



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F24F 9/00 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022115800, 10.06.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.06.2022

Дата регистрации:
08.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.06.2022

(45) Опубликовано: 08.08.2022 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

620100, г.Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,
УГЛТУ, патентный отдел, Голубева Людмила
Петровна

(72) Автор(ы):

Швец Максим Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Ижевский завод тепловой техники" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 189526 U1, 24.05.2019. SU 1298490
A1, 23.03.1987. SU 1325258 A1, 23.07.1987. SU
1368585 A1, 23.01.1988. DE 69708144 T2,
20.06.2002. CN 204593743 U, 26.08.2015.

(54) Воздушная завеса

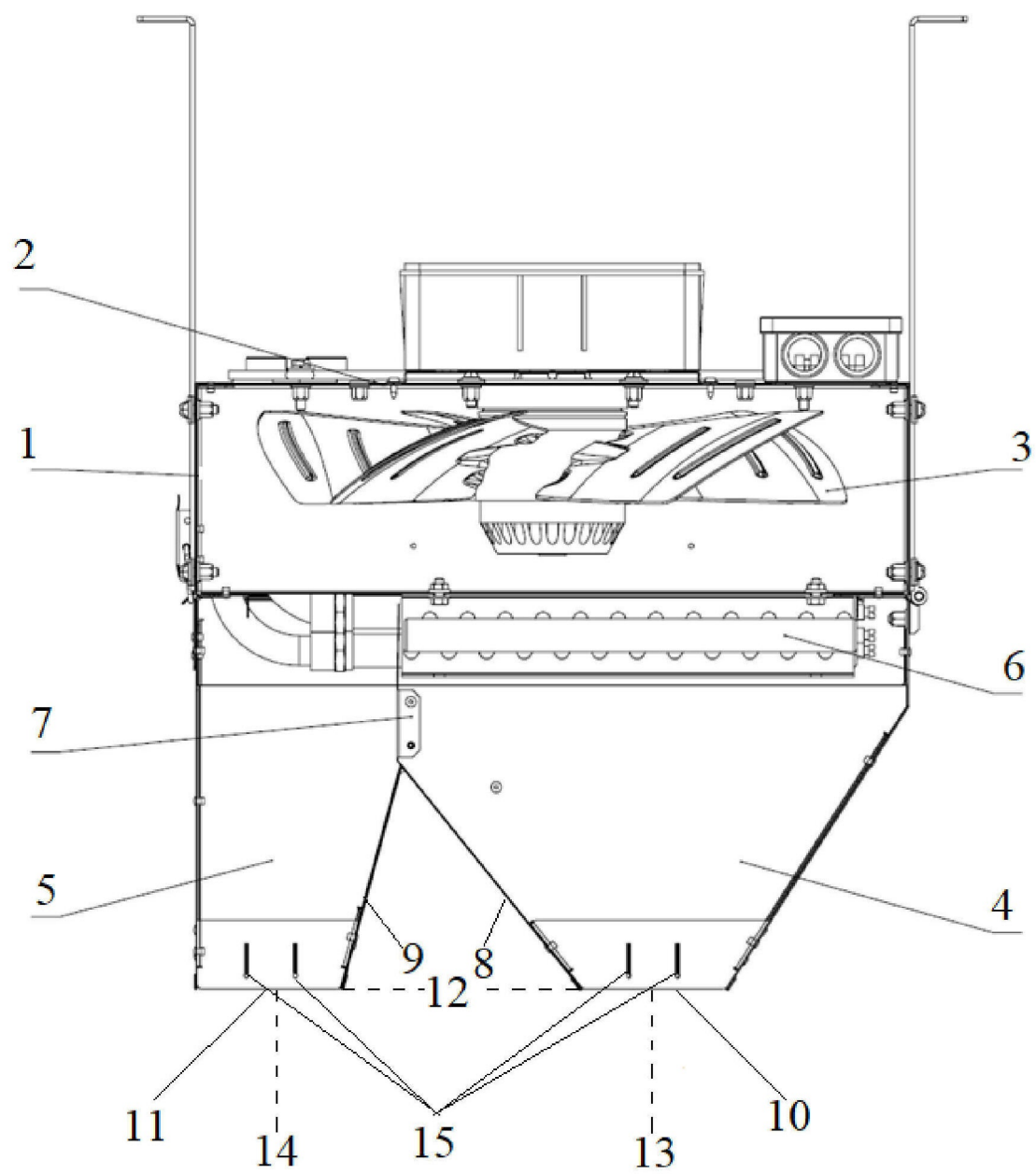
(57) Реферат:

Полезная модель относится к промышленной вентиляции и может быть использована для воздушного экранирования дверных проемов в стенах производственных помещений и сооружений, для разделения зон внутри помещений, на воротах промышленных холодильников или складов с разными условиями хранения и т.п.

