

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/IB2022/052028
International filing date:	08 March 2022 (08.03.2022)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: IB
	Number: PCT/IB2021/057852
	Filing date: 27 August 2021 (27.08.2021)
Date of receipt at the International Bureau:	09 March 2022 (09.03.2022)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: IB

Filing date: 27 Aug 2021 (27.08.2021)

Application number: PCT/IB2021/057852

Date of availability of document: 31 Aug 2021 (31.08.2021)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

AR, AT, AU, BE, BR, CA, CL, CN, CO, DK, EA, EE, EP, ES, FI, GB,
GE, IB, IE, IL, IN, JP, KR, LV, MA, MX, NL, NO, NZ, SE, US

Date of issue of this certificate: 09 Mar 2022 (09.03.2022)

**PATENT COOPERATION TREATY
(PCT)**

**Certified Copy of the International
Application as Filed and of Any
Corrections thereto**

**TRAITÉ DE COOPERATION EN
MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**Copie certifiée conforme de la demande
internationale, telle qu' elle a été déposée,
ainsi que toutes corrections y relatives**

International Application number	PCT/IB2021/057852	Numéro de la demande internationale
International Filing Date	27 August 2021 (27.08.2021)	Date de dépôt international

Geneva, 31 August 2021 (31.08.2021)

Genève, le 31 août 2021 (31.08.2021)

**International Bureau of the
World Intellectual Property Organization**

**Bureau International de
l' Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle**

/ Cécile Chatel /
Coordinator, Receiving and Processing Team
Coordonnatrice, Equipe de Réception et
de Traitement

T +4122 338 83 16
F +4122 910 06 10

34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

www.wipo.int

International Application number	PCT/IB2021/057852	Numéro de la demande internationale
International Filing Date	27 August 2021 (27.08.2021)	Date de dépôt international

Contents:

Section	Date	Pages
- International application as originally filed on / Demande internationale telle qu' elle a été déposée le	27 August 2021 (27.08.2021)	45

ЗАЯВЛЕНИЕ РСТ

(Оригинал в электронной форме)

0	Только для использования получающим ведомством	
0-1	Номер международной заявки.	PCT/IB2021/057852
0-2	Дата международной подачи	27 Август 2021 (27.08.2021)
0-3	Наименование получающего ведомства и штамп "международная заявка РСТ"	RO/IB
0-4	Бланк заявления РСТ/RO/101 Заявление РСТ	
0-4-1	Подготовленный с использованием	ePCT-Filing Version 4.8.008 MT/FOP 20210820/0.20.5.24
0-5	Ходатайство Нижеподписавшийся просит рассматривать настоящую международную заявку в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ)	
0-6	Получающее ведомство (RO) (определенное заявителем)	Международное бюро ВОИС (RO/IB)
0-7	Номер дела заявителя или агента	WOAD-139060
I	Название изобретения	ПЕРСОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА
II	Заявитель	
II-1	Данное лицо является:	заявитель и изобретатель (applicant and inventor)
II-2	Заявителем	всех указанных государств (all designated States)
II-4ru	ФАМИЛИЯ, имя, отчество	КУЛАКОВСКИЙ, Кирилл
II-4en	Name (LAST, First):	KULAKOVSKIJ, Kirill
II-5ru	Адрес	Либушина 930/12 360 01 Карловы Вары Чехия
II-5en	Address:	Libušina 930/12 360 01 Karlovy Vary Czechia
II-6	Страна гражданства	Чехия CZ
II-7	Страна проживания	Чехия CZ

ЗАЯВЛЕНИЕ РСТ

(Оригинал в электронной форме)

IV-1	Агент или общий представитель; или адрес для переписки Указанное ниже лицо настоящим назначается (назначено) представлять интересы заявителя заявитель(ей) в компетентных международных органах в качестве:	агент (agent)
IV-1-1ru	ФАМИЛИЯ, имя, отчество	СЛОБОЖАНИН, Сергей
IV-1-1en	Name (LAST, First):	SLOBOSHANIN, Sergej
IV-1-2ru	Адрес	Мариахильфплатц 3 81825 Мюнхен Германия
IV-1-2en	Address:	Mariahilfplatz 3 81825 Munich Germany
IV-1-3	Телефон №	089-459220
IV-1-4	Факс №	089-482058
IV-1-5	Электронная почта	office@euromarkpat.com
IV-1-5(a)	Е-mail разрешение Получающему ведомству, Международному поисковому органу, Международному бюро и Органу международной предварительной экспертизы, по их желанию, разрешается использовать приведенный e-mail адрес для направления касающихся данной международной заявки уведомлений	только в электронной форме (бумажные уведомления высылаться не будут)
IV-2	Дополнительный(е) агент(ы)	Дополнительный(е) агент(ы) с тем же адресом, что и у агента, названного в заявлении первым (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ru	Имя, фамилия	ЛАМБАХЕР, Михаэль; ФОН ФЮНЕР, Николай
IV-2-1en	Name(s)	LAMBACHER, Michael; VON FÜNER, Nicolai
V	УКАЗАНИЕ ГОСУДАРСТВ	
V-1	Подача данного заявления означает в соответствии с Правилom 4.9(a) указание всех Договаривающихся государств, связанных Договором о патентной кооперации (РСТ) на дату международной подачи, для целей получения каждого допустимого вида охраны, и, где это применимо, для целей получения как регионального, так и национального патентов.	
VI-1	Притязание на приоритет в отношении предшествующей международной заявки	
VI-1-1	Дата подачи	06 Октябрь 2020 (06.10.2020)
VI-1-2	Номер заявки	РСТ/IB2020/059350
VI-1-3	Получающее ведомство РСТ	IB

ЗАЯВЛЕНИЕ РСТ

(Оригинал в электронной форме)

VI-2	Запрос на приоритетный документ Получающему ведомству поручается получить из цифровой библиотеки и переслать Международному бюро заверенную копию предшествующей(их) заявки(заявок), идентифицированную выше как пункт(-ы):	VI-1 Access code: A4E6	
VI-3	Инкорпорирование ссылкой : если элемент международной заявки, упомянутый в статье 11 (1) (iii) (d) или (e), или часть описания, формулы изобретения или чертежей, упомянутые в правиле 20.5 (a), или элемент или часть описания, формулы изобретения или чертежей, упомянутые в правиле 20.5 бис (a), не содержатся каким-либо иным образом в этой международной заявке, но при этом полностью содержатся в предшествующей заявке, приоритет которой испрашивается на дату, на которую один или несколько элементов, упомянутые в статье 11 (1) (iii) были впервые получены Получающим ведомством, этот элемент или его часть, при условии подтверждения по правилу 20.6, включается путем отсылки в данную международную заявку в свете правила 20.6.		
VII-1	Выбранный Международный поисковый орган	Европейское патентное ведомство (ЕПВ) (ISA/EP)	
VII-2	Использовать результаты предыдущего поиска; ссылка на предыдущий поиск.	06 Октябрь 2020 (06.10.2020) РСТ/IB2020/059350 IB	
VII-2-1	Дата подачи		
VII-2-2	Номер заявки		
VII-2-3	Страна (или региональное ведомство)		
VII-2-6	Заявитель просит Получающее ведомство подготовить и переслать в ISA копию результатов предшествующего поиска (Правило 12bis.1(b) и (d)).		
VIII	Декларации	Количество деклараций	
VIII-1	Декларация об удостоверении личности изобретателя.	-	
VIII-2	Декларация о праве заявителя на дату международной подачи подавать заявку и получать патент.	-	
VIII-3	Декларация о праве заявителя на дату международной подачи испрашивать приоритет предшествующей заявки.	-	
VIII-4	Декларация об авторстве на изобретение (только для целей указания Соединенных Штатов Америки).	-	
VIII-5	Декларация о не порочащих новизну раскрытиях или исключениях в отношении новизны.	-	

ЗАЯВЛЕНИЕ РСТ

(Оригинал в электронной форме)

IX	Контрольный перечень	количество листов	прилагае(ю)тся электронный(ые) файл(ы)
IX-1	Заявка (включая листы деклараций)	5	✓
IX-2	Описание	27	✓
IX-3	Формула изобретения	6	✓
IX-4	Реферат	1	✓
IX-5	Чертежи	6	✓
IX-6a	перечень последовательностей как часть описания (будет также использована для целей международного поиска)	-	-
IX-7	ОБЩАЯ СУММА	45	
	Сопроводительные элементы	приложен(ы) документ(ы) на бумажном носителе	прилагае(ю)тся электронный(ые) файл(ы)
IX-8	Лист расчета пошлин	-	✓
IX-20	Фигура чертежей, которая должна сопровождать реферат	1	
IX-21	Язык подачи международной заявки	Русский	
IX-22	Получающему ведомству предлагается предоставить Службе доступа к приоритетным документам (DAS) доступ к данной международной заявке (при условии, что номер международной заявки и дата международной подачи соответствуют данной международной заявке).	да	
X-1	Подпись заявителя, агента или общего представителя	/Dr. Sergej Sloboshanin/	
X-1-1	ФАМИЛИЯ, имя, отчество	СЛОБОЖАНИН, Сергей	
X-1-3	В каком качестве выступает подписавший (если это не очевидно из приведенных в заявлении сведений)	Агент	

ЗАЯВЛЕНИЕ РСТ

(Оригинал в электронной форме)

ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧАЮЩИМ ВЕДОМСТВОМ

10-1	Дата фактического получения предполагаемой международной заявки	27 Август 2021 (27.08.2021)
10-2	Чертежи:	
10-2-1	Получен.	
10-2-2	Не получен.	
10-3	Исправленная дата при более позднем, но своевременном получении страниц или чертежей, доукомплектовывающих предполагаемую международную заявку.	
10-4	Дата своевременного получения требуемых исправлений согласно статье 11(2) РСТ:	
10-5	Международный поисковый орган	ISA/EP
10-6	Направление копии для поиска задержано впредь до уплаты пошлины за поиск.	

ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫМ БЮРО

11-1	Дата получения регистрационного экземпляра Международным бюро	
------	---------------------------------------------------------------	--

Персональная система фильтрации воздуха**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

5 Настоящее изобретение относится к системе фильтрации воздуха с контролируемой подачей воздуха для очистки содержащего взвешенные частицы потока воздуха согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения. В частности, заявленная система применима для персональной очистки воздушного потока от содержащихся в нем взвешенных частиц, таких как пыли, сажи, пыльцы, 10 капель воды, масел и других твердых частиц и жидкостей.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Известны персональные системы, очищающие воздушный поток от содержащихся в нем взвешенных частиц. Одним из таких примеров может служить 15 публикация WO 2020/120930 A1, которая по внешнему виду напоминает наушники, в каждом из которых расположено по одному фильтру и вентилятору, засасывающему воздух снаружи, который в свою очередь очищается воздушными фильтрами и подается в область расположения носа и рта пользователя для дыхания. Недостатком этой системы является возможность примешивания к вдыхаемому воздуху загрязнений из 20 окружающего воздуха, поступающего для дыхания пользователя за счет неплотного прилегания закрывающей лишь частично лицо пользователя маски пользователя. Кроме того, расположение вентиляторов непосредственно на ушах пользователя создают звуковой и механический дискомфорт во время работы этих вентиляторов. В другой публикации KR 20180092363 A представлена маска, закрывающая нос и ротовую часть 25 лица пользователя, на которой расположен вентилятор с фильтром. Такая конструкция за счет веса блока вентилятора с фильтром утяжеляет маску и способствует ее сползанию под воздействием силы гравитации вниз. Это требует усиленного крепления маски к голове пользователя, вследствие чего ношение такой маски является дискомфортным. Кроме того, представленная в этой публикации маска не закрывает глаз пользователя,

вследствие чего содержащиеся в воздухе взвешенные частицы беспрепятственно могут попадать в глаза пользователя, вызывая дискомфорт или приводя к заболеваниям глаз.

