

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 667 186 A1**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **94119972.1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **B02C 4/42**

22 Anmeldetag: **16.12.94**

30 Priorität: **14.02.94 DE 4404634**

**D-59269 Beckum (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.08.95 Patentblatt 95/33**

72 Erfinder: **Bettenworth, Jörg, Dipl.-Ing.**  
**Elmstrasse 8**  
**D-59320 Ennigerloh (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**  
**Van-Gogh-Strasse 3**  
**D-81479 München (DE)**

71 Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**  
**Graf-Galen-Strasse 17**

54 **Walzenmühle.**

57 Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle mit zwei in einem Maschinenrahmen (2) gegenläufig antreibbaren Walzen (5,6), von denen die eine als Festwalze (6) und die andere als verschiebbare Loswalze (5) ausgebildet ist, sowie mit zwei auf den Walzenwellen aufgesetzten Getrieben (9,10), denen Drehmoment-Abstützeinrichtungen (11,12) zugeordnet sind. Damit auch bei verhältnismäßig großen, verschleißbedingten Verschiebewegen der Loswalze (5) eine stets

zuverlässige Drehmomentabstützung gewährleistet werden kann, ist jedes Getriebegehäuse (9a,10a) durch eine gesonderte Drehmoment-Abstützeinrichtung gegenüber dem Maschinenrahmen abgestützt, wobei zumindest die Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse (9a) der Loswalze als Koppelgetriebe (11) mit zwei doppelarmigen Hebeln (13,14) und einem dazwischen angeordneten Koppelglied (17) ausgebildet ist.

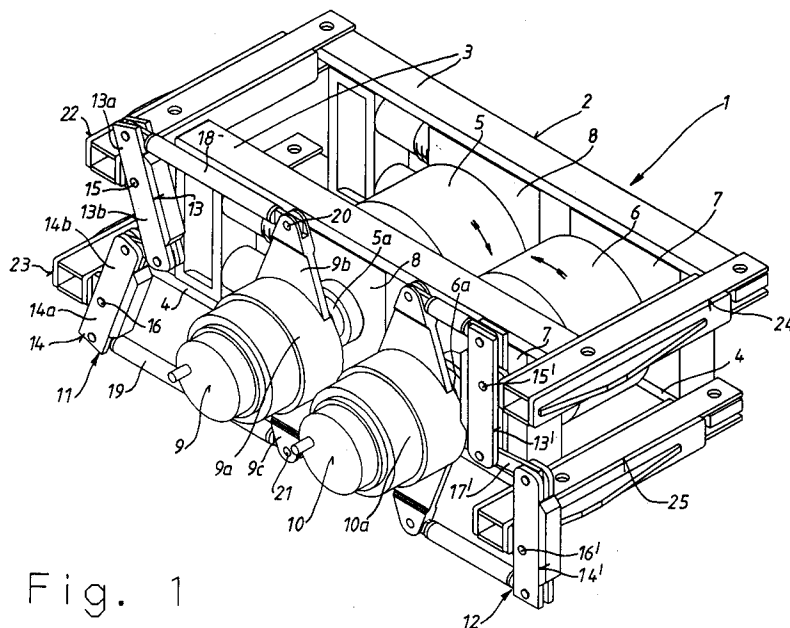


Fig. 1

**EP 0 667 186 A1**

Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle, insbesondere eine Gutbettwalzenmühle, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Walzenmühlen dieser Art, die auch als Zweiwalzenmühlen bezeichnet werden, sind aus der Praxis hinreichend bekannt. Bei diesen Walzenmühlen müssen die Drehmomente der auf die Wellen der beiden Walzen aufgesetzten Getriebe bzw. Getriebegehäuse in entsprechender Weise gegenüber einem Mühlenfundament oder Maschinenrahmen abgestützt werden, in dem die Walzen über ihre Wellen drehbar gelagert sind.

