(19) **RU** (11) **2 015 478** (13) **C1**

(51) МПК[5] **F 27 B 9/36**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5002355/33, 11.09.1991

(46) Дата публикации: 30.06.1994

(56) Ссылки: Нохратян К.А. Сушка и обжиг в промышленности строительной керамики. М.: Стройиздат, 1962, с.206.ТАм же, с.424.

(71) Заявитель:
Пичков А.М.,
Петров-Денисов В.Г.,
Селезнев Г.П.,
Стрелкин И.Л.

(72) Изобретатель: Пичков А.М.,
Петров-Денисов В.Г., Селезнев Г.П., Стрелкин И.Л.

(73) Патентообладатель:
Пичков Александр Михайлович,
Петров-Денисов Валерий Геннадиевич,
Селезнев Геннадий Петрович,
Стрелкин Игорь Леонидович

(54) СПОСОБ ОБЖИГА КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ И ПЕЧЬ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Для обжига садки изделий в печи создают дополнительный поток тепла, направленный перпендикулярно основному потоку. Дополнительную подачу тепла осуществляют по длине печи локально по позициям посредством электронагревателей и токонесущего шинопровода, взаимодействующих между собой через скользящий контакт. Электронагреватели расположены в верхней части подвижных платформ. Токонесущий шинопровод расположен в нижней части печи и выполнен из отдельных участков, расположенных по позициям печи и снабженных автономными регуляторами нагрева, соединенными с датчиками температуры по высоте садки соответствующей позиции. 2 с. и. 1 з. п. ф-лы, 3 ил.

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1

(19) **RU** (11) **2 015 478** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[5] **F 27 B 9/36**



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5002355/33, 11.09.1991

(46) Date of publication: 30.06.1994

(71) Applicant:
PICHKOV A.M.,
PETROV-DENISOV V.G.,
SELEZNEV G.P.,
STRELKIN I.L.

(72) Inventor: PICHKOV A.M.,
PETROV-DENISOV V.G., SELEZNEV G.P. , STRELKIN I.L.

(73) Proprietor:
PICHKOV ALEKSANDR MIKHAJLOVICH,
PETROV-DENISOV VALERIJ GENNADIEVICH,
SELEZNEV GENNADIJ PETROVICH,
STRELKIN IGOR' LEONIDOVICH

(54) METHOD AND FURNACE FOR BURNING CERAMIC ARTICLES

(57) Abstract:

FIELD: burning equipment. SUBSTANCE: additional heat flow directed perpendicularly to the main one is provided in the furnace for burning an article charge. The additional heat feeding is made locally on positions through the length of the furnace by electric heaters and a current-carrying bus conduit engageable with each other through a sliding contact. The electric heaters are located in the upper part of movable platforms. The current-carrying bus conduit is located in the lower part of the furnace and is made from separate sections located on the furnace positions, the sections have autonomous heat regulators connected to temperature transducers through the height of the charge of a corresponding position. EFFECT: improved quality. 3 cl, 3 dwg

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1

Изобретение относится к области производства строительных материалов, в частности к обжигу керамических камней (кирпичей) в тоннельных печах.

В настоящее время обжиг кирпича и других керамических изделий осуществляется в тоннельных печах, разбитых по длине на зоны сушки, обжига и охлаждения. В некоторых печах между зоной сушки и обжига обозначают зону подготовки или зону сушки и подготовки называют зоной подогрева.

Обжигаемые изделия располагают на футерованных подвижных платформах, например вагонетках, длина состава которых равна длине печи, в связи с чем каждая вагонетка в печи занимает фиксированное положение, так называемую позицию.

Известен способ обжига керамических изделий, в соответствии с которым обжиг садки изделий осуществляют теплоносителем от источников тепла, расположенных в зоне обжига, а сушку и подогрев садки осуществляют за счет подачи теплоносителя (воздуха) из зоны охлаждения в зону сушки. В используемой при этом печи вагонетки с садкой обжигаемых изделий периодически проталкивают по длине печи навстречу тепловому потоку, а в зоне обжига используют источники тепла на жидком, газообразном или твердом топливе, а также электрические нагреватели.

