



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013150633/11, 12.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.04.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.04.2011 DE 102011017118.5

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2015 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 20.04.2016 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 2823045 A1, 29.11.1979. DE 3108247 A1, 16.09.1982. DE 2630511 A1, 12.01.1978.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 14.11.2013

(86) Заявка РСТ:
EP 2012/056629 (12.04.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/140110 (18.10.2012)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", А.А. Силаевой

(72) Автор(ы):

**ВОИТ Андраш (HU),
ТОТ Янош (HU),
МИХАЙИ Аттила (HU),
КАНТОР Корнель (HU)**

(73) Патентообладатель(и):

**КНОРР-БРЕМЗЕ ЗЮСТЕМЕ ФЮР
НУТЦФАРЦОЙГЕ ГМБХ (DE)**

RU 2 581 902 C2

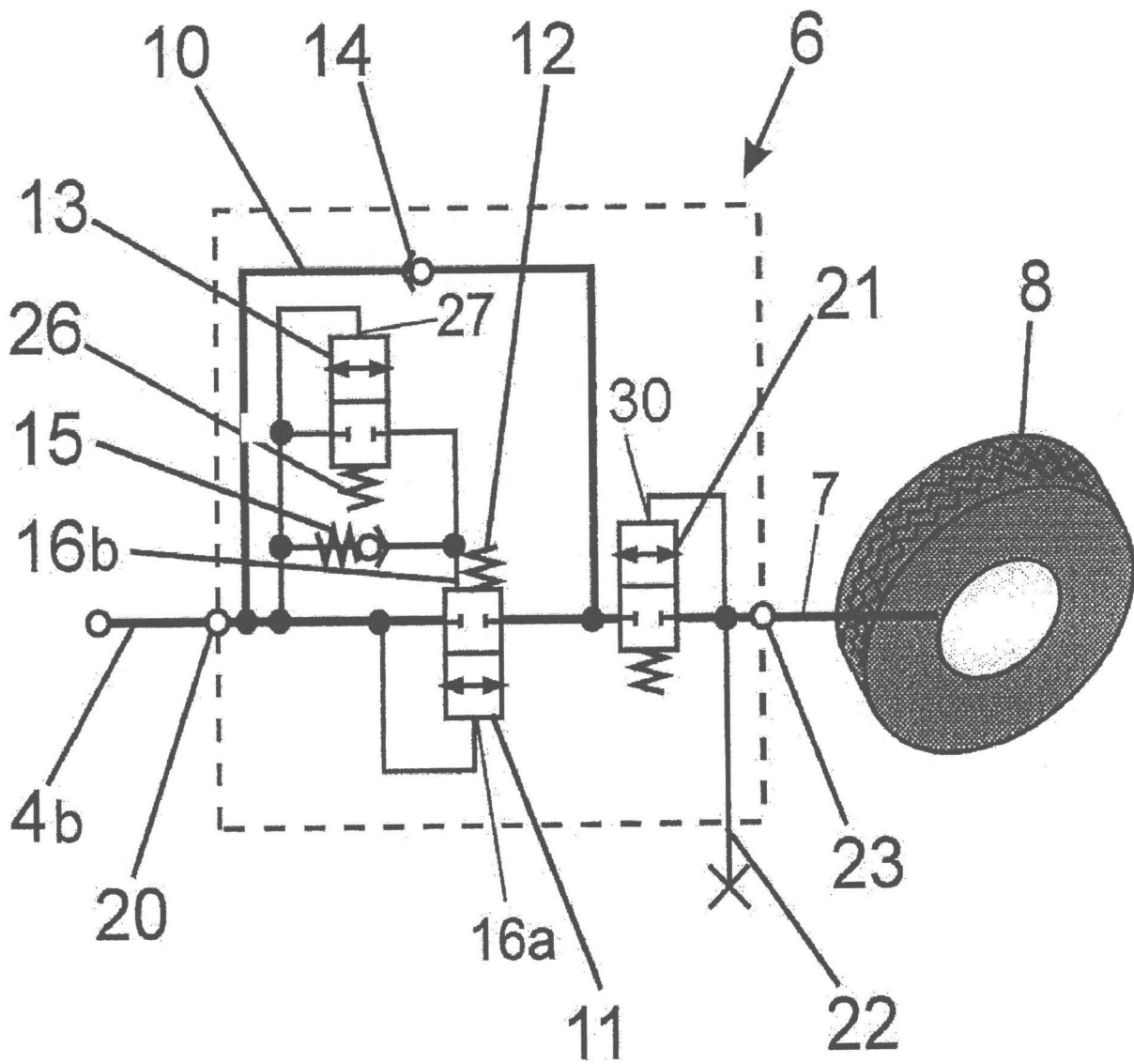
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОГЛАСОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к автомобильному транспорту. Устройство (6) содержит, по меньшей мере, один распределительный клапан (11), который управляется пневматически противоточно, один стоящий перед распределительным клапаном (11) управляющий клапан (13), который либо управляет выводом существующего в одном соединении (20) давления или существующего в другом соединении (23) фактического давления в шине в другое пневматическое соединение (16b) линии управления распределительного клапана (11), либо блокирует такое управление. Устройство

(6) имеет обходящий распределительный клапан (11) и управляющий клапан (13) и соединяющий одно соединение (20) с другим соединением (23) перепускной трубопровод (10) с обратным клапаном (14), открывающимся в направлении наполнения воздухом шины (8) и закрывающимся в направлении выпуска воздуха из шины (8). Технический результат - повышение надежности при простоте конструкции устройства согласования давления в шинах и увеличение скорости его срабатывания. 10 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 581 902 C2



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013150633/11, 12.04.2012**
 (24) Effective date for property rights:
12.04.2012
 Priority:
 (30) Convention priority:
14.04.2011 DE 102011017118.5
 (43) Application published: **20.05.2015** Bull. № 14
 (45) Date of publication: **20.04.2016** Bull. № 11
 (85) Commencement of national phase: **14.11.2013**
 (86) PCT application:
EP 2012/056629 (12.04.2012)
 (87) PCT publication:
WO 2012/140110 (18.10.2012)
 Mail address:
**109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Sojuzpatent",
A.A. Silaevoj**

(72) Inventor(s):
**VOIT Andrash (HU),
TOT JANOSH (HU),
MIKHAIJ Attila (HU),
KANTOR Kornel (HU)**
 (73) Proprietor(s):
**KNORR-BREMZE ZJUSTEME FJUR
NUTTSFARTSOJGE GMBKH (DE)**

(54) **DEVICE FOR MATCHING OF TYRE PRESSURE DURING MOVEMENT**

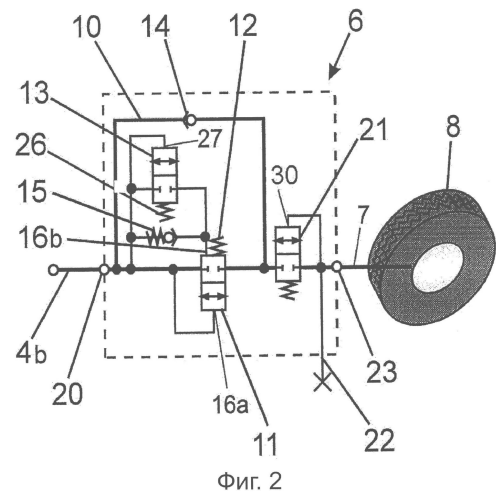
(57) Abstract:

FIELD: motor industry.

