РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 673 408**(13) **C2**

(51) МПК
B60K 17/356 (2006.01)
B60K 23/08 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B60K 17/356 (2006.01); B60K 23/08 (2006.01)

(21)(22) Заявка: **2016142720, 01.04.2015**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.04.2015

Дата регистрации:
26.11.2018

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
02.04.2014 FR 1452921

(43) Дата публикации заявки: **04.05.2018** Бюл. № **13**

(45) Опубликовано: **26.11.2018** Бюл. № **33**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **02.11.2016**

(86) Заявка PCT:
EP 2015/057191 (01.04.2015)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2015/150462 (08.10.2015)

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, ООО "АРС-ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(72) Автор(ы):
ЛАМБЕЙ Жюльен Клод (FR)

(73) Патентообладатель(и):
ПОКЛЭН ГИДРОЛИКС ИНДАСТРИ (FR)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5361208 A, 01.11.1994. FR 2621280 A, 07.04.1989. SU 1324877 A1, 23.07.1987. SU 1298103 A1, 23.03.1987.**

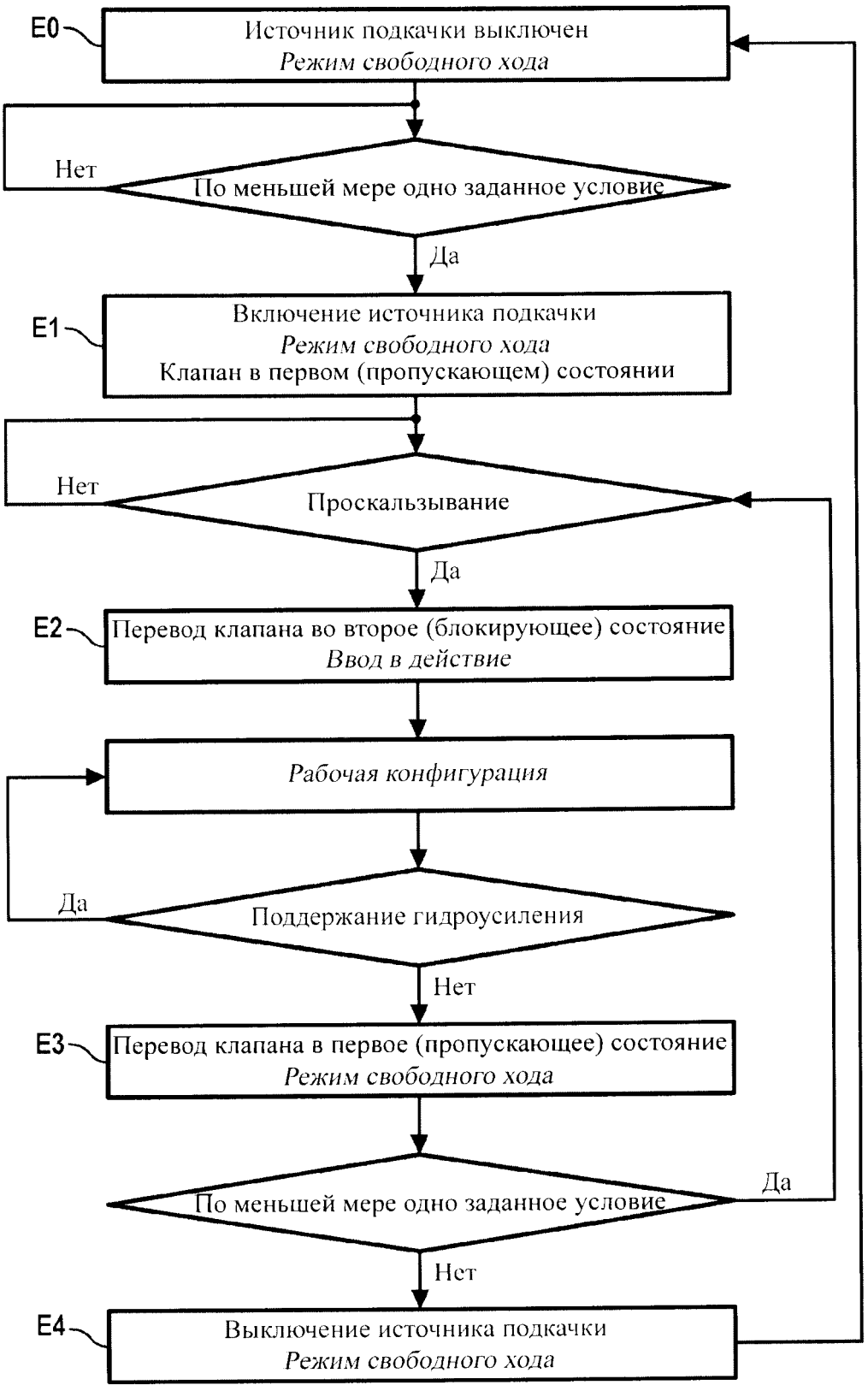
(54) СИСТЕМА ГИДРОУСИЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу гидроусиления транспортного средства. Система гидроусиления содержит два гидравлических устройства, соединенных друг с другом подающей линией и обратной линией, источник подкачки и резервуар. Источник подкачки соединен линией подкачки с подающей и обратной линиями и отбирает масло из резервуара. Также имеется вакуумный клапан, имеющий входное отверстие, соединенное с подающей и обратной линиями, и выходное отверстие, соединенное с резервуаром. Вакуумный клапан может находиться в первом пропускающем состоянии и во втором блокирующем состоянии. Этот способ содержит следующие шаги: E1, на котором активируют источник подкачки, когда транспортное средство удовлетворяет по меньшей мере одному заданному условию, вакуумный клапан находится в первом пропускающем состоянии, и E2, на котором переводят вакуумный клапан из первого пропускающего состояния во второе блокирующее состояние, когда требуется гидроусиление. Достигается уменьшение износа устройства. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2673408 C2

RU 2673408 C2



ФИГ. 3

RU 2673408 C2

RU 2673408 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 673 408**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
B60K 17/356 (2006.01)
B60K 23/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
B60K 17/356 (2006.01); B60K 23/08 (2006.01)

(21)(22) Application: **2016142720, 01.04.2015**

(24) Effective date for property rights:
01.04.2015

Registration date:
26.11.2018

Priority:
(30) Convention priority:
02.04.2014 FR 1452921

(43) Application published: **04.05.2018** Bull. № **13**

(45) Date of publication: **26.11.2018** Bull. № **33**

(85) Commencement of national phase: **02.11.2016**

(86) PCT application:
EP 2015/057191 (01.04.2015)

(87) PCT publication:
WO 2015/150462 (08.10.2015)

Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, a/ya 128, OOO "ARS-PATENT", M.V. Khmara

(72) Inventor(s):
LAMBEJ Zhyulen Klod (FR)

(73) Proprietor(s):
POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE (FR)

RU 2673408 C2

(54) HYDRAULIC ASSISTANCE SYSTEM

(57) Abstract:

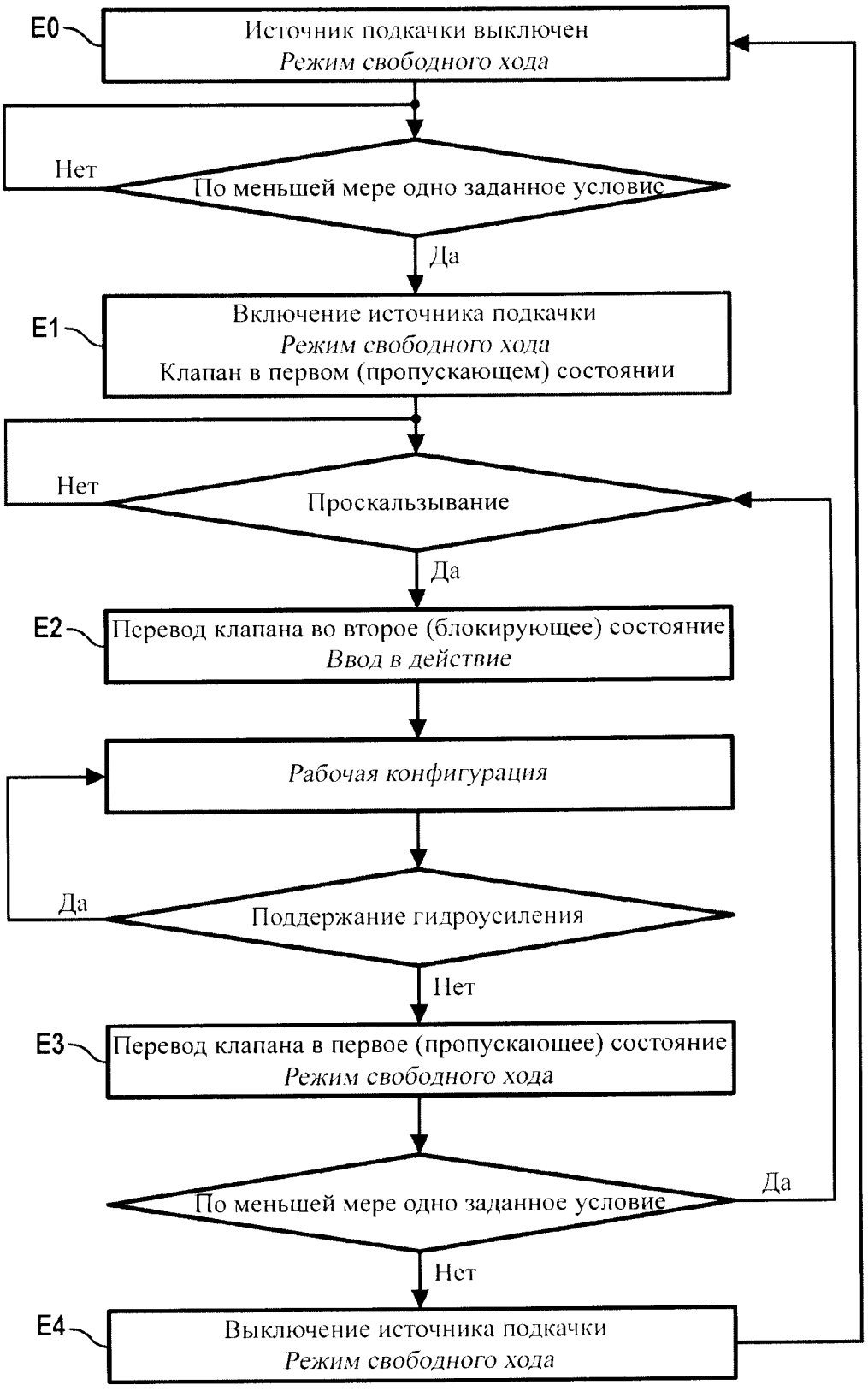
FIELD: transportation.

SUBSTANCE: invention relates to a vehicle hydraulic assistance method. Hydraulic assistance system contains two hydraulic devices connected to each other by a supply line and a return line, a pumping source and a tank. Pumping source is connected by a pumping line to the supply and return lines and takes the oil out of the tank. There is also a vacuum valve having an input port connected to the supply and return lines and an outlet port connected to the reservoir. Vacuum valve can be in a first passing state and in a second blocking state. This method contains the following steps: E1, on which the pumping source is activated when the vehicle satisfies at least one predetermined condition, vacuum valve is in the first passing state, and E2, on which the vacuum valve is switched from the first passing state to the second blocking state, when hydraulic assistance is required.

EFFECT: reduction of wear of the device is achieved.

14 cl, 7 dwg

RU 2673408 C2



ФИГ. 3

RU 2673408 C2

RU 2673408 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к контурам гидроусиления, используемым, в частности, в транспортных средствах. Более конкретно изобретение касается оптимизации времени включения моторов системы гидроусиления.

Уровень техники

Известны системы гидроусиления для транспортных средств, которые можно избирательно включать в зависимости от условий эксплуатации транспортного средства или по команде пользователя.

В результате подобные системы дополняют собой главную трансмиссию транспортного средства, обычно механического, электрического или высокоскоростного гидростатического типа.

По всему тексту настоящей заявки мы будем называть «гидравлическим устройством» такое устройство, которое способно работать в качестве двигателя или гидронасоса. Гидравлическое устройство традиционно содержит ряд поршней, помещенных в гнезда блока цилиндров и совершающих возвратно-поступательное движение при контакте с радиальными поршнями, если речь идет о гидравлическом устройстве с радиальными поршнями.

Одна из конкретных конструкций системы усиления раскрыта в патентной заявке EP 2013/069519, поданной 19 сентября 2013 г. от имени заявителя настоящей заявки.

В этой конструкции имеется первое гидравлическое устройство, называемое «ведущим», которое устанавливает на валу транспортного средства, приводимом во вращение главной трансмиссией этого транспортного средства, а также одно или несколько гидравлических устройств, называемых «ведомыми», которые устанавливают на одном или нескольких других валах транспортного средства, при этом ведущее и ведомые гидравлические устройства соединены с помощью гидравлического контура. В каждом из гидравлических устройств выполнено по одному впускному и одному выпускному отверстию. Каждое из выпускных отверстий соединено с одним из впускных отверстий с помощью впускных и обратных линиий.

При работе без гидроусиления оба гидравлических устройства функционируют в режиме свободного хода - это происходит, как правило, в гидравлических устройствах с радиальными поршнями, при этом поршни в указанном режиме находятся в нерабочем состоянии.

Если говорить конкретнее, для гидравлических устройств с убирающимися поршнями задают режим свободного хода, то есть такой режим, в котором гидравлическое устройство работает без давления текучей среды, а точнее, в котором поршни не соприкасаются с соответствующим кулачком. Что же касается гидравлических устройств с возможностью отсоединения от блока цилиндров, то точно так же задают режим свободного хода, в котором вал не приводит в движение блок цилиндров (или наоборот).

В обоих случаях поршни не совершают возвратно-поступательного движения при контакте с кулачком, имеющим несколько выступов. Такие конфигурации могут оказаться полезными, например, в двигателях со смешанными рабочими режимами.

Рассмотренному выше режиму свободного хода противопоставляют рабочий режим, в котором гидравлическое устройство работает с давлением текучей среды, а поршни совершают возвратно-поступательное движение и соприкасаются с имеющим несколько выступов кулачком.

Переход из режима свободного хода в рабочий режим называют «включением» гидравлического устройства.

При задействовании гидроусиления необходимо включить разные гидравлические

устройства. Для этого предусмотрена специальная система подкачки, раскрытая в патентной заявке FR 1351245, поданной 13 января 2013 г. от имени заявителя настоящей заявки. Она содержит, в частности, источник подкачки, который вырабатывает нужный расход и выполнен с возможностью избирательного включения, причем этот источник подкачки соединен специальной линией подкачки с подающей и выпускной линиями. Как только обнаруживается проскальзывание заднего моста транспортного средства, происходит автоматическая активация источника подкачки с подачей некоторого расхода в ведущее гидравлическое устройство, что позволяет включить систему гидроусиления.

Тем не менее, подобная система подкачки может иметь довольно длительное время срабатывания (порядка секунды), которое соответствует времени, необходимому для того, чтобы создалось давление подкачки в подающей и выпускной линиях. Кроме того, система гидроусиления включается обычно по запросу водителя, который может активировать ее в ситуациях, когда она не обязательно бывает применена.

