

 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 21 Anmeldenummer: 85110662.5

 Int. Cl.⁴: **F 27 D 3/00**
C 21 D 9/00

 22 Anmeldetag: 24.08.85

 30 Priorität: 23.11.84 DE 3442707

 71 Anmelder: Didier Engineering GmbH
 Alfredstrasse 28 Postfach 10 09 45
 D-4300 Essen 1(DE)

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.07.86 Patentblatt 86/27

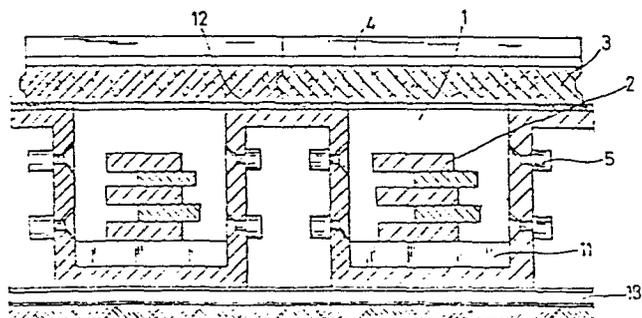
 72 Erfinder: Patalon, Heinrich, Dipl.-Ing.
 Osterfeldstrasse 7
 D-4630 Bochum 1(DE)

 84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE FR SE

 74 Vertreter: Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.
 Postfach 3429 Am Kanonengraben 11
 D-4400 Münster(DE)

 54 Verfahren zum Betreiben eines Wärmofens für Brammen od. dgl. und Wärmofen für Brammen, Blöcke od. dgl.

 57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Wärmofens für Brammen, Blöcke od. dgl., wobei das z.B. von der Stranggießmaschine kommende Wärmgut in eine von einer Mehrzahl von mit einer Deckenchargierung bzw. -dechargierung ausgerüsteten Ofenkammern abgesetzt wird und die einzelnen Ofenkammern unabhängig voneinander beheizbar sind sowie einen Wärmofen mit mehreren hintereinandergeschalteten, nach oben offenen Ofenkammern mit Herdbänken und in den Seitenwandungen angeordneten Brennern sowie an der Oberseite vorgesehene, verfahrbar aber abgedichtet gelagerte Ofendecken, oberhalb der Ofendecken angeordnete Deckenwagenpositioniermaschinen und eine oberhalb den Deckenwagenpositioniermaschinen verfahrbar angeordnete Chargier- und Dechargiermaschine.



D'iq. 1

EP 0 185 847 A2

"Verfahren zum Betreiben eines Wärmofens für Brammen
od. dgl. und Wärmofen für Brammen, Blöcke od. dgl."

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum
Betreiben eines Wärmofens entsprechend dem Oberbe-
griff des Hauptanspruches und auf einen Wärmofen
entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 3. =

5

In der Stahlindustrie ist es ein Bestreben, den Be-
trieb der Stranggießanlagen immer mehr mit dem Be-
trieb der Walzstraßen abzustimmen. Durch diese Maß-
nahme soll erreicht werden, daß die Brammen oder
10 Blöcke entweder direkt verwalzt oder möglichst warm
in die Nachwärmöfen einlaufen. Hierdurch lassen sich
die Energiekosten für die walzreife Erwärmung be-
trächtlich reduzieren.

15 Moderne Nachwärmöfen müssen deshalb auf diesen
kooperativen Erwärmungs- und Betriebsablauf in ihrer
verfahrenstechnischen und konstruktiven Konzeption
abgestimmt werden. In solchen modernen Nachwärmöfen
soll eine Erwärmung von kaltem Wärmgut möglich sein
20 und eine Erwärmung und ein Ausgleich der Temperatur
von Wärmgut mit Temperaturen von 1100 bis 1260^o C.
Weiterhin sollte eine ausreichende und schnell be-
legbare Speicherfläche vorhanden sein, um den Pro-
duktionseinfluß von Störzeiten zu vermindern.

Hierbei konzentriert sich das Erwärmen von Wärmgut mit Temperaturen von 1100 bis 1260⁰ C meist nur auf die Kanten und Randzonen, da diese Gebiete auf dem Weg von der Stranggießanlage zum Wärmofen einer verstärkten Abkühlung unterliegen.