Für diese aus der Praxis bekannten Walzenmühlen ist bereits eine Abstützeinrichtung zur Aufnahme des zwischen den Getriebegehäusen beider Walzen und dem Maschinenrahmen auftretenden Drehmoments in der Weise vorgeschlagen worden, daß beide Getriebegehäuse unter Zwischenschaltung einer Torsionswelle gegeneinander abgestützt werden und ein eventuelles Restdrehmoment, das aus einer möglichen Differenz beider Drehmomente resultiert, durch eine einarmige Drehmomentstütze über die Festwalze am Maschinenrahmen abgestützt wird. Bei der Auslegung dieser einarmigen Drehmomentstütze wird im allgemeinen als Maximalwert für dieses Differenzdrehmoment der vierfache Nennwert angesetzt. Hier ist nun bei der praktischen Ausführung zu beachten, daß eine einarmige Drehmomentstütze über das zugehörige Getriebe Querkräfte in die Welle der Festwalze einleitet. Bei besonders hohen Antriebsdrehmomenten, wie sie vielfach bei sogenannten "Gutbettwalzenmühlen" auftreten, ergeben sich dementsprechend hohe Querkraftbelastungen in der Verbindung zwischen Getriebe und Welle.

Darüber hinaus ist bei diesen bekannten Walzenmühlen zu beachten, daß im Laufe des Betriebes die Walzenumfangsfläche (Arbeitsfläche) bei stark schleißenden Gütern einem erheblichen Abriebverschleiß unterliegt und dementsprechend - zur Aufrechterhaltung eines vorbestimmten Mahlpaltes zwischen beiden Walzen - die Loswalze im Maschinenrahmen in Richtung auf die Festwalze verschoben werden muß, wobei diese Verschiebungen der Loswalze durch ein entsprechendes Drehen der Torsionswelle zwischen den Getriebegehäusen beider Walzen ausgeglichen werden muß. Letzteres ist jedoch um so schwieriger, je größer die Verschleißwege sind. Hier kann man sich jedoch beispielsweise mit Hilfe entsprechend langer bzw. verlängerbarer Exzenterhebel helfen, was jedoch zu höheren Torsionsmomenten führt, mit der Folge, daß die Drehmomentenabstützung entsprechend weicher wird, oder daß eine entsprechend aufwendigere Versteifung vorgesehen wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Walzenmühle, insbesondere eine Gutbettwalzenmühle, der im Oberbegriff des Anspruches 1

vorausgesetzten Art zu schaffen, durch die auch bei relativ hohen Beanspruchungskräften und bei verhältnismäßig großen verschleißbedingten Verschiebewegen der Loswalze eine äußerst zuverlässige und im wesentlichen querkraftfreie Drehmomentenabstützung in bezug auf die zugehörige Walzenwelle gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im Gegensatz zu der weiter oben beschriebenen bekannten Ausführung wird bei der erfindungsgemäßen Walzenmühle jedes Getriebegehäuse durch eine gesonderte (vom anderen Getriebegehäuse unabhängige) Drehmoment-Abstützeinrichtung gegenüber dem Maschinenrahmen abgestützt. Hierbei ist Zumindest die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebe an der Loswalze etwa in Form eines Koppelgetriebes ausgebildet. Dieses Koppelgetriebe enthält zwei doppelarmige Hebel, die je auf einer ortsfesten Drehachse schwenkbar am Maschinenrahmen gelagert sind und dabei einerseits über ihre einen, äußeren ersten Hebelarme mit sich einander gegenüberliegenden oberen und unteren Anlenkstellen des Getriebegehäuses (für die zugehörige Walze) und andererseits über ihre etwa gegeneinanderweisenden inneren, zweiten Hebelarme mit einem starren Koppelglied jeweils gelenkig verbunden sind. Durch diese Art der Getriebeabstützung in Form eines Koppelgetriebes kann jedes Getriebe bzw. jedes Getriebegehäuse für sich - in bezug auf das auftretende Drehmoment - am Maschinenrahmen abgestützt werden, wobei sich die beiden Walzen nur noch über das zwischen ihnen zerkleinerte Mahlgut beeinflussen können. Ein besonderer Vorteil eines solchen Koppelgetriebes kann darin gesehen werden, daß die Steifigkeit der dadurch gebildeten Drehmoment-Abstützeinrichtung selbst bei verhältnismäßig großen Verschleißwegen seitens der Loswalze weitgehend unbeeinträchtigt bleibt. Dabei liegen alle Kraftangriffspunkte in diesem Koppelgetriebe in etwa einer Ebene, was vor allem für den Kraftfluß in diesem Koppelgetriebe von Vorteil ist. Jedes durch ein solches Koppelgetriebe mit dem Maschinenrahmen verbundene Gehäuse der Walzen kann praktisch querkraftfrei in bezug auf die zugehörige Walzenwelle abgestützt werden.

