

(19)



(11)

EP 1 688 533 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
25.11.2020 Patentblatt 2020/48

(51) Int Cl.:

D06F 65/08 ^(2006.01)
D06F 65/02 ^(2006.01)
D06F 83/00 ^(2006.01)

D06F 67/10 ^(2006.01)
D06F 67/08 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(21) Anmeldenummer: **06008611.3**

(22) Anmeldetag: **14.01.2002**

(54) **Muldenmangel**

Trough mangle

Calandre en forme d'auge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB IT

• **Bringewatt, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)

(30) Priorität: **14.02.2001 DE 10107120**
16.10.2001 DE 10152641

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02000771.2 / 1 233 101

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 175 900	EP-A- 0 573 402
WO-A-93/06292	DE-A- 3 819 378
DE-C- 748 366	DE-U- 9 004 179
GB-A- 508 184	GB-A- 534 061
US-A- 2 157 086	US-A- 2 362 322
US-A- 2 578 928	US-A- 2 614 347
US-A- 2 956 356	US-A- 3 118 241

(73) Patentinhaber: **Kannegiesser Aue GmbH**
08301 Schlema (DE)

(72) Erfinder:
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

EP 1 688 533 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Muldenmangel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Muldenmangel ist beispielsweise aus WO 93/06292 A1 bekannt.

[0002] Es geht bei der Erfindung um Muldenmangeln, die in gewerblichen Wäschereien eingesetzt werden. Entscheidend kommt es dabei auf die Mangleleistung solcher Mangeln an. Hohe Mangleleistungen werden bei bekannten Muldenmangeln erreicht, indem diese mit zwei oder eine noch größere Anzahl hintereinanderliegenden Mangelwalzen versehen werden. Jeder einzelnen Mangelwalze ist eine gewölbte Mangelmulde zugeordnet. Die Wäschestücke werden von den Mangelwalzen an den aufeinanderfolgenden Mangelmulden entlangbewegt. Zur Übergabe der Wäschestücke von einer Mangelmulde zur anderen sind gewölbte Brücken zwischen aufeinanderfolgenden Mangelmulden angeordnet. Zum Entlangbewegen der Wäschestücke an den Brücken sind Fördermittel vorgesehen, bei denen es sich üblicherweise um sogenannte Mangelbänder handelt. Die Brücken und die Mangelbänder erfordern einen Mehraufwand bei der Herstellung solcher Muldenmangeln. Darüber hinaus kann es bei der Übergabe der Wäschestücke von einer Mangelmulde zur anderen im Bereich der Brücken und der Mangelbänder zu Fehlfunktionen kommen, die im Extremfall zu Unterbrechungen des Mangelvorgangs führen. Schließlich hinterlassen die Mangelbänder Abdrücke auf der Wäsche, die vor allem bei Tischwäsche das optische Erscheinungsbild stören.

[0003] Ausgehend vom Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Muldenmangel für insbesondere gewerbliche Wäschereien zu schaffen, die über eine hohe Mangleleistung verfügt, aber die eingangs genannten Nachteile nicht aufweist.

[0004] Eine Muldenmangel zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach wird diejenige Stirnseite der Mangelwalze, der ein Antrieb zugeordnet ist (Antriebsseite), vom Antrieb getragen. Insbesondere ist die Antriebsseite der Mangelwalze im Antriebsaggregat gelagert. Dadurch erübrigt sich ein separates Lager für die Mangelwalze auf der Antriebsseite. Außerdem werden die baulichen Abmessungen verringert, weil durch das fehlende separate Lager auf der Antriebsseite der Antrieb dichter an die betreffende Stirnseite der Mangelwalze platzierbar ist.

[0005] Dabei ist die Antriebsseite der Mangelwalze auf einer Abtriebswelle des Antriebs, und zwar insbesondere eines Getriebes desselben, gelagert. Die Abtriebswelle des Getriebes weist bauartbedingt eine innere Lagerung auf, die geeignet ist, die Lagerkräfte der Mangelwalze auf der Antriebsseite aufzunehmen.

[0006] Verbunden ist die Mangelwalze mit dem Antrieb, insbesondere dem Getriebe, gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung über einen Kupplungsflansch. Dieser separate Kupplungsflansch lässt sich mit einem drehmomentübertragenden Mittel zum

Anschluss an das Getriebe versehen und kann mit der betreffenden Stirnseite der Mangelwalze durch Schrauben auf einfache Weise angeflanscht werden. Dadurch ist eine einfach herstellbare und im Bedarfsfalle leicht austauschbare Verbindung des Antriebs, insbesondere des Getriebes, mit der Mangelwalze möglich.

[0007] Zur Weiterbildung der zuvor beschriebenen Muldenmangel ist das Getriebe des Antriebs als ein Planetengetriebe ausgebildet. Damit ist es möglich, die Antriebsdrehzahl eines Motors, insbesondere eines Elektromotors, auf die relativ geringe Drehzahl der insbesondere große Durchmesser aufweisenden Mangelwalze zu reduzieren. Das Planetengetriebe ermöglicht es, große Übersetzungsverhältnisse mit kleinen baulichen Abmessungen herbeizuführen. Des weiteren verfügt die Abtriebswelle des Planetengetriebes über eine verhältnismäßig hohe Tragfähigkeit, die es zulässt, die Mangelwalze auf der Antriebsseite direkt auf der Abtriebswelle des Planetengetriebes zu lagern. Vorzugsweise findet ein Planetenwinkelgetriebe Verwendung. Dadurch lässt sich der zum Antrieb der Mangelwalze dienende Elektromotor mit einer senkrecht zur Längsachse der Mangelwalze ausgerichteter Längsachse an dem Planetenwinkelgetriebe anflanschen. Das führt zu einer besonders kompakten baulichen Ausgestaltung der Antriebsseite der Muldenmangel. Außerdem kann es sich alternativ auch um ein Cyclo-Getriebe oder ein Harmonie-Drive-Getriebe handeln.

[0008] Eine weitere Weiterbildung der zuvor beschriebenen Muldenmangel weist die Merkmale des Anspruchs 5 auf. Demnach ist die Mangelwalze sowohl an der Antriebsseite als auch auf der gegenüberliegenden Seite, nämlich der antriebsfreien Seite, über jeweils einen Hebeltrieb schwenkbar mit einem Gestell verbunden. Die Hebeltriebe ermöglichen es, auch Mangelwalzen mit großen Durchmessern und entsprechend hohen Gewichten, aber auch hohen Andruckkräften an die Mangelmulde stabil mit dem Gestell zu verbinden.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Hebeltriebe der Antriebsseite und der antriebsfreien Seite miteinander gekoppelt. Dies geschieht vorzugsweise durch eine Ausgleichswelle. Dadurch wird eine Synchronisation der gegenüberliegenden Stirnseiten der Mangelwalze zugeordneten Hebeltriebe herbeigeführt, so dass die Mangelwalze auf- und abbewegbar ist, ohne dass sich dabei die Längsmittelachse der Mangelwalze in der Richtung verändert.

[0010] Die Ausgleichswelle ist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Muldenmangel auf einer Schwenkachse eines solchen Hebels jedes Hebeltriebs angeordnet, an dem die Mangelwalze gelagert ist. Dadurch kann die Ausgleichswelle Bestandteil der schwenkbaren Lagerung der Hebeltriebe sein und gleichzeitig die Hebel so verbinden, dass sie gleichermaßen verschwenkt werden, wobei die Ausgleichswelle um ihre Drehpunkte der Hebel bildende Längsmittelachse verdrehbar ist. Vorzugsweise ist die Ausgleichswelle so bemessen bzw. ausgebildet, dass sie im We-

sentlichen torsionsfrei ist.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Gewicht des auf der Antriebsseite am Hebeltrieb gelagerten Antriebs kompensierbar, und zwar insbesondere geometrisch bzw. mechanisch und/oder hydraulisch bzw. pneumatisch. Die im Durchmesser verhältnismäßig große Mangelwalze erfordert einen leistungsstarken Antrieb. Dieser Antrieb, und zwar insbesondere auch das Planetenwinkelgetriebe, verfügt über ein Gewicht, das sich merklich auf die Andruckkraft der Mangelwalze gegen die Mangelmulde auswirkt. Da diese durch das Eigengewicht des Antriebs hervorgerufene Gewichtskraft nur auf der Antriebsseite vorhanden ist, wird sie erfindungsgemäß kompensiert, indem auf der antriebsfreien Seite die durch den Hebeltrieb ausgeübte Andruckkraft der Mangelwalze an die Mangelmulde entsprechend dem Gewicht des Antriebs auf der gegenüberliegenden Seite vergrößert wird. Dieses geschieht entweder geometrisch bzw. mechanisch, indem derjenige Hebel des Hebeltriebs, an dem ein Druckmittelzylinder zum Andrücken der Mangelwalze an die Mangelmulde angreift, auf der antriebsfreien Seite entsprechend länger ist als auf der Antriebsseite. Alternativ oder zusätzlich kann aber auch die Kompensation des Gewichts des Antriebs hydraulisch oder pneumatisch erfolgen, indem zum Beispiel der Druckmittelzylinder auf der antriebsfreien Seite eine größere Kolbenfläche aufweist und dadurch eine um das Gewicht des Antriebs höhere Anpresskraft der Mangelwalze gegen die Mangelmulde erzeugt. Es können aber auch die Druckmittelzylinder mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden. Dann können die Kolbenflächen der Druckmittelzylinder auch gleich groß sein, also gleiche Druckmittelzylinder verwendet werden.

