

(19)



österreichisches  
patentamt

(10)

AT 503 109 A4 2007-08-15

(12)

## Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1705/2005

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: B21C 47/26 (2006.01),

(22) Anmeldetag:

18.10.2005

B21B 1/34 (2006.01),

(43) Veröffentlicht am:

15.08.2007

C21D 9/68 (2006.01)

(73)Patentanmelder:

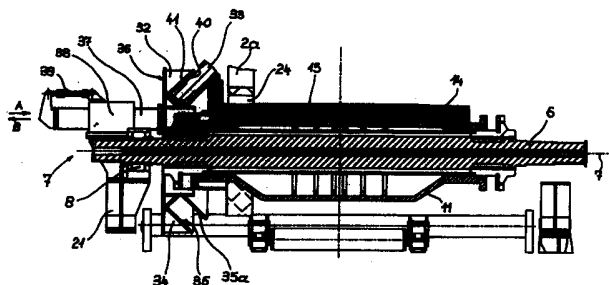
VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU  
GMBH & CO  
A-4031 LINZ (AT)

(72)Erfinder:

JESCHE MICHAEL  
MÖDLING (AT)  
PEITL WOLFGANG ING.  
ST. FLORIAN (AT)  
GRIESHOFFER OLIVER DIPL.ING.  
ALLHAMING (AT)  
HINTERLEITNER HERBERT DIPL.ING.  
LINZ (AT)  
KIERNER THOMAS DIPL.ING.  
ANDORF (AT)  
THALLER GÜNTER DIPL.ING.  
REITH (AT)  
MOSER FRIEDRICH ING.  
ST. FLORIAN (AT)  
WIMMER PETER DIPL.ING. DR.  
WOLFERN (AT)

### (54) HASPELOFEN MIT EINER BANDHASPELEINRICHTUNG

(57) Bei einem 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, 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, wird die Lebensdauer der Haspeltrommel wesentlich erhöht und eine banddickenabhängige Einstellung des Einlaufspaltes für das Warmband sichergestellt, wenn 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.



AT 503 109 A4 2007-08-15

### Zusammenfassung:

Bei einem 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, 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, wird die Lebensdauer der Haspeltrommel wesentlich erhöht und eine banddickenabhängige Einstellung des Einlaufspaltes für das Warmband sichergestellt, wenn 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.

(Fig. 2)



1

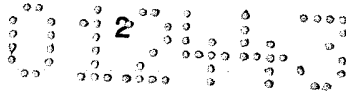
A401112AT

### Haspelofen mit einer Bandhaspeleinrichtung:

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 Stützlagern 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.

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

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, sodass bereits nach einer Produktionsmenge von etwa 500.000 to Warmband ein Trommelwechsel notwendig wird.



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.

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.

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.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass die Haspeltrommel als geschlossener Körper und das 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.

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.

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 hitzebeständigen Dichtmaterial, vorzugsweise einer Dichtung ähnlich einem hitzebeständigen Faltenbalg.

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 Kulissee 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 Kulissee sind hierbei radial zur Drehachse der Haspelwelle ausgerichtet.

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.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Stelleinrichtung einen Anstellrahmen mit Führungen und eine dazu relativbewegliche die Bügelklemme tragende Kulissee 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.

Mit einfachen Mitteln wird eine klemmfreie Übertragung einer vom Stellglied aufgebrachtene 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.

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.

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.

Wenn der Schwenkmechanismus eine Parallelenkeranordnung für die Anbindung der Bügelklemme umfasst, erfolgt die Einstellung eines Spaltes mit konstanter Spaltweite für die Aufnahme des Bandkopfes durch eine Parallelverlagerung der Bügelklemme relativ zur Haspelwelle.

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.

Ein Haspelofen mit einer im Innenraum des Haspelofens angeordneten Bandhaspelinrichtung 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.

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,

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.

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.



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

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.

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.

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 Stelleinrichtung 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.

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

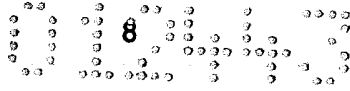


In den Figuren 2 und 3 sind zur Erzielung einer besseren Übersichtlichkeit das erfindungsgemäße Stelleinrichtung 17 zwischen der Haspelwelle 6 und der Bügelklemme 14, das Stützlager 8 zur Drehabstützung der Haspeltrommel 6 und die Ofenwand 2a mit der Scheibe 24 nur in einer Bildhälfte dargestellt. Prinzipiell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

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.

