

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037836**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.26

(51) Int. Cl. **F28D 9/00** (2006.01)
F28F 3/10 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890545

(22) Дата подачи заявки
2016.09.22

(54) **ТЕПЛООБМЕННИК**

(31) **201510623924**

(32) **2015.09.25**

(33) **CN**

(43) **2019.01.31**

(86) **PCT/IB2016/055658**

(87) **WO 2017/051341 2017.03.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗЕНДЕР ГРУП ИНТЕРНЭШНЛ АГ
(CN)**

(72) Изобретатель:
Го Чжаньгэн, Жань Хунвэй (CN)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) JP-A-H03279793
US-A1-2009114369
US-A1-2007221366
CN-A-104215103
US-A1-2016298911
US-A1-2009032232
JP-A-H03286995

(57) В настоящем изобретении предлагается теплообменник, содержащий множество первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2, которые соединены последовательно и с интервалом; причем каждая из первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2 содержит теплообменный лист 3 и теплообменную раму 4, расположенную на боковых торцах теплообменного листа 3; на боковых торцах теплообменного листа 3 образован защелкивающийся выступ 9, проходящий в направлении от теплообменной рамы 4; на теплообменной раме 4 образован защелкивающийся паз 10; первые теплообменные пластины 1 и вторые теплообменные пластины 2 соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между выступом 9 и пазом 10; между первой теплообменной пластиной 1 и соседней второй теплообменной пластиной 2 образован воздушный канал 5, 6, причем воздуховпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздуховпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях, воздуховпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздуховпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях. В настоящем изобретении первые теплообменные пластины 1 и вторые теплообменные пластины 2 соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между выступом 9 и пазом 10, что эффективно обеспечивает стабильность и надежность соединения, а также воздухопроницаемость соединения.

037836 B1

037836 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к теплообменникам, в частности к теплообменникам для газов.

Описание предшествующего уровня техники

По мере проведения политики энергосбережения и сокращения выбросов здания становятся все более воздухонепроницаемыми, и требуется обеспечить внутреннюю вентиляцию. Для обеспечения комфорта и экономии энергии очень популярным стало использование вентиляционных устройств, осуществляющих утилизацию тепла и очистку воздуха.

Существующие теплообменники содержат множество теплообменных элементов, герметично соединенных друг с другом связующим веществом или уплотнительной прокладкой и образующих набор воздушных каналов, направленных в одном и том же постоянном направлении.

Однако в процессе реализации технического решения в соответствии с настоящим изобретением автор обнаружил, что герметичное соединение теплообменных элементов при установке существующих теплообменников выполняют с использованием связующего вещества или уплотнительной прокладки, что усложняет процесс сборки. В процессе установки герметизирующий клей стремится растекаться, или уплотнительная прокладка склонна смещаться, что не позволяет обеспечивать герметичность конструкции. В результате этого эффективность работы теплообменников снижается, их внешний вид ухудшается, что неблагоприятно сказывается на их продвижении на рынке и применении.

Раскрытие сущности изобретения

В настоящем изобретении предлагается теплообменник, устраняющий недостатки, присущие предшествующему уровню техники. Эти недостатки заключаются в том, что герметичное соединение обеспечивается путем использования связующего вещества или уплотнительной прокладки, что усложняет процесс сборки, а в процессе установки герметизирующий клей стремится растекаться, или уплотнительная прокладка склонна смещаться, что не позволяет обеспечивать герметичность конструкции, а следовательно, снижается эффективность действия теплообменников, ухудшается их внешний вид и неблагоприятно сказывается на их продвижении на рынке и применении.

В настоящем изобретении предлагается теплообменник, содержащий множество первых теплообменных пластин и вторых теплообменных пластин, которые соединены последовательно и с интервалом, причем

каждая из первых теплообменных пластин и вторых теплообменных пластин содержит теплообменный лист и теплообменную раму, расположенную на боковых краях теплообменного листа, воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие в теплообменной раме, соответственно;

на боковых торцах теплообменного листа образован сопрягающийся защелкивающийся выступ, проходящий в направлении от теплообменной рамы;

на теплообменной раме образован защелкивающийся паз, выполненный для сопряжения с защелкивающимся выступом;

первые теплообменные пластины и вторые теплообменные пластины соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между выступом и пазом;

между первой теплообменной пластиной и соседней второй теплообменной пластиной образован воздушный канал, причем

воздуховпускное отверстие первой теплообменной пластины и воздуховпускное отверстие второй теплообменной пластины обращены в разных направлениях;

воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины обращены в разных направлениях.

В предлагаемом теплообменнике воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины обращены в одном и том же направлении или воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины обращены в разных направлениях.

В предлагаемом теплообменнике первая теплообменная пластина снабжена направляющими решетками, которые соединены с воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, и создают множество линейных каналов между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

В предлагаемом теплообменнике первая теплообменная пластина снабжена направляющими решетками, которые соединены с воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, и создают множество извилистых каналов между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

В предлагаемом теплообменнике воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины обращены в одном и том же направлении или воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины обращены в разных направлениях.

В предлагаемом теплообменнике вторая теплообменная пластина снабжена направляющими решетками, которые соединены с воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, и создают множество линейных каналов между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

В предлагаемом теплообменнике вторая теплообменная пластина снабжена направляющими ре-

шетками, которые соединены с воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, и создают множество извилистых каналов между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

В предлагаемом теплообменнике воздуховпускное отверстие первой теплообменной пластины и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной образуют угол 90° , а воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины образуют угол 90° .

