



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010147877/11**, **20.05.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.05.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.05.2008 DE 102008002116.4
30.05.2008 US 61/130,390(43) Дата публикации заявки: **10.07.2012** Бюл. № 19(45) Опубликовано: **27.11.2013** Бюл. № 33(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **DE 10119433 C1**, **22.08.2002. WO**
2005063569 A1, **14.07.2005. DE 10244199 A1**,
01.04.2004. US 2002152765 A1, **24.10.2002. RU**
2111152 C1, **20.05.1998.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **30.12.2010**(86) Заявка РСТ:
EP 2009/056144 (20.05.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/144162 (03.12.2009)Адрес для переписки:
**129090, Москва, Пр-кт Мира, 6, ППФ "ЮС",
С.В.Ловцову**

(72) Автор(ы):

**ЗЕЛХЕРТ Томас (DE),
СОЛНЦЕВ Александр (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭЙРБАС ОПЕРАТИОНС ГМБХ (DE)**(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ОТРАБОТАННОГО ВОЗДУХА СИСТЕМ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к технике обработки воздуха в помещениях воздушных судов. Обходной канал обходит бортовую систему кондиционирования воздуха, расположенную в канале набегающего воздуха по потоку ниже части впуска канала набегающего воздуха. По потоку ниже бортовой системы кондиционирования воздуха, перед нагнетательным отверстием для

отработанного воздуха, обходной канал переходит в выпускной канал. Предусмотрен общий воздухоприемник для канала набегающего воздуха и обходного канала. Группа изобретений обеспечивает возможность эффективного охлаждения горячего отработанного воздуха с помощью системы подачи свежего воздуха в выпускной канал набегающего воздуха. 2 н. и 9 з.п. ф-лы, 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010147877/11, 20.05.2009**

(24) Effective date for property rights:
20.05.2009

Priority:

(30) Convention priority:
30.05.2008 DE 102008002116.4
30.05.2008 US 61/130,390

(43) Application published: **10.07.2012 Bull. 19**

(45) Date of publication: **27.11.2013 Bull. 33**

(85) Commencement of national phase: **30.12.2010**

(86) PCT application:
EP 2009/056144 (20.05.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/144162 (03.12.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, Pr-kt Mira, 6, PPF "JuS",
S.V.Lovtsovu**

(72) Inventor(s):

**ZELKHERT Tomas (DE),
SOLNTsEV Aleksandr (DE)**

(73) Proprietor(s):

EhJRBAS OPERATIONS GMBKh (DE)

(54) DEVICE AND METHOD FOR COOLING OF AIRCRAFT AIR CONDITIONING SYSTEM USED AIR

(57) Abstract:

FIELD: aircraft engineering.
SUBSTANCE: bypass channel bypasses onboard air conditioning system arranged in incident flow channel downstream of inlet of said channel. Said bypass channel extends into discharge channel

downstream of said onboard air conditioning system, ahead of used air discharge opening. Common air intake is arranged for incident airflow and bypass channel.

EFFECT: efficient cooling.
11 cl, 3 dwg

R U 2 4 9 9 7 4 4 C 2

R U 2 4 9 9 7 4 4 C 2

Группа изобретений относится к устройству и способу для охлаждения отработанного воздуха систем кондиционирования воздуха летательных аппаратов (ЛА).

В новых разработках в авиации все больше используют углепластики. Для их использования необходимо адаптировать факторы внешнего воздействия, такие как температура и влажность, к свойствам этих материалов, чтобы они только минимально влияли на прочность.

Современные системы кондиционирования воздуха для ЛА (системы подачи свежего воздуха) работают по принципу одноступенчатого сжатия компрессором, который приводится в действие воздушной турбиной. Набегающий воздух используется для охлаждения горячего и сжатого воздуха, отбираемого от двигателей, посредством наружного потока в полете и посредством вентилятора в канале набегающего воздуха на земле. Этот воздух в свою очередь приводит в действие компрессор посредством турбины и кондиционируется в соответствии с требованиями для салона.

