



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 858553

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 05.11.76 (21) 2417008/27-11

(23) Приоритет - (32) 07.11.75

(31) 69751-А/75 (33) Италия

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

· В 60 Т 8/02

Опубликовано 230881.Бюллетень № 31

(53) УДК 629.113-  
-59(088.8)

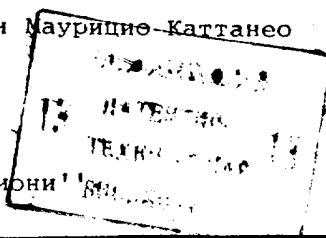
Дата опубликования описания 230881

(72) Авторы  
изобретения

Иностранцы  
Антонио Бертоне, Энрико Риветти и Маурицио Каттанео  
(Италия)

(71) Заявитель

Иностранная фирма  
"Фиат Социета Пер Ациони"  
(Италия)



(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ  
ДЛЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

1

Изобретение относится к автомоби-  
лестроению, в частности к тормозным  
системам автомобилей.

Наиболее близким к предлагаемому  
техническим решением является гидрав-  
лический распределительный узел для  
тормозной системы автомобиля, содер-  
жащий корпус, в котором выполнены  
камеры, сообщенные гидролиниями меж-  
ду собой, с первым впускным отверс-  
тием для подключения к главному тор-  
мозному цилиндру, со вторым впускным  
отверстием для подключения к источни-  
ку давления, с первым выпускным от-  
верстием для подключения к рабочим  
тормозным цилиндрам и со вторым  
впускным отверстием для подключения  
к резервуару, первый шариковый кла-  
пан, установленный в гидролинии,  
связывающей первое впускное отверс-  
тие с первым выпускным отверстием,  
управляемый штоком поршня, размещен-  
ного в первой из камер корпуса,  
бесштоковая полость которой сообщена  
посредством электромагнитного клапана  
со вторым впускным отверстием и со  
вторым выпускным отверстием [1].

Однако указанный гидравлический  
распределительный узел обладает не-  
достаточной эффективностью, что сни-

2

жает надежность тормозной системы  
в целом.

Цель изобретения - повышение  
эффективности узла в работе.

Указанная цель достигается тем,  
что узел снабжен вторым и третьим  
клапанами, установленными в гидроли-  
нии, связывающей первое впускное  
отверстие с первым выпускным отверс-  
тием, соответственно последовательно  
и параллельно первому клапану, при-  
чем второй клапан выполнен в виде  
шарика, управляемого штоком поршня,  
установленного во второй камере кор-  
пуса, а третий клапан - в виде штока  
с конической головкой, связанного  
с поршнем, расположенным в третьей  
камере корпуса, гидролиния, связываю-  
щая первое впускное отверстие с пер-  
вым выпускным отверстием, образована  
первым каналом, связывающим первое  
впускное отверстие со штоковой по-  
лостью первой камеры, в котором  
установлен шарик первого клапана,  
вторым каналом, связывающим штоковую  
полость первой камеры со штоковой  
полостью второй камеры, третьим ка-  
налом, связывающим штоковую по-  
лость второй камеры со штоковой  
полостью третьей камеры, в кото-

ром установлен шарик второго клапана, четвертым каналом, сообщающим штоковую полость третьей камеры с первым выпускным отверстием, и пятым каналом, соединяющим штоковую полость третьей камеры с первым впускным отверстием, выполненным соосно штоку третьего клапана, бесштоковые полости второй и третьей камер сообщены между собой и подключены ко второму впускному отверстию, гидролиния, связывающая бесштоковую первую камеры с электромагнитным клапаном, оборудована регулирующим устройством, выполненным в виде установленного в отдельной камере золотника со штоком, разделяющего указанную камеру на бесштоковую и штоковую полости, первая из которых подключена к бесштоковой полости первой камеры, а вторая через шариковый клапан, контактирующий со штоком золотника, - к электромагнитному клапану, при этом в теле золотника выполнен осевой канал с дросселем и канал, отделенный обратным клапаном от бесштоковой полости камеры золотника, имеющий радиальный выход к проточке, сообщенной с электромагнитным клапаном.

