



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013109928/06, 01.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.07.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.08.2010 GB 1013266.0

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2014 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 27.06.2015 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 0056167897 A, 23.12.1981. US
0002547448 A1, 03.04.1951. SU 1643799 A,
23.04.1991. SU 732580 A1, 05.05.1980(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 06.03.2013(86) Заявка РСТ:
GB 2011/051249 (01.07.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/017221 (09.02.2012)

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

УОЛЛАС Джон (GB),
ЧУНГ Чанг Хин (GB)

(73) Патентообладатель(и):

ДАЙСОН ТЕКНОЛОДЖИ ЛИМИТЕД
(GB)

(54) ВЕНТИЛЯТОР В СБОРЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к вентиляторостроению и к соплу для вентилятора. Вентилятор в сборе включает в себя крыльчатку с приводом от электродвигателя, предназначенную для формирования потока воздуха, по меньшей мере один нагреватель, предназначенный для нагрева первой части потока воздуха, и кожух, содержащий, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха, предназначенное для выпуска первой части потока воздуха, и средство первого канала, предназначенное для подачи первой части потока воздуха в упомянутое, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха. Для охлаждения

части кожуха кожух включает в себя средство для отклонения второй части потока воздуха от упомянутого, по меньшей мере, одного нагревателя и средство второго канала, предназначенное для подачи второй части потока воздуха вдоль внутренней поверхности кожуха. Такая вторая часть потока воздуха может сливаться с первой частью потока воздуха внутри кожуха, или она может быть выпущена, по меньшей мере, через одно второе выходное отверстие для воздуха кожуха, предпочтительно после внешней поверхности кожуха. 2 н. и 14 з. п. ф-лы, 12 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 554 384** (13) **C2**
(51) Int. Cl.
F04D 29/58 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013109928/06, 01.07.2011**

(24) Effective date for property rights:
01.07.2011

Priority:

(30) Convention priority:
06.08.2010 GB 1013266.0

(43) Application published: **20.09.2014** Bull. № **26**

(45) Date of publication: **27.06.2015** Bull. № **18**

(85) Commencement of national phase: **06.03.2013**

(86) PCT application:
GB 2011/051249 (01.07.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/017221 (09.02.2012)

Mail address:

109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):

**UOLLAS Dzhon (GB),
ChUNG Chang Khin (GB)**

(73) Proprietor(s):

DAJSON TEKNOLODZHI LIMITED (GB)

(54) **FAN ASSEMBLY**

(57) Abstract:

FIELD: heating.

SUBSTANCE: invention relates to fan building and to a nozzle for a fan. A fan assembly includes a motor-driven impeller designed for formation of an air flow, at least one heater designed for heating of the first part of the air flow and a casing containing at least one outlet air hole meant for outlet of the first part of the air flow, and the first channel device intended to supply the first part of the air flow to at least one above said outlet air hole. For cooling of some part of the casing, the latter includes a device for deflection of the second part of

the air flow from at least one above said heater and the second channel device intended to supply the second part of the air flow along the inner surface of the casing. Such second part of the air flow can be combined with the first part of the air flow inside the casing, or it can be discharged through at least one second outlet hole for air of the casing, preferably after the outer surface of the casing.

EFFECT: improved structure.

16 cl, 12 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к вентилятору в сборе и к соплу для вентилятора в сборе. В предпочтительном варианте осуществления настоящее изобретение относится к тепловентилятору, предназначенному для формирования теплого потока воздуха в

5 комнате, в офисе или в другом домашнем помещении.

Уровень техники

Обычный домашний вентилятор, как правило, включает в себя набор лопастей или лопаток, установленных с возможностью вращения вокруг оси, и устройство привода, предназначенное для вращения этого набора лопастей, для генерирования потока

10 воздуха. Движение и циркуляция потока воздушного формирует "охлаждение ветром" или легкий бриз, и, в результате, пользователь ощущает эффект охлаждения, поскольку тепло рассеивается путем конвекции и испарения.

Такие вентиляторы имеют различные размеры и формы. Например, потолочный вентилятор может иметь, по меньшей мере, 1 м в диаметре, и обычно его устанавливают, подвешивая на потолке, для обеспечения направленного вниз потока воздуха, для

15 охлаждения помещения. С другой стороны, настольные вентиляторы часто имеют в диаметре приблизительно 30 см, их обычно устанавливают в требуемом положении и они являются портативными. Напольные вентиляторы в виде стойки обычно имеют удлиненный вертикальный кожух приблизительно 1 м в высоту и один или более наборов

20 вращающихся лопастей для генерирования потока воздуха. Колебательный механизм может использоваться для поворота выходного отверстия вентилятора-стойки таким образом, что поток воздуха движется по широкой площади помещения.

Обогреватели с вентилятором обычно содержат множество нагревательных элементов, расположенных либо позади, или перед вращающимися лопастями, для

25 обеспечения для пользователя нагрева потока воздуха, генерируемого вращающимися лопастями. Нагревательные элементы обычно выполнены в форме излучающих тепло спиралей или ребер. Регулируемый термостат или множество заданных установок выходной мощности обычно предусмотрены для обеспечения для пользователя возможности управления температурой потока воздуха, исходящего из обогревателя с

30 вентилятором.

Недостаток такого типа компоновки состоит в том, что поток воздуха, формируемый вращающимися лопастями обогревателя с вентилятором, обычно является неоднородным. Это связано с вариациями вдоль поверхности лопасти или вдоль обращенной наружу

35 поверхности обогревателя с вентилятором. Степень таких вариаций может изменяться в зависимости от и модели и от того или иного обогревателя с вентилятором одной модели. Такие вариации приводят к созданию турбулентного или "неровного" потока воздуха, который можно ощущать, как последовательность импульсов воздуха, что может быть неприятным для пользователя. Другой недостаток, являющийся результатом турбулентности потока воздуха, состоит в том, что эффект нагрева может быстро

40 уменьшаться с расстоянием.

В домашних условиях желательно, чтобы бытовые приборы были выполнены малыми и компактными, насколько это возможно, из-за ограничений пространства. При этом желательно, чтобы детали устройства не выступали наружу или чтобы пользователь не имел возможности прикасаться к таким движущимся частям, как лопасти. Как

45 правило, в тепловентиляторах лопасти и излучающие тепло спирали установлены внутри сетчатой решетки или кожуха с отверстиями, что предотвращает нанесение вреда пользователю в результате контакта с любыми из движущихся лопастей или с горячих излучающих тепло спиралей, но такие закрытые части трудно чистить.

Следовательно, определенное количество пыли или других отложений может накапливаться внутри кожуха и на спиралях, излучающих тепло, в периоды между использованием нагревателя с вентилятором. Когда спирали, излучающие тепло, включают, температура внешних их поверхностей может быстро повышаться, в частности, в случае относительно высокой выходной мощности этих спиралей, до значения, которое превышает 700°C. Следовательно, некоторая часть пыли, осевшая на спирали в период между использованием, может сгореть, в результате чего, в течение некоторого периода времени распространяется неприятный запах.

В РСТ/GB2010/050272 описан нагреватель с вентилятором, в котором не используются установленные внутри решетки лопасти для подачи воздуха из нагревателя с вентилятором. Вместо этого, тепловентилятор содержит основание, в котором установлена крыльчатка с приводом от двигателя, предназначенная для привода первичного потока воздуха внутрь основания, и кольцевое сопло, соединенное с основанием и содержащее кольцевое устье, через которое первичный поток воздуха выходит из вентилятора. Сопло образует центральное отверстие, через которое воздух, окружающий вентилятор, втягивается первичным потоком воздуха, выходящим из устья, усиливая общий поток воздуха. Без использования вентилятора с лопастями для выпуска потока воздуха из тепловентилятора, можно генерировать относительно равномерный поток и можно направлять его в помещение или в направлении пользователя. В одном варианте осуществления нагреватель расположен внутри сопла для нагрева первичного потока воздуха перед его выпуском из устья. Благодаря размещению нагревателя внутри сопла, пользователь защищен от контакта с горячими поверхностями нагревателя.

Сущность изобретения

В первом аспекте настоящее изобретение направлено на сопло для вентилятора в сборе, содержащее:

входное отверстие для воздуха, предназначенное для приема потока воздуха;
 средство для нагрева первой части потока воздуха;
 средство для отклонения второй части потока воздуха от средства для нагрева,
 первый канал, предназначенный для подачи первой части потока воздуха, по меньшей мере, к одному выходному отверстию сопла, образующего отверстие, через которое подается воздух снаружи от сопла, за счет потока, выходящего из, по меньшей мере, одного выходного отверстия для воздуха; и
 второй канал, предназначенный для подачи второй части потока воздуха вдоль внутренней поверхности сопла.

Для охлаждения части сопла оно включает в себя средство для отклонения второй части потока воздуха от средства нагрева, и второй канал, предназначенный для подачи второй части потока воздуха вдоль внутренней поверхности сопла.

Средство разделения может быть выполнено с возможностью отклонения, как второй части, так и третьей части потока воздуха от средства нагрева. Второй канал может быть выполнен с возможностью подачи второй части потока воздуха вдоль первой внутренней поверхности сопла, например внутренней поверхности внутреннего кольцевого участка сопла, тогда как третий канал может быть выполнен с возможностью подачи третьей части потока воздуха вдоль второй внутренней поверхности сопла, например внутренней поверхности внешнего кольцевого участка сопла.

Во втором аспекте настоящее изобретение направлено на сопло для вентилятора в сборе, содержащее:

входное отверстие для воздуха, предназначенное для приема потока воздуха;
 средство для нагрева первой части потока воздуха;
 средство для отклонения второй части потока воздуха от средства для нагрева, и
 для отклонения третьей части потока воздуха от средства для нагрева;

5 первый канал, предназначенный для подачи первой части потока воздуха, по меньшей мере, в одно выходное отверстие для воздуха сопла, которое образует отверстие, через которое происходит отбор воздуха снаружи от сопла потоком воздуха, подаваемым, по меньшей мере, из одного выходного отверстия для воздуха; и

второй канал, предназначенный для подачи второй части потока воздуха вдоль
 10 первой внутренней поверхности сопла; и

третий канал, предназначенный для подачи третьей части потока воздуха вдоль второй внутренней поверхности сопла.

В зависимости от температуры первой части потока воздуха, достаточное охлаждение внешних поверхностей сопла может быть предусмотрено без необходимости выпуска
 15 второй и третьей частей потока воздуха через отдельные выходные отверстия для воздуха. Например, первая и третья части потока воздуха могут быть повторно объединены после средства нагрева.

Вторая часть потока воздуха также может соединяться с первой частью потока воздуха внутри сопла, или она может быть выпущена, по меньшей мере, через одно
 20 выходное отверстие для воздуха сопла. Таким образом, сопло может иметь множество выходных отверстий для воздуха для подачи воздуха с разной температурой. Одно или более из первых выходных отверстий для воздуха может быть предусмотрено для подачи относительно горячей первой части потока воздуха, которая была нагрета средством для нагрева, тогда как одно или более вторых выходных отверстий для
 25 воздуха могут быть предусмотрены для подачи относительно холодной второй части потока воздуха, которая была пропущена в обход средства для нагрева.

Таким образом, пользователь может избирательно открывать и закрывать разные пути для воздуха внутри сопла для изменения температуры потока воздуха, выходящего из тепловентилятора. Сопло может включать в себя клапан, задвижку или другое
 30 средство для избирательного закрывания одного из каналов для воздуха так, что весь поток воздуха может выходить из сопла, либо через первое выходное отверстие (отверстия) для воздуха или через второе выходное отверстие (отверстия) для воздуха. Например, задвижка может перемещаться со скольжением или иным образом поверх внешней поверхности сопла для избирательного закрывания, либо первого выходного
 35 отверстия (отверстий) для воздуха или второго выходного отверстия (отверстий) для воздуха, направляя, таким образом, поток воздуха либо через нагревательные элементы, либо в обход нагревательных элементов. Это позволяет пользователю быстро изменять температуру потока воздуха, исходящего из сопла.

В качестве альтернативы сопло может быть выполнено с возможностью подачи
 40 первой и второй частей потока воздуха одновременно. В этом случае, по меньшей мере, одно второе выходное отверстие для воздуха может быть выполнено с возможностью направления, по меньшей мере, части второй части потока воздуха поверх внешней поверхности сопла. Это позволяет поддерживать внешнюю поверхность сопла холодной во время использования тепловентилятора. В случае, когда сопло содержит множество
 45 вторых выходных отверстий для воздуха, вторые выходные отверстия для воздуха могут быть выполнены с возможностью направления, по существу, всей второй части потока воздуха поверх, по меньшей мере, одной внешней поверхности сопла. Вторые выходные отверстия для воздуха могут быть выполнены с возможностью направлять

вторую часть потока воздуха поверх общей внешней поверхности сопла, или поверх множества внешних поверхностей сопла, таких как передние и задние поверхности сопла.

Одно или каждое из первого выходного отверстия для воздуха предпочтительно выполнено с возможностью направлять первую часть потока воздуха над второй частью потока воздуха таким образом, что относительно холодная вторая часть потока воздуха будет ограничена между относительно горячей первой частью потока воздуха и внешней поверхностью сопла, обеспечивая, таким образом, слой теплоизоляции между относительно горячей первой частью потока воздуха и внешней поверхностью сопла.

Все первые и вторые выходные отверстия для воздуха предпочтительно выполнены с возможностью выпуска потока воздуха через отверстия для максимального усиления потока воздуха, выпускаемого из сопла, путем захвата внешнего для сопла воздуха. В качестве альтернативы, по меньшей мере, одно второе выходное отверстие для воздуха может быть выполнено с возможностью направлять поток воздуха над внешней поверхностью сопла, которая расположена дальше от отверстия. Например, в случае, когда сопло имеет кольцевую форму, одно из вторых выходных отверстий для воздуха может быть выполнено с возможностью направлять поток воздуха над внешней поверхностью внутреннего кольцевого участка сопла таким образом, что эта часть потока воздуха, выпускаемая из этих вторых выходных отверстий для воздуха, будет пропущена через отверстие, тогда как другое одно из вторых выходных отверстий для воздуха может быть выполнено с возможностью направлять вторую часть потока воздуха над внешней поверхностью внешнего кольцевого участка сопла.

