



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 233 101 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

(51) Int Cl.7: **D06F 65/00**, D06F 65/08,
D06F 67/10

(21) Anmeldenummer: **02000771.2**

(22) Anmeldetag: **14.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)
• **Bringewatt, Wilhelm**
32547 Bad Oeynhausen (DE)

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

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Kannegiesser Aue GmbH**
08301 Schlema (DE)

(54) **Muldenmangel**

(57) Muldenmangeln, die in gewerblichen Wäschereien eingesetzt werden, sollen über eine möglichst hohe Mangleleistung verfügen. Die Mangleleistung bekannter Muldenmangeln wird dadurch gesteigert, dass man mehrere Mangelwalzen (10) hintereinander anordnet. Eine solche Muldenmangel verfügt dann über zwei oder auch eine noch größere Anzahl von Mangelwalzen (10). Derartige Muldenmangeln erfordern ein Übergeben der Wäschestücke von einer Mangelwalze (10) zur

anderen. Das führt in der Praxis häufig zu Betriebsproblemen.

Die Erfindung schafft eine leistungsfähige Muldenmangel, indem die Mangelwalze (10) einen gegenüber herkömmlichen Muldenmangeln vergrößerten Durchmesser aufweist. Es hat sich überraschend gezeigt, dass eine Muldenmangel mit nur einer im Durchmesser vergrößerten Mangelwalze (10) zu einer überproportionalen Steigerung der Mangleleistung führt.

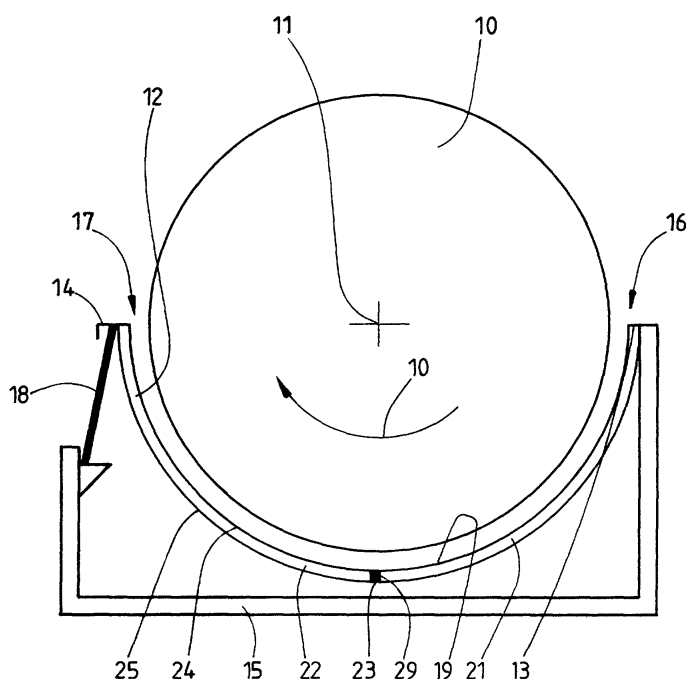


Fig. 1

EP 1 233 101 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Muldenmangel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 3, 5, 6, 10 bzw. 14.

[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 dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass die Mangelwalze über einen Durchmesser verfügt, der größer als 1.600 mm ist, insbesondere im Bereich zwischen 1.600 bis 2.600 mm, vorzugsweise zwischen 1.800 und 2.400 mm, liegt, lässt sich die Leistung einer Muldenmangel ohne zusätzliche Mangelwalzen erhöhen. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass die Mangleleistung bei der erfindungsgemäßen Muldenmangel sich verdoppeln lässt, ohne dass der Walzendurchmesser doppelt so groß ist. Die Mangleleistung einer herkömmlichen Muldenmangel mit zwei Mangelwalzen, die beispielsweise über einen Durchmesser von 1.300 mm verfügen, kann bei der erfindungsgemäßen Muldenmangel mit einer einzigen Mangelwalze erreicht werden, deren Durchmesser bei etwa 2.000 mm liegt. Das hängt insbesondere damit zusammen, dass das Elastizitätsverhalten der Mangelmulde in Umfangsrichtung der Mangelwalze sich bei größeren Walzendurchmessern verbessert. Außerdem entfällt der Plättwegverlust entlang der Brücken zwischen aufeinanderfolgenden Mangelwalzen und der Verlust von Verdamp-

fungsleistung. Die Vergrößerung der Mangleleistung durch eine im Durchmesser größere Mangelwalze an der Stelle der bisherigen Aufeinanderfolge mehrerer Mangelwalzen führt auch dazu, dass Brücken zwischen aufeinanderfolgenden Mangelmulden und insbesondere störungsanfällige Mangelbänder nicht mehr erforderlich sind.

[0005] Die erfindungsgemäße Muldenmangel kann zur weiteren Steigerung der Mangleleistung auch mehrere aufeinanderfolgende Mangelwalzen und Mangelmulden mit Durchmessern über 1.600 mm aufweisen. Dann müssen die Wäschestücke zwar auch von einer Mangelmulde zur anderen überführt werden; es kann durch die größeren Mangelwalzen aber die Anzahl der Mangelwalzen und der Mangelmulden reduziert werden, so dass eine geringere Anzahl von Überführungsvorgängen der Wäschestücke zu nachfolgenden Mangelmulden erforderlich ist, was auch zur Verringerung des baulichen Aufwands und der Störanfälligkeit einer solchen Muldenmangel führt.

