



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий.

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 745743

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 29.03.77 (21) 2467973/27-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.07.80. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 12.07.80

(51) М. Кл.²
В 60 Т 8/18
В 60 Т 13/58

(53) УДК 629.113-
592 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. В. Гуськов, Н. В. Богдан, А. М. Расолько,
А. М. Статкевич и Н. П. Богодяж

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТРАКТОРА

1

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, а именно к гидропневматическим системам тракторов.

Известна гидропневматическая система трактора, содержащая гидроцилиндр, шток которого кинематически связан с прицепным устройством навесной системы, и пневматический тормозной привод [1].

Недостатком указанной системы является невозможность регулирования тормозного давления в зависимости от статического веса трактора, что снижает безопасность движения.

Наиболее близким решением из известных является гидропневматическая система, содержащая гидроцилиндр, шток которого кинематически связан с прицепным устройством навесной системы, и пневматический тормозной привод с регулятором тормозных сил, управляющий поршень которого имеет частичную рабочую поверхность, образующую с корпусом полость управления. Использование данной системы повышает безопасность движения трактора, регулируя тормозные силы на осях в зависимости от веса [2].

2

Однако при торможении трактора в агрегате с прицепом происходит перераспределение веса прицепа на навесную систему трактора. В этом случае необходимо осуществить регулирование давления в тормозных камерах трактора в зависимости от динамической нагрузки, приходящейся на навеску, чего известная система обеспечить не может.

Цель изобретения — повышение безопасности движения путем регулирования тормозного давления в соответствии с динамической нагрузкой на навесную систему при торможении трактора с прицепом.

Для этого рабочая полость гидроцилиндра сообщена магистралью с упомянутой полостью управления регулятора тормозных сил, который снабжен пневмоуправляемым клапаном, установленным между полостью управления и магистралью к гидроцилиндру.

Кроме этого, регулятор тормозных сил снабжен дополнительным пневмоуправляемым клапаном, установленным между полостью управления и сливной магистралью.

На чертеже изображена схема гидропневматической системы трактора при его работе с прицепом.

Гидропневматическая система трактора содержит ресивер 1, соединенный через тормозной кран 2, который кинематически связан с тормозной педалью 3, и трубопровод 4 с полостью 5 нагнетания регулятора 6 тормозных сил. Полость 5 нагнетания соединена с выходной полостью 7 посредством впускного клапана 8, соединенного стержнем 9 с выпускным клапаном 10. Седло 11 соединено с диафрагмой 12. Полость 5 связана посредством канала 13 с полостью 14 управления, которая соединена с полостью 15 и посредством канала 16 с полостью 17. Выходная полость 7 сообщена через трубопровод 18 с тормозными камерами 19 задней оси трактора, а также посредством канала 20 с полостью 21. Кроме этого, выходная полость 7 соединена через выпускной клапан 10 и канал 22 с полостью 23, а каналом 24 с атмосферой.

Полость 25 управления образована корпусом 26 регулятора 6 тормозных сил и частичной рабочей поверхностью управляющего поршня 27, опирающегося на пружину 28, а также отсоединена пневмоуправляемым клапаном 29, поджатым пружиной 30, от магистрали 31, сообщенной с рабочей полостью 32 гидроцилиндра 33 навесной системы.

Шток 34 гидроцилиндра 33 кинематически связан с прицепным устройством, выполненным в виде рычагов 35 и гидрокрюка 36, который соединен с дышлом 37 одноосного прицепа 38, образуя шарнир 39.

Дополнительный пневмоуправляемый клапан 40, опирающийся на пружину 41, установлен между полостью 25 управления и сливной магистралью 42. Трубопроводом 43 полости гидроцилиндра 33 соединены с гидросистемой трактора.

Гидропневматическая система работает следующим образом.

При отсутствии воздействия на тормозную педаль 3 нагнетательная полость 5 регулятора 6 тормозных сил сообщена через тормозной кран 2 с атмосферой. В результате полость 14 управления также соединена с атмосферой. Поскольку на управляющий поршень 27 не действует сила сжатого воздуха, то пружина 28 находится в свободном состоянии, а значит между седлом 11 и выпускным клапаном 10 образован зазор, посредством которого выходная полость 7, трубопровод 18 и тормозные камеры 19 соединены с атмосферой.

Так как давление сжатого воздуха в полости 15 отсутствует, то пружина 30 не позволяет клапану 29 подниматься и сообщать полость 25 управления с магистралью 31. Поэтому при воздействии одноосного прицепа 38 через дышло 37, гидрокрюк 36 и рычаги 35 на шток 34 гидроцилиндра 33 давление масла не передается в полость 25 управления.

Шток 34 практически не перемещается, поскольку полости гидроцилиндра 33 находятся в запортом положении, а при утечках масла по трубопроводам 43 осуществляется их подпитка.

