



(11) **EP 1 945 388 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:
B21C 47/32^(2006.01) B21B 1/34^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06806046.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/009633

(22) Anmeldetag: **05.10.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/045359 (26.04.2007 Gazette 2007/17)

(54) **HASPELOFEN MIT EINER BANDHASPELEINRICHTUNG**

REEL FURNACE WITH A STRIP REELING DEVICE

FOUR BOBINEUR MUNI D'UN DISPOSITIF BOBINEUR A FEUILLARDS

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

(30) Priorität: **18.10.2005 AT 17052005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.2008 Patentblatt 2008/30

(73) Patentinhaber: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **GRIESHOFER, Oliver**
A-4511 Allhaming (AT)
• **HINTERLEITNER, Herbert**
A-4030 Linz (AT)
• **JESCHE, Michael**
A-2340 Mödling (AT)

- **KIERNER, Thomas**
A-4770 Andorf (AT)
- **MOSER, Friedrich**
A-4202 Hellmonsödt (AT)
- **PEITL, Wolfgang**
A-4499 St. Florian (AT)
- **THALLER, Guenter**
A-4073 Reith (AT)
- **WIMMER, Peter**
A-4493 Wolfers (AT)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 619 377 DE-A1- 2 110 317
DE-B- 1 265 102 DE-C- 909 577
GB-A- 693 397 JP-A- 10 034 235
US-A- 2 646 231 US-A- 3 003 713

EP 1 945 388 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung. Die Bandhaspeleinrichtung umfasst eine Haspelwelle, eine auf der Haspelwelle abgestützte Haspeltrommel und mindestens eine Bügelklemme. Die Haspelwelle durchsetzt eine den Innenraum des Haspelofens abgrenzende Ofenwand und ist außerhalb des Haspelofens in Stützlager drehbar abgestützt. Die Haspeltrommel und die mindestens eine Bügelklemme sind durch ein Verbindungselement zueinander positioniert und zwischen der Haspeltrommel und der mindestens einen Bügelklemme ist ein Spalt zur Aufnahme eines Bandkopfes eingestellt.

[0002] Bandhaspeleinrichtungen dieser Art werden vorzugsweise in Verbindung mit Steckelwalzwerken zum Aufwickeln, Zwischenspeichern und Abwickeln von warmgewalztem bandförmigem Gut zwischen aufeinander folgenden Walzstichen verwendet.

[0003] Steckeltrommeln weisen üblicherweise einen hohlzylindrischen Trommelkörper mit einem Längsschlitz auf, der auf die maximale Walzbandbreite abgestimmt ist. Der zylindrische Trommelkörper bildet mit seiner Mantelfläche die Wickelfläche für die erste Bandwindung und der Längsschlitz eine Eintrittsöffnung für den Bandkopf des Warmbandes. Durch den Schlitz liegt ein offener Querschnitt des Trommelkörpers vor, welcher ein im Vergleich mit einem geschlossenen Querschnitt stark vermindertes Torsionswiderstandsmoment aufweist. Diese Schwächung des Trommelkörpers führt im Laufe der Einsatzdauer der Trommel zu einer Abflachung ihrer Kreisgeometrie, verändert die Schlitzgeometrie und verursacht beim Wickeln zusätzlich Bandzugschwankungen, welche sich negativ auf die Stabilität des Wickelvorgang auswirken. An den beiden Schlitzenden treten weiters hohe lokale Kerbspannungen im Trommelmantel auf. Diese Spannungsbilder, die Verformungsneigung und der Einfluss der hohen Betriebstemperatur setzen die Lebensdauer der Steckeltrommel stark herab, so dass bereits nach einer Produktionsmenge von etwa 500.000 to Warmband ein Trommelwechsel notwendig wird.

[0004] Aus der DE-A 909 577, der DE 21 10 317 A1 und der GB-A 693 397 sind bereits Haspelöfen mit einer Bandhaspeleinrichtung der eingangs beschriebenen Art bekannt. Die Haspeltrommel umfasst jeweils einen Mittelteil, der auf einer Haspelwelle aufgeschoben ist, und zwei in seitlichen Schilden kippbar gelagerte Trommelsegmente. Vom Mittelteil und jedem der Trommelsegmente wird eine keilförmige Aufnahmeöffnung für den eintretenden Bandkopf eines Warmbandes gebildet. Unmittelbar nach dem Eintritt des Warmbandes beginnt sich die Haspeltrommel zu drehen und wickelt das Warmband auf. Keine dieser bekannten Ausführungsformen bietet die Möglichkeit einer individuellen Einstellung der Spaltweite in Abhängigkeit von der Banddicke des eintretenden Warmbandes, sowie einer definierten Klemmung des Warmbandes.

[0005] Der vierteilige Aufbau einer Haspeltrommel unter axialer Federspannung, wie er bei einer Bandhaspeleinrichtung gemäß der DE 21 10 317 A1 bekannt ist, erfordert ein aufwändiges System von Nocken, die von festgelegten Bügelementen ausgehend in Ausnehmungen der einzelnen Haspeltrommelemente ragen und als Mitnehmer wirken, gleichzeitig aber auch zumindest teilweise als Anschläge für das eintretende Warmband. Bereits in der DE 21 10 317 A1 wird auf die hohe Verschleißanfälligkeit dieser Nocken und der Haspelwellenelemente hingewiesen, die mit besonders harten und verschleißfesten Überzügen ausgestattet werden müssen. Derartige Konstruktionen können bei Temperaturbelastungen von 800° C bis 1000° C nicht wirtschaftlich eingesetzt werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des bekannten Standes der Technik zu vermeiden und einen Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung vorzuschlagen, bei der die Lebensdauer der Haspeltrommel durch konstruktive Maßnahmen wesentlich erhöht wird. Weiters soll eine banddickenabhängige Einstellung des Einlaufspaltes für das Warmband sichergestellt werden und Bandzugschwankungen weitgehend minimiert werden.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass die Haspeltrommel als geschlossener Körper und dass die Bügelklemme in ihrer Radialposition zur Haspeltrommel bestimmende Verbindungselement als Stelleinrichtung zur Festlegung einer bestimmten Spaltweite zwischen Haspeltrommel und Bügelklemme und zur Klemmung eines in den Spalt eingetretenen Bandkopfes ausgebildet ist. Die Ausgestaltung der Haspeltrommel als geschlossener, auf der Haspelwelle befestigter Hohlkörper, insbesondere ohne einen Längsschlitz im Trommelmantel und ohne andersartige Teilung und Segmentierung des Trommelmantels, erhöht die Lebensdauer der Haspeltrommel ganz wesentlich.

[0008] Um insbesondere bewegliche Teile der Stelleinrichtung von hohen thermischen Einwirkungen fern zu halten, wird nach einer vorteilhaften Ausführungsform vorgeschlagen, dass die Haspelwelle und die Bügelklemme eine den Innenraum des Haspelofens abgrenzenden Ofenwand durchsetzen und die Stelleinrichtung außerhalb des Innenraums des Haspelofens angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Stelleinrichtung drehfest auf der Haspelwelle angeordnet und die Bügelklemme an der Stelleinrichtung relativbeweglich zur Haspelwelle festgelegt.