[0006] Eine weitere Muldenmangel zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe oder zur Weiterbildung der zuvor beschriebenen Muldenmangel weist die Merkmale des Anspruchs 3 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.

[0007] Vorzugsweise 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.

[0008] 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.

[0009] Eine weitere Muldenmangel zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe oder zur Weiterbildung der zuvor beschriebenen Muldenmangel weist die Merkmale des Anspruchs 5 auf. Demnach 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 Durch-

messer 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.

[0010] Eine weitere Lösung der eingangs genannten Aufgabe, die auch zur Weiterbildung der zuvor beschriebenen Muldenmangel dienen kann, weist die Merkmale des Anspruchs 6 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.

[0011] 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.

[0012] 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 die Drehpunkte der Hebel bildende Längsmittelachse verdrehbar ist. Vorzugsweise ist die Ausgleichswelle so bemessen bzw. ausgebildet, dass sie im Wesentlichen torsionsfrei ist.

[0013] 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.

[0014] Eine weitere Muldenmangel zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe oder auch zur Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Muldenmangel weist die Merkmale des Anspruchs 10 auf. Demnach ist die elastische Mangelmulde aus miteinander verbundenen Muldenabschnitten gebildet. 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.

[0015] Des weiteren ist vorgesehen, die einzelnen Muldenabschnitte für sich autark auszubilden. Das gilt insbesondere hinsichtlich Ihrer (Heiz-)Energieversorgung.

[0016] 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.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Mangelmulde aus zwei gleich großen

Muldenabschnitten zusammengesetzt, 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.

[0018] Eine weitere Muldenmangel zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe zeichnet sich durch die Merkmale des Anspruchs 14 aus. Dabei kann es sich auch um eine Weiterbildung der zuvor beschriebenen Mangelmulden handeln. Demnach ist die Mangelwalze mit einer Bewicklung versehen, 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Im Bereich der Einlaufseite 16 und der Aus-

laufseite 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 Mangelwalze 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.

[0025] 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 Längsmitelebene der Muldenmangel. Die beiden Muldenhälften 21 und 22 sind abgesehen von ihrer spiegelbildlichen Anordnung um die Längsmittelachse der Muldenmangel im Wesentlichen gleich ausgebildet.

[0026] 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 Muldenhälften 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.

[0027] Zur Bildung der jeweiligen Muldenhälften 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 in-

neren 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 Muldenhälften 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.

[0028] Längs- oder Quernähten erfolgt durch Schweißen, und zwar vorzugsweise Laserschweißen.

[0029] Jede der beiden Muldenhälften 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.

[0030] An der in Längsrichtung der Muldenmangel durchgehend verlaufenden Verbindungslinie 23 sind zueinandergerichtete Ränder der Muldenhälften 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 Muldenhälften 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 Muldenhälften 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 Muldenhälften 21 und 22 und damit eine auch im Bereich der Verbindungsstelle 26 durchgehende Plättfläche 19 entsteht.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 Plane-

tenwinkelgetriebes 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 antreibbar ist.

[0034] 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.

[0035] 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 aufund abbewegt werden zum Einfahren der Mangelwalze 10 in die Mangelmulde 12 und zum Herausfahren der Mangelwalze 10 aus der Mangelmulde 12.

[0036] 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 Sei-

te 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 ausgebildet ist.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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 zusammensetzenden 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:

[0042]

- 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 Verbindungslinie
 24 inneres Muldenblech
 25 äußeres Muldenblech
 27 Strömungskanal
 28 Anschluss
 29 Längsschweißnaht
 30 Hebeltrieb
 31 Hebeltrieb
 32 Antrieb
 33 Antriebsseite
 34 nicht angetriebene Seite
 35 Abtriebswelle
 36 Planetenwinkelgetriebe
 37 Elektromotor
 38 Stirnwandung
 39 Kupplungsflansch
 40 Flanschplatte
 41 Vielkantprofil
 42 Doppelhebel
 43 Einfachhebel
 44 Drehachse
 45 Kolbenstangenende
 46 Pneumatikzylinder
 47 Drechachse
 48 Doppelhebel
 49 Einfachhebel
 50 Pneumatikzylinder
 51 Lager
 52 Stirnwandung
 53 Achsstummel
 54 Ausgleichswelle
 55 Filz
 56 Verbindungsstelle
 57 schräge Verbindungsfläche

Patentansprüche

1. Muldenmangel mit vorzugsweise einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mangelwalze (10) einen Durchmesser aufweist, der größer als 1.600 mm ist.
2. Muldenmangel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mangelwalze (12) einen Durchmesser im Bereich von 1.600 bis 2.600 mm, vorzugsweise zwischen 1.800 und 2.400 mm, aufweist.
3. Muldenmangel mit vorzugsweise einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer Stirnseite (Antriebsseite 33) der Mangelwalze (10) ein Antrieb

(32) zugeordnet ist und der Antrieb (32) die Mangelwalze (10) auf der Antriebsseite (33) trägt, wobei insbesondere die Antriebsseite (33) der Mangelwalze (10) im Antrieb (32) gelagert ist, vorzugsweise in einer Abtriebswelle (35) des Antriebs (32), insbesondere eines Getriebes des Antriebs (32), gelagert ist.

4. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer antriebsseitigen Stirnwandung (38) der Mangelwalze (10) ein mit der Stirnwandung (38) verbundener, insbesondere verschraubter und/oder verschweißter Kupplungsflansch (39) zugeordnet ist, der ein drehmomentübertragendes Mittel, das vorzugsweise als ein Vielkeilprofil ausgebildet ist, das korrespondierend zu einem Vielkeilprofil der Abtriebswelle (35) des Antriebs (32), insbesondere des Getriebes desselben, ausgebildet ist, zur Verbindung der Mangelwalze (10) mit der Abtriebswelle (35) des Antriebs (32) aufweist.

5. Muldenmangel mit mindestens einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb (32) der Mangelwalze (10) ein Getriebe aufweist, das als ein Planetengetriebe, ein Planetenwinkelgetriebe (36), ein Cyclo-Getriebe oder ein Harmonic-Drive-Getriebe ausgebildet ist.

6. Muldenmangel mit mindestens einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), insbesondere nach einem der vorhergehenden 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.

7. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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 insbesondere im Wesentlichen torsionsfreie Ausgleichswelle (54), die insbesondere einer Drehachse (44) derjenigen Hebel (Doppelhebel 42, 48) der Hebeltriebe (30, 31) zugeordnet ist, an denen die Mangelwalze (10) gelagert ist.

8. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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 vorzugsweise 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 vorzugsweise 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.

9. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebeltriebe (30, 31) auf der Antriebsseite (33) und auf der nicht angetriebenen Seite (34) durch Druckmittelzylinder betätigbar, insbesondere verschwenkbar, sind.
10. Muldenmangel mit insbesondere einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Mangelmulde (12) aus miteinander verbundenen Muldenabschnitten gebildet ist.
11. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Muldenabschnitte über einen Teil der die Mangelwalze bereichsweise in Umfangsrichtung umgebenden Mangelmulde (12) erstrecken, und vorzugsweise die einzelnen Muldenabschnitte autark ausgebildet sind, insbesondere hinsichtlich ihrer (Heiz-)Energieversorgung, wobei jeder Muldenabschnitt eigene Anschlüsse zur (Heiz-)Energiezufuhr und/ oder zur Kondensatableitung aufweist, die vorzugsweise strömungstechnisch parallel geschaltet sind.
12. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mangelmulde (12) aus zwei vorzugsweise gleich ausgebildeten Muldenabschnitten (Muldenhälften 21, 22) gebildet ist, die vorzugsweise in der Mitte der Mangelmulde (12) (bezogen auf die Umfangsrichtung der Mangelwalze 10) miteinander verbunden sind, insbesondere durch Schweißen.
13. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Muldenhälfte (21, 22) entlang einer in Längsrichtung der Mangelmulde (12) bzw. Mangelwalze (10) durchgehenden Verbindungslinie (23) durch insbesondere eine Längsschweißnaht (29) miteinander verbunden sind, wobei die Längsschweißnaht (29) bzw. die Verbindungslinie (23) in Längsrichtung der Mangelmulde (12) durch den unteren Scheitelpunkt derselben verläuft, wobei vorzugsweise die Längsschweißnaht (29) derart ausgebildet und bemessen ist, dass sie etwa ein gleiches (Biege-)Widerstandsmoment aufweist wie die jeweiligen Muldenhälften (21, 22).

14. Muldenmangel mit insbesondere einer umlaufend antreibbaren Mangelwalze (10) und einer der Mangelwalze (10) zugeordneten flexiblen Mangelmulde (12), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mangelwalze (10) eine Bewicklung aufweist, die über eine Dicke zwischen 6 und 25 mm, insbesondere 12 bis 20 mm, verfügt.
15. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewicklung einlagig ausgebildet ist, vorzugsweise die Bewicklung in Umfangsrichtung der Mangelwalze (10) endlos geschlossen ist durch eine im Wesentlichen übergangslose bzw. absatzlose Verbindungsnaht (Verbindungsstelle 56).
16. Muldenmangel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewicklung aus einem filzartigen Material, insbesondere Filz (55), gebildet ist, vorzugsweise die Bewicklung nur aus dem filzartigen Material bzw. Filz (55) gebildet ist.

