



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1743861 A1

(51)5 В 25 J 18/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4640530/08
(22) 24.01.89
(46) 30.06.92. Бюл. № 24
(71) Белорусский политехнический институт
(72) Г.И.Хутский, К.В.Плюгачев, В.Е.Мозговой, Р.В.Новоцихин и В.В.Павловец
(53) 62-229.72(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1202855, кл. В 25 J 1/02, 1986.
(54) МЕХАНИЧЕСКАЯ РУКА МАНИПУЛЯТОРА
(57) Использование: автоматизация технологических процессов в машиностроении. Механическая рука манипулятора состоит из основания 1, последовательно соединенных звеньев 2, первое из которых связано с

2

основанием 1, а последнее – с захватом 3, а также приводов перемещения звеньев, каждое из которых включает приводные элементы в виде вибраторов механических колебаний, кинематически связанных с перемещаемыми звеньями 2 посредством волновой передачи. Гибкое колесо волновой передачи жестко связано с фланцем 5 перемещаемого звена, а жесткое колесо 7 этой передачи жестко связано с фланцем 5 предыдущего звена 2. Генераторы волн волновой передачи выполнены в виде двух подпружиненных сегментных элементов 8, на каждом из которых эксцентрично его оси симметрии установлен вибратор механических колебаний. 3 ил.

Изобретение относится к машиностроению, а более конкретно, к конструкциям манипуляторов промышленных роботов.

Целью изобретения является расширение технологических возможностей за счет повышения маневренности звеньев.

На фиг.1 показана конструкция руки манипулятора; на фиг.2 – разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 – схема перемещения приводного элемента.

Механическая рука манипулятора содержит основание 1 и последовательно соединенные звенья 2, первое из которых связано с основанием 1, а последнее – с захватом 3, и приводы перемещения звеньев. Каждое из звеньев 2 выполнено из одного корпуса 4 и двух фланцев 5, плоскости которых расположены под углом одна к другой. Привод перемещения каждого из звеньев состоит из приводных элементов, кинематически связанных с соответствующим звеном 2. Кинематическая связь при-

водных элементов со звеном выполнена в виде элементов передачи, гибкое колесо 6 которой жестко связано с фланцем 5 перемещаемого звена 2, а жесткое колесо 7 жестко связано с предыдущим звеном. Причем генератор волн этой волновой передачи выполнен в виде двух подпружиненных друг относительно друга сегментных элементов 8 посредством пружины 9.

Каждый из приводных элементов выполнен в виде вибратора 10 механических колебаний, установленного на соответствующем сегменте 8 эксцентрично его оси симметрии.

Гибкое зубчатое колесо 6 жестко связано с осью 11, которая в свою очередь жестко закреплена на скошенном фланце 5 звена 2. Фланец 5, на котором установлено жестко зубчатое колесо 7 с внутренним зацеплением (на фиг.1 фланец и колесо выполнены как одно целое), закрыт крышкой 12, для предотвращения выпадения звеньев при пере-

(19) SU (11) 1743861 A1

мещении их друг относительно друга. В отверстии крышки 12 выполнено отверстие, которое с осью 11 представляет подшипник скольжения вращательной пары. Гибкое зубчатое колесо 6, меньше по диаметру жесткого зубчатого колеса 7 с внутренним зацеплением, входит в зацепление с жестким колесом 7 за счет сегментных элементов 8, подпружиненных относительно друг друга пружинами 9 и деформирующихся за счет этого гибкое колесо 6. На сегментных элементах 8 (см. фиг.3) в точках, не лежащих на осях этих элементов, сонаправлено с требуемым направлением вращения звена, закреплены вибраторы 10 механических колебаний. Вибраторы 10 расположены в передней части 13 сегментных элементов 8. Вибраторы 10 механических колебаний выполнены в виде пластин пьезоэлектрика, составленного из элементов 14 и 15, к которым подсоединены электроды (см. фиг.3), связанные с источником электрических импульсов. С одной стороны такая пластина закреплена в части 13 элемента 8, т.е. в точке, смещенной к краю сегмента. С другой стороны каждой пластины закреплена груз 16.

Устройство работает следующим образом.

На вибраторы механических колебаний 10 тех звеньев, которые участвуют в перемещении захвата 3, подаются электрические импульсы. В пластинах пьезоэлектриков возбуждаются продольные колебания при питании электрода А током высокой частоты. Элементы 14 и 15 при этом одновременно удлиняются или укорачиваются вдоль оси Х (см. фиг.3). В начальный момент сегменты разведены пружиной 9 и деформируют гибкое зубчатое колесо 6 (точка В). Действие пружины 9 при этом и при дальнейшей работе вибраторов аналогично действию силы тяжести при движении инерцоида, названного католетом. Аналогично схеме перемещения католета происходит и перемещение элементов 8.

