



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F17C 5/06 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023103655, 17.02.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.02.2023

Дата регистрации:
31.10.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.02.2023

(45) Опубликовано: 31.10.2023 Бюл. № 31

Адрес для переписки:

420015, Респ. Татарстан, г. Казань, ул. К.
Маркса, 65, ФГБОУ ВО "КГАУ", Валиев
Айрат Расимович

(72) Автор(ы):

Синицкий Станислав Александрович (RU),
Синицкая Екатерина Станиславовна (RU),
Синицкая Юлия Станиславовна (RU),
Тазиев Раиль Рамилевич (RU),
Фаттахов Булат Ирекович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Казанский государственный
аграрный университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1153164 A1, 30.04.1985. RU 169647
U1, 28.03.2017. RU 2617244 C1, 24.04.2017. RU
2199052 C2, 20.02.2003. RU 61838 U1, 10.03.2007.

(54) МОБИЛЬНАЯ ГАЗОЗАПРАВОЧНАЯ УСТАНОВКА

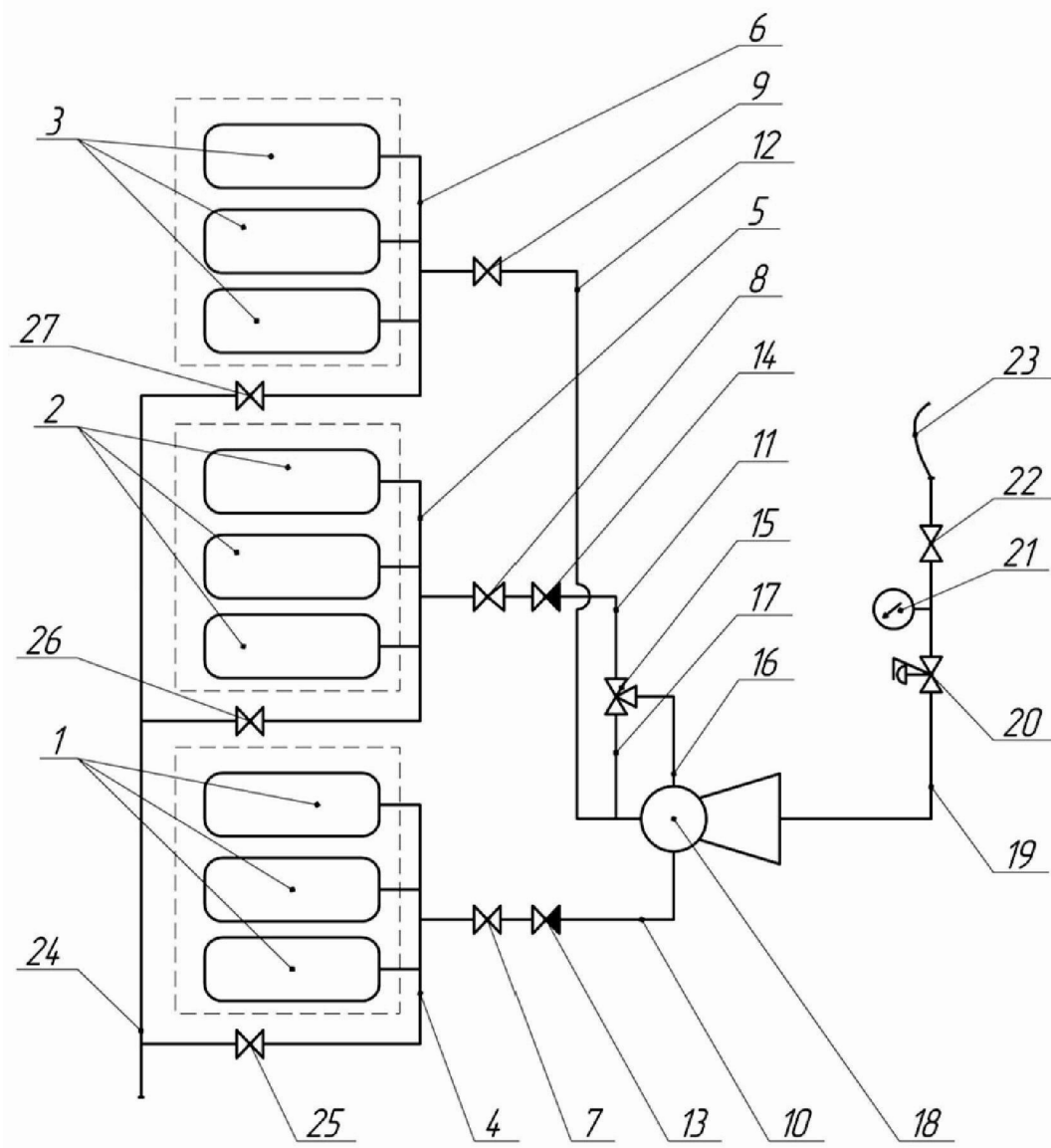
(57) Реферат:

