



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

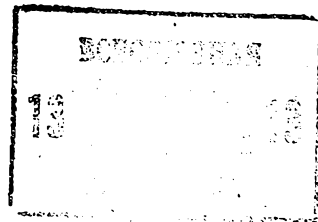
(19) **SU** (11) **1153817** **A**

4(51) В 25 J 18/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



- (21) 3364456/25-08
(22) 15.12.81
(31) P3048067.2
(32) 19.12.80
(33) ФРГ
(46) 30.04.85. Бюл. № 16
(72) Эрнст Циммер (ФРГ)
(71) Кука Швейсанлаген унд Роботер ГмбХ (ФРГ)
(53) 62-229.72 (088.8)
(56) 1. Заявка ФРГ № 2402829, кл. В 25 J 9/00, опублик. 1979.

(54)(57) ПЕРЕДАТОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ РУКИ МАНИПУЛЯТОРА, содержащий основной корпус, установленный с возможностью вращения вокруг продольной оси руки, дополнительный корпус, установленный в основном корпусе с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной к продольной оси руки, исполнительное устройство, расположенное в дополнительном корпусе

вдоль продольной оси руки, приводы вращения основного корпуса и исполнительного устройства и привод поворота дополнительного корпуса, а также ведомые, промежуточные и ведущие валы, причем ведущие валы основного и дополнительного корпусов и исполнительного устройства расположены коаксиально продольной оси руки и связаны с понижающими передачами, а приводы дополнительного корпуса и исполнительного устройства включают конические передачи, отличающийся тем, что, с целью повышения точности позиционирования, промежуточные валы дополнительного корпуса и исполнительного устройства выполнены составными и установлены в основном корпусе, а понижающие передачи расположены непосредственно перед основным и дополнительным корпусами и исполнительным устройством.

(19) **SU** (11) **1153817** **A**

Изобретение относится к машиностроению, в частности к промышленным работам и манипуляторам.

Известен передаточный механизм руки манипулятора, содержащий основной корпус, установленный с возможностью вращения вокруг продольной оси руки, дополнительный корпус, установленный в основном корпусе с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной к продольной оси руки, исполнительное устройство, расположенное в дополнительном корпусе вдоль продольной оси руки, приводы вращения основного корпуса и исполнительного устройства и привод поворота дополнительного корпуса, а также ведомые, промежуточные и ведущие валы, причем ведущие валы основного и дополнительного корпусов и исполнительного устройства расположены коаксиально продольной оси руки и связаны с понижающими передачами, а приводы дополнительного корпуса и исполнительного устройства включают конические передачи [1].

Недостатком указанного передаточного механизма руки являются значительные габариты руки, которые приводят к большим моментам на оси вращения руки манипулятора, а также значительные зазоры в зубчатых передачах, что приводит к низкой точности позиционирования.

Целью изобретения является повышение точности позиционирования.

Поставленная цель достигается тем, что в передаточном механизме руки манипулятора, содержащем основной корпус, установленный с возможностью вращения вокруг продольной оси руки, дополнительный корпус, установленный в основном корпусе с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной к продольной оси руки, исполнительное устройство, расположенное в дополнительном корпусе вдоль продольной оси руки, приводы вращения основного корпуса и исполнительного устройства и привод поворота дополнительного корпуса, а также ведомые, промежуточные и ведущие валы, причем ведущие валы основного и дополнительного корпусов и исполнительного устройства расположены коаксиально продольной оси руки и связаны с

понижающими передачами, а приводы дополнительного корпуса и исполнительного устройства включают конические передачи, промежуточные валы дополнительного корпуса и исполнительного устройства выполнены составными и установлены в основном корпусе, а понижающие передачи расположены непосредственно перед основным и дополнительным корпусами и исполнительным устройством.

На фиг.1 изображена кинематическая схема манипулятора; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1.

Рука 1 манипулятора установлена шарнирно на коромысле 2 с возможностью поворота относительно горизонтальной оси 3. Коромысло 2 установлено на поворотном основании 4 с возможностью поворота относительно оси 5. Основание 4 также имеет возможность поворота относительно оси 6 фундамента 7.

