

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202490519 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.04.27

(51) Int. Cl. *F26B 15/12* (2006.01)  
*F26B 3/04* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.09.11

(54) СУШИЛКА С ТРАНСПОРТИРОВОЧНОЙ СИСТЕМОЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПОДЛЕЖАЩИХ СУШКЕ ПЛИТ

(31) 10 2021 004 585.8

(32) 2021.09.11

(33) DE

(86) PCT/EP2022/025423

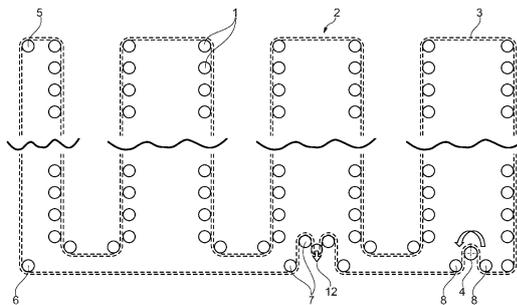
(87) WO 2023/036469 2023.03.16

(71) Заявитель:  
ГРЕНЦЕБАХ БСХ ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:  
Гресс Фолькер, Греб Фабиан (DE)

(74) Представитель:  
Нилова М.И. (RU)

(57) Сушилка с транспортировочной системой с множеством секций (2), проходящих одна за другой в направлении транспортировки, для транспортировки проходящих плит, подлежащих сушке, на множестве ярусов в секции (2) с транспортировочными устройствами, расположенными на ярусах в виде роликовых транспортеров (1), с системой привода, содержащей множество бесконечных цепей (3), причем каждая цепь (3) назначена по меньшей мере одному приводу, отличающаяся тем, что роликовые транспортеры (1) всех ярусов соответствующей секции (2) выполнены с возможностью приведения в движение по меньшей мере одной единственной цепью (3) в каждом случае, которая охватывает ярусы соответствующей секции (2).



A1

202490519

202490519

A1

## **Сушилка с транспортировочной системой для транспортировки подлежащих сушке плит**

Настоящее изобретение относится к сушилке с транспортировочной системой для транспортировки плит, подлежащих сушке, согласно 5 ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Плиты, подлежащие сушке, например плиты из гипсокартона, фанерные листы, древесноволокнистые плиты, плиты из минеральной ваты, плиты из 10 горной ваты или плиты из стекловаты, транспортируются через сушилку посредством транспортировочной системы. Гипсокартон по существу состоит из гипсовой сердцевины, поверхности и продольные стороны которой покрыты картоном. Верхняя и нижняя поверхности картона (верхний и нижний листы картона) прикреплены клеем к верхней и нижней частям гипсовой сердцевины. 15

В EP 1 232 371 B1 раскрыта сушилка согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения. Эта сушилка имеет транспортировочные устройства, расположенные на ярусах, при этом каждое транспортировочное устройство выполнено в виде роликового транспортера. Система привода 20 состоит из множества бесконечных цепей.

Эта сушилка состоит, например, из сушильных камер, площадок или секций одинаковой длины, которые повторяются в сушилке подобным или идентичным образом в направлении перемещения пластин. Сушилка 25 представляет собой сушилку непрерывного действия, из которой плиты, в частности, гипсокартонные плиты, выходят в виде высушенных плит после прохождения через нее.

В DE 10 2009 059 822 B4 раскрыта сушилку для сушки плит, в которой 30 плиты направляются через сушильные камеры по ярусам, при этом плиты проходят через контакт с сушильным воздухом посредством соплово-струйной вентиляции, а соплово-струйная вентиляция обеспечивается посредством сопловых коробов с перекрестной вентиляцией.

В низкотемпературном диапазоне, т.е. при температурах 150°C или меньше, в частности, при температурах ниже 100°C, сопловые короба для целенаправленной соплово-струйной вентиляции не требуются, поскольку нет риска неравномерного высыхания, и плиты не могут быть повреждены из-за

5 неравномерного высыхания при этих температурах. Поэтому использование сопловых коробов в низкотемпературной сушилке не является необходимым; достаточно обдувать плиты, подлежащие сушке, теплым воздухом в продольном или поперечном направлении.

