

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89114784.5**

51 Int. Cl.⁵: **F27B 9/24 , F27D 3/12 ,
B21B 1/46 , B22D 11/12**

22 Anmeldetag: **10.08.89**

30 Priorität: **21.09.88 DE 3832004**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES SE

71 Anmelder: **DIDIER ENGINEERING GmbH**
Alfredstrasse 28 Postfach 10 09 45
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Mues, Alfred, Dipl.-Ing.**
Ahseweg 1
D-4440 Rheine(DE)
Erfinder: **Patalon, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Osterfeldstrasse 7
D-4630 Bochum 6(DE)

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

54 **Wärmofen für eine Vorbandgiessanlage.**

57 Bei den bekannten Wärmöfen für Vorbandgießanlagen bereitet die Speicherung des Vorbandes bei Störungen im Walzgerüst große Schwierigkeiten.

Um eine Speicherkapazität zwischen Stranggießanlage und Walzgerüst zu schaffen, wird vorgeschlagen, zwischen Einfördervorrichtung und Ausfördervorrichtung eines Wärmofens einen Speicherofen vorzusehen, der mit Querschleppern ausgerüstet ist, wobei in diesem Speicherofen Vorbänder gelagert werden können oder bei störungsfreiem Verlauf zwischen Stranggießanlage und Walzgerüst schnell durchgefördert werden können.

EP 0 359 977 A2

Wärmofen für eine Vorbandgießanlage

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmofen für eine Vorbandgießanlage.

Bei dem sogenannten Vorbandgießverfahren erfolgt das Gießen des Vorbandes in einer Stranggießanlage und anschließend wird das Vorband geschnitten und gelangt in einen Wärmofen. Der Wärmofen richtet sich an seiner Abgabeseite nach dem Takt des Walzgerüstes und an seiner Eingangsseite nach dem Takt der Gießanlage und muß somit einen gewissen Puffer darstellen.

Dünnbrammen oder Vorbänder, die kontinuierlich als Wärmeinsatz von der Stranggießanlage hergestellt werden, müssen an der Einlaufseite des Walzgerüstes auf die vorgegebene Einlauftemperatur ca. 1100 bis 1150° nachgewärmt oder auf diese Temperatur abgekühlt und warmgehalten werden. Aus wirtschaftlichen Gründen muß dabei bei Störungen im Walzwerk die Stranggießanlage weiterarbeiten und im ungünstigsten Fall mindestens den Gießpfanneninhalt vergießen können.

Dieser Puffereffekt kann nur durch ausreichende Dünnbrammen- oder Bandspeicherplätze im Nachwärmofen, durch das Aufwickeln zu Coils in einem separaten Warmhalteofen oder im ungünstigsten Fall durch Zerteilen des Bandes in Tafeln erreicht werden.

Das Zerteilen des Bandes oder der Dünnbrammen in Tafeln ist wirtschaftlich eine sehr schlechte Lösung, weil die Tafeln in den meisten Fällen neu eingeschmolzen werden müssen.

In einer älteren Patentanmeldung P 37 40 619.1.24 werden übereinander angeordnete Rollgänge als Speicherplätze in einem Wärmofen vorgeschlagen. Diese Anordnung hat den Nachteil daß eine Ofenlänge erforderlich ist, die mehr als der doppelten Länge des Vorbandes entspricht und daß die Tragkonstruktion für die Speicherplätze erhebliche Aufwendungen bezüglich der Kühlung der Rollgänge erfordert.