Рука 1 выполнена из составного корпуса, состоящего из приводного 8, среднего 9 и приставного 10 отсеков, жестко связанных между собой, трех двигателей 11, 12 и 13, связанных через карданные валы 14, 15 и 16 с приводными валами 17, 18 и 19 механизма ориентации исполнительного устройства 20 и собственно исполнительного устройства 21.

Двигатели 11-13 установлены в приводном отсеке 8 корпуса руки 1, выполненного, например, из чугуна с шаровидным графитом, а приводные валы 17-19 установлены в приставном отсеке 10 корпуса руки, который вместе со средним отсеком выполняется из облегченного материала, что обеспечивает противовес расположенным со стороны приставного отсека 10 механизму ориентации 20 и исполнительному устройству 21. При этом средний карданный вал 15 смещен относительно горизонтальной оси 3 поворота руки 1.

В связи с тем, что между двигателями 11, 12 и 13 и приводными валами 17, 18 и 19 не предусмотрены понижающие передачи, карданные валы 14, 15 и 16 являются легкими и небольшими по размерам, так как передают малые моменты вращения.

Механизм 20 ориентации исполнительного устройства состоит из ос-

нового 22 и дополнительного 23 корпусов и понижающих передач, при этом основной корпус 22 установлен с возможностью поворота относительно продольной оси руки 1 манипулятора, а дополнительный корпус 23 установлен с возможностью поворота относительно оси 24, перпендикулярной к продольной оси руки 1 (на фиг.1 эти повороты основного и дополнительного корпусов обозначены соответственно I и II). Исполнительное устройство 21 установлено с возможностью поворота вокруг своей продольной оси (на фиг.1 этот поворот обозначен III).

На фиг.2 представлена кинематическая схема механизма ориентации исполнительного устройства. Механизм ориентации развернут относительно приставного корпуса 10 на 90° по сравнению с фиг.1.

Поворот основного корпуса 22 механизма 20 ориентации исполнительного устройства осуществляется от двигателя 13 через карданный вал 16, приводной вал 19, расположенный в подшипниках приставного корпуса 10 руки 1. От приводного вала 19 через зубчатые колеса 25 и 26, вал 27 и понижающую передачу 28 вращение передается на ведомый вал 29 основного корпуса 22. Понижающая передача 28, установленная на ведомом валу 29, имеет высокую редукцию, достигающую, например, величин от 70:1 до 120:1. Ведомый вал 29 установлен в двойном подшипнике 30 корпуса 10. С ведомым валом 29 жестко связан основной корпус 22, состоящий из опорных щитков 31 и 32, закрывающих стенок 33 и 34 и поперечной перемычки 35. Таким образом осуществляется поворот основного корпуса 22 вокруг продольной оси руки 1 манипулятора.

Дополнительный корпус 23 установлен на основном корпусе 22 с возможностью поворота относительно оси 24. Этот поворот осуществляется от двигателя 11 через карданный вал 14, приводной вал 17, расположенный в приставном корпусе 10, зубчатые колеса 36 и 37, полый вал 38, установленный коаксиально ведомому валу 29 основного корпуса 22, и конические колеса 39 и 40, установленные соответственно на

конус полого вала 38 и вала 41, расположенного в подшипниках 42 на одной из сторон опорного щитка 31 основного корпуса 22. Далее

- 5 движение передается с помощью зубчато-ременной передачи 43, связывающей шкивы 44 и 45, установленные соответственно на концах валов 41 и 46, выступающих за опорный щиток 31, на приводной вал 46, который
- 10 через понижающую передачу 47, редукция которой может составлять от 70:1 до 120:1, связан с ведомым валом, выполненным заодно с дополнительным корпусом 23, состоящим из опорных щитков 48 и 49. Приводной вал 46 установлен на подшипниках 50, смонтированных в опорном щитке 48 дополнительного корпуса 23.
- 20 Дополнительный корпус 23 установлен с возможностью поворота вокруг оси 24 на подшипниках 51 и 52, смонтированных в основном корпусе 22. Дополнительный корпус 23 выступает из основного корпуса 22 через выполненную с торцовой стороны прорезь в основном корпусе 22, причем эта прорезь выполнена таким образом, чтобы обеспечить поворот дополнительного корпуса на необходимый угол.
- 30