Цель канала набегающего воздуха в системе подачи свежего воздуха заключается в том, чтобы сделать наружный воздух доступным в качестве охлаждающего воздуха для теплообменника. Канал набегающего воздуха обычно состоит из впускного канала набегающего воздуха НАСА, диффузора, резинового шлангового соединителя, возможно полости с повышенным давлением в канале набегающего воздуха и выпускного канала набегающего воздуха. Теплообменник и полость повышенного давления в системе подачи свежего воздуха установлены между полостью повышенного давления канала набегающего воздуха и выпускным каналом набегающего воздуха с вентилятором ВХМ (где ВХМ=воздушная холодильная машина (турбомашина с тремя рабочими колесами, т.е. турбина-компрессор-вентилятор)). Вентилятор ВХМ и компрессор приводятся в действие за счет расширения воздуха в турбине. Вентилятор ВХМ обеспечивает направление охлаждающего воздуха через теплообменник, даже на земле.

Во время полета наружный поток поступает в канал набегающего воздуха через впускной канал набегающего воздуха, который обычно имеет форму НАСА. Некоторая динамическая часть совокупного давления преобразуется в статическую часть в диффузоре (поток замедляется). Таким образом создается статическое чрезмерное давление (относительно окружающего давления), которое также называется давлением набегающего воздуха на входе теплообменника. Циркуляцией охлаждающего воздуха управляют две подвижные, соединенные между собой заслонки канала впуска набегающего воздуха. В этом случае передняя заслонка в направлении полета жестко прикреплена к раме и движется вверх/вниз в конце посредством рычага шпинделя. Вторая заслонка соединена с первой заслонкой в конце первой заслонки посредством шарнира. Движение вверх/вниз (т.е., закрывание или открывание впуска набегающего воздуха) приводит к параллельному смещению заднего конца второй заслонки, причем такое смещение компенсируется за счет короткого стержня маятника.

Выпускной канал набегающего воздуха обычно оснащен только одной заслонкой. Открытая заслонка выпускного канала набегающего воздуха создает вакуум в выпускном канале набегающего воздуха в результате циркуляции наружного воздуха. Этот вакуум влияет на массовый поток охлаждающего воздуха через теплообменник. Заслонка приводится в действие исполнительным механизмом.

В описываемом способе холодный набегающий воздух, который проходит через

теплообменник по каналу впуска набегающего воздуха нагревается до такой степени, что температура отработанного воздуха на выпуске может составлять до 200°C. Во время полета этот горячий отработанный воздух может поступать на поверхность ЛА за счет наружного потока. Несмотря на охлаждение наружным потоком, температура на углепластиковой конструкции ЛА все же может достигать 160°C. Прочность современных углепластиков может быть количественно определена до диапазона температур от 100°C до 120°C, в зависимости от профиля нагрузки и окружающих условий. Нагрузки выше этого диапазона температур могут приводить к необратимому повреждению и, поэтому, разрушению, материала.

Текущее решение по снижению температуры на выпуске предлагает "охлаждающую пленку", которая подобно подушке холодного воздуха лежит между горячим наружным воздухом и поверхностью ЛА, как сказано, например, в документе DE 10244199 A1. Такая охлаждающая пленка поддерживает температуру поверхности ЛА ниже критической температуры для углепластика. Охлаждающая пленка создается за счет перепада давлений между пространством установки системы кондиционирования воздуха ЛА и окружающей средой. Область глубокого вакуума создается во время полета на поверхности ЛА в области канала набегающего воздуха из-за положения выпускного канала набегающего воздуха на поверхности ЛА. Источником охлаждающей пленки является воздух вентиляции, который поступает из отдельного впуска набегающего воздуха. Охлаждающая пленка выборочно направляется под потоком отработанного воздуха.

Основной недостаток этого принципа заключается в том, что после разрушения охлаждающей пленки, например, в результате воздействия инородного тела или маневров в течение полета, коробка крыла может непредсказуемо перегреваться, поскольку бортовая система кондиционирования бортовая система кондиционирования воздуха все еще работает. Функция отключения электропитания становится проблематичной из-за требований безопасности.