[0009] Zur Minimierung von Wärmeverlusten im Durchtrittsbereich der Haspelwelle und der zur Drehachse der Haspelwelle exzentrisch mitrotierende Bügelklemme durch die Ofenwand ist es zweckmäßig, wenn die Ofenwand im Durchtrittsbereich der Haspelwelle und der Bügelklemme als eine mit der Haspelwelle mitrotierende Scheibe ausgebildet ist. Der weitgehend dichte Übergang von der rotierenden Scheibe zur stationären Ofenwand erfolgt durch eine Dichtung aus einem hitze-

beständigen Dichtmaterial, vorzugsweise einer Dichtung ähnlich einem hitzebeständigen Faltenbalg.

[0010] Zweckmäßig umfasst die Stelleinrichtung nach einer ersten möglichen Ausführungsform einen Tragrahmen, der an der Trommelwelle drehfest befestigt ist und dem Führungen zugeordnet sind, an denen eine die Bügelklemme tragende Kulisse mit Gegenführungen geführt ist. Die Führungen und Gegenführungen sind so ausgebildet, dass sie eine die Spaltweite des Spaltes zwischen der Bügelklemme und der Haspeltrommel verändernde Relativbewegung zulassend ausgebildet sind. Die Führungen am Tragrahmen und die Gegenführungen an der Kulisse sind hierbei radial zur Drehachse der Haspelwelle ausgerichtet.

[0011] Auch eine indirekte Befestigung des Tragrahmens auf der Haspelwelle ist möglich, indem der Tragrahmen an der mit der Haspelwelle mitrotierenden Scheibe der Ofenwand befestigt oder unmittelbar in die mitrotierende Scheibe der Ofenwand integriert ist.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Stelleinrichtung einen Anstellrahmen mit Führungen und eine dazu relativbewegliche die Bügelklemme tragende Kulisse mit Gegenführungen, wobei der Anstellrahmen auf einem ortsfesten Stützgerüst verschiebbar abgestützt ist und an dem Anstellrahmen ein Stellglied, vorzugsweise ein hydraulischer Druckmittelzylinder, angreift, der seinerseits am ortsfesten Stützgerüst abgestützt ist.

[0013] Mit einfachen Mitteln wird eine klemmfreie Übertragung einer vom Stellglied aufgebrachten Stellkraft bzw. Stellbewegung in eine radial wirkende Klemmkraft oder eine Spaltweiten-Einstellkraft bzw. Stellbewegung, der Bügelklemme umzusetzen, indem der Anstellrahmen auf der ortsfesten Stützkonstruktion parallel zur Drehachse der Haspelwelle relativbeweglich abgestützt ist und vom Stellglied beaufschlagt wird und die Führungen am Anstellrahmen und die Gegenführungen an der Kulisse unter einem Winkel zur Drehachse der Haspelwelle ausgerichtet sind.

[0014] Nach einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung umfasst die Stelleinrichtung einen drehfest mit der Haspelwelle verbundenen Tragrahmen, wobei dem Tragrahmen eine parallel zur Drehachse der Haspelwelle ausgerichtete Schwenkachse zugeordnet ist und an dieser Schwenkachse ein Schenkmechanismus schwenkbar angeordnet ist, der an einer seiner Erstreckungen mit der Bügelklemme und an einer anderen seiner Erstreckungen mit einem Stellglied gekoppelt ist, welches am Tragrahmen abgestützt ist.

[0015] Wenn der Schwenkmechanismus von einem zweiarmigen Hebel gebildet ist, erfolgt bei der Einstellung eines Spaltes für den Bandkopf des Warmbandes eine Schwenkbewegung der Bügelklemme relativ zur Haspelwelle um einen kleinen Winkel, der eine geringfügige jedoch unerhebliche Keilbildung des Spaltes verursacht.

[0016] Wenn der Schwenkmechanismus eine Parallelenkeranordnung für die Anbindung der Bügelklemme umfasst, erfolgt die Einstellung eines Spaltes mit kon-

stanter Spaltweite für die Aufnahme des Bandkopfes durch eine Parallelverlagerung der Bügelklemme relativ zur Haspelwelle.

[0017] Die Stelleinrichtung umfasst ein vorzugsweise von einem hydraulischen Druckmittelzylinder gebildetes Stellglied, dem ein in den Anlagenregelkreis des Haspelofens und der Walzanlage eingebundener Steuerblock zugeordnet ist.

[0018] Ein Haspelofen mit einer im Innenraum des Haspelofens angeordneten Bandhaspeleinrichtung der erfindungsgemäßen Art wird vorzugsweise bei reversierenden Warmwalzen eines Metallbandes, vorzugsweise eines Stahlbandes, verwendet. Das Warmwalzen erfolgt hierbei in mehreren aufeinander folgenden Stichen in reversierenden Walzwerken, wie vorzugsweise einem Steckel-Walzwerk.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die beiliegenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Haspelofen mit einer erfindungsgemäßen Bandhaspeleinrichtung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Bandhaspeleinrichtung nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 einen Schrägriss der auf einem Tragrahmen abgestützten Bandhaspeleinrichtung nach der ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 eine stirnseitige Ansicht auf das Verbindungselement mit der Verteilung von drei Verschiebestempel nach der ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 die Darstellung eines Verbindungselementes nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 die Darstellung eines Verbindungselementes nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

[0020] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Vertikalschnitt durch einen Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung entlang der Drehachse einer Haspelwelle. Ein derartiger Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung wird zum Aufwickeln, Speichern und Abwickeln von warmgewalztem Stahlband in einer Reversier- Walzanlage verwendet.

[0021] Der Haspelofen 1 besteht aus einem weitgehend geschlossenen Ofengehäuse 2, das von mehreren mit einer wärmedämmenden Auskleidung versehenen Ofenwänden 2a, 2b, 2c gebildet ist. Im Innenraum 3 des

Haspelofens, dessen Raumtemperatur regelbar einstellbar ist, befinden sich wesentliche Bauteile der Bandhaspeleinrichtung 4.

[0022] Eine Haspelwelle 6 ist um eine Drehachse 7 drehbar angeordnet ist. Die Haspelwelle 6 durchsetzt die seitlichen Ofenwände 2a, 2b und ist in Stützlager 8, 9 in einem thermisch nicht belasteten Bereich außerhalb des Ofengehäuses 2 gelagert. Die Haspelwelle 6 ist mit einem regelbaren Drehantrieb 10 gekoppelt.

[0023] Die Haspeltrommel 11 ist als Hohlkörper mit einer durchgehend geschlossenen, zylindrischen Mantelfläche 12 ausgeformt und auf der Haspelwelle 6 drehfest positioniert. Eine Bügelklemme 14, die im radialen Abstand zur Mantelfläche 12 der Haspeltrommel 11 angeordnet ist und sich längs dieser erstreckt, bildet einen Spalt 15 zur Mantelfläche der Haspeltrommel. In einem Querschnitt normal zur Drehachse 7 der Haspelwelle bilden die Haspeltrommel 11 und die Bügelklemme 14 eine gemeinsame Außenkontur, die annähernd einer Kreisform entspricht, wodurch ein ausreichender Rundlauf der Bandhaspeleinrichtung gewährleistet ist.