SUBSTANCE: device (6) contains at least one distributing valve (11), which is controlled by air counterflow, one facing distribution valve (11) control valve (13), which either controls output of existing in one connection (20) of pressure or existing in other connection (23) of actual tire pressure in other pneumatic connection (16b) control line distributing valve (11), or blocks such control. Device (6) has bypassing distribution valve (11) and control valve (13) and connecting one connection (20) with other compound (23) of bypass pipeline (10) with check valve (14), opening in direction of tire filling with air (8) and closing in direction of air outlet from tire (8).

EFFECT: higher reliability and simplicity of design matching tire pressure and high rate of its operation.

11 cl, 5 dwg



RU 2 581 902 C2

RU 2 581 902 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к устройству для согласования фактического давления в шинах, по меньшей мере, одной шины одной оси транспортного средства с требуемым в данный момент давлением в шинах во время движения согласно п.1 формулы изобретения.

Уровень техники

Для транспортных средств, используемых в существенно различных дорожных условиях, в таких как дороги с твердым покрытием, пересеченная местность, песок, или болото, требуется согласовывать давление в шинах с разными условиями эксплуатации также и во время движения.

Из публикации DE 3836105 A1 известно устройство для согласования фактического давления в шине, по меньшей мере, одного колеса одной оси транспортного средства с требуемым в данный момент давлением в шине во время движения, в котором вращающееся вместе с колесами регулирующее давление устройство соединено посредством двух трубопроводов с устройством со стороны шасси центральной регулировки, причем один трубопровод служит для наполнения воздухом и его удаления из шины, а другой трубопровод - для управления контроллерами колес. Поэтому также необходимы два поворотных соединения между устойчивыми к повороту элементами трубопровода со стороны шасси и вращающимися вместе с колесом элементами трубопровода, что ведет к высоким издержкам и низкой надежности, так как вышеназванные поворотные соединения имеют склонность к неплотностям.

Кроме того, из DE 3836105 A1 или DE 3246601 A1 соответственно известно устройство для согласования фактического давления в шинах с требуемым в данный момент давлением в шине во время движения только с одним трубопроводом, где единственный трубопровод служит как для управления, так и для наполнения воздухом и его удаления из шины. Для открытия и/или запираания со стороны колеса устройства распределительного клапана необходимы импульсы давления, вследствие чего со стороны шасси центральные устройства получают относительно сложными. К тому же согласно DE 2630511 A1 и DE 3300457 A1 со стороны шасси центральные устройства управляются электронным способом, причем такой электронный блок управления в отношении своей надежности может быть критичным, в частности, в экстремальных условиях эксплуатации, каким подвержены как раз внедорожники.

Из DE 10360764 A1 известно устройство для согласования фактического давления в шине с требуемым в данный момент давлением в шинах во время движения, в котором для выпуска воздуха из шины сжатый воздух выводится наружу через выпускное отверстие регулирующего давления устройства со стороны колеса. Это решение имеет недостаток из-за возможного загрязнения выпускного отверстия, в частности, при проезде по воде или для автомобилей - амфибий.

Из DE 2929894 A1 известно решение, в котором перепускные клапаны используют в качестве двухходовых двухпозиционных пневмоклапанов, нагруженных усилием пружины в закрытой позиции, а в пропускной позиции используются нагруженные требуемым давлением в шинах в регулирующем давлении устройстве со стороны колеса. Недостаток заключается в том, что эти клапаны открываются и закрываются только в пределах относительно маленькой области давления (P_{max}/P_{min} примерно 4:1) и они предоставляют в распоряжение во время выпуска воздуха из шины при небольших величинах давления только маленькие поперечные сечения расхода, вследствие чего выпуск воздуха занимает очень продолжительный промежуток времени.

Из EP 0368365 A1 известно решение, в котором регулирующее давление устройство

со стороны колеса выполнено по принципу перепускного клапана, управляемого пневматически. Однако пневматическое управление только препятствует, чтобы в случае повреждения шины она продолжала наполняться, а вследствие этого опорожнялся резервуар для сжатого воздуха.

5 В DE 31082474 A1 также используется перепускной клапан в регулирующем давлении устройстве со стороны колеса, управляемом пневматически. Для этого в качестве давления управления используют динамическое давление или избыточное давление, исходящее от выполненного в питающем трубопроводе дросселя. Недостаток этого принципа заключается в том, что при небольшом дросселировании, для того, чтобы
10 не замедлять наполнение и выпуск воздуха, также становится только относительно небольшой и область давления, или при более эффективном дросселировании время наполнения и время выпуска воздуха относительно продолжительное.

Из публикации DE 2823045 A1 известно решение, в котором наполнение воздухом и выпуск воздуха происходят посредством распределительного клапана колеса с
15 непрямым управлением. Благодаря непрямому управлению можно осуществлять быстрое запираение распределительного клапана колеса, но только при достижении максимально позволенного давления в шине. При более меньших величинах регулируемого давления в шине, чем при максимально позволенном давлении в шине, а особенно при снижении давления в шине, не прямое управление не активно, поэтому
20 распределительный клапан колеса закрывается только при минимальном давлении, причем запорное давление определено усилиями пружины пружинящих средств и остается постоянным. Напротив, при величинах давления между максимальным и минимальным давлением в шине распределительный клапан колеса остается открытым, вследствие чего трубопроводы и поворотные соединения не разгружены от давления,
25 что снижает надежность.

Раскрытие изобретения

В основе изобретения лежит задача усовершенствовать устройство для согласования фактического давления в шинах, по меньшей мере, одной шины транспортного средства с требуемым в настоящий момент давлением в шинах во время движения так, чтобы
30 оно позволяло быстро согласовывать давление при высокой надежности и простой конструкции.

Согласно изобретению эта задача решается признаками п. 1 формулы изобретения.

Предлагается устройство для согласования фактического давления в шинах, по меньшей мере, одной шины одного колеса одной оси транспортного средства с
35 требуемым в данный момент давлением в шинах во время движения, содержащее следующее:

а) центральное устройство со стороны шасси, управляющее выводом либо фактического давления в шине во вращающееся вместе с колесом соединение, связанное с осью, либо с колесом пневматического регулирующего давление устройства для
40 согласования фактического давления в шинах с требуемым давлением в шинах, или удаляющее воздух из этого соединения при одинаковом фактическом давлении в шинах с требуемым давлением в шинах, причем

б) регулирующее давление устройство имеет, по меньшей мере, другое с возможностью нагрузки фактическим давлением в шине соединение и

с) по меньшей мере, один распределительный клапан, содержащий соединяющую одно соединение с другим соединением проходную позицию и запирающую это
45 соединение закрытую позицию, причем распределительный клапан управляется пневматически противоточно, а одно из его пневматических соединений линии

управления соединено с одним соединением, причем

d) регулирующее давление устройство содержит, по меньшей мере, один стоящий перед распределительным клапаном управляющий клапан, который либо управляет выводом существующего в одном соединении давления или существующего в другом соединении фактического давления в шине в другое пневматическое соединение линии управления распределительного клапана, либо блокирует такое управление, причем

e) управляющий клапан пневматически управляется, по меньшей мере, существующим в одном соединении давлением и/или, по меньшей мере, существующим в другом соединении фактическим давлением в шине, причем

f) регулирующее давление устройство имеет обходящий распределительный клапан и управляющий клапан и соединяющий одно соединение с другим соединением перепускной трубопровод с обратным клапаном, открывающимся в направлении наполнения воздухом шины и закрывающимся в направлении выпуска воздуха из шины.