Средство отклонения может содержать, по меньшей мере, одну перегородку, стенку или другую поверхность отклонения воздуха, расположенную внутри сопла, для отклонения второй части потока воздуха от средства нагрева, и, по меньшей мере, одну другую перегородку, стенку или другую поверхность отклонения воздуха, расположенную внутри сопла, для отклонения третьей части потока воздуха от средства для нагрева. Средство отклонения может быть выполнено, как единая деталь с одним из участков кожуха сопла. Средство отклонения может просто быть частью или быть соединено с корпусом, для удержания средства для нагрева внутри сопла. В случае, когда средство отклонения выполнено с возможностью отклонения, как второй части потока воздуха, так и третьей части потока воздуха от средства нагрева, средство отклонения может содержать две взаимно отстоящие друг от друга части корпуса.

Предпочтительно, сопло содержит средство для отделения средства первого канала от средства второго канала. Средство отделения может быть выполнено, как единое целое со средством отклонения для отклонения второй части потока воздуха от средства для нагрева, и, таким образом, может содержать, по меньшей мере, одну боковую стенку корпуса для удержания средства для нагрева внутри сопла. Это может уменьшить количество отдельных компонентов сопла. Сопло предпочтительно также содержит средство для разделения средства первого канала от средства третьего канала. Такое средство разделения может быть выполнено, как единая деталь со средством отклонения, для отклонения третьей части потока воздуха от средства для нагрева, и, таким образом, может также содержать, по меньшей мере, одну боковую стенку корпуса для удержания средства для нагрева внутри сопла.

Корпус может содержать первую и вторую боковые стенки, выполненные с возможностью удержания между ними нагревательного узла. Первая и вторая боковые стенки могут образовывать между ними первый канал, который включает в себя нагревательный узел, предназначенный для подачи первой части потока воздуха в

выходное отверстие для воздуха сопла. Первая боковая стенка и первая внутренняя поверхность сопла могут образовывать второй канал для передачи второй части потока воздуха вдоль первой внутренней поверхности, предпочтительно ко второму выходному отверстию для воздуха сопла. Вторая боковая стенка и вторая внутренняя поверхность сопла могут формировать третий канал для передачи третьей части потока воздуха вдоль второй внутренней поверхности. Такой третий канал может сливаться с первым или вторым каналом, или он может передавать третью часть потока воздуха в выходное отверстие для воздуха сопла.

Как упомянуто выше, сопло может содержать внутренний кольцевой участок кожуха и внешний кольцевой участок кожуха, окружающий внутренний участок кожуха, и которые вместе образуют отверстие, и, таким образом, средство разделения может быть расположено между участками кожуха. Каждый участок кожуха предпочтительно сформирован из соответствующего кольцевого элемента, но в каждом участке кожуха может быть предусмотрено множество элементов, соединенных вместе, или собранных по-другому, для формирования участка кожуха. Внутренний участок кожуха и внешний участок кожуха могут быть выполнены из пластиковых материалов или другого материала, имеющего относительно низкую теплопроводность (меньше чем $1 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \text{ К}^{-1}$), для предотвращения чрезмерного нагрева внешних поверхностей сопла во время использования тепловентилятора.

Средство разделения также может формировать часть одного или больше выходных отверстий для воздуха сопла. Например, одно или каждое из первого выходного отверстия для воздуха, предназначенное для выпуска первой части потока воздуха из сопла, может быть расположено между внутренней поверхностью внешнего участка кожуха и частью средства разделения. В качестве альтернативы, или в дополнение, одно или каждое второе выходное отверстие для воздуха, предназначенное для выпуска второй части потока воздуха из сопла, может быть расположено между внешней поверхностью участка внутреннего участка кожуха и частью средства разделения. Там, где средство разделения содержит стенку для отделения средства первого канала от средства второго канала, первое выходное отверстие для воздуха может быть расположено между внутренней поверхностью внешнего участка кожуха и первой боковой поверхностью стенки, и второе выходное отверстие для воздуха может быть расположено между внешней поверхностью внутреннего участка кожуха и второй боковой поверхностью стенки.

Средство разделения может содержать множество разделителей, предназначенных для соединения, по меньшей мере, одного внутреннего участка кожуха и внешнего участка кожуха. Это может обеспечить возможность управления шириной, по меньшей мере, одного из средства вторых каналов и средства третьих каналов вдоль длины путем их соединения с разделителями и упомянутым, по меньшей мере, один из внутреннего участка кожуха и внешнего участка кожуха.

Направление, в котором происходит выпуск воздуха из выходного отверстия (отверстий) для воздуха, предпочтительно, по существу, расположено под прямым углом к направлению, в котором поток воздуха протекает, по меньшей мере, через часть внутреннего прохода сопла. Предпочтительно, поток воздуха протекает через, по меньшей мере, часть внутреннего прохода, по существу, в вертикальном направлении, и воздух излучают из выходного отверстия (отверстий) для воздуха, по существу, в горизонтальном направлении. Одно или каждое выходное отверстие для воздуха, предпочтительно, расположено в направлении назад от сопла и расположены так, что они направляют поток воздуха к передней части и через отверстия. Следовательно,

каждое из средств первого и второго каналов может иметь такую форму, что они могут, по существу, поворачивать на обратное направление потока соответствующей части потока воздуха.

Сопло, предпочтительно, выполнено кольцевым и, предпочтительно, имеет форму для разделения потока воздуха на два потока, которые протекают в противоположных направлениях вокруг отверстия. Например, сопло может иметь внутренний проход, выполненный с возможностью разделения потока воздуха на эти два потока. В этом случае средство для нагрева выполнено с возможностью нагрева первой части каждого потока воздуха, и средство отклонения выполнено с возможностью отклонения, по меньшей мере, второй части каждого потока воздуха, предпочтительно, как во второй части, так и в третьей части каждого потока воздуха, от средства для нагрева. Поэтому, в третьем аспекте настоящее изобретение направлено на сопло для вентилятора в сборе, содержащее:

внутренний проход, для приема потока воздуха и для разделения принятого потока воздуха на множество потоков воздуха;

средство для нагрева первой части каждого потока воздуха;

средство для отклонения второй части каждого потока воздуха от средства нагрева, первый канал, предназначенный для подачи первых частей потоков воздуха, по меньшей мере, в одно выходное отверстие для воздуха сопла, причем сопло образует отверстие, через которое воздух снаружи от сопла отбирают с помощью потока воздуха, выводимого, по меньшей мере, из одного выходного отверстия для воздуха; и

второй канал, предназначенный для подачи вторых частей потока воздуха вдоль внутренней поверхности сопла.

Эти первые части потоков воздуха могут быть выпущены через общее первое выходное отверстие для воздуха сопла, или каждое из них может быть выпущено из соответствующего первого выходного отверстия для воздуха сопла, и вместе они формируют первую часть потока воздуха. Эти первые выходные отверстия для воздуха могут быть расположены на противоположных сторонах отверстия. Вторые части потока воздуха могут быть переданы вдоль общей внутренней поверхности сопла, например, внутренней поверхности внутреннего участка кожуха сопла, и могут быть выпущены либо из общего второго выходного отверстия для воздуха сопла, или через соответствующее второе выходное отверстие для воздуха сопла, и вместе они формируют вторую часть потока воздуха. Вторые выходные отверстия для воздуха могут быть расположены на противоположных сторонах отверстия.

По меньшей мере часть средства нагрева может быть установлена внутри сопла так, что оно продолжается вокруг отверстия. В случае, когда сопло образует круглое отверстие, средство нагрева предпочтительно продолжается, по меньшей мере, на 270° вокруг отверстия и, более предпочтительно, по меньшей мере, на 300° вокруг отверстия. В случае, когда сопло образует удлиненное отверстие, то есть отверстие, имеющее высоту, больше, чем его ширина, средство нагрева предпочтительно располагается, по меньшей мере, на противоположных сторонах отверстия.

Средство нагрева может содержать, по меньшей мере, один керамический нагреватель, расположенный внутри внутреннего прохода. Керамический нагреватель может быть пористым, так, что первая часть потока воздуха проходит через поры в средстве нагрева перед ее выпуском из первого выходного отверстия (отверстий) для воздуха. Нагреватель может быть сформирован из керамического материала РТС (положительный температурный коэффициент), который выполнен с возможностью быстрого нагрева потока воздуха после его включения.

Керамический материал может быть, по меньшей мере, частично покрыт металлическим или другим электропроводным материалом, для того, чтобы способствовать соединению средства нагрева с контроллером внутри тепловентилятора для включения средства нагрева. В качестве альтернативы, по меньшей мере, один
 5 непористый, предпочтительно керамический, нагреватель может быть установлен внутри металлической рамки, расположенной внутри внутреннего прохода, и которая может быть соединена с контроллером тепловентилятора. Металлическая рамка, предпочтительно, содержит множество ребер, которые обеспечивают большую площадь поверхности и, следовательно, лучшую теплопередачу к потоку воздуха, также
 10 обеспечивая средство электрического соединения со средством нагрева.

Средство нагрева предпочтительно содержит, по меньшей мере, один узел нагревателя. В случае, когда поток воздуха разделяют на два потока воздуха, средство нагрева предпочтительно содержит множество узлов нагревателя, каждый из которых нагревает первую часть соответствующего потока воздуха, и средство отклонения
 15 предпочтительно содержит множество стенок, каждая для отклонения второй части соответствующего потока воздуха от узла нагревателя. Средство отклонения также может содержать второе множество стенок, каждая для отклонения третьей части соответствующего потока воздуха от узла нагревателя.

Каждое выходное отверстие для воздуха предпочтительно имеет форму паза, и
 20 который предпочтительно имеет ширину в диапазоне от 0,5 до 5 мм. Ширина первого выходного отверстия (отверстий) для воздуха предпочтительно отличается от ширины второго выходного отверстия (отверстий) для воздуха. В предпочтительном варианте воплощения ширина первого выходного отверстия (отверстий) для воздуха больше, чем ширина второго выходного отверстия (отверстий) для воздуха таким образом, что
 25 большая часть первичного потока воздуха проходит через средство нагрева.

Сопло может содержать поверхность, расположенную рядом с выходным отверстием (отверстиями) для воздуха, и выходное отверстие (отверстия) для воздуха выполнено с возможностью направлять поток воздуха, выпускаемый из них. Предпочтительно, такая поверхность представляет собой изогнутую поверхность и, более предпочтительно,
 30 представляет собой поверхность Коанда. Предпочтительно, внешняя поверхность внутреннего участка кожуха сопла имеет такую форму, что формируется поверхность Коанда. Поверхность Коанда представляет собой известный тип поверхности, над которой поток текучей среды, выходящий из выходного отверстия близко к поверхности, проявляет эффект Коанда. Текучая среда проявляет тенденцию протекания над
 35 поверхностью близко, практически "приликая" к ней. Эффект Коанда представляет собой уже доказанный, хорошо задокументированный способ захвата, в котором первичный поток воздуха направляют над поверхностью Коанда. Описание свойств поверхности Коанда и эффекта потока текучей среды над поверхностью Коанда можно найти в статьях, таких как Reba, Scientific American, Volume 214, June 1966 pages 84 to 92.
 40 Благодаря использованию поверхности Коанда, увеличенное количество потока воздуха снаружи вентилятора захватывается через отверстия с помощью воздуха, вытекающего из выходных отверстий для воздуха.

В предпочтительном варианте осуществления поток воздуха формируют через сопло. В следующем описании такой поток воздуха называется первичным потоком воздуха.
 45 Первичный поток воздуха выходит из выходных отверстий сопла над поверхностью Коанда. Первичный поток воздуха захватывает воздух, окружающий сопло, которое действует, как усилитель потока воздуха в направлении пользователя. Захваченный воздух называется здесь вторичным потоком воздуха. Вторичный поток воздуха

отбирают из пространства помещения, окружающего устье сопла, который проходит преимущественно через отверстие, образованное соплом. Первичный поток воздуха, направляемый над поверхностью Коанда, в комбинации с захваченным вторичным потоком воздуха, формирует суммарный поток, выходящий из отверстия, образованного соплом.

Предпочтительно, сопло содержит поверхность диффузора, расположенную после поверхности Коанда. Поверхность диффузора направляет поток воздуха в направлении местоположения пользователя, поддерживая равномерный поток. Предпочтительно, внешняя поверхность внутреннего участка кожуха части сопла сформирована так, что она образует поверхность диффузора.

В четвертом аспекте настоящее изобретение направлено на вентилятор в сборе, содержащий сопло, как упомянуто выше. Вентилятор в сборе предпочтительно также содержит корпус, в котором установлено упомянутое средство для создания потока воздуха, с соплом, соединенным с основанием. Основание предпочтительно выполнено, в общем, цилиндрическим по форме и содержит множество входных отверстий для воздуха, через которые поток воздуха попадает в вентилятор в сборе.

Средство для формирования потока воздуха через сопло, предпочтительно, содержит крыльчатку, приводимую в движение от электродвигателя. Она может обеспечить для узла вентилятора эффективное генерирование потока воздуха. Электродвигатель, предпочтительно, представляет собой бесщеточный двигатель постоянного тока. Он позволяет избежать потерь на трение и исключить образование углеродных осколков от щеток, используемых в традиционных двигателях со щетками. Уменьшение количества углеродной пыли является предпочтительным в чистой или чувствительной к загрязнениям окружающей среде, такой как больница, или среда, в которой присутствуют лица, страдающие аллергией. В то время как асинхронные двигатели, обычно используемые в вентиляторах с лопастями, также не имеют щеток, бесщеточный двигатель постоянного тока может обеспечить намного более широкий диапазон рабочих скоростей, чем асинхронный двигатель.

Сопло, предпочтительно, выполнено в форме кожуха, предпочтительно кольцевого кожуха, для приема потока воздуха.

