



⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 405 493 B1**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
27.11.91 Patentblatt 91/48

⑤① Int. Cl.⁵ : **F26B 21/00, F26B 15/12**

②① Anmeldenummer : **90112239.0**

②② Anmeldetag : **27.06.90**

⑤④ **Durchlauftrockner für keramische Formlinge.**

③⑩ Priorität : **28.06.89 DE 8907868 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.01.91 Patentblatt 91/01

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.11.91 Patentblatt 91/48

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
BE-A- 767 898
DE-A- 1 729 491
DE-A- 2 010 198
DE-A- 2 249 916
DE-U- 6 918 782
DE-U- 8 907 868

⑦③ Patentinhaber : **Erich Netzsch GmbH & Co.
Holding KG**
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
W-8672 Selb (DE)

⑦② Erfinder : **Schmitz, Helmut, Dipl.-Ing.**
Hutschenreuther Strasse 48
W-8672 Selb (DE)

⑦④ Vertreter : **Goetz, Rupert, Dipl.-Ing. et al**
Wuesthoff & Wuesthoff Patent- und
Rechtsanwälte Schweigerstrasse 2
W-8000 München 90 (DE)

EP 0 405 493 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 Durchlauftrockner für keramische Formlinge mit
 — einem Tunnel, in dem ein Trockenraum und darüber eine Zuluftkammer ausgebildet sind,
 5 — einem Förderer mit mindestens zwei Förderspuren, die sich nebeneinander durch den Trockenraum erstrecken, und
 — höhen-einstellbaren Düsen, die in Reihen über je einer der Förderspuren angeordnet sind und die Zuluftkammer mit dem Trockenraum verbinden.

Bei Durchlauftrocknern dieser Gattung ist es gelegentlich wünschenswert, die einzelnen Förderspuren des
 10 Förderers zum Trocknen unterschiedlicher keramischer Formlinge zu verwenden, die in entsprechend unterschiedlichen Formen, beispielsweise durch Drehen oder Gießen, hergestellt worden sind und den Trockenraum in oder auf ihren Formen liegend durchlaufen. Die Formlinge sollen bei ihrem meist schrittweise stattfindenden Durchlauf durch den Trockenraum in einer für jeden Formling optimierten Weise von aus Düsen austretender Trocknungsluft angeströmt werden, damit die Formlinge möglichst schnell trocknen, ohne dabei zu reißen.

15 Aus der DE-A-1729491 ist ein Trockner der eingangs beschriebenen Gattung bekannt, dessen Düsen je ein Außengewinde aufweisen, mit dem sie in je eine Gewindebühse im Zwischenboden eingeschraubt sind. Diese Schraubverbindungen ermöglichen es, die Düsen einzeln von Hand derart einzustellen, daß sämtliche Düsen, die einer bestimmten Förderspur zugeordnet sind, eine für die Formlinge, die den Trockenraum auf der betreffenden Förderspur durchlaufen, optimale Höhe haben. Wenn die Höheneinstellung der Düsen geändert
 20 werden soll, ist es erforderlich, den Umlauftrockner außer Betrieb zu setzen und sich Zugang zu jeder einzelnen Düse zu verschaffen, was zeitraubend ist.

Bei einem anderen, aus der DE-U 6918782 bekannten Durchlauftrockner der eingangs beschriebenen Gattung sind sämtliche Düsen auswechselbar am Zwischenboden befestigt und dieser ist an Seilzügen aufgehängt, mit denen er als Ganzes mit sämtlichen Düsen höhen-einstellbar ist. Die Düsen lassen sich in Gruppen,
 25 die je einer Förderspur des Förderers zugeordnet sind, wahlweise öffnen oder schließen, z.B. mit einem Schieber, der auf einer Düsenplatte aufliegt. Wenn bei diesem Durchlauftrockner die einzelnen Förderspuren zum Trocknen unterschiedlicher keramischer Gegenstände verwendet werden sollen, muß der Zwischenboden so hoch eingestellt werden, daß die Formlinge auf sämtlichen Förderspuren durch den Trockenraum hindurchbewegbar sind, ohne die zugehörigen Düsen zu berühren. Um die Anströmung der Formlinge auf den einzelnen
 30 Förderspuren zu optimieren, müssen in den Zwischenboden oberhalb der einzelnen Förderspuren unterschiedliche Düsen eingebaut werden, was ebenfalls zeitraubend ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen mehrspurigen Durchlauftrockner für keramische Formlinge derart weiterzubilden, daß er sich mit geringem Zeitaufwand für das gleichzeitige Trocknen von Formlingen unterschiedlicher Höhe einrichten läßt.

