(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 000 297 U1

(12) GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 362/94

(51) Int.Cl.[6] : D21G 1/02

(22) Anmeldetag: 20.10.1994

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 25. 7.1995

(30) Priorität:

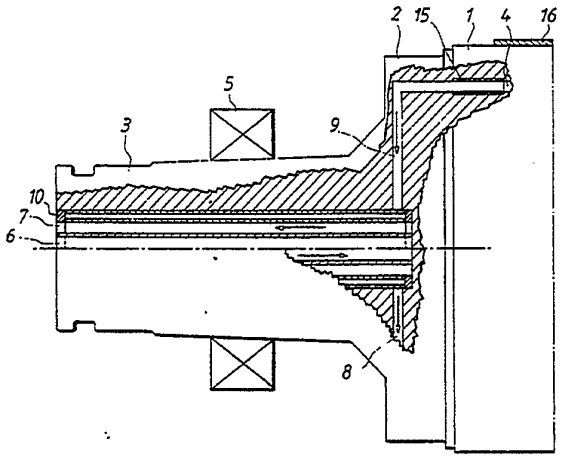
20.10.1993 FI 934635 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

VALMET PAPER MACHINERY INC.
SF-00620 HELSINKI (FI).

(54) THERMISCHE ISOLATIONSANORDNUNG UND ISOLATIONSELEMENT FÜR DIE WELLE EINER THERMOWALZE

(57) Die Erfindung betrifft eine thermische Isolationsanordnung für die Welle (3) einer Thermowalze. Die Anordnung weist bessere thermische Isolationseigenschaften als bekannte Vorrichtungen auf und ist unempfindlich gegen die im Betrieb auftretenden mechanischen Belastungen. Die Erfindung basiert auf der Anordnung eines buchsenförmigen Isolationselementes (10), um die Heizkanäle (6, 7), die innerhalb der Welle (3) der Thermowalze verlaufen. Das Isolationselement umreißt in seinem Innenraum einen hermetisch abgedichteten Hohlraum. Das Isolationselement (10) wird vorzugsweise durch Elektronenstrahlschweißen hergestellt, wobei im Inneren des Isolationselementes ein Vakuum verbleibt, welches dem Betriebsvakuum der Vakuumkammer einer Schweißeinrichtung entspricht.



AT 000 297 U1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine thermische Isolationsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 für die thermische Isolierung einer Wellenlagerung für eine Thermowalze gegen Wärmeleitung, wobei die Vorrichtung am Lagerpunkt einer Thermowalzenwelle montierbar ist und durch ein zweckentsprechendes thermisches Isolationselement realisiert werden kann.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein thermisches Isolationselement gemäß Anspruch 5.

Papierherstellungs- und Endbearbeitungsprozesse arbeiten unter Verwendung unterschiedlicher heizbarer Walzen, welche benutzt werden zur finalen Beseitigung von Feuchtigkeit aus der Bahn und insbesondere zum Modifizieren der Oberflächenqualität der Bahn. Die größte mechanische Last wird auf Walzen unterschiedlicher Typen von Kalandern aufgebracht, weil der Spaltdruck moderner Ausrüstungen relativ hoch ist. Um höhere Durchsätze zu erzielen, was wiederum breitere und schnellere Kalander erfordert, muß die Ausrüstung für extrem hohe Lasten dimensioniert werden. Eine besonders hohe Belastung wird auf die Lagerungen heizbarer Walzen, oder Thermowalzen, aufgebracht, weil diese Lagerungen der Erhitzung unterworfen sind, die aus der Wärmeleitung von der Welle der Walze aus resultiert, die mit einem Heizmedium beheizt wird.

Heizbare Thermowalzen werden insbesondere in Glättungskalandern eingesetzt. Weil Glättungskalander in on-machine-Konfigurationen verwendet werden, müssen sie mit derselben Laufgeschwindigkeit wie die Papiermaschine selbst betrieben werden. Ein derartiger Kalander hat eine gerade Anzahl von Spalten, umfassend eine polymerbeschichtete Glättungswalze und eine metallbeschichtete Thermowalze. Die gerade Anzahl von Spalten und dementsprechend von Glättungswalzen und metallbeschichteten Walzen resultiert aus der Tatsache, daß jede polymerbeschichtete Walze