На фиг. 1 схематично изображена тормозная система автомобиля с гидравлическим распределительным узлом; на фиг. 2 - вариант выполнения распределительного узла; на фиг. 3 - график изменения тормозного давления  $P$  во времени  $T$ .

Гидравлические распределительные узлы 1 установлены в тормозной системе автомобиля (фиг. 1), имеющего колеса 2, при этом тормозная система включает в себя резервуар 3, соединенный через насос 4 с главным тормозным цилиндром 5, управляемым педалью 6.

Цилиндр 5 соединен с узлами 1 с помощью трубок 7. В состав узлов 1 входят электромагнитные клапаны 8. Каждый узел 1 имеет первое выпускное отверстие 9, соединенное тормозной трубкой 10 с рабочими тормозными цилиндрами 11 колес 2 передней или задней оси соответственно, причем первое впускное отверстие 12 служит для подключения к главному цилиндру 5, второе впускное отверстие 13 соединено трубкой 14, подключенной к магистрали, связывающей насос 4 с модулирующим клапаном 15, сообщенным с резервуаром 3 с помощью трубки 16.

Модулирующий клапан 15 связан с тормозной педалью 6 с помощью механического рычага (на чертеже показан пунктирными линиями) и ограничивает поток жидкости между выходом из насоса 4 и резервуаром 3 в зависимости от усилия, приложенного к тормозной педали 6, за счет чего увеличивается давление в трубке 14, про-

порциональное давлению на тормозную педаль. Каждый узел 1 имеет также второе выпускное отверстие 17, которое соединено с помощью трубки 18 с резервуаром 3.

С каждым колесом 2 связан датчик 19 для определения скорости колеса. При этом выходы датчиков 19 подключены к блоку 20, обрабатывающему сигналы датчиков, для определения динамического состояния колес и обеспечения регулирования работы клапанов 8.

Каждый узел 1 (фиг. 1) связан с тормозными цилиндрами 11 обоих колес соответствующей оси, однако можно установить четыре узла, отдельно связанных с соответствующим цилиндром 11.

Каждый узел 1 имеет корпус, внутри которого имеются четыре цилиндрические камеры 21 - 24, в каждой из которых соответственно помещаются поршни 25 - 27 и золотник 28.

Каждый из поршней, а также золотник 28 разделяет соответствующую камеру на две полости. Камера 21 вмещает поршень 25, который разделяет ее на штоковую полость 29 и на бесштоковую полость 30. Полость 29 сообщается с впускным отверстием 12 через канал 31, который соосен с камерой 21. Канал 32 проходит поперек камеры 21, связывая камеру 22 с отверстием 9. Поршень 25 имеет шток 33, свободный конец которого имеет коническую форму для открывания и закрывания канала 31. Полость 30 сообщается через канал 34 с внутренним отверстием 35, ведущим к клапану 8, и через фильтр 36 - с отверстием 13.

Камера 22 вмещает поршень 26, который разделяет ее на штоковую полость 37 и бесштоковую полость 38. Полость 37 сообщается через клапан 39, а канал 40 - с полостью 29. Клапан 39 включает в себя шарик 41, помещенный в камере 42 и связанный со штоком 43 поршня 26. Полость 38 соединена с полостью 30 с помощью канала 44.

Камера 23 вмещает поршень 27, который разделяет ее на штоковую полость 45 и бесштоковую полость 46. Полость 45 сообщается через канал 47 с полостью 37 и через шариковый клапан 48 и канал 49 - с каналом 31. Клапан 48 включает в себя шарик 50, соприкасающийся с концом штока 51 поршня 27. Полость 46 соединена через регулирующее устройство 52 с перепускным отверстием 53, сообщаемым с клапаном 8.

Устройство 52 включает в себя камеру 24, вмещающую золотник 28, который разделяет ее на бесштоковую полость 54 и штоковую полость 55. Полость 54 находится в прямой связи

с полостью 46 через короткий канал 56. Пустота 55 сообщается через шаровой клапан 57 с перепускным отверстием 53. Клапан 57 образован шариком 58, помещенным в камеру 59, связанной через канал 60 с перепускным отверстием 53. Шарик 58 соприкасается со штоком 61 золотника 28.

