



(51) МПК
F02F 11/00 (2006.01)
F16J 15/06 (2006.01)
F02F 1/24 (2006.01)
F01M 13/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F01M 13/00 (2021.02); *F02B 77/088* (2021.02); *F02F 1/24* (2021.02); *F02F 11/002* (2021.02); *F16J 15/06* (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2018104803, 08.02.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2018

Дата регистрации:
27.07.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
10.02.2017 DE 10 2017 001 255.5

(43) Дата публикации заявки: 08.08.2019 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 27.07.2021 Бюл. № 21

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**БЕРНЕР Армин (DE),
 ЛЯЙТЕЛ Томас (DE),
 ШИБАЛЬСКИ Вальтер (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

МАН ТРАК УНД БАС АГ (DE)

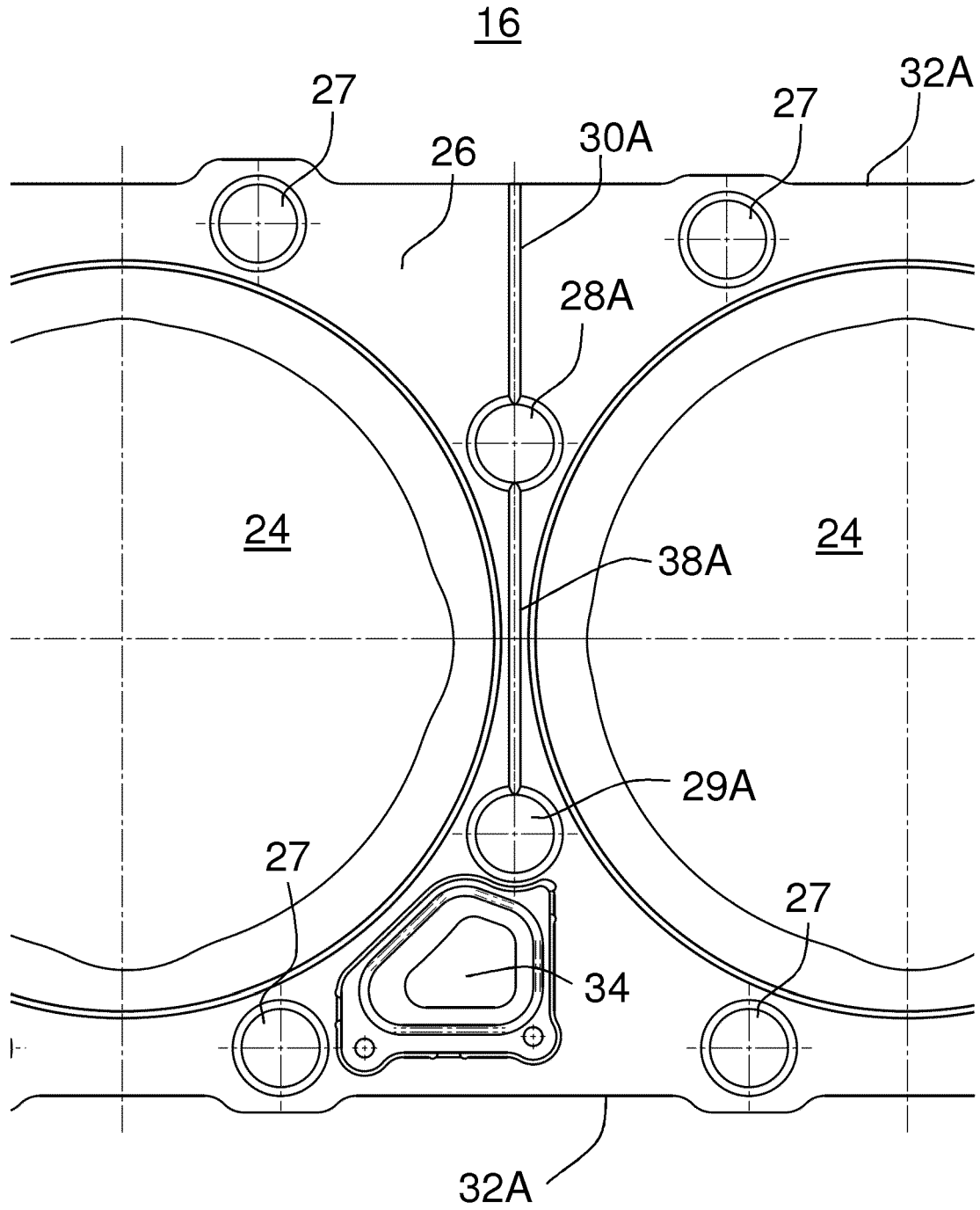
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 102004010472 A1, 22.09.2005. WO
9619655 A1, 27.06.1996. US 4436066 A, 13.03.1984.
DE 19534962 A1, 27.03.1997. RU 2015100185 A,
10.08.2016. RU 119814 U1, 27.08.2012.

(54) УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ИЗ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ, УПЛОТНЕНИЯ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ И КАРТЕРА

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в двигателях внутреннего сгорания. Двигатель внутреннего сгорания для автомобиля, в частности автомобиля промышленного назначения, имеет головку блока цилиндров, в частности одноцилиндровую головку блока цилиндров или многоцилиндровую головку блока цилиндров. Двигатель также содержит картер и уплотнение (16) головки блока цилиндров, в частности уплотнение одноцилиндровой головки блока цилиндров или уплотнение многоцилиндровой головки блока цилиндров. Уплотнение (16) расположено между головкой блока цилиндров и картером. Головка (12) блока цилиндров, уплотнение (16) головки блока цилиндров и картер образуют область уплотнения для уплотнения по меньшей мере одной камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания.

Имеется первая выемка (28А), которая расположена в пределах области уплотнения и на расстоянии от камеры сгорания. Первая выемка (28А) представляет собой отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня. Имеется первый канал (30А) для утекающего газа. Первый канал (30А) распространяется от первой выемки (28А) к открытой к окружению двигателя внутреннего сгорания первой поверхности (32А) и/или к воздуховыпускному каналу двигателя внутреннего сгорания. Первый канал (30А) для утекающего газа выполнен в виде углубления. Раскрыты уплотнение головки блока цилиндров, головка блока цилиндров, картер для двигателя внутреннего сгорания, автомобиль и способ отвода утекающего газа. Технический результат заключается в повышении надежности работы



ФИГ. 3А

RU 2752393 C2

RU 2752393 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F02F 11/00 (2006.01)
F16J 15/06 (2006.01)
F02F 1/24 (2006.01)
F01M 13/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

F01M 13/00 (2021.02); *F02B 77/088* (2021.02); *F02F 1/24* (2021.02); *F02F 11/002* (2021.02); *F16J 15/06* (2021.02)

(21)(22) Application: **2018104803, 08.02.2018**(24) Effective date for property rights:
08.02.2018Registration date:
27.07.2021

Priority:

(30) Convention priority:
10.02.2017 DE 10 2017 001 255.5(43) Application published: **08.08.2019 Bull. № 22**(45) Date of publication: **27.07.2021 Bull. № 21**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**BERNER Armin (DE),
LEITEL Thomas (DE),
SCHIBALSKY Walter (DE)**

(73) Proprietor(s):

MAN TRUCK & BUS AG (DE)

(54) SEALING SYSTEM FROM A CYLINDER HEAD, CYLINDER HEAD SEALING, AND A HOUSING

(57) Abstract:

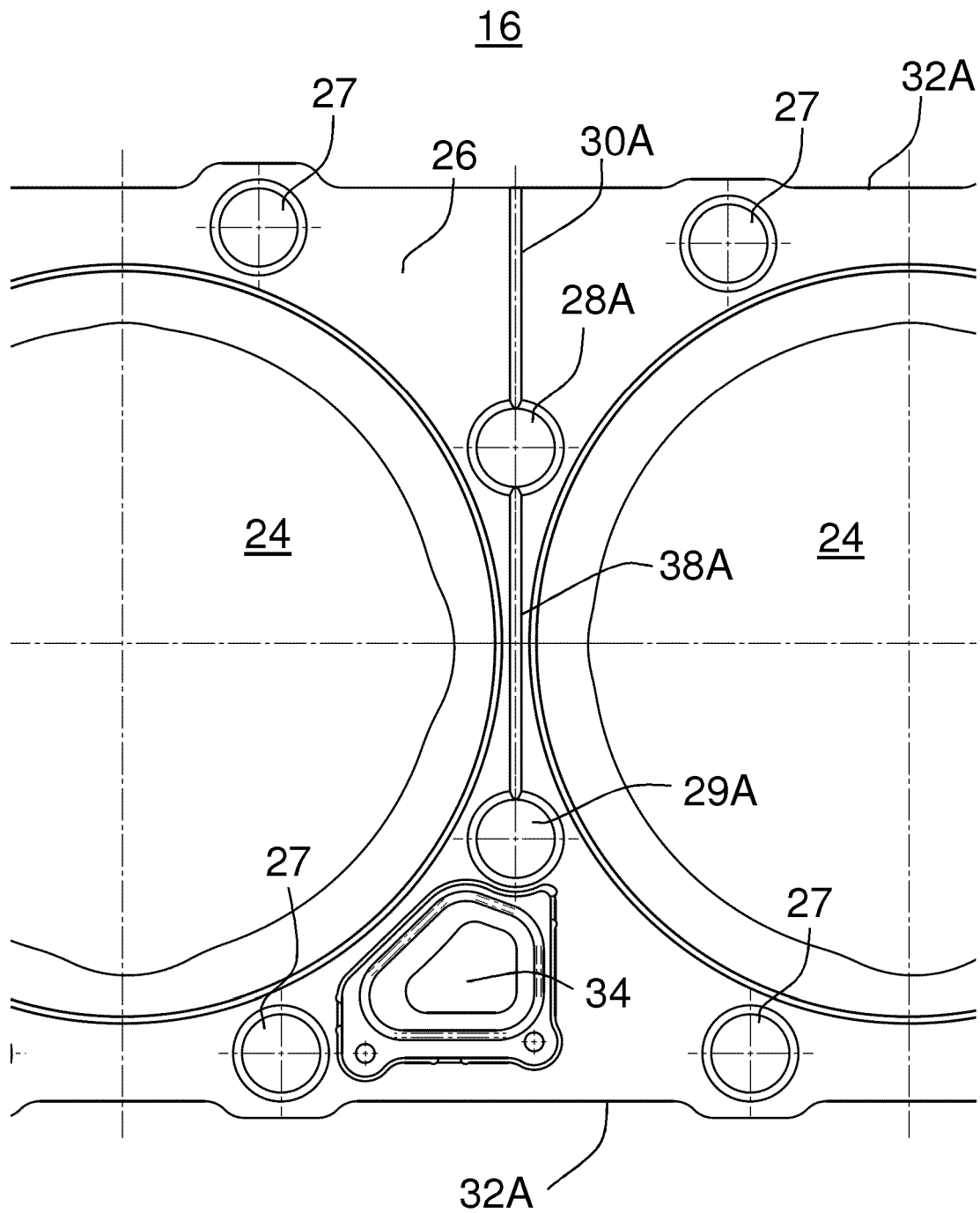
FIELD: engines.

