



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1535388** **A3**

(51) 5 F 28 B 9/06, F 26 B 5/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

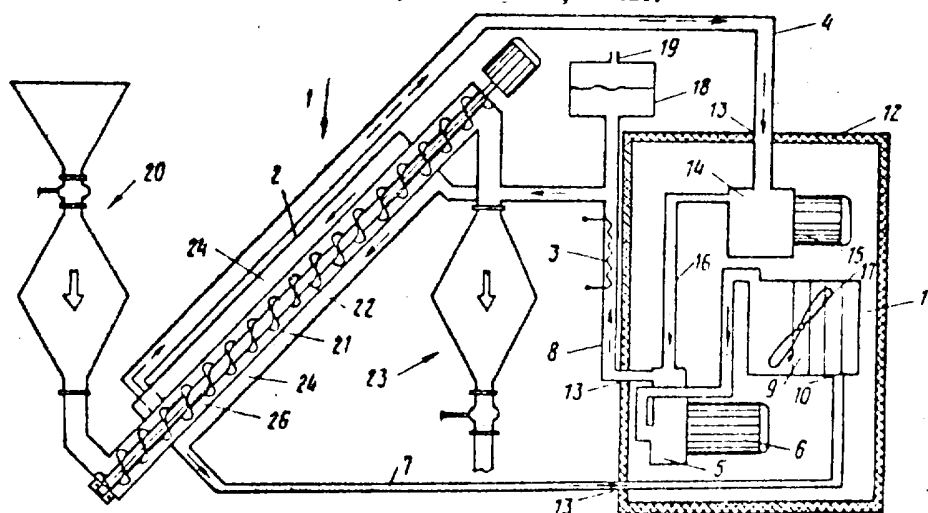
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

ВЕСОМУЗНАЯ
ПАТЕНТОВАЯ
Б. Б. М. О. Е. Н. А

- (21) 4202308/24-06
(22) 07.04.87
(31) Р 3611773.0
(32) 08.04.86
(33) DE
(46) 07.01.90. Бюл. № 1
(72) Хайнц Айххольц (DE)
(53) 621.565 (088.8)
(54) УСТАНОВКА КОНДЕНСАЦИИ ВОДЯНОГО ПАРА

(57) Изобретение относится к установкам конденсации водяного пара, отводимого из сушильного устройства, например вакуумной сушилки. Целью изобретения является снижение энергетических затрат при использовании воды в качестве жидкости для жидкостно-кольцевого вакуумного насоса. Установка содержит вакуумную сушилку 1, снабженную греющим устройством 2 с предвключенным нагревателем 3. Сушилка подключена отводящим паропроводом 4 к жидкостно-кольцевому вакуумному

насосу 5, снабженному приводом 6 и контуром циркуляции с подводящей ветвью 7 и отводящей ветвью 8. Установка содержит теплообменник 9, греющая сторона которого включена в подводящую ветвь 7. Теплообменник 9, насос 5 и его привод 6 охвачены теплоизолирующим кожухом 12, полость которого сообщается с охлаждающей стороной 11 теплообменника 9. На отводящем паропроводе 4 между сушилкой и насосом 5 включен вакуумный поворотный золотниковый или газокольцевой насос 14, сообщаемый трубопроводом 16 с насосом 5. Возможно выполнение установки таким образом, что греющее устройство 2 выполнено в виде распылителей, установленных в рабочей полости 26 сушилки 1. При этом предвключенный нагреватель 3 выполнен в виде утилизатора отходящего тепла или тепла окружающего воздуха. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1535388** **A3**

Изобретение относится к установкам конденсации водяного пара, отводимого из сушильного устройства, например вакуумной сушилки.

Целью изобретения является снижение энергетических затрат при использовании воды в качестве жидкости для жидкостно-кольцевого вакуумного насоса.

На фиг.1 схематично представлена установка для конденсации водяного пара, выполненная как часть вакуумной сушилки; на фиг.2 - схема установки при выполнении греющего устройства сушилки в виде системы распылителей.

Установка конденсации водяного пара содержит вакуумную сушилку 1, снабженную греющим устройством 2 с предвключенным нагревателем 3. Сушилка 1 подключена отводящим паропроводом 4 к жидкостно-кольцевому вакуумному насосу 5. Насос 5 снабжен приводом 6 и контуром циркуляции своей жидкости с подводящей ветвью 7 и отводящей ветвью 8, в одну из которых включен теплообменник 9. Теплообменник 9 выполнен с греющей 10 и охлаждающей 11 сторонами и соединен одной из последних с греющим устройством 2 сушилки 1. Установка содержит теплоизолирующий кожух 12, охватывающий насос 5 с приводом 6 и теплообменник 9. Теплообменник 9 сообщен охлаждающей стороной 11 с полостью кожуха 12 и включен греющей стороной 10 в подводящую ветвь 7 контура циркуляции. В отводящую ветвь 8 контура включено греющее устройство 2 сушилки 1. Теплоизолирующий кожух 12 выполнен с отверстиями 13 для прохода ветвей 7 и 8 контура и паропровода 4.