Золотник 28 имеет продольный канал 62 с дросселем 63 и канал 64, имеющий аксиальную часть, открывающуюся полостью 54. Выход канала обычно закрыт шариком 65, поджатым пружиной 66, которая зацепляется с перфорированным нажимным элементом 67. Радиальная часть канала 64 сообщается с каналом 68, который сообщается с каналом 60. Выход канала 68 имеет конусность, чтобы канал 64 имел связь с каналом 68 даже когда золотник 28 смещается во время работы.

Клапан 8 содержит корпус 69, имеющий обмотку 70, и аксиально перемещающийся сердечник 71, к которому прикреплен золотник 72, скользящий в цилиндрическом отверстии 73. Золотник 72 имеет аксиальный выступ 74, который соприкасается с шариком 75, помещенным в торцовую камеру 76. Пружина 77 поджимает шарик 75 к отверстию 73, закрывая его. Золотник 72 имеет часть 78 уменьшенного диаметра, которая располагается рядом с перепускным отверстием 79 в боковой стенке корпуса 69, когда обмотка 70 обесточена. Цилиндрическое отверстие 73 сообщается с камерой 80 удаленного от камеры 76 конца, которая вмещает шарик 75 и пружину 77. Камеры 76 и 80 соединены также продольным каналом 81, который проходит параллельно цилиндрическому отверстию 73.

Стенка корпуса 60 имеет два перепускных отверстия 82 и 83, при этом отверстие 82 сообщается с отверстием 53, а отверстие 83 - с каналом 84, ведущим к отверстию 17. Отверстие 82 также сообщается с кольцевым каналом, который открывается в отверстие 73 и в канал 81.

Когда клапан 8 обесточен, золотник 72 запирает связь между каналом 84 и отверстием 73 и, хотя камера 76 сообщается с отверстием 82, через канал 81 и канал 85, отверстие 83 изолировано с помощью шарика 75. Однако отверстие 35 сообщается с отверстием 53 через отверстие 82. Кольцевой канал 85, канал 81, камера 80 и узкая часть 78 золотника 72 обеспечивает сообщение с отверстием 73 и, таким образом, с отверстием 35. Когда клапан 8 подключен, золотник 72 смещается влево (на чертеже), смещая шарик 75 от отверстия 73, и закрывает отверстие 79. Отверстие 53 теперь сообщается с отверстием 83 и, таким образом, с отверстием 17.

Когда двигатель автомашины остановлен (фиг. 1 и 2) и объемный насос 4 не работает, любое давление, полученное с помощью главного цилиндра 5 при нажатии тормозной педали 6, включает узел 1 через отверстие 12 и проходит по каналу 31 в полость 29, далее по каналу 32 к отверстию 9 и оттуда подается на тормозные цилиндры 11. Поршень 25 поджимается вниз (по чертежу), увеличивая полость 29 и перенося шток 33 от горловины канала 31, чтобы свободный поток тормозной жидкости от отверстия 12 мог проходить к отверстию 9. Жидкость также течет к полости 29 по каналу 40 к камере 42, закрываемой шариком 41 и по каналу 49 в камеру, закрываемую шаговым клапаном 48.

Когда двигатель автомашины запускается, включается объемный насос 4. Нажатие тормозной педали 6 заставляет модулирующий клапан 15 ограничивать поток жидкости от насоса 4 к резервуару 3, увеличивая таким образом давление жидкости в трубопроводе 14. Жидкость под давлением подается к отверстию 13 узла 1 от насоса 4, когда тормозная педаль 6 нажата. От отверстия 13 жидкость подается через фильтр 36 в полости 30 и 38. Жидкость также проходит по каналу 34 и через отверстие 35 в клапан 8. Если клапан 8 обесточен, жидкость подается к отверстию 53 и от него по каналу 60 в камеру 59, а также по каналу 68 к каналу 64, где, преодолевая смещающее усилие пружины 66, сдвигает шарик 65 от горловины канала 64 и попадает в полость 54.