Die Stelleinrichtung 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 Aufnahmeaum für die Kulisse 33 bilden. Das scheibenförmige Basiselement 34 weist mittig angeordnet eine Durchtrittsöffnung 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 Basiselementes zu erreichen. Diese sind in Führungsrahmen 38 eines stationären Tragrahmens 21 parallel zur Richtung der Drehachse 7 der Haspelwelle 6 verschiebbar gelagert. An jedem Verschiebestempel 37 ist ein Druckmittelzylinder 39 angelenkt, der am Führungsrahmen 38 des stationären Tragrahmens 21 abgestützt ist. Die Kulisse 33 weist Gegenführungen 40 auf, die von Rollen 41 gebildet werden, die je nach Belastungsrichtung A, B des Druckmittelzylinders 39 an einer der Führungen 35, 35a abrollen.

Um eine Öffnung des Spaltes 15 zur Aufnahme des Bandkopfes zu erreichen, wird der Druckmittelzylinder 39 so belastet, dass der Verschiebestempel 37 in Richtung des Pfeils B bewegt wird. Zwangsweise kommt es hierbei zu einer radialen Auswärtsbewegung der Kulisse 33, wodurch auch die Bügelklemme 14 nach auswärts im Sinne einer Spaltvergrößerung bewegt wird. Wenn ein Klemmen des Bandkopfes nach seinem Eintritt in den Spalt 15 erreicht werden soll, erfolgt eine Belastung des Druckmittelzylinders 39 so, dass der Verschiebestempel 37 in Richtung des Pfeils A bewegt wird. Zwangsweise kommt es dann zu einer radialen Einwärtsbewegung der Kulisse 33, wodurch auch die Bügelklemme 14 einwärts bewegt wird.



In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Stelleinrichtung 17 zur Positionierung einer Bügelklemme 14 relativ zur Haspeltrommel schematisch dargestellt. Die Stelleinrichtung 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 Schwenkmechanismus 60, der von einem zweiarmiger Hebel 54 gebildet wird, verschwenkbar angeordnet. An einem Hebelarm des Hebels 54 greift ein Druckmittelzylinder 39 gelenkig 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 vorbestimmte Schwenkbewegung um einen kleinen Schwenkwinkel durch.

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform einer Stelleinrichtung 17 zur Positionierung einer Bügelklemme 14 relativ zur Haspeltrommel schematisch dargestellt. 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 <sup>Anstell-</sup> ~~Trag~~rahmen (32) mit Führungen (35, 35a) umfasst, wobei der ~~Trag~~rahmen 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 gekennzeichnet, 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 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen an der mitrotierende Scheibe der Ofenwand befestigt oder in die Ofenwand integriert ist.
7. Haspelofen nach einen 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 vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied 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.

