



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F02B 77/13 (2024.01); F01P 11/12 (2024.01); B60K 11/06 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023110815, 25.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.04.2023Дата регистрации:  
15.05.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.04.2023

(45) Опубликовано: 15.05.2024 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

670024, Респ. Бурятия, г. Улан-Удэ, ул.  
Пушкина, 8, ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА,  
ректор Б.Б. Цыбиков

(72) Автор(ы):

Кокиева Галия Ергешевна (RU),  
Тарасенко Виктор Евгеньевич (BY),  
Романюк Николай Николаевич (BY),  
Войнаш Сергей Александрович (RU),  
Соколова Виктория Александровна (RU),  
Партко Светлана Анатольевна (RU),  
Максимович Кирилл Юрьевич (RU),  
Галимов Руфан Рамильевич (RU),  
Лопарева Светлана Геннадьевна (RU),  
Лопарев Дмитрий Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

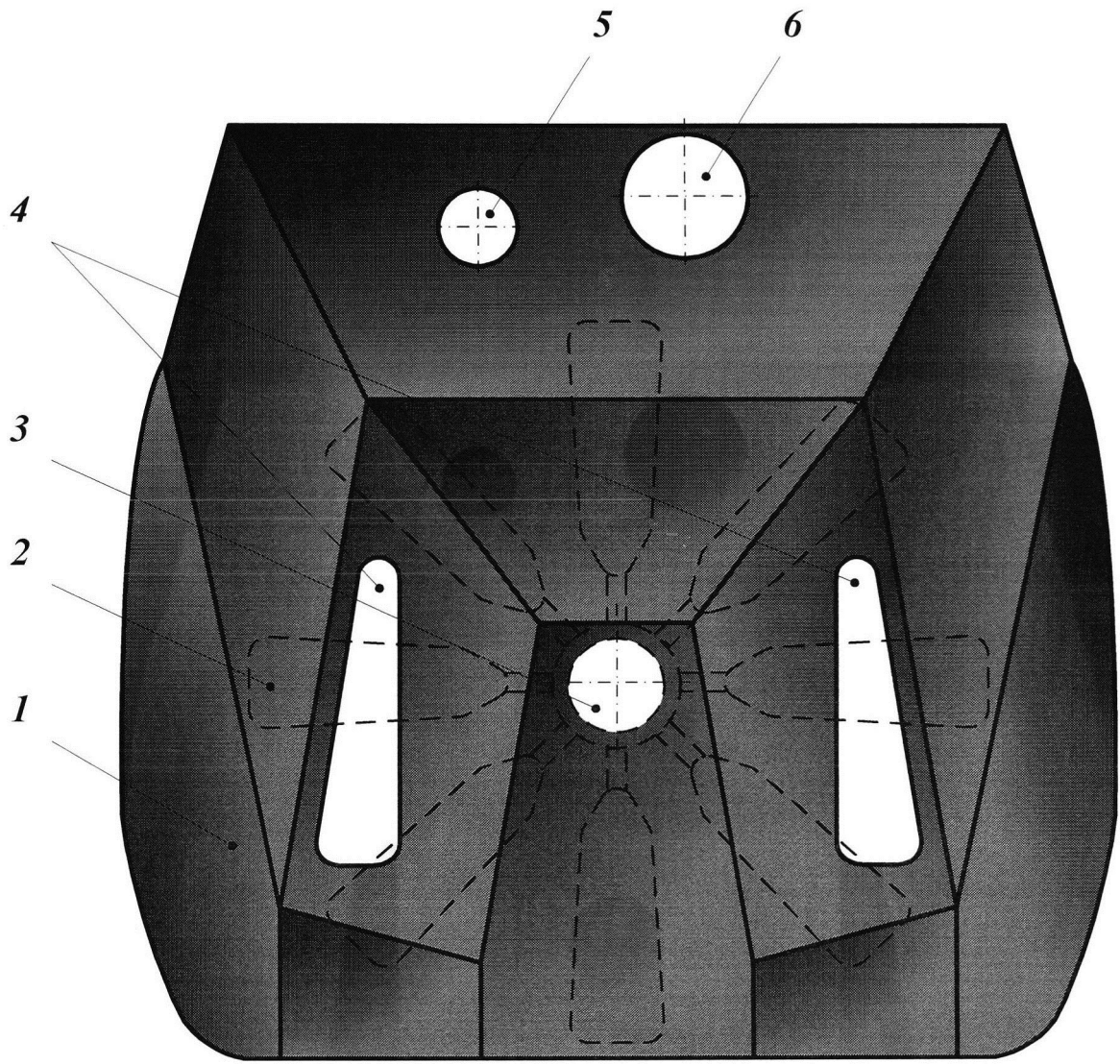
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия имени В.Р.  
Филиппова" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2640379 C1, 28.12.2017. RU  
2512134 C2, 10.04.2014. RU 2140553 C1,  
27.10.1999. SU 985354 A1, 30.12.1982. GB 2000477  
A, 10.01.1979. EP 0047023 A1, 10.03.1982.

