РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 709 751** (13) **C1**

(51) МПК
F02C 7/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F02C 7/06 (2019.08)

(21)(22) Заявка: **2019110103, 05.04.2019**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.04.2019

Дата регистрации:
19.12.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **05.04.2019**

(45) Опубликовано: **19.12.2019** Бюл. № **35**

Адрес для переписки:
129301, Москва, ул. Касаткина, 13, "ОКБ им. А. Люльки" филиал ПАО "ОДК-УМПО", УИС

(72) Автор(ы):
Голубов Александр Николаевич (RU),
Марчуков Евгений Ювенальевич (RU),
Фомин Вячеслав Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Публичное акционерное общество "ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение" (ПАО "ОДК-УМПО") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2416033 C1, 10.04.2011. EP 0513957 A1, 19.11.1992. RU 187559 U1, 12.03.2019.**

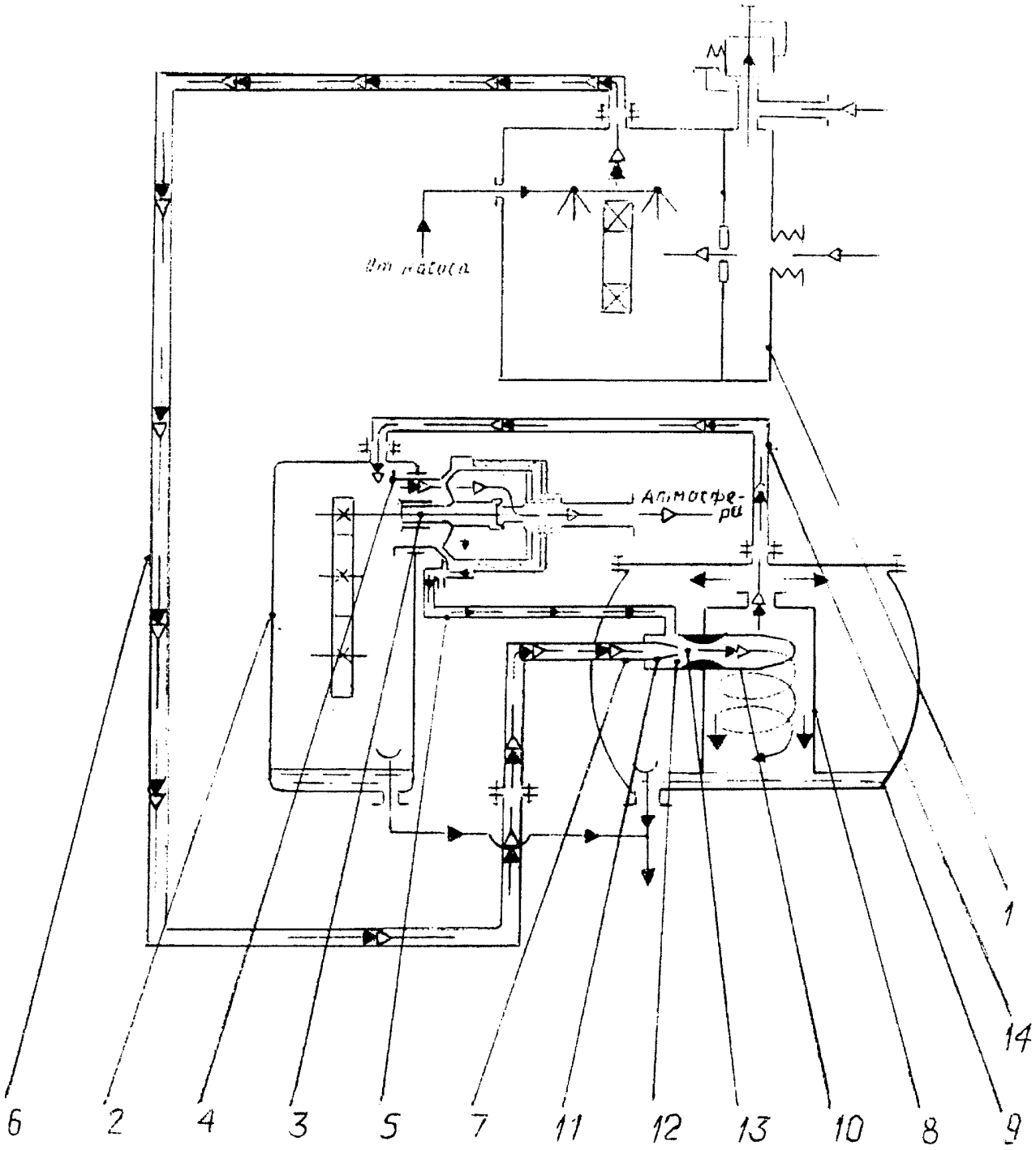
(54) Система суфлирования воздуха в авиационном газотурбинном двигателе

