



(19) **KG** (11) **1907** (13) **C1**
(51) **B25J 9/00** (2016.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20150100.1

(22) 19.10.2015

(46) 31.10.2016, Бюл. № 10

(71) Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова (KG)

(72) Даровских В. Д. (KG)

(73) Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова (KG)

(56) Устройство промышленных роботов / Е. И. Юревич, Б. Г. Аветиков, О. Б. Корытко. - Л.: Машиностроение, 1980. - С. 283

(54) Манипулятор

(57) Манипулятор относится к манипуляционным устройствам роботов, воспроизводящим кинематические функции движения в траекторных задачах систем автоматизации процессов и производств.

Технической задачей изобретения является расширение параметров кинематических возможностей конструкции и достижение управления их диапазонами.

Задача решается тем, что у манипулятора, кинематически связанного вращательной парой со стационарной стойкой, несущей привод поворота манипулятора относительно продольной оси стойки, а тяга вращательной кинематической пары манипулятора и стойки связана с тягой привода поворота манипулятора относительно стойки, свободный конец манипулятора стойки оснащён вращательной кинематической парой, с которой связан дополнительный манипулятор, свободный конец которого соответственно оснащён вращательной кинематической парой, несущей следующий дополнительный манипулятор, свободный конец которого оснащён соответствующей вращательной кинематической парой, связанной с последующим дополнительным манипулятором с ведомым звеном на свободном конце, при этом приводы вращения манипуляторов относительно стойки и друг относительно друга смонтированы на стойке и непосредственно манипуляторах таким образом, что корпуса каждого привода закреплены на свободном конце первоначально стойки и далее предыдущего манипулятора, причём ведомые элементы приводов связаны с концами, последующих, сопрягаемых с предыдущими манипуляторами, при этом длина каждого последующего манипулятора относительно исходного и предыдущего вдвое меньше, при этом стойка манипулятора выполнена мобильной по меньшей мере в двух взаимно перпендикулярных направлениях с диапазонами линейных перемещений, превышающими длину исходного манипулятора стойки, приводы выполнены шаговыми.

Преимущества манипулятора, в сравнении с аналогичными конструкциями, состоят в возможности управляемой в автоматическом режиме смены видов и параметров воспроизводимых функциональных профилей внутри их предварительно программно установленных диапазонов.

1 н. п. ф., 2 з. п. ф., 2 фиг.

Изобретение относится к манипуляционным устройствам роботов, воспроизводящим кинематические функции движения в траекторных задачах систем автоматизации процессов и производств.

Известен манипулятор робота МП-3 (Устройство промышленных роботов / Е. И. Юревич, Б. Г. Аветиков, О. Б. Корытко. - Л.: Машиностроение, 1980. - С. 228, рис. IV.26), у которого ведомое звено манипулятора установлено на стационарной стойке с возможностью возвратно-поворотного перемещения относительно этой стойки, причем ведомое звено кинематически связано со стойкой в геометрическом центре его продольной и поперечной линейных характеристик.

Недостаток манипулятора - в его ограниченных функциональных возможностях из-за воспроизведения участков траекторий лишь единого радиуса. Это приводит к необходимости многократной переналадки манипулятора и перепрограммирования его действий в каждом технологическом цикле.

Известен также манипулятор робота АСЕА (Устройство промышленных роботов / Е. И. Юревич, Б. Г. Аветиков, О. Б. Корытко. - Л.: Машиностроение, 1980. - С. 283, рис. VI.7), связанный со стационарной стойкой, несущей приводы, посредством вращательной кинематической пары, содержащий механизмы поворота и подъема манипулятора относительно продольной оси стационарной стойки, радиального выдвижения и ориентирующих перемещений ведомого звена манипулятора, которое закреплено на конце манипулятора, причём ведомое звено посредством вращательной кинематической пары закреплено на тяге привода, а рычаги тяг вращательных кинематических пар ведомого звена и манипулятора кинематически связаны с тягами приводов их поворотов относительно стационарной стойки.

Недостаток манипулятора в его ограниченных кинематических возможностях и соответственно реализации конструкции единого радиуса поворота ведомого звена, что не позволяет воспроизводить иные кроме конструктивно установленного радиуса дуги окружностей. Данный манипулятор выбран за прототип.

Технической задачей изобретения является расширение параметров кинематических возможностей конструкции и достижение управления их диапазонами.

