

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 621 840 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
F27B 9/20 (2006.01) C21D 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05003003.0**

(22) Anmeldetag: **12.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **CREMER Thermoprozessanlagen GmbH**
52355 Düren-Konzendorf (DE)

(72) Erfinder: **Cremer, Ingo, Dipl.-Ing.**
52533 Düren (DE)

(30) Priorität: **03.05.2004 DE 102004022047**

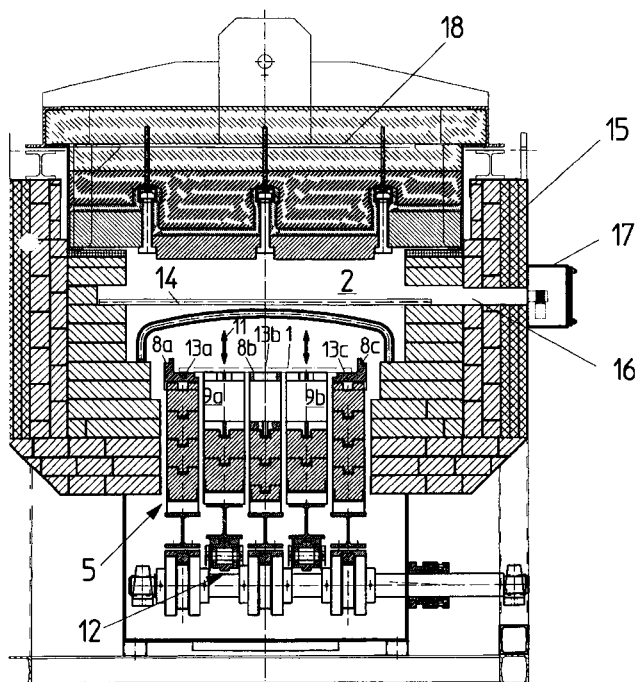
(74) Vertreter: **Kohlmann, Kai**
Donatusstrasse 1
52078 Aachen (DE)

(54) Banddurchlaufofen zur Wärmebehandlung

(57) Die Erfindung betrifft einen Banddurchlaufofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken umfassend eine Heizkammer und eine sich an die Heizkammer anschließende Kühlstrecke, wobei ein Trum eines Förderbands durch die Heizkammer entlang einer Förderbandauflage geführt ist und die Werkstücke mittels des Förderbands durch eine Hochtemperaturzone in der Heizkammer transportiert werden.

Um höhere Temperaturen in der Hochtemperatur-

zone bei verbesserter Wirtschaftlichkeit und/oder längere Bandstandzeiten zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Reibung zwischen dem Förderband und der Förderbandauflage zumindest im Bereich des Hochtemperaturzone aufzuheben und hierdurch die Spannung in dem Förderband in der Hochtemperaturzone zu minimieren. Dies wird erreicht, in dem die Förderbandauflage zumindest in der Hochtemperaturzone der Heizkammer in Förderrichtung simultan mit dem Förderband beweglich angeordnet ist.



Figur 2

EP 1 621 840 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Banddurchlaufofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken umfassend eine Heizkammer und eine sich an die Heizkammer anschließende Kühlstrecke, wobei ein Trum eines Förderbands durch die Heizkammer entlang einer Förderbandauflage geführt ist und die Werkstücke mittels des Förderbands durch eine Hochtemperaturzone in der Heizkammer transportiert werden.

[0002] Derartige Banddurchlauföfen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden insbesondere zum Sintern von pulvermetallurgischen Erzeugnissen eingesetzt. Des Weiteren werden sie zum Sintern, Schmieden, Reduzieren, Oxidieren, Calzinieren, Löten, Glühen oder Anlassen von Massenteilen aus Metall verwendet. Die Werkstücke werden vorzugsweise automatisch vor dem Ofeneinlauf auf das Obertrum des umlaufenden Förderbandes aufgelegt, während der Rücklauftrum außerhalb des Ofens geführt wird.

