



## COREON Safety IP

중대재해처벌법 대응을 위한 사고 구조적 차단 전략  
사고를 기록하시겠습니까? 아니면 막으시겠습니까?

CCTV는 사고를 기록합니다.  
COREON은 사고를 물리적으로 차단합니다.

### COREON Safety IP란 무엇인가

COREON Safety IP는  
사람의 주의 · 교육 · 관리 이전에,  
사고의 물리적 연결고리를 끊는  
'구조 중심 안전 특허 체계'입니다.

장비 사고는 인터록 구조로 차단  
인명 사고는 웨어러블 구조로 보장

### Why COREON

중대재해처벌법 환경에서  
기업의 책임은 사후 대응이 아닌  
사전 차단 기술을 검토 · 도입했는가로 이동했습니다.

COREON은  
사고 발생 이후의 관리가 아니라,  
사고 발생 조건 자체를 구조적으로 제거하는  
특허 기반 Safety IP 솔루션을 제공합니다.

### COREON Safety IP (Registered)

콘크리트 펌프카 안전보조시스템  
전도 · 봄대 이상 감지 시 즉시 가동을 차단하는  
지능형 인터록(Interlock) 구조

조끼일체형 호흡 보호장비  
밀폐공간 내 착용 지연 · 의식 상실 리스크를  
구조적으로 제거하는 생존 장비

### Legal & Business Value

기술적 면책 근거 확보  
"가용한 최신 안전 기술을 도입했는가"에 대한  
가장 강력한 물리적 증거

사고 구조적 차단  
인명 피해 · 공기 지연 · 손실 비용의  
원천적 제거



## Ready to Deploy

조달청 나라장터 입찰 참가 등록 완료  
중소기업 기술마켓 공공 트랙 진입  
수의계약 및 신속 도입 가능

## CORE MESSAGE

“감시는 기록입니다.  
차단은 책임입니다.”



## COREON Safety IP ↔ 콘크리트펌프카 안전보조시스템

사고를 ‘관리’ 하는 기술이 아니라,

사고 발생 조건을 ‘구조적으로 차단’ 하는 특허

COREON Safety IP는  
콘크리트펌프카 전도, 불대 이상 거동과 같이  
사전 예측이 어려운 중대사고를  
기계적 인터록(Interlock) 구조로 직접 차단하는  
특허 기반 안전 기술에서 출발합니다.

→ 특허공보: 콘크리트펌프카 안전보조시스템

→ 장비 위험을 인지하는 순간, 작동을 멈추는 구조적 안전사고를 ‘관리’ 하는 기술이 아니라,

사고 발생 조건을 ‘구조적으로 차단’ 하는 특허

COREON Safety IP는  
콘크리트펌프카 전도 · 불대 이상 거동과 같이  
사전 예측이 어려운 중대사고를  
기계적 인터록(Interlock) 구조로 직접 차단하는  
특허 기반 안전 기술에서 출발합니다.

→ 특허공보: 콘크리트펌프카 안전보조시스템

→ 장비 위험을 인지하는 순간, 작동을 멈추는 구조적 안전



## COREON Safety IP ↔ 조끼일체형 호흡보호장비

착용하지 않아서 발생하는 중대재해를  
구조적으로 제거한 생존 특허

COREON Safety IP는  
밀폐공간 질식 사고에서 반복되는  
‘보호구 미착용’이라는 인적 실패를  
작업복과 일체화된 구조로 제거합니다.

- 특허공보: 조끼일체형 호흡 보호 장비
- 판단 지연 · 착용 지연이 개입할 수 없는 최후의 생존 구조

“COREON은 사고 이후의 책임이 아니라,  
사고 이전의 구조를 설계합니다.”



등록특허 10-2910824



(19) 대한민국 지식재산처(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2026년01월09일

(11) 등록번호 10-2910824

(24) 등록일자 2026년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04G 21/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04G 21/0445 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2025-0134167

(22) 출원일자 2025년09월18일

심사청구일자 2025년09월18일

(56) 선행기술조사문현

CN117846309 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

이호원

인천광역시 중구 두미포로 112, 113동 403호 (중  
산동, e편한세상 영종국제도시 오션하임)

(72) 발명자

이호원

인천광역시 중구 두미포로 112, 113동 403호 (중  
산동, e편한세상 영종국제도시 오션하임)

(74) 대리인

특허법인 테헤란

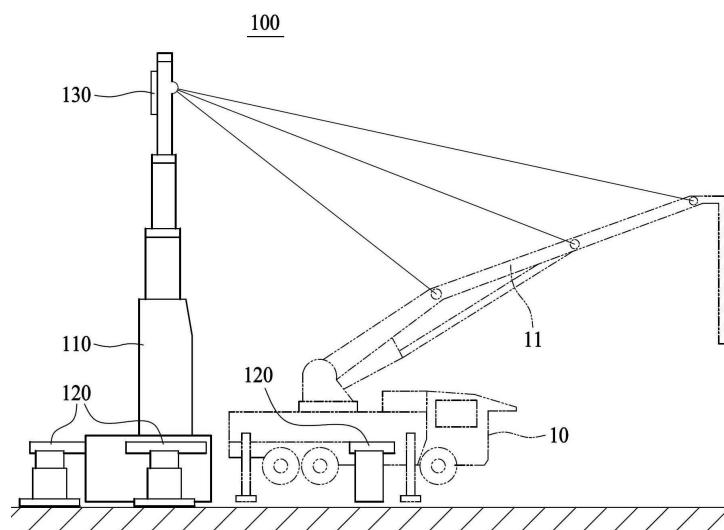
심사관 : 서정일

(54) 발명의 명칭 콘크리트 펌프카 안전보조시스템

### (57) 요 약

콘크리트 펌프카 안전보조시스템이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템은, 지지하고자 하는 콘크리트 펌프카와 인접한 위치에 이동하여 거치되는 이동형 구조이고, 지면으로부터 상방으로 소정 높이만큼 연장되어 콘크리트 펌프카의 봄대의 일측면을 와이어 구조물을 통해 지지하는 구조이며, 와이어 구조물에 장력 자동보정 탬핑 구조가 탑재된 지지대 형성부; 지지하고자 하는 콘크리트 펌프카 및 지지대 형성부에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 측방으로 소정 폭만큼 확장하여 아웃트리거 지지구조를 형성하는 아웃트리거 작동부; 및 상기 지지대 형성부에 장착되고, 콘크리트 펌프카의 전개된 봄대의 위험상황을 실시간으로 감지하여 콘크리트 펌프카의 작동을 비상 정지시키고, 전개된 봄대의 연장폭과 연장각도를 기 설정된 안전범위 내로 변경하도록 제어하는 인터록 작동부;를 포함하는 것을 구성의 요지로 한다.

### 대 표 도



(56) 선행기술조사문현  
KR1020110013013 A  
KR1020160101236 A  
KR101946332 B1  
KR1020090073053 A

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지지하고자 하는 콘크리트 펌프카와 인접한 위치에 이동하여 거치되는 이동형 구조이고, 지면으로부터 상방으로 소정 높이만큼 연장되어 콘크리트 펌프카의 봄대의 일측면을 와이어 구조물을 통해 지지하는 구조이며, 와이어 구조물에 장력 자동보정 댐핑 구조가 탑재된 지지대 형성부(110);

지지하고자 하는 콘크리트 펌프카 및 지지대 형성부(110)에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 측방으로 소정 폭만큼 확장하여 아웃트리거 지지구조를 형성하는 아웃트리거 작동부(120); 및

상기 지지대 형성부(110)에 장착되고, 콘크리트 펌프카의 전개된 봄대의 위험상황을 실시간으로 감지하여 콘크리트 펌프카의 작동을 비상 정지시키고, 전개된 봄대의 연장폭과 연장각도를 기 설정된 안전범위 내로 변경하도록 제어하는 인터록 작동부(130);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지대 형성부(110)는,

지지하고자 하는 콘크리트 펌프카와 인접한 위치에 이동하여 거치되는 판상형 블록 구조이고, 설치하고자 하는 지면에 맞춤 적용하여 접촉면적을 가변할 수 있는 구조이며, 상부면에 수직연장모듈(112)을 탈착 가능한 구조로 장착할 수 있는 구조가 형성되고, 양측면에 아웃트리거 작동부(120)를 탈착할 수 있는 구조가 형성된 이동거치 모듈(111);

상기 이동거치모듈(111)의 상부면에 장착되고, 상방으로 소정 높이만큼 연장된 수직지지대 구조이며, 지지하고자 하는 대상 봄대의 사양에 따라 맞춤 적용하여 높낮이를 변경할 수 있는 구조의 수직연장모듈(112);

상기 수직연장모듈(112)의 일측면에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 상하 높이방향으로 일정 간격 이격되어 다수 장착되고, 측방연장 되어 지지하고자 하는 대상 봄대와 결속되는 와이어를 구비하는 와이어연장모듈(113); 및

상기 와이어연장모듈(113)과 수직연장모듈(112) 사이에 장착되고, 와이어연장모듈(113)의 와이어에 가해지는 장력의 크기를 실시간으로 모니터링하며, 검출되는 장력의 크기가 기 설정된 범위를 벗어날 경우 인터록 작동부(130)에 관련 데이터를 전달하며, 인터록 작동부(130)로부터 수신된 제어신호에 의해 와이어의 연장 길이를 변경하여 와이어에 가해지는 장력의 크기를 변경하는 권취드럼을 구비하는 장력보정모듈(114);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 아웃트리거 작동부(120)는,

상기 이동거치모듈(111)의 측면에 장착되고, 측방확장모듈(122)의 위치를 측방으로 변경하는 구조의 탈착모듈(121);

상기 탈착모듈(121)에 장착되어 측방으로 위치변경되고, 지면결착모듈(123)의 높이를 변경하는 구조의 측방확장 모듈(122); 및

상기 측방확장모듈(122)의 바닥면에 장착되고, 설치하고자 하는 지면에 면접촉하는 형태로 밀착되며, 설치하고자 하는 지면을 소정 깊이만큼 움켜쥐는 동작으로 소정 깊이만큼 삽입되어 아웃트리거 작동부(120)의 설치위치

를 고정하는 구조의 지면결착모듈(123);  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 인터록 작동부(130)는,  
상기 와이어연장모듈(113)의 일단부와 지지하고자 하는 대상 봄대 사이에 장착되고, 봄대의 실시간 거동을 모니터링하고, 봄대의 실시간 거동 관련 데이터를 안전상태 판단모듈(133)에 전달하는 봄대 모니터링모듈(131); 및  
상기 이동거치모듈(111), 수직연장모듈(112) 및 와이어연장모듈(113)에 각각 장착되고, 수직연장모듈(112)과 와이어연장모듈(113)의 실시간 거동을 모니터링하며, 수직연장모듈(112)과 와이어연장모듈(113)의 실시간 거동 관련 데이터를 안전상태 판단모듈(133)에 전달하는 지지대 모니터링모듈(132);  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 인터록 작동부(130)는,  
상기 봄대 모니터링모듈(131) 및 지지대 모니터링모듈(132)로부터 수신한 데이터를 바탕으로, 봄대 및 지지대 형성부(110)의 실시간 거동이 기설정된 범위를 초과하는지의 여부를 판단하여 현재 안전상태를 판단하는 안전상태 판단모듈(133); 및  
상기 안전상태 판단모듈(133)로부터 도출된 판단결과를 바탕으로 콘크리트 펌프카의 작동을 비상 정지시키거나, 전개된 봄대의 연장폭과 연장각도를 기설정된 안전범위 내로 변경하도록 제어하는 비상동작 제어모듈(134);  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 콘크리트 펌프카 안전보조시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 펌프카의 전개된 봄의 구조적 안정성을 확보하여, 펌프카의 전개된 봄의 전도 및 침하를 효과적으로 방지할 수 있는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 콘크리트 펌프카는 대형 건설 현장에서 콘크리트를 고층 또는 원거리로 이송하기 위해 널리 사용되는 장비로서, 현장 작업의 효율성을 크게 향상시키는 핵심 장비이다. 그러나 콘크리트 펌프카의 봄은 장거리와 고도를 동시에 확보해야 하므로 구조적으로 장대한 길이와 다중 관절을 가지며, 이로 인해 바람, 진동, 작업 지면 상태 등 외부 요인에 따라 불안정한 거동을 보일 가능성이 높다. 이러한 특성은 봄의 전도나 침하로 이어질 위험을 내포하고 있어 안전사고 예방을 위한 기술적 개선이 지속적으로 요구되어 왔다.

[0003] 종래의 콘크리트 펌프카는 이러한 위험을 줄이기 위해 주로 봄 전개 각도와 전개 방향을 제한하거나, 별도의 보강 지지판을 설치하는 방식으로 안정성을 확보해 왔다. 그러나 이러한 방식은 장비 운용의 유연성을 제한하고, 대규모 작업 현장에서 요구되는 다양한 봄 전개 형태를 충족시키기에 한계가 있다. 특히 지반이 불균일하거나 경사가 있는 환경에서는 제한적인 전개 각도만으로는 안전성을 보장하기 어려우며, 장비의 작업 반경을 크게 축소시키는 문제가 발생한다.

- [0004] 또한 기존의 아웃트리거 장치는 펌프카 본체에 고정되어 있어 설치 시 지면 조건에 대한 의존도가 높다. 지반 강도가 일정하지 않거나 지면이 약한 경우, 아웃트리거의 하중 전달이 불균형하게 이루어져 봄의 침하와 전도 위험이 증가한다. 이를 보완하기 위해 별도의 지지판을 추가하거나 아웃트리거 설치 각도를 조정하는 방식이 시도되었지만, 현장에서의 빠른 설치와 반복적인 사용에는 구조적 취약성을 보인다.
- [0005] 와이어를 이용한 봄 지지 방식도 종래 기술에서 일부 적용되었으나, 와이어 장력의 변화나 외부 충격에 의한 긴장 손실을 실시간으로 보정하지 못하는 문제가 있었다. 와이어의 장력이 일정하지 않으면 봄이 예상치 못한 방향으로 흔들리거나 비틀리는 현상이 발생하고, 이로 인해 구조적 안정성이 급격히 저하된다. 특히 작업 중 돌발적인 풍속 변화나 콘크리트 펌핑 압력의 변동은 와이어 장력의 급격한 변화를 유발할 수 있어, 기존 방식으로는 안전성을 담보하기 어렵다.
- [0006] 현장에서 이루어지는 봄의 실시간 모니터링 역시 제한적인 수준에 머물러 왔다. 기존의 센서나 카메라 기반 감지 시스템은 봄의 위치나 각도만을 단순히 측정할 뿐, 봄의 동적 거동과 지지대의 상태를 통합적으로 분석하는 기능이 부족하다. 이러한 한계로 인해 사고 발생 징후를 조기에 감지하기 어렵고, 사후 대응 중심의 안전관리로 일관할 수밖에 없었다.
- [0007] 또한 종래의 시스템들은 각 구성 요소가 개별적으로 작동하는 경우가 많아, 봄대와 지지대, 아웃트리거의 상태 정보를 통합적으로 관리하거나 상호 연동하여 긴급 제어를 실행하는 데 제약이 있었다. 예를 들어, 봄대의 이상 거동이 감지되어도 지지대의 상태가 동시에 분석되지 않으면 즉각적인 비상 정지가 어렵고, 사고를 방지하기 위한 적절한 대응이 지연되는 문제가 나타난다.
- [0008] 지면 상태 변화나 콘크리트 타설 중 발생하는 진동은 장비의 중심을 불안정하게 만드는 주요 요인으로 알려져 있다. 그러나 기존 장치는 이러한 환경 변화를 실시간으로 반영하여 지지 구조를 자동으로 보정하는 능력이 미흡하다. 결과적으로 작업 도중 봄이 기 설정된 안전 범위를 벗어나는 경우, 장비를 수동으로 멈추고 별도의 조치를 취해야 하는 비효율적 상황이 빈번히 발생한다.
- [0009] 이와 같은 문제는 장비 운용자의 경험이나 판단에 크게 의존하는 현장 운영 방식을 고착화시켰다. 숙련된 작업자가 아닌 경우에는 봄 전개 및 지지대 설치 과정에서 세밀한 안전 점검을 놓칠 수 있으며, 이는 사고로 직결될 위험을 증가시킨다. 더욱이 야간 작업이나 기상 악화 시에는 이러한 인적 오류가 복합적으로 작용하여 사고 확률을 높인다.
- [0010] 기존 기술에서 제시된 일부 보완 방안은 센서의 종류를 다양화하거나 제어 시스템을 고도화하는 데 집중되어 왔지만, 이는 장비의 복잡성을 증가시키고 유지보수 비용을 높이는 단점이 있다. 특히 센서 고장이나 신호 간섭에 따른 오작동 가능성은 오히려 새로운 위험 요인이 될 수 있으며, 이를 근본적으로 해결하지 못한 채 보조적인 수준에 머무른 경우가 많다.
- [0011] 결국 종래 기술은 봄의 구조적 안정성을 충분히 확보하지 못하고, 전도와 침하를 예방하기 위해 각 구성 요소가 유기적으로 연동되어 비상 제어를 수행하는 통합 안전 시스템을 제공하지 못한다는 한계를 지닌다. 이러한 문제점을 본원 발명이 해결하고자 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1854682호(등록일자: 2018년04월27일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 콘크리트 펌프카의 봄 전개 시 발생할 수 있는 전도와 침하 위험을 근본적으로 방지하고, 봄의 구조적 안정성을 확보할 수 있는 통합 안전보조시스템을 제공하는 데 목적이 있다. 종래 기술에서 나타난 봄 전개 각도 및 방향의 제한, 지면 상태에 따른 지지 불균형, 와이어 장력 변화 미보정, 실시간 모니터링 미흡 등의 문제를 개선하여, 현장 조건 변화에도 안정적으로 운용될 수 있는 안전 관리와 비상 제어 기능을 구현하고자 한다.

