



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 189 004 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **F27D 3/02**

(21) Anmeldenummer: **01119488.3**

(22) Anmeldetag: **14.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Lemke, Jürgen, Dr.**
19294 Malliss (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: **13.09.2000 DE 10045251**

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Wasserkühlbare Ofenrolle**

(57) Die Erfindung betrifft eine wasserkühlbare Ofenrolle zum Fördern von Transportgut, bspw. Stranggußmaterial einer Stranggießanlage, durch einen Rollenherd-Aufwärmofen. Die Ofenrolle umfaßt eine in Rotation antreibbare, außerhalb des Ofens gelagerte Welle (3), insbesondere mit innenliegenden Kühlmittelkanälen (4, 5), und mit auf der Welle (3) mittels einer Aufnah-

mebohrung (1) angeordneten, eine Förderebene bildenden Tragringen (7) für das Transportgut. Die Kontaktflächen am Innendurchmesser der Aufnahmebohrung (1) des Tragringes (7) und/oder am Außendurchmesser der Welle (3) sind in Form eines Polygonprofils mit Paßflächen (6, 6') annähernd konstanten Durchmessers als sogenanntes schwaches Gleich-

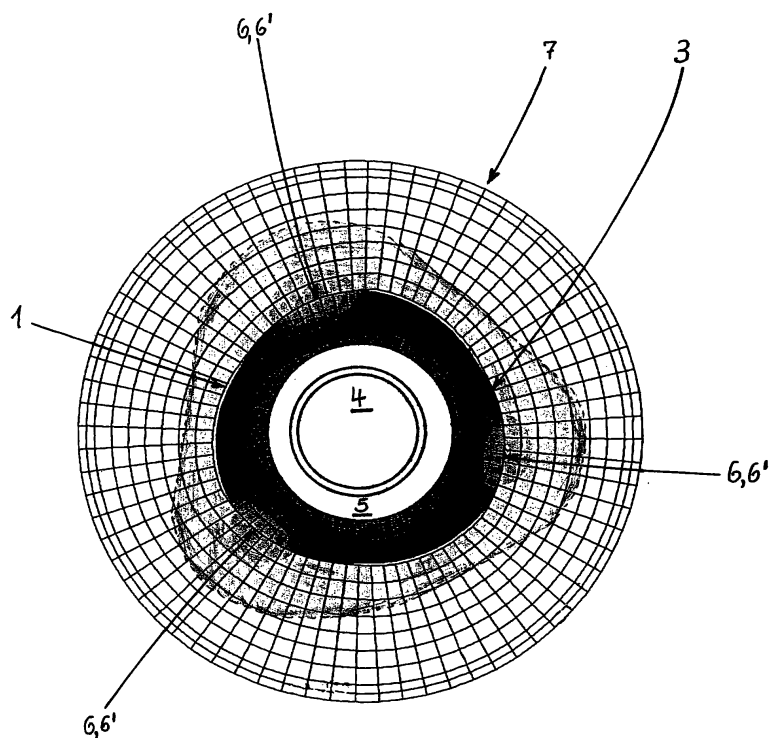


Fig. 3

EP 1 189 004 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wasserkühlbare Ofenrolle zum Fördern von Transportgut, insbesondere von Stranggußmaterial einer Stranggießanlage, durch einen Rollenherd-Aufwärmofen, umfassend eine in Rotation antreibbare, außerhalb des Ofens gelagerte Welle mit insbesondere innenliegenden Kühlmittelkanälen, und mit auf der Welle mittels einer Aufnahmebohrung angeordneten, eine Förderebene bildenden Tragringen für das Transportgut.

[0002] In Rollenherdöfen von Stranggießanlagen werden bspw. Dünnbrammen auf Walztemperatur vorgewärmt. Die Förderung des Walzgutes bzw. der Brammen durch Rollenherdöfen geschieht durch Ofenrollen in unterschiedlichen Ausführungen. Der Rollenherdofen liegt üblicherweise in Linie zwischen Gießmaschine und Walzstraße und ist gekennzeichnet durch seine Funktion als Heiz-, Ausgleichs- und Pufferzone. Durch die Beanspruchungsarten von Ofenrollen während des Ofenbetriebes weisen die beim Stand der Technik vorhandenen Ofenrollentypen unterschiedlich lange Lebensdauern auf.