В предлагаемом теплообменнике каждая из первых теплообменных пластин и вторых теплообменных пластин содержит теплообменный лист квадратной формы, прямоугольной формы, ромбической формы и шестиугольной формы.

В предлагаемом теплообменнике первая теплообменная пластина и вторая теплообменная пластина соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между защелкивающимся выступом и защелкивающимся пазом, что обеспечивает стабильность и надежность соединения, обеспечивает воздухопроницаемость соединения, снижает сложность сборки, проводившейся ранее с использованием герметизирующего клея или уплотнительной прокладки в соответствии с предшествующим уровнем техники, что позволяет избежать ситуации, когда внешний вид устройства становится непривлекательным из-за утечки герметизирующего клея или смещения уплотнительной прокладки. Кроме того, воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины обращены в других направлениях, чем воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины, что эффективно обеспечивает циркуляцию воздуха различного качества из различных мест по разным воздушным каналам, что полезно для здоровья и благоприятно для окружающей среды, повышает целесообразность использования теплообменника и благоприятно влияет на его продвижение на рынке и на потребительский спрос.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 приведено схематическое изображение конструкции теплообменника в примере 1 осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 показана в разобранном виде конструкция соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 3 приведено схематическое изображение конструкции соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 4 приведено увеличенное изображение выносного элемента А, отмеченного на фиг. 3.

На фиг. 5 приведено схематическое изображение I первой теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 6 приведено схематическое изображение II первой теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 7 приведено схематическое изображение I второй теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 8 приведено схематическое изображение II второй теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 9 приведено схематическое изображение конструкции соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 10 приведено увеличенное изображение выносного элемента В, отмеченного на фиг. 9.

На этих фигурах использованы следующие обозначения:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. первая теплообменная пластина | 2. вторая теплообменная пластина |
| 3. теплообменный лист | 4. теплообменная рама |
| 5. первый воздушный канал | 6. второй воздушный канал |
| 7. направляющие решетки | 8. первый загнутый край |
| 9. защелкивающийся выступ | 10. защелкивающийся паз |
| 11. первая рама | 12. вторая рама |
| 13. второй загнутый край | |

Осуществление изобретения

Далее приведено подробное описание вариантов осуществления настоящего изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи и примеры осуществления. Эти примеры используются для раскрытия сущности настоящего изобретения, а не для ограничения объема настоящего изобретения.

В настоящем изобретении определения "первый" и "второй" используются только для лучшего раскрытия сущности изобретения, а не для указания на их относительную важность или значимость, такие термины, как "установка" и "соединение", должны толковаться в широком смысле, если только нет яв-

ных указаний на иное, например "соединение" может быть неразъемным соединением, разъемным соединением или выполненным заодно соединением. Для специалистов в данной области конкретные значения вышеуказанных терминов могут быть ясны с учетом конкретных ситуаций.

На фиг. 1 приведено схематическое изображение теплообменника, а на фиг. 2 показана в разобранном виде конструкция соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины. Как показано на фиг. 1 и 2, настоящее изобретение предлагает теплообменник, содержащий множество первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2, которые соединены последовательно и с интервалом.

Каждая из первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2 содержит теплообменный лист 3 и теплообменную раму 4, расположенную на боковых торцах теплообменного листа 3, воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие, образованное в теплообменной раме 4 для впуска и выпуска воздуха, соответственно.

На боковых торцах теплообменного листа 3 образован сопрягающийся защелкивающийся выступ 9, проходящий в направлении от теплообменной рамы 4.

На теплообменной раме 4 образован защелкивающийся паз 10 для сопряжения с защелкивающимся выступом 9.

Первые теплообменные пластины 1 и вторые теплообменные пластины 2 соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между выступом 9 и пазом 10.

Между первой теплообменной пластиной 1 и соседней второй теплообменной пластиной 2 образован воздушный канал, воздуховпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздуховпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях, воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях. При этом количество первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2 и их форма конкретно не определены, так что они могут быть произвольно заданы специалистами в данной области техники с учетом назначения теплообменника и габаритных ограничений. Например, можно использовать 4, 5 или 6 первых теплообменных пластин 1 или вторых теплообменных пластин 2, которые имеют квадратную, прямоугольную, ромбическую, шестиугольную или восьмиугольную форму. Кроме того, первая теплообменная пластина 1 и вторая теплообменная пластина 2 имеют одинаковую конструкцию. Они соединены в результате взаимодействия между защелкивающимся выступом 9 на первой теплообменной пластине 1 и защелкивающимся пазом 10 на второй теплообменной пластине 2, которое обеспечивает герметичное соединение между первой теплообменной пластиной 1 и второй теплообменной пластиной 2. На одной теплообменной пластине защелкивающийся выступ 9 и защелкивающийся паз 10 расположены на двух краях теплообменного листа 3 напротив друг от друга, т.е. на его верхней и нижней стороне, соответственно. При определенной установке чаще всего используют теплообменные пластины квадратной формы, одна из которых повернута в горизонтальной плоскости на 90°, тогда повернутая теплообменная пластина становится второй теплообменной пластиной 2 для создания защелкивающегося соединения с другой теплообменной пластиной в результате взаимодействия между защелкивающимся выступом 9 и защелкивающимся пазом 10. Между соединенными теплообменными пластинами образуется воздушный канал. Направления, в которых обращены воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие воздушного канала конкретно не определены, пока удастся обеспечивать, чтобы воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 были обращены в других направлениях, чем воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2. Конкретная связь между направлением, в котором обращено воздуховпускное отверстие, и направлением, в котором обращено воздуховыпускное отверстие, определяется формой теплообменных пластин и теплообменной рамы 4, которые могут быть заданы специалистами в данной области техники в соответствии с требованиями к конструкции и не будут здесь описаны. Кроме того, количество воздушных каналов, образованных между теплообменными пластинами, конкретно не определено, и специалисты в данной области техники могут создавать множество воздушных каналов, пока удастся выполнить условие, что воздуховпускные отверстия и воздуховыпускные отверстия всех образованных первых воздушных каналов 5 и вторых воздушных каналов 6 обращены в разных направлениях, которые не будут здесь описаны.

