

Изобретение относится к транспортному машиностроению и предназначено для управления гидростатической трансмиссией посредством прерывания силового потока.

Известна система управления гидростатической трансмиссией транспортного средства, содержащая замкнутый силовой контур, включающий соединенные гидролиниями гидронасос и гидромотор с встроенными переливными клапанами переднего и заднего хода, устройство для принудительного прерывания силового потока с предохранительным клапаном, включающим подпружиненный запорный элемент, установленный в корпусе, при этом каждый из переливных клапанов включает в себя корпус с установленным в нем подпружиненным запорным элементом, а клапанная полость каждого переливного клапана соединена с соответствующей гидролинией силового контура (1).

В известной системе при нажатии на педаль механизма блокировки происходит частичное снижение давления в системе до величины, допускающей переключение передачи. При этом поршень предохранительного клапана и игла подпружинены и постоянно стремятся перекрыть сообщение высокого и низкого давления, что создает периодические забросы давления и нестабильность работы. Кроме того, снабжение предохранительных клапанов дополнительными подпружиненными устройствами усложняет конструкцию и наладку всей системы.

Известна гидростатическая трансмиссия транспортного средства, содержащая замкнутый силовой контур, включающий соединенные гидролиниями насос и мотор, устройство для принудительного прерывания силового потока, включающее корпус с подводющим каналом и расточкой, в которой установлен поворотный золотник, разделяющий подводящий канал на две полости, каждая из которых сообщена соответственно с гидролиниями, а также с возможностью сообщения этих двух полостей между собой через перепускной канал поворотного золотника, при этом на поворотном золотнике по обе стороны от его перепускного канала установлены уплотнительные элементы (2).

В известном устройстве для принудительного прерывания силового потока поворотный золотник выполняют двухступенчатым с целью исключения механического контакта уплотнительного элемента, расположенного на меньшей его ступени, с острыми кромками в зоне пересечения подводящего канала и расточки, происходящего во время осевого перемещения поворотного золотника в процессе сборки устройства, т. к. в противном случае будет происходить разрыв уплотнительного элемента об эти острые кромки. Выполнение же поворотного золотника двухступенчатым усложняет конструкцию устройства, а также обуславливает перекося поворотного золотника из-за несоосности сопряженных ступенчатых поверхностей поворотного золотника и расточки корпуса, что снижает надежность работы устройства из-за наличия повышенных утечек рабочей жидкости из гидролинии высокого давления в гидролинию низкого давления.

В основу изобретения поставлена задача создания гидростатической трансмиссии транспортного средства, в котором упрощается конструкция и повышается надежность работы путем устранения утечек рабочей жидкости.

Поставленная задача решается тем, что в гидростатической трансмиссии транспортного средства, содержащей замкнутый силовой контур, включающей соединенные гидролиниями насос и мотор, устройство для принудительного прерывания силового потока, включающее корпус с подводщим каналом и расточкой, в которой установлен поворотный золотник, посредством которого подводящий канал разделен на две полости, каждая из которых сообщена соответственно с гидролиниями и с возможностью сообщения между собой через перепускной канал поворотного золотника, на котором по обе стороны от его перепускного канала установлены уплотнительные элементы, согласно изобретению, зона поверхности подводящего канала и расточки выполнена в виде среза эллиптической формы, больший радиус  $R_{cp}$  которого направлен вдоль оси поворотного золотника и выбран из соотношения:

$$\frac{R_{cp} - R_k}{t} = 1,7 - 3,5,$$

где  $R_k$  - радиус подводящего канала, мм,

$t$  - глубина среза, мм.

Кроме того, гидростатическая трансмиссия имеет глубину  $t$  среза, выбранную из соотношения:

$$\frac{t}{D_y - D_p} = 4 - 9,$$

где  $D_y$  - наружный диаметр уплотнительного элемента в свободном состоянии, мм,  $D_p$  - диаметр расточки, мм.

На фиг. 1 показана схема гидростатической трансмиссии с устройством принудительного прерывания потока: на фиг. 2 - разрез А-А по устройству принудительного прерывания потока на фиг. 1; на фиг. 3 - зона пересечения поверхностей подводящего канала и расточки, в увеличенном масштабе; на фиг. 4 - вид Б на фиг. 3; на фиг. 5 - взаимодействие уплотнительного элемента с подводящим каналом при сборке устройства.