[0003] Die räumlichen Abmessungen eines derartigen Ofens und dessen Einrichtungen zur Wärmeaufgabe, bspw. Brenner, sind derart gestaltet, daß am Ofenaustritt die Dünnbrammen die erforderliche Walztemperatur aufweisen. Dabei ist eine gleichförmige Temperaturverteilung in der Bramme über ihre Länge, Breite und Höhe am Ofenaustritt unbedingte Voraussetzung für das nachfolgende Walzen. Die Ofenlänge erlaubt die Aufnahme mehrerer Dünnbrammen, welche nach dem Gießen - mit unterschiedlichen Gießgeschwindigkeiten - vom Gußstrang abgetrennt werden.

[0004] Der Transport derartiger Dünnbrammen erfolgt innerhalb des Ofens über angetriebene Ofenrollen. Diese sind in einer bestimmten Ofenhöhe auf einem Niveau, der Transporthöhe, in vorgegebenen Abständen zueinander angeordnet. Die Abmessungen der Rollen sind - relativ gesehen - dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Tragringe und der Wellen klein gegenüber der Länge der Rollen ist.

[0005] Die Transportrollen im Rollenherdofen können mit einer Wasserkühlung ausgestattet sein oder auch ohne Kühleinrichtung als sog. trockene Rollen angeordnet sein.

[0006] Der übliche Aufbau einer wassergekühlten Rolle umfaßt mehrere Tragringe in axialem Abstand auf der wassergekühlten Welle. Letztere ist zwischen den Tragringen mit Feuerfest-Material isoliert, wobei diese Isolierschicht fast ebenso dick ist, wie der Außendurchmesser der Tragringe.

[0007] Die Welle ist außerhalb des Ofens gelagert und dort mit Anschlüssen für die Welleninnenkühlung versehen. Diese Innenkühlung wird erreicht durch ein Rohr mit kreisförmigem Querschnitt, welches konzentrisch in der Welle angeordnet ist. Durch dieses strömt Kühlwasser ein, durchläuft das Rohr bis zur Gegenseite

des Ofens und strömt auf der anderen Seite in den Ringspalt zwischen Rohr und Welle, durchströmt diesen und verläßt schließlich die Welle auf der Einstromseite. Im Ringspalt zwischen Welle und eingefügtem Rohr können sich Einbauten im weitesten Sinne befinden, die dazu dienen, das Rohr in radialer Position zu fixieren und die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers im Ringspalt zu erhöhen.

[0008] Die auf die Rollenachse aufgebrachten Tragringe bestehen üblicherweise aus Gußmaterial und werden aus hochwarmfesten Nickel- oder Kobaltbasis-Legierungen hergestellt. Die Welle wird bevorzugt aus warmfesten Stählen gefertigt.

[0009] Die wassergekühlten Rollen werden vorrangig, aber nicht ausschließlich in der Heizzone eines Rollenherdofens eingesetzt. Sie sind in Transportrichtung abwechselnd mit einer unterschiedlichen Anzahl von Tragringen ausgestattet. Üblicherweise werden die Wellen mit vier oder fünf Tragringen bestückt, meist abwechselnd. Dabei sind die Tragringe in Transportrichtung von einer Rolle mit vier Tragringen zur Rolle mit fünf Tragringen auf verschiedenen Linien angeordnet. Für die Rolle mit vier Tragringen gilt, daß sich jeweils zwei Tragringe auf einer Wellenhälfte befinden, wogegen auf der Rolle mit fünf Tragringen eine in der Rollenmitte, die anderen relativ zu denen auf der Rolle mit vier Tragringen nach außen versetzt angeordnet sind.

[0010] Beim Stand der Technik sind die Tragringe auf der Welle zumeist durch Schweißnähte gegen axiales Verschieben gesichert. Das Drehmoment kann über bekannte Welle-Nabe-Verbindungen, wie z.B. Paßfedern oder auch über Schweißnähte übertragen werden.

[0011] Durch die Wärmedehnung des Tragringmaterials beim Aufheizen sowie im Betriebszustand lockert sich der Sitz der Tragringe auf der Welle. Durch Biegebelastung der Ofenrolle sowie die beabsichtigt höhere Wärmeabfuhr von der Tragringoberfläche an das Kühlwasser der Welleninnenseite resultieren vor allem in der Aufheizphase Wärmespannungen in den Schweißnähten, die mit der Zeit zu deren Zerstörung und Unbrauchbarkeit der Ofenrolle führen können.

[0012] Ein wesentlicher Grund für den Ausfall einer Ofenrolle liegt in der Schädigung bzw. Zerstörung der Rollenisolierung, weil gerade dadurch die Schweißnähte den hohen Ofentemperaturen unmittelbar ausgesetzt sind.