[0003] Die der Wärmebehandlung zu unterziehenden Werkstücke werden manuell oder automatisch auf das Förderband gelegt, das entlang der Förderbandauflage durch den Banddurchlaufofen geführt ist. Als Förderbänder kommen Metallgliederbänder, kettenartige Metallbänder sowie Drahtgeflechtbänder aus hitzebeständigem Edelstahl zum Einsatz. Vom Ofeneinlauf bis zum Ofenauslauf durchlaufen die Werkstücke eine Aufwärmstrecke, die Hochtemperaturzone sowie die Kühlstrecke. In den einzelnen Sektionen können zusätzliche Module installiert sein, um die Eigenschaften der Werkstücke zu verbessern, wie beispielsweise ein Schnellkühlungs- oder Anlassmodul. In den Durchlaufkanal zwischen Ofenein- und Ofenauslauf wird Schutzgas zugeführt, so dass die zu behandelnden Werkstücke in dem Bereich, in dem sie den Behandlungstemperaturen ausgesetzt sind, von Schutzgas umgeben sind. Als Schutzgas wird beispielsweise Wasserstoff oder auch Stickstoff eingesetzt, wobei an Stelle von Schutzgas auch Reaktionsgase zum Einsatz gelangen können. Die Beheizung des Banddurchlaufofens in der Heizkammer erfolgt vorzugsweise elektrisch, beispielsweise mit freistrahrenden Kammerheizungen oder mit stabförmigen Heizelementen.

[0004] Bekannte Banddurchlauföfen erzeugen in der Hochtemperaturzone Temperaturen zwischen 1120° C bis 1150° C. Bei einer Bandbelastung von etwa 65 kg/m² und einer Temperatur von 1120° Celsius in der Hochtemperaturzone wird bei herkömmlichen Öfen eine Standzeit des Förderbands von etwa 3 - 6 Monaten erreicht, wobei die Länge der Hochtemperaturzone und die Gesamtbelastung des Bandes eine entscheidende Rolle spielen. Das metallische Förderband verliert exponentiell mit zunehmender Temperatur an Festigkeit.

[0005] Für einige der eingangs erwähnten Prozesse sind Temperaturen in der Hochtemperaturzone oberhalb der bisher für Banddurchlauföfen maximal üblichen 1150° C vorteilhaft, um die Eigenschaften der Werkstük-

ke zu verbessern. Höhere Temperaturen in der Hochtemperaturzone lassen sich bei bekannten Banddurchlauföfen jedoch wegen der damit verbundenen, extrem kurzen Standzeiten der Förderbänder nicht wirtschaftlich realisieren.

[0006] Um die Temperaturbegrenzung von Banddurchlauföfen in der Hochtemperaturzone von etwa 1150° C zu überschreiten, hat man bereits versucht, die herkömmlichen metallischen Förderbänder durch Förderbänder aus temperaturbeständigeren Werkstoffen, bei beispielsweise Keramik, Graphit, Molybdän oder Super-Aloys zu ersetzen. Diese Materialien erlauben zwar teilweise höhere Temperaturen in der Hochtemperaturzone bei akzeptabler Standzeit, sind jedoch wegen der hohen Materialkosten ebenfalls nicht wirtschaftlich. Sie haben sich daher in der Praxis nicht durchgesetzt.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen Banddurchlaufofen der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der höhere Temperaturen in der Hochtemperaturzone bei verbesserter Wirtschaftlichkeit und/oder längere Bandstandzeiten ermöglicht. Insbesondere soll weiterhin der Einsatz herkömmlicher, metallischer Förderbänder möglich bleiben.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe basiert auf dem Gedanken, die Reibung zwischen dem Förderband und der Förderbandauflage zumindest im Bereich der Hochtemperaturzone aufzuheben und hierdurch die Spannung in dem Förderband in der Hochtemperaturzone zu minimieren. Eine reduzierte Spannung erlaubt eine höhere Grenztemperatur und/oder verhilft dem Förderband zu einer längeren Standzeit.

[0009] Im einzelnen wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Förderbandauflage zumindest in der Hochtemperaturzone der Heizkammer in Förderrichtung simultan mit dem Förderband beweglich angeordnet ist.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme lassen sich höhere Grenztemperaturen von beispielsweise 1200° C bei herkömmlicher Bandstandzeit und Bandbelastung, eine längere Bandstandzeit bei herkömmlicher Prozesstemperatur und Bandbelastung oder eine höhere Bandbelastung bei herkömmlicher Prozesstemperatur und Bandstandzeit erzielen. Gleichzeitig lässt sich die einfache Anlagentechnik von Banddurchlauföfen beibehalten. Hieraus resultieren gegenüber anderen Öfen, die Prozesstemperaturen oberhalb von 1150° C ermöglichen, günstigere Investitionskosten.