Das Nachwärmen von in Form von Coils gespeicherten Vorbändern erfordert wegen der langen Nachwärmzeit von ca. 3 bis 6 Stunden sehr lange Coilnachwärmöfen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Nachwärmofen zu schaffen, der trotz hoher Ofenleistung und großer Bandspeicherkapazität nur Ofenlängen von ca. 50 - 100 m erfordert, d.h. die Ofenlänge übersteigt nicht wesentlich die Länge eines Vorbandes. Der Ofen soll dabei so groß sein, daß er maximal einen Gießpfanneninhalt als Vorband speichern kann.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten und allgemein ausgedrückt, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß eine bezüglich der Fördervorrichtung von der Gießanlage zum Walzgerüst quer ausgerichtete Speicherkammer vorgesehen ist, die als keramischer Festherd gestaltet ist und in der nunmehr die einzelnen Vorbänder nebeneinander gespeichert werden können. Im Normalfall ist es somit möglich, das von der Einfördervorrichtung kommende Vorband schnell durch die Speicherkammer zu dem als Hubbankherd ausgebildeten Nachwärmbereich des Ofens zu fördern und dann auf die Ausfördervorrichtung abzugeben. Treten im Walzgerüst Störungen auf, können nunmehr über den gesamten Bereich der quer beförderten Speicherkammer Vorbänder abgelegt werden, so daß der erforderliche Puffereffekt erreicht wird und doch die erforderliche Nachwärmung durchgeführt werden kann.

Hierbei kann so vorgegangen werden, daß die Ein- und Ausfördervorrichtung übereinander angeordnet sind und die Speicherkammer als taschenartige, quer zu diesen Fördereinrichtungen ausgerichtete Kammer gestaltet ist.

Auch ist es möglich, den neuen Ofen so zu gestalten, daß er von zwei Stranggießanlagen beschickt werden kann. Die endgültige Nachwärmung des Vorbandes erfolgt dabei auf einem im mittleren Bereich des Ofens angeordneten Hubbankherd und beiderseits dieses Hubbankherdes sind zwischen den Einfördervorrichtungen die erforderlichen Speicherkammern vorgesehen.

Üblicherweise sind die Ein- und Ausfördervorrichtungen als Ein- und Auslaufrollgänge gestaltet. Dies bedingt wegen der hohen Ofentemperaturen eine Wasser- oder Luftkühlung der Rollgänge und die Rollenköhlverluste erhöhen dabei den spezifischen Wärmeverbrauch pro Tonne Vorband beträchtlich. Zusätzlich ist ein erheblicher finanzieller Aufwand für die Anschaffung und Instandhaltung der Rollgänge erforderlich.

Ausgehend von dem Grundgedanken der Erfindung wird daher weiterhin vorgeschlagen, daß das Wärmgut über Schleppvorrichtungen in den Ofen ein- und ausläuft, wobei auch die bereits bei den erläuterten Öfen vorgesehenen Querschleppvorrichtungen vorgesehen werden können. Die allseitige Beheizung und Nachwärmung wird wiederum durch einen heb- und senkbaren Hubbankherd erreicht.

Vom Hubbankherd werden die auf die Solltemperatur gebrachten Vorbänder wiederum auf den Festherd abgelegt, und zwar auf einer Auslaufbahn, die entweder aus keramischen, aber vorzugsweise aus hitzebeständigen Gußplatten besteht, wodurch die Zugkraft für das Herausziehen des Bandes

stark herabgesetzt wird.

Durch die stets feste Auflage des Wärmegutes, auf dem Festherd und durch den Einsatz der Schleppeinrichtungen, sind keine Rollen für den Bandtransport erforderlich, so daß die Kühlverluste durch Wasser- bzw. Luftkühlung der Rollen entfallen.

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

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Wärmofens in Richtung der Längsachse des Wärmofens gesehen, in

Fig. 2 einen Ausschnitt gemäß der Linie 2 - 2 aus dem Wärmofen gemäß Fig. 1 geschnitten und in Draufsicht, in

Fig. 3 eine abgeänderte Ausführungsform eines Wärmofens gemäß der Darstellung in Fig. 1, in

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Wärmofen gemäß Fig. 3 in kleinerem Maßstab, in

Fig. 5 eine abgeänderte Ausführungsform eines Wärmofens im Schnitt dargestellt und in Richtung der Längsachse des Ofens gesehen, in

Fig. 6 eine abgeänderte Ausführungsform eines Wärmofens und in

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Wärmofen gemäß Fig. 6.