Средство для нагрева не обязательно должно быть расположено внутри сопла. Например, как средство для нагрева, так и средство отклонения могут быть расположены на основании, при этом средство первого канала выполнено с возможностью приема относительно горячей первой части потока воздуха и подачи этой первой части потока воздуха, по меньшей мере, в одно выходное отверстие для воздуха, и второе средство канала, выполненное с возможностью приема относительно холодной второй части потока воздуха из основания и подачи второй части потока воздуха через внутреннюю поверхность сопла. Сопло может содержать внутренние стенки или перегородки, для определения средства первого канала и средства второго канала.

В качестве альтернативы, средство для нагрева может быть расположено в сопле, но средство отклонения может быть расположено в основании. В этом случае, первый канал может быть выполнен с возможностью, как передачи первой части потока воздуха из основания, по меньшей мере, в одно из выходных отверстий для воздуха, и размещения этого средства нагрева для нагрева первой части потока воздуха, в то время как второй канал может быть выполнен с возможностью просто подачи второй части потока воздуха от основания через внутреннюю поверхность сопла.

Поэтому, в пятом аспекте настоящее изобретение направлено на вентилятор в сборе,

предназначенный для формирования потока воздуха, и содержащий:

средство для формирования потока воздуха;

кожух, содержащий, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха, кожух, образующий отверстие, через которое воздух снаружи вентилятора отбирают с помощью
5 потока воздуха, выпускаемого через, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха;

средство для нагрева первой части потока воздуха;

средство для отклонения второй части потока воздуха от средства нагрева, первый канал, предназначенный для подачи первой части потока воздуха в

10 упомянутое, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха; и

второй канал, предназначенный для подачи второй части потока воздуха вдоль внутренней поверхности кожуха.

Вентилятор в сборе предпочтительно выполнен в форме переносного тепловентилятора.

15 Свойства, описанные выше в связи с первым аспектом изобретения, в равной степени применимы к любому из второго - пятого аспектам изобретения, и наоборот.

Краткое описание чертежей

Вариант осуществления настоящего изобретения описан только в качестве примера, со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

20 на фиг.1 показан в перспективе вид спереди и сверху вентилятора в сборе;

на фиг.2 показан вид спереди вентилятора в сборе;

на фиг.3 показан вид в разрезе по линии В-В, обозначенной на фиг.2;

на фиг.4 представлена детализировка сопла вентилятора в сборе;

на фиг.5 показан вид спереди в перспективе корпуса нагревателя сопла;

25 на фиг.6 показан в перспективе вид спереди и снизу корпуса нагревателя, соединенных с внутренним блоком кожуха сопла;

на фиг.7 показан вид крупным планом области X, обозначенной на фиг.6;

на фиг.8 показан вид крупным планом области Y, обозначенной на фиг.1;

на фиг.9 показан вид в разрезе по линии А-А, обозначенной на фиг.2;

30 на фиг.10 показан вид крупным планом области Z, обозначенной на фиг.9;

на фиг.11 показан вид в разрезе сопла по линии С-С, обозначенной на фиг.9; и

на фиг.12 представлена схематическая иллюстрация системы управления узлом вентилятора.

Подробное описание изобретения

35 На фиг.1 и 2 иллюстрируются внешние виды вентилятора 10 в сборе, который выполнен в форме портативного тепловентилятора и содержит корпус 12 с входным отверстием 14 для воздуха, через которое поступает первичный поток воздуха, и сопло 16 в форме кольцевого кожуха, установленное на корпусе 12, образующее, по меньшей мере, одно выходное отверстие 18, предназначенное для выпуска первичного потока
40 воздуха.

Корпус 12 содержит, по существу, цилиндрический участок 20 основного корпуса, установленный на цилиндрическом нижнем участке 22 корпуса. Участок 20 основного корпуса и участок 22 нижнего корпуса имеют предпочтительно одинаковый внешний диаметр таким образом, что внешняя поверхность участка 20 верхней части корпуса
45 устанавливается заподлицо с внешней поверхностью участка 22 нижнего корпуса. В данном варианте осуществления корпус 12 имеет высоту в диапазоне от 100 до 300 мм и диаметр в диапазоне от 100 до 200 мм.

Участок 20 основного корпуса содержит входное отверстие 14 для воздуха, через

которое поступает первичный поток воздуха. В данном варианте осуществления входное отверстие 14 для воздуха содержит массив отверстий, сформированный в участке 20 основного корпуса. В качестве альтернативы, входное отверстие 14 для воздуха может содержать одну или больше решеток или сеток, установленные внутри отверстий, сформированных в участке 20 основного корпуса. Участок 20 основного корпуса открыт на его верхнем конце (как показано), для обеспечения выходного отверстия 23 для воздуха, через которое первичный поток воздуха выпускают из корпуса 12.

Участок 20 основного корпуса может быть наклонен относительно участка 22 нижнего корпуса для регулирования направления, в котором первичный поток воздуха выпускают из вентилятора. Например, верхняя поверхность участка 22 нижнего корпуса и нижняя поверхность участка 20 основного корпуса могут быть выполнены с элементами взаимного соединения, которые позволяют перемещать участок 20 основного корпуса относительно участка 22 нижнего корпуса, предотвращая подъем участка 20 основного корпуса от участка 22 нижнего корпуса. Например, участок 22 нижнего корпуса и участок 20 основного корпуса могут содержать элементы взаимного соединения L-образной формы.

Участок 22 нижнего корпуса содержит интерфейс пользователя. Как показано также на фиг.12, интерфейс пользователя содержит множество кнопок 24, 26, 28, 30 для операций пользователя, которые обеспечивают для пользователя возможность управления различными функциями, дисплей 32, расположенный между кнопками, обеспечивающий, например, визуальную индикацию установок температуры, и схему 33 управления интерфейсом пользователя, соединенную с кнопками 24, 26, 28, 30 и дисплеем 32. Нижний участок 22 корпуса также включает в себя окно 34, через которое сигналы от пульта 35 дистанционного управления (схематично показан на фиг.12) поступают в тепловентилятор. Нижний участок 22 корпуса установлен на основании 36, предназначенном для установки тепловентилятора на поверхность. Основание 36 включает в себя используемую в случае необходимости пластину 38 основания, которая, предпочтительно, имеет диаметр в диапазоне от 200 до 300 мм.

Сопло 16 имеет кольцевую форму с центральной осью X и образует отверстие 40. Выходные отверстия 18 для воздуха, предназначенные для выпуска первичного потока воздуха, расположены рядом с задней частью сопла 16 так, что они направляют первичный поток воздуха в направлении от сопла 16. В этом примере сопло 16 образует удлиненное отверстие 40, имеющее высоту, больше чем его ширина, и выходные отверстия 18 для воздуха размещены с противоположных удлиненных сторон отверстия 40. В этом примере максимальная высота отверстия 40 находится в диапазоне от 300 до 400 мм, тогда как максимальная ширина отверстия 40 находится в диапазоне от 100 до 200 мм.

Внутренний кольцевой контур 16 сопла содержит поверхность 42 Коанда, расположенную рядом с выходными отверстиями 18, над которой, по меньшей мере, некоторые из выходных отверстий 18 расположены так, что направляют воздух над нею, при этом рассеивающая поверхность 44 диффузора расположена после поверхности 42 Коанда, а направляющая поверхность 46 расположена после поверхности 44. Рассеивающая поверхность 44 постепенно расширяется от центральной оси X отверстия 38. Угол между рассеивающей поверхностью 44 и центральной осью X отверстия 40, находится в диапазоне от 5 до 25°, и в данном примере составляет приблизительно 7°. Направляющая поверхность 46 предпочтительно расположена параллельно центральной оси X отверстия 38 и является, по существу, гладкой для потока воздуха, выпускаемого из отверстия 40. Визуально привлекательная наклонная поверхность 48 расположена

после направляющей поверхности 46, заканчиваясь на поверхности 50 торца, расположенной перпендикулярно центральной оси X. Угол между наклонной поверхностью 48 и центральной осью X предпочтительно составляет приблизительно 45°.

5 На фиг.3 иллюстрируется вид в разрезе через корпус 12. Нижний участок 22 корпуса содержит основную схему управления, обозначенную, в общем, ссылкой позицией 52, соединенную со схемой 33 управления интерфейсом пользователя. Схема 33 управления интерфейсом пользователя содержит датчик 54, предназначенный для приема сигналов от пульта 35 дистанционного управления. Датчик 54 расположен
10 позади окна 34.

В ответ на операции, выполняемые с кнопками 24, 26, 28, 30 и пультом 35 дистанционного управления, схема 33 управления интерфейса пользователя выполнена с возможностью передавать соответствующие сигналы в схему 52 основного управления для управления различными операциями. Дисплей 32 расположен в пределах нижнего
15 участка 22 корпуса и выполнен с возможностью освещения части нижнего участка 22 корпуса. Нижний участок 22 корпуса предпочтительно выполнен из полупрозрачного пластикового материала, который позволяет пользователю видеть дисплей 32.

Нижний участок 22 корпуса также содержит механизм, обозначенный, в общем, позицией 56, предназначенный для колебаний нижнего участка 22 корпуса относительно
20 основания 36. Работой механизма 56 колебаний управляют с помощью схемы 52 основного управления после приема соответствующего сигнала управления из пульта 35 дистанционного управления. Диапазон каждого цикла колебаний нижнего участка 22 корпуса относительно основания 36 предпочтительно составляет от 60° до 120°, и в данном варианте осуществления составляет приблизительно 80°. В этом варианте
25 осуществления механизм 56 колебаний выполнен с возможностью выполнения приблизительно от 3 до 5 циклов колебаний в минуту. Кабель 58 питания от электросети, предназначенный для подачи электроэнергии, проходит через отверстие, выполненное в основании 36. Кабель 58 соединен с вилкой 60.

Участок 20 основного корпуса содержит крыльчатку 64, предназначенную для
30 привода первичного потока воздуха через входное отверстие 14 для воздуха и внутрь корпуса 12. Предпочтительно, крыльчатка 64 выполнена в форме крыльчатки смешанного потока. Крыльчатка 64 соединена с вращающимся валом 66, продолжающимся наружу от двигателя 68. В данном варианте осуществления двигатель 68 представляет собой бесщеточный двигатель постоянного тока, имеющий скорость,
35 изменяемую основной схемой 52 управления в ответ на манипуляции пользователя с кнопкой 26, и/или на сигнал, принимаемый из пульта 35 дистанционного управления. Максимальная скорость двигателя 68 предпочтительно находится в диапазоне от 5000 до 10000 об/мин. Двигатель 68 установлен внутри корзины для двигателя, содержащей верхний участок 70, соединенный с нижним участком 72. Верхний участок 70 корзины
40 для двигателя содержит диффузор 74, выполненный в форме стационарного диска, имеющего спиральные лопасти.

Корзина для электродвигателя расположена внутри и установлена на выполненном в форме усеченного конуса корпусе 76 крыльчатки. Корпус 76 крыльчатки, в свою очередь, установлен на множестве размещенных вдоль угла держателей 77, в данном
45 примере на трех держателях, расположенных в пределах и соединенных с участком 20 основного корпуса основания 12. Крыльчатка 64 и корпус 76 крыльчатки имеют такую форму, что крыльчатка 64 находится в непосредственной близости к, но не входит к контакт с внутренней поверхностью корпуса 76 крыльчатки. По существу, кольцевой

элемент 78 входного отверстия соединен с нижней частью корпуса 76 крыльчатки для направления первичного потока воздуха в корпус 76 крыльчатки.

Гибкий уплотнительный элемент 80 установлен на корпусе 76 крыльчатки. Гибкий уплотнительный элемент предотвращает проход воздуха вокруг внешней поверхности корпуса крыльчатки во входной элемент 78. Уплотнительный элемент 80 предпочтительно содержит уплотнитель в виде кольцевой губки, предпочтительно, сформированный из резины. Уплотнительный элемент 80 дополнительно содержит направляющий участок в форме резиновой втулки для направления электрического кабеля 82 к двигателю 68. Электрический кабель 82 проходит через основную схему 52 управления к двигателю 68 через отверстия, сформированные на участке 20 основного корпуса и нижнем участке 22 корпуса в корпусе 12, и в корпусе 76 крыльчатки и в корзину двигателя.

Предпочтительно, корпус 12 включает в себя устраняющую шум пену, предназначенную для уменьшения излучений шума из корпуса 12. В данном варианте осуществления участок 20 основного корпуса 12 содержит первый кольцевой элемент 84 пены, расположенный под входным отверстием 14 для воздуха, и второй кольцевой элемент 86 пены, расположенный внутри корзины для двигателя.

Сопло 16 описано подробно со ссылкой на фиг.4-11. На фиг.4 сопло 16 содержит кольцевой участок 88 внешнего кожуха, соединенный с и продолжающийся вокруг кольцевого внутреннего участка 90 кожуха. Каждый из этих участков может быть сформирован из множества соединенных частей, но в данном варианте осуществления каждый из участков 88, 90 кожуха выполнен в виде единой формованной детали. Участок 90 внутреннего кожуха образует центральное отверстие 40 и содержит поверхность 92, которая выполнена в виде поверхности 42 Коанда, поверхность 44 диффузора, направляющую поверхность 46 и коническую поверхность 48.

Участок 88 внешнего кожуха и участок 90 внутреннего кожуха вместе образуют кольцевой внутренний проход сопла 16. Как показано на фиг.9 и 11, содержит два относительно прямых участка 94a, 94b, каждый из которых расположен рядом с соответствующей удлиненной стороной отверстия 40, верхний изогнутый участок 94c, соединяющий верхние концы прямых участков 94a, 94b, и нижний изогнутый участок 94d, с соединяющийся с нижними концами 94a, 94b. Внутренний проход ограничен внутренней поверхностью 96 внешнего участка 88 кожуха и внутренней поверхностью 98 внутреннего участка 90 кожуха.

Как также показано на фиг.1-3, внешний блок 88 кожуха содержит основание 100, которое соединено с и расположено над открытым верхним концом участка 20 основного корпуса основания 12. Основание 100 внешнего блока 88 кожуха содержит впуск воздуха 102, через который первичный воздушный поток поступает в нижний изогнутый участок 94d внутреннего прохода из выходного отверстия для воздуха 23 основания 12. В пределах нижнего изогнутого блока 94d первичный воздушный поток делится на два воздушных потока, который каждый поток поступает в соответствующий один из прямых блоков 94a, 94b внутреннего прохода.