(57) Реферат:

Изобретение относится к авиадвигателестроению и касается устройства системы суфлирования воздуха авиационного газотурбинного двигателя (далее ГТД). Задачей изобретения является снижение расхода масла в ГТД за счет рациональной организации подвода воздуха и отвода масла от суфлера. Указанная задача решается тем, что в системе суфлирования воздуха в авиационном ГТД, содержащей полости подшипниковых опор ротора и коробку привода агрегатов с приводным центробежным суфлером с каналами подвода воздха и отвода масла, согласно настоящему изобретению полости подшипниковых опор ротора подключены системой суфлирующих магистралей к подводящему каналу установленного внутри замкнутой емкости циклонного воздухоотделителя, воздухоотводящий канал которого сообщен с замкнутой полостью, которая сообщена с каналом подвода воздуха в центробежный суфлер, а в подводящий канал циклонного воздухоотделителя встроен эжектор, низконапорное сопло которого сообщено с каналом отвода масла центробежного суфлера. 1 ил.

RU 2709751 C1

RU 2709751 C1



RU 2709751 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 709 751** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F02C 7/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
F02C 7/06 (2019.08)

(21)(22) Application: **2019110103, 05.04.2019**

(24) Effective date for property rights:
05.04.2019

Registration date:
19.12.2019

Priority:
(22) Date of filing: **05.04.2019**

(45) Date of publication: **19.12.2019** Bull. № **35**

Mail address:
129301, Moskva, ul. Kasatkina, 13, "OKB im. A. Lyulki" filial PAO "ODK-UMPO", UIS

(72) Inventor(s):
Golubov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Marchukov Evgenij Yuvenalevich (RU),
Fomin Vyacheslav Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):
Publichnoe aktsionernoe obshchestvo "ODK-Ufimskoe motorostroitelnoe proizvodstvennoe obedinenie" (PAO "ODK-UMPO") (RU)

(54) AIR BREATHING SYSTEM IN AIRCRAFT GAS TURBINE ENGINE

(57) Abstract:

FIELD: engine building.

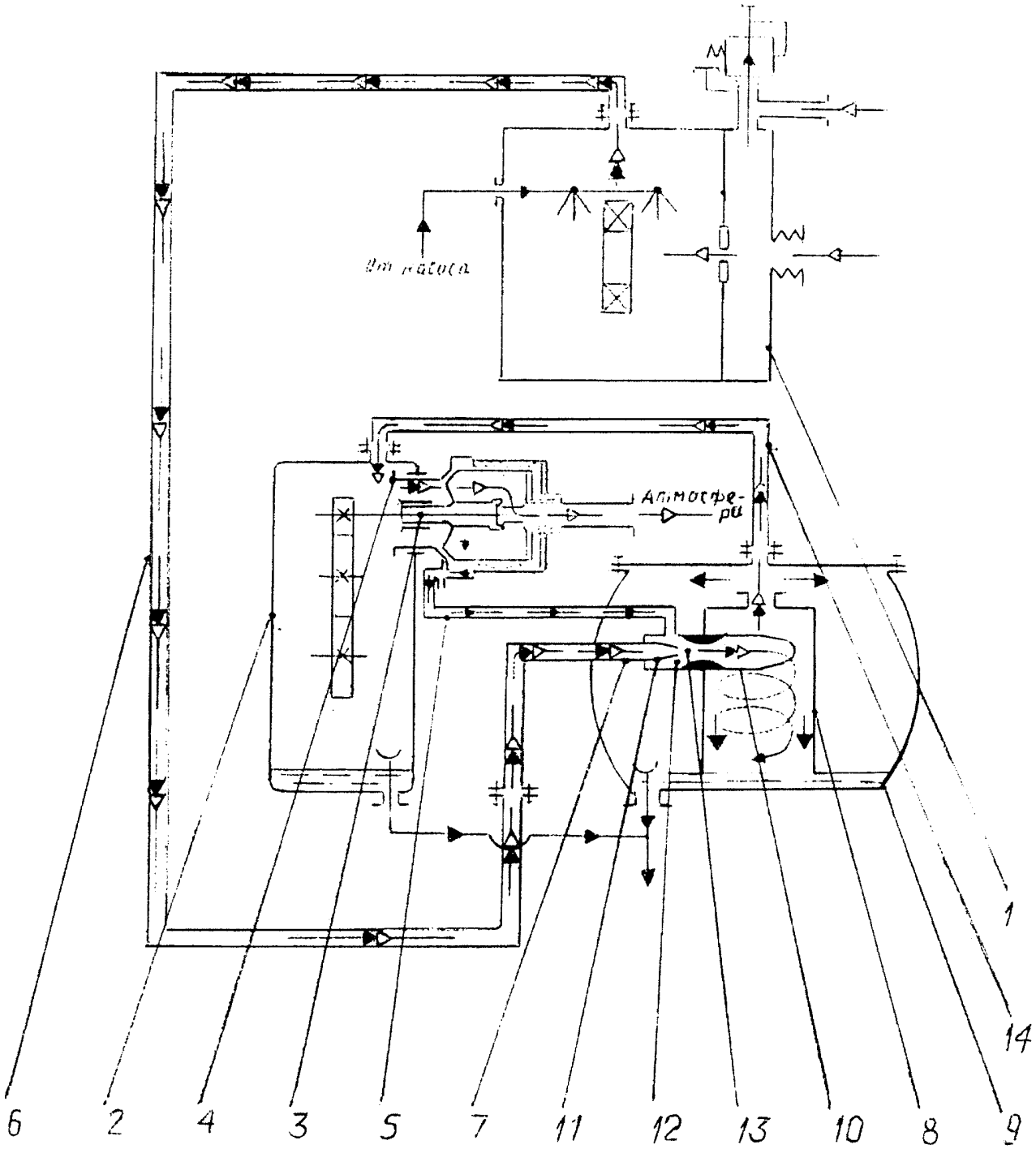
SUBSTANCE: invention relates to aircraft engine construction and relates to aircraft gas turbine engine (GTE) breathing system. In air breathing system in aircraft GTE containing cavities of bearing supports of rotor and gearbox of units with drive centrifugal breather with channels of air supply and oil drainage, according to present invention cavities of bearing supports of rotor are connected by system of grooving lines to supply channel of cyclone air separator installed inside closed vessel, air duct of which is interconnected with closed cavity, which is interconnected with channel of air supply into centrifugal breather, and in feeding channel of cyclone air separator there is an ejector, low-pressure nozzle of which is interconnected with channel of centrifugal breather oil drainage.

