



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011151037/11, 15.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.12.2011

(45) Опубликовано: 10.07.2013 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: Суриков Н.Ф. Вертолет Ка-26. - М.:
Транспорт, 1982, с.80-82. SU 277561 A1,
01.01.1970. FR 2632216 A, 08.12.0989. GB
2064359 A, 17.06.1981. RU 2181439 C2,
20.04.2002.

Адрес для переписки:

140070, Московская обл., Люберецкий р-н,
пос. Томилино, ул. Гаршина, 26/1, ОАО
"МВЗ им. М.Л. МИЛЯ", патентный отдел,
В.П. Колодезному

(72) Автор(ы):

**Сяфуков Алий Хасянович (RU),
Прусов Дмитрий Викторович (RU),
Малюгина Екатерина Сергеевна (RU)**

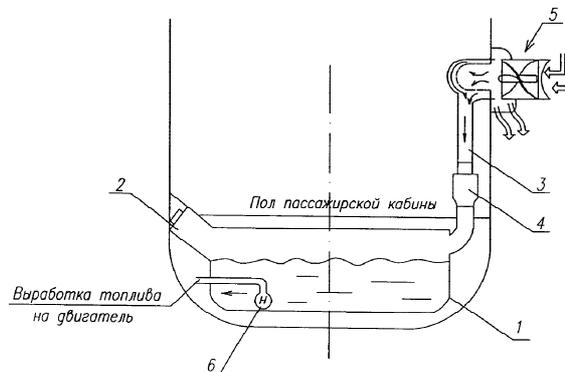
(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество
"МОСКОВСКИЙ ВЕРТОЛЁТНЫЙ ЗАВОД
ИМ. М.Л. МИЛЯ" (RU)****(54) ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиации, более конкретно к топливной системе летательного аппарата. Топливная система содержит топливный бак (1) с заливной горловиной (2), дренажной системой и насосом питания двигателя (6) дренажная система снабжена пылезащитным фильтром (5), установленным на выходе дренажного трубопровода (3) в атмосферу. Пылевлагозащитный фильтр выполнен двухступенчатым, в виде вихревого генератора (7) для грубой очистки воздуха и сетчатого фильтра (10) для тонкой очистки воздуха, установленного напротив выходного сечения цилиндрического корпуса (8) вихревого генератора. При этом выходное сечение корпуса (8) вихревого генератора охвачено спиральным каналом (12) типа «улитка» с открытым концом для выброса в атмосферу воздуха с продуктами грубой

очистки, а наклонный срез его наружного патрубка (11) расположен навстречу набегающему потоку воздуха при полете летательного аппарата. Технический результат заключается в повышении надежности защиты от попадания пыли и других частиц в топливо. 1 з.п. ф-лы, 5 ил.

в полете

Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B64D 37/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011151037/11, 15.12.2011

(24) Effective date for property rights:
15.12.2011

Priority:

(22) Date of filing: 15.12.2011

(45) Date of publication: 10.07.2013 Bull. 19

Mail address:

140070, Moskovskaja obl., Ljuberetskij r-n, pos.
Tomilino, ul. Garshina, 26/1, OAO "MVZ im. M.L.
MILJa", patentnyj otdel, V.P. Kolodeznomu

(72) Inventor(s):

**Sjafukov Alij Khasjanovich (RU),
Prusov Dmitrij Viktorovich (RU),
Maljugina Ekaterina Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"MOSKOVSKIJ VERTOLETNYJ ZAVOD IM.
M.L. MILJa" (RU)**

(54) **AIRCRAFT FUEL SYSTEM**

(57) Abstract:

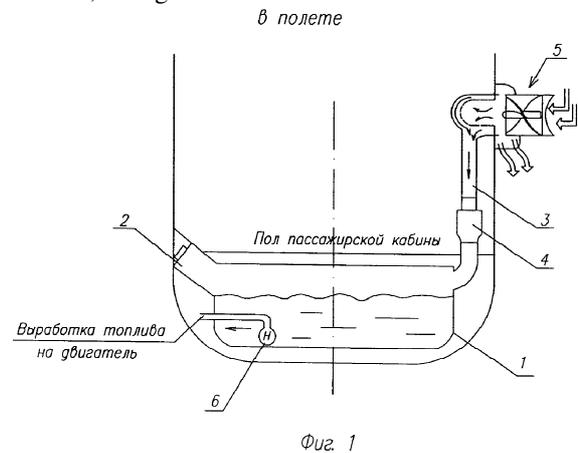
FIELD: aircraft engineering.