in einem Kalanderspalt nur deshalb betrieben werden kann, weil die Walze nicht die Deformationen und Temperaturanstiege aufnehmen kann, die durch zwei Spalte verursacht werden. Daher ist eine gerade Anzahl von Spalten erforderlich, um ein symmetrisches, zweiseitiges Satinfinish der Bahn zu erhalten. Weil Karton häufig für ein stärkeres Finish auf einer Seite kalandriert wird, ist dort ein einzelnes Paar von Walzen ausreichend. Die Temperatur der polymerbeschichteten Glättungswalze muß akurat überwacht werden und auch bei einem Bahnriß darf eine Berührung der Oberfläche der heißen Thermowalze nicht zugelassen werden.

Die Thermowalze wird zumeist durch heißes Öl beheizt, und in einigen Fällen unter Verwendung anderer geeigneter Wärmeübertragungsmedien wie Wasser oder Dampf. Das heiße Öl wird dem Innenraum der Walze über die Stirnseite durch eine Längsbohrung zugeführt und dann auf radiale Bohrungen verteilt, die in den stirnseitigen Flanschen der Walze angeordnet sind, von wo aus das Öl in Längsbohrungen eintritt, die in dem Mantel der Walze angeordnet sind. Die Zirkulation des Öls in der Walze wird derart eingestellt, daß das Öl zuerst auf das gegenüberliegende Ende der Walze tritt und von dort aus über parallele Bohrungen zum gleichen Ende zurückgeführt wird, durch das es in den Mantel eingeführt wurde. Das zurückgeführte Öl wird über den stirnseitigen Flansch und eine zweite Bohrung in der Walzenwelle zur Aufheizung zurückgeführt.

Die Oberfläche der Thermowalze wird auf eine relativ hohe Temperatur aufgeheizt, um eine intensive Wärmewirkung auf die sich schnell bewegende Bahn während der kurzen Verweilzeit der Bahn in dem Spalt auszuüben. Wenn Öl zum Beheizen der Walze verwendet wird, kann die Oberflächentemperatur der Walze über 200°C angehoben werden. Hier kann die Temperatur des der Walze zugeführten Heizöls in der Größenordnung von 280°C bis 300°C liegen, was selbstverständlich in einer extrem starken Wärmebeaufschlagung der Lagerung resultiert. Aufgrund der auf die Walzenlager aufgebrachten hohen Lasten müssen die Walzenwellen mit großen Lagern versehen sein, und in der Tat ist der innere Durchmesser der Lager in modernen Ausrüstungen ungefähr 0,5 m bei einem äußeren Durchmesser von ungefähr 1 m. Weil der Preis eines Lagers stark ansteigt, wenn ein Lager mit höherer Belast-

barkeit und größerem Durchmesser verwendet wird, ist der Einfluß der Kosten bei der Auswahl der Lager äußerst stark. Darüber hinaus ist die Lagerauswahl Zwängen unterworfen, die aus dem Walzendurchmesser resultieren, weil die Lagerung und deren Gehäuse selbstverständlich in den Raum passen müssen, der von der Thermowalze und der Welle der polymerbeschichteten Walze umrissen wird. Wenn die Lagerlast so hoch wird, daß der errechnete Durchmesser der erforderlichen Lagergröße den am Walzenende verfügbaren Raum überschreitet, muß die Lagerbelastung durch Verwendung gekühlter Lager reduziert werden. Dies wiederum erhöht die Kosten der Konstruktion aufgrund des erforderlichen Kühlkreislaufes und der Kühlanordnung. Der Kühlkreislauf des Lagers kann an das Ölkreislaufsystem der Papiermaschine angeschlossen werden oder der Kalander kann alternativ mit einem separaten Ölkreislauf versehen werden, in welchem Öl mit einer höheren Viskosität verwendet werden kann.