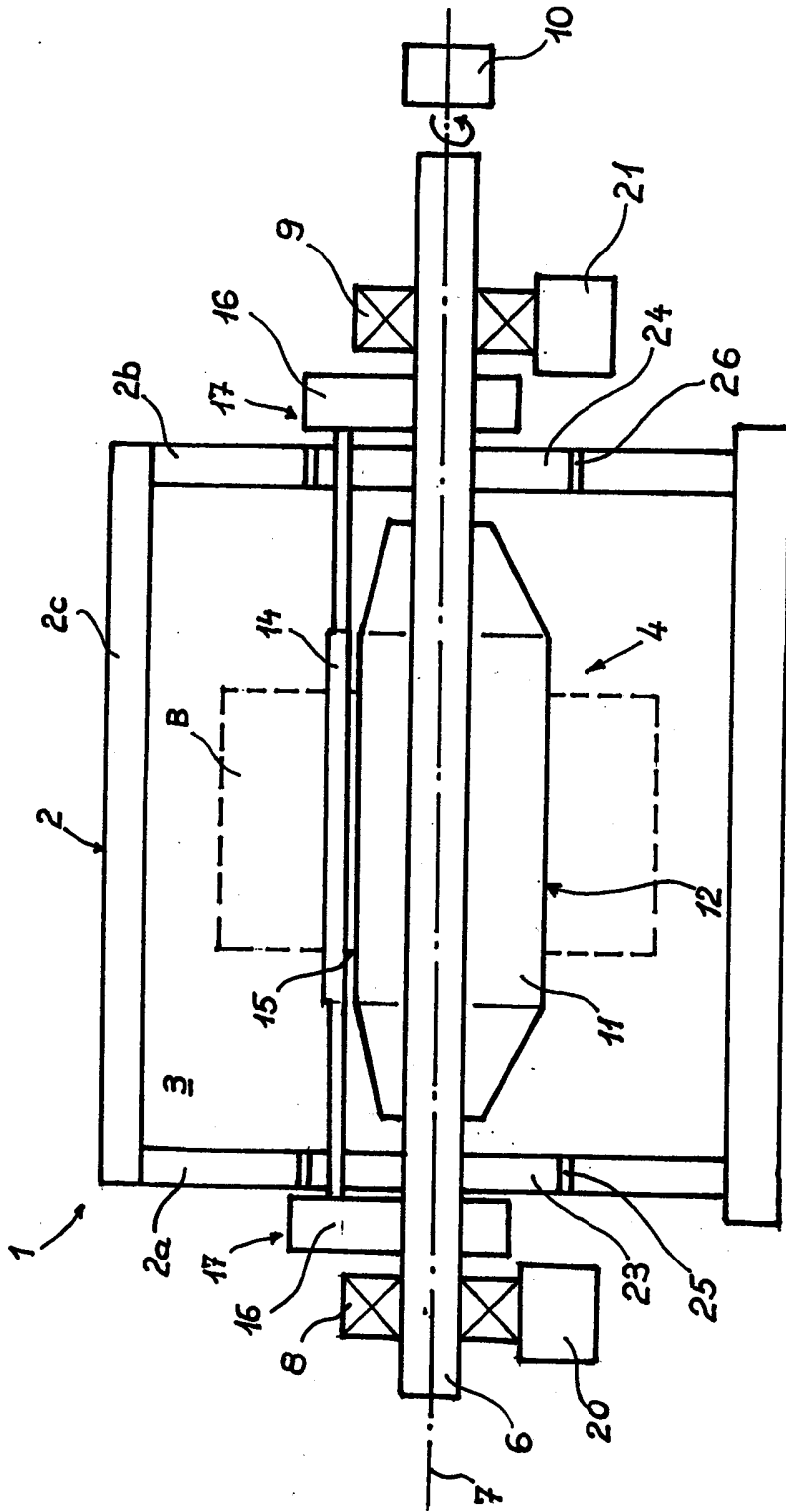


Fig. 1