SUBSTANCE: fuel system comprises fuel tank 1 with filler neck 2, drain system and engine feed pump 6 furnished with anti-dust filter 5 arranged at drain pipeline outlet to atmosphere 3. Aforesaid two-stage filter is composed of swirl generator 7 for air course cleaning and water separation and gauze filter 10 for air fine cleaning mounted at swirl generator cylindrical case outlet 8. Note here that swirl generator cylindrical case outlet 8 is covered by scroll channel 12 with open end for eject course cleaning products into atmosphere. Scroll channel outer pipe inclined edge 11 opposes incident flow in aircraft flight.

EFFECT: higher reliability of protection against

ingress of dust and other particles in fuel.

2 cl, 5 dwg



RU 2 487 059 C1

RU 2 487 059 C1

Изобретение относится к устройствам, связанным с подачей топлива к силовой установке летательных аппаратов, и может быть использовано в дренажной системе топливного бака вертолета для предотвращения попадания пыли в топливо через дренажный трубопровод, соединяющий надтопливное пространство баков с внешней атмосферой.

В известных устройствах подачи топлива к силовой установке летательных аппаратов (например, «Проектирование топливных систем самолетов», М.: «Машиностроение», 1975, с.158-160, рис.6,2 и 6,3) дренажные трубопроводы сообщаются непосредственно с атмосферным воздухом. Однако в условиях полета в непосредственной близости от земли возможно попадание вместе с воздухом пыли или других посторонних частиц, что может вызвать отказ агрегатов топливной системы внутри бака или в самой дренажной системе.

Известны конструкции циклонного типа, предназначенные для отделения посторонних частиц из воздуха, например, путем закручивания потока воздуха и отбрасывания пыли под действием центробежных сил к стенкам цилиндрического корпуса (авт.св. СССР №270484, В04С 5/06, 1970). Известны конструкции, включающие закручивающий лопаточный винтовой отражатель, установленный по оси цилиндрического корпуса (патент RU №2181439, F02С 7/052, 2002).

Наиболее близкими по конструкции к заявляемому устройству являются прямоточные циклоны для очистки забортного атмосферного воздуха, которые входят в состав батареи из циклонов для пылезащитного устройства двигателя летательного аппарата по патенту №2181439.

Такой прямоточный циклон содержит цилиндрический корпус, переходящий в конический диффузор и лопаточный закручивающий «завихритель», установленный в передней части корпуса. В выходном сечении корпуса расположена трубка отвода очищенного воздуха, образующая с диффузором кольцевой канал для отвода сепарированной пыли в пылесборник. Циклон выполнен со специальными геометрическими соотношениями параметров устройства.

Конструкция и заявляемые геометрические соотношения прототипа отражают особенности использования его в качестве базового элемента в пылезащитном устройстве силовой установки вертолета.

Недостатком циклона является то, что размеры сепарированной пыли не могут быть определенными или заданными, так как ворс, пух и прочие крупные, но близкие по удельному весу воздуху, то есть легкие, но относительно крупные загрязнители не все успевают отводиться, отбрасываться под действием центробежных сил и проникают в канал очищенного воздуха.

Задачей заявляемого изобретения является создание устройства, учитывающего особенности конструкции и работы топливной системы и предохраняющего агрегаты топливной системы летательного аппарата от попадания в нее пыли и других частиц заданных габаритов, определяемых, например, зазорами между подвижными деталями агрегатов, которые при попадании в топливо могут привести к нарушению их работы.

Поставленная задача решена тем, что в топливной системе летательного аппарата, содержащей топливный бак с заливной горловиной и дренажной системой, включающей дренажный трубопровод и дренажный клапан, и насос питания двигателя, в соответствии с изобретением на выходе дренажного трубопровода в атмосферу установлен пылезащитный фильтр.

Пылезащитный фильтр выполнен двухступенчатым: в виде вихревого генератора

для грубой очистки воздуха и отделения влаги и сетчатого фильтра, установленного напротив выходного сечения корпуса вихревого генератора, для тонкой очистки воздуха, при этом выходное сечение корпуса вихревого генератора охвачено спиральным каналом типа «улитка» с открытым концом для выброса в атмосферу воздуха с продуктами грубой очистки, а наклонный срез наружного патрубка корпуса расположен навстречу набегающему потоку воздуха при полете летательного аппарата.

Наличие фильтра на выходе в атмосферу дренажного трубопровода предотвратит попадание пыли, посторонних частиц заданных размеров и влаги в топливную систему летательного аппарата. Выполнение фильтра двухступенчатым повышает чистоту очистки воздуха, поступающего из атмосферы в процессе выработки топлива из бака. Подбор параметров конструктивных элементов вихревого генератора и подбор размеров отверстий сетчатого фильтра позволяют обеспечить сепарацию пыли и влаги, а также выбрать заданные размеры задерживаемых фильтром частиц. Заданные размеры частиц определяются величинами зазоров между подвижными элементами агрегатов топливной системы летательного аппарата. В конечном счете топливная система с таким пылевлагозащитным фильтром дренажной системы топливного бака повысит надежность летательного аппарата в целом.