35 Die Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Durchlauftrockner der eingangs beschriebenen Gattung dadurch gelöst, daß Trockenraum und Zuluftkammer durch einen Zwischenboden voneinander getrennt sind, und daß die Düsen mindestens einer Reihe teleskopartig verschiebbar in je einer am Zwischenboden befestigten Hülse geführt und gemeinsam, unabhängig von den Düsen mindestens einer anderen Reihe, höhen-einstellbar sind.

40 Die erfindungsgemäße Möglichkeit, die Düsen reihenweise in der Höhe zu verstellen, um die zugehörige Förderspur für höhere oder niedrigere Formlinge zu verwenden als eine oder jede weitere Förderspur, schließt selbstverständlich nicht aus, daß eine oder mehrere Düsen jeder Reihe zusätzlich individuell in der Höhe justierbar sind, um die Art zu optimieren, in der jeder einzelne Formling während seines Durchlaufs durch den Trockenraum nacheinander von mehreren Düsen der ihm zugeordneten Düsenreihe angeblasen wird.

45 Zweckmäßigerweise stehen die Düsen mindestens einer Reihe in Getriebeverbindung mit einer gemeinsamen Welle, die parallel zur Förderrichtung des Förderers angeordnet, vorzugsweise in der Zuluftkammer gelagert ist.

Zum Drehen der einzelnen Wellen ist beispielsweise je eine außerhalb der Zuluftkammer angeordnete Handkurbel vorgesehen. Die einzelnen Wellen können aber auch ständig mit je einem eigenen Motor verbunden sein oder von Fall zu Fall einzeln oder gruppenweise mit einem gemeinsamen Motor kuppelbar sein.

Bei einer besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung sind die Düsen mit der zugehörigen Welle durch je ein Seil verbunden. Diese Ausführungsform eignet sich besonders für Düsen, deren Eigengewicht so groß ist, daß es Reibungswiderstände gegen eine Abwärtsbewegung zuverlässig überwindet und das zugehörige Seil straff hält.

55 Für leichtere Düsen und für besonders hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Höheneinstellung der einzelnen Düsen ist hingegen eine Ausführungsform der Erfindung vorzuziehen, bei der die Düsen mit der zugehörigen Welle durch je eine Gewindespindel verbunden sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiter-

ren Einzelheiten erläutert. Es zeigen :

- Fig. 1 einen halbseitigen Querschnitt eines Durchlauftrockners,
 Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt desselben Durchlauftrockners und
 5 Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2 mit abgewandelten Erfindungsmerkmalen.

Der dargestellte Durchlauftrockner hat einen Tunnel 10 mit einem Tragwerk 12 aus Stahlträgern und einer Verkleidung 14 aus Wärmedämmplatten, die einen Trockenraum 16 sowie eine Zuluftkammer 18 nach außen abgrenzen.

10 Innerhalb des Trockenraums 16 ist ein Förderer 20 angeordnet, der im dargestellten Beispiel als schrittweise bewegbarer Umlaufförderer ausgebildet ist. Zu dem Förderer 20 gehören waagerechte Wellen 22, die am Tragwerk 12 gelagert sind und je ein Paar Umlenkräder 24 tragen, über die ein Paar Förderketten 26 läuft. An den Förderketten 26 sind in gleichen Abständen voneinander Schaukeln 28 aufgehängt, von denen jede Halterungen für mehrere nebeneinander angeordnete Formen 30 aufweist. Einander entsprechende Formen 15 30 auf der Gesamtheit der Schaukeln 28 bilden je eine Förderspür ; in Fig. 1 sind vier solche Förderspuren 32, 34, 36 und 38 angedeutet. Jede der Formen 30 auf dem oberen Trum des Förderers 20 enthält einen keramischen Formling 40, der während des Durchlaufs durch den Tunnel 10 getrocknet und zu diesem Zweck nach jedem Schritt des Förderers gezielt mit trockener Warmluft angeblasen werden soll.