Преимущество этих мероприятий заключается в том, что, с одной стороны, необходим только один единственный трубопровод между центральным устройством и регулирующим давление устройством, а вследствие этого - только одно единственное поворотное соединение для одного колеса между устойчивым к повороту элементом трубопровода и вращающимся элементом трубопровода для управления, а также для наполнения воздухом или для выпуска воздуха. Это благоприятно влияет на надежность устройства, так как уплотнение такого поворотного соединения быстрее изнашивается под давлением.

В целом, поворотное соединение единственного проходящего между устойчивым к повороту элементом трубопровода и вращающимся элементом трубопровода, между центральным устройством и регулирующим давление устройством трубопровода нагружается только в фазах согласования давления фактического давления в шинах с требуемым давлением в шинах, а в остальном разгружено от давления, вследствие чего уплотнение поворотного соединения нагружено только кратковременно.

При помощи согласно изобретению устройства для согласования фактического давления в шине с новым требуемым давлением в шине требуется нагружать только одно соединение новым регулируемым требуемым давлением в шинах, что делает центральное устройство возможно простым, экономически целесообразным и надежным.

Кроме того, стравливание воздуха для снижения фактического давления в шинах происходит через трубопровод между регулирующим давление устройством со стороны колеса или со стороны оси и центральным устройством со стороны шасси, благодаря чему предотвращаются проблемы с попаданием загрязнения или влаги в случае стравливания воздуха через регулирующее давление устройство со стороны колеса или со стороны оси.

В представленном в заявке решении распределительный клапан регулирующего давление устройства предпочтительно служит для согласования давления в шине в области давления, находящейся ниже заданного порогового значения давления, причем эта область давления расширена вверх, в частности, для величин давления больше, чем это пороговое значение, так как распределительным клапаном предварительно управляет управляющий клапан.

Приведенные в зависимых пунктах формулы изобретения мероприятия раскрывают возможности предпочтительных вариантов усовершенствования и рационализации изобретения, приведенного в п.1 формулы изобретения 1.

Особенно предпочтительно, если распределительный клапан является двухходовым двухпозиционным пневмоклапаном. Так же предпочтительно, если управляющий

клапан также предпочтительно является пневматически управляемым двухходовым двухпозиционным клапаном с закрытой позицией и пропускной позицией, который в пропускной позиции управляет выводом либо существующего в одном соединении давления, либо существующего в другом соединении фактического давления в шине в другое пневматическое соединение линии управления распределительного клапана, а в его закрытой позиции блокирует такое управление.

Согласно предпочтительному варианту выполнения управляющий клапан может быть нагружен пружинящим средством в закрытую позицию, рассчитанным так, что оно для величин давления в одном соединении меньше верхнего порогового значения фиксируется в закрытой позиции, а для величин давления в одном соединении больше или одинаковых с верхним пороговым значением - включается в пропускную позицию. В этом случае распределительный клапан взаимодействует с управляющим клапаном так, что

а) для величин давления существующего в одном соединении давления меньше, чем верхнее пороговое значение, распределительный клапан включен в пропускной позиции, а управляющий клапан - в закрытой позиции, а

б) для величин давления существующего в одном соединении давления больше или одинакового с верхним пороговым значением распределительный клапан включен в закрытой позиции, а управляющий клапан - в пропускной позиции.

При помощи этих мероприятий можно достигать относительно большого диапазона регулировки давления для требуемого давления в шинах.

Согласно альтернативному варианту выполнения управляющий клапан является пневматически управляемым пневмоклапаном разности давления, нагруженным существующим в одном соединении давлением в пропускную позицию и существующим в другом соединении фактическим давлением в шинах - в закрытую позицию. При этом управляющий клапан дополнительно может содержать пружинящее средство, которое в пропускной позиции предварительно напрягает его, причем для величин давления в одном соединении больших или одинаковых с существующим в другом соединении фактическим давлением в шине он включен в пропускной позиции, а для величин давления в одном соединении меньше, чем существующее в другом соединении фактическое давление в шинах - в закрытой позиции. Вследствие этого также можно достигать относительно большого диапазона регулировки давления для требуемого давления в шинах, существующего в одном соединении.

Как уже описывалось выше, одно соединение предпочтительно представляет собой единственное соединение для соединения регулирующего давление устройства с центральным устройством со стороны шасси. Вследствие этого посредством единственного трубопровода между центральным устройством со стороны шасси и соединенным с колесом регулирующим давление устройством, единственного поворотного соединения и единственного со стороны шасси соединения происходит управление выводом в регулирующее давление устройство соответствующего необходимого давления, одновременно образующего как питающее давление для соответствующей шины, так и давление управления для регулирующего давление устройства.

Таким образом, центральное устройство со стороны шасси соединено с регулирующим давление устройством посредством трубопровода, имеющего со стороны оси устойчивый к повороту элемент трубопровода и вращающийся вместе с колесом элемент трубопровода, а также поворотное соединение между устойчивым к повороту элементом трубопровода и вращающимся вместе с колесом элементом трубопровода.

Согласно усовершенствованному варианту выполнения изобретения между распределительным клапаном и другим соединением включен, по меньшей мере, один пневматический предохранительный клапан в качестве двухходового двухпозиционного клапана, нагруженного в своем пневматическом присоединении линии управления существующим в другом соединении фактическим давлением в шинах в пропускной позиции, а при фактическом давлении в шинах ниже нижнего порогового значения - нагруженного усилием пружины в закрытой позиции. При помощи такого предохранительного клапана может быть предотвращено дальнейшее наполнение воздухом шины в случае ее негерметичности, в то время как в этом случае падает фактическое давление в шине в другом соединении и управляемый фактическим давлением в шине нагруженный пружинной защитный клапан включается в закрытую позицию для разъединения поврежденной шины от регулирующего давление устройства. Регулирующее давление устройство предпочтительно имеет соединение линии питания для внешнего подвода давления, расположенного поочередно в направлении наполнения воздухом шины к распределительному клапану и другому соединению для возможности наполнения воздухом шины от внешнего источника давления, например, если фактическое давление в шине ниже минимальной величины давления, например, после монтажа шины.

Краткое описание чертежей

Далее приводится точное описание принципа работы согласно изобретению устройства посредством примеров выполнения.

На чертежах показаны:

Фиг.1. Схематическая блок-схема предпочтительного варианта выполнения устройства для согласования фактического давления в шинах, по меньшей мере, одной шины колеса оси транспортного средства с фактически требуемым давлением в шинах во время движения;

Фиг.2. Схематическая блок-схема регулирующего давление устройства по фиг.1 согласно предпочтительному варианту выполнения;

Фиг.3. Схематическая блок-схема регулирующего давление устройства устройства по фиг.1 согласно другому варианту выполнения;

Фиг.4. График давления-времени процесса согласования фактического давления в шине с более высоким по отношению к нему требуемым давлением в шинах с помощью согласно изобретению устройства;

Фиг.5. График давления - времени процесса согласования фактического давления в шине с более низким по отношению к нему требуемым давлением в шинах с помощью согласно изобретению устройства.

Осуществление изобретения

На фиг.1 схематически показано устройство для согласования фактического давления в шине, по меньшей мере, одной шины колеса оси транспортного средства с требуемым в данный момент давлением в шинах, содержащее со стороны транспортного средства резервуар 1 с запасом сжатого воздуха, устройство 3 для введения заданной величины давления, при помощи которого обслуживающее лицо во время движения может регулировать желательное требуемое давление в шинах, по меньшей мере, для одной шины одной оси, а также со стороны шасси центральное устройство 2.

