

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 618 418 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int Cl.⁶: **F26B 25/18**, F27D 5/00,
F27D 3/00

(21) Anmeldenummer: **94101835.0**

(22) Anmeldetag: **07.02.1994**

(54) **Verfahren zum Trocknen und Brennen von Ziegelformlingen und Mittel zum Durchführen des Verfahrens**

Process to dry and fire tiles and means for its realisation

Procédé pour sécher et cuire des tuiles et moyens pour son exécution

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **02.04.1993 DE 4310937**
12.01.1994 DE 4400692

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.1994 Patentblatt 1994/40

(73) Patentinhaber: **Keller GmbH**
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck (DE)

(72) Erfinder: **Eustacchio, Claudio**
A-8010 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Herrmann-Trentepohl
Grosse - Bockhorni & Partner,
Forstenrieder Allee 59
81476 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 470 261 **FR-A- 668 136**
GB-A- 191 734

EP 0 618 418 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Einlageelement zur Anwendung beim Trocknen und Brennen von Ziegelformlingen nach dem Obergegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Trocknen und Brennen von in einem Weichpreßverfahren hergestellten großformatigen Ziegelformlingen in einem Arbeitsgang, bei dem die Ziegelformlinge einen höheren Lochanteil von 20 bis 50 % aufweisen und nach dem Pressen naß auf einem Herdwagen ohne Umladen durch einen kombinierten Trockner- und Brennofen transportiert werden.

Üblicherweise erfolgt das Trocknen und Brennen von Formlingen in der Ziegelindustrie in verschiedenen Verfahrensabschnitten auf räumlich getrennten Anlagenteilen. Zwischen den einzelnen Anlagenteilen müssen die Formlinge dabei umgeladen, gelagert, in besonderen Anordnungen gesetzt und zwischenbehandelt werden. Durch diese Arbeitsgänge geht nicht nur Zeit verloren, sondern es sind zusätzliche Transportmittel, Gruppieranlagen, Setzgreifer u.dgl. erforderlich, welche den Preis des Endproduktes erhöhen.

Zur zeitlichen Abstimmung der einzelnen Arbeitsgänge werden ferner Steuereinrichtungen benötigt, die ebenfalls kostenaufwendig und darüber hinaus oft auch störanfällig sind.

Schließlich wird auch die Energie der Öfen schlecht genutzt, da der Trocknofen und der Brennofen unabhängig voneinander geheizt und betrieben werden müssen.

Zur Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades der Anlage ist es bekannt, steif gepreßte Formlinge nach dem Pressen auf Herdwagen zu stapeln und ohne Unterbrechung sowie ohne Umladen in einem Durchgang durch einen Trockner- und Brennofen zu fahren. Dieses Verfahren ist jedoch nur bei der Erzeugung kleinformatiger Mauerziegel (Normalformat) nach dem Steifpreßverfahren anwendbar, da diese Ziegel einen geringen Lochanteil von 0 bis 10% aufweisen und so steif verpreßt werden, daß sie ohne Gefahr einer Verformung in mehreren Lagen übereinander direkt auf die Herdwagen gestapelt und in der geschilderten Art weiterbehandelt werden können.

Für großformatige Formlinge ist dieses Verfahren bislang nicht anwendbar, da solche Formlinge ausnahmslos mit einem höheren Lochanteil von 20 bis 50% gefertigt werden, was nur mit dem Weichpreßverfahren möglich ist. Zwar können auch solche Formlinge in der geschilderten Art auf einem Herdwagen ohne Umladen nach dem Trocknen durch einen Trockner- und Brennofen gefahren werden, jedoch darf dabei auf dem Wagen nur eine einzige Lage von Formlingen angeordnet werden.

Obwohl auch weichverpreßte Ziegelformlinge von der Standfestigkeit her für ein Stapeln in zwei oder mehreren Lagen übereinander geeignet sind, ist ein Trocknen und unmittelbar daran anschließendes Brennen in dieser Anordnung nicht möglich. Beim Trocknen und

Brennen werden nämlich die unmittelbar aneinanderliegenden Auflageflächen der Formlinge in erheblich geringerem Umfang belüftet als die freiliegenden Außenflächen und die Innenseiten der Löcher, wodurch sich an den Auflageflächen abweichende Feuchtegehalte und Materialtemperaturen einstellen, die sich negativ auf die Qualität der Endprodukte auswirken.