Zum Erzeugen und Fördern der Warmluft ist neben dem Tunnel 10 ein Gebläse 42 angeordnet, dessen 20 Saugseite an den Trockenraum 16, und dessen Druckseite über eine Heizung 44 an die Zuluftkammer 18 angeschlossen ist. Trockenraum 16 und Zuluftkammer 18 sind voneinander durch einen Zwischenboden 46 getrennt, in den über jeder der Förderspuren 32 usw. eine Reihe Hülsen 48 eingebaut ist. Die Hülsen 48 jeder Reihe haben voneinander gleiche Abstände und sind so angeordnet, daß unter jeder Hülse nach jedem Schritt des Förderers 20 eine der Formen 30 der zugehörigen Förderspür 32 usw. steht. In jeder Hülse 48 ist eine 25 rohrförmige Düse 50 senkrecht einstellbar geführt. Die Düsen 50 sind somit entsprechend den zugehörigen Hülsen 48 ebenfalls in Reihen über je einer der Förderspuren 32 usw. angeordnet. Zum Verstellen der Düsen 50 in der Senkrechten ist über jeder Düsenreihe in der Zuluftkammer 18 eine Welle 52 angeordnet, die sich waagerecht über die gesamte Länge des Tunnels 10 erstreckt, in mehreren Lagern 54 gelagert ist und ein aus der Zuluftkammer 18 herausragendes Ende aufweist, an dem eine Handkurbel 56 befestigt ist.

30 Gemäß Fig. 1 und 2 ist jede der Düsen 50 mit der zugehörigen Welle 52 durch ein Seil 58 verbunden. Die Düsen 50 jeder Düsenreihe lassen sich somit durch Drehen der zugehörigen Welle 52 unabhängig von den Düsen jeder anderen Düsenreihe nach Bedarf aufwärts oder abwärts verstellen, damit die Formlinge 40 auf der zugehörigen Förderspür usw. in genau definierter Weise von trockener Warmluft angeströmt werden, die von der Zuluftkammer 18 durch die Düsen der betreffenden Reihe in den Trockenraum 16 strömt.

35 Gemäß einer in Fig. 3 dargestellten Alternative erstreckt sich gleichachsig mit jeder Hülse 48 eine Gewindespindel 60, die durch eine in der zugehörigen Düse 50 befestigte Mutter 62 hindurchgeschraubt, weiter oben in einem ortsfesten Lager 64 axial unverschiebbar gelagert und durch ein Paar Kegelräder 66 und 68 mit der zugehörigen Welle 52 verbunden ist.

40

Patentansprüche

1. Durchlauftrockner für keramische Formlinge (40) mit
 - einem Tunnel (10), in dem ein Trockenraum (16) und darüber eine Zuluftkammer (18) ausgebildet sind,
 - 45 — einem Förderer (20) mit mindestens zwei Förderspuren (32, 34, 36, 38), die sich nebeneinander durch den Trockenraum (16) erstrecken, und
 - höheneinstellbaren Düsen (50), die in Reihen über je einer der Förderspuren (32, 34, 36, 38) angeordnet sind und die Zuluftkammer (18) mit dem Trockenraum (16) verbinden, dadurch **gekennzeichnet**, daß Trockenraum (16) und Zuluftkammer (18) durch einen Zwischenboden (46) voneinander getrennt sind, und
 - 50 daß die Düsen (50) mindestens einer Reihe teleskopartig verschiebbar in je einer am Zwischenboden (46) befestigten Hülse (48) geführt und gemeinsam, unabhängig von den Düsen (50) mindestens einer anderen Reihe, höheneinstellbar sind.

2. Durchlauftrockner nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Düsen (50) mindestens einer Reihe in Getriebeverbindung mit einer gemeinsamen Welle (52) stehen, die parallel zur Förderrichtung des Förderers (20) angeordnet ist.

3. Durchlauftrockner nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Welle (52) in der Zuluftkammer (18) gelagert ist.

4. Durchlauftrockner nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Düsen (50) mit der zuge-

hörigen Welle (52) durch je ein Seil (58) verbunden sind.

5. Durchlauftrockner nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Düsen (50) mit der zugehörigen Welle (52) durch je eine Gewindespindel (60) verbunden sind.