На этой стадии шаровой клапан 57 закрыт. Жидкость под давлением проходит через канал 64 в полость 54 и от нее через канал 56 в полость 46. Поршни 27 и 26 смещаются таким образом, что шаровые клапаны 48 и 39 открываются, и поршень 25 смещается таким образом, что его шток 33 закрывает канал 31, ограничивая поток жидкости от главного цилиндра 5 в полость 29. Однако жидкость из главного цилиндра 5 может достичь полости 29 и, следовательно, тормозных цилиндров 11 через каналы 49, шаровой клапан 48, полость 45, канал 47, полость 37, шаровой клапан 39 и канал 40. Давление в тормозных цилиндрах растет по линии А (фиг. 3).

Если во время торможения одно колесо 2 начинает скользить, это устанавливается по сигналу скорости от датчиков 19 с помощью блока, который управляет питанием обмотки 70 соответствующего клапана 8. Это вызывает смещение золотника 72, закрытие отверстия 35 и сообщение между отверстием 53 и отверстием 17 (как описывалось выше).

Давление в канале 64 падает, и шарик 65 закрывает канал 68. В это же время давление в камере 59 падает, позволяя шаровому клапану 57 открываться. Тормозная жидкость в полости 46 выпускается через полость 54, дроссель 63, полость 55, шаровой клапан 57, камеру 59, канал 60, ведущий к отверстию 53 и через клапан 8 к отверстию 17 и, наконец, по трубе 18 в резервуар 3. Поршень 27 теперь смещается, закрывая шаровой клапан 48, и при дальнейшем смещении за счет сброса давления в полости 46 происходит падение давления в полости 37 и, следовательно, при открытом клапане 39 происходит быстрое падение давления в полости 29.

Поршень 26 перемещается таким образом, чтобы открыть клапан 39, а поршень 25 перемещается так, чтобы закрыть полностью горловину канала 31. Тормозная жидкость под давлением в тормозных цилиндрах может течь обратно в полость 45 через канал 32, полость 29, канал 40, клапан 39, полость 37 и канал 47. Давление от главного цилиндра 5 не может сбрасываться, поскольку канал 31 и клапан 48 полностью закрыты. Тормозное давление, таким образом, изменяется по линии В (фиг. 3). Тормоза при этом опускаются очень быстро, но не мгновенно, предотвращая блокировку.

Когда скорость колеса такова, что она больше не скользит, блок 20 обесточивает клапан 8, и пружина 77 сдвигает шарик 75, толкая обратно золотник 72 в первоначальное положение. Отверстие 17 закрывается, а соединение между отверстием 17 и отверстием 53 снова открывается. Жидкость под давлением от насоса 4 снова достигает отверстия 53 через канал 34, отверстие 35 и клапан 8.

Когда давление в полости 55 выше, чем в полости 54 на значительную величину, золотник 28 смещается, позволяя шаровому клапану 57 закрыться. Такое смещение золотника 28 перемещает значительное количество тормозной жидкости в полость 46, поднимая поршень 27 и перемещая тормозную жидкость по трубе 10 к тормозным цилиндрам 11. Тормозное давление возрастает быстро на незначительную величину (линия С на фиг. 3). От момента, когда шаровой клапан 57 закрыт, давление в полости 54 и, следовательно, в полости 46 возрастает медленно (линия D на фиг. 3).

Такое медленное возрастание достигается следующим образом.

Золотник 28 подвергается с одной стороны давлению в полости 54, усиленному действием пружины 66, а с другой стороны только давлению в полости 55. Перепад давления между двумя полостями 54 и 55 приводит к

нарушению равновесия за счет перекачки жидкости через дроссель 63. Когда оба давления достигают равновесия, усилие пружины 66 заставляет золотник 28 перемещаться, открывая шаровой клапан 57. Давление в полости 55 увеличивается до тех пор, пока оно не превысит давления пружины 66 и давления в полости 54, и золотник 28 снова перемещается, закрывая шаровой клапан 57. Это повторяется каждый раз при увеличении давления в двух полостях 54 и 55 и, следовательно, давлении в полости 46. Тормозное давление в цилиндрах колес 2 соответствующей оси автомашины зависит от всех описанных процессов.

