



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

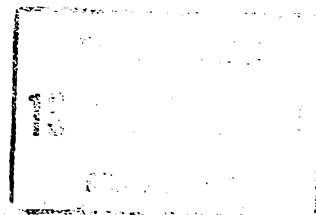
(19) **SU** (11) **1135643** **A**

4(5D) В 25 J 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3363897/25-08
(22) 27.11.81
(46) 23.01.85. Бюл. № 3
(72) Г. М. Неменатов
(53) 62-229.72 (088.8)
(56) 1. Гинзбург Е. Г. Волновые зубчатые передачи. Л., «Машиностроение», 1969, с. 118.
2. Авторское свидетельство СССР № 751624, кл. В 25 J 17/00, 1978.
3. Авторское свидетельство СССР № 882736, кл. В 25 J 17/00, 1980 (прототип).

(54) (57) ШАРНИР СОЕДИНЕНИЯ ЗВЕНЬЕВ МАНИПУЛЯТОРА, содержащий ось, установленный на этой оси волновой редуктор и электродвигатель, отличающийся тем, что, с целью уменьшения металлоемкости, улучшения динамических характеристик и повышения точности позиционирования, ротор электродвигателя выполнен в виде кулачка, имеющего наружную поверхность, эквидистантную равноскоростной кривой гибкого колеса волнового редуктора.

(19) **SU** (11) **1135643** **A**

Изобретение относится к машиностроению, а именно к шарнирам соединения звеньев манипуляторов.

Известен волновой редуктор с генератором волн, выполненным в виде кулачка, имеющего профиль, эквидистантный равноскоростной кривой гибкого колеса редуктора [1].

Известен шарнир соединения звеньев манипулятора, содержащий ось, волновой редуктор, смонтированный на этой оси и связанный с приводом зубчатой передачей [2].

Недостатком данного шарнира является невысокая точность позиционирования из-за наличия люфтов в конической зубчатой передаче, а также из-за больших габаритов и веса за счет размещения внутри звена двигателя и наличия конической передачи, что снижает динамические характеристики шарнира.

Известен также шарнир соединения звеньев манипулятора, содержащий ось и установленный на этой оси волновой редуктор, связанный с электродвигателем зубчатой передачей [3].

Недостатками шарнира являются большой момент инерции, ухудшающий регулировочные свойства электродвигателя и динамические свойства шарнира, а также сложность конструкции.

Цель изобретения — уменьшение металлоемкости, улучшение динамических характеристик и повышение точности позиционирования.

Указанная цель достигается тем, что в шарнире соединения звеньев манипулятора содержащем ось, установленный на этой оси волновой редуктор и электродвигатель, ротор электродвигателя выполнен в виде кулачка, имеющего наружную поверхность, эквидистантную равноскоростной кривой гибкого колеса волнового редуктора.

На фиг. 1 изображен шарнир соединения звеньев манипулятора, общий вид; на фиг. 2 — вид А на фиг. 1.

Шарнир соединяет звенья 1 и 2 манипулятора. На оси 3 шарнира закреплен статор 4 обращенного электродвигателя, например синхронного гистерезисного, и ротор 5 обращенного электродвигателя, представляющий собой кулачок, имеющий наружную поверхность, эквидистантную равноскоростной кривой гибкого колеса 6 волнового редуктора, и являющийся одновременно генератором волн деформаций. На кулачке