5

Claims

1. Continuous dryer for ceramic blanks (40), comprising
 - a tunnel (10) in which are formed a drying space (16) and, above it, an inlet air chamber (18),
 - a conveyor (20) having at least two conveying lanes (32, 34, 36, 38) extending side by side across the drying space (16), and
 - vertically adjustable jets (50) which are disposed in rows above each of the conveying lanes (32, 34, 36, 38) and connect the inlet air chamber (18) to the drying space (16), **characterized** in that the drying space (16) and the inlet air chamber (18) are separated from each other by an intermediate bottom (46), and in that the jets (50) in at least one row are each telescopically slidably guided within a sleeve (48) mounted on the intermediate bottom (46) and are vertically adjustable in common, independently of the jets (50) in at least another one of the rows.
2. Continuous dryer according to claim 1, **characterized** in that the jets (50) in at least one row are connected by a mechanism to a common shaft (52) which is disposed in parallel alignment to the transporting direction of the conveyor (20).
3. Continuous dryer according to claim 2, **characterized** in that the shaft (52) is supported in the inlet air chamber (18).
4. Continuous dryer according to claim 2 or 3, **characterized** in that the jets (50) and the associated shaft (52) are connected to each other by means of a rope (58).
5. Continuous dryer according to claim 2 or 3, **characterized** in that the jets (50) and the associated shaft (52) are connected to each other by means of a threaded spindle (60).

Revendications

30

1. Sécheur en continu d'ébauches céramiques (40), comprenant
 - un tunnel (10) dans lequel sont formés un espace de séchage (16) et une chambre d'air amené (16) sus-jacente,
 - un convoyeur (20) muni de deux couloirs de transport (32, 34, 36, 38), au moins, qui s'étendent, en juxtaposition, à travers l'espace de séchage (16), et
 - des buses (50) à réglage vertical qui sont disposées dans des rangées au-dessus de chacun des couloirs de transport (32, 34, 36, 38) et relient la chambre d'air amené (18) à l'espace de séchage (16), **caractérisé** en ce que l'espace de séchage (16) et la chambre d'air amené (18) sont séparés l'un de l'autre par un fond intermédiaire (46), et en ce que chacune des buses (50) de l'une des rangées, au moins, est guidée à glissement télescopique dans une douille (48), attachée au fond intermédiaire (46) et que lesdites buses sont, en commun, réglables verticalement, indépendamment des buses (50) d'au moins une autre rangée.
2. Sécheur en continu selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que les buses (50) d'au moins une rangée sont reliées à un arbre commun (52) par l'intermédiaire d'un mécanisme, ledit arbre étant disposé parallèlement à la direction de transport du convoyeur (20).
3. Sécheur en continu selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que l'arbre (52) est logé dans la chambre d'air amené (18).
4. Sécheur en continu selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé** en ce que chacune des buses (50) est reliée à l'arbre (52) qui lui est associé, par un câble (58).
5. Sécheur en continu selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé** en ce que chacune des buses (50) est reliée à l'arbre (52) qui lui est associé, par une broche filetée (60).