Um solche Schäden zu vermeiden, müßte die Durchlaufzeit in einem Maß erhöht werden, daß gegenüber der einlagigen Anordnung auf den Herdwagen kein Vorteil mehr erreicht werden kann.

Aus der FR-A 668 136 ist es bekannt, für das Trocknen und Brennen von Ziegelformlingen diese nach dem Pressen auf einem Herdwagen zu stapeln und gegenseitig durch großflächige Bodenelemente voneinander zu beabstanden. Durch die großflächigen Bodenelemente werde die relativ schmalen Ziegel weitgehend stabil gehalten und können in mehreren Lagen übereinander gestapelt werden, wobei das Risiko des Kippens der einzelnen Ziegel durch die Gewichtskraft der darüberliegenden Schicht vermindert wird.

Aus der GB-A 191 734 sind ebenfalls Bodenelemente bekannt, auf denen die Ziegelformlinge vollflächig aufliegen. Durch die Bodenelemente verlaufen dabei Durchlässe, die in Richtung der Stirnflächen angeordnet sind, so daß sie während des Trocknens quer zur Strömungsrichtung angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das ein Trocknen und Brennen von weichverpreßten, großformatigen Ziegelformlingen in einem Durchgang ohne Umladen nach dem Trocknen und ohne zusätzlichen Zeitaufwand unter bestmöglicher Ausnutzung des Tunnelquerschnittes von Trockner und Ofen ermöglicht. Ferner sollen zur Durchführung des Verfahrens geeignete Mittel angegeben werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ziegelformlinge in zwei oder mehreren Lagen auf dem Herdwagen angeordnet und die einzelnen Lagen durch zwischengelegte Einlageelemente voneinander beabstandet werden.

Die Ziegelformlinge werden dabei vorzugsweise in zwei oder mehreren Lagen übereinander angeordnet.

Die Einlageelemente sind gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 ausgebildet. Als feuerfestes Material eignet sich insbesondere Schamott oder Metall. Die Stäbe sind perforiert und werden derart zwischen die aufeinandergestapelten Ziegelformlinge gelegt, daß die Hohlräume der Stäbe parallel zu den Hohlräumen der Formlinge ausgerichtet sind und die Auflageflächen zwischen den Formlingen in gleicher Weise wie das Innere der Formlinge belüftet werden können. Das feuerfeste Material der Einlageelemente wird in einer Qualität gewählt, welche eine vielfache Wiederverwendung erlaubt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Einlageelemente anhand der

Zeichnung. In dieser zeigen:

- Fig. 1 zwei übereinanderliegende Ziegelformlinge mit dazwischengelegten Einlageelementen im Aufriß,
- Fig. 2 drei übereinanderliegende Ziegelformlinge mit dazwischengelegten Einlageelementen im Aufriß,
- Fig. 3 zwei übereinanderliegende Ziegelformlinge mit rillenartigen Auflageflächen und dazwischengelegten Einlageelementen im Aufriß,
- Fig. 4 einen Ziegelformling mit aufgelegten Einlageelementen in Draufsicht,
- Fig. 5 verschieden gestaltete perforierte Einlageelemente in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 6 und 7 verschieden gestaltete perforierte Einlageelemente in Draufsicht.

Erfindungsgemäß werden zwischen den übereinander gestapelten Lagen von Ziegelformlingen 1 schmale Einlageelemente 2 zwischengelegt, durch die die einander zugewandten Auflageflächen der Formlinge in Abstand voneinander gehalten werden. In Fig. 1 sind zwei übereinander angeordnete Formlinge 1a, 1b gezeigt, während Fig. 2 einen Stapel von drei Formlingen 1a, 1b, 1c zeigt. Je nach Beschaffenheit der Ziegelformlinge und Belastbarkeit der nassen Formlinge können auch noch mehr Lagen vorgesehen werden.