Ближайшим уровнем техники является респиратор, представленный в GB2252048A, из которого известна маска с расположенным на голове пользователя корпусом, которые крепятся на голове пользователя крепежными ремнями. В указанной конструкции воздух подается снизу через затылочную часть корпуса и направляется вентилятором вдоль всей длины корпуса к его передней части, в которой расположен основной фильтр, после прохождения которого поток воздуха направляется в пространство под маской. Электропитание вентилятора осуществляется посредством внешнего электрического блока питания, расположенного удаленно от системы фильтрации, например, на ремне пользователя. Выдыхаемый пользователем воздух отводится через находящийся в нижней части маски проточный клапан. Недостатками этой системы фильтрации являются ее громоздкость, значительная энергозатратность в работе, негигиеничность расположения основного фильтра в непосредственной близости от лица пользователя, а также неудобство, вызванное необходимостью крепления блока питания отдельно от системы фильтрации.

Предлагаемое изобретение позволяет избежать указанные выше недостатки, удобно и компактно расположив на голове пользователя всю систему фильтрации, редуцировать энергозатратность, уменьшив при этом воспринимаемый пользователем уровень шума от нагнетателя воздуха, а также повысить уровень гигиеничности при использовании системы.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является создание автономной персональной системы фильтрации воздуха, позволяя располагать ее удобным образом для ношения на голове пользователя без дополнительных крепящих устройств, редуцировать энергозатратность, понизив воспринимаемый пользователем уровень шума нагнетателя воздуха, а также повысить уровень гигиеничности при использовании системы..

Эта задача осуществляется согласно системе фильтрации воздуха по пункту 1 формулы изобретения. Наиболее предпочтительные варианты выполнения изобретения представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Заявленная система фильтрации воздуха имеет защитную маску для ношения на
5 лице пользователя с расположенным по меньшей мере частично по ее краям
обтюратором маски, создавая при этом между внутренней поверхностью маски и лицом
пользователя, соответственно, его головной частью, замкнутое пространство.
Расположенный по краевой части маски обтюратор выполняет также частично
удерживающую функцию маски на голове пользователя, препятствуя изменению ее
10 положения после установки. В верхней части защитной дыхательной маски расположен
жесткий корпус, облегающий своей прилегающей к голове пользователя частью
теменную часть головы пользователя. Это позволяет маске удерживаться на голове в
основном за счет прилегания корпуса к теменной части головы пользователя, который
является крепежным элементом маски на голове пользователя. Принудительная подача
15 воздуха в пространство между маской и лицом пользователя выполнена посредством
по меньшей мере одного проточного канала, расположенного исключительно в
передней части корпуса, прилегающей к верхней части маски, при этом исключительно
в одном основном проточном канале установлен нагнетатель для создания в нем потока
воздуха, подаваемого через воздушный фильтр в выходное отверстие основного
20 проточного канала, после чего воздух поступает в объем, ограниченный внутренней
поверхностью маски и лицом пользователя. Расположение по меньшей мере одного
проточного канала исключительно в передней части корпуса, прилегающей к верхней
части маски, позволяет значительно сократить общую длину проточного канала по
сравнению с известным уровнем техники, что ведет к уменьшению аэродинамического
25 сопротивления в проточном канале. Это позволяет уменьшить мощность нагнетателя,
что в свою очередь ведет к снижению энергопотребления и шумовой нагрузки.

В случае наличия более чем одного проточного канала выходные отверстия
дополнительных проточных каналов расположены в непосредственной близости от
выходного отверстия основного проточного канала. При этом дополнительные
30 проточные каналы, равно как и основной проточный канал, находятся исключительно в

передней части корпуса, прилегающей к верхней части маски. Нагнетаемый поток воздуха, проходящий через основной проточный канал, увлекает за счет расположения выходного отверстия дополнительного проточного канала в непосредственной близости от выходного отверстия основного проточного канала дополнительный поток воздуха

5 через дополнительный проточный канал, в котором также установлены фильтры. Таким образом, основной нагнетаемый поток воздуха, проходящий через основной канал, втягивает в находящееся под маской пространство, воздух из дополнительного канала, позволяя при этом увеличить количество нагнетаемого в пространство между маской и

10 лицом пользователя воздуха без увеличения мощности вентилятора. В свою очередь, это ведет к понижению шумовой и вибрационной нагрузки, индуцируемой нагнетателем по сравнению с уровнем техники, где имеется лишь один или несколько каналов, в каждом из которых расположены по вентилятору.

За счет подаваемого в пространство между маской и лицом пользователя воздуха там создается избыточное давление, максимальное значение которого регулируется

15 устройством выпуска избыточного давления воздуха из-под маски во время ее использования. В едином корпусе также установлены устройства управления работой вентилятора и электрический блок питания. При выполнении маски из легкого плексигласа, очевидно, основная масса системы фильтрации сосредоточена в корпусе, что дает еще одно преимущество для уменьшения повреждений внешней поверхности

20 маски, а именно при снятии системы фильтрации и ее расположении на ровной поверхности она автоматически располагается таким образом, что поверхность корпуса контактирует с поверхностью, куда положили маску по принципу «ванька-встанька».

Согласно одного из вариантов выполнения изобретения выходное отверстие дополнительного канала расположено в непосредственной близости от выходного

25 отверстия основного канала, позволяющем по принципу эжекции струи воздуха, исходящей из выходного отверстия основного канала, увлечь за собой воздух из выходного отверстия дополнительного канала.

Предпочтительно выходные отверстия основного и дополнительного каналов расположены друг от друга на расстоянии, меньшем одной четверти минимального

поперечного размера выходного отверстия основного канала, которое может иметь различную форму, например, форму круга, овала, квадрата, ромба или треугольника.

Согласно одному из вариантов выполнения заявленной системы выходное отверстие дополнительного канала расположено прилегающим к выходному отверстию основного канала, образуя одно общее выходное отверстие в случае отсутствия между ними перемычки. В этом случае эффект эжекции является максимальным. Аналогично и входные отверстия обоих каналов могут прилегать друг к другу вплотную, образуя в предельном случае один общий канал, на оси которого с зазором к стенкам расположен нагнетатель воздуха.

Согласно еще одному варианту выполнения системы входные отверстия основного и дополнительного каналов расположены на удалении друг от друга на расстоянии, не превышающем одну четверть минимального поперечного размера входного отверстия основного канала. При этом входное отверстие основного канала может иметь различную форму, например, круглую, овальную, квадратную, ромбовидную или треугольную. Входное отверстие дополнительного канала может иметь форму кольца, окружающего входное отверстие основного отверстия, при этом удаление входных отверстий основного и дополнительного каналов определяется минимальным расстоянием между ними. Входных отверстий дополнительного канала также может быть несколько и они могут иметь различную форму и быть расположенными либо в одну линию со входным отверстием основного канала, либо вокруг него.

Согласно одному из вариантов заявленной системы, основной проточный канал имеет нагнетательную камеру, сужающуюся по направлению от его входного отверстия к выходному отверстию. Это позволяет ускорить поток, выходящий через выходное отверстие основного канала, соответственно, усилить эффект эжекции в случае наличия дополнительных каналов. Нагнетательная камера при этом может располагаться в любой части основного проточного канала.

Наиболее предпочтительно жесткий корпус имеет вытянутую в направлении от маски форму, а отстоящая от маски по меньшей мере нижняя поверхность корпуса выполнена изогнутой вниз по направлению к маске с линией изгиба в направлении от

маски таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски поверхность корпуса имеет форму теменной и частично затылочной части головы пользователя. Предпочтительно верхняя поверхность жесткого корпуса повторяет по существу форму нижней поверхности и проходит над ней практически эквидистантно. Именно вытянутая в направлении от маски форма корпуса позволяет эргономично и компактно разместить корпус на теменной и затылочной части головы пользователя, располагая проходящую вдоль нижней поверхности корпуса линию изгиба практически на срединной линии головы пользователя от лобной до затылочной зоны головы, оставляя при этом ушные и прилегающие к ним сверху регионы головы пользователя не покрытыми корпусом. Этим достигается возможность лучшего восприятия пользователем внешних звуковых сигналов, либо возможность использования наушников, надетых поверх относительно плоского изогнутого корпуса. Кроме того, тем самым минимизируется площадь прилегания корпуса к поверхности головы пользователя, оставляя значительную часть волосяного покрова головы не покрытой корпусом, соответственно предотвращая чрезмерное потение во время использования системы фильтрации.

Согласно еще одному варианту выполнения заявленной системы маска и корпус выполнены с возможностью разъемного крепления друг к другу, что дает возможность смены маски в зависимости от размера овала лица пользователя или в зависимости от использования или не использования пользователем очков под маской.

Согласно еще одному варианту выполнения заявленной системы обтюратор и маска выполнены с возможностью разъемного крепления друг к другу, что осуществляется посредством текстильной застежки типа велкро, обоюдолипкой ленты, элементов крепления с геометрическим или силовым замыканием или любого другого известного типа разъемного крепления. Это значительно повышает вариабельность использования маски как в отношении подгонки под различные размеры овала лица пользователя, так и в отношении вариабельности функциональных особенностей самого обтюлятора, о чем будет сказано ниже.

Согласно еще одному варианту выполнения заявленной системы обтюратор маски выполнен модульным и образован из плотно прилегающих друг к другу воздухопроницаемых и воздухонепроницаемых элементов, по меньшей мере часть

которых разъемно крепится к маске, например, указанными выше способами, и которые вместе образуют сплошную полосу по краям внутренней поверхности маски. Модульность выполнения обтюратора позволяет сменять его отдельные элементы в зависимости от требуемой функциональности отдельных элементов, которые описаны
5 ниже.

Согласно еще одному варианту выполнения заявленной системы устройство выпуска избыточного давления воздуха из-под маски во время ее использования выполнено либо в виде по меньшей мере одного воздухопроницаемого элемента, расположенного по краям маски, либо в виде выпускного клапана, открывающегося при
10 заданном повышенном уровне давления между маской и лицом пользователя. В качестве выпускного клапана могут использоваться либо текстильные клапаны, интегрированные в обтюратор, либо механические клапаны известной конструкции, открывающиеся для выпуска воздуха из-под маски при заданном повышенном уровне давления между маской и лицом пользователя и закрывающиеся при понижении
15 давления. Эти клапаны могут располагаться как на поверхности маски, на ее периферийных участках, так и в корпусе для выпуска воздуха наружу. Альтернативно эти клапаны могут располагаться в дополнительном канале или каналах. В качестве воздухопроницаемых элементов может использоваться по меньшей мере один из следующих элементов: блок с воздухоотводящими каналами с заданным
20 сопротивлением потоку отводимого через них воздуха, блок с воздухоотводящими каналами с обратным выпускным клапаном, открывающимся при заданном повышенном уровне давления между маской и лицом пользователя для предотвращения поступления обратного потока воздуха в маску, блок с регулируемыми по сечению воздухоотводящими каналами, воздухопроницаемого уплотнителя,
25 обладающего заданным сопротивлением отводимому из-под маски воздушному потоку и в основном удерживающего свою форму при прилегании к лицевой части пользователя, а также клапан Тесла для пропускания отводимого потока в одном направлении, конструкция которого выполнена без подвижных деталей. Предпочтительно воздухоотводящие каналы выполнены в основном прямолинейными
30 по всей ширине воздухопроницаемых элементов в направлении перпендикулярном

краю маски. Поперечное сечение каналов имеет предпочтительно прямоугольную форму как наиболее эффективную для минимизации площади поперечного сечения перемычек между ними, однако могут использоваться также каналы в сечении круглой, овальной, треугольной или иных форм и их комбинаций. Наиболее эффективны каналы с максимальным поперечным суммарным сечением площадью в диапазоне от 50 мм² до 800 мм². В описанном ниже примере выполнения использовалась общая суммарная площадь воздухоотводящих каналов в 600 мм², разделенная на две равные части, расположенные в зоне щеки пользователя от скулы пользователя до его уха. Регулировка по сечению воздухоотводящих каналов может обеспечиваться механической, ручной или электромеханической регуляцией задвижки для изменения сечения. Другим способом регулирования прохода воздуха является электромеханическое управление выпускным клапаном, расположенным в воздухоотводящем канале или каналах, при котором изменение давления, при котором открывается выпускной клапан, регулируется электромеханической системой, так что давление во внутримасочном пространстве регулируется при вдохе и выдохе. Например, при выключенной системе регулирования давления, функционально связанной с устройством управления нагнетателя, выпуск воздуха из-под масочного пространства происходит при повышении давления в маске в сравнении с окружающим давлением более чем на 10 Па, а при включенной системе регулирования давления выпуск происходит при превышении давления на 30 Па и выше.