Bei Brammen hat zum Beispiel jener Teil außerhalb der Randzonen bereits Temperaturen, die für den Walzvorgang ausreichen oder darüberliegen und es ist eine abgestimmte Erwärmung für diesen Teil erforderlich, um auf diese Weise Überhitzungen zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmofen und ein Warmverfahren zu schaffen, bei dem möglichst geringe Wärmeverluste auftreten, gleichzeitig eine weitgehend individuelle Beheizung einzelner Chargen möglich ist und schließlich eine Stapelfähigkeit und damit ein Wärmeausgleich zwischen der Stranggießmaschine und der Walzstraße geschaffen wird.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des kennzeichnenden Teiles des Hauptanspruches und des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 3 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erläutert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Die Zeichnungen zeigen dabei in

Fig. 1 eine Ansicht quer zur Verfahrriichtung der

- Ofendecke auf zwei Ofenkammern mit verfahrbarer Ofendecke, in
- Fig. 2 einen Schnitt durch eine Ofenkammer in Richtung der Verfahrrichtung der Ofendecke, in
- 5 Fig. 3 in kleinerem Maßstab eine Gesamtanordnung einer Ofenanlage, in
- Fig. 4 eine abgeänderte Ausführungsform einer Ofenkammer entsprechend der Darstellung in Fig. 1, in
- 10 Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Arbeitsweise mit zwei Ofenanlagen, die zwischen einer Stranggießmaschine und einer Walzstraße eingeschaltet ist und in
- 15 Fig. 6 eine schaubildliche Darstellung der Anlage gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 und 6 ist mit 1 eine Ofenkammer bezeichnet, in der das aus Brammen bestehende Wärmgut 2

20 gestapelt wird. Die Stapelung erfolgt dabei gemäß einem wesentlichen Merkmal der Erfindung derart, daß die Brammenkantenbereiche entweder freiliegen oder von den bereits walzwarmen Innenbereichen der

Brammen abgedeckt werden. Die Kantenbereiche des

25 Wärmgutes 2 sind dann der Wärmeübertragung vom Ofenraum zugänglich, während der Innenbereich durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung für den gewünschten

Temperaturausgleich sorgt. Dieses Stapelschema ist deutlich in Fig. 1 zu erkennen.

30 Die Ofenkammer wird durch Wände gebildet, in der Brenner 5 angeordnet sind. Die Oberseite der Ofenkammer 1 ist offen und wird durch eine Ofendecke 3 verschlossen, die auf den Wandbereichen der Ofenkammer 1 unter Zwischenschaltung von Isolierfaser-

35 matten 12 aufliegt. Die aus Keramikmaterial be-

stehende Ofendecke 3 wird von einem Deckenwagen 4 getragen, der auf einer Trägerkonstruktion 7 läuft, die eine Laufbahn 8 schafft, auf der sich der Deckenwagen 4 mit seinen Laufrädern 6 abstützt. Die Ofendecke 3 ist dabei mit einer zusätzlichen Isolierschürze ausgerüstet, die sich in einer Was-

Bei 14 ist das Fundament des Ofens erkennbar, auf dem ein entsprechender Stahlrost 13 aufruhrt. Das Wärmgut 2 seinerseits ruht innerhalb der Ofenkammer auf das Keramikmaterial oder Stahlrohren bestehenden Bänken 11 auf, die im Abstand voneinander angeordnet sind und derart eine Unterbeheizung des Wärmgutes 2 ermöglichen. Wie aus der Darstellung in Fig. 1 erkennbar, greifen die aneinander anschließenden Ofendecken 3 über eine nut- und federartige Verbindung ineinander ein.

Die Brenner 5 in den Seitenwandungen des Ofens sind so angeordnet, daß der von ihnen erzeugte Heißgasstrahl die Kantenbereiche des Wärmgutes 2 bestreicht.

Bei 10 ist eine Absaugöffnung für die Verbrennungsgase in Fig. 2 dargestellt.

Wie Fig. 3 zeigt, ist oberhalb der durch die einzelnen Decken 3 gebildeten Gesamtdecke der Ofenkammern eine Chargier- und Dechargiermaschine 15 angeordnet, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Wärmgut 2 trägt und auf einer Laufbahn 20 verfahrbar ist und quer zu dieser Laufbahn 20 heb- und senkbar ist.

Mit 17 sind an den Enden der aneinander anschließenden Ofendecken angeordnete Stößelwagen bezeichnet, die bei verschlossener Decke dafür sorgen, daß die einzelnen Ofendecken dicht und ohne Wärmeverluste aneinander anschließen.

