



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008128315/11, 14.07.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2008

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **14.07.2008**(43) Дата публикации заявки: **20.01.2010** Бюл. № 2(45) Опубликовано: **20.11.2012** Бюл. № 32(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2005014317 A1, 17.02.2005. EP 1151878 A2, 07.11.2001. RU 2327580 C1, 27.06.2008. WO 2005071328 A, 04.08.2005.**

Адрес для переписки:

191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", М.В. Хмаре

(72) Автор(ы):

**МОЛА Стефано (IT),
МАЛЬВИЧИНО Карлоандреа (IT)**

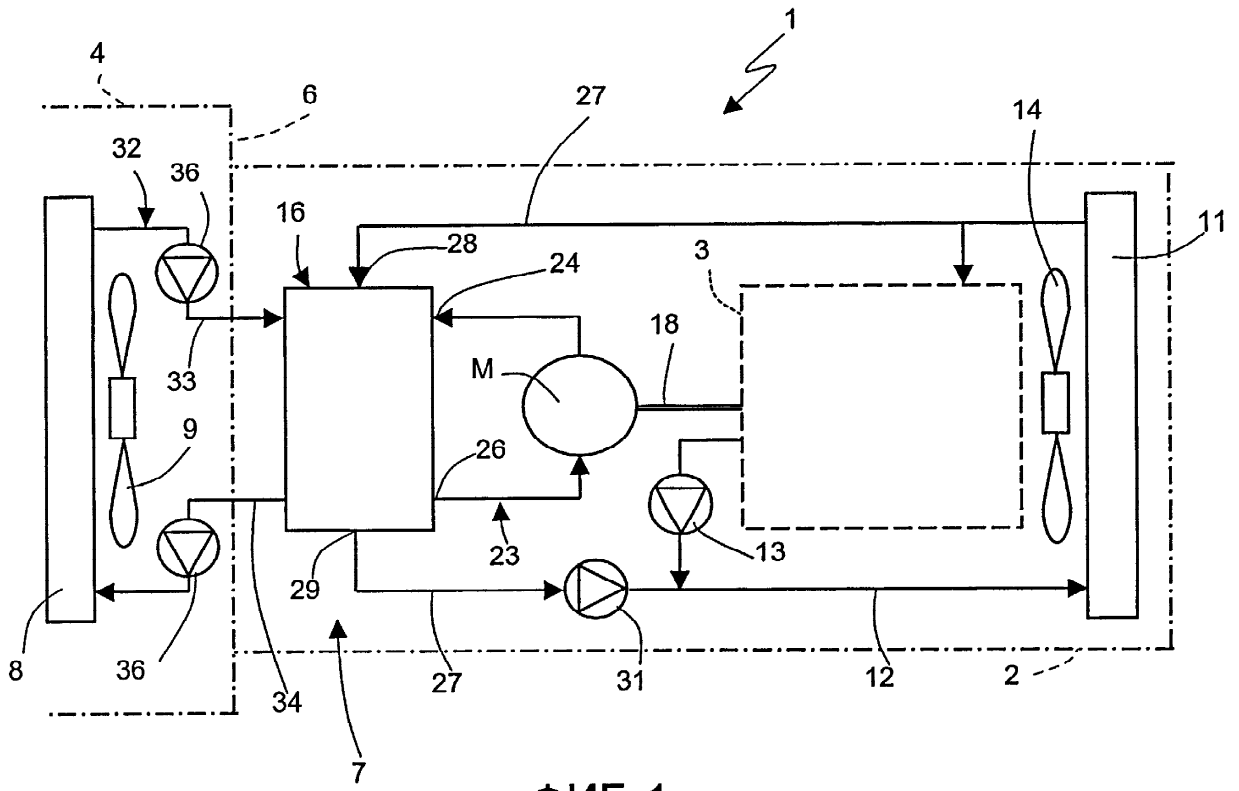
(73) Патентообладатель(и):

**Чи.Эрре.Эффе. Сочиета Консортиле пер
Ациони (IT)****(54) СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ И АВТОМОБИЛЬ, СНАБЖЕННЫЙ ЭТОЙ СИСТЕМОЙ**

(57) Реферат:

Система кондиционирования воздуха содержит, по меньшей мере, один теплообменник (11) для теплообмена между наружным воздухом и соответствующей промежуточной текучей средой, по меньшей мере, один теплообменник (8) для теплообмена между воздухом пассажирского салона (4) и соответствующей промежуточной текучей средой, а также моноблок (16), в котором объединены, по меньшей мере, конденсатор (21) для хладагента,

испаритель (22) хладагента и внутренний теплообменник (19). Внутренний теплообменник (19) выполнен с возможностью теплообмена между хладагентом, поступающим от испарителя (22), и хладагентом, поступающим от конденсатора (21). Моноблок (16) установлен внутри двигательного отсека (2) вместе с компрессором (17) для хладагента. Достигается усовершенствование системы кондиционирования воздуха. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2008128315/11, 14.07.2008**

(24) Effective date for property rights:
14.07.2008

Priority:

(22) Date of filing: **14.07.2008**

(43) Application published: **20.01.2010 Bull. 2**

(45) Date of publication: **20.11.2012 Bull. 32**

Mail address:

191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", M.V. Khmare

(72) Inventor(s):

**MOLA Stefano (IT),
MAL'VICHINO Karloandrea (IT)**

(73) Proprietor(s):

Chi.Ehrre.Ehffe. Sochieta Konsortile per Atsioni (IT)

(54) **AUTOMOTIVE AIR CONDITIONER SYSTEM AND AUTOMOBILE WITH SAID SYSTEM**

(57) Abstract:

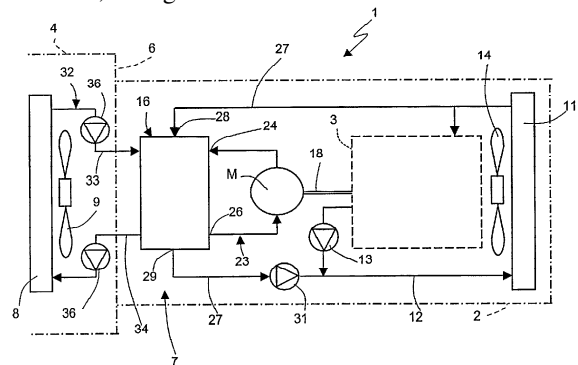
FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: proposed system comprises, at least, one heat exchanger 11 for heat exchange between external air and appropriate intermediate fluid, at least, one heat exchanger 8 for heat exchange between passenger cabin air 4 and said intermediate fluid, and integrated unit 16 including, at least, one coolant condenser 21, coolant evaporator 22 and internal heat exchanger 19. Internal heat exchanger 19 allows heat exchange between coolant flowing from evaporator 22 and coolant from condenser 21. Integrated unit 16 is arranged inside engine compartment 2 together with

coolant compressor.

EFFECT: perfected system.

13 cl, 3 dwg



ФИГ. 1

RU 2 466 879 C2

RU 2 466 879 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к системе кондиционирования воздуха для автомобиля и к автомобилю, оборудованному такой системой.

5 Точнее, настоящее изобретение относится к системе кондиционирования воздуха для пассажирского автомобиля, к которой нижеприведенное описание должно относиться без какой-либо потери общности.

Уровень техники

10 Известно, что пассажирские автомобили оснащают системой кондиционирования воздуха, содержащей контур нагревания, который предназначен для подачи нагревающей жидкости, по меньшей мере, к одному теплообменнику, оборудованному вентилятором, для передачи потока горячего воздуха в салон автомобиля, и контур охлаждения, предназначенный для подачи хладагента в теплообменник с целью передачи потока холодного воздуха в салон автомобиля.