(54) Агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в системах охлаждения двигателей внутреннего сгорания. Агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания содержит вентилятор (2) и направляющий экран (1) из шумопоглощающего материала. На поверхности направляющего экрана (1) симметрично относительно оси вращения вентилятора выполнены активные заборные окна (4) обдува блок-картера двигателя, имеющие вытянутую в вертикальном направлении форму и плавно переходящие в

направляющие каналы с переменным поперечным сечением. В верхней части направляющего экрана (1) выполнен проем (5) патрубка обдува турбокомпрессора и проем (6) патрубка подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора. Контуры направляющего экрана (1) совпадают с внутренними контурами элементов капотирования двигателя внутреннего сгорания. Технический результат заключается в интенсификации теплоотдачи от поверхности блок-картера двигателя. 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F02B 77/13* (2006.01)  
*F01P 11/12* (2006.01)  
*B60K 11/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*F02B 77/13 (2024.01); F01P 11/12 (2024.01); B60K 11/06 (2024.01)*(21)(22) Application: **2023110815, 25.04.2023**(24) Effective date for property rights:  
**25.04.2023**Registration date:  
**15.05.2024**

Priority:

(22) Date of filing: **25.04.2023**(45) Date of publication: **15.05.2024** Bull. № 14

Mail address:

**670024, Resp. Buryatiya, g. Ulan-Ude, ul. Pushkina,  
8, FGBOU VO Buryatskaya GSKHA, rektor B.B.  
Tsybikov**

(72) Inventor(s):

**Kokieva Galiya Ergeshevna (RU),  
Tarasenko Viktor Evgenevich (BY),  
Romanyuk Nikolaj Nikolaevich (BY),  
Vojnash Sergej Aleksandrovich (RU),  
Sokolova Viktoriya Aleksandrovna (RU),  
Partko Svetlana Anatolevna (RU),  
Maksimovich Kirill Yurevich (RU),  
Galimov Rufan Ramilevich (RU),  
Lopareva Svetlana Gennadevna (RU),  
Loparev Dmitrij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Buryatskaya gosudarstvennaya  
selskokhozyajstvennaya akademiya imeni V.R.  
Filippova" (RU)**(54) **INTERNAL COMBUSTION ENGINE COOLING SYSTEM UNIT**

(57) Abstract:

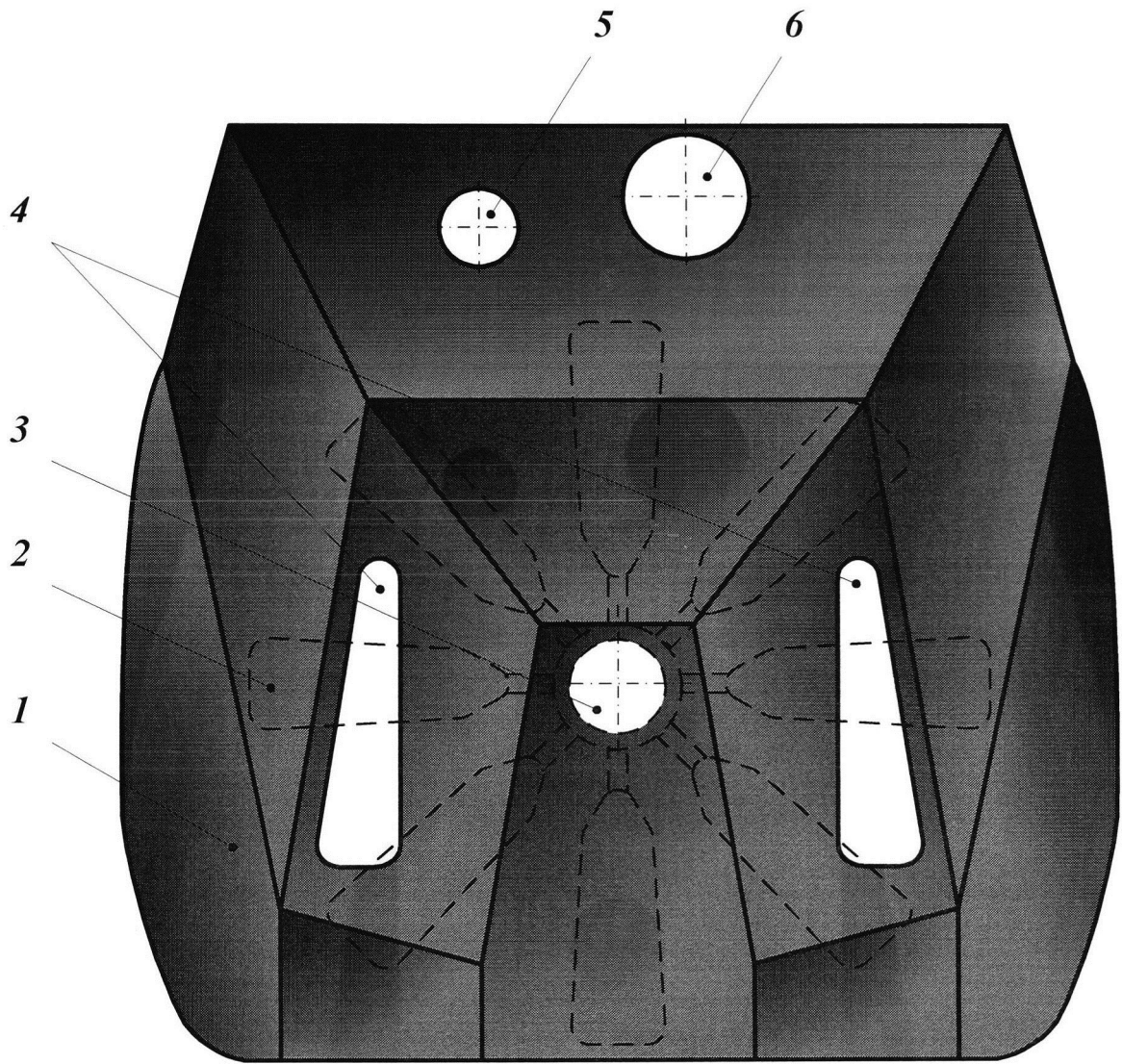
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention can be used in cooling systems of internal combustion engines. Internal combustion engine cooling system unit comprises fan (2) and guide screen (1) from noise-absorbing material. On the surface of guiding screen (1) symmetrically relative to the fan rotation axis there are active intake openings (4) of the engine block-crankcase blowing, having a shape elongated in the vertical direction, and smoothly changing into guide channels with a variable

cross section. In the upper part of guiding screen (1) there is opening (5) of a branch pipe of the turbo compressor and opening (6) of a branch pipe for supply of cooling liquid to the upper radiator tank. Contours of guide screen (1) coincide with internal contours of internal combustion engine nosing elements.

EFFECT: intensified heat release from engine crankcase surface.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Предлагаемое изобретение относится к области машиностроения, в частности, к элементам систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания и может найти применение при компоновке моторного отсека мобильных транспортных средств.

Из источника (см. Якубович, А.И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование / А.И. Якубович, Г.М. Кухаренок, В.Е. Тарасенко. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. - 473 с: ил. - (Высшее образование: Магистратура). - С. 191) следует, что вентиляция подкапотного пространства моторного отсека с направленным движением потоков воздуха повышает эффективность системы охлаждения и способствует обеспечению заданного теплового состояния двигателя. Регулирование проходных сечений продувочных окон позволяет управлять тепловым состоянием двигателя в зависимости от нагрузочного режима и температуры окружающей среды. Благодаря этому жидкостная система охлаждения требует меньше энергетических затрат на работу, позволяет экономить дорогостоящие цветные материалы на изготовление радиаторов.

В существующих конструкциях двигателей узлы и агрегаты систем двигателя имеют наружные формы и компоновочно располагаются без учета необходимости вентиляции моторного отсека. В местах установки этих агрегатов образуются застойные зоны, мешающие циркуляции воздуха и вентиляции моторного отсека. Поэтому капот необходимо выполнять таким образом, чтобы сводилось к минимуму отрицательное влияние компоновки двигателя снаружи на движение потоков воздуха под капотом. Одним из решений этой задачи является установка направляющего экрана на переднюю плоскость двигателя после вентилятора (см. Якубович, А.И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование / А.И. Якубович, Г.М. Кухаренок, В.Е. Тарасенко. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. - 473 с.: ил. - (Высшее образование: Магистратура). - С. 191).

Известен агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания транспортного средства, состоящий из радиатора, вентилятора и кожуха, у которого кожух занимает пространство между радиатором и вентилятором (см. патент RU 2140553 C1, МПК F02B 77/13, F01P 11/12 опубл. 1999.10.27).