In den Figuren ist mit 1 ein Wärmofen bezeichnet, der an der einen Seite mit einer Einfördervorrichtung 11 und an der gegenüberliegenden Seite mit einer Ausfördervorrichtung 3 ausgerüstet ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Einfördervorrichtung 11 und die Ausfördervorrichtung 3 als durch die seitlichen Ofenwände 6 und 7 ein- und ausfahrbare Rollgänge dargestellt.

Unterhalb der Einfördervorrichtung 11 ist ein Einlaufhubherd 12 vorgesehen, der über zum Stand der Technik gehörende Mittel angehoben und abgesenkt werden kann und der im übrigen gegenüber dem Ofeninnenraum durch entsprechende Wassertassen- oder Sandtassendichtungen wärmetechnisch abgedichtet ist. An der Oberseite des Einlaufhubherdes 12 sind aus Keramik bestehende Herdstützen 5a vorgesehen, die im Abstand voneinander angeordnet sind und auf Lücke zu den Rollen des Rollganges der Einfördervorrichtung 11 stehen. An der gegenüberliegenden Seite ist ein Hubbankherd 18 vorgesehen, der ebenfalls mit Herdstützen 5 aus keramischem Material ausgerüstet ist und auf- und abgesenkt werden kann. Zwischen der Einfördervorrichtung 11 und der Ausfördervorrichtung 3 ist die eigentliche Speicherkammer 10 vorgesehen, die als Keramikfestherd ausgebildet ist.

Das zu behandelnde Vorband ist mit 14 bezeichnet und gestrichelt sind in der Speicherkammer 10 gespeicherte Vorbänder dargestellt.

Im Bereich des Hubbankherdes 18 an der

rechten Seite des in Fig. 1 dargestellten Wärmofens 1 erfolgt die Nachwärmung des Vorbandes 14 durch in der Wandung des Wärmofens 1 angeordnete Brenner 2, während im Bereich der Einfördervorrichtung 11 an der Oberseite des Wärmofens 1 ein Abgaskanal 16 anschließt, so daß die Abgase entsprechend den Pfeilen F die Speicherkammer 10 durchfließen und dabei gleichzeitig eine Erwärmung der in der Speicherkammer 10 ggf. gelagerten Vorbänder 14 bewirken.

Der Boden der Speicherkammer 10 reicht von der rechten bis zur linken Seitenwandung 6, 7 des Wärmofens 1 und im Bereich des Einlaufhubherdes 12 und des Hubbankherdes 18 sind im Boden der Speicherkammer 10 Taschenschlitze 17 vorgesehen, so daß in diesem Bereich Festherdbrücken 4 geschaffen werden.

In dem den Boden der Speicherkammer 10 bildenden Keramikfestherd sind Querschlepperschlitze 9 vorgesehen, in denen Querschlepper 15 angeordnet sind, die vertikal ausgerichtete Mitnehmer 30 aufweisen und damit über die Ebene des Bodens der Speicherkammer greifen und derart das Vorband 14 quer, d. h. von der Einfördervorrichtung 11 zur Ausfördervorrichtung 3 fördern können, aber auch die bereits gespeicherten Vorbänder 14 unterlaufen können.

Die Wirkungsweise des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Wärmofens 1 ist wie folgt:

Das Vorband 14 wird durch eine Schneideinrichtung auf die Solllänge abgetrennt und läuft über die Einfördervorrichtung 11 mit erhöhter Geschwindigkeit in den Wärmofen 1 ein bis die Ofenposition erreicht ist. Dann wird die Einfördervorrichtung 11 gestopt.