Es wurde versucht, den Heizeffekt des durch die Walzenwelle hindurchtretenden Öls durch einen belüfteten Luftspalt oder eine thermische Isolierung zu vermindern. Der Luftspalt wird durch einen offenen Raum um die Ölleitung gebildet und ein derartiger Raum, der die Ölzufuhr und die Rückführkanäle der Walze umgibt, ist derart angeordnet, daß er mit Umgebungsluft in Wechselwirkung tritt, um den Luftspalt zu belüften. Jedoch während die thermische Isolierfähigkeit eines Luftspaltes zugegebenermaßen gut ist, hat eine derartige Anordnung mehrere Nachteile. Das größte Problem wird verursacht durch Heizölleckagen in den Spalt, wo es thermisch zersetzt wird unter Bildung von Öl, Dunst und schwer zu entfernende Verkohlungen, welche den Luftspalt verstopfen können. Aufgrund der Rauch- oder Dunstbildung muß der Luftspalt mit einem Lüftungskanal oder einem Abluftgebläse mit einer Abluftöffnung außerhab der Fabrikhalle verbunden sein. Diese Anordnung kann zwar die Probleme lösen, die durch die Rauchbildung verursacht werden, die Belüftung des Spaltes kann jedoch nicht die Verkohlung reduzieren. Aufgrund der Verkohlung verbleiben die durch den Luftspalt erzielten Vorteile geringer als erwartet, weil die thermische Isolierfähigkeit eines verstopften Luftspaltes stark vermindert wird. Dem Problem der Verkohlung kann extrem schwierig beigekommen werden, weil die Stirnseite der Thermowalze ein kompliziertes

Ölkanalsystem aufweist, dessen Abdichtung zur Verhinderung jeglicher Ölleckage in den Luftspalt extrem arbeitsaufwendig ist.

Neben und an Stelle des Luftspaltes wurde versucht, die Wärmeleitung zu reduzieren durch Ummantelungen oder Beschichtungen, die aus Materialien mit einer geringen thermischen Leitfähigkeit bestehen. Die verwendeten Beschichtungsmaterialien umfaßten Zirkonoxid und thermische Isolationshülsen oder Mäntel wurden aus Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestellt. Selbstverständlich können thermische Isolationshülsen und Beschichtungen aus einer Vielzahl von Materialien wie z.B. Keramik und Polymermaterialien hergestellt werden. Die Herstellung derartiger Wärmeisolationshülsen und Beschichtungen ist relativ leicht und sie können ebenfalls leicht an den die Heizölkanäle umgebenden Raum angepaßt werden. Jedoch weisen thermische Isolierungen, die aus Feststoffen hergestellt sind, keine ausreichend guten wärmedämmenden Eigenschaften auf, weil PTFE z.B. eine thermische Leitfähigkeit hat, die zehnmal so hoch ist wie die thermische Leitfähigkeit von Luft. Weil die verwendete thermische Isolation eine Temperatur von 300°C unter gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung aushalten muß, können konventionelle thermische Isoliermaterialen nicht verwendet werden ohne den Nachteil einer äußerst komplizierten Struktur der Walzenwelle.

Es ist Ziel der vorliegenden Erfindung, eine thermische Isolationsanordnung zu schaffen, die eine bessere thermische Isolationseigenschaft als bekannte Lösungen aufweist und welche unempfindlich gegen die im Betrieb auftretenden mechanischen Beanspruchungen ist.

Die Erfindung basiert auf der Anpassung bzw. Anordnung eines hülsenförmigen thermischen Isolationselementes um die Ölkanäle der Welle der Thermowalze, welches Element einen gasdichten Raum enthält.

Die erfindungsgemäßen Anordnung ist charakterisiert durch die Ansprüche des Anspruchs 1. Darüber hinaus ist ein thermisches Isolationselement gemäß der vorliegenden Erfindung charakterisiert durch die Merkmale des Anspruchs 5.

Die Erfindung bietet signifikante Vorteile.

Sie ermöglicht Konstruktionen mit einer extrem hohen thermischen Isolationsfähigkeit. Während die höchste Wärmeisolationsfähigkeit durch Lagerhülsen erreicht wird, die einen auf Vakuum evakuierten Leerraum aufweisen, erzielen auch mit Luft, einem geeigneten Inertgas wie z.B. Stickstoff oder anderen Gasen gefüllte Hülsen bzw. Buchsen bessere Isolationseigenschaften als irgendein festes Isolationsmaterial, das die gesetzten Anforderungen erfüllt. Die erfindungsgemäße evakuierte Buchse kann unter Verwendung einer Elektronenstrahl-Schweißausrüstung leicht hergestellt werden, weil die gasdicht geschweißte Buchse von Natur aus unter dem Vakuum bleibt, das während des Schweißens in der Vakuumkammer der Schweißausrüstung vorherrschte. Entsprechend kann eine gasgefüllte Buchse unter Verwendung einer Inertgas-Atmosphäre, z.B. beim Laserschweißen, hergestellt werden.