Сопло 16 также содержит пару узлов 104 нагревателя. Каждый узел 104 нагревателя содержит нагревательные элементы 106, расположенные рядом друг с другом. Нагревательные элементы 106 предпочтительно выполнены из керамического материала с положительным температурным коэффициентом (ПТК). Ряд нагревательных элементов расположен между двумя компонентами 108 выпуска тепла, каждый из которых содержит последовательность ребер 110, излучающих тепло, расположенных внутри рамки 112. Компоненты 108 выпуска тепла предпочтительно выполнены из алюминия

или другого материала с высокой теплопроводностью (приблизительно от 200 до 400 Вт/мК) и могут быть закреплены на ряду нагревательных элементов 106, используя силиконовый клей или механизм зажима. Боковые поверхности нагревательных элементов 106 предпочтительно, по меньшей мере, частично покрыты металлической пленкой для обеспечения электрического контакта между нагревательными элементами 106 и компонентами 108 выпуска тепла. Такая пленка может быть выполнена из нанесенного с помощью трафаретной печати или распыленного алюминия. Возвращаясь к фиг.3 и 4, электрические выводы 114, 116, расположенные на противоположных концах узла 104 нагревателя, каждый соединен с соответствующим компонентом 108 выпуска тепла. Каждый вывод 114 соединен с верхней частью 118 жгута проводов для подачи электроэнергии к узлам 104 нагревателя, тогда как каждый вывод 116 соединен с нижней частью 120 жгута. Жгут, в свою очередь, соединен со схемой 122 управления нагревателем, которая расположена на участке 20 основного корпуса основания 12, с помощью проводов 124. Схемой управления 122 нагревателем, в свою очередь, управляют с помощью сигналов управления, подаваемых в нее от основной схемы 52 управления, в ответ на операцию пользователя с кнопками 28, 30 и/или с использованием пульта 35 дистанционного управления.

На фиг.12 схематично иллюстрируется система управления тепловентилятором, которая включает в себя схемы 33, 52, 122 управления, кнопки 24, 26, 28, 30 и пульт 35 дистанционного управления. Две или больше из схем 33, 52, 122 управления могут быть скомбинированы для формирования одной схемы управления. Термистор 126, предназначенный для обеспечения индикации температуры основного потока-воздуха, поступающего в тепловентилятор, соединен с контроллером 122 нагревателя. Термистор 126 может быть расположен непосредственно позади входного отверстия 14 для воздуха, как показано на фиг.3. Основная схема 52 управления подает сигнал управления в схему 33 управления интерфейсом пользователя, механизм 56 колебаний, двигатель 68 и схему 124 управления нагревателем, в то время как схема 124 управления нагревателем подает сигнал управления в узлы 104 нагревателя. Схема 124 управления нагревателем также может подавать в основную схему 52 управления сигнал, обозначающий температуру, детектируемую термистором 126, в ответ на который основная схема 52 управления может выводить сигнал управления в схему 33 управления интерфейсом пользователя, обозначающий, что дисплей 32 должен быть изменен, например, если температура первичного потока воздуха находится на уровне или выше выбранной пользователем температуры. Узлами 104 нагревателя можно управлять одновременно, используя общий сигнал управления, или ими можно управлять, используя соответствующие сигналы управления.

Каждый из узлов 104 нагревателя удерживается внутри соответствующего прямого участка 94a, 94b внутреннего прохода на корпусе 128. Корпус 128 более подробно показан на фиг.5. Корпус 128 имеет, в общем, кольцевую структуру и содержит пару корпусов 130 нагревателя, в которые вставляют узлы 104 нагревателя. Каждый узел 130 нагревателя содержит внешнюю стенку 132 и внутреннюю стенку 134. Внутренняя стенка 134 соединена с внешней стенкой 132 на верхнем и нижнем концах 138, 140 корпуса 130 нагревателя так, что корпус 130 нагревателя открыт с его переднего и заднего концов. Стенки 132, 134, таким образом, образуют первый канал 136 потока воздуха, который проходит через узел 104 нагревателя, расположенный внутри корпуса 130 нагревателя.

Корпуса 130 нагревателя соединены вместе с помощью верхнего и нижнего изогнутых участков 142, 144 корпуса 128. Каждый изогнутый участок 142, 144 изогнут внутрь и

имеет, в общем, U-образное поперечное сечение. Изогнутые участки 142, 144 корпуса 128 соединены с и предпочтительно выполнены, как единая деталь с внутренними стенками 134 корпусов 130 нагревателя. Внутренние стенки 134 корпусов 130 нагревателя имеют передний конец 146 и задний конец 148. Как также показано на фиг.6-9, задний конец 148 каждой внутренней стенки 134 также изогнут внутрь от соседней внешней стенки 132 так, что задние концы 148 внутренних стенок 134, по существу, продолжают изогнутыми участками 142, 144 корпуса 128.

Во время сборки сопла 16, корпус 128 устанавливают поверх заднего конца участка 90 внутреннего кожуха таким образом, что изогнутые участки 142, 144 и задние концы 148 внутренних стенок 134 корпусов 130 нагревателя оборачиваются вокруг заднего конца 150 участка 90 внутреннего кожуха. Внутренняя поверхность 98 участка 90 внутреннего кожуха содержит первый набор приподнятых разделителей 152, которые соединяются с внутренними стенками 134 корпусов 130 нагревателя, отделяя, таким образом, внутренние стенки 134 от внутренней поверхности 98 участка 90 внутреннего кожуха. Задние концы 148 внутренних стенок 134 также содержат второй набор разделителей 154, которые соединяются с внешней поверхностью 92 участка 90 внутреннего кожуха для отделения задних концов внутренних стенок 134 от внешней поверхности 92 участка 90 внутреннего кожуха.

Внутренние стенки 134 кожуха 130 нагревателя корпуса 128 и участок 90 внутреннего кожуха, таким образом, образуют два вторых канала 156 потока воздуха. Каждый из вторых каналов 156 потока воздуха продолжается вдоль внутренней поверхности 98 участка 90 внутреннего кожуха, и вокруг заднего конца 150 участка 90 внутреннего кожуха. Каждый второй канал 156 потока отделен от соответствующего первого канала 136 потока внутренней стенкой 134 корпуса 130 нагревателя. Каждый второй канал 156 потока заканчивается в выходном отверстии 158 для воздуха, которое расположено между внешней поверхностью 92 участка 90 внутреннего кожуха и задним концом 148 внутренней стенки 134. Каждое выходное отверстие 158 для воздуха, таким образом, выполнено в форме продолжающегося вертикально паза, расположенного на соответствующей стороне отверстия 40 собранного сопла 16. Каждое выходное отверстие 158 для воздуха предпочтительно имеет ширину в диапазоне от 0,5 до 5 мм, и в данном примере выходные отверстия 158 для воздуха имеют ширину приблизительно 1 мм.

Корпус 128 соединен с внутренней поверхностью 98 участка 90 внутреннего кожуха. Как показано на фиг.5-7, каждая из внутренних стенок 134 корпусов 130 нагревателя содержит пару отверстий 160, причем каждое отверстие 160 расположено на или в направлении к соответствующему одному из верхнего и нижнего концов внутренней стенки 134. Когда корпус 128 устанавливают поверх заднего конца участка 90 внутреннего кожуха, внутренние стенки 134 корпусов 130 нагревателя скользят поверх упругих захватов 162, установленных на и предпочтительно выполненных, как единая деталь с внутренней поверхностью 98 участка 90 внутреннего кожуха, которые впоследствии выступают через отверстия 160. Положение корпуса 128 относительно участка 90 внутреннего кожуха затем можно регулировать таким образом, что внутренние стенки 134 захватываются захватами 162. Упорные элементы 164, установленные на и предпочтительно также выполненные, как единая деталь с внутренней поверхностью 98 участка 90 внутреннего кожуха также могут использоваться для удержания корпуса 128 на участке 90 внутреннего кожуха.

Когда корпус 128 соединен с участком 90 внутреннего кожуха, узлы 104 нагревателя вставляют в корпуса 130 и жгут проводов соединяют с узлами 104 нагревателя. Конечно,

узлы 104 нагревателя также могут быть вставлены в корпуса 130 нагревателя перед соединением корпуса 128 с участком 90 внутреннего кожуха. Участок 90 внутреннего кожуха сопла 16 затем вставляют в участок 88 внешнего кожуха сопла 16 таким образом, что передний конец 166 участка 88 внешнего кожуха входит в паз 168, расположенный перед участком 90 внутреннего кожуха, как показано на фиг.9. Участки 88, 90 внешнего и внутреннего кожуха могут быть соединены вместе, используя клей, подаваемый в паз 168.

Участок 88 внешнего кожуха выполнен в такой форме, что часть внутренней поверхности 96 участка 88 внешнего кожуха продолжились вокруг, и, по существу, параллельно внешним стенкам 132 корпусов 130 нагревателя корпуса 128. Внешние стенки 132 корпусов 130 нагревателя имеют передний конец 170 и задний конец 172, и набор ребер 174, расположенный на внешних боковых поверхностях внешних стенок 132 и, которые выступают между концами 170, 172 внешних стенок 132. Ребра 174 выполнены с возможностью соединения с внутренней поверхностью 96 участка 88 внешнего кожуха для разделения внешних стенок 132 от внутренней поверхности 96 участка 88 внешнего кожуха. Внешние стенки 132 корпусов 130 нагревателя и участок 88 внешнего кожуха, таким образом, образуют два третьих канала 176 потока. Каждый из третьих каналов 176 потока расположен рядом и продолжается вдоль внутренней поверхности 96 участка 88 внешнего кожуха. Каждый третий канал 176 потока отделен от соответствующего первого канала 136 потока внешней стенкой 132 корпуса 130 нагревателя. Каждый третий канал 176 потока заканчивается в выходном отверстии 178 для воздуха, расположенном внутри внутреннего прохода и между задним концом 172 внешней стенки 132 кожуха 130 нагревателя и участком 88 внешнего кожуха. Каждое выходное отверстие 178 для воздуха также выполнено в форме вертикально продолжающегося паза, расположенного внутри внутреннего прохода сопла 16, и предпочтительно имеет ширину в диапазоне от 0,5 до 5 мм. В этом примере выходные отверстия 178 для воздуха имеют ширину приблизительно 1 мм.

Участок 88 внешнего кожуха имеет такую форму, что он изгибается внутрь вокруг части задних концов 148 внутренних стенок 134 корпусов 130 нагревателя. Задние концы 148 внутренних стенок 134 содержат третий набор разделителей 182, расположенных на противоположной стороне внутренних стенок 134 относительно второго набора разделителей 154, и которые установлены так, что они соединяются с внутренней поверхностью 96 участка 88 внешнего кожуха для отделения задних концов внутренних стенок 134 от внутренней поверхности 96 участка 88 внешнего кожуха.

Участок 88 внешнего кожуха и задние концы 148 внутренних стенок 134, таким образом, образуют дополнительные два выходных отверстия 184 для воздуха. Каждое выходное отверстие 184 для воздуха расположено рядом с соответствующим одним из выходных отверстий 158 для воздуха, при этом каждое выходное отверстие 158 для воздуха расположено между соответствующим выходным отверстием 184 для воздуха и внешней поверхностью 92 участка 90 внутреннего кожуха. Аналогично выходным отверстиям 158 для воздуха, каждое выходное отверстие 184 для воздуха выполнено в форме продолжающегося вертикально паза, расположенного на соответствующей стороне отверстия 40 собранного сопла 16. Выходные отверстия 184 для воздуха предпочтительно имеют такую же длину, как и выходные отверстия 158 для воздуха. Каждое выходное отверстие 184 для воздуха предпочтительно имеет ширину в диапазоне от 0,5 до 5 мм, и в данном примере выходные отверстия 184 для воздуха имеют ширину приблизительно от 2 до 3 мм. Таким образом, выходные отверстия 18 для воздуха, предназначенные для выпуска первичного потока воздуха из тепловентилятора,

содержат два выходных отверстия 158 для воздуха и два выходных отверстия 184 для воздуха.

Возвращаясь к фиг.3 и 4, сопло 16 предпочтительно содержит два изогнутых уплотнительных элемента 186, 188, каждый из которых образует уплотнение между участком 88 внешнего кожуха и участком 90 внутреннего кожуха таким образом, что, по существу, отсутствует утечка воздуха от изогнутых участков 94с, 94d внутреннего прохода сопла 16. Каждый уплотнительный элемент 186, 188 зажат между двумя фланцами 190, 192, расположенными внутри изогнутых участков 94с, 94d внутреннего прохода. Фланцы 190 установлены на и предпочтительно выполнены, как единая деталь с участком 90 внутреннего кожуха, тогда как фланцы 192 установлены на и предпочтительно выполнены, как единая деталь с участком 88 внешнего кожуха. В качестве альтернативы для предотвращения утечки потока воздуха из верхнего изогнутого участка 94с внутреннего прохода, сопло 16 может быть выполнено с возможностью предотвращения попадания потока воздуха в этот изогнутый участок 94с. Например, верхние концы прямых участков 94а, 94b внутреннего прохода могут быть заблокированы корпусом 128 или вставками, установленными между внутренним и внешними участками 88, 90 кожуха во время сборки.

Для управления тепловентилятором пользователь нажимает на кнопку 24 интерфейса пользователя или нажимает на соответствующую кнопку пульта 35 дистанционного управления, для передачи сигнала, который принимается датчиком схемы 33 интерфейса пользователя. Схема 33 управления интерфейсом пользователя передает это действие в основную схему 52 управления, в ответ на что основная схема 52 управления активирует двигатель 68, который вращает крыльчатку 64. Вращение крыльчатки 64 приводит к отбору первичного потока воздуха в корпус 12 через входное отверстие 14 для воздуха. Пользователь может управлять скоростью двигателя 68, и, поэтому скоростью, с которой воздух отбирают внутри корпуса 12 через входное отверстие 14 для воздуха, нажимая на кнопку 26 интерфейса пользователя или на соответствующую кнопку пульта 35 дистанционного управления. В зависимости от скорости электродвигателя 68, первичный поток воздуха, генерируемый крыльчаткой 64, может составлять от 10 до 30 литров в секунду. Первичный поток воздуха последовательно пропускают через кожух 76 крыльчатки, и через верхний открытый конец участка 22 основного корпуса, так, что он попадает в нижний изогнутый участок 94d внутреннего прохода сопла 16. Давление первичного потока воздуха в выходном отверстии 23 корпуса 12 может составлять, по меньшей мере, 150 Па и, предпочтительно, находится в диапазоне от 250 до 1,5 кПа.

