



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12357 (13) A

(51)6 E 26 B 9/06

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СУШАРКА

1

(21) 94052994
(22) 25.05.94
(24) 02.12.96
(46) 28.02.97. Бюл. № 1
(47) 02.12.96
(56) Лебедев П.Д. Расчет и проектирование сушильных установок. Госэнергоиздат, М.-Л., 1963, с. 188-189, рис. 7-8 (прототип).
(72) Снежкін Юрій Федорович, Хавін Олександр Олексійович, Очеретянко Микола Павлович
(73) Інститут технічної теплофізики НАН України (UA)
(57) 1. Сушилка, содержащая цилиндрический герметический корпус с калориферами для подогрева и поддонами для укладки высушиваемого материала, размещенными на направляющих, вентилятор и вакуумный насос, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена конденсатором, соединенным воздухопроводами с вакуум-на-

2

сосом и корпусом сушилки, а вентилятор размещен снаружи корпуса сушилки и соединен с ним воздухопроводами, на которых установлены патрубки с поворотными заслонками для сбора отработанного и всасывания свежего воздуха, соединенными с корпусом сушилки посредством патрубков входа и выхода воздуха, имеющих шиберные вакуумные фланцы.

2. Сушилка по п.1, отличающаяся тем, что воздухопроводы, соединяющие вентилятор с корпусом сушилки, выполнены подвижными.

3. Сушилка по п.1, отличающаяся тем, что шиберные вакуумные фланцы имеют направляющие для передвижения.

4. Сушилка по п.1, отличающаяся тем, что шиберные вакуумные фланцы подсоединены к патрубкам для входа и выхода воздуха корпуса с помощью уплотняющих устройств.

Изобретение относится к сушильной технике и может быть использовано в пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности для сушки высоковлажных термолabileльных материалов, например, овощей и фруктов.

Известно периодически действующее устройство для сушки растительного сырья, содержащее корпус внутри которого расположены обогреваемые полки или плиты, на которых располагается периодически загру-

жаемый высушиваемый материал. Сушилка снабжена конденсатором и вакуум-насосом (Лебедев П.Д., Расчет и проектирование сушильных установок, Госэнергоиздат М.-Л 1963 г., стр. 188-189, рис.8-8).

В известной сушилке, сушка материала происходит за счет подогрева высушиваемого материала и удаления образующихся при этом паров вакуумным насосом через конденсатор в атмосферу.

(19) UA (11) 12357 (13) A

Основным недостатком известной сушилки является то, что сушилка этого типа не позволяет произвести первоначальную конвективную сушку высоковлажных сельскохозяйственных продуктов.

Известна сушилка, выбранная в качестве прототипа, представляющая собой герметический цилиндрический корпус, в котором расположены вагонетки с поддонами, установленными на направляющих, на которых укладывается высушиваемый материал. По бокам вагонеток расположены ребристые паровые калориферы, которые отделены от вагонеток экранами, имеющими отверстия для прохода воздуха, а в верхней части корпуса расположены потолочные вентиляторы. Для создания вакуума предусмотрен вакуумный насос эжекторного типа (Лебедев П.Д., Расчет и проектирование сушильных установок, Госэнергоиздат, М-Л, 1963 г., стр. 188-189, рис.8-7).

Корпус сушилки (рабочая камера) попеременно работает то как нагреватель, то как вакуум-сушилка. После 15 минутной откачки воздуха с помощью пароструйного эжектора, корпус заполняется воздухом и включаются пять потолочных осевых вентиляторов для создания циркуляции воздуха между вагонетками и калориферами. Продолжительность периода нагрева составляет 1 ч, после чего вентиляторы останавливаются и в корпусе вновь создается вакуум до 95% продолжительностью 15 мин. И так повторяется необходимое количество циклов.