Die Buchse kann aus dem gleichen Baustahlhergestellt sein wie andere Teile der Thermowalze. Sie kann mit einer ausreichenden Stärke konstruiert werden, um diese weniger anfällig für Schädigungen während der Installation oder des Gebrauchs zu machen. Weil die Buchse hermetisch abgeschlossen ist, wird deren thermische Isolationswirkung während der Benutzung nicht verringert.

Nachfolgend wird die Erfindung detaillierter mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine teilgeschnittene Seitenansicht eines Thermowalzenendes geeignet für die Zuführung eines Heizmediums in die Walze und umfassend eine thermische Isolationsanordnung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 einen Querschnitt des Mantels der Thermowalze aus Fig. 1;

Fig. 3 eine detaillierte quergeschnittene Seitenansicht eines thermischen Isolationselementes gemäß der Er-

findung für eine Walzenwelle; und

Fig. 4 eine detaillierte quergeschnittene Seitenansicht eines anderen erfindungsgemäßen thermischen Isolationselementes für eine Walzenwelle.

Diese Anmeldung beschreibt eine thermische Isolationsanordnung für die Welle oder die Achse einer Thermowalze basierend auf der Verwendung des Isolationselementes aus Fig. 3. Eine andere thermische Isolationsanordnung für den Mantel einer Thermowalze basierend auf der Verwendung des Isolationselementes aus Fig. 4 wird in einer parallelen Anmeldung durch den Anmelder beschrieben. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist eine Thermowalze vorzugsweise geeignet für die kombinierte Anwendung beider Anordnungen.

Eine heizbare Walze bzw. Thermowalze enthält einen Hauptkörper, umfassend einen Mantel 1 und zwei Endstücke 2, 3. Herkömmlicherweise wird als typisches Heizmedium Öl über ein Ende der Walze in die Walze hinein und aus der Walze hinaus geleitet. Die in Fig. 1 dargestellte Struktur zeigt ein derartiges Versorgungsende der Walze mit den zugehörigen Ölkreislauf-Einrichtungen. Der Mantel 1 der Thermowalze ist ein dickwandiger hohler Zylinder, dessen Mantelfläche mit Ölkanälen 4 versehen ist. Die end- oder auch stirnseitigen Teile enthalten einen stirnseitigen Flansch 2 und eine Welle 3. Die Walze wird in Lagern montiert, indem die Wellen 3 der Endteile durch Lager 5 abgestützt werden. Das Zentrum der Welle 3 ist mit einem Zufuhrkanal 6 für das Heizöl versehen, durch welchen das Öl zu radialen Kanälen 8 in dem stirnseitigen Flansch 2 geleitet wird. Das Heizöl wird durch diese radialen Kanäle zu längsgerichteten Kanälen 4 des Mantels 1 geleitet, in welchen es zum gegenüberliegenden Ende des Mantels 1 geleitet wird. Von dort wird es durch parallele Kanäle 4 zurückgeleitet. An dem Zufuhrende der Walze wird das Heizöl wiederum über radial zusammengeführte Kanäle 9 in einen Rückführkanal 7 gesammelt, welcher bezüglich des Zentrums der Welle so ausgerichtet ist, daß er den Ölzufuhrkanal 6 koaxial umgibt und somit zum Hinausführen des Öls aus dem Ende der Welle 3 zu einem Wiederaufheizungs-Kreislauf dient. Die Ölzirkulation in der Walze kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden, wobei der Vorlaufstrom des

Öls und die Rückführkanäle in dem Walzenmantel derart angeordnet werden können, daß die benachbarten Kanäle alternieren, so daß jeder Vorlaufkanal in zwei Rückführkanäle verzweigt ist. Es sind auch andere Konfigurationen denkbar. In gleicher Weise kann die Zufuhr des Heizöls über die Welle 3 und in den stirnseitigen Flansch 2 auf unterschiedliche Weise realisiert werden. Weil die vorliegende Erfindung nicht die Struktur des Ölzufuhrkanalsystems betrifft, wird eine detaillierte Beschreibung unterschiedlicher Alternativen an dieser Stelle unterlassen.

