



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 960006

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.02.81 (21) 3245414/25-08

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.09.82. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 28.09.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 25 J 11/00

(53) УДК 62-229.  
.72(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. П. Филонов, И. И. Дьяков, и А. В. Пясковский

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) МАНИПУЛЯТОР

1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при создании и разработке средств автоматизации технологических процессов.

Известен манипулятор, содержащий вертикальную поворотную стойку, горизонтально перемещающуюся механическую руку с захватом, электродвигатель и механизм преобразования его вращательного движения в прямолинейное перемещение механической руки [1].

Недостаток известного манипулятора заключается в наличии большого числа электродвигателей, обслуживающих приводы манипулятора, что делает конструкцию громоздкой и сложной и снижает точность позиционирования.

Цель изобретения — упрощение конструкции, снижение габаритов, повышение точности позиционирования.

Цель достигается тем, что стойка снабжена корпусом, связанным с ней шарнирно, механическая рука расположена в корпусе с возможностью перемещения относительно него, а механизм преобразования вращательного движения электродвигателя в пря-

2

молинейное движение механической руки выполнен в виде диска, имеющего на торце спиральную канавку, и пальцев, установленных на механической руке, при этом электродвигатель имеет два ротора, а его статор — две концентрично расположенные обмотки, разделенные экраном, причем один ротор расположен внутри статора, а второй — снаружи него, кроме того, внутренний ротор жестко связан с диском, внешний — с корпусом, а статор — со стойкой.

Кроме того, спираль канавки диска имеет вид спирали Архимеда.

Причем пальцы указанного механизма преобразования установлены на механической руке подвижно, подпружинены в сторону корпуса стойки и снабжены толкателями, а на поверхности корпуса выполнен профильный выступ, предназначенный для взаимодействия с толкателями.

На фиг. 1 представлен манипулятор, общий вид; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез Б—Б на фиг. 1.

Манипулятор содержит поворотную планшайбу 1 (фиг. 1 и 2) с приводом 2, на которой установлена П-образная стойка 3,

цилиндрический корпус 4, установленный в свою очередь в П-образной стойке 3 с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси от привода поворота корпуса — электродвигателя, содержащего ротор 5, жестко связанный с корпусом 4, и статор — с наружной обмоткой 6, неподвижно установленный в осевой полости корпуса 4 и закрепленный на крышке 7. В пазу корпуса 4 с возможностью поступательного перемещения установлена механическая рука 8 с захватным органом 9, связанным с приводом выдвижения руки, которым является статор с внутренней обмоткой 10. Ротор 11 установлен внутри обмотки 10 статора. Механизм преобразования вращательного движения ротора 11 в прямолинейное движение механической руки 8 выполнен в виде поворотного диска 12 с канавкой 13 (фиг. 3), выполненной по спирали Архимеда и взаимодействующей с пальцами 14, выполненными заодно с толкателями. Причем пальцы 14 установлены в механической руке 8 с возможностью вращения вокруг своей оси и осевого смещения и взаимодействуют толкателями с профильным выступом — торцовым кулачком 15, выполненным на корпусе 4. При этом силовое замыкание осуществляется посредством пружин 16. Для выборки зазоров в приводе выдвижения руки ротор 11 подпружинен в сторону корпуса 4 пружиной 17. Для предохранения взаимного влияния магнитных полей концентрично расположенных обмоток 6 и 10 статора между ними установлен защитный экран 18.

Манипулятор работает следующим образом.

При подаче сигнала в привод поворота корпуса 4 ротор 5 поворачивается на соответствующий угол, а вместе с ним — корпус 4 вместе с механической рукой 8. При включении привода выдвижения руки ротор 11, а вместе с ним поворотный диск 12 со спиральной канавкой 13, получают вращение. При этом пальцы 14, обкатываясь по боковым поверхностям канавки 13, перемещаются поступательно вместе с механической рукой 8 относительно корпуса 4, а толкатели пальцев 14 поджимаются с помощью пружин 16 к торцовому кулачку 15 так, что пальцы 14 взаимодействуют с канавкой 13 поворотного диска 12. Зазоры в соединении пальцы 14 — канавка 13 выбираются при поджатии ротора 11 пружиной 17 к корпусу 4.

При необходимости поворота захватного органа 9 вместе с манипулируемой деталью (не показана) на  $180^\circ$  вокруг оси механической руки 8 необходимо повернуть кор-

пус 4 вместе с механической рукой 8 на  $180^\circ$  вокруг горизонтальной оси от привода поворота корпуса, а планшайбу 1 вместе со стойкой 3 — на  $180^\circ$  вокруг оси стойки от привода 2.

5 Применение предлагаемого манипулятора с приводом, имеющим кратчайшие кинематические цепи, обеспечивает большую точность позиционирования за счет уменьшения веса руки и минимального количества звеньев. Это приводит также к увеличению грузоподъемности робота и упрощению его конструкции при снижении габаритов манипулятора и его расширенных технологических возможностях.

#### 15 Формула изобретения

1. Манипулятор, содержащий вертикальную поворотную стойку, горизонтально перемещающуюся механическую руку с захватом, электродвигатель и механизм преобразования его вращательного движения в прямолинейное перемещение механической руки, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции, снижения габаритов, и повышения точности позиционирования, стойка снабжена корпусом, связанным с ней шарнирно, механическая рука расположена в корпусе с возможностью перемещения относительно него, а механизм преобразования вращательного движения электродвигателя в прямолинейное движение механической руки выполнен в виде диска, имеющего на торце спиральную канавку, и пальцев, установленных на механической руке, при этом электродвигатель имеет два ротора, а его статор — две концентрично расположенные обмотки, разделенные экраном, причем один ротор расположен внутри статора, а второй — снаружи него, кроме того, внутренний ротор жестко связан с диском, внешний — с корпусом, а статор — со стойкой.