Задача решается тем, что у манипулятора, кинематически связанного вращательной парой со стационарной стойкой, несущей привод поворота манипулятора относительно продольной оси стойки, а тяга вращательной кинематической пары манипулятора и стойки связана с тягой привода поворота манипулятора относительно стойки, свободный конец манипулятора стойки оснащён вращательной кинематической парой, с которой связан дополнительный манипулятор, свободный конец которого соответственно оснащён вращательной кинематической парой, несущей следующий дополнительный манипулятор, свободный конец которого оснащён соответствующей вращательной кинематической парой, связанной с последующим дополнительным манипулятором с ведомым звеном на свободном конце, при этом приводы вращения манипуляторов относительно стойки и друг относительно друга смонтированы на стойке и непосредственно манипуляторах таким образом, что корпуса каждого привода закреплены на свободном конце первоначально стойки и далее предыдущего манипулятора, причём ведомые элементы приводов связаны с концами, последующих, сопрягаемых с предыдущими манипуляторов, при этом длина каждого последующего манипулятора относительно исходного и предыдущего вдвое меньше, при этом стойка манипулятора выполнена мобильной по меньшей мере в двух взаимно перпендикулярных направлениях с диапазонами линейных перемещений, превышающими длину исходного манипулятора стойки, а приводы выполнены шаговыми.

В конструкции выполнена система последовательно соединённых идентичных стреловидных манипуляторов, когда выход предыдущего связан со входом последующего, а с длиной каждого последующего манипулятора уменьшенной на половину длины предыдущего, что гарантирует приводам последовательные или комбинированные отработки входных импульсных сигналов и соответственно последующие ротационные движения манипуляторов при возможности пространственного перевода мобильной стойки в меняющиеся от срабатываний манипуляторов центры воспроизводимых функциональных профилей. При этом исполнение приводов шаговыми создает условия перевода ведомых позиций каждого манипулятора или их совокупностей по некоторым требуемым целевым профилям на полную величину диапазона ротации или его любой части.

Отмеченное есть доказательство решения поставленной задачи.

Кинематическая схема манипулятора показана на фиг. 1, а на фиг. 2 приведено сечение по А-А на фиг. 1.

Исходный манипулятор 1 конструкции установлен через вращательную кинематическую пару 2 на подвижном звене 3 поступательной кинематической пары 4 стойки 5, опорное звено 6 которого смонтировано с возможностью ортогонального перемещения звена 3 относительно стойки 5 на поступательной кинематической паре 7, опорное звено 8 которой закреплено на стойке 5. На свободном конце манипулятора 1 стойки 5 размещена вращательная кинематическая пара 9, несущая манипулятор 10. На свободном конце манипулятора 10 также размещена вращательная кинематическая пара 11 с манипулятором 12. Манипулятор 13 через вращательную кинематическую пару 14 установлен на свободном конце манипулятора 12. Рабочая оснастка (на фиг. 1 и 2 не показана) закреплена на свободном конце манипулятора 13.

Каждая вращательная кинематическая пара 2, 9, 11 и 14 образована приводами 15, корпуса которых закреплены на звене 3 поступательной кинематической пары 4 стойки 5 и манипуляторах 1, 10, 12, а ведомые звенья 16 приводов несут жестко с ними связанные манипуляторы 1, 10, 12, 13 соответственно.

Устройство работает следующим образом. Срабатывание привода 15 и поворот его ведомого звена 16 как вращательной кинематической пары 2 обеспечивает вращение манипулятора 1 и совместно с ним манипуляторов 10, 12, 13 относительно звена 3 стойки 5 в направлениях по или против часовой стрелки с шаговым углом α (град.) и частотой приемистости f (Гц) на программно установленное число импульсов n управления. При этом поступательные кинематические пары 4 и 7 стойки 5 переводят всю конструкцию с манипуляторами 1, 10, 12, 13 относительно опорных звеньев 6 и 8 в исходный центр, прежде занятый вращательной кинематической парой 2 таким образом, что в этот исходный центр попадает вращательная кинематическая пара 9 манипулятора 10, базируясь в исходной системе координат, из-за чего конструкция подготовлена к продолжению цикла функционирования.

Далее при последовательной схеме функционирования конструкции ведомое звено 16 привода 15 во вращательной кинематической паре 9 поворачивает манипулятор 10 и, соответственно, манипуляторы 12 и 13 на программно установленные параметры шагового угла α , частоты приемистости f (Гц) и числа импульсов n управления. При этом поступательные кинематические пары 4 и 7 стойки 5 вновь переводят по их опорным звеньям 6 и 8 в исходный центр конструкции, прежде занятый вращательной кинематической парой 9 манипулятора 10, геометрический центр вращательной кинематической пары 11 манипулятора 12. Далее вновь ведомое звено 16 привода 15 во вращательной кинематической паре 11 поворачивает манипулятор 12 и, соответственно, манипулятор 13. При этом движении выполняется аналогичная прежним вариантам компенсация отклонений в положении геометрического центра вращательной кинематической пары 14 манипулятора 13 относительно центра вращательной кинематической пары 11. В завершении полного цикла функционирования конструкции исполняются поворот по прежним правилам манипулятора 13 и соответствующий перевод геометрического центра его свободного конца в геометрический центр вращательной кинематической пары 14.