## 과제의 해결 수단

[0014]

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템은, 지지하고자 하는 콘크리트 펌프카와 인접한 위치에 이동하여 거치되는 이동형 구조이고, 지면으로부터 상방으로 소정 높이만큼 연장되어 콘크리트 펌프카의 봄대의 일측면을 와이어 구조물을 통해 지지하는 구조이며, 와이어 구조물에 장력 자동보정 댐핑 구조가 탑재된 지지대 형성부; 지지하고자 하는 콘크리트 펌프카 및 지지대 형성부에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 측방으로 소정 폭만큼 확장하여 아웃트리거 지지구조를 형성하는 아웃트리거 작동부; 및 상기 지지대 형성부에 장착되고, 콘크리트 펌프카의 전개된 봄대의 위험상황을 실시간으로 감지하여 콘크리트 펌프카의 작동을 비상 정지시키고, 전개된 봄대의 연장폭과 연장각도를 기 설정된 안전범위 내로 변경하도록 제어하는 인터록 작동부;를 포함하는 구성일 수 있다.

[0015]

본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 지지대 형성부는, 지지하고자 하는 콘크리트 펌프카와 인접한 위치에 이동하여 거치되는 판상형 블록 구조이고, 설치하고자 하는 지면에 맞춤 적용하여 접촉면적을 가변할 수 있는 구조이며, 상부면에 수직연장모듈을 탈착 가능한 구조로 장착할 수 있는 구조가 형성되고, 양측면에 아웃트리거 작동부를 탈착할 수 있는 구조가 형성된 이동거치모듈; 상기 이동거치모듈의 상부면에 장착되고, 상방으로 소정 높이만큼 연장된 수직지지대 구조이며, 지지하고자 하는 대상 봄대의 사양에 따라 맞춤 적용하여 높낮이를 변경할 수 있는 구조의 수직연장모듈; 상기 수직연장모듈의 일측면에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 상하 높이방향으로 일정 간격 이격되어 다수 장착되고, 측방연장 되어 지지하고자 하는 대상 봄대와 결속되는 와이어를 구비하는 와이어연장모듈; 및 상기 와이어연장모듈과 수직연장모듈 사이에 장착되고, 와이어연장모듈의 와이어에 가해지는 장력의 크기를 실시간으로 모니터링하며, 검출되는 장력의 크기가 기 설정된 범위를 벗어날 경우 인터록 작동부에 관련 데이터를 전달하며, 인터록 작동부로부터 수신된 제어신호에 의해 와이어의 연장 길이를 변경하여 와이어에 가해지는 장력의 크기를 변경하는 권취드럼을 구비하는 장력보정모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

[0016]

본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 아웃트리거 작동부는, 상기 이동거치모듈의 측면에 장착되고, 측방확장모듈의 위치를 측방으로 변경하는 구조의 탈착모듈; 상기 탈착모듈에 장착되어 측방으로 위치변경되고, 지면결착모듈의 높이를 변경하는 구조의 측방확장모듈; 및 상기 측방확장모듈의 바닥면에 장착되고, 설치하고자 하는 지면에 면접촉하는 형태로 밀착되며, 설치하고자 하는 지면을 소정 깊이만큼 움켜쥐는 동작으로 소정 깊이만큼 삽입되어 아웃트리거 작동부의 설치위치를 고정하는 구조의 지면결착모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

[0017]

본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 인터록 작동부는, 상기 와이어연장모듈의 일단부와 지지하고자 하는 대상 봄대 사이에 장착되고, 봄대의 실시간 거동을 모니터링하고, 봄대의 실시간 거동 관련 데이터를 안전상태 판단모듈에 전달하는 봄대 모니터링모듈; 및 상기 이동거치모듈, 수직연장모듈 및 와이어연장모듈에 각각 장착되고, 수직연장모듈과 와이어연장모듈의 실시간 거동을 모니터링하며, 수직연장모듈과 와이어연장모듈의 실시간 거동 관련 데이터를 안전상태 판단모듈에 전달하는 지지대 모니터링모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

[0018]

본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 인터록 작동부는, 상기 봄대 모니터링모듈 및 지지대 모니터링모듈로부터 수신한 데이터를 바탕으로, 봄대 및 지지대 형성부의 실시간 거동이 기 설정된 범위를 초과하는지의 여부를 판단하여 현재 안전상태를 판단하는 안전상태 판단모듈; 및 상기 안전상태 판단모듈로부터 도출된 판단결과를 바탕으로 콘크리트 펌프카의 작동을 비상 정지시키거나, 전개된 봄대의 연장폭과 연장각도를 기 설정된 안전범위 내로 변경하도록 제어하는 비상동작 제어모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

## 발명의 효과

[0019]

본 발명의 콘크리트 펌프카 안전보조시스템은 지지대 형성부, 아웃트리거 작동부, 인터록 작동부를 유기적으로 결합하여 봄의 구조적 안정성을 획기적으로 강화한다. 지지대 형성부는 와이어 구조물과 장력 자동보정 모듈을 통해 봄의 흔들림을 최소화하고, 아웃트리거 작동부는 지면 상태에 맞게 접촉면을 확장·고정하여 전도와 침하를 예방한다. 또한 인터록 작동부는 봄대 및 지지대의 실시간 거동을 모니터링하고, 안전 상태를 판단하여 비상 정지와 봄 각도·연장폭 제어를 즉시 실행함으로써 돌발 상황에서도 안정성을 확보한다. 이러한 통합 제어는 작업 현장의 지면 불균형, 갑작스러운 풍속 변화, 진동 등 다양한 외부 요인에도 신속히 대응할 수 있으며, 운용자의 숙련도에 의존하지 않고 일관된 안전성을 유지한다. 결과적으로 본 발명은 기존 기술의 한계를 극복하고, 대규모 건설 현장에서 안전성과 작업 효율을 동시에 향상시키는 효과를 제공한다.

## 도면의 간단한 설명

[0020]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 콘크리트 펌프카의 전개된 봄대에 적용

한 상태를 나타내는 모식도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 나타내는 모식도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 나타내는 블록 구성도이다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021]

이하 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0022]

본 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우 뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다. 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0023]

도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 콘크리트 펌프카의 전개된 봄대에 적용한 상태를 나타내는 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 나타내는 모식도가 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 나타내는 블록 구성도가 도시되어 있다.

[0024]

이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템(100)은 특정 구조의 지지대 형성부(110), 아웃트리거 작동부(120) 및 인터록 작동부(130)를 구비함으로써, 펌프카의 전개된 봄의 구조적 안정성을 확보할 수 있고, 펌프카의 전개된 봄의 전도 및 침하를 효과적으로 방지할 수 있으며, 안정성 모니터링 및 상호 잠금 안전장치를 포함하는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템을 제공할 수 있다.

[0025]

이하에서는 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 실시예에 따른 콘크리트 펌프카 안전보조시스템(100)를 구성하는 각 구성에 대해 상세히 설명한다.

[0026]

#### 지지대 형성부(110)의 구체적인 설명

[0027]

지지대 형성부(110)는 콘크리트 펌프카의 봄대 측면을 안정적으로 지지하기 위한 핵심 구조로, 이동형 거치 기반과 수직 연장 구조, 와이어 지지 모듈 등을 통합적으로 포함한다. 이 구조는 지면에 안정적으로 거치되며 봄대의 하중을 효율적으로 분산시켜 전도 및 침하를 방지한다. 특히, 다양한 현장 조건에 대응할 수 있도록 모듈별 탈착과 조립이 용이하게 설계되어 있으며, 강도와 내구성이 우수한 고강도 합금강과 방청 처리된 구조부재를 채택하여 장기간 사용에도 변형이나 부식이 최소화되도록 구성된다.

[0028]

지지대 형성부(110)는 설치 및 해체의 간편성을 높이기 위해 모듈화된 구조를 채택한다. 작업자는 필요한 높이와 지면 조건에 따라 각 모듈을 선택적으로 결합할 수 있어, 좁은 공간이나 경사진 지형에서도 안정적인 거치가 가능하다. 특히, 모듈 간 체결부에는 고정 볼트와 회전식 잠금핀을 사용하여 빠른 설치와 견고한 고정을 동시에 실현하며, 진동이나 외력에 의한 풀림을 방지한다.

[0029]

봄대의 동적 하중을 지지하기 위해 지지대 형성부(110)는 와이어연장모듈과의 연계를 통해 다방향에서 하중을 균등하게 분산한다. 와이어 장력이 실시간으로 보정되며 봄대의 움직임에 따라 유연하게 대응하여, 외부 충격이나 진동에도 변위가 최소화된다. 이를 통해 고층 타설 작업이나 강풍이 동반된 현장에서도 봄대의 흔들림을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0030]

현장 적용 시, 지지대 형성부(110)는 다양한 기초 지반 조건에 적응할 수 있도록 하부면에 특수 고무 패드를 부착하거나 미세한 높이 조절 장치를 설치할 수 있다. 이러한 장치는 콘크리트, 아스팔트, 토사 등 다양한 지면과의 밀착력을 높이며, 하중을 넓게 분산하여 침하를 방지한다. 또한, 장치 전체는 방수·방진 처리되어 비나 습기에도 안정적으로 유지되도록 설계된다.

[0031]

지지대 형성부(110)는 센서와 모니터링 시스템을 통해 실시간으로 상태 정보를 인터록 작동부에 전달한다. 설치 각도, 수평 유지 상태, 하중 분포 등의 데이터가 지속적으로 수집·전송되어, 이상 발생 시 즉각적인 경고와 제어가 가능하다. 이러한 실시간 연동 기능은 단순히 봄대를 지지하는 역할을 넘어, 종합적인 안전 관리 시스템의 핵심 요소로 작용한다.

[0032]

#### 이동거치모듈(111)의 구체적인 설명

- [0033] 이동거치모듈(111)은 지지대 형성부의 기초를 이루는 판상형 블록 구조로, 펌프카와 인접한 위치에 손쉽게 이동 · 거치될 수 있도록 설계되었다. 모듈 전체는 경량 고강도 합금강과 내부 격자형 보강 구조를 사용하여 높은 하중을 견디면서도 인력으로 운반이 가능하도록 제작되며, 하부면에는 고마찰 계수의 패드가 부착되어 지면과의 미끄럼을 방지한다.
- [0034] 이동거치모듈(111)의 상부에는 수직연장모듈을 탈착 가능하게 장착할 수 있는 고정 플레이트가 마련되어 있다. 이 플레이트는 다양한 규격의 수직연장모듈과 호환되며, 현장 조건에 맞게 조절 가능한 볼트 체결 방식으로 구현되어 있다. 이로써 현장 작업자는 필요에 따라 손쉽게 모듈의 높이를 확장하거나 축소할 수 있다.
- [0035] 양측면에는 아웃트리거 작동부를 탈착할 수 있는 결합 구조가 형성되어 있다. 이 결합 구조는 원터치 체결 펀과 잠금 볼트 방식으로 이루어져 있어 설치 시간을 단축시키고, 작업 중에도 안정적인 고정을 유지한다. 이로 인해 이동거치모듈은 단순한 지지대가 아니라 아웃트리거의 하중을 함께 분산시키는 복합적 역할을 수행한다.
- [0036] 이동거치모듈(111)은 다양한 지면 상태에 적응할 수 있는 가변 접촉면적 설계를 채택한다. 모듈 하부에 부착된 확장형 접지판은 필요 시 펼쳐져 접촉 면적을 넓힐 수 있으며, 연약 지반에서도 하중을 넓게 분산하여 침하를 최소화한다. 또한 표면에는 방수 · 방진 코팅이 적용되어 우천 시나 먼지가 많은 환경에서도 안정적이다.
- [0037] 내부에는 위치와 하중 분포를 실시간 측정하는 센서가 내장될 수 있어, 인터록 작동부와 연계하여 지반 상태 변화를 즉각적으로 감지한다. 이를 통해 작업 중 지반이 불균형해지거나 기울어짐이 발생할 경우 즉각적인 경고와 제어 신호를 제공하여, 장비의 안전성을 크게 향상시킨다.
- [0038] 수직연장모듈(112)의 구체적인 설명
- [0039] 수직연장모듈(112)은 이동거치모듈 상부에 장착되어 봄대 지지를 위해 상방으로 연장되는 주요 지지 구조이다. 고강도 합금강 소재와 내부 보강 리브를 채택하여 높은 하중에도 안정적인 수직 지지를 유지하며, 다양한 봄대의 높이에 맞추어 조절 가능한 텔레스코픽 방식으로 설계되어 있다.
- [0040] 이 모듈은 현장 조건과 봄대 사양에 맞추어 높낮이를 단계적으로 변경할 수 있으며, 자동 잠금 장치를 통해 원하는 높이에서 즉시 고정된다. 이를 통해 설치 시간이 단축되고 작업 중 불의의 진동이나 충격에도 안정성이 확보된다.
- [0041] 수직연장모듈(112)의 일측에는 와이어연장모듈을 탈착 가능하게 부착할 수 있는 다수의 결합 홀과 레일 구조가 일정 간격으로 형성되어 있다. 이 구조는 와이어의 설치 위치를 자유롭게 조절할 수 있어 봄대의 각도나 하중 중심에 최적화된 지지력을 제공한다.
- [0042] 모듈 하단에는 진동 흡수 패드와 미세 높이 조절 스크루가 장착되어 있어 지면과의 정밀한 수직 맞춤이 가능하다. 이를 통해 작업 중 발생하는 지반의 미세한 변형에도 안정적인 수직 지지 상태를 유지하며, 장비 전체의 수평을 세밀하게 조정할 수 있다.
- [0043] 또한 수직연장모듈(112)은 실시간으로 기울기와 하중 변화를 측정하는 센서를 탑재할 수 있어, 인터록 작동부로 데이터를 전송한다. 이 데이터는 봄대의 실시간 거동과 연계되어 안전상태 판단모듈이 즉각적으로 비상 제어를 수행할 수 있도록 지원하며, 작업 현장의 돌발 상황에도 능동적으로 대응할 수 있는 첨단 안전 기능을 구현한다.
- [0044] 와이어연장모듈(113)의 구체적인 설명
- [0045] 와이어연장모듈(113)은 수직연장모듈(112)의 일측면에 탈착 가능한 구조로 장착되며, 콘크리트 펌프카 봄대의 측면을 와이어를 통해 견고하게 지지하는 핵심 구조이다. 이 모듈은 고강도 스테인리스 와이어와 다중 레이어 케이블 가이드를 사용하여 외부 충격과 장시간 하중에도 변형이나 늘어짐이 최소화되도록 설계된다. 일정 간격으로 이격된 다수의 장착 포인트가 상하 방향으로 배치되어 있어, 봄대의 높이나 각도에 따라 와이어의 부착 위치를 자유롭게 선택할 수 있다.
- [0046] 와이어연장모듈(113)의 각 장착 포인트에는 고정핀과 잠금 장치가 적용되어 있다. 이 잠금 장치는 작업자가 손쉽게 와이어 길이를 조절하거나 교체할 수 있게 하며, 외부 진동이나 풍압에도 풀림이 방지된다. 또한 와이어의 장력을 균등하게 분산시키기 위해 회전식 스위블 구조가 적용되어 봄대가 움직일 때도 와이어가 비틀리지 않고 자연스럽게 회전할 수 있다.
- [0047] 현장 환경에 따라 와이어가 수분, 먼지, 콘크리트 잔여물에 노출될 수 있으므로, 와이어연장모듈은 방수 · 방진 처리된 하우징과 케이블 보호관을 채택한다. 이 보호 구조는 장시간 사용 시 마모나 부식을 방지하여 안정적인

성능을 유지한다. 또한 와이어 교체 및 유지보수가 간편하게 이루어지도록 모듈화된 커버를 적용하여 관리 효율을 높였다.

[0048] 와이어연장모듈(113)은 장력보정모듈(114)과 연동하여 실시간으로 와이어의 장력 상태를 감지하고 조정할 수 있도록 설계되었다. 이를 통해 돌발적인 풍속 변화나 펌핑 압력 변동으로 와이어 장력이 급격히 변해도 자동으로 보정되어 봄대의 균형을 유지한다. 이러한 실시간 제어 기능은 종래 기술에서 해결하지 못했던 장력 변화로 인한 봄대 흔들림 문제를 근본적으로 차단한다.

[0049] 또한 와이어연장모듈은 인터록 작동부와 통신하여 봄대의 기울기, 하중 분포, 와이어 장력 변화를 지속적으로 모니터링한다. 이상 데이터가 감지되면 인터록 작동부가 즉시 비상 제어를 수행할 수 있어, 돌발 상황에도 봄대와 작업자의 안전을 보장한다. 이를 통해 현장의 안전 수준을 한층 강화하며, 숙련도가 낮은 작업자도 안정적으로 장비를 운용할 수 있게 된다.

#### 장력보정모듈(114)의 구체적인 설명

[0051] 장력보정모듈(114)은 와이어연장모듈(113)과 수직연장모듈(112) 사이에 설치되어, 와이어에 가해지는 장력의 크기를 실시간으로 감지하고 자동으로 조정하는 장치이다. 이 모듈은 고정밀 장력 센서를 내장하고 있어 와이어 장력을 지속적으로 측정하며, 측정된 값이 기 설정된 안전 범위를 벗어나면 즉각적으로 보정 동작을 시작한다.

[0052] 모듈 내부에는 전동식 권취드럼이 탑재되어 있다. 이 드럼은 와이어의 길이를 미세하게 감거나 풀어 와이어 장력을 자동으로 조절하며, 봄대의 움직임이나 외부 충격에도 즉각 대응한다. 권취드럼은 고내구성 합금과 저마찰 베어링을 사용하여 장시간 고속 동작에도 마모가 최소화되며, 정밀 제어가 가능하다.

[0053] 장력보정모듈(114)은 자체 제어 회로와 안전 알고리즘을 탑재하여, 봄대의 진동이나 풍속 변화로 인한 급격한 장력 변화를 예측하고 선제적으로 보정한다. 예를 들어 강풍이 갑작스럽게 불 때 와이어 장력이 급격히 감소하거나 증가하면, 모듈은 즉시 와이어 길이를 자동 조정하여 봄대의 흔들림을 방지한다.

