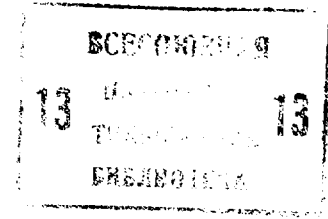




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

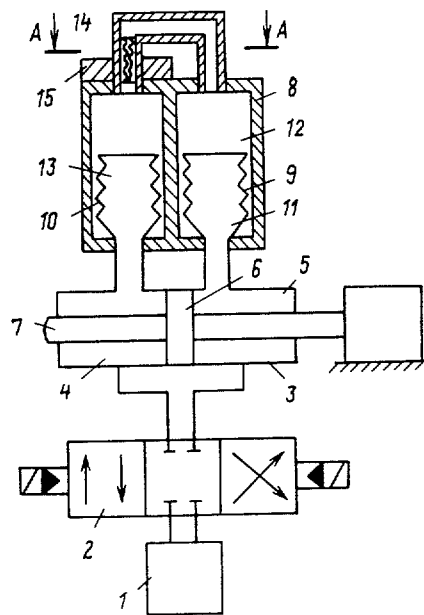


(21) 3693788/25-06
(22) 30.01.84
(46) 30.07.86. Бюл. № 28
(71) Минский радиотехнический институт
(72) А. В. Коломенцев, В. И. Кордонский,
Л. С. Мадорский и М. К. Хаджинов
(53) 62-82(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 819423, кл. F 15 B 15/22, 1979.
(54) (57) 1. ПОЗИЦИОННЫЙ ДЕМПФИРУ-
ЕМЫЙ ПРИВОД, содержащий источник
гидравлической энергии, подключенный че-
рез гидрораспределитель к рабочим поло-
стям гидродвигателя, демпфирующее уст-
ройство, включающее установленные в кор-
пусе два разделителя с образованием после-
довательно расположенных трех полостей,
две крайние полости которого сообщены с
рабочими полостями гидродвигателя и дрос-
селирующее устройство, отличающийся тем,

что, с целью упрощения конструкции и по-
вышения надежности в широком частот-
ном спектре колебаний, третья центральная
полость демпфирующего устройства заполне-
на магнитореологической суспензией и раз-
делена на две части, сообщенные между
собой через дросселирующее устройство,
выполненное в виде плоского лабиринтного
канала, в корпусе из немагнитного матери-
ала и охваченного постоянным магнитом,
установленным с возможностью вращения
его относительно корпуса.

2. Привод по п. 1, отличающийся тем,
что разделители выполнены в виде сильфо-
нов.

3. Привод по п. 1, отличающийся тем,
что между корпусом из немагнитного мате-
риала и постоянным магнитом дополни-
тельно установлен шарикоподшипник, изгото-
вленный из немагнитного материала.



Фиг. 1

Изобретение относится к (пнеumo) гидроприводам и может быть использовано для позиционирования (пневматических) гидравлических двигателей, в частности в приводах подачи станков, в приводах манипуляторов.

Цель изобретения — упрощение конструкции и повышение надежности в широком частотном спектре колебаний.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема предлагаемого привода; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез Б—Б на фиг. 2.

Позиционный демпфируемый привод содержит источник 1 гидравлической энергии, подключенный через гидрораспределитель 2 к рабочим полостям 3 и 4 гидродвигателя 5, включающего поршень 6 с двусторонним штоком 7. Кроме того, привод содержит демпфирующее устройство, включающее установленные в корпусе 8 два разделителя, выполненные в виде сильфонов 9 и 10 с образованием последовательно расположенных трех полостей 11—13. Две крайние полости 11 и 13 сообщены с рабочими полостями 3 и 4. Центральная полость 12 заполнена магнитореологической суспензией и разделена на две части (не обозначены), сообщенные между собой через дросселирующее устройство, выполненное в виде плоского лабиринтного канала 14 (фиг. 2 и 3) в корпусе 8 из немагнитного материала, охваченного постоянным магнитом 15. Между корпусом 8 и постоянным магнитом 15 расположен шарикоподшипник 16, изготовленный из немагнитного материала.

Привод работает следующим образом. Кривая течения магнитореологической суспензии может быть аппроксимирована выражением

$$\tau = \tau_0 (H_1 \varphi) + \eta \gamma,$$

где τ — касательное напряжение;

γ — градиент скорости, поперечный направлению течения;

H — напряженность магнитного поля;

φ — угол между направлением течения и магнитным полем;

τ_0 — предельное напряжение сдвига.

При перепаде давления между полостями 3 и 4 гидродвигателя, вызывающем касательное напряжение в магнитореологической суспензии в лабиринтном канале 14, меньшее чем предельное напряжение сдвига, канал 14 закрыт, а при колебательном переходном процессе в момент, когда касательное напряжение превышает предельное напряжение сдвига, канал 14 открывается и через него начинается переток, происходит гашение колебаний давления вследствие гидравлического сопротивления, обусловленного проводимостью канала 14 и двух

частей полости 12 корпуса 8 демпфирующего устройства. При затухании переходного процесса полости 3 и 4 гидродвигателя 5 опять разобщены, так как канал 14 опять заперт.