Пленку охлаждающего воздуха также нельзя поддерживать на всех этапах полета. Закрылки и/или спойлеры/воздушные тормоза выпускают при заходе на посадку и при полете с низкой скоростью, так чтобы соединить вышеупомянутое пространство для установки бортовой системы кондиционирования воздуха с окружающей средой. В областях закрылков и спойлеров/воздушных тормозов существует более глубокий вакуум чем в области выпускного канала набегающего воздуха, так что охлаждающий воздух не проходит через прорезь для пленки охлаждающего воздуха, а вместо этого выходит в области закрылков и спойлеров/воздушных тормозов. Охлаждающая пленка таким образом не создает защиты от горячего отработанного воздуха на таких этапах полета. Так защита от горячего отработанного воздуха отсутствует в случае неисправности, например, повреждения поверхности ЛА, что может приводить к разрушению пленки охлаждающего воздуха.

Поэтому цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить устройство и способ, которые дают возможность охладить горячий отработанный воздух из системы подачи свежего воздуха в выпускном канал набегающего воздуха, чтобы углепластиковая конструкция ЛА за каналом испытывала воздействие низких температур отработанного воздуха.

В соответствии с изобретением эта цель достигнута признаками соответствующих независимых пунктов формулы. Предпочтительные варианты осуществления и усовершенствования изобретения приведены в зависимых пунктах формулы. Обходной канал, который обходит бортовую систему кондиционирования воздуха,

расположенную вниз по потоку от канал набегающего воздуха с частью канала впуска набегающего воздуха, и переходит в выпускной канал, расположенный вниз по потоку от бортовой системы кондиционирования воздуха, перед отверстием для выпуска отработанного воздуха предусмотрен в устройстве согласно изобретению
5 для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха, причем для канала набегающего воздуха и обходного канала предусмотрен общий воздухоприемник. В настоящем изобретении отработанный воздух уже охлаждается перед выходом из выпуска по обходному каналу набегающего воздуха
10 до такой степени, что критическая для углепластиков температура не может быть достигнута. Если обходной канал набегающего воздуха выйдет из строя, бортовая система кондиционирования воздуха также выходит из строя или отключается, так что эта неисправность не приведет к перегреву углепластиковой конструкции ЛА. В этом случае воздух в канал набегающего воздуха и воздух в переменный обходной канал
15 будет подаваться из одного воздухоприемника. Обходной канал предпочтительно соединен так прямо, как это возможно, с выпускным каналом бортовой системы кондиционирования воздуха, чтобы уменьшить потерю давления. Он предпочтительно переходит в выпускной канал бортовой системы
20 кондиционирования воздуха перед выбросом отработанного воздуха в окружающую среду. Канал, таким образом, обходит бортовую систему кондиционирования воздуха и подает холодный набегающий воздух в поток горячего отработанного воздуха.

Для канала набегающего воздуха и обходного канала предпочтительно предусмотрен общий воздухоприемник. Преимущество здесь заключается в том, что
25 охлаждающая пленка всегда присутствует во время эксплуатации бортовой системы кондиционирования воздуха.

Переменная проходимость обходного канала достигается за счет заслонки обходного канала. В этом конструктивном решении используется параллельное
30 смещение второй заслонки канала впуска набегающего воздуха, чтобы регулировать степень открывания воздухоприемника обходного канала. Вместо стержня маятника его функцию выполняет впускная заслонка обходного канала, которая одновременно с этим регулирует сечение открывания обходного канала. Обходной канал открывается, когда закрыты заслонки канала впуска набегающего воздуха. Обходной
35 канал закрывается до максимума, когда заслонки канала впуска набегающего воздуха расположены в положении максимума для полета. Конец второй заслонки канала впуска набегающего воздуха образует точку удаления холодного воздуха для обходного канала.