Da bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung das starre Koppelglied jedes Koppelgetriebes die beiden inneren zweiten Hebelarme der beiden Hebel starr verbindet, wird dieses Koppelglied bei der Drehmomentabstützung durch die entsprechenden Drehbewegungen der Hebel auf zug belastet, wodurch eine weitere Drehbewegung der Hebel ver-

hindert und dadurch das abzustütze Drehmoment über die festen Drehachsen in den Maschinenrahmen eingeleitet wird.

Im allgemeinen wird es hierbei vorgezogen werden, die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse der Festwalze in Form eines zweiten Koppelgetriebes auszubilden, das gleichzeitig zwischen diesem Getriebegehäuse und dem Maschinenrahmen angeordnet ist wie das erste Koppelgetriebe für die Loswalze, jedoch unabhängig von diesem ersten Koppelgetriebe abgestützt ist.

Generell ist es jedoch in manchen Ausführungsfällen auch möglich, die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse der Festwalze im wesentlichen durch einen hebelarmartigen Ansatz an diesem Getriebegehäuse auszubilden, der direkt am Maschinenrahmen - vorzugsweise gelenkig - abgestützt ist.

Wenn bei der erfindungsgemäßen Walzenmühle die Drehmoment-Abstützeinrichtung für die Festwalze bzw. deren Getriebe ebenfalls durch ein Koppelgetriebe gebildet ist, dann wird dadurch eine völlig querkraftfreie Abstützung gewährleistet, weil sich dieses Abstützsystem von selbst darauf einstellen kann. Bei einer direkten Anbindung beispielsweise von hebelarmartigen Stützansätzen am Maschinenrahmen können dagegen die Stützkräfte in den Stützarmen bzw. Stützansätzen ungleich sein, wodurch mit Querkraften zu rechnen ist.

Die Erfindung sei nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser weitgehend schematisch gehaltenen Zeichnung zeigen

- Fig.1 eine Perspektivansicht der erfindungsgemäßen Walzenmühle in Form einer Gutbettwalzenmühle;  
 Fig.2 eine Seitenansicht der Walzenmühle auf die mit den Getrieben ausgestattete Außenlängsseite.

Die in der Zeichnung veranschaulichte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle 1 sei in ihrem allgemeinen Aufbau zunächst insbesondere anhand der Fig.1 (Perspektivansicht) erläutert.

Diese Gutbettwalzenmühle 1 enthält in üblicher Weise einen Maschinenrahmen 2 mit in Längsrichtung verlaufenden Obergurten 3 und Untergurten 4. In diesem Maschinenrahmen 2 sind - ebenfalls in an sich bekannter Weise - zwei gegenläufig antriebbare, mit relativ hohem Druck gegeneinandergepreßte Walzen 5, 6 angeordnet, von denen die eine als Festwalze 6 und die andere als im Maschinenrahmen 2 in Richtung auf die Festwalze 6 verschiebbare Loswalze 5 ausgebildet ist. Dabei ist die Festwalze 6 über ihre Welle 6a beidseitig im Maschinenrahmen 2 in Festlagersteinen 7 und die Loswalze 5 über ihre Welle 5a beidseitig im Maschinenrahmen 2 in Loslagersteinen 8 gelagert.