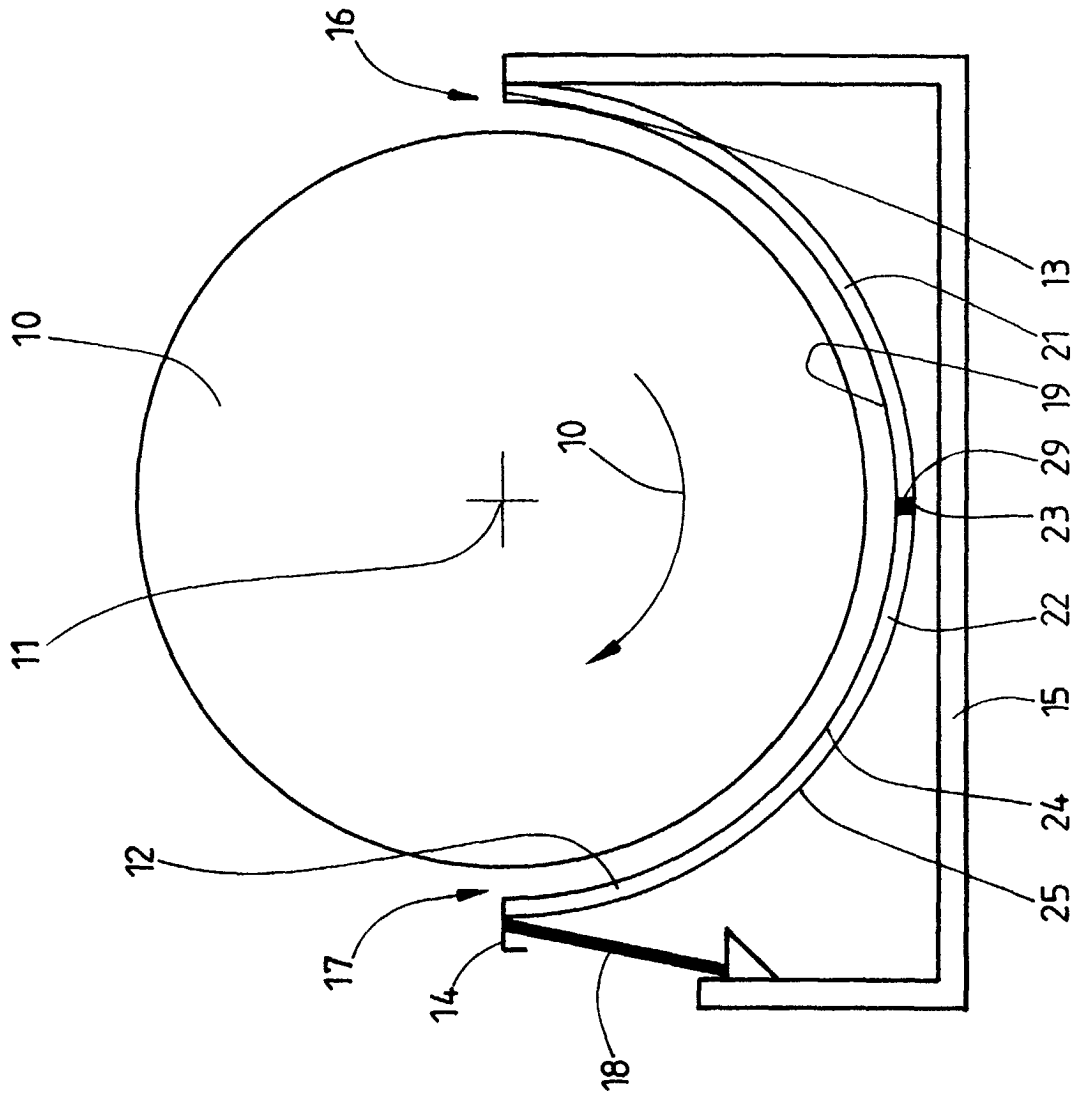


Fig.1

