



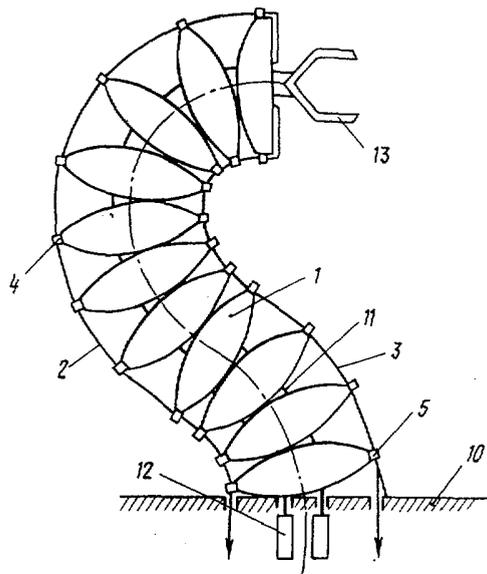
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4195312/31-08
(22) 16.02.87
(46) 15.01.89. Бюл. № 2
(71) Белорусский политехнический институт
(72) К. В. Плюгачев, М. М. Антонов,
Г. П. Размыслович, Р. В. Новчихин
и В. В. Павловец
(53) 62-229.72(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1007959, кл. В 25 J 1/02, 1981.

(54) РУКА МАНИПУЛЯТОРА
(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в роботах-манипуляторах. Целью изобретения является расширение технологических возможностей за счет изменения длины всей руки или отдельных ее частей. Для этого звенья 1 уложены одно на другое на гибких тягах 2 и тросах 3. На периферии звеньев 1 руки в плоскости, проходящей через большие оси овалов звеньев, выполнены направляющие 4 гибких тяг 2 и направляющие 5 тросов 3.

Направляющие 4 и 5 выполнены из двух частей, одна из частей является подвижной относительно звеньев 1. Гибкие тяги 2 с одной стороны неподвижно закреплены на последнем звене руки, а с другой стороны присоединены к приводам. Тросы 3 с одной стороны неподвижно закреплены на основании 10 руки, протянуты через направляющие 5 и через отверстия 11, выполненные в звеньях 1. К другому концу каждого из тросов 3 подвешены грузы 12. Чтобы изменить конфигурацию и длину только части руки, связанной со схватом при сохранении конфигурации нижней части руки, по команде из блока управления сначала включаются электромагниты направляющих 5 для звеньев нижней части руки, а затем выключаются электромагниты всех направляющих 4 гибких тяг 2. При этом взаимное положение звеньев нижней части руки фиксируется, а положение звеньев верхней части руки относительно зафиксированной части определяется натяжением тяг 2. 3 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в роботах-манипуляторах.

Целью изобретения является расширение технологических возможностей за счет изменения длины всей руки или отдельных ее частей.

На фиг. 1 изображена предлагаемая рука манипулятора, общий вид; на фиг. 2 — звено руки манипулятора, вид сверху; на фиг. 3 — вариант выполнения звеньев руки манипулятора.

Рука манипулятора состоит из звеньев 1, представляющих собой элементы овальной формы, выполненные из упругого материала, например из стальных пластин. Звенья 1 уложены одно на другое на гибких тягах 2 и тросах 3. На периферии звеньев 1 руки в плоскости, проходящей через большие оси овалов звеньев, выполнены направляющие 4 гибких тяг 2 и направляющие 5 тросов 3. Направляющие 4 и 5 выполнены из двух частей: подвижной части 6 и неподвижной части 7 относительно звеньев 1. Подвижные части 6 направляющих снабжены индивидуальными приводами (зажимными устройствами), обеспечивающими возможность фиксации гибких тяг 2 и тросов 3. Индивидуальные привода расположены внутри звеньев и выполнены, например, в виде электромагнитов 8 с подвижными сердечниками 9, связанными с подвижными частями 6 направляющих. Привод индивидуальных приводов подключен к блоку управления рукой манипулятора (не показан). В качестве блока управления может быть использована, например, система управления робота РМ—01. Гибкие тяги 2 с одной стороны неподвижно закреплены на последнем (связанном со схватом) звене руки, а с другой стороны присоединены к приводам (не показаны). Тросы 3 с одной стороны неподвижно закреплены на основании 10 руки, протянуты через направляющие 5 и через отверстия 11, выполненные в звеньях 1. Для предотвращения смещения звеньев 1 одного относительно другого в поперечном направлении на звеньях 1 могут быть выполнены взаимосвязанные выступы и канавки (фиг. 3). К другому концу каждого из тросов 3 подвешены грузы 12. На свободном конце руки манипулятора закреплен схват 13 с приводом (не показан).

Рука манипулятора работает следующим образом.

Требуемая жесткость руки и зона обслуживания достигаются одновременным и одинаковым натяжением гибких тяг 2 (изменяется длина руки). При дополнительном натяжении одной из гибких тяг 2 последняя, будучи прикрепленной к последнему звену руки, поворачивает данное звено, которое в свою очередь поворачивает следующее за