Die Chargier- und Dechargiermaschine 15 ist mit einer programmierbaren Wegsteuerung ausgerüstet, die beliebige Anfahrpositionen gestattet. Durch die gleichzeitig vorgegebenen oder gemessenen Wärmgutabmessungen ist praktisch ein entsprechendes Stapelmuster möglich.

Deckenwagenpositioniermaschinen 16 fahren die jeweils betroffenen Ofenkammern 1 an und klinken die zugeordneten Deckenwagen 4 ein. Der Öffnungsweg (Öffnungsfläche minimiert gemäß der Wärmgutabmessung) wird rechnerisch bestimmt und die Wagenkette wird in zwei Gruppen geteilt, die durch die Maschinen 16 so verfahren werden, daß die Öffnungsfläche der betroffenen Ofenkammer 1 die richtige Lage und Größe einnimmt. Der Chargier- oder Dechargierungsvorgang wird dann durch die Chargier- und Dechargiermaschine 15 durchgeführt. Anschließend wird die Kette aus Deckenwagen 4 wieder geschlossen und die Stößelwagen 17 sorgen für einen dichten Anschluß aller Deckenwagen aneinander.

In Fig. 4 ist eine sogenannte Tandemanlage dargestellt, bei welcher die Ofenkammer 1 aus der Kammer I und der Kammer II besteht. In den Außenwandbereichen der Kammern I und II sind die Brenner 5 angeordnet, während eine Trennwand 18 zwischen den Kammern I und II mit Öffnungen 19 ausgerüstet ist, die zu einem teilweisen Wärmeausgleich führen. Eine

solche Anordnung ist besonders für Kalteinsatz oder Warmeinsatz mit ca. 700 bis 1000⁰ C geeignet. Die Grundidee ist dabei die Energieeinsparung. Hierzu folgende Erläuterung:

5

Die Kammern I und II werden mit Wärmgut 2 beschickt. Nunmehr wird aber nur die Kammer I durch die Brenner 5 beheizt und die Kammer II erhält die bereits in Kammer I teilweise ausgenutzten Verbrennungsgase oder Heizgase durch die Öffnung 19 in der Trennwand 18. Sobald das Wärmgut in der Kammer I ziehref ist, wird die Kammer I entleert und neu beschickt. Die in dieser Kammer angeordneten Brenner werden stillgesetzt und nunmehr werden die an der Wandung der Kammer II angeordneten Brenner 5 in Betrieb genommen. Hierdurch wird die Kammer II beheizt und die Kammer I erhält die abgekühlten Verbrennungsgase zur weiteren Ausnutzung durch die Öffnungen 19. Durch diese beschriebene Verfahrensweise wird besonders bei Kalteinsatz der wärmetechnische Wirkungsgrad verbessert.

Aus der Darstellung in Fig. 5 ist erkennbar, daß, wenn zwischen einer Stranggießmaschine und einer Walzstraße zwei Ofenanlagen eingeschaltet werden, hier eine sehr gute Pufferanlage geschaffen wird. Mit einer solchen Anlage sind ein- oder mehrstündige Störungen in der Stranggießanlage oder am Walzwerk optimal und energiesparend zu überbrücken. Von der Stranggießanlage wird das Wärmgut über einen Rollgang zugeführt und das aus den Ofenanlagen abgegebene Wärmgut wird über einen Rollgang der Walzstraße zugeführt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Betreiben eines Wärmofens für Brammen, Blöcke od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß das z.B. von der Stranggießmaschine kommende Wärmgut in eine von einer Mehrzahl von mit einer Deckenchargierung bzw. -dechargierung ausgerüsteten Ofenkammern abgesetzt wird, wobei die einzelnen Ofenkammern unabhängig voneinander beheizbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmgut in Form von Brammen oder Blöcken derart gestapelt wird, daß ein Kantenbereich freiliegt, während der andere Kantenbereich durch eine vorhergehende oder folgende Bramme od. dgl. abgedeckt wird.
3. Wärmofen für Brammen, Blöcke od. dgl. mit brennerbeheizten Ofenkammern (1), gekennzeichnet durch mehrere hintereinandergeschaltete, nach oben offene Ofenkammern (1) mit Herdbänken (11) und in den Seitenwänden angeordneten Brennern (5) sowie an der Oberseite vorgesehene, verfahrbar aber abgedichtet gelagerte Ofendecken (3), oberhalb der Ofendecken (3) angeordnete Deckenwagenpositioniermaschinen (16) und eine oberhalb der Deckenwagenpositioniermaschinen (16) verfahrbar angeordnete Chargier- und Dechargiermaschine (15) (Fig. 1, 2 und 3).
4. Wärmofen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ofenkammern (I und II) zu