[0024] Der von der Haspeltrommel 11 und der Bügelklemme 14 gebildete Spalt 15 nimmt den Bandkopf eines in den Haspelofen eintretenden Warmbandes auf, startet unmittelbar mit der Drehbewegung der Bandhaspeleinrichtung, klemmt das Warmband zwischen der Haspeltrommel und der Bügelklemme und wickelt das Warmband zu dem mit strichpunktierten Linien angedeuteten Bund B auf.

[0025] Die Bügelklemme 14 erstreckt sich in Richtung der Drehachse 7 ebenfalls durch die Ofenwände 2a, 2b und ist außerhalb des Ofengehäuses 2 durch ein Verbindungselement 16, welches die Funktionen der Stellerinrichtung 17 erfüllt, in seiner Relativposition zur Haspeltrommel 11 festgelegt. Im Durchtrittsbereich der Haspelwelle 6 und der Bügelklemme 14 durch die Ofenwände 2a, 2b sind diese Ofenwände von mit der Haspelwelle und der Bügelklemme mitrotierenden Scheiben 23, 24 gebildet. Diese Scheiben sind mit der Haspelwelle 6 drehfest verbunden und zu den anschließenden feststehenden Ofenwänden 2a, 2b durch Dichtelemente 25, 26, beispielsweise Dichtungen nach Art eines hitzebeständigen Faltenbalgs, abgedichtet, damit der Eintritt von Umgebungsluft in den heißen Innenraum des Haspelofens und damit eine örtliche Abkühlung des Warmbandes sicher vermieden wird.

[0026] Beiderseits des Ofengehäuses sind die Stützlager 8, 9 auf stationären Tragrahmen 20, 21 abgestützt.

[0027] In den Figuren 2 und 3 sind zur Erzielung einer besseren Übersichtlichkeit die erfindungsgemäße Stellerinrichtung 17 zwischen der Haspelwelle 6 und der Bügelklemme 14, das Stützlager 8 zur Drehabstützung der Haspeltrommel 6 und die Ofenwand 2a mit der Scheibe 24 nur in einer Bildhälfte dargestellt. Prinzipiell ist natürlich eine beidseitige symmetrische Abstützung der Haspelwelle und der Bügelklappe notwendig.

[0028] Die Bandhaspeleinrichtung 4 umfasst, wie aus der Fig. 2 entnehmbar, die Haspelwelle 6, auf der die

Haspeltrommel 11 drehfest angeordnet ist. Diesen Bauteilen ist eine Innenkühlung mit Kühlmittelzuleitungen und Kühlmittelableitungen durch die zentrale Haspelwelle zugeordnet.

[0029] Die Stellerinrichtung 17 wird von einem Anstellrahmen 32 und einer Kulisse 33 gebildet. Der Anstellrahmen 32 umfasst ein scheibenförmiges Basiselement 34, welches trichterwandförmige Führungen 35, 35a aufweist, die gemeinsam einen ringförmigen Aufnahme-
raum für die Kulisse 33 bilden. Das scheibenförmige Basiselement 34 weist mittig angeordnet eine Durchtritts-
öffnung für die Haspelwelle 6 auf. Eine Seite des Basiselementes 34 ist von einer Grundplatte 36 gebildet, an
der mehrere Verschiebestempel 37 angeschweißt sind
(Fig.4), um eine gleichmäßige Anstellung des Basisele-
mentes zu erreichen. Diese sind in Führungsrahmen 38
eines stationären Tragrahmens 21 parallel zur Richtung
der Drehachse 7 der Haspelwelle 6 verschiebbar gela-
gert. An jedem Verschiebestempel 37 ist ein Druckmit-
telzylinder 39 angelenkt, der am Führungsrahmen 38 des
stationären Tragrahmens 21 abgestützt ist. Die Kulisse
33 weist Gegenführungen 40 auf, die von Rollen 41 ge-
bildet werden, die je nach Belastungsrichtung A, B des
Druckmittelzylinders 39 an einer der Führungen 35, 35a
abrollen.

[0030] Um eine Öffnung des Spaltes 15 zur Aufnahme
des Bandkopfes zu erreichen, wird der Druckmittelzylin-
der 39 so belastet, dass der Verschiebestempel 37 in
Richtung des Pfeils B bewegt wird. Zwangsweise kommt
es hierbei zu einer radialen Auswärtsbewegung der Ku-
lisse 33, wodurch auch die Bügelklemme 14 nach aus-
wärts im Sinne einer Spaltvergrößerung bewegt wird.
Wenn ein Klemmen des Bandkopfes nach seinem Eintritt
in den Spalt 15 erreicht werden soll, erfolgt eine Bela-
stung des Druckmittelzylinders 39 so, dass der Verschie-
bestempel 37 in Richtung des Pfeils A bewegt wird.
Zwangsweise kommt es dann zu einer radialen Einwärts-
bewegung der Kulisse 33, wodurch auch die Bügelklem-
me 14 einwärts bewegt wird.

[0031] In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform ei-
ner Stellerinrichtung 17 zur Positionierung einer Bügel-
klemme 14 relativ zur Haspeltrommel schematisch dar-
gestellt. Die Stellerinrichtung 17 umfasst einen drehfest
auf der Haspelwelle 6 abgestützten Tragrahmen 51, auf
dem ein Schwenkzapfen 52 mit einer Schwenkachse 53
festgelegt ist. Am Schwenkzapfen 52 ist ein Schwenk-
mechanismus 60, der von einem zweiarmiger Hebel 54
gebildet wird, verschwenkbar angeordnet. An einem He-
belarm des Hebel 54 greift ein Druckmittelzylinder 39 ge-
lenkig an, der seinerseits am Tragrahmen 51 gelenkig
abgestützt ist. Am anderen Hebelarm des zweiarmigen
Hebels 54 ist die Bügelklemme 14 angelenkt und führt
bei Beaufschlagung des Druckmittelzylinders eine vor-
bestimmte Schwenkbewegung um einen kleinen
Schwenkwinkel durch.

[0032] In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform einer
Stellerinrichtung 17 zur Positionierung einer Bügelklem-
me 14 relativ zur Haspeltrommel schematisch darge-

stellt. Die Stelleinrichtung 17 umfasst einen drehfest auf der Haspelwelle 6 abgestützten Tragrahmen 51, auf dem zwei Schwenkzapfen 52, 62 mit Schwenkachse 53, 63 festgelegt ist. Ein Parallelenkersystem, gebildet von den Lenkern 64, 65, 66, ermöglicht eine Parallelverschiebung der am Lenker 65 angelenkten Bügelklemme 14 bei Beaufschlagung des Druckmittelzylinders 39.