10 Преимущество низкотемпературной сушки заключается в том, что ее предпочтительно можно сочетать с теплообменниками или другими устройствами для использования теплого воздуха. Низкотемпературная сушка часто осуществляется в сочетании с экологически чистыми или

15 энергосберегающими мерами. Причина этого заключается в том, что благодаря низким температурам для получения энергии можно использовать низкокалорийные источники тепла. Примерами этого являются солнечные коллекторы или технологический отработанный воздух от других компонентов установки, которые очень эффективно используются в этой области.

20 Стеновые плиты особенно подходят для низкотемпературной сушки. В данном случае сушилка в стандартной комплектации имеет перекрестную вентиляцию. Плоские плиты, например, гипсокартон, сушатся горизонтально.

25 Задачей изобретения является создание компактной транспортировочной системы для низкотемпературной сушилки.

Согласно настоящему изобретению эта задача решена, как указано в пункте 1 формулы изобретения.

30 Благодаря тому, что время сушки плит, подлежащих сушке, в частности, гипсокартонных плит, в несколько раз больше, изобретение позволяет создать систему для сушки гипсокартонных плит, с помощью которой можно сушить и транспортировать большее количество гипсокартонных плит на единицу площади по сравнению с предшествующим уровнем техники.

Для этой цели создана система привода, которая приспособлена для сушилки, работающей при низкой температуре, и для большого количества плит, в частности, гипсокартонных плит, которые одновременно  
5 обрабатываются в низкотемпературной сушилке на большом количестве полок, например, от сорока до шестидесяти полок.

При использовании большого количества полок в сочетании с системой привода согласно настоящему изобретению более длительное время выдержки  
10 плит, в частности, гипсокартона, может быть реализовано в низкотемпературной сушилке с той же длиной сушилки, что и длина высокотемпературной сушилки.

Обеспечивающие преимущество дополнительные варианты осуществления настоящего изобретения можно увидеть в зависимых пунктах  
15 формулы изобретения и описании, в частности, в соединении с чертежами.

Обеспечивающим преимущество вариантом осуществления сушилки является вариант, в котором одиночная цепь перекрывает полки соответствующей секции по зигзагообразному пути или пути в виде меандра.  
20

Каждая цепь оснащена по меньшей мере одним приводным двигателем; в случае длинной длины цепи могут быть предусмотрены два или более приводных двигателей, как известно из EP 1 232 371 B1.

В еще одном обеспечивающем преимущество варианте осуществления, если имеется множество цепей в одной секции сушилки, два опорных ролика, расположенных рядом друг с другом на одном ярусе, приводятся в движение одной цепью, перекрывающей эти ярусы.

Предпочтительно цепи электронным способом синхронизированы друг с другом для каждой секции, а также предпочтительно по всей длине сушилки, например, посредством радиосвязи, например, согласно принципу «ведущий-ведомый» или посредством инкрементного датчика; предпочтительно

используются двигатели с преобразователями частоты; альтернативно цепи приводятся в движение вместе посредством ведущей цепи.

5 Для обеспечения преимущества ведущая цепь приводятся в движение по меньшей мере одним приводным двигателем.

Также для обеспечения преимущества цепи направляются посредством направляющих рельсов для цепей.

10 Если сушилка используется в качестве низкотемпературной сушилки при температуре ниже 150°C, опорные ролики поддерживаются подшипниками качения. Подшипники скольжения на основе графита, необходимые для высокотемпературных сушилок, не требуются. Кроме того, подшипники качения имеют более низкие коэффициенты трения, чем подшипники скольжения.

15 Опорный ролик предпочтительно поддерживается внутренними подшипниками качения. В этом случае ось неподвижна во время работы, и только наружное кольцо ролика вращается вместе с зубчатым колесом. В качестве альтернативы, подшипник также может быть установлен снаружи опорного ролика. В этом случае следует использовать фланцевые подшипниковые узлы,

20 а также необходимо вращать вал. Если используются внутренние подшипники, необходимо использовать сплошной вал. Согласно еще одному варианту используются шейки вала на обоих концах ролика. В этом случае подшипники расположены, например, снаружи. Однако выяснилось, что изготовление роликов со сплошным валом проще. Большее количество материала,

25 требуемого для сплошного вала, не имеет большого значения. По этой причине согласно настоящему изобретению предпочтительно используются опорные ролики со сплошной осью и внутренними подшипниками.

Предпочтительно подшипники качения выполнены в виде шарикоподшипников, радиальных шарикоподшипников или игольчатых роликовых подшипников с сепаратором.

30

Также обеспечивается преимущество, если для каждой цепи или по меньшей мере каждой ведущей цепи установлено устройство для натяжения цепи.