Из двух, как правило, расположенных на одной оси колес с соответствующими шинами на фиг.1 по причине, связанной с масштабом, показана только одна шина 8. Но, конечно, понятно, что посредством показанного на фиг.1 устройства можно согласовывать также требуемое давление в шинах второй шины той же оси или также

требуемое давление в шинах других шин других осей. Центральное устройство 2 управляет выводом либо заданного устройством 3 для введения заданных величин давления требуемого в данный момент давления в шинах в трубопровод 4, имеющий, например, проходящий внутри осевого элемента устойчивый к повороту элемент 4а трубопровода, а также вращающийся вместе с шиной 8 элемент 4b трубопровода. Кроме того, центральное устройство 2 выполнено, чтобы удалять воздух из трубопровода 4, если фактическое давление в шинах согласовано с требуемым давлением в шине. При этом сжатый воздух передается от устойчивого к повороту элемента 4а трубопровода на вращающийся элемент 4b трубопровода, или в противоположном направлении через поворотное соединение 5, имеющее соответствующие уплотнения для уплотнения обоих элементов 4а и 4b трубопровода относительно друг друга.

Как показано на фиг.2, вращающийся с шиной 8 элемент 4b трубопровода соединен с передачей давления через соединение 20 со связанным с осью или с колесом пневматическим регулирующим давлением устройством 6. Другими словами, для каждого колеса или для каждого сдвоенного колеса предусмотрено собственное регулирующее давление устройство 6. Регулирующее давление устройство 6 служит для согласования существующего в другом соединении 23 регулирующего давление устройства 6 фактического давления в шинах шины 8 или также в нескольких шинах 8 с управляемым выводом в трубопровод 4 или в соединение 20 требуемого давления в шинах. Поэтому соединение 23 регулирующего давление устройства 6 находится в проводящей давление связи с внутренней частью шины 8 через трубопровод 7.

Регулирующее давление устройство 6 имеет распределительный клапан 11 в виде пневматически управляемого двухходового двухпозиционного пневмоклапана с соединяющей соединением 20 с другим соединением 23 пропускной позицией и с блокирующей это соединение закрытой позицией, причем одно из его пневматических соединений 16а линии управления находится в связи с одним соединением 20.

Регулирующее давление устройство 6 имеет, кроме того, предварительно управляющий распределительным клапаном 11 управляющий клапан 13, управляющий выводом существующего в одном соединении 20 давления в другое пневматическое соединение 16b линии управления распределительного клапана 11 или блокирующий такое управление выводом.

Управляющий клапан 13 пневматически управляется со своей стороны посредством существующим в одном соединении 20, а также соединении 27 линии управления давления. Точнее говоря, управляющий клапан 13 является пневматически управляемым двухходовым двухпозиционным пневмоклапаном с закрытой позицией и пропускной позицией, который в пропускной позиции управляет выводом существующего в одном соединении 20 давления в другое пневматическое соединение 16b линии управления распределительного клапана 11, а в своей закрытой позиции блокирует такое управление.

Поэтому распределительный клапан 11 управляется пневматически в своих обоих соединениях 16а, 16b линии управления протivotочно, причем дополнительно он предварительно напряжен пружинящим средством 12 в своей закрытой позиции.

Управляющий клапан 13 нагружен пружинящим средством 26 в закрытую позицию, рассчитанную так, что он фиксируется в закрытой позиции для величин давления в одном соединении 20 меньше, чем верхнее пороговое значение, и включается в пропускную позицию для величин давления в одном соединении 20 больших или одинаковых с верхним пороговым значением. Верхнее пороговое значение для давления составляет, например, 4 бар ($4 \cdot 10^5$ Pa).

Устройство 6 предпочтительно выполнено так, что как низкие величины требуемого

давления в шине для движения по бездорожью, так и более высокие величины требуемого давления в шине для движения по дорогам можно регулировать плавно. Например, для движения по бездорожью могут выбираться величины требуемого давления в шине от 1 до 4 бар, причем величина 1 бар берется как минимальная величина, а 4 бар - как максимальная величина для движения по бездорожью. При этом могут выбираться для регулировки любые величины между предельными величинами 1 бар и 4 бар для движения по бездорожью в качестве требуемого давления в шинах. Для движения по дорогам величины требуемого давления в шине можно также устанавливать более чем 4 бар, например 6 бар.

Распределительный клапан 11 взаимодействует тогда с управляющим клапаном 13 так, что для величин давления существующего в одном соединении 20 давления меньше, чем верхнее пороговое значение (например, 4 бар), распределительный клапан 11 включен в пропускной позиции, а управляющий клапан 13 - в закрытой позиции, тогда как для величин давления существующего в одном соединении 20 давления большего или равного верхнему пороговому значению (например, 4 бар) распределительный клапан 11 включен в закрытой позиции, а управляющий клапан 13 - в пропускной позиции. В частности, в данном случае верхнее пороговое значение предпочтительно образуется максимальной величиной давления требуемого давления в шинах при движении по бездорожью.

Параллельно к распределительному клапану 11 между соединением 20 и другим соединением 16b линии управления распределительного клапана подключен трубопровод с обратным клапаном 15. Обратный клапан 15 допускает обратное течение от другого соединения 16b линии управления к соединению 20 и блокирует течение в обратном направлении.

Кроме того, регулирующее давление устройство 6 имеет обходящий распределительный клапан 11 и управляющий клапан 13 и соединяющий соединение 20 с другим соединением 23 перепускной трубопровод 10 с открывающимся в направлении наполнения воздухом шины 8 и запирающимся в направлении выпуска воздуха шины 8 обратным клапаном 14. Другими словами, обратный клапан 14 блокирует течение воздуха от шины 8 в соединение 20.

Не в последнюю очередь между распределительным клапаном 11 и другим соединением 23 подключен пневматический предохранительный клапан 21 в виде двухходового двухпозиционного пневмоклапана, нагруженного в своем пневматическом соединении 30 линии управления существующим в другом соединении 23 фактическим давлением в шинах в пропускной позиции и включенного в закрытую позицию при находящемся ниже нижнего порогового значения фактическом давлении в шинах в качестве минимального давления под нагрузкой усилия пружины. Регулирующее давление устройство 6 имеет, кроме того, предпочтительно соединение 22 линии питания для внешнего подвода давления, замыкающееся в направлении наполнения воздухом шины 8 на предохранительный клапан 21 и другое соединение 23. Предохранительный клапан 21 выполнен так, что он при давлении в шине ниже минимально допущенной величины давления, например, менее 1 бар, удерживается закрытым усилием пружины.

Учитывая вышеприведенное, далее описывается принцип работы устройства согласно фиг.2:

В трубопроводе 4, из которого центральное устройство 2 со стороны шасси удалило воздух, то есть когда фактическое давление в шинах в соединении 23 соответствует требуемому давлению в шинах, находятся управляющий клапан 13, а также распределительный клапан 11 в своих изображенных на фиг.2 закрытых позициях.

Предохранительный клапан 21 напротив включен существующим в его соединении 24 линии управления давлением в шине в пропускную позицию. Так как вследствие этого не допускается прохождение распределительного клапана 11 также как и становится невозможным прохождение перепускного трубопровода 10 из-за блокирующего в этом направлении обратного клапана 14, в шинах запирается фактическое давление в шинах, например 2 бар в шине 8.

Если далее, исходя из фактического давления в шинах p_{ist} в 2 бар, фактическое давление в шинах p_{ist} нужно увеличить в шине 8 до давления 3 бар, то это давление сначала регулируется обслуживающим лицом через устройство 3 для введения заданных величин давления во время движения в момент t_1 , как новое требуемое давление p_{soll} в шинах, и управляемо выводится посредством центрального устройства 2 со стороны шасси и трубопровод 4 в соединение 20. В соединении 20 существует давление p_{20} , по существу, определенное требуемым давлением в шинах, но также и временно находящееся под влиянием течения сжатого воздуха. Эта ситуация изображена на графике давления - времени на фиг.4.