Кроме того, регулирование прохода воздуха в воздухоотводящих каналах может производиться либо вручную с выставлением заданного значения поперечного сечения каналов, либо с использованием устройства управления работой нагнетателя для изменения сечения каналов в зависимости от фазы вдоха или выдоха пользователя. Все вышеперечисленные воздухопроницаемые элементы могут быть скомбинированы друг с другом и/или с указанными выше и ниже воздухонепроницаемыми элементами в составе обтюратора за счет вышеупомянутой модульной конструкции обтюратора. Эти элементы могут разъемно крепиться к краевым участкам маски, например, посредством соединения велкро, липкой с двух сторон ленты или любым другим известным способом. Образуемая этими элементами сплошная полоса по краям внутренней

поверхности маски снаружи может помещаться в единый чехол, выполненный, например, из воздухопроницаемого тканого или нетканого полотна.

Один из вариантов реализации системы фильтрации предусматривает использование воздухо непроницаемых элементов обтюлятора маски в виде в основном

5 удерживающих свою форму при прилегании к лицевой части пользователя по меньшей мере одного из следующих элементов: воздухо непроницаемый эластичный материал, или любая конструкция, содержащая эластичные и обладающие объемной жесткой структурой не эластичные компоненты, имеющие хотя бы со стороны прилегания к лицу пользователя мягкое покрытие, или надувной эластичный сосуд. Использование

10 эластичных материалов или их комбинации с жесткими воздухо непроницаемыми конструкциями обеспечивает как достаточный уровень комфорта ношения маски так и необходимый уровень уплотнения между поверхностью головы пользователя и маской. Альтернативно к этому или дополнительное использование воздухо непроницаемого элемента с расположенными на его поверхности, обращенной от внутренней

15 поверхности маски датчиками, измеряющими биологические, и/или химические, и/или физические и/или электрические и/или фотосенсорные параметры кожи пользователя позволяет в режиме реального времени фиксировать соответствующие физиологические параметры пользователя для контроля состояния пользователя или в качестве одного из входных параметров для работы устройства управления работой

20 нагнетателя.

Согласно еще одному варианту выполнения заявленной системы вытянутый в направлении от маски корпус образован из расположенных вдоль его продольного направления основного модуля с устройством управления работой нагнетателя, по меньшей мере одним проточным каналом, нагнетателем, фильтровочным блоком,

25 имеющим воздушный фильтр, и аккумуляторного модуля с по меньшей мере одним электрическим блоком питания, причем основной модуль расположен в передней части корпуса, прилегающей к маске, а аккумуляторный модуль расположен в задней части корпуса, обеспечивая при этом расположение центра тяжести системы в районе макушки на голове пользователя. Такое модульное выполнение корпуса позволяет

30 комбинировать использование основного модуля в различных вариантах его

выполнения с аккумуляторным модулем, оснащенным электрическим блоком питания соответствующей электрической емкости в зависимости от режима использования системы. Исключительно важным является расположение основного модуля в передней части корпуса, а аккумуляторного модуля в задней части корпуса, поскольку именно

5 такое расположение позволяет разместить центр тяжести системы в районе макушки на голове пользователя, сохраняя размещение основного проточного канала исключительно в передней части корпуса, прилегающей к верхней части защитной маски. Предпочтительно основной блок и аккумуляторный модуль выполнены разъемно крепящимися друг к другу с сохранением их функциональной взаимосвязи.

10 В случае выполнения корпуса модульным согласно еще одному варианту выполнения изобретения аккумуляторный модуль имеет несколько электрических блоков питания, каждый из которых заключен в отдельный корпус блока питания, причем каждый предыдущий электрический блок питания является базой для

15 подключения последующего дополнительного электрического блока питания с геометрическим замыканием и с образованием единого жесткого корпуса аккумуляторного модуля, изогнутого вниз по направлению к маске таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски поверхность корпуса аккумуляторного модуля, подключенного к основному модулю, имеет форму теменной и/или затылочной части головы пользователя. Модульный вариант выполнения аккумуляторного блока

20 позволяет значительно увеличить время работы системы путем подключения дополнительных электрических блоков питания. При использовании в первую очередь внешнего электрического блока питания имеется также возможность его замены без прекращения работы системы фильтрации и даже без снятия системы с головы пользователя при наличии еще одного блока питания, подсоединенного

25 непосредственно к основному модулю.

Согласно еще одному варианту выполнения изобретения в основном проточном канале по направления потока подаваемого воздуха после воздушного фильтра расположено устройство инъекции для распыляемого в основной проточный канал компонента, который включает в себя инжектор газа или распылитель жидкости или

30 другого компонента для включения в состав подаваемого в маску воздуха. Такое

расположение устройства инъекции позволяет распылять в проточный канал дополнительные компоненты, не загружая воздушный фильтр, а в случае распыления жидкости – не смачивая фильтр, соответственно не уменьшая его пропускную способность и сохраняя его сухим. В качестве дополнительных компонентов в проточный канал могут вводиться кислород, ароматизаторы, лекарственные средства, например, противоастматические. Работа устройства инъекции может быть согласована с работой устройства управления работой нагнетателя в зависимости от циклов вдох-выдох.

Согласно еще одному варианту выполнения изобретения в проточном канале расположен съемный фильтровочный блок с воздушным фильтром и с описанным выше устройством инъекции, расположенным по направлению потока подаваемого воздуха после воздушного фильтра. Выполнение устройства инъекции встроенным в сменный фильтровочный блок дает возможность смены устройства инъекции или его заполнения соответствующей компонентой со значительно уменьшенными трудовыми и временными затратами, одновременно повышая функциональность использования устройства инъекции. Одна из форм реализации системы фильтрации предусматривает датчик давления, сообщаящийся с объемом, ограниченным внутренней поверхностью маски и лицом, соответственно, поверхностью головы пользователя. При этом устройство управления выполнено с возможностью регулирования ритма и объема подаваемого нагнетателем в маску воздуха и/или ритма и объема выпускаемого устройством выпуска избыточного давления воздуха из-под маски во время ее использования в зависимости от давления, измеряемого этим датчиком давления, позволяя при этом посредством регулируемой работы нагнетателя за счет падения давления в маске во время вдоха пользователя и роста давления во время выдоха содействовать дыханию.

Еще один вариант выполнения системы фильтрации предусматривает выполнение устройства управления с возможностью поддержания давления между маской и лицом пользователя на 0,01-20 % выше атмосферного давления, по меньшей мере, во время выдоха. Избыток давления под маской может регулироваться устройством управления также по значению абсолютного давления и поддерживаться на уровне от 0.1 Па до 300

Па выше атмосферного давления как во время вдоха, так и во время выдоха пользователя. Это позволяет бесперебойно снабжать пользователя свежим очищенным воздухом, прошедшим через воздушный фильтр.

Согласно одному из вариантов выполнения системы фильтрации защитная маска выполнена в виде полнолицевого прозрачного по меньшей мере изнутри, либо 5 покрытого фотохронным слоем забрала, края которого в основном повторяют прилегающие к ней контуры головы пользователя и заходят под подбородок пользователя, охватывая при этом нижней частью обтюратора маски подбородок пользователя снизу и прилегая верхней частью обтюратора маски к височной части 10 головы пользователя, препятствуя при этом смещению маски вперед или назад во время пользования маской и являясь при этом вторым крепежным элементом маски на голове пользователя наряду с корпусом. В этом варианте выполнения изобретения система фильтрации крепится на голове пользователя исключительно двумя элементами, а именно обтюратором и корпусом без использования дополнительных элементов 15 крепления, что выгодно отличает ее от известного уровня техники. Наиболее предпочтительно маску выполняют гибкой, за счет чего достигается адаптация формы маски к различным формам головы пользователя, так что люди с большим размером головы и с меньшим размером головы могут использовать маску одного размера. Наиболее предпочтительно маска выполнена по форме, заходящей под подбородок 20 пользователя, при этом мягкий и массивный обтюратор в нижней части маски обеспечивает плотное ее прилегание под подбородком пользователя и препятствует смещению нижней части маски вперед или назад. Фотохронным слоем может быть покрыта либо верхняя часть маски, либо вся маска полностью, адаптируя при этом степень затемнения маски в зависимости от интенсивности освещения снаружи.

Согласно еще одному варианту выполнения системы фильтрации общий центр 25 тяжести корпуса с содержащимися в нем вышеуказанными элементами маски выполнен приходящимся на теменную область головы пользователя, что позволяет надежно удерживать маску с корпусом на голове пользователя без дополнительных кроме упомянутых выше удерживающих приспособлений.

Особенно предпочтительным является в уже раскрытом выше варианте выполнения корпуса вытянутым в направлении от маски и изогнутым вниз по направлению к маске, в котором плоскость, проходящая через линию изгиба нижней поверхности корпуса, расположена перпендикулярно контуру, образованному обтюратором маски. Такого рода Т-образное крепление системы на голове пользователя за счет дугообразной формы корпуса и в основном вертикально к нему расположенному обтюратору придает дополнительную устойчивость к смещениям системы без необходимости дополнительных крепежных приспособлений как ремешки, горизонтально охватывающие голову обручи и тому подобное.

Согласно еще одному варианту выполнения системы она имеет подключаемые к обтюратору маски и/или корпусу по меньшей мере одну из следующих дополнительных систем: микрофон, систему усиления голосом, расположенный на маске или на обтюраторе дисплей или индикаторную панель для проецирования изображения, видимого изнутри и/или снаружи маски, расположенные в обтюраторе датчики параметров, снимаемых с кожи или с дыхания пользователя и/или устройства управления выпуском воздуха в устройстве выпуска избыточного давления, и/или направленного внутрь и/или наружу маски элемента освещения. Использование этих систем позволяет значительно расширить область использования заявленной системы фильтрации, позволяя выводить оптическую или акустическую информацию для их восприятия извне фильтрующей системы или для ее использования в качестве параметров, задающих режим работы самой системы.

Согласно еще одному варианту предлагаемого изобретения упомянутые выше расположенные в обтюраторе или на маске дополнительные системы заявленной системы фильтрации имеют электрические подключения, проходящие через обтюратор и/или маску, обеспечивая тем самым простое и экономичное подключение дополнительных систем к расположенному в корпусе устройству управления.

Предпочтительно маска выполнена в районе глаз пользователя достаточно просторной, позволяя пользователю с очками использовать эту маску. Дужки очков при этом плотно облегаются обтюратором, расположенным в том числе в боковой краевой

части маски, не создавая при этом просветов вокруг дужек очков, негативно влияющих на уплотнение маски.

Предпочтительно воздушный фильтр выполнен с возможностью его замены после его продолжительного использования. Предпочтительно в качестве воздушных
5 фильтров используют фильтры типа HEPA или ULPA.

Заявленная система фильтрации с полнолицевой маской и расположенным в ее верхней части корпусом позволяет также расположить в корпусе систему навигации, а в качестве дисплея системы навигации использовать внутреннюю поверхность дыхательной маски.