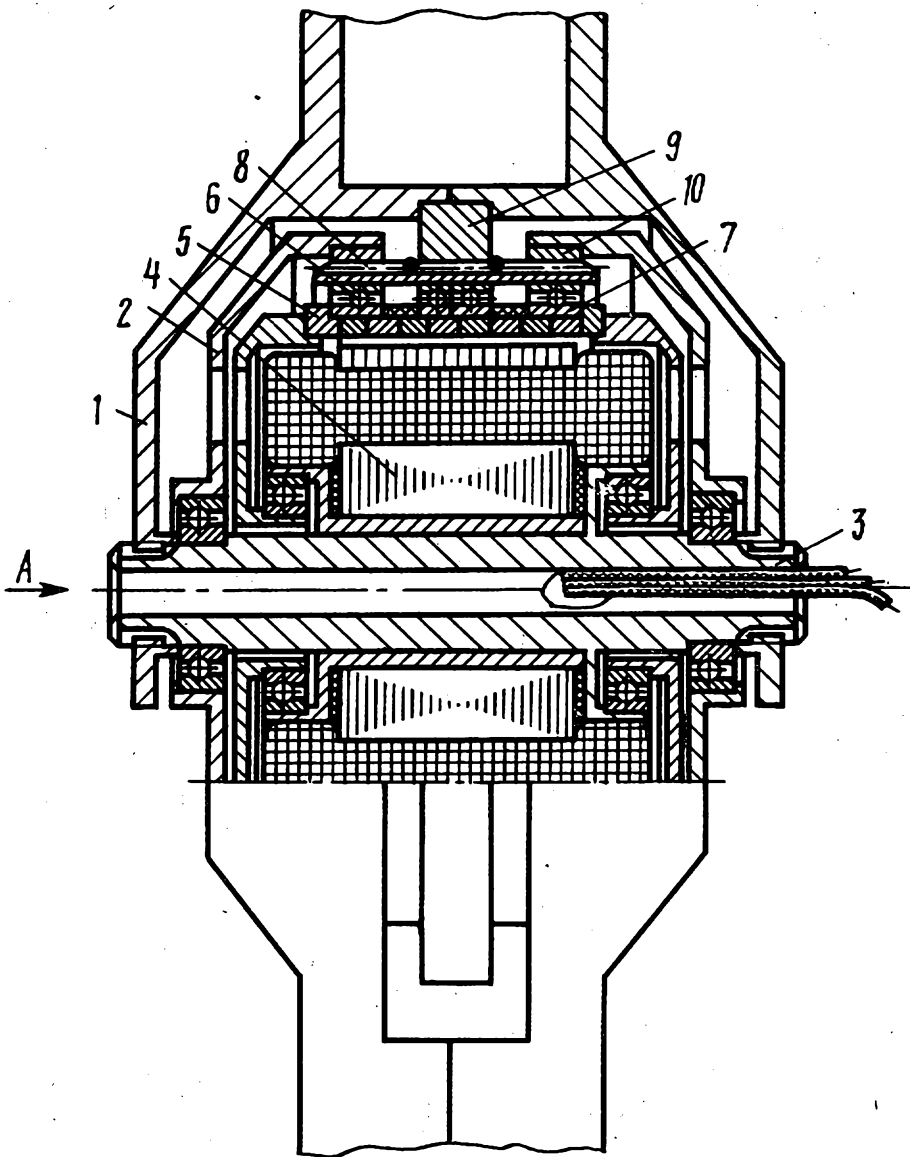
ротора 5 запрессованы четыре шариковых подшипника 7 с гибкими деформируемыми обоймами. Гибкое колесо 6 выполнено в виде тонкостенной трубы с внешним зубчатым венцом, имеющим число зубьев Z_1 , и в состоянии упругой деформации надето на обоймы гибких подшипников 7. Форма кулачка ротора 5 обращенного электродвигателя обеспечивает в зоне наибольшей деформации гибкого колеса 6 волнового редуктора зацепление зубьев зубчатого венца Z_1 на полной их рабочей высоте и в зоне наименьшей деформации — полный отвод зубьев зубчатого венца из зацепления с зубьями местных зубчатых колес 8—10. При этом жесткое зубчатое колесо 9 установлено неподвижно в звене 1 и имеет число зубьев Z_2 , причем $Z_2 - Z_1 = 2$. Жесткие зубчатые колеса 8 и 10 с числом зубьев Z_3, Z_4 , равным числу зубьев гибкого колеса 6 Z_1 , т. е. $Z_3 = Z_4 = Z_1$, установлены неподвижно в звене 2.

Шарнир манипулятора работает следующим образом.