Изобретение относится к газоснабжению компримированным природным газом (КПГ), газобаллонной технике, работающей на данном виде топлива. Мобильная газозаправочная установка для заправки газовых баллонов транспортного средства компримированным природным газом, состоящая из установленных на прицепе или полуприцепе транспортного средства газовых баллонов, объединенных в несколько групп и соединенных с помощью трубопроводов с газораспределительным блоком, содержит эжекторную установку, а также запорную и распределительную систему для подачи газа, которая позволяет последовательно использовать при заправке каждую группу газовых баллонов газозаправочной установки. Газовые баллоны газозаправочной установки, рассчитанные на рабочее давление 32 МПа, объединены в три группы с равными объемами, помимо этого трубопроводы первой и второй

группы оборудованы обратными клапанами. Установленный эжектор позволяет наиболее полно использовать газ, находящийся в газовых баллонах газозаправочной установки первой и второй группы, путем одновременного использования разных групп газовых баллонов, а именно 1 и 2 группы, а затем 1, 2 группы с 3 группой при осуществлении заправки газовых баллонов транспортных средств. Установка содержит трехходовой кран, контрольный манометр, определяющий давление в газовых баллонах транспортного средства, и регулятор давления с обратной связью, который прекращает подачу газа в баллоны транспортного средства. Техническим результатом является упрощение конструкции мобильной газозаправочной установки, а также обеспечение возможности повышения степени использования газа, находящегося в газовых баллонах, при заправке транспортных средств. 1 ил.

RU
2 806 349
C1

RU
2 806 349
C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F17C 5/06 (2023.08)

(21)(22) Application: **2023103655, 17.02.2023**

(24) Effective date for property rights:
17.02.2023

Registration date:
31.10.2023

Priority:

(22) Date of filing: **17.02.2023**

(45) Date of publication: **31.10.2023** Bull. № 31

Mail address:

**420015, Resp. Tatarstan, g. Kazan, ul. K. Marksa,
65, FGBOU VO "KGAU", Valiev Ajrat
Rasimovich**

(72) Inventor(s):

**Sinitskii Stanislav Aleksandrovich (RU),
Sinitskaia Ekaterina Stanislavovna (RU),
Sinitskaia Iuliia Stanislavovna (RU),
Taziev Rail Ramilevich (RU),
Fattakhov Bulat Irekovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Kazanskii gosudarstvennyi
agrarnyi universitet» (RU)**

(54) **MOBILE GAS FILLING UNIT**

(57) Abstract:

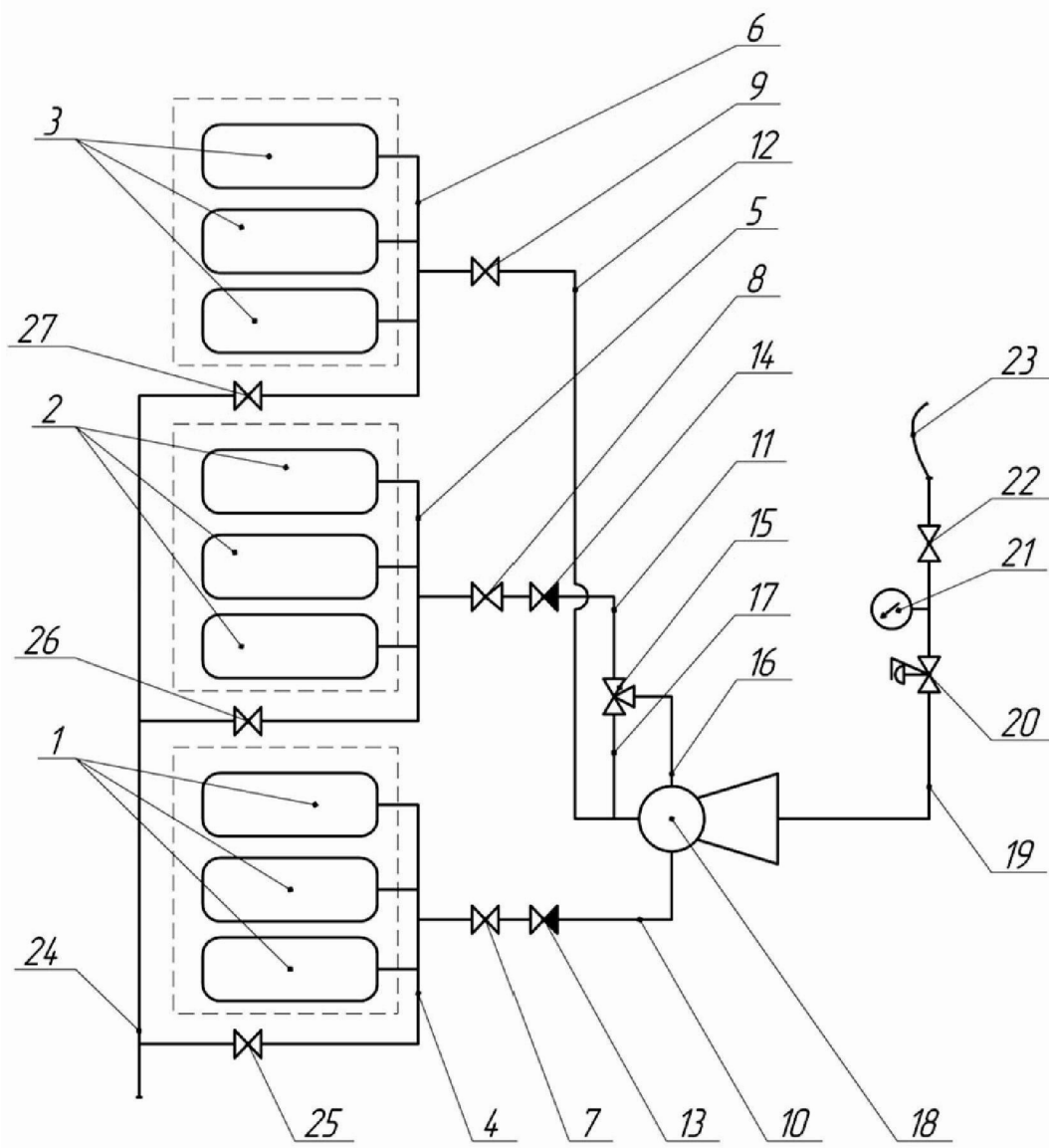
FIELD: gas equipment.

SUBSTANCE: invention relates to gas supply with compressed natural gas (CNG), gas-cylinder equipment operating on this type of fuel. A mobile gas filling unit for filling gas cylinders of a vehicle with compressed natural gas, consisting of gas cylinders mounted on a trailer or semi-trailer of a vehicle, combined into several groups and connected via pipelines to a gas distribution unit, comprises an ejector unit, as well as a shut-off and distribution system for supplying gas, which allows to sequentially use each group of gas cylinders of a gas filling unit when refuelling. Gas cylinders of the gas filling unit designed for an operating pressure of 32 MPa are combined into three groups with equal volumes; in addition, the pipelines of the first and second groups are equipped with check valves. The

installed ejector allows the most complete use of the gas contained in the gas cylinders of the gas filling unit of the first and second groups, through the simultaneous use of different groups of gas cylinders, namely 1 and 2 groups, and then 1, 2 groups with the 3rd group when refuelling gas cylinders of vehicles. The unit comprises a three-way valve, a control pressure gauge that measures the pressure in the gas cylinders of the vehicle, and a pressure regulator with feedback that stops the supply of gas to the vehicle cylinders.

