РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 374 469** (13) **C1**

(51) МПК
F02C 7/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008104768/06, 12.02.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.02.2008

(45) Опубликовано: **27.11.2009** Бюл. № **33**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2273746 C2, 10.04.2006. RU 2277176 C1, 27.05.2006. RU 2136931 C1, 10.09.1999. RU 2144996 C1, 27.01.2000. US 2007039305 A1, 22.02.2007. FR 2903450 A1, 11.01.2008.**

Адрес для переписки:
129301, Москва, ул. Касаткина, 13, НТЦ им. А. Люльки, ОАО "НПО "Сатурн", СПиИС

(72) Автор(ы):
Голубов Александр Николаевич (RU),
Семенов Вадим Георгиевич (RU),
Фомин Вячеслав Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Открытое акционерное общество "Научно-производственное объединение "Сатурн" (ОАО "НПО "Сатурн") (RU)

(54) МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА АВИАЦИОННОГО ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области авиадвигателестроения, в частности к масляной системе авиационного ГТД маневренного самолета. Маслосистема содержит, по меньшей мере, одну масляную полость, оборудованную двумя маслозаборниками, установленными в верхней и нижней противоположных частях полости и подключенными к двум откачивающим маслонасосам, и выполненными конструктивно в едином блоке с другими насосами откачки масла. Вход откачивающего маслонасоса, подключенного к маслозаборнику в верхней части масляной полости, дополнительно сообщен с жиклером стравливания сифонного затвора, установленного в напорной магистрали нагнетающего маслонасоса. Изобретение позволяет повысить надежность работы двигателя при выполнении самолетом фигурных полетов за счет устранения холостого режима работы (без масла) откачивающего маслонасоса, подключенного к маслозаборнику, расположенному в верхней части масляной полости двигателя. 1 ил.

RU 2374469 C1

RU 2374469 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 374 469** (13) **C1**

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

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008104768/06, 12.02.2008**

(24) Effective date for property rights:
12.02.2008

(45) Date of publication: **27.11.2009 Bull. 33**

Mail address:
129301, Moskva, ul. Kasatkina, 13, NTTs im. A. Ljul'ki, OAO "NPO "Saturn", SPiIS

(72) Inventor(s):
Golubov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Semenov Vadim Georgievich (RU),
Fomin Vjacheslav Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Saturn" (OAO "NPO "Saturn") (RU)

(54) AIRCRAFT GAS TURBINE ENGINE OIL SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to aircraft engine production, particularly to oil system of high-maneuverability aircraft gas turbine engine. Oil system comprises at least one oil chamber furnished with two oil intakes arranged in upper and lower opposite parts of aforesaid chamber and connected to two oil pumps. Note that said oil intakes are made integral with the other oil pumps. Inlet of oil pump connected to oil intake arranged in oil chamber upper part is additionally furnished with bellows gate bleeding orifice plug fitted in pressure line of delivery oil pump.

EFFECT: higher reliability.

1 dwg

RU 2374469 C1

RU 2374469 C1

Изобретение относится к области авиадвигателестроения, в частности к маслосистеме авиационного газотурбинного двигателя (ГТД) маневренного самолета.

Известна масляная система авиационного ГТД, содержащая масляные полости, в нижней части которых установлены маслозаборники, подключенные к откачивающим маслонасосам. Одна из полостей снабжена дублирующим маслозаборником, установленным в ее верхней части и подключенным к автономному откачивающему маслонасосу (Патент РФ №2273746, МКИ F02C 7/06, опубл. в 2006 г.).

Известная маслосистема не обеспечивает надежную работу двигателя при выполнении самолетом фигурных полетов (перевернутый полет и полеты с отрицательными перегрузками) из-за низкой надежности откачивающего маслонасоса, подключенного к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости. Упомянутый маслонасос при горизонтальном полете самолета работает вхолостую (без подвода смазки), что приводит к износу его подшипников и качающих шестерен и, следовательно, к резкому снижению производительности маслонасоса, или даже к его поломке.

В результате масло при фигурных полетах самолета не возвращается из верхних объемов масляных полостей в маслобак двигателя, что приводит к его масляному голоданию и, как следствие этого, отказу. Налицо явное техническое противоречие: с одной стороны, откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику в верхней части масляной полости, необходим для возврата масла в маслобак при фигурных полетах самолета, а с другой стороны, вреден, как снижающий надежность работы двигателя.

Задача изобретения - обеспечить надежный возврат смазки из верхней части масляной полости ГТД при выполнении самолетом фигурных полетов.

Указанная задача достигается тем, что в масляной системе авиационного ГТД, содержащей масляные полости, в нижней части которых установлены маслозаборники, подключенные к откачивающим маслонасосам, причем по меньшей мере одна масляная полость снабжена дублирующим маслозаборником, установленным в ее верхней части и подключенным к автономному откачивающему маслонасосу, в магистрали подачи масла в двигатель установлен сифонный затвор, снабженный жиклером стравливания, сообщенным магистралью со входом в откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости.