Ein thermisches Isolationselement 10 ist um den Ölzufuhrkanal 6 und den Rückfuhrkanal 7 herum angeordnet. Das Isolationselement 10 enthält eine innere zylindrische Buchse 11, die als äußere Wand des Rückführkanals 7 für das Heizöl dient, und eine äußere Buchse 12, welche zusammen mit den Endteilen 13 des Isolationselementes einen hermetisch abgeschlossenen Hohlraum 14 umreißt. Die Endteile 13 sind mit den Stirnseiten der Buchsen 11 und 12 durch Elektronenstrahlschweißen in einer Vakuumkammer verbunden. Danach verbleibt in dem abgeschlossenen Hohlraum des Isolationselementes 10 ein Vakuum, das dem Betriebsvakuum der Vakuumkammer der Schweißvorrichtung gleicht, welches Vakuum üblicherweise in der Größenordnung von 10 Pascal (1×10^{-4} bar) liegt. Dieses Vakuum muß als ein relativ hohes Vakuum betrachtet werden, welches einem mit einem derartigen Vakuum abgeschlossenen Raum eine gute thermische Isolationswirkung zukommen läßt. Die thermische Isolationswirkung dieses Vakuumbereichs ist fast gleich der thermischen Isolationswirkung von evakuierten Kolben für den Laborbetrieb und ist besser als das Vakuum von Vakuumflaschen für die Lagerung von Getränken und Speisen.

Das thermische Isolationselement 10 erstreckt sich von dem Ende der Welle 3 in Richtung auf das innere Ende der radialen Kanäle 8 und 9, die in den stirnseitigen Flansch 2 eingebohrt sind. Somit isoliert es die Welle 3 fast über deren gesamte Länge von der Hitze des die Ölkanäle passierenden Öls, wobei eine Wärmeleitung zu der Welle 3 am Isolationselement 10 nur über die Endteile 13 des Elements möglich ist. Weil die Endteile 13 einen geringen Querschnitt haben, verbleibt die Wärmeflußrate

über diese Teile unbeträchtlich, wodurch dem Isolationselement 10 eine gute thermische Isolationswirkung zukommt, welche die Wärmebelastung des Lagers auf einen geringen Wert reduziert.

Weiterhin sind mit Bezug auf Fig. 1 auch ein Isolationselement 15 an den Enden der Kanäle 4 der Walze 1 und eine über die Walze laufende Papierbahn 16 abgebildet.

Die vorliegende Erfindung kann in alternativen Ausführungsformen neben den oben beschriebenen ausgeführt werden. Das Isolationselement wird in besonders vorteilhafter Weise durch Elektronenstrahlschweißen hergestellt, wobei das Innere des Elements naturgemäß auf einem Vakuum mit sehr hoher thermischer Isolationswirkung bleibt. Um die Isolationswirkung des evakuierten Isolationselementes beträchtlich besser als das eines gasgefüllten Isolationselementes zu machen, sollte das Vakuum innerhalb des Elements geringer als 1 KPa. und vorzugsweise geringer als 100 Pa. sein. Aufgrund der oben beschriebenen Herstellungsvorteile wird das Vakuum in dem Isolationselement günstigerweise derart belassen, daß es gleich dem Betriebsvakuum der Vakuumkammer der Schweißausrüstung ist. Somit wird eine relativ gute thermische Isolationswirkung auch durch ein gasgefülltes Isolationselement erzielt. Solch ein gasgefülltes Element kann z.B. durch Laserschweißen in einer Inertgas-Atmosphäre hergestellt werden, wobei der Innenraum des Elements mit Inertgas gefüllt bleibt. In diesem Fall kann das Füllgas ein Inertgas, wie z.B. Kohlendioxid, Stickstoff oder ein Edelgas sein. Jedoch ist die Grundidee der Erfindung nicht begrenzt auf ein Produkt, das durch irgendein bestimmtes Herstellungsverfahren hergestellt wird.

Weil das thermische Isolationselement für eine Verwendung in Verbindung mit rotierenden Wellen vorgesehen ist, ist dessen Form vorzugsweise zylindrisch. Jedoch sind auch andere Formen vorstellbar, und in der Tat könnte eine teilweise konisch zulaufende Form verwendet werden, um das Element an der inneren Oberfläche einer gebohrten Welle zu verankern. Das Isolationselement kann derart angebracht werden, daß es die Ölkanäle der Welle abnehmbar umschließt, oder es kann alternativ als integraler Bestandteil der Welle, z.B. mittels Schweißverbindungen, befestigt sein.