Если добавить к этому фактор времени срабатывания при включении, то случается, что система гидроусиления может быть активирована, когда в этом нет необходимости, что ведет к ее неизбежному износу.

Сущность изобретения

Для устранения недостатков известных систем в соответствии с изобретением предложен способ гидроусиления транспортного средства, содержащего:

- два гидравлических устройства, соединенных друг с другом подающей линией и обратной линией,

- источник подкачки и резервуар, причем источник подкачки соединен линией подкачки с подающей и обратной линиями и отбирает масло из резервуара,

- вакуумный клапан, имеющий входное отверстие, соединенное с подающей и обратной линиями, и выходное отверстие, соединенное с резервуаром, причем вакуумный клапан может находиться в первом, пропускающем, состоянии и во втором, блокирующем, состоянии;

указанный способ содержит следующие шаги:

- E1: включают источник подкачки, когда транспортное средство удовлетворяет по меньшей мере одному заданному условию, при этом вакуумный клапан находится в первом, пропускающем, состоянии;

- E2: переводят вакуумный клапан из первого, пропускающего, состояния во второе, блокирующее, состояние, когда требуется гидроусиление, благодаря чему обеспечивается возможность подкачки подающего и обратного контуров.

Благодаря этому способу удается уменьшить время срабатывания при включении системы, ограничив тем самым использование гидроусиления лишь теми случаями, когда оно необходимо.

Предпочтительно, изобретение содержит следующие признаки, которые могут рассматриваться по отдельности или в различных сочетаниях:

- способ содержит третий шаг E3, на котором вакуумный клапан переключают из второго, блокирующего, состояния в первое, пропускающее, состояние, когда гидроусиление не требуется, при этом источник подкачки остается включенным,

- шаг E2 выполняют всегда, когда источник подкачки включен,

- способ содержит также четвертый шаг E4, на котором выключают источник подкачки, когда транспортное средство больше не удовлетворяет одному из заданных условий,

- источник подкачки представляет собой электронасосный агрегат (ЭНА), в состав

которого входят электродвигатель и насос, а включение источника подкачки состоит в подаче электропитания на электродвигатель указанного агрегата,

- вакуумный клапан представляет собой электромагнитный клапан, электронное управление которым осуществляет блок управления,
- одно из заданных условий состоит в том, что скорость транспортного средства меньше порогового значения, например, 30 км/ч,
- одно из заданных условий следует из анализа маршрута и/или траектории транспортного средства,
- информацию, относящуюся к заданному условию, которое следует из указанного анализа, предоставляет система глобального позиционирования,
- указанные гидравлические машины являются машинами с фиксированным рабочим объемом, с радиальным поршнями и с отсоединяемым кулачком, имеющим несколько выступов,
- контур подкачки содержит обратные клапаны и ограничители давления, установленные между источником подкачки и подающей и обратной линиями,
- между подающей и обратной линиями и вакуумным клапаном установлен переключатель контура.

Предметом изобретения является также система гидроусиления, содержащая:

- два гидравлических устройства, соединенных друг с другом подающей линией и обратной линией,
- источник подкачки и резервуар, причем источник подкачки соединен линией подкачки с подающей и обратной линиями и отбирает масло из резервуара,
- вакуумный клапан, имеющий входное отверстие, соединенное с подающей и обратной линиями, и выходное отверстие, соединенное с резервуаром, причем вакуумный клапан может находиться в первом, пропускающем, состоянии и во втором, блокирующем, состоянии,

отличающаяся тем, что указанная гидравлическая система содержит:

- средства выявления заданного условия для инициирования включения источника подкачки,
- средства определения необходимости в гидроусилении,
- средства управления состояниями вакуумного клапана,

причем клапан устанавливается в первое, пропускающее, состояние средствами управления состояниями клапана, когда средства выявления выявляют одно из заданных условий, и

клапан устанавливается во второе, блокирующее, состояние средствами управления состояниями клапана, когда средства определения определяют необходимость в гидроусилении, обеспечивая тем самым подкачку подающего и обратного контуров.

Предметом изобретения является также транспортное средство, снабженное раскрытой выше системой гидроусиления и выполненное с возможностью реализации раскрытых выше способов.

Описание чертежей

Остальные признаки, цели и преимущества изобретения следуют из нижеприведенного описания, имеющего исключительно иллюстративный характер без каких-либо ограничений, которое сопровождается приложенными чертежами, где:

- фиг. 1a и 1b иллюстрируют гидравлическую схему устройства, с помощью которого реализуется способ согласно изобретению на определенном шаге этого способа;
- фиг. 2a и 2b иллюстрируют гидравлическую схему устройства, с помощью которого реализуется способ согласно изобретению на другом шаге этого способа;

- фиг. 3 иллюстрирует блок-схему предлагаемого способа;

- фиг. 4 иллюстрирует гидравлическую схему устройства с включенным гидроусилением;

- фиг. 5 иллюстрирует использование GPS для работы с гидроусилением.

Подробное раскрытие изобретения

Схема гидравлической системы будет раскрыта со ссылками на фиг. 1a, 1b (из документа EP 2013/069519) и 2.

Система гидроусиления установлена на транспортном средстве V. Эта система содержит ведущее гидравлическое устройство 1, установленное на переднем мосте AV транспортного средства V, и ведомое гидравлическое устройство 2, установленное на заднем мосте AR транспортного средства V. В качестве гидравлических устройств 1, 2 используются, как правило, устройства с радиальными поршнями, с кулачком, имеющим несколько выступов, и с фиксированным рабочим объемом, при этом радиальные поршни установлены в блоке цилиндров. Говоря конкретнее, кулачок с несколькими выступами выполнен отсоединяемым, например, посредством разъединения блока цилиндров с осью моста.

Для иллюстрации работы системы здесь вводятся, применительно к каждому из гидравлических устройств, обозначения его впускной и выпускной сторон, соответственно впуска 11 и выпуска 12 для ведущего гидравлического устройства 1, впуска 21 и выпуска 22 для ведомого гидравлического устройства 2.

Выпуск 12 ведущего гидравлического устройства 1 соединен с впуском 21 ведомого гидравлического устройства 2 подающей линией 4, а выпуск 22 ведомого гидравлического устройства 2 соединен с впуском 11 ведущего гидравлического устройства 1 обратной линией 5.

Каждое из гидравлических устройств 1 и 2 связано с соответствующим вращающимся валом 13 и 23 - как правило, осью транспортного средства V. Гидравлические устройства 1, 2 могут вращаться, например, с частотой вращения оси моста или со средней частотой вращения двух колес этого моста (при работе с дифференциалом).

В качестве первичного двигателя M используется, как правило, тепловой двигатель или электродвигатель.

Этот первичный двигатель M может быть связан с источником 3 подкачки посредством муфты 33, обеспечивающей подключение этого источника 3 подкачки к первичному двигателю M (см. фиг. 1b, 2b) или отключение от него. Первичный двигатель M может быть соединен с главной трансмиссией транспортного средства V, обеспечивающей привод его колес. Поскольку различные конструкции главной трансмиссии и колес хорошо известны специалистам в данной области, на чертежах они не иллюстрируются.

В соответствии с другим вариантом, первичный двигатель M представляет собой двигатель, выполненный независимым от главной трансмиссии транспортного средства V или от конкретного рассматриваемого механизма. При этом первичный двигатель M и источник 3 подкачки могут образовывать, например, электронасосный агрегат (ЭНА). Такой электронасосный агрегат (ЭНА) содержит первичный двигатель M, если это электродвигатель, и насос.

В соответствии с иллюстрируемыми здесь вариантами осуществления, источник 3 подкачки содержит подкачивающий насос 31, и/или гидроаккумулятор (на чертежах не показан), и/или фильтр 34 (фиг. 1a, 2a).