SUBSTANCE: invention can be used in internal combustion engines. An internal combustion engine for an automobile, particularly, for an industrial automobile, has a cylinder head, particularly, a single-cylinder cylinder head or a multi-cylinder cylinder head. The engine also comprises a crankcase and a cylinder head sealing (16), particularly, a single-cylinder head sealing or a multi-cylinder head sealing. The sealing (16) is located between the cylinder head and the crankcase. The cylinder head (12), the cylinder head sealing (16) and the crankcase form a sealing area for sealing at least one combustion chamber of the internal combustion engine. A first recess (28A) is made within the sealing area and at a distance from the combustion chamber.

The first recess (28A) constitutes a bolt hole or a closed mould core hole. A first duct (30A) for escaping gas is provided. The first duct (30A) extends from the first recess (28A) to the first surface (32A) open to the environment of the internal combustion engine and/or to the air relief duct of the internal combustion engine. The first duct (30A) for escaping gas is made in form of a depression. Disclosed are a cylinder head sealing, a cylinder head, a crankcase for an internal combustion engine, an automobile, and a method for discharge of escaping gas.

EFFECT: technical result is increased operational reliability of the sealing.

15 cl, 9 dwg



ФИГ. 3А

Изобретение касается двигателя внутреннего сгорания для автомобиля, уплотнения головки блока цилиндров для двигателя внутреннего сгорания, головки блока цилиндров для двигателя внутреннего сгорания и картера для двигателя внутреннего сгорания. Изобретение касается также автомобиля, в частности автомобиля промышленного назначения, и способа отвода утекающего газа, поступающего из камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания.

В высоконагруженных двигателях внутреннего сгорания уплотнение между головкой блока цилиндров и картером осуществляется с помощью уплотнения головки блока цилиндров. Часто это уплотнение головки блока цилиндров выполнено так, что оно распространяется на все цилиндры. Картер и головка блока цилиндров стягиваются несколькими распределенными по цилиндру высокопрочными болтами, чтобы при возникающих давлениях сгорания (например, до 300 бар и выше) надежно создавать требуемое сжатие уплотнения. Наружные размеры уплотнения головки блока цилиндров выбраны так, что между головкой блока цилиндров и картером не возникает зазора. Вследствие высоких сил болтов головка блока цилиндров, уплотнение головки блока цилиндров и картер прочно сжимаются не только в области камеры сгорания, но и в наружных областях уплотнительной системы. Вследствие высоких сил сжатия здесь также имеется хорошее металлическое уплотнение. В случаях, когда двигатель имеет сменные гильзы цилиндров, уплотнение прижимается к встроенной в картер гильзе цилиндра. В идеальном случае уплотнительная система остается без видимых изменений в течение всего срока службы двигателя, и в технически релевантном объеме не выходят ни выхлопные газы, ни другие среды, обмен которыми осуществляется между головкой блока цилиндров и картером.

В уровне техники известны уплотнения головки блока цилиндров, которые по различным причинам имеют пазы. Такие уплотнения головки блока цилиндров раскрыты, например, в DE 43 37 758 C1, DE 10 2004 054 815 A1 и DE 195 34 962 A1.

Уплотнения головки блока цилиндров в двигателях внутреннего сгорания являются обычно плоскими уплотнениями, которые могут быть несколько неплотными, т.е. не обеспечивают 100-процентную плотность. Вследствие высокого давления зажигания в камере сгорания при определенных предпосылках при зажигании топливовоздушной смеси может улетучиваться некоторая небольшая часть выхлопных газов. До некоторого предела это приемлемо. Тем не менее, такое уплотнение называется «технически плотным».

В течение срока службы двигателя уплотнительная система может садиться и/или изнашиваться, так что утечка выхлопных газов (так называемых просачивающихся газов) может возрастать. Другие нарушения и релаксация тоже могут приводить к повышению утечки.

Если при зажигании происходит выход утекающего газа, то он попадает между уплотнительными поверхностями в промежуточные пространства между картером и уплотнением головки блока цилиндров или уплотнением головки блока цилиндров и головкой блока цилиндров. Хорошее металлическое уплотнение во внутренней и наружной области уплотнительной системы может препятствовать попаданию утекающего газа обратно в камеру сгорания или дальнейшему продвижению его наружу. Следовательно, утекающий газ может скапливаться в областях полостей (например, углубленно расположенные крышки отверстий от стержней, сверления и т.д.) вокруг камеры сгорания внутри уплотнительной системы. Со временем может возникать избыточное давление, которое может повреждать уплотнительную систему или другие конструктивные элементы двигателя. При этом характерными примерами повреждений

могут быть повреждение болтов с головками, отрыв головок болтов и вдавливание крышек отверстий от стержней, вследствие чего охлаждающее средство попадает в промежуточные пространства, распределяется в области уплотнения, и из-за несжимаемой охлаждающей среды могут происходить остаточные деформации уплотнения головки блока цилиндров. К тому же могут повреждаться эластомеры в наружной области уплотнения и за ее пределами, в охлаждающей среде может устанавливаться избыточное давление, может повреждаться вся уплотнительная поверхность, и узел головки может, например, стучать по гильзе цилиндра и повреждать картер.

Исходя из вышеописанных проблем, которые могут возникать в связи с выходом утекающего газа из камеры сгорания, задачей изобретения является усовершенствовать уплотнительную систему из головки блока цилиндров, уплотнения головки блока цилиндров и картера.

Эта задача решается с помощью двигателя внутреннего сгорания, уплотнения головки блока цилиндров, головки блока цилиндров, картера и способа отвода утекающего газа, поступающего из камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, с признаками независимых пунктов формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления и применения изобретения следуют из зависимых пунктов формулы изобретения.

Двигатель внутреннего сгорания для автомобиля, в частности автомобиля промышленного назначения, имеет головку блока цилиндров, в частности одноцилиндровую головку блока цилиндров или многоцилиндровую головку блока цилиндров. Двигатель внутреннего сгорания имеет также картер, уплотнение головки блока цилиндров, в частности уплотнение одноцилиндровой головки блока цилиндров или уплотнение многоцилиндровой головки блока цилиндров. Уплотнение головки блока цилиндров расположено между головкой блока цилиндров и картером. Головка блока цилиндров, уплотнение головки блока цилиндров и картер образуют область уплотнения для уплотнения по меньшей мере одной камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания. Двигатель внутреннего сгорания имеет также первую выемку. Первая выемка расположена в пределах области уплотнения и на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры сгорания. Первая выемка представляет собой, в частности, отверстие под болт или отверстие от литейного стержня, которое предпочтительно закрыто крышкой отверстия от стержня. Также двигатель внутреннего сгорания имеет дополнительно первый канал для утекающего газа. Первый канал для утекающего газа распространяется от первой выемки к первой поверхности, открытой к окружению двигателя внутреннего сгорания. Альтернативно или дополнительно первый канал для утекающего газа распространяется от первой выемки к воздуховыпускному каналу двигателя внутреннего сгорания. Первый канал для утекающего газа может быть выполнен, в частности, в виде углубления.

Предлагаемое изобретением наличие первого канала для утекающего газа делает возможным отвод из первой выемки скапливающегося в первой выемке утекающего газа. Следовательно, предотвращается создание в первой выемке избыточного давления вследствие скапливающегося утекающего газа (газ утечки), которое может повредить уплотнительную систему. Уплотнительные поверхности головки блока цилиндров, картера и уплотнения головки блока цилиндров образуют область уплотнения. В частности, утекающий газ может направляться в окружение двигателя внутреннего сгорания. Для этого канал для утекающего газа может впадать в поверхность, открытую к окружению двигателя внутреннего сгорания. Открытая поверхность может, например,

представлять собой наружную окружную поверхность или открытую торцевую поверхность. Утекающий газ может выпускаться по каналу для утекающего газа также через промежуточную станцию выпуска воздуха двигателя внутреннего сгорания в окружение двигателя внутреннего сгорания. Для этого канал для утекающего газа может впадать в воздуховыпускной канал двигателя внутреннего сгорания. Утекающий газ отводится, в частности, из отверстий под болты и в области закрытых отверстий от литейных стержней, так как эти области оказались особенно критическими областями.