[0054] 이 모듈은 인터록 작동부와 연계되어 와이어 장력 데이터뿐 아니라 봄대의 실시간 거동 데이터를 함께 분석한다. 이 통합 데이터는 안전상태 판단모듈로 전송되어 봄대의 안전 여부를 즉시 평가하고, 필요 시 펌프카 작동을 비상 정지시키는 제어 신호를 발한다. 이를 통해 돌발 사고를 사전에 예방하고 작업 현장의 안전성을 크게 향상시킨다.

[0055] 또한 장력보정모듈은 유지보수의 편의성을 고려해 모듈화된 케이스와 자가 진단 기능을 갖추고 있다. 장력 센서나 권취드럼의 이상 상태를 자동으로 감지하여 경고를 발하며, 간단한 도구만으로 주요 부품을 교체할 수 있어 현장 작업자가 빠르게 수리할 수 있다. 이러한 구조적 장점은 장시간 사용에도 안정적이며 경제적인 운용을 가능하게 한다.

#### 아웃트리거 작동부(120)의 구체적인 설명

[0057] 아웃트리거 작동부(120)는 콘크리트 펌프카와 지지대 형성부(110)에 탈착 가능한 구조로 장착되며, 측방으로 확장하여 펌프카 전체의 균형을 유지하고 전도와 침하를 방지하는 역할을 한다. 고강도 합금강으로 제작된 메인 프레임은 높은 하중을 견디며, 현장 조건에 따라 간단히 탈부착할 수 있도록 원터치 체결 구조를 채택하였다.

#### 작제

#### 작제

[0060] 아웃트리거 작동부는 지면 상태 변화를 실시간으로 감지하기 위해 하중 센서와 기울기 센서를 내장할 수 있다. 이 센서는 인터록 작동부와 연동되어 아웃트리거 하중 분포를 지속적으로 모니터링하고, 이상 발생 시 즉시 경고를 발한다. 이를 통해 지반 침하나 기울기 변화를 초기에 감지해 안전성을 한층 강화한다.

[0061] 마지막으로 아웃트리거 작동부(120)는 유지보수가 용이하도록 모듈식 설계를 적용하였다. 각 구성 부품은 현장에서 간단한 공구만으로 분해·교체가 가능하며, 방수·방진 코팅 처리로 다양한 기상 조건에서도 안정적으로 작동한다. 이러한 설계는 장비의 수명을 연장하고, 반복적인 설치·해체가 요구되는 대형 건설 현장에서 경제성을 높여준다.

[0062] 탈착모듈(121)의 구체적인 설명

탈착모듈(121)은 이동거치모듈(111)의 측면에 장착되고, 측방확장모듈(122)의 위치를 측방으로 변경하는 구조이다. 이 모듈은 고강도 합금강 프레임과 내마모성 잠금핀 구조를 채택하여 반복적인 설치와 해체에도 구조적 변형이 최소화되며, 현장 조건에 따라 쉽게 체결할 수 있도록 원터치 체결 메커니즘을 적용하였다. 덕분에 대규모 건설 현장에서 아웃트리거 설치 시간을 단축하고 작업 효율을 크게 높일 수 있다.

[0064] 삭제

[0065] 삭제

[0066] 탈착모듈(121)의 모든 체결 부위는 방수·방진 코팅 처리되어 있어 비, 먼지, 콘크리트 슬러리 등 다양한 환경적 요인에 영향을 받지 않는다. 또한 부식 방지를 위해 고내식성 스테인리스 합금을 사용하여 장시간 사용에도 체결력과 내구성이 유지된다. 유지보수 또한 간단하여 주기적인 윤활유 보충이나 간단한 청소만으로 최적의 작동 상태를 유지할 수 있다.

[0067] 또한 탈착모듈은 센서와 연동하여 체결 상태를 실시간으로 감지하고, 체결 불량이나 풀림이 감지되면 경고 신호를 인터록 작동부에 전달한다. 이를 통해 작업자는 설치 후 별도의 수동 점검 없이도 안전한 체결 상태를 확인할 수 있으며, 돌발적인 체결 해제나 오작동으로 인한 사고를 사전에 방지할 수 있다.

[0068] 측방확장모듈(122)의 구체적인 설명

측방확장모듈(122)은 탈착모듈(121)에 장착되어 측방으로 위치변경되고, 지면결착모듈(123)의 높이를 변경하는 구조이다. 이 모듈은 고강도 알루미늄 합금으로 제작되어 경량이면서도 높은 압축 하중을 견딜 수 있어, 설치·철거가 빈번한 대형 현장에서도 안정적인 성능을 제공한다.

[0069] 삭제

[0071] 삭제

[0072] 측방확장모듈(122)은 설치와 운반을 고려한 모듈화된 설계를 채택했다. 필요 시 개별 부품을 빠르게 분리하여 운반하거나 교체할 수 있으며, 유지보수가 간편해 현장에서 작업 효율을 높인다. 또한 표면은 방청 코팅과 방수 처리로 마모와 부식을 방지해 장기간 사용에도 성능을 유지한다.

[0073] 이 모듈은 하중 분포와 기울기 변화를 감지하는 센서를 내장할 수 있어, 인터록 작동부와 실시간으로 데이터를 공유한다. 이를 통해 아웃트리거가 설치된 지면의 불균형이나 침하 현상을 즉시 감지하고, 필요 시 비상 제어를 실행하여 장비와 작업자의 안전을 확보한다.

[0074] 지면결착모듈(123)의 구체적인 설명

지면결착모듈(123)은 측방확장모듈(122)의 바닥면에 장착되어 설치 지면에 직접적으로 밀착·삽입되어 장비 전체의 하중을 안정적으로 지지하는 핵심 장치이다. 이 모듈은 스틸 합금으로 제작된 고강도 결착핀과 고마찰 계수 패드를 포함하여, 연약 지반이나 경사진 지면에서도 단단히 고정될 수 있다.

[0076] 지면결착모듈(123)은 나사식 또는 유압식 삽입 구조를 적용해 설치 시 지면을 움켜쥐듯 고정한다. 작업자는 조작 레버를 통해 삽입 깊이를 미세하게 조절할 수 있으며, 지반의 경도와 두께에 따라 최적의 결착 깊이를 설정할 수 있다. 이로써 지반 침하나 장비 이동을 근본적으로 방지한다.

[0077] 하부에는 고탄성 고무 패드가 부착되어 있어 지면과의 밀착력을 극대화하며, 미세한 요철이나 경사가 있는 지면에서도 균일한 하중 분산을 실현한다. 이 고무 패드는 충격을 흡수하여 장비의 진동을 완화하고, 봄대와 지지대 형성부 전체의 구조적 안정성을 높인다.

[0078] 지면결착모듈(123)은 방수·방진 구조로 설계되어 비, 진흙, 먼지 등 외부 환경에서도 성능을 유지한다. 또한 표면은 내식성 도장 처리가 되어 있어 부식에 강하며, 반복 설치와 해체에도 내구성을 확보한다. 유지보수 시에

는 결착핀과 패드를 쉽게 분리해 세척 및 교체가 가능하다.

[0079] 마지막으로 이 모듈은 하중 센서와 기울기 감지 센서를 장착할 수 있어, 인터록 작동부와 연계하여 지면 상태 변화를 실시간으로 모니터링한다. 이 데이터를 바탕으로 지반의 미세한 침하나 장비의 기울어짐이 감지되면 즉각 경고와 비상 제어가 이루어져, 돌발 상황에서도 장비와 작업자의 안전을 보장한다.

#### 인터록 작동부(130)의 구체적인 설명

[0081] 인터록 작동부(130)는 콘크리트 펌프카 안전보조시스템의 핵심 제어 장치로서, 봄대와 지지대의 실시간 거동을 통합적으로 감지하고 분석하여 비상 제어를 수행하는 역할을 담당한다. 이 작동부는 고성능 프로세서와 다중 센서 입력 포트를 탑재하여 봄대 모니터링모듈(131)과 지지대 모니터링모듈(132)에서 수집된 데이터를 즉시 연산하고, 안전상태 판단모듈과 연계해 빠른 의사결정을 지원한다. 이를 통해 펌프카의 봄대가 예상치 못한 움직임을 보이거나 설정된 안전 범위를 벗어날 경우 즉각적인 경고와 비상 정지를 실행할 수 있다.

[0082] 인터록 작동부(130)는 실시간 데이터 수집과 동시에 비상동작 제어모듈과 긴밀히 연결되어 있다. 데이터가 기설정된 안정 범위를 벗어나면 제어모듈은 봄대의 연장각도와 연장폭을 자동으로 조절하거나, 필요 시 콘크리트 펌프카 전체의 작동을 즉시 중지시킨다. 이를 과정은 수 초 내에 이루어지며, 작업자가 별도로 개입하지 않아도 장비와 작업자의 안전을 보장한다.

[0083] 이 작동부는 통신 안정성을 위해 이중화된 무선 및 유선 통신 방식을 병행한다. 무선 통신은 현장 내 자유로운 설치와 데이터 송수신을 용이하게 하며, 유선 통신은 전파 간섭이나 데이터 손실 시에도 안정적인 제어가 가능하도록 한다. 또한 실시간 모니터링 결과를 대시보드나 모바일 장치에 시각적으로 출력하여 작업자가 장비 상태를 즉시 확인할 수 있도록 설계되었다.

[0084] 인터록 작동부(130)는 방수 · 방진 등급의 밀폐형 하우징을 적용하여 먼지, 습기, 진동이 많은 건설 현장 환경에서도 안정적인 작동을 유지한다. 내부 부품은 내열 및 내충격 소재로 보호되며, 전원 공급 장치에는 과전류 및 과열 방지 회로가 적용되어 장기간 연속 운용에도 안정성을 확보한다.

[0085] 또한 이 작동부는 자가 진단 및 로그 기록 기능을 갖추어 시스템 유지보수를 용이하게 한다. 모든 이상 신호와 제어 내역을 자동으로 기록하여 작업 후 분석이 가능하고, 정기적인 점검 시 장비의 이상 부위를 빠르게 파악할 수 있다. 이를 통해 현장 운영자는 예기치 못한 고장을 사전에 예방하고 전체 시스템의 신뢰성을 높일 수 있다.

#### 봄대 모니터링모듈(131)의 구체적인 설명

[0087] 봄대 모니터링모듈(131)은 콘크리트 펌프카의 봄대 거동을 정밀하게 감지하여 인터록 작동부(130)로 데이터를 전달하는 장치이다. 이 모듈은 고정밀 자이로 센서와 가속도 센서를 내장하여 봄대의 각도, 회전 속도, 진동, 변위 등 다양한 동적 정보를 실시간으로 측정한다. 이를 통해 바람, 콘크리트 압송 충격, 장비 진동 등 외부 요인에 의한 봄대의 미세한 움직임까지 정확히 파악할 수 있다.

[0088] 이 모듈은 봄대의 여러 관절부에 설치되어 각 구간의 독립적인 움직임을 동시에 모니터링한다. 데이터는 고속 무선 통신을 통해 인터록 작동부로 전송되며, 봄대 전체의 거동을 통합적으로 분석할 수 있게 한다. 이를 통해 봄대의 특정 구간에서 발생하는 이상 진동이나 편향을 조기에 감지하여 사고를 예방한다.

[0089] 봄대 모니터링모듈(131)은 방수 · 방진 등급의 밀폐 하우징을 사용해 빗물, 먼지, 콘크리트 잔여물 등 열악한 환경에서도 안정적으로 동작한다. 또한 내열 · 내충격 소재를 사용하여 고온 작업 환경이나 강한 외부 충격에도 센서 정확도가 유지된다.

[0090] 이 모듈은 인터록 작동부와의 양방향 통신을 통해 실시간 데이터 피드백을 주고받는다. 예컨대, 봄대가 설정된 안전 각도를 벗어나는 경향을 보이면, 인터록 작동부에서 즉시 제어 신호를 송출하고, 모듈은 이를 확인하여 지속적으로 데이터를 갱신한다. 이와 같은 반복적인 상호 작용은 비상 정지 및 자동 보정의 신속성을 보장한다.

[0091] 또한 봄대 모니터링모듈은 자체 진단 알고리즘을 내장해 센서 이상이나 통신 장애를 스스로 감지하고, 문제가 발생할 경우 인터록 작동부에 경고 신호를 전달한다. 이를 통해 시스템 유지보수가 용이해지고, 돌발적 센서 고장으로 인한 데이터 오류를 최소화하여 전체 안전 시스템의 신뢰성을 향상시킨다.

#### 지지대 모니터링모듈(132)의 구체적인 설명

[0093] 지지대 모니터링모듈(132)은 이동거치모듈(111), 수직연장모듈(112), 와이어연장모듈(113) 등 지지대 형성부의 거동을 실시간으로 감지하여 인터록 작동부(130)에 전달하는 역할을 한다. 이 모듈은 하중 센서, 기울기 센서,

변형 감지 센서를 조합해 지지대의 수평 상태, 하중 분포, 진동 변화를 정확하게 측정한다. 이를 통해 지지대가 외부 하중이나 지면 침하에 의해 변형되는 상황을 즉시 감지할 수 있다.

[0094] 모듈은 지지대 형성부의 주요 결합 부위와 하중 집중 지점에 다수 배치되어, 각 구간별 변화를 독립적으로 모니터링한다. 이를 통해 특정 부위의 국부적 변형이나 하중 불균형을 조기에 식별하고, 전체 구조의 안전성을 실시간으로 파악할 수 있다.

[0095] 지지대 모니터링모듈(132)은 방수·방진 설계와 내충격 케이스를 채택하여, 비나 먼지가 많은 건설 현장에서도 안정적으로 작동한다. 고내구성 소재와 밀폐형 구조로 설계되어 외부 충격이나 진동에도 오작동 없이 정확한 데이터를 제공한다.

[0096] 이 모듈은 인터록 작동부와의 통신을 통해 지지대 상태에 이상이 발생하면 즉시 경고를 전송하며, 필요 시 비상 동작 제어모듈이 자동으로 봄대의 연장폭과 각도를 조정하거나 펌프카의 작동을 정지시킨다. 이를 통해 작업자는 지지대의 상태를 실시간으로 확인하고, 사전에 위험 요소를 제거할 수 있다.

[0097] 또한 지지대 모니터링모듈은 자가 진단 기능을 탑재하여 센서의 감도 저하나 통신 불량을 자동으로 검출한다. 이상이 감지되면 즉시 경고 신호와 함께 로그 데이터를 인터록 작동부에 제공하여, 유지보수 시점과 원인 분석을 간편하게 하며 시스템의 장기적 안정성을 확보한다.

#### 안전상태 판단모듈(133)의 구체적인 설명

[0099] 안전상태 판단모듈(133)은 봄대 모니터링모듈(131)과 지지대 모니터링모듈(132), 장력보정모듈(114)에서 수집되는 각도, 변위, 진동, 하중, 장력 등의 원시 데이터를 동기화하여 취합하고, 시간 정렬과 이상치 제거를 수행한 뒤 다중센서 융합 연산으로 신뢰도 가중치를 부여하여 상태 추정치를 도출한다. 안전상태 판단모듈(133)은 초기 설치 시점에 기준 자세와 기준 하중 분포를 캡처하여 기준선 데이터를 생성하고, 작업 중에는 기준선 대비 편차와 편차 변화율을 동시에 추적하여 단순 임계치 초과뿐 아니라 추세적 악화까지 포착한다. 이러한 과정에서 안전상태 판단모듈(133)은 히스테리시스 대역을 적용해 센서 노이즈나 미세 진동에 의한 불필요한 상태 전이를 억제한다.

[0100] 안전상태 판단모듈(133)은 현장 환경과 작업 조건에 따라 동적으로 가변되는 안전영역 지도를 유지한다. 안전영역 지도는 봄 연장폭, 봄 관절 각도 조합, 지면 기울기, 아웃트리거 접지면적, 와이어 장력 범위가 상호 연동된 다차원 테이블로 구성되며, 동일한 연장 각도라도 지반 강도 추정치가 낮거나 풍속이 높은 경우 허용 범위를 자동으로 축소한다. 안전상태 판단모듈(133)은 이 테이블을 참조해 "정상-주의-경고-비상"의 4단계 안전상태를 연속적으로 산출하고, 단계 간 전이 조건과 복귀 조건을 별도로 관리하여 과도기 흔들림 구간에서도 안정적인 판정을 보장한다.

[0101] 안전상태 판단모듈(133)은 구조적 이상 징후를 조기 검출하기 위해 주파수 영역과 시간 영역을 동시에 분석한다. 시간 영역에서는 편차 누적치, 기울기 드리프트, 장력 불균형 지속시간, 상승·하강 기울기의 비대칭성을 추적하고, 주파수 영역에서는 봄 고유진동수 근방의 공진 성분과 비틀림 모드의 스펙트럼 피크를 감시한다. 안전상태 판단모듈(133)은 두 영역의 판단 결과를 상호 검증하여 일시적 충격과 구조적 불안정성을 구분하고, 구조적 불안정성이 의심될 때는 경고 단계를 선제적으로 상향 조정한다.

[0102] 안전상태 판단모듈(133)은 센서 신뢰도를 지속적으로 평가한다. 동일 물리량에 대해 서로 다른 센서가 제공하는 값의 일치도, 온도 변화에 따른 드리프트, 통신 지연과 패킷 손실률, 센서 자체 자가진단 결과를 종합해 센서별 가중치를 재생한다. 안전상태 판단모듈(133)은 특정 센서의 신뢰도가 급락할 경우 해당 센서를 배제한 축소 모델로 즉시 전환하여 판단을 지속하고, 다중 고장 상황에서는 보수적 판단 규칙을 적용해 더 엄격한 안전영역 지도를 강제한다.