[0012] Ferner kann die elastische Mangelmulde aus miteinander verbundenen Muldenabschnitten gebildet werden. Die vorzugsweise gleich großen Muldenabschnitte der die Mangelmulde bereichsweise, vorzugsweise im Bereich einer unteren Hälfte, umgebenden Mangelmulde erstrecken sich somit nur über einen Teil des Umfangs der Mangelwalze, der von der gesamten Mangelmulde umgeben ist. In Längsrichtung der Mangelwalze hingegen erstreckt sich jeder Muldenabschnitt über die gesamte Länge der Mangelwalze. Durch die erfindungsgemäß in Umfangsrichtung erfolgende Aufteilung der Mangelmulde wird die Stabilität derselben nicht nennenswert beeinflusst, eine gewollte Flexibilität bzw. Elastizität bleibt aber erhalten. In Längsrichtung der Mangelwalze hingegen, in der die Mangelmulde vorzugsweise steif sein soll, bleibt die Steifigkeit erhalten, weil in dieser Richtung keine Teilung der Mangelmulde erfolgt.

[0013] Des weiteren kann vorgesehen sein, die einzelnen Muldenabschnitte für sich autark auszubilden. Das gilt insbesondere hinsichtlich Ihrer (Heiz-)Energieversorgung. Demzufolge verfügt jeder Muldenabschnitt über eigene Anschlüsse zur Zu- und Abfuhr der (Heiz-)Energie, beispielsweise Dampf, heißes Öl oder dergleichen. Dadurch müssen die Muldenabschnitte zur Bildung der

Mangelmulde lediglich miteinander verbunden werden.

[0014] Ferner kann die Mangelmulde aus zwei gleich großen Muldenabschnitten zusammengesetzt sein, die sich jeweils über etwa ein Viertel des Umfangs der Mangelwalze erstrecken. Die beiden Muldenabschnitte sind (bezogen auf die Umfangsrichtung der Mangelwalze) in der Mitte miteinander verbunden, also etwa im unteren Scheitelpunkt der halbkreisförmigen Mangelmulde. Diese Verbindung erfolgt durch mindestens eine in Längsrichtung der Mangelmulde durchgehend verlaufende Schweißnaht. Diese Schweißnaht ist so ausgebildet und bemessen, dass sie über einen Widerstandsmoment verfügt, das den Widerstandsmoment der üblicherweise doppelwandig ausgebildeten Muldenabschnitte entspricht, so dass das Elastizitätsverhalten der aus den Muldenabschnitten zusammengesetzten Muldenmangel im Bereich der Verbindung der Muldenabschnitte etwa genauso groß ist wie in den daran angrenzenden Bereichen der Mangelmulde, die durch die Muldenabschnitte gebildet ist. Dadurch wird erreicht, dass die aus den zusammengeschweißten Muldenabschnitten gebildete Mangelmulde über ihren gesamten Verlauf ein etwa gleiches Widerstandsmoment aufweist und dadurch über den gesamten Umfang der Mangelwalze ein gleiches Biegeverhalten aufweist, wodurch bei in die Mangelmulde gepresster Mangelwalze die Mangelmulde sich überall gleichmäßig an die Mangelwalze anschmiegt.

[0015] Weiterhin kann die Mangelwalze mit einer Bewicklung versehen werden, die über eine Dicke zwischen 6 und 25 mm, insbesondere 12 bis 20 mm, verfügt. Eine solche Bewicklung hält den Belastungen Stand, die beim Andrücken einer größeren Mangelwalze gegen die Mangelmulde entstehen.

[0016] Vorzugsweise ist die Bewicklung einlagig ausgebildet, was aber nicht ausschließt, dass die einlagige Bewicklung in sich aus mehreren Schichten gebildet sein kann. Die einlagige Bewicklung ist in Umfangsrichtung der Mangelwalze endlos geschlossen durch eine im Wesentlichen übergangslose bzw. mindestens nahezu absatzlose Verbindungsnaht. Dadurch wird von der Bewicklung der Mangelwalze die zu glättenden Wäschestücke an allen Stellen des Umfangs der Mangelwalze gleichmäßig an die Plättfläche der Mangelmulde gedrückt. Die so ausgebildete Bewicklung hält auch den großen Drücken, die die Mangelwalze auf die Mangelmulde ausübt, Stand.

[0017] Gebildet ist die Bewicklung vorzugsweise aus einem Filz oder filzartigen Material. Dieses verfügt aufgrund der erfindungsgemäß besonders gewählten Dicke über die erforderlichen Federungseigenschaften, wodurch bei der Bewicklung der erfindungsgemäßen Muldenmangel auf bei herkömmlichen Muldenmangeln übliche Federn verzichtet werden kann, die den Drücken nicht oder nicht dauerhaft Stand halten würden, die bei Muldenmangeln mit großen Durchmessern der Mangelwalzen entstehen. Gegebenenfalls können aber die den auftretenden Belastungen standhaltenden (hochbelastbaren) Federn vorgesehen werden.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Muldenmangel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der Muldenmangel,
- Fig. 2 eine Ansicht einer nicht angetriebenen Seite der Muldenmangel,
- Fig. 3 einen Längsschnitt (entlang einer Längsmittelachse der Mangelwalze) der nicht angetriebenen Seite der Muldenmangel,
- Fig. 4 eine Ansicht einer Antriebsseite der Muldenmangel,
- Fig. 5 eine Ansicht auf die Antriebsseite mit einem Antrieb,
- Fig. 6 einen vertikalen Längsschnitt durch die Antriebsseite,
- Fig. 7 eine vergrößerte Einzelheit eines Querschnitts durch die Mangelmulde im Bereich der Verbindung der Muldenhälften, und
- Fig. 8 eine vergrößerte Einzelheit eines Querschnitts durch die Mangelwalze mit einer Bewicklung.

[0019] Die Figuren zeigen eine Muldenmangel für gewerbliche Wäschereien. Die Muldenmangel verfügt über eine zylindrische Mangelwalze 10, die um eine Längsmittelachse 11 drehend antreibbar ist. Die hier gezeigte Mangelwalze 10 weist erfindungsgemäß einen Durchmesser von etwa 2.000 mm auf. Der Mangelwalze 10 ist eine flexible Mangelmulde 12 zugeordnet. Die Mangelmulde 12 umgibt etwa die untere Hälfte der Mangelwalze 10, so dass die Mangelmulde 12 im Querschnitt etwa halbkreisförmig ausgebildet ist.

[0020] Die Mangelmulde 12 ist an gegenüberliegenden Längsrändern 13 bzw. 14 vorzugsweise durchgehend an einem festen Gestell 15 der Muldenmangel gelagert. Der in der Fig. 1 rechte Längsrand 13 der Mangelmulde 12 ist einer Einlaufseite 16 der Muldenmangel zugeordnet und fest mit dem Gestell 15 verbunden. Der gegenüberliegende Längsrand 14 auf einer Auslaufseite 17 ist über eine vorzugsweise in Längsrichtung der Mangelmulde 12 durchgehende, leicht schräggestellte Pendelstütze 18 beweglich am Gestell 15 gelagert. Diese Lagerung kann nach Art der DE 197 02 644 A1 ausgebildet sein, auf die vollinhaltlich Bezug genommen wird und aus der Einzelheiten der Lagerung, insbesondere der Pendelstütze 18, hervorgehen.

[0021] Im Bereich der Einlaufseite 16 und der Auslaufseite 17 kann die Mangelmulde 12 mit einer nach oben weisenden Verlängerung versehen sein, die geradlinig und etwas schräggerichtet verläuft, und zwar derart,

dass die Längsränder 13 und 14 einen Abstand zur Mangelmulde 10 aufweisen zur Bildung eines Spalts an der Einlaufseite 16 und der Auslaufseite 17. Ein solcher Spalt erleichtert vor allem das Einführen der zu mangelnden Wäschestücke zwischen die Mangelwalze 10 und die Mangelmulde 12. Die elastische Mangelmulde 12 schmiegt sich im halbkreisförmigen Bereich an die zylindrische Oberfläche der Mangelwalze 10 an, so dass die Wäschestücke zwischen der Mangelwalze 10 und einer inneren Plättfläche 19 der Mangelmulde 12 entlang durch die Muldenmangel hindurchbewegt werden durch die im gezeigten Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn (Antriebsrichtung 20) angetriebene Mangelwalze 10. Der in der Fig. 1 gezeigte Spalt zwischen der Mangelmulde 12 und der Mangelwalze 10 dient nur zu Darstellungszwecken und Erläuterungszwecken; tatsächlich ist er beim Betrieb der Muldenmangel nicht vorhanden.

[0022] Die elastische Mangelmulde 12 ist bei der hier gezeigten Muldenmangel aus zwei Muldenhälften 21 und 22 gebildet. Jede der ununterbrochen über die gesamte Längsrichtung der Muldenmangel verlaufende Muldenhälfte 21 und 22 erstreckt sich etwa über einen Viertelkreisumfang des Mantels der Mangelwalze 10. Verbunden sind die Muldenhälften 21 und 22 an einer in Längsrichtung der Mangelwalze 10 durchlaufenden Verbindungslinie 23. Die Verbindungslinie 23 erstreckt sich durch eine auf der Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10 liegende vertikale Längsmittelebene der Muldenmangel. Die beiden Muldenhälfte 21 und 22 sind abgesehen von ihrer spiegelbildlichen Anordnung um die Längsmittelachse der Muldenmangel im Wesentlichen gleich ausgebildet.