[0013] Durch Kontakt zwischen Tragring und wassergekühlter Welle wird Wärme von der Tragringoberfläche abgeführt und dadurch die Oberflächentemperatur der Tragringe deutlich reduziert. Je mehr Wärme abgeführt wird, desto kühler wird die Tragringoberfläche. Je kühler die Tragringoberfläche, desto geringer ist die Neigung zu Aufwachsungen von Zunder.

[0014] Während der Herstellung bspw. von Dünnbrammen kommt heißer Stahl mit Sauerstoff der Atmosphäre in Kontakt. Dadurch wird die Stahloberfläche unter Entstehung von Zunder oxidiert. Eine derartige Zunderbildung erfolgt grundsätzlich überall dort, wo Sauer-

stoff im umgebenden Gasmedium zur Reaktion mit einer Stahloberfläche zur Verfügung steht.

[0015] Während des Transports einer Dünnbramme durch den Ofen fällt Zunder von der Brammenoberfläche ab und wird durch Zunderklappen im Unterteil des Rollenherdofens entfernt. Andererseits kann aber auch bei Kontakt zwischen Dünnbramme und Ofenrolle im Rollenherdofen Zunder auf der Tragringoberfläche haften bleiben und dort Aufwachsungen bilden, die sich in die Dünnbrammenunterseite eindrücken und je nach Tiefe auf dem daraus gewalzten Warmband als Oberflächenfehler erscheinen. Derartige Fehler führen dann zum Ausschluß und stellen somit ein gravierendes Qualitätsproblem für die Anlagenbetreiber dar.

[0016] Das Dokument DE 40 22 768 beschreibt Rollgangsrollen zum Fördern und Leiten eines Werkstückes durch einen Aufwärmofen, die Wellen umfassen, deren Enden in Lagern drehbar abgestützt sind. Diese bilden radartige Stützvorrichtungen aus, die in Längsrichtung der Welle im Abstand voneinander an deren äußeren Umfang befestigt sind, wobei die in radialer Richtung am weitesten außen liegenden Oberflächen der radartigen Stützvorrichtungen als Abstützung für das Werkstück dienen, während dieses durch den Aufwärmofen geführt wird. Die radartigen Stützvorrichtungen bestehen aus einer Nabe, die über Rippen mit einem felgenartigen, durchgehenden Kranz in Verbindung steht. Die Rippen sind durch offene Räume voneinander getrennt, um ihre Querschnittsfläche zu verringern und damit den Wärmefluß von dem Kranz zu der Nabe zu erschweren. Die Nabe besteht aus mehreren winklig im Abstand voneinander angeordneten Kernen, die einen nasenartigen Abschnitt und einen Kopfabschnitt umfassen. Eine Schweißnaht verbindet ausschließlich die nasenartigen Abschnitte mit der Welle, so dass die Kopfabschnitte sich in bezug auf die Welle infolge unterschiedlicher Ausdehnung und beim Durchbiegen verschieben können. Mittel zum thermischen Isolieren der Welle sind im wesentlichen die Abschnitte zwischen benachbarten radartigen Stützvorrichtungen und den Wandungen des Ofens. Die Einrichtungen zum Drehen der Welle sind außerhalb des Ofens angeordnet.

[0017] Das Dokument EP 0 633 815 B1 beschreibt eine Ofenrolle zum Abstützen eines erhitzten Werkstücks, die eine drehbare Welle zur Aufnahme eines Kühlmittels aufweist, wobei eine Anzahl von axial mit Abstand angeordneten Tragringen auf dieser befestigt sind. Ein thermisch widerstandsfähiges Isoliermittel, das um die Welle herum angebracht ist, erstreckt sich axial zwischen den Tragringen, wobei das Isoliermittel eine Außenfläche aufweist, die sich radial über wenigstens einen beträchtlichen Teil des Radius eines Tragringpaares erstreckt. Das Isolierungsmittel ist in der Welle durch Verankerungsmittel befestigt, wobei hervorstehende Abschlusflächen radial nach innen von der Außenfläche des Isolierungsmittels angeordnet sind. Der Abstandshalter ist aus einem Metall hergestellt, welches für das gießbare Isoliermittel einen Span-

nungsabfall bei der thermischen Ausdehnung der Verankerungsmittel und Auslenkung der Ofenrolle ermöglicht.