[0103] 안전상태 판단모듈(133)은 판단 결과와 근거 데이터를 비상동작 제어모듈(134)로 전송함과 동시에, 운영자 인터페이스에 위험 인자와 권고 조치를 명확히 표시한다. 안전상태 판단모듈(133)은 모든 판단 과정의 입력·출력·임계치·가중치 변경 이력을 타임스탬프와 함께 로그로 기록하고, 재현 가능한 형태로 저장하여 사후 분석과 유지보수를 지원한다. 또한 안전상태 판단모듈(133)은 통신 두절이나 전원 이상이 감지될 때 즉시 비상동작 제어모듈(134)에 안전 정지 우선 신호를 송출하도록 설계되어, 판단 경로에 장애가 발생하더라도 보수적 안전이 확보되도록 한다.

#### 비상동작 제어모듈(134)의 구체적인 설명

[0105] 비상동작 제어모듈(134)은 안전상태 판단모듈(133)의 단계별 판단 결과를 입력으로 수신하여, 봄과 지지계, 구

동계에 대해 우선순위 기반의 안전 시퀀스를 실행하는 제어 장치이다. 비상동작 제어모듈(134)은 정상-주의-경고-비상 단계에 대응하는 표준 시나리오를 내장하고, 각 시나리오에서 봄 연장폭 제한, 관절 각도 제한, 펌핑 압송률 제한, 장력보정모듈(114)의 장력 목표치 재설정, 아웃트리거 접지력 재분배 명령을 순차적으로 수행한다. 비상동작 제어모듈(134)은 단일 명령이 아니라 시간상 안전하게 실행될 수 있는 행위들의 순서를 계산하여, 충격 하중이나 2차 불안정을 유발하지 않는 완만한 램프과 감속, 단계적 회수를 보장한다.

[0106] 비상동작 제어모듈(134)은 비상 단계에서 펌프카의 동작을 즉시 정지시키는 안전 정지와, 봄을 사전 정의된 안전 자세로 자동 회수하는 안전 자세 복귀를 병행한다. 안전 정지는 구동 유압 차단, 펌핑 유량 차단, 회전·틸트 속도 제한을 즉각 수행하고, 안전 자세 복귀는 각 관절의 현재 위치, 주변 장애물, 와이어 장력 상태를 고려한 최단 안전 경로를 계산해 저가속·저속으로 단계적으로 수행한다. 비상동작 제어모듈(134)은 회수 중 장력 목표치와 아웃트리거 접지 하중을 동적으로 재조정하여, 회수 과정 자체가 새로운 불안정을 유발하지 않도록 한다.

[0107] 비상동작 제어모듈(134)은 현장 특성에 맞춘 우선순위 테이블을 유지한다. 강풍이나 지반 침하처럼 외부 환경 위험이 크면 아웃트리거 접지 재분배와 장력 보정을 우선 실행하고, 구조 공진이 의심되면 봄 관절 감속과 공진 대역 회피를 우선 적용한다. 비상동작 제어모듈(134)은 운영자 수동 개입이 필요한 경우를 최소화하되, 승인된 수동 우회 채널을 제공하여 작업 책임자가 위험을 인지하고 승인하는 범위 내에서 단계적 해제를 수행하도록 한다. 승인 없는 강제 해제는 허용하지 않으며, 모든 수동 개입은 로그에 기록되어 추적 가능성을 확보한다.

[0108] 비상동작 제어모듈(134)은 통신·전원 이중화를 통해 고장 상황에서도 제어 명령을 유지한다. 주 통신 경로가 단절되면 보조 경로로 즉시 전환하고, 제어기 전원이 불안정해지면 독립 보조 전원으로 전환해 안전 정지 루틴을 끝까지 수행한다. 비상동작 제어모듈(134)은 유압 차단 밸브와 제어 밸브에 대해 폐일세이프 위치를 정의해 무전원 상태에서도 중력에 의한 급강하나 급가속이 발생하지 않도록 유량 제한을 기계적으로 유지하고, 경보등·사이렌·원격 통보를 통해 현장과 관제에 동시에 경보를 발한다.

[0109] 비상동작 제어모듈(134)은 사후 복구 절차까지 포함한 폐루프를 구성한다. 비상 조치가 완료되면 잔여 진동이 기준치 이하로 감소되었는지, 지면 기울기와 하중 분포가 정상 범위로 복귀했는지, 와이어 장력이 목표 대역에 재수렴했는지 자동 점검을 수행한다. 비상동작 제어모듈(134)은 모든 점검 항목이 충족될 때에만 단계적 운전 재개를 허용하고, 미충족 항목이 있을 경우 원인과 위치, 권장 조치(아웃트리거 재설치, 지면 보강, 와이어 재결속 등)를 운영자 인터페이스에 제시한다. 비상동작 제어모듈(134)은 이력 데이터를 안전상태 판단모듈(133)에 반환하여 안전영역 지도의 업데이트에 반영하도록 하며, 반복되는 패턴이 확인될 경우 초기 설정을 보수적으로 재조정해 다음 작업에서 더 높은 안전 여유를 확보한다.

[0110] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 콘크리트 펌프카 안전보조시스템은 전개된 봄의 구조적 안정성을 실시간으로 확보함으로써 종래 기술의 가장 큰 문제였던 봄 전도 및 침하 위험을 효과적으로 해결한다. 기존 장비는 봄 전개 각도와 방향을 제한하거나 단순 보강 지지판에 의존했으나, 본 발명은 지지대 형성부와 와이어 구조물, 장력 자동보정 댐핑 구조를 통해 봄의 위치와 장력을 지속적으로 보정하여 어떠한 작업 환경에서도 안정적인 지지 상태를 유지한다. 이를 통해 바람이나 진동 등 외부 요인으로 인한 봄의 불안정한 거동을 근본적으로 차단할 수 있다.

[0111] 지지대 형성부는 지면 조건에 유연하게 대응할 수 있는 이동거치모듈과 수직연장모듈을 포함해 다양한 현장 환경에서도 손쉽게 설치되고 안정성을 유지한다. 종래 기술의 고정식 지지 구조는 지반 강도나 경사도에 따라 하중 전달이 불균형하게 이루어져 전도 위험이 컸으나, 본 발명의 이동거치모듈과 수직연장모듈은 지면 접촉면적을 자유롭게 조절하고 높낮이를 맞춤 적용할 수 있어 불균일 지반에서도 견고한 지지력을 제공한다.

[0112] 또한 본 발명의 아웃트리거 작동부는 지면결착모듈과 측방확장모듈을 통해 접지력을 강화하고 설치 각도를 자유롭게 조정할 수 있어, 종래 장비에서 나타난 아웃트리거 하중 전달 불균형 문제를 근본적으로 해소한다. 이로 인해 작업 중 지반 침하나 장비 이동으로 인한 봄의 균형 상실을 방지할 수 있으며, 대규모 현장에서도 넓은 작업 반경을 안정적으로 확보할 수 있다.

[0113] 와이어연장모듈과 장력보정모듈의 조합은 기존 와이어 지지 방식의 핵심 문제였던 장력 변화 미보정 문제를 해결한다. 작업 중 돌발 풍속 변화나 콘크리트 펌핑 압력 변동으로 와이어 장력이 급격히 변할 때, 장력보정모듈은 이를 실시간으로 감지하고 자동으로 와이어 연장 길이를 조정해 장력 균형을 유지한다. 이 기능은 봄이 예상치 못한 방향으로 흔들리거나 비틀리는 현상을 방지하여 장비와 작업자의 안전을 한층 강화한다.

[0114] 인터록 작동부는 봄대 모니터링모듈과 지지대 모니터링모듈을 통해 봄대와 지지대의 실시간 거동을 통합적으로

분석한다. 종래 기술이 단순 위치나 각도 측정에 머물러 사고 정후를 조기에 감지하지 못했던 한계를 극복하고, 안전상태 판단모듈을 통해 기설정된 범위를 초과하는 이상 거동을 즉시 파악한다. 이를 바탕으로 비상동작 제어 모듈이 즉각적으로 펌프카 작동을 정지시키거나 봄의 각도와 연장폭을 안전 범위로 복귀시켜 사고를 사전에 차단한다.

[0115] 이러한 통합 제어 구조는 센서나 장치의 개별적 동작에 의존하던 종래 시스템과 달리, 지지대 형성부·아웃트리거 작동부·와이어연장모듈·인터록 작동부가 유기적으로 연동되어 긴급 상황에서도 자동으로 대응한다. 덕분에 운용자의 숙련도나 현장 경험에 관계없이 일관된 안전성을 확보할 수 있으며, 야간 작업이나 기상 악화와 같은 어려운 환경에서도 안정적인 작업이 가능하다.

[0116] 결과적으로 본 발명의 콘크리트 펌프카 안전보조시스템은 지반 조건 변화, 외부 충격, 작업 진동 등 다양한 위험 요인에도 신속히 대응하여 작업 현장의 안전성을 획기적으로 향상시키는 동시에, 봄 전개 각도와 방향의 제약 없이 광범위한 작업 반경을 확보할 수 있다. 이는 종래 기술의 구조적 한계를 완전히 극복함과 동시에 건설 현장에서의 작업 효율을 크게 높여, 안전성과 생산성을 모두 충족시키는 혁신적 효과를 제공한다.

[0117] 이상의 본 발명의 상세한 설명에서는 그에 따른 특별한 실시예에 대해서만 기술하였다. 하지만 본 발명은 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0118] 즉, 본 발명은 상술한 특정의 실시예 및 설명에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능하며, 그와 같은 변형은 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.

