

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 665 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F27D 1/00, B28B 11/00,  
F26B 25/10, F27B 9/30,  
F27D 1/02

(21) Anmeldenummer: 94115195.3

(22) Anmeldetag: 27.09.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GB IT

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

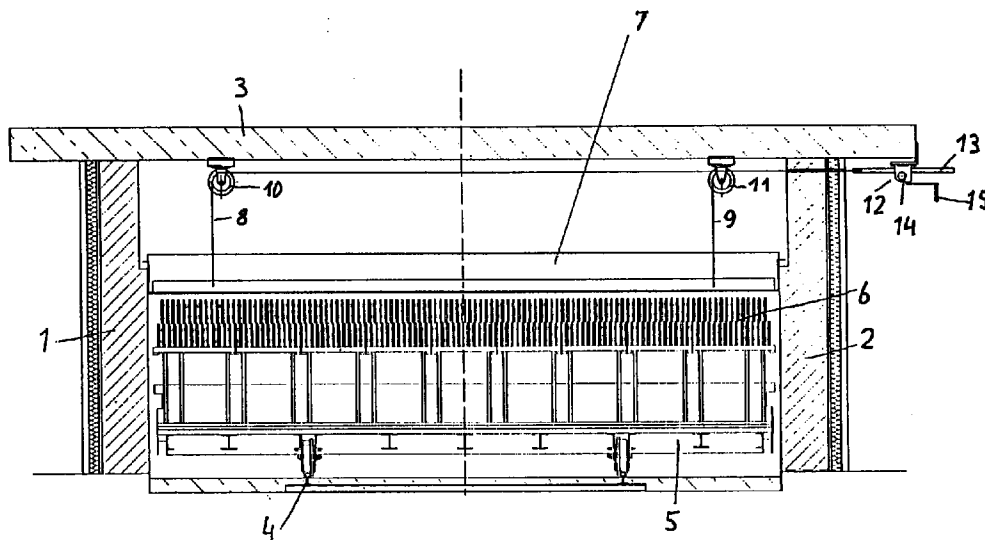
(71) Anmelder: Vogel & Noot Industrieanlagenbau  
Gesellschaft m.b.H.  
A-8055 Graz (AT)

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

#### (54) Tunnelofen für die Schnelltrocknung von Tonformlingen

(57) In einem Tunneltrockner für die Schnelltrocknung von Tonformlingen sind in der Höhe verstellbare Deckenelemente (7) angeordnet, mit denen sich der Freiraum über dem Besatz des Brennagens (5) einstellen läßt. Die Höhenlage der Deckenelemente (7) ist über Seilzüge (8, 9) von außen einstellbar. Die Deckenele-

mente können mittels einer Verstelleinrichtung (12) auf einfache Weise an die Besatzhöhe des Brennagens (5) angepaßt werden. Damit lassen sich bei unterschiedlich hoch beladenen Wagen stets gleichbleibende Strömungsverhältnisse der von Umwälzventilatoren bewegten Trockenluft erreichen.



EP 0 704 665 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tunnelofen für die Schnelltrocknung von Tonformlingen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Zuge der Rationalisierung bei der Herstellung von keramischen Erzeugnissen z.B. Hohlziegeln, Dachziegeln u.dgl. wird zunehmend dazu übergegangen, das Trocknen der Formlinge und das anschließende Brennen zwar in verschiedenen Öfen, jedoch in einem Verfahrensgang aufeinanderfolgend durchzuführen. Dabei werden die Formlinge nach dem Pressen auf einem Brennwagen abgesetzt, auf dem sie zunächst einen Trockner und anschließend einen Brennofen durchlaufen. Damit können zeit- und kostenintensive Arbeitsvorgänge beim Umsetzen der Formlinge vermieden werden, vgl. DE 2758847 A1.