[0018] Das Dokument DE 38 07 240 C1 beschreibt einen Rollenherdofen zum Wärmen von Brammen, Blöcken, Knüppeln, Blechen und dergleichen Warmgut, dessen Ofenraum mit einem sich längs erstreckenden Rollgang ausgebildet ist. Der Ofen besitzt einen heißen Oberofenraum, und einen Unterofenraum, und dazwischen einen Herdboden mit Ausnehmungen. Der Rollgang ist im wesentlichen im Unterofenraum unterhalb des Herdbodens gelagert und ragt nur mit kleinen Abschnitten seiner Ofenrollen durch die Ausnehmungen des Herdbodens über dessen Niveau. Mindestens die in die Heißzone ragenden Rollenabschnitte mit ihren Laufflächen, auf welchen das Warmgut transportiert wird, bestehen aus besonders hitzebeständigem Material, welches, aus Segmenten zu einem Ring zusammengesetzt, die Ofenrollen auf der Umfangsfläche ummantelt. Reinigungsvorrichtungen befreien die Laufflächen der Ofenrollen von Zunder-Anbackungen.

[0019] Eine noch unveröffentlichte Patentanmeldung schlägt zur Verbesserung des Wärmeübergangs zwischen Tragringen und Welle, insbesondere um die Wärmeabfuhr aus den Tragringen an die Welle zu erhöhen und damit die Verfügbarkeit der Tragringe bei verringerter Aufwachsung von Zunder zu verlängern und zugleich eine sichere Drehmomentübertragung zu gewährleisten, sowie bei verringertem Arbeitsaufwand eine größere Flexibilität beim Aufbringen der Tragringe auf der Welle zu erreichen, vor, daß die Welle zumindest an den Aufnahmebereichen der Tragringe äußere Sitzflächen unter Ausbildung eines polygonartigen Querschnitts besitzt, und daß jeder Tragring mit dazu polygonartigen formschlüssigen inneren Paßflächen ausgebildet ist.

[0020] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Mittel für eine weitergehende Verbesserung des Wärmeübergangs zwischen Tragringen und Welle anzugeben, um dadurch die Wärmeabfuhr aus den Tragringen an die Welle zu erhöhen und die Verfügbarkeit der Tragringe bei verringerter Aufwachsung von Zunder zu verlängern und zugleich eine zuverlässige, sichere Drehmomentübertragung zwischen Tragringen und Welle zu gewährleisten sowie bei verringertem Arbeitsaufwand beim Aufbringen der Tragringe auf die Welle eine größere Flexibilität bei deren Anordnung zu erreichen.

[0021] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer kühlbaren Ofenrolle der im Oberbegriff von Anspruch 1 angegebenen Art mit der Erfindung vorgesehen, daß zur Herstellung eines optimalen metallischen Kontaktes für einen möglichst ungehinderten Wärmeübergang zwischen Tragring und Welle die Kontaktflächen am Innendurchmesser der Aufnahmebohrung des Tragrings und/oder am Außendurchmesser der Welle in Form eines Polygonprofils mit Paßflächen konstanten Durchmessers als sogenanntes schwaches Gleichdick ausgebil-

det sind.

[0022] Mit großem Vorteil bewirkt bei dieser Ausbildung des Übergangsbereichs zwischen Tragrings und Welle die geringe Abweichung des Gleichdicks vom Idealrund, der Kreisform, ein selbsttätiges Festziehen des Tragringsitzes auf der Welle bei einer Drehmomentübertragung. Dabei wird außerdem die Kontaktfläche sowohl des Tragrings, als auch der Welle plastisch und elastisch verformt, was eine wesentliche Vergrößerung der Kontaktflächen zur Folge hat, und wodurch als weiterer Vorteil eine erheblich verbesserte Wärmeleitung bzw. ein erheblich verbesserter Wärmeübergang zwischen Tragrings und Welle resultiert.

[0023] Dabei wird auch der durch Wärmedehnung größer werdende Innendurchmesser des Tragrings durch die relative Verdrehung gegenüber der Welle kompensiert. Insgesamt wird bei der erfindungsgemäßen Bauart infolge der vergrößerten Kontaktfläche von Tragrings und Welle und innigerem metallischem Kontakt die Oberflächentemperatur der Ofenrolle herabgesetzt und deren Verfügbarkeit erhöht, sowie die Gefahr der Pick-up-Bildung an deren Oberfläche verringert.

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass die Abstände zwischen den Tragrings auf der Welle frei wählbar sind. Damit ist der Aufbau der Ofenrolle äußerst flexibel und kann den jeweiligen Beanspruchungen optimal angepaßt werden.

[0025] Zusätzlich vereinfacht sich die Konstruktion, weil zur Drehmomentübertragung Welle/Tragrings keine zusätzlichen Teile erforderlich sind.

