



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4950663/08

(22) 27.06.91

(46) 07.07.93. Бюл. № 25

(71) Белорусский политехнический институт

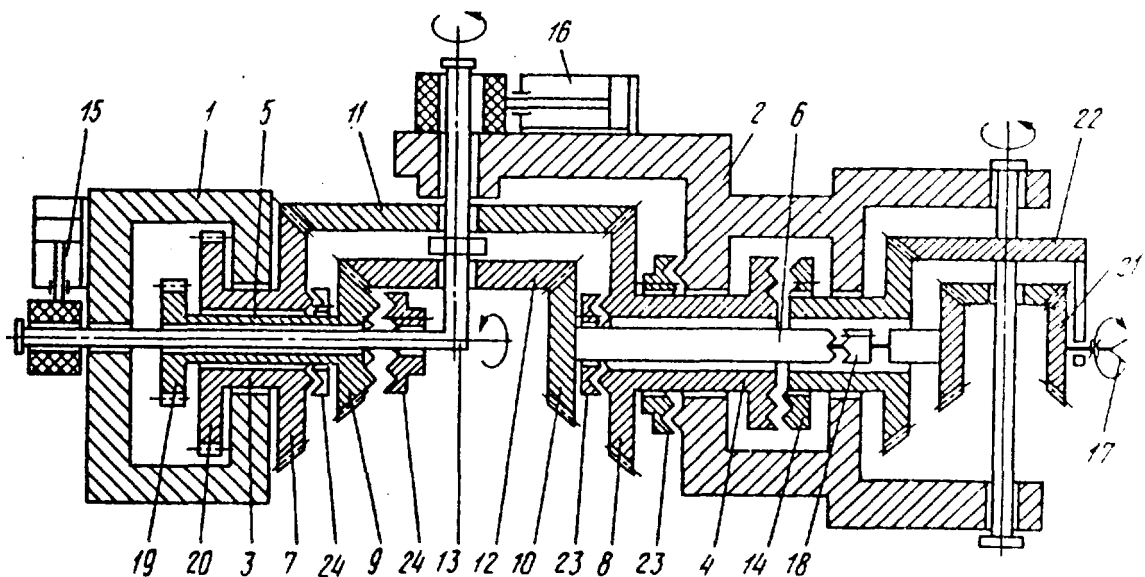
(72) К.В.Плюгачев и В.Е.Мозговой

(56) Механика промышленных роботов. Под ред. К.В.Фролова и Е.И.Воробьева. М.: Высшая школа, 1988, т. 2, с. 104, рис.4.13.

(54) ТРАНСМИССИОННОЕ ЗВЕНО МАНИПУЛЯТОРА

(57) Использование: робототехника, в конструкциях манипуляторов промышленных роботов. Сущность изобретения: звено

содержит корпус, выполненный из двух частей 1 и 2, передаточные валы, состоящие из частей 3-6. Части валов связаны между собой соосно расположенными зубчато-рычажными планетарными механизмами. Смещение частей 1 и 2 корпуса осуществляется при расфиксации тормозных механизмов 15 и 16, при выключенных муфтах 14 и 18, либо внешним усилием на часть 2 корпуса, либо при включенных муфтах 24 и 23, которые фиксируют передающие колеса 7, 9 или 8, 10, усилиями собственных приводов манипулятора через шестерни 19 и 20. 1 ил.



Изобретение относится к робототехнике, предназначено для использования в промышленных роботах и манипуляторах.

Цель изобретения – расширение технологических возможностей за счет возможности изменения параметров звена манипулятора и передаточных валов, проходящих внутри звена.

Сущность изобретения заключается в том, что разделение корпуса звена на две подвижные одна относительно другой части с возможностью фиксации их взаимного расположения и снабжение конструкции звена манипулятора механизмами передачи вращения между пересекающимися валами, выполненными в виде конических, зубчато-рычажных планетарных механизмов, и фиксаторами взаимного расположения частей корпуса относительно друг друга, позволяет менять кинематическую схему манипулятора за счет смещения расфиксированных частей звена манипулятора и соответственно передаточных валов, относительно друг друга, обеспечивая при этом неизменность передаточных отношений между частями передаточных валов, которые изменяют свое взаимное расположение вместе с частями корпуса трансмиссионного звена. Изменение геометрии трансмиссионного звена манипулятора может осуществляться как посредством внешнего направленного усилия, так и путем согласованной работы собственных двигателей манипулятора.

В известных технических решениях признаков, сходных с заявляемыми, не обнаружено, следовательно, заявляемое устройство обладает существенными отличиями.

На чертеже показана конструкция звена манипулятора.

