



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 029 918.1**

(22) Anmeldetag: **19.06.2009**

(43) Offenlegungstag: **14.10.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B21C 47/06** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2009 016 814.1 09.04.2009

10 2009 019 260.3 30.04.2009

(71) Anmelder:

**HPL-Neugnadenfelder Maschinenfabrik GmbH,
49824 Ringe, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr & Eggert,
45128 Essen**

(72) Erfinder:

Berg, Georg, 49824 Emlichheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

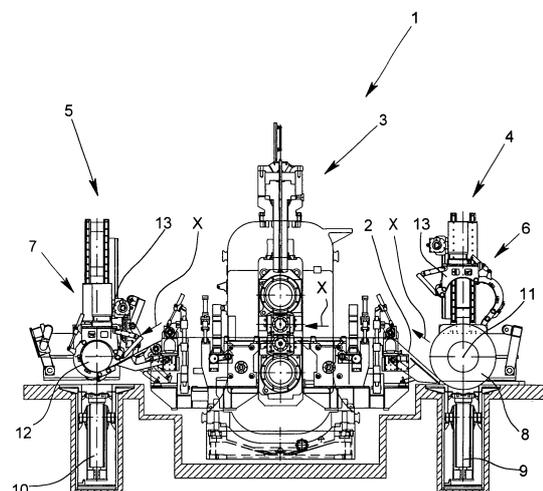
DE 12 04 909 B
DE 10 2006 013607 A1
EP 01 66 713 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Anwickelhilfe, Bandhaspel und Walzvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist eine Anwickelhilfe (6, 7) für einen Bandhaspel (11, 12) für Metallband, insbesondere ausgebildet zum Andrücken eines warmgewalzten Magnesiumbandes (2) mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C an den Bandhaspel (11, 12). Erfindungsgemäß ist ein senkrecht zur Längsachse des Bandhaspels (11, 12) zwischen einer Freigabeposition und einer Anwickelposition hin- und herverfahrbar gelagerter Tragkörper (13) vorgesehen, wobei der Tragkörper (13) eine Mehrzahl von vorzugsweise mittels Druckzylindern (14, 15, 16) verstellbaren Andrückrollen (18, 19, 20, 21) aufweist zum Einführen und Andrücken der ersten und/oder letzten Bandlagen eines Metallbandes an den Bandhaspel (11, 12) bzw. an die aufgewickelten Bandlagen und wobei in der Anwickelposition die Andrückrollen (18, 19, 20, 21) unmittelbar gegen den Bandhaspel (11, 12) oder das aufgewickelte Metallband derart andrückbar sind, dass ein schlupffreies Aufwickeln und/oder Abwickeln des Metallbandes sichergestellt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anwickelhilfe für einen Bandhaspel für Metallband, insbesondere für kalt- und warmgewalzte Bänder aus Stahl- und Nichteisenwerkstoffen, weiter insbesondere ausgebildet zum Andrücken eines warmgewalzten Magnesiumbandes mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C an den Bandhaspel. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung einen Bandhaspel zum Auf- und/oder Abwickeln von Metallband, insbesondere für kalt- und warmgewalzte Bänder aus Stahl- und Nichteisenwerkstoffen, weiter insbesondere zum Auf- und/oder Abwickeln von warmgewalztem Magnesiumband mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung eine Walzvorrichtung, insbesondere für einen Reversierbetrieb, weiter insbesondere zum Fertigwalzen eines Magnesiumbandes bei Temperaturen des Magnesiumbandes zwischen 300°C und 450°C in mehreren Walzstichen, mit wenigstens einer Anwickelhilfe und/oder wenigstens einem Bandhaspel jeweils der vorgenannten Art.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Riemenumschlinger als Anwickelhilfe bekannt. Die bekannten Riemenumschlinger sind Teil einer Haspeleinrichtung, die dazu ausgebildet ist, gewalztes Blech auf einem Haspeldorn zu einem Coil anzuwickeln. Zum Abwickeln können Spreizsegmente des Haspeldorns derart radial nach außen ausgelenkt werden, daß der äußere Umfang der Spreizsegmente einen Kreis bildet. Zum Abwickeln eines Coils muß der Haspeldorn in seinem Durchmesser kleiner werden als der Innendurchmesser des Coils, um das Coil aufzunehmen. Hierzu können bei einem Haspeldorn üblicherweise zwei Durchmesser gezielt angefahren werden.

[0003] Die Riemenumschlinger bringen den Anfang eines von einer Walzvorrichtung ankommenden Metallbandes mit einer Haspeltrommel bzw. einem Haspeldorn eines Bandhaspels in Wirkverbindung, und zwar so lange, bis so viele Bandwindungen auf der Haspeltrommel liegen, daß ein schlupffreies Aufhaspeln des Metallbandes ohne zusätzliche Anpreßkraft gewährleistet ist. Damit der Umschlingungswinkel des Riemens des Bandumschlingers zur Erzielung eines sicheren Einfahrens des Bandanfanges in die erste Bandwindung möglichst groß ist, wird der Riemen um eine mit Rollen versehene Klappbrücke gelenkt, die – nachdem der Riemenumschlinger gegen die Haspeltrommel gefahren ist – umgeklappt wird. Außerdem muß zur Erzielung eines schlupffreien Aufwickelns des Metallbandes auf die Haspeltrommel der Riemen zusätzlich mit einem Riemenspanner in Wirkverbindung gebracht werden. Die beschriebenen Riemenumschlinger kommen aufgrund der begrenzten Temperaturbeständigkeit der eingesetzten Riemen überwiegend beim Kaltwalzen von Metallbändern zum Einsatz.

[0004] Magnesiumbänder können vorteilhaft aus Gießband mit einer Materialstärke von vorzugsweise weniger als 20 mm mittels Gießwalz- oder Dünnbandgießverfahren mit oder ohne anschließende Umformung hergestellt werden. Das Gießband erstarrt mit vergleichsweise hohen Abkühlgeschwindigkeiten und kann zu Coils aufgehaspelt werden. Zur Herstellung des fertigen Endproduktes wird das Halbzeug gegebenenfalls wärmebehandelt und danach umgeformt, vorzugsweise durch Walzen mit oder ohne anschließendem Rollformen. Die gegossenen bzw. gießgewalzten Formmaterialien werden dabei vorzugsweise zügig auf eine für das Walzen geeignete Vorwärmtemperatur zwischen 150 und 500°C erhitzt. Die Magnesiumbänder werden dann durch Warmwalzen gefertigt.

[0005] Zur Verbesserung der Umformeigenschaften von Magnesiumbändern ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Magnesiumbänder mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C in mehreren Walzstichen fertig zu walzen.

[0006] Im Gegensatz zur Kaltbandfertigung können bei der Warmbandfertigung von beispielsweise Magnesiumbändern die aus dem Stand der Technik bekannten Riemenumschlinger aufgrund der mangelnden Temperaturbeständigkeit der Riemen nicht oder nur bedingt eingesetzt werden, um ein schlupffreies Aufhaspeln bzw. Abhaspeln des heißen Metallbandes zu gewährleisten. Soll das Metallband in mehreren Walzstichen in einem im Reversierbetrieb betriebenen Walzgerüst fertiggewalzt werden, ist eine starke Abkühlung des Metallbandes beim Auf- und Abhaspeln möglichst zu vermeiden, um die Umformeigenschaften des Metallbandes nicht zu verschlechtern. Aus dem Stand der Technik ist in diesem Zusammenhang bekannt, das heiße Metallband mindestens nach dem ersten Stich auf einen warmen Haspel aufzuhaspeln und auf der jeweiligen Umformtemperatur zu halten. Die Umformtemperatur liegt dabei vorzugsweise bei wenigstens 300°C. Das Warmhalten der Bandhaspel führt zu einem konstruktiven Mehraufwand und erhöht die Kosten der Bandherstellung.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anwickelhilfe, einen Bandhaspel und eine Walzvorrichtung jeweils der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweisen und das einfache und kostengünstige Auf- und Abwickeln von warmen Metallbändern ermöglichen, wobei es beim Auf- und/oder Abwickeln des Metallbandes auf den erfindungsgemäßen Bandhaspel zu keiner oder einer lediglich geringfügigen Verschlechterung der Umformeigenschaften des Metallbandes kommen soll.