Чисто механическая регулировка действует по следующему принципу. Если
40 требуется высокая мощность охлаждения бортовой системы кондиционирования воздуха, впускной канал набегающего воздуха открывается до максимума (заслонки сдвигаются вниз). Для такого охлаждения требуется максимально возможный поток набегающего воздуха, чтобы теплообменник мог охлаждать отбираемый воздух.
45 Конструкция выполнена так, что отверстие обходного канала максимально закрыто (заслонка обходного канала закрыта, проходимость обходного канала низкая). Поскольку в этом случае давление в канале набегающего воздуха высокое, массовый поток по обходному каналу будет достаточным для выполнения защитной функции.
50 Кроме того, для этого режима эксплуатации предусмотрен большой массовый расход охлаждающего воздуха, и поэтому температура отработанного воздуха не будет находиться в диапазоне критической температуры. Также поэтому не будет необходим большой расход охлаждающего воздуха в обходном канале.

Для сравнения, минимальное тепло должно излучаться отбираемым воздухом во время нагрева. Впускной канал набегающего воздуха поэтому сдвигается до минимального отверстия (заслонки сдвигаются вверх). В этом случае давление в канале набегающего воздуха низкое, так что требуется высокая проходимость обходного канала, чтобы обеспечить достаточный массовый расход в обходном канале. В этом режиме эксплуатации низкий объем набегающего воздуха дополнительно хорошо прогревается отбираемым воздухом, так что требуется повышенный расход охлаждающего воздуха в обходном канале. Эта конструкция выполнена так, что отверстие обходного канала открывается до максимума (проходимость обходного канала максимальная).

Вентилятор, установленный для работы на земле, направляет окружающий воздух в теплообменники и создает вакуум в канале впуска набегающего воздуха. Горячий отработанный воздух может таким образом подаваться на впуск по обходному каналу, в результате чего температура отработанного воздуха может повыситься до критической. Для этой ситуации предусмотрен обратный клапан.

Конструктивное объединение обходного канала и канала набегающего воздуха в воздухоприемнике дает возможность получить явное преимущество по безопасности над отдельным обходным каналом. Если воздухоприемник НАСА будет поврежден, например, в результате попадания птицы, весьма вероятно, что также в обходной канал, бортовая система кондиционирования воздуха также прекратит функционировать. В таком случае в конструкцию ЛА горячий отработанный воздух поступать не будет. Для сравнения, при отдельном воздухоприемнике обходного канала бортовая система кондиционирования воздуха будет продолжать работать через свой собственный канал, так что горячий отработанный воздух сможет беспрепятственно поступать в конструкцию ЛА и может повредить ее материал. Эта чисто механическая конструкция обеспечивает повышенную надежность по сравнению с электрическими решениями (датчики, дополнительное электрическое управление заслонками и т.д.).

Ниже изобретение будет описано более подробно на основе вариантов осуществления и со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг.1 - схематический вид в поперечном разрезе системы кондиционирования воздуха с каналом набегающего воздуха;

Фиг.2 - схематический вид в поперечном разрезе расположения обходного канала вдоль канала набегающего воздуха; и

Фиг.3 - схематический вид в поперечном разрезе заслонок в канале впуска набегающего воздуха и обходном канале для варианта осуществления с Фиг.2.

Одинаковые ссылочные номера на чертежах обозначают сходные или функционально идентичные компоненты, если не указано иное.

На Фиг.1 показан схематический вид в поперечном разрезе системы кондиционирования воздуха 10 с каналом набегающего воздуха 30. Впускное отверстие 34 канала впуска набегающего воздуха 32 показано в верхнем левом углу на Фиг.1. Впускной канал набегающего воздуха 32 ведет в систему кондиционирования воздуха 10 через диффузор 4 и полость высокого давления 6 канала набегающего воздуха. Выпускной канал набегающего воздуха 40 расположен вниз по потоку системы кондиционирования воздуха 10, нагнетающее отверстие 42 которого закрыто выпускной заслонкой 44 канала набегающего воздуха. Канал набегающего воздуха 30 содержит впускной канал набегающего воздуха 32 и выпускной канал набегающего воздуха 40. Вентилятор 8 расположен в нижней части

системы кондиционирования воздуха 10. Впускное сечение 35 впускного отверстия 34 канала впуска набегающего воздуха 32 определяется первой заслонкой 36 и второй заслонкой 38.