EFFECT: objective of invention is reduction of oil consumption in gas turbine due to rational arrangement of air supply and removal of oil from breather.

1 cl, 1 dwg

RU 2709751 C1

RU 2709751 C1



RU 2709751 C1

Изобретение относится к авиадвигателестроению и касается устройства системы суфлирования воздуха авиационного газотурбинного двигателя (далее ГТД).

Известна система суфлирования воздуха в авиационном ГТД, содержащая полости подшипниковых опор ротора и коробку привода агрегатов (далее КПА) с приводным центробежным суфлером с каналами подвода воздуха и отвода масла (RU 2416033).

Пропуская воздух в атмосферу, суфлер задерживает включения масла, которые переправляются внутрь КПА, что приводит к эмульсированию масла в картере, ухудшению условий работы откачивающего маслонасоса и перегреву масла в картере. Отвод уловленного суфлером масла в маслобак, лишенный (как правило) приводных механизмов, приводит к росту гидросопротивления в канале отвода масла из-за удаленности маслобака от суфлера, кроме того маслобак располагается наверху ГТД, а КПА внизу (как правило), что приводит к повышенной утечке масла в воздухоотводящую магистраль суфлера, дымлению на выхлопе ГТД и повышенному расходу авиационного дефицитного масла. Следует обратить внимание и на ухудшение экологических характеристик ГТД.

Задачей изобретения является снижение расхода масла в ГТД за счет рациональной организации подвода воздуха и отвода масла от суфлера. Указанная задача решается тем, что в системе суфлирования воздуха в авиационном ГТД, содержащей полости подшипниковых опор ротора и коробку привода агрегатов с приводным центробежным суфлером с каналами подвода воздха и отвода масла, согласно настоящему изобретению полости подшипниковых опор ротора подключены системой суфлирующих магистралей к подводящему каналу установленного внутри замкнутой емкости циклонного воздухоотделителя, воздухоотводящий канал которого сообщен с замкнутой полостью, которая сообщена с каналом подвода воздуха в центробежный суфлер, а в подводящий канал циклонного воздухоотделителя встроен эжектор, низконапорное сопло которого сообщено с каналом отвода масла центробежного суфлера.