Гидростатическая трансмиссия транспортного средства содержит насос 1, мотор 2 (или несколько моторов), соединенные между собой гидролиниями 3 и 4 и образующие замкнутый силовой контур, устройство 5 для принудительного прерывания силового потока. Устройство 5 для принудительного прерывания силового потока включает корпус 6 с подводщим каналом 7 и расточкой 8, в которой установлен поворотный золотник 9, разделяющий подводящий канал 7 на две полости 10 и 11, каждая из которых сообщена соответственно через магистрали 12 и 13 с гидролиниями 3 и 4. В поворотном золотнике 9 выполнен сквозной перепускной канал 14, который при повороте этого золотника сообщает полости 10 и 11 между собой. На поворотном золотнике 9 по обе стороны от его перепускного канала 14 установлены уплотнительные элементы 15 и 16. Уплотнительный элемент 15 (или 16) при прохождении подводящего канала 7 в процессе сборки устройства (см. фиг. 5) образует в полостях 10 и 11 выступающие поверхности высотой  $\Delta$ , проходящих через ось подводящего канала 7 (по мере удаления этой выступающей поверхности от оси подводящего канала 7 ее высота будет уменьшаться). Для исключения разрыва выступающей поверхности уплотнительного элемента 15 (или 16) в процессе сборки устройства об кромки линии пересечения поверхностей подводящего канала 7 и расточки 8 последние

выполняют в виде среза 17 эллиптической формы, больший радиус  $R_{cp}$  каждого из которых направлен вдоль оси поворотного золотника 9 и выбирается из следующего соотношения:

$$\frac{R_{cp} - R_k}{t} = 1,7 - 3,5,$$

где  $R_k$  - радиус подводящего канала, мм,

$t$  - глубина среза, мм.

При выполнении отношения расстояний  $R_{cp} - R_k$  к  $t$  меньше 1,7 приводит к увеличению угла трения а между срезом 17 и высотой выступающих частей уплотнительного элемента 15 (или 16) и поэтому будет происходить разрыв этой выступающей части уплотнительного элемента.

При выполнении же отношения расстояний  $R_{cp} - R_k$  к  $t$  больше 3,5 требуется значительно увеличить расстояние между уплотнительными элементами 15 и 16 (это расстояние между уплотнительными элементами должно быть больше большего диаметра среза 17), что приведет к значительному увеличению осевого габарита устройства.

При этом глубина  $t$  среза выбирается из следующего соотношения:

$$\frac{t}{D_y - D_p} = 4 - 9,$$

где  $D_y$  - наружный диаметр уплотнительного элемента в свободном состоянии, мм,  $D_p$  - диаметр расточки, мм.

При выполнении отношения расстояний  $t$  к  $D_y - D_p$  меньше 4 высоты  $A$  каждой выступающей части уплотнительного элемента 15 (или 16) будет больше глубины  $t$  среза 17 и поэтому будет происходить разрыв этой выступающей части уплотнительного элемента в процессе сборки устройства, а при выполнении же отношения расстояний  $t$  к  $D_y - D_p$  больше 9 требуется при заданном угле а Среза 17 значительно увеличить больший его диаметр, что приведет к значительному повышению осевого габарита устройства.

Корпус 6 также снабжен цилиндрическим фиксатором поворота 18 поворотного золотника 9, выпуклая поверхность которого расположена с возможностью поочередного контакта с каждым радиальным гнездом 19. Радиальные гнезда 19 выполнены в кольцевой проточке 20 поворотного золотника 9. Фиксатор поворота 18 подпружинен упругим элементом 21. На выступающей части поворотного золотника 9 жестко закреплен рычаг управления 22 посредством штифта 23.

Гидростатическая трансмиссия транспортного средства работает следующим-образом.

В процессе движения транспортного средства рабочая жидкость от насоса 1 поступает в зависимости от направления движения через гидролинии 3 или 4 в мотор 2 (или несколько моторов), осуществляя вращение ведущих колес (на чертеже не показана).

Для перевода гидропривода в холостой режим, например, при буксировке транспортного средства, необходимо осуществлять прерывание силового потока. С этой целью производят поворот золотника 9 на угол  $90^\circ$ . В момент осуществления поворота золотника гнезда 19 будут выталкивать фиксатор 18 в сторону упругого элемента 21, сжимая его. При дальнейшем повороте золотника 9 (фиксатор 18 будет сопряжен с боковой поверхностью кольцевой проточкой 20, исключая осевое перемещение золотника 9) фиксатор 18 устанавливается в другое гнездо 19. При этом полости 10 и 11 сообщаются между собой через перепускной канал 14 золотника 9 и рабочая жидкость перетекает из гидролинии 3 в гидролинию 4 (или наоборот), т. е. происходит переключение гидропривода в режим холостого хода.