В итоге цикл может быть продолжен по прежней или иной технологической схеме.

Преимущества манипулятора, в сравнении с аналогичными конструкциями, состоят в возможности управляемой в автоматическом режиме смены видов и параметров воспроизводимых функциональных профилей внутри их предварительно программно установленных диапазонов.

Формула изобретения

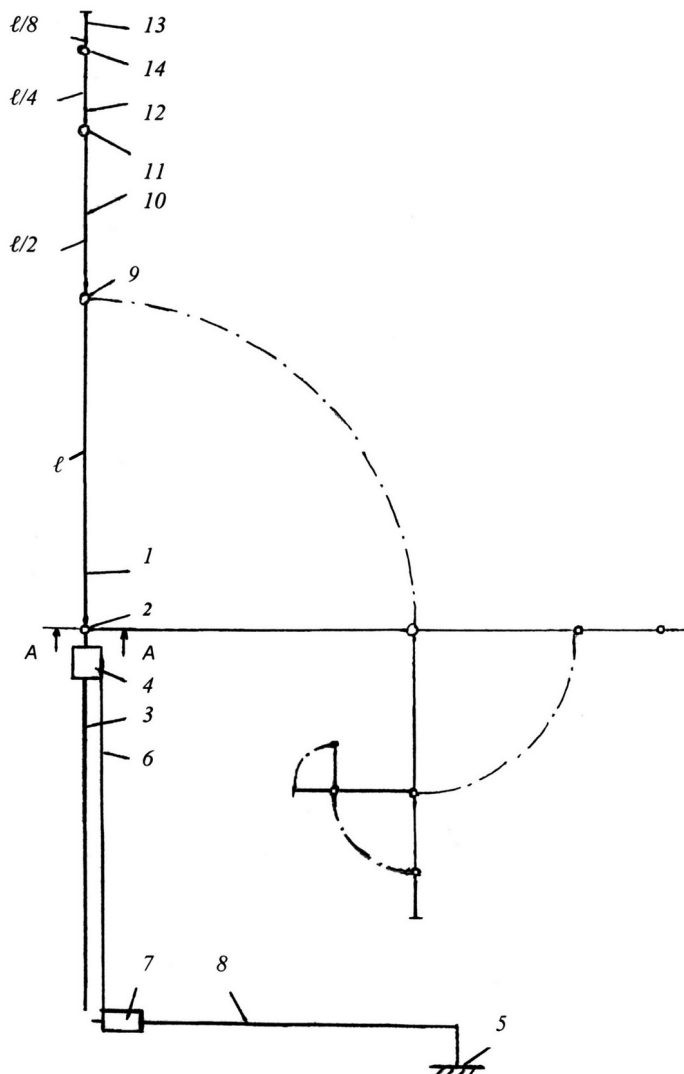
1. Манипулятор, кинематически связанный вращательной парой со стационарной стойкой, несущей привод поворота манипулятора относительно продольной оси стойки, а тяга вращательной кинематической пары манипулятора и стойки связана с тягой привода поворота манипулятора относительно стойки, отличающийся тем, что свободный конец манипулятора стойки оснащён вращательной кинематической парой, с которой связан дополнительный манипулятор, свободный конец которого соответственно оснащён вращательной кинематической парой, несущей следующий дополнительный манипулятор, свободный конец которого оснащён соответствующей вращательной кинематической парой, связанной с последующим дополнительным манипулятором с ведомым звеном на свободном конце, при этом приводы вращения манипуляторов относительно стойки и друг относительно друга смонтированы на стойке и непосредственно на манипуляторах таким образом, что корпуса каждого привода закреплены на свободном конце первоначально стойки и далее предыдущего манипулятора, причём ведомые элементы приводов свя-

заны с концами, последующих, сопрягаемых с предыдущими, манипуляторов, при этом длина каждого последующего манипулятора относительно исходного предыдущего вдвое меньше.

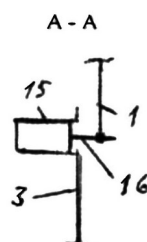
2. Манипулятор по п. 1, отличающийся тем, что стойка манипулятора выполнена мобильной, по меньшей мере, в двух взаимно перпендикулярных направлениях с диапазонами линейных перемещений, превышающими длину исходного манипулятора стойки.

3. Манипулятор по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что приводы выполнены шаговыми.

Манипулятор



Фиг. 1



Фиг. 2

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03