

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
С.С.С.Р.
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 797614

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 26.10.77 (21) 2535802/22-02

(23) Приоритет - (32) 27.10.76

(31) 129966/76. (33) Япония

Опубликовано 15.01.81. Бюллетень №2

Дата опубликования описания 15.01.81

(51) М. Кл.³

F 27 B 1/00
F 27 B 9/28

(53) УДК 621.783.
.231(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Тосия Ёнезава и Кацуеси Кобаяси
(Япония)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Ниппон Стил Корпорейшн"
(Япония)

(54) ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПРЯМОГО НАГРЕВА
СТАЛЬНОЙ ПОЛОСЫ

Изобретение относится к вертикальным пламенным печам для прямого нагрева стальной полосы в печах непрерывного действия для отжига стальной полосы.

Известна вертикальная печь для прямого нагрева, стальной полосы, содержащая ряд вертикальных, параллельно установленных и соединенных между собой камер подогрева, камеры нагрева и камеру охлаждения, а также камеры для размещения роликов, отделенных от камер нагрева и подогрева с помощью изолирующих пластин, имеющих отверстия для прохода ленты. Кроме того, камеры для роликов оборудованы нагревателями и устройствами для регулирования и поддержания в них определенной температуры. [1].

Недостатком данного устройства является то, что ролики подвергаются воздействию высоких температур.

Цель изобретения - повышение надежности за счет защиты роликов от воздействия высокой температуры.

Поставленная цель достигается тем, что на горизонтальных участках газохода выполнены дополнительные

каналы-газоходы, соединяющие вертикальные камеры между собой.

На фиг. 1 изображена печь, вертикальный разрез; на фиг. 2 - участок печи защитного устройства, разрез; на фиг. 3 - схематическое изображение устройства для регулирования температуры в камере роликов.

Вертикальная пламенная печь для прямого нагрева стальной полосы содержит две вертикальные камеры прямого нагрева, снабженные верхними и нижними внутренними роликами печи, и камеру подогрева, сообщающуюся с камерой нагрева и предназначенную для подогрева стальной полосы высокотемпературными газами, выпускаемыми из камеры прямого нагрева, верхние и нижние внутренние ролики печи отделены от основного потока газообразных продуктов сгорания, а температура атмосферы в камере для роликов поддерживается выше температуры стальной полосы, проходящей через камеру для роликов, и ниже температуры газообразных продуктов сгорания (практически ниже 1000°C), устройство для защиты внутренних роликов от высокотемпературных горячих газов. Кроме того, можно иметь

одну или более трех камер прямого нагрева, в зависимости от требуемой производительности, а также предусмотрено несколько камер подогрева, чтобы обеспечить экономию энергии.

Печь содержит камеру 1 подогрева, расположенную вертикально и параллельно двум камерам 2 и 3 прямого нагрева, причем камеры расположены в указанном порядке, начиная от расположенной выше по ходу полосы стороны. Стальная полоса проходит последовательно по отклоняющему ролику 4, через камеру 1 подогрева, камеры 2 и 3 прямого нагрева и также через горловину 5 и выходит из следующей далее восстановительной камеры нагрева (не показана). Поток газообразных продуктов сгорания в направлении, противоположном направлению движения полосы обеспечивается вентилятором (не показан), предусмотренным в камере нагрева, расположенной за камерой прямого нагрева полосы.

Камера 1 подогрева имеет на своем входе 6 затвор 7, состоящий из двух уплотнительных роликов, способных смещаться относительно поперечности полосы. Затвор предотвращает выход газообразных продуктов наружу из печи через вход 6. Непосредственно под входом 6 предусмотрено окно 8 для выпуска газообразных продуктов сгорания, которые выпускаются наружу из здания через устройство для регулирования давления в печи и выхлопную трубу (не показано). Первая камера 2 и вторая камера 3 прямого нагрева, расположенные за камерой 1 подогрева, снабжены большим количеством горелок 9, открытых к соответствующим камерам, и полоса непосредственно нагревается этими горелками. Вход 10 первой камеры 2 прямого нагрева и выход 11 камеры 1 подогрева сообщаются с газоходом 12, проходящим горизонтально, а выход 13 первой камеры 2 прямого нагрева и вход 14 второй камеры 3 прямого нагрева аналогичным образом сообщаются с газоходом 15. Через эти газоходы 12 и 15 проходят лишь газообразные продукты сгорания, а полоса через них не проходит. Ниже газохода 12 предусмотрена нижняя камера 16 для роликов, расположенная параллельно газоходу 12 и отделенная от камеры 1 подогрева, первой камеры 2 прямого нагрева полосы и газохода 12 перегородкой 17. Последняя имеет узкий проход 18 для полосы, который открывается к выходу 11 камеры 1 подогрева, и аналогичный проход 19, который открывается к первой камере 2 прямого нагрева полосы. В проходах 18 и 19 предусмотрены водоохлаждающие заслонки 20 и 21 для регулировки ширины проходов