In Tunneltrocknern für Tonformlinge wird die Trockenluft im Gegenstrom durch den Trockentunnel geführt. Zur intensiven Belüftung der Tonformlinge und zur Erzielung einer Trockenluft von gleicher Temperatur und Feuchte über den gesamten Querschnitt des Trocknerkanals müssen im Abstand von wenigen Metern in dem Trocknerkanal Umwälzventilatoren eingesetzt werden. Diese haben die Aufgabe, die Luft zu verwirbeln, in Bezug auf Feuchte und Temperatur zu homogenisieren sowie die Trockenluft zwischen die Tonformlinge zu blasen. Je rascher getrocknet werden soll, umso wichtiger ist es dabei, daß über den gesamten Tunnelquerschnitt und insbesondere im Bereich des Trockengutes gleichbleibende Strömungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse herrschen.

In diesem Zusammenhang tritt eine gewisse Schwierigkeit dadurch auf, daß die Brennwagen je nach dem zu behandelnden Gut unterschiedlich hoch beladen sind. So sind beim Trocknen und Brennen von Formsteinen oft mehrere Lagen übereinander angeordnet, während frischgepreßte, weiche Tonformlinge nach dem Pressen meist nur in einer Lage direkt auf einen Brennwagen gesetzt werden, welcher dann in einem Durchgang durch einen Tunneltrockner und einen Brennofen geführt wird.

Solange die Besatzhöhe auf den Brennwagen dieselbe ist, lassen sich auch die notwendigen gleichbleibenden Strömungsverhältnisse der Trockenluft einstellen und beibehalten. Bei verschiedenen Produkthöhen kommt es jedoch zu einem unterschiedlichen Deckenspalt zwischen der Besatzoberkante und der Deckenunterkante. Dabei fließt bei größerem Deckenspalt mehr Trockenluft über die zu trocknenden Produkte als bei geringem Deckenspalt, wodurch ein ungleichmäßiges Trocknen erfolgt, dem nur mit einer Erhöhung in der Zahl der Umwälzventilatoren oder durch eine längere Trockenzeit begegnet werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tunneltrockner der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Deckenspalt entsprechend der jeweiligen Besatzhöhe des Brennwagens eingestellt werden kann, und der auch bei unterschiedlichen Besatzhöhen eine

gleichmäßige Belüftung des Besatzes durch die im Gegenstrom durch den Trockner bewegte Luft an allen Seiten der Tonformlinge, innen wie außen, ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen Querschnitt durch einen Tunneltrockner.

Der Tunneltrockner ist von bekannter Bauart mit Seitenwänden 1, 2, einer Decke 3 und auf dem Boden verlegten Gleisen 4 für einen Wagen 5. Bei dem Wagen 5 handelt es sich um einen für das Passieren des an den Tunneltrockner anschließenden Brennofens ausgebildeten Brennwagen, der das Brenngut 6 jedoch auch durch den Tunneltrockner transportiert, so daß das Gut nur einmal auf- und wieder abgeladen werden muß. Über die Länge des Tunneltrockners verteilt sind mehrere Umwälzgebläse angeordnet, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

In dem dargestellten Beispiel sind auf dem Brennwagen 5 zwei Lagen des Trockengutes abgesetzt. In Abhängigkeit von der Art des Gutes kann jedoch auch nur eine Lage vorgesehen sein, z.B. wenn es sich um weiche Tonformlinge für Dachziegel handelt, die im nassen Zustand eine geringe Eigensteifigkeit besitzen und deshalb nicht belastet werden dürfen. Andererseits können andere Produkte auch in mehreren Lagen übereinander gestapelt werden und eine größere Besatzhöhe ergeben. Damit ergibt sich über dem Gut ein wechselnder Freiraum, der der Luftzirkulation einen geringeren Widerstand entgegengesetzt als das Trockengut.

Erfindungsgemäß ist eine Anordnung vorgesehen, die die Schaffung eines gleichbleibenden Freiraums über dem Trockengut ermöglicht. Diese Anordnung besteht aus flächigen Deckenelementen 7, die an der Decke 3 des Trockentunnels aufgehängt sind und sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Tunnelquerschnittes erstrecken. In der Länge des Tunnels sind mehrere derartige Deckenelemente 7 aneinander anschließend angeordnet, so daß sich eine durchgehende Begrenzung des Freiraums über dem Trockengut ergibt.

