



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

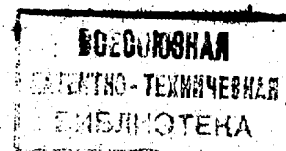
(19) **SU** (11) **1786323 A1**

(51)5 F 16 H 35/10, 57/12, 1/32

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

(21) 4923338/28

(22) 11.01.91

(46) 07.01.93. Бюл. № 1

(71) Научно-производственное объединение  
"АНИТИМ"

(72) В.М.Артеменко

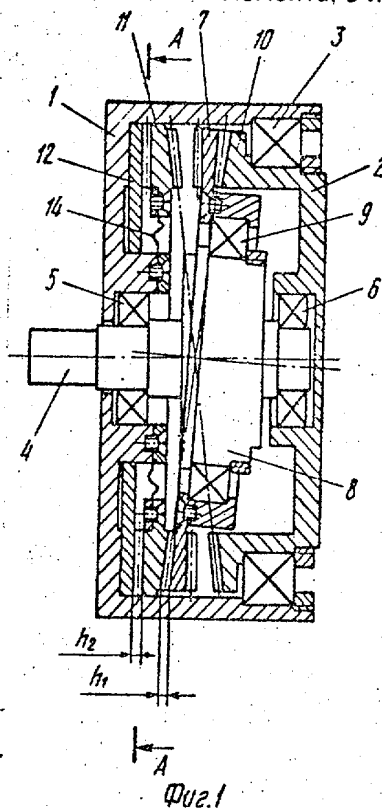
(56) Авторское свидетельство СССР №  
1703902, кл. F 16 H 57/12, 1989.

(54) ПЛАНЕТАРНАЯ ПРЕЦЕССИОННАЯ ПЕ-  
РЕДАЧА

(57) Использование: в машиностроении, в  
приводах для промышленных роботов. Сущ-  
ность изобретения: планетарная прецесси-  
онная передача содержит корпус 1, входной  
4 и выходной 2 валы, двухвенцовый сателлит

2

7, и два зубчатых колеса 10, 11, диафрагму  
14, кулачковую муфту и упругий элемент 13.  
Под действием упругого элемента 13, уста-  
новленного в углублении корпуса и в проре-  
зи диска 12 кулачковой муфты, проворачи-  
вается диск 12 и при взаимодей-  
ствии кулачков диска 12 с кулачками непод-  
вижного зубчатого колеса 11, последнее  
смещается в осевом направлении в сторону  
сателлита 7, выбирая тем самым зазор в  
зацеплении. Высота  $h_2$  кулачков кулачковой  
муфты составляет  $h_2 = (1,05 - 1,3)h_1$  высоты  
 $h_1$  (зубьев сопряженных зубчатых колес), что  
обеспечивает возможность работы кулачко-  
вой муфты в качестве муфты предельного  
момента, 3 ил.



(19) **SU** (11) **1786323 A1**

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в качестве редуктора в приводе, например для промышленных роботов.

Известна планетарная прецессионная передача, содержащая корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, два конических колеса, одно из которых неподвижно, водило, связанное с входным валом, сателлит, установленные на нем для взаимодействия с коническими колесами, передача снабжена диафрагмой, связывающей неподвижное коническое колесо с корпусом, кулачковая муфта размещена между последними и связана с корпусом упругим элементом, а второе коническое колесо связано с выходным валом.

Недостатком передачи является то, что при значительном превышении крутящего момента относительно расчетного значения передача может быть выведена из строя из-за поломки зубьев зубчатых колес.

Целью изобретения является повышение надежности за счет предохранения от поломки при значительном превышении передаваемого крутящего момента.

Поставленная цель достигается тем, что в планетарной прецессионной передаче с выборкой зазора, содержащей корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, два конических колеса, одно из которых связано с выходным валом, связанное с входным валом водило и установленный на нем сателлит для взаимодействия с коническими колесами, диафрагму, посредством которой второе коническое колесо связано с корпусом, кулачковую муфту, размещенную между последними и упругий элемент, связывающий кулачковую муфту с корпусом, согласно изобретения высота  $h_2$  кулачков выбрана в пределах  $h_2 = (1,05 - 1,3)h_1$  ( $h_1$  — высота зубьев сопряженных колес).

Сущность изобретения заключается в том, что выполнение в передаче кулачков в кулачковой муфте в соотношении  $h_2 = (1,05 - 1,3)h_1$  высоты зубьев сопряженных зубчатых колес обеспечивает ей возможность работы в качестве муфты предельного момента, т.е. за счет вывода из зацепления сопряженной пары зубчатых колес и благодаря возможности перемещения вдоль ее оси одного из зубчатых колес, связывающего с подвижным элементом кулачковой муфты.

На фиг.1 изображена в разрезе планетарная прецессионная передача; на фиг.2 — разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 — развертка поверхности контакта кулачкового диска и неподвижного зубчатого колеса.