Недостатком известных способа и устройства является неравномерное распределение температуры по высоте садки для печей на жидком и газообразном топливных и с электронагревателями. В случае использования твердого топлива в шихту изделий вводят часть топлива (до 80%) в виде мелкой фракции, а через свод печи подают на садку остальную часть топлива, что приводит к осаждению золы на садке, часть которой захватывается воздухом в зоне охлаждения и оседает в каналах для отбора нагретого воздуха. Все это требует специальных мер по чистке каналов, сбору золы, предотвращению от загрязнения окружающей среды и т.д. Вместе с тем топливо, находящееся в изделиях и на садке, воспламеняется при температурах, близких к зоне обжига, в связи с чем в зонах сушки и подготовки имеет место перепада температур по высоте садки, как и в других печах.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предложенному является способ обжига керамических изделий, в соответствии с которым обжиг изделий осуществляют в зоне обжига, а сушку и подогрев изделий осуществляют теплоносителем (воздухом), подаваемым из зоны охлаждения в зону сушки навстречу продвижению состава вагонеток с садкой обжигаемых изделий а влажный воздух из зоны сушки удаляют в атмосферу.

Для снижения неравномерности распределения температур по высоте садки в применяемом для этого способа устройстве используют развитый под вагонеток, т. е. с каналами, в боковые отверстия которого специальными горелками, установленными в боковых стенках зоны обжига, вдувают горячий воздух, повышая тем самым температуру пода вагонетки, на котором установлена садка.

Недостатками известного способа являются наличие перепада температур по высоте садки в зонах сушки, подготовки и обжига, нерегулируемость нагрева нижней части садки как в случае применения развитого пода и боковых горелок в зоне обжига, так и в случае циркуляции горячего воздуха сверху вниз, невозможность увеличения ширины садки с целью увеличения производительности печи при обеспечении равномерности прогрева по всему объему садки, так как при широких подах боковая продувка не достигает центральной зоны пода и не обеспечивает необходимого прогрева нижней части садки, а циркуляция горячего воздуха сверху вниз огибает садку с внешних сторон, также не обеспечивая прогрева центральной зоны садки.

Вместе с тем, при применении развитого пода необходимо, чтобы расположение горелок в зоне обжига соответствовало конструкции футеровки пода вагонетки, так как очень часто топки оказываются сдвинутыми относительно каналов пода и развитый под не выполняет предназначенной ему роли, что также является недостатком печи.

Целью изобретения является увеличение производительности печи и повышение качества выпускаемых изделий за счет обеспечения равномерности прогрева и обжига по всей ширине и высоте садки обжигаемых изделий.

Поставленная цель достигается тем, что для обжига садки изделий в печи создают дополнительный поток тепла, направленный перпендикулярно основному потоку, причем дополнительную подачу тепла осуществляют по длине печи локально по позициям посредством электронагревателей и токонесущего шинопровода, взаимодействующих между собой через скользящий контакт, причем электронагреватели расположены в верхней части подвижных платформ, а токонесущий шинопровод расположен в нижней части печи и выполнен из отдельных участков, расположенных по позициям печи и снабженных автономными регуляторами нагрева, соединенными с датчиками температуры по высоте садки соответствующей позиции.

На фиг. 1 показана тоннельная печь для обжига керамических камней (поперечный разрез); на фиг.2 - то же, продольный разрез; на фиг.3 - график, иллюстрирующий распределение температуры в садке по ее высоте.

Тоннельная печь для обжига керамических камней включает в себя основание 1, футеровку 2, электронагреватели 3, расположенные в зоне обжига, рельсовый путь 4, по которому перемещают вагонетки 5 с футеровкой, образующей под 6 и снабженной дополнительными электронагревателями 7, скользящий контакт 8, токонесущий шинопровод 9, песочные затворы 10, термопары 11 и 12, расположенные на уровне верхних и нижних рядов садки 13.

Печь по длине разбита на зоны сушки, подготовки, обжига и охлаждения. Электронагреватели 3 в виде спиралей из проволоки с высоким омическим сопротивлением расположены в боковых стенах зоны обжига по высоте садки 13.

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1

Печь снабжена системой воздуховодов с вентиляторами для подачи нагретого воздуха из зоны охлаждения в зону подготовки и сушки и выброса влажного воздуха из зоны сушки в атмосферу (не показаны).

Вагонетки 5 футерованы огнеупорным материалом для защиты ходовой части от высоких температур и дополнительно снабжены электронагревателями 7 в виде спиралей, которые установлены в верхней части футеровки вагонеток и выведены к скользящему контакту 8.

В нижней части печи, например, по оси рельсового пути 4 устанавливают токонесущий шинопровод 9, выполненный, например, в виде отдельных участков по позициям печи или в виде отдельных участков, объединяющих две-три позиции печи, или в виде отдельного участка, объединяющего позиции всей зоны, например зоны обжига.