Der Einlaufhubherd 12 bewegt sich vertikal nach oben und hebt über die Herdstützen 5a, die auf Lücke zu den Rollen der Einfördervorrichtung 11 stehen, das Vorband 14 von der Einfördervorrichtung 11 ab. Dann wird die Einfördervorrichtung 11, d. h. die Rollen dieser Einfördervorrichtung 11 aus der seitlichen Ofenwand 6 zurückgezogen, so daß nunmehr das Vorband 14 von den Herdstützen 5a des Einlaufhubherdes 12 getragen wird. Der Einlaufhubherd 12 bewegt sich nach unten und legt dadurch das Vorband 14 auf die zwischen den Taschenschlitzen 17 gebildeten Festherdbrücken 4 ab.

Die vertikal einstellbaren Mitnehmer 30 der Querschlepper 15 ergreifen das Vorband 14 und fördern dieses Vorband 14 durch die Speicherkammer 10 in den Bereich des Hubbankherdes 18, so daß dann das Vorband 14 auf den in diesem Bereich vorgesehenen Festherdbrücken 4 liegt. Die Querschlepper 15 bewegen sich dabei in den Querschlepperschlitzen 9. Anschließend hebt der Hubbankherd 18 das Vorband 14 über die Herdstützen 5 von den Festherdbrücken 4 ab, wobei in

diesem Zeitpunkt die Ausfördervorrichtung 3 sich außerhalb des Ofens befindet. Dann wird das von dem Hubbankherd 18 getragene Vorband 14 durch die Brenner 2 allseitig beheizt, wobei - da auch die Querschlepperschlitze 9 auf Lücke zu den Herdstützen 5 des Hubbankherdes 18 stehen - die durch die Querschlepperschlitze 9 eventuell bedingten Kühlschatten beseitigt und das Vorband 14 allseitig auf die gewünschte Temperatur erhitzt wird.

Die Abgase der Brenner 2 durchströmen die Speicherkammer 10 zum Abgaskanal 16 und gleichzeitig ist die Einfördervorrichtung 11 wieder in den Wärmofen 1 eingefahren und transportiert ein neues Vorband 14 in den Ofen.

Hat das Vorband 14 auf dem Hubbankherd 18 die gewünschte Solltemperatur erreicht, fährt die Ausfördervorrichtung 3 in den Wärmofen 1 ein, untergreift das auf den Herdstützen 5 liegende Vorband 14 und, nachdem der Hubbankherd 18 nach unten abgesenkt ist, fördert die Ausfördervorrichtung 3 das die Solltemperatur aufweisende Vorband 14 zum Walzgerüst.

Die Taschenschlitze 17 können rechteckig, rund od. dgl. ausgebildet sein.

Die Querschlepperschlitze 9 (über die Länge des Ofens gesehen etwa vier bis sechs Stück) sind in dem Keramikfestherd ausgebildet. Die während des Quertransportes des Vorbandes 14 von der Einfördervorrichtung 11 zur Ausfördervorrichtung 3 auftretenden Querkkräfte können sich nicht auf den Einlaufhubherd 12 und den Hubbankherd 18 auswirken, da sich die Herdstützen 5a und 5 unterhalb der Ebene der Oberseite der Speicherkammer 10 bzw. des Keramikfestherdes befinden, so daß an den aus keramischem Werkstoff bestehenden Herdstützen 5a und 5 kein Verschleiß auftreten kann. Durch den Einsatz keramischer Herdstützen 5 und 5a wird aber eine gute Warmhaltung des Vorbandes 14, insbesondere im Bereich des Hubbankherdes 18, sichergestellt.

Bei einer Störung im Walzgerüst können nunmehr zwischen der Einfördervorrichtung 11 und der Ausfördervorrichtung 3 Vorbänder 14 in der Speicherkammer 10 gespeichert werden, so wie dies gestrichelt in Fig. 1 dargestellt ist. Bei kürzeren Störungen ist eine Unterbrechung des Gießvorganges nicht erforderlich, weil die gespeicherten Vorbänder 14 durch einen kürzeren Ziehtakt verwalt werden können.