[0011] Eine konstruktiv einfache und wirksame Unterstützung des Förderbands in der Hochtemperaturzone wird erreicht, wenn die Förderbandauflage einen Satz erster in und gegen die Förderrichtung des Förderbands bewegliche Tragelemente und einen Satz zweiter in vertikaler Richtung bewegliche Tragelemente aufweist, wobei die Auflagen der ersten Tragelemente eine parallele Ebene zu dem Trum des Förderbandes aufspannen und die Auflagen der zweiten Tragelemente über und unter das Niveau dieser Ebene bewegbar sind. Die Tragelemente sind insbesondere als keramische Balken ausge-

führt, deren Längsachsen sich in Förderrichtung erstrecken. Herkömmliche als Gliederband ausgeführte Förderbänder sind regelmäßig ausschließlich quer zur Förderrichtung scharniert. Die in den Scharnieren angeordneten stabilen Querstäbe werden optimal durch die Auflageflächen der keramischen Balken unterstützt, deren Längsachsen rechtwinklig zu den Querstäben verlaufen.

[0012] Die ersten und zweiten Tragelemente sind mit einem Antrieb verbunden, der als Einzel- oder Gruppenantrieb ausgestaltet sein kann. Sofern die ersten und zweiten Tragelemente einen Gruppenantrieb aufweisen, erfolgt die Kraftübertragung auf die ersten und zweiten Tragelemente über unterschiedliche Getriebeglieder, die einerseits die Bewegung der ersten Tragelemente in und gegen die Förderrichtung des Förderbands und andererseits die Vertikalbewegung der zweiten Tragelemente ermöglichen.

[0013] Eine alternative Lösung für eine bewegliche Förderbandauflage besteht darin, dass im Bereich der Hochtemperaturzone unterhalb des durch die Heizkammer geführten Trums des Förderbands ein umlaufendes Unterstützungsband angeordnet ist, wobei die Förderrichtung und Bandgeschwindigkeit des Förderbands mit der Bewegungsrichtung und Bandgeschwindigkeit des Unterstützungsbands übereinstimmt. Indem das umlaufende Unterstützungsband lediglich im Bereich der Hochtemperaturzone des Banddurchlaufofens angeordnet ist, können die bei keramischen Förderbändern üblicherweise auftretenden Probleme aufgrund eines Temperaturgradienten über die Bandbreite, die insbesondere im Bereich niedrigerer Temperaturen zu Tage treten, wirksam vermieden werden. Ein Temperaturgradient führt zu einer Beschädigung des Keramikwerkstoffes.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Banddurchlaufofens,

Figur 2 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Banddurchlaufofen im Bereich der Hochtemperaturzone sowie

Figur 3 eine schematische Darstellung der Förderbandspannung bei einem herkömmlichen und einem erfindungsgemäßen Banddurchlaufofen.

[0015] In den Figuren 1 und 2 ist ein Banddurchlaufofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken, insbesondere Massenteilen aus Metall, vornehmlich Stahl, unter Schutzgasatmosphäre dargestellt. Der Durchlaufofen besteht im wesentlichen aus einem ein Förderband 1 aufweisenden, endlos umlaufenden Stetigförderer, einer Heizkammer 2, einer sich an die Heizkammer in Förderrichtung 3 anschließenden Kühlstrecke 4 sowie einer Förderbandauflage 5 zur Führung des Obertrums des Förderbands 1. Eingangsseitig weist die Heizkam-

mer 2 einen Einlauf 6 für das Förderband auf. Am Ende der Kühlstrecke 3 befindet sich ein Auslauf 7 für das Förderband 1.

[0016] Der gesamte Durchlaufbereich des Obertrums des Förderbandes 1 durch die Heizkammer 2 und Kühlstrecke 3 ist gekapselt, so dass ein geschlossener Durchlaufkanal gebildet wird. Der Durchlaufkanal besitzt mindestens einen nicht dargestellten Gasanschluss für die Zufuhr von Schutzgas, wobei der Ein- und Auslauf 6,7 als Ein- und Auslassschleuse ausgeführt sind, um den Schutzgasverbrauch zu mindern. Das dennoch austretende Schutzgas wird am Ein- und/oder Auslauf des Banddurchlaufofens in an sich bekannter Weise entzündet und abgefackelt.

