

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 210 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(21) Anmeldenummer: **95910396.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.1995**

(51) Int Cl.⁶: **F27D 5/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/00189

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/22733 (24.08.1995 Gazette 1995/36)

(54) **AUFBAU FÜR EINEN BRENTTISCH**

STRUCTURE FOR A FIRING BENCH

STRUCTURE POUR UNE TABLE DE CUISSON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL PT

(30) Priorität: **18.02.1994 DE 4405269**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(73) Patentinhaber: **RIEDHAMMER GMBH**
90411 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **BECKER, Friedherz**
D-90530 Wendelstein (DE)
• **BÖTTCHER, Andreas**
D-90427 Nürnberg (DE)
• **FIGEL, Johannes**
D-90571 Schwaig (DE)

- **HARTMANN, Hans-Georg**
D-90409 Nürnberg (DE)
- **RIECK, Volker**
D-90491 Nürnberg (DE)
- **STENDER, Bernd**
D-90765 Fürth (DE)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 301 095
FR-A- 2 012 925
GB-A- 231 939
US-A- 1 492 188
US-A- 4 300 881

FR-A- 1 544 901
FR-A- 2 384 062
GB-A- 2 175 984
US-A- 3 739 921

EP 0 745 210 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 einen Aufbau für einen Brenntisch zur Aufnahme von insbesondere keramischem Brenngut wie Sanitärporzellan, Geschirr oder dergleichen.

Zum Brennen dieser Teile sind verschiedene Ofentypen bekannt. Von besonderer Bedeutung sind Tunnelöfen und Rollenöfen als Vertreter kontinuierlich arbeitender Öfen sowie Haubenöfen oder Herdwagenöfen als Vertreter diskontinuierlich arbeitender Öfen.

Insbesondere beim Brennen von empfindlichem Brenngut, wie zum Beispiel Porzellan, besteht ein besonderes Problem im Be- und Entladen des Brenngutes auf oder von einer entsprechenden Unterlage. Die Unterlage besteht bei einem Tunnelofen in der Regel aus einem Ofenwagen, bei einem Rollenofen zum Beispiel aus einer Platte. Nachstehend werden die verschiedenen Unterlagen zusammenfassend als Brenntisch bezeichnet.

Zu diesem Zweck sind verschiedene Konstruktionen bekannt, die im wesentlichen aus Stützen bestehen, auf denen Platten aufliegen, auf die das Brenngut aufgesetzt wird. Mehrere solcher Einheiten aus Stützen und Platten werden übereinander konfektioniert (Prospekt der Göbel-Werk GmbH, Großalmerode, Deutschland, 1985).

In jedem Fall erfolgt das Be- und Entladen manuell. Das Aufsetzen und Entnehmen des Brenngutes ist besonders für die mittig aufliegenden Brennteile schwierig, da der Abstand zwischen den einzelnen Platten zur Erhöhung der aufnehmbaren Brenngutmenge möglichst klein gehalten wird. Zum Teil ist es sogar notwendig, die sogenannten Brennhilfsmittel, also die Stützen und Platten, für jeden Ofendurchgang neu aufzubauen und am Ofenende wieder zu demontieren.

Neben dem vorgenannten Brenntischbaufbau ist auch die Kapselung von Brenngut bekannt. Dabei werden zum Beispiel Teller einzeln jeweils in eine Kapsel eingelegt, wobei mehrere Kapseln übereinander angeordnet werden können. Es ist offensichtlich, daß auch dieses Verfahren zum Bestücken eines Brennguttes außerordentlich aufwendig ist und der Regel nur manuell erfolgen kann.

Stützen zum Aufsetzen von keramischem Brenngut sind unter anderem aus den US 3,137,910 A, DE 28 44 281 A1 und DE 35 16 490 A1 bekannt. Dabei wird jedes einzelne Teil auf eine eigene Stütze, die beispielsweise die Form eines Dreibeins haben kann, gestellt.