5 einem Wärmofen zusammengefaßt sind, wobei die Trennwand (18) zwischen der Kammer (I) und (II) mit Wärmeleitöffnungen (19) ausgerüstet ist, während in den beiden Außenwänden der Kammern (I und II) die Brenner (5) angeordnet sind (Fig. 4).

10 5. Wärmofen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Ofendecken (3) am Ende der zu einer Einheit zusammengefaßten Ofenkammern (1) Stößelwagen (17) angeordnet sind, die die Ofendecken (3) in dichte Anlage aneinanderbringen (Fig. 3).

15 6. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ofendecken (3) an einem Deckenwagen (4) angeordnet sind, der außerhalb der Ofenkammer (1) auf entsprechenden Laufbahnen (8) und entsprechenden Laufrädern (6) geführt wird (Fig. 1 und 2).

20 7. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ofendecken (3) in ihrem Randbereich eine Wassertassendichtung (9) aufweisen (Fig. 2).

30 8. Ofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ofendecken (3) auf den Wandbereichen der Ofenkammern (1) über Isolierfasermatten (12) abgedichtet sind (Fig. 1 und 2).

35 9. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorher-

- 5 gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeder einzelnen Ofenkammer (1) zugeordnete Ofendecke (3) über eine Nut- und Federabdichtung an die nachfolgende Ofendecke (3) anschließt (Fig. 1).
10. 10. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckenwagenpositioniermaschinen (16) oberhalb der Deckenwagen (4) auf Lauf-
10 rädern verfahrbar sind (Fig. 3).
11. 11. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdbänke (11) im Abstand voneinander
15 angeordnet sind, um derart eine Unterbeheizung des untersten Wärmgutes (2) zu erreichen (Fig. 2).
12. 12. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänke (11) aus Keramikmaterial
20 bestehen.
13. 13. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänke (11) aus Stahl-
25 rohren gebildet werden.
14. 14. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennermündung der
30 Brenner (5) in den Seitenwänden der Ofenkammer (1) derart angeordnet ist, daß der

0185847

- 4 -

Heißgasstrahl auf die Kantenbereiche des
Wärmgutes (2) gerichtet ist.