[0017] Die insgesamt mit 5 bezeichnete Förderbandauflage besteht aus einem ersten Satz Balken 8 a-c die in und gegen die Förderrichtung 3 des Förderbands 1 beweglich angeordnet sind. Zwischen den Balken 8 a,b,c befinden sich zwei weitere Balken 9 a,b, die in vertikaler Richtung 11 beweglich angeordnet sind. Zur Ausführung der Bewegung sind die Balken 8 a,b,c und 9 a,b mit einem Antrieb 12 verbunden. Die Auflagen 13 a,b,c der Balken 8 spannen eine parallele Ebene zu dem Obertrum des Förderbandes 1 auf, wobei die Auflagen 13 a und c seitlich abgewinkelt sind, um das Obertrum des Förderbands 1 an den Rändern zu führen.

[0018] Oberhalb des Förderbandes 1 befinden sich quer zur Förderrichtung 3 angeordnete elektrische Heizelemente 14, die über einen Durchgang 16 in der rechten Seitenwand 15 der Heizkammer 2 mit Strom versorgt werden. Von der Außenseite wird der Durchgang 16 von einem Kanal 17 gekapselt. An der Oberseite ist die Heizkammer von einem abnehmbaren Ofendeckel 18 verschlossen, der zu Wartungszwecken abnehmbar ist.

[0019] Zwischen den Heizelementen 14 und dem Förderband 1 befindet sich eine Muffel 19 aus Keramik zur indirekten Beheizung der Werkstücke und zum Schutz der Werkstücke vor Verunreinigungen.

[0020] Die in Figur 2 dargestellte insgesamt mit 5 bezeichnete bewegliche Förderbandauflage erstreckt sich zumindest über den Bereich der Hochtemperaturzone 21, die vom Einlauf 6 ausgehend einer Vorheizzone 22 innerhalb der Heizkammer 2 nachgeordnet ist. In der Hochtemperaturzone herrschen Temperaturen oberhalb von 1120° Celsius. In den Bereichen vor und hinter der Hochtemperaturzone 21 des Banddurchlaufofens wird der Obertrum des Förderbands 1 konventionell in gleitender Reibung über eine nicht dargestellte Bandaufgabe geführt. Die Förderbandauflage 5 arbeitet wie folgt:

[0021] Das Förderband 1 wird in Förderrichtung 3 getaktet bewegt. Während der Bewegung des Förderbandes 1 liegen die Balken 8a,b,c des ersten Balkensatzes an der Unterseite des Förderbandes 1 an und werden mit der Geschwindigkeit des Förderbandes in Förderrichtung 3 aus einer Ausgangslage in eine Endlage bewegt. Sobald die Balken 8a,b,c ihre Endlage erreicht haben, wird das Förderband 1 angehalten und von den Hubbalken 9a, b aus der in Figur 2 dargestellten Lage angeho-

ben, so dass die Unterseite des Bandes nicht mehr auf den Balken 8a,b,c aufliegt. Anschließend werden die Balken 8a,b,c entgegen der Förderrichtung 3 in die Ausgangslage zurückbewegt. Dort werden die Balken 9 a,b unter das in Figur 2 dargestellte Niveau der Auflagen 13 a,b,c der Balken 8a,b,c abgesenkt, so dass das Band ausschließlich auf den Balken 8a,b,c ruht. Aus dieser Ausgangslage wiederholt sich der zuvor beschriebene Fördertakt. Der Abstand zwischen der Ausgangslage und der Endlage der Balken 8a,b,c ist deutlich geringer als der Abstand vom Anfang 23 bis zum Ende 24 der Hochtemperaturzone 21. Es sind daher mehrere Fördertakte der Balken erforderlich, um das Förderband reibungsfrei durch die Hochtemperaturzone 21 zu bewegen.

[0022] Figur 3 verdeutlicht die vorteilhaften Wirkungen der erfindungsgemäßen beweglichen Förderbandauflage 5 gegenüber einer herkömmlichen Förderbandauflage. Das obere Diagramm zeigt den Spannungsverlauf in herkömmlichen Banddurchlauföfen. Man erkennt, dass die Spannung des Förderbands am Ende der Hochtemperaturzone 21 nahezu die zulässige Grenzspannung 25 des Förderbandes 1 erreicht. In dem unteren Diagramm ist erkennbar, dass die Bandspannung in der Hochtemperaturzone 21 weitgehend durch die mit dem Förderband bewegte Förderbandauflage 5 übernommen wird, so dass die Bandspannung deutlich unter der maximal zulässigen Grenzspannung 25 liegt.