путем поворачивания заслонок вокруг горизонтальных осей. Водоохлаждающие заслонки 20 и 21 открывают и закрывают, управляя ими снаружи печи. Ниже проходов 18 и 19 расположена пара направляющих роликов 22 для изменения направления движения полосы на 90° , причем эта пара направляющих роликов 22 может быть приведена во вращение посредством приводного устройства (не показано). Выше газохода 15 имеется верхняя камера 23 для роликов, аналогичная нижней камере 16 для роликов. Верхняя камера 23 отделена от первой камеры 2 прямого нагрева, второй камеры 3 прямого нагрева и газохода 15 перегородкой 24. Перегородка 24 имеет проходы 25 и 26, а в верхней камере 23 для роликов размещена пара направляющих роликов 27.

Для более надежного отделения верхней камеры 24 для роликов имеется участок 28 сужения прохода и защитное устройство 29, содержащее водоохлаждающую заслонку 30 в полости 31 между участками сужения. Участок 28 сужения должен обеспечивать как можно меньший зазор между ним и поверхностью полосы, но с учетом облегчения операции заправки полосы зазор желательно выдерживать ≈ 100 мм с одной стороны. Следовательно, для обеспечения защиты от лучистой теплоты, проникающей в камеру 23 для роликов из камер 2 и 3 высокотемпературного прямого нагрева и снижения до минимума втекания газообразных продуктов сгорания предусмотрена открываемая водоохлаждающая заслонка 30. Вместо водоохлаждающей заслонки 30 можно использовать систему с открываемым газовым соплом для получения эффекта газовой завесы.

Зазор от поверхности полосы в случае, если водоохлаждающая заслонка 30 или газовое сопло закрыты, необходимо выдерживать ≈ 25 мм на сторону с учетом возможной волнистости полосы. Следовательно, во время заправки полосы водоохлаждающую заслонку или газовое сопло необходимо открывать, чтобы облегчить операцию заправки.

Хотя между нижней камерой 16 для роликов, камерой 2 нагрева и камерой 1 подогрева может находиться участок сужения, аналогичный верхнему участку, однако он в данном устройстве не предусмотрен с тем, чтобы облегчить вытягивание полосы из печи при переломе полосы. Открываемые и водоохлаждающие заслонки 20 и 21 предусмотрены для ограничения до минимума проникновения лучистого тепла и втекания газообразных продуктов сгорания. Установлен-

ные в нижней камере 16 для роликов водоохлаждающие заслонки 20 и 21 в основном идентичны с верхней заслонкой 30, нужно только учитывать величину их раскрытия, когда печь открывают для извлечения полосы.

Для предотвращения подъема температуры высокотемпературным газом, проникающим в нижнюю камеру 16 для роликов, и для поддержания температуры газа слегка повышенной, а также для сохранения должной температуры с целью снижения до минимума термических напряжений, возникающих в теле роликов, нижняя камера 16 для роликов соединена с восстановительной камерой нагрева и горловиной 5 трубопроводом 32. Трубопровод 32 содержит теплообменник 33 для охлаждения газообразных продуктов сгорания до должной температуры, вентилятор 34 для вдувания газообразных продуктов в нижнюю камеру 16 и регулирующий клапан 35 для регулировки расхода газообразных продуктов сгорания. Регулирующим клапаном 35 управляет датчик 36 температуры, контролирующей температуру в нижней камере 16 для роликов. Аналогично, верхняя камера 23 для роликов сообщается с камерой 2 подогрева посредством трубопровода 37, содержащего теплообменник 38, вентилятор 39 и клапан 40 для регулирования расхода. Регулирующим клапаном 40 управляет температурный датчик 41, предусмотренный в верхней камере 23 для роликов.

