



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1360979** **A1**

(5D) 4 В 25 J 9/08, 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4126609/31-08

(22) 18.07.86

(46) 23.12.87. Бюл. № 47

(71) Белорусский политехнический институт

(72) И. И. Дьяков, О. Л. Дмитриев  
и Л. Н. Дьякова

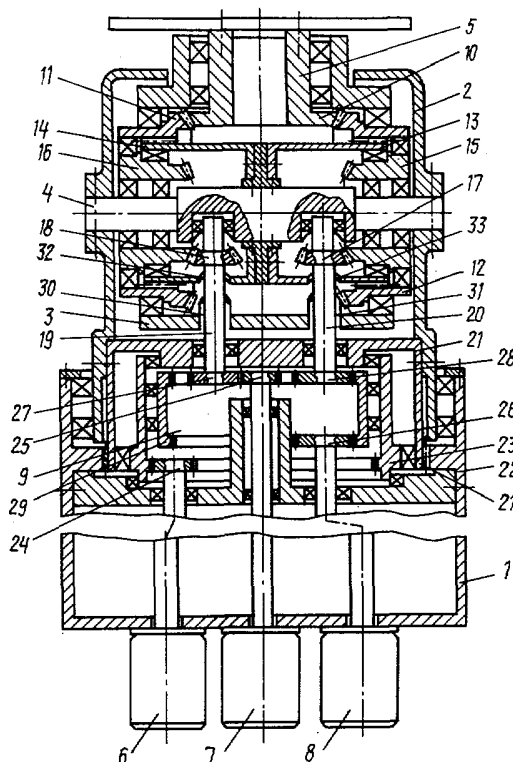
(53) 62-229.72(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1268411, кл. В 25 J 17/00, 1985.

(54) МОДУЛЬ МАНИПУЛЯТОРА

(57) Изобретение относится к робототехнике и может быть использовано в конструкциях различных типов роботов и манипуляторов. Целью изобретения является снижение металлоемкости за счет уменьшения габаритов модуля. Гибкое колесо волновой передачи

трехпоточного дифференциального механизма жестко связано с поворотным корпусом 2, генератор волн этой передачи кинематически связан с выходным валом электродвигателя 6. Центральные колеса и сателлиты трехпоточного дифференциального механизма расположены внутри гибкого колеса 21. Выходные валы трехпоточного дифференциального механизма установлены с возможностью поворота в отверстиях, выполненных в оси 4 качающегося корпуса 3 и параллельно оси поворотного корпуса 2, а также связаны с генераторами волн 15 и 16 волновой передачи посредством конических передач трехпоточного дифференциального механизма. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1360979** **A1**

Изобретение относится к робототехнике, в частности к исполнительным механизмам роботов манипуляторов, и может быть использовано в различных типах многозвенных роботов манипуляторов.

Целью изобретения является снижение металлоемкости за счет уменьшения габаритов модуля.

На чертеже приведен модуль манипулятора, общий вид.

Модуль манипулятора содержит основание 1 и установленный на нем поворотный корпус 2 с качающимся корпусом 3, ось 4 которого неподвижно закреплена в поворотном корпусе 2 и расположена перпендикулярно оси поворотного корпуса 2 и основания 1. Выходное звено 5 модуля установлено с возможностью вращения в качающемся корпусе 3.

Приводы поворота и качания соответственно поворотного 2 и качающегося 3 корпусов и ротации выходного звена 5 выполнены в виде трех электродвигателей 6—8, смонтированных на основании 1, трехпоточного дифференциального механизма 9 с волновой и коническими передачами.

Ведомое зубчатое колесо 10 конической передачи жестко связано с выходным звеном 5, а ее ведущие зубчатые колеса 11 и 12 установлены в качающемся корпусе 3 и жестко связаны с жесткими колесами волновой передачи (в данном случае выполнены заодно с жесткими колесами). Гибкие колеса 13 и 14 волновой передачи установлены соосно на оси 4 качающегося корпуса 3, а генераторы 15 и 16 волн установлены на ступицах соответствующих ведомых зубчатых колес конических передач трехпоточного дифференциального механизма 9. При этом ведущие зубчатые колеса 17 и 18 этих передач смонтированы на выходных валах 19 и 20 трехпоточного дифференциального механизма 9, установленных параллельно оси поворотного корпуса 2 на разном расстоянии от нее. Концы выходных валов 19 и 20 установлены с возможностью поворота в отверстиях, выполненных в оси 4 качающегося корпуса 3 и гибком колесе 21 волновой передачи трехпоточного дифференциального механизма 9, закрепленном в поворотном корпусе 2. При этом жесткое колесо 22 волновой передачи жестко связано с основанием 1, а генератор 23 волн посредством зубчатого колеса 24 связан с выходным валом электродвигателя 6.