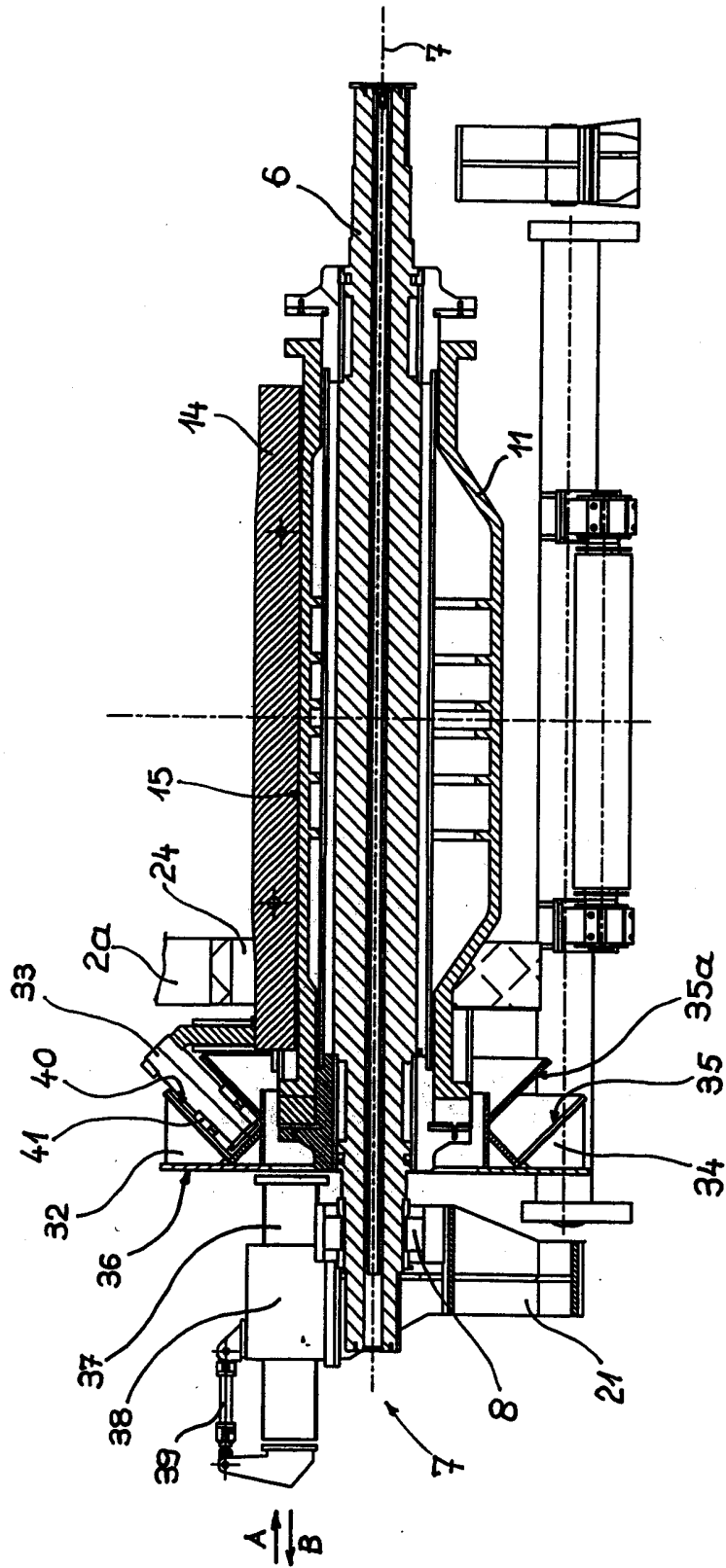


Fig. 2

2025

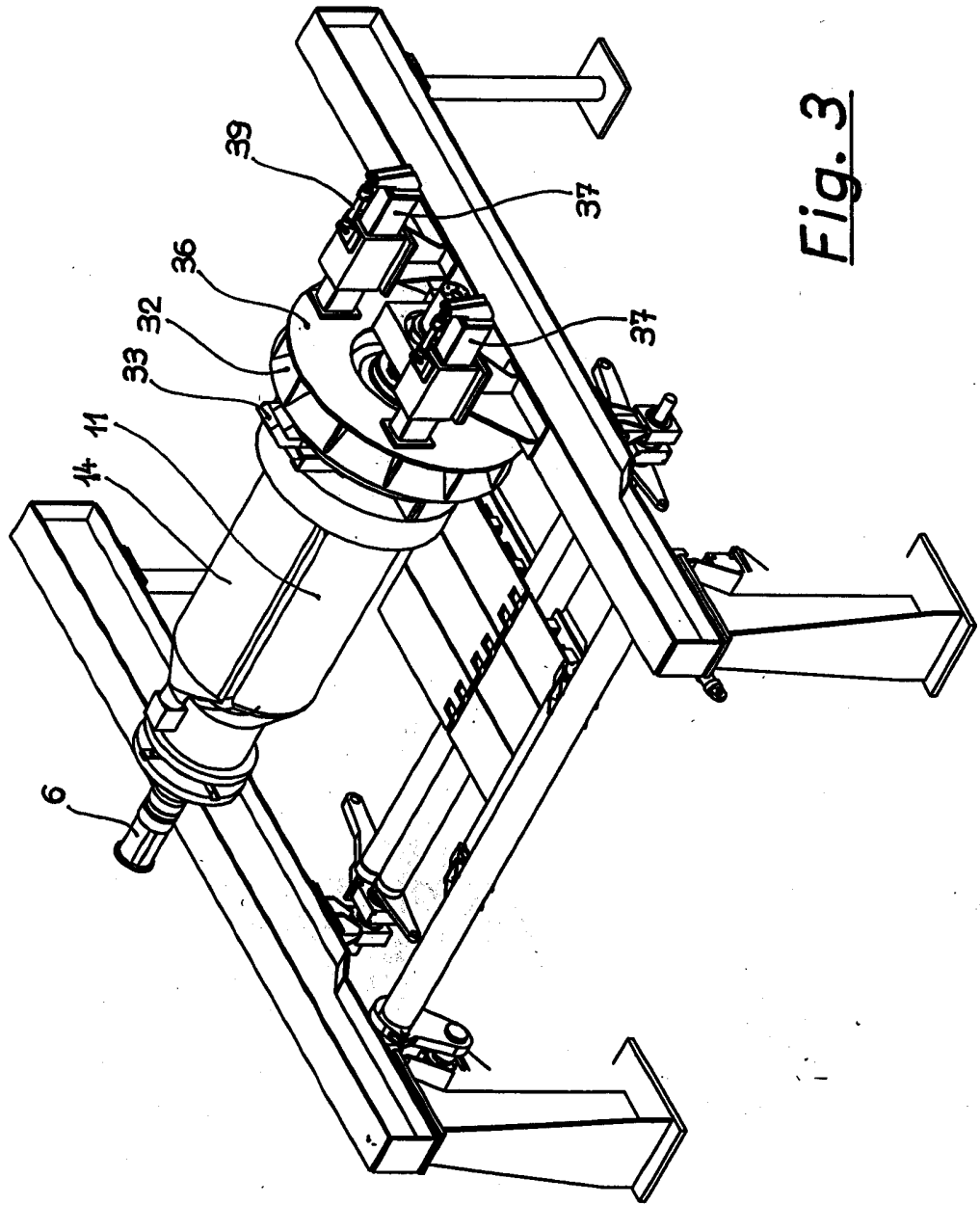