Распределительный клапан 11 или его пружинящее средство 12 отрегулированы так, что он открывается в нижней области давления (например от 1 до 4 бар) давлением запаса воздуха или давлением p_{20} наполнения в соединении 20 против усилия пружины пружинящих средств 12, поэтому сжатая среда может протекать от соединения 20 через включенный в пропускной позиции распределительный клапан 11 и фиксированный также в пропускной позиции предохранительный клапан 21 к соединению 23, а оттуда - в шину 8, чтобы поднять в ней фактическое давление в шине, исходя от момента времени t_2 до 3 бар до соответствия фактического давления p_{ist} в шинах требуемому давлению p_{soll} в шинах к моменту t_3 . Затем центральное устройство 2 отводит воздух из трубопровода 4 или соединения 20, поэтому, в частности, фактическое давление p_{ist} в шинах фиксируется на новой величине 3 бар, но давление p_{20} наполнения снова спадает, как это проиллюстрировано на фиг.4. Следовательно, с одной стороны, давление p_{20} наполнения представляет собой давление управления для регулирующего давления устройства 6, а также в период t_2 до t_3 - заданную величину для регулируемого фактического давления p_{ist} в шинах.

Пружинящие средства 26 управляющего клапана 13 между тем выполнены так, что управляющий клапан 13 не может включаться в пропускную позицию существующими в его соединении линии управления величинами давления в пределах области давления, например, от 1 до 4 бар против усилий пружины, поэтому управляющий клапан 13 фиксируется усилиями пружины пружинящих средств 26 в закрытой позиции. Вследствие этого давление в другом соединении 16b линии управления распределительного клапана 11 низкое и не в состоянии переключать его в закрытую позицию в одном соединении 16b линии управления в совокупности с усилиями пружины пружинящих средств 12 против давления управления.

В зависимости от усилия пружины пружинистых средств, нагружающих обратный клапан 14, может происходить также параллельное течение вдоль перепускного трубопровода от соединения 20 к соединению 23.

Если теперь нужно повысить требуемое давление в шинах в 3 бар до величины больше, чем 4 бар для движения по дороге, то сначала это давление регулируется во время движения устройством 3 для введения заданных величин давления обслуживающим лицом, как новое требуемое давление в шинах и управляемо выводится

при помощи центрального устройства 2 со стороны шасси и трубопровод 4 в соединение 20.

Там новое требуемое давление в шинах в 4 бар в соединении 27 линии управления 27 обеспечивает включение управляющего клапана 13 против действия его пружинящих средств 26 в пропускную позицию. Затем новое требуемое давление в шинах в другом соединении 16b линии управления распределительного клапана 11 вместе с пружинящими средствами 12 обеспечивают включение распределительного клапана 11 в закрытую позицию против действия параллельно к существующему в его одном соединении 16a линии управления новому требуемому давлению в шине. Тогда соединение между соединением 20 и соединением 23 через распределительный клапан 11 заблокировано. Линия нагнетания от соединения 20 в соединение 23 проходит в этом случае по перепускному трубопроводу 10, причем обратный клапан 14 открывается в этом направлении.

При желаемом требуемом давлении в шинах больше, чем 4 бар, шина 8 может продолжать наполняться через перепускной трубопровод 10, пока фактическое давление в шине не составит, например, 6 бар, что оптимально для дорожного движения по дорогам с твердым покрытием.

После того как новое требуемое давление в шинах достигло, например, 6 бар, центральное устройство 2, выполненное как регулирующее давление устройство, удаляет воздух из трубопровода 4. При этом фиксированный в закрытой позиции распределительный клапан 11, а также обратный клапан 14 препятствуют обратному течению воздуха из шины 8 в трубопровод 4. Кроме того, разгружается соединение 27 линии управления управляющего клапана 13, приводимого затем пружинящими средствами 26 в закрытую позицию. Распределительный клапан 11 также разгружается от давления в своем другом соединении 16b линии управления обратным клапаном 15.

Если теперь, исходя из высокого требуемого давления в шинах в противоположность этому желательное сниженное требуемое давление в шинах, например требуемое давление в шине между 1 бар и 4 бар для движения по бездорожью, то новая величина давления, например в 3 бар, должна регулироваться устройством 3 для введения заданных величин давления через обслуживающее лицо во время движения в качестве нового требуемого давления p_{soll} в шинах и управляемо выводится посредством центрального устройства 2 со стороны шасси и трубопровод 4 в соединение 20. Эта ситуация иллюстрируется на фиг.5, где к моменту t_1 новое требуемое давление p_{soll} в шинах устанавливается в соединении 20, причем открывающее давление распределительного клапана 11 к моменту t_2 и новая величина 3 бар для p_{soll} достигается только позднее.

Новая величина давления 3 бар включает распределительный клапан 11 в пропускную позицию, вследствие чего обратное течение сжатого воздуха из шины 8 происходит через предохранительный клапан 21, распределительный клапан 11, трубопровод 4 и к центральному устройству 2, имеющему выпуск воздуха, через который стравливается избыточное давление. Затем при достижении желательной новой величины давления в момент t_3 центральное устройство 2 выпускает воздух из трубопровода 4, поворотного соединения 5, а вместе с ним из соединения 20, вследствие чего давление p_{20} наполнения снижается и распределительный клапан 11 включается посредством усилия пружины своих пружинящих средств 12 в закрытую позицию.

При падении фактического давления в шине вследствие негерметичности в шине ниже минимального давления, например, 1 бар, например до 0,8 бар, предохранительный клапан 21 закрывается усилием пружины своих пружинящих средств, вследствие чего

не допускается наполнение шины 8. Однако в этом случае шину 8 можно наполнять посредством соединения 22 линии питания сжатым воздухом из внешнего источника.

В показанном на фиг.3 другом примере выполнения идентичные или одинаково действующие конструктивные элементы и узлы обозначены одинаковыми ссылочными позициями, но с апострофом по сравнению с описанным прежде примером выполнения по фиг.2.

Регулирующее давление устройство 6' установлено как и в предыдущем примере выполнения во вращающийся участок 4b трубопровода между поворотным соединением 5' и шиной 8' и присоединено при помощи двух соединений 20', 23' к трубопроводам 4b' и 7'. Регулирующее давление устройство 6' содержит подобный перепускному клапану распределительный клапан 11', имеющий, в свою очередь, два пневматических соединения 16a', 16b' линии управления, а также нагружено в блокировочном направлении пружинящим средством 12'. В этом отношении нет различий с вариантом выполнения по фиг.1.

Однако в данном случае распределительный клапан 11', точнее его пневматическое соединение 16b' линии управления нагружено давлением пневмоклапаном 24' разности давления. Вследствие этого распределительный клапан 11' может надежно закрываться также при более высоких величинах давления, выше области давления 4:1, например при давлении больше чем 4 бар.

Пневмоклапан 24' разности давления является двухходовым двухпозиционным пневмоклапаном с закрытой и пропускной позициями и нагружается в закрытой позиции, также как и в пропускной позиции пружинящим средством 25', 26'. Пружинящие средства 25', 26' рассчитаны так, что пневмоклапан 24' разности давления включен в исходном положении, т.е. при одинаковых нагрузках давления в своих обоих противоположных пневматических соединениях 27', 28' линии управления в пропускной позиции. При этом одно соединение 28' линии управления поддерживает связь с соединением 20 и поэтому нагружается управляемым выпуском давления из центрального устройства 2. Другое соединение 27' линии управления соединено с соединением 23' и поэтому находится под фактическим давлением в шинах, если также имеющийся здесь предохранительный клапан 21' находится в пропускной позиции.