В теплообменнике в соответствии с настоящим изобретением первые теплообменные пластины 1 и вторые теплообменные пластины 2 соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между защелкивающимся выступом 9 и защелкивающимся пазом 10, что обеспечивает стабильность и надежность соединения, воздухопроницаемость соединения, снижает сложность сборки, проводившейся ранее с использованием герметизирующего клея или уплотнительной прокладки в соответствии с предшествующим уровнем техники, и позволяет избежать ситуации, когда внешний вид устройства становится непривлекательным из-за утечки герметизирующего клея или смещения уплотнительной прокладки. Кроме того, воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины обращены в других направлениях, чем воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины, что обеспечивает циркуляцию воздуха различного качества из различные мест по разным воздушным каналам, что является полезным для здоровья и благоприятным для окружающей

среды, повышает целесообразность использования теплообменника и благоприятно влияет на его продвижение на рынке и применение.

На основании вышеприведенного примера и на основании фиг. 1 и 2 можно видеть, что существует множество вариантов направлений, в которых обращены воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1, например вариант, в котором воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 обращены в одном и том же направлении, или вариант, в котором воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 обращены в разных направлениях, причем каждый из указанных выше двух вариантов можно реализовать, используя множество различных конструкций, включая такие конструкции:

первая теплообменная пластина 1 содержит несколько направляющих решеток 7, которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, образуя множество линейных каналов между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, так что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие обращены в одном и том же направлении;

или первая теплообменная пластина 1 содержит несколько направляющих решеток 7, которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, образуя множество извилистых каналов между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, так что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие обращены в разных направлениях. Когда направляющие решетки 7 имеют L-образную форму, то воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие, соединенные с двумя концами направляющей решетки 7, образуют угол 90° , воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 образуют угол 90° . В подобной ситуации, когда воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 образуют угол 90° , направляющая решетка 7 может иметь не только L-образную форму, специалисты в данной области техники могут также использовать направляющую решетку 7 другой формы и другой конструкции, которые не будут здесь описаны.

Кроме того, существует множество вариантов относительно направлений, в которых обращены воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2, например вариант, в котором воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в одном и том же направлении, или вариант, в котором воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях, причем каждый из указанных выше двух вариантов можно реализовать, используя множество различных конструкций, включая такие конструкции:

вторая теплообменная пластина 2 содержит несколько направляющих решеток 7, которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, образуя множество линейных каналов между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, так что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие обращены в одном и том же направлении.

или вторая теплообменная пластина 2 содержит несколько направляющих решеток 7, которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, образуя множество извилистых каналов между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, так что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие обращены в разных направлениях. Когда направляющие решетки 7 имеют L-образную форму, то воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие, соединенные с двумя концами направляющей решетки 7, образуют угол 90° , и воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 образуют угол 90° . В подобной ситуации, когда воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 1 образуют угол 90° , направляющая решетка 7 может иметь не только L-образную форму, специалисты в данной области техники могут также использовать направляющую решетку 7 другой формы и другой конструкции, которые не будут здесь описаны.

Причем в тех вышеуказанных конструкциях, где заданы направления, в которых обращены воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2, любое их сочетание может обеспечить такой эффект, когда воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2 обращены в разных направлениях, но более предпочтительным является такое сочетание, когда воздухопускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздухопускное отверстие второй теплообменной пластины 2 образуют угол 90° и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины 1 и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины 2 образуют угол 90° . Существует множество конкретных путей осуществления вышеуказанной конструкции, которые повышают целесообразность использования теплообменника и расширяют область его использования. При использовании по конкретному назначению специалисты в данной области техники могут добиться в соответствии с конкретными требованиями к конструкции, чтобы воздухопускные отверстия и воздуховыпускные отверстия первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2 были обращены в противоположных направлениях, до тех пор пока удается добиться такого эффекта, когда воздухопускные отверстия и воздуховыпускные отверстия обращены в разных направлениях, которые не будут здесь

описаны.

В конкретной конструкции теплообменная пластина 3 снабжена несколькими направляющими решетками 7. Направляющие решетки 7 расположены с двух сторон между теплообменными рамами 4 и соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, образуя несколько первых воздушных каналов 5 и вторых воздушных каналов 6 между теплообменной рамой 4 первых теплообменных пластин 1 и второй теплообменной пластиной 2 и между первыми теплообменными пластинами 1 и теплообменной рамой 4 второй теплообменной пластины 2.