Fig. 3

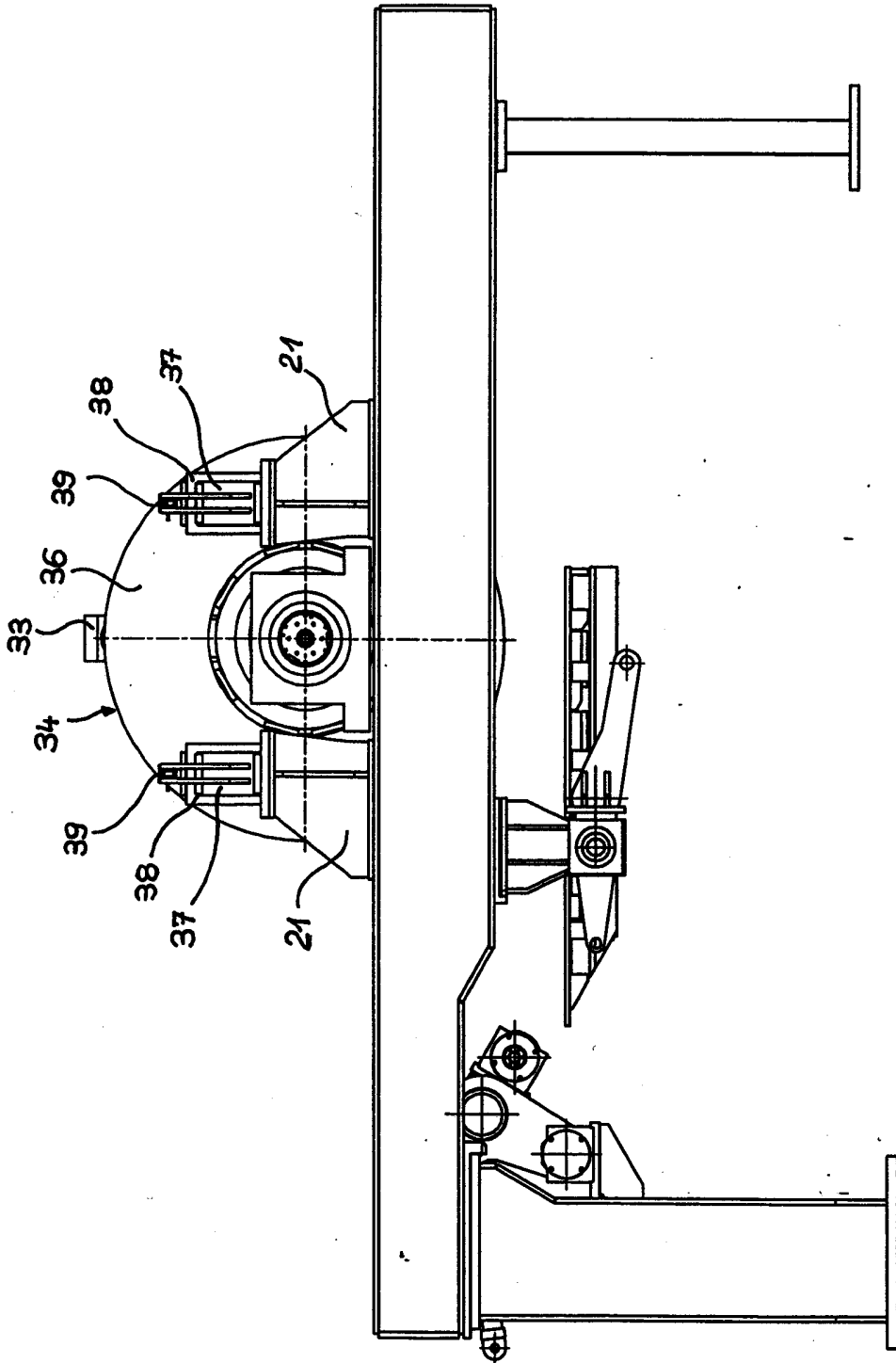