По одному из вариантов осуществления двигатель внутреннего сгорания может также иметь вторую выемку. Вторая выемка расположена в пределах области уплотнения и на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры сгорания. Вторая выемка представляет собой, в частности, отверстие под болт или отверстие от литейного стержня, которое предпочтительно закрыто крышкой отверстия от стержня. Дополнительно двигатель внутреннего сгорания может иметь второй канал для утекающего газа. Второй канал для утекающего газа распространяется от второй выемки к первой поверхности, открытой к окружению двигателя внутреннего сгорания, второй поверхности, открытой к окружению двигателя внутреннего сгорания, первой выемке, первому каналу для утекающего газа и/или воздуховыпускному каналу. Вторым каналом для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления. Наличие второго канала для утекающего газа делает возможным отвод утекающего газа из другой выемки. В зависимости от ситуации с конструктивным пространством, утекающий газ может выпускаться, например, прямо в окружение (окружающая среда) по второму каналу для утекающего газа, к примеру, через первую или вторую открытую поверхность. Альтернативно или дополнительно утекающий газ может выпускаться в окружение по второму каналу для утекающего газа через промежуточную ступень первой выемки, первого канала для утекающего газа или воздуховыпускного канала.

Предпочтительно первая выемка и/или вторая выемка предусмотрена в уплотнительной поверхности головки блока цилиндров, в уплотнительной поверхности картера и/или в уплотнительной поверхности уплотнения головки блока цилиндров. Альтернативно или дополнительно первый канал для утекающего газа и/или второй канал для утекающего газа предусмотрен в уплотнительной поверхности головки блока цилиндров, в уплотнительной поверхности картера и/или в уплотнительной поверхности уплотнения головки блока цилиндров. Например, первая и вторая выемка, а также первый и второй канал для утекающего газа могут быть все предусмотрены в одном и том же компоненте (головка блока цилиндров, уплотнение головки блока цилиндров, картер). Однако возможно также, чтобы канал для утекающего газа распространялся сквозь несколько компонентов, к примеру, уплотнение головки блока цилиндров и картер. Также возможно, чтобы выемка и соответствующий ей канал для утекающего газа были предусмотрены в различных компонентах. Так, например, утекающий газ может отводиться из выемки, которая распространяется единственно в головке блока цилиндров или картере, через канал для утекающего газа, который распространяется в уплотнение головки блока цилиндров и открыт к этой выемке. Примером такой выемки является закрытое крышкой для отверстия от стержня отверстие от литейного стержня для закрытия стержня водяного канала головки блока цилиндров или картера.

Первый канал для утекающего газа и/или второй канал для утекающего газа могут выполняться, в частности, в виде паза, канавки или щели. Это делает возможными множество технологий изготовления каналов для утекающего газа, которые могут изготавливаться, в зависимости от требования и возможности.

В одном из примеров осуществления первая и/или вторая поверхность, открытая к

окружению двигателя внутреннего сгорания, является наружной окружной поверхностью головки блока цилиндров, наружной окружной поверхностью картера и/или наружной окружной поверхностью уплотнения головки блока цилиндров. Так простым образом может обеспечиваться выпуск воздуха из канала для утекающего газа или каналов для утекающего газа. Альтернативно или дополнительно воздуховыпускной канал может образовывать участок выпуска воздуха головки блока цилиндров и/или участок выпуска воздуха картера.

При этом один из особенно предпочтительных примеров осуществления предусматривает, что указанная по меньшей мере одна камера сгорания имеет две находящиеся рядом друг с другом камеры сгорания. Первая выемка и/или вторая выемка расположены между находящимися рядом друг с другом камерами сгорания. Было выяснено, что, в частности, область между камерами сгорания, и здесь, в частности, отверстия под болты между камерами сгорания, это критическая область. Путем отвода утекающего газа из этой критической области могут предотвращаться повреждения.

По другому варианту осуществления первый канал для утекающего газа и/или второй канал для утекающего газа выполнены способом пластического формообразования, в частности способом пластического формообразования под давлением, предпочтительно путем выдавливания. Альтернативно или дополнительно первый канал для утекающего газа и/или второй канал для утекающего газа выполнены способом резания, в частности способом фрезерования.

Изобретение касается также уплотнения головки блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания. Уплотнение головки блока цилиндров представляет собой, в частности, уплотнение одноцилиндровой головки блока цилиндров или уплотнение многоцилиндровой головки блока цилиндров. Уплотнение головки блока цилиндров имеет по меньшей мере одно отверстие для камеры сгорания, наружную окружную поверхность и первую уплотнительную поверхность для уплотнения относительно картера или головки блока цилиндров. Уплотнение головки блока цилиндров имеет, кроме того, первую выемку, которая расположена в пределах первой уплотнительной поверхности на расстоянии от указанного по меньшей мере одного отверстия для камеры сгорания. Первая выемка представляет собой, в частности, сквозное отверстие, предпочтительно отверстие под болт. Уплотнение головки блока цилиндров имеет также первый канал для утекающего газа. Первый канал для утекающего газа распространяется от первой выемки до наружной окружной поверхности и/или воздуховыпускного отверстия уплотнения головки блока цилиндров. Первый канал для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в первой уплотнительной поверхности.

Предлагаемое изобретением наличие канала для утекающего газа делает возможным отвод из первой выемки скапливающегося в первой выемке утекающего газа. Следовательно, предотвращается создание в первой выемке избыточного давления вследствие скапливающегося утекающего газа, которое может повредить уплотнительную систему. Утекающий газ направляется из первой выемки в окружение двигателя внутреннего сгорания. Для этого первый канал для утекающего газа впадает (оканчивается), напр., в наружную окружную поверхность уплотнения головки блока цилиндров.

Предпочтительно уплотнение головки блока цилиндров имеет также вторую выемку, которая расположена в пределах первой уплотнительной поверхности и/или второй уплотнительной поверхности на расстоянии от отверстия для камеры сгорания. Вторая

уплотнительная поверхность противоположна первой уплотнительной поверхности. Вторая выемка представляет собой, в частности, сквозное отверстие, предпочтительно отверстие под болт. Уплотнение головки блока цилиндров имеет также второй канал для утекающего газа, который распространяется от второй выемки к наружной

5 окружной поверхности, первой выемке, воздуховыпускному отверстию уплотнения головки блока цилиндров и/или первому каналу для утекающего газа. Второй канал для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в первой уплотнительной поверхности или второй уплотнительной поверхности.

10 В одном из вариантов осуществления указанное по меньшей мере одно отверстие для камеры сгорания включает в себя два находящихся рядом друг с другом отверстия для камер сгорания. Первая выемка и/или вторая выемка расположена между двумя находящимися рядом друг с другом отверстиями для камер сгорания. Как уже

15 пояснялось ранее, было выяснено, что, в частности, область между камерами сгорания и вместе с тем отверстиями для камер сгорания, а здесь, в частности, отверстия под болты, это критическая область. Путем отвода утекающего газа из этой критической области здесь могут предотвращаться повреждения.

В одном из примеров осуществления уплотнение головки блока цилиндров представляет собой однослойное уплотнение головки блока цилиндров, к примеру, из

20 металла. Альтернативно уплотнение головки блока цилиндров может представлять собой многослойное уплотнение головки блока цилиндров, которое, например, состоит из нескольких уложенных друг на друга слоев, к примеру, металлических слоев. Первый канал для утекающего газа и/или второй канал для утекающего газа могут

25 распространяться предпочтительно в наружном слое многослойного уплотнения головки блока цилиндров. Это делает возможным простое изготовление каналов для утекающего газа.

Изобретение касается также головки блока цилиндров, в частности одноцилиндровой головки блока цилиндров или многоцилиндровой головки блока цилиндров, для

30 двигателя внутреннего сгорания. Головка блока цилиндров имеет по меньшей мере одну поверхность камеры сгорания для ограничения по меньшей мере одной камеры сгорания, наружную окружную поверхность и уплотнительную поверхность для уплотнения относительно уплотнения головки блока цилиндров. Кроме того, головка блока цилиндров имеет первую выемку, которая расположена в пределах

35 уплотнительной поверхности на расстоянии от указанной по меньшей мере одной поверхности камеры сгорания. Первая выемка представляет собой, в частности, отверстие под болт или отверстие от литейного стержня, которое предпочтительно закрыто крышкой для отверстия от стержня. Головка блока цилиндров имеет, кроме

40 того, первый канал для утекающего газа, который распространяется от первой выемки до наружной окружной поверхности и/или воздуховыпускного канала головки блока цилиндров. Первый канал для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности.

И в этом случае предлагаемое изобретением наличие первого канала для утекающего газа делает возможным отвод из первой выемки утекающего газа, скапливающегося

в первой выемке.