Высокотемпературные газы, подводимые к нижней камере 16 и верхней камере 23 для роликов, отводят из подходящего места в печи, но можно этим не ограничиваться и использовать газы, подводимые снаружи. На фиг. 3 показан вариант устройства, в котором резервуар 42, заполненный должным образом нагретыми и сжатыми газами, и нижняя камера 16 для роликов сообщаются посредством трубопровода 43, содержащего регулирующий клапан 44 для регулирования расхода газов, управляемый температурным датчиком 45. Температура в нижней камере 16 для роликов поддерживается высокотемпературными газами из резервуара 42.

В данном устройстве предусмотрены две камеры нагрева 2 и 3 и одна камера подогрева 1, а участки сужения для защиты роликов предусмотрены только для верхней камеры 23, но может быть предусмотрено более двух камер нагрева и более двух участков сужения 28 для каждой камеры для роликов.

Печь работает следующим образом.

Полоса поступает с отклоняющего ролика 4 через входной затвор 7 в камеру 1 подогрева и подогревается

примерно до 2000°C газообразными продуктами сгорания (примерно 1000°C), текущими из камеры 2 нагрева, а затем нагревается примерно до 4500°C высокотемпературными газами (1000°C – 1150°C) в первой камере 2 прямого нагрева в интервале от нижнего ролика 22 в нижней камере 16 до верхнего ролика 27 в верхней камере 23 и затем вновь нагревается $\approx$ до 650°C высокотемпературными газами (1150°C – 1200°C) во второй вертикальной камере 3 прямого нагрева в интервале от верхнего ролика 27 до нижнего ролика 22 и после этого поступает в восстановительную камеру косвенного нагрева.

Основная часть газообразных продуктов сгорания, образующихся в вертикальных камерах прямого нагрева, не входит в верхнюю и нижнюю камеры для роликов, которые отделены, а, пройдя через газоходы 12 и 15, выходит наружу через выпускное окно (проход) 18.

Если в той части, которая соединяет камеру нагрева и камеру для роликов (фиг. 2), предусмотрено защитное устройство, которое обеспечивает почти полную защиту от лучистого тепла, и если температуру в камере для роликов можно регулировать теплообменником 33, 38 и вентилятором 34, 39, то можно предотвратить ненормальное повышение температуры в камере для роликов.

Предлагаемая печь может быть большого размера с производительностью 140 т/ч при сохранении экономичного процесса газопламенной очистки. Установка с более высокой производительностью может быть сконструирована путем соединения камер прямого нагрева.

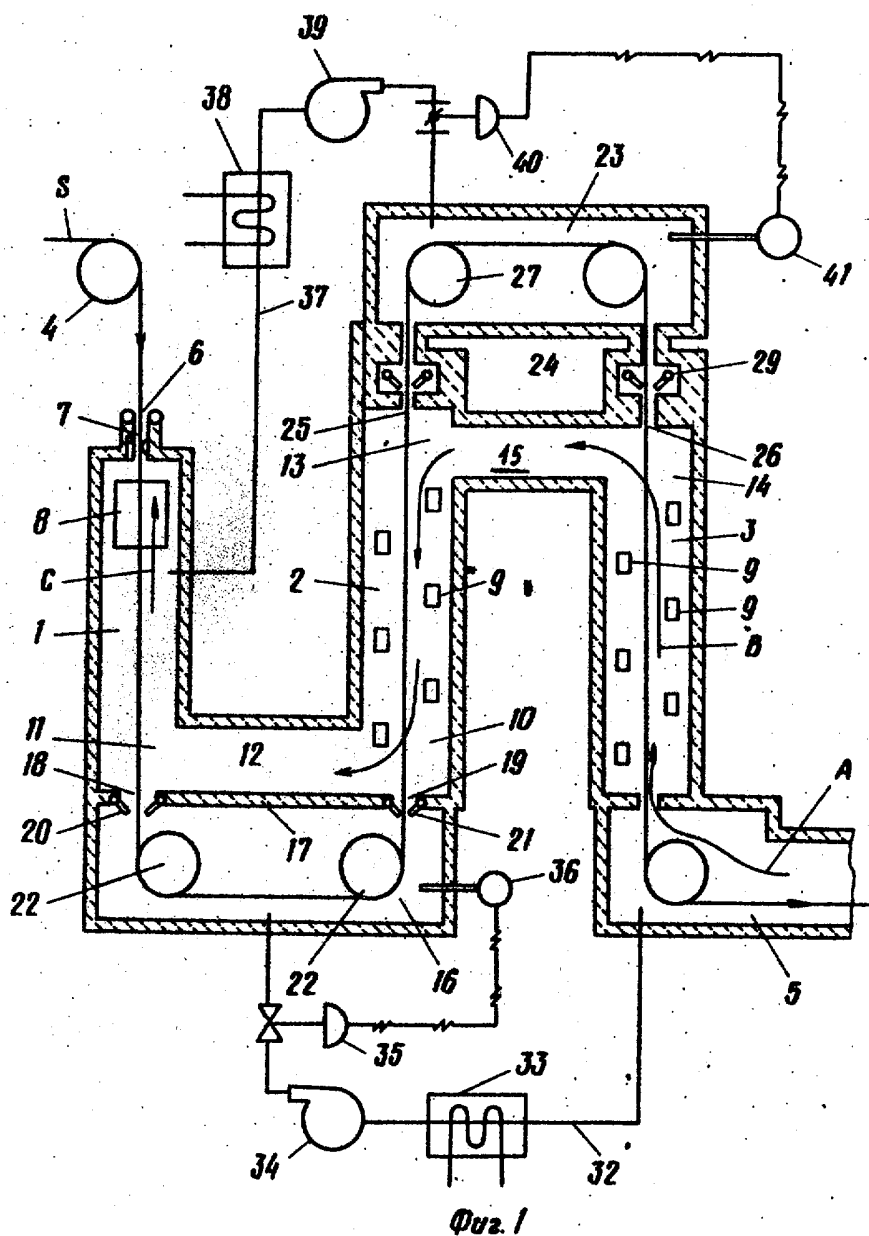
Устройство обеспечивает компактное присоединение камеры подогрева к передней поверхности камеры нагрева, полоса не подвергается воздействию атмосферы и может подогреваться до высоких температур.