Zwischen die Auflageflächen sind stabförmige Einlageelemente 2 eingebracht worden, die die Auflageflächen in Abstand voneinander halten. Die Trocken- und Ofenluft kann, begünstigt durch die Perforierung der Einlageelemente, ungehindert zwischen den Einlageelementen entlang den Auflageflächen der Ziegelformlinge zirkulieren. Die Einlageelemente mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt und Perforierung werden gemäß Fig. 3 so angeordnet, daß sie die Formlinge möglichst gleichmäßig, quer zur Lochrichtung in den Formlingen, tragen. Die Löcher in den Einlageelementen verlaufen parallel zu den Löchern in den Formlingen, so daß die Trockenluft und die Ofenluft sowohl durch die Formlinge als auch entlang der Auflageflächen durch die Einlageelemente geführt wird.

Fig. 3 zeigt Formlinge mit einer verzahnt ausgeführten, rillenartigen Auflagefläche, welche durch die quer eingelegten Einlageelemente voll getragen wird.

Fig. 4 zeigt in Draufsicht die Einlageelemente auf der Auflagefläche eines Formlings.

Fig. 5 zeigt in perspektivischer Ansicht Einlageelemente mit unterschiedlich ausgebildeter Perforierung, nämlich in Form von Durchbrechungen mit quadrati-

schem und mit rundem Querschnitt.

Fig. 6 und 7 zeigen Einlageelemente mit unterschiedlichen Winkeln der Perforierung in Draufsicht.

Die die Einlageelemente bildenden Stäbe können eine größere Breite als Höhe aufweisen, so daß sich eine größere Auflagefläche für die Ziegelformlinge ergibt. Die Einlageelemente können damit auch die Form von Platten annehmen. Ferner können mehrere Stäbe bzw. Platten miteinander verbunden, z.B. verhakt werden, um sie gegeneinander zu fixieren.

Bei sehr schmalen Rohlingen kann es notwendig sein, eine Sicherung gegen Verkippen vorzusehen. Dies kann in Form von Haltern geschehen, die an den Einlageelementen angebracht sind und die Kanten der Formlinge umgreifen.

Wichtig ist in jedem Fall, daß eine gute Durchlüftung zwischen den einander zugewandten Flächen der Ziegelformlinge gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Einlageelement zur Anwendung beim Trocknen und Brennen von in einem Weichpreßverfahren hergestellten, großformatigen Ziegelformlingen in einem Arbeitsgang, bei dem die Ziegelformlinge einen höheren Lochanteil von 20 bis 50% aufweisen und nach dem Pressen naß auf einem Herdwagen ohne Umladen durch einen kombinierten Trockner- und Brennofen transportiert werden, das als Stab (2) mit rechteckigem, insbesondere quadratischem Querschnitt und einer Länge ausgebildet ist, die geringer als die Breite der Auflagefläche der Ziegelformlinge (1) ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stäbe mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt Durchlässe aufweisen, die von Perforierungen gebildet sind, die quer oder schräg zur Längsachse der Stäbe angeordnet sind und die Stäbe aus feuerfestem Material hergestellt sind.
2. Einlageelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einlageelement aus zwei X-förmig gekreuzten Stäben besteht.
3. Einlageelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforierung aus Durchlässen mit quadratischem Querschnitt besteht.
4. Einlageelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforierung aus Durchlässen mit rundem Querschnitt besteht.
5. Verfahren zum Trocknen und Brennen von in einem Weichpreßverfahren hergestellten, großformatigen Ziegelformlingen in einem Arbeitsgang, bei dem die Ziegelformlinge einen höheren Lochanteil von 20 bis 50% aufweisen und nach dem Pressen naß auf

5
10
15
20
25
30

5. Method of drying and firing large semi-finished bricks, produced in a soft pressing process, in a procedure in which the semi-finished bricks have a relatively high proportion of holes of 20 to 50% and are transported damp, after the pressing process, on a furnace truck through a combined drying and firing furnace without transloading, the semi-finished bricks (1) being arranged above one another in a plurality of layers (1a, 1b, 1c) on the furnace truck and the individual layers are spaced from one another by a plurality of rod-shaped insertion elements (2) as claimed in one of the preceding Claims 1 to 4, and the insertion elements (2) being so constructed and arranged parallel to one another that they make a flow of the drying air and of the furnace air possible between the layers of the semi-finished bricks along the contact surfaces of the insertion elements substantially in the direction of the holes in the semi-finished bricks (1).