10 Еще один вариант выполнения заявленной системы предусматривает использование приложения для мобильного устройства в качестве интерфейса управления пользователем и/или для отображения функциональных параметров системы фильтрации. В этом случае отпадает необходимость расположения кнопочных и иных сенсорных элементов управления на поверхности корпуса для управления
15 работой системы фильтрации.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

На фигурах изображены:

Фиг. 1 – внешний вид одного из вариантов выполнения заявленной системы
20 фильтрации,

Фиг. 2 – схематическое изображение поперечного сечения корпуса А-А, изображенного на Фиг. 1.

Фиг. 3 – схематичное изображение системы фильтрации в виде спереди, изображающее движение потоков воздуха в системе фильтрации и из нее.

25 Фиг. 4 – схематичное изображение поперечного сечения корпуса в его передней части исключительно с одним проточным каналом,

Фиг. 5 – вариант выполнения изобретения по Фиг. 4 с фильтровочным блоком с расположенным в нем устройством инъекции,

Фиг. 6 – вид сзади системы фильтрации с модульным выполнением обтюлятора маски,

Фиг. 7 – схематичное изображение варианта выполнения блока с воздухоотводящими каналами,

5 Фиг. 8 – вид сбоку системы фильтрации с модульным выполнением корпуса,

Фиг. 9 – вид сбоку системы фильтрации с блочным выполнением аккумуляторного модуля.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

10 Настоящее изобретение описывает автономную персональную систему фильтрации воздуха для очистки содержащего взвешенные частицы потока воздуха. На Фиг. 1 изображен один из вариантов выполнения заявленной системы фильтрации. Система фильтрации 1 имеет полнолицевую защитную маску 2 с укрепленным в ее верхней части корпусом 4. Жесткий корпус 4 выполнен удлиненным и дугообразной

15 формы, так что отстоящая от маски 2 нижняя поверхность 41 корпуса 4 выполнена изогнутой вниз по направлению к маске 2 с линией изгиба 42 в направлении от маски 2 таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски 2 поверхность 41 корпуса 4 имеет форму теменной части головы пользователя. При этом верхняя поверхность корпуса 4 выполнена также изогнутой в ту же сторону, что и нижняя поверхность 41. В

20 средней части корпуса 4 на его верхней поверхности расположены две кнопки 13 управления работой нагнетателя 10. Защитная маска 2 выполнена из гибкого прозрачного плексигласа, по внутренним краям которой за исключением участка маски, к которому крепится корпус 4, расположен обтюратор 3 маски, выполненный частично из воздухонепроницаемого элемента 31 в виде мягкого воздухонепроницаемого

25 поролона и предназначенный для уплотнения пространства между внутренними краями маски 2 и лицом, соответственно, головой пользователя. В нижней и боковой частях маски 2 часть обтюлятора 3 является воздухопроницаемыми элементами 51 и выполнена в виде воздухопроницаемого поролона, играющего роль устройства выпуска 5 избыточного давления воздуха из-под маски 2 во время ее использования.

Воздухопроницаемые и воздухонепроницаемые элементы 31,51 обтюратора 3 выполнены переходящими без зазора друг в друга. Внутренняя поверхность маски 2, обтюратор 3, внутренняя поверхность корпуса 4 и лицо, соответственно, находящееся под маской и под корпусом части головы пользователя образуют замкнутое пространство. В передней верхней части корпуса 4, в районе прилегания корпуса 4 к маске 2 расположено круглое входное отверстие 11 основного проточного канала 6 и концентрично к нему на некотором расстоянии от него – входное отверстие 12 дополнительного проточного канала 7. Связь входных отверстий 11, 12 будет показана ниже при обсуждении Фиг. 2.

На Фиг. 2 изображено частичное сечение корпуса 4 по линии А-А, изображенное на Фиг. 1. В центральной части Фиг. 2 указан основной проточный канал 6, имеющий входное отверстие 11 на верхней поверхности корпуса 4 и выходное отверстие 21 на нижней поверхности корпуса 4. В основном проточном канале 6, в его верхней части расположен воздушный фильтр 16 основного канала 6. В нижней части основного проточного канала 6 расположен нагнетатель 10 воздушной среды. В качестве нагнетателя может использоваться вентилятор, воздушный насос или любое другое известное из уровня техники устройство для нагнетания воздушной среды. В отличие от изображенного на Фиг. 2 положения нагнетателя 10 альтернативно он может быть расположен в любой части основного проточного канала 6, но в направлении подаваемого снаружи потока воздуха после воздушного фильтра 16. Нагнетатель 10 служит для создания воздушного потока в основном проточном канале 6 в направлении от его входного отверстия 11 к выходному отверстию 21. Входящий в основной проточный канал поток воздуха обозначен стрелкой 8, а выходящий из основного выходного отверстия поток воздуха обозначен стрелкой 9. В верхней части основного проточного канала 6 имеется нагнетательная камера 23, уменьшающаяся в своем поперечном сечении по направлению от его входного отверстия 11 к направлению выходного отверстия 21. Проходящий через основной проточный канал 6 воздух фильтруется фильтром 16. На Фиг. 2 справа и слева от основного проточного канала 6 расположен дополнительный проточный канал 7, выполненный концентрично вокруг основного проточного канала 6. Дополнительный проточный канал 7 в поперечном

сечении имеет равную ширину по всей своей длине и распространяется от верхней поверхности корпуса 4, начинаясь у входного отверстия 12 дополнительного канала до нижней поверхности корпуса 4, оканчиваясь его выходным отверстием 22. В верхней части дополнительного проточного канала 7 расположен фильтр 17 дополнительного канала. В представленном примере выполнения системы фильтрации входное отверстие 12 дополнительного канала разнесено от входного отверстия основного канала приблизительно на расстояние, равное половине диаметра входного отверстия 11 основного канала, в то время как выходное отверстие 22 дополнительного канала расположено прилегающим к выходному отверстию 21 основного канала.

Альтернативно к этому варианту выполнения оба входных отверстия 11, 12 могут быть расположены друг от друга на расстоянии, превышающем одну четверть минимального поперечного размера входного отверстия 11 основного канала, в то время как выходные отверстия 21, 22 могут быть расположены друг от друга на расстоянии меньшем одной четверти минимального поперечного размера выходного отверстия 21 основного канала. Такое расположение выходных отверстий определяется исключительно необходимым условием выполнения принципа эжекции струи воздуха, исходящей из выходного отверстия основного канала, то есть необходимостью увлечь за собой воздух из выходного отверстия 22 дополнительного канала. Иными словами, выходящий из основного проточного канала 6 поток воздуха 9 увлекает за собой выходящие из дополнительного проточного канала 7 потоки воздуха 15, не требуя при этом расположения в дополнительном проточном канале 7 дополнительных нагнетателей.

Проточные каналы 6,7 расположены проходящими через вертикально расположенную плоскость симметрии корпуса 4, расположенную вдоль корпуса от его передней, прилегающей к верхней части маски 2 до его задней, отстоящей от маски 2 части. Вследствие расположения проточных каналов 6,7 вертикально между в основном эквидистантно расположенными по отношению друг к другу в передней части корпуса 4 нижней поверхности 41 и верхней поверхности корпуса 4 проточные каналы 6,7 имеют минимально возможную длину в сравнении с их расположением вдоль длины корпуса, как известно из уровня техники. Иными словами, длина проточных каналов 6,7 (или одного основного канала 6, если используется только один канал) соответствует

толщине корпуса в его передней, прилегающей к маске 2 части. Это позволяет минимизировать аэродинамическое сопротивление воздуха при его протекании через проточные каналы, соответственно, уменьшить потребляемую нагнетателем 10 мощность и как следствие – уровень производимого им шума. Альтернативно каналы 5 6,7 (или единственный канал 6) могут располагаться под углом от 1° до 50° к линии, соединяющей верхнюю и нижнюю поверхности корпуса 4 в его передней, прилегающей к маске 2 части, и расположенной перпендикулярно к касательным к этим поверхностям. Наиболее предпочтительным является расположение каналов параллельно этой линии или в диапазоне отклонения от нее на 10° . За счет выполнения корпуса дугообразной 10 формы вытянутым вдоль указанной плоскости симметрии основной вес содержащихся в вертикально расположенных проточных каналов 6,7 элементов сосредоточен в передней части корпуса 4, в то время как электрический блок питания 19 расположен в задней части корпуса с центром тяжести, приходящимся на вышеуказанную плоскость симметрии. Такое позиционирование проточных каналов 6,7 и блока питания 19 15 позволяет расположить общий центр тяжести системы фильтрации между проточными каналами 6,7 и блоком питания 19 в непосредственной близости от макушки головы пользователя, предотвращая сползание системы фильтрации с головы пользователя во время ее использования.

В нижней правой части Фиг. 2 у нижней поверхности корпуса 4 условно 20 изображены устройство управления 18 работы нагнетателя 10, и подключенный к нему электрический блок питания 19, а также датчик давления 20, сообщающийся с объемом, ограниченным внутренней поверхностью маски 2 и лицом, соответственно, поверхностью головы пользователя. Это условное изображение предназначено лишь указать на функциональные связи указанных элементов, так что устройство управления 25 18, блок питания 19 и датчик давления 20 пространственно не обязательно расположены в изображенной на Фиг. 2 плоскости. Как будет указано далее, электрический блок питания 19 расположен в задней, т.е. отстоящей от маски 2 части корпуса 4. Устройство управления 18 функционально связано с нагнетателем 10 и датчиком давления 20, что на Фиг. 2 изображено штриховой линией. Датчик давления 20 измеряет давление в 30 указанном объеме, а устройство управления 18 выполнено с возможностью

регулирования ритма и объема подаваемого нагнетателем 10 в маску 2 воздуха в зависимости от давления, измеряемого датчиком давления 20. Это позволяет регулировать работу нагнетателя 10 в зависимости от измеряемого датчиком давления 20 давления. Так во время вдоха пользователя давление в вышеуказанном объеме падает, и как следствие этого устройство управления 18 дает сигнал нагнетателю 10 на увеличение интенсивности нагнетания воздуха в основном проточном канале 6, поддерживая при этом давление между маской 2 и лицом пользователя на 0,01-20 % выше внешнего атмосферного давления. Во время выдоха пользователя давление под маской увеличивается, что регистрируется датчиком давления 20, соответственно, устройство управления 18 дает команду нагнетателю 10 на уменьшение нагнетаемого объема воздуха, либо на временное прекращение работы нагнетателя. За счет этого во время выдоха пользователя также поддерживается давление между маской и лицом пользователя на 0,01-20 % выше атмосферного давления. Избыточное давление из-под маски во время выдоха пользователя уменьшается за счет выпуска избыточного давления воздуха под маской устройством 5 выпуска избыточного давления, изображенного на Фиг. 1 в виде воздухопроницаемых элементов 31.

В альтернативном варианте выполнения система фильтрации выполнена без датчика давления 20 (не показано), при этом интенсивность работы нагнетателя 10 остается постоянной, соответственно, этот постоянный уровень работы нагнетателя может регулироваться связанными с устройством управления 18 кнопками управления работой нагнетателя 13, показанными на Фиг. 1. В этом варианте выполнения системы фильтрации нагнетатель 10 работает постоянно, создавая в объеме под маской 2 избыточное давление, которое при выдохе пользователя поддерживается на постоянном уровне выше атмосферного за счет выпуска воздуха из-под маски устройством выпуска 5 избыточного давления воздуха.