Трансмиссионное звено манипулятора содержит корпус, состоящий из двух частей 1 и 2, два передаточных вала, состоящие из двух частей 3 и 4, 5 и 6, выполненных в виде полых соосных труб, расположенных одна в другой. Части каждого вала связаны между собой соответствующими соосно расположенными зубчато-рычажными планетарными механизмами, центральные конические зубчатые колеса которых 7 и 8, 9 и 10 жестко связаны с соответствующими частями валов 3, 4 и 5, 6. Колеса 7 и 8 связаны друг с другом посредством конического зубчатого колеса-сателлита 11, а колеса 9 и 10 – через сателлит 12. Через оси колес 7 и 9 и через оси колес-сателлитов 11 и 12 проходит изогнутый вал 13, являющийся водилом сателлитов 11 и 12. Вал 13 установлен с возможностью вращения в части 1 корпуса

и таким же образом связан с частью 2 корпуса звена. На части 1 корпуса расположен тормозной механизм 15 для фиксации положения вала 13 относительно части 1 звена. С частью 2 звена связан тормозной механизм 16 для фиксации вала 13 относительно части 2 звена.

Валы 3 и 5 связаны через шестерни 19 и 20 с двигателями робота, а валы 4 и 6 – через сцепные муфты 14 и 18 с механизмами 22 и 21 привода последующих элементов манипулятора, например схвата 17.

С валом 13 связаны сцепные муфты 24, позволяющие жестко фиксировать положение колес 7 и 9 на валу 13. На части 2 звена расположены сцепные муфты 23, позволяющие жестко фиксировать колеса 8 и 10 относительно части 2 корпуса звена.

Звено работает следующим образом.

В исходном состоянии тормозные механизмы 15 и 16 жестко фиксируют положение вала 13. Сцепные муфты 24 и 25 выключены, обеспечивая свободное положение колес 7, 9 и 8, 10 соответственно относительно вала 13 и части 2 корпуса. Вращение от двигателей робота передается степеням подвижности схвата 21 и 22 через шестерни 19 и 20, колеса 7 и 9, колеса-сателлиты 11 и 12, зубчатые колеса 8 и 10, сцепные муфты 14 и 18 и приводные механизмы 21 и 22. При необходимости изменить геометрию трансмиссионного звена выключаются сцепные муфты 14 и 18. В соответствии с выбранным направлением смещения частей звена происходит расфиксация соответствующих тормозных механизмов 15 или 16 или обоих механизмов одновременно. При этом часть 2 звена может перемещаться относительно части 1 звена, вращаясь относительно осей вала 13. Две дополнительные степени подвижности возникают при этом за счет связи частей 1 и 2 звена посредством зубчато-рычажных планетарных механизмов, сателлиты которых 11 и 12 свободно обкатываются относительно колес 7, 8 и 9, 10, вращаясь вокруг вала 13. Муфты 14 и 18 служат при этом для предотвращения поворота рабочего органа манипулятора (схвата 17) при перемещении колес зубчато-рычажного механизма. Поворот части 2 звена осуществляется посредством внешнего воздействия или посредством приводных двигателей робота. При поворотах частей звена за счет собственного привода робота, например, вдоль продольной оси звена тормозной механизм 15 отключается, освобождая вал 13, тормозной механизм 16 находится во включенном состоянии, муфты 24 включены. Колеса 7 и 9 жестко связаны посредством муфты 24 с валом 13. Враще-

ние от двигателей робота через шестерни 19 и 20 передается валу 13, жестко связанным с ним колесам 7 и 9, части 2 корпуса, осуществляя поворот части 2 корпуса вокруг продольной оси части 1 звена.

Для поворота части 2 вокруг поперечной оси вала 13 сцепные муфты 24 выключаются, сцепные муфты 25 включаются, тормозной механизм 15 включается, тормозной механизм 16 выключается. Движение от двигателей через шестерни 19 и 20 передается на валы 3 и 4, колеса 7 и 9, сателлиты 11 и 12. Сателлиты 11 и 12 вращаются вокруг вала 13 вместе с жестко связанными с ними колесами 8 и 10 и частью 2 трансмиссионного звена. Новое положение звена фиксируется тормозными механизмами 15 и 16. Муфты 24 и 23 выключаются, обеспечивая приводное движение от двигателей робота через шестерни 19, 20 – 7, 9 – 11, 12 – 8, 10 и механизмы привода 22, 21 степеней подвижности непосредственно к рабочему органу манипулятора.

Использование предлагаемого механизма трансмиссионного звена манипулятора позволяет расширить технологические возможности промышленного робота за счет увеличения числа его степеней подвижности, возможности изменения его пара-

метров, геометрии рабочей зоны, увеличения маневренности, не увеличивая количество приводов манипулятора.

5 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Трансмиссионное звено манипулятора, содержащее корпус, расположенные внутри него передаточные валы, выполненное в виде соосных размещенных одна в другой труб, и сцепные муфты, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения технологических возможностей манипулятора, корпус выполнен из двух частей с возможностью поворота их и фиксации в различных положениях одна относительно другой, при этом каждый передаточный вал также выполнен из двух частей, а каждая часть вала расположена внутри соответствующей части корпуса, при этом части валов связаны между собой соосно расположенными зубчато-рычажными планетарными механизмами, центральные конические колеса которых жестко связаны с соответствующими частями передаточных валов, а также связаны посредством сцепных муфт с водилами планетарных механизмов, а каждый сателлит связан водилами с обеими частями корпуса, причем оси поворота водил выполнены совпадающими с осями поворота частей корпуса.

Редактор

Составитель К. Плюгачев
Техред М.Моргентал

Корректор Н. Ревская

Заказ 2302

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