15 В общем случае контур нагревания проходит через установленный на автомобиле двигатель внутреннего сгорания и обтекается хладагентом, который используется в двигателе. Следовательно, нагревающую жидкость, которая предназначена для передачи в теплообменник с целью обогрева салона автомобиля, получают, используя часть хладагента, выходящего из двигателя автомобиля, прежде чем указанный хладагент поступит в обычный радиатор. Контур охлаждения содержит ряд

20 следующих устройств: компрессор, конденсатор, регулирующий клапан и испаритель. В современных известных системах кондиционирования воздуха, предназначенных для автомобилей, применяемый хладагент, как правило, обладает очень высоким значением потенциала глобального потепления (GWP, Global Warming Potential). Чтобы снизить парниковый эффект, стандарт, разработанный Европейским Союзом, предписывает, чтобы утечки рассматриваемого хладагента в атмосферу за год не превышали заданного порогового значения. Кроме того, начиная с 2011 года, хладагенты, которые представляют GWP более высокий, чем 150, должны быть

30 вообще запрещены к использованию. Были предложения в качестве хладагента использовать двуокись углерода (CO₂), которая обладает минимальным значением потенциала глобального потепления. При использовании в качестве охлаждающего газа, данной рабочей среде присущи очень высокие рабочие давления (30-140 бар). Следовательно, для данной рабочей среды требуются трубопроводы и соответствующие прокладки, которые способны выдерживать указанные давления.

40 Также были предложения использовать в качестве хладагента газ 1,1-дифторметан, который известен также под наименованием R152a и который обладает значением потенциала глобального потепления, попадающим в допустимые границы, установленные вышеупомянутым стандартом, однако данный газ является сравнительно огнеопасным.

45 В общем случае, в известных системах кондиционирования воздуха конденсатор устанавливают перед радиатором, в передней части автомобиля, так чтобы в него ударял встречный поток наружного воздуха. В свою очередь, компрессор размещают в отсеке двигателя и обычно приводят в движение от вала двигателя автомобиля, через ременную передачу. Наконец, испаритель размещают в пассажирском салоне, например, под приборной панелью, обычно позади противопожарной перегородки, которая отделяет двигательный отсек от пассажирского салона. Внутри отсека двигателя также располагают внутренний теплообменник, который посредством

50 первого контура циркуляции соединен с конденсатором, а посредством второго

контура циркуляции - с испарителем. Данный теплообменник оказывается необходимым, в частности, в случае систем с CO₂, для увеличения эффективности.

5 Вышеописанным известным системам кондиционирования воздуха свойственны определенные недостатки. Во-первых, вышеперечисленные различные компоненты требуют соответствующих средств крепления, так что монтаж системы становится сложным и дорогостоящим. Кроме того, патрубки, необходимые для двух контуров, чересчур длинны, рассеивают большое количество тепла и требуют большого объема хладагента. Наконец, указанные патрубки и соответствующие прокладки делают
10 проблематичным применение известных хладагентов с низким значением потенциала глобального потепления

В самом деле, в случае CO₂, чем длиннее патрубки и больше число мест соединений, тем больше вероятность потерь и выше стоимость системы. Кроме того, патрубки представляют собой одни из самых дорогостоящих компонентов, наиболее сложных в
15 изготовлении. В случае газа R152a, чем больше число соединений, тем больше вероятность утечки потенциально горючего вещества.

Раскрытие изобретения

Таким образом, задачей настоящего изобретения является создание системы
20 кондиционирования воздуха для автомобиля, которая свободна от вышеописанных недостатков и которая позволяет использовать хладагенты с низким значением GWP.

В соответствии с настоящим изобретением указанная задача решается системой кондиционирования воздуха для автомобиля, отличительные признаки которой
25 изложены в пункте 1 формулы изобретения

Краткое описание чертежей

Для лучшего понимания сути изобретения ниже будет приведен вариант его осуществления (не накладывающий ограничений на идею изобретения) со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

30 фиг.1 схематически изображает автомобиль, оборудованный системой кондиционирования воздуха, соответствующей настоящему изобретению,
фиг.2 изображает блок-схему системы по фиг.1,
фиг.3 представляет собой вариант блок-схемы по фиг.2.

Осуществление изобретения

35 Согласно фиг.1 индексом 1 обозначен пассажирский автомобиль в целом, при этом в предпочтительном варианте это автомобиль, который содержит двигательный отсек 2, очерченный штрихпунктирными линиями, в котором установлен обычный автомобильный двигатель 3, очерченный штриховыми линиями. Автомобиль 1 также
40 содержит пассажирский отсек (салон) 4, частично показанный штрихпунктирными линиями. Пассажирский салон 4 отделен от двигательного отсека 2 посредством так называемой «противопожарной перегородки» 6, которая показана штрихпунктирной линией с двойными точками.