[0026] Mit dem Einsatz von dünnen Beilagen, welche die Wärmeleitung im Kontaktbereich Welle/Tragrings zusätzlich erhöhen, kann darüber hinaus der Wärmeübergang weiter verbessert werden.

[0027] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0028] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung einiger in den Zeichnungen schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

Figur 1 einen Tragrings in Ansicht mit geschnittener Welle und Paßflächen eines schwachen Gleichdicks, im montierten Ausgangszustand

Figur 2 den Tragrings gemäß Fig. 1 im Betriebszustand nach Erwärmung;

Figur 3 Tragrings und Welle in Ansicht und z.T. geschnitten, mit Paßsitz als Gleichdick mit ca. 1,7 mm Abweichung von der Kreisform, im Wärmeschaubild.

[0029] Fig. 1 zeigt den Tragrings 7 mit geschnittener Welle 3 im montierten Ausgangszustand mit Paßsitz 6 mit einer geringfügigen Abweichung eines Polygonpro-

files von der Kreisform von einigen Millimetern. Es handelt sich hierbei um ein sogenanntes schwaches "Gleichdick".

[0030] Die Welle 3 weist in ihrem röhrenförmigen Hohlraum einen zentralen Kühlmittelkanal 4, und einen peripheren Kühlmittel-Ringkanal 5 auf.

[0031] Fig. 2 zeigt den Tragrings 7 mit der geschnittenen Welle 3 im Betriebszustand unter Last durch Torsionsbeanspruchung, sowie im erwärmten Zustand.

[0032] Die bevorzugte Ausgestaltung des Gleichdicks sieht dabei vor, dass die Abweichung der Paßflächen 6, 6' vom Idealrund, der Kreisform, einer Selbsthemmung bei einer Drehmomentübertragung zwischen Tragrings 7 und Welle 3 entspricht. Diese Abweichung der Paßflächen 6, 6' vom Idealrund kann - je nach Ausführung und Beanspruchung in mechanischer und/oder thermischer Art - ca. 1 bis 5 mm betragen.

[0033] Der Tragrings 7 ist über Gleichdick-Passungstoleranzen 6, 6' rein mechanisch auf die Welle 3 aufgeschoben und durch relative Verdrehung mit der Welle 3 verklemmt, wobei die Befestigung des Tragrings 7 auf der Welle 3 nach dem Prinzip der Oberflächenvergrößerung durch Deformation der Kontaktflächen 6, 6' erfolgt.

[0034] Zumindest soll die Abweichung der Paßflächen 6, 6' vom Idealrund geringfügig größer sein als die Wärmedehnung des Innendurchmessers der Aufnahmebohrung 1 des Tragrings 7 beim Betrieb des Ofens. Diese Aufnahmebohrung 1 bildet dabei die innere Kontaktfläche 6 mit der Gegenfläche 6' der Welle 3.

[0035] Weiter sieht die Erfindung vor, dass der metallische Kontakt über das Gleichdick entweder über die gesamte Breite der Ofenrolle oder über deren Teilbereiche hergestellt ist. Der Tragrings 7 kann ein- oder mehrstückig sein, bzw. aus Einzelringen hergestellt sein.

[0036] Bei der Herstellung der Ofenrolle können zwischen Tragrings 7 und Welle 3, insbesondere bei dessen mehrteiliger Ausbildung, dünne Beilagen, bspw. aus Silberfolie oder Folie eines widerstandsfähigen und hochwärmeleitfähigen Metalls wie z.B. CuNiBe, eingelegt sind.

[0037] Fig. 3 zeigt eine Ausgestaltung der Erfindung, wonach das als Polygonprofil mit konstantem Durchmesser ausgebildete Gleichdick so schwache Passungstoleranzen zwischen den Kontaktflächen am Innendurchmesser des Tragrings 7 und dem Außendurchmesser der Welle 3 aufweist, dass eine Verdrehung von Tragrings 7 und Welle 3 infolge der Übertragung eines Drehmomentes zu einer vergleichsweise großen elastisch-plastischen Deformation führt.

[0038] An den Deformationsbereichen 6, 6' herrschen optimale metallische Kontakte mit idealen Wärmeleitungsbedingungen, und ermöglichen einen ungehinderten Wärmefluß aus den Tragrings 7 in die Welle 3, wie dies aus dem Wärmeschaubild der Figur 3 erkennbar ist.

