



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

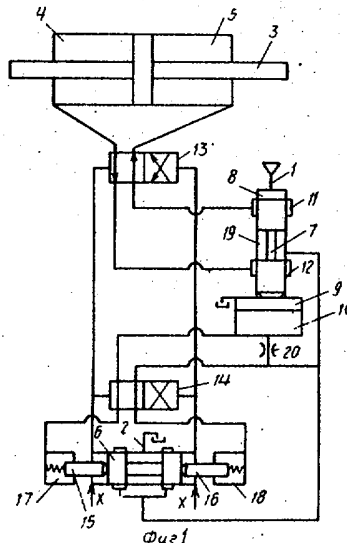
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3410520/25-06
(22) 19.03.82
(46) 15.12.83. Бюл. № 46
(72) А. Ф. Герасимов, Л. П. Константинов
и С. Н. Пьяных
(53) 621.525 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 705159, кл. F 15 B 11/09, 1976.
(54) (57) 1. СЛЕДЯЩИЙ ПРИВОД, содер-
жащий магистрали нагнетания и слива, гид-
родвигатель с рабочими полостями, связан-
ный с магистралями нагнетания и слива,
управляющий гидрораспределитель, уста-
новленный в сливной магистрали, и коррек-
тирующий дросселирующий золотник, выпол-
ненный в виде плунжера, расположенного в
корпусе с образованием торцевой полости,
соединенной с магистралью нагнетания, и
взаимодействующего с плунжером поршня,
установленного с образованием управляю-
щей полости, причем дросселирующие окна
корректирующего золотника соединены с
рабочими полостями гидродвигателя, а управ-
ляющая полость связана с управляющим
гидрораспределителем, отличающийся тем,
что, с целью повышения быстродействия и

демпфирующих свойств, он снабжен двумя
дополнительными двухпозиционными гидро-
распределителями с торцовыми управляющи-
ми камерами, а управляющий гидрораспре-
делитель выполнен с командными полост-
ями и двумя подпружиненными гидроуп-
равляемыми толкателями, камеры управ-
ления которых связаны с управляющей по-
лостью и междроссельной камерой кор-
ректирующего золотника через один из до-
полнительных гидрораспределителей, а
другой дополнительный гидрораспреде-
литель установлен в гидролиниях, связы-
вающих рабочие полости гидродвигателя
и корректирующий золотник, управляющая
полость и междроссельная камера которого
связаны между собой через дроссель, при
этом торцовые управляющие камеры допол-
нительных гидрораспределителей связаны
гидролиниями с командными полостями уп-
равляющего гидрораспределителя.

2. Привод по п. 1, отличающийся тем,
что дросселирующие окна управляющего
гидрораспределителя сообщены между со-
бой.



Изобретение относится к исполнительным устройствам систем управления и регулирования и может быть использовано в гидросистемах станков и промышленных роботов.

Известно устройство, содержащее магистраль нагнетания и слива, гидродвигатель с рабочими полостями, связанный с магистралями нагнетания и слива, управляющий гидрораспределитель, установленный в сливной магистрали и корректирующий дросселирующий золотник, выполненный в виде плунжера, расположенного в корпусе с образованием торцевой полости, соединенной с магистралью нагнетания и взаимодействующего с плунжером поршня, установленного с образованием управляющей полости, причем дросселирующие окна корректирующего золотника соединены с рабочими полостями гидродвигателя, а управляющая полость связана с управляющим гидрораспределителем [1].

Недостатком известного устройства являются малое быстродействие и малый запас устойчивости (малое демпфирование) при управлении большой инерционной нагрузкой.

Цель изобретения — повышение быстродействия и демпфирующих свойств при сохранении жесткости механической характеристики.