45 Предпочтительно указанная по меньшей мере одна поверхность камеры сгорания имеет две находящиеся рядом друг с другом поверхности камер сгорания для двух находящихся рядом друг с другом камер сгорания. Первая выемка и/или вторая выемка расположена между двумя находящимися рядом друг с другом поверхностями камер

сгорания. Вторая выемка расположена в пределах уплотнительной поверхности на расстоянии от указанной по меньшей мере одной поверхности камеры сгорания и представляет собой, в частности, отверстие под болт или отверстие от литейного стержня, которое предпочтительно закрыто крышкой для отверстия от стержня. Головка блока цилиндров имеет второй канал для утекающего газа, который распространяется от второй выемки к наружной окружной поверхности, первой выемке, первому каналу для утекающего газа и/или воздуховыпускному каналу. Второй канал для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности.

Кроме того, изобретение касается картера для двигателя внутреннего сгорания. Картер имеет по меньшей мере одну камеру сгорания, наружную окружную поверхность и уплотнительную поверхность для уплотнения относительно уплотнения головки блока цилиндров. Кроме того, картер имеет первую выемку, которая расположена в пределах уплотнительной поверхности на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры сгорания. Первая выемка представляет собой, в частности, отверстие под болт или отверстие от литейного стержня, которое предпочтительно закрыто крышкой для отверстия от стержня. Дополнительно картер имеет первый канал для утекающего газа, который распространяется от первой выемки до наружной окружной поверхности и/или воздуховыпускного канала картера. Первый канал для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности.

Как и у вышеописанного двигателя внутреннего сгорания, у вышеописанного уплотнения головки блока цилиндров и вышеописанной головки блока цилиндров предлагаемое изобретением наличие первого канала для утекающего газа делает возможным отвод из первой выемки скапливающегося в первой выемке утекающего газа.

Указываем, что двигатель внутреннего сгорания, уплотнение головки блока цилиндров, головка блока цилиндров и/или картер, как раскрыто в настоящей заявке, и, в частности, по одному из вышеназванных вариантов осуществления, может иметь несколько первых выемок, несколько первых каналов для утекающего газа, несколько вторых выемок и/или несколько вторых каналов для утекающего газа.

Дополнительно изобретение касается автомобиля, в частности автомобиля промышленного назначения, имеющего двигатель внутреннего сгорания, уплотнение головки блока цилиндров, головку блока цилиндров или картер, как раскрыто в настоящей заявке.

Изобретение касается также способа отвода утекающего газа, поступающего из камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания, в частности просачивающегося газа, из области уплотнения между головкой блока цилиндров, уплотнением головки блока цилиндров и картером двигателя внутреннего сгорания для уплотнения камеры сгорания. Способ включает в себя этап скапливания утекающего газа по меньшей мере в одной образованной в пределах области уплотнения выемке. Выемка представляет собой, в частности, отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня. Выемка находится на расстоянии от камеры сгорания двигателя внутреннего сгорания. Способ имеет, кроме того, этап направленного отвода утекающего газа из указанной по меньшей мере одной выемки за пределы области уплотнения в окружение двигателя внутреннего сгорания и/или в выпуск воздуха двигателя внутреннего сгорания. Выпуск воздуха представляет собой, в частности, выпуск воздуха картера и/или выпуск воздуха головки блока цилиндров.

Вышеописанные предпочтительные варианты осуществления и признаки изобретения могут комбинироваться друг с другом любым образом. Другие подробности и преимущества изобретения описываются далее со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Показано:

- 5 фиг.1: сечение области двигателя внутреннего сгорания;
- фиг.2: схематичный вид уплотнительной системы между головкой блока цилиндров, уплотнением головки блока цилиндров и картером;
- фиг.3А: вид в плане области уплотнения многоцилиндровой головки блока цилиндров;
- фиг.3В: (продольное) поперечное сечение уплотнения многоцилиндровой головки
- 10 блока цилиндров;
- фиг.3С: увеличенный фрагмент А поперечного сечения уплотнения головки блока цилиндров с фиг.3В;
- фиг.4: вид в плане области нижней стороны многоцилиндровой головки блока цилиндров;
- 15 фиг.5: вид в перспективе области нижней стороны и наружного объема многоцилиндровой головки блока цилиндров;
- фиг.6: вид в плане области верхней стороны картера; и
- фиг.7: вид в перспективе области верхней стороны и наружного объема картера.

На фиг.1 показано сечение области двигателя 10 внутреннего сгорания. Двигатель 20 10 внутреннего сгорания имеет головку 12 блока цилиндров, картер 14 и уплотнение 16 головки блока цилиндров. Уплотнение 16 головки блока цилиндров расположено между головкой 12 блока цилиндров и картером 16. Головка 12 блока цилиндров установлена на картере 14 с помощью нескольких болтов 13, при этом уплотнение 16 головки блока цилиндров зажато. При этом головка 12 блока цилиндров, картер 14 и 25 уплотнение 16 головки блока цилиндров образуют область 18 уплотнения для уплотнения камеры 20 сгорания. Двигатель 10 внутреннего сгорания может иметь несколько камер 20 сгорания. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления двигатель 10 внутреннего сгорания может иметь гильзу цилиндра, которая вставлена в расточку под цилиндр картера 14, как изображено на фиг.1.

30 На фиг.2 показано, как утекающие газы могут попадать из камеры 20 сгорания в промежуточные пространства в область 18 уплотнения. Указываем, что фиг.2 является чисто схематичной, и показывает расстояния между головкой 12 блока цилиндров и уплотнением 16 головки блока цилиндров, а также уплотнением 16 головки блока цилиндров и картером 18, для более понятного описания утечки. Фактически во 35 встроеном состоянии уплотнительная поверхность 44 головки 12 блока цилиндров прилегает к первой уплотнительной поверхности 26 уплотнения 16 головки блока цилиндров. Также вторая уплотнительная поверхность 36 уплотнения 16 головки блока цилиндров, которая противоположна первой уплотнительной поверхности 26, прилегает к уплотнительной поверхности 46 картера 18.

40 Вследствие высоких давлений сгорания и зажигания во время эксплуатации двигателя 10 внутреннего сгорания утекающий газ может попадать из камеры 20 сгорания между уплотнительными поверхностями 44 и 26 и между уплотнительными поверхностями 36 и 46. На фиг.2 это обозначено стрелками А и В. Как детально поясняется ниже, этот утекающий газ, который называется также просачивающимся газом, может скапливаться 45 в выемках в области 18 уплотнения (уплотнительных поверхностях 26, 26, 44, 46).

Со ссылкой на фиг.3А-3С ниже описано примерное уплотнение 16 головки блока цилиндров, которое делает возможным направленный отвод утекающего газа.

Утекающий газ может, в частности, скапливаться в первой выемке 28А и второй

выемке 29А уплотнения 16 головки блока цилиндров. Выемки 28А, 29А предусмотрены в качестве отверстий под болты, через которые могут продеваться болты 13 с головками (см. фиг.1) для ввертывания в картер 14 (см. также фиг.1). Выемки 28А, 29А расположены между и на расстоянии от двух находящихся рядом друг с другом отверстий 24 для камер сгорания уплотнения 16 головки блока цилиндров.

Вокруг отверстий 24 для камер сгорания уплотнения 16 головки блока цилиндров распространяется первая уплотнительная поверхность 26 для уплотнения относительно головки 12 блока цилиндров или картера 14 (см. фиг.1 и 2). Выемки 28А, 29А расположены в пределах первой уплотнительной поверхности 26, т.е. окружены первой уплотнительной поверхностью 26. В первой уплотнительной поверхности 26 распространяются первый канал 30А для утекающего газа и второй канал 38А для утекающего газа.

Первый канал 30А для утекающего газа распространяется между первой выемкой 28А и наружной окружной поверхностью 32А. Утекающий газ из камеры 20 сгорания (см. фиг.1 и 2), который скапливается в первой выемке 28А, может через первый канал 30А для утекающего газа 28А отводиться в окружение уплотнения головки блока цилиндров (двигателя внутреннего сгорания). Таким образом предотвращается возникновение избыточного давления в первой выемке 28А, благодаря чему могут предотвращаться возможные повреждения.

Второй канал 38А распространяется между первой выемкой 28А и второй выемкой 29А. Утекающий газ из камеры 20 сгорания (см. фиг.1 и 2), который скапливается во второй выемке 29А, может отводиться через второй канал 38А для утекающего газа, первую выемку 28А и первый канал 30А для утекающего газа.

В других вариантах осуществления второй канал 38А для утекающего газа альтернативно или дополнительно может, например, впадать в первый канал 30А для утекающего газа или воздуховыпускной канал двигателя 10 внутреннего сгорания, который может распространяться в виде воздуховыпускного отверстия (не изображено) через уплотнение 16 головки блока цилиндров. Также следовало бы учитывать, что, в частности, у уплотнений многоцилиндровых головок блока цилиндров, таких как изображенное на фиг.3А уплотнение 16 головки блока цилиндров, может быть предусмотрено несколько первых каналов 30А для утекающего газа, несколько первых выемок 28А, несколько вторых каналов 38А для утекающего газа и/или несколько вторых выемок 29А, так что, в частности, утекающий газ может отводиться из выемок, которые расположены между двумя находящимися рядом друг с другом отверстиями 24 для камер сгорания. Поэтому несколько первых выемок 28А и/или несколько вторых выемок 29А предпочтительно расположены между двумя находящимися рядом друг с другом отверстиями 24 для камер сгорания.