На Фиг. 3 схематично изображен принцип работы системы фильтрации в виде спереди. Входящий в основной проточный канал поток воздуха 8, ускораясь нагнетателем 10, выходит в пространство под маской в виде выходящего из основного проточного канала потока воздуха 9, увлекая за собой за счет эффекта эжекции выходящие из дополнительного проточного канала потоки воздуха 15, благодаря чему

в дополнительный проточный канал 7 засасываются входящие в дополнительный проточный канал потоки воздуха 14. Избыточное давление под маской уменьшается за счет расположенных в нижней и в боковой части маски устройств 5 выпуска избыточного давления воздуха, выполненных в виде воздухопроницаемых элементов 31. В альтернативных вариантах выполнения системы фильтрации количество и расположение устройств 5 выпуска избыточного давления воздуха могут отличаться от изображенных на Фиг. 3. Устройства выпуска 5 избыточного давления воздуха выполнены либо в виде частично воздухопроницаемого уплотнителя 5, расположенных непрерывно на одной линии с обтюратором маски 3, либо в виде выпускного клапана (не показано), открывающегося при заданном повышенном уровне давления между маской 2 и лицом пользователя. При этом выпускные клапаны в альтернативном варианте выполнения могут располагаться как на поверхности маски 2, так и в корпусе 4 или в дополнительном проточном канале 7.

В альтернативных вариантах выполнения системы фильтрации количество и расположение дополнительных проточных каналов 7 может быть иное в сравнении с показанным на Фиг. 2.

Наиболее предпочтительным является выполнение корпуса 4 с возможностью замены воздушных фильтров 16, 17, которые являются фильтрами типа HEPA или ULPA.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что вышеуказанные преимущества заявленной системы фильтрации воздуха выполняются и в варианте исполнения системы фильтрации исключительно с одним единственным основным проточным каналом, т.е. без дополнительных проточных каналов. Этот вариант изображен на Фиг. 4, где схематично представлено поперечное сечение корпуса 4 в передней его части, прилегающей к верхней части защитной маски (которая на Фиг. 4 не показана). Основной проточный канал 6 (далее – проточный канал) расположен на центральной линии, проходящей через корпус от его передней части, прилегающей к верхней части защитной маски до его задней, т.е. затылочной части. Отличие изображенного на Фиг. 4 варианта выполнения изобретения от изображенного на Фиг. 2 варианта заключается в отсутствии указанных на Фиг. 2 дополнительного проточного канала 7. Поэтому все, что было сказано при описании Фиг. 2 в отношении основного

проточного канала 6, также относится и к проточному каналу 6, изображенному на Фиг. 4. В варианте изобретения согласно Фиг. 4 также может использоваться изображенный на Фиг. 2 датчик давления 20, который на Фиг. 4 не показан, чтобы на загружать изображение. Форма проточного канала 6 не обязательно должна быть сужающейся, проточный канал 6 может иметь постоянное сечение любой формы по всей его длине.

На Фиг. 5 изображен вариант выполнения проточного канала 6 в разрезе аналогично изображенному на Фиг. 4 варианту, в отличие от которого во входном отверстии 11 проточного канала 6 расположен фильтровочный блок 25, включающий в себя расположенный снаружи, т.е. со стороны верхней поверхности корпуса 47 воздушный фильтр 16, после которого по направлению потока подаваемого воздуха расположено устройство инъекции 26 для распыления в проточный канал 6 компонента посредством инжектора газа, распылителя жидкости или другого компонента для включения в состав подаваемого в маску воздуха. В качестве неограничивающего примера на Фиг. 5 изображен распылитель жидкости 27, через который в поток подаваемого нагнетателем 10 воздуха распыляется находящаяся в устройстве инъекции 26 жидкость. В качестве жидкости может использоваться либо вода для увлажнения воздуха под маской, либо раствор ароматизатора, либо раствор медикамента, например, противоастматического. Расположение устройства инъекции 26 в фильтровочном блоке 25 после фильтра 16 в направлении потока подаваемого воздуха позволяет распылять в поток подаваемого воздуха жидкие компоненты, не смачивая при этом фильтра 16, соответственно, позволяя фильтру 16 сохранить его высокую пропускательную и очистительную способность. Предпочтительно фильтровочный блок 25 выполнен съемным из проточного канала 6, что позволяет при необходимости легко заполнять устройство инъекции 26 необходимым раствором или сменять фильтр 16.

Альтернативно устройство инъекции 26 может использоваться устройство для инъекции в поток подаваемого воздуха газа предварительно заданного состава, например, кислорода. В этом случае систему фильтрации можно использовать в обедненных кислородом условиях или в качестве дыхательной маски для принудительной прокачки легких пользователя в случаях, когда это необходимо. В этом варианте выполнения изобретения устройство 18 управления работы нагнетателя

функционально связано с устройством инъекции 26, что изображено на Фиг. 5 штриховой линией. Эта функциональная связь позволяет впрыскивать в поток воздуха необходимые компоненты лишь во время вдоха пользователя, либо во время каждого второго, третьего, и т.д. вдоха.

5 На Фиг. 6 схематично изображена система фильтрации согласно одному из вариантов выполнения изобретения с маской 2, покрывающей все лицо и подбородок пользователя, закрепленным в верхней части маски 2 корпусом 4 и обтюратором 3 маски 2, который выполнен модульным и образован из плотно прилегающих друг к другу воздухопроницаемых 51, воздухонепроницаемых 31 элементов и соединительных
10 модулей 32 обтюратора, которые разъемно крепятся к краям маски 2 изнутри и вместе образуют сплошную полосу по краям внутренней поверхности маски 2. Вышеуказанные элементы обтюратора 3 расположены симметрично справа и слева от центральной линии маски в следующей последовательности сверху вниз: верхнюю, височную часть обтюратора 3 образуют воздухонепроницаемые элементы 31 с расположенными на их
15 поверхности, обращенной от внутренней поверхности маски 2, датчиками 33, контактирующими с кожей височной области пользователя во время использования системы фильтрации. В представленном здесь варианте выполнения обтюратора 3 воздухонепроницаемые элементы 31 образованы из воздухонепроницаемого жесткого паралона, внутренняя, т.е. прилегающая к коже пользователя поверхность которого
20 способна эластично деформироваться при прилегании к височной области головы пользователя во время использования системы. Очевидно, что в качестве воздухонепроницаемых элементов 31 могут также использоваться любые эластичные материалы или любая конструкция, содержащая обладающие объемно жесткой структурой эластичные компоненты, имеющие со стороны прилегания к лицу
25 пользователя мягкое, способное деформироваться покрытие. В качестве воздухонепроницаемых элементов 31 могут также использоваться надувные эластичные элементы. В качестве датчиков 33 могут использоваться датчики, измеряющие параметры кожи пользователя, такие как биологические, и/или химические, и/или физические, и/или электрические, и/или фотосенсорные параметры.
30 Измеренные датчиками 33 параметры передаются по электропроводке, проходящей

через воздухонепроницаемый элемент 31 и/или по внутренней поверхности маски 2 на устройство 18 управления работы нагнетателя, находящегося в корпусе 4 и используются в качестве входных параметров для работы устройства 18 управления. Своей верхней торцевой частью воздухонепроницаемые элементы 31 крепятся к нижней поверхности корпуса 4, образуя уплотнительные соединения между внутренней поверхностью маски 2, нижней поверхностью корпуса 4 и поверхностью головы пользователя во время использования системы фильтрации. Своей нижней торцевой поверхностью воздухонепроницаемые элементы 31 образуют плотный контакт к верхней торцевой поверхности соединительного модуля 32 обтюлятора маски, который (модуль) в данном случае выполнен также как воздухонепроницаемый элемент и через который или под которым проходит электропроводка устройства 18 управления к расположенным ниже соединительного модуля 32 элементам обтюлятора 3. Своей нижней торцевой поверхностью соединительный модуль 32 обтюлятора входит в плотный контакт с верхней торцевой поверхностью воздухопроницаемого элемента 51, который играет роль устройства выпуска избыточного давления воздуха из под маски 2 во время ее использования.

Пример выполнения блока 52 с воздухоотводящими каналами 53 представлен на Фиг. 7. Блок 52 выполнен в форме параллелепипеда с горизонтально проходящими в нем воздухоотводящими каналами 53, которые имеют квадратное поперечное сечение и выполнены в виде прямых сквозных отверстий и которые расположены в обтюляторе параллельно поверхности маски 2 и перпендикулярно к ее краю. Форма, количество и расположение воздухоотводящих каналов 53 может, однако, отличаться от представленных на Фиг. 7. Воздухоотводящие каналы 53 имеют заданное сопротивление потоку отводимого через них воздуха, причем опционально каждый из воздухоотводящих каналов 53 может быть оснащен обратным выпускным клапаном (не показано), открывающимся при заданном повышенном уровне давления между маской 2 и лицом пользователя для предотвращения поступления обратного потока воздуха в маску. Также опционально все воздухоотводящие каналы 53 могут быть регулируемы по сечению для установки заданного сопротивления потоку отводимого через них воздуха. Регулировка может проводиться как механически путем сдвижения заслонки

(не показано), так и автоматически с использованием...(здесь пожалуйста указать пример автоматического использования, например, пьезоэлементы и т.д). В случае автоматического регулирования сечение воздухоотводящих каналов 53 изменяется в зависимости от циклов вдоха и выдоха пользователя и определяется устройством 18 управления. В показанном на Фиг. 6 варианте выполнения блок 52 с воздухоотводящими каналами 53 является воздухопроницаемой частью воздухопроницаемых элементов 51 и интегрирован в них. Альтернативно этому воздухоотводящие каналы 53 могут быть выполнены непосредственно в воздухопроницаемых элементах 51 (не показано).

Альтернативно воздухопроницаемые элементы 51 могут быть выполнены в виде воздухопроницаемого уплотнителя, обладающего заданным сопротивлением отводимому из под маски 2 воздушному потоку и в основном удерживающего свою форму при прилегании к лицевой части пользователя. Вместо изображенных на Фиг. 7 прямооточных воздухоотводящих каналов 53 могут использоваться клапаны Тесла для пропускания отводимого потока в одном направлении. Согласно еще одному варианту изобретения воздухоотводящие каналы 53 образованы каналами с предварительно заданными формой и профилем поперечного сечения, за счет чего задается необходимый уровень сопротивления отводимого из под маски 2 воздуха. Своей нижней торцевой поверхностью воздухопроницаемые элементы 51 плотно контактируют с воздухонепроницаемым элементом 31, заходящим за подбородок пользователя и находящимся в нижнем сегменте маски 2. Представленный на Фиг. 6 пример выполнения обтюлятора предназначен лишь указать на модульность его изготовления, причем отдельные вышеуказанные модули обтюлятора 3 могут комбинироваться друг с другом в любой последовательности и в любом количестве. Преимуществом выполнения обтюлятора 3 с воздухопроницаемыми элементами 51 является удобное и незаметное использование устройства выпуска избыточного давления воздуха из под маски 2, используя лишь тонкую полосу вдоль наружной поверхности маски 2 и не занимая остальной лицевой поверхности маски 2 дополнительными устройствами выпуска воздуха.

На Фиг. 8 изображен вариант выполнения заявленной системы фильтрации в виде сбоку с модульным выполнением корпуса 4. Во избежание повторений здесь

делается отсылка к ранее раскрытым признакам корпуса 4, которые также действительны и для настоящего варианта выполнения изобретения, согласно которому корпус 4 образован из расположенных вдоль его продольного направления основного модуля 43, крепящегося к верхней части маски 2 и аккумуляторного модуля 44 с по меньшей мере одним электрическим блоком питания (не показан). В состав основного модуля 43 входит проточный канал 6, расположенный в его передней части, причем в проточном канале 6 расположены нагнетатель 10 и воздушный фильтр 16. Альтернативно в проточном канале может располагаться фильтровочный блок с воздушным фильтром (не показан). Дополнительно фильтровочный блок может также содержать устройство инъекции, как это представлено в варианте выполнения, изображенном на Фиг. 5. В то время как основной модуль 43 расположен в передней части корпуса 4, прилегающий к маске 2 аккумуляторный модуль 44 расположен в задней части корпуса 4 и содержит один или несколько электрических блоков питания (не показаны). За счет расположения самых тяжелых элементов системы разнесенными друг от друга в корпусе 4, а именно – нагнетатель 10 в основном модуле 43 и электрический блок питания в аккумуляторном модуле 44, общий центр тяжести 46 системы фильтрации в положении ее ношения на голове пользователя расположен в центральной части корпуса 4 в районе макушки на голове пользователя. Модульное выполнение корпуса 4 делает возможным простую замену аккумуляторного модуля 44 с разряженным электрическим блоком на новый аккумуляторный модуль с заряженным электрическим блоком, причем аккумуляторный модуль 44 разъемно крепится к основному модулю 43 с геометрическим замыканием, образуя единый дугообразный в виде сбоку корпус 4. Основной модуль 43 также может быть выполнен разъемно крепящимся к верхней части маски 2, что дает возможность замены не только аккумуляторного модуля 44, но и основного модуля 43 в зависимости от требований, предъявляемых к условиям окружающей среды.