Auf der einen Außenlängsseite des Maschinenrahmens 2 (in Fig.1 auf der dem Betrachter zugewandten Außenlängsseite) enthält die Walzenmühle 1 zwei auf den Wellen 5a, 6a der beiden Walzen 5, 6 aufgesetzte, im vorliegenden Falle direkt angeflanschte Getriebe 9 bzw. 10, von denen vor allem die zugehörigen Gehäuse 9a bzw. 10a zu erkennen sind.

Jedem Getriebegehäuse 9a, 10a ist eine gesonderte Drehmoment-Abstützeinrichtung 11 bzw. 12 zugeordnet, um jeweils das zwischen dem zugehörigen Getriebegehäuse 9a bzw. 10a und dem Maschinenrahmen 2 auftretende Drehmoment aufnehmen und gegenüber dem Maschinenrahmen 2 abstützen zu können. Zumindest die Drehmoment-Abstützeinrichtung 11 für das Getriebegehäuse 9a der Loswalze 5, im veranschaulichten Ausführungsbeispiel jedoch vorzugsweise beide Drehmoment-Abstützeinrichtungen 11 und 12 für die Getriebegehäuse 9a, 10a an der Loswalze 5 und an der Festwalze 6, sind etwa in Form eines Koppelgetriebes ausgebildet. Jedes erfindungsgemäß vorgesehene Koppelgetriebe 11, 12 weist zwei doppelarmige Hebel 13, 14 bzw. 13', 14' auf, die auf ortsfesten Drehachsen 15, 16 bzw. 15', 16' schwenkbar am Maschinenrahmen 2 gelagert sind.

Da das zweite Koppelgetriebe 12 für das Getriebegehäuse 10a der Festwalze 6 im Prinzip gleichartig ausgeführt und angeordnet ist wie das erste Koppelgetriebe 11 für die Loswalze 5, sei der Einfachheit und der besseren Übersichtlichkeit halber nachfolgend nur das erste Koppelgetriebe 11 für das Getriebegehäuse 9a der Loswalze 5 in seinem Aufbau und in seiner Funktion etwas näher erläutert (gleiches gilt dann dementsprechend und in angepaßter Weise für das zweite Koppelgetriebe 12).

Dieses erste Koppelgetriebe 11 bzw. jedes Koppelgetriebe enthält neben den beiden doppelarmigen Hebeln 13, 14 ein im wesentlichen starres Koppelglied 17 sowie zwei im wesentlichen starre Verbindungsstangen 18, 19. Die beiden doppelarmigen Hebel 13, 14 des Koppelgetriebes 11 sind nun einerseits über ihre einen, ersten Hebelarme 13a bzw. 14a sowie über die zugehörige obere und untere Verbindungsstange 18 bzw. 19 mit sich einander gegenüberliegenden oberen und unteren Anlenkstellen 20, 21 des Getriebegehäuses 9a und andererseits über ihre etwa gegeneinanderweisenden zweiten Hebelarme 13b, 14b mit dem starren Koppelglied 17 jeweils gelenkig verbunden. Zweckmäßig weist jedes mit einem Koppelgetriebe 11, 12 verbundene Getriebegehäuse 9a, 10a einen fest angebrachten, hebelarmartig nach oben gerichteten ersten Ansatz 9b sowie einen fest angebrachten, hebelarmartig nach unten gerichteten zweiten Ansatz 9c auf. Hierbei sind jeweils in den radial äußeren Enden, also in die nach oben bzw. nach unten