### 부호의 설명

[0119] 100: 콘크리트 펌프카 안전보조시스템

110: 지지대 형성부

111: 이동거치모듈

112: 수직연장모듈

113: 와이어연장모듈

114: 장력보정모듈

120: 아웃트리거 작동부

121: 탈착모듈

122: 측방확장모듈

123: 지면결착모듈

130: 인터록 작동부

131: 봄대 모니터링모듈

132: 지지대 모니터링모듈

133: 안전상태 판단모듈

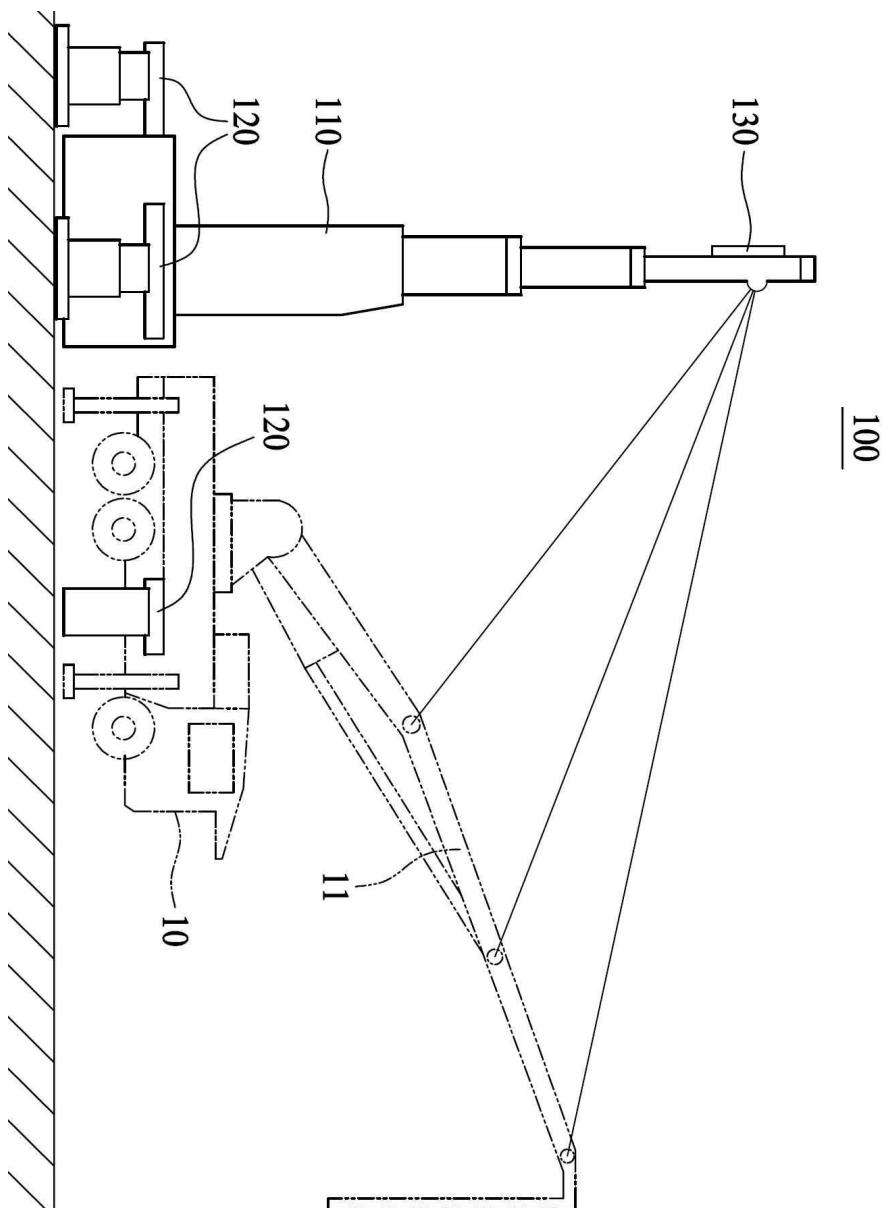
134: 비상동작 제어모듈

10: 콘크리트 펌프카

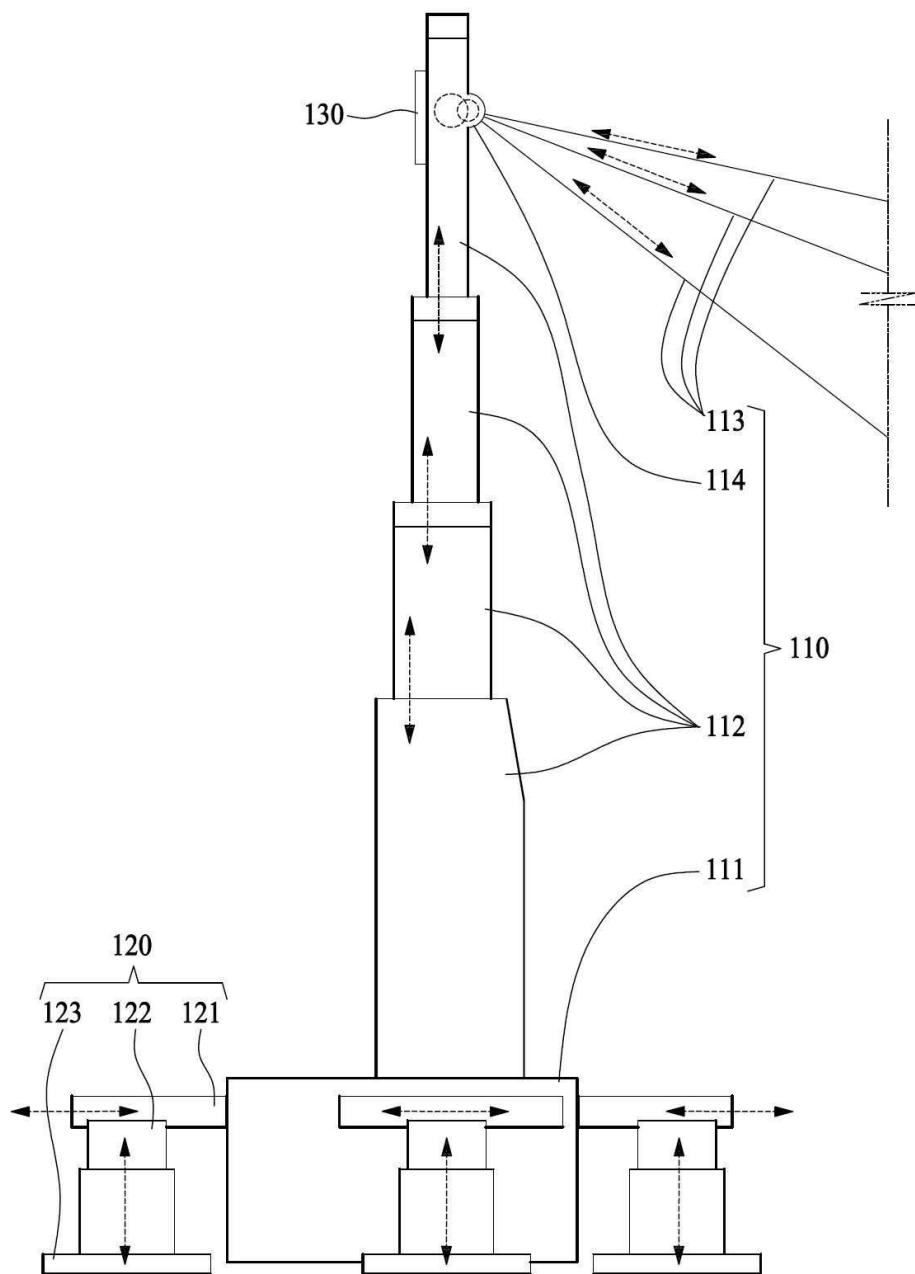
11: 봄대

도면

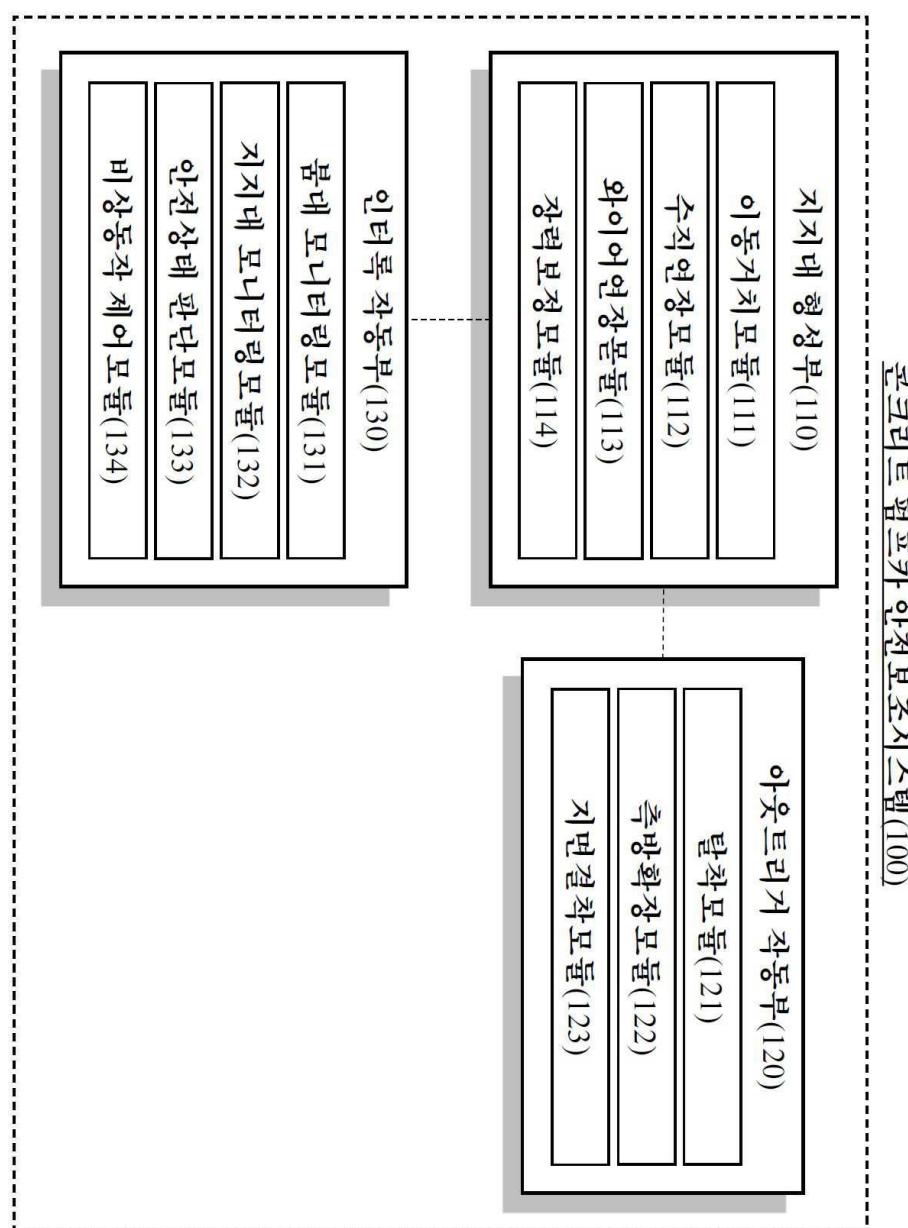
도면1



도면2



도면3





등록특허 10-2912421



(19) 대한민국 지식재산처(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2026년01월13일

(11) 등록번호 10-2912421

(24) 등록일자 2026년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)

*A62B 17/04* (2006.01) *A41D 1/04* (2018.01)

*A62B 25/00* (2006.01) *A62B 7/02* (2006.01)

*A62B 7/10* (2006.01) *A62B 7/12* (2006.01)

*A62B 9/04* (2006.01)

(52) CPC특허분류

*A62B 17/04* (2013.01)

*A41D 1/04* (2018.01)

(21) 출원번호 10-2025-0133670

(22) 출원일자 2025년09월17일

심사청구일자 2025년09월17일

(56) 선행기술조사문현

KR1020240061686 A\*

KR102252676 B1\*

KR1020190095139 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자

이호원

인천광역시 중구 두미포로 112, 113동 403호 (중  
산동, e편한세상 영종국제도시 오션하임)

(72) 발명자

이호원

인천광역시 중구 두미포로 112, 113동 403호 (중  
산동, e편한세상 영종국제도시 오션하임)

(74) 대리인

특허법인태해란

전체 청구항 수 : 총 4 항

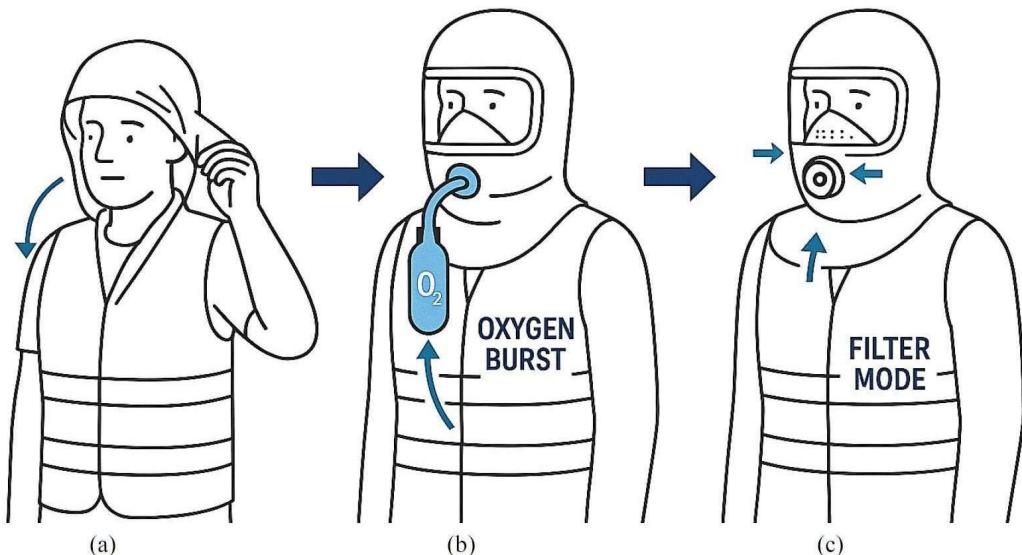
심사관 : 김대일

(54) 발명의 명칭 조끼일체형 호흡보호장비

### (57) 요 약

조끼일체형 호흡보호장비가 제시된다. 본 발명의 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비는, 사용자의 상체에 착용될 수 있는 구조이고, 사용자의 두상을 덮어 씌울 수 있는 모자 구조가 장착된 안전조끼 본체부; 상기 안전조끼 본체부의 카라 부분에 내장되고, 모자 구조가 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 사용자의 호흡기에 착용되어 산소공급 구조를 형성하고, 공기필터링 구조를 형성하는 호흡 후드부; 및 상기 호흡 후드부에 장착되고, 호흡 후드부의 착용 후 산소공급 구조를 활성화하고, 기 설정된 시간 경과 후 공기필터링 구조를 활성화하는 모드 전환부;를 포함하는 것을 구성의 요지로 한다.

### 대 표 도



(52) CPC특허분류

*A62B 25/00* (2013.01)  
*A62B 7/02* (2013.01)  
*A62B 7/10* (2013.01)  
*A62B 7/12* (2013.01)  
*A62B 9/04* (2013.01)  
*A41D 2200/20* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자의 상체에 착용될 수 있는 구조이고, 사용자의 두상을 덮어 씌울 수 있는 모자 구조가 장착된 안전조끼 본체부(110);

상기 안전조끼 본체부(110)의 카라 부분에 내장되고, 모자 구조가 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 사용자의 호흡기에 착용되어 산소공급 구조를 형성하고, 공기필터링 구조를 형성하는 호흡 후드부(120); 및

상기 호흡 후드부(120)에 장착되고, 호흡 후드부(120)의 착용 후 산소공급 구조를 활성화하고, 기설정된 시간 경과 후 공기필터링 구조를 활성화하는 모드 전환부(130);

를 포함하고,

상기 안전조끼 본체부(110)는,

사용자의 어깨를 감싸고 몸통을 감싸는 형태로 착용되는 의류 구조이고, 외부로부터 가해지는 열에너지가 사용자의 신체로 침투하는 것을 방지하는 층이 형성된 몸통 착용부(111); 및

상기 몸통 착용부(111)의 상부에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 사용자의 두상 크기와 사용자의 취향에 따라 내부 수납부피를 확장하거나 축소할 수 있는 구조이며, 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 밀폐된 공간을 형성하고, 외부로부터 가해지는 열에너지가 사용자의 두상으로 침투하는 것을 방지하는 층 및 가스 침투방지층이 형성된 모자구조 형성부(112);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 조끼일체형 호흡보호장비.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 안전조끼 본체부(110)는,

상기 모자구조 형성부(112)의 하부에 일체형 구조로 장착되고, 모자구조 형성부(112)가 사용자의 두상을 덮어 씌울 때 사용자의 목 주위, 어깨 윗부분, 가슴 윗부분, 등 윗부분을 감싸는 형태로 밀착되는 구조이며, 모자구조 형성부(112)에 의해 형성되는 공간을 밀폐하도록 사용자의 목 주위, 어깨 윗부분, 가슴 윗부분, 등 윗부분과 밀착되는 실링적층면이 형성된 목주위 밀착부(113); 및

상기 모자구조 형성부(112)에 형성되는 밀폐된 공간의 전방면에 장착되고, 투명하고 유연한 특성을 가지는 소재로 구성되며, 사용자가 외부를 관찰할 수 있는 구조를 형성하는 투명창 형성부(114);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 조끼일체형 호흡보호장비.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 호흡 후드부(120)는,

상기 안전조끼 본체부(110)의 카라 부분에 내장되고, 모자 구조가 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 사용자의 호흡기에 착용되어 산소공급 구조를 형성하고, 기설정된 시간동안 산소를 공급할 수 있도록 기설정된 용량의 산소를 수용하는 경량 봄베를 구비하며, 기설정된 시간 경과 후 모드 전환부(130)의 제어신호에 의해 탈거되는 산소

공급모듈(121); 및

상기 안전조끼 본체부(110)의 카라 부분에 내장되고, 산소공급모듈(121)과 함께 탑재되며, 산소공급모듈(121)이 탈거됨과 동시에 활성화되어 공기필터링 구조를 형성하는 공기필터링모듈(122);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 조끼일체형 호흡보호장비.

## 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 모드 전환부(130)는,

상기 호흡 후드부(120)에 장착되고, 모자구조 형성부(112)에 의해 형성된 밀폐된 공간 내부에서 사용자의 호흡 상태를 감지하여, 산소공급모듈(121)을 활성화하는 제1활성화모듈(131); 및

상기 호흡 후드부(120)에 장착되고, 제1활성화모듈(131)에 의해 산소공급모듈(121)이 활성화되는 시간을 모니터링하고, 기설정된 시간 경과 후 산소공급모듈(121)을 안전조끼 본체부(110)로부터 탈거시키며, 산소공급모듈(121) 탈거시킴과 동시에 공기필터링모듈(122)을 활성화하는 제2활성화모듈(132);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 조끼일체형 호흡보호장비.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 조끼일체형 호흡보호장비에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 평상시에는 일반 안전조끼로 사용되다가 비상시에는 호흡후드를 제공할 수 있는 조끼일체형 호흡보호장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 조끼일체형 호흡보호장비가 적용될 수 있는 산업 현장과 각종 건설 현장, 지하시설, 항공기, 철도 등 다양한 환경에서는 화재나 유해가스 유출과 같은 예기치 못한 사고가 빈번히 발생한다. 이러한 환경에서는 긴급 상황 시 작업자나 승객이 신속히 호흡을 보호할 수 있는 장비의 필요성이 꾸준히 대두되어 왔으나, 기존 기술의 장비들은 일상에서 착용하기 어렵고 비상시에도 빠른 대응이 어렵다는 문제가 드러나고 있다. 특히 방독면이나 산소공급장치와 같이 분리형으로 존재하는 호흡보호기구는 항상 휴대하기 불편하여 긴급 상황에서 즉각적인 사용이 어렵다.

[0003] 기존에 사용되어 온 일반적인 비상용 방독면은 화재나 유해가스 발생 시 일정한 보호 효과를 제공할 수 있으나, 부피가 크고 별도의 수납공간을 확보해야 한다는 점에서 상시 착용이 불가능하다. 이러한 장비는 작업자가 상시 착용하거나 휴대하지 못하므로 사고 발생 시 즉각적으로 착용하기 위해서는 별도의 위치를 기억하고 접근해야 하는 불편함이 존재한다. 이는 긴박한 상황에서 착용을 지연시켜 피해를 키울 수 있다.

[0004] 산소공급장치 또한 산업 현장에서 긴급 산소를 제공하는 용도로 사용되지만, 대체로 고압의 압력용기를 포함하기 때문에 무겁고 부피가 크다. 이러한 구조는 작업자가 일상적으로 휴대하는 것이 사실상 불가능하며, 특정 위치에 비치된 장치를 찾아 사용해야 하는 제약을 초래한다. 따라서 실제 사고가 발생했을 때 즉각적으로 산소를 공급받기 어렵다는 치명적인 단점이 있다.

[0005] 기존 기술의 호흡보호기구는 대부분 비상시에만 사용하도록 설계되어 평소에는 사용자가 착용하거나 가지고 다닐 수 없다는 공통된 한계를 갖는다. 방독면은 별도의 가방이나 보관함에 두어야 하며, 고압 산소공급장치는 안전 규제로 인해 특정 장소에만 보관된다. 이러한 제약은 사고 발생 시 대응 시간을 크게 늘리며, 특히 갑작스러운 유해가스 누출이나 화재 상황에서는 치명적인 결과를 초래할 수 있다.

[0006] 더욱이 종래의 방독면 구조는 착용 과정이 복잡하여 실제 긴급 상황에서 사용자가 신속히 호흡을 보호하기 어렵다. 두상을 완전히 밀폐해야 하는 특성상 스트랩을 조정하고 밀착도를 확인하는 과정이 필요하며, 이러한 절차는 비상 상황에서 초 단위로 중요한 시간을 낭비하게 만든다. 사용자는 혼란과 공포 속에서 올바른 착용법을 준

수하지 못할 수 있다.

[0007] 산소공급장치는 그 특성상 초기 착용 후 일정 시간 동안만 산소를 공급하고 이후에는 사용이 불가능하다는 문제도 있다. 비상탈출까지 요구되는 시간이 상황에 따라 달라지는데, 제한된 산소 공급만으로는 충분한 탈출 시간을 확보하기 어렵다. 게다가 압력용기에서 산소를 공급하는 구조는 장치의 무게를 더욱 증가시켜 평상시 휴대성을 현저히 떨어뜨린다.

[0008] 유해가스가 발생하는 산업현장에서는 비상대응 장비를 각 지점에 비치해두지만, 현장 내 모든 근로자가 즉각적으로 접근할 수 있도록 충분히 분산 배치하는 것은 비용과 관리의 문제를 유발한다. 또한 비치된 장비는 장기간 사용하지 않으면 유지보수 문제가 발생해 실제 위기 상황에서 제 기능을 발휘하지 못할 위험이 있다. 결과적으로 장비의 관리 소홀로 인한 성능 저하와 불량 가능성성이 항상 존재한다.

[0009] 기존 호흡보호장비는 장시간 착용 시 편의성이 떨어지는 점도 무시할 수 없다. 방독면은 밀착을 위해 강한 압박을 필요로 하며, 장시간 착용 시 통증과 피부 자극을 유발한다. 산소공급장치는 무게로 인해 착용자의 움직임을 제한하고, 탈출이나 이동 과정에서 불편을 초래한다. 이러한 요소는 긴급 상황에서 탈출 속도를 늦추고 착용자의 생존 확률을 낮출 수 있다.

[0010] 또한 종래 장비는 평상시 착용할 수 없다는 구조적 한계 때문에 사고 예측이 어려운 환경에서는 사실상 무용지물이 되기도 한다. 특히 예고 없이 발생하는 폭발이나 화재, 독성가스 유출 등에서는 장비를 미리 찾거나 착용하는 것이 사실상 불가능하다. 이는 호흡보호장비의 근본적 목적을 달성하지 못하게 한다.

[0011] 이와 같이 기존의 비상용 방독면과 산소공급장치는 모두 휴대성 부족, 즉각적인 착용의 어려움, 유지관리의 부담, 장시간 보호 능력의 한계 등 다양한 문제점을 내포하고 있다. 이러한 종래 기술의 문제점을 본원 발명이 해결하고자 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-2690939호(등록일자: 2024년07월29일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 산업현장, 건설현장, 지하시설, 항공기, 철도 등 화재나 유해가스 발생 가능성이 높은 환경에서 기존 방독면과 산소공급장치가 가지는 부피와 무게, 휴대성 부족, 착용 지연 문제를 해결하고자 한다. 일상적으로 착용할 수 있는 안전조끼 형태로 설계하여 긴급 상황 시 즉시 호흡을 보호할 수 있도록 하고, 초기 산소공급 후 자동으로 필터모드로 전환되어 장시간 안전한 호흡을 유지할 수 있는 조끼일체형 호흡보호장비를 제공하는 것을 목표로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 조끼일체형 호흡보호장비는, 사용자의 상체에 착용될 수 있는 구조이고, 사용자의 두상을 덮어 씌울 수 있는 모자 구조가 장착된 안전조끼 본체부; 상기 안전조끼 본체부의 카라 부분에 내장되고, 모자 구조가 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 사용자의 호흡기에 착용되어 산소 공급 구조를 형성하고, 공기필터링 구조를 형성하는 호흡 후드부; 및 상기 호흡 후드부에 장착되고, 호흡 후드부의 착용 후 산소공급 구조를 활성화하고, 기설정된 시간 경과 후 공기필터링 구조를 활성화하는 모드 전환부;를 포함하는 구성일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 안전조끼 본체부는, 사용자의 어깨를 감싸고 몸통을 감싸는 형태로 착용되는 의류 구조이고, 외부로부터 가해지는 열에너지가 사용자의 신체로 침투하는 것을 방지하는 층이 형성된 몸통 착용부; 및 상기 몸통 착용부의 상부에 탈착 가능한 구조로 장착되고, 사용자의 두상 크기와 사용자의 취향에 따라 내부 수납부피를 확장하거나 축소할 수 있는 구조이며, 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 밀폐된 공간을 형성하고, 외부로부터 가해지는 열에너지가 사용자의 두상으로 침투하는 것을 방지하는 층 및 가스 침투방지층이

형성된 모자구조 형성부;를 포함하는 구성일 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 안전조끼 본체부는, 상기 모자구조 형성부의 하부에 일체형 구조로 장착되고, 모자구조 형성부가 사용자의 두상을 덮어 씌울 때 사용자의 목 주위, 어깨 윗부분, 가슴 윗부분, 등 윗부분을 감싸는 형태로 밀착되는 구조이며, 모자구조 형성부에 의해 형성되는 공간을 밀폐하도록 사용자의 목 주위, 어깨 윗부분, 가슴 윗부분, 등 윗부분과 밀착되는 실링적충면이 형성된 목주위 밀착부; 및 상기 모자구조 형성부에 형성되는 밀폐된 공간의 전방면에 장착되고, 투명하고 유연한 특성을 가지는 소재로 구성되며, 사용자가 외부를 관찰할 수 있는 구조를 형성하는 투명창 형성부;를 포함하는 구성일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 호흡 후드부는, 상기 안전조끼 본체부의 카라 부분에 내장되고, 모자 구조가 사용자의 두상을 덮어 씌워진 후 사용자의 호흡기에 착용되어 산소공급 구조를 형성하고, 기설정된 시간동안 산소를 공급할 수 있도록 기설정된 용량의 산소를 수용하는 경량 봄배를 구비하며, 기설정된 시간 경과 후 모드 전환부의 제어신호에 의해 탈거되는 산소공급모듈; 및 상기 안전조끼 본체부의 카라 부분에 내장되고, 산소공급 모듈과 함께 탑재되며, 산소공급모듈이 탈거됨과 동시에 활성화되어 공기필터링 구조를 형성하는 공기필터링모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 모드 전환부는, 상기 호흡 후드부에 장착되고, 모자구조 형성부에 의해 형성된 밀폐된 공간 내부에서 사용자의 호흡 상태를 감지하여, 산소공급모듈을 활성화하는 제1활성화모듈; 및 상기 호흡 후드부에 장착되고, 제1활성화모듈에 의해 산소공급모듈이 활성화되는 시간을 모니터링하고, 기설정된 시간 경과 후 산소공급모듈을 안전조끼 본체부로부터 탈거시키며, 산소공급모듈 탈거시킴과 동시에 공기필터링 모듈을 활성화하는 제2활성화모듈;을 포함하는 구성일 수 있다.