Patentansprüche

1. Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung, wobei die Bandhaspeleinrichtung (4) eine Haspelwelle (6), eine auf der Haspelwelle abgestützte Haspeltrommel (11) und mindestens eine Bügelklemme (14) umfasst, die Haspelwelle eine den Innenraum (5) des Haspelofens (1) abgrenzende Ofenwand (2a, 2b) durchsetzt und außerhalb des Haspelofens in Stützlagern (8, 9) drehbar abgestützt ist und die Haspeltrommel und die mindestens eine Bügelklemme durch ein Verbindungselement (16) zueinander positioniert sind und zwischen der Haspeltrommel und der mindestens einen Bügelklemme ein Spalt (15) zur Aufnahme eines Bandkopfes eingestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haspeltrommel (11) als geschlossener Körper und das Verbindungselement (16) als Stelleinrichtung (17) zur Festlegung einer bestimmten Spaltweite zwischen Haspeltrommel und Bügelklemme und zur Klemmung eines in den Spalt eingetretenen Bandkopfes ausgebildet ist.
2. Haspelofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haspelwelle (6) und die Bügelklemme (14) eine den Innenraum des Haspelofens abgrenzenden Ofenwand (2a, 2b) durchsetzen und die Stelleinrichtung (17) außerhalb des Innenraums (5) des Haspelofens (1) angeordnet ist.
3. Haspelofen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ofenwand (2a, 2b) im Durchtrittsbereich der Haspelwelle (6) und der Bügelklemme (14) als eine mit der Haspelwelle mitrotierende Scheibe (23, 24) ausgebildet ist.
4. Haspelofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (17) einen Tragrahmen (32) mit Führungen (35, 35a) umfasst, wobei der Tragrahmen drehfest auf der Haspelwelle (6) angeordnet ist und an dessen Führungen eine die Bügelklemme (14) tragende Kulissee (33) mit Gegenführungen (40) geführt ist und die Führungen und Gegenführungen eine die Spaltweite des Spalt (15) zwischen der Bügelklemme (14) und der Haspeltrommel (11) verändernde Relativbewegung zulassend ausgebildet sind.
5. Haspelofen nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Führungen am Tragrahmen und die Gegenführungen an der Kulissee radial zur Drehachse (7) der Haspelwelle (6) ausgerichtet sind.

6. Haspelofen nach Anspruch 3 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen an der mitrotierenden Scheibe der Ofenwand befestigt oder in die Ofenwand integriert ist.
7. Haspelofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (17) einen Anstellrahmen (32) mit Führungen und eine dazu relativbewegliche die Bügelklemme (14) tragende Kulissee (33) mit Gegenführungen umfasst, dass der Anstellrahmen (32) auf einem ortsfesten Stützgerüst (21) verschiebbar abgestützt ist und an dem Anstellrahmen ein Stellglied, vorzugsweise ein hydraulischer Druckmittelzylinder (39), angreift, der seinerseits am ortsfesten Stützgerüst abgestützt ist.
8. Haspelofen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anstellrahmen (32) auf dem ortsfesten Stützgerüst (21) parallel zur Drehachse (7) der Haspelwelle (6) relativbeweglich abgestützt ist und vom Stellglied (39) beaufschlagt wird und die Führungen (35, 35a) am Anstellrahmen und die Gegenführungen (40) an der Kulissee (33) unter einem Winkel zur Drehachse (7) der Haspelwelle (6) ausgerichtet sind.
9. Haspelofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (17) einen drehfest mit der Haspelwelle (6) verbundenen Tragrahmen (51) umfasst, dass dem Tragrahmen eine parallel zur Drehachse (7) der Haspelwelle ausgerichtete Schwenkachse (53) zugeordnet ist, dass an dieser Schwenkachse ein Schenkmechanismus (60) schwenkbar angeordnet ist, der an einer seiner Erstreckungen mit der Bügelklemme (14) und an einer anderen seiner Erstreckungen mit einem Stellglied (39) gekoppelt ist, welches am Tragrahmen (51) abgestützt ist.
10. Haspelofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkmechanismus (60) von einem zweiarmigen Hebel (54) gebildet ist.
11. Haspelofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkmechanismus (60) eine Parallelenkeranordnung (64, 65, 66) für die Anbindung der Bügelklemme (14) umfasst.
12. Haspelofen nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (39) von einem Druckmittelzylinder (39) gebildet ist und diesem Druckmittelzylinder ein in den Anlagenregelkreis eingebundener Steuerblock zugeordnet ist.

13. Verwendung eines Haspelofen mit einer im Wesentlichen im Innenraum des Haspelofens angeordneten Bandhaspeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche beim reversierenden Warmwalzen eines Metallbandes, vorzugsweise eines Stahlbandes.

Claims

1. Reel furnace having a strip reeling device, the strip reeling device (4) comprising a reel shaft (6), a reel drum (11) supported on the reel shaft and at least one stirrup clamp (14), the reel shaft passing through a furnace wall (2a, 2b) delimiting the inner space (5) of the reel furnace (1) and being supported rotatably in supporting bearings (8, 9) outside the reel furnace, and the reel drum and the at least one stirrup clamp being positioned with respect to one another by means of a connection element (16), and a gap (15) for receiving a strip head being set between the reel drum and the at least one stirrup clamp, **characterized in that** the reel drum (11) is designed as a closed body and the connection element (16) is designed as an actuating device (17) for fixing a specific gap width between the reel drum and the stirrup clamp and for clamping a strip head which has entered the gap.
2. Reel furnace according to Claim 1, **characterized in that** the reel shaft (6) and the stirrup clamp (14) pass through a furnace wall (2a, 2b) delimiting the inner space of the reel furnace, and the actuating device (17) is arranged outside the inner space (5) of the reel furnace (1).
3. Reel furnace according to Claim 2, **characterized in that** the furnace wall (2a, 2b) is designed in the passage region of the reel shaft (6) and the stirrup clamp (14) as a disk (23, 24) co-rotating with the reel shaft.
4. Reel furnace according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuating device (17) comprises a carrying frame (32) with guides (35, 35a), the carrying frame being arranged fixedly in terms of rotation on the reel shaft (6), and a link (33) carrying the stirrup clamp (14) and having counterstays (40) being guided on the guides of said carrying frame, and the guides and counterstays being designed to allow a relative movement varying the gap width of the gap (15) between the stirrup clamp (14) and the reel drum (11).
5. Reel furnace according to Claim 4, **characterized in that** the guides on the carrying frame and the counterstays on the link are oriented radially with respect to the axis of rotation (7) of the reel shaft (6).
6. Reel furnace according to Claim 3 or 3 and 4, **characterized in that** the carrying frame is fastened to the co-rotating disk of the furnace wall or is integrated into the furnace wall.
7. Reel furnace according to one of the preceding Claims 1 to 3, **characterized in that** the actuating device (17) comprises an adjusting frame (32) with guides and a link (33) which is relatively movable with respect to this and carries the stirrup clamp (14) and which has counterstays, **in that** the adjusting frame (32) is supported displaceably on a fixed supporting structure (21), and an actuating member, preferably a hydraulic pressure medium cylinder (39), engages on the adjusting frame and, in turn, is supported on the fixed supporting structure.
8. Reel furnace according to Claim 7, **characterized in that** the adjusting frame (32) is supported on the fixed supporting structure (21) so as to be relatively movable parallel to the axis of rotation (7) of the reel shaft (6) and is acted upon by the actuating member (39), and the guides (35, 35a) on the adjusting frame and the counterstays (40) on the link (33) are oriented at an angle to the axis of rotation (7) of the reel shaft (6).
9. Reel furnace according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the actuating device (17) comprises a carrying frame (51) connected fixedly in terms of rotation to the reel shaft (6), **in that** the carrying frame is assigned a pivot axis (53) oriented parallel to the axis of rotation (7) of the reel shaft, **in that** a pivoting mechanism (60) is arranged pivotably on this pivot axis and is coupled along one of its extents to the stirrup clamp (14) and along another of its extents to an actuating member (39) which is supported on the carrying frame (51).
10. Reel furnace according to Claim 9, **characterized in that** the pivoting mechanism (60) is formed by a two-armed lever (54).
11. Reel furnace according to Claim 9, **characterized in that** the pivoting mechanism (60) comprises a parallel link arrangement (64, 65, 66) for tying up the stirrup clamp (14).
12. Reel furnace according to one of Claims 9 to 11, **characterized in that** the actuating member (39) is formed by a pressure medium cylinder (39) and this pressure medium cylinder is assigned a control block incorporated into the plant control loop.
13. Use of a reel furnace having a strip reeling device according to one of the preceding claims, arranged essentially in the inner space of the reel furnace, in the reversing hot rolling of a metal strip, preferably

of a steel strip.