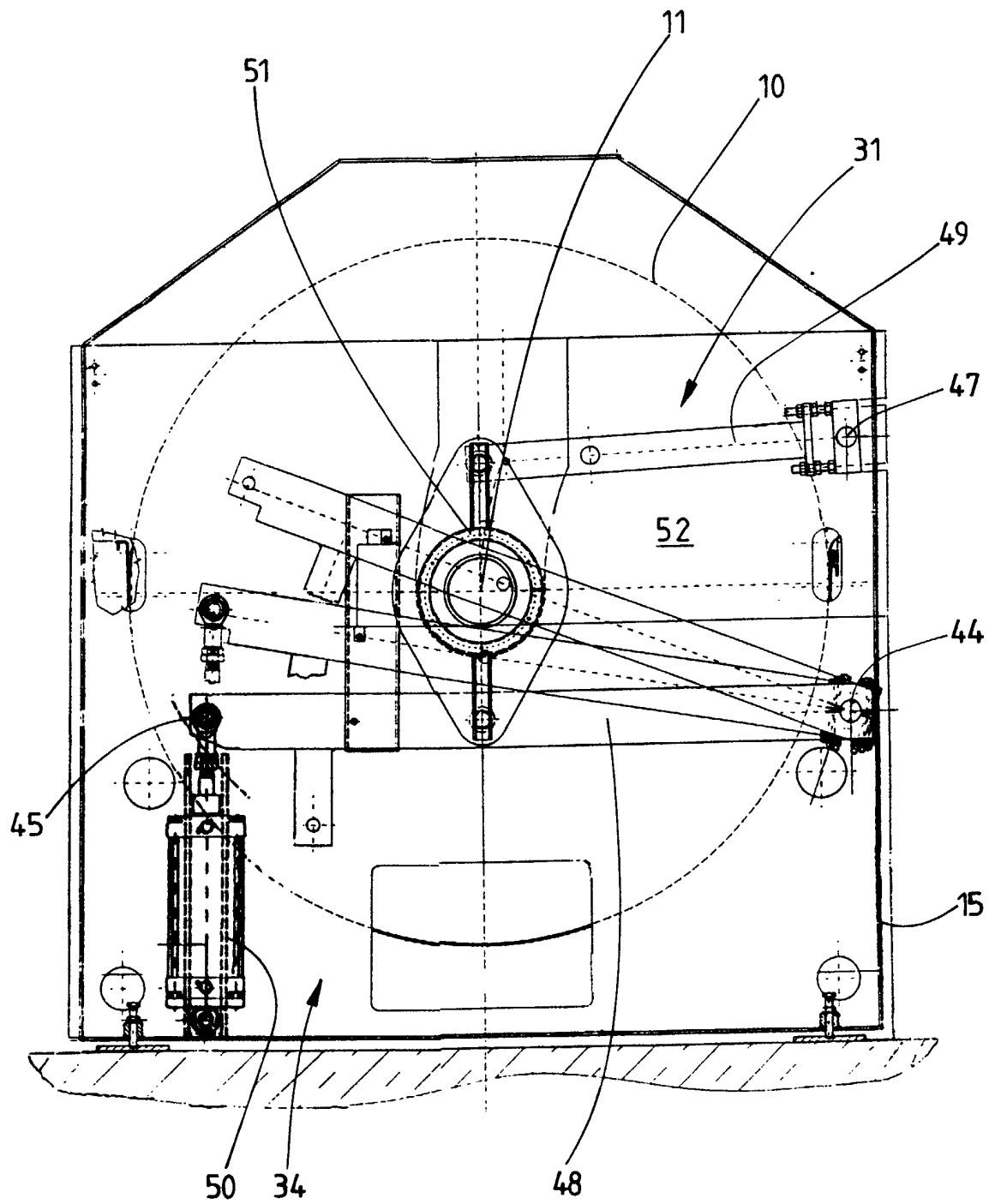
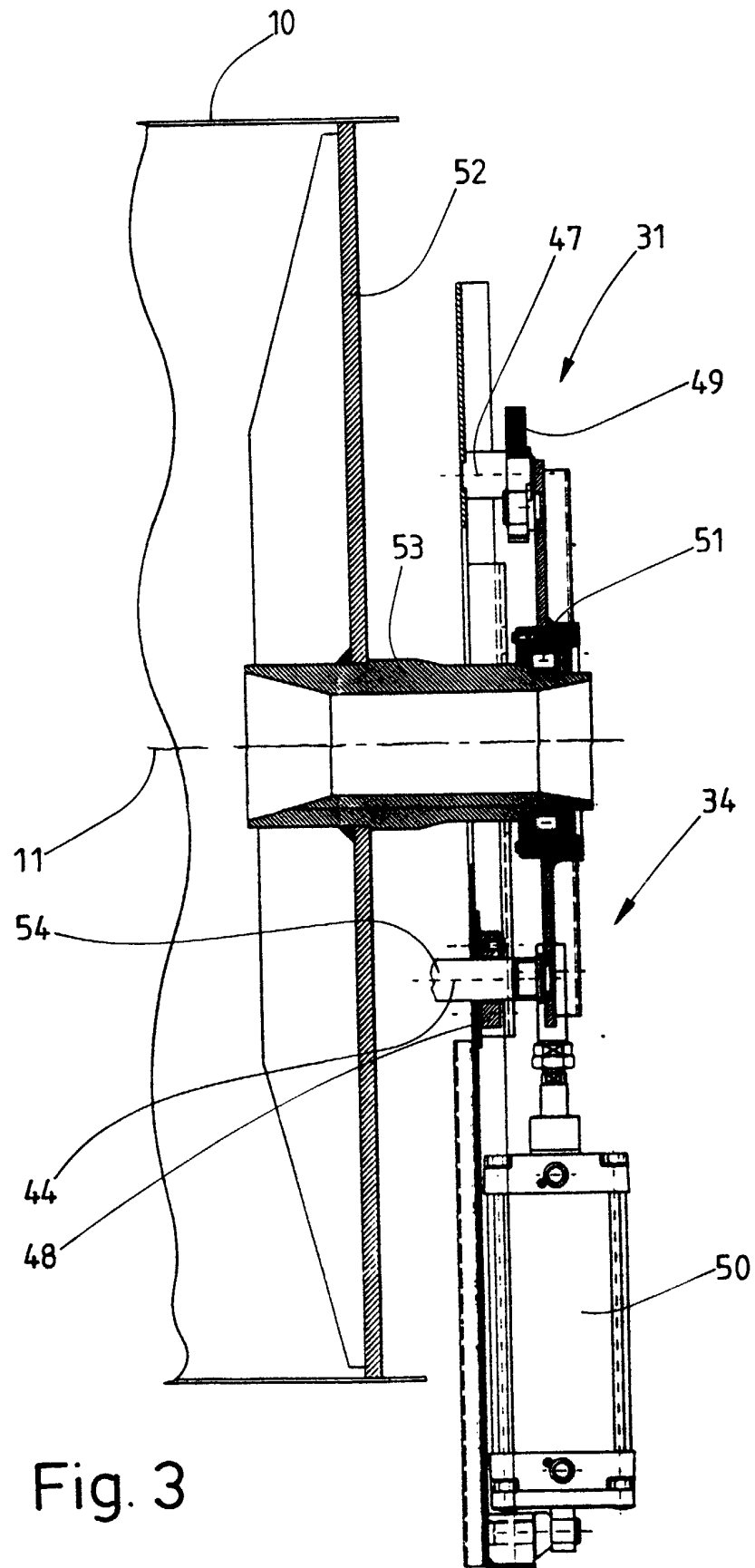