### 발명의 효과

[0019] 본 발명의 조끼일체형 호흡보호장비는 안전조끼 본체부, 호흡 후드부, 모드 전환부를 일체화하여 평상시에도 일반 안전조끼처럼 착용·휴대가 가능하다. 비상 시 모자 형태의 후드를 바로 덮어 방독면 구조를 빠르게 형성하고, 착용 직후 내장된 산소공급모듈이 약 1분간 산소를 공급해 초기 폐닉을 극복하며 신속한 대피 시간을 확보하게 한다. 이후 모드 전환부가 자동으로 공기필터링모듈을 활성화해 장시간 유해가스로부터 호흡기를 보호한다. 별도 수납이나 장비 준비가 필요 없어 사용 편의성과 보급성이 뛰어나며, 유지관리 부담도 낮다. 산업현장 뿐 아니라 대중교통, 지하시설 등 다양한 환경에서 비상 대피와 장기 호흡 보호가 가능해 실용성과 안전성이 크게 향상된다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비의 안전조끼 본체부를 나타내는 정면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비를 착용한 상태를 나타내는 모식도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비의 호흡 후드부 및 모드 전환부를 나타내는 모식도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비를 착용한 상태에서 탈출하는 모습을 나타내는 모식도이다.

도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비를 착용하는 과정을 나타내는 모식도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비를 나타내는 블록 구성도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0022] 본 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우 뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다. 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0023] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비의 안전조끼 본체부를 나타내는 정면도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비를 착용한 상태를 나타내는 모식도가 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비의 호흡 후드부 및 모드 전환부를 나타내는 모식도가 도시되어 있다.

[0024] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비(100)는 특정 구조의 안전조끼 본체부(110), 호흡 후드부(120) 및 모드 전환부(130)를 구비함으로써, 평소 의류를 착용하는 것과 같이 손쉽게 휴대할 수 있고, 후드의 모자를 착용하는 동작에 의해 방독면 구조를 단시간 내에 손쉽게 형성할 수 있으며, 착용 후 초기 1분 내외 시간동안 산소를 공급하여 폐닉을 극복하고 위험장소에서 벗어날 수 있는 탈출 시간을 확보하도록 유도할 수 있으며, 착용 후 초기 1분이 경과한 후 자동으로 필터모드로 전환되어 장시간 유해가스로부터 호흡기 손상을 방지할 수 있으며, 궁극적으로 호흡보호장비의 보급성 및 실용성을 현저히 향상시킬 수 있는 조끼일체형 호흡보호장비를 제공할 수 있다.

[0025] 이하에서는 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 실시예에 따른 조끼일체형 호흡보호장비(100)를 구성하는 각 구성에 대해 상세히 설명한다.

#### 안전조끼 본체부(110)의 구체적인 설명

[0027] 안전조끼 본체부(110)는 사용자의 상체 전반을 보호하면서 호흡보호 기능을 통합하기 위해 설계된 핵심 구조이다. 이 본체부는 경량이면서도 내열성과 내화학성이 우수한 복합섬유를 주 소재로 사용하여 산업현장, 건설현장, 지하 시설, 교통수단 등 다양한 위험 환경에서도 안정적인 착용을 보장한다. 외부 표면에는 방수·방오 코팅 처리가 적용되어 화재 시 물리적 손상 뿐 아니라 화학적 침투에도 대응할 수 있다. 또한 신체의 굴곡을 따라 자연스럽게 밀착되도록 인체공학적 패턴을 적용해 착용자의 활동성을 저해하지 않도록 설계되어 있다.

[0028] 안전조끼 본체부(110)는 내부에 호흡 후드부(120)와 모드 전환부(130)를 수납 및 고정할 수 있는 전용 수납 공간을 포함한다. 카라 부위와 어깨선 내부에는 후드와 산소공급모듈을 안정적으로 배치할 수 있는 공간이 마련되어 있어, 사용자는 평상시 일반 안전조끼처럼 착용하다가 비상 시 즉각적으로 호흡보호 기능을 사용할 수 있다. 수납 공간은 내열성 라이너로 마감되어 내부에 장착된 산소공급모듈이 열과 충격에 의해 손상되지 않도록 보호한다.

[0029] 본체부의 전면과 후면에는 착용자가 현장에서 시각적으로 쉽게 식별될 수 있도록 고가시성 반사띠가 부착된다. 이러한 반사띠는 야간 작업이나 연기·가스가 자욱한 환경에서도 구조자가 착용자를 빠르게 발견할 수 있게 하여 안전성을 더욱 높인다. 또한 반사띠는 고온에서도 변형되거나 벗겨지지 않는 소재를 사용하여 장시간 사용에도 신뢰성을 유지한다.

[0030] 안전조끼 본체부(110)는 착용자의 체형에 따라 조절 가능한 사이드 벨트와 어깨 스트랩을 구비하여 다양한 신체 조건에 대응할 수 있다. 이 벨트와 스트랩은 단단히 고정되면서도 착용과 해제가 간편하도록 설계되어 비상 상황에서도 빠른 조정이 가능하다. 이를 통해 사용자는 활동 중에도 안정적으로 착용 상태를 유지할 수 있으며, 갑작스러운 움직임에도 본체부가 이탈하지 않는다.

[0031] 또한 안전조끼 본체부(110)는 통기성과 방열성이 우수한 구조로 형성되어 장시간 착용 시에도 사용자의 체온 상승을 최소화한다. 고기능성 메쉬와 단열재를 적절히 배합한 내부층은 외부 열원을 차단하면서도 땀과 열을 효과적으로 배출해 작업자의 체적함을 유지한다. 이러한 구조는 비상 상황에서 긴급 대피 중에도 체력 소모를 줄이고 신체적 스트레스를 완화하는 데 도움을 준다.

#### 몸통 착용부(111)의 구체적인 설명

[0033] 몸통 착용부(111)는 안전조끼 본체부(110)의 중심을 이루며, 사용자의 어깨에서 허리까지를 감싸 착용되는 의류 형태로 구성된다. 이 부위는 방염 처리된 내열성 섬유와 고강도 직조 원단을 다층으로 적층하여 외부 화염이나 고온 환경에서 사용자의 몸통을 효과적으로 보호한다. 이러한 다층 구조는 열 차단뿐만 아니라 유해가스 침투를 억제하여 착용자의 안전성을 높인다.

[0034] 몸통 착용부(111)는 인체공학적으로 설계된 패턴을 적용해 착용 시 밀착감을 높이면서도 활동성을 유지한다. 작업자가 팔을 크게 움직이거나 허리를 굽히는 동작을 할 때에도 구김이나 틀어짐이 발생하지 않도록 재봉선과 원단 배치가 최적화되어 있다. 이는 장시간 작업과 긴급 상황에서 사용자의 자유로운 움직임을 보장한다.

[0035] 내부에는 산소공급모듈이나 공기필터링모듈에서 발생할 수 있는 열과 진동을 완충하기 위한 방열·방진 소재가 삽입되어 있다. 이러한 내부 완충층은 외부 충격이나 급격한 온도 변화로부터 장치를 안정적으로 보호하여, 비

상 상황에서 장비의 기능이 유지되도록 한다. 또한 완충층은 착용자의 몸에도 부드럽게 닿아 장시간 착용해도 불편함이 없다.

[0036] 몸통 착용부(111)의 양측면에는 길이 조절이 가능한 고강도 벨트가 장착되어 있다. 이를 통해 착용자는 자신의 체형에 맞게 조끼를 단단히 고정할 수 있어, 갑작스러운 움직임이나 충격에도 장비가 훌러내리지 않는다. 이 벨트는 한 손으로도 조절이 가능하도록 설계되어 비상 상황에서도 즉시 조임이나 풀림을 조절할 수 있다.

[0037] 추가적으로 몸통 착용부(111)는 다수의 다기능 포켓을 포함해 응급도구, 통신기기, 간단한 구조용 장비를 휴대 할 수 있다. 이러한 포켓은 내열성 방수 소재로 제작되어 내부에 수납된 물품을 고온이나 습기로부터 보호하며, 작업자는 이를 통해 다양한 환경에서 필요한 도구를 손쉽게 휴대할 수 있다. 이는 현장 안전성과 작업 효율성을 동시에 높이는 요소가 된다.

#### 모자구조 형성부(112)의 구체적인 설명

[0039] 모자구조 형성부(112)는 안전조끼 본체부(110) 상부에 탈착 가능하게 장착되며, 비상 시 사용자의 두상을 즉시 덮어 호흡 보호를 위한 밀폐 공간을 형성한다. 이 부위는 내열성 복합섬유와 가스 침투 방지층을 다중으로 적층하여 화염과 독성가스로부터 머리와 호흡기를 안전하게 보호한다. 평상시에는 카라 내부에 접힌 상태로 수납되어 외관상 일반 안전조끼와 구별되지 않으면서도 긴급 시 빠르게 전개된다.

[0040] 모자구조 형성부(112)는 사용자의 두상 크기와 착용감을 고려한 확장·수축 구조를 갖춘다. 내부에는 신축성이 높은 실리콘 계열의 패널이 삽입되어 다양한 머리 크기에 맞춰 자동으로 밀착되며, 착용자는 별도의 조정 없이도 후드를 빠르게 착용할 수 있다. 이러한 구조는 비상 상황에서 사용자의 조작 부담을 최소화하여 즉각적인 보호 효과를 발휘한다.

[0041] 내부 표면에는 피부 자극을 최소화하는 부드러운 안감과 습기 조절 기능이 적용되어 장시간 착용 시에도 쾌적함을 유지한다. 안감은 통기성을 유지하면서도 외부 유해가스가 침투하지 못하도록 설계되어, 착용자가 긴급 대피 중에도 안정적으로 호흡할 수 있게 한다. 또한 습기 배출이 원활하여 후드 내부에 결로가 생기는 것을 방지한다.

[0042] 모자구조 형성부(112)의 전면에는 시야 확보를 위한 투명창이 일체형으로 부착되어 있다. 이 투명창은 고강도 폴리카보네이트 소재를 사용하여 내열성과 충격 저항성이 뛰어나며, 연기와 가스가 가득한 환경에서도 넓은 시야를 제공한다. 표면에는 김서림 방지 코팅이 적용되어 착용자가 장시간 대피 중에도 시야를 확보할 수 있다.

[0043] 또한 모자구조 형성부(112)는 안전조끼 본체부(110)와의 접합부에 고밀도 실링 구조를 적용하여 외부 공기 유입을 철저히 차단한다. 목 주위와 어깨 라인에 밀착되는 실링 적층면이 외부 가스와 열을 효과적으로 막아주며, 내부의 산소공급모듈 및 공기필터링모듈과 완벽하게 연동되어 안정적인 호흡 환경을 제공한다. 이와 같은 구조는 화재, 폭발, 유해가스 유출 등 극한 상황에서도 사용자의 생존 가능성을 극대화한다.

#### 목주위 밀착부(113)의 구체적인 설명

[0045] 목주위 밀착부(113)는 모자구조 형성부(112)의 하부에 일체형으로 장착되어 사용자의 목, 어깨 윗부분, 가슴 윗부분, 등 윗부분을 둘러싸며 밀폐된 공간을 완전하게 형성하도록 설계된 구조이다. 이 밀착부는 내열성과 내화 학성이 우수한 다중 실링 패드로 제작되어 외부의 유해가스나 열이 내부로 침투하는 것을 방지한다. 착용 시 목 부위 전체에 균일하게 압착되어 고온·고압 환경에서도 안정된 밀폐 성능을 유지하며, 사용자의 피부와 직접 닿는 부분에는 부드러운 저자극성 소재를 사용해 장시간 착용해도 불편함이 없다.

[0046] 목주위 밀착부(113)는 탄성과 복원력이 뛰어난 실리콘 및 불소계 합성고무를 다중으로 조합해 제작된다. 이를 통해 착용자의 다양한 목둘레와 어깨 굴곡을 자연스럽게 따라가며, 움직임이 많아도 틈이 생기지 않는 높은 적응력을 제공한다. 특히 비상 상황에서 몸을 빠르게 움직이거나 고개를 회전할 때도 밀폐가 유지되도록 설계되어, 외부 공기와의 접촉을 철저히 차단한다.

[0047] 목주위 밀착부(113)에는 내부 압력을 자동으로 조절할 수 있는 미세 배압 벨브가 내장되어 있다. 착용자가 호흡을 지속하는 동안 후드 내부의 공기압이 상승하거나 하강할 경우, 이 벨브가 내부 압력을 균형 있게 유지하여 착용감의 불편을 최소화한다. 이 구조는 후드 내부가 과도하게 압박되거나 공기 부족으로 불안정해지는 상황을 방지하여 안정적인 호흡을 지원한다.

[0048] 이 밀착부는 모자구조 형성부(112)와 안전조끼 본체부(110)의 접합부에 고정되는 다중 실링 흄을 구비한다. 이 중 및 삼중의 실링 라인이 형성되어 외부 충격이나 장시간 사용에도 접합부가 이탈하지 않고, 고온 환경에서도

밀착성을 유지한다. 특히 산업현장이나 지하공간과 같이 높은 습도와 온도가 동시에 존재하는 환경에서도 실링 성능이 저하되지 않도록 내습성을 강화하였다.

[0049] 목주위 밀착부(113)는 긴급 상황에서 신속한 착용을 위해 원터치 결속 방식으로 설계되어 있다. 사용자는 후드를 덮는 단순 동작만으로 자동적으로 목주위 밀착부가 체형에 맞게 조여져, 별도의 조절 장치 없이도 완벽한 밀폐가 가능하다. 이러한 구조는 착용자의 대응 시간을 단축하고 초기 산소공급 단계에서 빠르고 안정적인 보호를 제공한다.

#### 투명창 형성부(114)의 구체적인 설명

[0050] 투명창 형성부(114)는 모자구조 형성부(112)의 전면에 부착되어 후드 착용 상태에서도 사용자가 외부를 선명히 관찰할 수 있도록 설계된 핵심 시야 확보 구조이다. 이 투명창은 고강도 폴리카보네이트와 내열성 강화유리를 복합 적용해 화염, 충격, 고열 환경에서도 깨짐이나 변형 없이 안정적인 투시성을 유지한다. 또한 표면에 스크래치 방지 코팅이 처리되어 장시간 사용에도 시야가 흐려지지 않는다.

[0051] 투명창 형성부(114)는 안쪽 면에 김서림 방지 나노 코팅을 적용해, 사용자가 호흡하는 동안 발생할 수 있는 수증기로부터 시야가 가려지는 현상을 방지한다. 이 코팅은 높은 습도와 온도 변화가 급격히 일어나는 화재 현장이나 지하 대피 환경에서도 지속적으로 효과를 발휘해, 긴급 상황에서도 명확한 시야를 유지한다. 사용자는 연기와 가스가 자욱한 공간에서도 안정적으로 탈출 경로를 파악할 수 있다.

[0052] 투명창 형성부(114)의 주변부는 고탄성 실리콘 프레임으로 감싸져 있어, 모자구조 형성부(112)와의 결합부에서 완벽한 밀폐를 형성한다. 이 실리콘 프레임은 외부 유해가스가 틈새로 침투하는 것을 막는 동시에 충격 완충 역할을 하여, 사용자가 부딪히거나 넘어졌을 때도 파손을 방지한다. 또한 외부 압력 변동에도 변형되지 않는 내구성을 갖춘다.

[0053] 이 투명창은 곡면 구조로 제작되어 광각의 시야를 제공한다. 착용자는 머리를 크게 회전하지 않고도 넓은 주변을 한눈에 확인할 수 있으며, 이는 긴급 상황에서 장애물이나 위험 요인을 신속히 인지하는 데 크게 기여한다. 곡면 구조는 또한 외부 빛의 굴절을 최소화하여 왜곡 없는 시야를 유지한다.