На отводящем паропроводе 4 между сушилкой 1 и жидкостно-кольцевым насосом 5 дополнительно включен вакуумный поворотнo-золотниковый или газокольцевой насос 14. Последний имеет свой привод 15 и соединен с жидкостно-кольцевым насосом 5 трубопроводом 16. Внутри кожуха 12 может быть установлен вентилятор 17, который создает требуемое движение воздуха через охлаждающую сторону 11 теплообменника 9.

В отводящую ветвь за предвключенным нагревателем может быть установ-

лен уравнильный резервуар 18 с отверстиями 19 для выпуска воздуха.

5 Схема сушилки (фиг.1) может включать в себя при сушке, например, гранулята синтетического материала загрузочную часть 20, транспортирующую трубу 21 с вращающимся в ней шнеком 22 и сборное устройство 23, а греющее устройство 2 может быть выполнено в виде рубашки 24, охватывающей трубу 21.

10 Возможно выполнение установки таким образом, что греющее устройство 2 сушилки 1 выполнено в виде системы распылителей 25, установленных в ее рабочей полости 26 (фиг.2). Предвключенный нагреватель 3 выполняется в виде утилизатора 27 отходящего тепла или тепла окружающей среды. Распылители 25 соединены с коллектором 28, сообщенным отводной трубой 29 с подводящей ветвью 7 контура циркуляции. Утилизатор 27 отходящего тепла или тепла окружающего воздуха включен в контур 30 циркуляции с насосом 31 и на выходе сообщен с коллектором 28.

Установка работает следующим образом.

30 Вода относительно низкой температуры поступает по подводящей ветви 7 в теплообменник 9, где нагревается с помощью подачи теплого воздуха, продуваемого вентилятором 17 по охлаждающей стороне 11 теплообменника 9. Нагрев воздуха происходит передачей тепла, выделяемого насосами 14 и 5 и их приводами 15 и 6. Далее вода поступает в жидкостно-кольцевой вакуумный насос 5 и направляется по отводящей ветви 8 в пространство рубашки 24 греющего устройства 2, отдавая в нем свое тепло материалу, подлежащему сушке. Для подогрева во время пуска, а также для получения дополнительного тепла в подводящей ветви 8 установлен предвключенный нагреватель 3, например, в виде электрической нагревательной спирали, установленной внутри ветви 8. Отвод воздуха из контура циркуляции воды производится через уравнильный резервуар 18 и отверстия 19 для выпуска воздуха.

55 Водяной пар, образовавшийся при нагреве подлежащего сушке материала, отводится из рабочей полости 26 сушилки 1 по отводящему паропроводу 4.

Этот пар с низким давлением поступает в вакуумный насос 14 и из него под несколько более высоким давлением поступает по трубопроводу 16 в жидкостно-кольцевой вакуумный насос 5. В нем водяной пар конденсируется в протекающей через насос воде, причем тепло его переходит к воде, которая соответственно нагревается.

Материал, подлежащий сушке, поступает через загрузочную часть 20 в транспортирующую трубу 21, по которой перемещается с помощью вращающегося в ней шнека 22. Высушенный сыпучий материал отводится из сушилки через сборное устройство 23.

При выполнении греющего устройства 2 в виде системы распылителей 25, установленных в рабочей полости 26 сушилки 1 (фиг.2), устройство работает следующим образом. Отбор и движение водяного пара происходит аналогично ранее описанному. Водяной пар в полости 26 образуется также посредством распыления воды с помощью системы распылителей 25. Нагретая в жидкостно-кольцевом насосе вода подается по отводящей ветви 8 к греющему устройству 2, где отдает свое тепло для нагревательных целей и поступает охлажденной в подводную ветвь 7 циркуляционного контура.

По отводной трубе 29 осуществляется замена испаренного количества воды, равного количеству пара, отводимого по паропроводу 4. Насос 31, расположенный под сушилкой 1, подает неиспарившуюся в полости 26 сконденсированную воду в контур 30 циркуляции утилизатора 27. Эта вода в утилизаторе 27 нагревается за счет тепла окружающего воздуха или отходящего тепла. Из утилизатора 27 вода поступает в коллектор 28 и распылители 25. Вследствие этого водяной пар, генерируемый в полости 26, получает сравнительно большой запас энергии, которая известным образом преобразуется в тепловую энергию, пригодную для нагревательных целей.

