



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 857547

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 20.02.78 (21) 2580920/25-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 28.08.81

(51) М. Кл.³
F 04 B 49/00
G 05 D 7/01

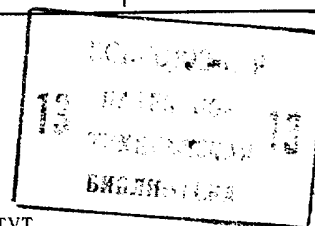
(53) УДК 62-553
(088.8)

(72) Автор
изобретения

Ю. А. Буренников

(71) Заявитель

Винницкий политехнический институт



(54) РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ГИДРОДВИГАТЕЛЯ

1

Изобретение относится к устройствам регулирования скорости гидродвигателей и может быть использовано в гидроприводах различного назначения, например в гидроприводах подач металлорежущих станков.

Известен регулятор скорости гидродвигателя, содержащий однокромочный сервозолотник, рабочее окно которого последовательно включено в сливную магистраль между гидродвигателем и регулируемым дроссельным элементом, и постоянный дроссельный элемент, включенный в напорную магистраль параллельно гидродвигателю [1].

Недостатком этого регулятора является низкий КПД обусловленный тем, что при малых скоростях движения гидродвигателя некоторый объем рабочей жидкости при этом сбрасывается в сливную магистраль, часть энергии приводного двигателя превращается в тепло, идущее на нагрев рабочей жидкости.

Известен также регулятор скорости гидродвигателя, содержащий насос переменной производительности с управляющим органом, однокромочный сервозолотник с торцевой полостью управления, рабочее окно которого последовательно включено в сливную

2

магистраль между гидродвигателем и регулируемым дроссельным элементом, два постоянных дроссельных элемента, включенных в напорную магистраль параллельно гидродвигателю, связанную с торцевой полостью управления сервозолотника после первого дроссельного элемента и со сливом — после второго [2].

Недостатком этого регулятора является низкий КПД из-за непроизводительного расхода рабочей жидкости при малых скоростях движения гидродвигателя и зависимость величины входного давления от скорости движения гидродвигателя, обусловленная наличием дроссельных элементов в напорной и сливной магистралях, которые необходимо перенастраивать для обеспечения требуемого усилия гидродвигателя при различных скоростях его движения.

Цель изобретения — повышение КПД и обеспечение независимости величины входного давления от скорости движения гидродвигателя.

Цель достигается тем, что регулятор снабжен блоком регулирования производительности насоса, содержащим насос постоянной производительности, гидравлический

мост с устройством типа «сопло—заслонка», гидроцилиндр и сервоцилиндры, связанные с управляющим органом насоса переменной производительности, причем заслонка с одной стороны подпружинена, а с противоположной взаимодействует с плунжером гидроцилиндра, внутренняя полость которого подключена к напорной магистрали между постоянными дроссельными элементами.

На чертеже представлено предлагаемое устройство.

Регулятор скорости гидродвигателя содержит насос переменной производительности 1 (например насос аксиально-поршневого типа) с управляющим органом 2, однокромочный сервозолотник 3 с торцевой полостью управления 4, рабочее окно 5 сервозолотника 3 последовательно включено в сливную магистраль 6 между гидродвигателем 7 и регулируемым дроссельным элементом 8. Постоянные дроссельные элементы 9 и 10 включены в напорную магистраль 11 параллельно гидродвигателю 7, причем напорная магистраль 11 связана с торцевой полостью управления 4 сервозолотника 3 после дроссельного элемента 9 магистралью 12, а после дроссельного элемента 10 со сливом (сливным баком 13) — магистралью 14.

Регулятор снабжен блоком регулирования 15. Блок 15 предназначен для регулирования производительности насоса 1 и содержит насос постоянной производительности 16, гидравлический мост 17 с устройством 18 типа «сопло—заслонка», гидроцилиндр 19 и сервоцилиндры 20 и 21. Сервоцилиндры 20 и 21 связаны с управляющим органом 2 насоса 1 переменной производительности. Заслонка 22 с одной стороны поджата пружиной 23, а с противоположной взаимодействует с плунжером 24 гидроцилиндра 19, внутренняя полость 25 которого подключена к напорной магистрали 11 между постоянными дроссельными элементами 9 и 10 магистралью 26. Гидродвигатель 7 может быть выполнен, например в виде силового цилиндра с полостями 27 и 28, шток 29 которого соединен с рабочим органом станка или машины (не показаны). Поршневая полость 27 гидродвигателя 7 соединена с сервозолотником 3 при помощи магистрали 30, а штоковая (рабочая) полость 28 гидродвигателя 7 сообщена с напорной магистралью 11 линией 31.

Гидравлический мост 17 выполнен в виде двух переменных дросселей в виде сопел 32 и 33 и заслонки 22 между ними, а также двух постоянных дросселей 34 и 35.

Сервоцилиндры 20 и 21 связаны с управляющим органом 2 соответствующими поршнями 36 и 37. Поршневые полости 38 и 39 сервоцилиндров 20 и 21 подсоединены к диагонали гидравлического моста 17 и гидролиниями 40 и 41.

Насос 1 переменной производительности снабжен линией подпитки 42 с предохранительным клапаном 43.

Регулятор скорости работает следующим образом.