Das Element muß sich nicht notwendigerweise über die gesamte Länge des Wellenendes erstrecken. Es kann auch derart ausgebildet sein, daß es eine Isolation nur an den Lagerungen bereitstellt, wenn dies durch die Walzenkonstruktion erforderlich sein sollte.

Ansprüche:

1. Anordnung zum Reduzieren der Wärmeleitung von einer Welle (3) einer Walze zum Lager (5) der Walze, umfassend zumindest einen Längskanal (7, 6), der in der Welle (3) der Walze angeordnet ist, um ein Heizmedium durch die Welle (3) zu führen, gekennzeichnet durch

- eine erste Wand (11), die den Längskanal (6, 7) umgibt, indem sie zwischen dem äußeren Umfang der Welle und dem Längskanal (6, 7) angeordnet ist und sich in Längsrichtung der Welle (3) zumindest über die Länge des Lagers (5) erstreckt, und
- eine zweite Wand (12), die zwischen der ersten Wand (11) und dem äußeren Umfang der Welle (3) angeordnet ist, um mit der ersten Wand (11) einen Hohlraum (14) zu umreißen, der hermetisch abgedichtet ist und die Längskanäle (6, 7) umgibt.

2. Anordnung nach Anspruch 1 für eine Thermowalze, umfassend einen Mantel (1) und an dessen Enden angeordnete Endteile (2, 3), von denen zumindest einer einen Flanschteil (2) aufweist, der mit radialen Bohrungen (8, 9) versehen ist, die sich von dem Kanal (6, 7) der Welle (3) zu Kanälen (4) in dem Mantel (1) der Walze erstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Hohlraum (14), der durch die erste Wand (11) und die zweiten Wand (12) umrissen ist, in den Bereich des Endes der Welle (3) und der radialen Bohrungen erstreckt.

3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (14), der durch die erste Wand (11) und die zweite Wand (12) umrissen wird, die Form einer zylindrischen Hülse aufweist.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche für eine Thermowalze, bei welcher der durch die Welle (3) laufende Kanal (6, 7) zwei koaxiale Kanäle (6, 7) mit kreisförmigem Querschnitt umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Wand (11) die Außenwand des äußeren Kanals (7) bildet.

5. Thermisches Isolationselement (10) zur Isolierung eines in einer Welle (3) oder Achse einer Thermowalze verlaufenden

Heizmediumkanals, gekennzeichnet, durch

- eine erste geschlossene Mantelfläche (11),
- eine zweite geschlossene Mantelfläche (12), die in einem Abstand von der ersten Mantelfläche (11) angeordnet ist, und
- Elemente (13) zur Verbindung der ersten Mantelfläche (11) und der zweiten Mantelfläche (12) zur Umgrenzung eines hermetisch abgeschlossenen Hohlraumes (14), in welchem ein vorgegebener Druck vorliegt.

6. Thermisches Isolationselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Mantelflächen (11, 12) umgrenzte Hohlraum (14) ein mit Bezug auf dessen Längsachse rotationssymmetrisches Element ist.

7. Thermisches Isolationselement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der absolute Druck in dem hermetisch abgeschlossenen Hohlraum (14) weniger als 1 KPa und vorzugsweise weniger als 100 Pascal beträgt.

8. Thermisches Isolationselement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der absolute Druck in dem hermetisch abgeschlossenen Hohlraum (14) ungefähr 10 Pascal beträgt.

9. Thermisches Isolationselement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der absolute Druck in dem hermetisch abgeschlossenen Hohlraum (14) durch ein Füllgas erzeugt wird.

10. Thermisches Isolationselement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der absolute Druck in dem hermetisch abgeschlossenen Hohlraum (14) durch ein inertes Füllgas erzeugt wird.