EFFECT: simplified design of a mobile gas refuelling unit, as well as a possibility of increasing the degree of use of gas contained in gas cylinders when refuelling vehicles.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к газоснабжению компримированным природным газом (КПГ) газобаллонной технике, работающей на данном виде топлива.

Известны мобильные передвижные автозаправщики предназначены для заправки сжатым природным газом автомобилей, преимущественно в автотранспортных предприятиях (АТП), удаленных от стационарных автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС), а также для заправки транспортных средств в полевых условиях. Автозаправщик представляет собой автопоезд, состоящий из автомобиля-тягача и полуприцепа (прицепа), на котором смонтирована газобаллонная установка, рассчитанная на давление 25 МПа с блоком раздачи газа автомобилям, [1]. К недостаткам данных устройств можно отнести низкое номинальное давление в баллонах (25 МПа) и отсутствие вспомогательных устройств, которые позволяют наиболее полно использовать газ, находящийся в баллонах для заправки автомобилей.

Известна передвижная газонаполнительная установка для заправки баллонов и сосудов компримированным природным газом, в которой секции газобаллонной или газоемкостной установки от первой наибольшей, с которой начинают заправку баллонов или сосудов, до последней наименьшей выполнены последовательно уменьшающимися по объему[2]. Данный способ позволяет осуществлять многоступенчатый способ заправки.

Недостатком такой передвижной газонаполнительной установки является отсутствие вспомогательного оборудования (компрессора, инжектора) которое позволит наиболее полно использовать газ, оставшийся в секциях с низким давлением.

Известен передвижной газозаправщик, содержащий газобаллонную установку, размещенную в контейнере на полуприцепе, включающую три секции баллонов различной вместимости. Газобаллонная установка заправщика содержит устройства заправки ее баллонов сжатым природным газом давлением 24,5 МПа, устройства для подключения к стационарным колонкам газораздаточным для заправки транспортных средств, устройство для подключения дожимающего компрессора. Он позволяет заправлять транспортные средства через стационарные газозаправочные колонки и напрямую с коэффициентом опорожнения баллонов 0,65, а при наличии стационарного дожимающего компрессора на месте заправки с коэффициентом опорожнения баллонов не менее 0,90[3].

Недостатком такого передвижного газозаправщика является использование газовых баллонов рассчитанных на низкое рабочее давление (24,5 МПа), а также необходимость применения стационарного дожимающего компрессора, для увеличения коэффициента опорожнения баллонов.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности является газонаполнительная установка, содержащая резервуары для сжатого газа с вентилями и обратными клапанами, эжекторы, каждый из которых соединен активным соплом с одним из резервуаров, пассивным соплом - с другим резервуаром, а выходом - с потребителем[4].

Недостатком данной установки является сложность конструкции, а в частности многоступенчатая эжекторная система подачи газа.

Задачей предлагаемого изобретения является улучшение конструкции, что позволит повысить эффективность использования мобильной газозаправочной установки и устранить указанных недостатков.

Поставленная задача достигается тем тем, что в мобильной газозаправочной установке предлагается использовать газовые баллоны, рассчитанные на рабочее давление 32 МПа, которые разделены на 3 равные группы (по объему), что позволит

применить ступенчатую схему заправки, применение комбинированного эжектора и обратных клапанов позволит повысить степень опорожнения баллонов 1 и 2 группы, а применение регулятора давления с обратной связью на выходе заправочного устройства автоматически прекращать процесс заправки при достижении требуемого

5 давления в заправляемых баллонах транспортного средства.

На фиг. 1 изображена схема предлагаемой мобильной газозаправочной установки.