Причем количество направляющих решеток 7 и их конструкция конкретно не определены, но количество направляющих решеток 7 зависит от габаритных размеров и внутреннего давления на теплообменный лист 3. В частности, если теплообменная пластина 3 образована из тонкой теплообменной пленки, имеющей очень маленькую толщину, то направляющие решетки 7 расположены на теплообменной пластине 3 и дополнительно служат опорой для теплообменного листа 3, а не только обеспечивают циркуляцию воздуха. Что касается использования направляющих решеток 7 в качестве опоры, то устройство направляющих решеток 7 конкретно не определено, направляющие решетки 7 могут иметь одинаковую высоту, равную высоте теплообменной рамки 4. Или же направляющие решетки 7 могут иметь нерегулярно изменяющуюся высоту, хотя конкретный характер изменения высоты не определен и может быть установлен специалистами в данной области в соответствии с конкретными требованиями к конструкции при условии, что воздушный канал образован теплообменным листом 3 и другим теплообменным листом 3, прилегающим к этой теплообменной пластине 3 через направляющие решетки 7, но такой вариант осуществления не будет здесь описан. Кроме того, специалисты в данной области техники могут задавать количество направляющих решеток 7 в соответствии с заранее заданным количеством воздушных каналов, например, если количество воздушных каналов равно трем, то число направляющих решеток 7 равно двум, если количество воздушных каналов равно четырем, то число направляющих решеток 7 равно трем и т.д. В настоящей заявке описан пример осуществления теплообменника, в котором установлены три направляющие решетки 7, образованы, соответственно, четыре первых воздушных канала и четыре вторых воздушных канала. Используя вышеупомянутое количество направляющих решеток 7, удастся не только придать теплообменнику привлекательный внешний вид, но и обеспечить достаточную площадь поперечного сечения и пропускную способность каждого воздушного канала. Кроме того, образование нескольких первых воздушных каналов 5 и вторых воздушных каналов 6 с помощью направляющих решеток 7 является простым, удобным и легко осуществляемым способом. Специалисты в данной области техники могут быстро создавать множество воздушных каналов простым способом, который обеспечивает высокую производительность монтажа и экономию рабочего времени.

На фиг. 3 приведено схематическое изображение конструкции соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины, а на фиг. 4 приведено увеличенное изображение выносного элемента А, отмеченного на фиг. 3. Как можно видеть на фиг. 1-4, теплообменная пластина 3 имеет квадратную форму, благодаря квадратной форме теплообменной пластины 3 первая теплообменная пластина 1 и вторая теплообменная пластина 2 имеют симметричное устройство, что облегчает и ускоряет установку, повышает производительность монтажа, а при конкретном использовании они имеют стандартную форму, сборка всей конструкции упрощается, расширяется область применения и повышается целесообразность установки.

Как можно видеть на фиг. 1-4, теплообменная рама 4 содержит раму и первые загнутые края 8, симметрично расположенные на двух концах рамы, и первые загнутые края 8 обращены в перпендикулярном направлении к раме, в случае когда теплообменная пластина 3 имеет квадратную форму, теплообменная рама 4 совпадает с боковыми кромками теплообменного листа 3, так что теплообменная рама 4 имеет в сечении U-образную форму.

Установка теплообменной рамы 4, содержащей раму и первые загнутые края 8, позволяет обеспечить защиту боковых кромок и углов теплообменного листа 3, а когда теплообменная рама 4 имеет U-образную форму, то и защелкивающийся паз 10, расположенный на теплообменной раме 4, также имеет U-образную форму, защелкивающийся выступ 9, соответственно, тоже имеет U-образную форму, так что использование защелкивающегося паза 10 и защелкивающегося выступа 9, имеющего такую же конструкцию, позволяет обеспечивать стабильность и надежность соединения, его воздухонепроницаемость и защищать от повреждения кромки и углы теплообменного листа 3 и тем самым повышать безопасность и надежность использования теплообменника.

На основании вышеприведенного примера можно видеть на фиг. 1-4, что в том случае, когда теплообменная пластина 3 представляет собой теплообменный лист квадратной формы и когда между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием образовано направляющими решетками 7 множество линейных каналов, первые воздушные каналы 5 и вторые воздушные каналы 6, образованные между первой теплообменной пластиной 1 и второй теплообменной пластиной 2, направлены в перпендикулярном направлении друг относительно друга, а именно, предварительно заданный угол, образованный первыми воздушными каналами 5 и вторыми воздушными каналами 6, обращенными друг относительно друга под предварительно заданным углом, составляющим 90° .

В случае когда теплообменная пластина 3 является квадратной, легко понять, что два воздушных

канала обращены перпендикулярно друг другу, чтобы соответствовать форме теплообменного листа 3, и образование двух перпендикулярно направленных воздушных каналов способно гарантировать, что два потока воздуха разного качества протекают в разных направлениях по разным воздушным каналам для дальнейшего обмена энергией, в вышеупомянутом процессе обмена энергией получают экологически безопасный и чистый воздух, что благоприятствует физическому и психическому здоровью людей.

На фиг. 5 приведено схематическое изображение I первой теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения. На фиг. 6 приведено схематическое изображение II первой теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения. На фиг. 7 приведено схематическое изображение I второй теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения. На фиг. 8 приведено схематическое изображение II второй теплообменной пластины в примере 2 осуществления настоящего изобретения. На фиг. 9 приведено схематическое изображение конструкции соединения первой теплообменной пластины и второй теплообменной пластины в соответствии с настоящим изобретением, а на фиг. 10 приведено увеличенное изображение выносного элемента В, отмеченного на фиг. 9. На основании приведенного выше примера можно видеть на фиг. 5-10, что теплообменная пластина 3 может также представлять собой шестиугольный теплообменный лист. В этом случае направляющие решетки 7 образуют множество извилистых каналов между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, но конкретная форма направляющих решеток не определена. Направляющие решетки 7 могут быть проложены вдоль двух сторон шестиугольного теплообменного листа и параллельно двум ее сторонам.