45 Автомобиль 1 оснащен системой кондиционирования воздуха, которая в целом обозначена индексом 7 и которая содержит теплообменник 8 для теплообмена между воздухом в пассажирском салоне и промежуточной жидкостью, например смесью воды и гликоля. Желательно, чтобы теплообменник 8 был установлен в пассажирском салоне 4, например под приборной панелью, и содержал вентилятор 9, который бы
50 выборочно подавал к теплообменнику 8 либо воздух, взятый снаружи, либо воздух, присутствующий в пассажирском салоне 4.

Система 7 кондиционирования воздуха далее содержит еще один теплообменник, который служит для теплообмена между наружным воздухом и промежуточной

жидкостью и который может быть таким же, как и теплообменник 8. В частности, этот дополнительный теплообменник может представлять собой обычный радиатор 11 для охлаждения двигателя 3, который установлен в передней части отсека 2 двигателя 3. Радиатор 11 содержит гидравлический контур 12, который принимает смесь, которая совершила охлаждение двигателя 3, и посредством насоса 13 подает смесь в радиатор 11. Наружный воздух пропускается через радиатор 11 за счет другого вентилятора 14.

Система 7 кондиционирования воздуха, кроме того, содержит средства охлаждения, в целом обозначенные индексом 16, в которых хладагент совершает холодильный цикл, обеспечивая теплообмен между промежуточной жидкостью теплообменника 8 и промежуточной жидкостью радиатора 11. Управление холодильным циклом осуществляется компрессором 17, который производит сжатие хладагента. Компрессор 17 также располагается в отсеке 2 двигателя 3 и приводится в действие валом 18, который приводится во вращение двигателем 3 через механизм трансмиссии, не показанный на фиг.1.

Далее будет показано более подробно, что средства 16 охлаждения содержат внутренний теплообменник 19 (фиг.2), конденсатор 21 и испаритель 22. В конденсаторе 21 хладагент отдает тепло промежуточной жидкости радиатора 11, в то время как в испарителе 22 хладагент отнимает тепло от промежуточной жидкости теплообменника 8. Наконец, система 7 кондиционирования воздуха содержит известные средства для управления влажностью воздуха в пассажирском салоне и клапанные устройства (не показаны) для регулирования температуры пассажирского салона 4, при этом управление осуществляется средствами ручного регулирования и термостатом.

В соответствии с настоящим изобретением средства 16 охлаждения воздуха объединены таким образом, что образуют единый блок, который далее именуется «моноблоком» и обозначается на чертежах одним и тем же индексом 16. Моноблок 16 рассчитан на размещение в отсеке 2 двигателя 3. В частности, в моноблоке 16 объединены, по меньшей мере, внутренний теплообменник 19, конденсатор 21 и испаритель 22.

Моноблок 16, кроме того, содержит контур 23 охлаждения (см. также фиг.1), который предназначен для циркуляции хладагента между моноблоком 16 и компрессором 17. В качестве хладагента можно с успехом использовать газ CO_2 , так что патрубки контура 23 должны выдерживать давления, необходимые для работы с указанным газом. С другой стороны, в качестве хладагента можно использовать жидкость R152a, так что патрубки должны быть хорошо изолированными, чтобы не происходило утечки жидкости через прокладки.

В контуре 23 имеется впускное отверстие 24 на моноблоке для впуска хладагента, подвергнутого сжатию компрессором 17, и выпускное отверстие 26 для возврата жидкости к компрессору 17. В частности, впускное отверстие 24 подает жидкость под давлением в конденсатор 21, в то время как через выпускное отверстие 26 жидкость из внутреннего теплообменника 19 возвращается к компрессору 17.

Конденсатор 21 сообщается с радиатором 11 через контур 27 нагревания, в котором имеется впускное отверстие 28 для приема смеси воды с гликолем, поступающей от радиатора 11, и выпускное отверстие 29 для передачи указанной смеси в радиатор 11 через насос 31. Испаритель 22 сообщается с теплообменником 8 через контур 32 охлаждения, в котором имеется впускное отверстие 33 для приема смеси воды с гликолем, поступающей от теплообменника 8 через другой насос 36, и

выпускное отверстие 34 для передачи указанной смеси обратно во внутренний теплообменник 19.