Указанная цель достигается тем, что следящий привод, содержащий магистраль нагнетания и слива, гидродвигатель с рабочими полостями, связанный с магистралями нагнетания и слива, управляющий гидрораспределитель, установленный в сливной магистрали и корректирующий дросселирующий золотник, выполненный в виде плунжера, расположенного в корпусе с образованием торцевой полости, соединенной с магистралью нагнетания и взаимодействующего с плунжером поршня, установленного с образованием управляющей полости, причем дросселирующие окна корректирующего золотника соединены с рабочими полостями гидродвигателя, а управляющая полость связана с управляющим гидрораспределителем, снабжен двумя дополнительными двухпозиционными гидрораспределителями с торцовыми управляющими камерами, а управляющий гидрораспределитель выполнен с командными полостями и двумя подпружиненными гидроуправляемыми толкателями, камеры управления которых связаны с управляющей полостью и междроссельной камерой корректирующего золотника через один из дополнительных гидрораспределителей, а другой дополнительный гидрораспределитель установлен в гидролиниях, связывающих рабочие полости гидродвигателя и корректирующий золотник, управляющая полость и междроссельная камера которого связаны между собой через дрос-

сель, при этом торцовые управляющие камеры дополнительных гидрораспределителей связаны гидролиниями с командными полостями управляющего гидрораспределителя.

Кроме того, дросселирующие окна управляющего гидрораспределителя сообщены между собой.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема привода; на фиг. 2 — график перемещения золотника (совместно с поршнем), на фиг. 3 — то же, переходного процесса по скорости гидродвигателя (расхода жидкости, вытесняемой из гидродвигателя); на фиг. 4 — то же, изменения скорости золотника (перепад давления на датчике ОС — постоянном дросселе); на фиг. 5 — то же, изменения ускорения гидродвигателя.

Следящий привод, содержит магистраль нагнетания 1 и слива 2, гидродвигатель 3 с рабочими полостями 4 и 5, связанный с магистралями нагнетания 1 и слива 2, управляющий гидрораспределитель 6, установленный в сливной магистрали 2 и корректирующий двухпозиционный дросселирующий золотник (не обозначен), выполненный в виде плунжера 7, расположенного в корпусе (не обозначен) с образованием торцевой полости 8, соединенной с магистралью нагнетания 1 и взаимодействующего с плунжером поршня 9, установленного с образованием управляющей полости 10, причем дросселирующие окна 11 и 12 корректирующего золотника соединены с рабочими полостями 4 и 5 гидродвигателя 3, а управляющая полость 10 связана с управляющим гидрораспределителем 6, два дополнительных двухпозиционных гидрораспределителя 13 и 14 с торцовыми управляющими камерами (не обозначены), управляющий гидрораспределитель 6 выполнен с командными полостями (не обозначены) и двумя подпружиненными гидроуправляемыми толкателями 15 и 16, камеры управления 17 и 18 которых связаны с управляющей полостью 10 и междроссельной камерой 19 корректирующего золотника через один из дополнительных гидрораспределителей 14, а другой дополнительный гидрораспределитель 13 установлен в гидролиниях (не обозначены), связывающих рабочие полости 4 и 5 гидродвигателя 3 и корректирующий золотник, управляющая полость 10 и междроссельная камера 19 которого связаны между собой через дроссель 20, при этом торцовые управляющие камеры дополнительных гидрораспределителей 13 и 14 связаны гидролиниями (не обозначены) с командными полостями управляющего гидрораспределителя 6, кроме того, дросселирующие окна (не обозначены) управляющего гидрораспределителя 6 сообщены между собой.

Следящий привод работает следующим образом.