При установке теплообменного листа 3 шестиугольной формы для первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2 придется использовать две литейные формы, чтобы изготовить первую теплообменную пластину 1 и вторую теплообменную пластину 2 отдельно друг от друга и тем самым добиться, чтобы воздуховпускные отверстия и воздуховыпускные отверстия первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2 были обращены в разных направлениях, и упростить их установку. Кроме того, направляющие решетки 7 проходят вдоль двух сторон шестиугольного теплообменного листа и параллельно двум сторонам, так что направляющие решетки 7 имеют N-образную общую форму, а следовательно сама направляющая решетка 7 имеет два угла. Использование шестиугольной конструкции и направляющей решетки 7, имеющей углы, может существенно увеличить эффективную длину воздушного канала, повысить эффективность энергообмена воздуха в воздушном канале, а также добиться дальнейшего обмена температурой и влажностью в теплообменнике, что повышает надежность и стабильность использования устройства.

Как можно видеть на фиг. 5-10, в случае когда теплообменная пластина 3 имеет шестиугольную форму, теплообменная рама 4 содержит соединенные последовательно первую раму 11 и вторую раму 12, боковая кромка второй рамы 12 далее соединена со сопрягающимся вторым загнутым краем 13 и между первой рамой 11 и второй рамой 12 и между второй рамой 12 и вторым загнутым краем 13 образован фиксированный угол, хотя определенный разворот фиксированного угла зависит от конкретной формы, которая была задана. Специалисты в данной области техники могут задавать конкретное значение фиксированного угла для различных заданных форм, но это не будет здесь описано.

Установка теплообменной рамы 4, содержащей первую раму 11, вторую раму 12 и второй загнутый край 13, позволяет обеспечить защиту боковых кромок и углов теплообменного листа 3, состыковку защелкивающегося паза 10, расположенного на теплообменной раме 4, с защелкивающимся выступом 9, имеющим такую же форму, что позволяет обеспечивать стабильность и надежность соединения, его воздухопроницаемость и защищать от повреждения кромки и углы теплообменного листа 3 и тем самым повышать безопасность и надежность использования теплообменника.

Теплообменник, независимо от его формы, содержит также верхнюю торцевую пластину, закрывающую сверху все теплообменные пластины 3, и нижнюю торцевую пластину, закрывающую снизу все теплообменные пластины 3. Они позволяют защищать самую верхнюю и самую нижнюю теплообменную пластину от повреждения во время установки или после длительного периода эксплуатации, повышают надежность при эксплуатации, продлевают срок службы устройства и благоприятствуют его продвижению на рынке и повышению потребительского спроса.

В конкретном примере осуществления теплообменника, когда теплообменная пластина 3 имеет квадратную форму, используют три направляющие решетки 7, когда теплообменная пластина 3 имеет ромбическую форму, то используют три направляющие решетки 7, или когда теплообменная пластина 3 имеет шестиугольную форму, то используют три направляющие решетки 7, все они содержат множество первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2, которые поочередно соединены друг с другом, образуя первый воздушный канал 5 и второй воздушный канал 6, каждый из которых имеет воздуховпускное отверстие и воздуховыпускное отверстие, обращенные в разных направлениях, причем в случае квадратной формы теплообменного листа 3 между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием направляющие решетки 7 образуют четыре линейных канала, а именно четыре первых воздушных канала 5 или четыре вторых воздушных канала 6, первый воздушный канал 5 и второй воздушный канал 6 обращены под углом 90° друг относительно друга, в случае шестиугольной формы теплообменного листа 3 между воздуховпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием

три направляющие решетки 7 образуют четыре извилистых канала, первый воздушный канал 5 и второй воздушный канал 6 обращены под заранее заданным углом друг к другу, в них циркулируют два потока без соприкосновения друг с другом, обеспечивая дополнительный обмен температурами и влажностью, что является полезным для здоровья и благоприятным для окружающей среды, причем в случае теплообменных пластин каждая первая теплообменная пластина 1 и каждая вторая теплообменная пластина 2 содержит теплообменный лист 3 и теплообменную раму 4, расположенную на боковых кромках теплообменного листа 3, которая изготовлена из алюминиевой фольги, бумаги или пластиковой пленки, теплообменники ромбической формы имеют сходное устройство, специалисты в данной области техники могут их регулировать, ссылаясь на вышеуказанные конструкционные признаки, которые не будут здесь описаны.

Что касается крепежа первой теплообменной пластины 1 и второй теплообменной пластины 2, то они соединены, главным образом, в результате защелкивающегося соединения между защелкивающимся выступом 9 и защелкивающимся пазом 10. В частности, каждая теплообменная пластина снабжена теплообменной рамой 4, на которой образован защелкивающийся паз 10, на кромке теплообменного листа 3 образован защелкивающийся выступ 9, который отходит от теплообменной рамы 4 и сопрягается с защелкивающимся пазом 10. При монтаже защелкивающийся выступ 9 вставляют в защелкивающийся паз 10, обеспечивая механическую фиксацию и герметизацию, соединение является стабильным и надежным и имеет хорошую воздухопроницаемость. Следовательно, между первой теплообменной пластиной 1 и второй теплообменной пластиной 2 можно создать первый воздушный канал 5 и второй воздушный канал 6, имеющий воздуховпускные и воздуховыпускные отверстия.