Новым в изобретении является то, что масляная система оборудована установленным в магистрали подачи масла в двигатель сифонным затвором, снабженным жиклером стравливания, сообщенным магистралью со входом в откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости.

Сообщение жиклера стравливания в сифонном затворе с входом в автономный откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости двигателя, обусловлено необходимостью избежать холостого режима его работы (без масла), приводящего к преждевременному выходу насоса из строя. При этом пропадает постоянная паразитная циркуляция масла через жиклер стравливания, необходимая для обеспечения работоспособности сифонного затвора. Циркуляция масла через автономный откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости, при нормальном (горизонтальном) полете самолета позволит постоянно держать его в полной боевой готовности перед выполнением фигурных полетов, когда насос будет

переходить на собственное маслопитание от маслозаборника, установленного в верхней части масляной полости.

Надежное маслопитание автономного откачивающего маслонасоса, подключенного к маслозаборнику в верхней части масляной полости, при всех режимах полета самолета позволит исключить образование в нем воздушных пробок, что повысит надежность работы двигателя при выполнении самолетом фигурных полетов.

Из уровня техники не известны масляные системы авиационных ГТД, в которых в магистрали подачи масла установлен сифонный затвор, снабженный жиклером стравливания, сообщенным магистралью со входом в откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости.

Поэтому можно сделать вывод о том, что предложенная масляная система соответствует критерию "новизны" и "изобретательского уровня".

На чертеже изображена принципиальная схема масляной системы авиационного ГТД.

Масляная система содержит масляные полости 1, 2, 3 подшипниковых опор ротора и масляную полость коробки приводов 4, в которых установлены маслосборники 5, 6 и 7, 8, 9 соответственно. В нижней части полостей 1, 2, 3, 4 установлены маслозаборники 10, 11, 12, 13 соответственно, подключенные к откачивающим маслонасосам 14, 15, 16, 17. В верхней части полости 2 установлен дублирующий маслозаборник 18, подключенный к автономному откачивающему маслонасосу 19, выполненному конструктивно в едином блоке 20 с остальными насосами откачки масла. Выход из блока 20 сообщен магистралью с маслобаком 21, снабженным двумя маслозаборниками 22 и 23, установленными в нижней и верхней частях его полости и подключенным соответственно к нагнетающим насосам 24 и 25.

Нагнетающий маслонасос 25 через напорную магистраль 26 сообщен с форсунками 27, установленными в масляных полостях опор ротора и коробки приводов 1, 2, 3 и 4.

В магистрали 26 установлен сифонный затвор 28, снабженный жиклером стравливания 29, сообщенным магистралью 30 со входом в автономный откачивающий маслонасос 19. Масляные полости 1, 2, 3 и 4 через систему суфлирующих магистралей сообщены с входом в центробежный суфлер 31.

При нормальном (горизонтальном) полете самолета масло из маслобака 21 через маслозаборник 22 поступает на вход нагнетающего насоса 24, который под давлением переправляет его через сифонный затвор 28 и напорную магистраль 26 к форсункам 27, установленным в масляных полостях опор ротора и коробки приводов 1, 2, 3 и 4. Небольшая часть масла (≈ 2…3 л/мин) через жиклер стравливания 29 по магистрали 30 перепускается на вход автономного откачивающего маслонасоса 19. Отработанная в двигателе смазка собирается в маслосборниках 5, 6, 8, 9 и через систему масляных магистралей переправляется во входные каналы насосов 14, 15, 16 и 17 в блоке откачивающих насосов 20 и далее - в маслобак 21 для повторного использования. Нагнетающий маслонасос 25 будет работать в холостом режиме, так как через маслозаборник 23 на вход насоса будет поступать воздушная среда с мелкими каплями смазки ("масляный туман").

При фигурных полетах самолета (перевернутый полет или полет с отрицательными перегрузками) подача масла в двигатель осуществляется через маслозаборник 23 нагнетающим насосом 25 только в масляную полость 2 (полость, где расположен упорный подшипник, воспринимающий осевое усилие на ротор). Из этой же полости