Die DE 27 17 784 A1 beschreibt einen Wagen für einen Tunnelofen, wobei der Wagen eine Auflagevorrichtung für Brenngut aufweist, die aus Querträgern mit Nuten besteht. In den Nuten liegen Walzen, die eine Rollenebene bilden, wobei die Walzen über einen gemeinsamen Antrieb drehbar sind. Die Querträger sollen aus Metall bestehen. Auf diesen bekannten Wagen kann das Brenngut nur in einer Schicht aufgelegt werden. Es kann also nur sehr wenig Brenngut auf den Wa-

gen aufgesetzt werden, die Besatzdichte ist deshalb unbefriedigend. Ein Metallregal mit Besatzebenen aus drehbaren Rollen beschreibt die FR-A-1.544.901.

In der DE 93 01 095 U1 wird ein statisches Aufbau aus Stützen, Hohlrohren, Rohren und kassetten beschreiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Brenntischaufbau anzubieten, der die Be- und Entladung des Brenngutes vereinfacht und zwar so, daß diese vorzugsweise maschinell erfolgen kann. Eine möglichst geringe Masse an Brennhilfsmitteln sowie eine möglichst hohe Besatzdichte sind ebenfalls angestrebt, um energiesparend arbeiten zu können.

Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, daß anstelle eines absolut "statischen" Brenntischaufbaus, also einer Anordnung der Brennhilfsmittel, bei der jedes Teil zwischen Montage und Demontage seinen festen Platz behält, ein "mobiler" Brenntischaufbau treten kann, der trotzdem mehrere Etagen aufweisen kann und so eine hohe Besatzdichte ermöglicht.

Ein Gedanke ist es dabei, die einzelnen Brenntischebenen jeweils als Transportmittel zu nutzen.

Das Brenngut oder die entsprechende Unterlegsplatte soll nicht mehr einzeln von Hand oder maschinell aufgesetzt beziehungsweise abgenommen werden.

Erreicht werden kann dies bei dem neuen Brenntischaufbau dadurch, daß das Brenngut selbst oder die entsprechende Unterlegsplatte beim Be- und Entladen auf die Ebenen oder von den Ebenen des Brenntischaufbaus gleitet.

In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung danach einen Aufbau für einen Brenntisch zur Aufnahme von keramischem Brenngut mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Damit ähnelt der Brenntischaufbau einem Real mit Rollenböden, wobei die Rollen hier aber natürlich nicht stetig angetrieben werden, wie nachstehend noch näher beschrieben wird.

Im Normalfall werden zum Beispiel vier, sechs oder acht Stützen, je nach Größe des Brenntisches, in zwei Reihen beabstandet zueinander angeordnet, wobei die äußeren vier Stützen ein Rechteck begrenzen, welches im wesentlichen der Form und Größe des Brenntisches entspricht. Auch partielle Aufteilungen sind möglich.

Entsprechend verlaufen die Schienen dann jeweils zwischen zwei, drei oder vier, in einer vertikalen Ebene angeordneten Stützen und paarweise sich auf einer horizontalen Ebene gegenüberliegend. Ebenso können aber ohne weiteres auch in einer vertikalen Ebene zwischen den zuvor beschriebenen beiden vertikalen Ebenen weitere Stützen und Schienen vorgesehen werden.

Für den Brenntischaufbau ist wichtig, daß die in einer horizontalen Ebene parallel beabstandeten Schienen jeweils mit einer Vielzahl von Lagern (z.B. Vertiefungen) auf ihren Oberkanten ausgebildet sind und die Lager benachbarter Schienen miteinander fluchten, so daß in mindestens zwei Lager von benachbarten Schienen jeweils eine Tragrolle eingelegt werden kann. Ne-

ben der genannten Form von Vertiefungen können die Lager auch jede andere Form aufweisen, die es ermöglicht, die Rollen bei Bedarf anzutreiben beziehungsweise festzuhalten und die ein einfaches Lösen der Rollen aus den Lagern ermöglichen.

Es liegt nicht nur im Rahmen der Erfindung sondern stellt eine vorteilhafte Ausführungsform dar, auf diese Weise eine Vielzahl von Tragrollen nebeneinander beziehungsweise hintereinander in einer horizontalen Ebene anzuordnen, um so - ähnlich wie mit Hilfe der Rollen eines Rollenofens - eine Ebene zur Aufnahme des Brenngutes bereitzustellen.