Пользователь может, в случае необходимости, активировать узлы 104 нагревателя, расположенные внутри сопла 16, для подъема температуры первой части первичного потока воздуха перед тем, как он будет выпущен из тепловентилятора, и, таким образом, одновременно повышает температуру первичного воздушного потока и температуру окружающего воздуха в помещении или в другой окружающей среде, в которой установлен тепловентилятор. В этом примере оба узла 104 нагревателя активируют и отключают одновременно, хотя, в качестве альтернативы, узлы 104 нагревателя могут быть активированы и могут быть выключены по отдельности. Для активации узлов 104 нагревателя, пользователь нажимает на кнопку 30 интерфейса пользователя, или нажимает на соответствующую кнопку пульта 35 дистанционного управления для передачи сигнала, который принимают с помощью датчика схемы 33 интерфейса пользователя. Схема 33 управления интерфейсом пользователя передает это действие в основную схему 52 управления, в ответ на что основная схема 52 управления

вырабатывает команду в схему 124 управления нагревателем для активации узлов 104 нагревателя. Пользователь может устанавливать требуемую температуру помещения или выполнять установку температуры, нажимая на кнопку 28 интерфейса пользователя или на соответствующую кнопку пульта 35 дистанционного управления. Схема 33 интерфейса пользователя выполнена с возможностью изменения температуры, отображаемой на дисплее 34, в ответ на операцию кнопки 28, или соответствующей кнопки пульта 35 дистанционного управления. В этом примере дисплей 34 выполнен с возможностью отображения установок температуры, выбранных пользователем, которые могут соответствовать требуемой комнатной температуре воздуха. В качестве альтернативы, дисплей 34 может быть выполнен с возможностью отображения одного из множества разных установок температуры, которые были выбраны пользователем.

Внутри нижнего изогнутого участка 94d внутреннего прохода сопла 16, первичный поток воздуха разделяется на два потока воздуха, которые пропускают в противоположных направлениях вокруг отверстия 40 сопла 16. Один из потоков воздуха попадает в прямой участок 94a внутреннего прохода, расположенный с одной стороны отверстия 40, тогда как другой поток воздуха попадает на прямой участок 94b внутреннего прохода, расположенный с другой стороны отверстия 40. По мере того, как потоки воздуха протекают через прямые участки 94a, 94b, потоки воздуха поворачиваются приблизительно на 90° в направлении выходных отверстий 18 для воздуха сопла 16. Для направления потоков воздуха равномерно в направлении выходных отверстий 18 для воздуха вдоль длины прямых участков 94a, 94b, сопло 16 может содержать множество неподвижных направляющих лопастей, расположенных внутри прямых участков 94a, 94b, и каждая из которых направляет часть потока воздуха в направлении выходных отверстий 18 для воздуха. Направляющие лопасти, предпочтительно, выполнены, как единая деталь с внутренней поверхностью 98 участка 90 внутреннего кожуха. Направляющие лопасти, предпочтительно, изогнуты так, что не происходит существенной потери скорости потока воздуха, по мере его направления к выходным отверстиям 18 для воздуха. На каждом из прямых участков 94a, 94b направляющие лопасти, предпочтительно, по существу, выровнены вертикально и равномерно распределены друг от друга, для определения множества проходных каналов между направляющими лопастями, и через которые воздух направляется относительно равномерно в направлении выходных отверстий 18 для воздуха.

По мере того как потоки воздуха протекают через выходные отверстия 18 для воздуха, первая часть первичного потока воздуха поступает в первые каналы 136 потока воздуха, расположенные между стенками 132, 134 корпуса 128. В результате разделения первичного потока воздуха на два потока воздуха внутри внутреннего прохода, каждый из первого канала 136 потока воздуха можно рассматривать, как принимающий первую дополнительную часть соответствующего потока воздуха. Каждая первая дополнительная часть первичного потока воздуха проходит через соответствующий узел 104 нагревателя. Тепло, генерируемое включенными узлами нагревателя, передают посредством конвекции в первую часть первичного потока воздуха для повышения температуры первой части первичного потока воздуха.

Вторую часть первичного потока воздуха отклоняют от первых каналов 136 потока воздуха передними концами 146 внутренних стенок 134 корпусов 130 нагревателей таким образом, что эта вторая часть первичного потока воздуха попадает во вторые каналы 156 потока воздуха, расположенные между участком 90 внутреннего кожуха и внутренними стенками корпуса 130 нагревателя. И снова, при разделении первичного потока воздуха на два потока воздуха внутри внутреннего прохода каждый из канала

156 второго потока воздуха можно рассматривать, как принимающий вторую дополнительную часть первичного потока воздуха. Каждая вторая дополнительная часть первичного потока воздуха протекает вдоль внутренней поверхности 92 участка 90 внутреннего кожуха, действуя, таким образом, как тепловой барьер между
 5 относительно горячим первичным потоком воздуха и внутренним участком 90 кожуха. Вторые каналы 156 потока воздуха расположены так, что они продолжаются вокруг задней стенки 150 участка 90 внутреннего кожуха, поворачивая обратно, таким образом, направление потока второй части потока воздуха, так, что он вытекает через выходные отверстия 158 для воздуха в направлении перед тепловентилятором и через отверстия
 10 40. Выходные отверстия 158 для воздуха расположены так, что они направляют вторую часть первичного потока воздуха над внешней поверхностью 92 участка 90 внутреннего кожуха сопла 16.

Третья часть первичного потока воздуха также отклоняется от первых каналов 136 потока воздуха. Эта третья часть первичного потока воздуха протекает вдоль передних
 15 концов 170 внешних стенок 132 корпусов 130 нагревателей так, что третья часть первичного потока воздуха попадает в третьи каналы 176 потока, расположенные между участком 88 внешнего кожуха и внешними стенками 132 корпусов 130 нагревателя. И снова, в результате разделения первичного потока воздуха на два потока воздуха в пределах внутреннего прохода, каждый третий канал 176 потока можно
 20 рассматривать, как принимающий третью дополнительную часть первичного потока воздуха. Каждая третья дополнительная часть первичного потока воздуха протекает вдоль внутренней поверхности 96 участка 88 внешнего кожуха, действуя, таким образом, как тепловой барьер между относительно горячим первичным потоком воздуха и участком 88 внешнего кожуха. Третьи каналы 176 потока выполнены с возможностью
 25 переноса третьей части первичного потока воздуха в выходные отверстия 178 для воздуха, расположенные внутри внутреннего прохода. После выпуска через выходные отверстия 178 для воздуха третья часть первичного потока воздуха объединяется с первой частью первичного потока воздуха. Эти объединенные части первичного потока воздуха переносятся между внутренней поверхностью 96 участка 88 внешнего кожуха
 30 и внутренними стенками 134 корпусов нагревателей до выходных отверстий 184 для воздуха, и, таким образом, направления потока этих участков первичного потока воздуха также поворачиваются на противоположные внутри внутреннего прохода. Выходные отверстия 184 для воздуха расположены так, что они направляют относительно горячие, объединенные первую и третью части первичного потока воздуха
 35 над относительно холодной второй частью первичного потока воздуха, выходящего из выходных отверстий 158 для воздуха, которая действует, как тепловой барьер между внешней поверхностью 92 участка 90 внутреннего кожуха и относительно горячим воздухом, выводимым из выходных отверстий 184 для воздуха. Следовательно, большая часть внутренних и внешних поверхностей сопла 16 экранирована от относительно
 40 горячего воздуха, выпускаемого из тепловентилятора. Это может позволить поддерживать температуру внешних поверхностей сопла 16 ниже 70°C.

Первичный поток воздуха, выводимый из выходных отверстий 18 для воздуха, протекает над поверхностью 42 Коанда, обеспечивая генерирование вторичного потока воздуха в результате захвата воздуха из внешней окружающей среды, в частности из
 45 области вокруг выходных отверстий 18 и вокруг всей задней части сопла. Такой вторичный поток воздуха проходит через отверстие 40, где он объединяется с первичным потоком воздуха и формирует общий поток воздуха, направленный вперед, который имеет более низкую температуру, чем первичный поток воздуха, выводимый через

выходные отверстия 18, но более высокую температуру, чем у воздуха, захваченного из внешней окружающей среды. Следовательно, из тепловентилятора выходит поток теплого воздуха.

По мере того, как температура воздуха во внешней окружающей среде повышается, температура первичного потока воздуха, отбираемого в узел 10 вентилятора через входное отверстие 14 для воздуха, также повышается. Сигнал, обозначающий температуру этого первичного потока воздуха, выводят из термистора 126 в схему 124 управления нагревателем. Когда температура первичного потока воздуха приблизительно на 1°C выше, чем температура, установленная пользователем, или температура, ассоциированная при установке температуры пользователем, схема 124 управления нагревателем отключает узлы 104 нагревателя. Когда температура первичного потока воздуха падает до температуры приблизительно на 1°C ниже установленной пользователем, схема 124 управления нагревателем повторно активирует узлы 104 нагревателя. Это позволяет поддерживать относительно постоянной температуру в помещении или в другой окружающей среде, в которой установлен тепловентилятор.

Формула изобретения

1. Сопло для вентилятора в сборе, формирующего поток воздуха, содержащее входное отверстие для воздуха, предназначенное для приема потока воздуха, средство для нагрева первой части потока воздуха, средство для отклонения второй части потока воздуха от средства для нагрева, и для отклонения третьей части потока воздуха от средства для нагрева; первый канал, предназначенный для подачи первой части потока воздуха, по меньшей мере, в одно выходное отверстие для воздуха сопла, образующего отверстие, через которое происходит отбор воздуха снаружи, увлекаемого, по меньшей мере, одним выходным отверстием для воздуха; и второй канал, предназначенный для подачи второй части потока воздуха вдоль первой внутренней поверхности сопла; и третий канал, предназначенный для подачи третьей части потока воздуха вдоль второй внутренней поверхности сопла.
2. Сопло по п.1, отличающееся тем, что первый канал и третий канал выполнены с возможностью объединения первой и третьей частей потока воздуха за упомянутым, по меньшей мере, одним выходным отверстием для воздуха.
3. Сопло по п.1, отличающийся тем, что первый канал расположен между вторым каналом и третьим каналом.
4. Сопло по п.1, отличающееся тем, что содержит участок внутреннего кольцевого кожуха и участок внешнего кольцевого кожуха, окружающий участок внутреннего кожуха, при этом второй канал выполнен с возможностью передачи второй части потока воздуха вдоль внутренней поверхности одного из участков кожуха, а третий канал выполнен с возможностью подачи третьей части потока воздуха вдоль внутренней поверхности другого участка кожуха.
5. Сопло по п.4, отличающееся тем, что содержит средство разделения, расположенное между участками кожуха, для первого канала от второго канала и третьего канала.
6. Сопло по п.5, отличающееся тем, что средство разделения выполнено как единая деталь со средством отделения, предназначенным для отклонения второй части и третьей части потока воздуха от средства нагрева.
7. Сопло по п.5, отличающееся тем, что средство разделения содержит множество

стенок для удержания средства для нагрева между ними.

8. Сопло по п.5, отличающееся тем, что упомянутое, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха расположено между внутренней поверхностью участка внешнего кожуха и средством разделения.

5 9. Сопло по п.5, отличающееся тем, что упомянутое, по меньшей мере, одно выходное отверстие для воздуха расположено между внешней поверхностью участка внутреннего кожуха и средством разделения.

10. Сопло по п.5, отличающееся тем, что средство разделения содержит множество разделителей для соединения, по меньшей мере, с одним из участка внутреннего кожуха и участка внешнего кожуха.

11. Сопло по любому из пп.1-10, отличающееся тем, что средство отклонения содержит первую поверхность отклонения воздуха, предназначенную для отклонения второй части потока воздуха от средства нагрева, и вторую поверхность отклонения воздуха, предназначенную для отклонения третьей части потока воздуха от средства нагрева.

12. Сопло по любому из пп.1-10, отличающееся тем, что содержит корпус для удержания средства для нагрева, при этом корпус содержит средство отклонения.

13. Сопло по любому из пп.1-10, отличающееся тем, что каждое из выходных отверстий для воздуха выполнено в форме паза.

20 14. Сопло по п.13, отличающееся тем, что каждое выходное отверстие для воздуха имеет ширину в диапазоне от 0,5 до 5 мм.

15. Сопло по любому из пп.1-10, отличающееся тем, что средство для нагрева содержит, по меньшей мере, один керамический нагреватель.