Трехпоточный дифференциальный механизм 9 также включает центральные зубчатые колеса 25 и 26, установленные на выходных валах соответствующих электродвигателей 7 и 8. Сателлиты (зубчатые колеса) 27 и 28 закреплены на концах соответствующих выходных валов 19 и 20, при этом центральное зубчатое колесо 26 связано с сателлитом 28 через зубчатое колесо 29. Выходные валы 19 и 20 расположены в

прорезях 30 и 31, выполненных в качающемся корпусе 3 и в боковых отверстиях 32 и 33, выполненных в гибких колесах 13 и 14 соответственно. Прорези 30 и 31 выполнены в качающемся корпусе 3 по длине его окружности, обеспечивая угол максимального качания качающегося корпуса 3 относительно оси 4.

Модуль манипулятора работает следующим образом.

Для вращения поворотного корпуса 2 включаются электродвигатели 6—8. Движение с выходного вала электродвигателя 6 передается на зубчатое колесо 24 генератора 23 волн, гибкое колесо и на жестко связанный с ним поворотный корпус 2.

При повороте корпуса 2 поворачивается также гибкое колесо. Одновременно зубчатые колеса 27 и 28 обкатываются соответственно внутри и вокруг центральных зубчатых колес 25 и 26, что вызывает дополнительное качание качающегося корпуса 3 и вращение выходного звена 5, которое компенсируется включением электродвигателей 7 и 8, обеспечивающих вращение центральных зубчатых колес 25 и 26 в направлении, противоположном движению обкатки с требуемой угловой скоростью.

Для ротации (вращения) выходного звена 5 и качания качающегося корпуса 3 включаются электродвигатели 7 и 8. Движение передается через центральные зубчатые колеса 25 и 26, зубчатое колесо 29, сателлиты 27 и 28, конические колеса 17 и 18 на генераторы 16 и 15 волн, гибкие колеса 13 и 14 и жесткие колеса 10 и 11 и далее на коническое колесо 10. Причем при вращении жестких колес 10 и 11 с одинаковыми угловыми скоростями в одну сторону будет происходить качание качающегося корпуса 3 вокруг оси 4, а при вращении их с одинаковыми угловыми скоростями в разных направлениях — вращение (ротация) выходного звена 5 вокруг своей оси.

#### Формула изобретения

Модуль манипулятора, содержащий основание, установленный на нем поворотный корпус с качающимся корпусом, ось которого закреплена в поворотном корпусе, причем ось качания и поворота корпусов взаимно перпендикулярны, выходное звено и приводы поворота и качания соответственно поворотного и качающегося корпусов и ротации выходного звена, включающие три электродвигателя, смонтированные на основании, трехпоточный дифференциальный механизм с волновой и коническими передачами, и волновую и коническую передачи, ведомое зубчатое колесо последней жестко связано с выходным звеном, а ее ведущие зубчатые колеса установлены в качающемся корпусе и жестко связаны с жесткими колесами волновой передачи, причем гибкие ко-

леса волновой передачи установлены соосно оси качающегося корпуса, а ведущие колеса конических передач трехпоточного дифференциального механизма закреплены соответственно на его выходных валах, кроме того, жесткое колесо волновой передачи трехпоточного дифференциального механизма жестко связано с основанием, а ее генератор волн кинематически связан с выходным валом одного электродвигателя, при этом выходные валы двух других электродвигателей связаны с центральными колесами трехпоточного дифференциального механизма, а его сателлиты смонтированы на его выходных валах, отличающийся тем, что, с целью

снижения металлоемкости за счет уменьшения габаритов модуля, гибкое колесо волновой передачи трехпоточного дифференциального механизма жестко связано с поворотным корпусом, при этом выходные валы трехпоточного дифференциального механизма установлены параллельно оси поворотного корпуса, а их концы — с возможностью поворота в отверстиях, выполненных в оси качающегося корпуса, причем ведомые колеса конических передач трехпоточного дифференциального механизма расположены на оси качающегося корпуса и жестко связаны с соответствующими генераторами волн волновой передачи.

Составитель А. Ширяева  
 Редактор А. Шандор      Техред И. Верес      Корректор М. Шароши  
 Заказ 5784/20      Тираж 952      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