Источник 3 подкачки отбирает масло из резервуара R, как правило, при давлении окружающей среды. Под резервуаром здесь понимаются также трубопроводы, идущие

к резервуару R и предназначенные для накопления масла.

Источник 3 подкачки соединен с подающей 4 и обратной 5 линиями посредством линии 32 подкачки.

Говоря точнее, линия 32 подкачки соединена с обратной линией 5 обратным клапаном 61 в прямом направлении (от источника 3 подкачки к обратной линии 5) и ограничителем 62 давления в обратном направлении (от обратной линии 5 к источнику 3 подкачки). Линия 32 подкачки соединена с подающей линией 4 обратным клапаном 63 в прямом направлении и ограничителем 64 давления в обратном направлении (фиг. 1a, 2a).

Таким образом, ведущее 1 и ведомое 2 гидравлические устройства образуют замкнутый гидравлический контур, для которого источник 3 подкачки обеспечивает подкачку давления через обратные клапаны 61, 63 и ограничители 62, 64 давления с целью компенсации потерь и утечек в контуре.

Имеется вакуумный клапан, 7, соединяющий обратную 5 и подающую 4 линии с резервуаром R.

В соответствии с первым вариантом осуществления (фиг. 1a, 2a), вакуумный клапан 7 имеет входное отверстие и выходное отверстие (два отверстия, два положения). Обратная и подающая линии соединены с двумя входами переключателя 8 контура (фиг. 1a, 2a), при этом выход переключателя соединен с одним из отверстий вакуумного клапана, а выходное отверстие вакуумного клапана 7 соединено с резервуаром R. При использовании другого варианта переключатель 8 контура может быть заменен простой точкой пересечения (см. фиг. 2a, 2b). В этом случае линия, отходящая от подающей 4 и обратной 5 линий, соединяется с входным отверстием вакуумного клапана 7.

В своем первом состоянии клапан 7 является пропускающим, а во втором состоянии - блокирующим.

В соответствии со вторым вариантом осуществления (фиг. 2a, 2b), вакуумный клапан 7 имеет два входных отверстия и одно выходное отверстие (три отверстия, два положения). Каждая из линий, подающая 4 и обратная 5, соединены с одним из входных отверстий, а выходное отверстие вакуумного клапана 7 по-прежнему соединено с резервуаром R.

Работой вакуумного клапана 7 управляет исполнительный орган 71, обеспечивающий перевод из первого состояния во второе и обратно. Предусмотрен возвратный элемент 72 типа пружины, который удерживает по умолчанию указанный клапан 7 в первом состоянии. В качестве клапана 7 можно использовать, например, электромагнитный клапан. Работой исполнительного органа 71 управляет блок управления U.

Ниже со ссылками на фиг. 3 приводится описание способа работы с контуром подкачки.

Система гидроусиления предназначена для приведение в действие только в тех случаях, когда транспортное средство V удовлетворяет по меньшей мере одному заданному условию. Как только по меньшей мере одно из заданных условий будет удовлетворяться, транспортное средство V будут считать находящимся в режиме ожидания. Этот режим ожидания может определяться, например, скоростями транспортного средства V, меньшими, чем некоторое пороговое значение, равное обычно 30 км/ч. Для этого гидравлическая система или транспортное средство снабжают специальными средствами для выявления указанных заданных условий.

В режиме ожидания рабочая конфигурация может быть введена в действие при проскальзывании заднего моста AR, или когда это требуется водителю транспортного средства V. Для такого ввода в действие необходимо, чтобы была осуществлена подкачка подающей 4 и обратной 5 линий, чтобы стало возможным создание давления

в указанных линиях для обеспечения возможности передачи крутящего момента между ведущим устройством 1 и ведомым устройством 2.

Проскальзывание заднего моста AR может быть выявлено, в частности, путем измерения частоты вращения колес транспортного средства V с помощью датчиков.

От вала 13 производится передача крутящего момента на ведущее гидравлическое устройство 1. При этом оно переводится в рабочую конфигурацию, выдавая некоторый расход на впуск 21 ведомого гидравлического устройства 2, вследствие чего оно включается в работу.

На первом шаге E1 (фиг. 1a, 1b), если транспортное средство V находится в режиме ожидания, то включается источник 3 подкачки, закачивая масло из резервуара R в подающую 4 и обратную 5 линии, при этом вакуумный клапан 7 находится в своем первом (пропускающем) состоянии. В качестве источника 3 подкачки используют, как правило, электронасосный агрегат (ЭНА). Поскольку в этом случае вакуумный клапан 7 является пропускающим, масло, закачиваемое источником 3 подкачки в подающую 4 и обратную 5 линии, возвращается в резервуар R через указанный вакуумный клапан 7 (и/или через переключатель 8 контура), вследствие чего открывается контур подкачки подающей 5 и обратной 4 линий. Таким образом, система вновь начинает работать в режиме свободного хода.

На втором шаге E2 (фиг. 2a, 2b), если для транспортного средства V требуется гидроусиление, то есть выявлено проскальзывание, блок управления U воздействует на исполнительный орган 71, чтобы последний осуществил перевод клапана 7 из первого состояния во второе (блокирующее), в результате чего замкнется контур подкачки подающей и обратной линий, при этом источник 3 подкачки остается включенным. В этом случае подающий 4 и обратный 5 контуры подвергаются воздействию источника 3 подкачки, обеспечивая передачу крутящего момента между ведущим устройством 1 и ведомым устройством 2, как было разъяснено ранее. По завершении процедуры включения гидравлические устройства 1, 2 оказываются в рабочей конфигурации (см. фиг. 3): крутящий момент, отбираемый с переднего моста AV, передается на задний мост AR.

Как только необходимость в гидроусилении отпадет, на третьем шаге E3, исполнительный орган 71 возвращает клапан 7 в первое, пропускающее, состояние, и снова происходит открытие контура подкачки, что приводит к падению давления в подающей 4 и обратной 5 линиях. В результате, гидравлическая система переходит в режим свободного хода.

В течение всего времени, пока транспортное средство V находится в режиме ожидания, источник 3 подкачки остается включенным. Таким образом, источник подкачки работает «вхолостую». Наконец, на четвертом шаге E4, если транспортное средство V выходит из режима ожидания, то есть если не удовлетворяется ни одно из заданных условий, то источник 3 подкачки выключается.

Для обеспечения инициализации данного способа можно предусмотреть предварительный шаг E0, на котором удостоверяются в том, что ни одно из заданных условий не удовлетворяется, и что источник 3 подкачки выключен. В процессе эксплуатации шаг E0 будет следовать за шагом E4, обеспечивая повторение процесса.

Благодаря указанному способу передача крутящего момента от ведущего устройства 1 к ведомому устройству 2 происходит быстрее, поскольку не нужно ждать момента включения источника 3 подкачки, а также ждать, пока водитель не включит гидроусиление. Кроме того, гидравлические устройства 1, 2 вводятся в действие лишь в случае проскальзывания транспортного средства V, что позволяет уменьшить

количество циклов работы устройств 1, 2 и предотвратить акустические помехи.

Параметры источника 3 подкачки подбирают таким образом, чтобы он был постоянно способен вырабатывать некоторое количество масла с определенным давлением, так как работа вакуумного клапана 7 может приводить к потерям напора.

Режим ожидания может также создаваться по результатам анализа маршрута и/или трассы транспортного средства V, что позволяет предвидеть потребность в гидроусилении. Таким образом, при выборе заданного условия могут, как правило, приниматься в расчет скорость транспортного средства V и характеристики трассы.

Так, например, можно подключить к системе гидроусиления специальную систему 9 глобального позиционирования типа GPS (см. фиг. 5), чтобы эта система 9 глобального позиционирования выдавала информацию, относящуюся к заданному условию.