При нажатии на тормозную педаль 3 открывается тормозной кран 2 и воздух из ресивера 1 поступает через трубопровод 4 в полость нагнетания 5. Одновременно из полости 5 нагнетания сжатый воздух поступает по каналу 13 в полость 14 управления. Под действием сжатого воздуха, находящегося в полости 14 управления, поршень 27 перемещается и воздействует через пружину 28 на седло 11 выпускного клапана 10. При этом диафрагма 12 прогибается и седло 11 перемещается по направлению к выпускному клапану 10, после соприкосновения с которым перекрывается сообщение выходной полости 7 через канал 22, полость 23 и канал 24 с атмосферой. Перемещение выпускного клапана 10, связанного стержнем 9 с впускным клапаном 8, приводит к тому, что впускной клапан 8 открывается и сжатый воздух из полости нагнетания 5 поступает в выходную полость 7 трубопровода 18 и тормозные камеры 19 задней оси трактора.

Нарастание давления воздуха в выходной полости 7 происходит до тех пор, пока сила давления сжатого воздуха на диафрагму 12, поступающего через каналы 20 в полость 21, не достигает величины усилия, развиваемого пружиной 28. Как только усилие, действующие по обе стороны диафрагмы, уравниваются, впускной клапан 8 закрывается и давление 19 стабилизируется. Одновременно с поступлением воздуха в полость управления 14 сжатый воздух поступает также через канал 16 и в полость 17, давит на поджатый пружиной 41 дополнительный клапан 40 и запирает сливную магистраль 42. Кроме этого, сжатый воздух поступает в полость 15, и давит на клапан 29, который, сжимая пружину 30, перемещается, вследствие чего рабочая полость 32 гидроцилиндра 33 навесной системы сообщается через магистраль 31 с полостью 25 управления. Следовательно, жидкость из рабочей полости 32 гидроцилиндра 33 навесной системы поступает через магистраль 31 в полость 25 управления, воздействуя на поршень 27.

В результате торможения одноосного прицепа 38, вследствие действия сил инерции, происходит перераспределение веса с задней оси на дышло 37, которое давит через шарнир 39 на гидрокрюк 36 трактора. Увеличение нагрузки, приложенной к гидрокрюку 36 трактора, вызывает увеличение силы, воздействующей на шток 34 гидроцилиндра 33. Вследствие этого возрастает давление жидкости в полости 32 гидроцилиндра 33 навесной системы, магистрали 31 и полости 25 управления.

Увеличение давления жидкости в полости 25 управления вызывает перемещение управляющего поршня 27 влево, который посредством пружины 28 воздействует на седло 11 и диафрагму 12 пропорционально увеличению весовой нагрузки на гидрокрюк 36 трактора. Диафрагма 12 вместе с седлом 11, выпускным клапаном 10 и стержнем 9 перемещается влево и открывает впускной клапан 8, вследствие чего давление воздуха в выходной полости 7, трубопроводе 18 и тормозных камерах 19 задней оси трактора увеличивается пропорционально перераспределению весовой нагрузки на гидрокрюк 36 трактора. Это происходит до тех пор, пока сила давления сжатого воздуха на диафрагму 12 не достигает величины, равной усилию развиваемому пружинной 28. При равенстве указанных усилий впускной клапан 8 закрывается и давление воздуха в выходной полости 7, трубопроводе 18 и тормозных камерах 19 задней оси трактора стабилизируется. В результате осуществляется автоматическое регулирование давления воздуха в тормозных камерах 19 (т. е. тормозных сил на задней оси трактора) пропорционально изменению весовой нагрузки на гидрокрюк 36 трактора.

При оттормаживании тормозной кран 2 сбрасывает давление воздуха в трубопроводе 4, полости нагнетания 5, канале 13, полости 14 управления, полостях 15, 17. Вследствие падения давления в полостях 17 и 15 дополнительный клапан 40 под давлением масла открывается и соединяет полость 25 со сливом, а клапан 29 под действием пружины 30 перекрывает магистраль 31. При падении давления в полости 25 клапан 40 под воздействием пружины 41 закрывается и прекращает слив масла из полости 25.

Вследствие падения давления в полостях 14 и 25 управления, диафрагма 12 под воздействием сжатого воздуха, поступающего из выходной полости 7 через канал 20 в полость 21, вместе с седлом 11 выпускного клапана 10 перемещается в исходное положение, что приводит к открытию клапана 10 и воздух из выходной полости 7, трубопровода 18, тормозных камер 19 задней оси трактора выходит в атмосферу. Поскольку прицеп 38 тормозится, то силы инерции направлены по ходу прицепа, т. е. они всегда стремятся повернуть прицеп по часовой стрелке, а гидрокрюк соответственно против часовой стрелки. Таким образом, в процессе затормаживания прицепа гидрокрюк всегда догружается, т. е. давление в рабочей полости 32 гидроцилиндра навески увеличивается.

Рычажная система прицепного устройства позволяет вращаться гидрокрюку 36 по

часовой стрелке при поднятии дышла 37 одноосного прицепа 38 и против часовой — при его опускании. Поднятие дышла 37 при подсоединении одноосного прицепа к трактору осуществляется подачей масла в полость 32 гидроцилиндра 33 по трубопроводу 43 из гидросистемы трактора. Опускание дышла 37 осуществляется при разъединении трактора и одноосного прицепа 38 путем выпуска масла из полости 32 через трубопровод 43, который связан с гидросистемой трактора.

