



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3910584/31-11

(22) 10.06.85

(46) 30.11.86. Бюл. № 44

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(72) Г. А. Таяновский, Н. В. Богдан,

В. И. Миркитанов, Л. Г. Кленицкая

и А. М. Статкевич

(53) 629.113.014.5(088.8)

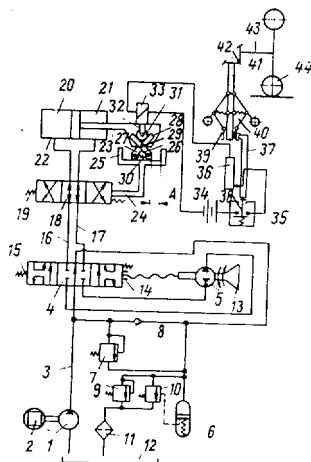
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1119904, кл. В 62 D 5/06, 1982.

(54) СИСТЕМА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Изобретение относится к области тракторостроения, в частности к устройствам гидрообъемного рулевого привода, и может быть использовано на универсально-пропашных колесных тракторах, имеющих гидрообъемный рулевой привод. Цель изобретения — повышение безопасности движения транспортного средства путем ограничения максимального угла поворота рулевой сошки в зависимости от скорости его движения. Система рулевого управления колесного

транспортного средства содержит гидравлический рулевой механизм, механически связанный с рулевым колесом и гидравлически соединенный с насосом 1, с гидробаком 12 и с силовым гидроцилиндром 22, механизм ограничения максимального угла поворота рулевой сошки, выполненный в виде трехпозиционного четырехлинейного гидрораспределителя 4, раздвижной следящий упор 26 штока силового гидроцилиндра 22, связанный с центробежным датчиком скорости движения транспортного средства. При повороте рулевого вала 13 на определенный угол раздвижной следящий упор 26, который начинает воздействовать на один из упоров 25, переключает полости силового гидроцилиндра 22, что вызывает обратный ход штока 23 и поворот рулевой сошки в сторону уменьшения угла отклонения ее от среднего нейтрального положения и соответствующее уменьшение угла поворота управляемых колес до величины, меньшей допустимого предельного безопасного угла по условию отсутствия бокового опрокидывания при данной скорости. 1 ил.



Изобретение относится к тракторостроению, в частности к устройствам гидрообъемного рулевого привода, и может быть использовано на универсально-пропашных колесных тракторах, имеющих гидрообъемный рулевой привод.

Цель изобретения — повышение безопасности движения колесного транспортного средства путем ограничения максимального перемещения штока гидроцилиндра в зависимости от скорости движения колесного транспортного средства.

На чертеже изображена схема системы рулевого управления колесного транспортного средства.

Система рулевого управления колесного транспортного средства содержит насос 1 с приводом от двигателя 2, связанный гидролинией 3 с трехпозиционным гидрораспределителем 4 рулевого механизма, а через него — с насосом-дозатором 5, аккумулятором 6, предохранительным клапаном 7 и обратным клапаном 8. Аккумулятор 6 гидравлически связан с выходом предохранительного клапана 7, обратным клапаном 8, а через отсечной клапан 9, предохранительный клапан 10 аккумулятора 6 и фильтр 11 — с гидробаком 12. Трехпозиционный гидрораспределитель 4 рулевого механизма связан с рулевым валом 13 винтовой парой 14 с возможностью осевого перемещения при вращении рулевого вала 13 и удерживается в нейтральном положении пружинами 15, связан рабочими гидролиниями 16 и 17 с трехпозиционным гидрораспределителем 18 механизма ограничения угла поворота рулевой сошки, который удерживается в нейтральном положении с помощью пружин 19, и через него — с полостями 20 и 21 силового гидроцилиндра 22, шток 23 которого кинематически связан с рулевой сошкой (не показана). Трехпозиционный гидрораспределитель 18 через тягу 24 с закрепленными на ней двумя подвижными упорами 25, установленную с зазором относительно раздвижного следящего упора 26 штока 23 силового гидроцилиндра 22, связан со штоком 23 и через него — с рулевой сошкой. Раздвижной следящий упор 26 штока 23 силового гидроцилиндра 22 выполнен в виде двух рычагов 27 и 28, расположенных под углом на общей оси 29, жестко связанной со штоком 23 силового гидроцилиндра 22, два конца которых, представляющие упор переменной ширины, связаны между собой пружиной растяжения 30, между двумя другими концами которых установлен ролик 31 штока 32 электромагнита 33, механически связанного корпусом со штоком 23 и электрически связанного с источником питания постоянного тока 34, через него — с нормально разомкнутым выключателем 35 и с потенциометром 36, ползунок 37 которого механически связан с подвижным элементом 38

выключателя 35 и с подвижным элементом 39 центробежной муфты 40, вал 41 которой через зубчатое зацепление 42 связан с осью 43 колеса 44 транспортного средства.