Revendications

1. Four bobineur comprenant un dispositif bobineur de bande, le dispositif bobineur de bande (4) comprenant un arbre de bobineur (6), un tambour de bobineur (11) supporté sur l'arbre de bobineur et au moins un étrier de serrage (14), l'arbre de bobineur traversant une paroi du four (2a, 2b) limitant l'espace interne (5) du four bobineur (1) et étant supporté à rotation à l'extérieur du four bobineur dans des paliers de support (8, 9), et le tambour bobineur et l'au moins un étrier de serrage étant positionnés l'un par rapport à l'autre par un élément de connexion (16) et une fente (15) étant ajustée pour recevoir une tête de bande entre le tambour bobineur et l'au moins un étrier de serrage, **caractérisé en ce que** le tambour bobineur (11) est réalisé sous forme de corps fermé et l'élément de connexion (16) est réalisé sous forme de dispositif de réglage (17) pour fixer une largeur de fente déterminée entre le tambour bobineur et l'étrier de serrage, et pour serrer une tête de bande introduite dans la fente.
2. Four bobineur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre de bobineur (6) et l'étrier de serrage (14) traversent une paroi du four (2a, 2b) limitant l'espace interne du four bobineur et le dispositif de réglage (17) est disposé en dehors de l'espace interne (5) du four bobineur (1).
3. Four bobineur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la paroi du four (2a, 2b) est réalisée dans la région de passage de l'arbre de bobineur (6) et de l'étrier de serrage (14) sous forme de disque (23, 24) tournant conjointement avec l'arbre de bobineur.
4. Four bobineur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (17) comprend un châssis porteur (32) avec des guides (35, 35a), le châssis porteur étant disposé de manière solidaire en rotation sur l'arbre de bobineur (6) et une coulisse (33) avec des guides conjugués (40) et portant l'étrier de serrage (14) étant guidée sur ses guides, et les guides et les guides conjugués étant réalisés de manière à autoriser un mouvement relatif modifiant la largeur de fente de la fente (15) entre l'étrier de serrage (14) et le tambour de bobineur (11).
5. Four bobineur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les guides sur le châssis porteur et les guides conjugués sur la coulisse sont orientés radialement par rapport à l'axe de rotation (7) de l'arbre de bobineur (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6. Four bobineur selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le châssis porteur est fixé sur le disque de la paroi du four tournant conjointement, ou est intégré dans la paroi du four.
7. Four bobineur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (17) comprend un châssis de réglage (32) avec des guides et une coulisse (33) avec des guides conjugués, portant l'étrier de serrage (14) et déplaçable par rapport aux guides, **en ce que** le châssis de réglage (32) est supporté de manière déplaçable sur une structure de support fixe (21) et un organe de réglage, de préférence un cylindre hydraulique de fluide sous pression (39), vient en prise sur le châssis de réglage, et est pour sa part supporté sur la structure de support fixe.
8. Four bobineur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le châssis de réglage (32) est supporté de manière relativement déplaçable sur la structure de support fixe (21) parallèlement à l'axe de rotation (7) de l'arbre de bobineur (6), et est sollicité par l'organe de réglage (39), et les guides (35, 35a) sur le châssis de réglage et les guides conjugués (40) sur la coulisse (33) sont orientés suivant un certain angle par rapport à l'axe de rotation (7) de l'arbre de bobineur (6).
9. Four bobineur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (17) comprend un châssis porteur (51) connecté de manière solidaire en rotation à l'arbre de bobineur (6), **en ce qu'un** axe de pivotement (53) orienté parallèlement à l'axe de rotation (7) de l'arbre de bobineur est associé au châssis porteur, **en ce qu'un** mécanisme de pivotement (60) est disposé de manière pivotante sur cet axe de pivotement, lequel est accouplé au niveau de l'une de ses sections à l'étrier de serrage (14) et au niveau de l'autre de ses sections à un organe de réglage (39) qui est supporté sur le châssis porteur (51).
10. Four bobineur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de pivotement (60) est formé par un levier à deux bras (54).
11. Four bobineur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de pivotement (60) comprend un agencement de bras oscillants parallèles (64, 65, 66) pour la connexion de l'étrier de serrage (14).
12. Four bobineur selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** l'organe de réglage (39) est formé par un cylindre de fluide sous pression et un bloc de commande incorporé dans le circuit de régulation de l'installation est associé à ce

cylindre de fluide sous pression.

- 13.** Utilisation d'un four bobineur comprenant un dispositif bobineur de bande disposé essentiellement dans l'espace interne du four bobineur, selon l'une quelconque des revendications précédentes, lors du laminage à chaud d'une bande de métal, de préférence une bande d'acier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