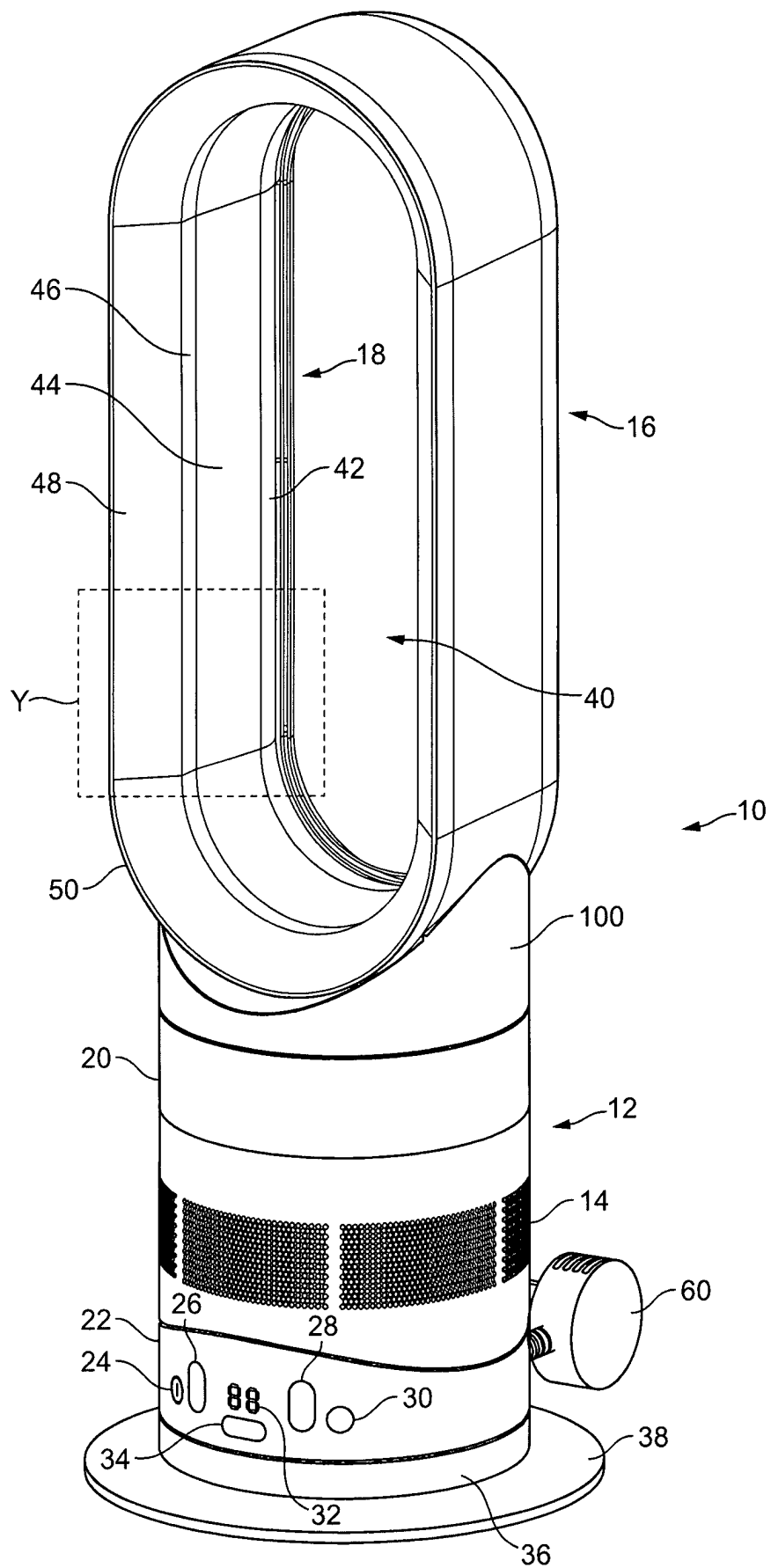
25 16. Вентилятор в сборе, содержащий сопло по п.1.