5 Предпочтительно устройство для натяжения цепи установлено в подвешенном положении.

10 В соответствии с настоящим изобретением используется роликовый транспортер, поскольку он может быть выполнен очень компактным. В результате горизонтальная транспортировка плит, подлежащих сушке, с помощью роликового транспортера с использованием приводных опорных роликов является подходящей.

15 Таким образом, предпочтительными являются опорные ролики с наименьшим возможным диаметром. Особенно предпочтительными являются опорные ролики с внутренними подшипниками и сплошной осью, в частности, подшипником с радиальными шарикоподшипниками.

20 Для равномерного вращения всех опорных роликов мощность должна передаваться от центрального источника мощности (электродвигателя и т. п.) ко всем опорным роликам. Цепной привод обеспечен с одной стороны опорных роликов.

25 Настоящее изобретение объяснено более подробно ниже с использованием примеров вариантов осуществления. На чертежах:

ФИГ. 1 показывает вид сбоку секции сушилки со стороны привода, где роликовые транспортеры приводятся в движение одной цепью;

30 ФИГ. 2 показывает вид сбоку секции сушилки со стороны привода, при этом роликовые транспортеры данной секции приводятся в движение множеством цепей, которые, в свою очередь, приводятся в движение ведущей цепью; и

ФИГ. 3 показывает подшипник ролика роликового транспортера в продольном сечении.

5 Согласно настоящему изобретению для направления цепи реализованы две альтернативы.

10 В первом варианте каждый из опорных роликов 1 (ФИГ. 1) в качестве роликовых транспортеров полной секции 2 сушилки приводится в движение одной цепью 3, охватывающей все ярусы секции 2, посредством двигателя 4, который предпочтительно представляет собой мотор-редуктор. Цепь 3 также направляется отклоняющими колесами 5-8. В каждой цепи 3 секций 3 предпочтительно обеспечено натяжное устройство 9; предпочтительно также обеспечено приспособление для смазки цепи 3. Каждый из ярусов проходит над опорными роликами 1, которые находятся на одной высоте.

15

Во втором варианте опорные ролики 1 (ФИГ. 2) секции 2 приводятся в движение множеством цепей 10. Мощность передается посредством ведущей цепи 11 к нескольким цепям 10, действующих в качестве выходных цепей. Каждая из цепей 10 должна быть натянута и смазана по отдельности; поэтому 20 обеспечены соответствующие натяжные и смазочные устройства (в данном случае не показаны). Ведущая цепь 11 приводится в движение централизованно одним двигателем, например, мотор-редуктором (в данном случае не показан). Как цепи 10, так и ведущая цепь 11 отклоняются отклоняющими колесами 5, 6; 12, 13. Пары цепных зубчатых колес 11а, 25 соединенных друг с другом, передают приводное усилие ведущей цепи 11 к цепям 10.

30 В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 2, ведущая цепь 11 может использоваться и масштабироваться либо только для одной секции сушилки, либо для нескольких секций. Это означает, что при необходимости можно использовать более крупную ведущую цепь для приведения в действие выходных цепей в нескольких секциях. В этом случае для одной сушилки требуется меньшее количество мотор-редукторов. Усилия цепи в выходных цепях и поворотных цепных зубчатых колесах являются относительно низкими.

В обоих вариантах, показанных на ФИГ. 1 и 2, направляющие рельсы для цепей используются для удержания цепей 3, 10, 11 на их пути.

5 Для натяжения цепей 3, 10, 11 каждая из них проходит, например, поверх цепного колеса, свободно установленного на оси, выполненной с возможностью перемещения в пазу, проходящем в вертикальном направлении, в результате чего цепь 3, 10, 11 натянута грузом, свисающим с оси с обеих сторон цепного колеса. Например, используется натяжное устройство, такое как известное в EP  
10 1 232 371 B1, снабженное ссылочным обозначением 12 на ФИГ. 1.

Каждая секция низкотемпературной сушилки оснащена стальной рамой в качестве опорной конструкции, которая также поддерживает транспортировочную систему. Опорная конструкция содержит, например,  
15 несколько стальных профилей в качестве основных балок и вспомогательных балок. Опорная конструкция, в свою очередь, прикреплена к фундаменту.

Согласно настоящему изобретению в случае дефекта, в частности, закупорки сушилки гипсокартоном, возможно удаление гипсокартона в ярусах с  
20 неприводной стороны сушилки.