Insoweit richtet sich der Abstand der Rollen und damit der Abstand der Vertiefungen vor allem nach der Größe des kleinsten zu brennenden Teils oder der kleinsten verwendeten Unterlegsplatte.

Die Rollen sollen sich beim Transport des Brenntisches (mit Aufbau) zu einem Ofen, durch diesen hindurch oder aus diesem heraus möglichst nicht drehen, damit das Brenngut nicht unbeabsichtigt herabfallen kann; im Gegenteil: beim Transport des Brenntisches ist eine ortsfeste Lage der Rollen angestrebt.

Dies wird zum Beispiel dadurch erreicht, daß als Schienen- und Rollenmaterial Werkstoffe mit hoher Oberflächenrauigkeit verwendet werden. Da der Brenntischaufbau ohnehin aus feuerfesten Werkstoffen aufgebaut sein soll, werden zum Beispiel Siliciumcarbid oder Werkstoffe auf Basis SiC vorgeschlagen.

Aus demselben Grund bietet es sich auch an, den Brenntischaufbau so zu gestalten, daß die Tragrollen in Transportrichtung des Ofenwagens verlaufen und entsprechend die Be- und Entladung senkrecht dazu erfolgt.

Sind die Lager (Vertiefungen) der Schienen zum Beispiel als Halbkreis gestaltet liegen die Tragrollen, deren Durchmesser dann gleich oder etwas kleiner als der Durchmesser der Vertiefungen sein sollte, sicher und orstfest in den Vertiefungen ein. Natürlich sind auch andere Querschnittformen der Vertiefungen möglich.

Sicherzustellen ist eine verdrehfreie Lagerung im Normalfall und eine leichte Ankopplungsmöglichkeit an ein Antriebsorgan zum Be- und Entladen.

Ebenso sollen sich die Rollen aber auch leicht aus den Vertiefungen nach oben herausnehmen lassen. Dies ist für die Be- und Entladung des beschriebenen Brenntischaufbaus mit Ware wichtig, wie nun beschrieben wird:

Zu diesem Zweck wird ein maschinelles Werkzeug an den Brenntisch gebracht, welches mindestens eine Einrichtung aufweist, mit der mindestens eine Tragrolle ergriffen und in Rotationsbewegung versetzt werden kann.

Im einfachsten Fall besteht diese Antriebseinrichtung aus einer Hülse aus einem Material hoher Haftreibung, die kraftschlüssig auf das entsprechende Tragrollenende aufgesetzt und danach angetrieben wird.

Es ist selbstverständlich, daß nicht nur eine Rolle so in Drehbewegung versetzt werden soll, sondern

möglich alle Tragrollen einer horizontalen Ebene in einem Arbeitsgang und mit gleicher Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung. Es kann aber auch genügen, nur jede zweite oder dritte Tragrolle anzutreiben, soweit das Brenngut beziehungsweise die Auflageplatte für das Brenngut so groß ist, daß es immer auf mindestens 2 angetriebenen Rollen gleichzeitig aufliegt.

Auf diese Weise kann das Brenngut - wie auf einer konventionellen Rollenbahn - auf den Brenntischaufbau gefördert oder von diesem runter befördert werden. Dabei kann eine Rollenbahn vor- oder nachgeschaltet werden, auf der das Gut vor- oder nachbehandelt wird.

Erfindungsgemäß wird also ein Rollenantrieb an den Brenntischaufbau gebracht, der die Rollen in Drehbewegung versetzt und so das Brenngut unmittelbar oder mittelbar (über Unterlegsplatten) be- oder entlädt, und zwar mit großer Geschwindigkeit, Genauigkeit und voll automatisierbar. Das Einzelteil braucht nicht mehr einzeln ergriffen und behandelt zu werden.

Ein besonderer Vorteil ist, daß der Brenntischaufbau mit mehreren "Ebenen" ausgebildet ist, also jeweils mehrere Schienen übereinander verlaufen und so mit den korrespondierenden Schienen zwischen gegenüberliegenden Stützen mehrere "Besatzebenen" ausbilden, die auf gleiche Art und Weise befüllt und geleert werden können.