Реализация изобретения позволяет осуществить предварительную очистку суфлируемого воздуха в циклонном воздухоотделителе, а затем чистовую в приводном центробежном суфлере с вращающейся крыльчаткой. Кроме того при вытекании воздуха с еще с оставшимися в нем включениями масла из небольшого объема циклонного воздухоотделителя в замкнутую емкость значительно большего объема происходит резкое падение скорости потока суфлируемого воздуха, приводящее к осаждению в емкости дополнительного количества включений масла, что позволяет говорить о наличии в системе суфлирования трехступенчатой очистки суфлируемого воздуха. Наибольший эффект изобретение дает при повышенном давлении в системе суфлирования (>0,5 кг/см^2), т.к. позволяет эффективно использовать избыточную энергию воздуха, просачивающегося через уплотнения проточной части ГТД в полости подшипниковых опор ротора для повышения качества маслоотделения в суфлере.

Использование предложенного устройства позволяет путем небольших доработок ГТД осуществить «лечение» дефектных систем суфлирования готовых изделий, имеющих повышенную утечку смазки в окружающую атмосферу и, кроме того, уменьшить загрязнение дорожек аэродрома.

На чертеже показана принципиальная схема суфлирования воздуха авиационного ГТД.

Система суфлирования включает в себя полость 1 подшипниковых опор ротора ГТД (на схеме для упрощения чертежа изображена одна подшипниковая опора) и КПА 2 с приводным центробежным суфлером 3 с каналом 4 подвода воздуха и каналом 5 отвода масла. Каждая полость суфлирующих магистралей 6 к подводящем каналу 7 циклонного

воздухоотделителя 8, установленного внутрь замкнутой емкости 9.

В подводящий канал 7 циклонного воздухоотделителя 8 встроен эжектор 10 так, что выход из подводящего канала 7 сообщен с высоконапорным соплом 11 эжектора, а канал 5 отвода масла от суфлера 3 через камеру смешения 12 сообщен с низконапорным соплом 13 эжектора, причем замкнутая полость 9 через суфлирующую магистраль 14 сообщена с каналом 4 подвода воздуха к суфлеру.

При работе ГТД в полости 1 подшипниковых опор ротора ГТД через уплотнительные устройства поступает воздух из проточной части, что приводит к росту в них давления и перемешиванию воздуха с маслом, подводимым к форсункам от маслонасоса. Повышение давления воздуха в полостях 1 может привести к разрушению тонкостенных элементов конструкции ГТД (корпусов подшипниковых опор, маслобака и тому подобное) с последующей утечкой масла в окружающую атмосферу. Для предотвращения нарушений в работе ГТД воздух вместе с мельчайшими частицами смазки (масловоздушная эмульсия) отводится через систему суфлирующих магистралей 6 к тангенциальному подводящему каналу 7 циклонного воздухоотделителя 8. Т.к. на конце канала 7 выполнено высоконапорное сопло 11 эжектора 10, масловоздушная эмульсия ускоряется и часть ее потенциальной энергии преобразуется в кинетическую, при этом эмульсия увлекает с собой в камеру смешения 12 эжектора через низконапорное сопло 13 масло из канала 5 отвода масла от суфлера 3. В камере смешения 12 происходит обмен энергиями эжектирующего потока (эмульсионного) и эжектируемого (масло из канала 5) и выравнивание их скоростей.

Из низконапорного сопла 13 эмульсия поступает внутрь циклонного воздухоотделителя 8 по касательной к боковой стенке и закручивается благодаря напору эмульсионной струи, при этом тяжелая ее фракция (включения масла) под действие центробежных сил откидывается на периферию (к боковой стенке) и под действием сил тяжести опускается на дно замкнутой емкости 9, а предварительно очищенный воздух с еще оставшимися в нем мельчайшими включениями масла поднимается вверх и через воздухоотводящий канал воздухоотделителя 8 попадает внутрь замкнутой полости 9, где происходит резкое падение скорости воздушного потока и осаждение в ней дополнительного количества включений масла.

Из замкнутой полости 9 воздушный поток по суфлирующему трубопроводу 14 попадает в канал 4 отвода воздуха центробежного суфлера 3, в котором производится окончательная (чистовая) очистка воздуха от части смазки, что ведет к минимуму выброса масла в окружающую среду.

(57) Формула изобретения

Система суфлирования воздуха в авиационном газотурбинном двигателе, содержащая полости подшипниковых опор ротора и коробку привода агрегатов с приводным центробежным суфлером с каналами подвода воздуха и отвода масла, отличающаяся тем, что полости подшипниковых опор ротора подключены системой суфлирующих магистралей к подводящему каналу установленного внутри замкнутой емкости циклонного воздухоотделителя, воздухоотводящий канал которого сообщен с замкнутой емкостью, которая сообщена с каналом подвода воздуха центробежного суфлера, а в подводящий канал циклонного воздухоотделителя встроен эжектор, низконапорное сопло которого сообщено с каналом отвода масла центробежного суфлера.

1