Следовательно, пневмоклапан 24' разности давления находится в пропускной позиции, если давление в соединении 20 больше или одинаковое с фактическим давлением в шинах p_{ist} . Напротив, пневмоклапан 24' разности давления находится в закрытой позиции, если давление в соединении 20' меньше фактического p_{ist} давления в шинах.

Если пневмоклапан 24' разности давления находится в пропускной позиции вследствие высокого давления в соединении 20, то соединение 16a' линии управления нагружается дополнительно к усилию пружины пружинящих средств 12' фактическим давлением в шинах, а распределительный клапан 11' фиксируется в закрытой позиции или закрывается после переходного периода. Если же, напротив, воздух выпущен из элемента 4b' трубопровода или соединения 20', то соединение 16b' линии управления разгружается от давления обратным клапаном 15' и посредством его естественного дросселирования, однако с замедлением по времени.

Учитывая приведенное выше, далее приводится принцип работы устройства согласно фиг.3:

В исходном положении из трубопровода 4b' воздух удален, в частности, фактическое давление в шинах больше, чем давление в трубопроводе 4b'. Пневмоклапан 24' разности давления находится в закрытой позиции, а соединение 16b' линии управления распределительного клапана 11' не находится под давлением, причем усилие пружины

пружинящих средств 12' фиксирует распределительный клапан 11' закрытым.

При желательном повышении давления шины 8' трубопровод 4b' нагружается центральным устройством 2 более высоким давлением, чем фактическое давление в шине. Затем шина 8' наполняется воздухом, по существу, через перепускной трубопровод 10' и обратный клапан 14'. Затем давление в соединении 28' линии управления становится больше, чем давление в соединении 27' линии управления, вследствие чего пневмоклапан 24' разности давления включается в свою пропускную позицию, а соединение 16'b линии управления распределительного клапана 11' нагружается фактическим давлением в шине. Фактическое давление в шине повышается посредством посттечения через перепускной трубопровод 10' и обратный клапан 14' настолько, что оба давления выравниваются, поэтому распределительный клапан 11' закрывается, а трубопровод 4b' и с замедлением по времени - соединение 16a' линии управления разгружаются от давления. Обратное течение не может происходить ни через обратный клапан 14', ни через распределительный клапан 11'.

При желаемом снижении давления в шине 8' трубопровод 4b' нагружается центральным устройством 2 более низким по сравнению с фактическим давлением в шине в данный момент давлением. Пневмоклапан 24' разности давления, а также обратный клапан 15' остаются закрытыми, соединение 16'b линии управления не остается нагруженным давлением. Управляемый центральным устройством 2 вывод давления открывает распределительный клапан 11' и создает возможность для такого снижения давления в шине 8'. Затем при выравнивании фактического давления в шинах с выводом давления, управляемым центральным устройством 2, открывается пневмоклапан 24' разности давления, а соединение 16a' линии управления распределительного клапана 11' нагружается давлением, вследствие чего он закрывается. Затем от давления разгружается трубопровод 4b', с замедлением по времени и соединение 16'b линии управления.

Регулирующее давление устройство 6' по фиг.3 также снабжено предохранительным клапаном 21' и соединением 22' линии питания, причем в отношении принципа работы рекомендуется обратиться к соответствующему выполнению по фиг.2.

Перечень ссылочных позиций

1. Запас сжатого воздуха
2. Центральное устройство
3. Устройство 3 для введения заданных величин давления
4. Трубопровод
- 4a. Устойчивый к повороту элемент трубопровода
- 4b. Вращающийся вместе с колесом элемент трубопровода
5. Поворотное соединение
6. Регулирующее давление устройство
7. Трубопровод
8. Шина
10. Перепускной трубопровод
11. Распределительный клапан
12. Пружинящее средство
13. Распределительный клапан
14. Обратный клапан
15. Обратный клапан
- 16a. Соединение линии управления
- 16b. Соединение линии управления

- 20. Соединение
- 21. Предохранительный клапан
- 22. Соединение линии питания
- 23. Соединение
- 5 24. Пневмоклапан разности давления
- 25. Пружинящее средство
- 26. Пружинящее средство
- 27. Соединение линии управления
- 28. Соединение линии управления
- 10 30. Соединение линии управления

Формула изобретения

1. Устройство для согласования фактического давления в шинах, по меньшей мере, одной шины (8, 8') одного колеса одной оси транспортного средства с требуемым в
15 данный момент давлением в шинах во время движения, содержащее:

а) центральное устройство (2) со стороны шасси, управляющее выводом либо фактического давления в шине во вращающемся вместе с колесом соединении (20, 20'), связанного с колесом пневматического регулирующего давление устройства (6, 6') для
20 удаляющее воздух из этого соединения (20, 20') при одинаковом фактическом давлении в шинах с требуемым давлением в шинах, причем

б) регулирующее давление устройство (6, 6') имеет, по меньшей мере, другое с возможностью нагрузки фактическим давлением в шине соединении (23, 23') и

с) по меньшей мере, один распределительный клапан (11, 11'), содержащий
25 соединяющую одно соединение (20) с другим соединением (23, 23') проходную позицию и запирающую это соединение закрытую позицию, причем распределительный клапан (11, 11') управляется пневматически противоточно, а одно из его пневматических соединений (16a, 16a') линии управления соединено с одним соединением (20, 20'), причем

d) регулирующее давление устройство (6, 6') содержит, по меньшей мере, один
30 стоящий перед распределительным клапаном (11, 11') управляющий клапан (13, 24'), который или управляет выводом существующего в одном соединении (20, 20') давления или существующего в другом соединении (23, 23') фактического давления в шине в другое пневматическое соединение (16b, 16b') линии управления распределительного клапана (11, 11'), или блокирует такое управление, причем

е) управляющий клапан (13, 24') пневматически управляется, по меньшей мере, существующим в одном соединении (20, 20') давлением и/или, по меньшей мере, существующим в другом соединении (23, 23') фактическим давлением в шине, отличающееся тем, что

f) регулирующее давление (6, 6') устройство имеет обходящий распределительный
40 клапан (11, 11') и управляющий клапан (13, 24') и соединяющий одно соединение (20) с другим соединением (23, 23') перепускной трубопровод (10, 10') с обратным клапаном (14, 14'), открывающимся в направлении наполнения воздухом шины (8, 8') и закрывающимся в направлении выпуска воздуха из шины (8, 8').

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что распределительный клапан (11, 11')
45 выполнен в виде двухходового двухпозиционного пневмоклапана.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что управляющий клапан (13, 24') выполнен в виде пневматически управляемого двухходового двухпозиционного клапана с закрытой позицией и пропускной позицией, который в пропускной позиции управляет выводом

либо существующего в одном соединении (20, 20') давления, либо существующего в другом соединении (23, 23') фактического давления в шине в другое пневматическое соединение (16b, 16b') линии управления распределительного клапана (11, 11'), а в его закрытой позиции блокирует такое управление.

5 4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что управляющий клапан (13) нагружен пружинящим средством в закрытую позицию, рассчитанным из условия, что оно для величин давления в одном соединении (20) меньше верхнего порогового значения фиксируется в закрытой позиции, а для величин давления в одном соединении (20) больше или одинаковых с верхним пороговым значением включается в пропускную

10 позицию.
5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что распределительный клапан (11) взаимодействует с управляющим клапаном (13), причем

а) для величин давления существующего в одном соединении (20) давления меньше, чем верхнее пороговое значение, распределительный клапан (11) включен в пропускной

15 позиции, а управляющий клапан (13) - в закрытой позиции, при этом
б) для величин давления существующего в одном соединении (20) давления больше или одинакового с верхним пороговым значением распределительный клапан (11) включен в закрытой позиции, а управляющий клапан (13) - в пропускной позиции.