Особенностью работы двухступенчатого фильтра в топливной системе является возможность самоочистки (регенерации или восстановления состояния) сетчатого фильтра тонкой очистки на стоянке летательного аппарата, в процессе заправки топливом. За счет достаточно высокой скорости потока воздуха, вытесняемого из бака при заправке топливом (существенно более высокой, чем при расходе топлива на двигатель), вытесняемый из бака воздух с парами топлива продувает и таким образом очищает фильтр тонкой очистки, выбрасывая через вихревой генератор фильтра обратно в атмосферу улавливаемые сеткой посторонние частички.

Наличие наружного патрубка перед цилиндрической частью корпуса, в которой расположены лопасти вихревого генератора, и выбор угла наклона его среза навстречу набегающему потоку воздуха позволяют добиться достаточной эффективности работы вихревого генератора за счет перепада давления на входе и выходе из него.

Изобретение поясняется чертежами, где изображены:

на фиг.1 - схема топливной системы летательного аппарата с направлением потоков воздуха в дренажной системе при выработке топлива в режиме полета;

на фиг.2 - то же с направлением потоков воздуха в дренажной системе при заправке бака топливом на земле;

на фиг.3 - пылевлагозащитный фильтр, вид сверху;

на фиг.4 - разрез А-А фиг.3;

на фиг.5 - разрез Б-Б фиг.4.

Топливная система летательного аппарата, преимущественно вертолета, содержит (фиг.1) расположенный под полом пассажирской кабины топливный бак 1 с заправочной горловиной 2 и дренажной системой, включающей трубопровод 3, дренажный клапан 4 и пылевлагозащитный фильтр 5, расположенный на выходе дренажного трубопровода 3 в атмосферу. В баке 1 расположен насос 6 для питания двигателей вертолета.

Пылевлагозащитный фильтр 5 дренажной системы выполнен двухступенчатым (фиг.3, 4, 5). Первая ступень, грубой очистки, представляет собой вихревой генератор (или прямоточный циклон) 7 и содержит расположенные в цилиндрическом корпусе 8

закручивающие лопасти 9 (фиг.4).

Вторая ступень фильтра 5, тонкой очистки, выполнена в виде сетчатого фильтра 10, который расположен напротив выходного сечения вихревого генератора 7 и установлен в колене дренажного трубопровода 3 (фиг.4).

Цилиндрический корпус 8 вихревого генератора 7 имеет наружный патрубок 11, срез которого расположен под углом к оси корпуса 8 и навстречу набегающему потоку воздуха при полете летательного аппарата (фиг.3).

Выходное сечение корпуса 8 окружено кольцевым каналом 12 в виде центробежной улитки, открытым в атмосферу для отвода воздуха с продуктами грубой очистки (фиг.4, 5).

Топливная система работает в полете следующим образом (фиг.1). При выработке двигателями топлива, подаваемого насосом 6, наружный атмосферный воздух через фильтр 5, трубопровод 3 и дренажный клапан 4 поступает в топливный бак 1 со скоростью, равной скорости расхода топлива двигателем.

Попадая через наклонный срез наружного патрубка 11 на закручивающие лопасти 9, воздух проходит через первую ступень фильтра 5. При этом под действием центробежной силы частицы влаги и пыль отбрасываются на периферию потока, к стенкам корпуса 8 и вместе с продуваемым потоком воздуха попадают в кольцевой канал 12 и выбрасываются обратно в атмосферу (в зону разрежения, создаваемого набегающим потоком воздуха в полете).

Прошедший через первую ступень поток воздуха проходит далее через сетчатый фильтр 10 для тонкой очистки в трубопровод 3 и через дренажный клапан 4 поступает в топливный бак 1.