1/4

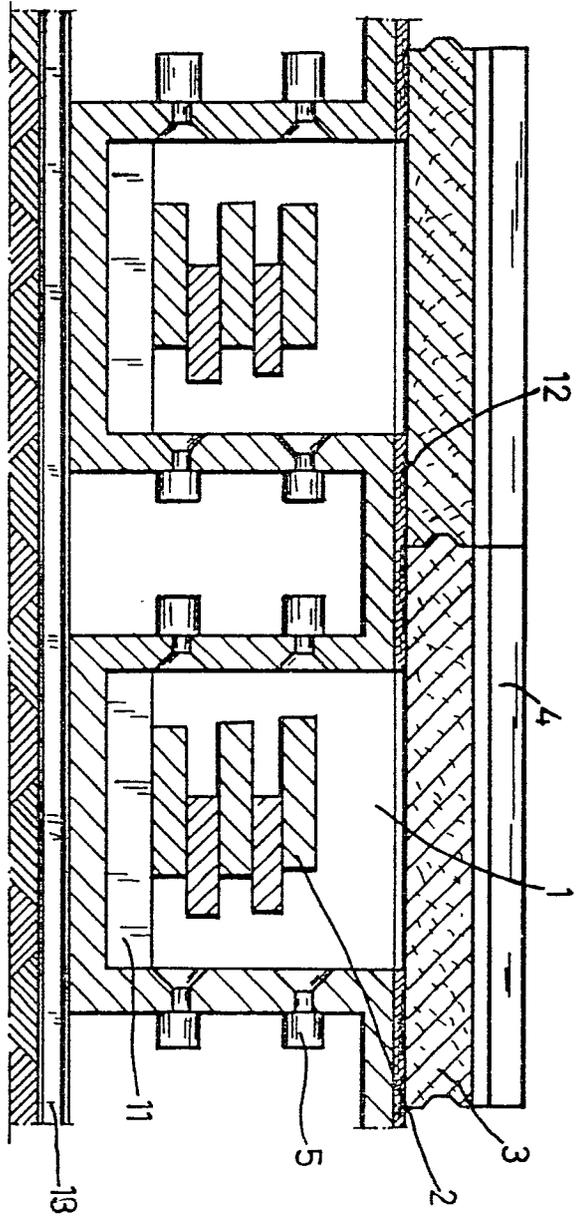


Fig. 1

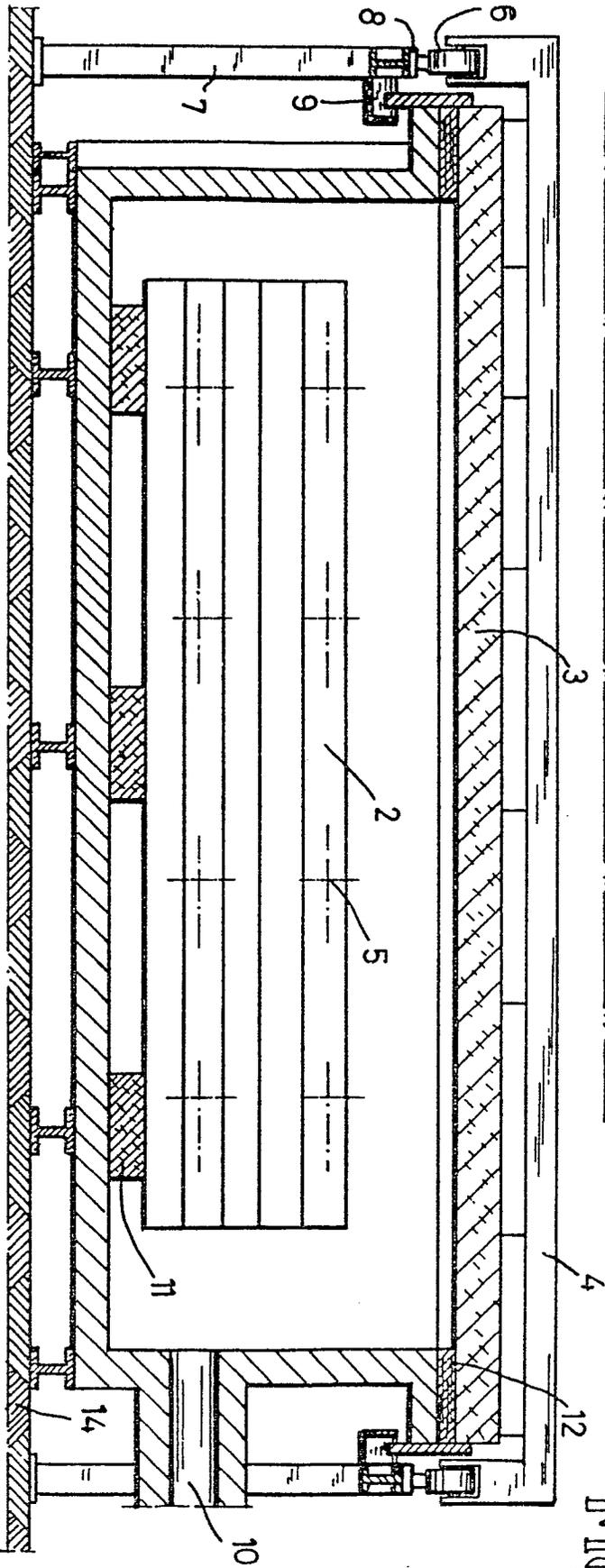