6. Устройство по п.3, отличающееся тем, что управляющий клапан (24') выполнен

20 в виде пневматически управляемого пневмоклапана разности давления, нагруженным существующим в одном соединении (20') давлением в пропускную позицию и существующим в другом соединении (23') фактическим давлением в шинах - в закрытую позицию.
7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что управляющий клапан (24')

25 дополнительно содержит пружинящее средство (25' 26'), которое в пропускной позиции предварительно напрягает его, причем для величин давления в одном соединении (20') больших или одинаковых с существующим в другом соединении (23') фактическим давлением в шине он включен в пропускной позиции, а для величин давления в одном соединении (20') меньше, чем существующее в другом соединении (23') фактическое

30 давление в шинах - в закрытой позиции.
8. Устройство по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что одно соединение (20, 20') представляет собой единственное соединение для соединения регулирующего давление устройства (6, 6') с центральным устройством (2) со стороны шасси.
9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что центральное устройство (2) со стороны

35 шасси соединено с регулирующим давление устройством (6, 6') посредством трубопровода (4), имеющего со стороны оси устойчивый к повороту элемент (4a) трубопровода и вращающийся вместе с колесом элемент (4b, 4b') трубопровода, а также поворотное соединение (5) между устойчивым к повороту элементом (4a) трубопровода и вращающимся вместе с колесом элементом (4b, 4b') трубопровода.
40 10. Устройство по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что между распределительным клапаном (11, 11') и другим соединением (23, 23') включен пневматический предохранительный клапан (21, 21') в качестве двухходового двухпозиционного клапана, нагруженного в своем пневматическом соединении линии управления существующим в другом соединении (23, 23') фактическим давлением в шинах в пропускной позиции, а при фактическом давлении в шинах ниже нижнего

45 порогового значения - нагруженного усилием пружины в закрытой позиции.
11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что регулирующее давление устройство (6, 6') имеет соединение (22, 22') линии питания для подвода давления к шине (8, 8') от

ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА.