Недостатком названного агрегата системы охлаждения является отсутствие направляющих элементов за вентилятором, способствующих интенсификации теплоотдачи от поверхности блок-картера двигателя путем упорядоченного распределения воздушных масс под капотом, что приводит к ухудшению теплового состояния двигателя.

Известен агрегат системы охлаждения (см. патент ФРГ №3447195, МПК: F01P 11/10, опубл. 1986), состоящий из радиатора, вентилятора, кожуха и жесткого диска, установленного на оси вращения вентилятора и вращающегося вместе с вентилятором.

Недостатком известного агрегата системы охлаждения является то, что жесткий диск установлен с целью увода потоков нагретого воздуха в стороны от двигателя, в то время как для повышения эффективности системы охлаждения необходимо направлять потоки воздуха вдоль поверхности блок-картера двигателя. Монтаж жесткого диска на оси вращения вентилятора приводит к увеличению потерь мощности двигателя на привод вентилятора, увеличению сил инерции, затрудняющих протекание пускаостановочных режимов.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению (прототип) является агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания (см. патент ВУ №12845, МПК: F01P 7/00, F01P 11/10 опубл. 2010.02.28), который содержит установленные за радиатором кожух, вентилятор и направляющий экран. Последний

имеет сферическую поверхность, а его контуры совпадают с контурами прилегающей фронтальной поверхности блок-картера двигателя.

Недостатком известного агрегата системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания является отсутствие окон для забора и направления потоков воздуха вдоль поверхности блок-картера двигателя внутреннего сгорания во взаимосвязи с элементами его капотирования, а также отсутствие проемов для патрубка обдува турбокомпрессора и патрубка подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение тепловой эффективности системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания за счет интенсификации теплоотдачи от поверхности блок-картера двигателя, создания организованного движения воздушных масс в воздушном тракте, снижения аэродинамического сопротивления движению воздушных масс в воздушном тракте.

Поставленная задача решается с помощью агрегата системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания, содержащего вентилятор, направляющий экран из шумопоглощающего материала, где дополнительно на поверхности направляющего экрана симметрично относительно оси вращения вентилятора выполнены активные заборные окна обдува блок-картера двигателя, имеющие вытянутую в вертикальном направлении форму и плавно переходящие в направляющие каналы с переменным поперечным сечением, а в верхней части направляющего экрана выполнен проем патрубка обдува турбокомпрессора и проем патрубка подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора, при этом контуры направляющего экрана совпадают с внутренними контурами элементов капотирования двигателя внутреннего сгорания.

Изобретение поясняется чертежом. На фиг. 1 представлен общий вид агрегата системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания.

Предлагаемый агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания включает в себя направляющий экран 1 из шумопоглощающего материала, вентилятор 2, проем 3 в центральной части направляющего экрана для вала привода вентилятора 2, активные заборные окна 4 обдува блок-картера двигателя, имеющие вытянутую в вертикальном направлении форму и плавно переходящие в направляющие каналы с переменным поперечным сечением. В верхней части направляющего экрана 1 выполнен проем 5 заборного патрубка обдува турбокомпрессора и проем 6 патрубка подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора.

Направляющий экран 1 предусматривает наличие элементов крепления для монтажа его в моторном отсеке (на фиг. 1 не показаны).

Агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания работает следующим образом. При работе вентилятора 2 двигателя внутреннего сгорания происходит засасывание воздуха в осевом направлении из окружающей среды. Воздушные массы, проходя через воздушный тракт, нагреваются в месте установки теплообменных аппаратов (на фиг. 1 не показаны) и тем самым отводят теплоту от охлаждающей жидкости и масла. Далее воздушные массы приобретают направленное движение благодаря внутренним контурам воздушного тракта, сформированного в основном из элементов капотирования. Прошедшие через теплообменные аппараты нагретые воздушные массы под капотом наталкиваются на своем пути на направляющий экран 1, на поверхности которого выполнены активные заборные окна 4 обдува блок-картера двигателя, имеющие вытянутую в вертикальном направлении форму и плавно переходящие в направляющие каналы с переменным поперечным сечением. Направляющие каналы выполнены с переменным поперечным сечением с целью изменения скорости движения воздушных масс, создания эффекта эжекции перед блок-

картером двигателя. Поэтому воздушные массы направленно проникают в активные заборные окна 4, поступают с некоторым ускорением к поверхностям блок-картера, омывают его и выходят через продувочные окна боковин капота (на фиг. 1 не показаны) в окружающее пространство. При этом воздушные массы также поступают через проем 5 в заборный патрубок обдува турбокомпрессора для целенаправленного его охлаждения.