55

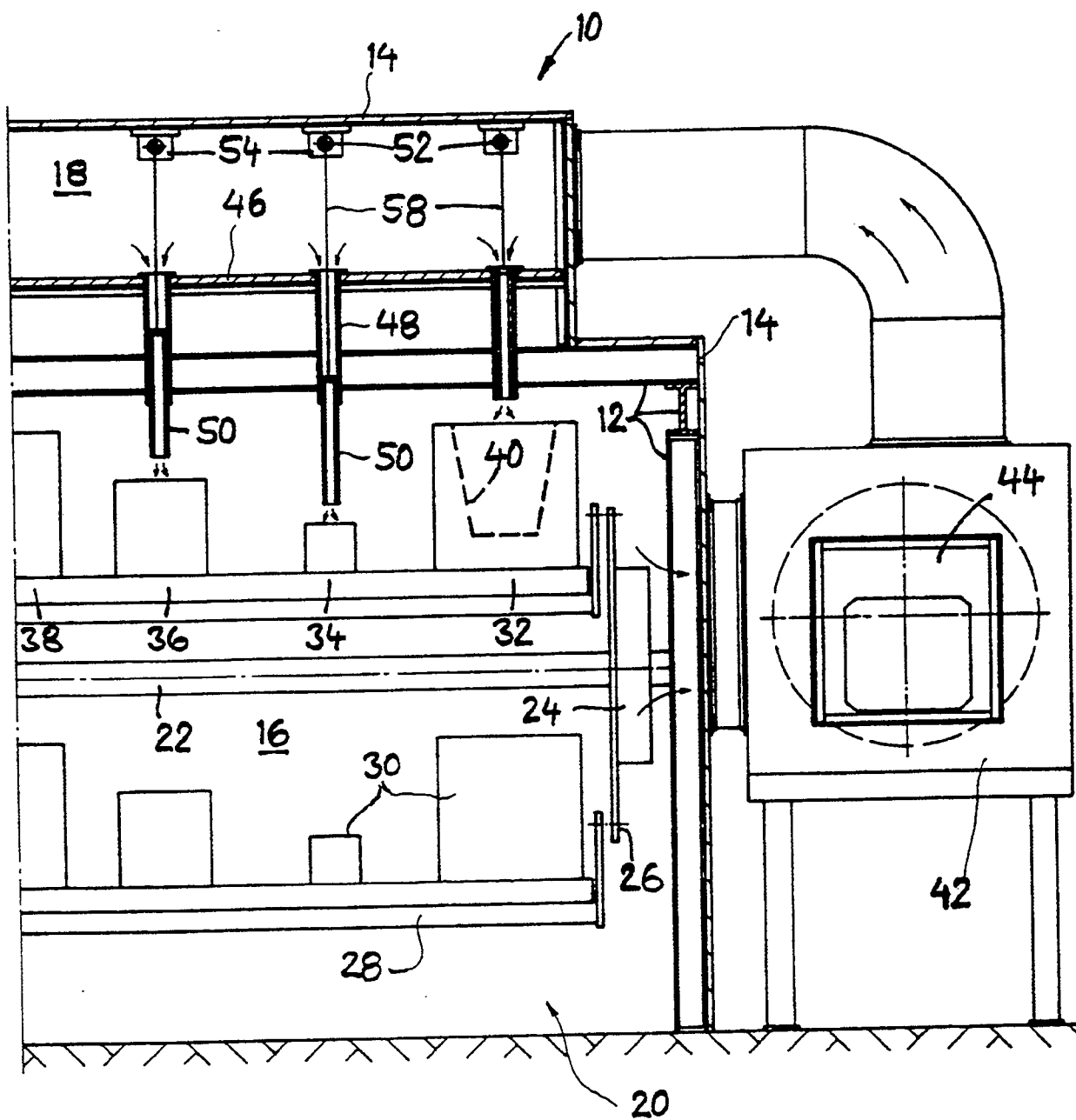


Fig. 1

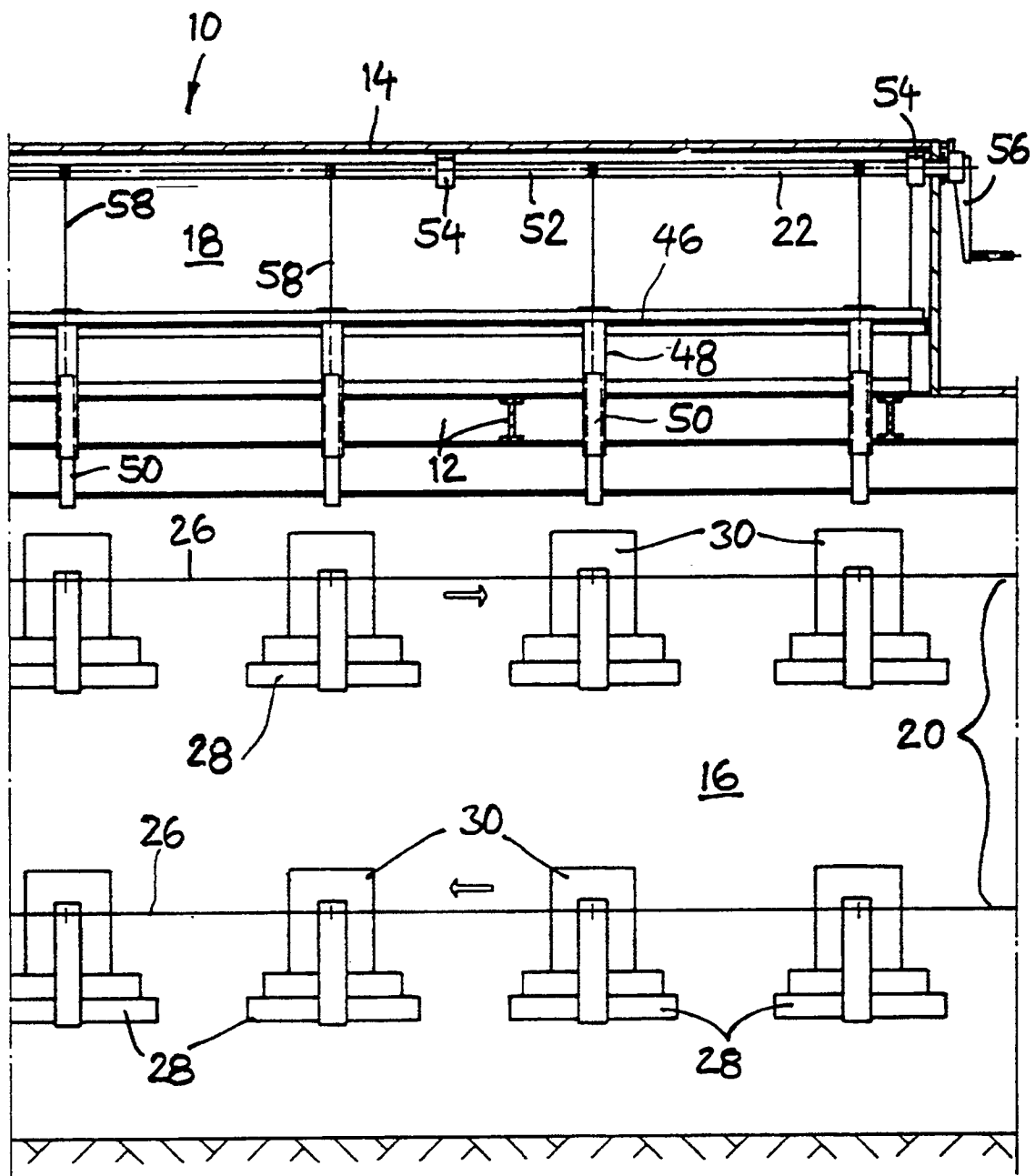