[0008] Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Anwickelhilfe vorgeschlagen,

die einen senkrecht oder in einem vorgegebenen Winkel zur Längsachse des Bandhaspels zwischen einer Freigabeposition und einer Anwickelposition hin- und herverfahrbar gelagerten Tragkörper aufweist, wobei der Tragkörper eine Mehrzahl von vorzugsweise mittels Druckzylindern verstellbaren Andrückrollen aufweist zum Einführen und/oder Andrücken der ersten und letzten Bandlagen eines Metallbandes an den Bandhaspel bzw. an die aufgewickelten Bandlagen und wobei die Andrückrollen in der Anwickelposition unmittelbar gegen den Bandhaspel oder das aufgewickelte Metallband derart andrückbar sind, daß ein schlupffreies Aufwickeln und/oder Abwickeln des Metallbandes sichergestellt ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Anwickelhilfe sieht den Einsatz von Andrückrollen vor, die so lange mit konstanter Kraft gegen den Haspeldorn bzw. gegen die auf den Haspeldorn aufgehaspelten Bandlagen gedrückt werden, bis durch Eigenreibung zwischen Haspeldorn und Bandanfang ein schlupffreies weiteres Aufhaspeln des Bandes ohne die Kraft der Andrückrollen gewährleistet ist. Sollen warmgewalzte Bänder mit hoher Temperatur angewickelt werden, können zur Begrenzung der thermischen Belastung vorzugsweise mehrere nebeneinander liegende Rollsegmente als Andrückrollen eingesetzt werden, und keine durchgängigen Rollen bzw. keine Zylinderrollen, die sich über den gesamten Andrückbereich erstrecken. Der Durchmesser eines Rollsegmentes im Sinne der Erfindung ist dann vorzugsweise größer als die Breite des Rollsegmentes, bezogen auf die Rolle. Hier kann erfindungsgemäß eine entsprechende Steuereinrichtung vorgesehen sein, um die Andrückrollen jeweils um den Betrag der Banddicke zurückzustellen, wenn sich der Durchmesser des Coils im Bereich der Bandspitze jeweils mit Beginn einer neuen Bandlage sprunghaft um den Betrag der Banddicke ändert.

[0010] Die erfindungsgemäße Anwickelhilfe weist einen einfachen konstruktiven Aufbau auf. Durch die Andrückrollen wird das schlupffreie Aufhaspeln des Bandes in einfacher Weise gewährleistet, wobei durch Verwendung von Andrückrollen aus einem (hoch-)temperaturbeständigen Material gewährleistet sein kann, daß das Auf- bzw. Abwickeln von Metallbändern mit Temperaturen von mehr als 300°C bis vorzugsweise 450°C oder mehr ohne Beschädigung oder Zerstörung der Andrückrollen möglich ist. Durch Verfahren des Tragkörpers von einer Freigabeposition in eine Anwickelposition und anschließendes Anstellen der Andrückrollen gegen den Bandhaspel bzw. das Metallband können die für ein schlupffreies Auf- und Abhaspeln des Metallbandes erforderlichen Druckkräfte aufgebracht werden. Durch die Verfahrensmöglichkeit zur Seite oder, vorzugsweise, nach oben, wird eine freie Zugänglichkeit zum Bandhaspel für die Wartung und Montage oder im Fall von Havarien gewährleistet. Der Raumbedarf einer nach oben ver-

fahrbaren Anwickelhilfe ist darüber hinaus vergleichsweise gering. Ein Riemen, wie er bei den bekannten Riemenumschlingern eingesetzt wird, ist bei der erfindungsgemäßen Anwickelhilfe nicht vorgesehen.

[0011] Zur Lösung der oben genannten Aufgabe ist bei einem Bandhaspel der eingangs genannten Art vorgesehen, daß der Bandhaspel einen Haspeldorn aufweist, wobei der Haspeldorn eine außenliegende Wärmeschutz-Ummantelung bzw. eine Isolierung aufweist. Vorzugsweise weist die Wärmeschutz-Ummantelung einen Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten von weniger als 30 W/m²K, vorzugsweise von weniger als 20 W/m²K, weiter bevorzugt von weniger als 10 W/m²K, auf, bezogen auf die Gesamtdicke der Isolierung.

[0012] Der Erfindung liegt an dieser Stelle der Grundgedanke zugrunde, durch die erfindungsgemäß vorgesehene Isolierung des Haspeldorns das Auf- bzw. Abhaspeln von Metallband auf einen Bandhaspel auch bei höheren Metallbandtemperaturen zu ermöglichen, ohne daß eine temperaturbedingte Beschädigung oder Zerstörung von Führungselementen und Passungen im Inneren des Haspeldorns, die bei Temperaturen oberhalb von 100°C auftreten können, befürchtet werden muß. Im übrigen wird durch die Isolierung auch die Wärmeableitung von dem Metallband in den Haspeldorn verringert, so daß es beim Auf- und Abwickeln des Metallbandes zu einer geringeren Abkühlung des Metallbandes kommt. Eine Beheizung des erfindungsgemäßen Bandhaspels und/oder des Metallbandes nach dem Abwickeln und vor dem Einlaufen in das Walzgerüst ist vorzugsweise nicht erforderlich, kann jedoch grundsätzlich auch vorgesehen sein. Im übrigen läßt sich die erfindungsgemäße Isolierung auch bei ansonsten nicht für das Aufwickeln von warmen Metallbändern einsetzbaren Bandhaspeln in einfacher Weise nachrüsten.

[0013] Die vorgenannten Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung sowie die nachfolgend beschriebenen Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in einer beliebigen Kombination realisiert werden. Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnung. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) eine Darstellung einer Reversierwalzvorrichtung mit zwei erfindungsgemäßen Anwickelhilfen und zwei erfindungsgemäßen Bandhaspeln,

[0015] [Fig. 2](#) eine Ansicht auf eine der in [Fig. 1](#) dargestellten Anwickelhilfen in der Anwickelposition in Längsrichtung des Bandhaspels,

[0016] [Fig. 3](#) die in [Fig. 2](#) dargestellte Anwickelhilfe in einer Ansicht senkrecht zur Längsachse des Bandhaspels von hinten,

[0017] [Fig. 4](#) eine Schnittansicht der in [Fig. 2](#) dargestellten Anwickelhilfe entlang der Linie A-A aus [Fig. 3](#),

[0018] [Fig. 5](#) eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Bandhaspels mit einer äußeren Isolierhülle und

[0019] [Fig. 6](#) eine Draufsicht auf die äußere Isolierhülle bei dem in [Fig. 5](#) dargestellten Bandhaspel.

[0020] In [Fig. 1](#) ist eine Walzvorrichtung 1 für den Reversierbetrieb beispielsweise zum Fertigwalzen eines Magnesiumbandes 2 bei Temperaturen des Magnesiumbandes 2 zwischen 300°C und 450°C in mehreren Walzstichen dargestellt. Die in der Zeichnung dargestellte Reversierwalzvorrichtung, die dargestellte Anwickelhilfe und der dargestellte Bandhaspel sind nicht auf die Verwendung zum Walzen, Anwickeln und Aufhaspeln von warmgewalzten Magnesiumbändern beschränkt.

[0021] Die Banddicke des Magnesiumbandes kann zwischen 0,5 mm bis 8 mm betragen. Die Walzvorrichtung 1 weist ein Walzgerüst 3 und zwei Haspelinrichtungen 4, 5 auf. Jede Haspelinrichtung 4, 5 weist eine Anwickelhilfe 6, 7 auf, die im wesentlichen gleich ausgebildet sind. Zum Anheben eines Coils 8 aus aufgewickelter Metallband 2 ist unterhalb von jeder Anwickelhilfe 6, 7 eine Coilhebeeinrichtung 9, 10 vorgesehen. Das Walzgerüst 3 und die Coilhebeeinrichtungen 9, 10 sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und weisen eine dem Fachmann geläufige konstruktive Ausgestaltung auf.

[0022] Das Walzgerüst 3 kann im Reversierbetrieb betrieben werden, um unter Berücksichtigung des besonderen Verformungsverhaltens von Magnesiumband 2 die jeweils erforderliche Distanzdickenreduzierung bzw. Umformung zu erzielen. Dabei soll die Temperatur des Magnesiumbandes 2 beim Walzvorgang und beim Auf- bzw. Abwickeln auf zwei in [Fig. 1](#) schematisch dargestellte Bandhaspeln 11, 12 der Haspelinrichtungen 4, 5 zwischen 300°C bis 450°C betragen, um gute Umformigenschaften zu gewährleisten. Die Bandhaspel 11, 12 können angetrieben sein, um das Magnesiumband 2 auf- bzw. abzuwickeln und in Richtung zum Walzgerüst 3 zu transportieren. Alternativ oder ergänzend kann auch der Vortrieb des Magnesiumbandes 2 durch entsprechende Einrichtungen des Walzgerüsts 3 bewirkt werden.