In Fig. 3 ist ein Wärmofen 1 dargestellt, der von zwei Stranggießanlagen beschickt werden kann. Aus diesem Grunde sind zwei Einfördervorrichtungen 11 in den seitlichen Ofenwänden 6 und 7 vorgesehen und eine mittlere Ausfördervorrichtung 3. Somit erfolgt die endgültige Nachwärmung der Vorbänder 14 auf dem im mittleren Bereich des Wärmofens 1 angeordneten Hubbankherd 18.

Im übrigen entspricht die Arbeitsweise dieses Wärmofens 1 im wesentlichen der Arbeitsweise, wie sie anhand von Fig. 1 und 2 erläutert wurde.

Zusätzlich ist in Fig. 4 mit 1 die Länge des Wärmofens 1 eingezeichnet, die im wesentlichen der Länge eines Vorbandes 14 entspricht. In Fig. 2 ist die Breite b des Wärmofens erkennbar.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 ist die eigentliche Speicherkammer 10 seitlich des Wärmofens 1 angeordnet und die Einfördervorrichtung 11 und die Ausfördervorrichtung 3 sind als 2-Etagenrollgang ausgebildet. Die Arbeitsweise dieses Wärmofens ist derart, daß das auf der Einfördervorrichtung 11 in Fig. 5 dargestellte Vorband 14 durch Anheben des Hubherdes 18 abgehoben, abgesenkt und dann nachgewärmt wird, wobei in Fig. 5 die Brenner 2 im Bereich der Ausfördervorrichtung 3 angeordnet sind. Hat das Vorband die erforderliche Temperatur erreicht, wird die Ausfördervorrichtung 3 in den Wärmofen eingefahren, nimmt das Vorband 14 vom Hubherd 18 ab und fördert es zum Walzwerk.

Ein im Prinzip gleich arbeitender Ofen ist schließlich in den Fig. 6 und 7 dargestellt.

Während in den Fig. 1 bis 5 die Wärmöfen 1 mit Ein- und Auslaufrollgängen ausgerüstet dargestellt und beschrieben sind, ist der in Fig. 6 und 7 dargestellte Wärmofen 1 zwar im Grundsatz so aufgebaut wie der Ofen gemäß Fig. 1, aber das Vorband 14 läuft bei dieser Ofenkonstruktion über einen Türschlitz 24 in den Wärmofen 1 ein und wird dabei über eine Schleppvorrichtung 19 in den Wärmofen 1 eingezogen und von dem Keramikfestherd der Speicherkammer abgestützt.

Für die Schleppvorrichtung 19 ist ein Schleppschlitz 19a vorgesehen und zum Anschluß der Schleppvorrichtung 19 an das Vorband 14 wird entweder ein Mitnehmer 21 oder ein Klemmverschluß benutzt. Wird eine Schleppvorrichtung 19 mit einem vertikal beweglichen Mitnehmer 21 eingesetzt, dann muß in das Vorband 14 eine Mitnehmeröffnung 25 geschnitten werden, in die der Mitnehmer 21 einrasten kann.

Sobald die gewünschte Länge des Vorbandes 14 erreicht ist, wird außerhalb des Wärmofens 1 das Vorband 14 vom Hauptband abgetrennt und mit erhöhter Geschwindigkeit durch die Schleppvorrichtung 19 in die Ofenendposition gebracht. Solange die Trennung des Vorbandes 14 vom Hauptband noch nicht erfolgt ist, läuft die Schleppvorrichtung 19 mit der Geschwindigkeit des Hauptbandes, die von der Gießanlage bestimmt wird, ein.