30

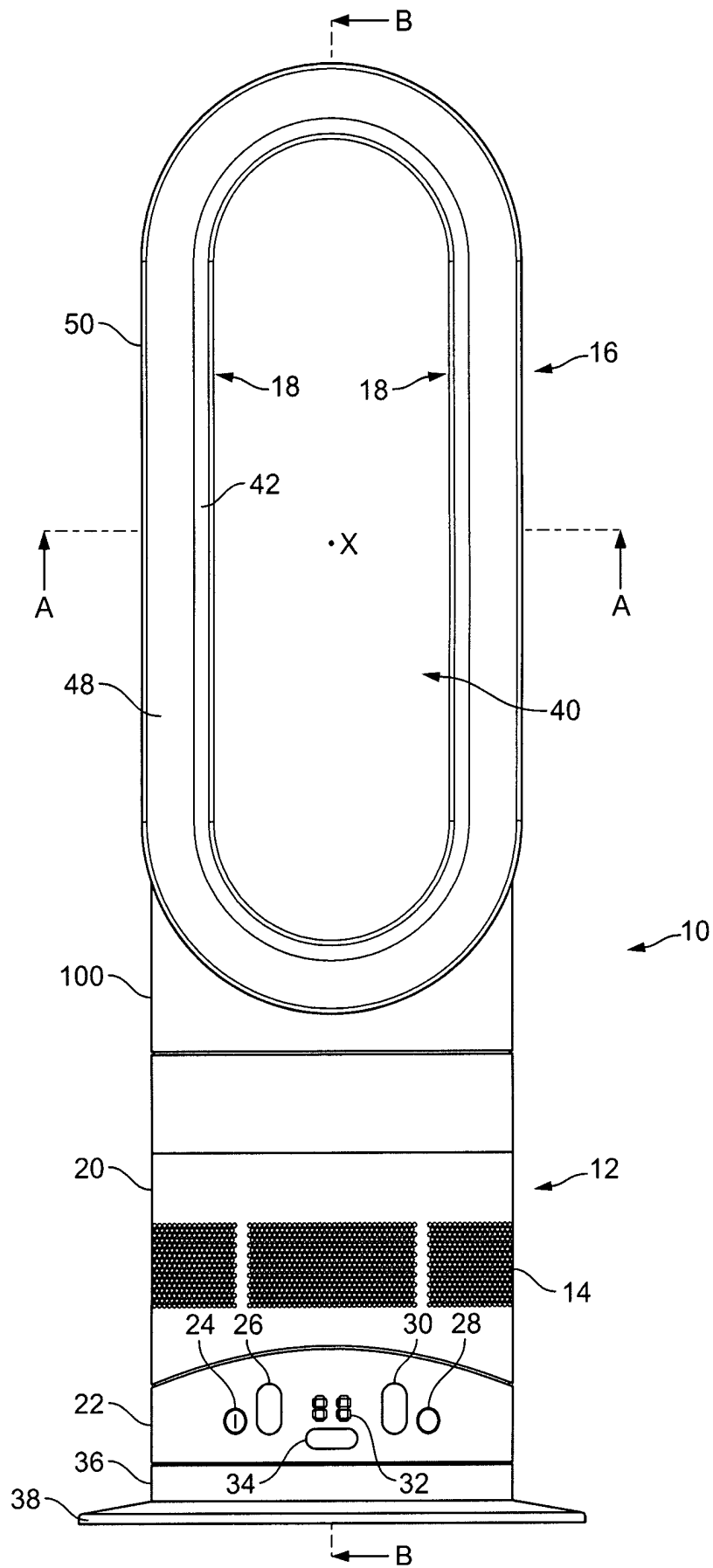
35

40

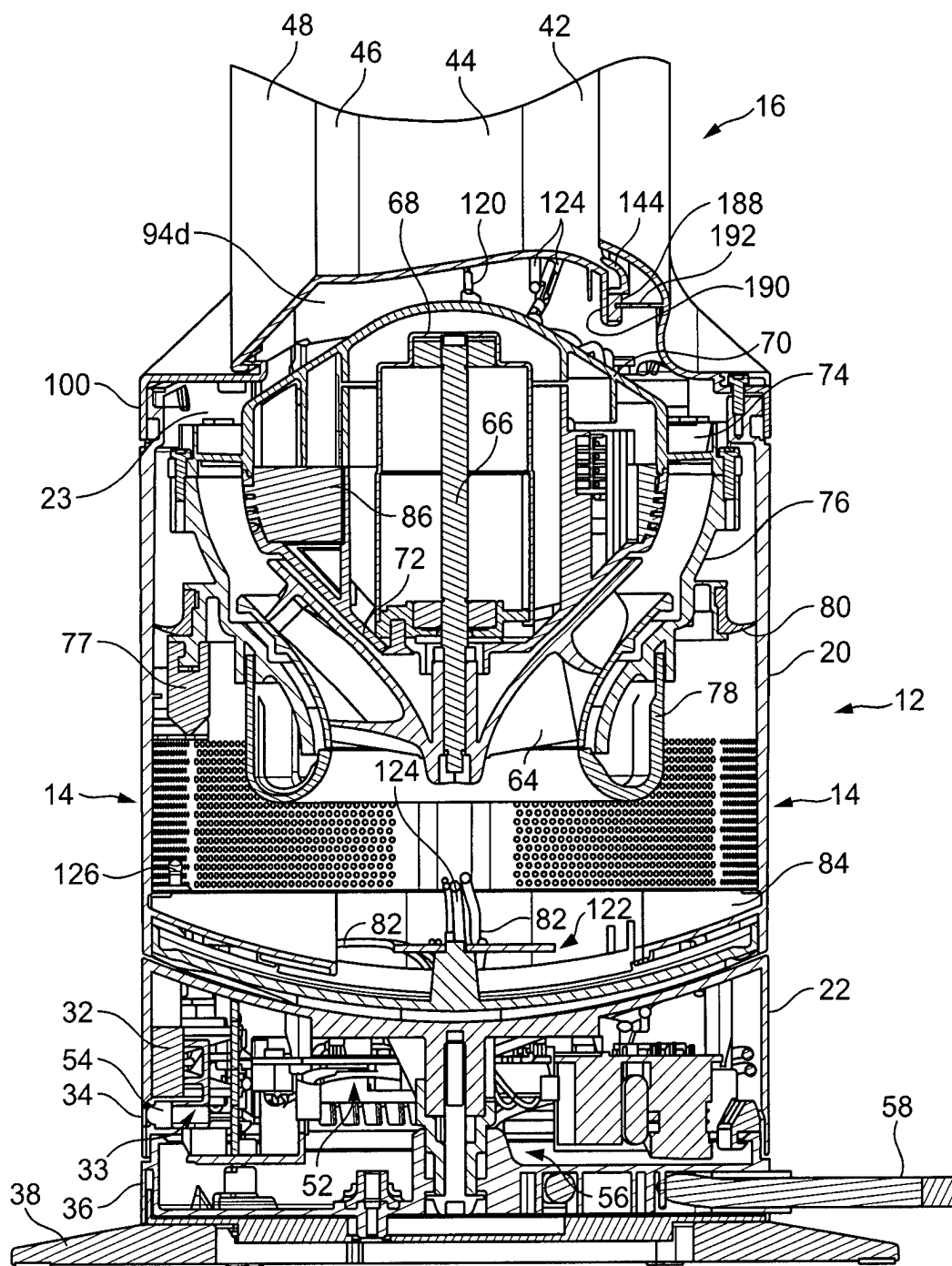
45



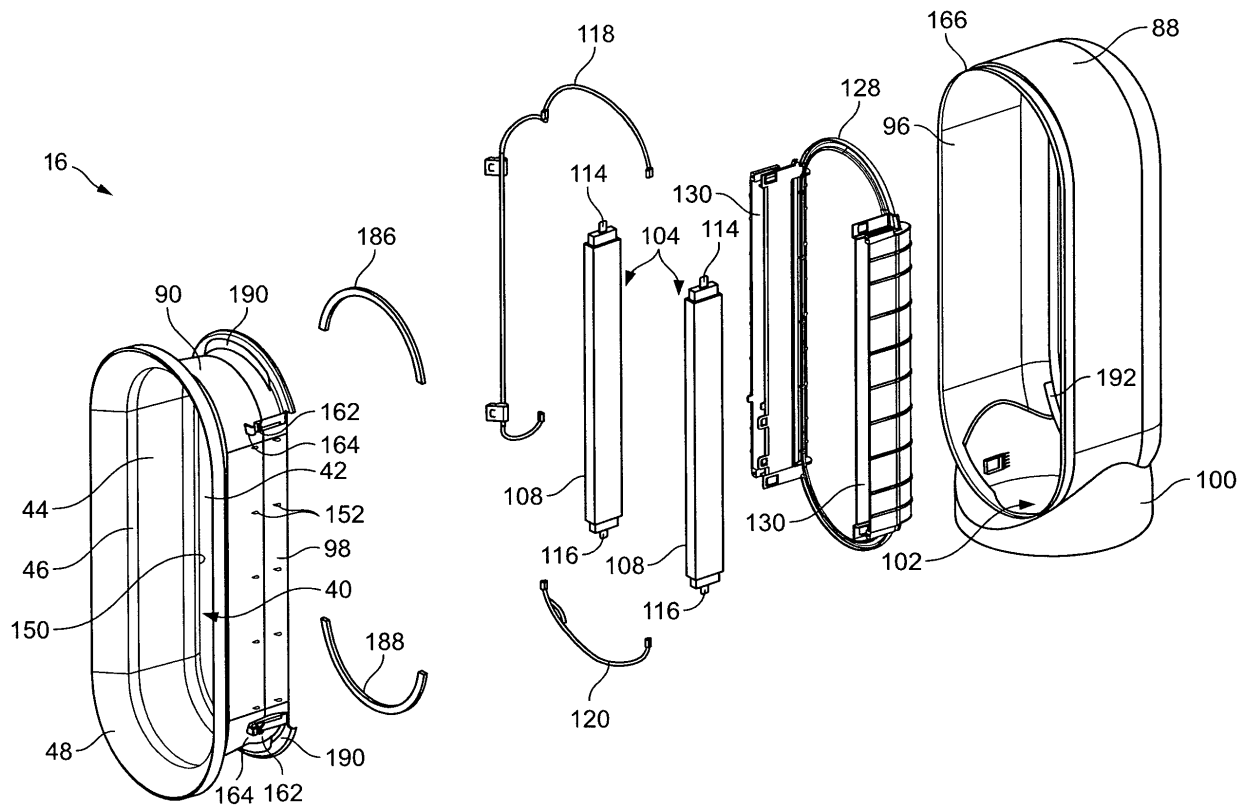
Фиг.1



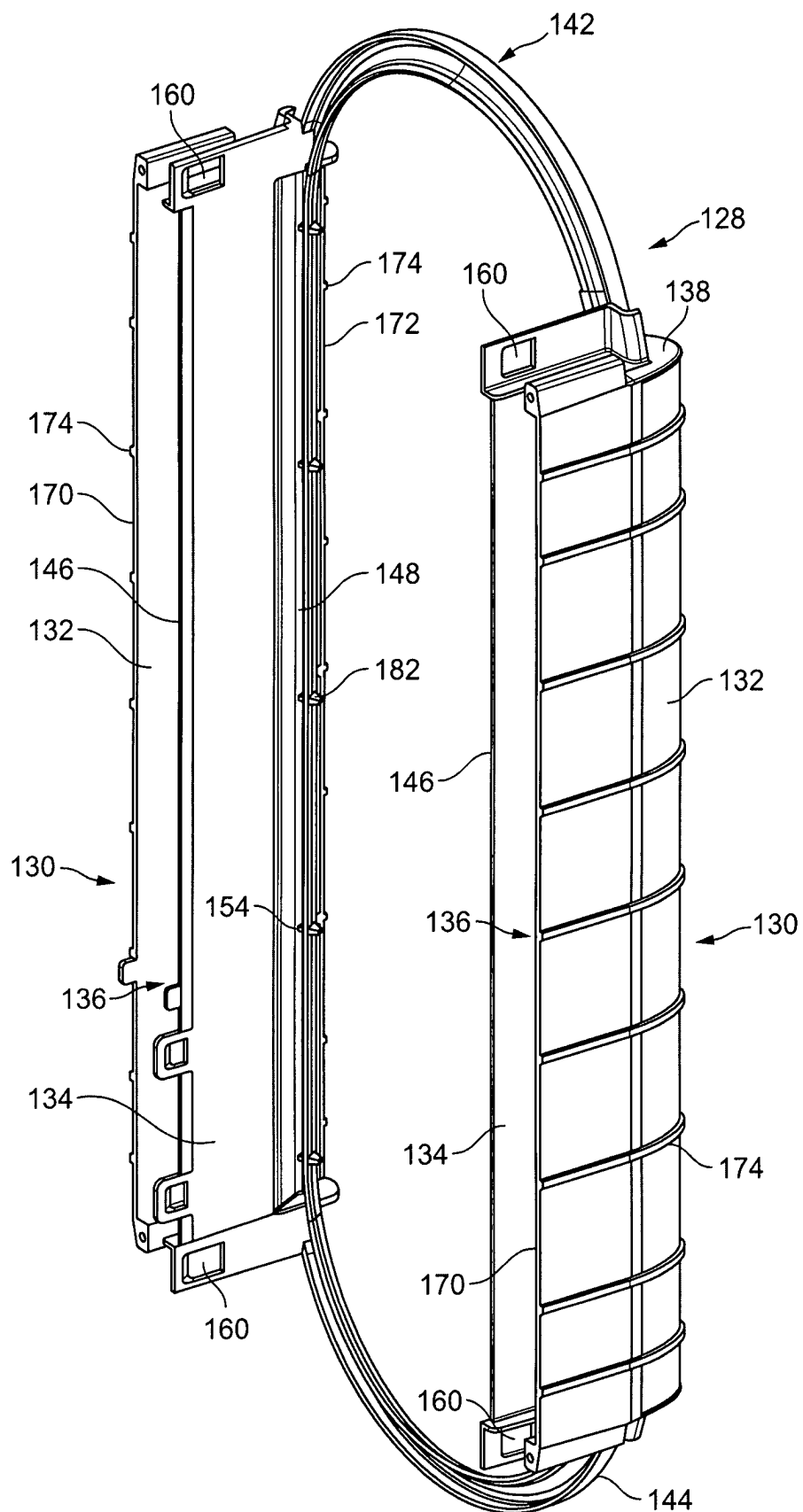
Фиг.2



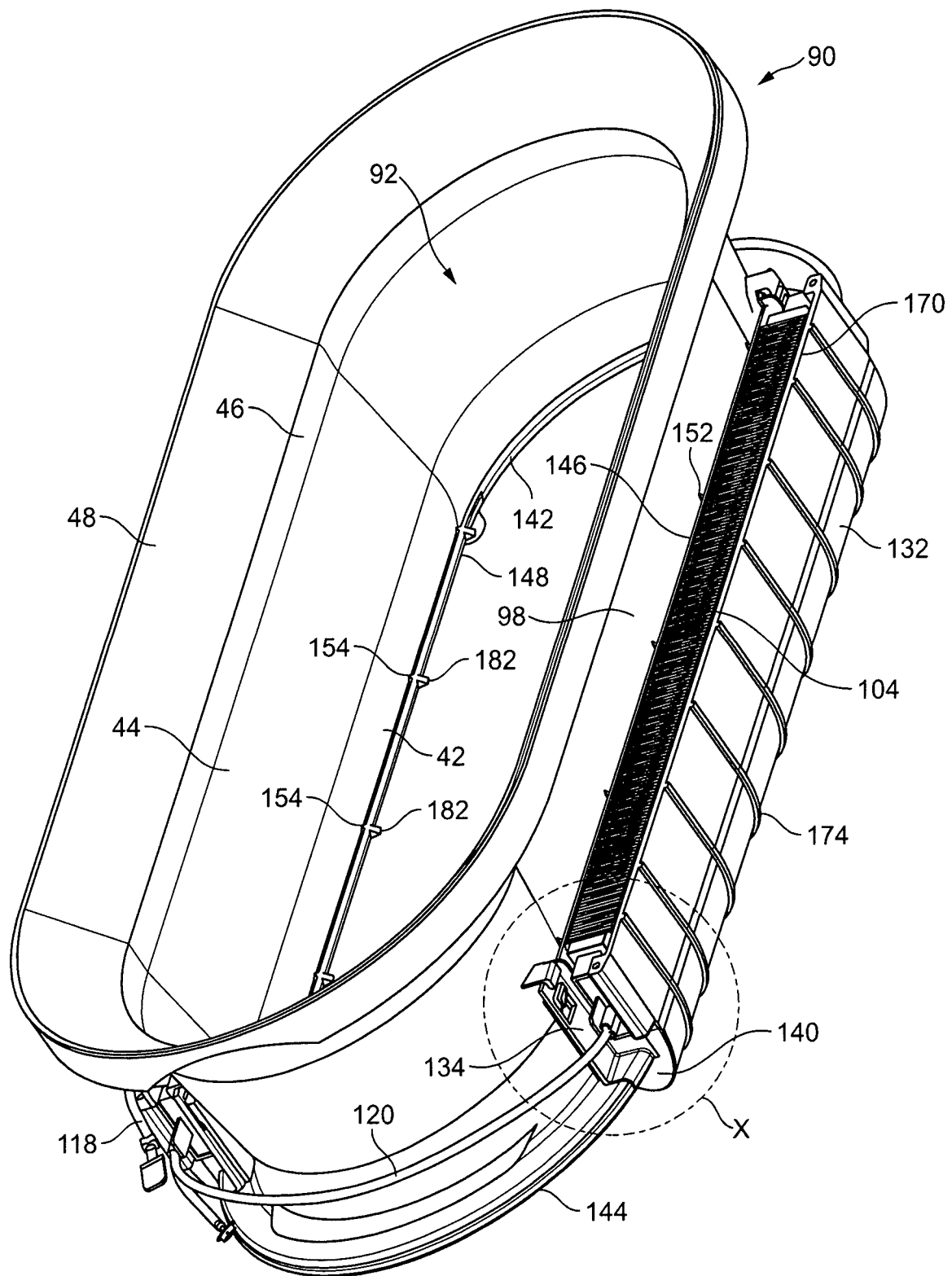
Фиг.3



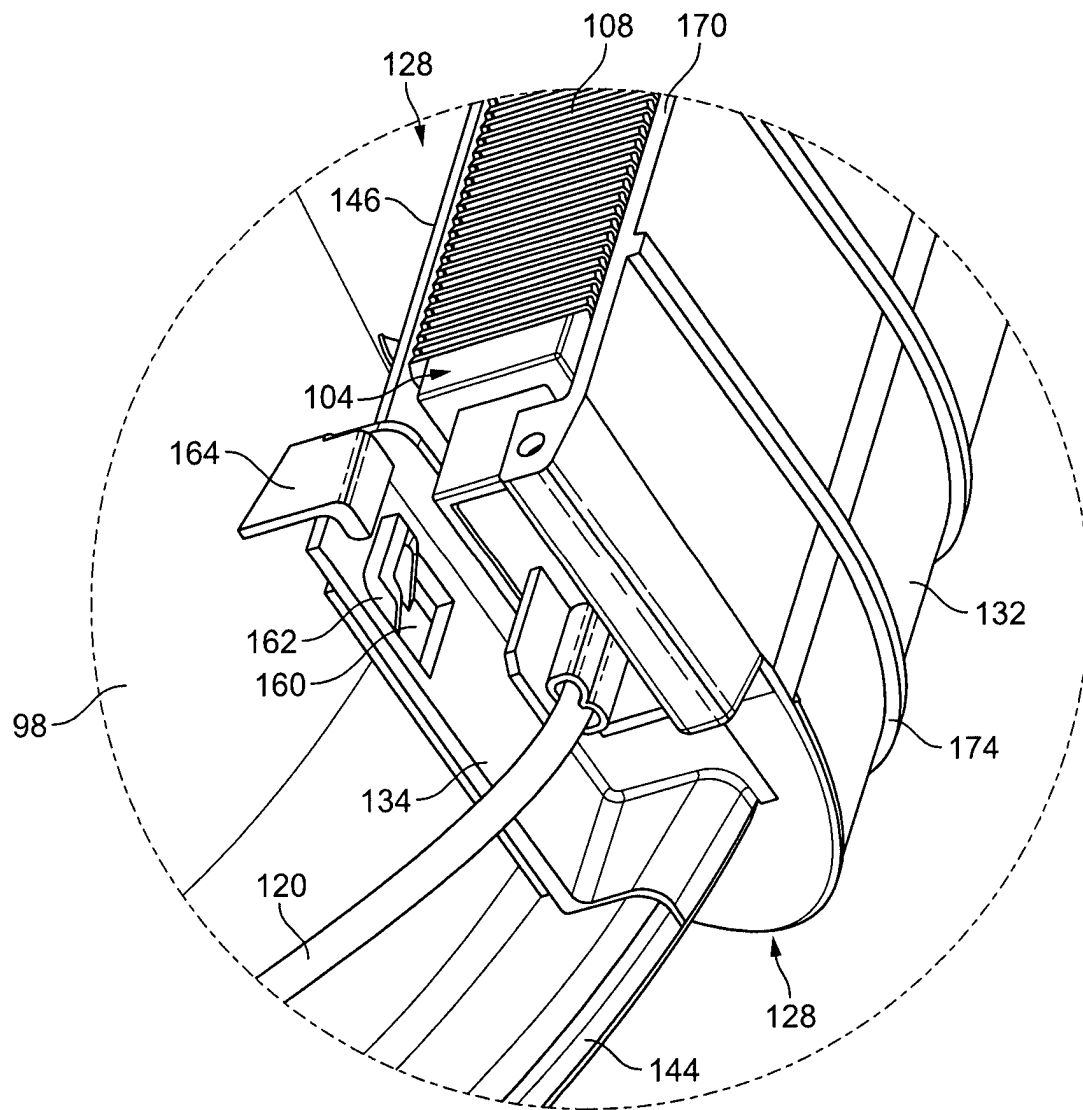
Фиг.4