[0023] Jede Muldenhälfte 21 und 22 ist doppelwandig ausgebildet. Dazu verfügt jede Muldenhälfte 21 und 22 über ein dickeres inneres Muldenblech 24 und ein dünneres äußeres Muldenblech 25. Die zur Mangelwalze 10 weisenden Innenseiten der inneren Muldenbleche 24 beider Muldenhälfte 21 und 22 bilden zusammen die Plättfläche 19 der Mangelmulde 12. Die Muldenbleche 24 und 25 sind aus Edelstahl, insbesondere rostfreiem Stahl, gebildet. Die gleichdicken inneren Muldenbleche 24 der Muldenhälften 21 und 22 sind etwa 2 bis 3½-fach so dick wie die ebenfalls gleichdicken äußeren Muldenbleche 25 der Muldenhälfte 21 und 22. Die Dicke der inneren Muldenbleche 24 liegt im Bereich von 4 bis 6 mm. Dementsprechend sind die äußeren Muldenbleche 25 1,2 bis 3 mm dick.

[0024] Zur Bildung der jeweiligen Muldenhälfte 21 und 22 sind das innere Muldenblech 24 und das äußere Muldenblech 25 derselben ringsherum am Rand dicht verschweißt. Darüber hinaus sind die Flächen der Muldenhälften 21 und 22 mit einem vorzugsweise gleichmäßigen Raster von Verbindungsstellen 26 versehen. In den Bereichen der Verbindungsstellen 26 sind die inneren Muldenbleche 24 mit den äußeren Muldenblechen 25 zusätzlich verschweißt. Zwischen den einzelnen Verbindungsstellen 26 sind die äußeren Muldenbleche 25 von den inneren Muldenblechen 24 beabstandet, und zwar

etwa um einen Betrag, der der Dicke der äußeren Muldenbleche 25 entspricht, vorzugsweise etwas geringer ist. In denjenigen Bereichen, in denen die Muldenbleche 24 und 25 voneinander beabstandet sind, werden innerhalb der jeweiligen Muldenhälfte 21 und 22 Strömungskanäle 27 zum Hindurchleiten von Heizmedium, insbesondere Dampf oder eine aufgeheizte Flüssigkeit (heißes Öl) gebildet. Alternativ ist es denkbar, im Bereich der Fläche der Muldenhälfte 21 und 22 die Muldenbleche 24 und 25 durch Längsnähte oder Quernähte miteinander zu verbinden. Die Verbindung der Muldenbleche 24, 25 sowohl entlang des Umfangs als auch an den Verbindungsstellen 26 bzw. Längs- oder Quernähten erfolgt durch Schweißen, und zwar vorzugsweise Laserschweißen.

[0025] Jede der beiden Muldenhälfte 21 und 22 ist hinsichtlich der Energiezufuhr autark ausgebildet. Dazu verfügt die Muldenhälfte 21 am zur Einlaufseite 16 weisenden oberen Randbereich und die Muldenhälfte 22 am zur Auslaufseite 17 weisenden oberen Randbereich über mindestens einen, vorzugsweise mehrere, Dampfanschlüsse. Am unteren Rand, nahe der Verbindungslinie 23, verfügt jede Muldenhälfte 21 und 22 über Anschlüsse 28 zur Kondensatabfuhr. Vorzugsweise verfügt jede Muldenhälfte 21 und 22 über mehrere separate Anschlüsse 28. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist jede Muldenhälfte 21 bzw. 22 fünf Anschlüsse 28 zur Kondensatableitung auf. Bei Bedarf kann jede Muldenhälfte 21 und 22 auch mehr als fünf Anschlüsse 28 aufweisen. Ebenso können gegebenenfalls weniger als fünf Anschlüsse vorgesehen sein.

[0026] An der in Längsrichtung der Muldenmangel durchgehend verlaufenden Verbindungslinie 23 sind zueinandergerichtete Ränder der Muldenhälfte 21 und 22 miteinander verschweißt, und zwar durch eine Längsschweißnaht 29, die gegebenenfalls aus mehreren nacheinander hergestellten Einzelschweißnähten gebildet sein kann. Die Längsschweißnaht 29 wird nach einem geeigneten, bekannten Lichtbogenschweißverfahren unter Schutzgas hergestellt. Gegebenenfalls können hierfür aber auch andere Schweißverfahren zum Einsatz kommen. Die Längsschweißnaht 29 erstreckt sich bei einer Ausführungsform der Erfindung über die gesamte Dicke der benachbarten Ränder der Muldenhälfte 21 und 22, nämlich über die Summe der Dicke des inneren Muldenblechs 24 und des äußeren Muldenblechs 25, die im Bereich der Verbindungslinie 23 bzw. Längsschweißnaht 29 durchgehend in Längsrichtung der Muldenmangel aneinander anliegen, weil sie bereits zur Bildung der Muldenhälfte 21 und 22 verschweißt sind durch die jede Muldenhälfte 21 und 22 ringsherum umgebende Schweißnaht. Alternativ kann es ausreichen, dass sich die Längsschweißnaht 29 nur über die Dicke des inneren Muldenblechs 24 und nicht auch des äußeren Muldenblechs 25 erstreckt. Die Längsschweißnaht 29 ist an der Innenseite der Mangelmulde 12 nachträglich durch zum Beispiel Schleifen und/oder Polieren derart bearbeitet, dass eine übergangslose Verbindung

der Innenfläche der inneren Muldenbleche 24 der einzelnen Muldenhälfte 21 und 22 und damit eine auch im Bereich der Verbindungsstelle 26 durchgehende Plattenfläche 19 entsteht.

[0027] Die Mangelwalze 10 ist an jeder ihrer beiden gegenüberliegenden Stirnseiten durch einen Hebeltrieb 30, 31 mit dem Gestell 15 verbunden. Durch die Hebeltriebe 30 und 31 kann die Mangelwalze 10 in die Mangelmulde 12 gedrückt werden und bei Bedarf von derselben wegbewegt werden. Einer Stirnseite der Mangelwalze 10 ist ein Antrieb 32 zugeordnet. Diese Seite der Mangelwalze 10 wird nachfolgend als Antriebsseite 33 bezeichnet. Die gegenüberliegende Stirnseite der Mangelwalze 10, der kein Antrieb zugeordnet ist, wird als nicht angetriebene Seite 34 bezeichnet. Dieser Seite ist der Hebeltrieb 31 zugeordnet.

[0028] Auf der Antriebsseite 33 ist die Mangelwalze 10 ohne einen Achsstummel direkt am Antrieb 32 gelagert, und zwar auf einer Abtriebswelle 35 eines Getriebes des Antriebs. Dieses Getriebe ist als Planetenwinkelgetriebe 36 ausgebildet. Das Planetenwinkelgetriebe 36 verfügt über ein Übersetzungsverhältnis (i) von 200 bis 350, vorzugsweise etwa 300. Dadurch wird mit der Mangelwalze 10 trotz des verhältnismäßig großen Durchmessers von etwa 2.000 mm eine Umfangsgeschwindigkeit erzielt, die etwa derjenigen entspricht, die bei konventionellen Muldenmangeln mit im Durchmesser kleinerer Mangelwalze erzielbar ist, nämlich bei etwa 45 m/min liegt. Auf der als Vielkeilwelle ausgebildeten Abtriebswelle 35 des Planetenwinkelgetriebes 36 ist auf der Antriebsseite 33 die Mangelwalze 10 gelagert. Angetrieben wird das Planetenwinkelgetriebe 36 im gezeigten Ausführungsbeispiel durch einen Elektromotor 37. Der Elektromotor 37 ist derart an das Planetenwinkelgetriebe 36 angeflanscht, dass die Längsmittelachse des Elektromotors 37 etwa horizontalgerichtet die Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10 schneidet, und zwar unter einem rechten Winkel, indem die Längsmittelachse des Elektromotors 37 quer zur Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10 verläuft.

[0029] Auf der Antriebsseite 33 ist einer Stirnwandung 38 der Mangelwalze 10 ein Kupplungsflansch 39 zugeordnet. Eine außen an der Stirnseite 38 der Mangelwalze 10 anliegende Flanschplatte 40 des Kupplungsflansches 39 ist mit der Stirnwandung 38 verschraubt. Mit der Flanschplatte 40 des Kupplungsflansches 39 ist ein Vielkantprofil 41 eingearbeitet. Das Vielkantprofil 41 in der Flanschplatte 40 ist korrespondierend zum Profil der ebenfalls als Vielkantprofil ausgebildeten Abtriebswelle 35 des Planetenwinkelgetriebes 36 ausgebildet. Durch Einstecken der Abtriebswelle 35 des Planetenwinkelgetriebes 36 in das Vielkeilprofil der Aufsteckhülse 41 kommt eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen der Abtriebswelle 35 des Planetenwinkelgetriebes 36 und der Mangelwalze 10 auf der Antriebsseite 33 zustande. Die Aufsteckhülse 41, insbesondere das Vielkeilprofil derselben, ist konzentrisch zur Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10 angeordnet, wodurch letztere um die Längsmittelachse 11 vom Antrieb 32 drehend antreib-

bar ist.