Устройство работает следующим образом. В нейтральном положении рулевого вала 13 полости 20 и 21 силового гидроцилиндра 22 заперты трехпозиционным гидрораспределителем 4 рулевого механизма, а давление рабочей жидкости, создаваемое насосом 1, при работающем двигателе 2 по гидролинии 3 передается на предохранительный клапан 7, отсечной клапан 9, предохранительный клапан 10 аккумулятора 6 и в аккумулятор 6. При этом шток 23 гидроцилиндра 22 неподвижен, а значит неподвижна и механически связанная с ним рулевая сошка. Рабочая жидкость, поступающая в надпоршневое пространство аккумулятора 6, воздействует на его поршень и сжимает пружину. При определенном ходе поршень аккумулятора 6 воздействует на предохранительный клапан 10, открывает его и пропускает рабочую жидкость к фильтру 11, пройдя через который, она попадает в сливную гидролинию и, далее, в гидробак 12. При некотором давлении рабочей жидкости в отсечном клапане 9 последний срабатывает и аналогично клапану 10 открывает рабочей жидкости ход к фильтру 11 и в гидробак 12. Таким образом, автоматически поддерживается определенное давление рабочей жидкости в аккумуляторе 6.

При повороте на некоторый угол рулевого вала 13 синхронно с ним вращается вал насоса-дозатора 5, воздействуя через винтовую пару 14, сдвигает в левую либо в правую позицию в зависимости от направления вращения рулевого вала 13 трехпозиционный гидрораспределитель 4 рулевого механизма, который гидравлически сообщает насос 1 с насосом-дозатором 5, одну из полостей 20 или 21 силового гидроцилиндра 22, которая в этот момент становится нагнетательной, — с насосом-дозатором 5, другую из полостей 20 или 21 силового гидроцилиндра 22, которая при этом является сливной — с входом аккумулятора 6 и через клапаны 9 и 10 с гидробаком 12. Насос-дозатор 5 при этом обеспечивает подачу в нагнетательную полость силового гидроцилиндра 22 рабочей жидкости в количестве, пропорциональном углу поворота рулевого вала, что приводит также к пропорциональному перемещению штока 23 силового гидроцилиндра 22 и, следовательно, рулевой сошки. Преодолевая некоторое давление, поддерживаемое аккумулятором 6 в надпоршневом пространстве, которое значительно меньше давления, развиваемого насосом 1, рабочая жидкость из сливной полости силового гидроцилиндра 22 поступает на слив в гидробак 12. Полученные при этом перемещения штока 23 и рулевой

сошки однозначно соответствуют определенному углу поворота управляемых колес трактора.

В момент остановки рулевого вала 13 пружины 15 возвращают трехпозиционный гидрораспределитель 4 рулевого механизма в среднюю позицию — нейтральное положение, запирают полости 20 и 21 силового гидроцилиндра 22, шток 23 силового гидроцилиндра 22 и рулевая сошка становятся неподвижными.

При повороте рулевого вала 12 на определенный угол раздвижной следящий упор 26 из рычагов 27 или 28 начинает воздействовать на один из упоров 25 и при дальнейшем повороте рулевого вала 13 перемещает трехпозиционный гидрораспределитель 18 механизма ограничения, удерживающийся до этого в средней позиции — нейтральном положении пружинами 19, в соответствующую направлению поворота одну из крайних позиций распределителя, который гидравлически сообщает с насосом-дозатором 5 ту полость силового гидроцилиндра 22, которая до этого момента была сливной, а полость силового гидроцилиндра 22, бывшую нагнетательной, соединяет со сливом, что вызывает некоторый обратный ход штока 23 и поворот рулевой сошки в сторону уменьшения угла отклонения ее от среднего нейтрального положения и соответствующее уменьшение угла поворота управляемых колес трактора до величины, несколько меньшей допустимого предельного безопасного угла по условию отсутствия бокового опрокидывания при данной скорости движения колесного транспортного средства. При этом, перемещаясь к среднему положению, упор 26 перестает воздействовать на упор 25, а пружины 19 возвращают трехпозиционный гидрораспределитель 18 механизма ограничения в среднюю позицию.