Bezugszeichenliste

[0023]

Nr.	Bezeichnung
1.	Förderband
2.	Heizkammer
3.	Förderrichtung
4.	Kühlstrecke
5.	Förderbandauflage
6.	Einlauf
7.	Auslauf
8. a-c	Balken
9.a,b	Balken
10.	-
11.	vertikale Richtung
12.	Antrieb
13.a-c	Auflagen
14.	Heizelemente
15.	Seitenwand
16.	Durchgang

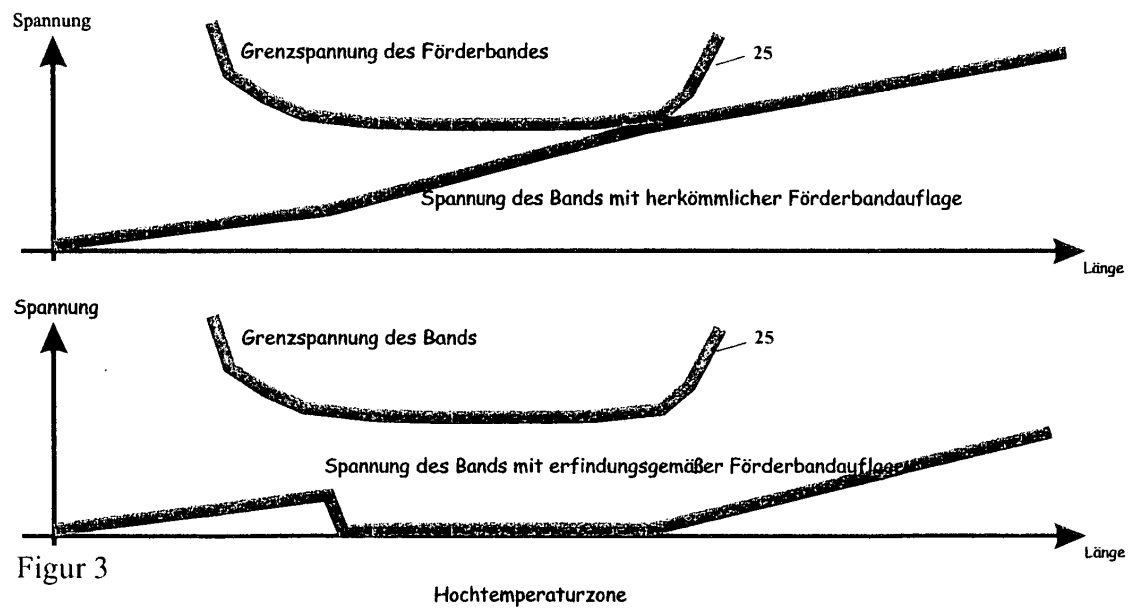
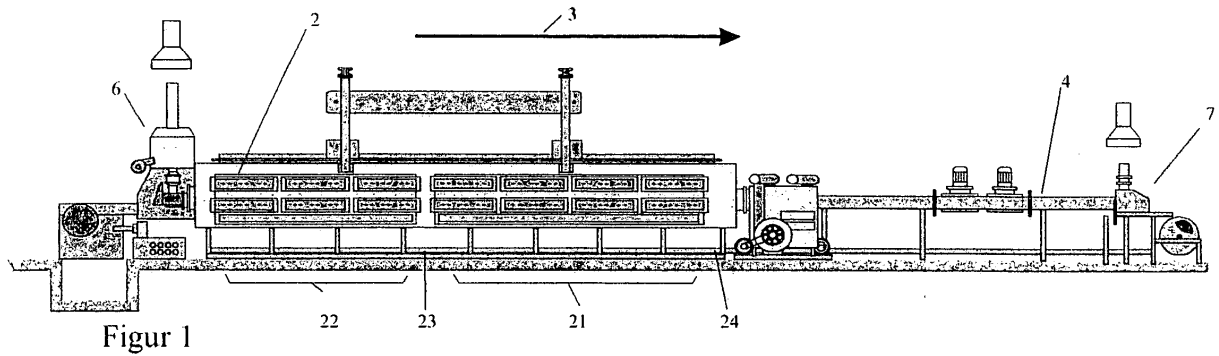
Tabelle fortgesetzt