При этом каждый участок токонесущего шинопровода соединен с автономным регулятором мощности электрического тока, установленным вне печи (не показан).

Для контроля температуры среды в верхнем и нижнем уровнях садки в печи на соответствующих уровня устанавливают контрольные термопары 11 и 12.

С целью снижения температуры в подвагонеточном пространстве предусмотрены песочные затворы 10 вдоль боковых стен печи.

Способ осуществляют следующим образом.

Садку обжигаемых изделий размещают на вагонетках и вводят в действующую печь со стороны зоны сушки, проталкивая вагонетки одну за другой через определенные промежутки времени.

Для подогрева садки, введенной в печь, подают теплоноситель (воздух) из зоны охлаждения печи через зону подготовки в зону сушки, т.е. навстречу продвижению состава вагонеток с садкой.

По мере приближения к зоне обжига температура садки возрастает, а в зоне обжига, подвергаясь непосредственному нагреву от расположенных в стенах печи источников тепла, например электронагревателей, верхние ряды садки достигают температуры обжига, например 900 °С.

Однако по длине печи в зонах сушки, подготовки и обжига имеет место перепад температур по высоте садки между верхними и нижними рядами обжигаемых изделий, который достигает соответственно в начале и конце зон сушки 30 - 165°С, подготовки 175 -250°С, обжига 260 - 280°С, в результате чего ухудшается качество изделий.

Для ликвидации температурных перепадов по высоте садки применяют локальный подогрев последней по позициям с помощью электронагревателей, расположенных в верхней части футеровки вагонетки 5.

При этом при вводе вагонетки с садкой в зону сушки происходит взаимодействие скользящего контакта 8 вагонетки с участком токонесущего шинопровода, соответствующим позиции, занимаемой вагонеткой 5, и включение электронагревателей 7, расположенных в верхней части футеровки вагонетки.

Таким образом, введенная в печь садка одновременно прогревается теплоносителем (воздухом), подаваемым из зоны охлаждения печи, и от электронагревателей 7, прогревающих ее нижнюю часть.

Контроль температур верхних и нижних рядов садки осуществляют по показаниям термопар 11 и 12, установленных в среде на соответствующих уровнях в данной позиции печи, а регулирование мощности электрического тока, подаваемого на электронагреватель вагонетки в данной позиции печи, осуществляется автономным регулятором, установленным вне печи.

Например, для ликвидации перепада температур на первой позиции в 30°С на нагреватель вагонетки подают ток ориентировочной мощности 2,17 кВт из расчета прогрева, например, нижней половины садки, определенной по известным формулам. При перемещении данной вагонетки с садкой на вторую позицию, при перепаде температур в 40°С необходимая дополнительная мощность составит 2,89 кВт и т.д.

Аналогично определяется необходимая мощность для каждой позиции с учетом перепада температур по высоте садки, расхода тепла на испарение влаги в зоне сушки, на эндотермические реакции в зоне обжига, тепловых потерь через ограждения печи и с уходящим воздухом, расхода тепла на нагрев вагонетки и т.д.

В зоне обжига при перепаде температур по высоте садки в 280°С дополнительная мощность тока для подогрева нижней половины садки составляет 13, 19 кВт.

В тех случаях, когда перепады температур на рядом расположенных двух-трех позициях составляют небольшую величину, например около 50°С, целесообразно объединить отдельные участки токонесущего шинопровода этих позиций в один общий для них.

Например, на первой позиции перепад температур составляет 30 °С, на второй позиции 40°С, на третьей позиции 50°С, т.е. максимальный перепад на первых трех позициях не превышает 50 °С. В этом случае отдельные участки токонесущего шинопровода эти позиций могут быть объединены в один, охватывающий три позиции, а подаваемая мощность на электронагреватель вагонетки может быть постоянной для ликвидации перепада температур в 40°С, т.е. для средней из них.

Целесообразность такого приема в том, что в этом случае для трех позиций может быть использован один регулятор мощности тока и одна пара термопар, устанавливаемых на соответствующих уровнях средней позиции.

В зоне обжига целесообразно использовать один общий для этой зоны участок токонесущего шинопровода, так как перепад практически одинаков для всех позиций зоны.

Таким образом, предложенные способ и устройство позволяют существенно улучшить процесс обжига изделий за счет обеспечения заданного температурного режима по всем позициям на всех уровнях садки.