Die Drehmomentenübertragung von der Antriebseinrichtung auf die Rolle(n) kann auch auf anderem Wege erfolgen. Zum Beispiel können die Rollen endseitig geschlitzt sein und ein korrespondierendes Werkzeug, ähnlich einem Schraubenzieher, greift dann zum Antrieb in den Schlitz ein.

Weitere Möglichkeiten bilden Bayonettverschlüsse. Dem Fachmann stehen hier alle nur denkbaren Verbindungsformen zur Verfügung.

Von Vorteil ist es auf jeden Fall, wenn die anzutreibenden Enden der Tragrollen über die jeweilige Auflage-schiene nach außen vorstehen, weil die Verbindung mit der Antriebseinrichtung so erleichtert wird.

Ein Antrieb (synchron) an beiden Enden optimiert die automatische Be- und Entladung.

Dabei kann die Einrichtung so ausgelegt sein, daß die Tragrollen zuvor geringfügig angehoben werden, um die Haftreibung leichter zu überwinden und einen möglichen Materialverschleiß gering zu halten.

Dem Fachmann stehen auch hier aus anderen Gebieten des Maschinenbaus entsprechende Vorrichtungen, zum Beispiel Roboter, zur Verfügung, die mit hoher Präzision arbeiten und den gewünschten Rollenantrieb sicherstellen.

Ein besonderer Vorteil des beschriebenen neuen Aufbaus für einen Brenntisch wie einen Tunnelofen-Wagen, besteht auch darin, daß es erstmals möglich wird, das Brenngut über den größten Teil der Aufbereitung bis zur Entnahme nach dem Brand über ein weitestgehend einheitliches Transportsystem zu bewegen, wenn auch die übrigen Be- und Entladevorrichtungen im Werk entsprechend ausgelegt und angepaßt werden. In diesem

Zusammenhang spielt eine große Rolle, daß der Aufbau mehrere Etagen aufweist und so an die übrigen Lagermittel (Regale) im Betrieb angepaßt ist.

So kann das Brenngut, zum Beispiel Porzellan, von der Trocknung (nach der Herstellung), über die Glasierstation, diverse Speicher, eine Beladestation, den Ofen bis zur Entladung, Nachbearbeitung und Verpackung auf Rollenbahnen oder Rollenbahnen-ähnlichen Einrichtung, wie dem beschriebenen Brenntisch-Aufbau befördert werden.

Der Brenntischaufbau wird nachstehend anhand einer zeichnerischen Darstellung weiter erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine Aufsicht auf den Brenntisch-Aufbau

Fig. 2: eine Ansicht von vorne

Fig. 3: eine Ansicht von der Seite

Fig. 4: eine Seitenansicht einer Schiene

jeweils in stark schematisierter Darstellung.

Gemäß den Figuren stehen insgesamt 6 Stützen 12 a-f von einem Brenntisch 10 senkrecht nach oben ab. Die Stützen 12 a-c sind ebenso wie die Stützen 12 d-f in jeweils einer vertikalen Ebene angeordnet. Der Abstand der Stützen 12 a,d oder 12 c,f ist gleich (und entspricht in etwa der Länge L des Ofenwagens 10). Ebenso ist der Abstand der Stützen 12 a,c und 12 d-f gleich (und entspricht in etwa der Breite B des Ofenwagens 10). Die Eckstützen 12 a,c,d und f spannen so zwischen sich ein Rechteck auf.

Die Figuren, insbesondere Figur 2, zeigen weiter die zwischen den Stützen 12 a-c bzw. 12 d-f verlaufenden Schienen 14, deren Vertiefungen 14v (Lager) auf der Oberkante 140 sich am besten Figur 4 entnehmen läßt.

Entlang jeder Stütze 12a-f sind mehrere Schienen 14 mit Abstand übereinander angeordnet. So werden mehrere Besatzebenen ausgebildet. Der Abstand ist von Fall zu Fall einstellbar und wird den jeweiligen Verhältnissen angepaßt. Dient eine Ebene zum Beispiel zur Aufnahme von Kaffekannen, wird der Abstand zur darüberliegenden Ebene größer sein als bei einer Ebene, die zur Aufnahme von (flachen) Tellern dient.