Вал привода вентилятора 2 проходит через проем 3, выполненный в центральной части направляющего экрана 1, и установлен таким образом, что исключается возможность циркуляции потоков воздуха через проем 3. Также герметично установлен патрубок подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора в проеме 6.

Поверхность направляющего экрана, выполненная в виде составной листовой сферы, способствует снижению аэродинамического сопротивления движению воздушных масс в воздушном тракте.

Движение воздушных масс между блок-картером двигателя и капотом способствует интенсификации теплоотдачи, так как температура воздуха, прошедшего через теплообменные аппараты ниже температуры поверхности блок-картера двигателя.

В случае, когда боковины капота закрыты, нагретый воздух из моторного отсека выходит через специальные продувочные окна или жалюзи (на фиг. 1 не показаны).

При установке агрегата системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания в моторном отсеке мобильных транспортных средств предполагается выполнять продувочные окна или жалюзи в передней части капота для частичного выхода воздушных масс. Поэтому контуры направляющего экрана 1 совпадают с внутренними контурами элементов капотирования двигателя внутреннего сгорания.

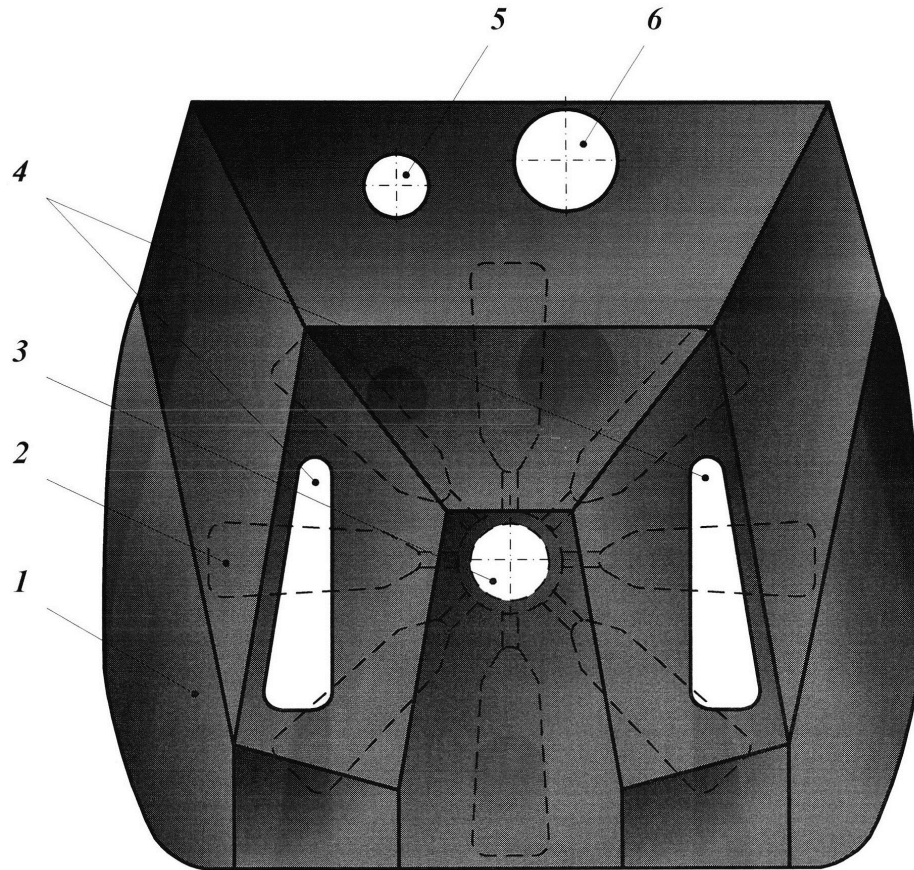
(57) Формула изобретения

Агрегат системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания, содержащий вентилятор, направляющий экран из шумопоглощающего материала, отличающийся тем, что дополнительно на поверхности направляющего экрана симметрично относительно оси вращения вентилятора выполнены активные заборные окна обдува блок-картера двигателя, имеющие вытянутую в вертикальном направлении форму и плавно переходящие в направляющие каналы с переменным поперечным сечением, а в верхней части направляющего экрана выполнен проем патрубка обдува турбокомпрессора и проем патрубка подвода охлаждающей жидкости в верхний бачок радиатора, при этом контуры направляющего экрана совпадают с внутренними контурами элементов капотирования двигателя внутреннего сгорания.

40

45





Фиг. 1