



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 748043

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 14.06.78 (21) 2627798/25-06

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки № —

F 15 B 11/22

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.07.80. Бюллетень № 26

(53) УДК 62-82
(088.8)

Дата опубликования описания 25.07.80

(72) Авторы
изобретения

В. В. Сметанников, Ю. А. Данилов и Ю. А. Целин

(71) Заявитель

(54) ГИДРОСИСТЕМА СИНХРОНИЗАЦИИ ГИДРОДВИГАТЕЛЕЙ

1

Изобретение относится к гидравлическому приводу и может быть использовано для синхронизации исполнительных органов гидрофицированных машин и механизмов.

Известна гидросистема синхронизации гидродвигателей, содержащая соединенные жесткой связью синхронизирующие гидромоторы, входы которых сообщены с полостями гидродвигателей, а выходы — со сливной гидролинией, в которой установлено дроссельное устройство, выполненное в виде регулятора расхода [1].

Недостатком известной гидросистемы является низкая КПД и низкая надежность работы ввиду того, что в известной гидросистеме насос и синхронизирующие гидромоторы работают при максимальном рабочем давлении независимо от нагрузки на гидродвигателях, что снижает ресурс их работы, а скорость гидродвигателей определяется настройкой регулятора расхода и составляет только часть максимальной скорости, определяемой производительностью насоса. Кроме того, недостатком известных гидросистем является отсутствие возможности регулирования разницы нагрузок, при которой обес-

2

печивается синхронное движение гидродвигателей.

Целью изобретения является повышение КПД и надежности гидросистемы, а также расширение диапазона регулирования.

Поставленная цель достигается тем, что дроссельное устройство выполнено в виде подпорного клапана, причем последовательно с последним установлено дополнительное дроссельное устройство, вход которого сообщен с входами гидромоторов гидролиниями с обратными клапанами. Кроме того, подпорный клапан выполнен в виде клапана непрямого действия и двух вспомогательных клапанов, сообщенных с полостью управления первого и отрегулированных на разное давление.

На фиг. 1 представлена гидросистема синхронизации гидродвигателей; на фиг. 2 — вариант исполнения гидросистемы с клапаном непрямого действия.

Гидросистема состоит из насоса 1, линия нагнетания 2 которого соединена с бесштоковыми полостями 3 и 4 гидродвигателей, которые выполнены в виде гидроцилиндров 5 и 6. Штоковые полости 7 и 8 гидродвигателей сообщены с входами 9 и 10 син-

хронизирующих гидромоторов 11 и 12, соединенных между собой жесткой связью 13. Выходы 14 и 15 синхронизирующих гидромоторов сообщены со сливной гидролинией 16, в которой установлен подпорный клапан 17. Последовательно с клапаном 17 установлено дополнительное дроссельное устройство 18, выполненное в виде клапана (фиг. 1) или дросселя (фиг. 2). Вход дополнительного дроссельного устройства сообщен с входами гидромоторов гидролиниями 19 и 20 с обратными клапанами 21 и 22. Подпорный клапан 17 может быть выполнен в виде клапана 23 непрямого действия и двух вспомогательных клапанов 24 и 25, последний из которых сообщен с полостью 26 управления клапана непрямого действия через распределитель 27 (фиг. 2). Кроме того, в полости управления клапана непрямого действия предусмотрен распределитель 28. Жесткая связь синхронизирующих гидромоторов может быть выполнена в виде муфты, если отношение объемных постоянных гидромоторов равно отношению объемных постоянных или отношению площадей выходных полостей гидродвигателей, или в виде редуктора в противном случае. Гидроцилиндры 5 и 6 разделены на полости поршнями 29 и 30 со штоками 31 и 32 соответственно.

Гидросистема работает следующим образом.