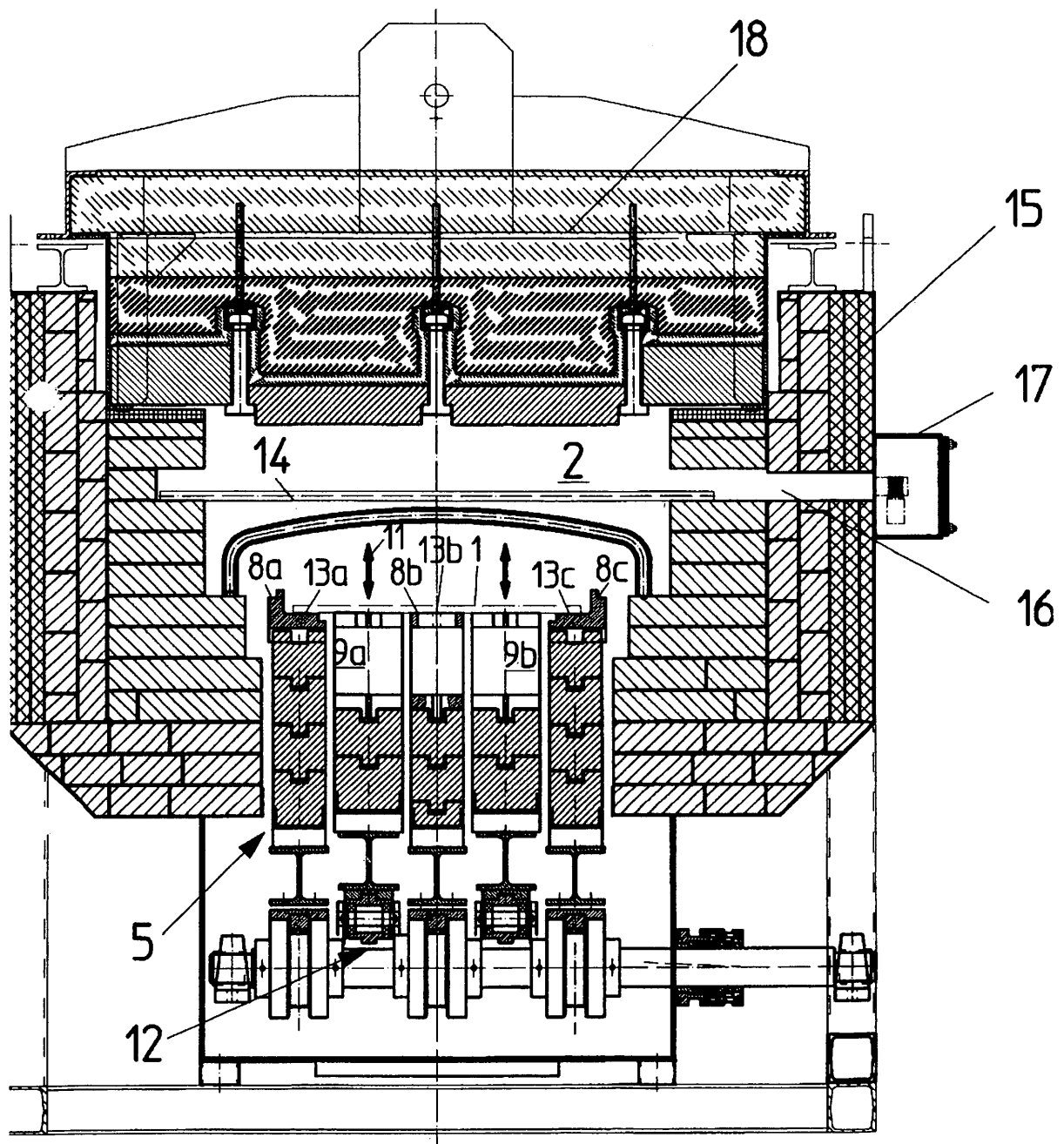
Nr.	Bezeichnung
17.	Kanal
18.	Ofendeckel
19.	Muffel
20.	-
21.	Hochtemperaturzone
22.	Vorheizzone
23.	Anfang Hochtemperaturzone
24.	Ende Hochtemperaturzone
25.	Grenzspannung