[0023] Das Fertigwalzen des Magnesiumbandes 2 erfolgt ausgehend von einem Magnesium(vor)band 2 in mehreren Walzstichen. Bei der in [Fig. 1](#) dargestell-

ten Ausführungsform sind die beiden Bandhaspeln 11, 12 zwischen einem Abwickel- und einem Wickelbetrieb umschaltbar. Das Magnesiumband 2 wird im Walzgerüst 3 reversierend gewalzt. Das Magnesiumband 2 wird dabei von einem der Bandhaspel 11, 12 abgehaspelt, durchläuft sodann das Walzgerüst 3 und wird schließlich auf dem anderen der Haspel 11, 12 wieder aufgehaspelt. Danach wird die Betriebsrichtung umgekehrt. Das Magnesiumband 2 wird also beim nächsten Durchlauf vom anderen der Bandhaspel 11, 12 abgehaspelt, durchläuft das Walzgerüst 3 und wird dann wieder von einem der Bandhaspel 11, 12 aufgehaspelt. Nicht dargestellt ist, daß zum Ausgleich von im Zuge des Fertigwalzens eintretender Wärmeverluste und zur Gewährleistung einer ausreichenden Verformbarkeit des Magnesiumbandes 2 die Walzvorrichtung 1 wenigstens eine nicht im einzelnen dargestellte Heizeinrichtung, wie beispielsweise einen Ofen, für das Magnesiumband 2 umfassen kann.

[0024] Im ersten Walzstich wird ein Magnesiumband 2 von einem Coil 8, das sich auf dem Bandhaspel 11 befindet, abgewickelt und durchläuft das Walzgerüst 3, wobei die Vortriebsrichtung des Bandes mit X gekennzeichnet ist. Die Anwickelhilfe 6 dieses Bandhaspels 11 ist in eine Freigabestellung hochgefahren. Nach dem Durchlaufen des Walzgerüsts 3 wird das Magnesiumband 2 auf der anderen Seite des Walzgerüsts 3 auf den Bandhaspel 12 aufgewickelt, wobei die Anwickelhilfe 7 in eine Anwickelposition heruntergefahren ist. Durch die Anwickelhilfe 7 wird das ankommende Magnesiumband 2 gegen den Bandhaspel 12 gedrückt, bis so viele Bandwindungen auf dem Bandhaspel 12 liegen, daß ein schlupffreies weiteres Aufhaspeln des Magnesiumbandes 2 ohne zusätzliche Anpreßkraft gewährleistet ist. Dann wird die Anwickelhilfe 7 in die Freigabestellung hochgefahren. Ist das Magnesiumband 2 in dem Walzgerüst 3 vollständig gewalzt worden, wird die Walzrichtung 7 umgekehrt und das Magnesiumband 2 wird für den zweiten Walzstich vom Bandhaspel 12 erneut dem Walzgerüst 3 zugeführt und anschließend auf dem Bandhaspel 11 aufgewickelt, bis das Magnesiumband 2 den zweiten Walzstich vollständig absorbiert hat. Hierbei stellt dann die Anwickelhilfe 6 das schlupffreie Aufwickeln des Magnesiumbandes 2 sicher. Diese Verfahrensweise wird für die nachfolgenden Walzstiche fortgesetzt, bis das Magnesiumband 2 eine vorgegebene Enddicke erreicht hat.

[0025] Die Anwickelhilfen 6, 7 weisen einen im wesentlichen gleichen Aufbau auf, so daß nachfolgend der Aufbau lediglich für eine Anwickelhilfe 6, 7 im einzelnen beschrieben wird.

[0026] Die Anwickelhilfe 6 weist einen senkrecht zur Längsachse des Bandhaspels 11 zwischen einer Freigabeposition, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist und einer Anwickelposition, die für die zweite Anwickelhilfe

7 gemäß [Fig. 1](#) dargestellt ist, in vertikaler Richtung hin- und herverfahrbar gelagerten Tragkörper 13 auf, wobei der Tragkörper 13 eine Mehrzahl von vorzugsweise mittels Druckzylindern 14, 15, 16 verstellbare Andrückrollen 18, 19, 20, 21 aufweist zum Einführen und Andrücken der ersten und letzten Bandlagen des Magnesiumbandes 2 an den Bandhaspel 11 bzw. an bereits aufgewickelte Bandlagen. Die Andrückrollen 18 bis 21 bestehen aus einem temperaturbeständigen Material, das zumindest bei Bandtemperaturen von 300°C bis 450°C stabil ist. Dadurch können in der Anwickelposition die Andrückrollen 18 bis 21 unmittelbar gegen den Bandhaspel 11 bzw. das aufgewickelte Magnesiumband 2 angedrückt werden, ohne daß aufgrund der hohen Temperaturen des Magnesiumbandes 2 eine Beschädigung oder Zerstörung der Andrückrollen 18 bis 21 befürchtet werden muß. Dabei versteht es sich, daß die Andrückrollen 18 bis 21 bedarfsweise mehr oder weniger stark angestellt werden können, um ein schlupffreies Aufwickeln des Magnesiumbandes 2 auf den Bandhaspel 11 sicherzustellen.

[0027] Der Tragkörper 13 ist gemäß [Fig. 3](#) an einem Schlitten 22 in vertikaler Richtung zum Bandhaspel 11 entlang einer Zahnstange 23 eines Traggestells 24 verfahrbar geführt. Zum Verfahren des Tragkörpers 13 ist ein entsprechend gesteuerter Antrieb 25 vorgesehen.

[0028] Der Tragkörper 13 weist auf der dem Bandhaspel 11 zugewandten Außenseite 26 eine Bogenkontur auf, die sich über eine Bogenlänge mit zugeordnetem Bogenwinkel α von ca. 100° bis 130°, vorzugsweise ca. 120°, erstreckt. Am Ende der Bogenkontur ist eine bogenförmige Klappbrücke 27 schwenkbar an dem Tragkörper 13 gelagert, wobei zum Verschwenken der Druckzylinder 28 vorgesehen ist. Die Bogenkontur der Klappbrücke erstreckt sich über eine Bogenlänge mit zugeordnetem Bogenwinkel β von ca. 120° bis 150°, vorzugsweise ca. 130°. Durch Umschwenken der Klappbrücke 27 von einer Freigabestellung, die in [Fig. 1](#) für die Anwickelhilfe 6 gezeigt ist, in eine Andrückstellung, die in [Fig. 1](#) für die Anwickelhilfe 7 dargestellt ist, wird ein den Bandhaspel 11 vorzugsweise ca. 250° konzentrisch umgebender Raum geschaffen. Dadurch kann das schlupffreie Aufwickeln des Magnesiumbandes 2 auf den Bandhaspel 11 sichergestellt werden, wenn sich die Anwickelhilfe 6 in der Anwickelposition befindet. Beim Abwickeln des Magnesiumbandes 2 von dem Coil 8 ist die Anwickelhilfe 6 jedoch hochgefahren und die Klappbrücke 27 aufgeschwenkt. Dadurch wird in einfacher Weise eine Behinderung beim Abwickeln des Magnesiumbandes 2 von dem Coil 8 durch die Anwickelhilfe 6 ausgeschlossen.

[0029] An dem anderen Ende der an der Außenseite 26 des Tragkörpers 13 vorgesehenen Bogenkontur ist wenigstens ein Lagerteil 29 schwenkbar an

dem Tragkörper 13 gelagert. Die Klappbrücke 27 weist an ihrem äußeren Ende einen schwenkbar an der Klappbrücke 27 befestigten gebogenen Führungsarm 30 auf.

[0030] Eine erste Andrückrolle 18 ist im Bereich der Anlenkung der Klappbrücke 27 an den Tragkörper 13 vorgesehen, wobei die Andrückrolle 18 in radialer Richtung anstellbar ist, um in einfacher Weise eine ausreichend große Andrückkraft gegen den Bandhaspel 11 bzw. eine Bandlage aufbringen zu können.

[0031] Am unteren Ende des Lagerteils 29 ist die zweite Andrückrolle 19 gelagert. Das Lagerteil 29 kann über den Druckzylinder 15 verschwenkt werden, um die Andrückrolle 19 mehr oder weniger stark gegen den Bandhaspel 11 bzw. das Magnesiumband 2 anzudrücken. Das Lagerteil 29 ist zusätzlich zu der Anlenkung am Ende des bogenförmigen Abschnitts an der Außenseite 26 des Tragkörpers 13 über zwei Gelenkarme 32, 33 gelenkig an dem Tragkörper 13 befestigt. Dies führt zu einer stabilen Befestigung des Lagerteils 29 an dem Tragkörper 13 und ermöglicht das Übertragen hoher Anstellkräfte auf den Bandhaspel 11 bzw. das Magnesiumband 2.

[0032] Die dritte Andrückrolle 20 und die vierte Andrückrolle 21 sind im Bereich der Anlenkung des Führungsarms 30 an die Klappbrücke 27 und im mittleren Bereich des Führungsarms 30 vorgesehen. Durch den Druckzylinder 16 lassen sich der Führungsarm 30 und damit die Andrückrollen 20, 21 bedarfsweise mehr oder weniger stark gegen das Magnesiumband 2 bzw. den Bandhaspel 11 drücken.