Fig. 4

FIG. 5

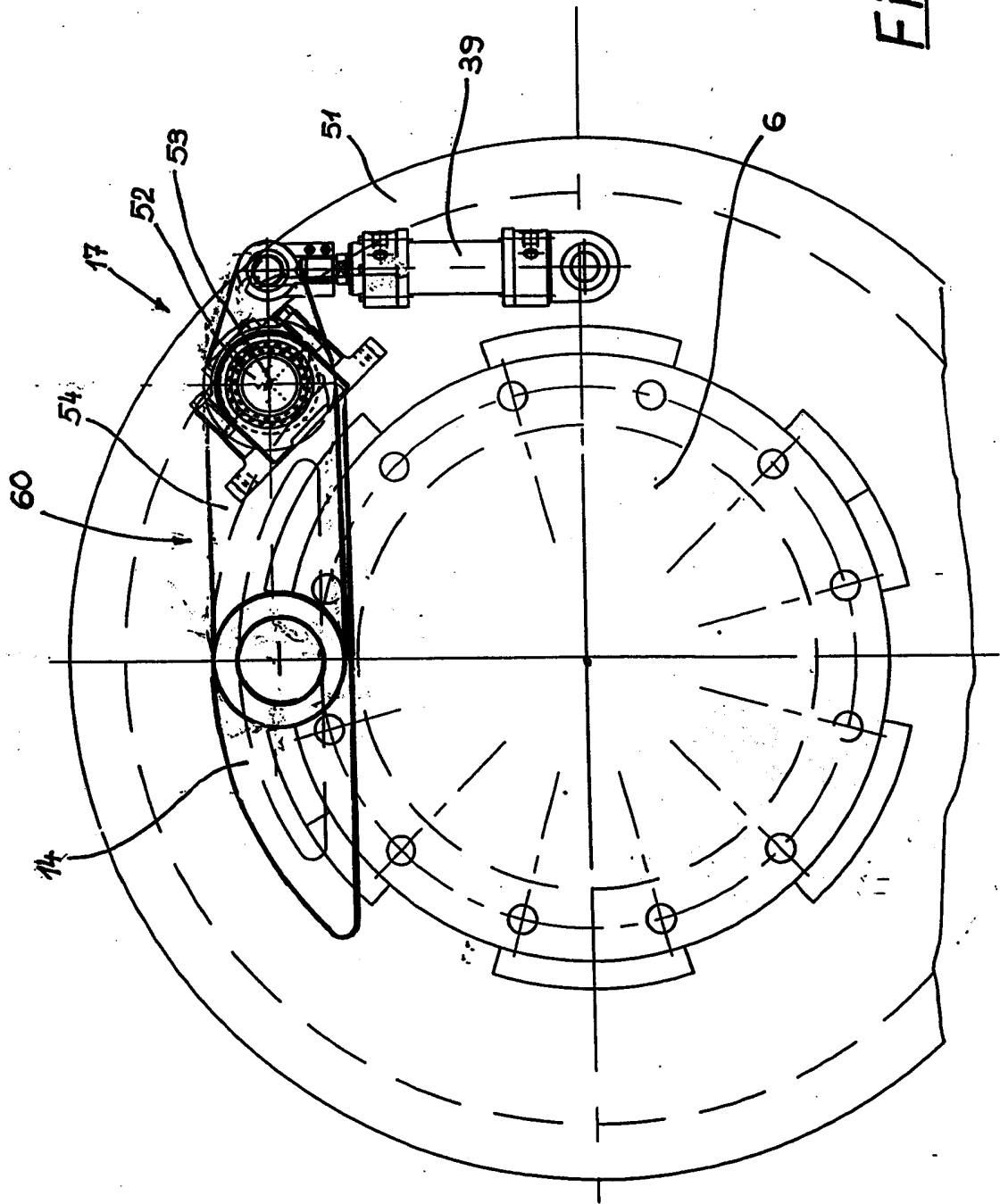