Кроме того, при монтаже для обеспечения стабильности и надежности соединения можно дополнительно образовать несколько механических монтажных отверстий на теплообменной раме 4 и использовать механические детали для фиксации во время сборки. Более того, можно использовать позиционирующие и соединительные стяжки в четырех углах, образованных теплообменной рамой 4, для позиционирования и соединения нескольких теплообменных пластин 3, соединенных друг с другом, положение и количество позиционирующих и соединительных стяжек не определено, они могут быть расположены в углах теплообменной рамы 4 и в центре теплообменного листа или расположены в центре каждой кромки и по углам теплообменной рамы 4. Поскольку они могут находиться в разном месте, соответственно меняется и количество позиционирующих и соединительных стяжек. Специалисты в данной области техники могут задавать эти параметры в соответствии с конкретной фактической потребностью, пока не будет обеспечено стабильное соединение нескольких теплообменных пластин 3, но оно не будет здесь описано, создавая механические монтажные отверстия, позиционирующие и соединительные стяжки, удается повысить стабильность и надежность соединения и продлить срок службы устройства.

Кроме того, над самой верхней и под самой нижней первой теплообменной пластиной 1 и второй теплообменной пластиной дополнительно размещают верхние торцевые пластины и нижние торцевые пластины, которые были собраны и скреплены, верхней и нижней торцевыми пластинами может быть любая пластиковая пластина, металлическая пластина и теплоизоляционная пластина. Специалисты в данной области техники могут дополнительно выбрать верхние торцевые пластины и нижние торцевые пластины другого типа, если они могут обеспечивать целостность устройства и не портят его внешний вид.

Наконец, теплообменный лист 3 изготавливают из теплообменной пленки, а все остальные детали устройства, такие как направляющие решетки 7 и теплообменная рама 4, изготавливают из других пластмассовых материалов, таких как ABS, 1111, ПЭ или ПВХ, а теплообменный лист 3 и другие детали получают литьем под давлением в целостную структуру, в конкретных операциях, в процессе формования теплообменных пластин (включая первую теплообменную пластину 1 и вторую теплообменную пластину 2), теплообменная пленка сначала укладывается в предварительно установленную форму для литьевого формования, затем другие детали, расположенные на теплообменной пластине 3 (включая направляющие решетки 7, теплообменную раму 4, защелкивающийся выступ 9 и защелкивающийся паз 10, расположенные на теплообменной раме 4 для взаимодействия с защелкивающимся выступом 9), подвергают инжекционной формовке под давлением на теплообменной пленке для формирования теплообменного листа, что позволяет обеспечить герметичное соединение между теплообменным листом 3 и другими частями и легко регулировать форму теплообменного листа 3.

В теплообменнике в соответствии с настоящим изобретением несколько первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2 соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между защелкивающимся выступом 9 и защелкивающимся пазом 10, дополнительно снабжают защелкивающийся выступ 9 и защелкивающийся паз 10 конструкцией с загнутым краем посредством конструкции теплообменной рамы 4, которая имеет загнутые края, что обеспечивает стабильность и надежность соединения, обеспечивает его воздухопроницаемость, упрощает проводившуюся с использованием герметизирующего клея или уплотнительной прокладки сборку в соответствии с предшествующим уровнем техники и позволяет избежать ситуации, когда внешний вид устройства становится неприглядным из-за утечки герметизирующего клея или смещения уплотнительной прокладки. Кроме того, направляющими решетками 7 образовано несколько первых воздушных каналов 5 и вторых воздушных

каналов 6, первые воздушные каналы 5 и вторые воздушные каналы 6 развернуты под заранее заданным углом между направляющими решетками 7, воздухопускными отверстиями и воздуховыпускными отверстиями, чтобы воздух различного качества из разных мест циркулировал по разным воздушным каналам, что является полезным для здоровья и благоприятным для окружающей среды, а также путем размещения самых верхних торцевых пластин и самых нижних торцевых пластин на верхнем конце и нижнем конце и пропускания позиционирующих и соединительных стяжек сквозь самые верхние торцевые пластины и сквозь самые нижние торцевые пластины, чтобы защитить самый верхний и самый нижний торцы от повреждения, а также сделать конструкцию из нескольких первых теплообменных пластин 1 и вторых теплообменных пластин 2 более компактной, повысить стабильность и надежность соединения между первыми теплообменными пластинами 1 и вторыми теплообменными пластинами 2, увеличить срок службы устройства, улучшить потребительские качества и способствовать продвижению на рынке и повышению спроса.

Наконец, следует отметить, что приведенные выше примеры используются только для раскрытия сущности изобретения, а не для ограничения объема настоящего изобретения, хотя настоящее изобретение подробно описано со ссылкой на приведенные выше примеры, специалистам в данной области должно быть понятно, что они могут по-прежнему изменять технические решения, записанные в приведенных выше примерах, или выполнять эквивалентную замену по некоторым или всем техническим характеристикам, если эти поправки или замены не изменяют сущность соответствующих технических решений, выходя за пределы объема технических решений в примерах настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Теплообменник, отличающийся тем, что он содержит множество первых теплообменных пластин (1) и вторых теплообменных пластин (2), которые соединены последовательно и с интервалом;

причем каждая из первых теплообменных пластин (1) и вторых теплообменных пластин (2) содержит теплообменный лист (3) и теплообменную раму (4), расположенную на боковых кромках теплообменного листа (3), воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие, образованные, соответственно, в теплообменной раме (4);

боковые кромки теплообменного листа (3) образованы с сопрягающимся зашелкивающимся выступом (9), проходящим в направлении от теплообменной рамы (4);

теплообменная рама (4) образована с зашелкивающимся пазом (10) для сопряжения с зашелкивающимся выступом (9);

первые теплообменные пластины (1) и вторые теплообменные пластины (2) соединены посадкой с натягом в результате взаимодействия между зашелкивающимся выступом (9) и зашелкивающимся пазом (10);

между первой теплообменной пластиной (1) и соседней второй теплообменной пластиной (2) образован воздушный канал,

причем воздухопускное отверстие первой теплообменной пластины (1) и воздухопускное отверстие второй теплообменной пластины (2) обращены в разных направлениях;

воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины (1) и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины (2) обращены в разных направлениях;

причем зашелкивающийся выступ (9) и зашелкивающийся паз (10) имеют конструкцию (8, 13) с загнутым краем, образованную конструкцией теплообменной рамы (4).