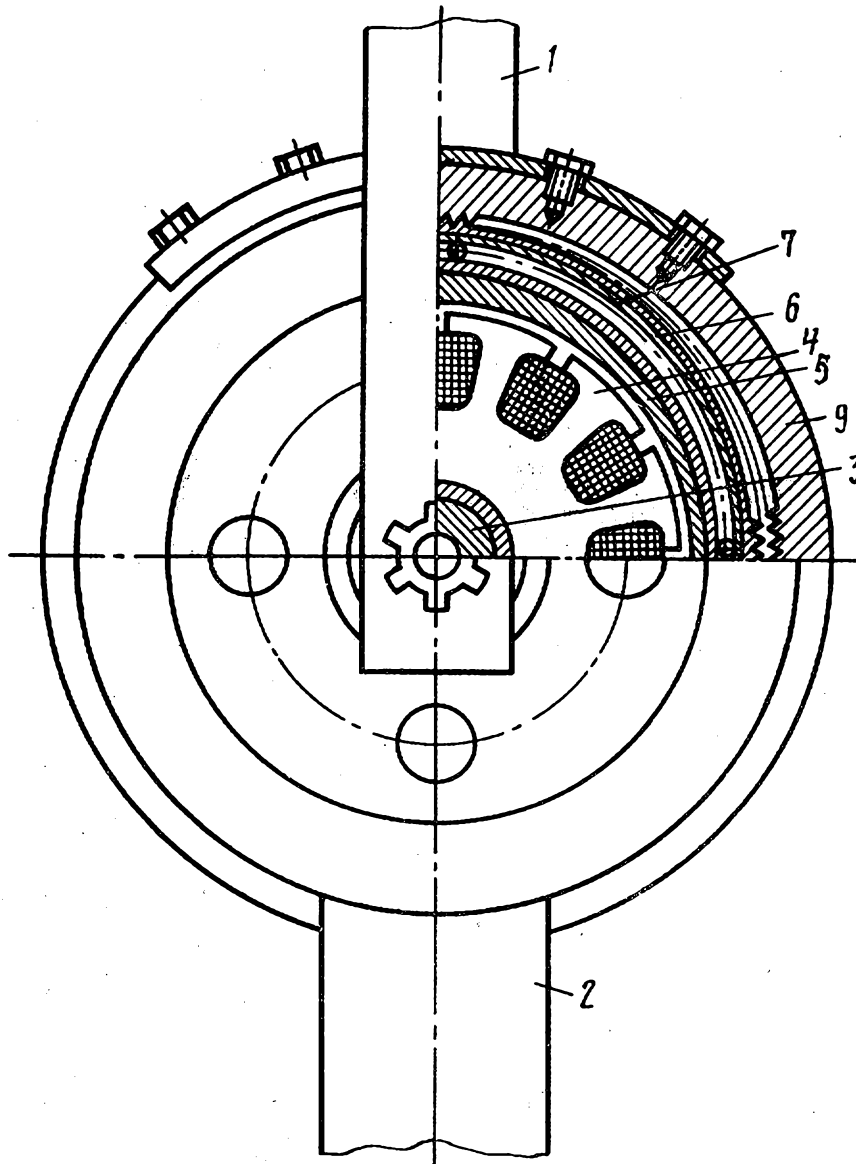
Вращение кулачка (ротора 5 электродвигателя) вызывает движение по окружности волны деформации гибкого колеса 6. При равных числах зацеплений зубчатых колес и неподвижном жестком колесе 9, встроенном в звено 1, за один оборот кулачка ротора 5 гибкое колесо 6 поворачивается относительно жесткого 9 на угол, соответствующий $Z_2 - Z_1 =$ угловых шагов гибкого колеса 6 в направлении, обратном вращению кулачка. Звено 2, связанное с гибким колесом 6 волновыми зубчатыми передачами Z_1, Z_3 и Z_2, Z_4 , также поворачивается на такой же угол относительно звена 1.

При остановленном кулачке (роторе 5) волновая передача является тормозом, фиксирующим положение звена 2 относительно звена 1, и муфтой предельного момента при превышении массой манипулируемого объекта предельного значения.

По сравнению с известными шарнирами предлагаемый шарнир манипулятора имеет меньший вес и габариты за счет отсутствия конической зубчатой передачи и совмещения функций ротора и генератора волн деформации в одном элементе, при этом повышается коэффициент полезного действия. Отсутствие конической зубчатой передачи позволит также уменьшить момент инерции. При размещении обращенного электродвигателя на оси шарнира не используются корпус и подшипниковые щиты электродвигателя, что также уменьшает вес шарнира.



Фиг. 1

Вид А

Фиг. 2

Редактор А. Мотыль
 Заказ 10201/11

Составитель С. Новик
 Техред И. Верес
 Тираж 1050

Корректор М. Розман
 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4