[0030] Die Hebeltriebe 30, 31 auf gegenüberliegenden Seiten der Mangelwalze 10 sind konzeptionell gleichermaßen als Parallelogrammenkertriebe ausgebildet. Jedoch sind die Hebeltriebe 30, 31 im gezeigten Ausführungsbeispiel unterschiedlich bemessen.

[0031] Der Hebeltrieb 30 auf der Antriebsseite 33 verfügt über einen (unteren) Doppelhebel 42 und einen mit Abstand darüberliegenden Einfachhebel 43. Der Doppelhebel 42 ist an einem außenliegenden Ende um eine Drehachse 44 schwenkbar am Gestell 15 gelagert. Die Drehachse 44 verläuft parallel zur Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10. Die Drehachse 44 befindet sich neben und unterhalb der Längsmittelachse 11. An einem der Drehachse 44 gegenüberliegenden Ende ist der Doppelhebel 42 gelenkig mit einem Kolbenstangenende 45 eines Pneumatikzylinders 46 verbunden. Eine Kolbenunterseite des Pneumatikzylinders 46 ist schwenkbar am Gestell 15 gelagert. Zwischen der Drehachse 44 am einen Ende des Doppelhebels 42 und dem Kolbenstangenende 45 am anderen Ende des Doppelhebels 42 ist der Antrieb, und zwar das Planetenwinkelgetriebe 36 am Doppelhebel 42 gelagert. Des weiteren ist das Planetenwinkelgetriebe 36 an einem freien Ende des Einfachhebels 43 gelagert. Das gegenüberliegende freie Ende des Einfachhebels 43 ist schwenkbar um eine Drehachse 47 am Gestell 15 gelagert. Diese Drehachse 47 befindet sich seitlich neben und oberhalb der Längsmittelachse 11 der Mangelwalze 10, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel etwa senkrecht oberhalb der Drehachse 44 für den Doppelhebel 42. Durch Ein- und Ausfahren des Pneumatikzylinders 46 wird der Doppelhebel 42 um die Drehachse 44 verschwenkt und dabei der Antrieb 32 mit der daran befestigten Antriebsseite 33 der Mangelwalze 10 angehoben oder abgesenkt. Entsprechend wird der auch mit dem Antrieb 32 verbundene Einfachhebel 43 um die Drehachse 47 verschwenkt, wodurch der Antrieb 32 und die Antriebsseite 33 der Mangelwalze 10 auf einer nahezu senkrechten Bahn auf- und abbewegt werden zum Einfahren der Mangelwalze 10 in die Mangelmulde 12 und zum Herausfahren der Mangelwalze 10 aus der Mangelmulde 12.

[0032] Der prinzipiell wie der Hebeltrieb 30 auf der Antriebsseite 33 ausgebildete Hebeltrieb 31 auf der nicht angetriebenen Seite 34 der Mangelwalze 10 verfügt auch über einen Doppelhebel 32 der um die Drehachse 44 schwenkbar ist und einen Einfachhebel 49, der um die Drehachse 47 schwenkbar ist. Der Doppelhebel 48 ist auch durch einen Pneumatikzylinder 50 verschwenkbar. Zwischen den gegenüberliegenden äußeren Enden des Doppelhebels 48 und am freien Ende des Einfachhebels 49 ist ein Lager 51 für die nicht angetriebene Seite 34 der Mangelwalze 10 angelenkt. Dieses Lager 51 ist außerdem mit dem freien Ende des Einfachhebels 49 verbunden. Im Lager 51 stützt sich ein fest mit der Stirnwandung 52 der Mangelwalze 10 auf der nicht angetriebenen Seite 34 derselben verbundener Achsstummel 53 ab, der im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine Hülse ausge-

bildet ist.

[0033] Die Hebeltriebe 30 und 31 sind synchronisiert, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine Ausgleichswelle 54. Die Ausgleichswelle 54 liegt auf der Drehachse 44 zur Lagerung der Doppelhebel 42 und 48 am Gestell 15. Die Ausgleichswelle 54 stellt somit eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen den Doppelhebeln 42 und 48 der Hebeltriebe 30 und 31 dar, indem sie die Bewegung des einen Doppelhebels 42 auf den anderen Doppelhebel 48 überträgt. Des weiteren dient die Ausgleichswelle 54 auch dazu, die Lagerung der Doppelhebel 42 und 48 am Gestell 15 herbeizuführen. Damit die Ausgleichswelle 54 eine mindestens nahezu gleiche Verschwenkung der Doppelhebel 42 und 48 gewährleistet, ist die Ausgleichswelle 54 im Wesentlichen torsionssteif ausgebildet. Das wird beispielsweise durch eine entsprechende Bemessung der Ausgleichswelle 54 erzielt.

[0034] Die Doppelhebel 42 und 48 der unterschiedlichen Hebeltriebe 30 und 31 sind unterschiedlich lang ausgebildet. Auf der Antriebsseite 33 ist demzufolge der Doppelhebel 42 etwas kürzer. Die Abstände der Anlenkung des Lagers 51 zur Lagerung der Mangelwalze 10 auf der nicht angetriebenen Seite 34 und des Planetenwinkelgetriebes 36 zur Lagerung der Mangelwalze 10 auf der Antriebsseite 33 zur Drehachse 44 bzw. zur Ausgleichswelle 54 sind gleich. Hingegen sind die Abstände derjenigen Stellen, mit denen die Pneumatikzylinder 46 und 50 an den freien Enden der Doppelhebel 42 und 48 angelenkt sind zur Drehachse 44 bzw. Ausgleichswelle 54 unterschiedlich lang. Dadurch ist der Pneumatikzylinder 50 auf der nicht angetriebenen Seite 34 mit größerem Abstand von der Drehachse 44 am Doppelhebel 48 angelenkt als der Pneumatikzylinder 46 auf der Antriebsseite 33. Die unterschiedlichen Längen der Doppelhebel 42 und 48 führen dazu, dass die Kräfte, mit denen die Mangelwalze 10 in die Mangelmulde 12 eingedrückt wird, auf beiden Seiten der Mangelwalze 10 im Wesentlichen gleich sind, obwohl auf der Antriebsseite 33 infolge des Gewichts des Antriebs 32 von diesem ein merklicher Anteil der Eindruckkraft der Mangelwalze 10 in die Mangelmulde 12 erzeugt wird. Da auf der nicht angetriebenen Seite 34 die Gewichtskomponente des Antriebs 32 fehlt, muss hier vom Pneumatikzylinder 50 eine größere Anpresskraft ausgeübt werden, was durch den längeren Doppelhebel 48 herbeigeführt wird. Die Längenverhältnisse der Doppelhebel 42 und 48 sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass der längere Doppelhebel 48 auf der nicht angetriebenen Seite 34 das hier fehlende Gewicht des Antriebs 32 der Antriebsseite 33 kompensiert, nämlich eine entsprechend größere Kraft auf das Lager 51 der Mangelwalze 10 auf der nicht angetriebenen Seite 34 ausübt.

[0035] Es ist alternativ denkbar, die Hebelverhältnisse der Hebeltriebe 30 und 31 auf andere Weise unterschiedlich zu machen, damit der Hebeltrieb 30 auf der Antriebsseite 33 die Mangelwalze 10 mit geringeren Kräften in die Mangelmulde 12 drückt als der Hebeltrieb 31 an der

nicht angetriebenen Seite 34.

[0036] Auch ist es möglich, die Doppelhebel 42 und 48 gleich lang auszubilden und statt dessen auf der nicht angetriebenen Seite 34 einen Pneumatikzylinder 50 mit einer zum Ausgleich des Gewichts des Antriebs 32 erforderlichen größeren Kolbenfläche zu versehen.

[0037] Durch den Durchmesser der Mangelwalze 10 von etwa 2.000 mm wird eine die Mangelwalze 10 umgebende elastische Bewicklung vor allem in Umfangsrichtung höher belastet als bei herkömmlichen Muldenmangeln mit geringeren Durchmessern der Mangelwalze. Aus diesem Grund ist erfindungsgemäß eine besondere Bewicklung vorgesehen. Diese ist gebildet aus einem einlagigen Filz 55 mit einer Dicke von vorzugsweise 7 bis 18 mm. Der Filz 55 in sich kann aus mehreren fest miteinander verbundenen Schichten bestehen, die gleiche aber auch unterschiedliche Eigenschaften aufweisen können. Eine Materialbahn des so gebildeten Filzes 55 wird dann vollständig einmal um die Mangelwalze 10 herumgelegt und die Querränder der Materialbahn an einer Verbindungsstelle 56 absatzlos verbunden, insbesondere geschäftet. Dazu sind die an der Verbindungsstelle 56 zusammenzusetzenden benachbarten Querränder des Filzes 55 in Querschnittsrichtung der Mangelwalze 10 gesehen angeschrägt zur Bildung schräger Verbindungsflächen 57. Durch diese Anschrägung ist die Bewicklung an der Verbindungsstelle 56 etwa genauso dick wie der Filz 55 außerhalb der Verbindungsstelle 56. Die Verbindungsflächen 57 gegenüberliegender Randbereiche des Filzes 55 zur Bildung der Bewicklung sind an der Verbindungsstelle 56 miteinander verbunden, und zwar vorzugsweise durch Kleben oder dergleichen. Alternativ oder zusätzlich kann die Verbindung auch durch Nähen im Bereich der Verbindungsstelle 56 erfolgen.