Предлагаемая мобильная газозаправочная установка включает в себя установленные на прицепе или полуприцепе транспортного средства газовых баллонов 1, 2, 3 объединенных в группы с помощью трубопроводов 4, 5 и 6, запорных кранов 7, 8, 9, 10

10 которые установлены на питающих трубопроводах 10, 11, 12. На трубопроводе 10 установлен обратный клапан 13, а на трубопроводе 11 установлены обратный клапан 14 и трехходовой кран 15, который соединен трубопроводами 16 и 17 с комбинированным эжектором 18 предназначенным для лучшего опорожнения групп газовых баллонов 1 и 2. Газ по трубопроводу 19 проходит через регулятор давления с

15 обратной связью 20 и далее через контрольный манометр 21, запорный кран 22 к заправочному рукаву 23.

Заправка баллонов мобильной газозаправочной установки осуществляется на АГНКС через заправочный трубопровод 24, предварительно закрыв запорные краны 7, 8, 9 и открыв заправочные краны 25, 26, 27 групп баллонов

20 Установка работает следующим образом.

На АГНКС производится заправка групп газовых баллонов 1, 2 и 3 через трубопровод 24, предварительно закрыв запорные краны 7, 8, 9 и открыв краны 25, 26, 27 до давления 32 МПа и затем краны 25, 26, 27 закрывают, а трубопровод 24 отсоединяют от заправочного устройства АГНКС.

25 Далее заправленная мобильная газозаправочная установка перемещается в пункт назначения для осуществления заправки транспортных средств.

Процесс заправки транспортного средства осуществляется в следующей последовательности: производят соединение заправочного рукава 23 с заправочным устройством транспортного средства и затем открывают запорный кран 22 и запорный

30 кран 7 газовых баллонов 1. Газ из газовых баллонов 1 проходит по трубопроводам 4 и 10 через обратный клапан 13 к комбинированному эжектору 18 и далее по трубопроводу 19 к регулятору давления с обратной связью 20 к заправочному рукаву 23 в газовые баллоны транспортного средства. При достижении давления в газовых баллонах транспортного средства 20 МПа, которое определяется с помощью

35 контрольного манометра 21, происходит срабатывания регулятора давления с обратной связью 20, который прекращает подачу газа в баллоны транспортного средства. Далее необходимо закрыть запорный кран 22 и отсоединить заправочный рукав 23 от заправочного узла транспортного средства.

40 Данный процесс заправки повторяют до тех пор, пока давление на выходе не будет ниже 20 МПа.

Если давление опустится ниже 20 МПа, то сперва производят заправку из газовых баллонов 1, до тех пор пока давление на контрольном манометре 21 не перестанет расти и только после этого отрывают запорный кран 8 газовых баллонов 2, при этом трехходовой кран 15 переведен в положение, чтобы газ из газовых баллонов 2 поступал

45 в комбинированный эжектор 18 (зона высокого давления) по трубопроводу 17.

Данный процесс заправки повторяется до тех пор пока давление на выходе не будет ниже 20 МПа.

Если давление опустится ниже 20 МПа, то сперва производят заправку из газовых

баллонов 1, до тех пор пока давление на контрольном манометре 21 не перестанет расти, далее отрывают запорный кран 8 баллонов второй группы, при этом трехходовой кран 15 переведен в положение, чтобы газ из газовых баллонов 2 поступал в комбинированный эжектор 18 (зона высокого давления) по трубопроводу 17 до тех пор пока давление на контрольном манометре 21 не перестанет расти, после чего трехходовой кран 15 переводят в положение, при котором газ из газовых баллонов 2 поступал в комбинированный эжектор 18 (зона низкого давления) по трубопроводу 16 и затем открывают запорный кран 9 газовых баллонов 3. За счет явления эжекции происходит дополнительная подача газа из газовых баллонов 1 и 2, что позволяет наиболее полно использовать газ, находящийся в них. Обратные клапана 13 и 14 не позволяют обратно перетекать газу из полостей с более высоким давлением в полости с более низким давлением.