[0033] An dem Tragkörper 13 sind im Bereich zwischen der ersten Andrückrolle 18 und der zweiten Andrückrolle 19 eine Mehrzahl von Laufrollen 34 vorgesehen, die zur Verringerung der Gleitreibung beim Aufwickeln bzw. Abwickeln des Magnesiumbandes 2 auf dem Bandhaspel 11 vorgesehen sind und für eine gleichmäßige Druckverteilung sorgen. Weitere Laufrollen 35 sind an der Klappbrücke 27 im Bereich zwischen der ersten Andrückrolle 18 und der dritten Andrückrolle 20 vorgesehen. Die Laufrollen 34, 35 sind als Rollsegmente ausgebildet, wobei, vorzugsweise, der Durchmesser einer Rolle größer als die Breite der Rolle ist. Mehrere Laufrollen 34, 35 sind nebeneinanderliegend angeordnet. Dadurch wird die thermische Belastung der Laufrollen 34, 35 beim Aufwickeln bzw. Abwickeln von warmgewalzten Bändern verringert. Die Andrückrollen 18, 19 sind dagegen als langgestreckte Zylinderrollen ausgebildet, wobei der Durchmesser der Zylinderrolle kleiner ist als die Breite der Zylinderrolle. Die Breite der Andrückrollen 18, 19 entspricht der mehrfachen Breite der Laufrollen 34, 35.

[0034] Der Tragkörper 13 weist zwei in Längsrichtung des Bandhaspels 11 voneinander beabstandete Seitenplatten 36, 37 auf, wobei jede Seitenplatte 36,

37 in Richtung auf den Bandhaspel **11** eine bogenförmige Aussparung bzw. eine Bogenkontur aufweist und wobei an jeder Seitenplatte **36**, **37** jeweils eine Klappbrücke **27** und jeweils ein Lagerteil **29** schwenkbar gelagert sind. Die beiden Klappbrücken **27** umgreifen in der Anwickelposition den Bandhaspel **11** und stellen so eine gleichmäßige Verteilung des Anpreßdrucks sicher.

[0035] Wie sich weiter aus [Fig. 3](#) ergibt, erstreckt sich die Andrückrolle **18** über eine Länge, die zumindest dem halben Abstand, vorzugsweise ca. 70% des Abstandes, zwischen zwei in Längsrichtung des Bandhaspels **11** voneinander beabstandeten Klappbrücken **27** entspricht. Die Andrückrolle **18** ist dabei um eine Lagerachse Y_1 drehbar an zwei seitlichen Lagerteilen **18a**, **18b** gelagert. Die Lagerteile **18a**, **18b** ihrerseits sind an den Seitenplatten **36**, **37** um die Lagerachse Y_2 drehbar gelagert. Die Lagerteile **18a**, **18d** sind über eine Welle **18c** miteinander verbunden. Die Welle **18c** durchgreift ein Schubteil **18d**, an das der Druckzylinder **14** angreift. Beim Ausfahren des Druckzylinders **14** werden die Lagerteile **18a**, **18b** um die Lagerachse Y_2 verschwenkt, was zu einer radialen Bewegung der Andrückrolle **18** in den Andrückbereich zwischen dem Tragkörper **13** und den Klappbrücken **27** führt. Durch Ausfahren des Druckzylinders **14** kann somit eine ausreichend hohe Druckkraft auf den Bandhaspel **11** bzw. das Magnesiumband **2** aufgebracht werden. Über die Andrückrolle **18** sind damit auch die Seitenplatten **36**, **37** miteinander verbunden, was zu einem sehr stabilen Aufbau der gezeigten Anwickelhilfe **6** beiträgt. Darüber hinaus können die Klappbrücken **27** jeweils an ihrem äußeren Ende über eine Lagerwelle der Andrückrolle **20** miteinander verbunden sein.

[0036] Zur Lagerung der Laufrollen **35** zwischen den Klappbrücken **27** sind Lagergehäuse **38** vorgesehen, die auf die Klappbrücken **27** miteinander verbindenden Querträgern **39** festgesetzt sind. Darüber hinaus sind abwechselnd Reihen von drei Laufrollen **35** und von sechs Laufrollen **35** vorgesehen. Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßige Kraftverteilung beim Auf- bzw. Abwickeln des Magnesiumbandes **2**.

[0037] In [Fig. 5](#) ist eine Querschnittsansicht des Bandhaspels **11** dargestellt, wobei der Aufbau des Bandhaspels **11** dem Aufbau des Bandhaspels **12** entspricht und nachfolgend exemplarisch lediglich der Aufbau des Bandhaspels **11** beschrieben wird. Es versteht sich, daß der konstruktive Aufbau des Bandhaspels **11** nicht auf die in [Fig. 5](#) dargestellte Ausführungsform beschränkt ist.

[0038] Der Bandhaspel **11** weist einen Haspeldorn mit beispielhaft vier Spreizsegmenten **40** auf, welche mit einer nicht dargestellten Haspelwelle zusammenwirken und radial nach außen ausgelenkt werden können, um den Durchmesser des Haspeldorns zu

verändern. Der Haspeldorn weist eine außenliegende Wärmeschutz-Ummantelung auf, wobei die Wärmeschutz-Ummantelung eine Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten von weniger als $30 \text{ W/m}^2\text{K}$, vorzugsweise von weniger als $20 \text{ W/m}^2\text{K}$, besonders bevorzugt von weniger als $10 \text{ W/m}^2\text{K}$, oder weniger aufweisen kann. Die Isolierung ist vorzugsweise derart ausgelegt, was die Anzahl von Isolierschichten, die eingesetzten Isoliermaterialien und die Dicke der Isolierschichten betrifft, daß bei einer Außentemperatur der Wärmeschutz-Ummantelung von ca. 300°C bis 450°C , insbesondere von ca. 400°C , eine Innentemperatur der Wärmeschutzummantelung von weniger als 100°C , vorzugsweise von weniger als 80°C , insbesondere von ca. 70°C , erreicht wird. Dadurch ist sichergestellt, daß es beim Aufhaspeln von warmgewalzten Metallbändern, insbesondere Magnesiumbändern **2**, mit Temperaturen zwischen 300°C bis 450°C nicht zu einer Beeinträchtigung der Funktion des Haspeldorns aufgrund von Temperaturen oberhalb von ca. 100°C kommen kann. Bei Verwendung des beschriebenen Bandhaspels **11** in der Walzvorrichtung **1** wird somit eine Isolierung zur Verfügung gestellt, die einerseits zu einer verringerten Wärmeabfuhr aus dem Coil und andererseits zu einem Schutz der Mechanik des spreizbaren Haspeldorns vor zu hoher thermischer Belastung führt.

[0039] Die Wärmeschutz-Ummantelung kann einen mehrschichtigen Aufbau aufweisen, wobei gemäß [Fig. 5](#) zwei Isolierschichten **41**, **42** mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit vorgesehen sind. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, daß die Wärmeschutz-Ummantelung lediglich eine Isolierschicht **41**, **42** aufweist, die entsprechend dicker ausgebildet ist oder auch mehr als zwei Isolierschichten umfassen kann.

[0040] Bei dem in [Fig. 5](#) dargestellten Bandhaspel **11** ist wenigstens eine äußere Isolierschicht aus einem keramischen Material, insbesondere auf der Basis von Kalziumsilikat, vorgesehen. Bei dem Isoliermaterial kann es sich beispielsweise um das Produkt "K-Therm", vorzugsweise um "K-Therm CS 400", der Firma AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH aus Dortmund handeln. Alternativ kann auch ein Produkt mit Handelsnamen "K-Therm AS" eingesetzt werden, bei dem es sich um einen Faserzement-Isolierwerkstoff mit Glasfaserverstärkung handelt. Die Wärmeleitfähigkeit der äußeren Isolierschicht **41** kann weniger als 1 W/mK , vorzugsweise weniger als $0,5 \text{ W/mK}$, insbesondere ca. $0,3 \text{ W/mK}$ oder weniger betragen.

[0041] Darüber hinaus weist die Wärmeschutz-Ummantelung gemäß [Fig. 5](#) wenigstens eine innere Isolierschicht **42** auf, die durch luftgefüllte Kammern gebildet wird. Die äußere Isolierschicht **41** und die innere Isolierschicht **42** sind jeweils zwischen konzentrisch zur Längsachse des Bandhaspels **11** angeordnete Trägerschichten **43**, **44**, **45** aus einem Material

mit einer hohen Festigkeit, insbesondere aus Metall, weiter insbesondere zwischen Stahlhülsen, angeordnet. Dadurch wird eine ausreichende Festigkeit der Wärmeschutz-Ummantelung gewährleistet und es werden Verformungen der Wärmeschutz-Ummantelung beim Aufhaspeln des Magnesiumbandes **2** verhindert.