Вместе с тем сокращается время на прогрев садки в каждой позиции, так как

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1

прогрев осуществляется не только с боковых сторон садки, но и снизу, в том числе за счет интенсификации конвективной составляющей в садке между изделиями и за счет отсутствия оттока тепла от верхних рядов садки к нижним, который имеет место при наличии перепада температур по высоте садки, что сокращает время пребывания изделий в печи, т.е. повышает ее производительность и позволяет также сократить длину печи.

Важно также отметить, что предлагаемые способ и устройство позволяют увеличить объем садки как по ширине, так и по высоте, так как использование более широких вагонеток с нагревателями и соответственно с более широкой садкой позволяет обеспечить прогрев садки по позициям по всей ширине и увеличить производительность печи.

Формула изобретения:

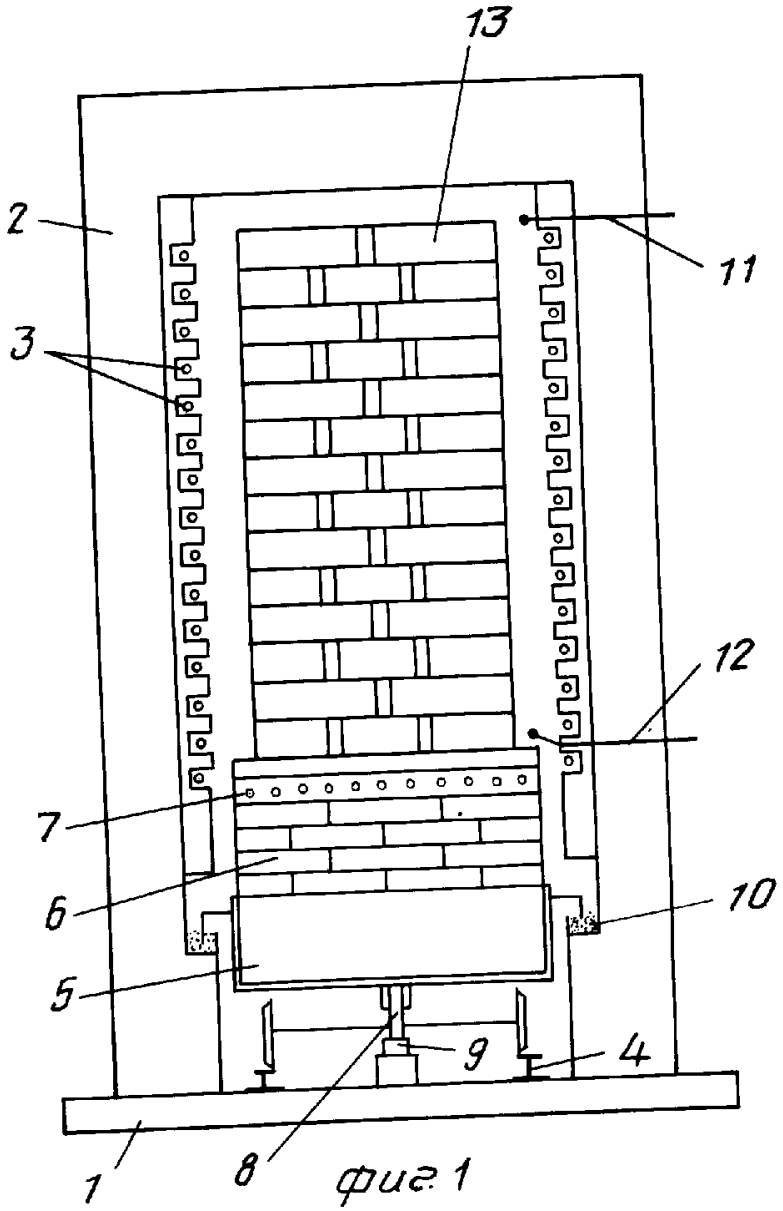
1. Способ обжига керамических изделий, включающий нагрев садки в зоне обжига и продольную подачу теплоносителя для прогрева садки в зону сушки из зоны охлаждения, отличающийся тем, что в печи создают дополнительный поток тепла, направленный перпендикулярно к основному потоку, причем дополнительную подачу тепла осуществляют по длине печи локально по позиции посредством источников тепла, расположенных в нижней части печи.

2. Печь для обжига керамических изделий, содержащая подвижные платформы для размещения садки обжигаемых изделий и источники тепла, размещенные в стенах и/или своде печи, отличающаяся тем, что печь снабжена электронагревателями и токонесущим шинопроводом, взаимодействующими между собой через скользящий контакт, причем электронагреватели расположены в верхней части подвижных плат форм, а токонесущий шинопровод расположен в нижней части печи.