При установившемся режиме весь расход насоса 1 поступает в гидродвигатель 7, а предохранительный клапан 43 закрыт. Скорость движения штока 29 и, соответственно, производительность насоса 1 настраивается изменением регулировки изменением регулировки дросселя 8. Давление в полости 28 гидродвигателя 7 устанавливается при помощи пружины 23, усилие поджатия которой сравнивается с силой воздействия плунжера 24. Положение заслонки 22 регулируется таким образом, чтобы расстояние ее между соплами 32 и 33 было одинаковым. В этом случае давления в полостях 38 и 39 сервоцилиндров 20 и 21 равны, и поршни 36 и 37 удерживают управляющий орган 2 насоса 1 в среднем положении. Противодавление в полости 27 определяется сопротивлением рабочего окна 5 сервозолотника 3, при этом расход жидкости через дроссель 8 пропорционален скорости движения штока 29. Площадь рабочего окна 5 сервозолотника 3 соответствует скорости движения штока 29 (рабочего органа станка), которая не зависит от нагрузки преодолеваемой гидродвигателем 7.

При изменении внешней нагрузки, преодолеваемой гидродвигателем 7, например при ее возрастании, происходит уменьшение скорости движения штока 29, и расход жидкости, вытесняемой из полости 27, уменьшается, а расход жидкости проходящей через дроссель 10, увеличивается, что приводит к уменьшению давления на щели (окна) 5 и увеличению давления в полости 4 сервозолотника 3. Сервозолотник 3 начинает двигаться влево, увеличивая площадь рабочего окна 5 и уменьшая его сопротивление, компенсируя при этом увеличение внешней нагрузки. При достижении первоначальной скорости движения штока 29 сервозолотник 3 устанавливается в новом равновесном положении. При уменьшении нагрузки сервозолотник 3 двигается вправо, уменьшая рабочее окно 5 и увеличивая сопротивление проходу рабочей жидкости до тех пор, пока давление в полости 27 не увеличится настолько, что компенсирует изменение внешней нагрузки и восстановится первоначальная скорость движения штока 29.

При кратковременных (высокочастотных) изменениях внешней нагрузки регулятор 15, представляющий более инерционную систему, чем сервозолотник 3, практически не влияет на автоматическое поддержание заданной скорости движения штока 29.

Таким образом, предлагаемый регулятор скорости обеспечивает производитель-

ность насоса в соответствии с заданной величиной скорости гидродвигателя при использовании незначительного объема жидкости для управления элементами регулятора, что обеспечивает достаточно высокий КПД гидропривода при различных скоростях движения штока.

Кроме этого, изобретение обеспечивает постоянство давления в напорной магистрали независимо от скорости движения штока, что уменьшает время перенастройки регулятора и повышает его надежность.

Формула изобретения

Регулятор скорости гидродвигателя, содержащий насос переменной производительности с управляющим органом, однокромочный сервозолотник с торцевой полостью управления, рабочее окно которого последовательно включено в сливную магистраль между гидродвигателем и регулируемым дроссельным элементом, два постоянных дроссельных элемента, включенных в напорную магистраль параллельно гидродвигателю, связанную с торцевой полостью управления

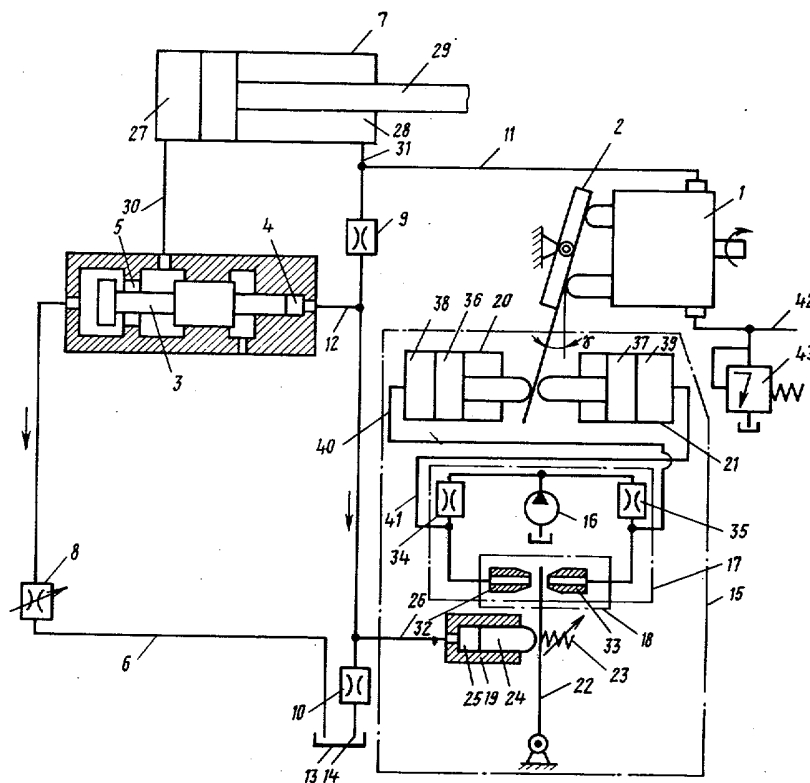
сервозолотника после первого дроссельного элемента и со сливом — после второго, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД и обеспечения независимости величины входного давления от скорости движения гидродвигателя, регулятор снабжен блоком регулирования производительности насоса, содержащим насос постоянной производительности, гидравлический мост с устройством типа «сопло-заслонка», гидроцилиндр и сервоцилиндры, связанные с управляющим органом насоса переменной производительности, причем заслонка с одной стороны подпружинена а с противоположной взаимодействует с плунжером гидроцилиндра, внутренняя полость которого подключена к напорной магистрали между постоянными дроссельными элементами.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Дивеев Ю. М. и др. Стабилизация движения рабочих органов станков с гидроприводом. Сб. «Гидропривод и гидропневмоавтоматика». Киев, «Техника», 1976, выпуск 12, с. 51—58, рис. 3.

2. Авторское свидетельство СССР № 272055, кл. F 15 В 15/22, 1968.



Редактор Аг. Шандор
Заказ 7191/57

Составитель В. Чернышев
Техред А. Бойкас
Тираж 712

Корректор С. Щомак
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