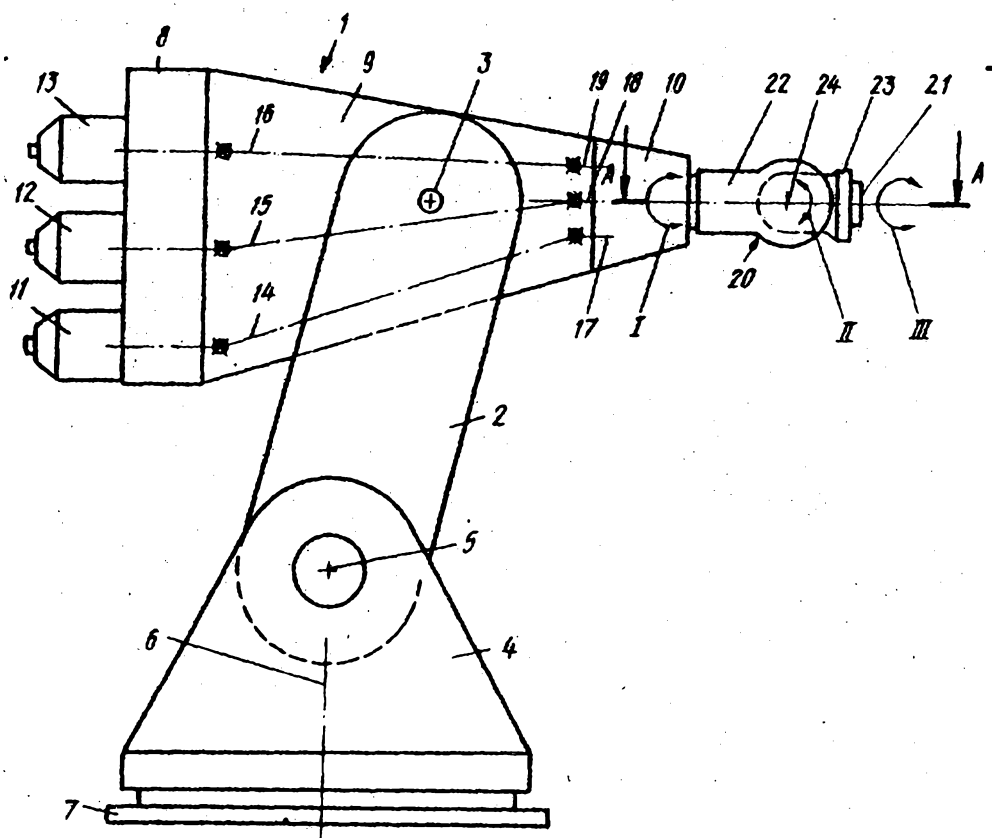
- 35 Исполнительное устройство 21 установлено в дополнительном корпусе 23 с возможностью вращения относительно своей продольной оси. Вращение исполнительного устройства 21 осуществляется от двигателя 12 через карданный вал 15, приводной вал 18, расположенный в полом валу 38, и конические колеса 53 и 54, установленные соответственно на концах приводного вала 18 и промежуточного вала 55, расположенного в двойном подшипнике основного корпуса 22. Далее вращение передается через
- 45 зубчато-ременную передачу 56, связывающую шкивы 57 и 58, установленные соответственно на концах валов 55 и 59, выступающих за опорный щиток 32 основного корпуса 22, на промежуточный вал 59, который через конические колеса 60 и 61, приводной вал 62 и понижающую передачу 63 связан с исполнительным устройством 21. При этом конические колеса 60 и
- 50 61 установлены на консольных концах соответственно валов 59 и 62, каждый из которых установлен в двойных подшипниках 64 и 65, соответственно.
- 55

смонтированных на основном корпусе 22 и дополнительном корпусе 23, а понижающая передача 63 установлена на приводном валу 62 и связана с исполнительным устройством 21, которое установлено в подшипниках, смонтированных в опорном щитке 49 дополнительного корпуса 23.

Ступицы конических колес 54 и 60 промежуточных валов 55 и 59 несут подшипники 66 и 67, в которых установлены соответственно концы валов 41 и 46. Выполнение валов 41 и 55, а также 46 и 59 составными обеспечивает сокращение габаритов механизма ориентации исполнительного устройства.