Воздушная завеса содержит корпус 1, в воздушном тракте которого расположены окно всасывания 2 с воздухозаборными решетками, осевой вентилятор 3, воздуховыпускное сопло 4 для создания прямоточного основного воздушного потока, выполненное со стороны передней стенки корпуса 1, и воздуховыпускное сопло 5 для создания прямоточного дополнительного воздушного потока, выполненное со стороны задней стенки корпуса 1. В корпусе 1 по ходу основного воздушного потока располагается нагреватель 6, в качестве

которого может быть использованы водяной теплообменник или известные ТЭНы. Разделитель потока 7, формирующий основной и дополнительный воздушный потоки, смещен от осевой линии корпуса в направлении задней стенки корпуса 1 и выполнен в виде перегородки. Смежные стенки 8, 9 воздуховыпускных сопел 4 и 5 расположены друг к другу под углом, на вершину которого замыкается перегородка, выполняющая функцию разделителя потока 7. Выходные отверстия 10, 11 воздуховыпускных сопел 4, 5 расположены с промежутком 12 между собой. Оси 13 и 14 соответствующих выходных отверстий 10 и 11 параллельны оси корпуса 1.

Технический результат - повышение эффективности путем создания постоянного воздушного потока с увеличенным объемным расходом, в том числе за счет минимизации падения скорости воздушного потока на расстоянии. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

Полезная модель относится к промышленной вентиляции и может быть использована для воздушного экранирования дверных проемов в стенах производственных помещений и сооружений, для разделения зон внутри помещений, на воротах промышленных холодильников или складов с разными условиями хранения и т.п.

5 В результате патентных исследований выявлены следующие технические решения в этой области техники: FR 2308872, US 10018369, KR 10-2174969, DE 202020001157, CN 10035807, CN 205048639.

Заявителем также было учтено следующее техническое решение. Воздушная завеса, содержащая корпус с воздухозаборником, в котором установлен центробежный
10 вентилятор, причем корпус выполнен с двумя воздуховыпускными каналами (CN 204593743 U).

Наиболее близким техническим решением, по общей совокупности признаков, заявителем принята воздушная завеса, характеризующаяся тем, что содержит корпус, в воздушном тракте которого расположены окно всасывания, два воздуховыпускных
15 сопла для создания прямооточного основного и дополнительного воздушного потоков, осевой вентилятор, при этом в корпусе, по ходу основного воздушного потока, располагается нагреватель, разделитель потоков, отделяющий прямооточный основной и дополнительный воздушный потоки, при этом прямооточный основной воздушный поток является вертикальным, а дополнительный воздушный поток - наклонным
20 (патент на полезную модель РФ № 189526, опубл. 24.05.2019г.).

Недостатком данного технического решения является то, что создаваемые воздушные потоки направлены под углом друг к другу, дополнительный воздушный поток направлен под углом от плоскости основного воздушного потока, не внося вклада в
25 защиту проема, т.е. не повышая эффективности завесы. Поэтому известная воздушная завеса, несмотря на наличие дополнительного воздушного потока, обладает невысокой эффективностью, не обеспечивает создания постоянного воздушного потока с высоким объемным расходом.

Как известно воздушные потоки малой толщины (плоские) имеют высокую скорость на выходе из завесы, но быстро теряют ее, взаимодействуя с окружающим воздухом.
30 Воздушные потоки большей толщины меньше теряют скорость, но они имеют меньшую начальную скорость. Подробнее это рассматривается в ГОСТ 32512 «Воздушные завесы, общие технические требования».

Технической задачей заявляемой полезной модели является повышение эффективности воздушной завесы, в том числе путем создания постоянного воздушного потока с
35 увеличенным объемным расходом.

Достижимый при этом технический результат заключается в возможности создания постоянного воздушного потока с увеличенным объемным расходом, в том числе за счет минимизации падения скорости воздушного потока на расстоянии.