Кроме того, указываем, что, например, существует возможность, чтобы первый канал 30А для утекающего газа и/или второй канал 38А для утекающего газа распространялся к выемке, которая предусмотрена единственно в головке 12 блока цилиндров или картере 14 (см. фиг.1 и 2). Тогда уплотнение 16 головки блока цилиндров выполнено так, что соответствующий канал для утекающего газа и соответствующая выемка в смонтированном состоянии частично перекрываются.

Уплотнение 16 головки блока цилиндров имеет другие отверстия 27 под болты. В некоторых вариантах осуществления из этих отверстий 27 под болты может также выпускаться воздух посредством одного или нескольких каналов для утекающего газа, которые, например, впадают в наружную окружную поверхность 32.

Уплотнение 16 головки блока цилиндров с фиг.3А имеет, кроме того, сквозное

отверстие 34, которое окружено эластомером. Сквозное отверстие 34 находится на расстоянии от отверстия 24 для камеры сгорания. Сквозное отверстие 34 соединяет во встроеном состоянии канал охлаждения в головке 12 блока цилиндров и канал охлаждения в картере 14. Не предусмотрен канал для утекающего газа, который впадает в сквозное отверстие 34, так как это приводило бы к утечке охлаждающего средства.

На фиг.3С показан фрагмент фиг.3В, который показывает вид продольного поперечного сечения уплотнения 16 головки блока цилиндров. Как можно понять из фиг.3С, первый канал 30А для утекающего газа выполнен в виде продолговатого углубления в первой уплотнительной поверхности 26. Уплотнение 16 головки блока цилиндров имеет противоположную первой уплотнительной поверхности 26 вторую уплотнительную поверхность 36. Альтернативно или дополнительно также во второй уплотнительной поверхности 36 может распространяться канал 39 для утекающего газа между выемкой и воздуховыпускным каналом двигателя 10 внутреннего сгорания (см. фиг.1) и/или наружной окружной поверхностью 32А и т.д.

В показанном варианте осуществления уплотнение 16 головки блока цилиндров выполнено в виде однослойного уплотнения головки блока цилиндров. В других вариантах осуществления уплотнение 16 головки блока цилиндров может быть многослойным, при этом предпочтительно в уплотнительной поверхности одного наружного слоя или обоих наружных слоев выполнены канал или каналы для утекающего газа в виде углублений.

Со ссылкой на фиг.4 и 5, а также фиг.6 и 7 ниже поясняется, что каналы для утекающего газа могут предусматриваться дополнительно или альтернативно к уплотнению головки блока цилиндров (сравн. фиг.3А-3С) также в головке блока цилиндров (сравн. фиг.4 и 5) и/или в картере (сравн. фиг.6 и 7).

На фиг.4 и 5 показаны различные области многоцилиндровой головки 12 блока цилиндров. Головка 12 блока цилиндров имеет уплотнительную поверхность 44 для уплотнения относительно уплотнения головки блока цилиндров. Уплотнительная поверхность 44 окружает несколько поверхностей 40 камер сгорания, которые служат каждой верхним ограничением камер 20 сгорания двигателя 10 внутреннего сгорания (см. фиг.1). В поверхности 40 камер сгорания впадают впускные каналы и выпускные каналы, в которые, например, могут вставляться тарельчатые клапаны. Инжекторы топлива, устройства зажигания и т.д. тоже могут из отверстий в поверхностях 40 камер сгорания по меньшей мере частично доходить до камер 20 сгорания. Уплотнительная поверхность 44 ограничивается снаружи наружной окружной поверхностью 32В.

Головка 12 блока цилиндров имеет несколько первых каналов 30В для утекающего газа. Первые каналы 30В для утекающего газа соединяют несколько первых выемок 28В, которые выполнены в виде отверстий под болты, с наружной окружной поверхностью 32В. Следовательно, утекающий газ, который находится в отверстиях 28В под болты, может выпускаться в окружение (окружающая среда). Дополнительно головка 12 блока цилиндров имеет несколько вторых каналов 38В для утекающего газа. Вторые каналы 38В для утекающего газа соединяют несколько вторых выемок 29В, которые тоже выполнены в виде отверстий под болты, с несколькими первыми выемками 28В. Следовательно, утекающий газ из вторых выемок 29В может направляться в первые выемки 28В и оттуда через первые каналы 30В выпускаться в окрестность. Выемки 28В, 29В расположены между находящимися рядом друг с другом поверхностями 40 камер сгорания, так как здесь существуют особенно критические области для скапливания утекающего газа. Каналы 30В, 38В выполнены в виде углублений в уплотнительной поверхности 44.

В других вариантах осуществления головка блока цилиндров может быть также выполнена в виде одноцилиндровой головки блока цилиндров. Каналы для утекающего газа могут распространяться, начинаясь от других выемок в уплотнительной поверхности 44. К примеру, каналы для утекающего газа могут распространяться от 5
отверстий 50В от литейных стержней. Отверстия 50В от литейных стержней закрыты крышками 52В для стержней, так что находящийся за крышкой 52В для стержня подвод для смазочного средства или подвод для охлаждающего средства уплотнен снаружи. Канал или каналы для утекающего газа для выпуска утекающего газа в окрестность 10
образовывать участок выпуска воздуха головки блока цилиндров.

На фиг.6 и 7 показаны различные области картера 14 сверху. В показанном варианте осуществления первый канал 3С для утекающего газа распространяется между первой выемкой 28С и наружной окружной поверхностью 32С картера 14. Здесь первая выемка 28С выполнена в виде отверстия от литейного стержня, которое закрыто крышкой. 15
Другие каналы 38С для утекающего газа распространяются между выемками 29С и выемкой 28С. Выемки 29С выполнены здесь в виде отверстий под болты для помещения болтов 13 с головками (см. фиг.1). Каналы 30С, 38С для утекающего газа выполнены в виде углублений в уплотнительной поверхности 46. Уплотнительная поверхность 46 окружает камеры 20 сгорания. Выемки 28С, 29С расположены между находящимися 20
рядом друг с другом камерами 20 сгорания. Картер 16 может также иметь воздуховыпускной канал выпуска воздуха картера, который ведет к выпуску воздуха картера. Имеющиеся каналы для утекающего газа могут дополнительно или альтернативно впадать в воздуховыпускной канал.

Специалист поймет, что конфигурация и расположение выемок и каналов для 25
утекающего газа в вышеописанных вариантах осуществления уплотнения головки блока цилиндров, головки блока цилиндров и картера может быть аналогичной. Говоря другими словами, все признаки, которые имеют отношение к выемкам и каналам для утекающего газа и описаны в связи с уплотнением головки блока цилиндров, головкой блока цилиндров или картером, равным образом могут предусматриваться на каждом 30
из других компонентов.

Как пояснялось выше, каналы 30А, 30В, 30С, 38А, 38В, 38С позволяют осуществлять способ отвода утекающего газа из по меньшей мере одной камеры 20 сгорания. При этом способ включает в себя скапливание утекающего газа по меньшей мере в одной, образованной в пределах области 18 уплотнения выемке 28А, 28В, 28С, 29А, 29В, 29С, 35
в частности отверстия под болт или отверстия от литейного стержня. Затем через каналы 30А, 30В, 30С, 38А, 38В, 38С для утекающего газа скопившийся утекающий газ может направленно отводиться из указанной по меньшей мере одной выемки 28А, 28В, 28С, 29А, 29В, 29С в окружение двигателя 10 внутреннего сгорания и/или в выпуск воздуха двигателя 10 внутреннего сгорания.

Изобретение не ограничено вышеописанными предпочтительными примерами осуществления. Более того, возможно множество вариантов и модификаций, которые тоже используют идею изобретения и поэтому попадают в объем охраны. В частности, изобретение претендует также на охрану предмета и признаков зависимых пунктов формулы изобретения, независимо от пунктов формулы изобретения, на которые 45
делалась ссылка.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

10 Двигатель внутреннего сгорания

12 Головка блока цилиндров

- 13 Болт с головкой
 14 Картер
 16 Уплотнение головки блока цилиндров
 18 Область уплотнения
 5 20 Камера сгорания
 22 Гильза цилиндра
 24 Отверстие для камеры сгорания
 26 Уплотнительная поверхность (уплотнение головки блока цилиндров)
 28А Выемка (уплотнение головки блока цилиндров)
 10 28В Выемка (головка блока цилиндров)
 28С Выемка (картер)
 29А Выемка (уплотнение головки блока цилиндров)
 29В Выемка (головка блока цилиндров)
 29С Выемка (картер)
 15 30А Канал для утекающего газа (уплотнение головки блока цилиндров)
 30В Канал для утекающего газа (головка блока цилиндров)
 30С Канал для утекающего газа (картер)
 32А Наружная окружная поверхность (уплотнение головки блока цилиндров)
 32В Наружная окружная поверхность (головка блока цилиндров)
 20 32С Наружная окружная поверхность (картер)
 34 Сквозное отверстие
 36 Уплотнительная поверхность (уплотнение головки блока цилиндров)
 38А Канал для утекающего газа (уплотнение головки блока цилиндров)
 38В Канал для утекающего газа (головка блока цилиндров)
 25 38С Канал для утекающего газа (картер)
 39 Канал для утекающего газа (уплотнение головки блока цилиндров)
 40 Поверхность камеры сгорания
 42В Воздуховыпускной канал
 44 Уплотнительная поверхность (уплотнение головки блока цилиндров)
 30 46 Уплотнительная поверхность (картер)
 50В Отверстие от литейного стержня
 52В Крышка

(57) Формула изобретения

- 35 1. Двигатель (10) внутреннего сгорания для автомобиля, в частности автомобиля промышленного назначения, имеющий:
- головку (12) блока цилиндров, в частности одноцилиндровую головку блока цилиндров или многоцилиндровую головку блока цилиндров;
 - картер (14);
 - 40 - уплотнение (16) головки блока цилиндров, в частности уплотнение одноцилиндровой головки блока цилиндров или уплотнение многоцилиндровой головки блока цилиндров, которое расположено между головкой (12) блока цилиндров и картером (14), причем головка (12) блока цилиндров, уплотнение (16) головки блока цилиндров и картер (14) образуют область (18) уплотнения для уплотнения по меньшей мере одной камеры (20) сгорания двигателя (10) внутреннего сгорания;
 - 45 - первую выемку (28А, 28В, 28С), которая расположена в пределах области (18) уплотнения и на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры (20) сгорания, причем эта первая выемка (28А, 28В, 28С) представляет собой, в частности, отверстие

под болт или закрытое отверстие от литейного стержня; и

- первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа, который распространяется от первой выемки (28А, 28В, 28С) к открытой к окружению двигателя (10) внутреннего сгорания первой поверхности (32А, 32В, 32С) и/или к воздуховыпускному каналу (42В) двигателя (10) внутреннего сгорания, при этом первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления.