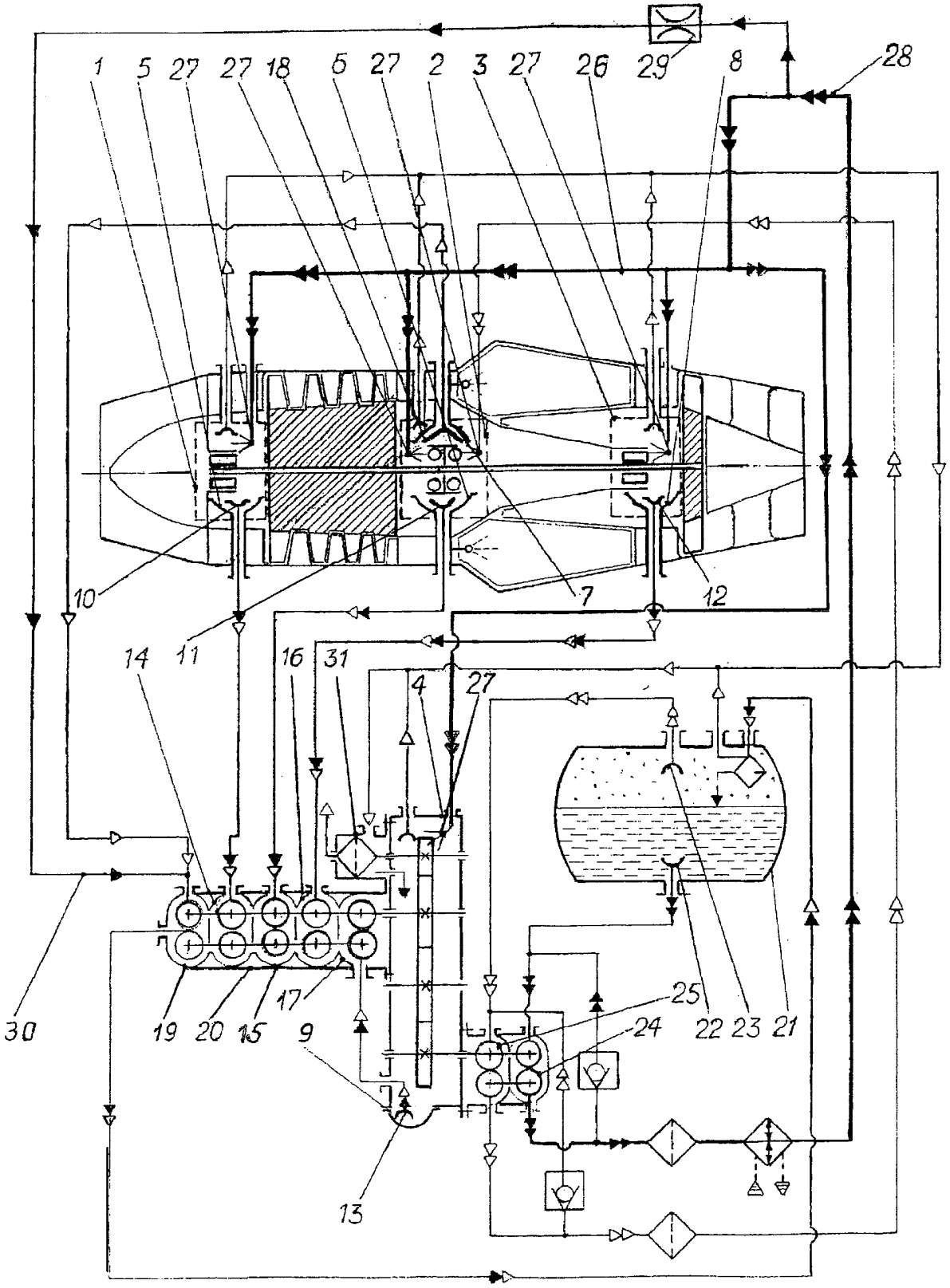
будет осуществляться откачка масла, скапливающегося в маслосборнике 7, с помощью маслозаборника 18 и автономного откачивающего маслонасоса 19.

Все остальные насосы откачки масла в блоке насосов 20 будут выполнять функции суфлеров масляных полостей опор ротора и коробки приводов 1, 2, 3 и 4, переправляя воздух с включениями смазки в маслобак 21 и далее - через маслоотделитель на вход центробежного суфлера 31.

Предложенная маслосистема авиационного двигателя повысит надежность работы двигателя при выполнении самолетом фигурных полетов. Кроме того, устройство позволит избежать применения запорных устройств в магистрали подачи масла в двигатель для предотвращения перетекания масла на стоянке из маслобака через зазоры нагнетающего насоса в масляные полости опор ротора и коробки приводов, уменьшить нагрев смазки и сократить потерю мощности в нагнетающем насосе.

Формула изобретения

Масляная система авиационного газотурбинного двигателя, содержащая масляные полости, в нижней части которых установлены маслозаборники, подключенные к откачивающим маслонасосам, причем, по меньшей мере, одна масляная полость снабжена дублирующим маслозаборником, установленным в ее верхней части и подключенным к автономному откачивающему маслонасосу, отличающаяся тем, что в магистрали подачи масла в двигатель установлен сифонный затвор, снабженный жиклером стравливания, сообщенным магистралью со входом в откачивающий маслонасос, подключенный к маслозаборнику, установленному в верхней части масляной полости.


1
5
27
27
18
6
27
2
3
27
26
29
8
28
10
7
12
14
11
16
31
4
27
30
19
20
15
9
17
25
24
22
23
21
13