Bezugszeichenliste:

[0038]

10	Mangelwalze
11	Längsmittelachse
12	Mangelmulde
13	Längsrand
14	Längsrand
15	Gestell
16	Einlaufseite
17	Auslaufseite
18	Pendelstütze
19	Plättfläche
20	Antriebsrichtung von 10
21	Muldenhälfte
22	Muldenhälfte
23	Verbindungsline
24	inneres Muldenblech
25	äußeres Muldenblech
27	Strömungskanal
28	Anschluss
29	Längsschweißnaht

30	Hebeltrieb
31	Hebeltrieb
32	Antrieb
33	Antriebsseite
5 34	nicht angetriebene Seite
35	Abtriebswelle
36	Planetenwinkelgetriebe
37	Elektromotor
38	Stirnwandung
10 39	Kupplungsflansch
40	Flanschplatte
41	Vielkantprofil
42	Doppelhebel
43	Einfachhebel
15 44	Drehachse
45	Kolbenstangenende
46	Pneumatikzylinder
47	Drehachse
48	Doppelhebel
20 49	Einfachhebel
50	Pneumatikzylinder
51	Lager
52	Stirnwandung
53	Achsstummel
25 54	Ausgleichswelle
55	Filz
56	Verbindungsstelle
57	schräge Verbindungsfläche

30

Patentansprüche

1. Muldenmangel mit vorzugsweise einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), wobei einer Antriebsseite (33) der Mangelwalze (10) ein Antrieb (32) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (32) die Mangelwalze (10) auf der Antriebsseite (33) trägt, indem die Antriebsseite (33) der Mangelwalze (10) auf einer Abtriebswelle (35) des Antriebs (32) gelagert ist.
2. Muldenmangel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsseite (33) der Mangelwalze (10) auf der Abtriebswelle (35) eines Getriebes des Antriebs (32) gelagert ist.
3. Muldenmangel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer antriebsseitigen Stirnwandung (38) der Mangelwalze (10) ein mit der Stirnwandung (38) verbundener Kupplungsflansch (39) zugeordnet ist, der ein drehmomentübertragendes Mittel zur Verbindung der Mangelwalze (10) mit der Abtriebswelle (35) des Antriebs (32) aufweist, wobei das drehmomentübertragende Mittel vorzugsweise als ein Vielkeilprofil ausgebildet ist, das korrespondierend zu einem Vielkeilprofil der Abtriebswelle (35) eines Getriebes des Antriebs (32) ausgebildet ist.

4. Muldenmangel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe als ein Planetengetriebe, ein Planetenwinkelgetriebe (36), ein Cyclo-Getriebe oder ein Harmonic-Drive-Getriebe ausgebildet ist. 5
5. Muldenmangel nach einem davorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mangelwalze (10) an der Antriebsseite (33) und der dieser gegenüberliegenden nicht angetriebenen Seite (34) über jeweils einen Hebeltrieb (30, 31) schwenkbar mit einem Gestell (15) verbunden ist. 10
6. Muldenmangel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebeltriebe (30, 31) auf der Antriebsseite (33) und der nicht angetriebenen Seite (34) gekoppelt sind, vorzugsweise mechanisch durch zum Beispiel eine im Wesentlichen torsionsfreie Ausgleichswelle (54), die einer Drehachse (44) derjenigen Hebel der Hebeltriebe (30, 31) zugeordnet ist, an denen die Mangelwalze (10) gelagert ist. 15 20
7. Muldenmangel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewicht des auf der Antriebsseite (33) am Hebeltrieb (30) gelagerten Antriebs (32) kompensierbar ist, insbesondere geometrisch bzw. mechanisch und/oder hydraulisch/pneumatisch, wobei zur mechanischen bzw. geometrischen Kompensation der am antriebsseitigen Hebeltrieb (30) vom Antrieb (32) ausgeübten Gewichtsbelastung die Hebelverhältnisse der Hebeltriebe (30 und 31) entsprechend bemessen sind, vorzugsweise derjenige Hebelarm des Hebeltriebs (30), an dem jeweils ein Druckmittelzylinder angreift, kürzer ist als der entsprechende Hebelarm des Hebeltriebs (31) der nicht angetriebenen Seite (34), oder zur pneumatischen bzw. hydraulischen Kompensation der am antriebsseitigen Hebeltrieb (30) vom Antrieb (32) ausgeübten Gewichtsbelastung der diesem Hebeltrieb (30) zugeordnete Druckmittelzylinder eine kleinere Kolbenfläche aufweist als derjenige Druckmittelzylinder, der dem Hebeltrieb (31) der nicht angetriebenen Seite (34) der Mangelwalze (10) zugeordnet ist. 25 30 35 40
8. Muldenmangel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebeltriebe (30, 31) auf der Antriebsseite (33) und auf der nicht angetriebenen Seite (34) durch Druckmittelzylinder verschwenkbar sind. 45 50

Claims

1. A trough mangle having preferably a rotary-driven mangle roll (10) and a flexible mangle trough (12) associated with the mangle roll (10), with a drive side (33) of the mangle roll (10) being assigned a drive 55

(32), **characterized in that** the drive (32) carries the mangle roll (10) on the drive side (33) **in that** the drive side (33) of the mangle roll (10) is mounted on an output drive shaft (35) of the drive (32).

2. The trough mangle according to claim 1, **characterized in that** the drive side (33) of the mangle roll (10) is mounted on the output drive shaft (35) of a gearbox of the drive (32).
3. The trough mangle according to claim 1 or 2, **characterized in that** a drive-side end wall (38) of the mangle roll (10) is assigned a coupling flange (39) which is connected to the end wall (38) and which has a torque-transmitting means for connecting the mangle roll (10) to the output drive shaft (35) of the drive (32), with the torque-transmitting means preferably configured as a multi-splined profile that corresponds to a multi-splined profile of the output drive shaft (35) of a gearbox of the drive (32).
4. The trough mangle according to claim 2 or 3, **characterized in that** the gearbox is configured as a epicyclic gearbox, an angled epicyclic gearbox (36), a cyclo gearbox or a harmonic drive gearbox.
5. The trough mangle according to one of the previous claims, **characterized in that** the mangle roll (10) is pivotably connected to a frame (15) on both the drive side (33) and the non-driven side (34) opposite the latter via a respective lever mechanism (30, 31).
6. The trough mangle according to claim 5, **characterized in that** the lever mechanisms (30, 31) on the drive side (33) and the non-driven side (34) are coupled, preferably mechanically by means of, for example, a substantially torsion-free compensating shaft (54), which is associated with a pivot (44) of that lever of the lever mechanisms (30, 31) on which the mangle roll (10) is mounted.
7. The trough mangle according to claim 5 or 6, **characterized in that** the weight of the drive (32) mounted on the lever mechanism (30) on the drive side (33) can be compensated for, in particular geometrically or mechanically and/or hydraulically/pneumatically, with the lever ratios of the lever mechanisms (30 and 31) being correspondingly dimensioned in order to compensate mechanically or geometrically for the weight loading exerted by the drive (32) on the drive-side lever mechanism (30), preferably such that the lever arm of the lever mechanism (30) on which a pressure-medium cylinder acts in each case is shorter than the corresponding lever arm of the lever mechanism (31) of the non-driven side (34), or in order to compensate pneumatically or hydraulically for the weight loading exerted by the drive (32) on the drive-side lever mechanism (30),

the pressure-medium cylinder associated with this lever mechanism (30) has a smaller piston area than that pressure-medium cylinder which is associated with the lever mechanism (31) of the non-driven side (34) of the mangle roll (10).

8. The trough mangle according to one of the claims 5 to 7, **characterized in that** the lever mechanisms (30, 31) on the drive side (33) and on the non-driven side (34) are pivotable by means of pressure-medium cylinders.

Revendications

1. Calandre en forme d'auge comprenant de préférence un rouleau de calandre (10) pouvant être entraîné en rotation et une auge de calandre flexible (12) associée au rouleau de calandre (10), un entraînement (32) étant associé à un côté d'entraînement (33) du rouleau de calandre (10), **caractérisée en ce que** l'entraînement (32) porte le rouleau de calandre (10) sur le côté d'entraînement (33) par le fait que le côté d'entraînement (33) du rouleau de calandre (10) est supporté sur un arbre de sortie (35) de l'entraînement (32).
2. Calandre en forme d'auge selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le côté d'entraînement (33) du rouleau de calandre (10) est supporté sur l'arbre de sortie (35) d'une transmission de l'entraînement (32).
3. Calandre en forme d'auge selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**à une paroi frontale (38) du rouleau de calandre (10) disposée du côté de l'entraînement est associée une bride d'accouplement (39) connectée à la paroi frontale (38), cette bride présentant un moyen transmettant le couple pour relier le rouleau de calandre (10) à l'arbre de sortie (35) de l'entraînement (32), le moyen transmettant le couple étant réalisé de préférence sous forme d'un profilé à cales multiples, qui est réalisé de manière correspondante à un profilé à cales multiples de l'arbre de sortie (35) d'une transmission de l'entraînement (32).
4. Calandre en forme d'auge selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la transmission est réalisée en tant que transmission planétaire, renvoi d'angle planétaire (36), transmission cyclique ou transmission harmonique.
5. Calandre en forme d'auge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rouleau de calandre (10) est relié de manière pivotante à un bâti (15) du côté de l'entraînement (33) et du côté non entraîné (34) situé à l'op-

posé de celui-ci, par le biais d'une commande à levier respective (30, 31).