Fig. 2

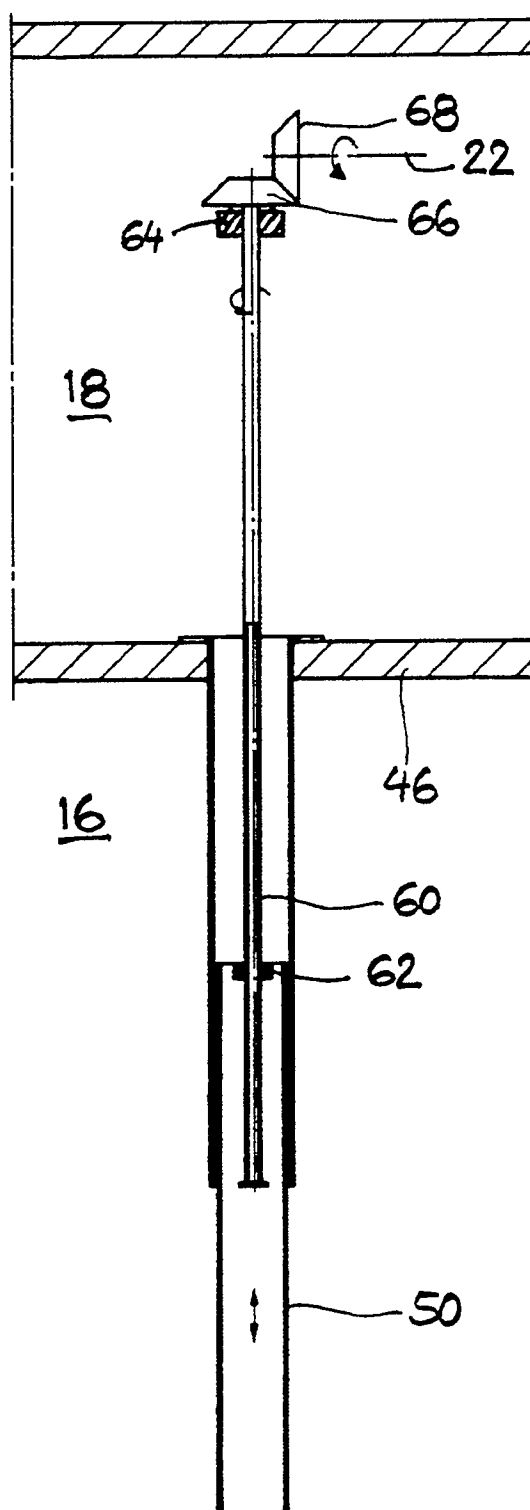


Fig. 3