Durch Schubstößel 22 wird das Vorband 14 auf den mit Querschlepperschlitzen 9 ausgerüsteten Keramikfestherd der Speicherkammer 10 geschoben und dann von den Querschleppern bis zu den Festherdbrücken 4 im Bereich der Herdstützen 5 des Hubbankherdes 18 gefördert. Der Hubbank-

herd 18 hebt das Vorband 14 an und hier erfolgt dann ebenfalls die Nachwärmung über die dargestellten Brenner 2 (Fig. 6).

Sobald der Nachwärmvorgang beendet ist, wird das Vorband 14 durch Absenken des Hubbankherdes 18 auf die Festherdbrücken 4 abgelegt und die Querschlepper fördern das Vorband 14 auf eine Auslaufbahn, die allgemein mit 26 bezeichnet ist. Diese Auslaufbahn 26 kann aus hitzebeständigen Gußplatten 23 bestehen, die mit dem keramischen Festherd durch geeignete Haltevorrichtungen verbunden sind. Gegenüber der Reibung Stahl/Keramik wird durch die Reibung Stahl/Stahl der Reibungskoeffizient beträchtlich herabgesetzt. Für den Vorbandauslauf ist dadurch ein geringerer Zugkraftbedarf erforderlich. Wichtig ist dabei, daß der Schlepperschlitz 20 nur sehr kurz sein muß, hier also kein großer Wärmeverlust auftritt, da das Vorband 14 im Bereich des Schlepperschlitzes 20 ergriffen werden kann und dann ausgezogen werden kann, während die Schleppvorrichtung 19 über die ganze Länge des Ofens verlaufen muß.

Wegen der sehr kurzen spezifischen Verweilzeit der Unterseite des Vorbandes 14 im Bereich der Querschlepperschlitz 9 kann ein schädlicher Kühlschatten an der Bandunterseite nicht auftreten. Bei Bedarf erhält das auf der Auslaufbahn 26 befindliche Vorband 14 durch Schubstößel 22 eine entsprechende Ausrichtung während des Auslaufes, so daß ein rechtwinkliger Vorbandeinlauf in die Walzen des Walzgerüsts gewährleistet ist. Ebenso wie der Einlauffürschlitz 24 kann auch ein Auslauffürschlitz 28 bei Nichtgebrauch durch entsprechende Türen verschlossen und damit gegen Wärmeverluste gesichert werden.

Bei Störungen im Walzwerk werden die Vorbänder 14 - wie dies gestrichelt in Fig. 6 dargestellt ist - in der Speicherkammer 10 gespeichert und danach verwalzt. Durch das Nachwärmen des Vorbandes 14 auf dem angehobenen Hubbankherd 18 werden die durch die Schlepperschlitz 15 und ggf. 9 verursachten Kühlschatten beseitigt. Das Vorband 14 wird bei niedrigem Wärmeverbrauch sehr gleichmäßig nachgewärmt.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Ofenkonstruktion, ein Verfahrensprinzip gewährleistet ist, durch das Speicherplätze zwischen der Einfördervorrichtung und der Ausfördervorrichtung erzielbar sind, wobei ein schneller Transport des Vorbandes durch die normalerweise leere Speicherkammer 10 erfolgt. Im Bereich des Hubbankherdes 18 erfolgt eine allseitige Beheizung des dort von den keramischen Herdstützen getragenen Vorbandes 14 im angehobenen Zustand auch ausserhalb des Kühlschatteneinflusses der Transportelementschlitz 20 oder sonstigen wasser- oder luftgekühlten Transportvorrichtungen. Es wird eine einfache Be-

legung und ein einfacher Abbau der Speicherplätze erreicht, so daß der Ofen für jeden Anwendungsfall optimal konzipiert werden kann. Hierbei können an einen Ofen eine oder mehrere Stranggießanlagen anschließen und arbeiten.