6. Calandre en forme d'auge selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les commandes à levier (30, 31) sont accouplées du côté de l'entraînement (33) et du côté non entraîné (34), de préférence mécaniquement par exemple par un arbre de compensation (54) sensiblement sans torsion, qui est associé à un axe de rotation (44) du levier respectif des commandes à levier (30, 31) sur lesquelles est monté le rouleau de calandre (10).
7. Calandre en forme d'auge selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le poids de l'entraînement (32) supporté sur le côté d'entraînement (33) au niveau de la commande à levier (30) peut être compensé, notamment de manière géométrique ou mécanique et/ou hydraulique/pneumatique, et pour la compensation mécanique ou géométrique de la contrainte de poids exercée sur la commande à levier (30) du côté de l'entraînement par l'entraînement (32), les rapports de levier des commandes à levier (30 et 31) sont dimensionnés de manière correspondante, de préférence le bras de levier de la commande à levier (30) sur lequel s'applique un cylindre de fluide de pression respectif est plus court que le bras de levier correspondant de la commande à levier (31) du côté non entraîné (34), ou bien, pour la compensation pneumatique ou hydraulique de la contrainte de poids exercée sur la commande à levier (30) du côté de l'entraînement par l'entraînement (32), le cylindre de fluide de pression associé à cette commande à levier (30) présente une plus petite surface de piston que celle du cylindre de fluide de pression qui est associé à la commande à levier (31) du côté non entraîné (34) du rouleau de calandre (10).
8. Calandre en forme d'auge selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** les commandes à levier (30, 31) peuvent pivoter du côté de l'entraînement (33) et du côté non entraîné (34) par le biais de cylindres de fluide de pression.

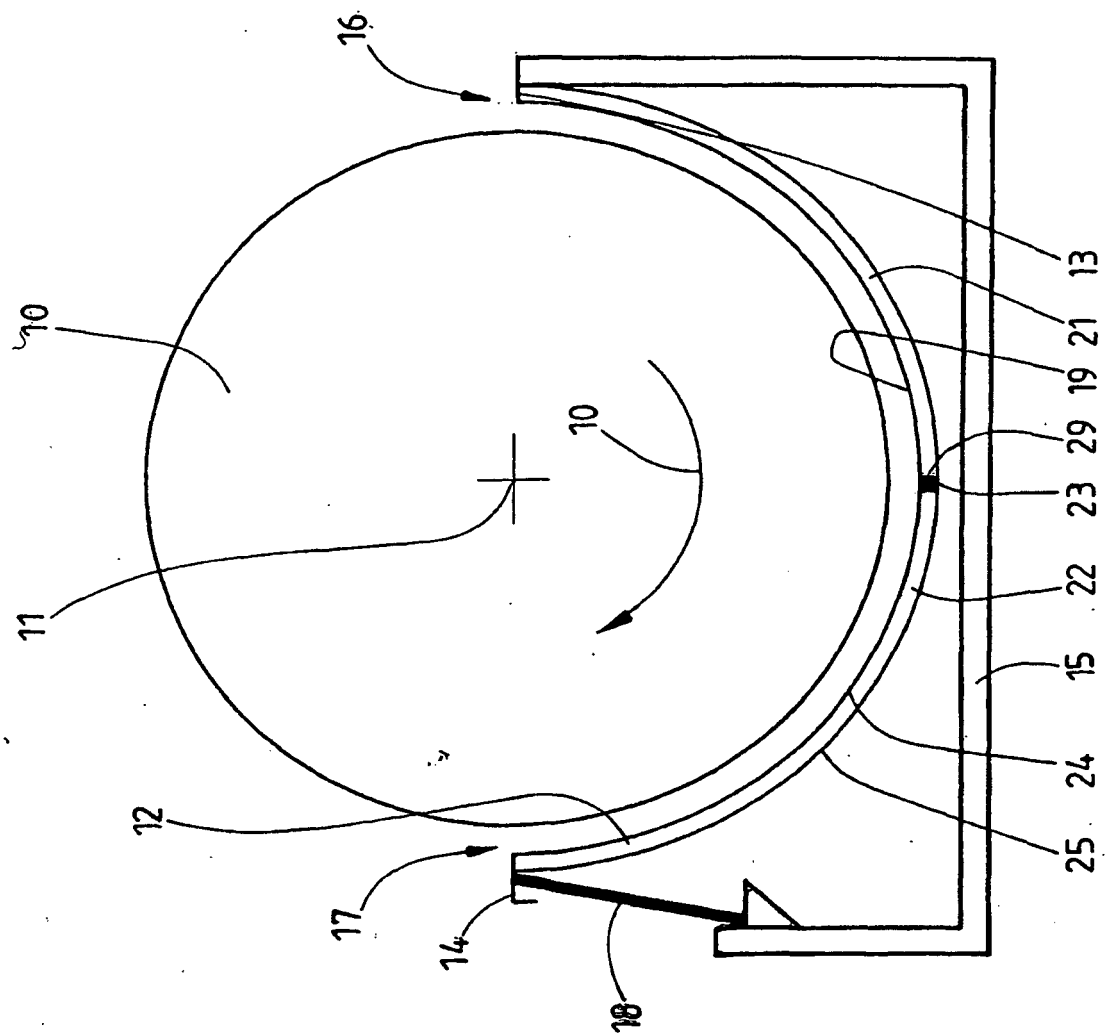


Fig. 1

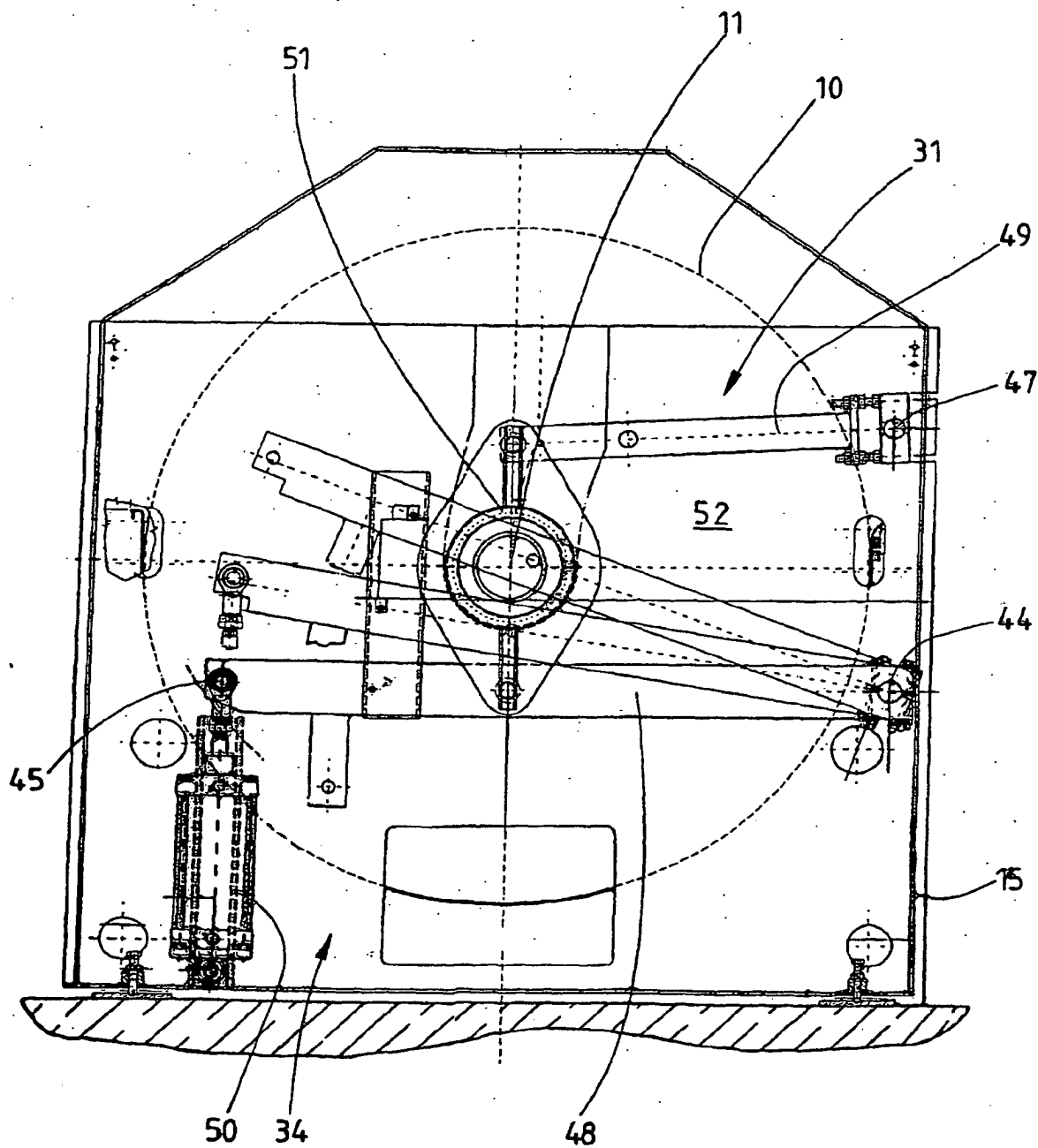
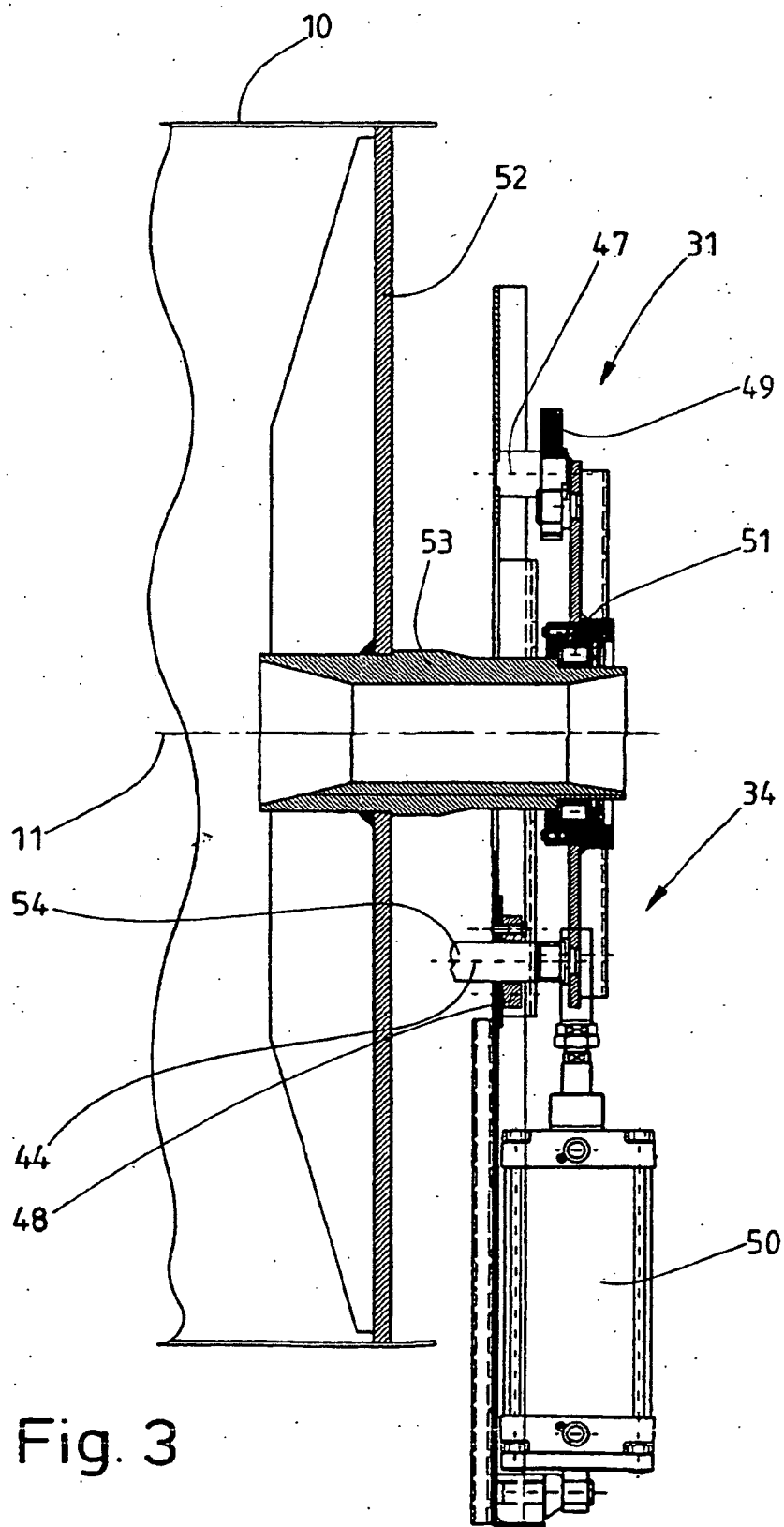