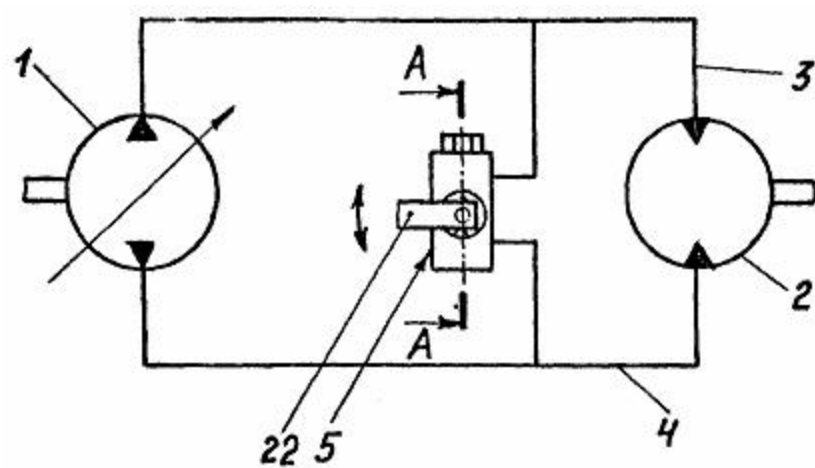
Для перевода транспортного средства в режим самостоятельного хода золотник 9 поворачивают в обратную сторону на угол  $90^\circ$  (при этом перепускной канал 14 золотника 9 разобщает гидролинии 3 и 4). При этом повышается давление рабочей жидкости, например, в гидролинии 3 и в полости 10, а также в зоне среза 17. Сила давления этой жидкости, воздействуя радиально на золотник 9, перемещает его в пределах зазора между внешней поверхностью золотника 9 и расточки 8 и плотно прижимает этот золотник к поверхности расточки 9, ограниченной диаметром  $D_p$  этой расточки и наименьшим диаметром  $D_{min}$  эллиптического среза 17. В результате одноступенчатый золотник 9 перекрывает доступ рабочей жидкости в полость 11 низкого давления, а уплотнительные элементы 15 и 16 устраняют утечки рабочей жидкости в атмосферу.

Таким образом, выполнение линии пересечения поверхностей подводящего канала и расточки в виде среза эллиптической формы, больший радиус  $R_{cp}$  каждого из которых направлен вдоль оси поворотного золотника, с

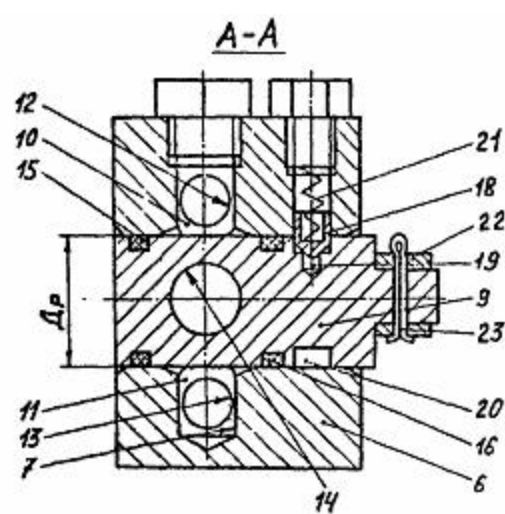
соблюдением соотношений  $\frac{R_{cp} - R_k}{t} = 1,7 - 3,5$  и  $\frac{t}{D_y - D_p} = 4 - 9$  обеспечивает эффективную сборку

одноступенчатого золотника (исключаются механические повреждения уплотнительных элементов) при пониженной металлоемкости устройства и поэтому в результате использования одноступенчатого золотника упрощается конструкция устройства и повышается надежность его работы за счет устранения утечек рабочей жидкости.

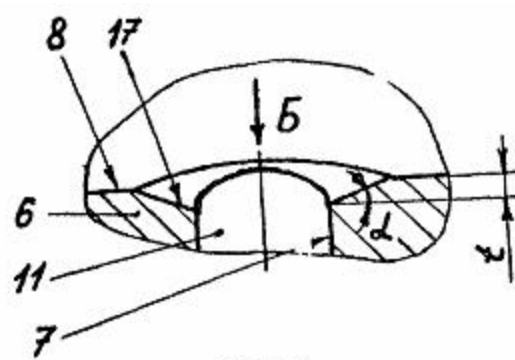
Технико-экономическая эффективность достигается за счет снижения себестоимости изготовления устройства прерывания силового потока и повышения надежности его работы.



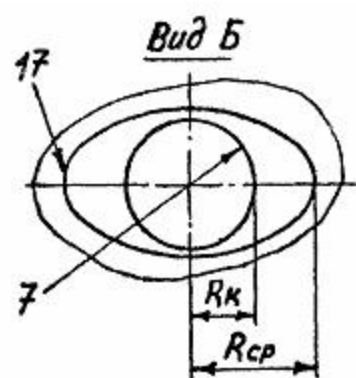
Фиг. 1



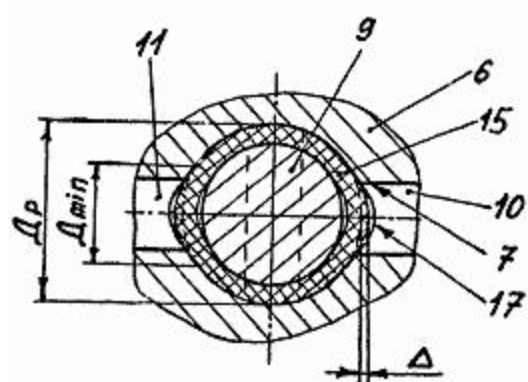
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5