Zur Höheneinstellung der Deckenelemente 7 dient eine Seilzuganordnung, bestehend aus jeweils zwei Seilen 8 und 9, die in der Nähe der Endkanten des Deckenelements 7 angreifen. Die Seile 8, 9 sind über Rollen 10, 11 und durch einen Durchbruch in der Wand 2 des Trocknertunnels nach außen geführt. Mit ihren äußeren Enden sind sie an eine Verstelleinrichtung 12, bestehend aus einer Zugstange 13, einem Spindeltrieb 14 und einer Handkurbel 15, angeschlossen.

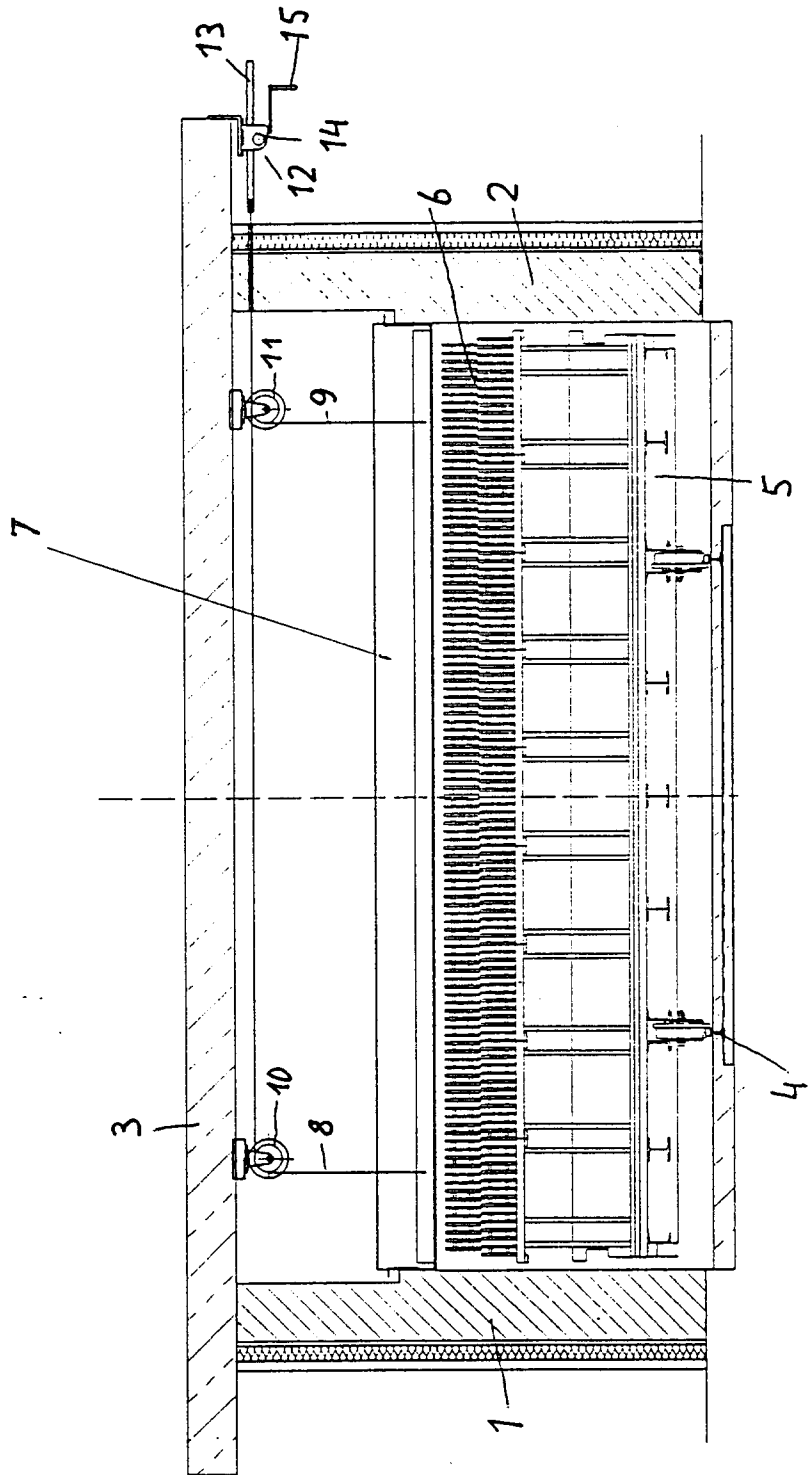
Wie ersichtlich, können die Deckenelemente mittels der Verstelleinrichtung 12 auf einfache Weise an die Besatzhöhe des Brennwagens 5 angepaßt werden. Damit lassen sich bei unterschiedlich hoch beladenen Wagen 5 stets gleichbleibende Strömungsverhältnisse der Trockenluft erreichen.