Основным недостатком известной сушилки является наличие большого количества потолочных вентиляторов, для которых необходимо обеспечить вакуумную плотность на валу, что усложняет конструкцию сушилки, а отсутствие конденсатора сужает область применения и не позволяет улавливать как ароматизированные, так и токсичные вещества.

В связи с тем, что поддоны с плотным слоем высушиваемого материала на них представляют собой большое сопротивление для прохода воздуха, подаваемого потолочными вентиляторами, происходит плохое омывание высушиваемого материала и, как следствие, низкий массообмен и увеличение продолжительности нагрева высушиваемого материала.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования известной сушилки, в которой за счет размещения вентилятора снаружи корпуса сушилки, соединения его с корпусом сушилки воздухопроводами и снабжения сушилки конденсатором достигается возможность работы сушилки то как конвективной, то как вакуумной, повышение тепло-

массообмена между высушиваемым материалом и воздушным потоком за счет продольного омывания воздухом поддонов, а также расширение области применения сушилки, а за счет сбора конденсата ароматизированных и токсичных веществ она становится экологически чистой для окружающей среды.

Поставленная задача решается тем, что сушилка, содержащая цилиндрический герметический корпус с калориферами для подогрева и поддонами для укладки высушиваемого материала, размещенными на направляющих, вентилятор и вакуумный насос, согласно изобретению, она дополнительно снабжена конденсатором, соединенным воздухопроводами с вакуум-насосом и корпусом сушилки, а вентилятор размещен снаружи корпуса и соединен с ним воздухопроводами, на которых установлены патрубки с поворотными заслонками для сброса отработанного и всасывания свежего воздуха, соединенными с корпусом сушилки посредством патрубков входа и выхода воздуха, имеющие шиберные вакуумные фланцы.

Кроме того, задача решается тем, что воздухопроводы, соединяющие вентилятор с корпусом сушилки, выполнены подвижными.

Кроме того, задача решается тем, что шиберные вакуумные фланцы имеют направляющие для перемещения.

Кроме того, задача решается тем, что шиберные вакуумные фланцы подсоединены к патрубкам корпуса для входа и выхода воздуха с помощью уплотняющих устройств.

Вывод вентилятора за пределы корпуса сушилки, установка на подвижных воздухопроводах, соединяющих вентилятор с корпусом сушилки, патрубков с поворотными заслонками для сброса отработанного воздуха и всасывания свежего воздуха, установка на корпусе сушилки патрубков для входа и выхода воздуха с шиберными вакуумными фланцами позволяет сушилке работать то как конвективной, то как вакуумной и повысить теплообмен между высушиваемым материалом и воздушным потоком. Сушилка становится универсальной по высушиваемому материалу, т.к. позволяет сушить лекарственные растения и другие изделия без влияния окружающей среды и высокоэффективной по теплообмену.

Снабжение сушилки конденсатором позволяет сушить различные виды растительного сырья и изделий, расширяет область ее применения и позволяет дополнительно получать конденсат ароматизированных и токсичных веществ, в результате чего она

становится экологически чистой для окружающей среды.

Наличие конденсатора позволяет также попутно получать ароматизированный конденсат растительного сырья, который может использоваться как в лекарственной, парфюмерной или кондитерской промышленности.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 схематически показана предлагаемая сушилка, вид спереди; на фиг.2 – то же, вид сверху; на фиг.3 – разрез по А-А на фиг.2; на фиг.4 – разрез по Б-Б на фиг.2.

Сушилка содержит цилиндрический герметический корпус 1 с калориферами 2 для подогрева и поддонами 3 для укладки высушиваемого материала, размещенными на направляющих 4, вентилятор 5, вакуумный насос 6 и конденсатор 7, соединенный воздухопроводами 8 с вакуум-насосом 6 и корпусом 1 сушилки и расположены снаружи корпуса 1.