2. Теплообменник по п.1, отличающийся тем, что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины (1) обращены в одном и том же направлении или воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины (1) обращены в разных направлениях.

3. Теплообменник по п.2, отличающийся тем, что первая теплообменная пластина (1) снабжена направляющими решетками (7), которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, с образованием множества линейных каналов (5) между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

4. Теплообменник по п.2, отличающийся тем, что первая теплообменная пластина (1) снабжена направляющими решетками (7), которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, с образованием множества извилистых каналов между воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

5. Теплообменник по п.1, отличающийся тем, что воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины (2) обращены в одном и том же направлении или воздухопускное отверстие и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины (2) обращены в разных направлениях.

6. Теплообменник по п.5, отличающийся тем, что вторая теплообменная пластина (2) снабжена направляющими решетками (7), которые соединены с воздухопускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, с образованием множества линейных каналов (6) между воздухопускным

отверстием и воздуховыпускным отверстием.

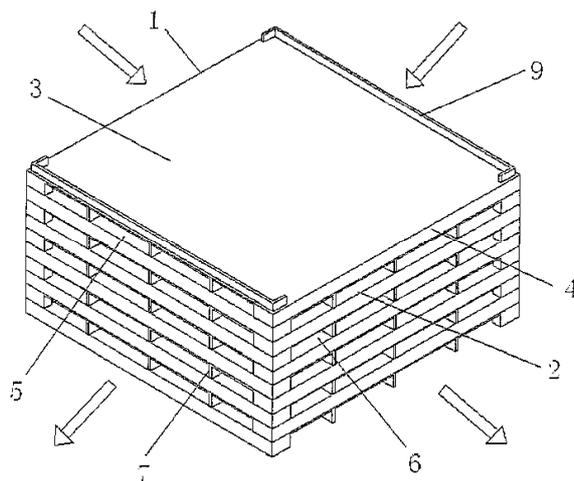
7. Теплообменник по п.5, отличающийся тем, что вторая теплообменная пластина (2) снабжена направляющими решетками (7), которые соединены с воздуховыпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием, соответственно, с образованием множества извилистых каналов между воздуховыпускным отверстием и воздуховыпускным отверстием.

8. Теплообменник по пп.1-7, отличающийся тем, что воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины (1) и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины (2) образуют угол 90° , воздуховыпускное отверстие первой теплообменной пластины (1) и воздуховыпускное отверстие второй теплообменной пластины (2) образуют угол 90° .

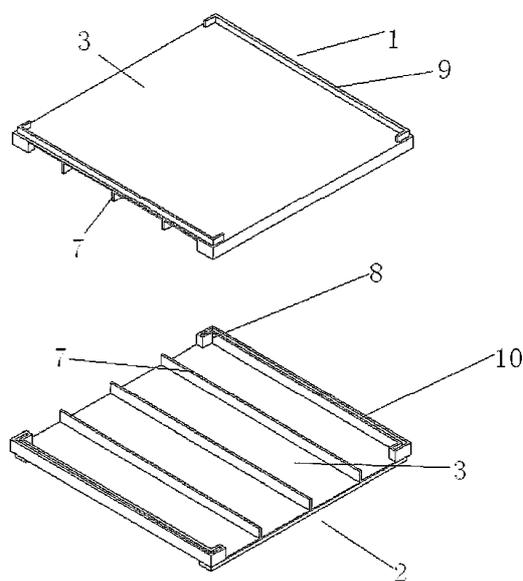
9. Теплообменник по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что каждая из первой теплообменной пластины (1) и второй теплообменной пластины (2) содержит квадратную теплообменную пластину, прямоугольную теплообменную пластину, ромбическую теплообменную пластину и шестиугольную теплообменную пластину.

10. Теплообменник по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что каждая из первой теплообменной пластины (1) и второй теплообменной пластины (2) содержит одну из квадратной теплообменной пластины, прямоугольной теплообменной пластины, ромбической теплообменной пластины и шестиугольной теплообменной пластины.

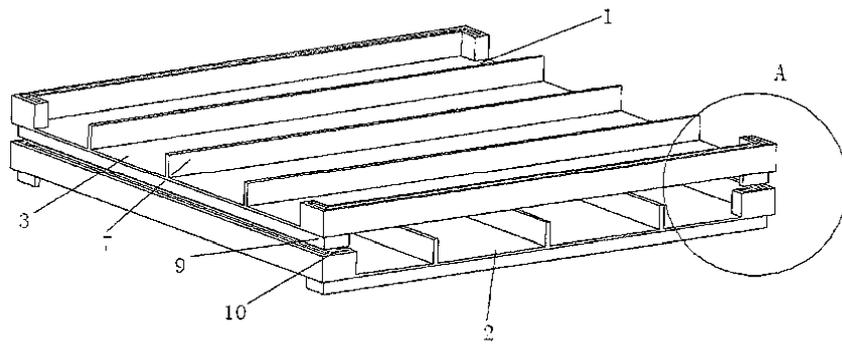
11. Теплообменник по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что каждая из первой теплообменной пластины (1) и второй теплообменной пластины (2) содержит квадратную теплообменную пластину, прямоугольную теплообменную пластину, ромбическую теплообменную пластину или шестиугольную теплообменную пластину.