Fig. 5

01943

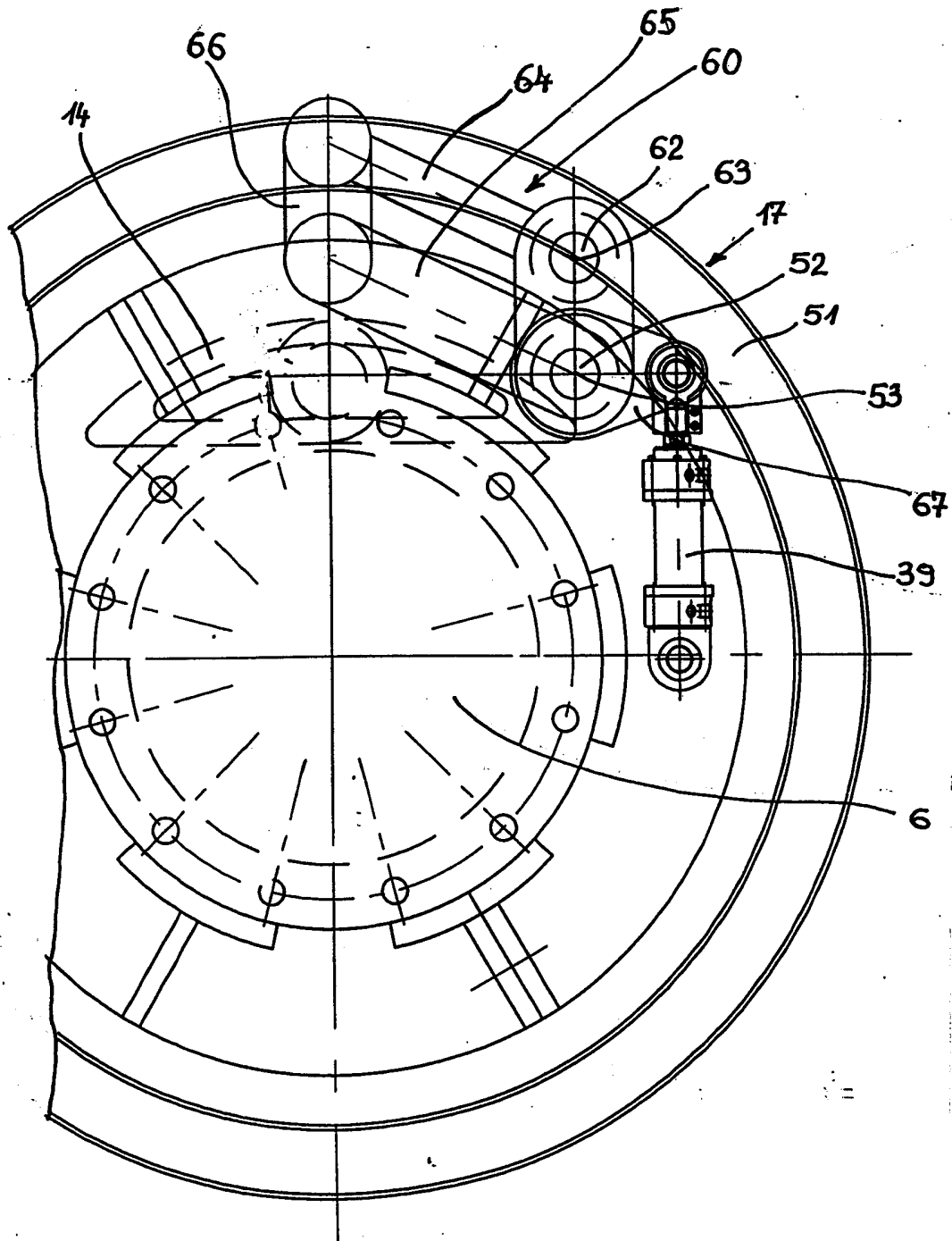


Fig. 6