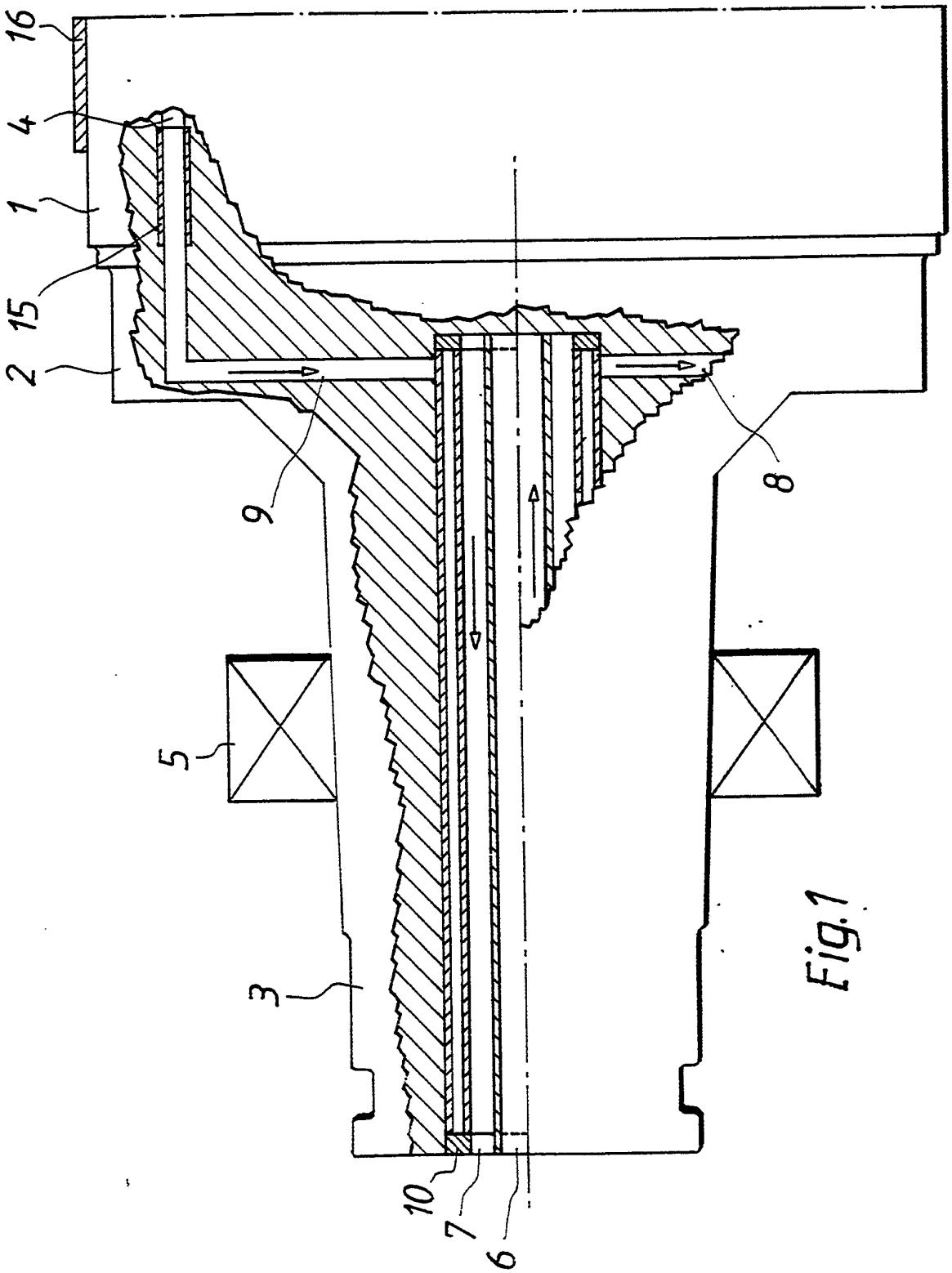


Fig.1

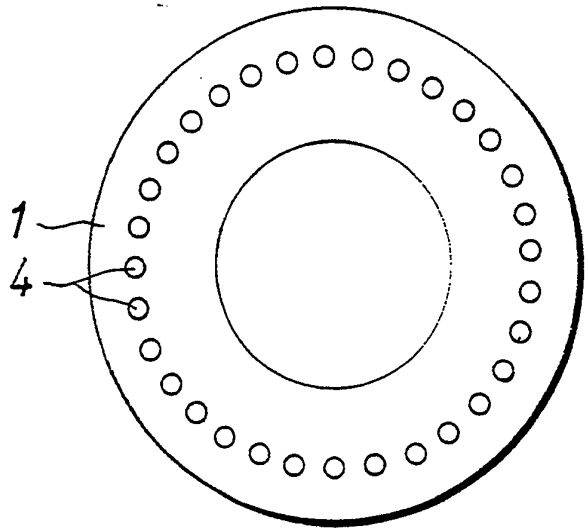


Fig. 2

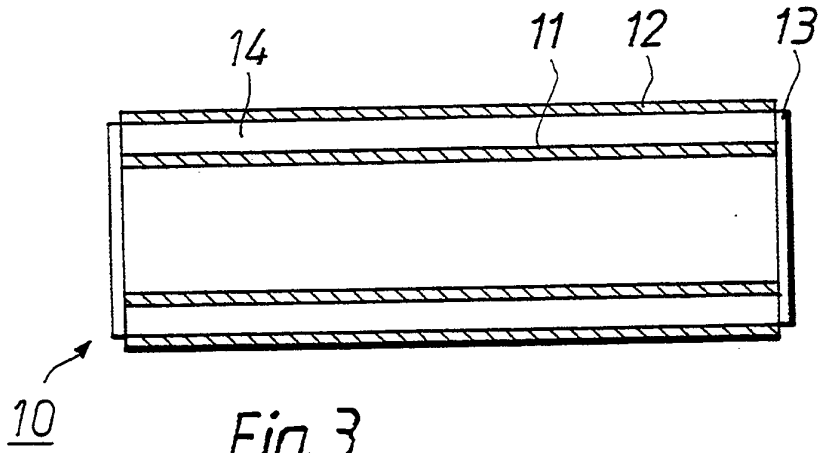


Fig. 3

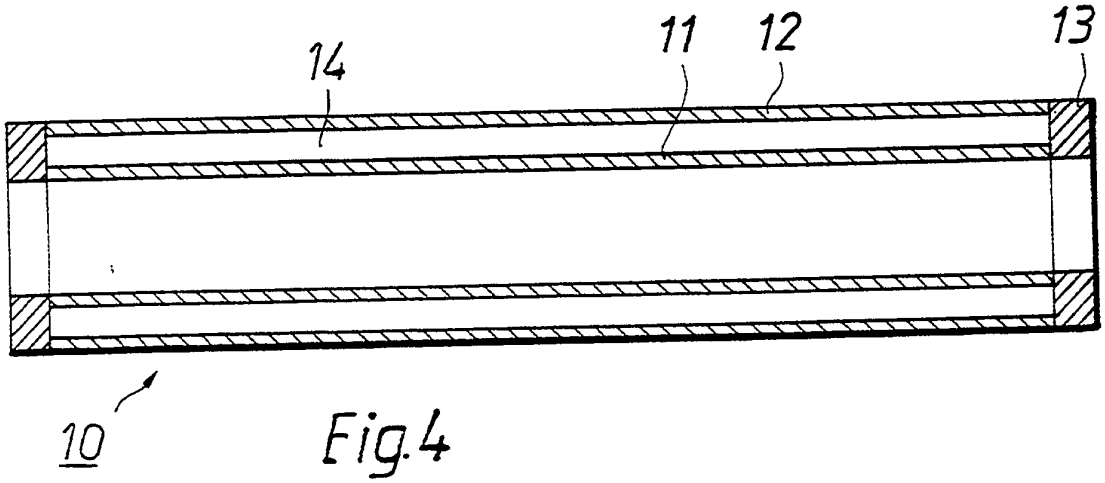


Fig. 4

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Kohlmarkt 8-10
A-1014 Wien
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

AT 000 297 U1

Anmeldenummer:
GM 362/94

RECHERCHENBERICHT

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

D 21 G 1/02
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC[5])

B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 34 524 A (VOITH) 27. April 1989 (27.04.89) --	
A	US 4 955 268 A (ESCHER WYSS GMBH) 11. September 1990 (11.09.90) --	
A	DE 34 26 641 A1 (KABELMETAL) 23. Jänner 1986 (23.01.86) --	
A	GB 2 194 015 A (M.R.T. PAGE) 24. Feber 1988 (24.02.88) --	
A	Soviet Inventions Illustrated, Sektion Q, Woche D33, London: Derwent Publications Ltd., Class Q67, AN 78-646 578, SU 781 486 (ADIGAMOV), 23. November 1980 (23.11.80) ----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

" A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist

" X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

" Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

" & " Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Recherche	Referent
17. März 1995	Dipl.-Ing. Krumpschmid e. h.