



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

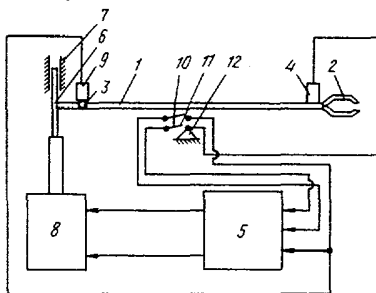
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3848073/25-08
(22) 28.01.85
(46) 07.07.86. Бюл. № 25
(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт
(72) А. В. Дроздов, К. В. Плюгачев, М. И. Лобовкин и О. Р. Кондаков
(53) 621.229.72(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 401841, кл. F 16 F 15/03, 1962.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГАШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ преимущественно рабочего органа-манипулятора, со держащее упор, блок управления, выходы которого связаны с исполнительным механизмом, и датчик мгновенной скорости, установленный на конце рабочего органа-манипулятора и связанный с блоком управления, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности гашения колебаний рабочего органа-манипулятора, установленного с возможностью поворота и фиксации на упор, оно снабжено датчиком положения оси рабочего органа-манипулятора в плоскости ее поворота, концевым выключателем с двумя нормально разомкнутыми контактами, установленными на упоре, а исполнительный механизм выполнен в плоскости поворота рабочего органа-манипулятора, жестко связанного с осью поворота рабочего органа-манипулятора, при этом выходы обоих датчиков через контакты концевого выключателя подключены к двум вхо-

дам блока управления, третий вход которого напрямую соединен с датчиком положения оси рабочего органа-манипулятора, а два выхода блока управления соединены с приводом штока.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок управления содержит первый нуль-орган с двумя нормально разомкнутыми выходными контактами, второй нуль-орган с одним нормально разомкнутым и одним нормально замкнутым выходными контактами, третий нуль-орган с нормально замкнутым выходным контактом, интегратор, сумматор, два усилителя и диод, при этом первый вход блока управления соединен с первым нуль-органом и входом интегратора, выход которого через первый нормально разомкнутый контакт первого нуль-органа соединен с одним из входов сумматора, другой вход которого через второй нормально разомкнутый контакт первого нуль-органа соединен с вторым входом блока управления, выход сумматора через диод подключен к второму нуль-органу и через его нормально замкнутый контакт к входу одного из усилителей, выход которого соединен с одним из выходов блока управления, а третий вход блока управления соединен с третьим нуль-органом и через последовательно соединенные нормально разомкнутый контакт второго нуль-органа и нормально замкнутый контакт третьего нуль-органа с входом другого усилителя, выход которого соединен с другим выходом блока управления.



фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к робототехнике, и может быть использовано для снижения динамических нагрузок и подавления колебаний манипуляторов промышленных роботов.

Цель изобретения — повышение эффективности гашения колебаний за счет перемещения оси поворота рабочего органа-манипулятора.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2, — функциональная схема блока управления.

Устройство содержит манипулятор 1, один конец которого связан с рабочим органом 2, а другой закреплен с возможностью поворота на оси 3, датчик 4 мгновенной скорости, расположенный на конце манипулятора, блок 5 управления, исполнительный механизм перемещения оси манипулятора в плоскости поворота, состоящий из штока 6, расположенного между направляющими 7, с приводом 8 его перемещения, датчика 9 положения оси 3 и концевой выключатель с нормально разомкнутыми контактами 10 и 11, установленный на упоре 12.

Датчик 4 через контакт 11 соединен с первым входом блока 5 управления, второй вход которого через контакт 10 соединен с третьим входом блока 5 управления и датчиком 9 перемещения оси 3. Два выхода блока 5 управления соединены с входами привода 8 штока 6.

Блок 5 управления (фиг. 2) содержит первый нуль-орган 13 с двумя нормально разомкнутыми контактами 14 и 15, второй нуль-орган 16 с нормально разомкнутым контактом 17 и нормально замкнутым контактом 18, третий нуль-орган 19 с нормально замкнутым контактом 20, интегратор 21, сумматор 22, усилители 23 и 24, диод 25.

Первый вход блока 5 управления соединен с первым нуль-органом 13 и входом интегратора 21, выход которого через первые нормально разомкнутые контакты 14 нуль-органа 13 соединен с одним из входов сумматора 22, другой вход которого через вторые нормально разомкнутые контакты 15 нуль-органа 13 соединен с вторым входом блока 5 управления, выход сумматора 22 через диод 25 подключен к второму нуль-органу 16 и через его нормально замкнутые контакты 18 к входу усилителя 23, выход которого соединен с одним из выходов блока управления, а третий вход блока 5 управления соединен с третьим нуль-органом 19 и через последовательно соединенные нормально разомкнутые контакты 17 второго нуль-органа 16 и нормально замкнутые контакты 20 третьего нуль-органа 19 с входом усилителя 24, выход которого соединен с другим выходом блока 5 управления.

Устройство работает следующим образом.