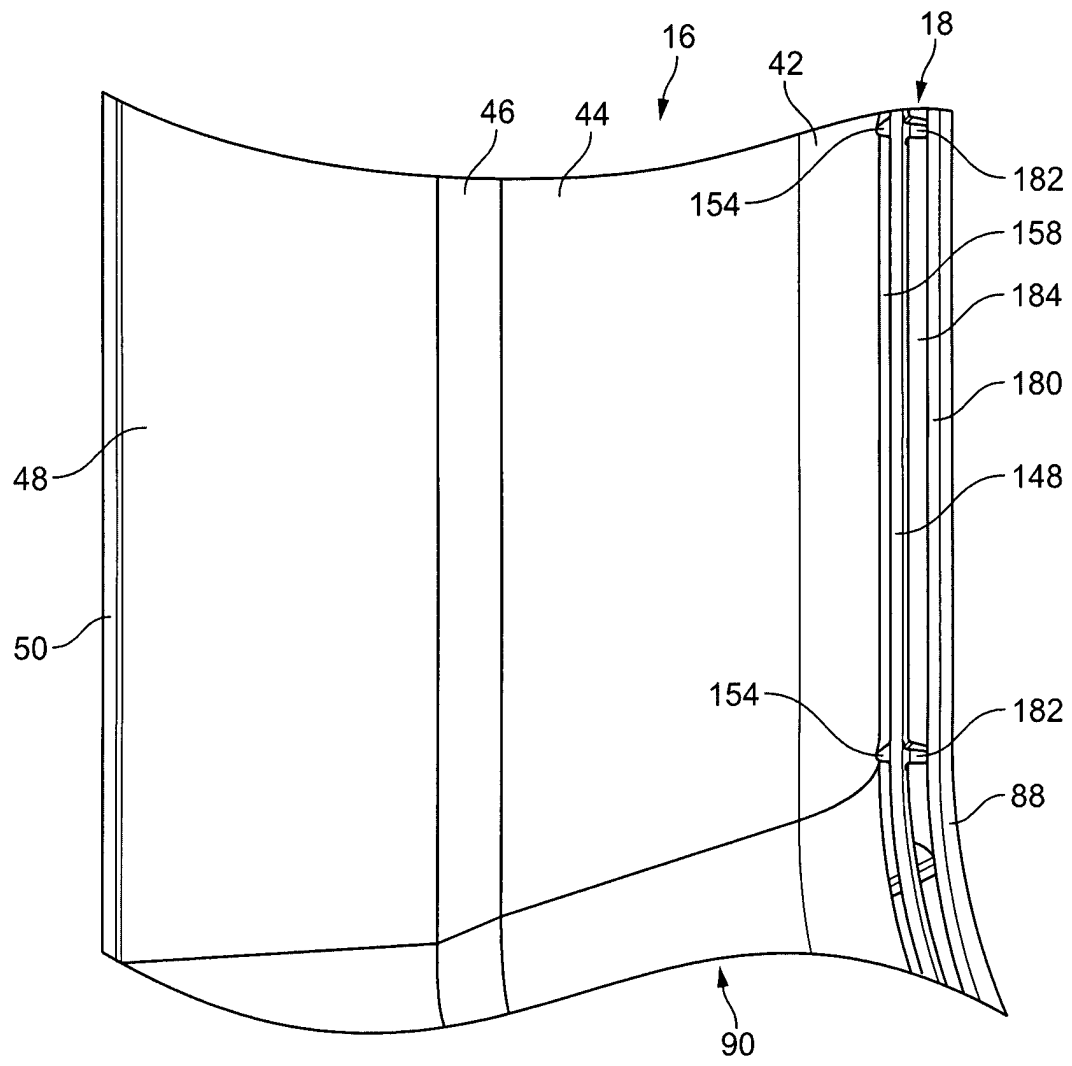
Фиг.5



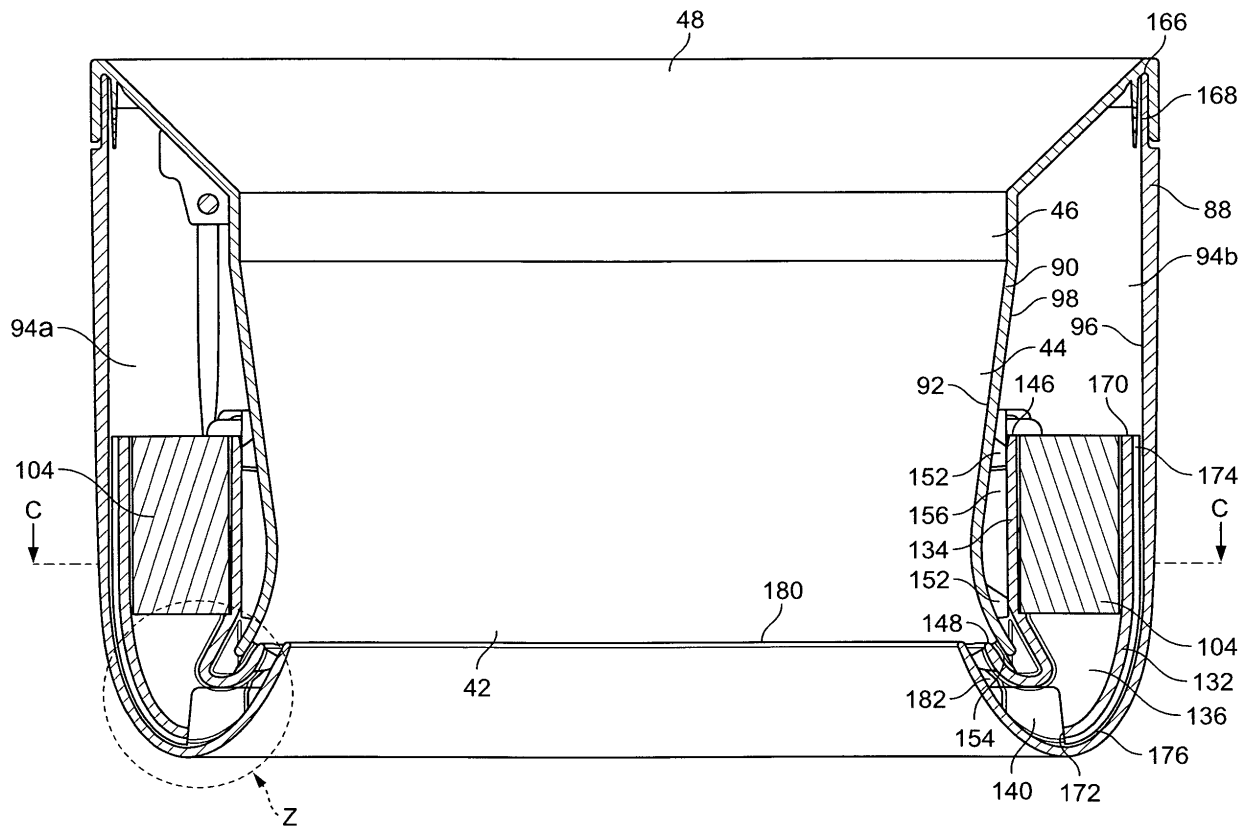
Фиг.6



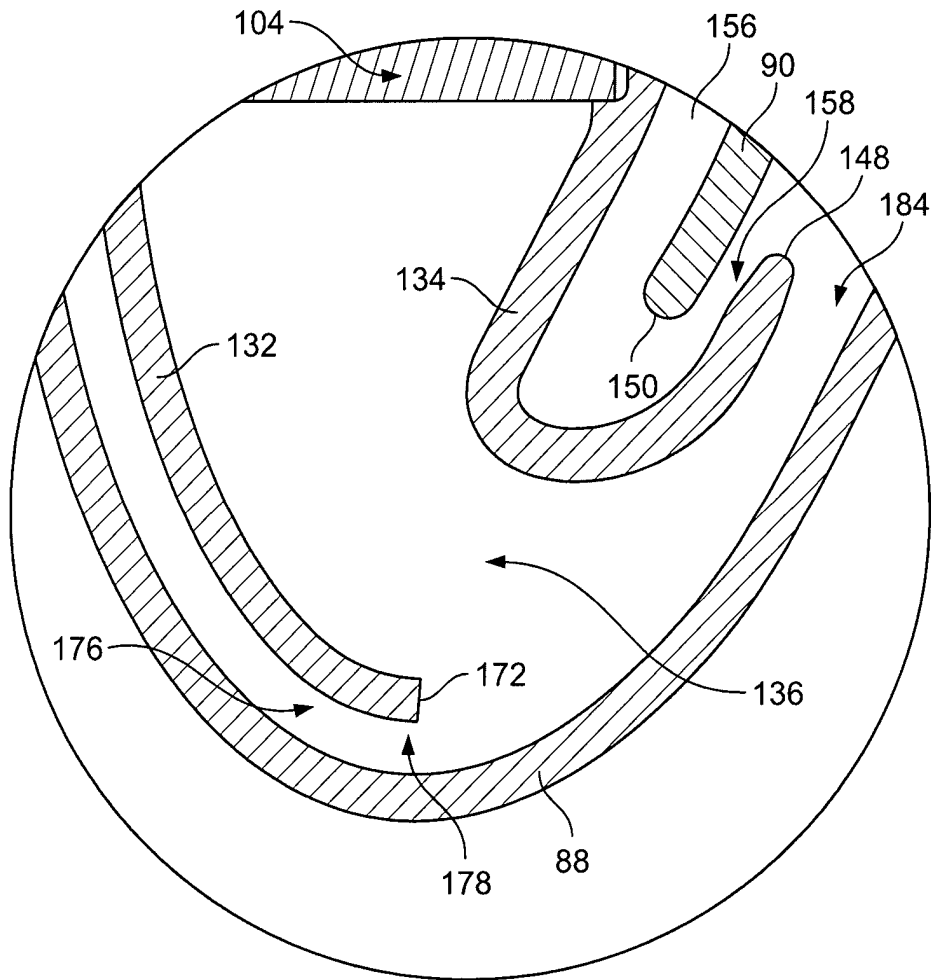
Фиг. 7



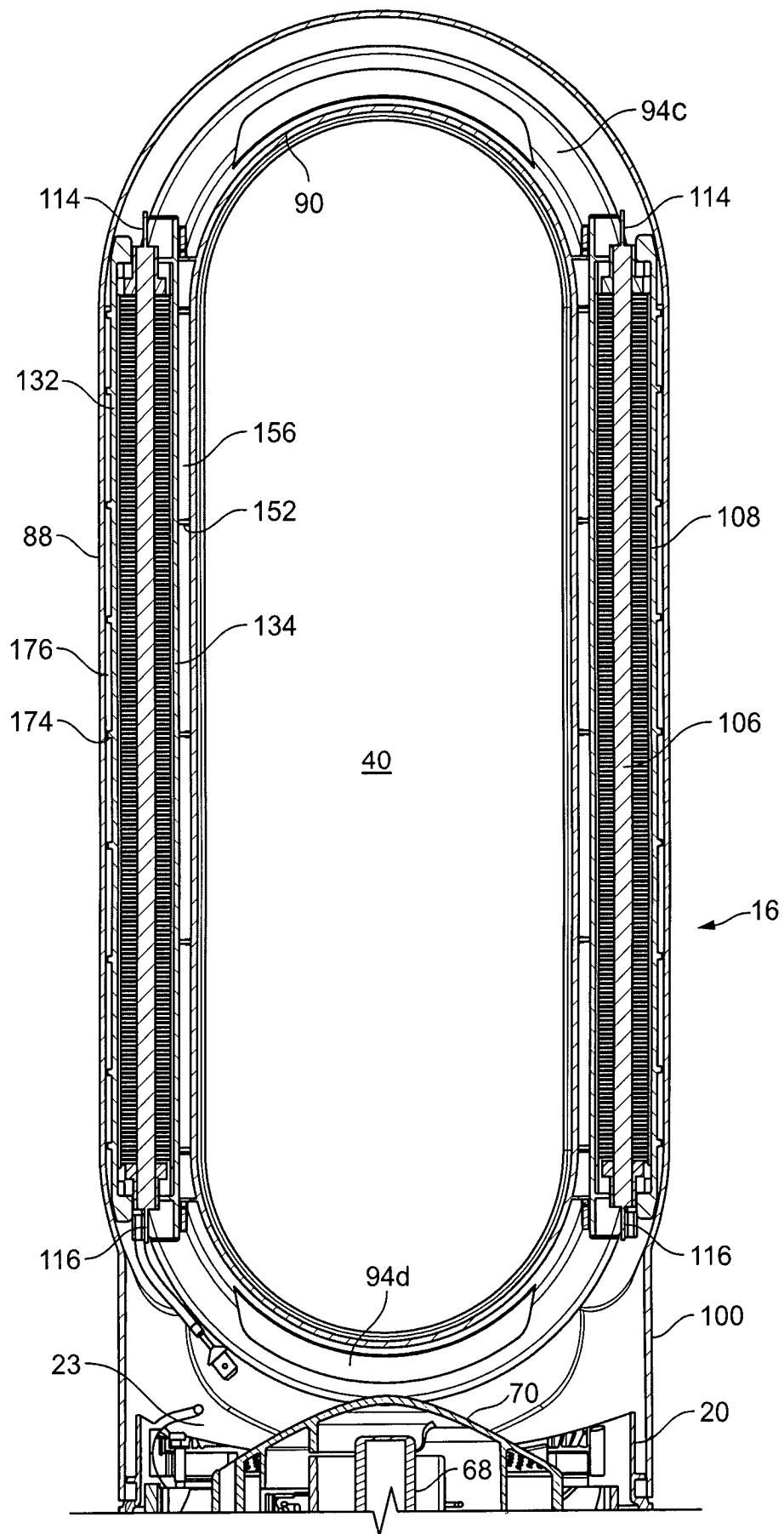
Фиг.8



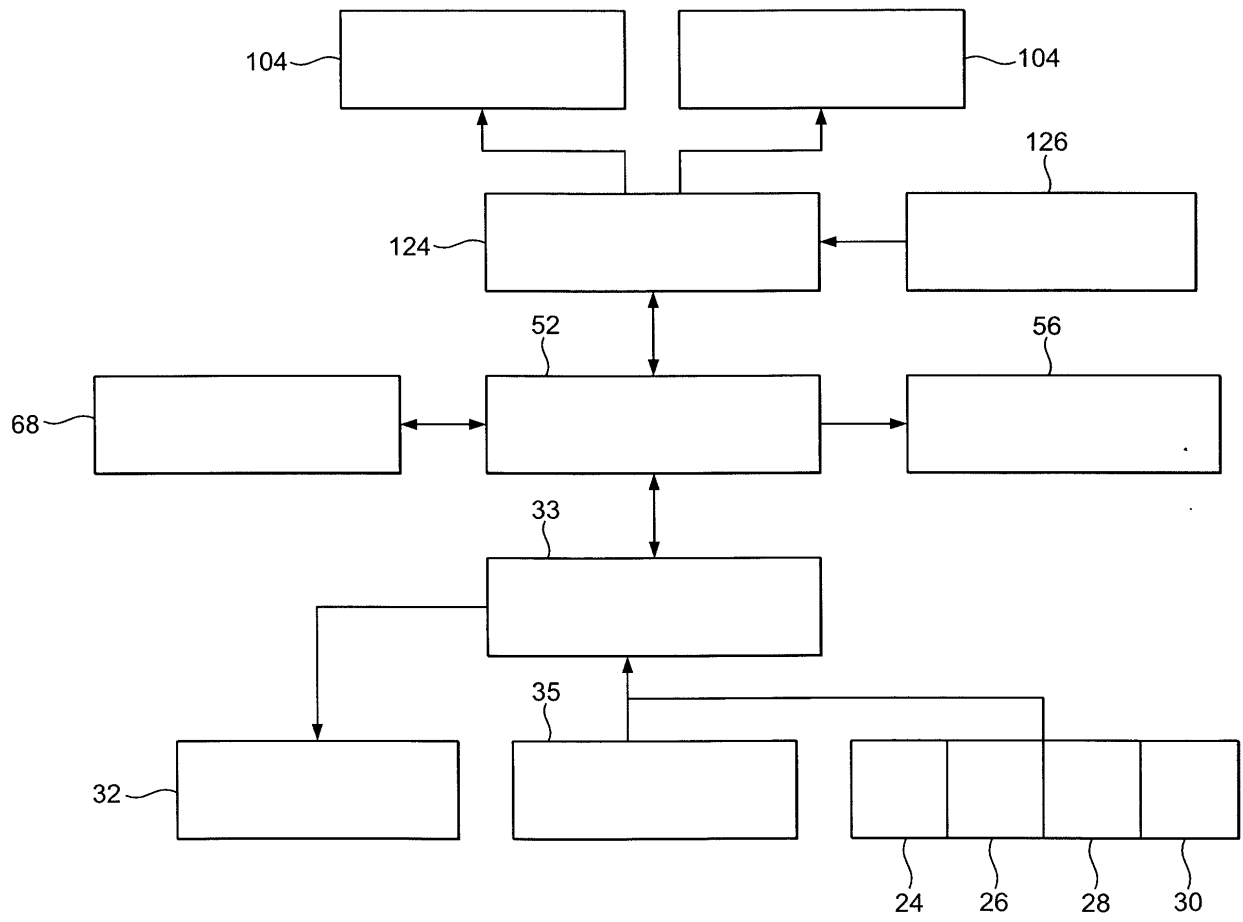
Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11



Фиг.12