Техническая задача достигается тем, что заявляемая воздушная завеса содержит
40 корпус, в котором размещены окно всасывания, осевой вентилятор, разделитель потока для деления воздушного потока на прямооточный основной и дополнительный воздушный потоки, два воздуховыпускных сопла для выходящих основного и дополнительного воздушного потоков, нагреватель, размещенный по ходу основного воздушного потока, отличающаяся тем, что разделитель потока смещен от осевой
45 линии корпуса в направлении задней стенки корпуса, образуя в полости корпуса смежный прямооточный дополнительный воздушный поток, при этом выходные отверстия воздуховыпускных сопел расположены с промежутком между собой, а их смежные стенки расположены друг к другу под углом, причем осевые линии

воздуховыпускных сопел параллельны осевой линии корпуса.

В качестве средства для нагнетания воздушного потока заявляемая воздушная завеса содержит осевой вентилятор. Заявляемое устройство также может содержать более одного осевого вентилятора. Воздуховыпускные сопла за счет смещения разделителя потока от осевой линии корпуса размещены в зоне наибольшего объема нагнетаемого осевым вентилятором воздуха, т.е. в зоне нахождения его лопастей, в частности ближе к краям лопастей. Поэтому воздуховыпускные сопла в заявляемом устройстве размещены в направлении передней и задней стенок корпуса, т.е. в зоне работы лопастей осевого вентилятора, обеспечивая тем самым повышение эффективности тепловой завесы. При этом в центральной части (где находится корпус двигателя осевого вентилятора и начало лопастей) воздушный поток самый слабый и менее пригодный для его эффективного использования. Также смещение разделителя потока от осевой линии корпуса позволяет выполнить выходные отверстия воздуховыпускных сопел с промежутком между ними, для обеспечения эжекции.

Сравнение заявляемого технического решения показывает, что оно отличается следующим признаками:

разделитель потока смещен от осевой линии корпуса в направлении задней стенки корпуса, образуя в полости корпуса смежный прямооточный дополнительный воздушный поток;

выходные отверстия воздуховыпускных сопел расположены с промежутком между собой;

смежные стенки воздуховыпускных сопел расположены друг к другу под углом; осевые линии воздуховыпускных сопел параллельны осевой линии корпуса.

Поэтому можно предположить, что заявляемая полезная модель соответствует критерию «новизна».

Полезная модель может быть изготовлена на стандартном оборудовании, с использованием известных деталей, поэтому она соответствует критерию «промышленная применимость».

На фиг. 1 схематично показано заявляемое устройство;

на фиг. 2 показана скорость образованного воздушного потока завесы в спектральном диапазоне до расстояния от устройства $L = 6$ м;

на фиг. 3 показано заявляемое устройство в сборе, вид снизу.

Устройство содержит корпус 1 (фиг. 1, фиг. 3), в воздушном тракте которого расположены окно всасывания 2 с воздухозаборными решетками, осевой вентилятор 3, воздуховыпускное сопло 4 для создания прямооточного основного воздушного потока, выполненное со стороны передней стенки корпуса 1, и воздуховыпускное сопло 5 для создания прямооточного дополнительного воздушного потока, выполненное со стороны задней стенки корпуса 1. В корпусе 1 по ходу основного воздушного потока располагается нагреватель 6, в качестве которого может быть использованы водяной теплообменник или известные ТЭНы. Разделитель потока 7, формирующий основной и дополнительный воздушный потоки, смещен от осевой линии корпуса в направлении задней стенки корпуса 1 и выполнен в виде перегородки. Смежные стенки 8, 9 воздуховыпускных сопел 4 и 5 расположены друг к другу под углом, на вершину которого замыкается перегородка, выполняющая функцию разделителя потока 7 (Фиг. 1). Выходные отверстия 10, 11 воздуховыпускных сопел 4,5 расположены с промежутком 12 между собой. Оси 13 и 14 соответствующих выходных отверстий 10 и 11 параллельны оси корпуса 1.

Работа воздушной завесы осуществляется следующим образом.