gerichteten freien Enden dieser beiden Ansätze 9b bzw. 10c des zugehörigen Gehäuses 9a in entsprechender Weise die beiden Gelenkstellen 20 bzw. 21 des Getriebegehäuses, hier also des Getriebegehäuses 9a, eingearbeitet, und zwar vorzugsweise derart, daß die oberen und unteren Anlenkstellen 20, 21 sich etwa diametral einander gegenüberliegen. Dementsprechend verläuft die obere erste Verbindungsstange 18 des betrachteten ersten Koppelgetriebes 11 im Bereich eines Obergurtes 3 des Maschinenrahmens 2 und steht dabei mit seinem einen Ende gelenkig mit der zugehörigen oberen Anlenkstelle 20 und mit seinem anderen Ende gelenkig mit dem freien Ende des nach oben weisenden ersten Hebelarmes 13a in Verbindung, während die untere zweite Verbindungsstange 19 im Bereich eines Untergurtes 4 des Maschinenrahmens 2 verläuft und einerseits mit dem nach unten weisenden ersten Hebelarm 14a des unteren zweiten Hebels 14 sowie andererseits mit der unteren zweiten Gelenkstelle 21 des zugehörigen Getriebes 9a gelenkig verbunden ist.

Wenn bei der zuvor erläuterten Ausführung die ersten und zweiten Ansätze 9b und 9c des Getriebegehäuses 9a (bzw. jedes Getriebegehäuses) im wesentlichen etwa radial und senkrecht nach oben bzw. unten gerichtet sind und dementsprechend die in ihren freien Enden eingearbeiteten oberen und unteren Anlenkstellen 20 bzw. 21 sich auf einer etwa senkrechten Linie - wie in Fig.2 strichpunktiert angedeutet - diametral einander gegenüberliegen, dann werden selbst bei gewissen Auslenkbewegungen der Ansätze 9b, 9c in Umfangsrichtung diese nicht in den Bereich über und unter dem benachbarten Getriebegehäuse (z.B. 10a) hineinreichen. Auf diese Weise wird der minimale Abstand der beiden Walzen 5, 6 im vorliegenden Falle nur durch die Größe bzw. Durchmesser der Getriebegehäuse bestimmt, d.h. es ergibt sich eine besonders raumsparende Bauweise und Anordnung für jedes Koppelgetriebe, so daß es sich besonders günstig auf der Außenlängsseite des Maschinenrahmens 2 anordnen läßt, auf der sich auch die Getriebe 9, 10 zum Antrieb der Walzen befinden.

Die Größe und Ausbildung der Hebel 13, 14 bzw. 13', 14' wird sich im allgemeinen nach der Größe der Walzenmühle und dabei nach der Größe des Maschinenrahmens 2 und der Walzen bzw. der sie antreibenden Getriebe richten. Dementsprechend können die doppelarmigen Hebel 13, 14 bzw. 13', 14' ganz allgemein als Hebel mit gleichlangen Hebelarmen oder mit ungleicharmigen Hebelarmen ausgebildet sein, entsprechend der zweckmäßigsten Ausbildung und Anordnung der Koppelgetriebe am Maschinenrahmen.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind die beiden Hebel 13, 14

bzw. 13', 14' jedes Koppelgetriebes 11, 12 als ungleicharmige Hebel ausgebildet, deren nach oben bzw. nach unten weisenden, mit den Verbindungsstangen 18, 19 verbundene erste Hebelarme 13a, 14a kürzer sind als ihre gegeneinanderweisenden, durch das Koppelglied 17, 17' miteinander verbundenen zweiten Hebelarme 13b, 14b.

Bei jedem Koppelgetriebe 11, 12 ist es nun ferner zweckmäßig, die Länge und Anordnung der zweiten Hebelarme, z.B. der beiden Hebelarme 13b und 14b der beiden Hebel 13, 14 des ersten Koppelgetriebes 11, sowie die Länge des zugehörigen Koppelgliedes 17 bzw. 17' derart zu wählen, daß das Koppelglied 17, 17' überwiegend horizontalen Zugkräften ausgesetzt ist, damit Vertikalkräfte so gering wie möglich gehalten werden können. Dies ist besonders bei dem ersten Koppelgetriebe 11, das dem Getriebe 9 bzw. dem zugehörigen Getriebegehäuse 9a der Loswalze 5 zugeordnet ist, insofern von Bedeutung, als der genannte Betriebszustand (bezüglich der Zugkräfte) auch in den verschiedenen, verschleißbedingten Verschiebestellungen der Loswalze 5 und des zugehörigen Getriebes 9 weitgehend aufrechterhalten werden soll.