Вентилятор 5 соединен с корпусом 1 воздухопроводами, на которых установлены патрубки 10 с поворотными заслонками 11 для сброса отработанного и всасывания свежего воздуха. Воздуховоды 9 соединены с корпусом 1 посредством патрубка 12 входа и патрубка 13 выхода воздуха из корпуса 1, которые имеют шиберные вакуумные фланцы 14 с направляющими 15. Воздуховоды 9 выполнены подвижными для чего они уложены на опоры 16 и передвигаются по ним с помощью домкратов 17. Шиберные вакуумные фланцы 14 подсоединены к патрубкам 12 и 13 с помощью уплотняющих устройств 18. Корпус сушилки 1 закрывается дверью 19, которая запирается с помощью уплотняющего устройства 20. Вентиль 21 предназначен для снятия вакуума в корпусе 1, а вентиль 22 необходим для отключения конденсатора 7 и вакуум-насоса 6 от корпуса 1.

Работает сушилка следующим образом.

Перед загрузкой сушилки высушиваемым материалом необходимо снять вакуум в корпусе 1, открыв вентиль 21, затем отпереть дверь 19 с помощью запорного устройства 20, открыть ее и вынуть поддоны 3.

После загрузки поддонов 3 высушиваемым материалом их размещают на направляющих 4 в корпусе 1, закрывают дверь 19 и уплотняют ее с помощью запирающего устройства 20. Подают пар на калориферы 2.

Заявляемая сушилка может работать в двух режимах – в конвективном и вакуумном.

При работе сушилки как конвективной шиберные вакуумные фланцы 14 сдвигают с

патрубков 12 и 13 по направляющим 15, а воздухопроводы 9 плотно присоединяют к патрубкам 12 и 13 с помощью домкратов 17 и закрепляют на них уплотняющими устройствами 18. Вентили 21 и 22 закрывают, после чего включают вентилятор 5, с помощью которого нагретый воздух циркулирует по замкнутому контуру: вентилятор 5, – воздухопровод 9, – патрубок 12 входа, – корпус 1, – патрубок 13 выхода, – воздухопровод 9 и снова вентилятор 5.

Воздух при прохождении через корпус 1 нагревается в калориферах 2, которые расположены по бокам поддонов 3, омывает высушиваемый материал, нагревает и испаряет из него влагу. Необходимый воздухообмен между циркулирующим теплоносителем – воздухом и окружающей средой производится через патрубки 10 с поворотными заслонками 11 для частичного сброса и подсасывания свежего воздуха.