Во время движения колесного транспортного средства с небольшими скоростями, например до 1,38 м/с (5 км/ч), угловая скорость вала 41 центробежной муфты 40 такова, что центробежной силы инерционных грузов центробежной муфты 40 недостаточно для преодоления усилий ее пружин и ход подвижного элемента 20 муфты незначительный. При этом ползунок 37 потенциометра 36 своим торцом упирается в подвижный элемент 38 выключателя 35, преодолевая усилие его пружины и удерживая контакты выключателя 35 в разомкнутом состоянии, электрическая цепь электромагнита 33 разомкнута, пружина растяжения 30 стягивает рычаги 27 и 28 раздвижного следящего упора 26 до минимального угла между ними и выталкивает ролик 31 и шток электромагнита 33 в крайнее верхнее положение, расстояние  $A$  в нейтральном положении штока 23 от раздвижного следящего упора 26 до упора 25 максимальное и соответствует максимальным конструктивным хо-

ду штока 23, углу поворота рулевой сошки и углу поворота управляемых колес транспортного средства. При увеличении скорости движения колесного транспортного средства пропорционально возрастают и угловые скорости его колеса 44, валов 43 и 41, связанных через зубчатое зацепление 42, инерционных грузов центробежной муфты 40, подвижный элемент 39 которой перемещается на однозначно соответствующую угловой скорости вала 41, а значит и скорости движения колесного транспортного средства величину, перемещает за собой ползунок 37 потенциометра. При каком-то ходе подвижного элемента 39, а значит при определенной начальной скорости движения агрегата, торец ползуна 37 выходит из соприкосновения с подвижным элементом 38 выключателя 35, под действием пружины подвижный элемент 38 перемещается вверх и замыкает цепь электромагнита 33. Ползунок 37, положение которого однозначно соответствует скорости движения агрегата, устанавливает конкретное электрическое сопротивление потенциометра 36 и, вследствие этого, соответствующую скорости движения агрегата силу тока в цепи электромагнита 33, который в данном случае используется в качестве линейного электродвигателя. Шток электромагнита 33 выдвигается на соответствующую величину из его корпуса, жестко связанного со штоком 23 силового гидроцилиндра 22, через ролик 31 воздействует на свободные концы рычага 27 и 28, закрепленные с возможностью поворота относительно оси 29, жестко связанной со штоком 23, раздвижного следящего упора 26, раздвигает их на соответствующий угол, преодолевая натяжение пружины растяжения 30 и увеличивает ширину нижней контактной части раздвижного следящего упора 26. Расстояния от нижних контактных поверхностей рычагов 27 и 28 раздвижного следящего упора 26 до упоров 25 уменьшаются на величину, соответствующую скорости движения колесного транспортного средства, при этом возможный при данной скорости максимальный ход штока 23, а значит и максимальные углы поворота рулевой сошки и управляемых колес, уменьшаются до некоторой конкретной величины, определяемой опытным путем из условия отсутствия бокового опрокидывания колесного транспортного средства при данной скорости движения.

#### Формула изобретения

Система рулевого управления колесного транспортного средства, содержащая гидравлический рулевой механизм, механически связанный с рулевым колесом и гидравлически соединенный с насосом, гидробаком и рабочими гидрولиниями с силовым гидроци-

линдром, шток которого кинематически связан с рулевой сошкой, и механизм ограничения максимального перемещения штока гидроцилиндра, выполненный в виде трехпозиционного четырехлинейного гидрораспределителя, установленного в рабочих гидрелиниях, подвижный элемент которого механически соединен с двумя подвижными упорами, установленными для взаимодействия с упором, закрепленным на штоке силового гидроцилиндра, отличающаяся тем, что, с целью повышения безопасности движения транспортного средства путем ограничения максимального перемещения штока гидроцилиндра в зависимости от скорости движения транспортного средства, она снабжена дополни-

тельным механизмом ограничения перемещения штока гидроцилиндра, выполненным в виде двух рычагов, шарнирно закрепленных на упоре штока силового гидроцилиндра, на нижних концах которых закреплена пружина растяжения, а верхние концы рычагов установлены с возможностью взаимодействия с роликом, закрепленным на штоке электромагнита, электрически связанного через последовательно соединенные нормально разомкнутые выключатель, потенциометр и источник питания, причем ползунок потенциометра механически связан с подвижным элементом выключателя и подвижным элементом центробежного датчика скорости движения транспортного средства.

Редактор К. Волошук  
Заказ 6381/15

Составитель В. Калмыков  
Техред И. Верес  
Тираж 571

Корректор Т. Колб  
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