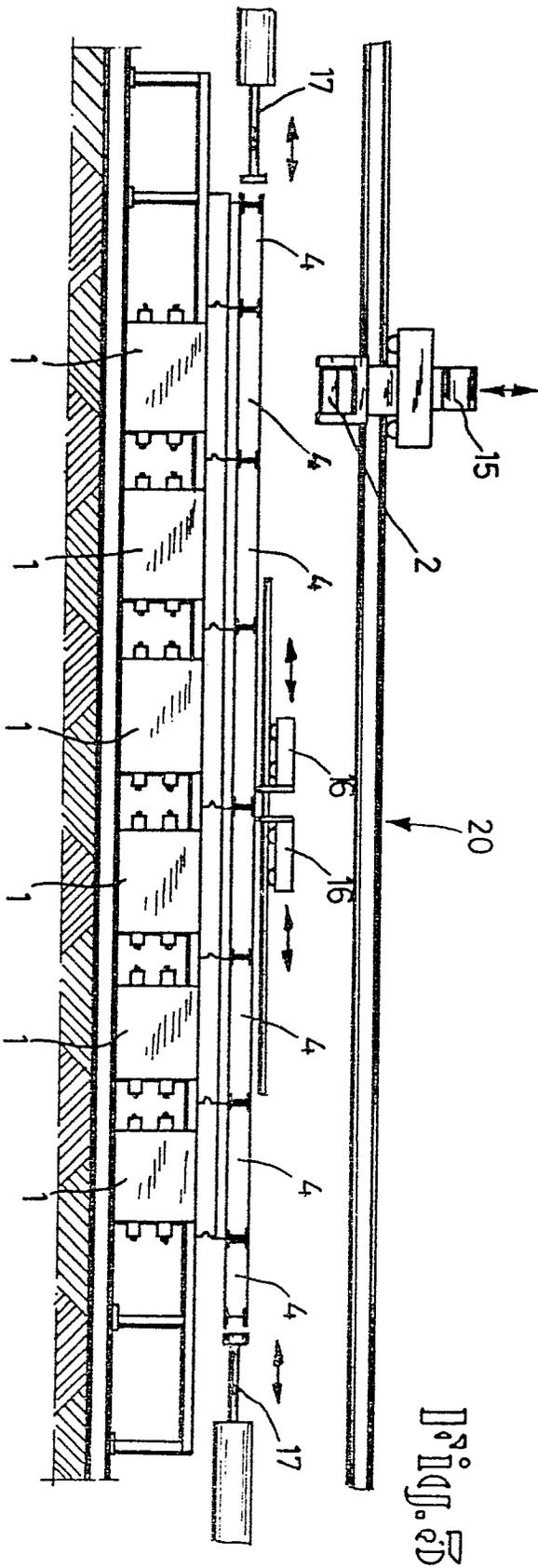
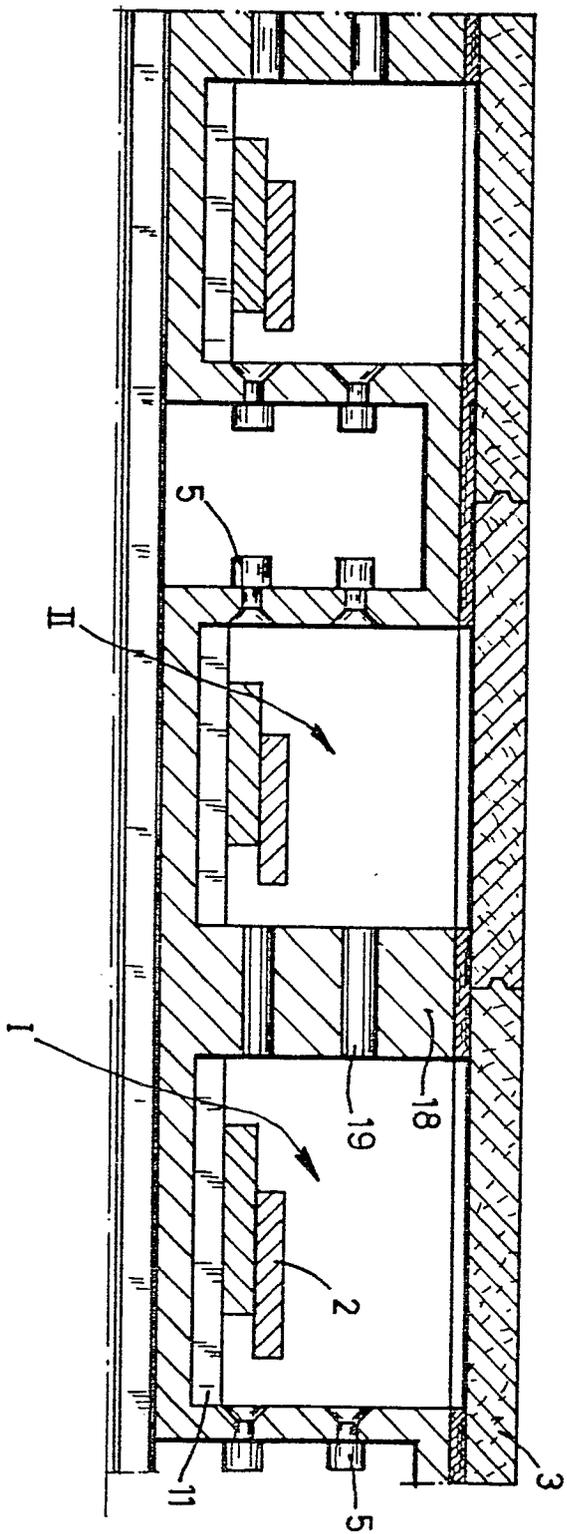