Предпочтительно опорные ролики установлены в пределах одного яруса секции сушилки таким образом, что они имеют неподвижный подшипник на их приводной стороне и плавающий подшипник на неприводной стороне.

25 Роликовый транспортер согласно настоящему изобретению имеет, например, сорок ярусов, которые имеют, например, расстояние между собой до 100 мм и рассчитаны на два полотна плит, подлежащих сушке, которые должны транспортироваться бок о бок, хотя большее количество полотен гипсокартона также может транспортироваться бок о бок одновременно в соответственно  
30 более широкой сушилке. Это приводит к минимальной длине сушилки, которая составляет, например, 25 секций, что соответствует длине 60 м, для достижения требуемой производительности. Например, один ярус роликового транспортера состоит из семи ведомых опорных роликов на одном ярусе. Например, опорные

ролики имеют наружный диаметр 60 мм; также не исключено, что между ведомыми опорными роликами также могут присутствовать и неприводные опорные ролики. Опорные ролики имеют ширину, которая охватывает всю ширину плит, транспортируемых бок о бок, и имеют сплошную ось и внутренние подшипники. Кроме того, в середине предпочтительно используется опора оси.

Все ярусы прикреплены в неподвижной/плавающей конструкции подшипников к опорам, предусмотренным для этой цели. В качестве опор со стороны привода используются вертикальные балки из оребренного стального листа. Они прикреплены к основным балкам каркаса с помощью двух дополнительных пластин. В вертикальных балках предусмотрены выемки в виде замочных скважин (неподвижных опор). На неприводной стороне используются продольные балки в ярусах, прикрепленные к основным балкам через щелевые отверстия. В продольных балках имеются выемки, в которые могут быть вставлены оси роликов (плавающие подшипники).

Роликовый транспортер приводится в движение, например, прямоугольным мотор-редуктором. Редукторный двигатель передает мощность ведущей цепи, которая, в свою очередь, передает мощность, например, двум выходным цепям. Выходные цепи представляют собой цепи, которые приводят в движение, например, три или четыре ряда опорных роликов. Опорные ролики приводятся в движение по касательной.

В еще одном варианте осуществления приводы нескольких секций приводятся в движение ведущей цепью.

Как видно из ФИГ. 3, опорные ролики 1 снабжены шейками 14 на их концах, которые установлены с возможностью вращения в роликовых держателях 15. Со стороны привода перед роликовыми держателями 15 на каждой из шеек 14 расположено цепное зубчатое колесо 16. Бесконечная цепь 3 направляется по этим цепным зубчатым колесам 16 таким образом, что она одновременно приводит в движение ролики 1 большего количества ярусов. Для этой цели цепь 3 направляется через соответствующие зубчатые колеса 16

таким образом, что цепь 3 поддерживается, например, пластиной 17 и прикрепленным к ней направляющим рельсом.

## Формула изобретения

1. Сушилка с транспортировочной системой с множеством секций (2),  
проходящих одна за другой в направлении транспортировки, для  
5 транспортировки проходящих плит, подлежащих сушке, в множестве ярусов на  
одну секцию (2) с транспортировочными устройствами, расположенными на  
ярусах в виде роликовых транспортеров (1), с системой привода, содержащей  
множество бесконечных цепей (3, 10, 11), причем по меньшей мере один привод  
назначен каждой цепи (3, 10, 11), отличающаяся тем, что роликовые  
10 транспортеры (1) всех ярусов соответствующей секции (2) выполнены с  
возможностью приведения в движение по меньшей мере одной единственной  
цепью (3), которая охватывает ярусы соответствующей секции (2).

2. Сушилка по п. 1, отличающаяся тем, что в случае одной цепи (3) на  
15 секцию или множество секций (2) эта цепь (3) охватывает ярусы  
соответствующей секции (2) или множества секций (2) по зигзагообразному пути  
или пути в виде меандра.

3. Сушилка по п. 2, отличающаяся тем, что цепь (3) оснащена по  
20 меньшей мере одним приводным двигателем.

4. Сушилка по п. 1, отличающаяся тем, что в случае множества цепей  
(3) на секцию (2) два опорных ролика (1), расположенных рядом друг с другом  
на ярусе, выполнены с возможностью приведения их в движение в каждом  
25 случае посредством одной цепи (3), охватывающей ярусы.