[0042] Zwischen den Trägerschichten **44**, **45**, die zur Erhöhung der Steifigkeit über Metallstege **48** miteinander verbunden sind, werden Luftkammern gebildet. Die Luftkammern können sich in Längsrichtung über die gesamte Länge des Bandhaspels **11** erstrecken und Strömungskanäle für eine erzwungene Luftströmung bilden, um einen Wärmetransport beim Haspelbetrieb aus dem Inneren des Bandhaspels **11** in die Umgebung zu ermöglichen. Zur Erzeugung einer Luftströmung können zusätzliche Aggregate, wie Verdichter oder Gebläse, zugeschaltet werden.

[0043] Es versteht sich, daß der in [Fig. 5](#) dargestellte Schichtaufbau nicht in jedem Fall vorgesehen sein muß. Beispielsweise könnte auch die innere Isolierschicht durch ein körperliches Isoliermaterial gebildet werden, während die äußere Isolierschicht aus Luftkammern gebildet wird.

[0044] Vorzugsweise beträgt die Dicke der Trägerschicht **43**, **44**, **45** zwischen 5 mm bis 20 mm, insbesondere ca. 10 mm bis 15 mm. Bei der in [Fig. 5](#) dargestellten Ausführungsform nimmt die Dicke der Trägerschichten **43**, **44**, **45** in radialer Richtung nach außen hin ab. Grundsätzlich kann es aber auch vorgesehen sein, daß die beiden äußeren Trägerschichten **43**, **44** eine gleiche Dicke von vorzugsweise ca. 10 mm und die radial innen liegende Trägerschicht **45** eine Dicke von ca. 15 mm aufweisen.

[0045] Die Dicke der äußeren Isolierschicht **41** beträgt vorzugsweise zwischen 20 mm bis 40 mm, insbesondere ca. 30 mm. Die Dicke der inneren Isolierschicht **42** ist größer und kann zwischen 30 mm bis 50 mm, insbesondere ca. 40 mm, betragen. Durch den dargestellten Aufbau kann eine hohe Wärmeschutzwirkung bei ausreichender Festigkeit der Wärmeschutz-Ummantelung gewährleistet werden. Durch den gewählten Schichtaufbau der Wärmeschutz-Ummantelung kann bei einer Außentemperatur der äußeren Stahlhülse als Trägerschicht **43** von ca. 400°C sichergestellt werden, daß die Temperatur an den Spreizsegmenten **40** bzw. die maximale Innentemperatur der inneren Stahlhülse als innere Trägerschicht **45** eine Temperatur von 100°C nicht überschreitet und, vorzugsweise, in der Größenordnung von lediglich ca. 70°C liegt.

[0046] Bei der in [Fig. 5](#) dargestellten Ausführungsform sind die vorzugsweise als Stahlhülsen ausgebildeten Trägerschichten **43** bis **45** miteinander und mit den Spreizsegmenten **40** verschraubt. Die Wärme-

schutz-Ummantelung ist als mit dem Haspeldorn verbundene, insbesondere verschraubte, Isolierhülse ausgebildet und weist eine Mehrzahl von Hülsensegmenten **46** auf. Die Hülsensegmente **46** können gemäß [Fig. 6](#) in Umfangsrichtung über eine Verzahnung formschlüssig miteinander verbunden sein. Zum Verschrauben der Hülsensegmente **46** mit den Spreizsegmenten **40** und zum Verschrauben der Trägerschichten **43** bis **45** miteinander sind eine Mehrzahl von Gewindeöffnungen **47** in den Hülsensegmenten **46** vorgesehen. Dies ist in [Fig. 6](#) dargestellt.

[0047] Die dargestellten und beschriebenen Anwickelhilfen und Bandhaspel lassen sich vorteilhaft insbesondere zum Fertigwalzen eines Magnesiumbandes bei Temperaturen des Magnesiumbandes zwischen 300°C und 450°C in mehreren Walzstichen in einer Reversier-Walzvorrichtung einsetzen. Die beschriebenen Anwickelhilfen und Bandhaspel sind jedoch nicht auf eine Verwendung für das Auf- bzw. Abhaspeln von warmgewalzten Magnesiumbändern beschränkt, sondern können vorteilhaft auch zum Auf- bzw. Abhaspeln von anderen Metallbändern mit höheren oder geringeren Temperaturen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Anwickelhilfe (**6**, **7**) für einen Bandhaspel (**11**, **12**) für Metallband, insbesondere ausgebildet zum Andrücken eines warmgewalzten Magnesiumbandes (**2**) mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C an den Bandhaspel (**11**, **12**), mit einem senkrecht zur Längsachse des Bandhaspels (**11**, **12**) zwischen einer Freigabeposition und einer Anwickelposition hin- und herverfahrbar gelagerten Tragkörper (**13**), wobei der Tragkörper (**13**) eine Mehrzahl von vorzugsweise mittels Druckzylindern (**14**, **15**, **16**) verstellbaren Andrückrollen (**18**, **19**, **20**, **21**) aufweist zum Einführen und Andrücken der ersten und/oder letzten Bandlagen eines Metallbandes an den Bandhaspel (**11**, **12**) bzw. an die aufgewickelten Bandlagen und wobei in der Anwickelposition die Andrückrollen (**18**, **19**, **20**, **21**) unmittelbar gegen den Bandhaspel (**11**, **12**) oder das aufgewickelte Metallband derart andrückbar sind, daß ein schlupffreies Aufwickeln und/oder Abwickeln des Metallbandes sichergestellt ist.

2. Anwickelhilfe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (**13**) in vertikaler Richtung an einem Traggestell (**24**) verfahrbar gelagert ist, wobei, vorzugsweise, der Tragkörper (**13**) von oben an den Bandhaspel (**11**, **12**) heranfahrbar ist.

3. Anwickelhilfe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (**13**) auf der dem Bandhaspel (**11**, **12**) zugewandten Außenseite (**26**) eine Bogenkontur aufweist und daß am Ende der Bogenkontur wenigstens eine Klappbrücke (**27**)

schwenkbar an dem Tragkörper (13) gelagert ist, wobei durch Umschwenken der Klappbrücke (27) von einer Freigabestellung in eine Andrückstellung ein den Bandhaspel (11, 12) vorzugsweise ca. 240° bis 260°, insbesondere ca. 250°, konzentrisch umgebender Raum geschaffen wird.

4. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem anderen Ende der Bogenkontur wenigstens ein Lagerteil (29) schwenkbar an dem Tragkörper (13) gelagert ist.

5. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappbrücke (27) durch einen schwenkbar an der Klappbrücke (27) befestigten Führungsarm (30) verlängert ist.

6. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine erste Andrückrolle (18) im Bereich der Anlenkung der Klappbrücke (27) an den Tragkörper (13) vorgesehen ist.

7. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine zweite Andrückrolle (19) an dem Lagerteil (29) gelagert ist.

8. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine dritte Andrückrolle (20) im Bereich der Anlenkung des Führungsarms (30) an die Klappbrücke (27) und/oder eine vierte Andrückrolle (21) im mittleren Bereich des Führungsarms (30) an dem Führungsarm (30) gelagert ist.

9. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragkörper (13) im Bereich zwischen der ersten Andrückrolle (18) und der zweiten Andrückrolle (19) eine Mehrzahl von Laufrollen (34) vorgesehen ist.

10. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Klappbrücke (27) im Bereich zwischen der ersten Andrückrolle (18) und der dritten Andrückrolle (20) eine Mehrzahl von weiteren Laufrollen (35) vorgesehen ist.

11. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (13) zwei in Längsrichtung des Bandhaspels (11, 12) voneinander beabstandete und senkrecht zur Längsachse des Bandhaspels angeordnete Seitenplatten (36, 37) aufweist, wobei jede Seitenplatte (36, 37) an der zum Bandhaspel (11, 12) gerichteten Stirnseite eine Bogenkontur aufweist und wobei an jeder Seitenplatte (36, 37) jeweils eine

Klappbrücke (27) und, vorzugsweise, jeweils ein Lagerteil (29) schwenkbar gelagert sind.

12. Anwickelhilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich wenigstens eine Andrückrolle (18, 19, 20, 21) über eine Länge erstreckt, die zumindest dem halben Abstand, vorzugsweise ca. 70% des Abstandes, zwischen zwei in Längsrichtung des Bandhaspels beabstandeten Klappbrücken (27) entspricht.

13. Bandhaspel (11, 12) zum Auf- und/oder Abwickeln von Metallband, insbesondere zum Auf- und/oder Abwickeln von warmgewalztem Magnesiumband (2) mit Temperaturen zwischen 300°C und 450°C, mit einem Haspeldorn, wobei der Haspeldorn eine außenliegende Wärmeschutz-Ummantelung aufweist.