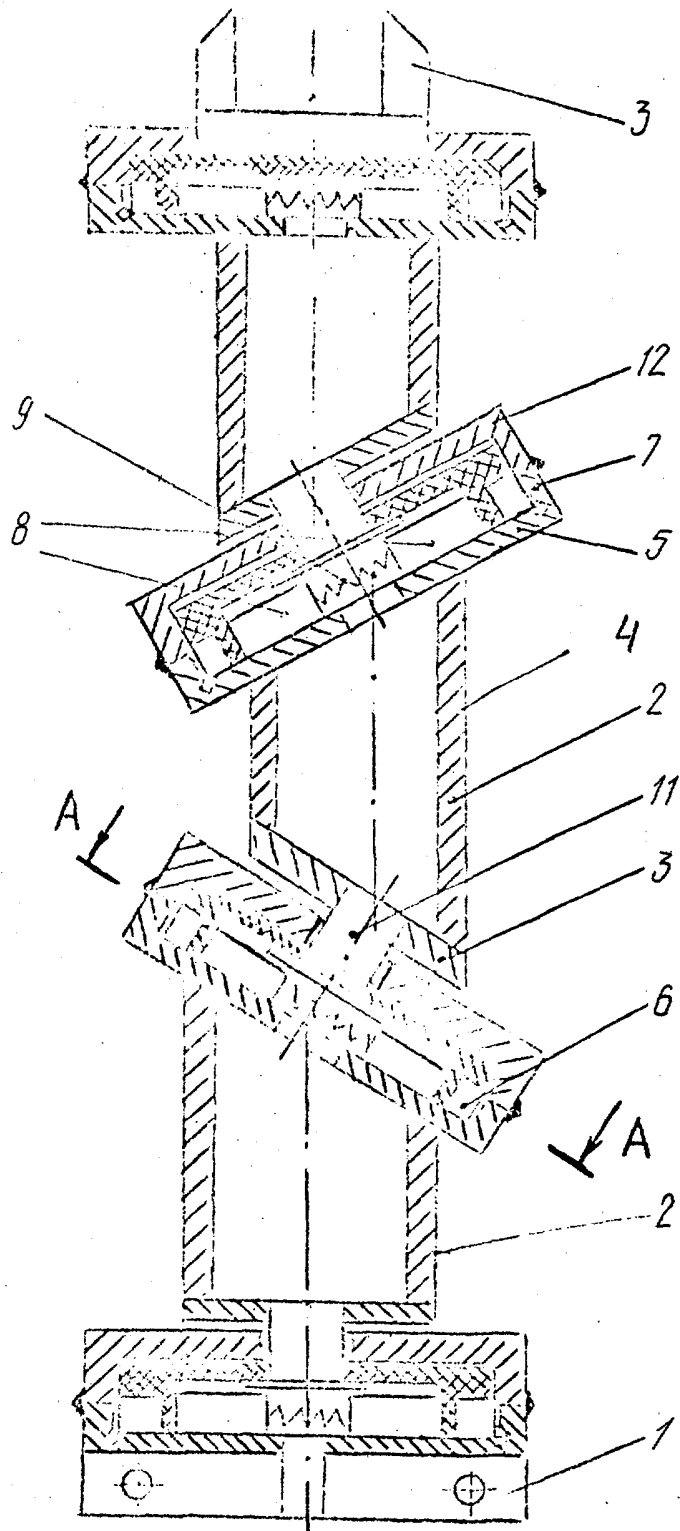
При передаче импульса на электрод F таким образом, чтобы элементы 14 и 15 одновременно удлинились, по инерции подбрасывается вслед за грузом 16 передняя часть 13 сегментного элемента 8 (точка С), преодолевает силу упругости пружины 9 и происходит незначительное перемещение элемента 8 по колесу 6. Последующий импульс, поданный на электрод F, укорачивает элементы 14 и 15 и, вслед за этим, сегмент 8 по инерции и, прижимаемый пружиной 9, начинает двигаться в обратном направлении, но не перемещается, а перекатывается цилиндрической поверхностью сегмента по

гибкому колесу 6, деформируя его (точка D). Таким образом, гасится обратная составляющая силы инерции. Следующий импульс опять удлиняет пластину вибратора и опять, вслед за этим, происходит скачок сегмента 8 по окружности гибкого колеса 6.