Ansprüche

1. Wärmofen für eine Vorbandgießanlage, gekennzeichnet durch

a) einen Wärmofen (1), dessen Länge (1) die maximale Länge des Vorbandes (14) etwas übersteigt und dessen Breite (b) das Mehrfache der Vorbandbreite beträgt,

b) eine Einfördervorrichtung (11) für das Vorband (14) an der einen Breitseite des Wärmofens (1),

c) einen im Bereich der Auslaufseite des Wärmofens (1) angeordneten Hubbankherd (18), der das Vorband (14) aufnimmt und anhebt, wobei im Bereich des Hubbankherdes (18) Brenner (2) zur Nachwärmung des Vorbandes (14) angeordnet sind,

d) eine im Bereich des Hubbankherdes (18) angeordnete Ausfördervorrichtung (3), die das Vorband (14) einer zum Walzgerüst führenden Förderanlage übergibt,

e) eine als Festherd ausgebildete Speicherkammer (10) mit über die Breite der Speicherkammer (10) reichenden und im Abstand voneinander angeordneten und über die Breite der Speicherkammer (10) fördernden Querschleppern (15).

2. Wärmofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubbankherd (18) mit in Längsrichtung des Ofens gesehen im Abstand zueinander angeordneten, nach oben vorstehenden Herdstützen (5) ausgerüstet ist, die wenigstens an ihrer mit dem Vorband (14) in Kontakt kommenden Fläche mit einer Keramikbeschichtung ausgerüstet sind.

3. Wärmofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch im Bereich der Einfördervorrichtung (11) ein Einlaufhubbankherd (12) vorgesehen ist, der mit in Längsrichtung des Ofens gesehen im Abstand zueinander angeordneten, nach oben vorstehenden Herdstützen (5a) ausgerüstet ist, die wenigstens an ihrer mit dem Vorband (14) in Kontakt kommenden Fläche mit einer Keramikbeschichtung ausgerüstet sind.

4. Wärmofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherkammer (10) zwischen der Einfördervorrichtung (11) und dem Hubbankherd (18) im Bereich der Ausfördervorrichtung (3) vorgesehen ist.

5. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet

net, daß die Querschlepper (15) in Querschlepperschlitzen (9) umlaufen und mit vertikal ausgerichteten Mitnehmern (30) ausgerüstet sind, die das in der Speicherkammer (10) abgelegte Vorband erfassen und mitnehmen, wobei die Querschlepperschlitze (9) in der Speicherkammer (10) auf Lücke zu den Herdstützen (5) des Hubbankherdes (18) stehen.

6. Wärmofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Einfördervorrichtung (11) und die Ausfördervorrichtung (3) durch jeweils durch die Ofenseitenwände in den Ofenraum ein- und ausfahrbare Rollgänge gebildet sind.

7. Wärmofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Einfördervorrichtung (11) als Schleppvorrichtung (19) ausgebildet ist.

8. Wärmofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfördervorrichtung als Schleppeinrichtung ausgebildet ist.

9. Wärmofen nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch Schubstößel (22), die das eingeschleppte Vorband (14) auf die Querschlepper (15) übergeben.

10. Wärmofen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufbahn aus hitzebeständigen Gußplatten (23) besteht.

11. Wärmofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleppvorrichtung (19) als Klemmvorrichtung ausgebildet ist.

12. Wärmofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleppvorrichtung (19) einen vertikal beweglichen Mitnehmer (21) aufweist.

13. Wärmofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfördervorrichtung (11) und die Ausfördervorrichtung (3) für das Vorband (14) als 2-Etagenrollgangsystem ausgebildet ist, der Hubbankherd (18) unterhalb der übereinander angeordneten Einfördervorrichtung (11) und Ausfördervorrichtung (3) angeordnet ist, die Speicherkammer (10) taschenartig seitlich neben dem Hubbankherd (18) vorgesehen ist und die Förderung des Vorbandes in der Speicherkammer (10) über hin- und herbewegbare Querschleppereinrichtungen erfolgt.