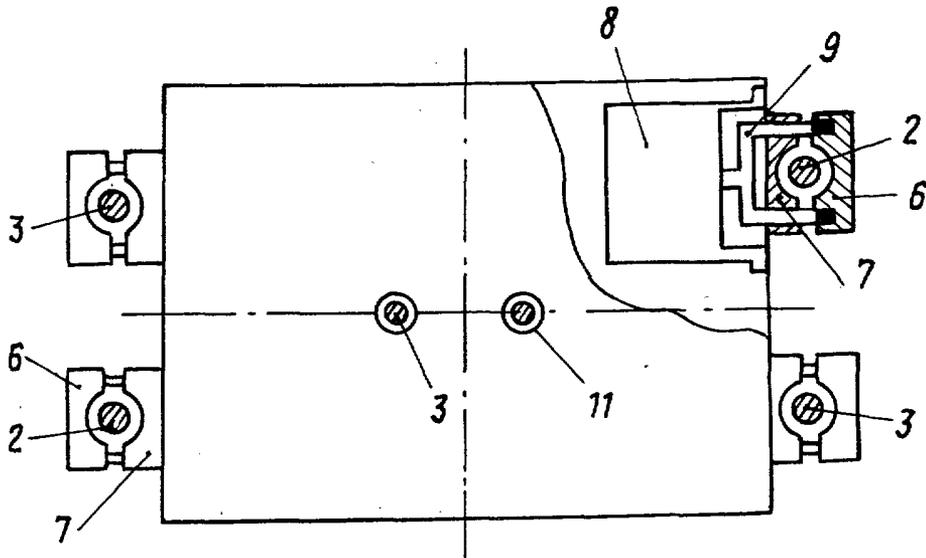
ним звено и так далее. Таким образом поворачивается вся совокупность звеньев, вызывающая изгиб руки манипулятора в целом. Для фиксации изгиба, например, верхней части звеньев по команде из блока управления включаются электромагниты 8 направляющих 4 этих звеньев (с обеих сторон звеньев), втягивая сердечники 9 с подвижными частями 6 направляющих 4. При этом положение верхней части звеньев фиксируется. При дальнейшем изменении разницы в натяжении тяг 2 изменяется величина изгиба оставшихся (незафиксированных) звеньев, и после включения электромагнитов 8 этих звеньев по команде из блока управления фиксируется изгиб оставшейся части руки манипулятора. После захвата детали схватом 13 для ее укладки в определенном месте рабочего пространства манипулятора иногда достаточно (а при работе в ограниченном пространстве необходимо) изменить конфигурацию и длину только части руки, связанной со схватом при сохранении конфигурации нижней части руки. Для этого по команде из блока управления сначала включаются электромагниты 8 направляющих 5 для звеньев нижней части руки, конфигурацию и длину которой следует сохранить, и затем выключаются электромагниты всех направляющих 4 гибких тяг 2. При этом взаимное положение звеньев нижней части руки фиксируется, а положение звеньев верхней части руки (а также длина и жесткость верхней части руки) относительно зафиксированной части определяются натяжением тяг 2. Натяжение тросов 3 при любой конфигурации руки обеспечивается за счет силы веса грузов 12. При изменении разницы в натяжении тяг 2 изменяются конфигурация и длина верхней части руки, и деталь укладывается в требуемой точке. Таким образом, производя фиксацию части звеньев с помощью зажимных устройств направляющих 5 тросов 3 поворотом оставшихся звеньев с последующей их фиксацией, получают дополнительно требуемую ориентацию схвата.

Формула изобретения

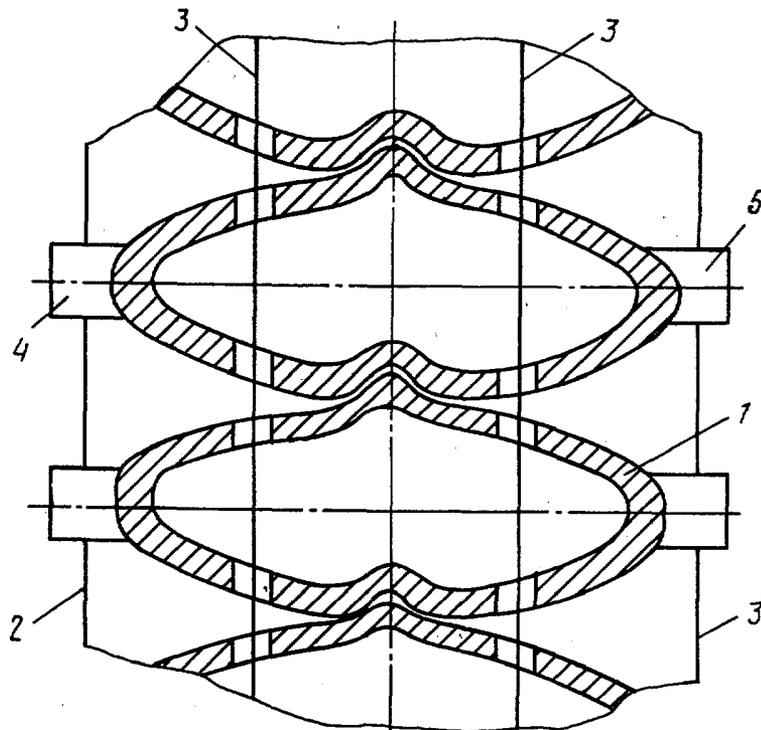
Рука манипулятора, содержащая основание, звенья, выполненные в виде элементов овальной формы и имеющие направляющие, расположенные в плоскости, проходящей через большие оси овалов звеньев, гибкие тяги, размещенные в направляющих и одними концами связанные с индивидуальными приводами, а другими концами — с конечным звеном, а также схват, отличающаяся тем, что, с целью расширения технологических возможностей за счет изменения длины всей руки или отдельных ее частей, она снабжена блоком управления, тросами и грузами по числу тросов, при этом звенья

выполнены из упругого материала, и в их центральной части выполнены отверстия, а тросы проходят соответственно через диаметрально противоположные направляющие и отверстия звеньев, причем одни концы этих тросов закреплены на основании, а другие

концы связаны с грузами, при этом направляющие звеньев выполнены из двух частей, одна из которых установлена подвижно относительно звена и соединена с дополнительно введенным приводом, связанным с блоком управления.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Т. Парфенова
Заказ 7021/12

Составитель И. Бакулина
Техред И. Верес
Тираж 778

Корректор Н. Король
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4