Когда транспортное средство V должно проследовать из пункта A в пункт B, система глобального позиционирования определяет положение 91 транспортного средства V, позволяя спрогнозировать наличие подъема 92 и труднопроходимого участка 93 (препятствий, грязи и пр.), для преодоления которых требуется создание крутящего момента на заднем мосту AR транспортного средства V.

Таким образом, как только транспортное средство дойдет до подъема 92 и участка 93, выполняется проверка наличия заданного условия, после чего инициируется режим ожидания транспортного средства V.

(57) Формула изобретения

1. Способ гидроусиления для транспортного средства (V), содержащего:

- два гидравлических устройства (1, 2), соединенных друг с другом подающей линией (4) и обратной линией (5),

- источник (3) подкачки и резервуар (R), причем источник (3) подкачки соединен линией (32) подкачки с подающей линией (4) и обратной линией (5) и выполнен с возможностью отбора масла из резервуара (R),

- вакуумный клапан (7), имеющий входное отверстие, соединенное с подающей (4) и обратной (5) линиями, и выходное отверстие, соединенное с резервуаром (R), причем вакуумный клапан имеет первое пропускающее состояние и второе блокирующее состояние;

указанный способ содержит следующие шаги:

- E1: включают источник (3) подкачки, когда транспортное средство (V) удовлетворяет по меньшей мере одному заданному условию, при этом вакуумный клапан (7) находится в первом пропускающем состоянии;

- E2: переводят вакуумный клапан (7) из первого пропускающего состояния во второе блокирующее состояние, когда требуется гидроусиление, таким образом обеспечивают возможность подкачки подающего и обратного контуров.

2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий третий шаг E3, на котором переводят вакуумный клапан (7) из второго блокирующего состояния в первое пропускающее состояние, когда гидроусиление не требуется, при этом источник (3) подкачки остается включенным.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором шаг E2 выполняют всегда, когда источник (3) подкачки включен.

4. Способ по любому из пп. 1-3, дополнительно содержащий четвертый шаг E4, на котором выключают источник (3) подкачки, когда транспортное средство (V) больше не удовлетворяет ни одному из заданных условий.

5. Способ по любому из пп. 1-4, в котором источник (3) подкачки представляет собой

электронасосный агрегат (ЭНА), содержащий электродвигатель (M) и насос, причем включение источника (3) подкачки состоит в подаче электропитания на электродвигатель указанного агрегата.

6. Способ по любому из пп. 1-5, в котором вакуумный клапан (7) представляет собой электромагнитный клапан, электронное управление которым осуществляет блок управления (U).

7. Способ по любому из пп. 1-6, в котором одно из заданных условий состоит в том, что скорость транспортного средства (V) меньше порогового значения, например, составляющего 30 км/ч.

8. Способ по любому из пп. 1-7, в котором одно из заданных условий следует из анализа маршрута и/или траектории транспортного средства (V).

9. Способ по п. 8, в котором информация о заданном условии, которое следует из указанного анализа, предоставлена системой (9) глобального позиционирования.

10. Способ по любому из пп. 1-9, в котором используемые гидравлические машины (1, 2) являются машинами с фиксированным рабочим объемом, с радиальными поршнями и с отсоединяемым кулачком, имеющим несколько выступов.

11. Способ по любому из пп. 1-10, в котором контур подкачки содержит обратные клапаны (61, 63) и ограничители (62, 64) давления, установленные между источником (3) подкачки и подающей (4) и обратной (5) линиями.

12. Способ по любому из пп. 1-11, в котором между подающей (4) и обратной (5) линиями и вакуумным клапаном (7) установлен переключатель (8) контура.

13. Система гидроусиления, содержащая:

- два гидравлических устройства (1, 2), соединенных друг с другом подающей линией (4) и обратной линией (5),

- источник (3) подкачки и резервуар (R), причем источник (3) подкачки соединен линией (32) подкачки с подающей линией (4) и обратной линией (5) и выполнен с возможностью отбора масла из резервуара (R),

- вакуумный клапан (7), имеющий входное отверстие, соединенное с подающей (4) и обратной (5) линиями, и выходное отверстие, соединенное с резервуаром (R), причем вакуумный клапан имеет первое пропускающее состояние и второе блокирующее состояние, отличающаяся тем, что указанная гидравлическая система содержит:

- средства выявления заданного условия для инициирования включения источника (3) подкачки,

- средства определения необходимости в гидроусилении,

- средства (71, 72, U) управления состояниями вакуумного клапана (7),

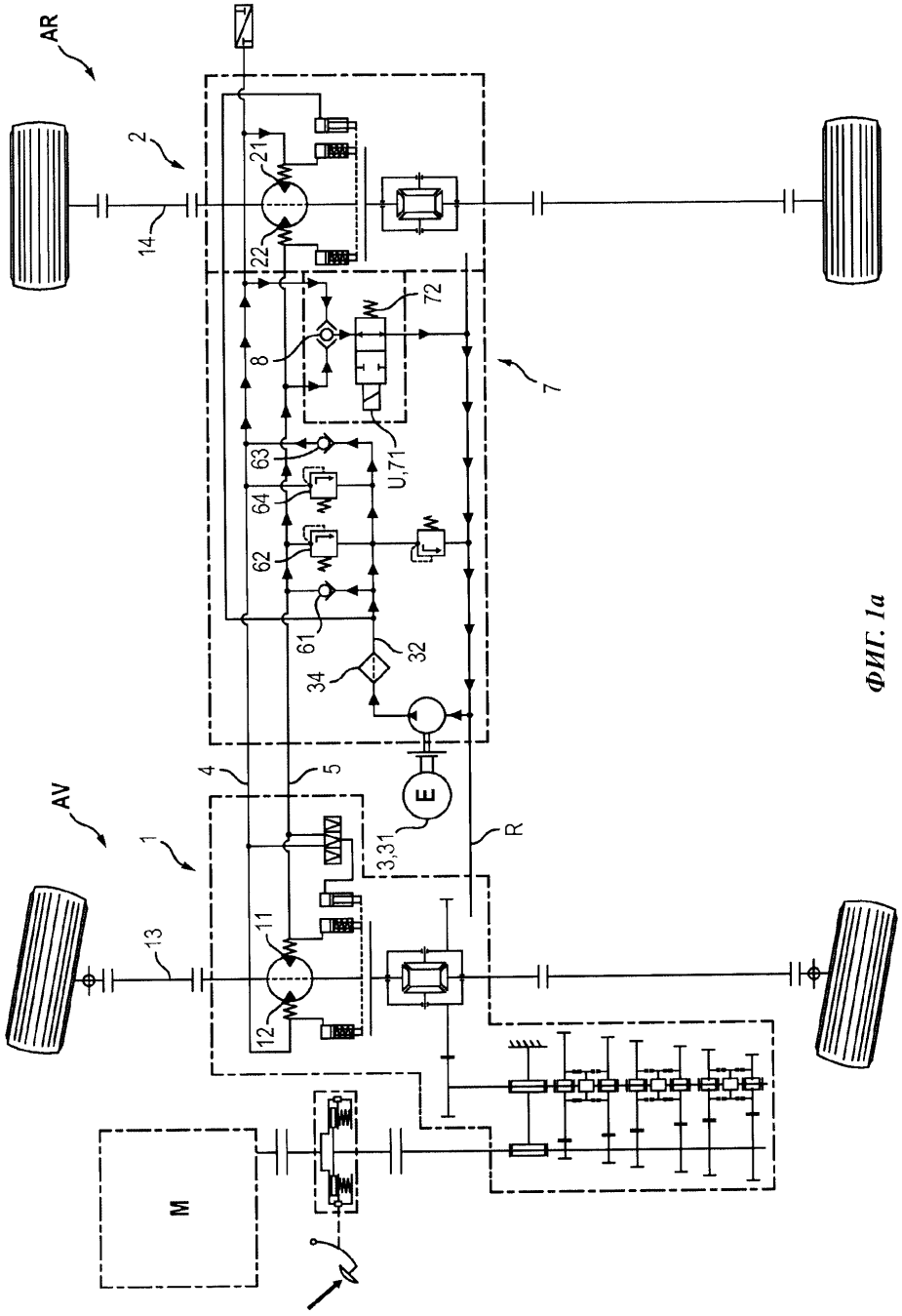
причем клапан (7) выполнен с возможностью его установки в первое пропускающее состояние средствами контроля состояний клапана (7) при выявлении указанными средствами выявления одного из заданных условий, и

клапан (7) выполнен с возможностью его установки во второе блокирующее состояние средствами управления состояниями клапана (7) при определении указанными средствами определения необходимости в гидроусилении, что обеспечивает возможность подкачки подающего (4) и обратного (5) контуров.