2. Двигатель (10) внутреннего сгорания по п.1, имеющий также:

- вторую выемку (29А, 29В, 29С), которая расположена в пределах области (18) уплотнения и на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры (20) сгорания, причем эта вторая выемка (29А, 29В, 29С) представляет собой, в частности, отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня; и

- второй канал (38А, 38В, 38С) для утекающего газа, который распространяется от второй выемки (29А, 29В, 29С) к первой открытой к окружению двигателя (10) внутреннего сгорания поверхности (32А, 32В, 32С), второй открытой к окружению двигателя (10) внутреннего сгорания поверхности (32А, 32В, 32С), первой выемке (28А, 28В, 28С), первому каналу (30А, 30В, 30С) для утекающего газа и/или воздуховыпускному каналу (42В), причем второй канал (38А, 38В, 38С) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления.

3. Двигатель (10) внутреннего сгорания по п.1 или 2, при этом:

первая выемка (28А, 28В, 28С) и/или вторая выемка (29А, 29В, 29С) предусмотрена в уплотнительной поверхности (44) головки (12) блока цилиндров, в уплотнительной поверхности (46) картера (14) и/или в уплотнительной поверхности (26; 36) уплотнения (16) головки блока цилиндров; и/или

первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа и/или второй канал (38А, 38В, 38С) для утекающего газа предусмотрен в уплотнительной поверхности (44) головки (12) блока цилиндров, в уплотнительной поверхности (46) картера (14) и/или в уплотнительной поверхности (26, 36) уплотнения (16) головки блока цилиндров, причем первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа и/или второй канал (38А, 38В, 38С) для утекающего газа выполнены, в частности, в виде паза, канавки или щели.

4. Двигатель (10) внутреннего сгорания по одному из предыдущих пунктов, при этом:

первая и/или вторая поверхность, открытая к окружению двигателя (10) внутреннего сгорания, является наружной окружной поверхностью (32А) головки (12) блока цилиндров, наружной окружной поверхностью картера (14) и/или наружной окружной поверхностью уплотнения (16) головки блока цилиндров; и/или

воздуховыпускной канал (42В) образует участок выпуска воздуха головки блока цилиндров и/или участок выпуска воздуха картера.

5. Двигатель (10) внутреннего сгорания по одному из предыдущих пунктов, при этом указанная по меньшей мере одна камера (20) сгорания включает в себя две находящиеся рядом друг с другом камеры (20) сгорания, и первая выемка (28А, 28В, 28С) и/или вторая выемка (29А, 29В, 29С) расположены между находящимися рядом друг с другом камерами (20) сгорания.

6. Двигатель (10) внутреннего сгорания по одному из предыдущих пунктов, при этом:

первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа и/или второй канал (38А, 38В, 38С) для утекающего газа выполнены способом пластического формообразования, в частности способом пластического формообразования под давлением; и/или

первый канал (30А, 30В, 30С) для утекающего газа и/или второй канал (38А, 38В,

38С) для утекающего газа выполнены способом резания, в частности способом фрезерования.

7. Уплотнение (16) головки блока цилиндров, в частности уплотнение одноцилиндровой головки блока цилиндров или уплотнение многоцилиндровой головки блока цилиндров, для двигателя (10) внутреннего сгорания, имеющее:

- по меньшей мере одно отверстие (24) для камеры сгорания;
- наружную окружную поверхность (32А);
- первую уплотнительную поверхность (26) для уплотнения относительно картера (14) или головки (12) блока цилиндров;
- первую выемку (28А), которая расположена в пределах первой уплотнительной поверхности (26) на расстоянии от указанного по меньшей мере одного отверстия (24) для камеры сгорания, причем эта первая выемка (28А) представляет собой, в частности, сквозное отверстие, предпочтительно отверстие под болт; и
- первый канал (30А) для утекающего газа, который распространяется от первой выемки (28А) до наружной окружной поверхности (32А) и/или воздуховыпускного отверстия уплотнения (16) головки блока цилиндров, причем этот первый канал (30А) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в первой уплотнительной поверхности (26).

8. Уплотнение (16) головки блока цилиндров по п.7, имеющее также:

- вторую выемку (29А), расположенную в пределах первой уплотнительной поверхности (26) и/или второй уплотнительной поверхности (36), которая противоположна первой уплотнительной поверхности (26), на расстоянии от отверстия (24) для камеры сгорания, причем эта вторая выемка (29А) представляет собой, в частности, сквозное отверстие, предпочтительно отверстие под болт; и

- второй канал (38А) для утекающего газа, который распространяется от второй выемки (29А) к наружной окружной поверхности (32А), первой выемке (28А), первому каналу (30А) для утекающего газа и/или воздуховыпускному отверстию уплотнения (16) головки блока цилиндров, причем этот второй канал (38А) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в первой уплотнительной поверхности (26) или второй уплотнительной поверхности (36).

9. Уплотнение (16) головки блока цилиндров по п.7 или 8, при этом указанное по меньшей мере одно отверстие (24) для камеры сгорания включает в себя два находящихся рядом друг с другом отверстия для камер сгорания, и первая выемка (28А) и/или вторая выемка (29А) расположена между двумя находящимися рядом друг с другом отверстиями (20) для камер сгорания.

10. Уплотнение (16) головки блока цилиндров по одному из пп.7-9, при этом: уплотнение (16) головки блока цилиндров представляет собой однослойное уплотнение головки блока цилиндров, или уплотнение (16) головки блока цилиндров представляет собой многослойное уплотнение головки блока цилиндров, и первый канал (30А) для утекающего газа и/или второй канал (38А) для утекающего газа распространяется предпочтительно в наружном слое многослойного уплотнения головки блока цилиндров.

11. Головка (12) блока цилиндров, в частности одноцилиндровая головка блока цилиндров или многоцилиндровая головка блока цилиндров, для двигателя (10) внутреннего сгорания, имеющая:

- по меньшей мере одну поверхность (40) камеры сгорания для ограничения по меньшей мере одной камеры (20) сгорания;
- наружную окружную поверхность (32В);

- уплотнительную поверхность (44) для уплотнения относительно уплотнения (16) головки блока цилиндров;

- первую выемку (28B), которая расположена в пределах уплотнительной поверхности (44) на расстоянии от указанной по меньшей мере одной поверхности (40) камеры сгорания, причем эта первая выемка (28B) представляет собой, в частности, отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня; и

- первый канал (30B) для утекающего газа, который распространяется от первой выемки (28B) до наружной окружной поверхности (32B) и/или воздуховыпускного канала (42B) головки (12) блока цилиндров, при этом первый канал (30B) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности (44).

12. Головка (12) блока цилиндров по п.11, при этом:

указанная по меньшей мере одна поверхность (40) камеры сгорания имеет две находящиеся рядом друг с другом поверхности камеры сгорания для двух находящихся рядом друг с другом камер (20) сгорания, и первая выемка (28B) и/или вторая выемка (29B) расположена между двумя находящимися рядом друг с другом поверхностями (40) камеры сгорания; и/или

вторая выемка (29B) расположена в пределах уплотнительной поверхности (44) на расстоянии от указанной по меньшей мере одной поверхности (40) камеры сгорания и представляет собой, в частности, отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня, и предусмотрен второй канал (38B) для утекающего газа, который распространяется от второй выемки (29B) к наружной окружной поверхности (32B), первой выемке (28B), первому каналу (30B) для утекающего газа и/или воздуховыпускному каналу (42B), при этом второй канал (38B) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности (44).

13. Картер (14) для двигателя (10) внутреннего сгорания, имеющий:

- по меньшей мере одну камеру (20) сгорания;

- наружную окружную поверхность (32C);

- уплотнительную поверхность (46) для уплотнения относительно уплотнения (16) головки блока цилиндров;

- первую выемку (28C), которая расположена в пределах уплотнительной поверхности (46) на расстоянии от указанной по меньшей мере одной камеры (20) сгорания, причем эта первая выемка (28C) представляет собой, в частности, отверстие под болт или закрытое отверстие от литейного стержня; и

- первый канал (30C) для утекающего газа, который распространяется от первой выемки (28C) до наружной окружной поверхности (32C) и/или воздуховыпускного канала картера (14), причем этот первый канал (30C) для утекающего газа выполнен, в частности, в виде углубления, которое распространяется в уплотнительной поверхности (46).