14. Bandhaspel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Außentemperatur der Wärmeschutz-Ummantelung von ca. 300 bis 450°C, insbesondere von ca. 400°C, die maximale Innentemperatur der Wärmeschutz-Ummantelung weniger als 100°C, vorzugsweise weniger als 80°C, insbesondere ca. 70°C, beträgt.

15. Bandhaspel nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeschutz-Ummantelung einen mehrschichtigen Aufbau aufweist und daß wenigstens zwei konzentrisch zur Längsachse des Bandhaspels angeordnete Isolierschichten (41, 42) mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit vorgesehen sind.

16. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine äußere Isolierschicht (41) ein keramisches Material, insbesondere auf der Basis von Kalziumsilikat, aufweist.

17. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitfähigkeit der äußeren Isolierschicht (41) weniger als 1 W/mK, vorzugsweise weniger als 0,5 W/mK, insbesondere ca. 0,3 W/mK oder weniger beträgt.

18. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine innere Isolierschicht (42) durch eine Luftschicht gebildet wird.

19. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht (41, 42) zwischen konzentrisch zur Längsachse des Bandhaspels angeordneten Trägerschichten (43, 44, 45) aus einem Material hoher Festigkeit, insbesondere aus Metall, weiter insbesondere zwischen Stahlhülsen, angeordnet ist.

20. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Trägerschichten (**44**, **45**) über Metallstege (**48**) miteinander verbunden sind, und daß, vorzugsweise, zwischen den Trägerschichten luftgefüllte Kammern gebildet sind.

21. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Trägerschicht (**43**, **44**, **45**) zwischen 5 mm bis 20 mm, insbesondere ca. 10 mm bis 15 mm, beträgt.

22. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der äußeren Isolierschicht (**41**) zwischen 20 mm bis 40 mm, insbesondere ca. 30 mm, beträgt.

23. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der inneren Isolierschicht (**42**) zwischen 30 mm bis 50 mm, insbesondere ca. 40 mm, beträgt.

24. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerschichten (**43**, **44**, **45**) miteinander verschraubt sind.

25. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeschutz-Ummantelung als mit dem Haspeldorn verbundene Isolierhülse ausgebildet ist.

26. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeschutz-Ummantelung eine Mehrzahl von Hülsensegmenten (**46**) aufweist, wobei, vorzugsweise, in Umfangsrichtung benachbarte Hülsensegmente (**46**) über eine Verzahnung formschlüssig miteinander verbunden sind.

27. Bandhaspel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Haspeldorn eine Mehrzahl von Spreizsegmenten (**40**) aufweist und daß jedes Spreizsegment (**40**) mit einem Hülsensegment (**46**) verbunden ist.

28. Walzvorrichtung, insbesondere für einen Reversierbetrieb, weiter insbesondere zum Fertigwalzen eines Magnesiumbandes (**2**) bei Temperaturen des Magnesiumbandes (**2**) zwischen 300°C und 450°C in mehreren Walzstichen, mit wenigstens einer Anwickelhilfe (**6**, **7**) und/oder wenigstens einem Bandhaspel (**11**, **12**) jeweils nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