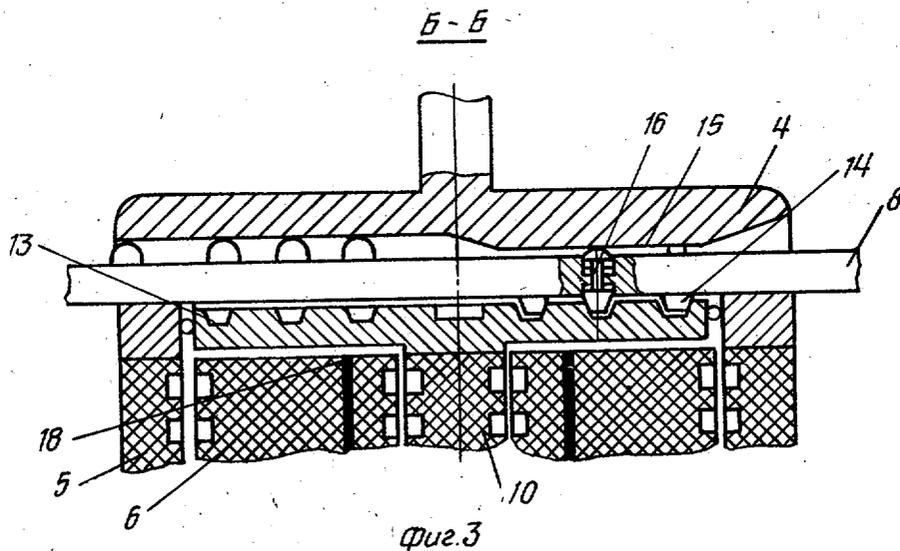
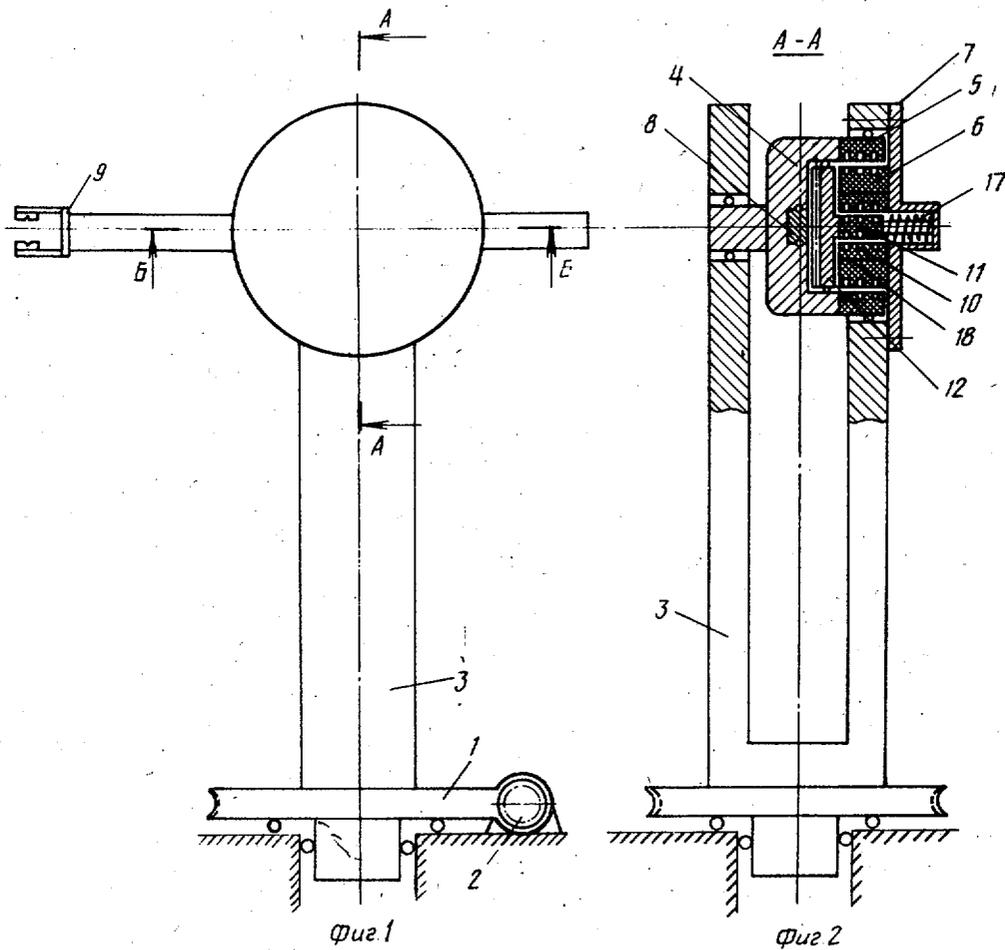
2. Манипулятор по п. 1, отличающийся тем, что спираль канавки диска имеет вид спирали Архимеда.

3. Манипулятор по п. 1, отличающийся тем, что пальцы указанного механизма преобразования установлены на механической руке подвижно, подпружинены в сторону корпуса стойки и снабжены толкателями, а на поверхности корпуса выполнен профильный выступ, предназначенный для взаимодействия с толкателями.

50 Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Заявка ФРГ № 2341532,  
кл. В 25 J 1/00, опублик. 1976.



Редактор Н. Бобкова  
Заказ 6840/19

Составитель В. Алексеев  
Техред А. Бойкас  
Тираж 1087

Корректор Г. Огар  
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