Die Schienen 14 sind fest mit den Stützen 12 verbunden, entweder durch entsprechende Verbindungsmittel, wie Stifte, durch Verklebung oder dergleichen. Auch eine einteilige Ausbildung von Schienen und Stützen ist prinzipiell möglich.

Die Stützen und Schienen können grundsätzlich beliebige Querschnitte haben und aus unterschiedlichsten Werkstoffen bestehen. Ziel ist es in jedem Fall, so wenig Masse wie notwendig zu benötigen, um möglichst wenig Brennhilfsmittel aufheizen zu müssen. Andererseits muß die mechanische Stabilität ausreichend sein. Werkstoffe auf Basis SiC haben sich bewährt.

Weiter läßt sich den Figuren entnehmen, daß jeweils in paarweise sich gegenüberliegenden Vertiefungen 14v Tragrollen 16 einliegen, die in Transportrichtung des Ofenwagens (Pfeil T in Figur 1) ausgerichtet sind und dabei die Schienen 14 endseitig überragen.

Entsprechend der vorstehenden Beschreibung von Be- und Entladung des Brenntischaufbaus erfolgt diese hier senkrecht zur Transportrichtung T des Ofenwagens (Pfeile X=Beladen und Y=Entladen in Figur 1).

Patentansprüche

1. Brenntisch aufbau (10) zur Aufnahme von keramischem Brenngut auf mehreren, vertikal beabstandet verlaufenden Besatzebenen mit folgenden Merkmalen:

1.1 vom Brenntisch (10) erstrecken sich mindestens vier Stützen (12) im Abstand zueinander nach oben,

1.2 jeweils mindestens zwei Stützen (12) sind durch mehrere, Übereinander und mit Abstand angeordnete Schienen (14) verbunden,

1.3 jeweils mindestens zwei, auf einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnete Schienen (14) verlaufen parallel im Abstand zueinander,

1.4 die sich jeweils auf einer horizontalen Ebene im Abstand gegenüberliegenden Schienen (14) sind mit einer Vielzahl von Lagern (14v) ausgebildet, die fluchtend gegenüberliegen,

1.5 jeweils mindestens zwei, miteinander fluchtende Lager (14v) dienen zur drehbaren Aufnahme einer antreibbaren Tragrolle (16),

1.6 die Stützen (12), Schienen (14) und Tragrollen (16) bestehen aus einem keramischen, feuerfesten Werkstoff.

2. Brenntisch aufbau nach Anspruch 1, bei dem die Lager (14v) aus Vertiefungen auf der Oberkante der Schienen (14) bestehen.

Claims

1. A firing table structure (10) for accepting ceramic items to be fired on a plurality of loading planes extending at vertically spaced locations from one another, having the following features:

1.1 at least four props (12), located at spaced locations from one another, extend upward

from the firing table (10),

1.2 at least two props (12) each are connected by a plurality of rails (14) which are located one on top of another and are arranged at spaced locations from one another,

1.3 at least two rails (14) each, which are arranged in a common horizontal plane, extend in parallel to and at spaced locations from one another,

1.4 the rails (14) located opposite each other at spaced locations from one another in a horizontal plane are provided with a plurality of bearings (14v), which are located aligned with and opposite each other,

1.5 at least two said bearings (14v), which are aligned with each other, are used to rotatably receive a drivable support roller (16),

1.6 the props (12), rails (14), and support rollers (16) consist of a refractory ceramic material.

2. Firing table structure in accordance with claim 1, in which the bearings (14v) consist of depressions on the top edge of the rails (14).

1.6. les montants (12), les rails (14) et les rouleaux porteurs (16) sont fabriqués en matériau céramique résistant au feu.

2. Structure de table de cuisson suivant la revendication 1, dans laquelle les paliers (14v) sont constitués d'enfoncements ménagés sur le bord supérieur des rails (14).