[0054] 투명창 형성부(114)는 야간이나 어두운 지하 환경에서도 가시성을 확보하기 위해 반사 필름과 야광 코팅이 추가 적용될 수 있다. 이 기능은 구조대가 어두운 환경에서 착용자를 쉽게 식별하게 하여 구조 활동을 지원하며, 동시에 착용자가 탈출 시 시야 확보를 위해 별도의 조명을 준비하지 않아도 되도록 한다. 이러한 특성은 다양한 위험 환경에서 착용자의 안전을 극대화한다.

#### 호흡 후드부(120)의 구체적인 설명

[0055] 호흡 후드부(120)는 안전조끼 본체부(110)의 카라 부분에 내장되어 평상시에는 접힌 상태로 수납되며, 비상 시 사용자의 머리와 목을 완전 밀폐하여 호흡 보호 기능을 수행하는 핵심 구성 요소이다. 이 후드부는 내열성 섬유와 방독용 다층 필름을 복합 적용해 화염, 유독가스, 미세입자 침투를 모두 차단할 수 있는 구조로 설계되었다. 평소에는 부피를 최소화해 착용자가 일반 안전조끼처럼 편안히 착용할 수 있도록 한다.

[0056] 호흡 후드부(120)에는 산소공급모듈(121)이 탑재되어 초기 1분가량 산소를 공급한다. 이는 화재나 폭발 등으로 공기 중 산소 농도가 급격히 낮아지거나 유해가스가 가득한 상황에서 사용자의 패닉을 완화하고 안정적으로 대피할 시간을 확보하게 한다. 산소공급모듈은 경량의 알루미늄 합금 용기를 사용하여 무게 부담을 최소화하고, 카라 내부에 안전하게 고정된다.

[0057] 산소공급이 종료된 이후에는 공기필터링모듈(122)이 자동으로 작동하여 외부 공기를 정화한 뒤 후드 내부로 공급한다. 이 모듈은 고성능 다단계 필터를 적용하여 일산화탄소, 유해 화학물질, 미세입자를 제거하며, 장시간 호흡 보호가 가능하다. 사용자는 초기 산소 공급 후에도 장시간 안전한 호흡 환경을 유지할 수 있다.

[0058] 호흡 후드부(120)에는 모드 전환부(130)가 탑재되어 산소공급모듈과 공기필터링모듈을 자동으로 제어한다. 모드 전환부는 사용자의 호흡 패턴과 후드 내부 압력을 감지해 산소공급 모드를 활성화하고, 설정된 시간이 지나면 산소공급을 종료하면서 공기필터링모드를 시작한다. 이를 통해 사용자는 별도의 조작 없이도 긴급 상황에 맞는 호흡 보호를 받을 수 있다.

[0059] 또한 호흡 후드부(120)는 착용자의 시야와 청각을 최대한 확보하기 위해 투명창 형성부(114)와 유연한 음향 투과층을 결합한 구조로 제작된다. 이를 통해 외부 상황을 정확히 인식하고 구조자의 지시를 들을 수 있어, 탈출이나 구조 과정에서의 혼란을 줄이고 생존 가능성은 크게 향상시킨다. 이러한 통합 설계는 비상 대피와 장시간

보호를 동시에 만족시키는 핵심 역할을 한다.

#### [0062] 산소공급모듈(121)의 구체적인 설명

[0063] 산소공급모듈(121)은 비상 상황 초기 단계에서 착용자에게 안정적인 산소를 공급해 폐기 상태를 극복하도록 지원하는 핵심 구성 요소이다. 이 모듈은 안전조끼 본체부(110)의 카라 내부에 장착되며, 경량 알루미늄 합금 또는 탄소섬유 강화 복합소재를 사용해 전체 무게를 최소화하면서도 압력에 대한 내구성을 확보한다. 구조적으로 고압 산소가 충전된 소형 봄베와 정밀 감압 밸브, 공급 튜브가 일체화되어 있어 외부 충격과 진동에도 안정적으로 산소를 공급한다.

[0064] 이 산소공급모듈(121)은 초기 1분 내외의 긴급 대피 시간을 목표로 설계되어 있다. 고효율 감압 밸브와 미세 유량 조절기를 통해 사용자의 호흡 패턴에 따라 산소 공급량을 자동 조정하며, 과도한 산소 소비를 방지하여 안정적인 유량을 유지한다. 이러한 유량 제어는 산소 농도 변화를 최소화하고 착용자가 안정된 호흡을 할 수 있게 한다.

[0065] 내부 산소 용기는 고압 충전 후에도 장기간 산소의 순도를 유지할 수 있도록 특수 실링 처리를 적용한다. 실링 구조는 온도 변화나 장기간 보관 시에도 기체 누출을 방지하며, 특히 지하 시설이나 고온 환경에서도 안전성을 보장한다. 이를 통해 장비가 오랜 기간 사용되지 않아도 비상 시 즉시 가동할 수 있는 준비 상태를 유지한다.

[0066] 산소공급모듈(121)의 외부 표면은 난연·방열 코팅 처리되어 고온 환경에서도 안전성을 유지한다. 화재나 폭발로 인한 열 충격이 가해져도 내부 압력 상승으로 인한 폭발을 방지하도록 설계되어, 비상 시에도 안전하게 사용할 수 있다. 또한 경량 구조와 내충격성을 동시에 갖추어 현장에서의 휴대와 장착이 용이하다.

[0067] 이 모듈은 모드 전환부(130)와 연동되어 작동한다. 착용자가 후드를 착용하면 제1활성화모듈(131)의 신호를 받아 즉시 산소 공급을 시작하며, 설정된 시간이 지나면 자동으로 공급을 중단하고 공기필터링모듈(122)로 전환된다. 사용자는 별도의 조작을 하지 않아도 초기 대피와 장시간 호흡 보호를 연속적으로 제공받을 수 있다.

#### [0068] 공기필터링모듈(122)의 구체적인 설명

[0069] 공기필터링모듈(122)은 산소공급모듈(121)의 공급이 종료된 후 자동으로 활성화되어 장시간 유해가스로부터 호흡기를 보호하는 장치이다. 이 모듈은 안전조끼 본체부(110) 카라 내부에 산소공급모듈과 함께 장착되며, 화재 현장과 산업 현장에서 발생할 수 있는 일산화탄소, 황화수소, 염화수소 등 다양한 유해가스를 제거할 수 있도록 다단계 고효율 필터를 내장한다.

[0070] 공기필터링모듈(122)은 프리필터, 활성탄 필터, 고성능 HEPA 필터의 다층 구조를 채택한다. 프리필터는 큰 입자를 1차적으로 제거하고, 활성탄 필터는 유기화합물 및 유해가스를 흡착하며, HEPA 필터는 미세입자를 최종 차단한다. 이러한 단계적 필터링은 장시간 착용 시에도 깨끗하고 안전한 호흡 공기를 제공한다.

[0071] 이 모듈은 모드 전환부(130)와 연계되어 자동으로 작동한다. 산소공급모듈(121)이 탈거되면 제2활성화모듈(132)이 공기필터링모듈을 즉시 활성화해 외부 공기를 후드 내부로 공급한다. 사용자는 긴급 상황에서도 추가 조작 없이 지속적인 호흡 보호를 받을 수 있어, 비상 대피 중에도 안정적인 호흡 환경을 유지한다.

[0072] 공기필터링모듈(122)의 하우징은 난연성과 내열성이 뛰어난 복합소재로 제작되어 고온 환경에서도 변형이나 손상이 없다. 하우징 내부는 기밀 구조로 형성되어 외부 가스가 필터를 우회해 내부로 침투하는 것을 방지한다. 또한 모듈 전체가 경량화되어 조끼 착용 시 무게 부담을 최소화한다.

[0073] 필터 교체 및 유지보수가 용이하도록 설계된 것도 특징이다. 전면 개폐식 구조를 채택해 사용자가 후드부를 분리하지 않고도 필터를 신속히 교체할 수 있으며, 정기적 점검 시에도 쉽게 접근할 수 있다. 이러한 구조는 장기 보관 및 반복 사용 환경에서 관리 효율을 높이고 비용을 절감한다.

#### [0074] 모드 전환부(130)의 구체적인 설명

[0075] 모드 전환부(130)는 산소공급모듈(121)과 공기필터링모듈(122)을 자동으로 제어하여 긴급 대피 초기에 산소를 공급하고 이후 필터링 모드로 전환하는 지능형 제어 장치이다. 이 장치는 후드 내부의 호흡 상태와 시간 경과를 정밀하게 감지하여 사용자가 별도의 조작을 하지 않아도 호흡 보호 단계가 자동으로 전환되도록 설계되어 있다.

[0076] 모드 전환부(130)는 제1활성화모듈(131)과 제2활성화모듈(132)로 구성된다. 제1활성화모듈은 후드가 착용되면 즉시 사용자의 호흡 상태를 감지해 산소공급모듈을 활성화한다. 이어 제2활성화모듈은 설정된 시간을 모니터링 하며, 초기 산소 공급 기간이 종료되면 산소공급모듈을 안전하게 탈거시키고 동시에 공기필터링모듈을 활성화한

다.

[0077] 이 제어 장치는 고정밀 압력 센서와 호흡 감지 센서를 내장해 사용자의 호흡 패턴, 후드 내부 공기압, 온도 변화를 실시간으로 모니터링한다. 이를 통해 착용자가 급격히 호흡을 멈추거나 내부 압력이 비정상적으로 상승할 경우, 즉각적인 경보를 발생시키거나 산소 공급량을 미세 조절해 안정적인 호흡 환경을 유지한다.

[0078] 모드 전환부(130)는 고온·고습 환경에서도 안정적으로 작동하도록 방수·방진 처리된 내열 전자회로를 채택한다. 모든 전자 부품은 진동과 충격을 견디는 고탄성 실리콘 하우징에 수납되어, 화재나 폭발 상황에서도 기능 저하 없이 작동한다. 배터리는 장시간 대기 모드에서도 방전이 최소화되는 고효율 리튬계 전지를 사용한다.

[0079] 또한 모드 전환부(130)는 유지보수와 점검이 용이하도록 모듈형 구조로 설계되었다. 필요 시 간단한 공구만으로 개별 센서나 회로를 교체할 수 있어, 장기 운용에서 유지비와 시간을 절감한다. 이와 같은 자동 제어와 내구성, 유지관리 편의성은 비상 상황에서 신속하고 안정적인 호흡 보호를 보장한다.

#### 제1활성화모듈(131)의 구체적인 설명

[0081] 제1활성화모듈(131)은 호흡 후드부(120)가 착용자의 머리를 완전히 덮은 시점에서 즉각적으로 산소공급모듈(121)을 작동시키는 초기 제어 장치이다. 이 모듈은 안전조끼 본체부(110) 카라 내부에 위치하며, 후드 내부의 착용 밀폐 상태와 호흡 신호를 동시에 감지한다. 고감도 압력 센서와 적외선 호흡 감지 센서를 내장하여 후드 착용 직후 발생하는 미세한 압력 변화와 착용자의 호흡 흐름을 실시간으로 인식한다. 이러한 설계는 사용자가 별도의 스위치를 작동하지 않아도 후드 착용과 동시에 산소 공급을 자동으로 개시할 수 있도록 한다.

[0082] 제1활성화모듈(131)은 내열성 고분자 하우징에 수납된 고정밀 전자회로로 구성되어 있으며, 화재나 폭발과 같은 고온·다습 환경에서도 안정적으로 작동한다. 방수·방진 처리된 전자부품이 사용되어 갑작스러운 습기나 연기 침투에도 오작동이 발생하지 않는다. 또한 강한 진동과 충격에도 전기적 안정성을 유지하는 실리콘 완충재가 내부에 적용되어, 산업현장이나 지하공간에서의 사용에도 높은 신뢰성을 보장한다.

[0083] 이 모듈은 산소공급모듈(121)과의 연동성을 극대화하기 위해 초저전력 마이크로컨트롤러를 채택한다. 착용자가 후드를 덮는 순간 모듈이 감지신호를 분석해 즉시 산소공급밸브를 개방하고, 산소 유량을 설정된 범위로 제어한다. 이를 통해 산소 낭비를 방지하고 사용자가 초기 1분 동안 안정적으로 산소를 공급받아 폐쇄 상태를 극복할 수 있게 한다. 저전력 구동 방식은 장시간 대기 모드에서도 배터리 소모를 최소화한다.

[0084] 제1활성화모듈(131)은 후드 내부 환경을 지속적으로 모니터링하면서 산소 공급 상태를 실시간으로 제어한다. 예기치 못한 호흡 이상이나 내부 압력 변동이 감지될 경우, 자동으로 공급량을 미세하게 조정하여 안정적인 산소 농도를 유지한다. 또한 비정상적인 압력 상승이나 산소 누출이 감지되면 사용자에게 경고음을 전달해 추가 위험을 방지한다. 이러한 지능형 제어는 긴급 상황에서 호흡 안전성을 크게 향상시킨다.

[0085] 유지관리 측면에서도 제1활성화모듈(131)은 모듈화된 구조로 제작되어 센서나 전자부품을 개별적으로 교체할 수 있다. 정기 점검이나 수리 시 전체 장치를 해체할 필요 없이 손쉽게 접근이 가능해 유지 비용을 절감하며, 현장 작업자가 간단한 공구만으로도 교체 및 점검을 수행할 수 있다. 이러한 구조적 장점은 장비의 수명 연장과 안정적 운용을 가능하게 한다.

#### 제2활성화모듈(132)의 구체적인 설명

[0087] 제2활성화모듈(132)은 제1활성화모듈(131)에 의해 시작된 산소 공급을 정해진 시간 동안 모니터링하고, 설정된 시간이 경과하면 산소공급모듈(121)을 안전하게 차단하며 공기필터링모듈(122)을 자동으로 활성화하는 후속 제어 장치이다. 이 모듈은 후드 내부에 탑재된 타이밍 회로와 제어 프로세서를 통해 산소 공급 시작 시점을 기준으로 정확한 시간을 계측하고, 안정적인 모드 전환을 보장한다.

[0088] 제2활성화모듈(132)은 고온·고습·진동 환경에서도 정밀하게 작동할 수 있도록 특수 실리콘 케이스와 방수·방진 처리된 회로 기판으로 보호된다. 이 구조는 화재, 폭발, 혹은 지하공간의 극한 조건에서도 내부 회로가 손상되지 않도록 하며, 지속적인 고열에도 성능 저하 없이 모드 전환을 수행할 수 있게 한다. 또한 내부에는 충격 흡수재가 적용되어 긴급 상황의 강한 충격에도 안정적인 작동을 유지한다.

[0089] 이 모듈은 내장된 마이크로컨트롤러와 고정밀 타이밍 회로를 통해 산소 공급 시작 후 경과 시간을 초 단위로 관리한다. 설정된 시간, 예를 들어 1분이 경과하면 자동으로 산소공급밸브를 닫고 공기필터링모듈(122)의 흡입 경로를 개방한다. 이를 통해 착용자는 초기 산소 공급이 종료된 후에도 별도의 조작 없이 외부 공기를 정화한 공기를 지속적으로 흡입할 수 있다. 이 과정은 자동화되어 있어 사용자가 공황 상태에서도 안정적인 호흡 보호를

받을 수 있다.

[0090] 제2활성화모듈(132)은 후드 내부의 압력과 사용자 호흡 패턴을 지속적으로 감시하여 예상치 못한 변동이 발생할 경우, 모드 전환 시점을 조정하거나 경고 신호를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 초기 산소가 예상보다 빨리 소모되거나 내부 압력이 비정상적으로 상승하면 즉시 공기필터링모듈을 활성화하여 사용자의 호흡 안전을 확보한다. 이는 긴급 상황에서 더욱 유연하고 안정적인 호흡 보호를 가능하게 한다.

[0091] 유지관리와 접검이 용이하도록 제2활성화모듈(132)도 모듈화된 교체형 구조로 설계되어 있다. 타이머 회로, 제어 센서, 전원부가 독립적으로 분리 가능해 현장에서 간단한 공구만으로 빠른 교체와 수리가 가능하다. 이러한 구조는 장비의 신뢰성을 높이고 장기간 사용 시 유지비용을 절감하며, 비상 대응 장치로서의 지속적인 성능을 보장한다.

[0092] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 조끼일체형 호흡보호장비는 기존 비상용 방독면과 산소공급장치가 가진 휴대성 부족 문제를 근본적으로 해결한다. 방독면은 부피가 크고 별도의 수납가방이 필요하며, 산소공급장치는 고중량 압력용기를 동반해 일상적으로 휴대하기 어렵다. 이에 비해 본 발명은 안전조끼 형태로 설계되어 사용자가 평상시에도 일반 의류처럼 착용할 수 있어, 비상 상황이 갑작스럽게 발생해도 별도 준비나 수납 없이 즉시 대응할 수 있다.

[0093] 또한 본 발명은 긴급 상황에서 착용까지 소요되는 시간을 획기적으로 단축한다. 기존 방독면은 착용 시 스트랩을 조정하고 밀착도를 확인해야 하며, 산소공급장치는 연결 및 개방 절차가 필요해 착용 지연으로 이어진다. 본 발명의 모자구조 형성부는 사용자가 후드를 덮는 간단한 동작만으로 방독면 구조를 완성하므로, 위기 상황에서도 빠르고 정확하게 호흡 보호를 시작할 수 있다.

[0094] 산소공급모듈의 초기 산소 공급 기능은 폐쇄 상태에서 호흡을 안정시키고 탈출 시간을 확보하도록 설계되어 있다. 기존 장비는 즉시 산소를 공급할 수 없는 경우가 많거나 초기 산소 부족으로 긴급 대피에 어려움을 준다. 본 발명은 착용 직후 약 1분 동안 산소를 공급하여 착용자가 불안과 호흡곤란을 극복하고 안전한 대피를 시도할 수 있도록 돋는다.