В момент окончания рабочего движения конец манипулятора находится в точке пози-

ционирования, манипулятор 1 упирается в упор 12 и начинается деформация (изгиб) манипулятора 1 за счет сил инерции. При этом замыкаются контакты 10 и 11, сигналы датчика 9 положения оси 3 манипулятора поступают на третий и второй входы блока 5 управления, а сигнал датчика 4 мгновенной скорости поступает на первый вход блока 5 управления. Когда изгиб манипулятора завершен, мгновенная скорость, регистрируемая датчиком 4, становится равной нулю. Блок 5 управления вычисляет величину смещения конца манипулятора от точки позиционирования и подает сигнал на второй вход привода 8, который перемещает шток 6 между направляющими 7 устройства. При этом перемещается также ось 3 манипулятора 1, величина перемещения регистрируется датчиком 9 и поступает на третий и второй входы блока 5 управления. Когда ось 3 манипулятора 1 перемещается на величину, равную величине смещения конца манипулятора от точки позиционирования, блок 5 управления прекращает выработку сигнала на перемещение оси 3 и происходит останов привода 8 и штока 6.

Манипулятор 1 при этом не имеет изгиба, так как оба его конца смещены на одинаковую величину (по модулю), а алгебраическая сумма смещений концов равна нулю, т.е. произошло полное гашение колебаний, причем за минимальное время. Далее блок 5 управления вырабатывает сигнал, поступающий на другой вход привода 8, который перемещает шток 6 и ось 3 поворота манипулятора 1 в плоскости поворота (с относительно небольшой скоростью, не вызывающей деформации манипулятора) до тех пор, пока она не окажется в первоначальном положении, т.е. пока величина смещения оси 3, регистрируемая датчиком 9 и поступающая в блок 5 управления, не окажется равной нулю и блок 5 управления не выработает сигнал на останов привода 8. При этом конец манипулятора 1 оказывается в заданной точке позиционирования.

Блок 5 управления работает следующим образом. В момент окончания рабочего движения манипулятора срабатывают контакты 10 и 11, в результате чего на первый вход блока 5 управления подается сигнал с датчика 4 мгновенной скорости, а на второй вход блока 5 подается сигнал с датчика 9 перемещения. Кроме того, на третий вход блока 5 непрерывно подается сигнал с датчика 9 перемещения.

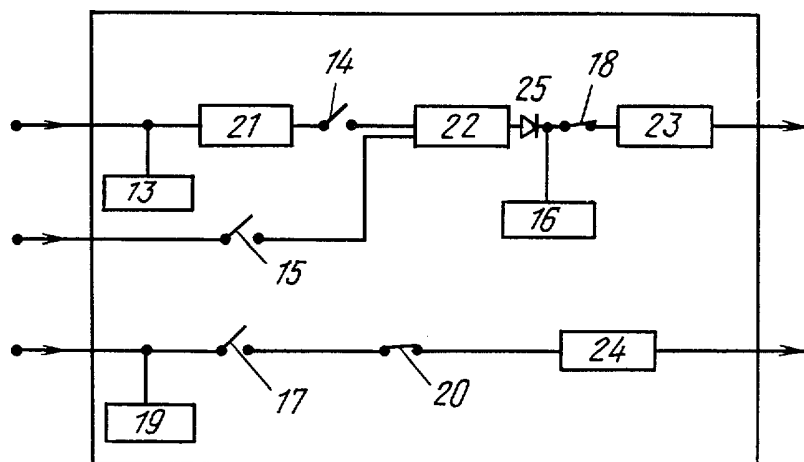
В результате по окончании деформации манипулятора сигнал с датчика 4 мгновенной скорости станет равным нулю, сработает нуль-орган 13 и замыкает свои нормально разомкнутые контакты 15 и 14. Сигнал с интегратора 21, пропорциональный величине деформации манипулятора, поступает на первый вход сумматора 22, на второй вход

сумматора 22 поступает сигнал с датчика 9 перемещения через сработавший контакт 15. С выхода сумматора 22 сигнал, пропорциональный величине смещения манипулятора от точки позиционирования, поступает через диод 25 и контакт 18 на усилитель 23 и далее на привод 8.

В момент, когда привод 8 переместит ось 3 манипулятора на величину, равную смещению конца манипулятора 1 от точки позиционирования, сигнал с блока 22 ста-

новится равным нулю и срабатывает нуль-орган 16, замыкая контакт 17 и размыкая контакт 18.

Сигнал с датчика 9 положения, поступивший на третий вход блока 5, через замкнутые контакты 17 и 20 поступает на вход усилителя 24 и с его выхода на первый выход блока 5. Этот сигнал на первом выходе блока 5 присутствует до тех пор, пока не сработает нуль-орган 19, срабатывание которого определяется возвратом манипулятора в точку позиционирования.



Фиг. 2

Редактор Н. Тупица
Заказ 3653/18

Составитель Ф. Майоров
Техред И. Верес
Тираж 1031

Корректор Е. Рошко
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