Если пружина 66 ломается, золотник 28 перемещается таким образом, что закрывает клапан 57. Канал 64 больше не закрыт шариком 65, и, следовательно, жидкость под давлением может проходить в полость 54, чтобы тормозное давление могло подаваться в отверстие 9 и, таким образом, к тормозным цилиндрам 11 соответствующих колес 2. Однако работа распределительного узла отличается тем, что первоначальное отключение тормозов происходит быстрее, когда клапан под током, а когда он обесточен, возобновление торможения также более скорое.

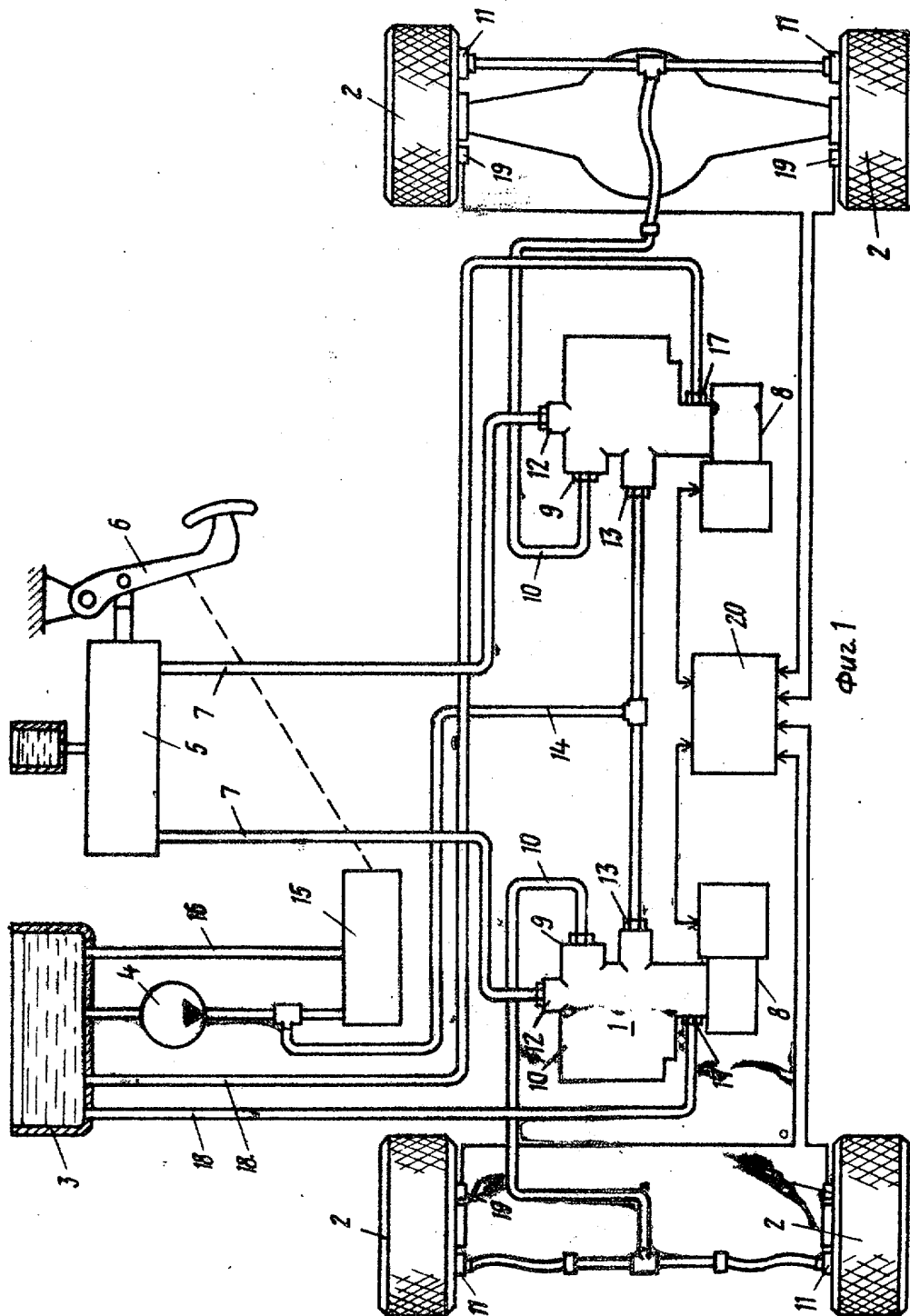
#### Формула изобретения

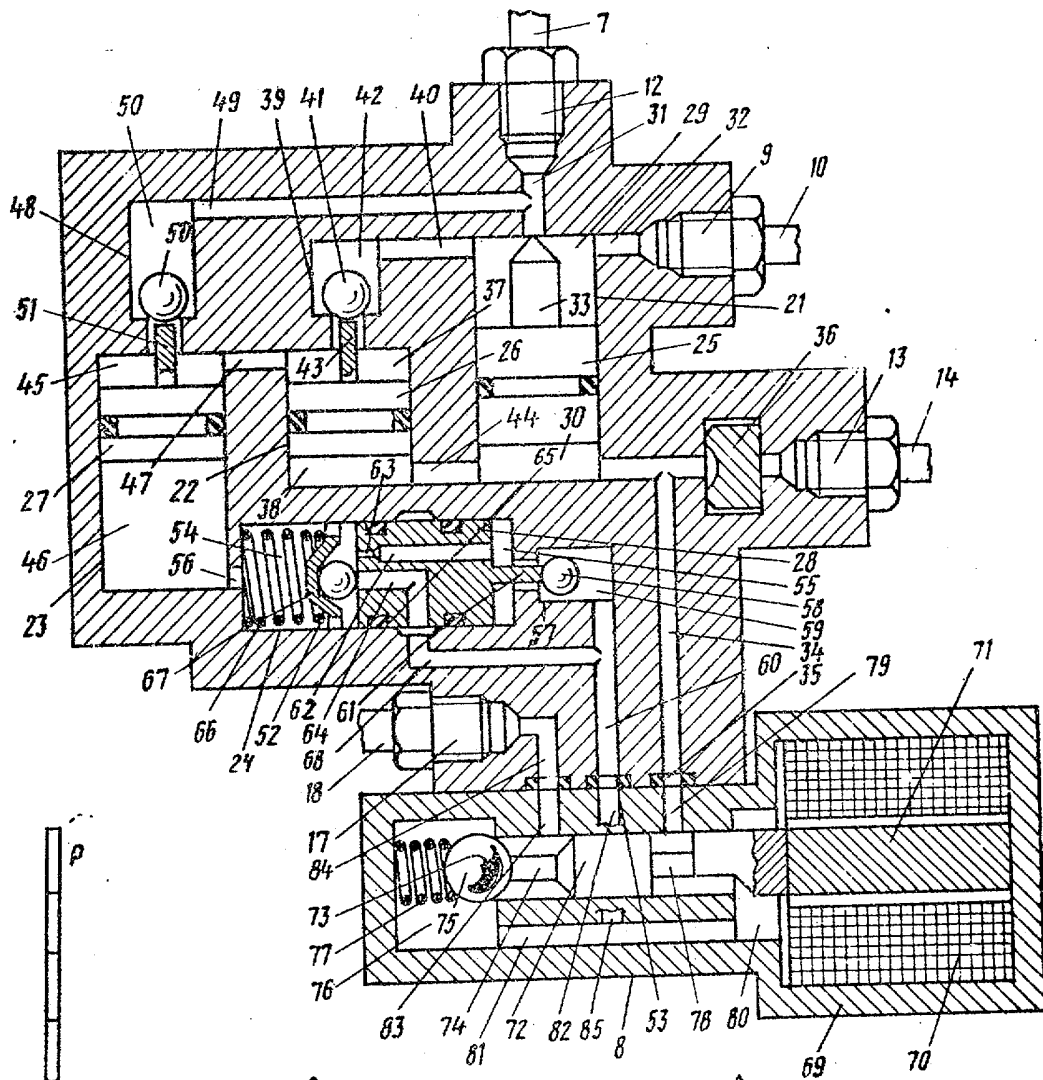
Гидравлический распределительный узел для тормозной системы автомобиля, содержащий корпус, в котором выполнены камеры, сообщенные гидролиниями между собой, с первым выпускным отверстием для подключения к главному тормозному цилиндру, со вторым выпускным отверстием для подключения к источнику давления, с первым выпускным отверстием для подключения к рабочим тормозным цилиндрам и со вторым выпускным отверстием для подключения к резервуару, первый шариковый клапан, установленный в гидролинии, связывающей первое выпускное отверстие с первым выпускным отверстием, управляемый штоком поршня, размещенного в первой из камер корпуса, бесштоковая полость которой сообщена посредством электромагнитного клапана со вторым выпускным отверстием и со вторым выпускным отверстием, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности в работе, он снабжен вторым и третьим клапанами, установленными в гидролинии, связывающей первое выпускное отверстие с первым выпускным отверстием, соответственно последовательно и параллельно первому клапану, причем второй клапан выполнен в виде шарика, управляемого