Fig. 2



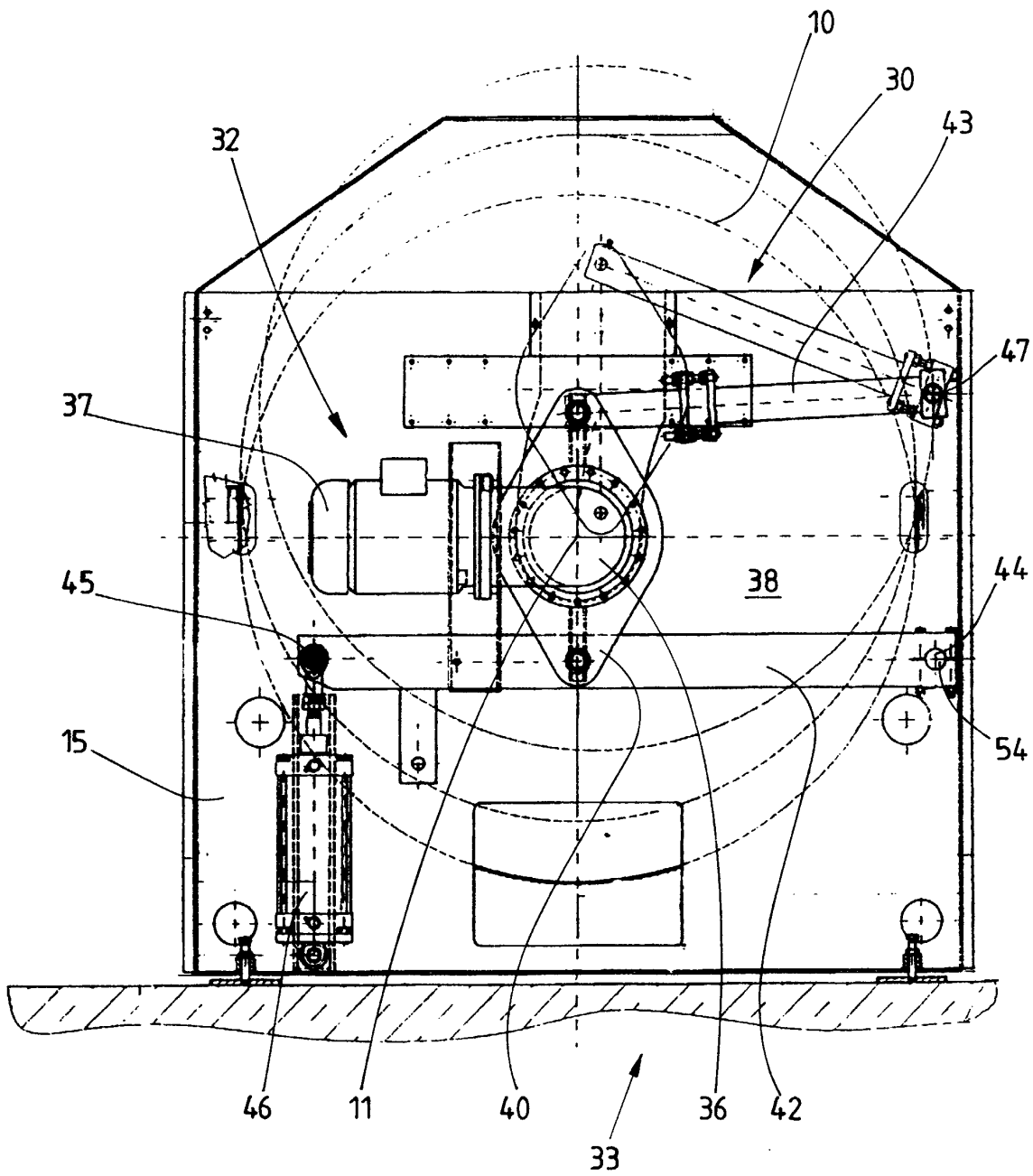


Fig. 4

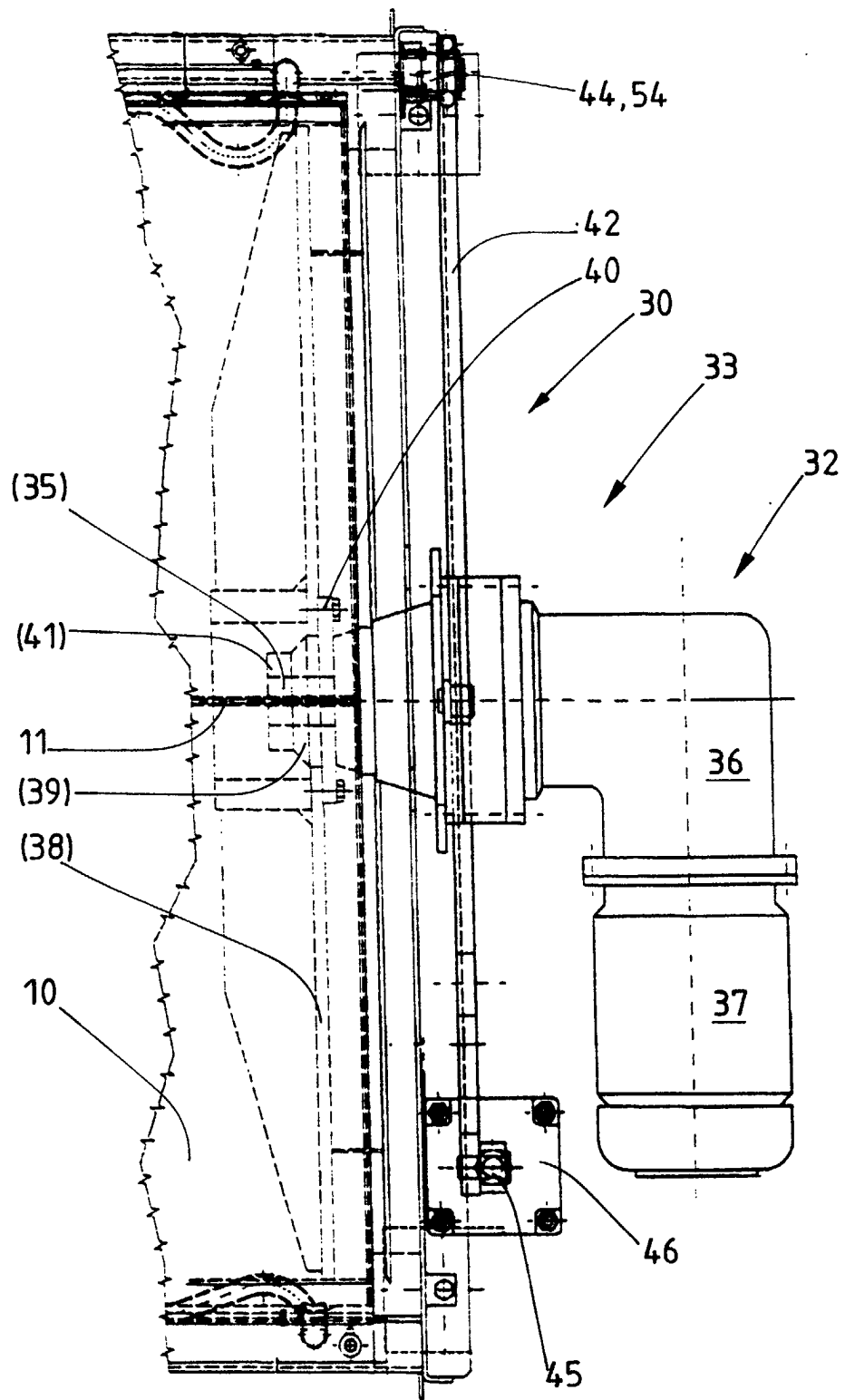