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die stabförmigen Einlageelemente (2) parallel zur Richtung der Löcher in den Ziegelformlingen (1) angeordnet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die stabförmigen Einlageelemente (2) quer zur Richtung der Löcher in den Ziegelformlingen (1) angeordnet und derart ausgebildet werden, daß die Trockenluft und Ofenluft sie durchströmen kann.

Claims

1. Insertion element for use in drying and firing large semi-finished bricks, produced in a soft pressing process, in a procedure in which the semi-finished bricks have a relatively high proportion of holes of 20 to 50% and are transferred damp, after the pressing process, on a furnace truck through a combined drying and firing furnace without transloading, which element is constructed as a bar (2) with a rectangular, particularly square, cross-section and a length which is less than the breadth of the contact surface of the semi-finished bricks (1), characterised in that the bars of rectangular or square cross-section have openings, which are constituted by perforations which are arranged transversely or obliquely to the longitudinal axis of the bars, and the bars are manufactured from refractory material.
2. Insertion element as claimed in Claim 1, characterised in that the insertion element comprises two bars intersecting in an X shape.
3. Insertion element as claimed in one of Claims 1 or 2, characterised in that the perforation comprises openings of square cross-section.
4. Insertion element as claimed in one of Claims 1 or 2, characterised in that the perforation comprises openings of round cross-section.

5. Method of drying and firing large semi-finished bricks, produced in a soft pressing process, in a procedure in which the semi-finished bricks have a relatively high proportion of holes of 20 to 50% and are transported damp, after the pressing process, on a furnace truck through a combined drying and firing furnace without transloading, the semi-finished bricks (1) being arranged above one another in a plurality of layers (1a, 1b, 1c) on the furnace truck and the individual layers are spaced from one another by a plurality of rod-shaped insertion elements (2) as claimed in one of the preceding Claims 1 to 4, and the insertion elements (2) being so constructed and arranged parallel to one another that they make a flow of the drying air and of the furnace air possible between the layers of the semi-finished bricks along the contact surfaces of the insertion elements substantially in the direction of the holes in the semi-finished bricks (1).

6. Method as claimed in Claim 5, characterised in that the bar-shaped insertion elements (2) are arranged parallel to the direction of the holes in the semi-finished bricks.

7. Method as claimed in Claim 5, characterised in that the bar-shaped insertion elements (2) are arranged transversely to the direction of the holes in the semi-finished bricks (1) and are so constructed that drying air and furnace air can flow through them.

Revendications

1. Pièce intercalaire destinée à être utilisée lors du séchage et de la cuisson de briques crues de grand format, fabriquées selon un procédé de pressage souple, en une étape opératoire, lors de laquelle les briques crues possèdent un pourcentage supérieur de vides de 20 à 50 % et, après le pressage, sont transportées à l'état humide sur une sole mobile sans transbordement vers une unité combinée séchoir-four de cuisson, cette pièce intercalaire étant agencée sous la forme d'une barre (2) ayant une section transversale rectangulaire, notamment carrée, et une longueur, qui est inférieure à la largeur de la surface d'appui des briques crues (1), caractérisée en ce que les barres à section transversale rectangulaire ou carrée possèdent des passages traversants, qui sont formés par des perforations disposées transversalement ou obliquement par rapport à l'axe longitudinal des barres, et que les barres sont réalisées en un matériau réfractaire.
2. Pièce intercalaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce intercalaire est formée de deux barres croisées en forme de X.

3. Pièce intercalaire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la perforation est constituée de perçages traversants à section transversale carrée.

5
4. Pièce intercalaire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la perforation est constituée de perçages traversants à section transversale circulaire.