Fig. 2



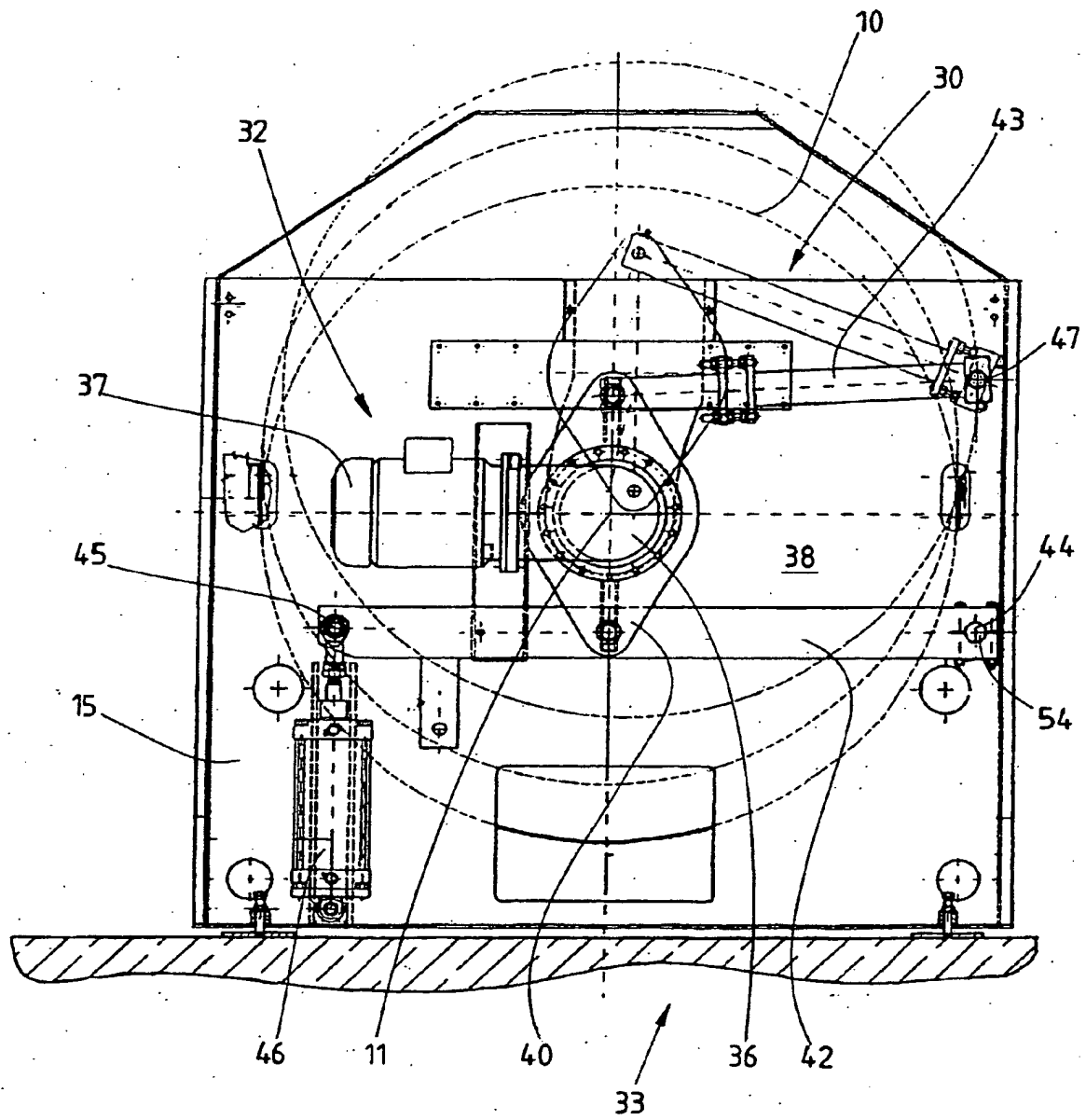


Fig. 4

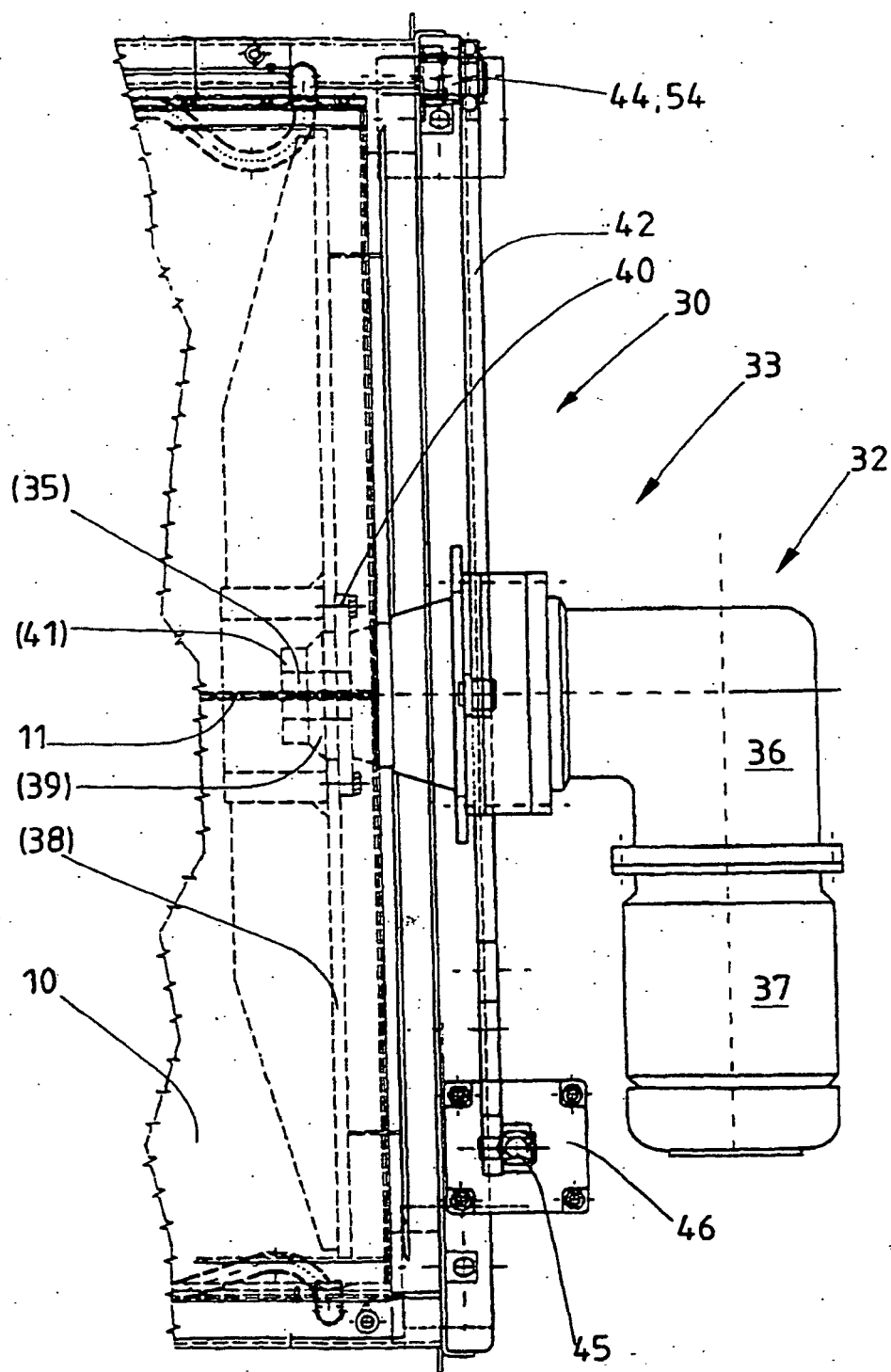
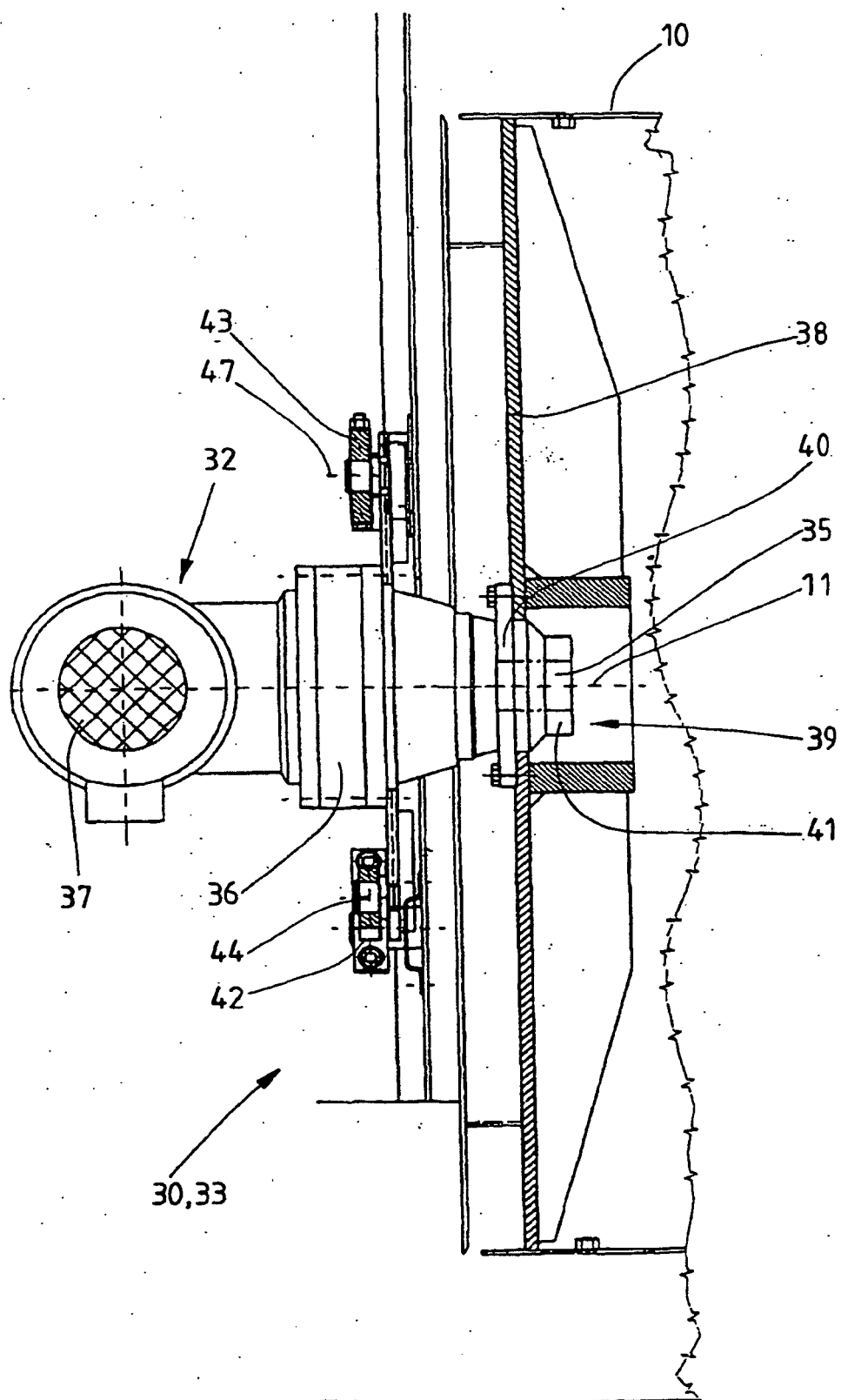


Fig. 5



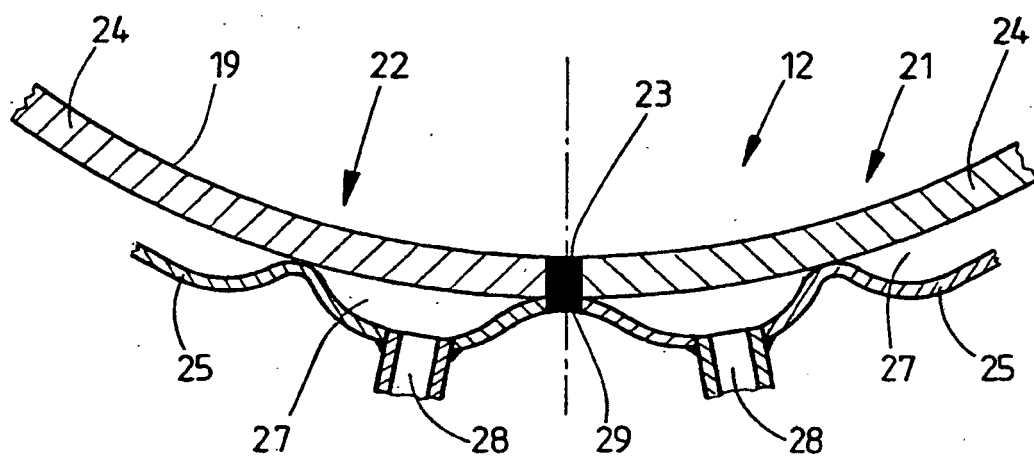