Bei dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind dementsprechend die ortsfesten Drehachsen 15, 16 bzw. 15', 16' beider Koppelgetriebe 11, 12 - im Grundriß betrachtet, jedoch auch in Fig.2 zu erkennen - mit einem solchen horizontalen Abstand HA zueinander am Maschinenrahmen 2 angeordnet, daß die gegeneinanderweisenden zweiten Hebelarme, z.B. 13b, 14b, beider Hebel 13, 14 bzw. 13', 14' der beiden Koppelgetriebe 11, 12 sich mit ihren Gelenkverbindungen, z.B. 17a, 17b, zum zugehörigen Koppelglied 17 bzw. 17' wenigstens in ihrer vertikalen oder in ihrer annähernd vertikalen Stellung einander überlappen, wie es in Fig.2 am Koppelgetriebe 11 strichpunktiert und am Koppelgetriebe 12 in ausgezogenen Linien angedeutet ist.

Betrachtet man bei der zuletzt geschilderten Ausbildung und Zusammenordnung vor allem die Hebel 13, 14 des ersten Koppelgetriebes 11 für das Getriebe 9 der Loswalze 5 (insbesondere in der Darstellung in Fig.2), dann kann man sich leicht vorstellen, daß bei unverschlissenen Walzen 5, 6 die zweiten Hebelarme 13b und 14b - in Fig.2 - am weitesten nach rechts geschwenkt sind, bei etwa halbem Verschleißweg im wesentlichen etwa senkrecht stehen (wie strichpunktiert angedeutet) und bei maximalem Verschleiß der Walzen und somit bei vollem Verschleißweg nach links geschwenkt sind. Von der Ausgangsstellung der Loswalze 6 (bei unverschlissenen Walzen) bis zum maximalen Verschleißweg (maximal verschlissene Walzen) werden sich dementsprechend die beiden zweiten Hebelarme 13b und 14b und mit ihnen das Koppelglied 17 nach und nach insgesamt nach links

schwenken, wobei das Koppelglied aufgrund der geschilderten Längenverhältnisse der Hebelarme 13b, 14b im Ausgangszustand eine leichte Schräglage gegenüber der Horizontalen aufweisen wird; nach Zurücklegen etwa eines Viertels des Verschleißweges der Loswalze wird das Koppelglied 17 etwa horizontal liegen; nach der Hälfte des Verschleißweges nimmt das Koppelglied 17 dann wieder eine Schräglage zur Horizontalen ein; nach Dreiviertel des Verschleißweges gelangt das Koppelglied 17 wieder in eine horizontale Lage, während es bei Erreichen des maximalen Verschleißweges wieder eine Schräglage einnimmt. Aufgrund der sich in ihrer Länge überlappenden zweiten Hebelarme 13b und 14b (wie oben geschildert), ergibt sich in der jeweiligen Schräglage des Koppelgliedes 7 lediglich ein relativ geringer Neigungswinkel zur Horizontalen. Würden demgegenüber die zweiten Hebelarme 13b und 14b der beiden Hebel 13, 14 gerade so lang bemessen sein, daß sie bei halbem Verschleißweg etwa senkrecht ausgerichtet sind und das zwischen ihnen verbundene Koppelglied 17 horizontal ausgerichtet ist, dann würde dies zwar ebenfalls noch bedeuten, daß überwiegend horizontale Zugkräfte auf das Koppelglied 17 ausgeübt werden, dieses Koppelglied in der Ausgangsstellung der Loswalze sowie nach maximalem Verschleißweg jedoch eine deutlich steilere Neigung gegenüber der Horizontalen aufweisen, mit der Folge entsprechend größerer Vertikalkräfte.