Revendications

1. Structure de table de cuisson (10) destinée à recevoir des produits céramiques à cuire sur plusieurs plans de chargement espacés verticalement, présentant les caractéristiques suivantes :

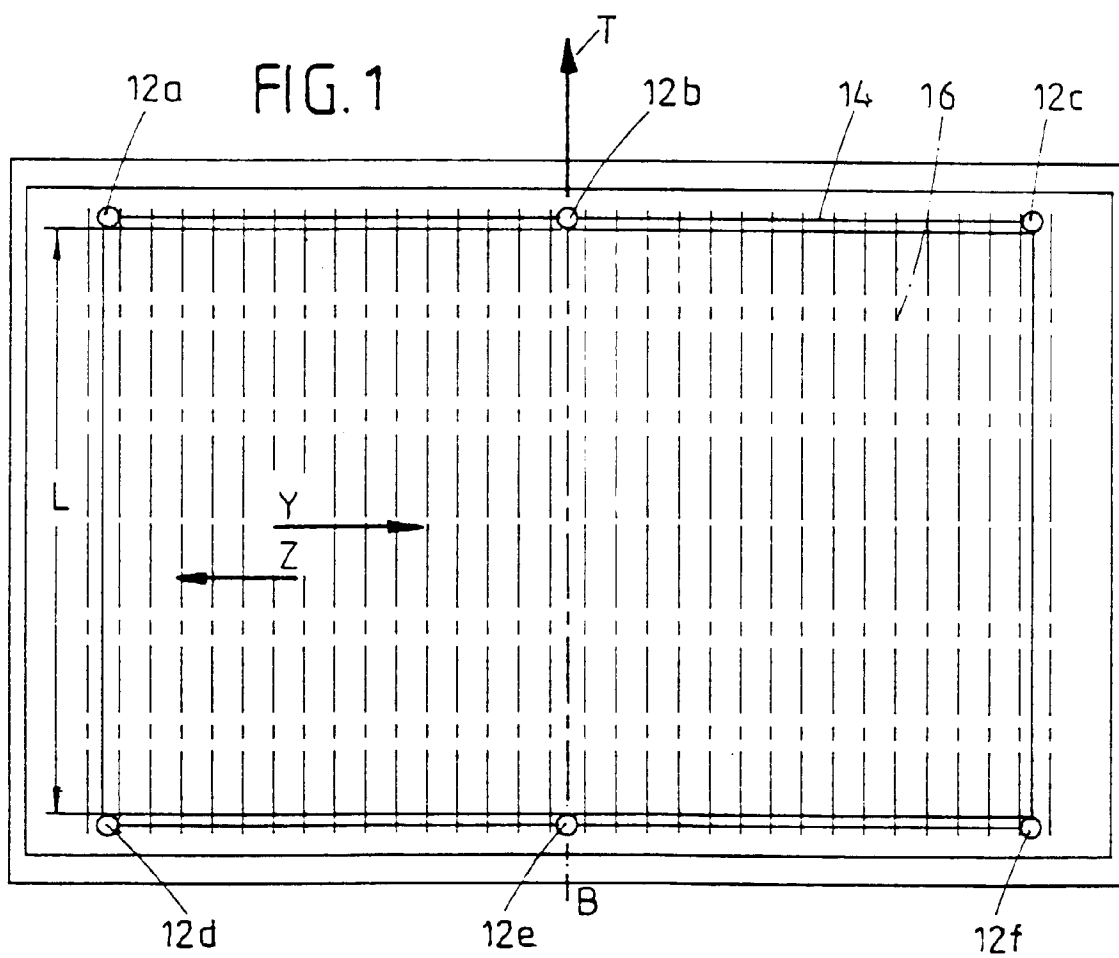
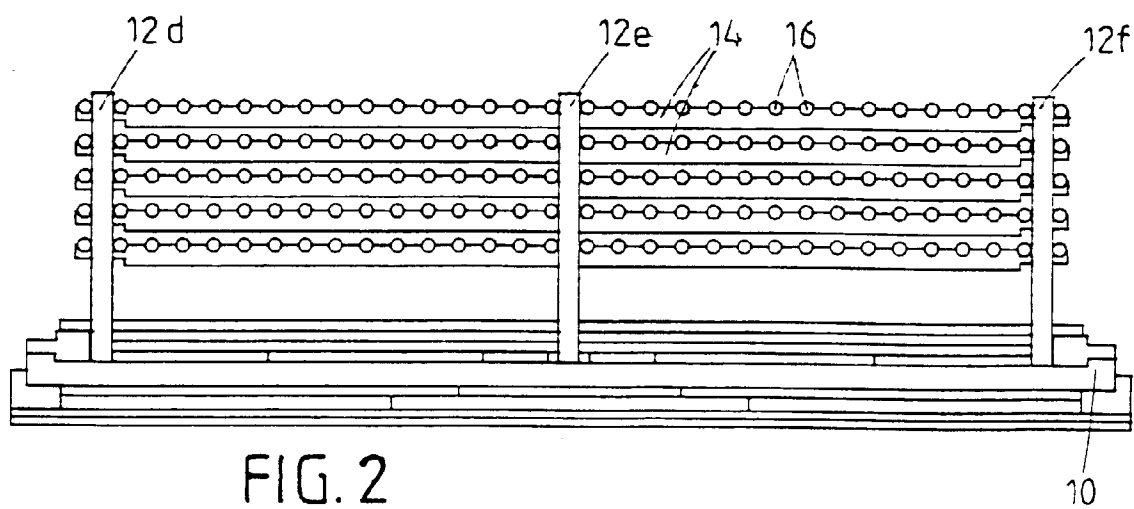
1.1. Au moins quatre montants (12) espacés les uns des autres partent de la table de cuisson (10) en se dirigeant vers le haut,