Fig. 7

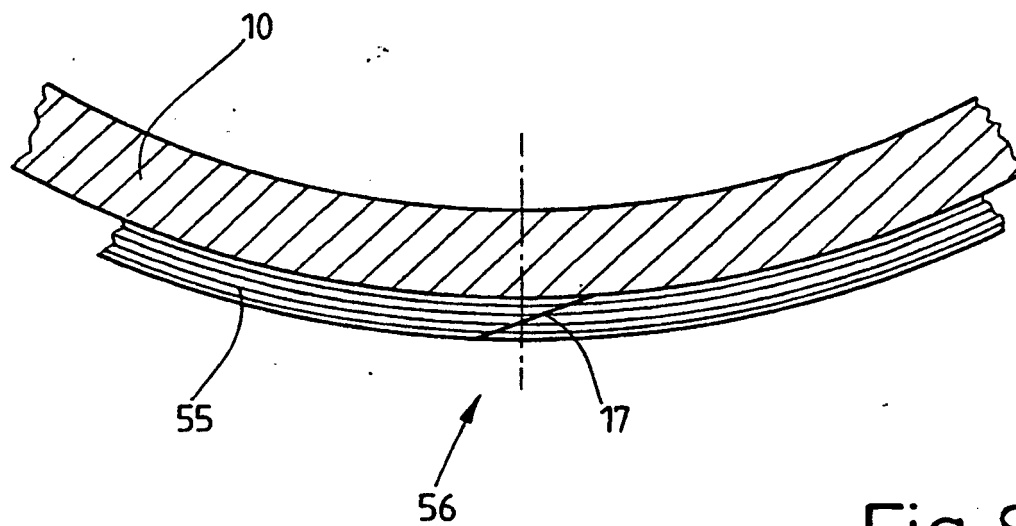


Fig. 8

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

- WO 9306292 A1 [0001]
- DE 19702644 A1 [0020]