14. Wärmofen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei Einfördervorrichtungen (11) an den beiden seitlichen Ofenwänden (6, 7) des Wärmofens (1) und eine mittlere Ausfördervorrichtung (3), wobei zwischen den beiden Einfördervorrichtungen (11) und der mittleren Ausfördervorrichtung (3) je eine Speicherkammer (10, 10a) angeordnet ist.

15. Wärmofen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die der Nachwärmung des Vorbandes (14) dienenden Brenner im Bereich des Hubbankherdes (18) angeordnet sind und ein der Abführung der Gase dienender Abgaskanal (16) im Bereich der Einfördervorrichtung (11) vorgesehen ist.

Digit. 1

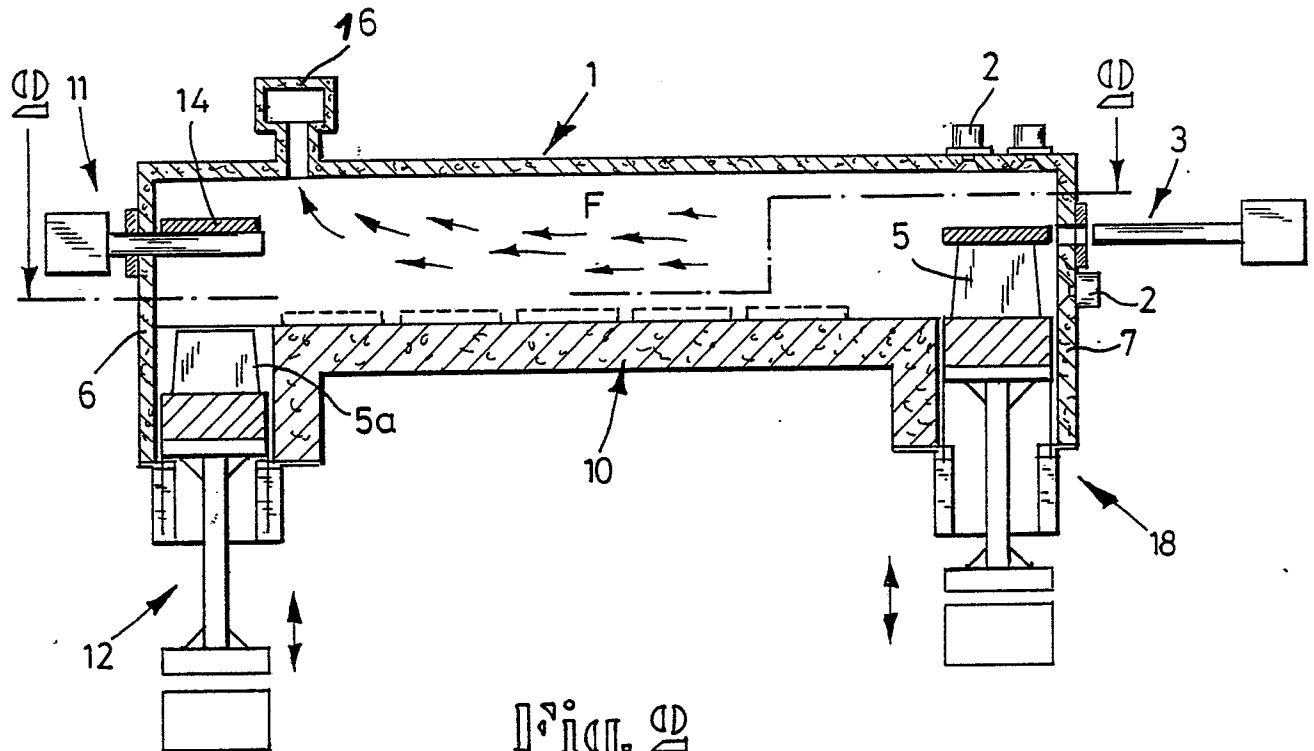


Fig. 2