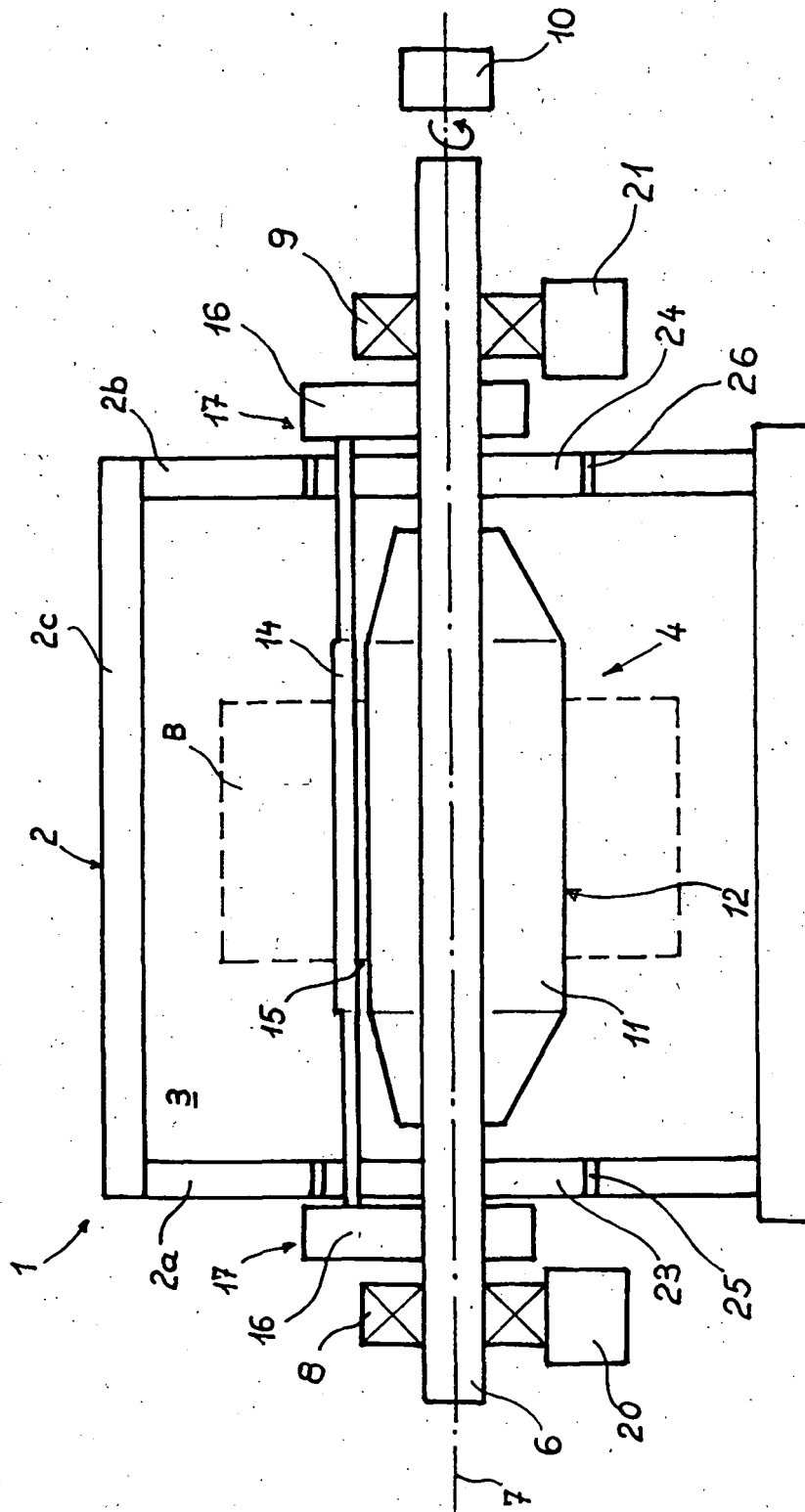


Fig. 1

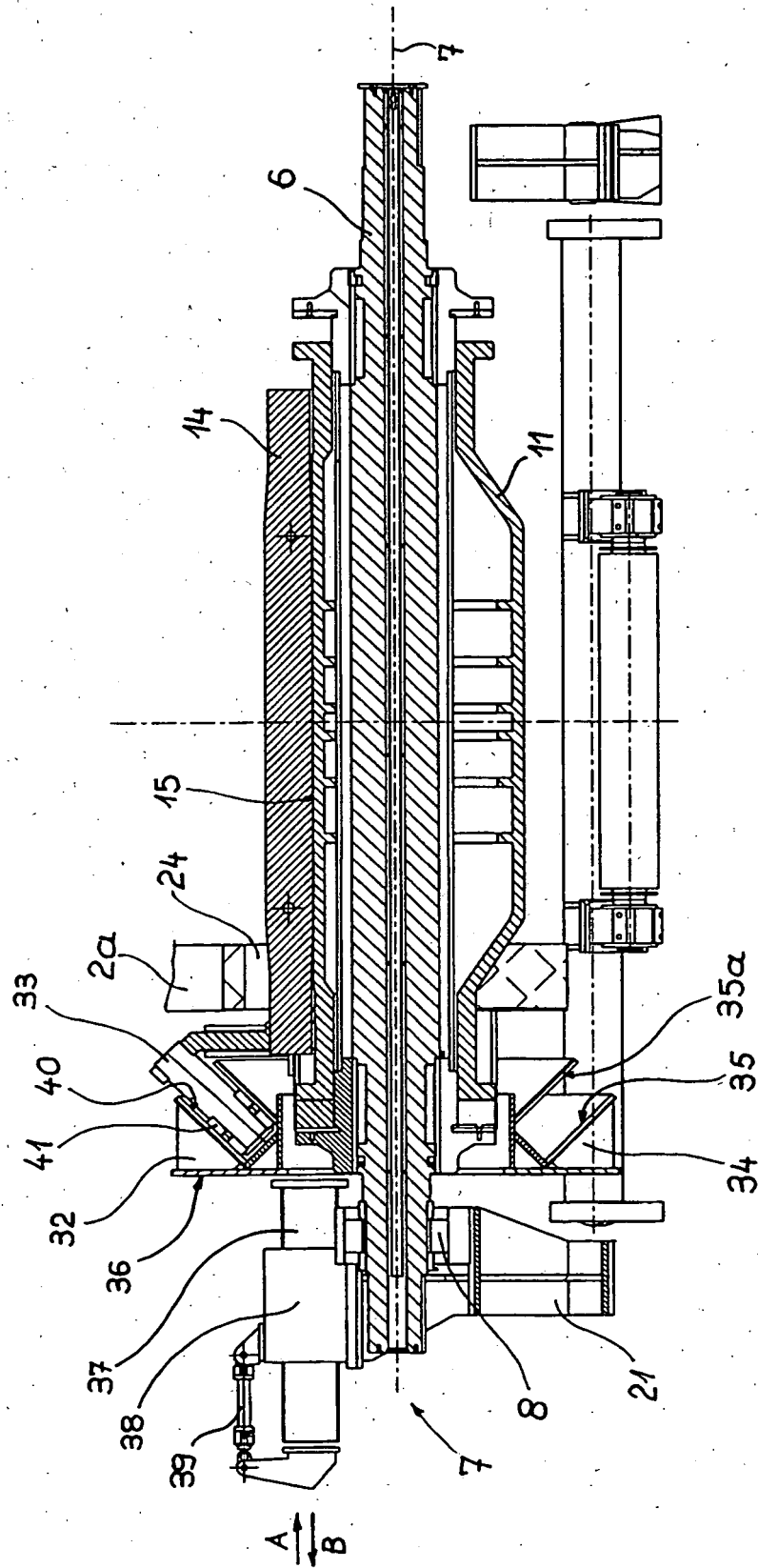
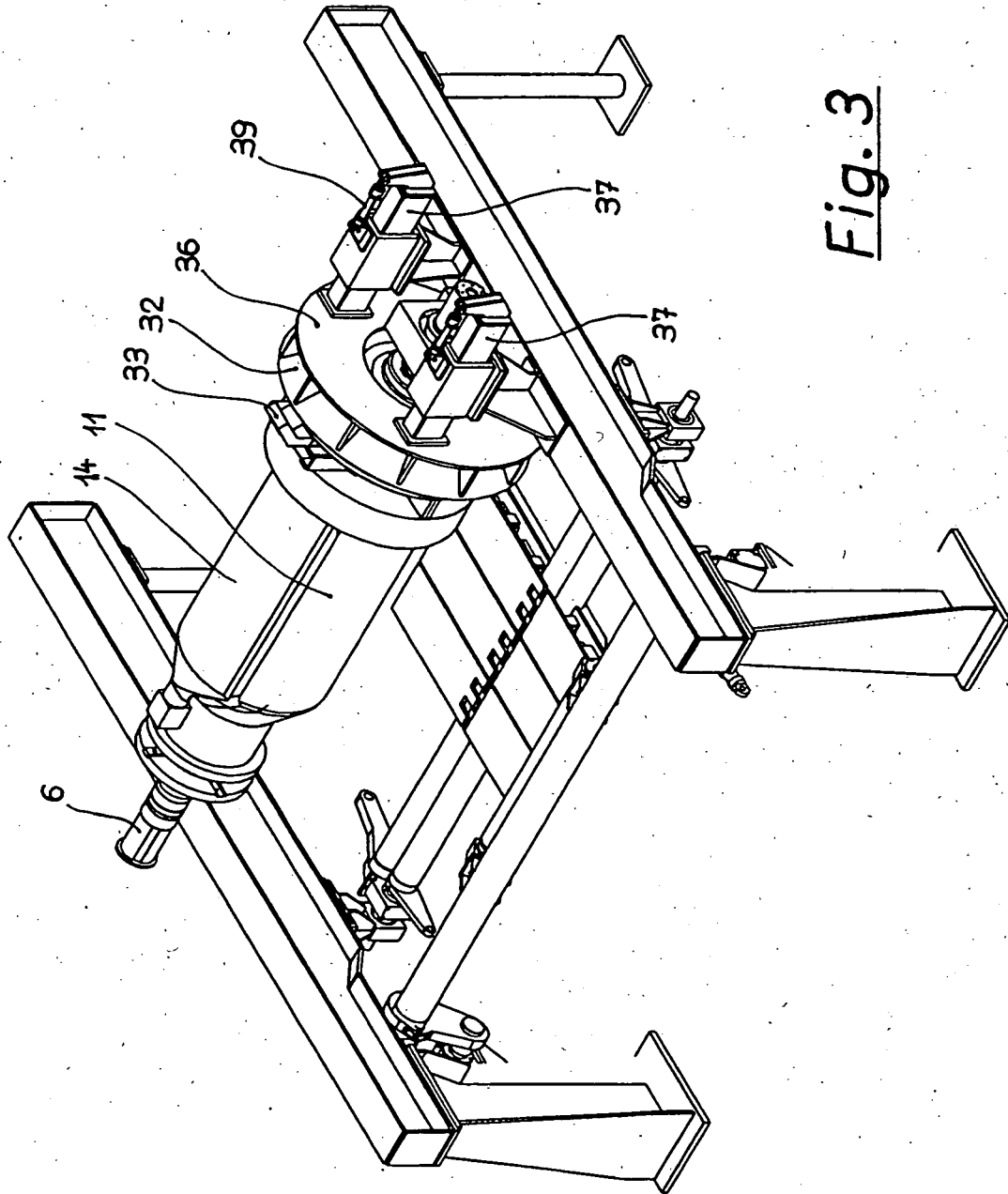