5 Во время эксплуатации воздух входит в впускной канал набегающего воздуха 32 через впускное отверстие 34 и подается по этому каналу в систему кондиционирования
воздуха 10 для теплообмена. После прохода воздуха через систему
кондиционирования воздуха 10 он выходит в окружающую среду по выпускному
10 каналу набегающего воздуха 40. Объем воздуха, поступающего в впускной канал
набегающего воздуха 32, изменяется вследствие изменения первой заслонкой 36 и
второй заслонкой 38 входного сечения 35 канала впуска набегающего воздуха 32. При
увеличении входного сечения 35 больше воздуха может поступать в впускной канал
набегающего воздуха 32. Воздух затем подается через диффузор 4 и полость
15 давления 6 канала набегающего воздуха в систему кондиционирования воздуха 10, где
происходит теплообмен. После прохода через систему кондиционирования воздуха
воздух проходит по выпускному каналу набегающего воздуха 40 и в окружающую
среду. Вентилятор 8, расположенный вниз по потоку системы кондиционирования
воздуха 10, способствует проходу воздуха по каналу набегающего воздуха 30, когда
20 на впускном отверстии 34 существует только слабый поток, например, в случае, когда
ЛА находится на земле. Поток воздуха из выпускного канала набегающего воздуха 40
можно регулировать, используя выпускную заслонку 44 канала набегающего воздуха.

На Фиг.2 показан схематический вид в поперечном разрезе расположения
25 обходного канала 20 вдоль канала набегающего воздуха 30. Впускное отверстие 34
опять показано в верхнем левом углу чертежа. Впускной канал набегающего
воздуха 32, который является частью канала набегающего воздуха 30, соединен с
впускным отверстием 34. В противоположность традиционной конструкции с Фиг.1, в
этом расположении согласно изобретению обходной канал 20 ответвляется от общего
30 воздухоприемника 25 канала набегающего воздуха 30 и обходного канала 20, обходит
систему кондиционирования воздуха 10 и переходит в выпускной канал набегающего
воздуха 40. Обходной канал содержит обратный клапан 22.

Холодный воздух поступает в обходной канал 20 из впускного канала
набегающего воздуха 32. Воздух, поступающий в выпускной канал набегающего
35 воздуха 40 из системы кондиционирования воздуха 10 иногда очень горячий и должен
быть охлажден. В таком случае это достигается за счет перехода обходного канала 20
в выпускной канал набегающего воздуха 40. Холодный воздух из обходного
канала 20 таким образом подается в выпускной канал набегающего воздуха 40 и
40 смешивается с горячим воздухом из системы кондиционирования воздуха 10. Воздух в
выпускном канале набегающего воздуха, который выходит в окружающую среду,
таким образом охлаждается. Таким образом можно предотвратить повреждение
чувствительных углепластиковых компонентов, которое может быть вызвано
45 чрезмерно горячим воздухом, выходящим из выпускного канала набегающего
воздуха 40.

На Фиг.3 показан схематический вид в разрезе заслонок в впускном канале
набегающего воздуха 32 и обходном канале 20 согласно варианту осуществления с
Фиг.2. Компоненты впускного отверстия 34, канала набегающего воздуха 30 и
50 обходного канала 20 расположены в соответствии с Фиг.2. Первая заслонка 36
расположена с возможностью поворота на оси 37, и вторая заслонка 38 расположена с
возможностью поворота на оси 39, чтобы закрывать и открывать впускное
отверстие 34 канала впуска набегающего воздуха 32. Впускная заслонка 26 обходного

канала, которая открывает и закрывает обходной канал 20, соединена с второй заслонкой 38 узлом стержня 50 на некотором расстоянии от оси поворота 27 впускной заслонки 26 обходного канала. Средство растяжения-сжатия 60 поворачивает первую заслонку 36 и смещает ось поворота 39 второй заслонки 38.