штоком поршня, установленного во второй камере корпуса, а третий клапан - в виде штока с конической головкой, связанного с поршнем, расположенным в третьей камере корпуса, гидролиния, связывающая первое впускное отверстие с первым выпускным отверстием, образована первым каналом, связывающим первое впускное отверстие со штоковой полостью первой камеры, в котором установлен шарик первого клапана, вторым каналом, связывающим штоковую полость первой камеры со штоковой полостью второй камеры, третьим каналом, связывающим штоковую полость второй камеры со штоковой полостью третьей камеры, в котором установлен шарик второго клапана, четвертым каналом, связывающим штоковую полость третьей камеры с первым выпускным отверстием, и пятым каналом, соединяющим штоковую полость третьей камеры с первым впускным отверстием, выполненным соосно штоку третьего клапана, бесштоковые полости второй и третьей камер сообщ-

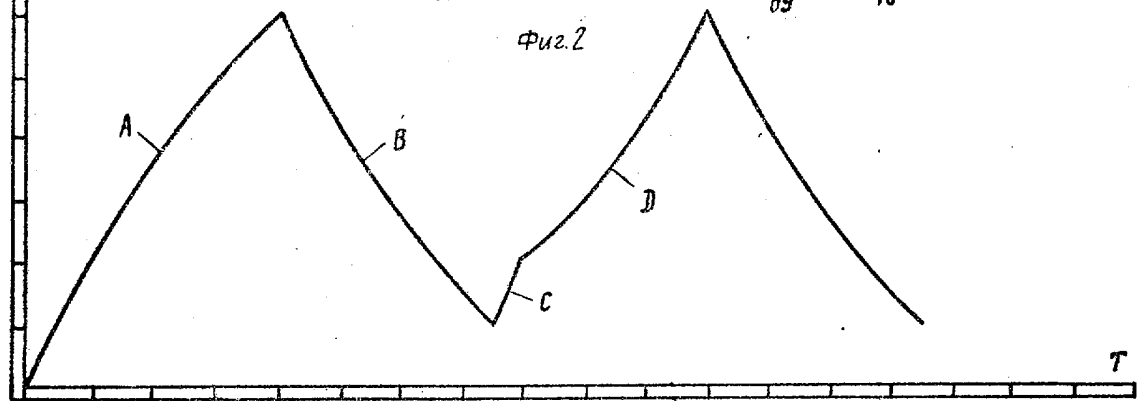
жены между собой и подключены ко второму впускному отверстию, гидролиния, связывающая бесштоковую полость первой камеры с электромагнитным клапаном, оборудована регулирующим устройством, выполненным в виде установленного в отдельной камере золотника со штоком, разделяющего указанную камеру на бесштоковую и штоковую полости, первая из которых подключена к бесштоковой полости первой камеры, а вторая через шариковый клапан, контактирующий со штоком золотника, - к электромагнитному клапану, при этом в теле золотника выполнен осевой канал с дросселем и канал, отделенный обратным клапаном от бесштоковой полости камеры золотника, имеющий радиальный выход в проточке, сообщенной с электромагнитным клапаном.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
1. Патент Великобритании № 1327589, кл. F 2 F, опублик. 1973.





Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор С. Родикова      Составитель С. Макаров      Корректор М. Демчик  
Техредм. Рейвес

Заказ 7274/91

Тираж 732

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