На Фиг. 9 изображен еще один вариант выполнения предлагаемого изобретения, отличающийся от изображенного на Фиг. 8 варианта лишь выполнением аккумуляторного модуля 44, который имеет два электрических блока питания 19, 19а, каждый из которых заключен в отдельный корпус блока питания, причем каждый

предыдущий электрический блок питания 19 является базой для подключения последующего дополнительного электрического блока питания 19а с геометрическим замыканием и с образованием единого жесткого корпуса аккумуляторного модуля 44. Таким образом корпус блока питания 19 разъемно крепится к торцевой задней

5 поверхности основного модуля 43 корпуса 4. Корпус дополнительного электрического блока питания 19а крепится в свою очередь последовательно к свободной торцевой задней поверхности предыдущего электрического блока питания 19, образуя при этом единый аккумуляторный модуль 44, который выполнен изогнутым вниз по направлению к маске 2 таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски 2 поверхность

10 корпуса аккумуляторного модуля 44, подключенного к основному модулю 43, имеет форму теменной и/или затылочной части головы пользователя в зависимости от длины выполнения аккумуляторного модуля 44 в направлении от основного модуля 43. Этот вариант выполнения изобретения наиболее предпочтителен в условиях, когда есть необходимость длительного ношения системы фильтрации. В этом случае

15 предпочтительно последовательное по времени использование обоих электрических блоков питания 19, 19а, а именно, в первую очередь используется внешний по отношению к основному модулю 43 дополнительный электрический блок питания 19а, а после выработки его электрической емкости подключается использование предыдущего электрического блока питания 19, во время использования которого

20 имеется возможность замены дополнительного блока питания 19а не останавливая работы системы и не снимая системы фильтрации с головы пользователя. Само собой разумеется, что аккумуляторный модуль 44 может быть составлен из большего чем два электрических блока питания. Согласно этому варианту выполнения системы ее общий центр тяжести 46 также расположен в районе макушки на голове пользователя. Во всех

25 вышеуказанных вариантах выполнения системы фильтрации плоскость, проходящая через линию изгиба нижней поверхности выполненного дугообразным в длину корпуса 4, расположена перпендикулярно контуру, образованному обтюратором 3 маски.

Еще один вариант выполнения изобретения имеет подключаемые к обтюратору 3 маски и/или корпусу 4 по меньшей мере одно из следующих дополнительных систем:

30 микрофон, система усиления голоса, расположенный на маске 2 или на обтюраторе 3

дисплей или индикаторная панель для проецирования изображения, видимого изнутри и/или снаружи маски 2, расположенные в обтюраторе 3 датчики параметров, снимаемых с кожи лица пользователя или с дыхания пользователя и/или устройства управления выпуском воздуха в устройстве выпуска избыточного давления, а также
5 направленного внутрь и/или наружу маски элемент освещения. Эти дополнительные системы позволяют расширить спектр областей применения заявляемой системы фильтрации. Указанные дополнительные системы подключаются к корпусу 4 посредством электрических подключений, проходящих через обтюратор 3 и/или краевой участок маски 2, соответственно, расположенных в обтюраторе 3 и/или на
10 маске 2.

Компактное расположение всех элементов системы фильтрации за исключением маски 2 в корпусе 4, а также выполнение маски 2 полнолицевой позволяет встроить в корпус 4 систему навигации, дисплеем которой является внутренняя поверхность защитной маски 2 (не показано). Согласно еще одному варианту выполнения системы
15 фильтрации она имеет приложение для мобильного устройства в качестве интерфейса управления пользователя и/или отображения функциональных параметров системы фильтрации, таких как уровень поддержания давления под маской и других параметров.

Формула изобретения

1. Система фильтрации воздуха (1) для очистки содержащего взвешенные частицы потока воздуха, имеющая

- 5 защитную маску (2) для ношения на лице пользователя с расположенным по меньшей мере частично по ее краям обтюратором (3) маски,
- устройство выпуска (5) избыточного давления воздуха из-под маски (2) во время ее использования,
- соединенный с защитной маской (2) жесткий корпус (4),
- 10 расположенные в корпусе (4):
- по меньшей мере один проточный канал (6), имеющий входное отверстие (11) и выходное отверстие (21),
- расположенный в проточном канале (6) воздушный фильтр (16),
- расположенный исключительно в одном основном проточном канале (6)
- 15 нагнетатель (10) для создания в нем потока воздуха от входного отверстия (16) к выходному отверстию (21),
- устройство управления (18) работой нагнетателя (10),
- электрический блок питания (19),

отличающаяся тем, что

- 20 нагнетатель (10) расположен в направлении подаваемого снаружи потока воздуха после воздушного фильтра (16),
- корпус (4) закреплен на верхней части защитной маски (2) и является крепежным элементом маски (2) на голове пользователя,
- основной проточный канал (6) расположен исключительно в передней части
- 25 корпуса (4), прилегающей к верхней части защитной маски (2),
- а в случае более чем одного проточного канала (6,7) выходные отверстия (22) дополнительных проточных каналов (7) расположены в непосредственной близости от выходного отверстия (21) основного проточного канала (6).

2. Система фильтрации по п. 1, в которой в случае более чем одного проточного канала (6,7) выходное отверстие (22) дополнительных проточных каналов (7) расположено прилегающим к первому выходному отверстию (21), образуя при этом один общий выходной канал.
- 5 3. Система фильтрации по п. 1 или 2, в которой корпус (4) имеет вытянутую в направлении от маски (2) форму, а отстоящая от маски (2) по меньшей мере нижняя поверхность (41) корпуса (4) выполнена изогнутой вниз по направлению к маске (2) с линией изгиба (42) в направлении от маски (2) таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски (2) поверхность (41) корпуса (4) имеет форму
 - 10 теменной части головы пользователя.
4. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой маска (2) и корпус (4) выполнены с возможностью разъёмного крепления друг к другу.
5. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой обтюратор (3) и маска (2) выполнены с возможностью разъёмного крепления друг к другу.
- 15 6. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой обтюратор (3) маски выполнен модульным и образован из плотно прилегающих друг к другу воздухопроницаемых (51) и воздухонепроницаемых (31) элементов, по меньшей мере часть которых разъёмно крепится к маске (2), которые вместе образуют сплошную полосу по краям внутренней поверхности маски (2).
- 20 7. Система фильтрации по пункту 5, в которой воздухопроницаемые элементы (51) являются устройством выпуска (5) избыточного давления воздуха из-под маски (2) во время ее использования и выполнены в виде по меньшей мере одного из следующих элементов:
 - блок (52) с воздухоотводящими каналами (53) с заданным сопротивлением
 - 25 потоку отводимого через них воздуха,
 - блок (52) с воздухоотводящими каналами (53) с обратным выпускным клапаном, открывающимся при заданном повышенном уровне давления

между маской (2) и лицом пользователя для предотвращения поступления обратного потока воздуха в маску,

- блок с регулируемым по сечению воздухоотводящими каналами,
- воздухопроницаемого уплотнителя, обладающего заданным сопротивлением отводимому из-под маски (2) воздушному потоку и в основном удерживающего свою форму при прилегании к лицевой части головы пользователя,
- клапан Тесла для пропускания отводимого потока в одном направлении, конструкция которого выполнена без подвижных деталей.

8. Система фильтрации по пункту 6, в которой воздухоотводящие каналы (53) образованы каналами с предварительно заданными формой и профилем поперечного сечения.

9. Система фильтрации по одному из пунктов 5 - 7, в которой воздухопроницаемые элементы (31) обтюлятора (3) маски выполнены в виде в основном удерживающих свою форму при прилегании к лицевой части головы пользователя по меньшей мере одного из следующих элементов:

- воздухопроницаемый эластичный материал, или любая конструкция, содержащая эластичные и обладающие объемной жесткой структурой не эластичные компоненты, имеющие хотя бы со стороны прилегания к лицу пользователя мягкое покрытие,
- надувной эластичный сосуд,
- воздухопроницаемый элемент с расположенными на его поверхности, обращенной от внутренней поверхности маски (2) датчиками (33), измеряющими биологические, и/или химические, и/или физические и/или электрические и/или фотосенсорные параметры кожи пользователя.

10. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов 3 - 9, в которой корпус (4) образован из расположенных вдоль его продольного направления

- основного модуля (43) с устройством управления (18) работой нагнетателя (10),

по меньшей мере одним проточным каналом (6,7), нагнетателем (10), фильтровочным блоком (25), имеющим воздушный фильтр (16), и

- аккумуляторного модуля (44) с по меньшей мере одним электрическим блоком питания (19),

5 причем основной модуль (43) расположен в передней части корпуса (4), прилегающей к маске (2), а аккумуляторный модуль (44) расположен в задней части корпуса (4), обеспечивая при этом расположение центра тяжести (46) системы в районе макушки на голове пользователя.

10 11. Система фильтрации по пункту 10, в которой основной блок (43) и аккумуляторный модуль (44) выполнены разъемно крепящимися друг к другу.

12. Система фильтрации по пункту 10 или 11, в котором аккумуляторный модуль (44) имеет несколько электрических блоков питания (19, 19а), каждый из которых заключен в отдельный корпус блока питания, причем каждый предыдущий электрический блок питания (19) является базой для подключения последующего
15 дополнительного электрического блока питания (19а) с геометрическим замыканием и с образованием единого жесткого корпуса аккумуляторного модуля (44), изогнутого вниз по направлению к маске (2) таким образом, что нижняя, расположенная со стороны маски (2) поверхность корпуса аккумуляторного модуля (44), подключенного к основному модулю (43), имеет форму теменной и/или
20 затылочной части головы пользователя.

13. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой в основном проточном канале (6) по направления потока подаваемого воздуха после воздушного фильтра (16) расположено устройство инъекции (26) для распыляемого в основной проточный канал (6) компонента, которое включает в себя инжектор газа
25 или распылитель жидкости или другого компонента для включения в состав подаваемого в маску (2) воздуха.

14. Система фильтрации по пункту 13, в которой в проточном канале (6) расположен съемный фильтровочный блок (25) с воздушным фильтром (16) и с устройством инъекции (26), расположенным по направлению потока подаваемого воздуха после

воздушного фильтра (16).

15. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, имеющая датчик давления (20), сообщающийся с объемом, ограниченным внутренней поверхностью маски (2) и лицом, соответственно поверхностью головы пользователя, причем устройство управления (18) выполнено с возможностью регулирования ритма и объёма подаваемого нагнетателем (10) в маску (2) воздуха и/или ритма и объема выпускаемого устройством выпуска (5) избыточного давления воздуха из-под маски (2) во время ее использования, позволяя за счет регулируемого падения давления в маске (2) при вдохе пользователя и роста давления при выдохе пользователя содействовать дыханию пользователя.
16. Система фильтрации по пункту 15, в которой устройство управления (18) выполнено с возможностью регулирования давления между маской (2) и лицом пользователя на 0.1 Па до 300 Па выше атмосферного давления как во время вдоха, так и во время выдоха пользователя.
17. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой защитная маска (2) выполнена в виде полнолицевого прозрачного по меньшей мере изнутри забрала, края которого в основном повторяют прилегающие к ней контуры головы пользователя и заходят под подбородок пользователя, охватывая при этом нижней частью обтюратора (3) маски подбородок пользователя снизу и прилегая верхней частью обтюратора (3) маски к височной части головы пользователя, препятствуя при этом смещению маски (2) вперед или назад во время пользования маской (2) и являясь при этом вторым крепежным элементом маски (2) на голове пользователя наряду с корпусом (4).
18. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, в которой ее общий центр тяжести (46) выполнен приходящимся на макушечную область головы пользователя в положении использования системы.
19. Система фильтрации по одному из пунктов 3 - 18, в которой плоскость, проходящая через линию изгиба (42) нижней поверхности корпуса (4), расположена

перпендикулярно контуру, образованному обтюратором (3) маски.