[0095] 비상 상황이 장기화될 경우에도 본 발명은 안전한 호흡 환경을 지속적으로 제공한다. 기존 산소공급장치는 한정된 용량으로만 산소를 공급해 짧은 시간 이후에는 무용지물이 되지만, 본 발명은 모드 전환부를 통해 산소공급 모듈이 일정 시간 경과 후 자동으로 탈거되고 공기필터링모듈이 활성화되어 장시간 유해가스를 차단할 수 있다. 이는 장기적인 호흡 보호가 필요한 상황에서도 안정적인 사용을 가능하게 한다.

[0096] 유해가스가 다양한 환경에서 발생할 수 있는 점을 고려할 때, 본 발명은 산업현장과 대중교통시설 등 여러 장소에서 높은 활용성을 가진다. 기존 장비는 특정 장소에 비치해야 하므로 접근성이 떨어지고 유지보수가 어려워 비상시에 성능을 보장하기 어렵다. 그러나 본 발명은 착용자가 상시 휴대하고 관리할 수 있어 장비의 보급성과 신뢰성이 대폭 향상된다.

[0097] 장시간 착용 시에도 사용자의 편의성과 안전성을 보장한다는 점 또한 중요한 효과이다. 방독면의 강한 압박감이나 산소공급장치의 무게로 인한 불편함은 탈출 속도를 저해할 수 있지만, 본 발명은 안전조끼와 유사한 경량 구조로 설계되어 장시간 착용 시에도 활동성과 편안함을 유지한다. 이는 긴급 상황에서 신체적 스트레스와 불편을 최소화한다.

[0098] 결과적으로 본 발명의 조끼일체형 호흡보호장비는 휴대성과 즉시성, 초기 산소 공급, 장시간 필터링, 유지관리 편의성 등 종래 기술의 모든 핵심 문제를 해결함으로써 호흡 보호 장비의 실용성과 안전성을 근본적으로 향상시킨다. 이와 같은 특성은 다양한 환경에서 긴급 대피와 장기 호흡 보호를 동시에 만족시켜, 기존 기술 대비 월등히 우수한 보호 효과를 제공한다.

[0099] 이상의 본 발명의 상세한 설명에서는 그에 따른 특별한 실시예에 대해서만 기술하였다. 하지만 본 발명은 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0100] 즉, 본 발명은 상술한 특정의 실시예 및 설명에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능하며, 그와 같은 변형은 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.

### 부호의 설명

[0101]

100: 조끼일체형 호흡보호장비

110: 안전조끼 본체부

111: 몸통 착용부

112: 모자구조 형성부

113: 목주위 밀착부

114: 투명창 형성부

120: 호흡 후드부

121: 산소공급모듈

122: 공기필터링모듈

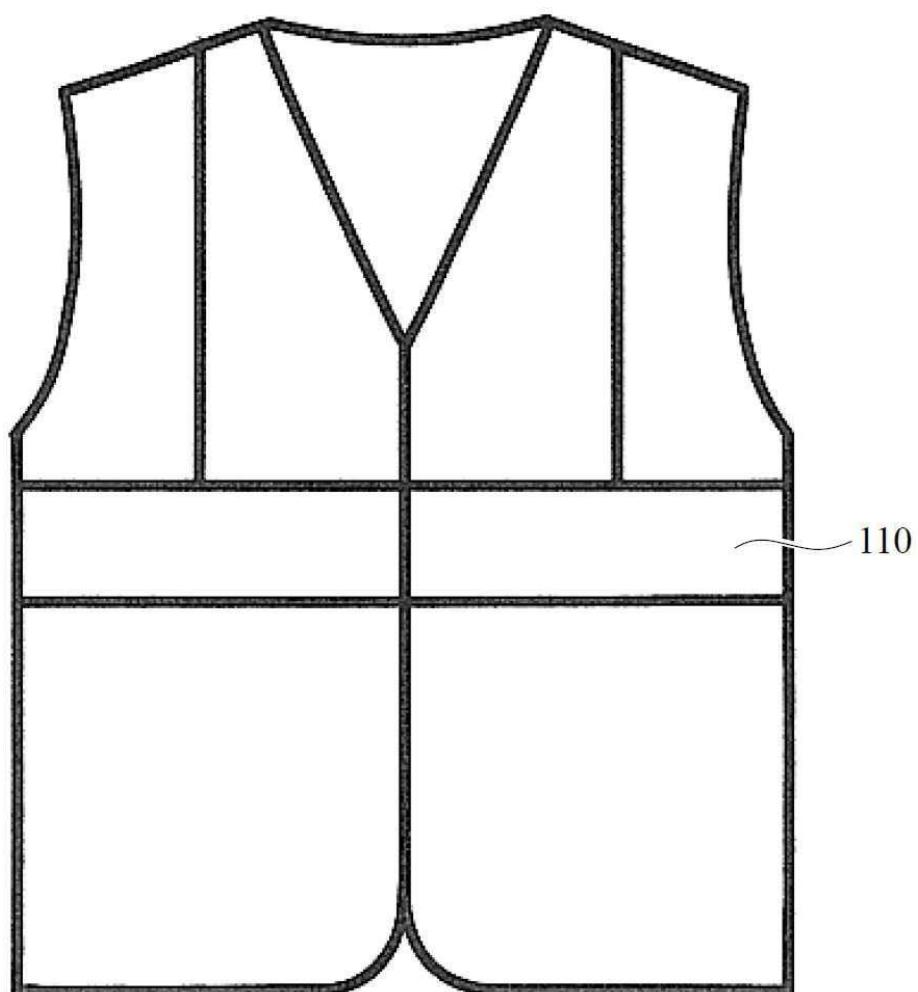
130: 모드 전환부

131: 제1활성화모듈

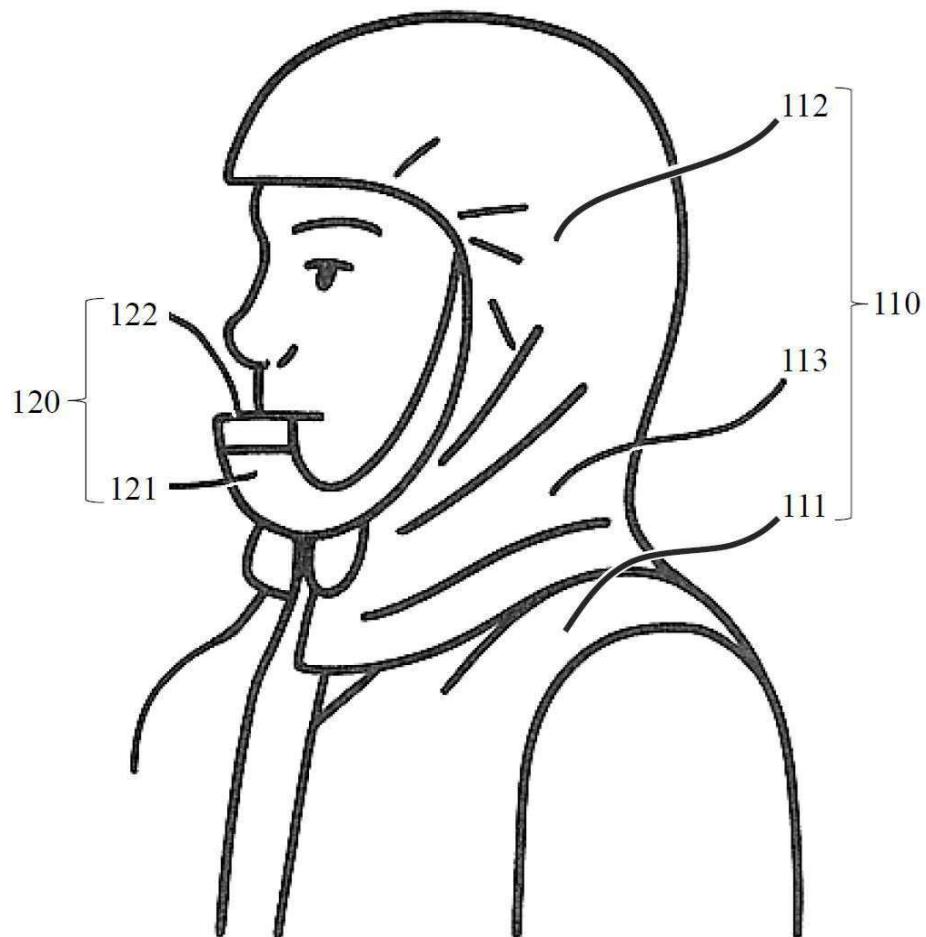
132: 제2활성화모듈

### 도면

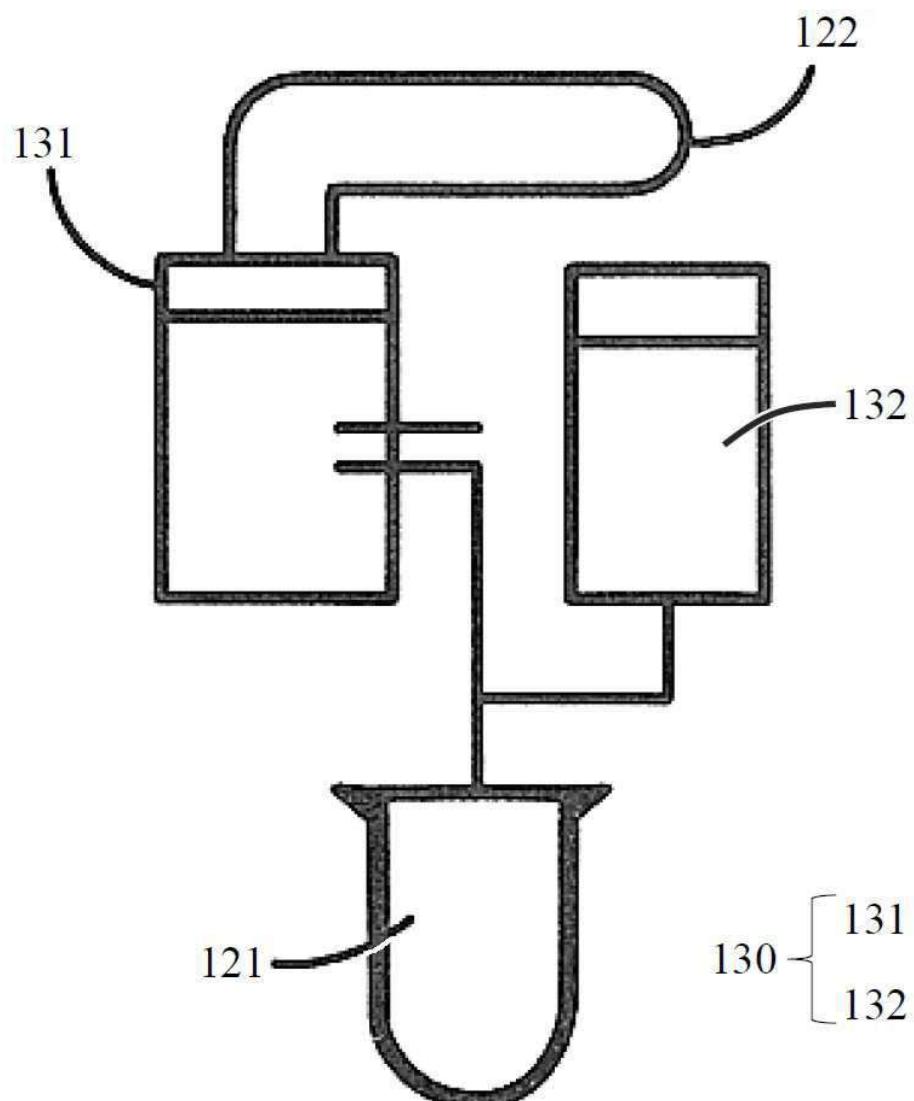
#### 도면1



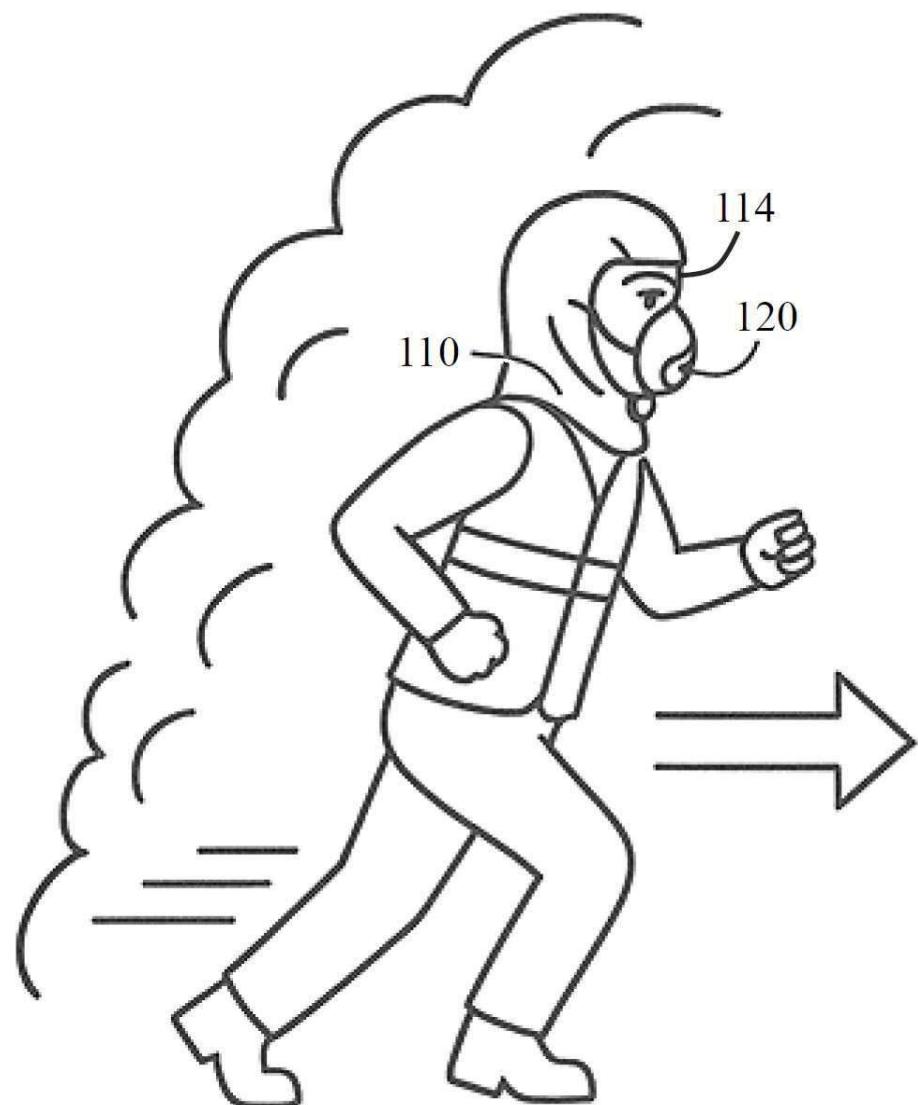
도면2



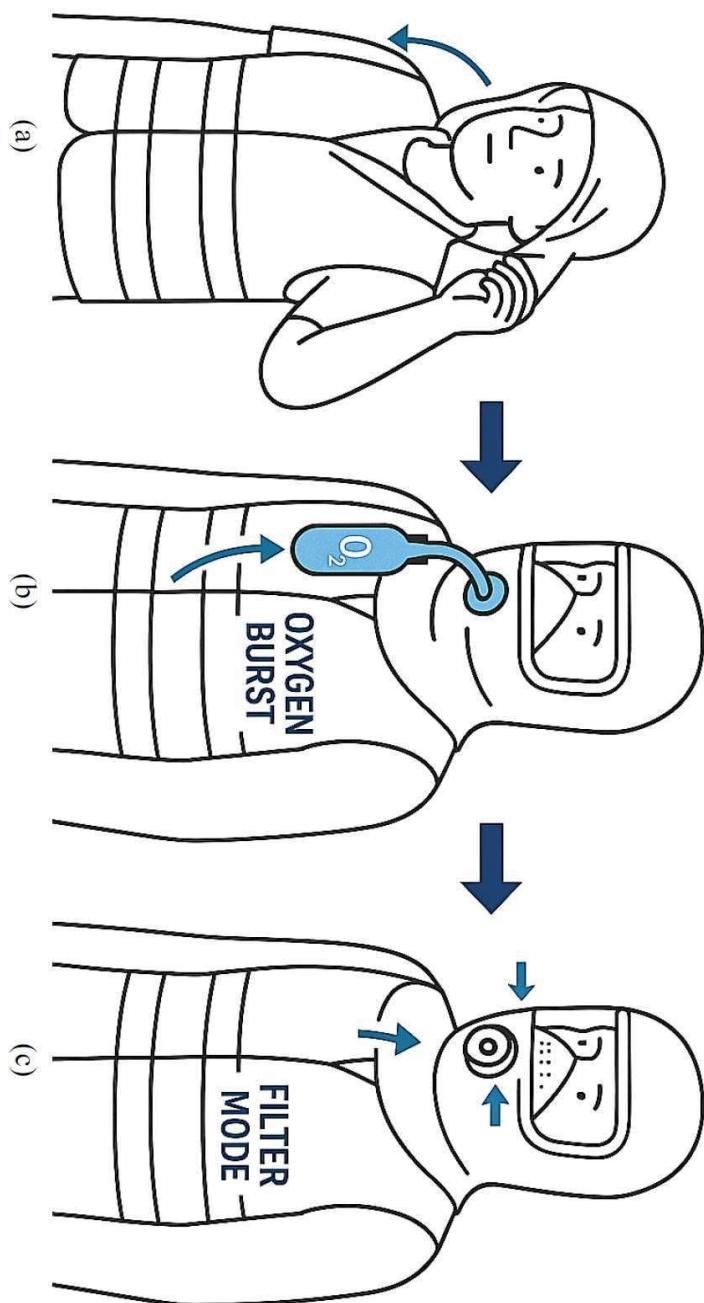
도면3



도면4



도면5



도면6