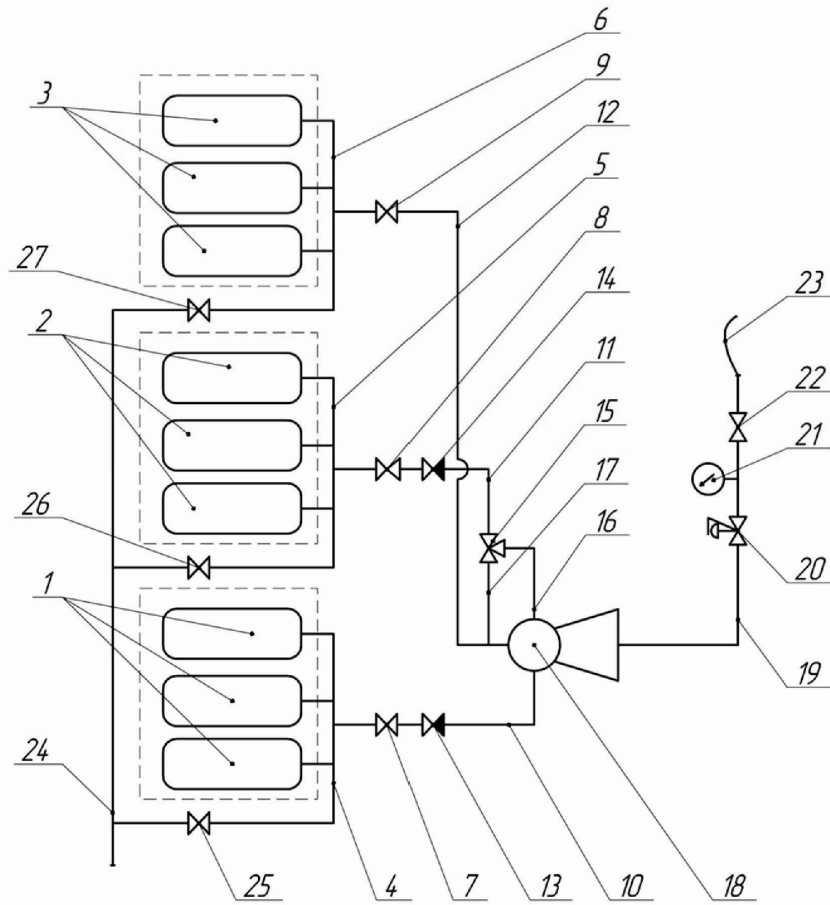
Если давление при заправке становится ниже 17..18 МПа, [1], то процесс заправки рекомендуется остановить и отправить мобильную газозаправочную установку для заправки на АГНКС.

Список использованной литературы

1. Переоборудование, эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание газобаллонных автомобилей: (Справочное пособие) / А.П. Акимов, В.В. Гриднев, В.С. Макаров, В.И. Медведев. – Чебоксары, 1996. – 368 с.
2. Патент на изобретение RU 2208198.
3. Патент на полезную модель RU 179 903
4. Авторское свидетельство СССР № 1153164 от 1966 г.

(57) Формула изобретения

Мобильная газозаправочная установка для заправки газовых баллонов транспортного средства сжатым природным газом, состоящая из установленных на прицепе или полуприцепе транспортного средства газовых баллонов, объединенных в несколько групп и соединенных с помощью трубопроводов с газораспределительным блоком, включающая в себя эжекторную установку, а также запорную и распределительную систему для подачи газа, которая позволяет последовательно использовать при заправке каждую группу газовых баллонов газозаправочной установки, отличающаяся тем, что газовые баллоны газозаправочной установки, рассчитанные на рабочее давление 32 МПа, объединены в три группы с равными объемами, и помимо этого трубопроводы первой и второй группы оборудованы обратными клапанами, установленный эжектор позволяет наиболее полно использовать газ, находящийся в газовых баллонах газозаправочной установки первой и второй группы, путем одновременного использования разных групп газовых баллонов, а именно 1 и 2 группы, а затем 1, 2 группы с 3 группой при осуществлении заправки газовых баллонов транспортных средств, при этом установка содержит трехходовой кран, контрольный манометр, определяющий давление в газовых баллонах транспортного средства, и регулятор давления с обратной связью, который прекращает подачу газа в баллоны транспортного средства.



Фиг. 1