1.2. au moins deux montants (12) sont respectivement raccordés par une pluralité de rails (14) disposés les uns au dessus des autres et espacés,

1.3. au moins deux rails (14) situés dans un plan horizontal commun sont espacés parallèlement entre eux,

1.4. les rails (14) espacés en vis-à-vis dans un plan horizontal, comportent une pluralité de paliers (14v) alignés en vis-à-vis,

1.5. au moins deux paliers (14v) alignés l'un sur l'autre ont pour fonction d'accueillir, pour lui permettre de tourner, un rouleau porteur (16) susceptible d'être entraîné,



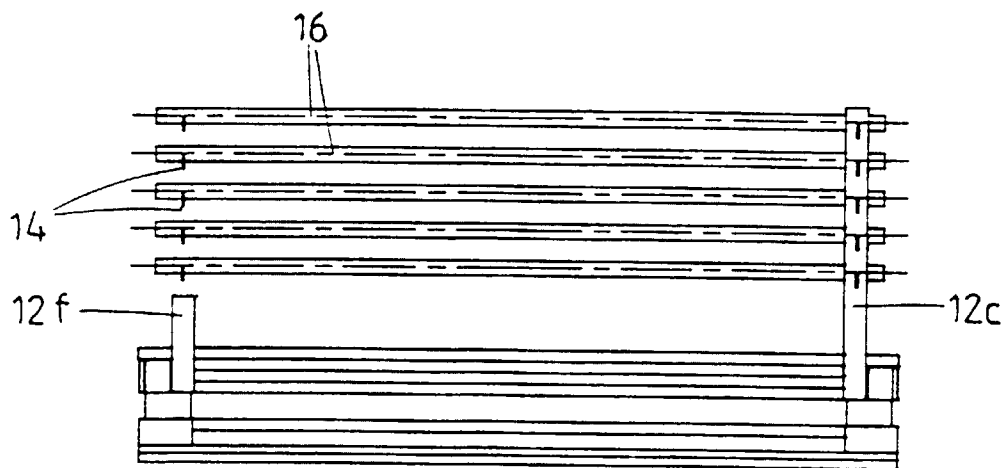


FIG. 3

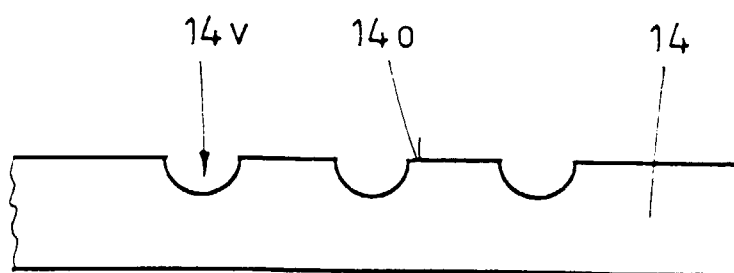


FIG. 4