Fig. 2

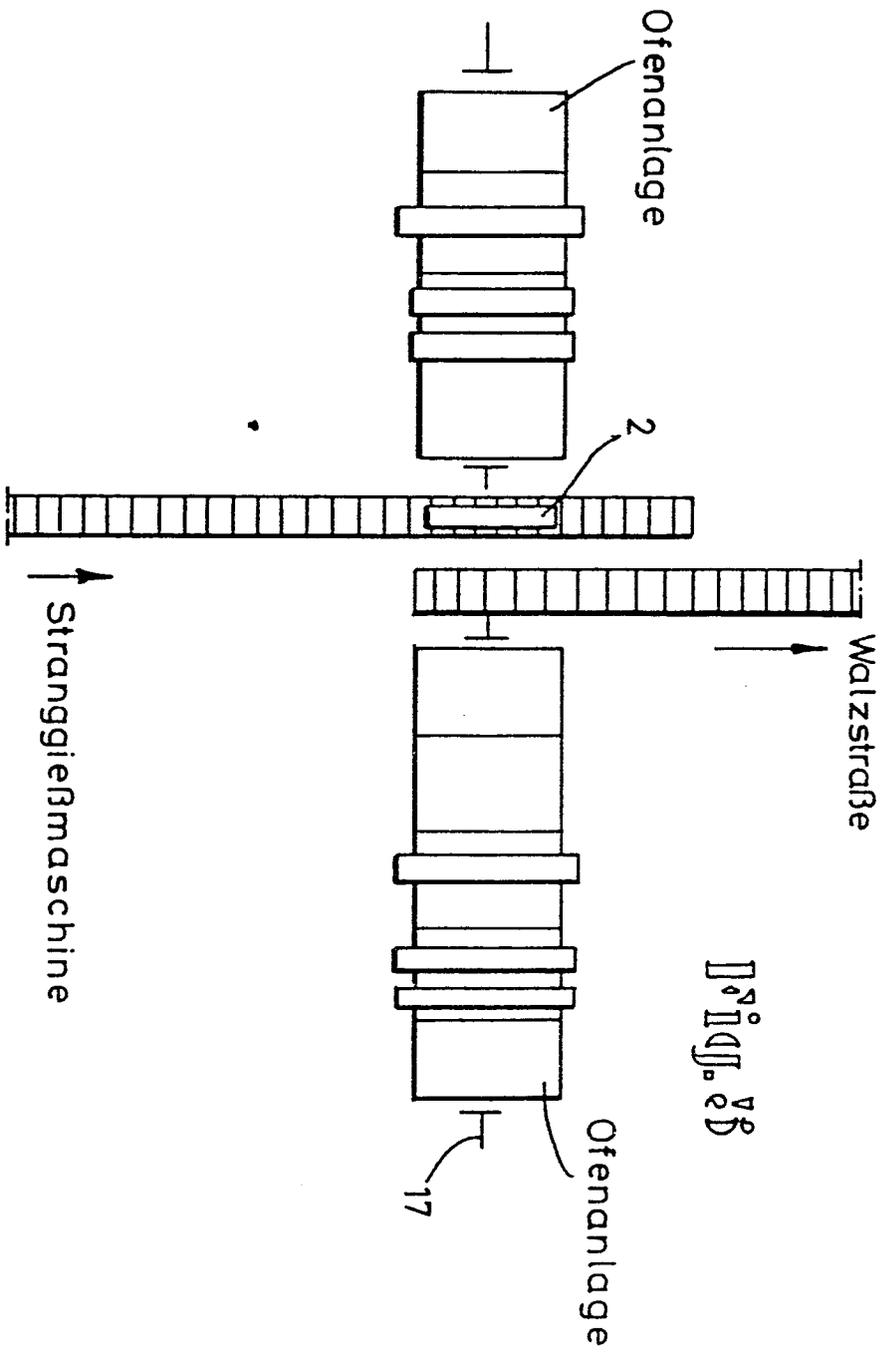


Деталь



Деталь