5. Сушилка по п. 3, отличающаяся тем, что цепи (3) в каждой секции  
(2) выполнены с возможностью синхронизации друг с другом посредством  
радиосвязи, или тем, что цепи (10) выполнены с возможностью приведения в  
30 движение вместе посредством ведущей цепи (11).

6. Сушилка по п. 5, отличающаяся тем, что ведущая цепь (11)  
приводится в действие по меньшей мере одним приводным двигателем.

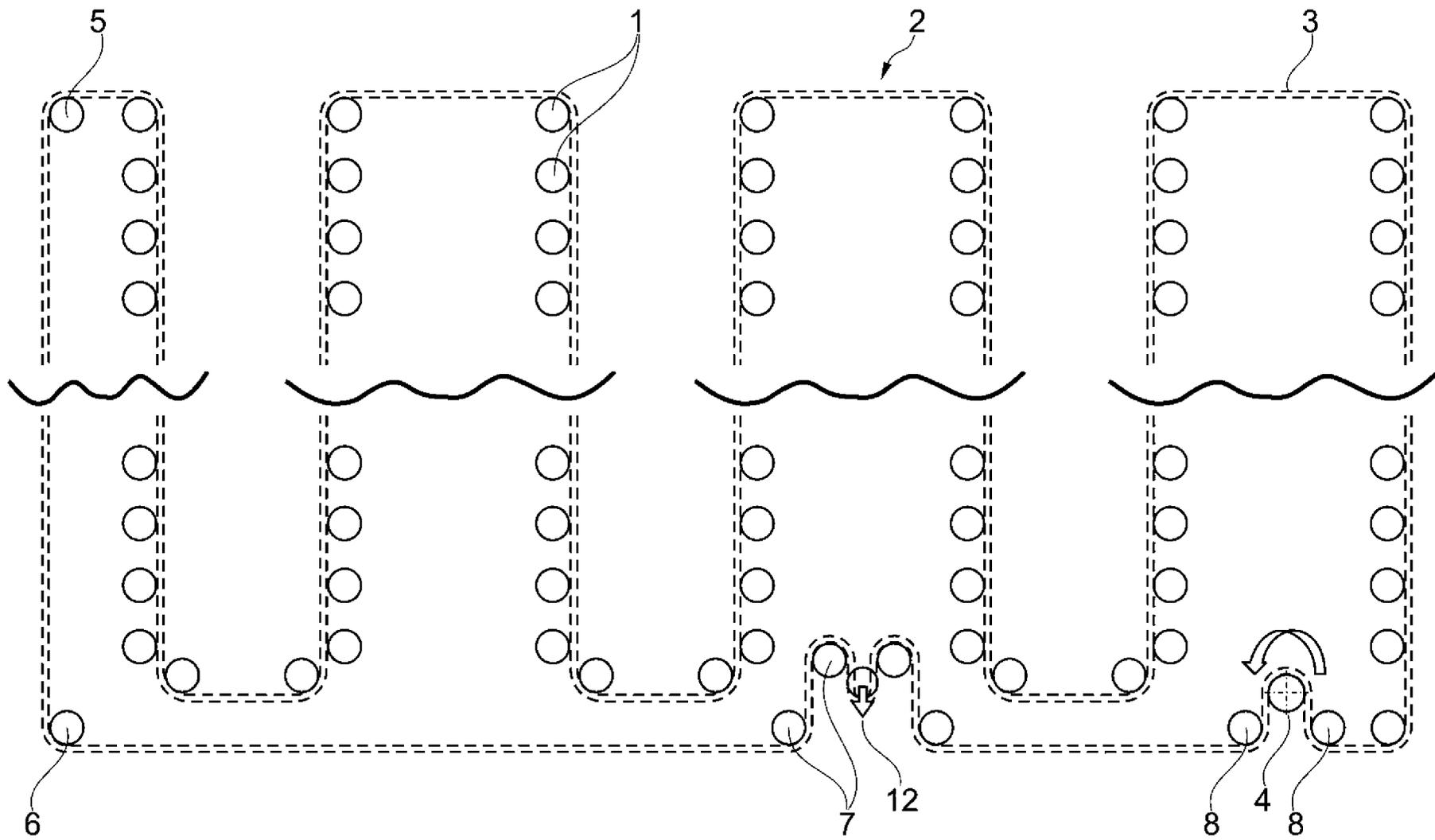
7. Сушилка по любому из пп. 1-6, отличающаяся тем, что цепи (3, 10, 11) направляются посредством направляющих рельсов для цепей.