При использовании предложенного устройства наибольшие преимущества получают в том случае, если одно-

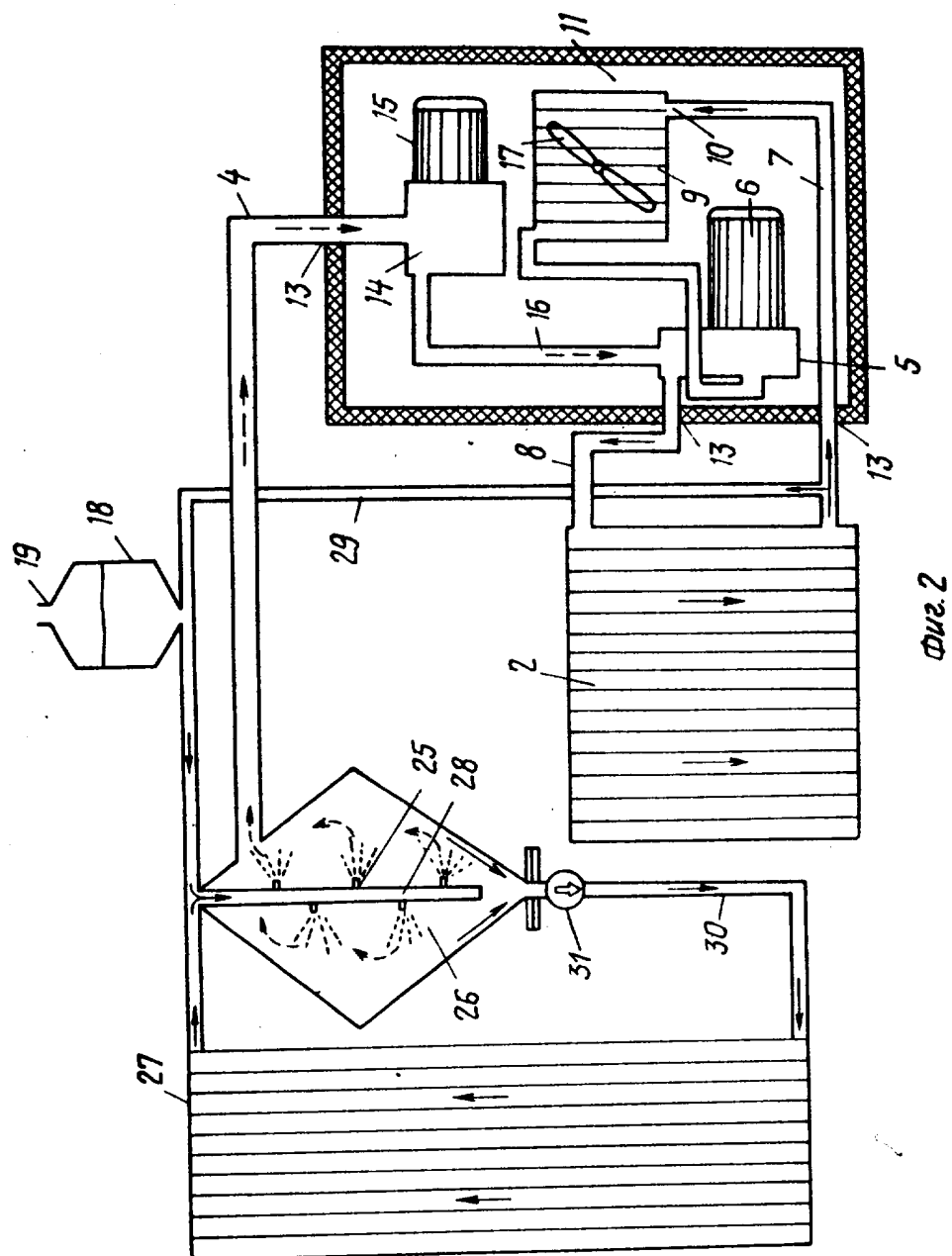
временно требуется вакуум и тепловая энергия; рациональным может быть его применение по схеме теплового насоса (фиг.2). Важным преимуществом является использование воды в качестве жидкости для жидкостно-кольцевого вакуумного насоса, что позволяет отказаться от потенциально опасных хладагентов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Установка конденсации водяного пара, содержащая вакуумную сушилку, снабженную греющим устройством с предвключенным нагревателем и подключенную отводящим паропроводом к жидкостно-кольцевому вакуумному насосу, снабженному приводом и контуром циркуляции своей жидкости с подводящей и отводящей ветвями, в одну из которых включен теплообменник, выполненный с греющей и охлаждающей сторонами и соединенный одной из последних с греющим устройством сушилки, отличающаяся тем, что, с целью снижения энергетических затрат при использовании воды в качестве жидкости для насоса, она дополнительно содержит теплоизолирующий кожух, охватывающий насос с приводом и теплообменник, сообщенный охлаждающей стороной с полостью кожуха и включенный греющей стороной в подводную ветвь контура, в отводящую ветвь которого включено греющее устройство сушилки, причем теплоизолирующий кожух выполнен с отверстиями для прохода ветвей контура и паропровода.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что на отводящем паропроводе между сушилкой и жидкостно-кольцевым насосом дополнительно включен вакуумный поворотнотолчковый или газокольцевой насос.

3. Установка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что греющее устройство сушилки выполнено в виде системы распылителей, установленных в ее рабочей полости, а предвключенный нагреватель - в виде утилизатора отходящего тепла или тепла окружающей среды.



Редактор Г.Гербер

Составитель Г.Рябов
Техред М.Дидык

Корректор М.Кучерявая

Заказ 59

Тираж 533

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101