Планетарная прецессионная передача содержит корпус 1, в котором установлены выходной вал 2 на радиально-упорном подшипнике 3, при этом ограничивая его перемещение в осевом направлении смонтированным в выходном валу 2. Входной вал 4 установлен в опорах 5, 6 с возможностью малого осевого перемещения для компенсации зазоров в зубчатых зацеплениях. Двухвенцовый сателлит 7 установлен на водиле, выполненном в виде кривошипной втулки 8, размещенной на подшипниковой опоре 9. Коническое колесо 10 связано с выходным валом 2. Коническое колесо 11 неподвижно установлено в корпусе 1. Кулачковая муфта имеет кулачковый диск 12, размещенный между неподвижным коническим колесом 11 и корпусом 1 и связанный с последним упругим элементом 13, расположенным в углублении корпуса 1 и в прорези диска 12. Упругий элемент 13 обеспечивает поворот кулачкового диска 12 относительно корпуса 1. Ответные кулачки кулачковой муфты выполнены на обращенной к диску 12 торцевой стороне неподвижного конического колеса 11. Для исключения заклинивания передачи угол  $\alpha$  подъема кулачков больше угла самоторможения и составляет  $12...20^\circ$  (фиг.3), а высота  $h_2$  кулачков кулачковой муфты выполнена более высоты  $h_1$  сопряженных зубчатых колес и составляет  $h_2 = (1,05 - 1,3)h_1$ . Для предотвращения проворачивания и обеспечения осевой податливости (малого перемещения в осевом направлении) корпус 1 и коническое колесо 11 связаны диафрагмой 14. Величина осевого перемещения зубчатого колеса 11, определяемая высотой  $h_2$  его кулачков и кулачков кулачкового диска 12 достаточна для вывода его из зацепления с сопряженным зубчатым венцом сателлита 7, высота зубьев которых равна  $h_1$ .

Из практических рекомендаций по предохранительным зубчатым муфтам для гарантийного выхода из зацепления сопряженных зубчатых венцов необходимо наличие запаса хода, и его величина должна быть не менее 5% от высоты зубьев этих зубчатых венцов, увеличивать же запас хода свыше 30% нецелесообразно по причине увеличения габаритных размеров в осевом направлении.

Планетарная прецессионная передача работает следующим образом.

Входной вал 4 с кривошипной втулкой 8 приводит в движение двухвенцовый сателлит 7, который при своем движении обкатывается по коническому колесу 10 выходного вала 2 и неподвижному зубчатому колесу 11.

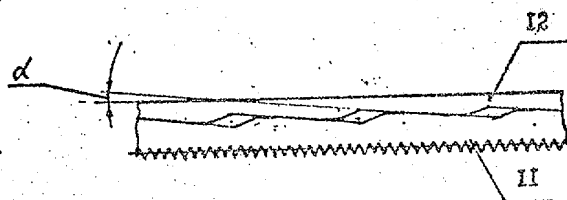
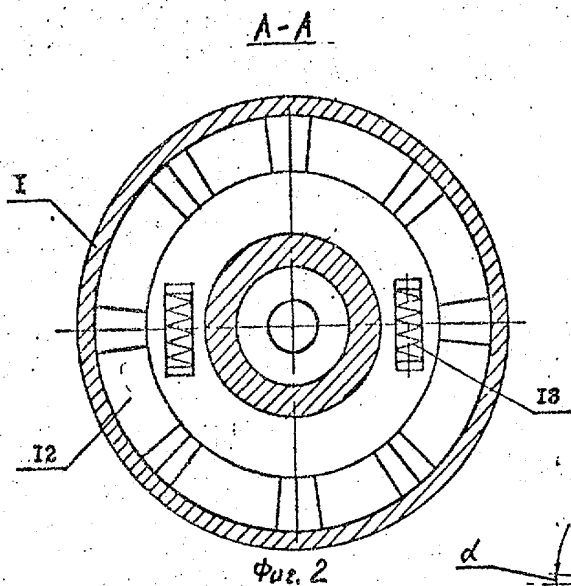
При наличии зазоров в зубчатом зацеплении под действием упругого элемента 13, находящегося в сжатом состоянии, поворачивается кулачковый диск 12. При взаимодействии кулачков диска 12 с кулачками зубчатого колеса 11 последнее смещается в осевом направлении в сторону сателлита. Диафрагма 14 обеспечивает податливость конического колеса 11 в осевом направлении и одновременно фиксирует его от проворачивания относительно корпуса 1.

При существенном превышении допустимого крутящего момента над расчетным под действием усилия в зацеплении зубчатое колесо 11 смещается в осевом направлении в сторону кулачкового диска 12 и поворачивает его за счет взаимодействия кулачков, преодолевая усилие упругого элемента 13 до выхода из зацепления сопряженной пары зубчатых венцов сателлита 7 и зубчатого колеса 11, обеспечивая возможность их перемещения относительно друг друга. При этом выхода из зацепления пары сателлита 7 и зубчатого колеса 11 не происходит, так как их положение ограничено в осевом направлении подшипниковыми опорами.

Использование изобретения позволяет исключить выход из строя планетарной прецессионной передачи при приложении крутящих моментов значительно превышающих расчетные значения, что обеспечивает ее надежность при эксплуатации.

#### Формула изобретения

Планетарная прецессионная передача с выборкой зазора, содержащая корпус, размещенные в нем входной и выходной валы, два конических колеса, одно из которых связано с выходным валом, связанное с входным валом водило и установленный на нем сателлит для взаимодействия с коническими колесами, диафрагму, посредством которой второе коническое колесо связано с корпусом, кулачковую муфту, размещенную между последними, и упругий элемент, связывающий кулачковую муфту с корпусом, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности за счет предохранения от поломки при значительном превышении передаваемого крутящего момента, высота  $h_2$  кулачков муфты выбрана в пределах  $h_2 = (1,05 - 1,3)$  высоты  $h_1$  зубьев сопряженных колес.



Фиг. 3

Редактор

Составитель В.Артеменко  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Ткач

Заказ 240

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101