20. Система фильтрации по одному из предыдущих пунктов, имеющая подключаемые к обтюратору (3) маски и/или корпусу (4) по меньшей мере одну из следующих дополнительных систем:

- 5 – микрофон,
- систему усиления голосом,
- расположенный на маске (2) или на обтюраторе дисплей или индикаторную панель для проецирования изображения, видимого изнутри и/или снаружи маски (2),
- 10 – расположенные в обтюраторе (3) датчики параметров, снимаемых с кожи или с дыхания пользователя и/или устройства управления выпуском воздуха в устройстве выпуска (5) избыточного давления, и/или направленного внутрь и/или наружу маски элемента освещения.

21. Система фильтрации по пункту 20, имеющая проходящие через обтюратор (3) и/или маску (2) электрические подключения дополнительных систем, расположенных в обтюраторе (3) или на маске (2).

15

Реферат

Заявляется система фильтрации воздуха (1) для очистки содержащего взвешенные частицы потока воздуха, имеющая защитную маску (2) с обтюратором (3), устройство
5 выпуска (5) избыточного давления воздуха из-под маски (2) во время ее использования и соединенный с защитной маской (2) жесткий корпус (4). В корпусе (4) расположены по меньшей мере один проточный канал (6), имеющий входное отверстие (11) и выходное
10 отверстие (21), расположенный в проточном канале (6) воздушный фильтр (16), расположенный исключительно в одном основном проточном канале (6) нагнетатель (10), устройство управления (18) работой нагнетателя (10), а также электрический блок
питания (19). Нагнетатель (10) расположен в направлении подаваемого снаружи потока воздуха после воздушного фильтра (16) а корпус (4) закреплен на верхней части
защитной маски (2) и является крепежным элементом маски (2) на голове пользователя. Основной проточный канал (6) расположен исключительно в передней части корпуса (4),
15 прилегающей к верхней части защитной маски (2), а в случае более чем одного проточного канала (6,7) выходные отверстия (22) дополнительных проточных каналов (7) расположены в непосредственной близости от выходного отверстия (21) основного проточного канала (6).