Patentansprüche

1. Wasserkühlbare Ofenrolle zum Fördern von Transportgut, bspw. Stranggußmaterial einer Stranggießanlage, durch einen Rollenherd-Aufwärmofen, umfassend eine in Rotation antreibbare, außerhalb des Ofens gelagerte Welle (3), insbesondere mit innenliegenden Kühlmittelkanälen (4, 5), und mit auf der Welle (3) mittels einer Aufnahmebohrung (1) angeordneten, eine Förderebene bildenden Tragringen (7),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktflächen am Innendurchmesser der Aufnahmebohrung (1) des Tragringes (7) und/oder am Außendurchmesser der Welle (3) in Form eines Polygonprofils mit Paßflächen (6, 6') annähernd konstanten Durchmessers als sogenanntes schwaches Gleichdick ausgebildet sind.

5
2. Ofenrolle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abweichung der Paßflächen (6, 6') vom Idealrund, der Kreisform, einer Selbsthemmung bei der Drehmomentübertragung zwischen Tragring (7) und Welle (3) entspricht.

20
3. Ofenrolle nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abweichung der Paßflächen (6, 6') vom Idealrund ca. 4 bis 5% beträgt.

25
4. Ofenrolle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abweichung der Paßflächen (6, 6') vom Idealrund wenigstens der Größe der Wärmedehnung des Innendurchmessers der Aufnahmebohrung (1) des Tragringes (7) beim Betrieb des Ofens entspricht.

30
5. Ofenrolle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der metallische Kontakt über das Gleichdick entweder über die gesamte Breite der Ofenrolle, oder über deren Teilbereiche hergestellt ist.

35
6. Ofenrolle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Tragring (7) ein- oder mehrstückig, bzw. aus Einzelringen hergestellt ist.

40
7. Ofenrolle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen Tragring (7) und Welle (3), insbesondere bei dessen mehrteiliger Ausbildung, dünne

45
8. Ofenrolle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das als Polygonprofil mit konstantem Durchmesser ausgebildete Gleichdick so schwache Pasungstoleranzen zwischen den Kontaktflächen am Innendurchmesser der Aufnahmebohrung (1) des Tragringes (7) und dem Außendurchmesser der Welle (3) aufweist, dass eine Verdrehung von Tragring (7) und Welle (3) infolge der Übertragung eines Drehmomentes zu einer vergleichsweise erheblichen elastisch-plastischen Deformation führt.

50

Beilagen, bspw. aus Silberfolie oder Folie eines widerstandsfähigen und hochwärmeleitfähigen Metalls wie z.B. CuNiBe, eingelegt sind.