Fig. 2



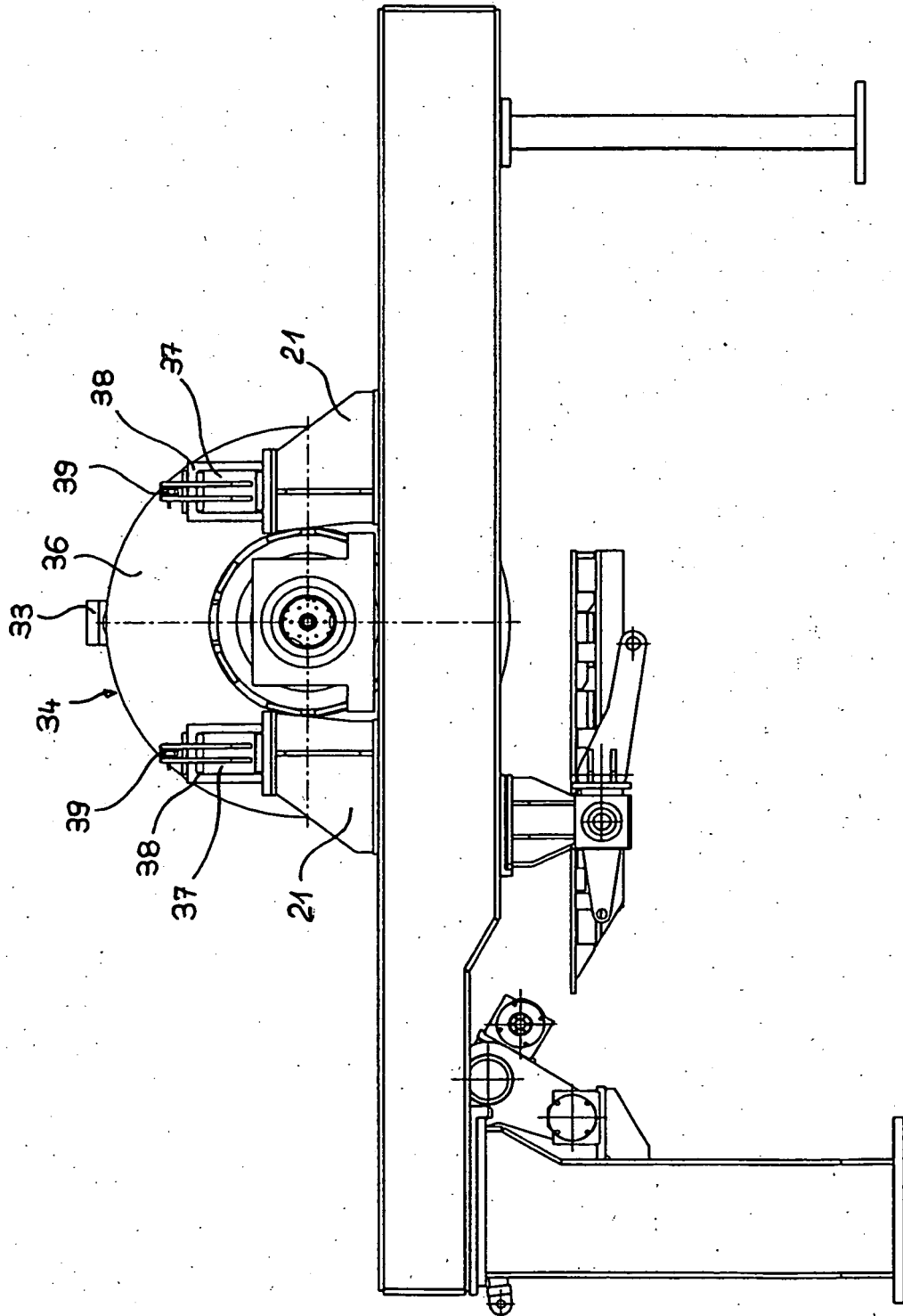


Fig. 4

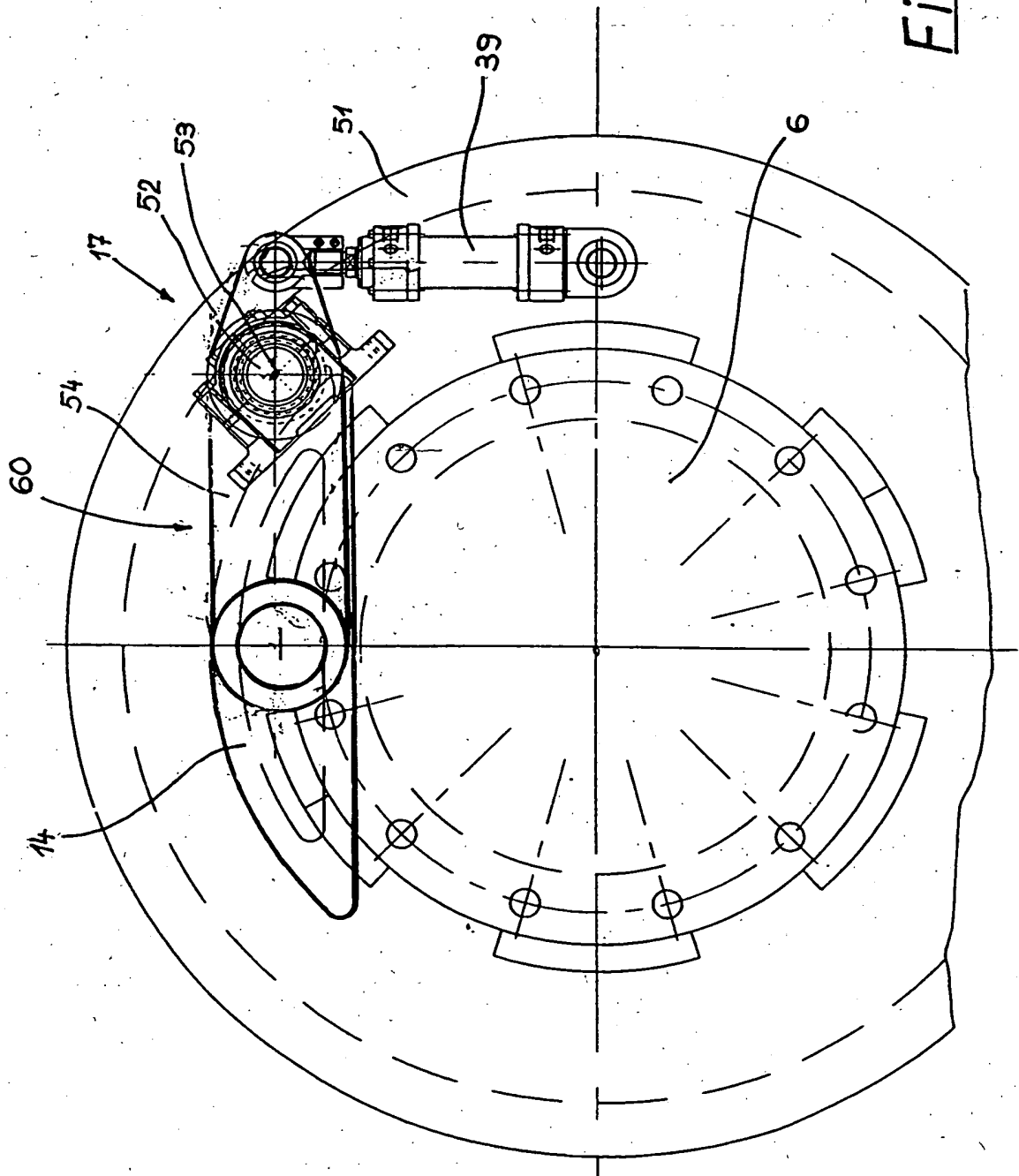


Fig. 5

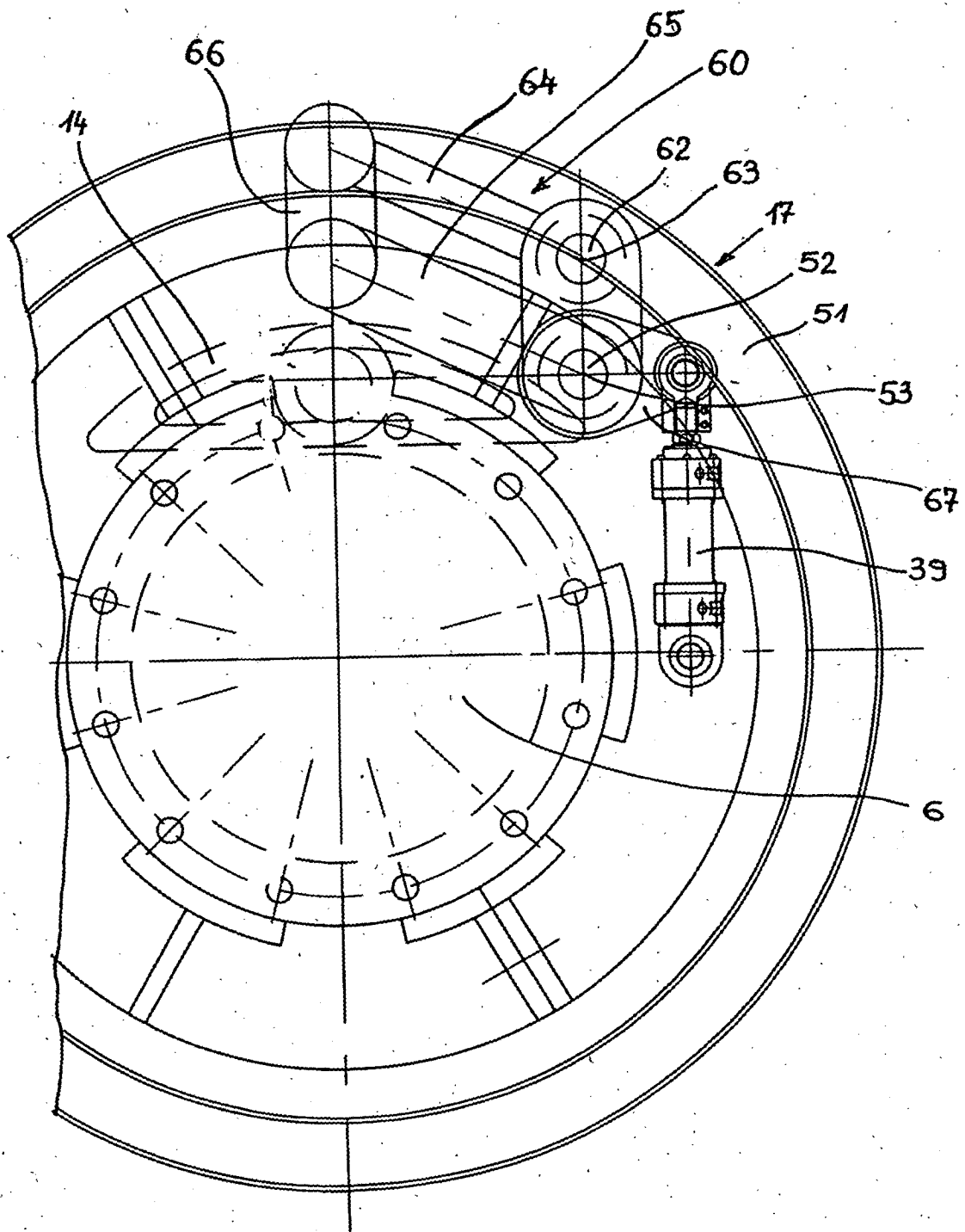


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 909577 A [0004]
- DE 2110317 A1 [0004] [0005] [0005]
- GB 693397 A [0004]