Предельное напряжение сдвига магнитореологической суспензии значительно изменяется как при изменении напряженности магнитного поля, так и при изменении угла между направлением течения и магнитным полем в пределах от нуля до 90°. Таким образом возможна простая перестройка демпфирующего устройства путем поворота постоянного магнита 15 вокруг оси канала 14.

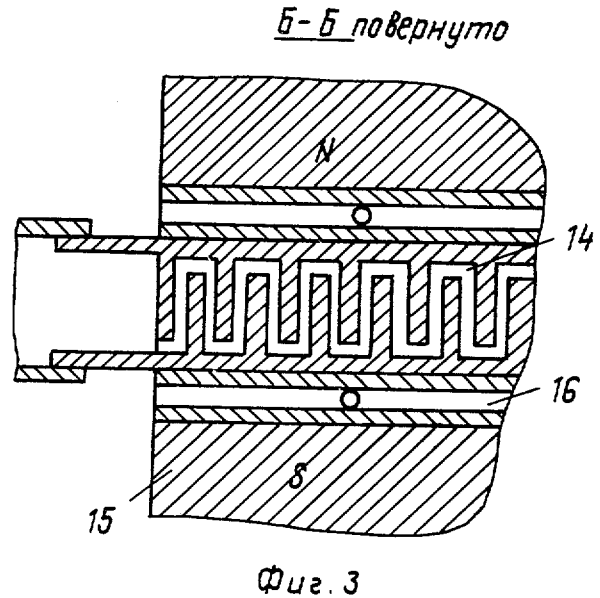
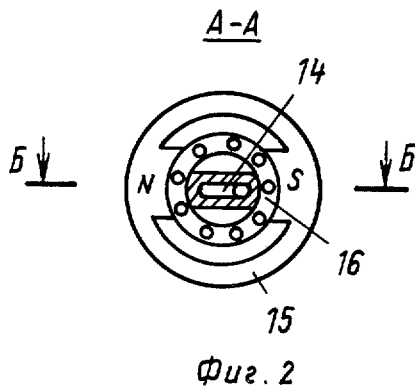
При необходимости перемещения инерционной нагрузки (не обозначена) в заданное положение гидрораспределитель 2 подключает полости 3 и 4 гидродвигателя 5 к источнику 1 гидравлической энергии и под воздействием перепада давления на поршне 6 гидродвигателя 5 инерционная нагрузка начинает перемещаться, причем во время равномерного перемещения инерционной нагрузки перепад давления в полостях 3 и 4 гидродвигателя 5, а следовательно, и в связанных с ними полостях 11 и 13 демпфирующего устройства создает касательное напряжение в магнитореологической суспензии в канале 14 меньшее, чем предельное напряжение сдвига, и, следовательно, части полости 12 демпфирующего устройства разобщены между собой. При подходе инерционной нагрузки к заданному положению гидрораспределитель 2 переключается в нейтральную позицию, при этом уменьшается расход рабочего тела, проходящий через гидродвигатель 5. Начинается торможение инерционной нагрузки. Возникающие при этом колебания давления в полостях 3 и 4 гидродвигателя 5 создают касательные напряжения в магнитореологической суспензии в лабиринтном канале 14 большее, чем предельное напряжение сдвига. Начинается переток магнитореологической суспензии через канал 14 и, следовательно, полости 3 и 4 гидродвигателя 5 сообщаются между собой через сильфоны 9 и 10, полости 11—13 и открытый канал 14. Происходит гашение колебаний вследствие сопротивления канала 14.

Поворот постоянного магнита 15 вокруг оси лабиринтного канала 14 изменяет угол между направлением течения магнитореологической суспензии в канале 14 и полем постоянного магнита 15, а так как предельное напряжение сдвига зависит от этого угла (при изменении угла от 0 до 90° предельное напряжение сдвига магнитореологической суспензии увеличивается более чем в два раза), то при повороте магнита 15 изменяется уровень перепада давления в полостях 3 и 4 гидродвигателя 5, при котором происходит открывание канала 14,

т.е. происходит перестройка демпфирующего устройства.

Выполнение демпфирующего устройства предлагаемой конструкции позволяет повысить надежность и упростить конструкцию привода, поскольку в нем практически

отсутствует угроза заеданий и заклинивания подвижных инерционных масс и снижены требования к точности изготовления конструктивных узлов, по сравнению с известными конструкциями демпфирующих устройств. В качестве рабочей среды возможно использовать сжатый воздух.



Редактор С. Лисина
Заказ 4104/34

Составитель В. Коваль
Техред И. Верес
Тираж 610

Корректор А. Зимоков
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