Дополнительно, внутренний теплообменник 19 соединен с испарителем 22 через регулирующийся вентиль 37, который рассчитан так, чтобы принимать хладагент в жидкой фазе от внутреннего теплообменника 19 и подавать хладагент в газовой фазе в испаритель 22. Наконец, конденсатор 21 соединен с внутренним теплообменником 19 через трубопровод 38, в то время как испаритель 22 соединен с указанным теплообменником 19 посредством другого трубопровода 39.

Ниже приводится описание работы системы 7 кондиционирования воздуха.

В процессе работы хладагент подвергается сжатию компрессором 17, при этом хладагент, оставаясь по-прежнему в газовой фазе, оказывается под давлением более высокого уровня. Через выпускное отверстие 24 контура 23 жидкая фаза поступает в конденсатор 21, где циркулирует смесь воды с гликолем, поступающая из радиатора 11. Поэтому хладагент отдает тепло указанной смеси и вследствие этого охлаждается, при этом указанная смесь через выпускное отверстие 26 и насос 31 возвращается в радиатор 11 вместе со смесью, охлаждавшей двигатель 3.

Подвергшийся охлаждению хладагент теперь через трубопровод 38 поступает во внутренний теплообменник 19, после чего проходит через регулирующийся вентиль 37, где его давление снижается до более низкого уровня, и поступает в испаритель 22, где нагревается, находясь при этом в двухфазном состоянии. Смесь воды с гликолем из испарителя 22 через выпускное отверстие 34 подается в теплообменник 8, где она поглощает тепло воздуха пассажирского салона 4. Через выпускное отверстие 33 контура 32 насос 36 осуществляет циркуляцию нагретой таким образом смеси из теплообменника 8 к испарителю 22. Теперь хладагент охлаждает смесь, поступающую из теплообменника 8, и через выпускное отверстие 34 возвращает смесь в теплообменник 8.

В испарителе 22 хладагент частично нагревается и через трубопровод 39 теперь поступает во внутренний теплообменник 19, где происходит теплообмен с хладагентом, поступающим через трубопровод 38. Во внутреннем теплообменнике 19 хладагент, поступающий из конденсатора 21, охлаждается, прежде чем войти в испаритель 22, при этом хладагент, поступающий из испарителя 22, нагревается и через выпускное отверстие 26 возвращается к компрессору 17.

В соответствии с вариантом, представленным на фиг.3, моноблок 16 также включает в себя компрессор 17, таким образом, что единственную связь с наружным оборудованием составляют патрубки, содержащие промежуточные жидкости, т.е. смеси воды с гликолем, а также механическая связь между компрессором и двигателем. Что касается остального, то работа системы, соответствующей варианту фиг.3, идентична работе системы согласно фиг.1 и фиг.2.

Из вышеприведенного описания понятны преимущества системы кондиционирования воздуха, соответствующей настоящему изобретению, по сравнению с известными системами. Во-первых, моноблок 16 значительно облегчает монтаж системы в автомобиле. Кроме того, патрубки различных контуров для циркуляции жидкостей между компонентами моноблока ограничены по длине. Следовательно, с одной стороны, для работы системы необходим меньший объем хладагента, а, с другой стороны, одновременно снижаются риски, связанные с высоким давлением газа CO₂ или огнеопасностью жидкости R152a.

Помимо этого, поскольку хладагент содержится исключительно в контуре 23 внутреннего теплообменника 19, нет необходимости подавать его к теплообменнику 8

в пассажирский салон 4. Теплообменник 8 можно легко подвергать чистке, при этом тот факт, что контуры 23, 27 и 32 существуют отдельно друг от друга, упрощает возможное вмешательство в систему с целью технического обслуживания и позволяет в случае отказа или износа простым образом осуществить замену только того контура, который неисправен. Наконец, в случае варианта фиг.3, интегрирование компрессора 17 в моноблок 16 дополнительно снижает адиабатические потери в теплообменниках и опасность утечки хладагента.