5 8. Сушилка по любому из пп. 1-7, отличающаяся тем, что сушилка выполнена с возможностью ее использования в качестве низкотемпературной сушилки при температурах ниже 150°C, и тем, что опорные ролики установлены посредством подшипников качения.

10 9. Сушилка по п. 8, отличающаяся тем, что подшипники качения выполнены в виде шарикоподшипников, радиальных шарикоподшипников или игольчатых роликовых подшипников с сепаратором.

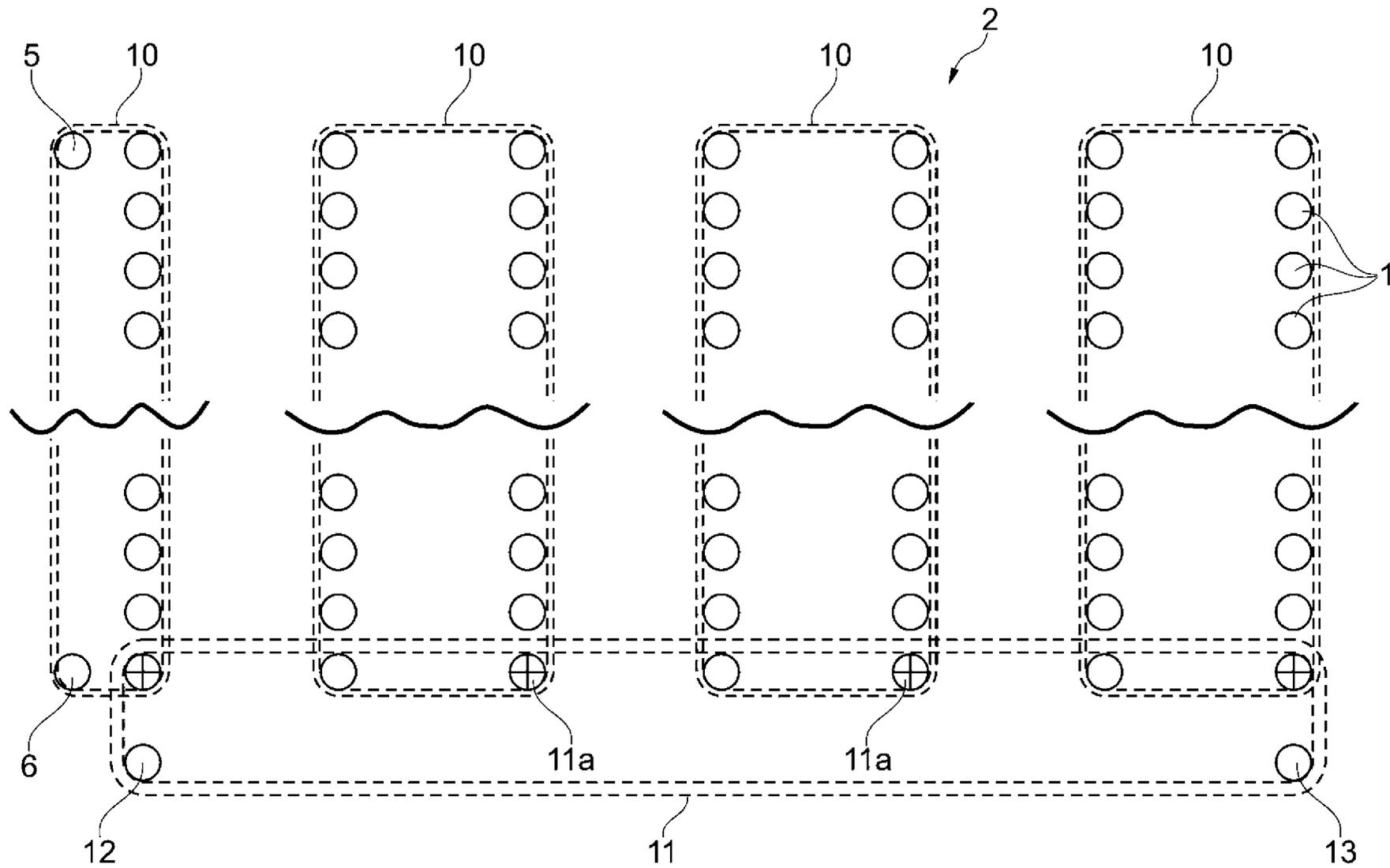
15 10. Сушилка по любому из пп. 1-9, отличающаяся тем, что устройство для натяжения цепи расположено на каждой цепи (3, 10, 11) или по меньшей мере на каждой ведущей цепи (11).