Konstruktiv besonders einfach läßt sich jedes Koppelglied 17, 17' etwa in Form einer starren flachen Verbindungsflasche ausführen. Wie ferner besonders deutlich in Fig.1 zu erkennen ist, können in beiden Koppelgetrieben 11, 12 alle Gelenkverbindungen äußerst einfach etwa in Form von klauenartigen Laschengelenken mit Gleitlagern ausgeführt sein.

Damit sich eine besonders günstige und zuverlässige Anbindungs- bzw. Befestigungsmöglichkeit für die festen Drehachsen 15, 16, 15', 16' am Maschinenrahmen 2 verwirklichen läßt, ist für jede dieser ortsfesten Drehachsen eine etwa stirnseitig am Maschinenrahmen 2 befestigte Traverse 22, 23, 24, 25 vorgesehen. Demnach ist für das erste Koppelgetriebe 11 für die Drehachse 15 des oberen ersten Hebelarmes 13 die Traverse 22 im Bereich des Obergurtes 3 und für die Drehachse 16 des unteren zweiten Hebels 14 im Bereich des Untergurtes 4 die Traverse 23 befestigt. Für das zweite Koppelgetriebe 12 ist für die Drehachse 15' des oberen ersten Hebels 13' die Traverse 24 und für die Drehachse 16' des unteren zweiten Hebels 14' die Traverse 25 im Bereich des unteren Gurtes 4 des Maschinenrahmens 2 befestigt. Die Befestigung der Traversen an den Ober- und Untergurten 3, 4 kann vorzugsweise mittels Bolzen geschehen.

Dadurch werden nur Zug- bzw. Druckkräfte und keine Biegemomente in die genannten Gurte des Maschinenrahmens eingeleitet.

Betrachtet man in der Seitenansicht gemäß Fig.2 beispielsweise den Kraftfluß am linken, ersten Koppelgetriebe 11 bei der Annahme, daß ein linksdrehendes Drehmoment gegenüber dem Maschinenrahmen 2 abgestützt werden soll, dann ergeben sich in den verschiedenen Gelenkpunkten bzw. Verbindungsgelenken die durch Pfeile angedeuteten Krafrichtungen. Dementsprechend leitet die obere Verbindungsstange 18 Druckkräfte in den nach oben gerichteten ersten Hebelarm 13a des oberen ersten Hebels 13, wodurch die Tendenz entsteht, diesen Hebel 13 - in Fig.2 - nach linksherum zu drehen. Gleichzeitig werden von seiten der unteren Verbindungsstange 19 Zugkräfte in den nach unten weisenden ersten Hebelarm 14a des unteren zweiten Hebels 14 eingeleitet, wodurch die Tendenz entsteht, diesen unteren zweiten Hebel 14 ebenfalls - gemäß Fig.2 - linksherum zu drehen. Auf diese Weise neigen die beiden gegeneinander weisenden zweiten Hebelarme 13b und 14b beider Hebel 13 bzw. 14 dazu, sich voneinander weg zu bewegen. Letzteres wird jedoch durch das zwischen diesen beiden Hebelarmen 13b und 14b angeordnete starre Koppelglied 17 verhindert. Auf diese Weise wird das geschilderte Drehmoment in die beiden ortsfesten Drehachsen 15 und 16 und dementsprechend über die zugehörigen Traversen 22, 23 in den ortsfest aufgestellten Maschinenrahmen 2 eingeleitet, so daß eine zuverlässige Drehmomentabstützung gewährleistet wird. Beide im Prinzip gleichartig arbeitenden Koppelgetriebe 11, 12 können somit unabhängig voneinander die an ihren zugehörigen Getriebegehäusen 9a bzw. 10a auftretenden Drehmomente in den Maschinenrahmen einleiten.

Insbesondere bei Betrachtung der Seitenansicht in Fig.2 ist es leicht vorstellbar, daß nach einem beliebig großen Walzenverschleiß und bei einem dementsprechend großen Verschiebeweg der Loswalze 5 nach rechts (gegen die Festwalze 6) lediglich die Stellung der beiden doppelarmigen Hebel 13, 14 etwas verändert wird (durch entsprechende Schwenkungen der zweiten Hebelarme 13b, 14b in Fig.2 nach links), ohne daß sich dadurch jedoch an der äußerst zuverlässigen Drehmomentabstützung über das zugehörige Koppelgetriebe 11 etwas ändert.