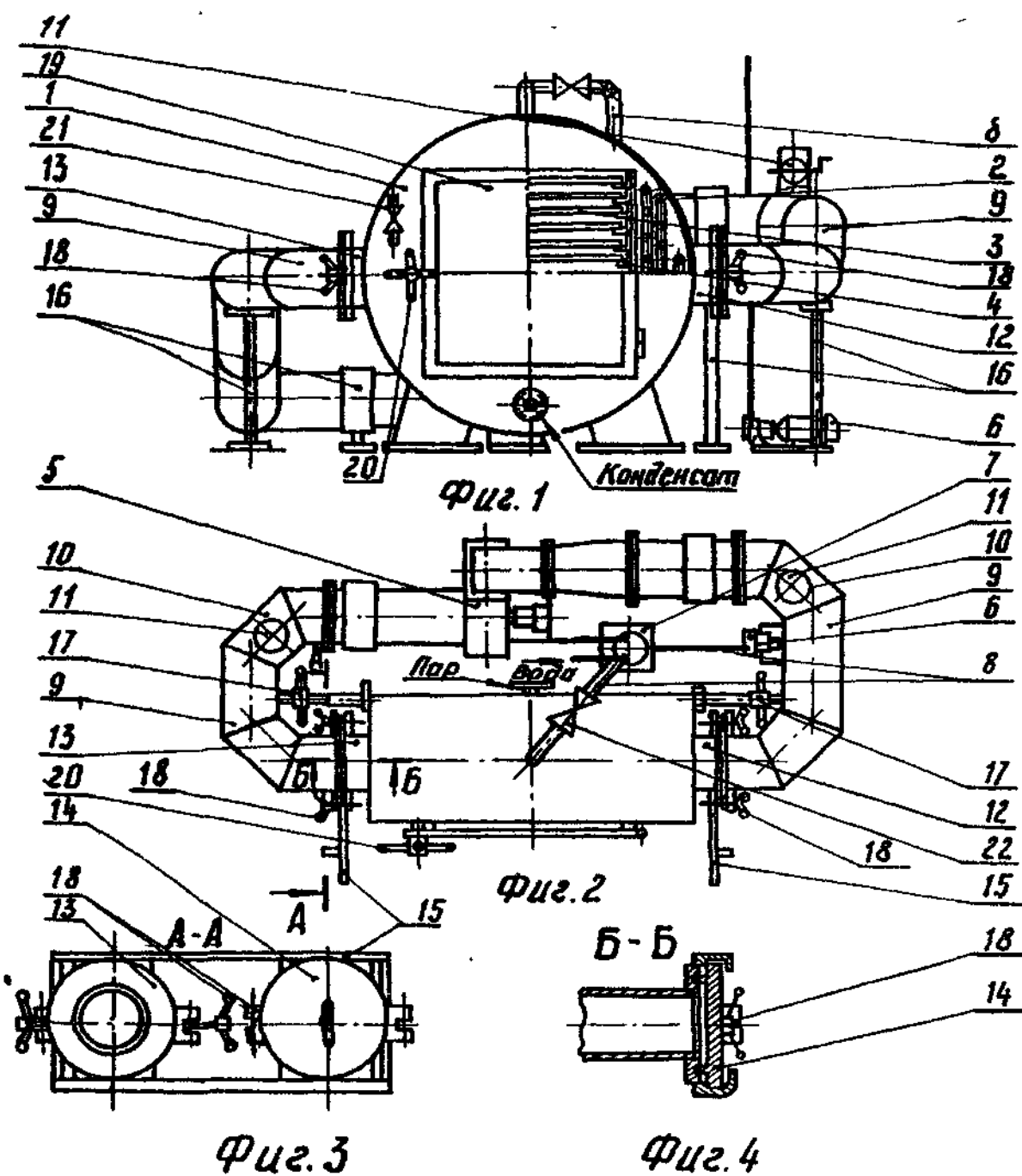
Величина сброса циркулирующего воздуха и подсасывания свежего воздуха регулируется заслонками 11. Указанный режим длится до полного высушивания материала.

Работа сушилки как вакуумной осуществляется следующим образом: вначале подогревают высушиваемый материал в конвективном режиме, а затем отключают циркуляционный контур по воздуху и сушилка работает как вакуумная. Количество циклов определяется степенью высыхания.

После нагрева высушиваемого материала в конвективном режиме патрубки 12 и 13 закрывают с помощью шиберных вакуумных фланцев 14 и герметизируют уплотняющими устройствами 18. Для этого воздухопроводы 9 отсоединяют от патрубков 12 и 13 уплотняющими устройствами 18 и отодвигают их от патрубков, а шиберные вакуумные фланцы 14 по направляющим 15 надвигают на эти патрубки и закрепляют устройствами 18.

Вентиль 21 закрывают, а вентиль 22 открывают. Включают вакуумнасос 6 и подают охлаждающую воду на конденсатор 7. Испаряющаяся влага через вентиль 22 поступает в конденсатор, где конденсируется, а воздух по воздухопроводу 8 поступает в вакуум-насос 6 и удаляется в атмосферу. Происходит процесс вакуумной сушки.

Таким образом, предлагаемая сушилка является универсальной, т.к. позволяет сушить различное растительное сырье и изделия, а наличие конденсатора делает сушилку экологически чистой и позволяет получать ароматизированные вещества для дальнейшего использования в пищевой промышленности.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Лукач

Замовлення 4061

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101