14. Автомобиль, в частности автомобиль промышленного назначения, имеющий двигатель (10) внутреннего сгорания по одному из пп.1-6, уплотнение (16) головки блока цилиндров по одному из пп.7-10, головку (12) блока цилиндров по п.11 или 12 или картер (14) по п.13.

15. Способ отвода утекающего газа, поступающего из камеры (20) сгорания двигателя (10) внутреннего сгорания, в частности просачивающегося газа, из области (18) уплотнения между головкой (12) блока цилиндров, уплотнением (16) головки блока цилиндров и картером (14) двигателя (10) внутреннего сгорания для уплотнения камеры

(20) сгорания, включающий в себя:

- сборание утекающего газа в по меньшей мере одной образованной в пределах области (18) уплотнения выемке (28А, 28В, 28С, 29А, 29В, 29С), в частности отверстия под болт или отверстия от литейного стержня, которая находится на расстоянии от

5 камеры (20) сгорания двигателя (10) внутреннего сгорания; и

- направленный отвод утекающего газа из указанной по меньшей мере одной выемки (28А, 28В, 28С, 29А, 29В, 29С) за пределы области (18) уплотнения в окружение двигателя (10) внутреннего сгорания и/или в выпуск воздуха двигателя (10) внутреннего сгорания, в частности выпуск воздуха картера и/или выпуск воздуха головки блока цилиндров.