$\frac{2}{5}$



0185847

7/7

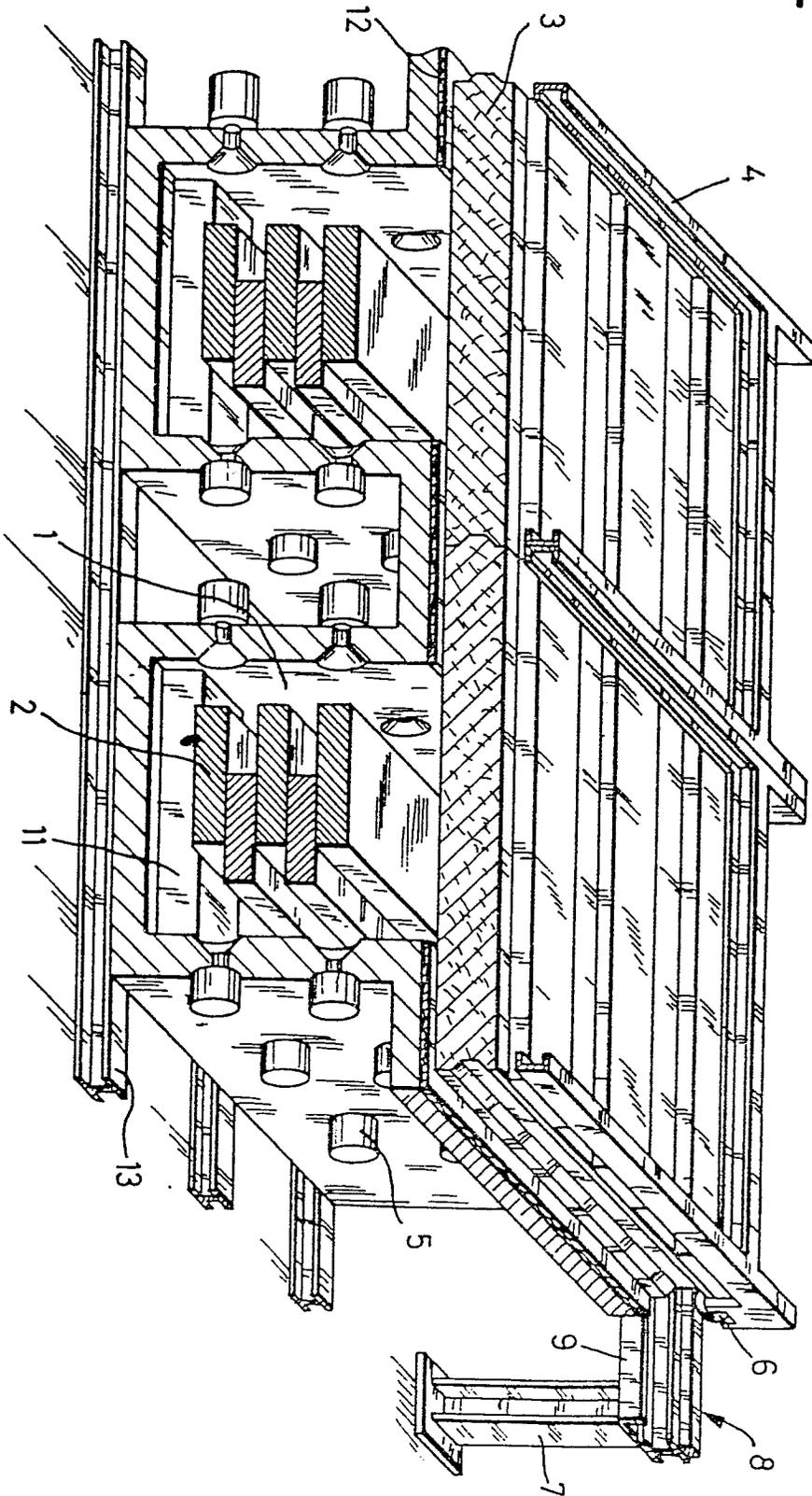


Fig. 13