Fig. 5

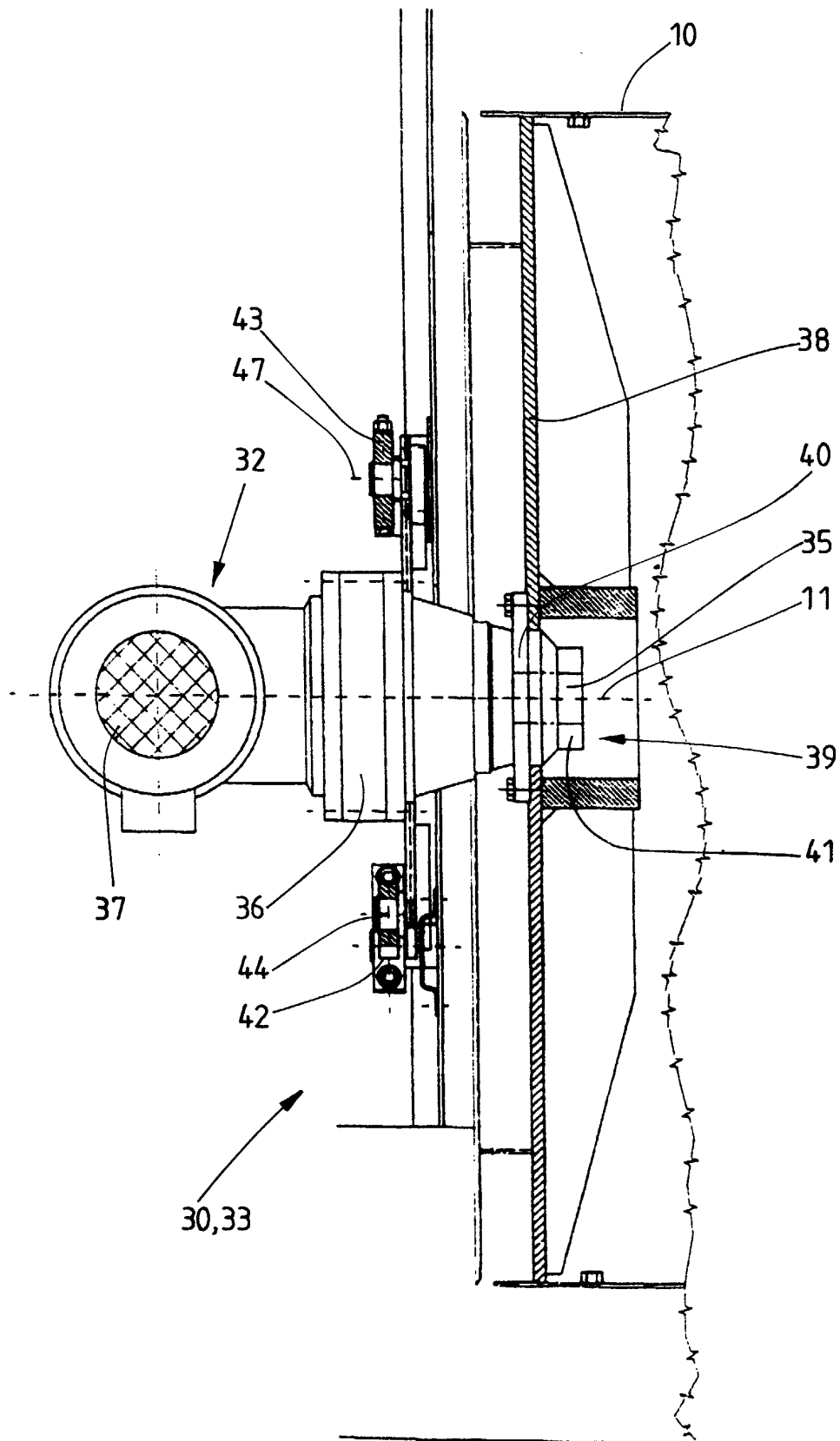


Fig. 6

