



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1620736** **A 1**

(51)5 F 16 H 13/00, 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

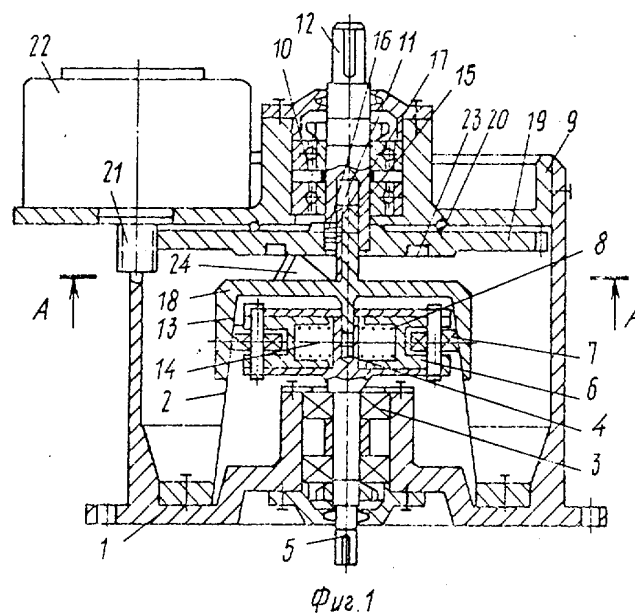
## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4481038/28  
(22) 12.09.88  
(46) 15.01.91. Бюл. № 2  
(71) Специальное конструкторское бюро Ин-  
ститута математики и механики АН АзССР  
(72) А. Г. Алекперов, Б. Л. Ионе  
и Е. Б. Шамро  
(53) 621.833.7(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 998788, кл. F 16 H 13/00, F 16 H 15/00,  
1983.

(54) ВОЛНОВАЯ ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕ-  
ДАЧА

(7) Изобретение относится к машиностро-  
ению и может быть использовано в приво-  
дах машин и приборов, где необходимо  
осуществлять позиционирование с высокой  
степенью точности. Целью изобретения яв-  
ляется расширение кинематических возмож-

ностей волновой фрикционной передачи за  
счет повышения точности позиционирования  
ведомого вала. Указанная цель достигается  
при одновременном вращении ведущего ва-  
ла 5 и подаче управляющих импульсов на  
шаговый двигатель 22. Под действием осе-  
вой силы, действующей на конусные рабо-  
чие поверхности гибкого 2 и жесткого 13  
колес, последнее перемещается в сторону  
ведомого вала 12 и вращает его. При от-  
работке заданного количества импульсов  
шаговый двигатель 22 останавливается, а  
кулачки 24, перемещаясь по профильной ка-  
навке 23 к участкам на зубчатом колесе 19,  
смещают жесткое колесо 13 в сторону веду-  
щего вала 5 до того момента, когда произойдет  
взаимодействие равных диаметров  
рабочих поверхностей гибкого 2 и жест-  
кого 13 колес, и ведомый вал 12 оста-  
новится. 3 ил.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1620736** **A 1**

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в приводах машин и приборов, где необходимо осуществлять позиционирование с высокой степенью точности.

Цель изобретения — расширение кинематических возможностей волновой фрикционной передачи за счет повышения точности позиционирования ведомого вала.

На фиг. 1 изображена фрикционная волновая передача, продольный разрез; на фиг. 2 — сечение А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б—Б на фиг. 2 (форма профильной кольцевой канавки и кулачка).

Волновая фрикционная передача содержит корпус 1, на котором закреплено гибкое колесо 2, выполненное в виде усеченного конуса. В корпусе 1 на подшипниках 3 установлен имеющий расточку 4 ведущий вал 5 с расположенным на нем генератором 6 волн, ролики 7 которого поджаты в радиальном направлении пружинами 8. Со стороны, противоположной ведущему валу 5, в корпусе 1 размещена крышка 9, в которой на подшипниках 10 установлен имеющий осевую расточку 11 ведомый вал 12. С гибким колесом 2 взаимодействует жесткое колесо 13, установленное в расточке 4 ведущего вала 5 и осевой расточке 11 ведомого вала 12 с помощью соответствующих осей 14 и 15. Жесткое колесо 13 установлено с возможностью осевого перемещения и связано с ведомым валом 12 посредством винта 16, стопорящий конец которого размещается в продольном пазу 17 оси 15. Рабочая поверхность (конусная расточка) 18 жесткого колеса 13 соответствует конической рабочей поверхности гибкого колеса 2, причем угол наклона этих поверхностей больше, чем их угол трения. При этом жесткое колесо 13 надвинуто на гибкое колесо 2 таким образом, чтобы их диаметры по поверхности взаимодействия были равны.

На ведомом валу 12 с возможностью вращения относительно него установлено зубчатое колесо 19, которое опирается на крышку 9 при помощи упорного подшипника 20. Зубчатое колесо 19 через шестерню 21 связано с расположенным на корпусе 1 шаговым двигателем 22. На торце зубчатого колеса 19 со стороны жесткого колеса 13 расположена профильная кольцевая канавка 23, с которой взаимодействуют кулачки 24, выполненные на соответствующем торце жесткого колеса 13. Профильная канавка 23 имеет плоские участки 25, при взаимодействии с которыми кулачки 24 надвигают жесткое колесо 13 на гибкое колесо 2 в положение, соответствующее исходному (диаметры поверхностей взаимодействия равны), для чего профильная канавка 23 имеет переменные размеры по глубине.