11. Сушилка по любому из пп. 1-10, отличающаяся тем, что устройство для натяжения цепи установлено подвешенном положении.

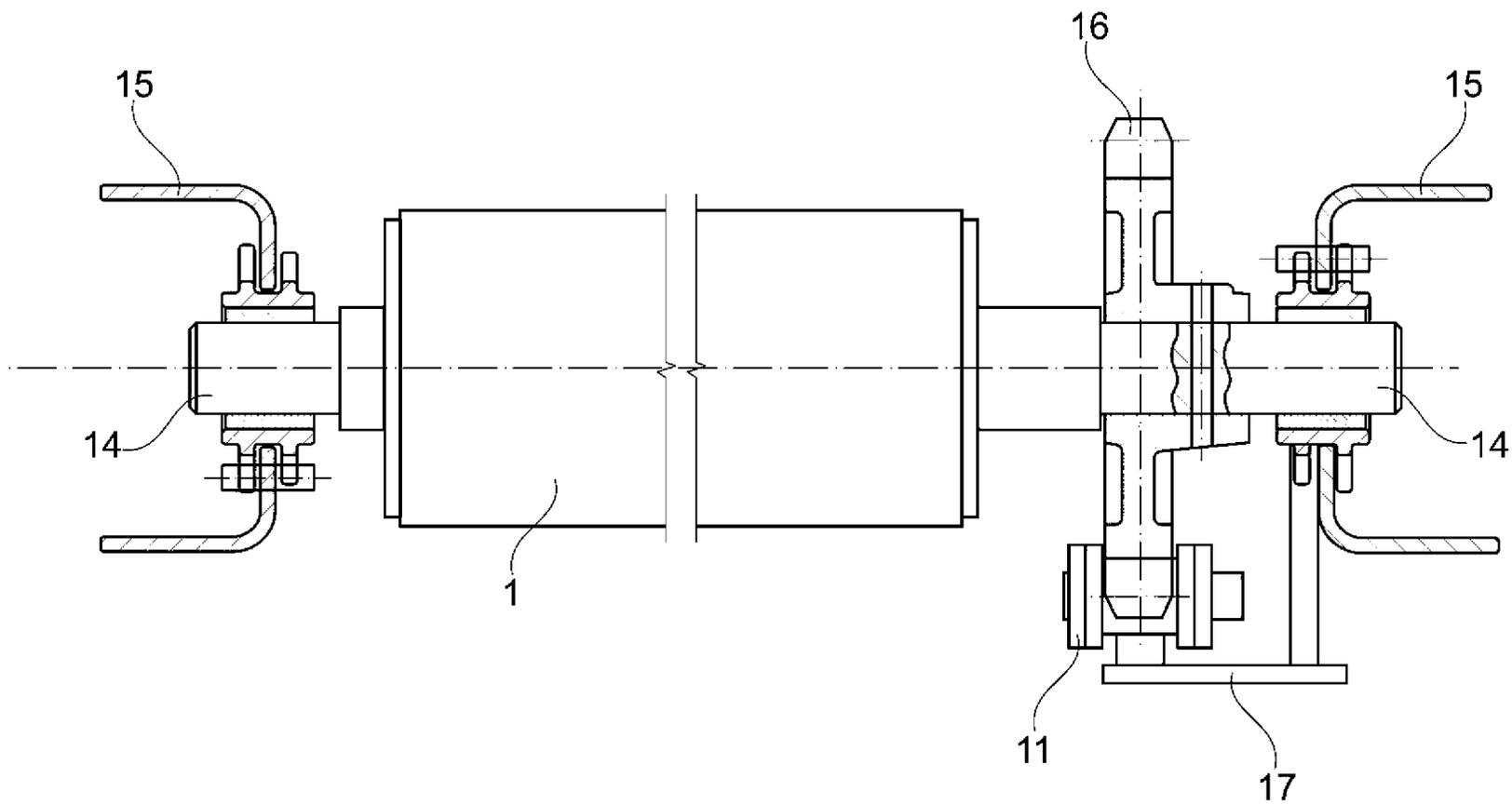


1/3

Фиг. 1



ФИГ. 2



Фиг. 3