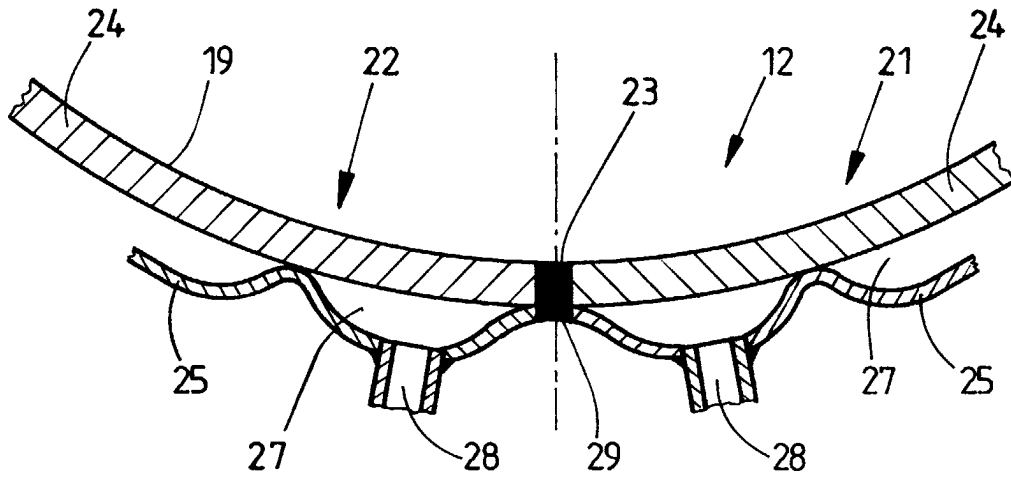


Fig. 7

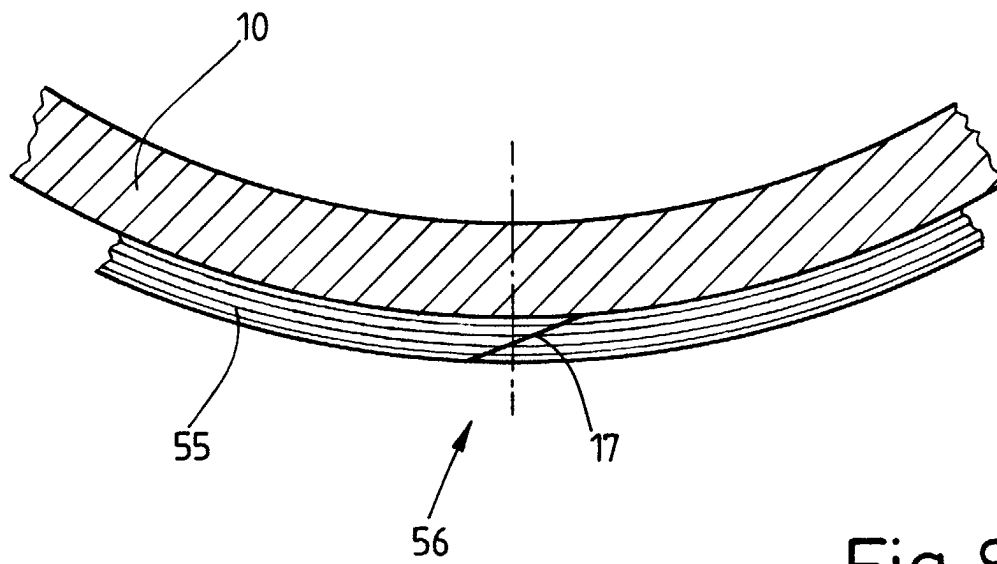


Fig. 8