5 Для того, чтобы закрыть впускное отверстие 34 канала впуска набегающего воздуха 32, средство растяжения-сжатия 60 перемещает ось поворота 39 второй заслонки 38 вверх и отводит первую заслонку 36 вверх так, что первая заслонка 36 сдвигается перед впускным отверстием 34. В дополнение к полностью открытому и
10 полностью закрытому положению первой заслонки 36 предусмотрены промежуточные положения. Путем сдвига второй заслонки 38 на оси поворота 39 вверх эта ось сдвигается в целом так, что она открывает впускную заслонку 26 обходного канала, прикрепленную к ней, путем поворота впускной заслонки 26 обходного канала на ее оси поворота 27. При закрывании первой заслонки 36
15 впускная заслонка 26 обходного канала 20 открывается. Хотя настоящее изобретение описано выше на конкретных вариантах осуществления, оно ими не ограничено и может быть модифицировано разными способами. В частности, также возможны все мыслимые сочетания вышеописанных вариантов осуществления.

20 Перечень ссылочных номеров
4 Диффузор
6 Полость давления канала набегающего воздуха
8 Вентилятор
10 Система кондиционирования воздуха
25 20 Обходной канал
22 Обратный клапан
25 Общий воздухоприемник
26 Впускная заслонка обходного канала
30 27 Ось поворота впускной заслонки обходного канала
28 Выпускная заслонка обходного канала
30 Канал набегающего воздуха
32 Канал впуска набегающего воздуха
34 Впускное отверстие
35 35 Впускное сечение
36 Первая заслонка
37 Ось поворота первой заслонки
38 Вторая заслонка
40 39 Ось поворота второй заслонки
40 Впускной канал набегающего воздуха
42 Нагнетательное отверстие
44 Выпускная заслонка канала набегающего воздуха
50 Узел стержня
45 60 Средство растяжения-сжатия.

Формула изобретения

1. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха (10), содержащее обходной канал (20), который обходит бортовую систему кондиционирования воздуха (10), которая расположена в канале набегающего воздуха (30) по потоку ниже части (32) впуска канала набегающего воздуха и переходит в выпускной канал (40), расположенный по потоку ниже

бортовой системы кондиционирования воздуха (10), перед нагнетательным отверстием (42) для отработанного воздуха, причем предусмотрен общий воздухоприемник (25) для канала набегающего воздуха (30) и обходного канала (20).

5 2. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.1, отличающееся тем, что первая заслонка (36) расположена с возможностью регулирования на впускном отверстии (34) части (32) канала впуска набегающего воздуха таким образом, что впускное сечение (35) впускного отверстия (34) части (32) капала впуска набегающего воздуха может
10 изменяться по размеру регулируемой заслонкой (36), чтобы регулировать объем поступающего воздуха.

3. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.2, отличающееся тем, что вторая заслонка (38) для
15 регулирования объема поступающего воздуха прикреплена к первой заслонке (36) шарнирно-сочлененным образом, так что при отклонении первой заслонки (36) ось поворота (39) второй заслонки (38) поступательно смещается в сущности к оси поворота (37) первой заслонки (36) или от нее.

4. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.2, отличающееся тем, что первая заслонка (36)
20 поворачивается на ее оси поворота (37) в сущности в вертикальном направлении средством растяжения-сжатия (60), прикрепленным к упомянутой заслонке шарнирно сочлененным образом.

5. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.1, отличающееся тем, что выпускной канал
25 набегающего воздуха (40) содержит выпускную заслонку (44) канала набегающего воздуха, которая создает вакуум в выпускном канале набегающего воздуха (40), когда она открыта потоком наружного воздуха.

30 6. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.1, отличающееся тем, что в обходном канале (20) расположен обратный клапан (22).

7. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.1, отличающееся тем, что обходной канал (20)
35 содержит регулируемую впускную заслонку (26) обходного канала для регулирования объема воздуха, поступающего в обходной канал (20).

8. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.7, отличающееся тем, что впускная заслонка (26)
40 обходного канала кинематически соединена с первой регулируемой заслонкой (36) и/или с второй регулируемой заслонкой (38).

9. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.7, отличающееся тем, что впускная заслонка (26)
45 обходного канала соединена с второй заслонкой (38) стержневым узлом (50).

10. Устройство для охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.6, отличающееся тем, что впускная заслонка (26)
50 обходного канала соединена с осью поворота (38) второй заслонки (38) шарнирно сочлененным образом так, что она поворачивается на оси поворота (27) для того, чтобы открывать обходной канал (20), когда ось поворота (39) второй заслонки (38) смещается вверх, и наоборот.

11. Способ охлаждения отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха, использующий устройство для охлаждения

отработанного воздуха бортовой системы кондиционирования воздуха по п.7, причем регулируемая первая заслонка (36) и впускная заслонка (26) обходного канала регулируются между положением максимального охлаждения и положением максимального нагрева в функции окружающей температуры и скорости полета, и

5 причем первая заслонка (36) полностью открыта и впускная заслонка (26) обходного канала в большей степени закрыта в положении максимального охлаждения, и первая заслонка (36) в большей степени закрыта и впускная заслонка (27) обходного канала полностью открыта в положении максимального нагрева.

10

15

20

25

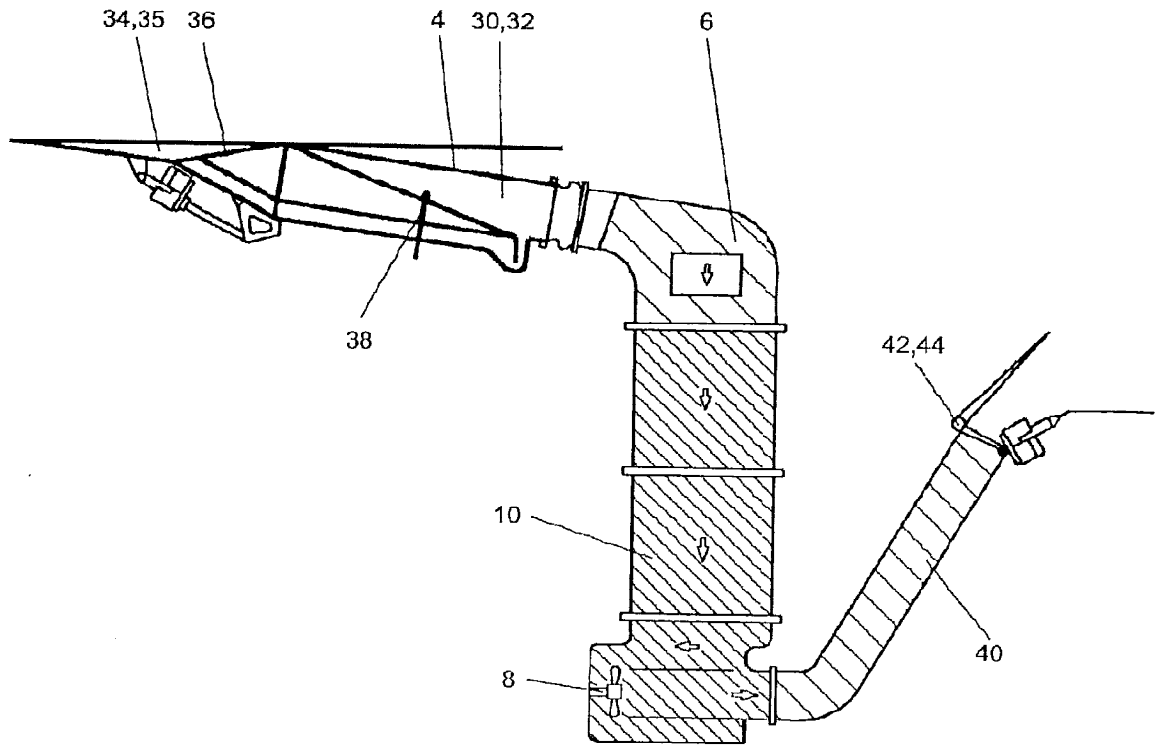
30

35

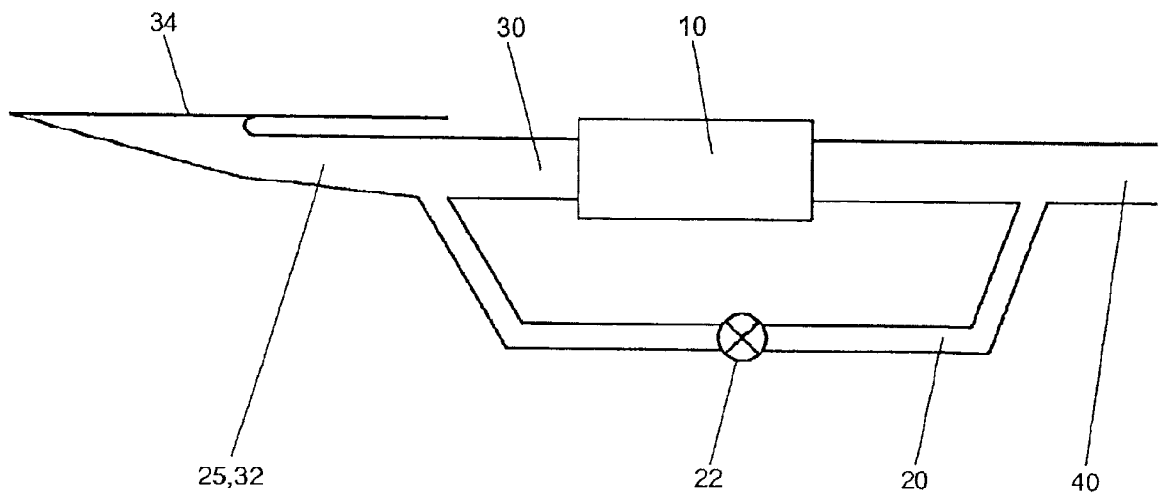
40

45

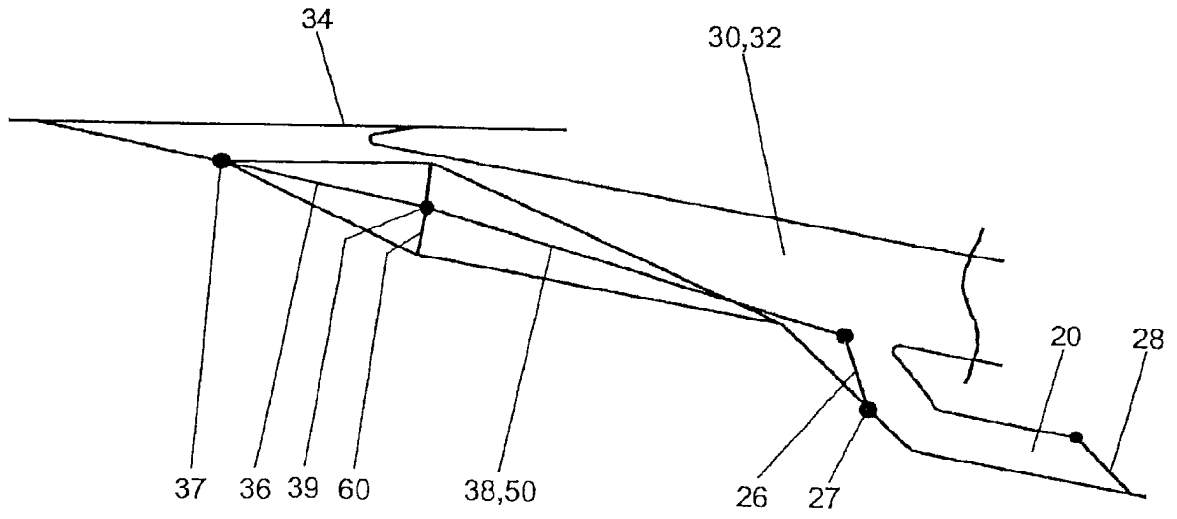
50



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3