Рабочая среда от насоса 1 поступает в бесштоковые полости 3 и 4 гидроцилиндров 5 и 6. Из штоковых полостей 7 и 8 рабочая среда поступает во входы 9 и 10 синхронизирующих гидромоторов 11 и 12, гидромоторы вращаются с одинаковой скоростью, а рабочая среда из выходов 14 и 15 гидромоторов поступает в сливную гидролинию 16 и далее через подпорный клапан 17 и дроссельное устройство 18 поступает в бак. Перепад давлений на подпорном клапане 17 через гидромоторы передается в штоковые полости гидроцилиндров и нагружает поршни 29 и 30 гидроцилиндров 5 и 6 дополнительной нагрузкой, пропорциональной величине давления в штоковой полости и площади поршня со стороны штока. При одинаковых нагрузках на штоках 31 и 32 гидроцилиндров 5 и 6 величина давления в штоковых полостях гидроцилиндров также одинакова.

Таким образом, нагрузка на поршни гидроцилиндров, складывающаяся из внешней нагрузки на штоке и дополнительной нагрузки от давления в штоковой полости одинакова, что обеспечивает одинаковое сопротивление потоку рабочей среды со стороны поршней гидроцилиндров и синхронное движение их штоков.

При разнице внешней нагрузки на штоках гидроцилиндров, не превышающей удвоенное произведение перепада давлений

на подпорном клапане 17 на площадь поршня со стороны штока, менее нагруженный гидроцилиндр, например 5 принудительно вращает соединенный с ним гидромотор 11, который в этом случае работает в режиме мотора. При этом штоковая полость 7 нагружается дополнительным давлением так, что давление в этой полости превышает давление на входе в подпорный клапан 17. Другой гидромотор 12, сообщенный с более нагруженным гидроцилиндром 6, благодаря жесткой связи 13 работает с режиме насоса, разгружая штоковую полость 8. При этом давление в полости 8 понижается ниже давления на входе в подпорный клапан 17 на ту же величину, на которую возрастает давление в полости 7. Таким образом, нагрузка на поршни гидроцилиндров, нагруженных разной внешней нагрузкой, сравнивается благодаря перераспределению давления на входе в подпорный клапан между штоковыми полостями гидроцилиндров, что обеспечивает одинаковое сопротивление потоку рабочей среды со стороны поршней гидроцилиндров и синхронное движение их штоков. При разнице внешней нагрузки на штоки, превышающей удвоенное произведение перепада давлений на подпорном клапане на площадь поршня со стороны штока, или при выдвигении одного из поршней до упора, например гидроцилиндра 6, весь поток рабочей среды от насоса 1 поступает в бесштоковую полость 3 менее нагруженного или не достигшего своего крайнего положения гидроцилиндра 5. Поток из штоковой полости 7 этого гидроцилиндра принудительно вращает сообщенный с этой полостью гидромотор 11 с удвоенной скоростью. При этом давление в полости 7 и на входе 9 гидромотора возрастает по отношению к давлению на входе в подпорный клапан 17 на величину перепада давлений на этом клапане. Гидромотор 12 также вращается с удвоенной скоростью, при этом подпитка этого гидромотора осуществляется по гидролинии 20 через обратный клапан 22, а необходимое давление подпитки обеспечивается настройкой дроссельного устройства 18. Таким образом, при дожатии одного из гидроцилиндров или разнице внешней нагрузки выше расчетной, обеспечивается движение отставшего или менее нагруженного гидроцилиндра с удвоенной скоростью.

Для изменения величины разницы нагрузок, при которой обеспечивается синхронное движение штоков гидроцилиндров, действуют один из распределителей 27 или 28 подпорного клапана 17 (фиг. 1). При включении распределителя 28 управляющая полость 26 клапана непрямого действия 23 напрямую соединяется со сливом, чем обеспечивается разгрузка клапана 23, т. е. его работа происходит практически при ну-