14. Транспортное средство, снабженное системой гидроусиления по п. 13 и выполненное с возможностью реализации способа по любому из пп. 1-12.

1

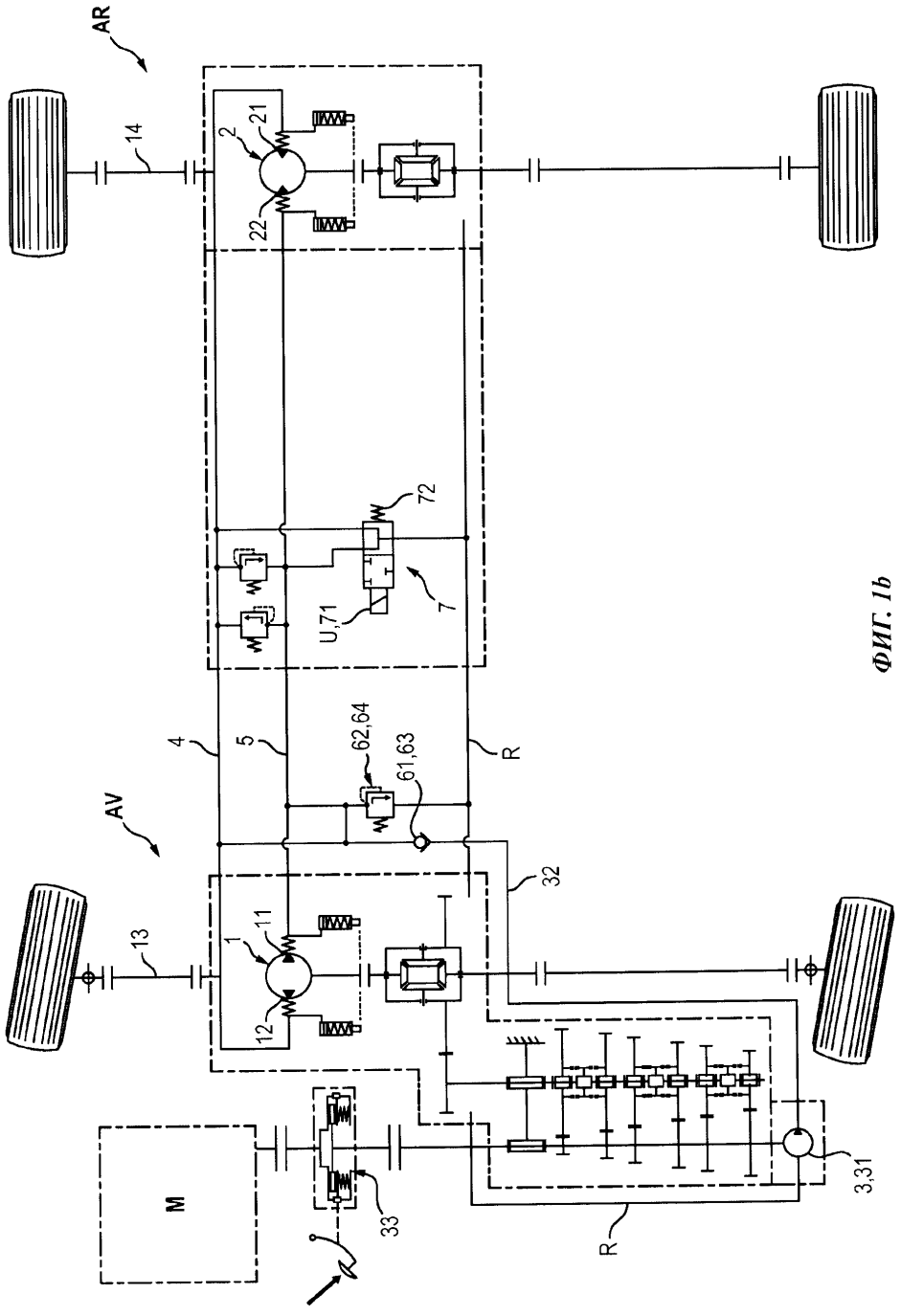
1



ФИГ. 1а

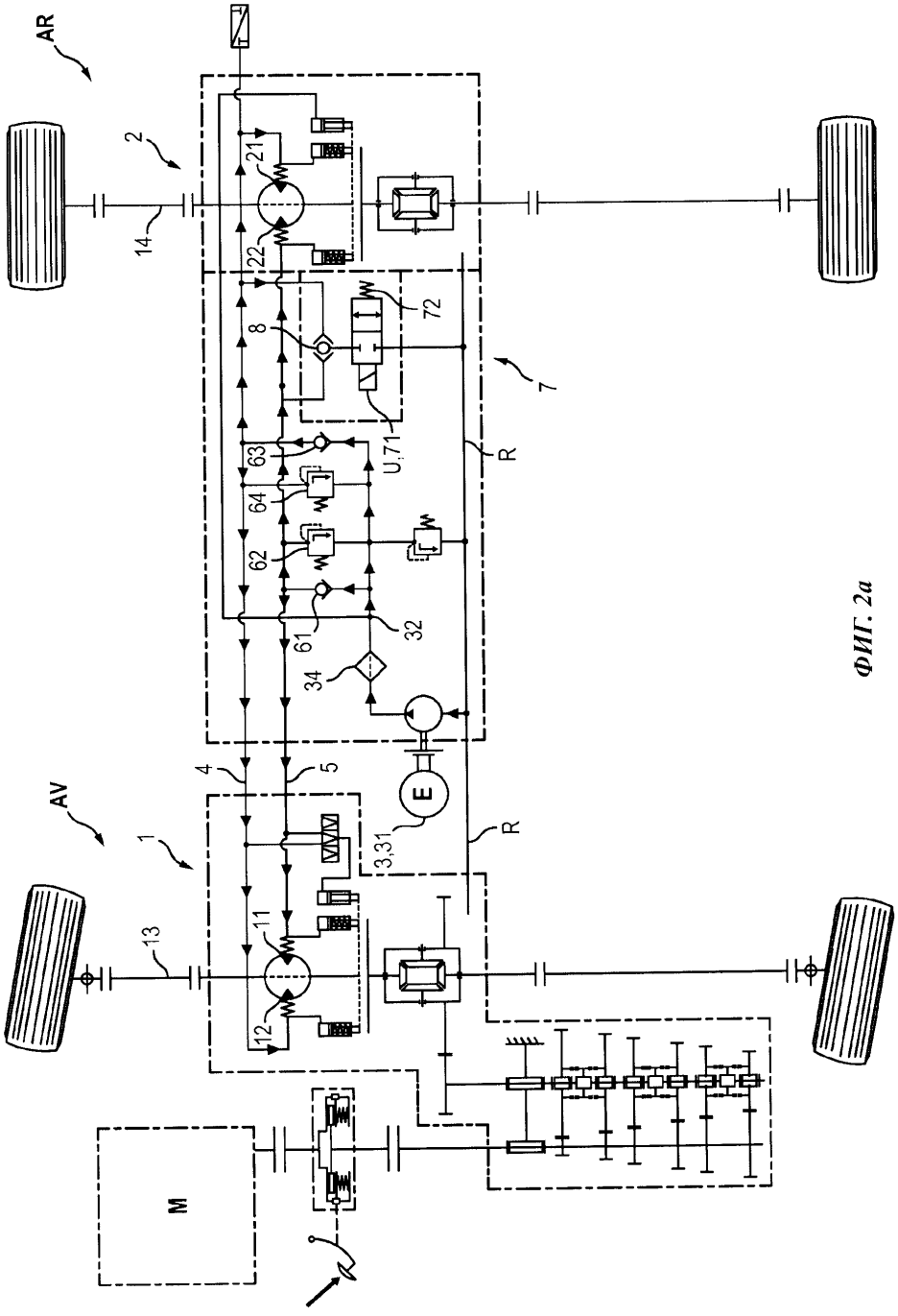
2

2

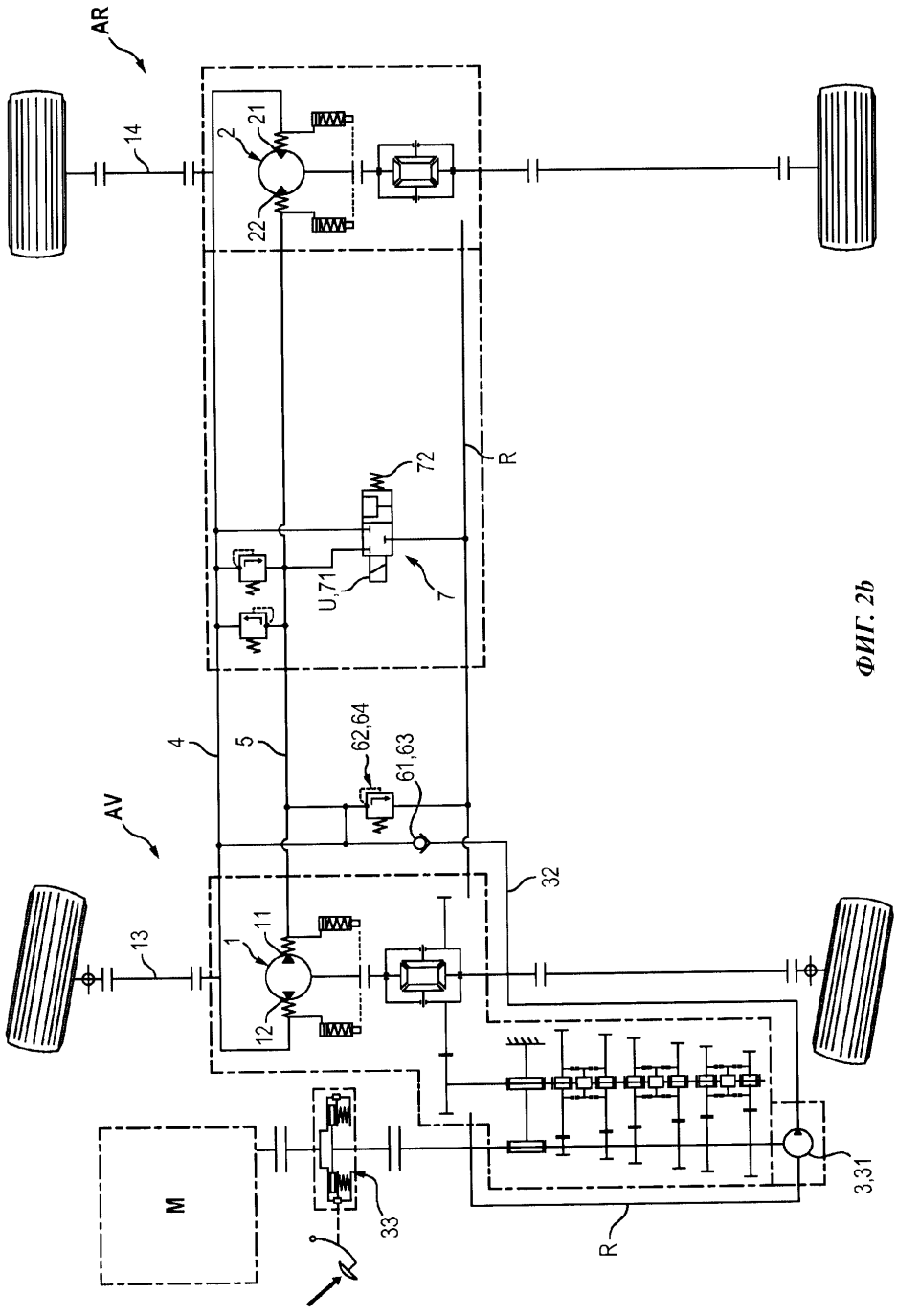


ФИГ. 1b

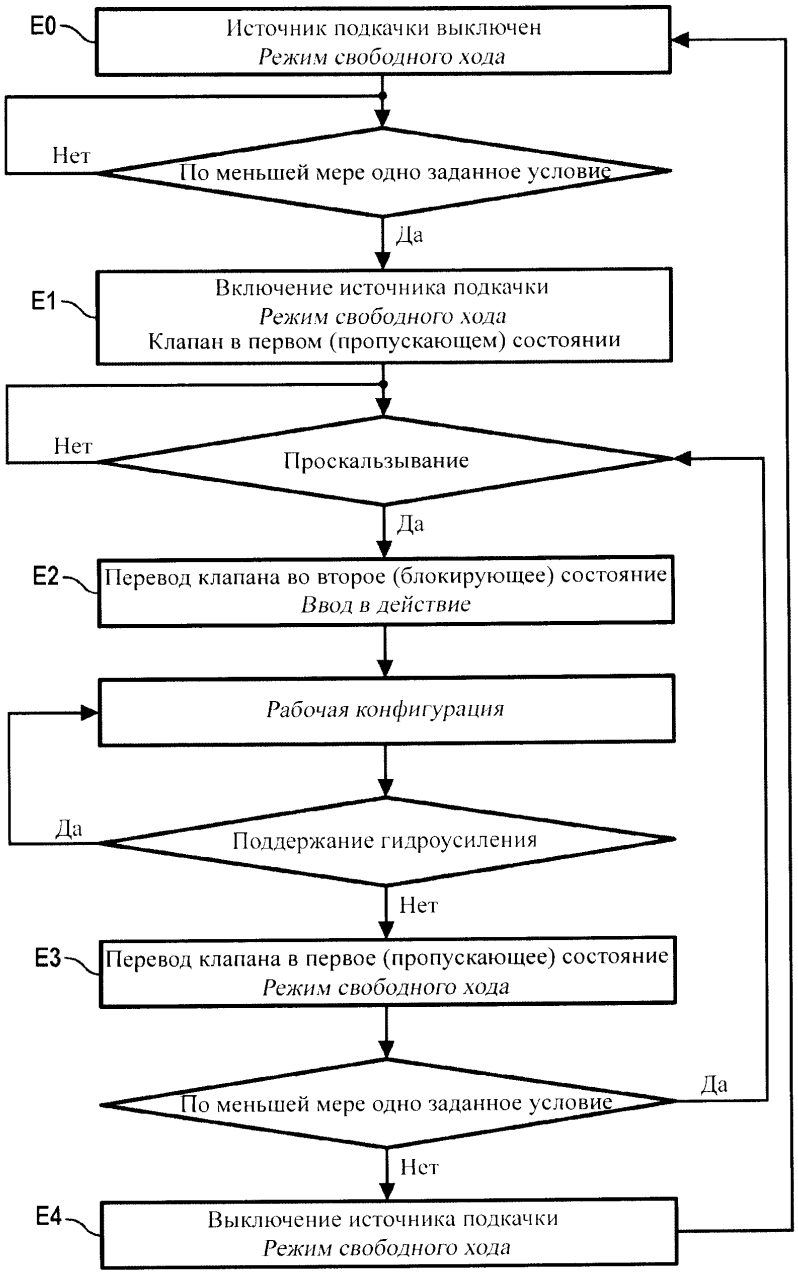