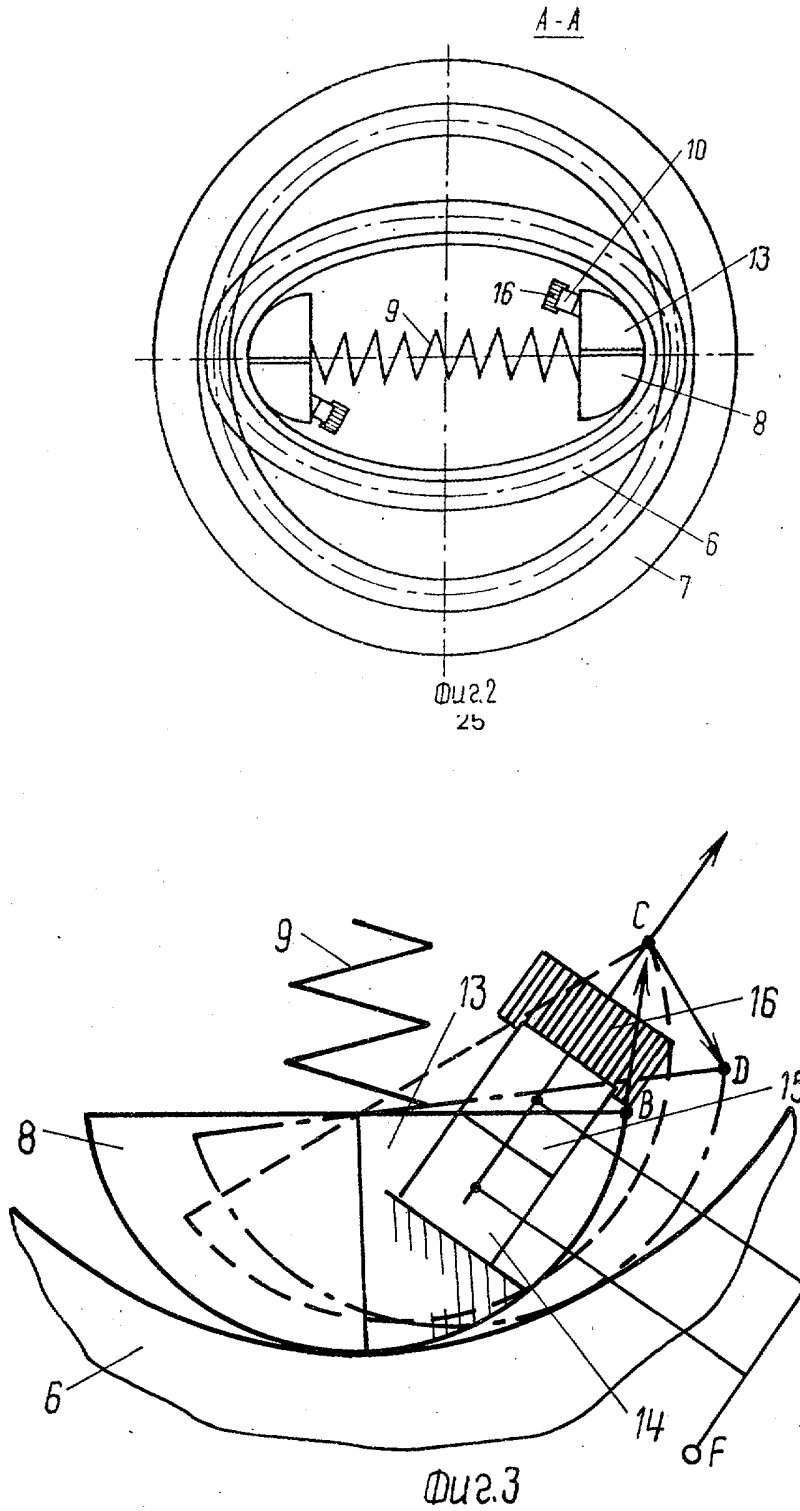
Такая согласованная по времени работа двух противолежащих вибраторов 10, закрепленных на паре прижимаемых пружиной 9 к гибкому колесу 6 элементов 8, вызывает перемещение этих элементов по окружности гибкого колеса 6. Гибкое колесо 6 при этом деформируется вслед за перемещаемыми вибрацией элементами 8 и само перемещается как в обычном волновом редукторе. Связанное жестко с гибким колесом 6 через ось 11 соответствующее звено 2 будет поворачиваться вместе с гибким колесом 6. При согласованном повороте, например, двух смежных звеньев в противоположные стороны будет происходить наклон руки в требуемом направлении. При отключении источника питания вибраторы 10 прекращают работу, движение прекращается, звенья 2 фиксируются в достигнутом положении за счет зацепления гибкого колеса 6 с жестким колесом 7, которое обеспечивается деформацией гибкого колеса сегментами 8, прижатыми к колесу пружиной 9.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Механическая рука манипулятора, содержащая последовательно соединенные звенья, первое из которых связано с основанием, а последнее – с захватом, и приводы перемещения звеньев, причем каждое из звеньев выполнено в виде полого корпуса и двух фланцев, плоскости которых расположены под углом друг к другу, а каждый из приводов перемещений звеньев включает приводной элемент, кинематически связанный с соответствующим звеном, о т л и ч а ю щ а я с я т е м , ч т о , с целью расширения технологических возможностей за счет повышения маневренности звеньев, кинематическая связь каждого из приводных элементов с соответствующим звеном выполнена в виде волновой передачи, гибкое колесо которой жестко связано с фланцем перемещаемого звена, а жесткое колесо – с фланцем предыдущего звена, причем генератор волн волновой передачи выполнен в виде двух подпружиненных друг относительно друга сегментных элементов, а каждый из приводных элементов выполнен в виде вибратора механических колебаний, установленного на соответствующем сегментном элементе эксцентрично его оси симметрии.



Фиг. 1



Редактор Е.Егорова Составитель А.Ширяева Техред М.Моргентал Корректор М.Максимишинец

Заказ 2156 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