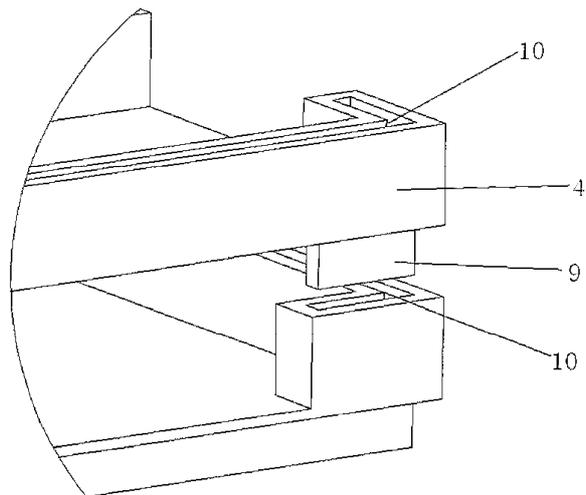
Фиг. 1



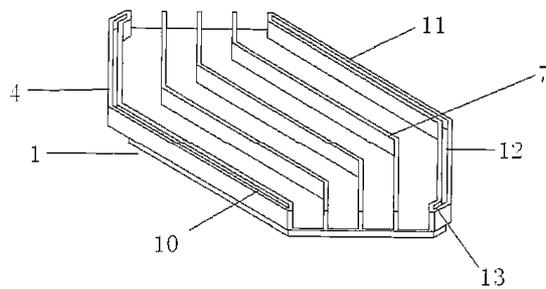
Фиг. 2



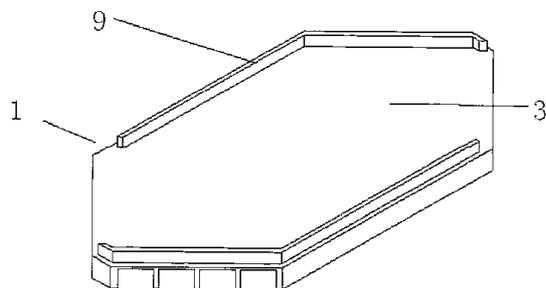
Фиг. 3



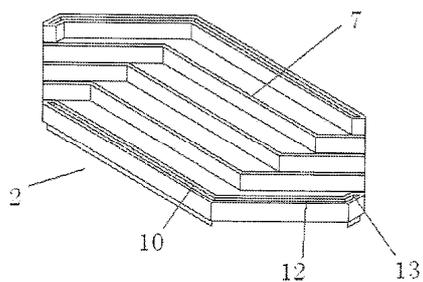
Фиг. 4



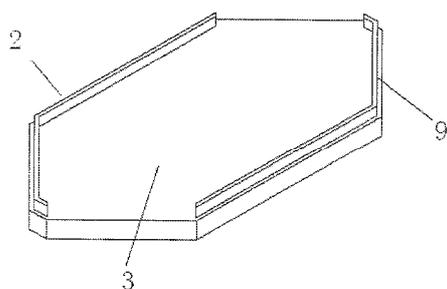
Фиг. 5



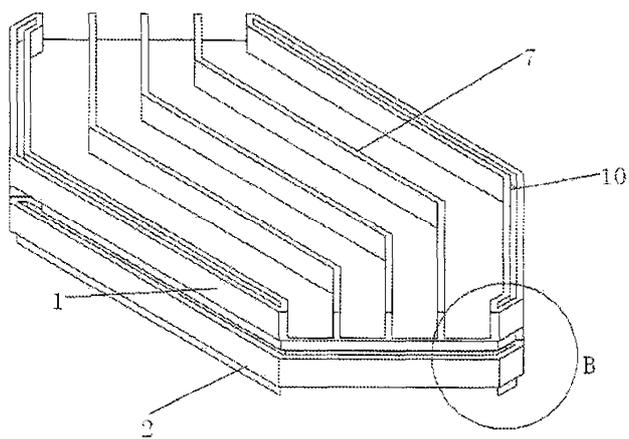
Фиг. 6



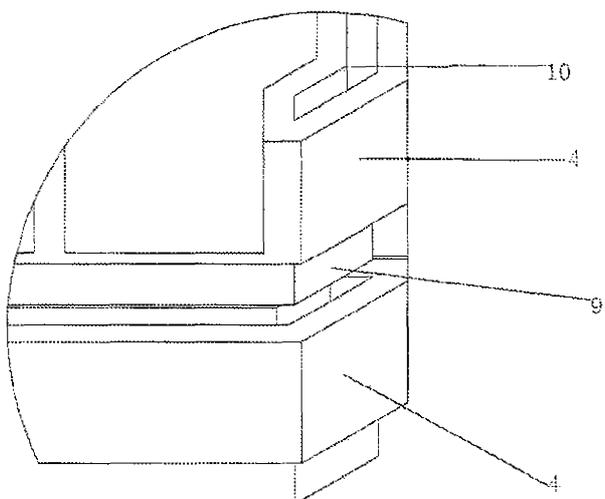
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