3

1

1

2

2

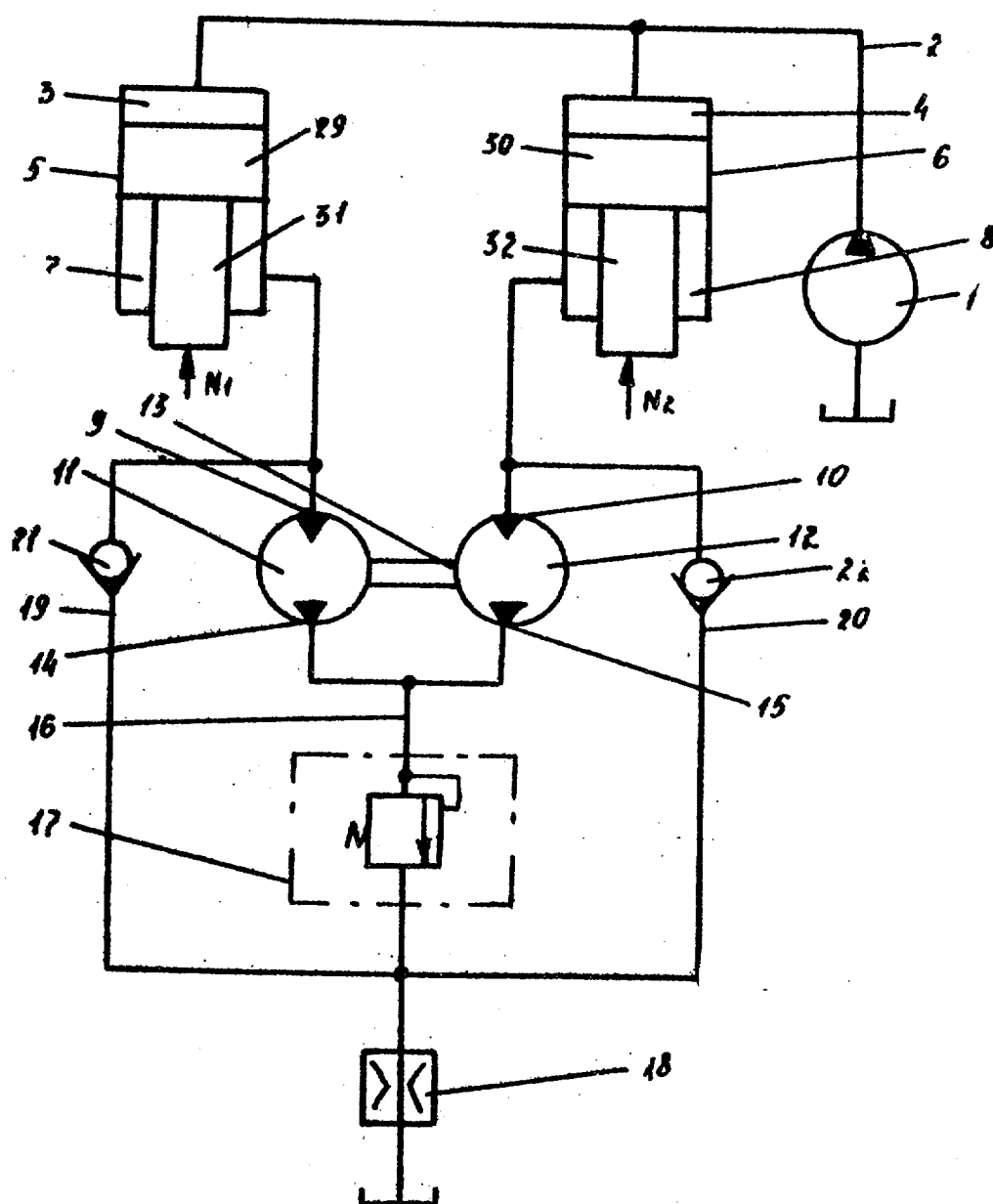
1

1

2

2





Фиг. 2

Редактор Ю. Петрушко
Заказ 4340/8

Составитель Э. Айбиндер
Техред К. Шуфрич
Тираж 798

Корректор В. Синицкая
Подписное

ЦНИИПИ 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