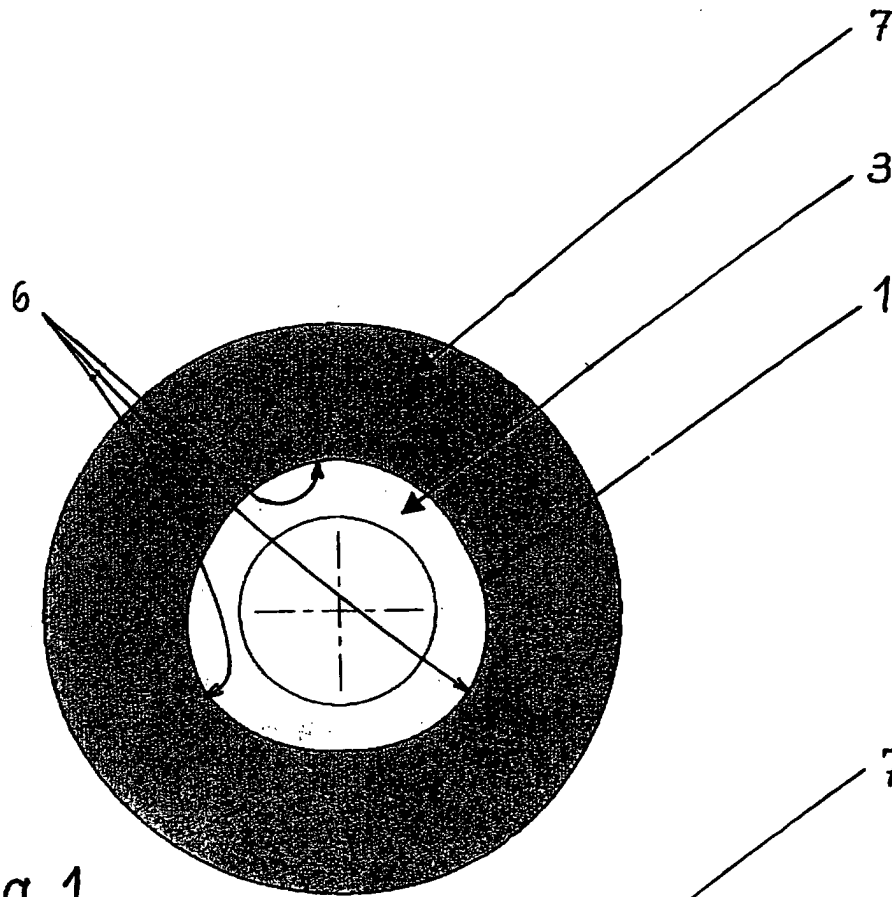


Fig. 1

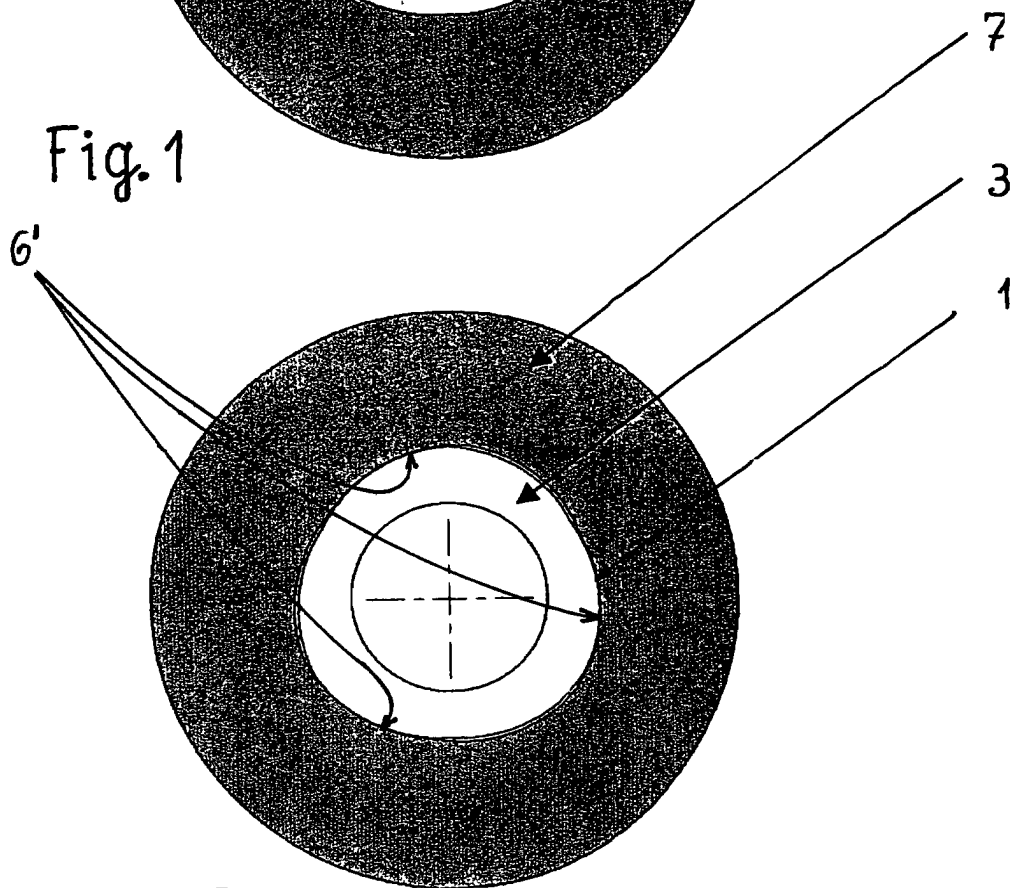


Fig. 2

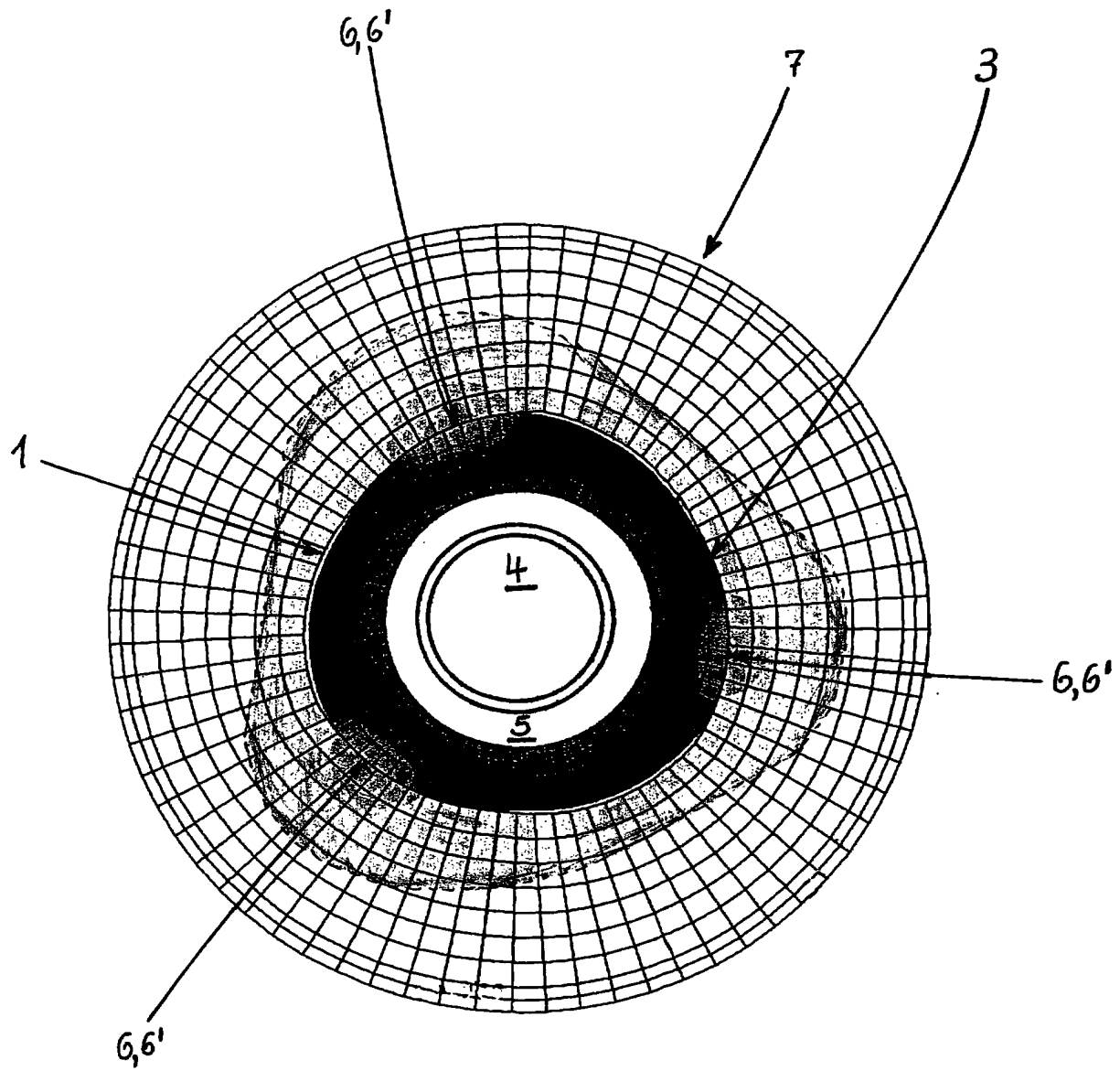


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 9488

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
E	EP 1 134 531 A (LOI THERMPROCESS) 19. September 2001 (2001-09-19) * Ansprüche; Abbildungen *	1	F27D3/02
A	GB 317 433 A (THE INT NICKEL CY) 16. August 1929 (1929-08-16)		
A	US 5 362 230 A (GIUSEPPE FACCO) 8. November 1994 (1994-11-08)		
A	US 5 341 568 A (F.H.BRICMONT) 30. August 1994 (1994-08-30)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F27D C03B F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Dezember 2001	Prüfer Coulomb, J
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 (03.92) (P04/003)

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

EP 01 11 9488

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

28-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1134531	A	19-09-2001	DE 10012940 A1 20-09-2001 CN 1314576 A 26-09-2001 EP 1134531 A1 19-09-2001
GB 317433	A	16-08-1929	KEINE
US 5362230	A	08-11-1994	US 5370530 A 06-12-1994 EP 0642652 A1 15-03-1995 WO 9421978 A1 29-09-1994 US 5421724 A 06-06-1995
US 5341568	A	30-08-1994	US 5230618 A 27-07-1993 AT 157568 T 15-09-1997 AU 3775793 A 13-09-1993 BR 9305959 A 21-10-1997 CA 2126564 A1 02-09-1993 DE 69313627 D1 09-10-1997 DE 69313627 T2 12-03-1998 EP 0633815 A1 18-01-1995 KR 254691 B1 01-05-2000 MX 9301018 A1 31-01-1994 WO 9316820 A1 02-09-1993

EPC FORM P0481

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