Аналогичным образом работает система при торможении трактора, движущегося с другими прицепными сельскохозяйственными машинами, например сеялкой.

Таким образом, сообщение рабочей полости гидроцилиндра магистралью с полостью управления регулятора тормозных сил, который снабжен пневмоуправляемым клапаном, установленным между полостью управления и магистралью к гидроцилиндру, позволяет повысить безопасность движения трактора в агрегате с прицепом.

Формула изобретения

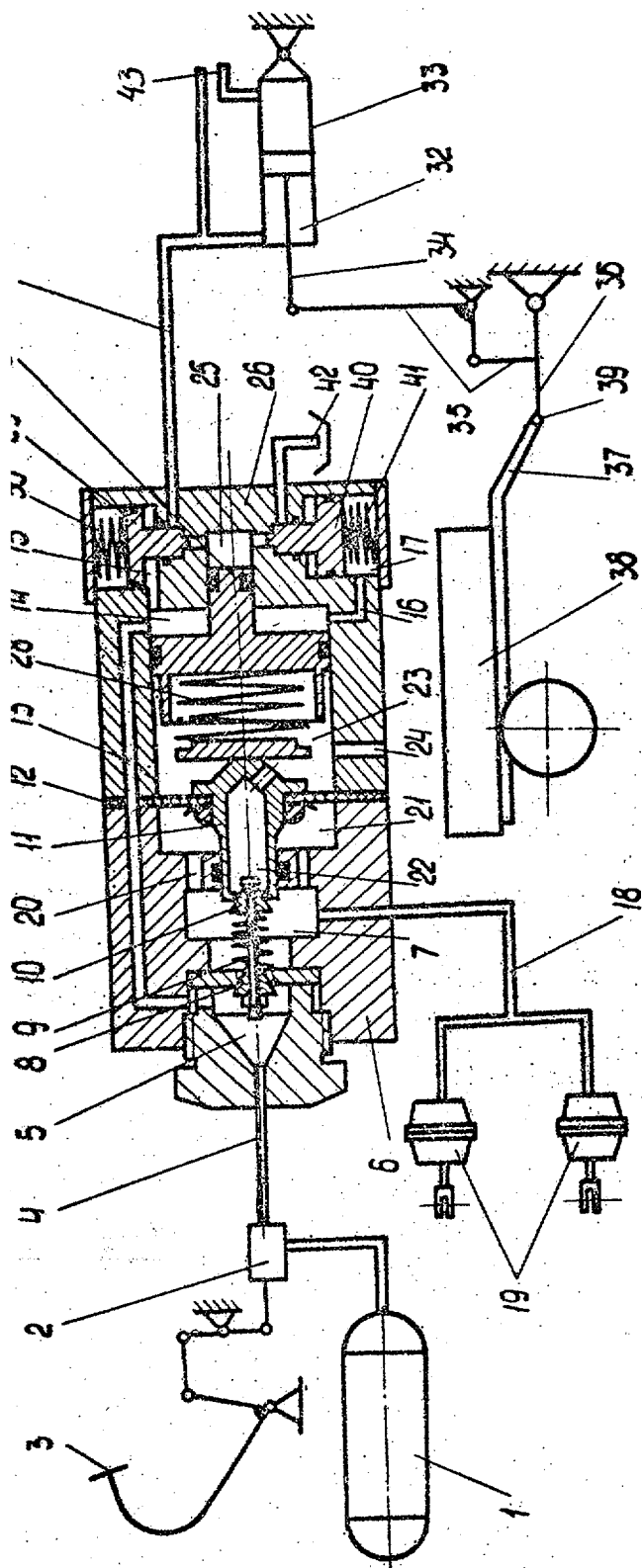
1. Гидропневматическая система трактора, содержащая гидроцилиндр, шток которого кинематически связан с прицепным устройством навесной системы, и пневматический тормозной привод с регулятором тормозных сил, управляющий поршень которого имеет частичную рабочую поверхность, образующую с корпусом полость управления, отличающаяся тем, что, с целью повышения безопасности движения путем регулирования тормозного давления в соответствии с динамической нагрузкой на навесную систему при торможении трактора с прицепом, рабочая полость гидроцилиндра сообщена магистралью с указанной полостью управления регулятора тормозных сил, который снабжен пневмоуправляемым клапаном, установленным между полостью управления и магистралью к гидроцилиндру.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что регулятор тормозных сил снабжен дополнительным пневмоуправляемым клапаном, установленным между полостью управления и сливной магистралью.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Трактор Т-150К. Инструкция по эксплуатации. Харьков, «Прапор», 1971, с. 237.
2. Беленький Ю. Б. и др. Новое в расчете и конструкции тормозов автомобилей. М., «Машиностроение», 1965, с. 107 - 109 (прототип).



Редактор Т. Портная
Заказ 4059/5

Составитель А. Расолько
Техред К. Шуфрич
Тираж 763

Корректор М. Демчик
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