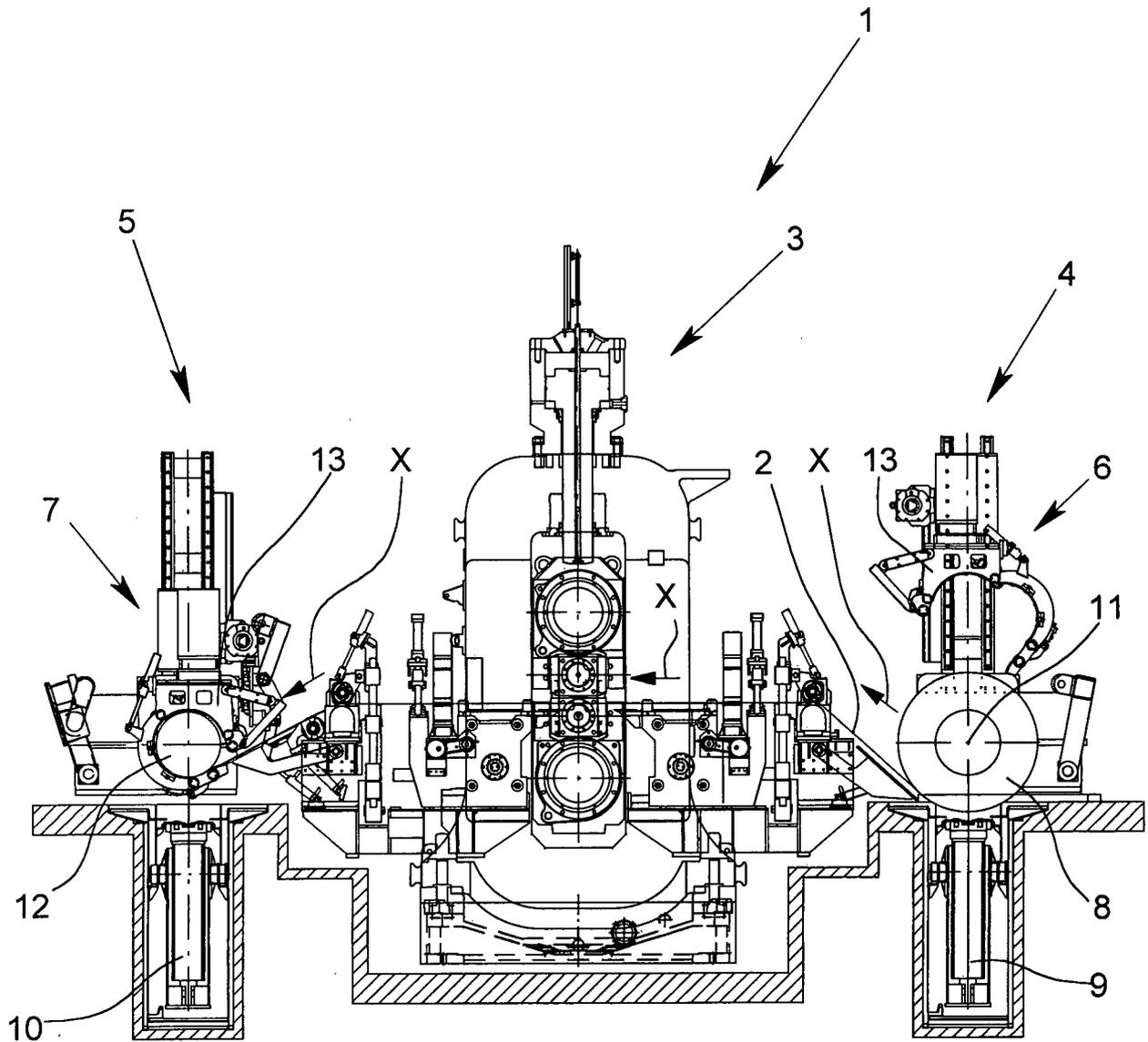


Fig. 1

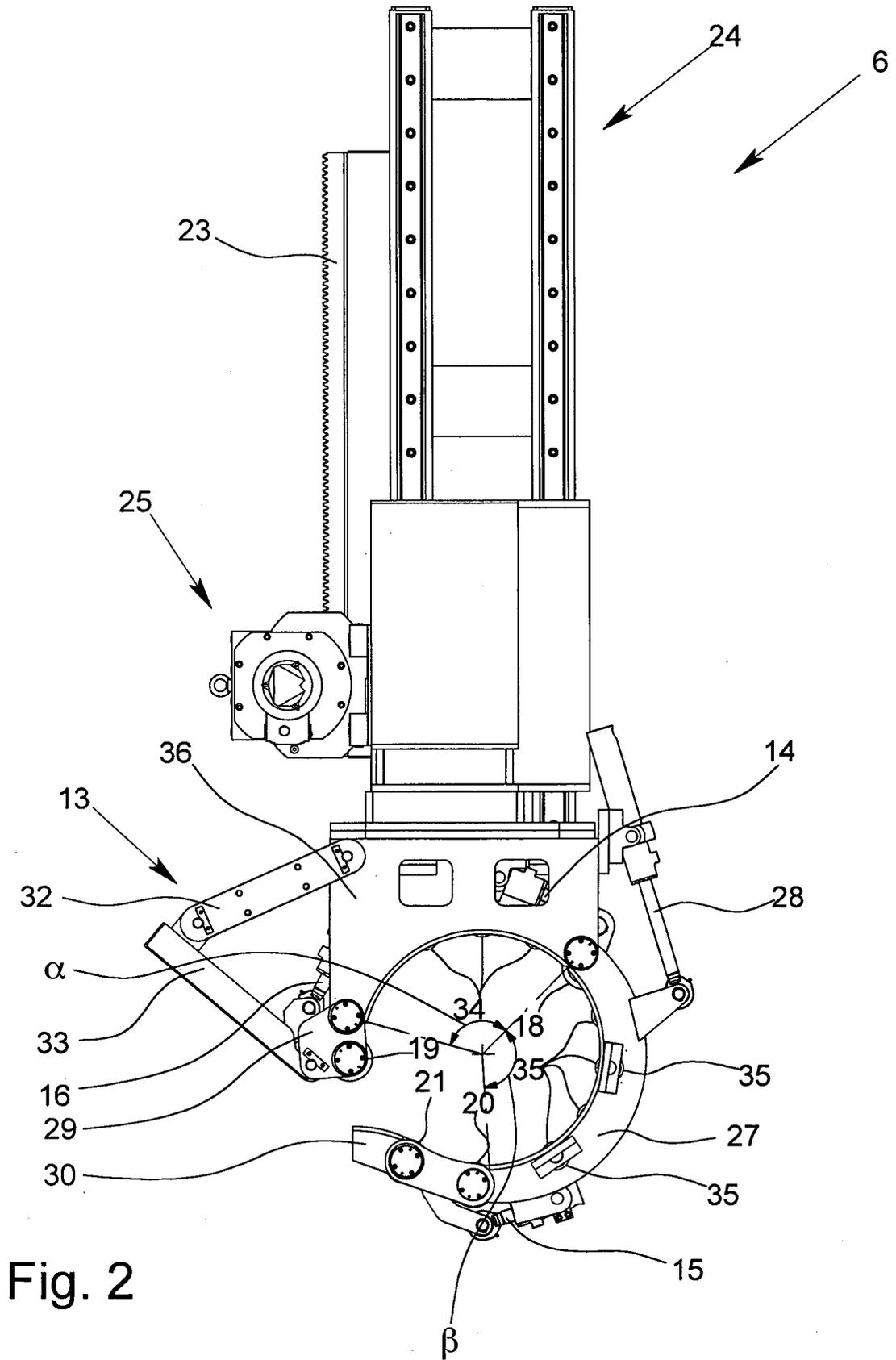


Fig. 2

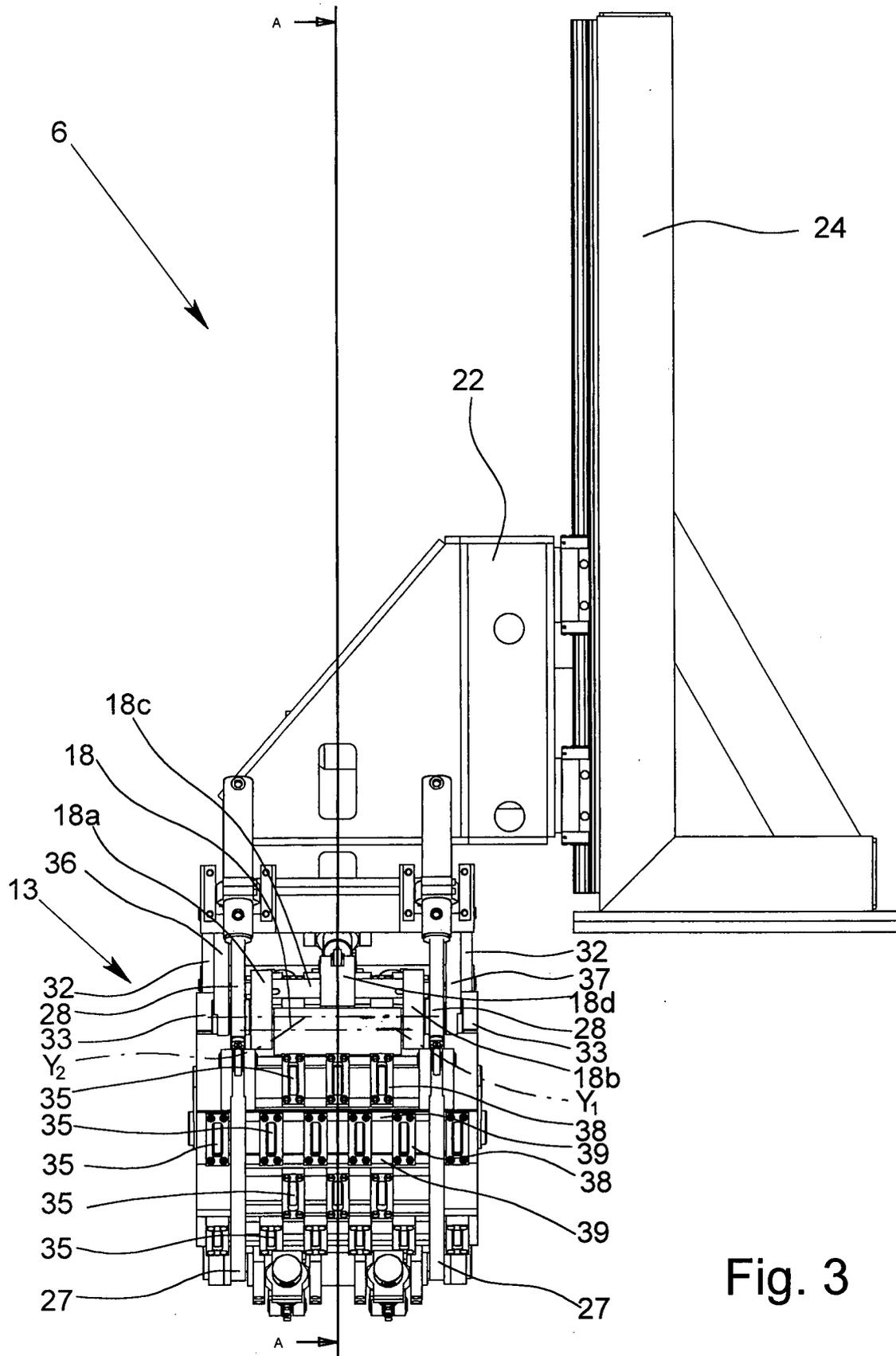


Fig. 3