Patentansprüche

1. Banddurchlaufofen zur Wärmebehandlung von Werkstücken umfassend eine Heizkammer und eine sich an die Heizkammer anschließende Kühlstrecke, wobei ein Trum eines Förderbandes durch die Heizkammer entlang einer Förderbandauflage geführt ist und die Werkstücke mittels des Förderbands durch eine Hochtemperaturzone in der Heizkammer transportiert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderbandauflage zumindest in der Hochtemperaturzone (21) der Heizkammer (2) in Förderrichtung (3) simultan mit dem Förderband (1) beweglich angeordnet ist.
2. Banddurchlaufofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderbandauflage (5) einen Satz erster in und gegen die Förderrichtung des Förderbands bewegliche Tragelemente (8) und einen Satz zweiter in vertikaler Richtung (9) bewegliche Tragelemente aufweist, wobei die Auflagen (13) der ersten Tragelemente (8) eine parallele Ebene zu dem Trum des Förderbandes (1) aufspannen und die Auflagen der zweiten Tragelemente (9) über und unter das Niveau dieser Ebene bewegbar sind.
3. Banddurchlaufofen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Tragelemente (8,9) als Balken ausgeführt sind, deren Längsachsen sich in Förderrichtung (3) erstrecken.
4. Banddurchlaufofen nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Tragelemente (8,9) mit einem Antrieb (12) verbunden sind.

5. Banddurchlaufofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, das im Bereich der Hochtemperaturzone (21) unterhalb des durch die Heizkammer (2) geführten Trums des Förderbands (1) ein umlaufendes Unterstützungsband angeordnet ist, wobei die Förderrichtung (3) und Bandgeschwindigkeit des Förderbands (1) mit der Bewegungsrichtung und Bandgeschwindigkeit des Unterstützungsbands übereinstimmt. 5
10
6. Banddurchlaufofen nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, das die ersten und zweiten Tragelemente (8,9) oder das Unterstützungsband aus einem hochtemperaturbeständigem Werkstoff bestehen. 15
7. Banddurchlaufofen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, das der hochtemperaturbeständige Werkstoff Keramik ist. 20
8. Banddurchlaufofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (1) als Gliederband ausgeführt ist, dessen Glieder ausschließlich quer zur Förderrichtung scharniert sind. 25
9. Verfahren zum Betrieb eines Banddurchlaufofens nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30
 - (a) das Förderband (1) getaktet in Förderrichtung (3) bewegt wird,
 - (b) während der Bewegung des Förderbands (1) in Förderrichtung (3) werden die ersten in und gegen die Förderrichtung beweglichen Tragelemente (8) mit der Geschwindigkeit des Förderbands in Förderrichtung aus einer Ausgangslage (23) in eine Endlage(24) bewegt, 35
 - (c) nach dem Anhalten in der Endlage (24) wird das Förderband (1) von den zweiten in vertikaler Richtung (11) beweglichen Tragelementen (9) über das Niveau der von den Auflagen (13) der ersten Tragelemente (8) aufgespannten Ebene angehoben und die ersten Tragelemente (8) entgegen der Förderrichtung (3) in die Ausgangslage (23) zurückbewegt 40
 - (d) sodann werden die in vertikaler Richtung beweglichen Tragelementen (9) unter das Niveau der von den Auflagen (13) der ersten Tragelemente(8) aufgespannten Ebene abgesenkt. 45 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (1) mehrere Fördertakte nach Anspruch 9 vom Anfang (23) bis zum Ende (24) der Hochtemperaturzone durchläuft. 55





Figur 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3003

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 15 08 420 B1 (KRAUSE WILHELM [DE]) 1. Oktober 1970 (1970-10-01) * Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 53; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 * & US 3 434 702 A (WILHELM KRAUSE) 25. März 1969 (1969-03-25) -----	1-10	F27B9/20 C21D9/00
X	US 5 211 557 A (TOKITSU ET AL) 18. Mai 1993 (1993-05-18) * Absatz [SUMMARY OF THE INVENTION]; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-6 * -----	1-10	
A	GB 970 807 A (JOHN FALLON) 23. September 1964 (1964-09-23) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 * -----	1-10	
A	DE 11 61 931 B (WISTRA OFENBAU GESELLSCHAFT M.B.H.) 30. Januar 1964 (1964-01-30) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen 1,2 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F27B C21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. September 2005	Prüfer Lombois, T
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 3003

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1508420	B1	01-10-1970	GB	1189866 A		29-04-1970
			US	3434702 A		25-03-1969

US 3434702	A	25-03-1969	DE	1508420 B1		01-10-1970
			GB	1189866 A		29-04-1970

US 5211557	A	18-05-1993	CA	2062527 A1		04-04-1993
			JP	5093587 A		16-04-1993

GB 970807	A	23-09-1964	KEINE			

DE 1161931	B	30-01-1964	KEINE			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82