Понятно, что в форму и детали осуществления системы могут быть внесены изменения, не выходящие за границы идеи и объема изобретения. Например, хладагент и одна или обе промежуточные жидкости могут иметь другой состав. Кроме того, для пассажирского салона может быть предусмотрен более чем один теплообменник и может быть взято другое число насосов для циркуляции различных жидкостей. В свою очередь, теплообменник 11 для теплообмена с наружным воздухом может отличаться от радиатора двигателя 3 и может быть установлен рядом с моноблоком 16. Наконец, расположение моноблока 16 в двигательном отсеке 2 может быть другим.

Формула изобретения

1. Система кондиционирования воздуха для автомобиля, в котором имеется пассажирский салон и двигательный отсек, содержащая, по меньшей мере, первый теплообменник для теплообмена между наружным воздухом и первой промежуточной текучей средой и, по меньшей мере, второй теплообменник для теплообмена между воздухом пассажирского салона и второй промежуточной текучей средой, причем указанная система кондиционирования воздуха дополнительно содержит конденсатор, в котором происходит отдача тепла хладагентом первой промежуточной текучей среде, испаритель, в котором происходит отбор тепла хладагентом от второй промежуточной текучей среды, и внутренний теплообменник, выполненный с возможностью теплообмена между хладагентом, поступающим от испарителя, и текучей средой, поступающей от конденсатора, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, указанные конденсатор, испаритель и внутренний теплообменник объединены с образованием единого блока, выполненного с возможностью размещения в двигательном отсеке.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью поддержания циркуляции хладагента между указанными конденсатором, испарителем и внутренним теплообменником посредством компрессора, который также размещен в указанном двигательном отсеке.

3. Система по п.2, отличающаяся тем, что указанный компрессор приводится в действие двигателем автомобиля через средства передачи движения.

4. Система по п.3, отличающаяся тем, что компрессор интегрирован в указанный единый блок.

5. Система по п.2, отличающаяся тем, что для увеличения эффективности испарения хладагента между внутренним теплообменником и испарителем установлен регулирующий вентиль.

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что каждый из указанных теплообменников содержит соответствующий контур для циркуляции соответствующей промежуточной текучей среды, при этом каждый из указанных контуров содержит соответствующий циркуляционный насос.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что внутренний теплообменник является частью контура охлаждения, содержащего указанные компрессор, конденсатор,

регулирующий клапан и испаритель, которые в указанном контуре охлаждения соединены последовательно.

8. Система по п.6, отличающаяся тем, что каждая из промежуточных текучих сред представляет собой смесь воды с гликолем.

5 9. Система по п.6, отличающаяся тем, что указанные промежуточные текучие среды являются одинаковыми по составу.

10. Система по п.1, отличающаяся тем, что хладагент представляет собой текучую среду с низким значением потенциала глобального потепления.

10 11. Система по п.10, отличающаяся тем, что хладагент по составу представляет собой двуокись углерода или жидкость, например газ R152a.

12. Система по п.1, отличающаяся тем, что содержит вентилятор, связанный с каждым из указанных теплообменников для обеспечения циркуляции воздуха через соответствующий теплообменник.

15 13. Автомобиль, содержащий систему кондиционирования воздуха, охарактеризованную в п.1.