Die Höhenverstellung der Deckenelemente 7 kann auch auf andere Weise als mittels des dargestellten Seilzuges mit Verstelleinrichtung erfolgen. So kann anstelle der Handkurbel ein motorischer Antrieb vorgesehen sein, mit dem sämtliche Deckenelemente des Tunnels gleichzeitig verstellt werden. Auch andere Befestigungsarten als der Seilzug sind möglich, z.B. Zahnstangen, Spindeln, Kolben/Zylinderanordnungen und ähnliches.

#### Patentansprüche

1. Tunneltrockner für die Schnelltrocknung von Tonformlingen (6), die auf einem Brennwagen (5) durch den Trockenofen und anschließend durch einen Brennofen transportiert werden, mit in dem Tunneltrockner angeordneten Umwälzventilatoren zum gleichmäßigen Verteilen der Trockenluft, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Tunneltrockner höhenverstellbare Deckenelemente (7) angeordnet sind.
2. Tunneltrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Deckenelemente (7) sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Tunnelquerschnittes erstrecken und daß mehrere Deckenelemente über die Länge des Tunnels aneinander anschließend verteilt sind.
3. Tunneltrockner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Deckenelemente (7) mit Seilzügen (8, 9) an der Decke (3) des Tunneltrockners aufgehängt sind.
4. Tunneltrockner nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seile (8, 9) des Seilzugs über Rollen (10, 11) geführt und mit einer außerhalb der Tunnelinneren angeordneten Verstelleinrichtung (12) verbunden sind.
5. Tunneltrockner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (12) aus einer Zugstange (13), einem Spindeltrieb (14) und einer Handkurbel (15) besteht.
6. Tunneltrockner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (12) einen motorischen Antrieb aufweist.
7. Tunneltrockner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Motoren aller Verstelleinrichtungen (12) gleichzeitig betätigbar sind

55





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 5195

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 282 978 (S.A. TUILERIES BRIQUETERIES DU LAURAGAI - GUIRAUD FRERES) * Seite 9, Zeile 5 - Zeile 16; Ansprüche; Abbildungen *	1-7	F27D1/00 B28B11/00 F26B25/10 F27B9/30 F27D1/02
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 135 (C-170) (1280) 11. Juni 1983 & JP-A-58 048 618 (SUMITOMO KINZOKU) 22. März 1983 * Zusammenfassung *	1-7	
A	FR-A-2 413 342 (FUCHS & CO) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
D	& DE-A-27 58 847 ---		
A	DE-A-21 54 220 (IGNIS HÜTTENBAU) * Ansprüche; Abbildungen *	1-7	
A	DE-C-814 425 (E.PAGENDARM) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	FR-A-805 646 (M.HELIE) ---		F27D B28B F26B F27B
A	US-A-1 703 656 (A.G.BETTS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 1994	Prüfer Coulomb, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 03.82 (P04C03)