Устройство устанавливается над проемом ворот помещения (верхняя завеса) или сбоку от него. При включении осевого вентилятора 3 воздух засасывается через окно всасывания 2 и нагнетается посредством осевого вентилятора 3 (или большего количества осевых вентиляторов) внутрь корпуса 1. Поток воздуха, созданный осевым вентилятором 3, разделителем потоков 7 делится на основной прямооточный и дополнительный прямооточный воздушные потоки. Воздуховыпускное сопло 4 для основного прямооточного воздушного потока и воздуховыпускное сопло 5 для дополнительного прямооточного воздушного потока образуют воздушные потоки, направленные в одну сторону (вниз), а между ними имеется воздушное пространство. В результате истечения выходящих воздушных потоков из воздуховыпускных сопел 4 и 5 с большой скоростью, а также за счет того что оси 13, 14 выходных отверстий 10 и 11 воздуховыпускных сопел 4 и 5 параллельны оси устройства, создается эффект эжекции. За счет вовлечения воздуха в зону пониженного давления в воздушной струе, формируется более объемный воздушный поток с увеличенным расходом, который медленнее теряет свою скорость с расстоянием (фиг. 2). Воздуховыпускные сопла 4 и 5 снабжены направляющими 15 для придания воздушному потоку ламинарного течения.

Вследствие того, что дальняя стенка воздуховыпускного сопла 5 смещена к задней стенке корпуса завесы, конструкция обеспечивает истечение дополнительного воздушного потока максимально близко к задней стенке корпуса, т.е. максимально близко к поверхности проема, который требует защиты. Это приводит к тому, что воздушный поток проходит очень близко к плоскости защищаемого проема, тем самым дополнительно уменьшаются перетоки воздуха между плоскостями воздушного потока и проема. Также следует отметить, что при монтаже известных воздушных завес на осевых вентиляторах, воздушный поток от завесы проходит на удалении от плоскости проема примерно на 40-70 см, поэтому при открытии ворот образуется незащищенные зоны между воздушным потоком и стенами здания (слева, справа и сверху). При монтаже заявляемой воздушной завесы незащищенные зоны существенно уменьшаются. Кроме того, воздух попадает в воздуховыпускные сопла 4, 5 для формирования основного и дополнительного воздушных потоков из наиболее производительной - периферийной зоны осевого вентилятора 3 без дополнительного аэродинамического сопротивления, что придает образованному воздушному потоку дополнительную энергию. Нагреватель 6 нагревает основной воздушный поток, поэтому с холодным уличным воздухом контактирует в основном ненагретый воздушный поток, выходящий из воздуховыпускного сопла 5, примыкающей к плоскости защищаемого проема. Благодаря этому в заявляемой конструкции воздушной завесы существенно сокращаются теплопотери за счет минимизации перетоков воздуха через плоскость проема и отсутствия непосредственного соприкосновения нагретой воздушной струи из основного воздуховыпускного сопла 4 с холодным уличным воздухом.

Таким образом заявляемая конструкция повышает эффективность работы заявляемой воздушной завесы за счет обеспечения постоянного воздушного потока с увеличенным объемным расходом, в основном за счет минимизации падения скорости воздушного потока на расстоянии и перетоку воздуха через плоскость проема.

(57) Формула полезной модели

1. Воздушная завеса, содержащая корпус, в котором размещены окно всасывания, осевой вентилятор, разделитель потока для деления воздушного потока на прямооточный основной и дополнительный воздушный потоки, два воздуховыпускных сопла для выходящих основного и дополнительного воздушного потоков, нагреватель,

размещенный по ходу основного воздушного потока, отличающаяся тем, что
разделитель потока смещен от осевой линии корпуса в направлении задней стенки
корпуса, образуя в полости корпуса смежный прямоточный дополнительный воздушный
поток, при этом выходные отверстия воздуховыпускных сопел расположены с
5 промежутком между собой, а их смежные стенки расположены друг к другу под углом,
причем осевые линии воздуховыпускных сопел параллельны осевой линии корпуса.

2. Воздушная завеса по п. 1, отличающаяся тем, что воздуховыпускные сопла
снабжены направляющими для придания воздушному потоку ламинарного течения.

3. Воздушная завеса по п. 1, отличающаяся тем, что воздуховыпускные сопла
10 снабжены направляющими.