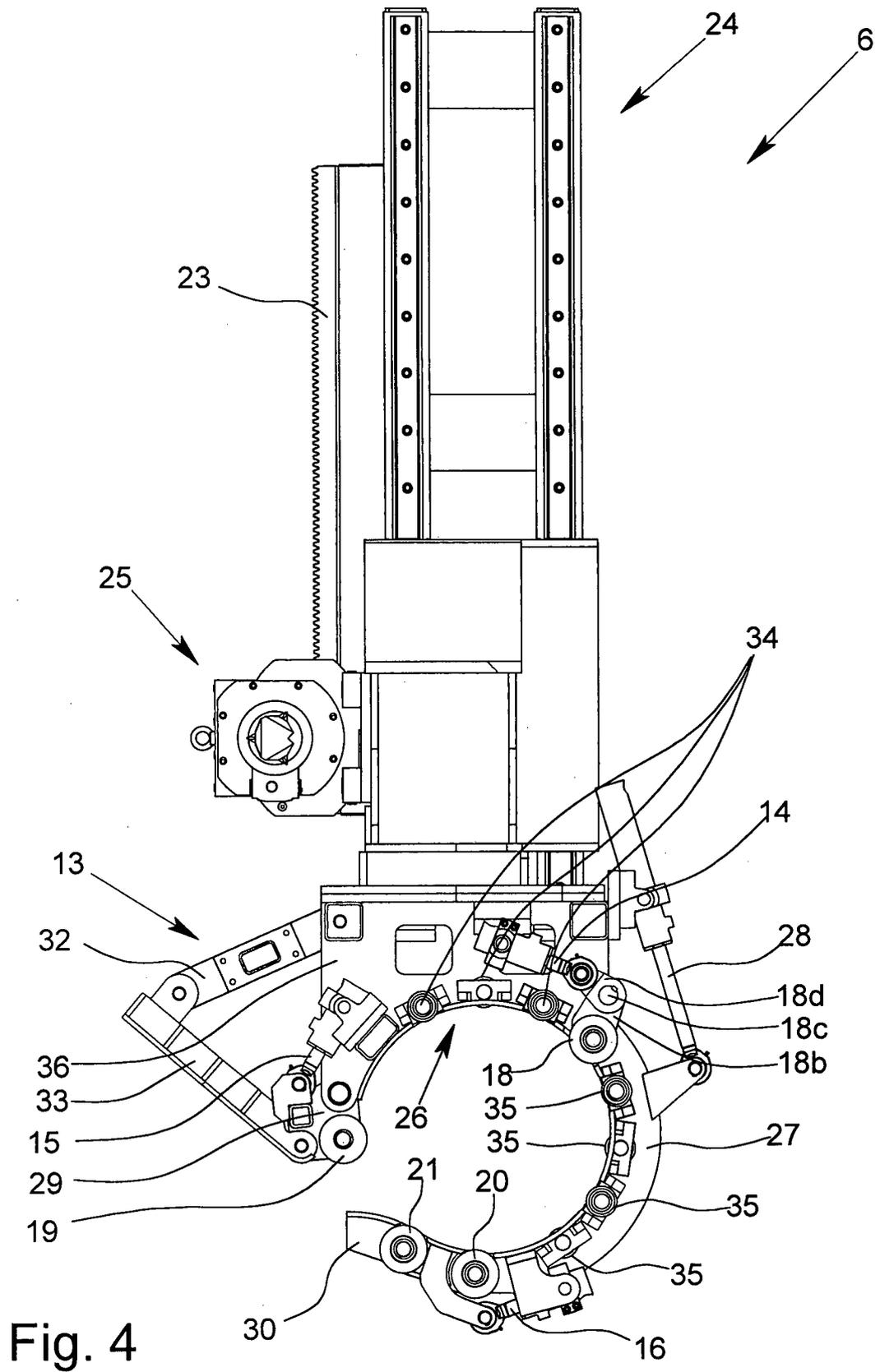


Fig. 4

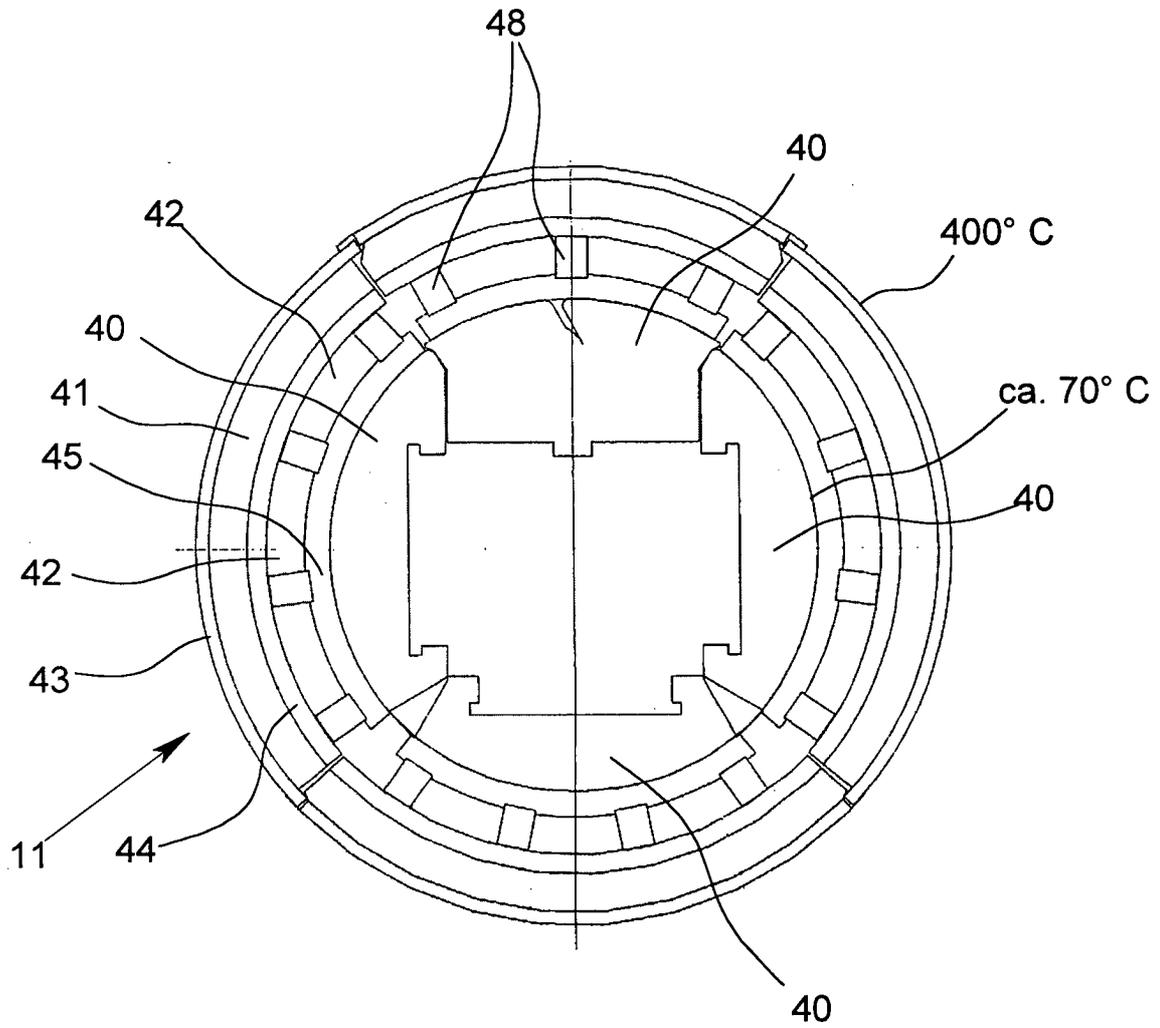


Fig. 5

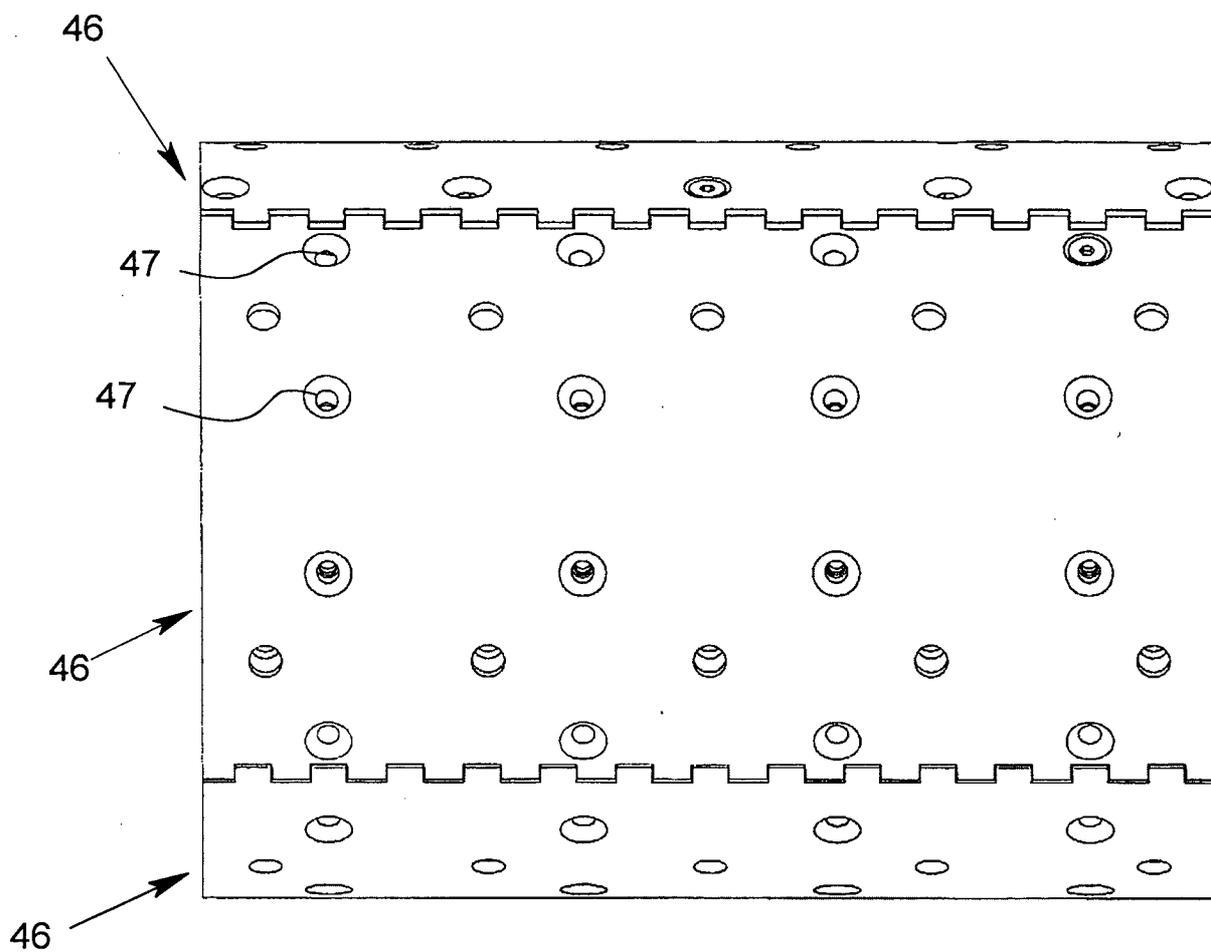


Fig. 6