Таким образом, исполнительное устройство 21 может вращаться как вокруг продольной оси руки, так и поворачиваться вокруг оси 24 вместе с дополнительным корпусом 23, поскольку опирается на опорный щиток 49 и при этом вращаться вокруг приводного вала 62.

По сравнению с известным предлагаемое устройство обеспечивает наименьшее удаление исполнительного устройства от оси вращения руки, что позволяет снизить момент вращения двигателей, а также обеспечить подачу исполнительного устройства в труднодоступные места.



Фиг. 1

A - A

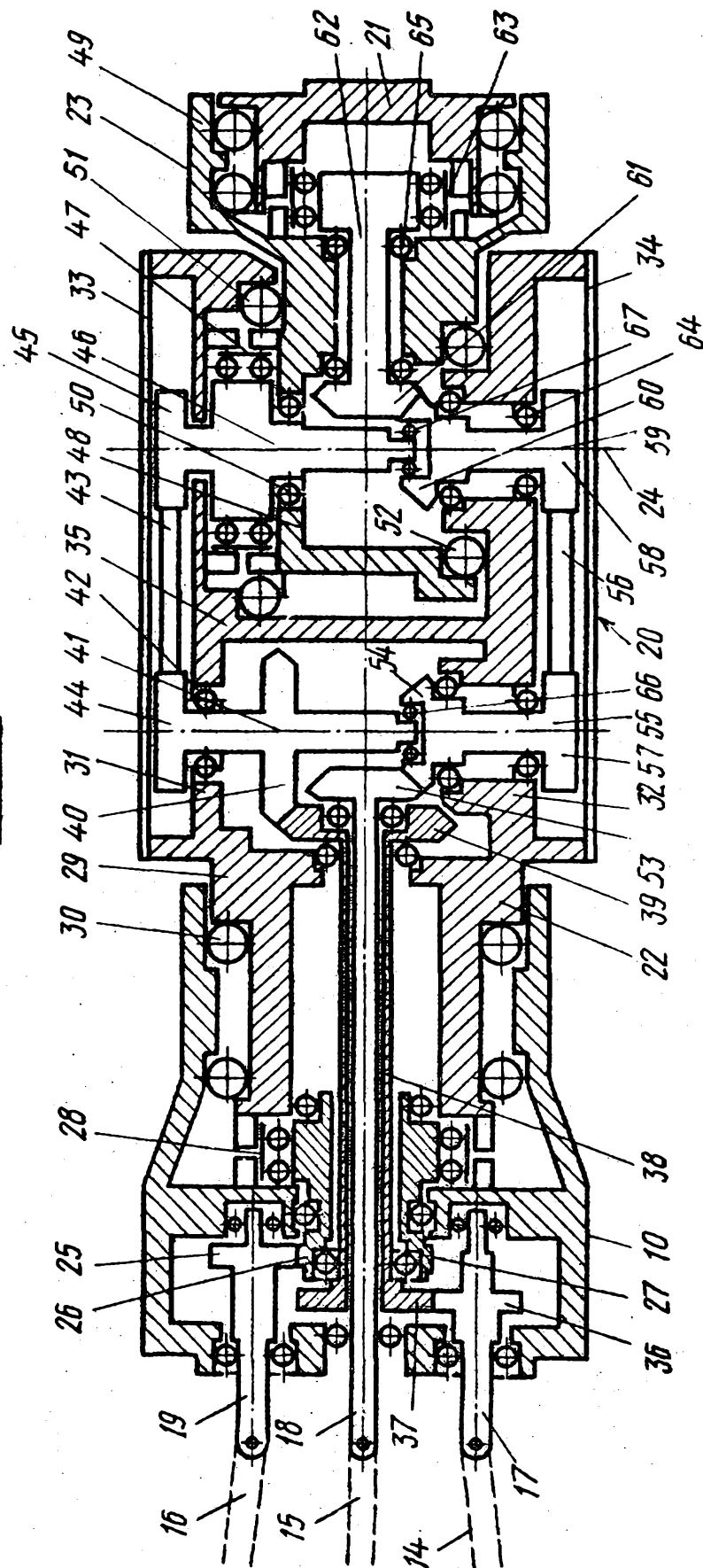


Fig. 2