5

10

15

20

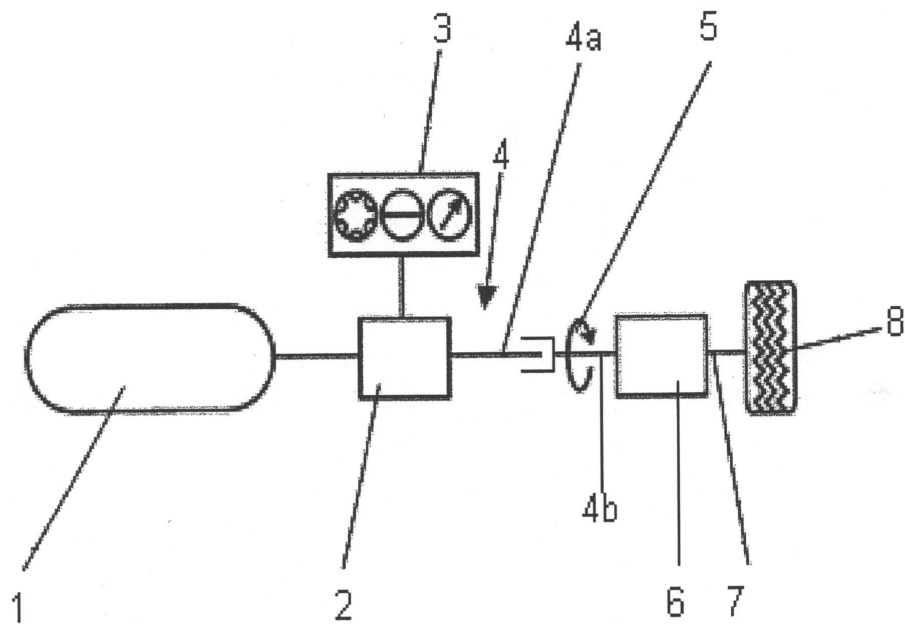
25

30

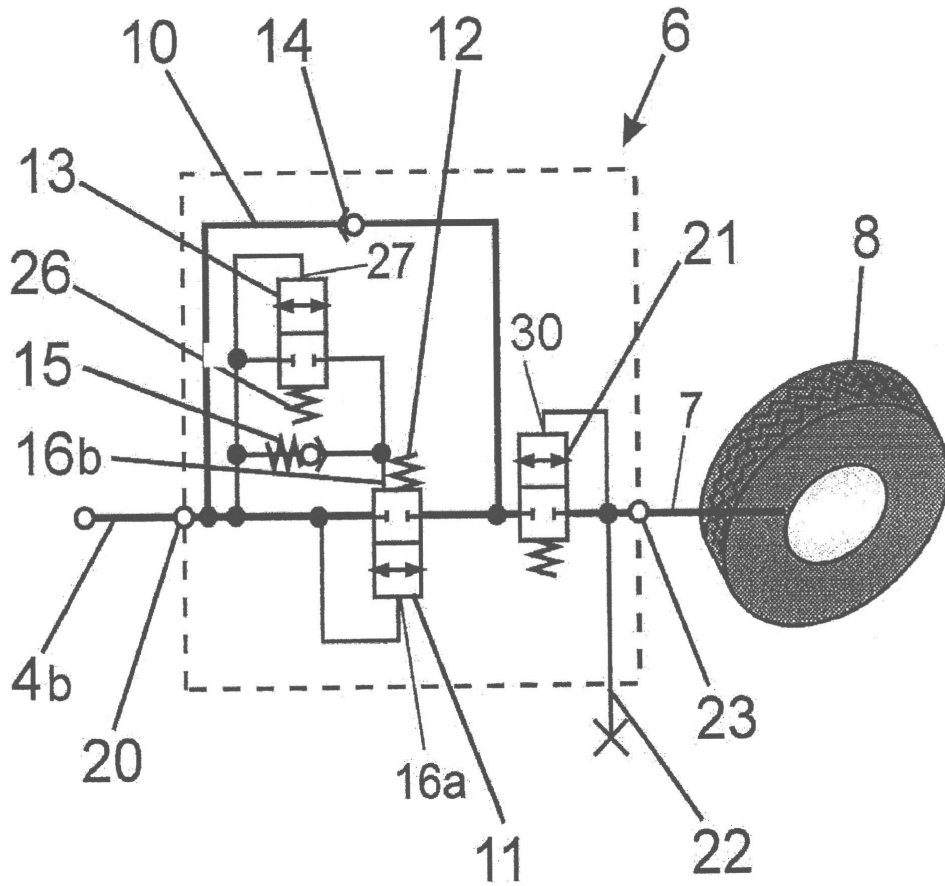
35

40

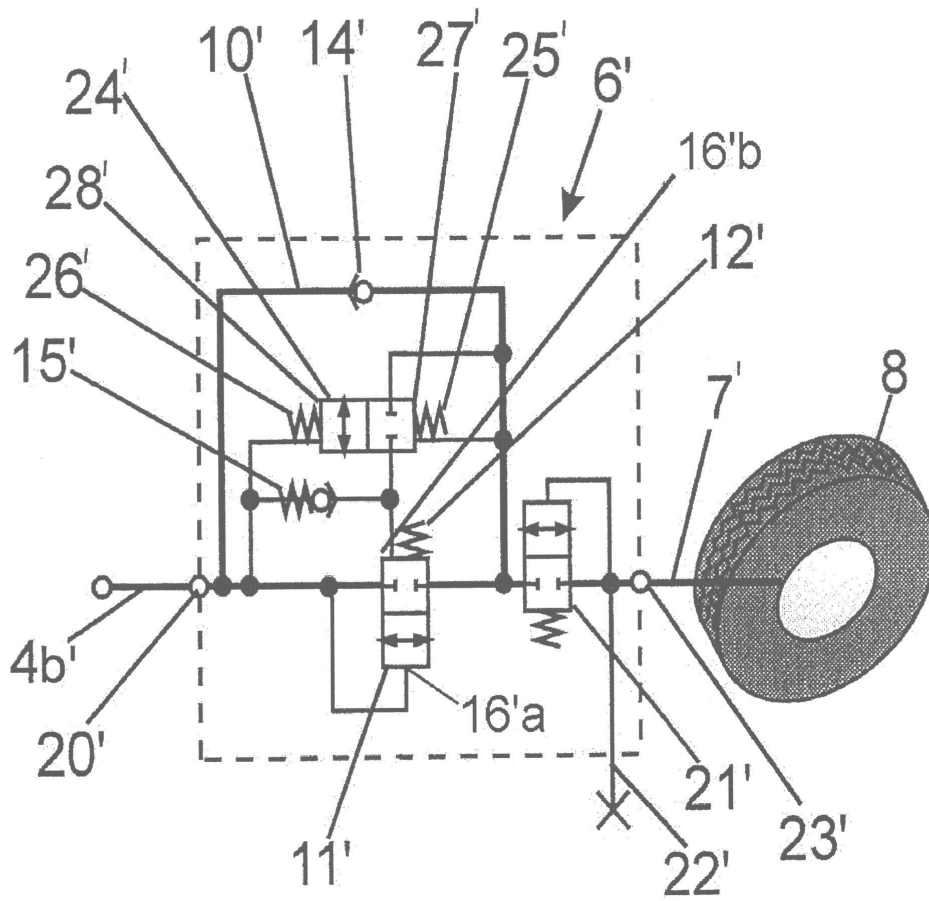
45



ФИГ. 1

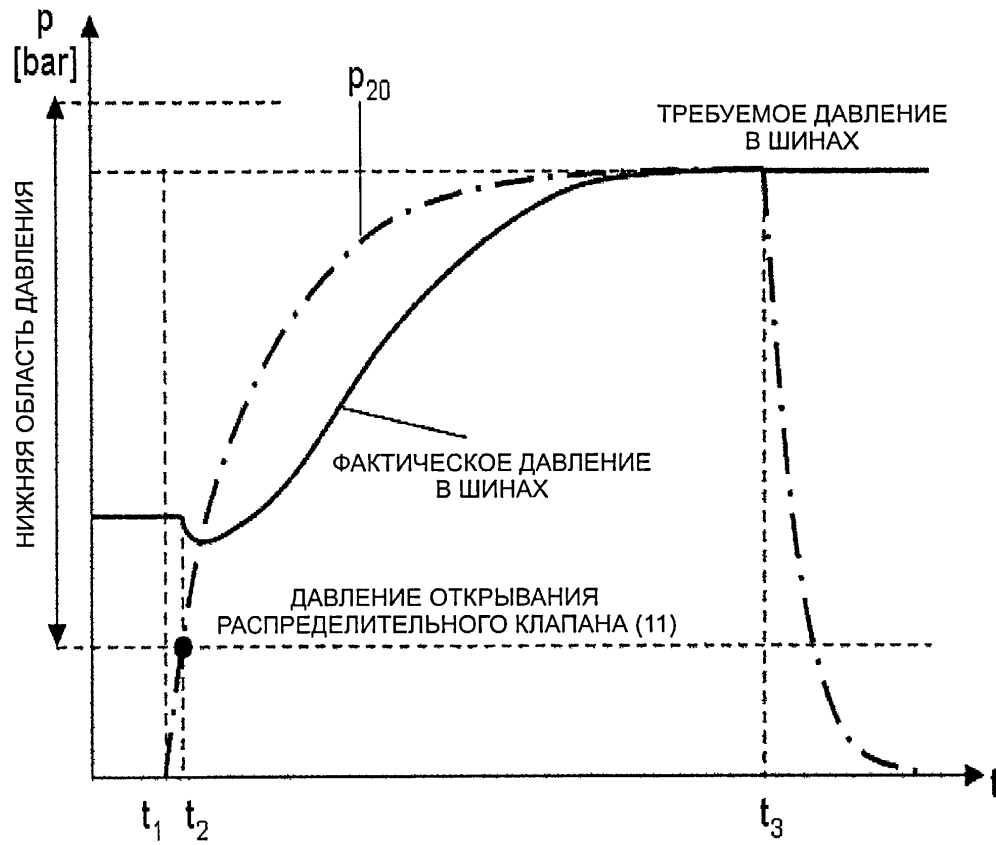


Фиг. 2

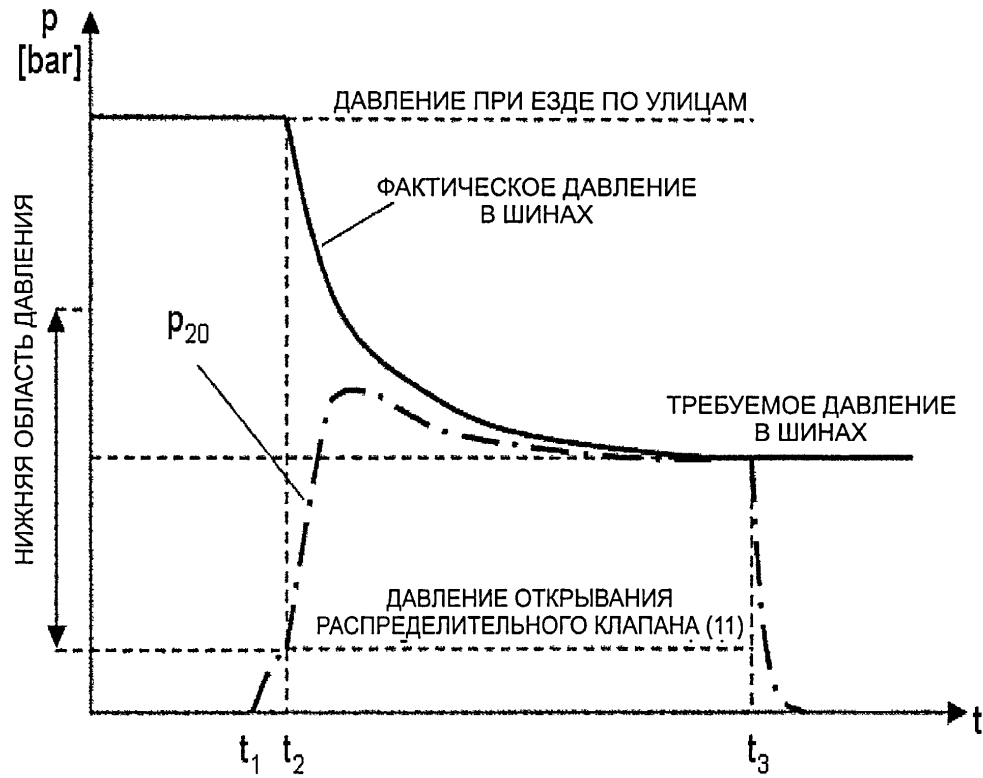


Фиг. 3

4/5



Фиг. 4



Фиг. 5