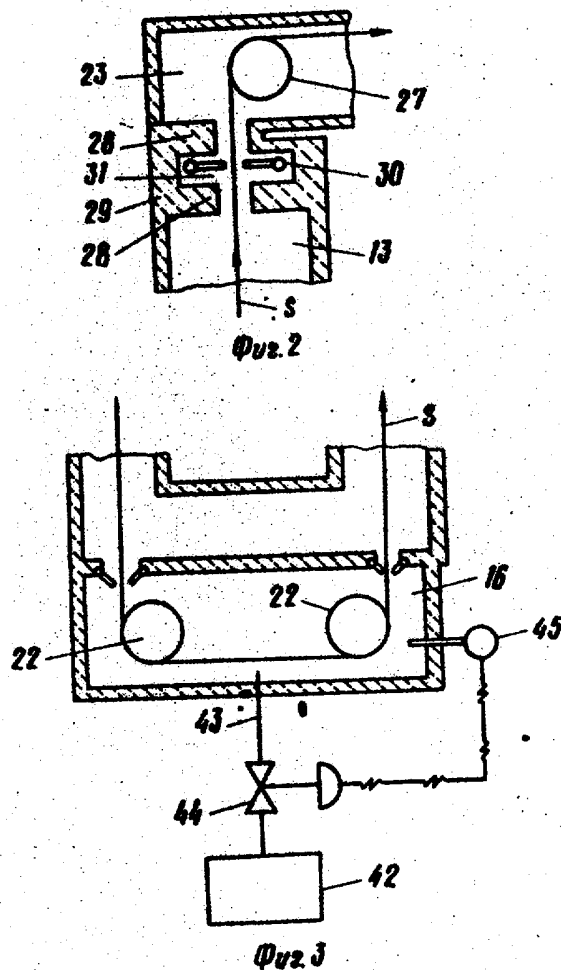
Формула изобретения

Вертикальная печь для прямого нагрева стальной полосы, содержащая ряд вертикальных, параллельно установленных и последовательно соединенных между собой камер, оборудованных нагревательными устройствами, и камеры с направляющими роликами, размещенными в нижних и верхних горизонтальных участках газохода, соединяющего вертикальные камеры, и отделенными от них, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности защиты роликов, на горизон-

талых участках газохода выполнены дополнительные каналы-газоходы, соединяющие вертикальные камеры между собой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 3837790, кл. 432-8, 1974.





Редактор П. Коссей Составитель Г. Назарова Корректор Л. Иван
 Техред Н. Граб
 Заказ 9839/83 Тираж 667 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4