15

20

25

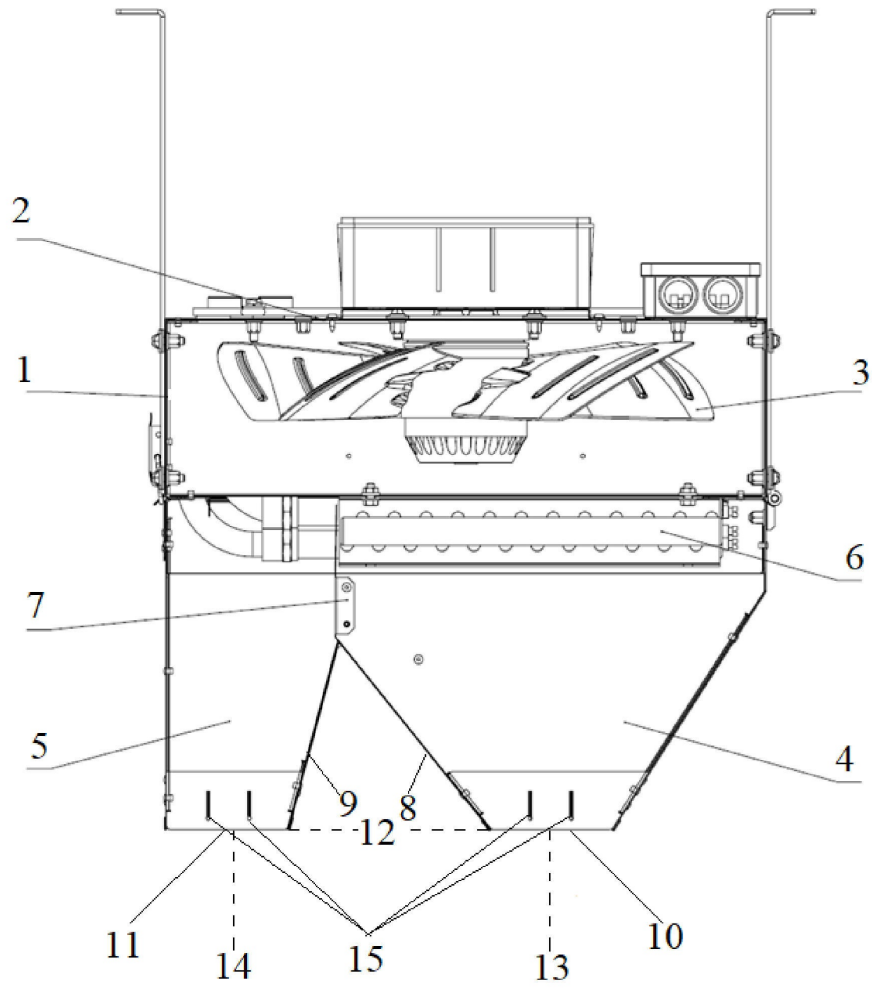
30

35

40

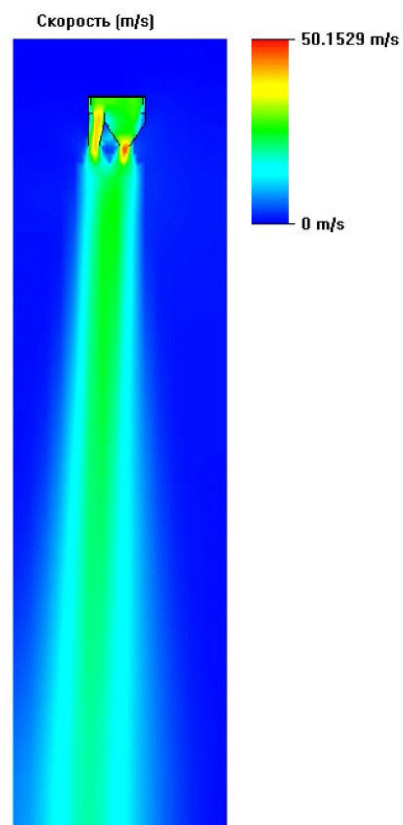
45

1

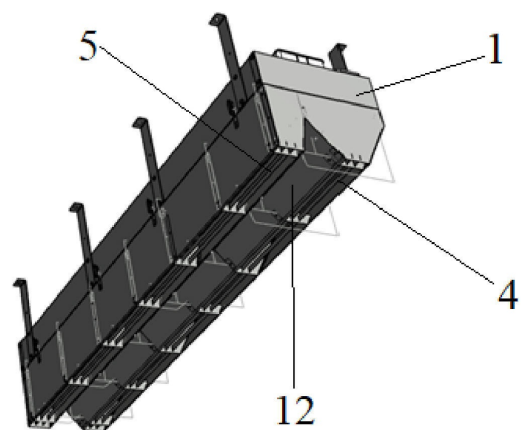


Фиг.1

2



Фиг.2



Фиг.3