При подаче в командные полости управляющего гидрораспределителя 6 сигнала управления X — в виде перепада давления, плунжер 7 золотника смещается на величину, соответствующую командному сигналу (например вправо по схеме). Управляющая полость 10 соединяется при этом через дроссель 20 и левое дросселирующее окно управляющего гидрораспределителя 6 со сливной магистралью 2. Давление подпора, подведенное к торцовой полости 8, обеспечивает при этом перемещение (Z) плунжера 7 и поршня 9 из исходного положения вниз (см. фиг. 2), подсоединение рабочих полостей 4 и 5 гидродвигателя 3, через гидрораспределитель 13, дросселирующие окна 11 и 12 золотника к магистралям нагнетания 1 и слива 2, и разгон гидродвигателя 3 (см. фиг. 3). Поскольку до набора им заданной скорости расход Q_q , вытесняемый из полости 4 гидродвигателя, меньше расхода Q_o , заданного УГ ($Q_o - Q_q > 0$), расход Q_q дополняется до заданного поступлением жидкости из управляющей полости 10 — расход Q_n . При этом $Q_q + Q_n = Q_o$. Поршень 9 вместе с плунжером 7 при этом перемещаются вниз (см. фиг. 2), увеличивая площади дросселирующих окон 11 и 12. При превышении гидродвигателем 3 заданной скорости расход Q_q становится больше заданного Q_o , т.е. $Q_o - Q_q < 0$. Излишек жидкости $Q_n = Q_q - Q_o$ будет поступать в управляющую полость 10, обуславливая смещение поршня 9 и плунжера 7 вверх, запираание дросселирующих окон 11 и 12 и торможение гидродвигателя 3.

В установившемся состоянии $Q_q = Q_o$. Плунжер 7 занимает положение, соответствующее равенству всех сил, действующих на исполнительный орган гидродвигателя 3. При этом точность задания расхода Q_o через управляющий гидрораспределитель 6, а соответственно и точность стабилизации расхода Q_q вытесняемого из гидродвигателя 3 (его скорости) независимо от величины внешней нагрузки обеспечивается стабилизацией давления в управляющей полости 10, и соответственно, перед управляющим гидрораспределителем 6. Оно определяется, очевидно, величиной подпорного давления в камере 8 и отношением торцовых площадей плунжера 7 и поршня 9.

При изменении скорости гидродвигателя 3, например, по причине изменения внешней нагрузки, нарушается равенство $Q_q = Q_o$, что влечет за собой появление расхода $Q_n \neq 0$, соответствующую перестановку системы поршень 9 — плунжер 7 и приведение системы привода в исходное состояние, когда $Q_q = Q_o$, а $Q_n = 0$.

Если положение плунжера 7 в описанной схеме определяет скорость гидродвигателя 3,