Волновая фрикционная передача работает следующим образом.

Для поворота ведомого вала 12 на требуемое число оборотов одновременно включается электродвигатель (не показан) ведущего вала 5 и подаются управляющие импульсы на шаговый двигатель 22. Вращаясь совместно с ведущим валом 5, генератор 6 волн прижимает ролики 7 к гибкому колесу 2. В начальный момент времени жесткое колесо 13 не вращается, так как его диаметр и диаметр гибкого колеса 2 в зоне их взаимодействия равны.

Под действием осевой силы, возникающей от конусности рабочих поверхностей гибкого 2 и жесткого 13 колес, последнее стремится переместиться в сторону ведомого вала 12, чему препятствуют кулачки 24, упёртые в участок 25 профильной канавки 23.

В то же время шаговый двигатель 22 с заданной скоростью вращается в обратном направлении, чем электродвигатель. Шестерня 21 вращает зубчатое колесо 19 по направлению вращения электродвигателя, от чего профильная канавка 23 поворачивается относительно кулачков 24, а жесткое колесо 13 перемещается в осевом направлении на величину изменения глубины профильной канавки 23 под кулачками 24. Диаметр конусной расточки 18 по сравнению с гибким колесом 2 в плоскости расположения роликов 7 увеличивается, и жесткое колесо 13 начинает на каждый оборот ведущего вала 5 поворачиваться на величину разности диаметров гибкого колеса 2 и жесткого колеса 13.

Вращение жесткого колеса 13 посредством винта 16 передается ведомому валу 12. При обработке заданного количества импульсов шаговый двигатель 22 останавливается, а электродвигатель продолжает вращаться, так же как и жесткое колесо 13. Кулачки 24 перемещаются по профильной канавке 23 к участкам 25, тем самым перемещая жесткое колесо 13 к гибкому колесу 2. Непрерывно уменьшается разность диаметров гибкого колеса 2 и жесткого колеса 13, а следовательно, плавно снижается скорость вращения ведомого вала 12. В момент, когда кулачки 24 достигают участков 25, диаметры гибкого колеса 2 и жесткого колеса 13 в плоскости расположения роликов 7 сравниваются, и жесткое колесо 13 с ведомым валом 12 останавливается, несмотря на то, что после остановки ведомого вала 12 вращаются электродвигатель и ведущий вал 5 с генератором 6 волны. Для изменения направления вращения ведомого вала 12 изменяется на обратное направление вращения электродвигателя и шагового двигателя 22.

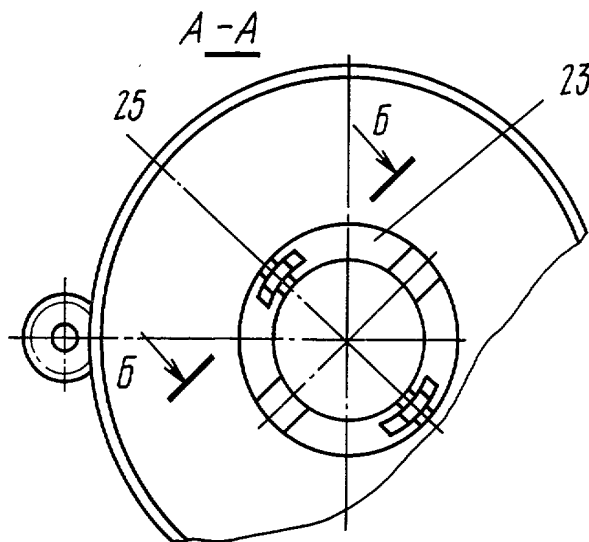
Таким образом, пара: профильная канавка 23 с участками 25 на зубчатом ко-

лесе 19 — кулачки 24 на жестком колесе 13 выполняет роль суммирующего механизма, а конусные рабочие поверхности гибкого колеса 2 и жесткого колеса 13 совместно с ведомым валом 12 образуют механизм обратной связи, что обеспечивает высокую точность поворота ведомого вала на заданную величину.

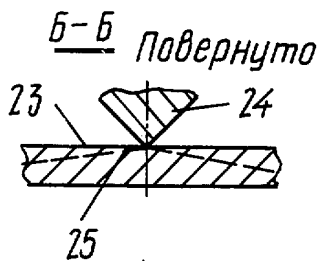
#### Формула изобретения

Волновая фрикционная передача, содержащая корпус, ведущий и ведомый валы, подпружиненный в радиальном направлении роликовый генератор волн, связанное с корпусом гибкое и установленное на ведомом валу жесткое колеса, рабочие поверхности которых выполнены коническими с

углом наклона большим, чем угол трения этих поверхностей, отличающаяся тем, что, с целью расширения кинематических возможностей за счет повышения точности позиционирования ведомого вала, жесткое колесо установлено с возможностью осевого перемещения и имеет на торце со стороны ведомого вала кулачки, а передача снабжена установленным на ведомом валу с возможностью вращения относительно последнего зубчатым колесом, которое имеет на торце со стороны жесткого колеса профильную кольцевую канавку для взаимодействия с кулачками жесткого колеса, установленным на корпусе шаговым двигателем и установленной на валу последнего шестерней для взаимодействия с зубчатым колесом.



Фиг. 2



Фиг. 3