3



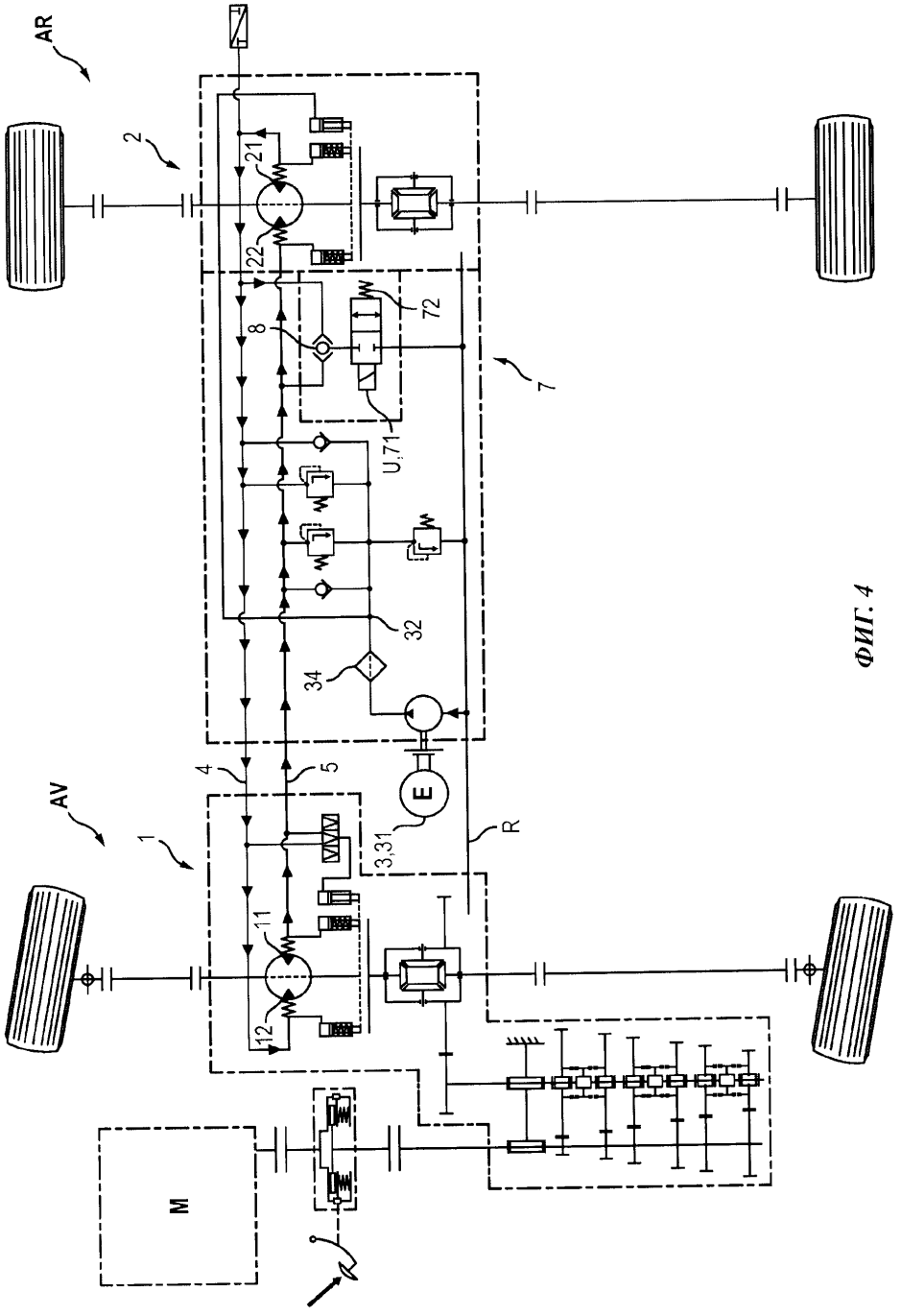
ФИГ. 2а



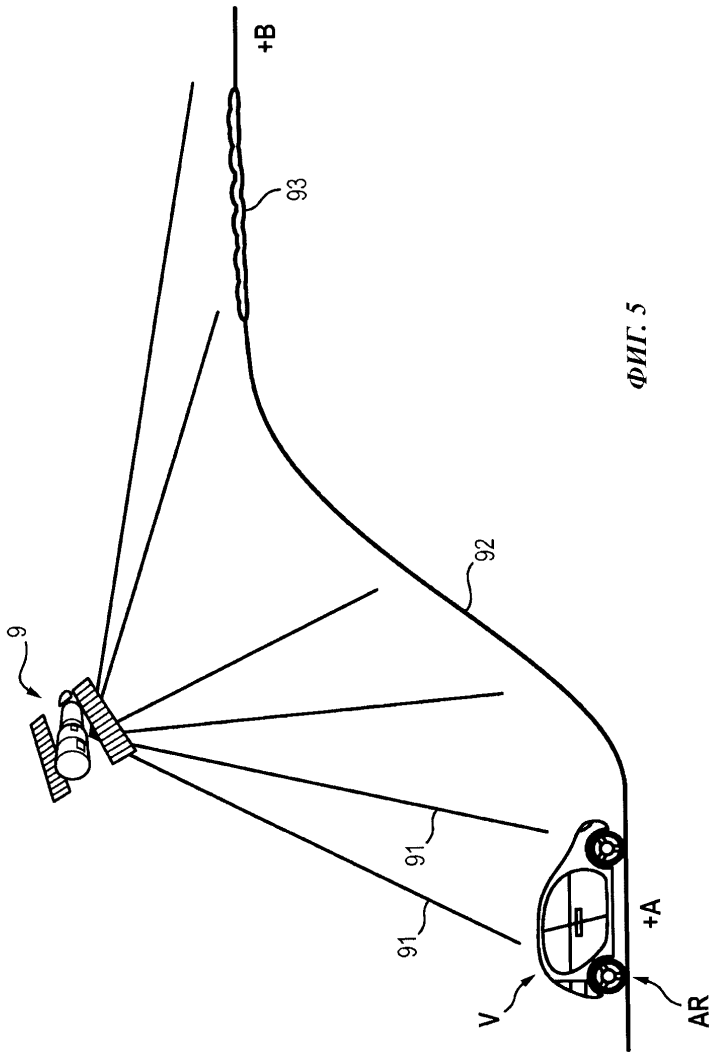
ФИГ. 2b


E0
Источник подкачки выключен
Режим свободного хода
Нет
По меньшей мере одно заданное условие
Да
E1
Включение источника подкачки
Режим свободного хода
Клапан в первом (пропускающем) состоянии
Нет
Проскальзывание
Да
E2
Перевод клапана во второе (блокирующее) состояние
Ввод в действие
Рабочая конфигурация
Да
Поддержание гидроусиления
Нет
E3
Перевод клапана в первое (пропускающее) состояние
Режим свободного хода
По меньшей мере одно заданное условие
Да
Нет
E4
Выключение источника подкачки
Режим свободного хода

ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5