20

25

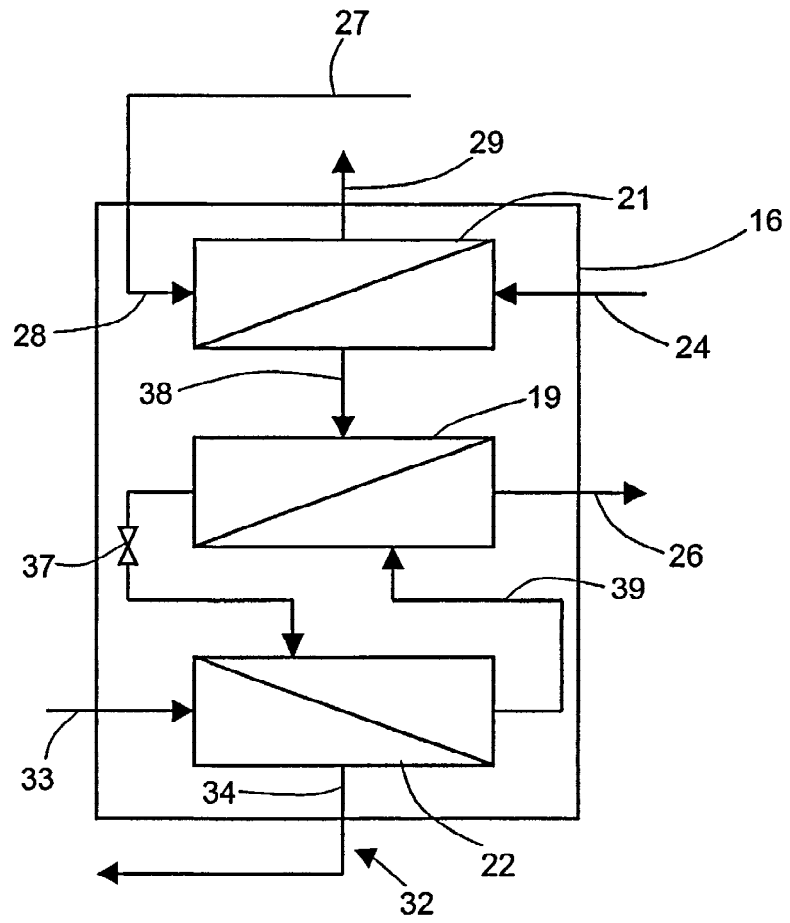
30

35

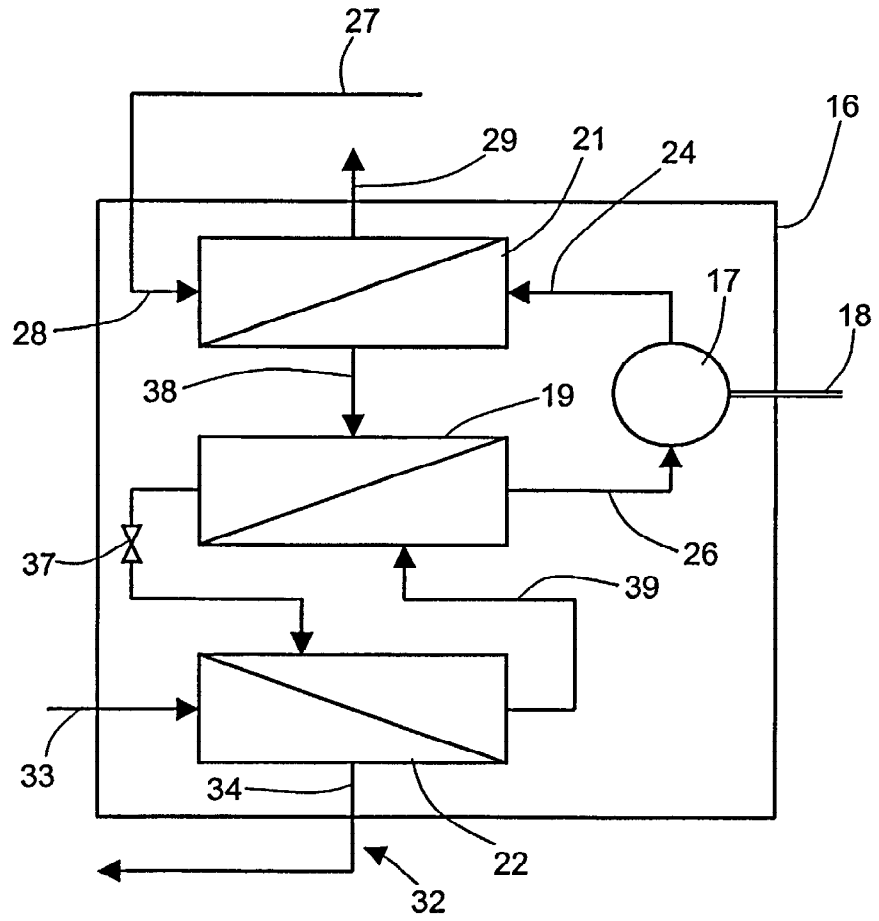
40

45

50



ФИГ. 2



ФИГ. 3