10
5. Procédé de séchage et de cuisson de briques crues de grand format fabriquées selon un procédé de pressage souple, dans une étape opératoire, lors de laquelle les briques crues possèdent un pourcentage supérieur de vides de 20 à 50 % et, après le pressage, sont transportées à l'état humide sur une sole mobile sans transbordement vers une unité combinée séchoir-four de cuisson, cette pièce intercalaire étant agencée sous la forme d'une barre (2), les briques crues (1) étant superposées sur la sole mobile selon plusieurs couches (1a, 1b, 1c) et les différentes couches étant séparées les unes des autres par plusieurs pièces intercalaires en forme de barres (2) selon l'une des revendications précédentes 1 à 4, et selon lequel les pièces intercalaires (2) sont agencées et disposées parallèlement les unes aux autres de telle sorte qu'elles permettent entre les couches des briques crues, le long des surfaces d'appui des pièces intercalaires, un écoulement de l'air sec et de l'air du four essentiellement en direction des trous formés dans les briques crues (1).

15
20
25
30
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisée en ce que les pièces intercalaires en forme de barres (2) sont disposées parallèlement à la direction des trous dans les briques crues (1).

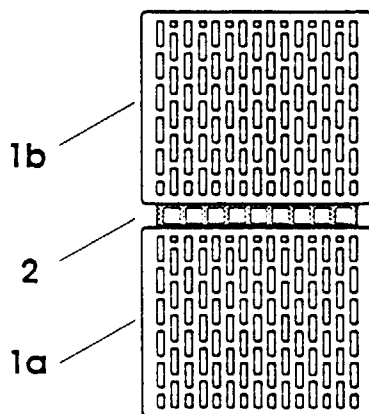
35
7. Procédé selon la revendication 5, caractérisée en ce que les pièces intercalaires en forme de barres (2) sont disposées transversalement par rapport à la direction des trous dans les briques crues (1) et sont agencées de telle sorte que l'air sec et l'air du four peut les traverser.

40
45

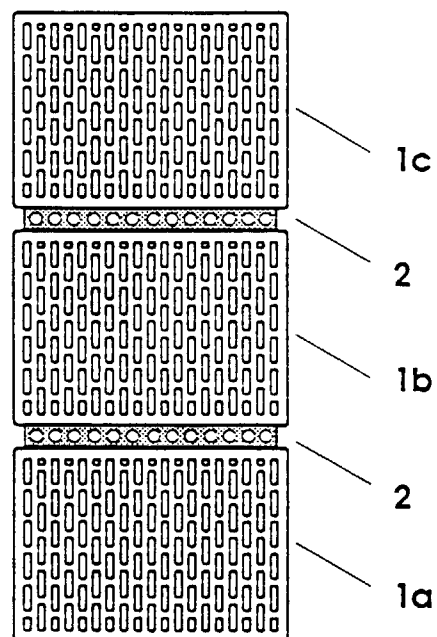
50

55

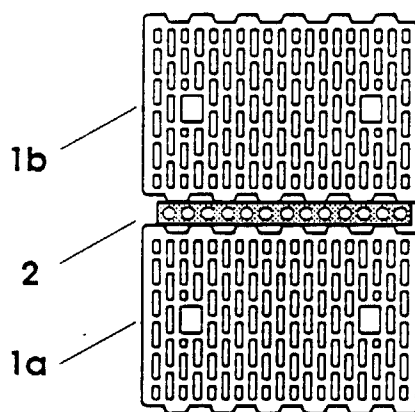
Figur 1



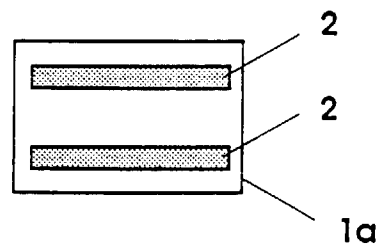
Figur 2



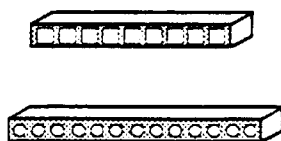
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