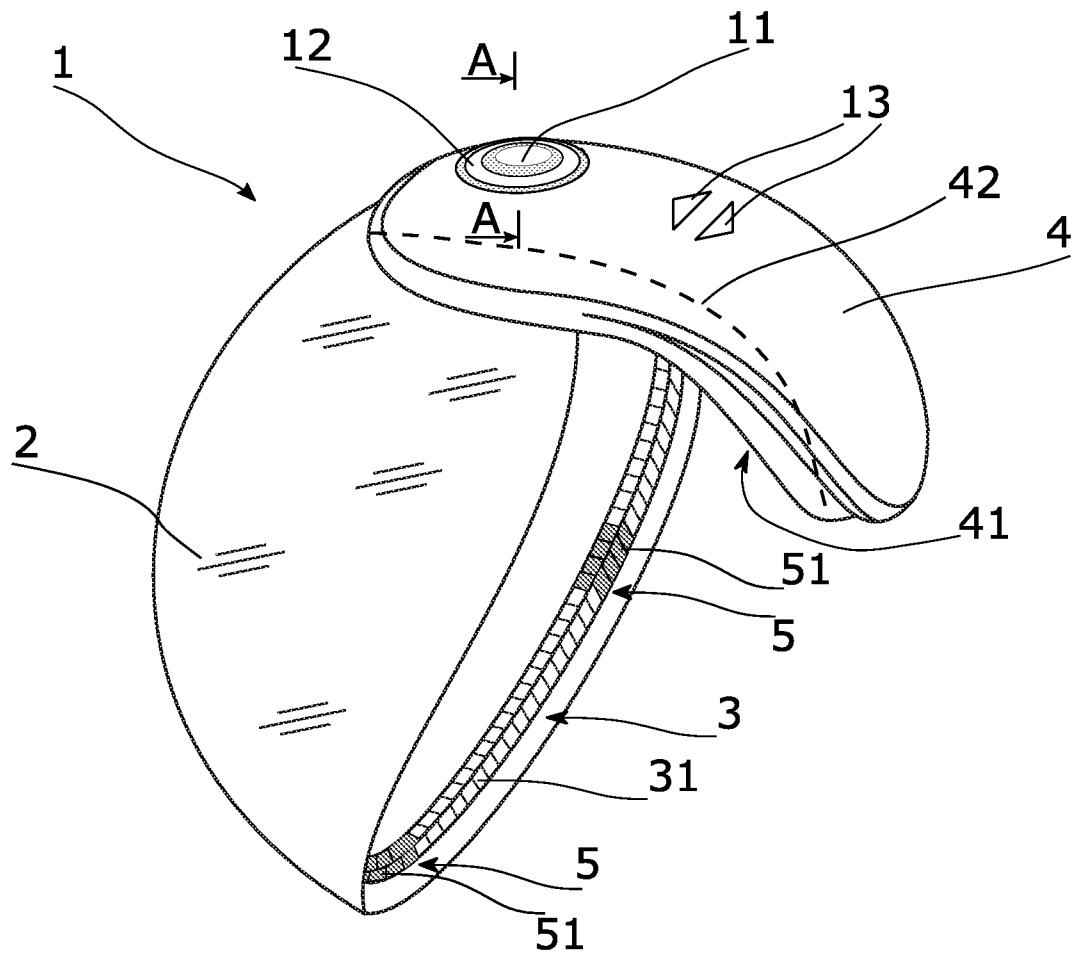


Fig. 1

A-A

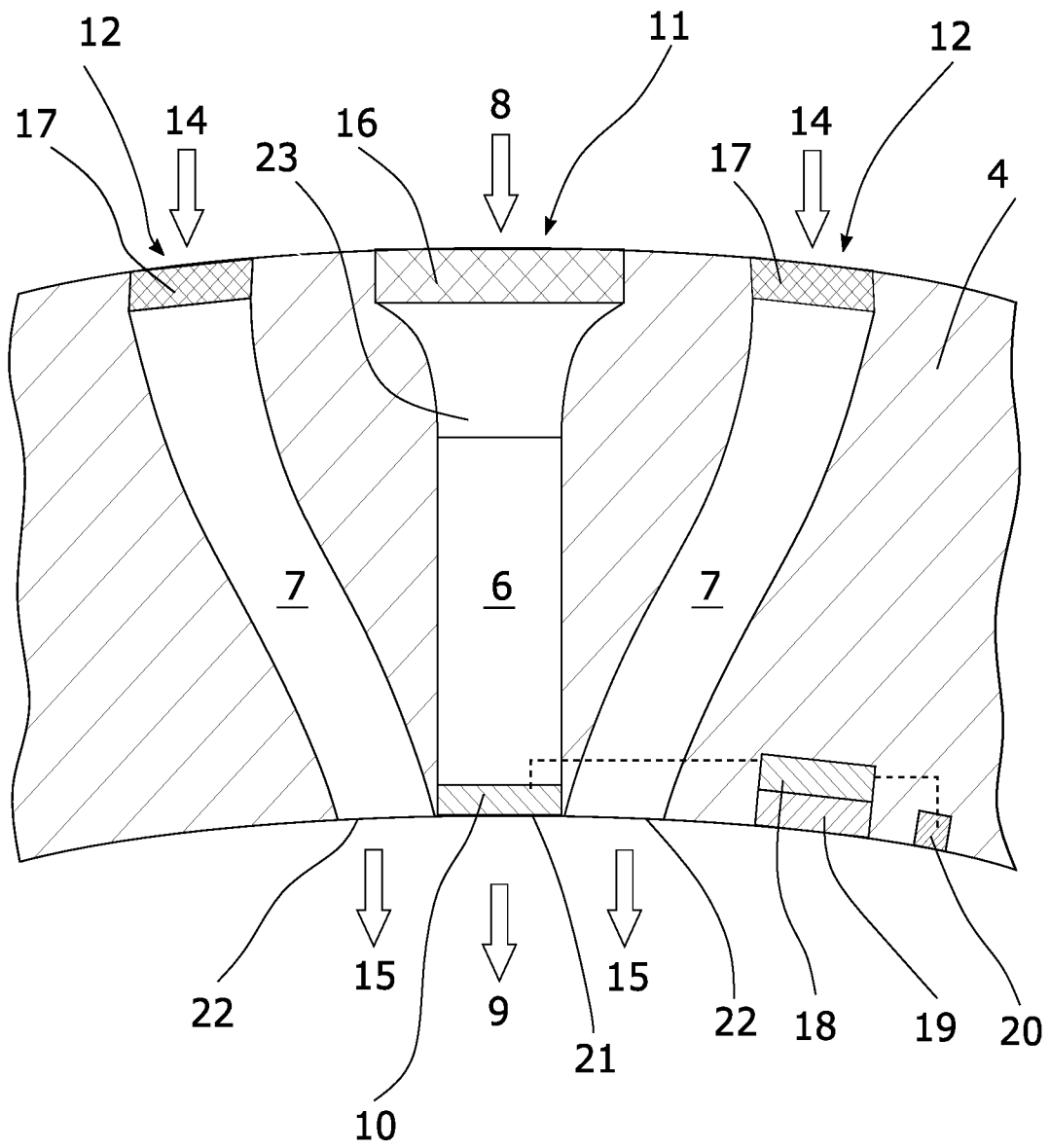


Fig. 2

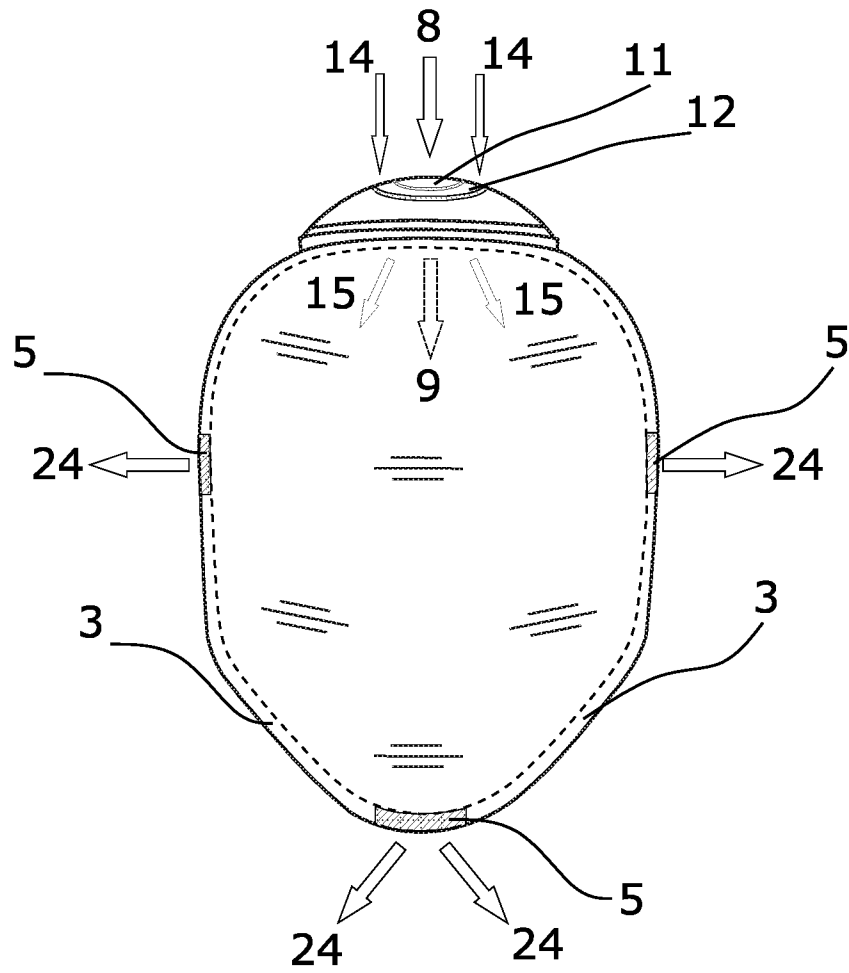


Fig. 3

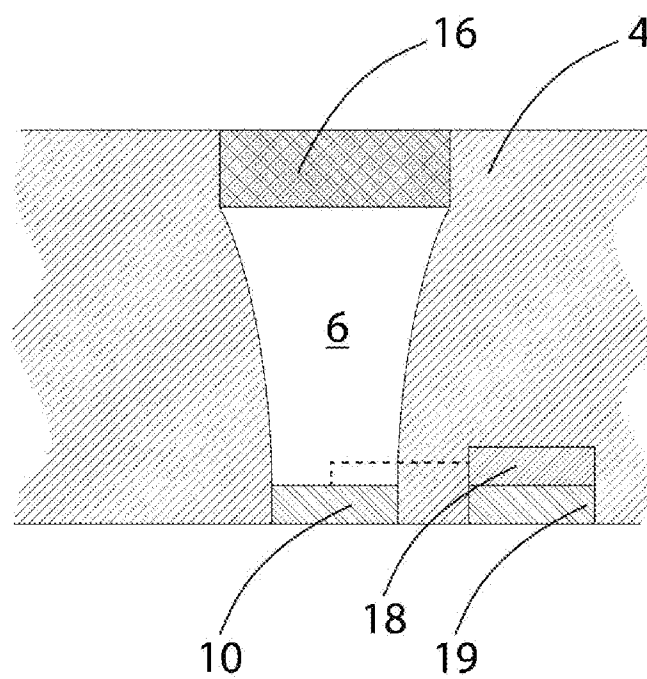


Fig. 4

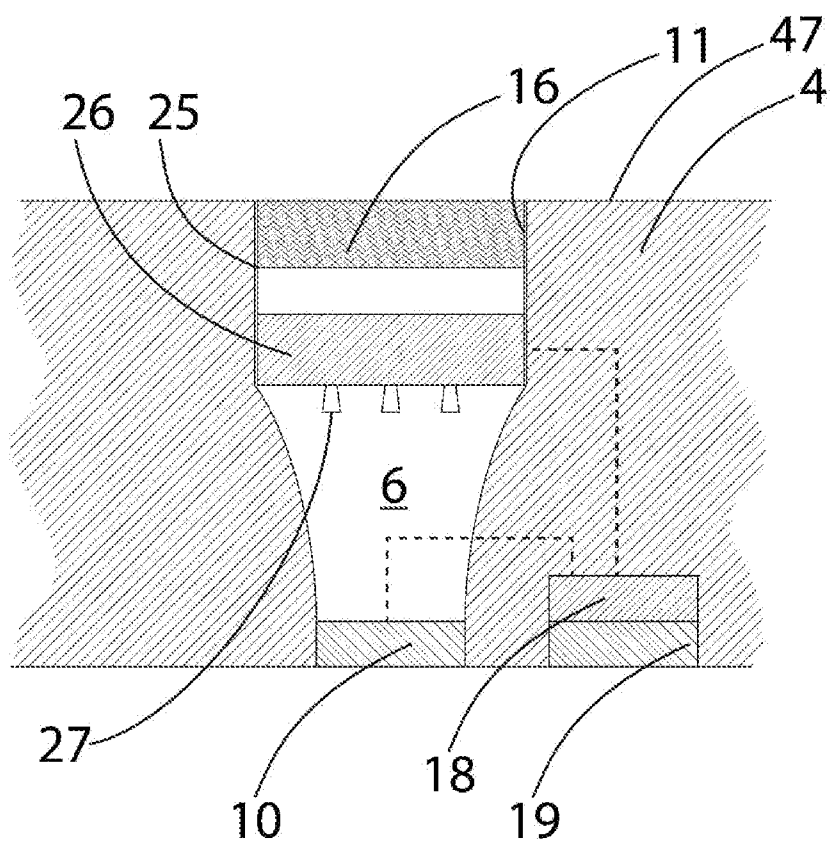


Fig. 5

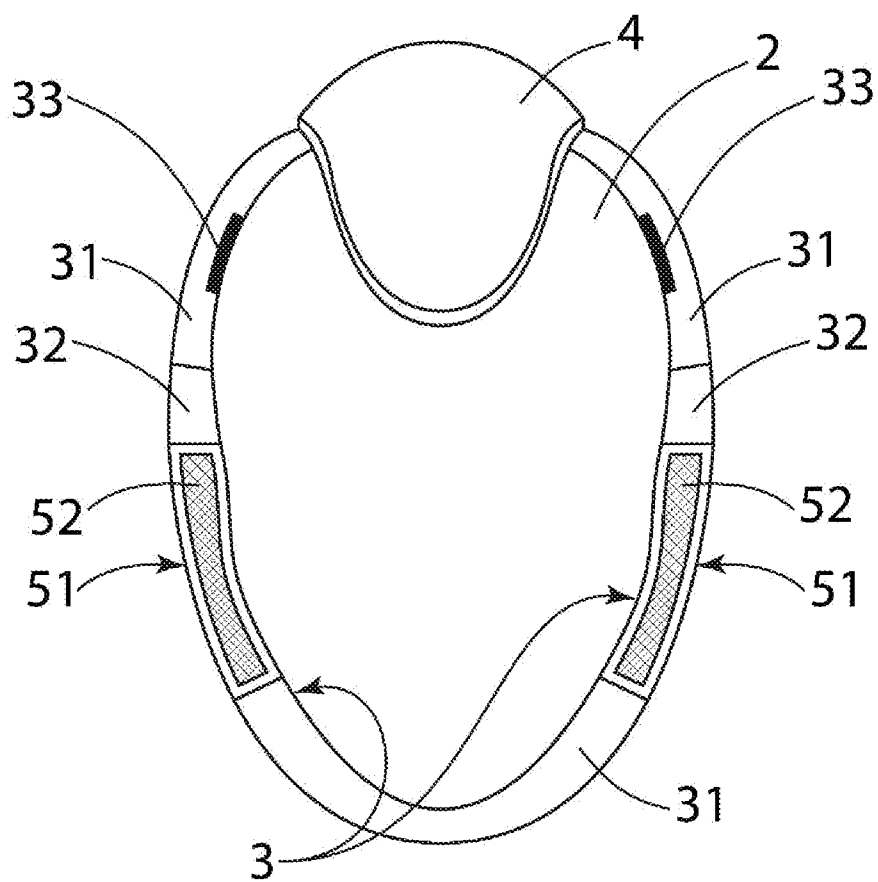


Fig. 6

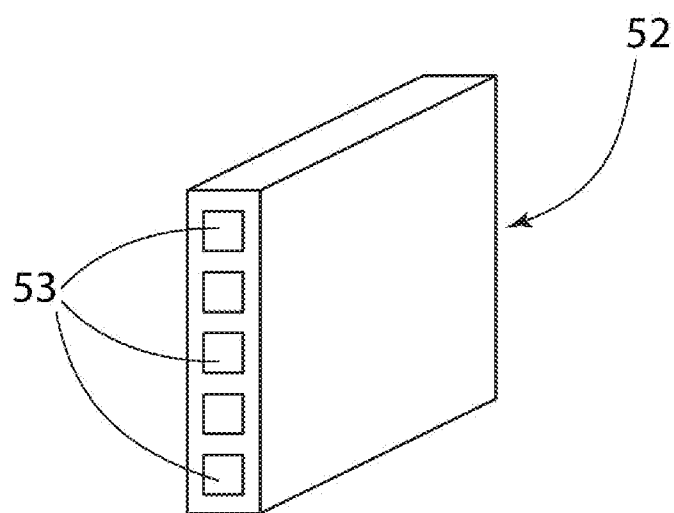


Fig. 7

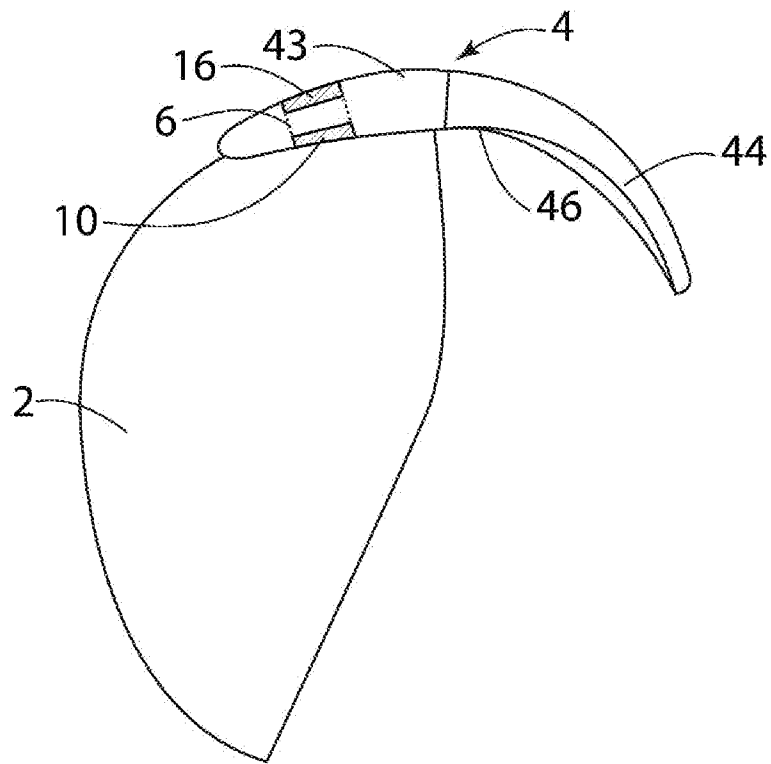


Fig. 8

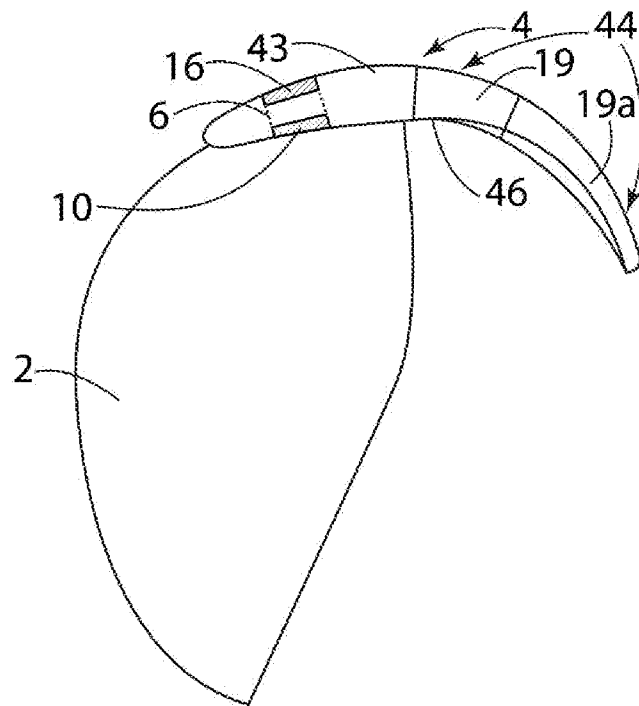


Fig. 9