3. Печь по п.2, отличающаяся тем, что токонесущий шинопровод выполнен из отдельных участков, расположенных по позициям печи и снабженных автономными регуляторами нагрева, соединенными с датчиками температуры по высоте садки соответствующей позиции.

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1



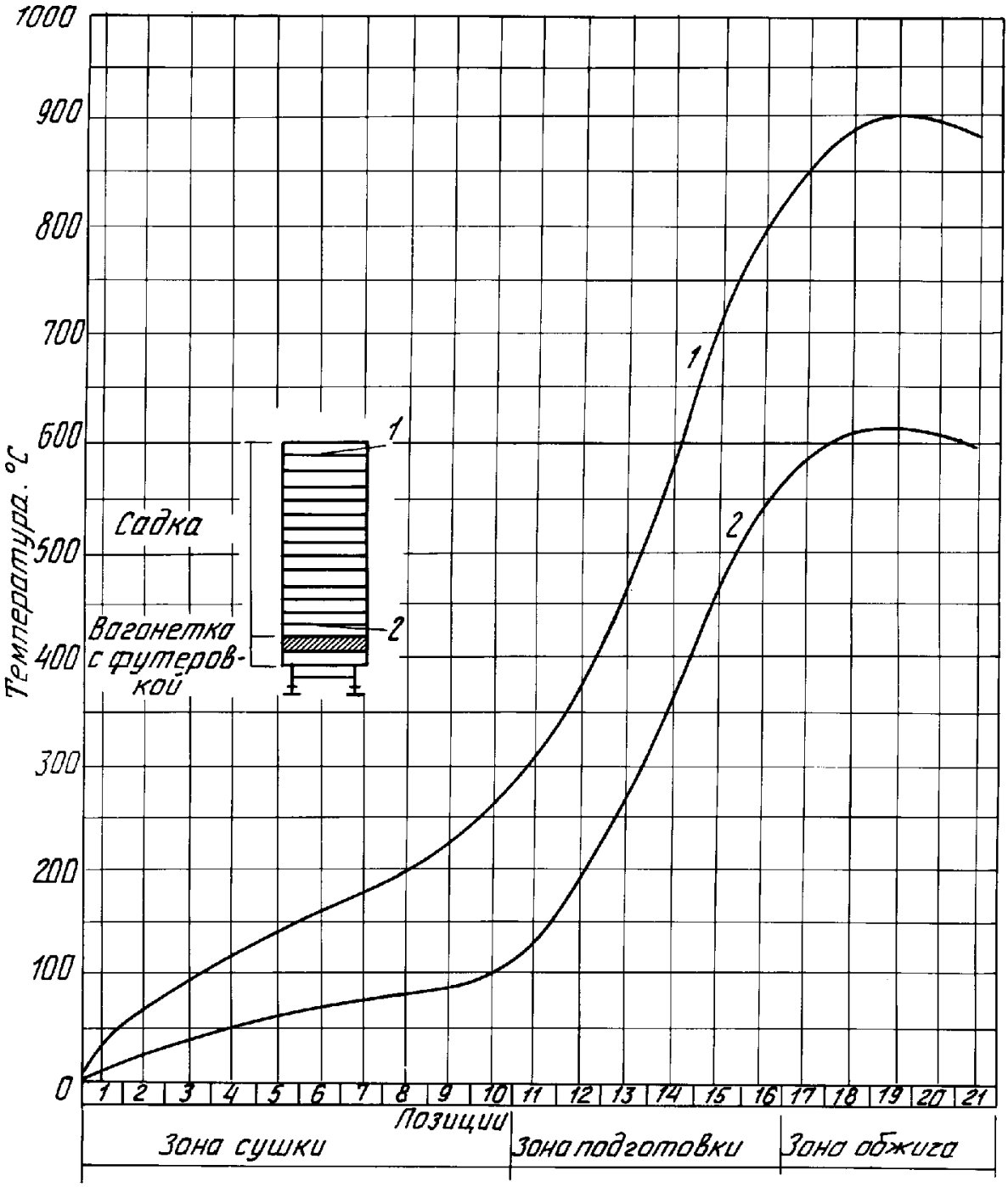
фиг.1

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1

Фиг. 2

RU 2015478 C1



Фиг. 3

RU 2015478 C1

RU 2015478 C1