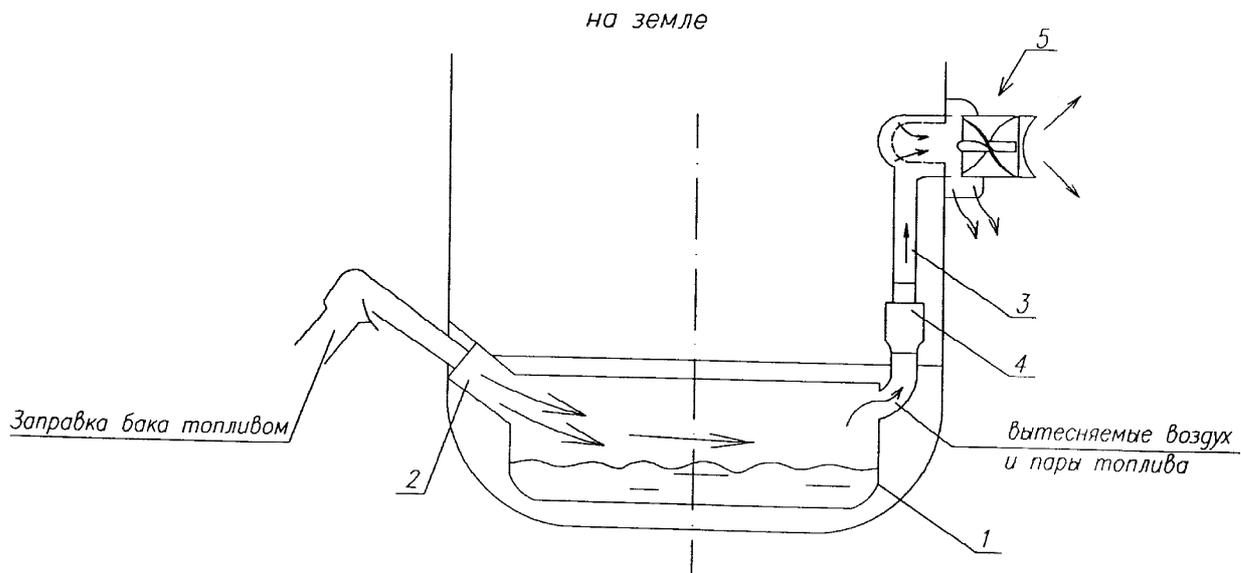
На земле при заправке летательного аппарата топливом (фиг.2) воздух с парами топлива, вытесняемый поступающим в бак топливом, устремляется в атмосферу по трубопроводу 3 через дренажный клапан 4 и фильтр 5.

Поскольку скорость вытесняемого из бака топливом воздуха значительна (значительно превышает скорость всасываемого в бак воздуха при расходе топлива двигателем) сетчатый фильтр 10 под действием потока вытесняемого воздуха очищается автоматически от накопившихся за время полета на его поверхности частиц пыли, которые выбрасываются обратно в атмосферу.

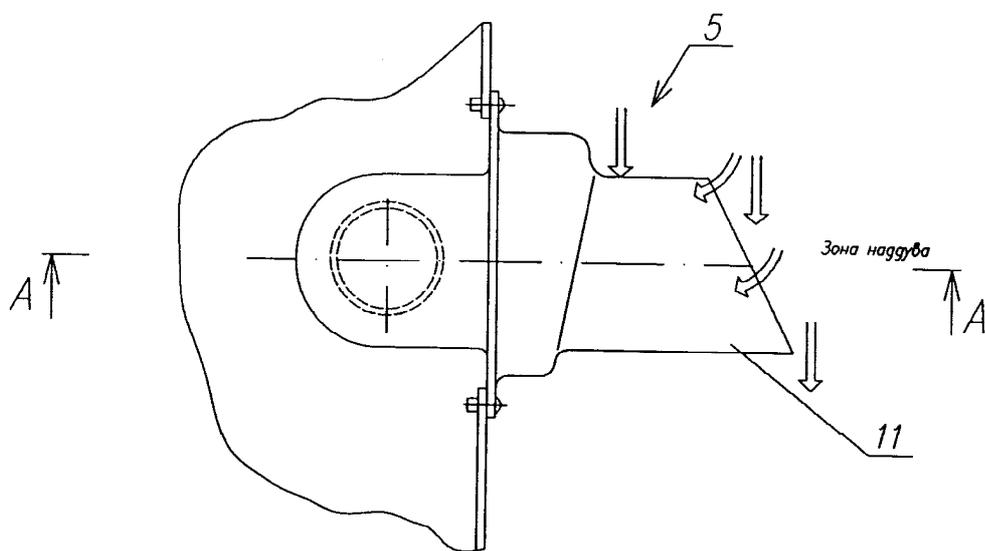
Формула изобретения

1. Топливная система летательного аппарата, содержащая топливный бак с заливной горловиной и дренажной системой, включающей дренажный трубопровод с дренажным клапаном, и насос питания двигателя, отличающаяся тем, что на выходе дренажного трубопровода в атмосферу установлен пылезащитный фильтр.

2. Топливная система по п.1, отличающаяся тем, что пылезащитный фильтр выполнен двухступенчатым: в виде вихревого генератора для грубой очистки воздуха и отделения влаги и сетчатого фильтра, установленного напротив выходного сечения корпуса вихревого генератора, для тонкой очистки воздуха, при этом выходное сечение корпуса вихревого генератора охвачено спиральным каналом типа «улитка» с открытым концом для выброса в атмосферу воздуха с продуктами грубой очистки, а наклонный срез наружного патрубка корпуса расположен навстречу набегающему потоку воздуха при полете летательного аппарата.



Фиг. 2



Фиг. 3