10

15

20

25

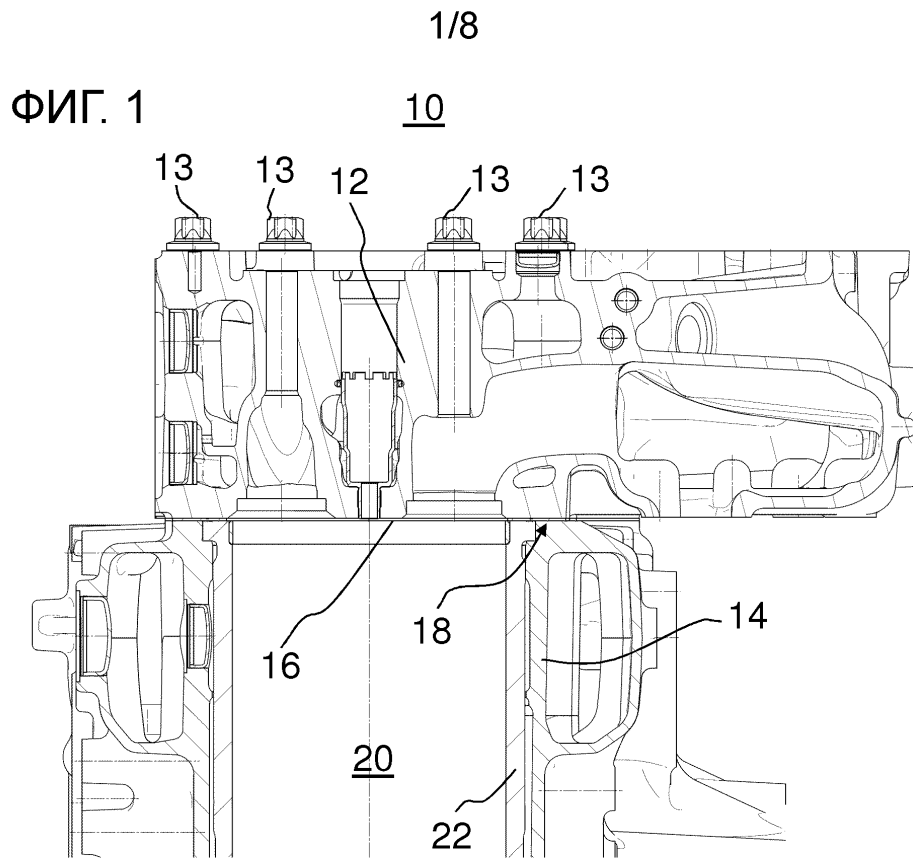
30

35

40

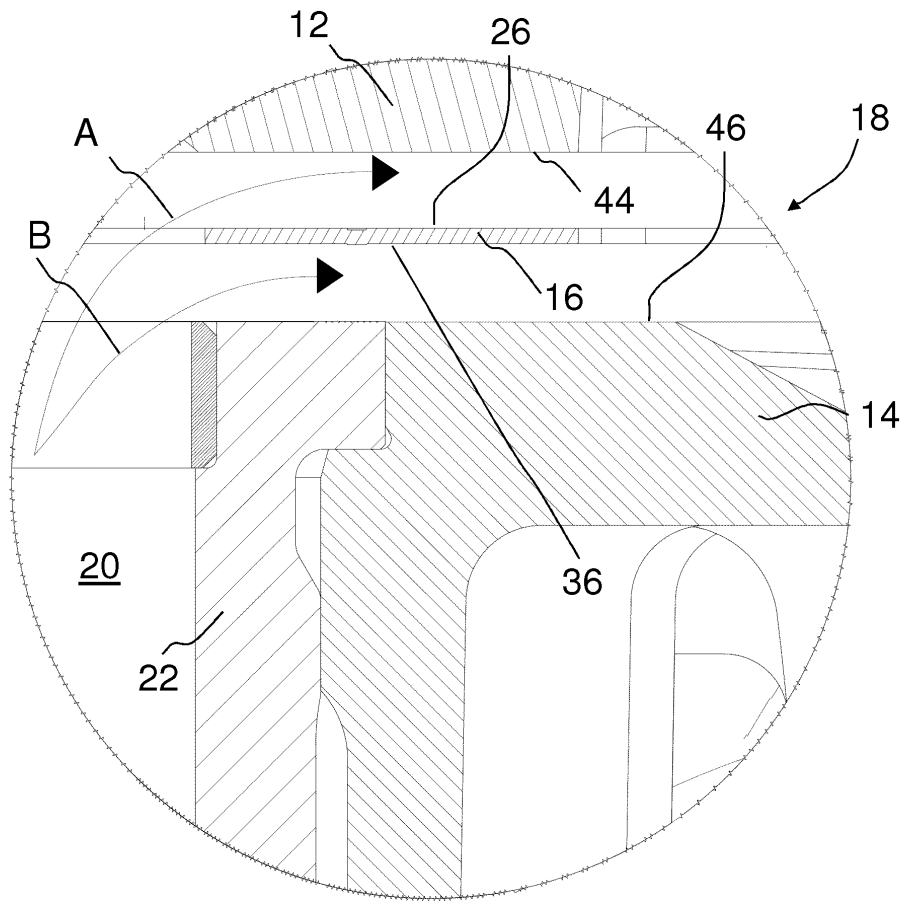
45

1



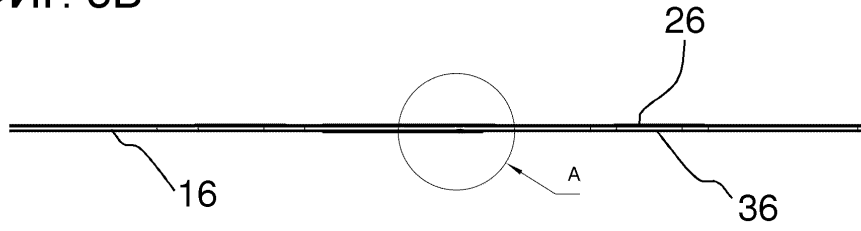
2

ФИГ. 2

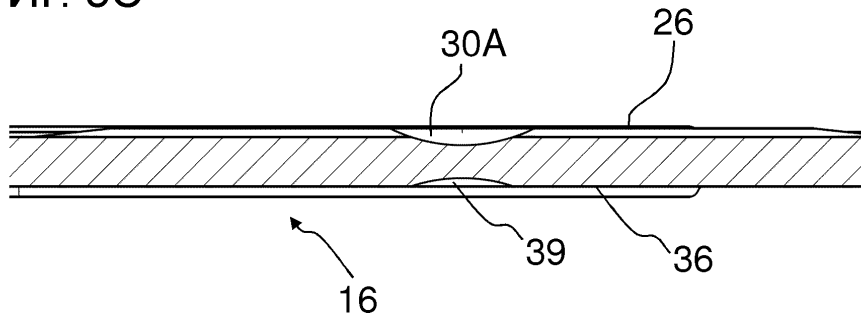


4/8

ФИГ. 3В



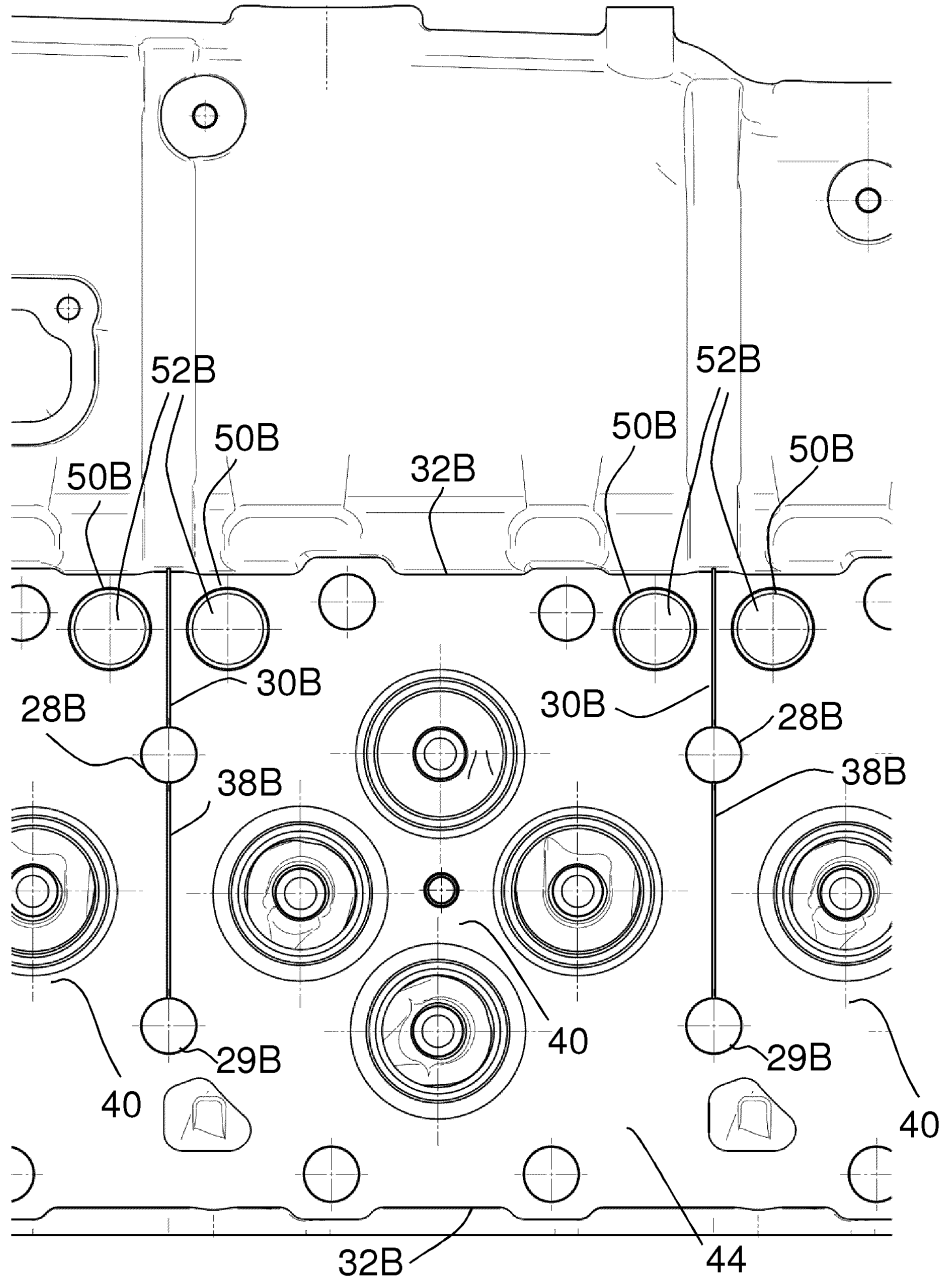
ФИГ. 3С



5/8

ФИГ. 4

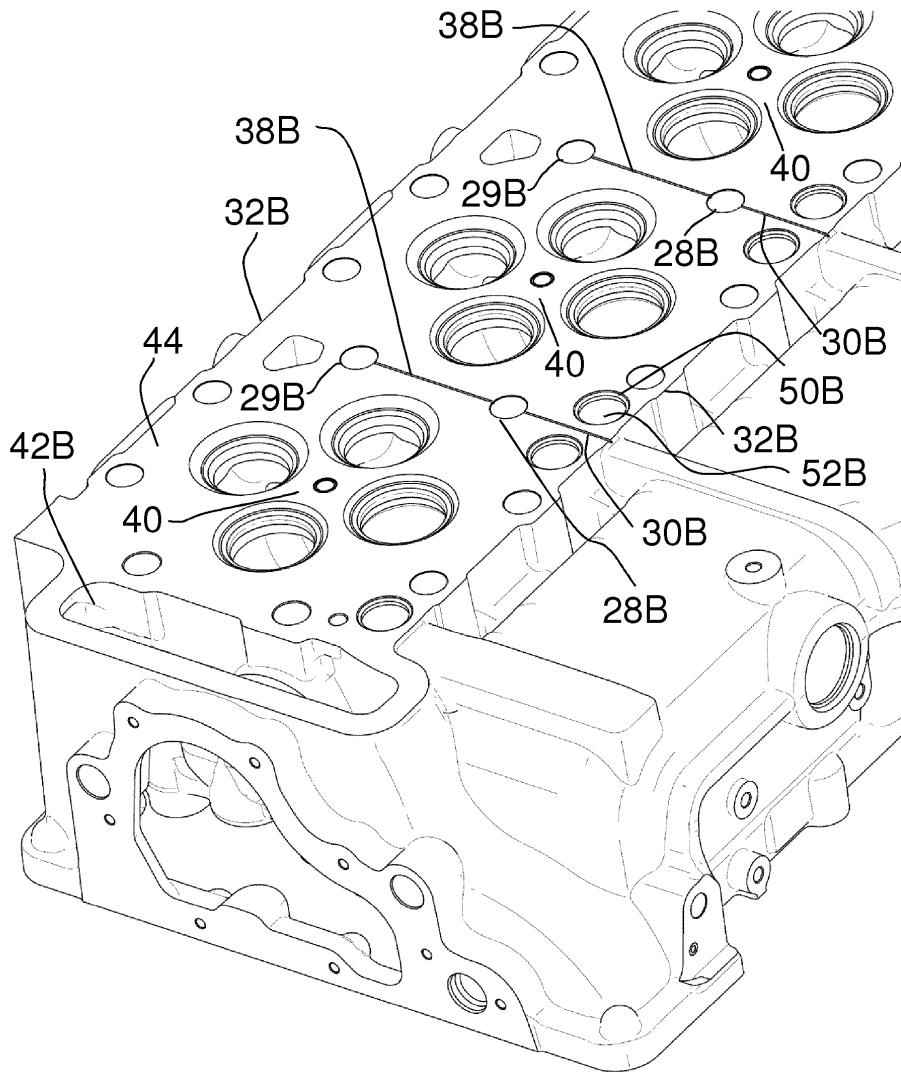
12



6/8

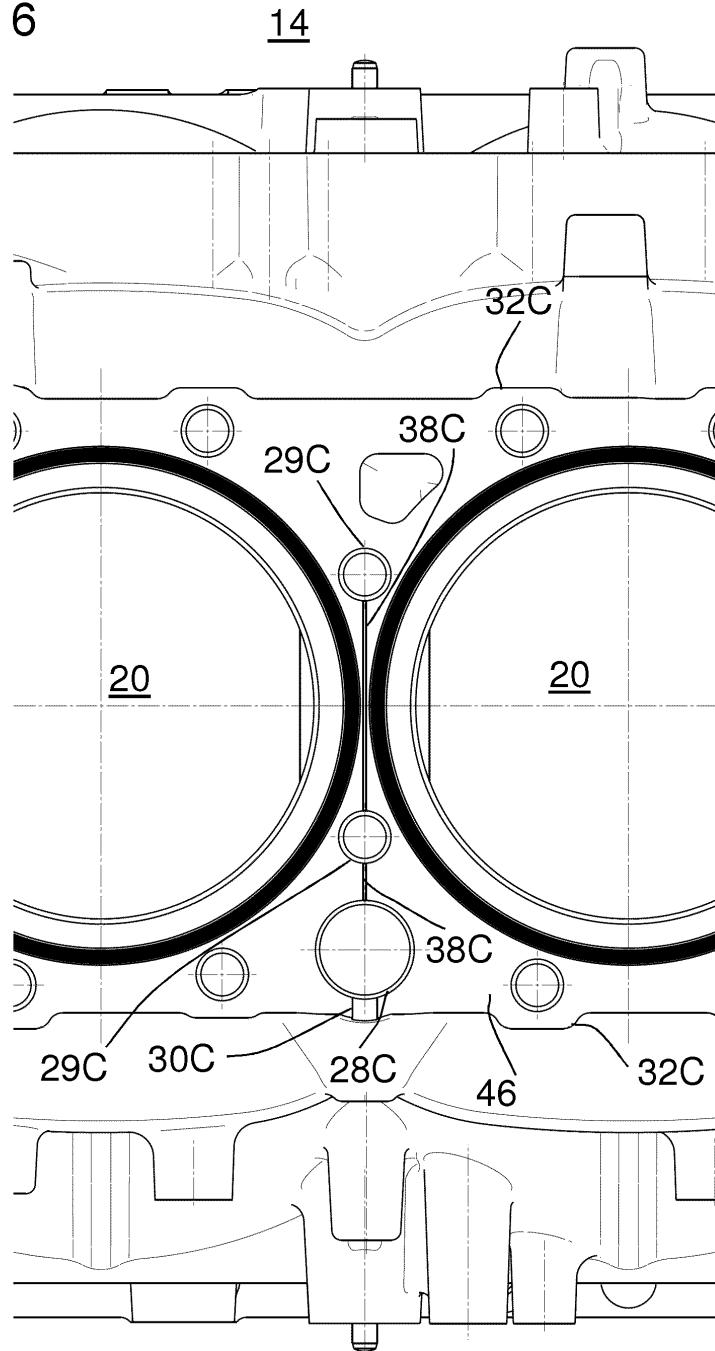
ФИГ. 5

12



7/8

ФИГ. 6



ФИГ. 7

14