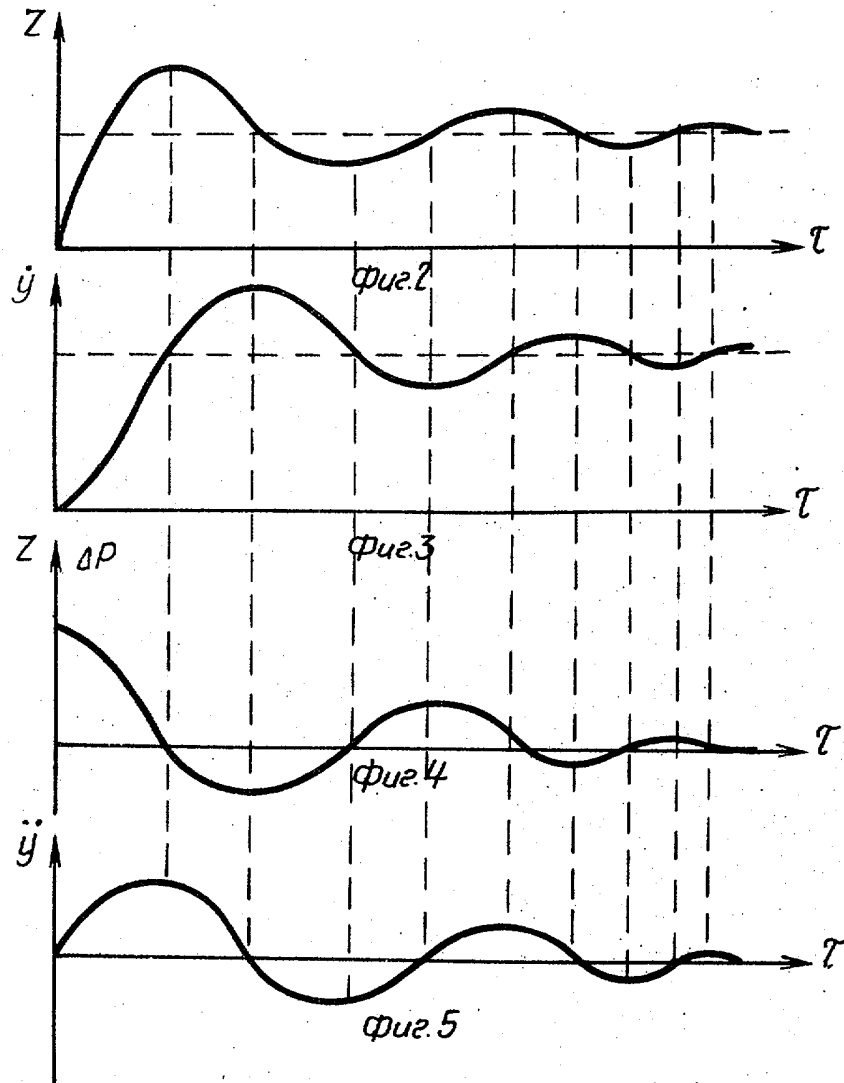
то его скорость определяет ускорение последнего. Поэтому, когда при движении плунжера 7 (поршня 17 — $Z \neq 0$ см. фиг. 4) на дросселе 20 возникает перепад давления, соответствующий его скорости, который подводится в камеры управления 17 и 18 и определяет дополнительное смещение плунжера 7, последнее будет пропорционально ускорению гидродвигателя 3. Важно, что сигнал ОС, передаваемый на золотник управляющего гидрораспределителя 6 1УГ, будет опережать по фазе сигнал ускорения гидродвигателя 3 (см. фиг. 4 и 5).

До набора гидродвигателем заданной скорости в те моменты, когда его скорость оказывается меньше заданной в переходном процессе, т.е. когда $Q_o - Q_q > 0$ и золотник с поршнем 9 движутся вниз, перепад давления, создающийся на дросселе 20 будет способствовать дополнительному смещению золотника управляющего гидрораспределителя 6 вправо. Последнее приводит к увеличению (в переходном процессе) задаваемого расхода Q_o т.е. усилению неравенства $Q_o > Q_q$, дополнительному приращению скорости поршня 9 и золотника и форсированию разгона гидродвигателя 3. По мере увеличения расхода Q_q , расход Q_n уменьшается — уменьшается скорость управляющего гидрораспределителя 6. При скорости золотника, близкой к нулю, ($Q_q \approx Q_o$, $Q_n \approx 0$) дополнительная сила воздействия на золотник управляющего гидрораспределителя 6 становится равной нулю.

Когда скорость гидродвигателя 3 становится больше заданной, например в колебательном переходном процессе, сигнал ОС обуславливает смещение золотника управляющего гидрораспределителя 6 влево, уменьшение (в переходном процессе) задаваемого расхода Q_o , и усиление неравенства $Q_q > Q_o$. Последнее обуславливает интенсивное торможение гидродвигателя до обеспечения равенства $Q_q = Q_o$.

При изменении знака командного сигнала гидрораспределителя 13 и 14 обеспечивают изменение направления движения гидродвигателя 3 и изменение знака корректирующего перепада давления, подаваемого в камеры управления 17 и 18.

Таким образом, введение в схему корректирующего устройства, осуществляющего фазоопережающую ОС по ускорению гидродвигателя с введением одноплечевого управления, позволяет повысить ее быстроту действия, демпфирующие свойства (запас устойчивости) при сохранении основного достоинства — жесткости механической характеристики. Причем, фазовый сдвиг, создаваемый на выходе такого КУ позволяет наиболее рационально использовать ОС по ускорению гидродвигателя.



Редактор М. Товтин
Заказ 9999/35

Составитель Ю. Степнов
Техред И. Верес
Тираж 717

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