### Patentansprüche

1. Walzenmühle, insbesondere Gutbettwalzenmühle, enthaltend
  - a) zwei in einem Maschinenrahmen (2) angeordnete, gegenläufig antreibbare, mit hohem Druck gegeneinandergepreßte Walzen

(5, 6), von denen die eine als Festwalze (6) und die andere als in Richtung auf die Festwalze verschiebbare Loswalze (5) ausgebildet ist,

b) zwei auf den Wellen (5a, 6a) der beiden Walzen (5, 6) aufgesetzte Getriebe (9, 10) mit Gehäusen (9a, 10a), denen Einrichtungen (11, 12) zur Aufnahme des zwischen diesen Getriebegehäusen und dem Maschinenrahmen (2) auftretenden Drehmoments zugeordnet sind,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

c) jedes Getriebegehäuse (9a, 10a) ist durch eine gesonderte Drehmoment-Abstützeinrichtung (11, 12) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) abgestützt;

d) zumindest die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse (9a) der Loswalze (5) ist etwa in Form eines Koppelgetriebes (11, 12) ausgebildet, das zwei doppelarmige Hebel (13, 14, 13', 14') aufweist, die auf ortsfesten Drehachsen (15, 16, 15', 16') schwenkbar am Maschinenrahmen (2) gelagert und die einerseits über ihre einen Hebelarme (13a, 14a) mit sich einander gegenüberliegenden oberen und unteren Anlenkstellen (20, 21) des Getriebegehäuses (9a) und andererseits über ihre etwa gegeneinanderweisenden zweiten Hebelarme (13b, 14b) mit einem starren Koppelglied (17) gelenkig verbunden sind.

2. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse (10a) der Festwalze (6) etwa in Form eines zweiten Koppelgetriebes (12) ausgebildet ist, das gleichartig zwischen diesem Getriebegehäuse und dem Maschinenrahmen (2) angeordnet ist wie das erste Koppelgetriebe (11) für die Loswalze (5), jedoch unabhängig von diesem ersten Koppelgetriebe abgestützt ist.

3. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmoment-Abstützeinrichtung für das Getriebegehäuse der Festwalze (6) im wesentlichen durch einen hebelarmartigen Ansatz an diesem Getriebegehäuse gebildet ist, der am Maschinenrahmen (2) - vorzugsweise gelenkig - abgestützt ist.

4. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes mit einem Koppelgetriebe (11, 12) verbundene Getriebegehäuse (9a, 10a) einen fest angebrachten, hebelarmartig nach oben gerichteten ersten Ansatz (9b) sowie einen fest angebrachten, hebelarmartig nach unten gerichteten Zweiten Ansatz (9c)

aufweist, wobei in die nach oben bzw. nach unten weisenden freien Enden beider Ansätze die beiden Anlenkstellen (20, 21) des Getriebegehäuses eingearbeitet sind, vorzugsweise derart, daß sie sich etwa diametral einander gegenüberliegen.

5. Walzenmühle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Koppelgetriebe (11, 12) auf der einen Außenlängsseite des Maschinenrahmens (2) angeordnet ist und neben den beiden Hebeln (13, 14, 13', 14') und dem Koppelglied (17, 17') zwei im wesentlichen starre Verbindungsstangen (18, 19) enthält, von denen die obere erste Verbindungsstange (18) im Bereich eines Obergurtes (3) des Maschinenrahmens (2) verläuft und einerseits mit dem nach oben weisenden ersten Hebelarm (13a) des oberen ersten Hebels (13) sowie andererseits mit der oberen ersten Anlenkstelle (20) des zugehörigen Getriebegehäuses (9a) gelenkig verbunden ist, während die untere zweite Verbindungsstange (19) im Bereich eines Untergurtes (4) des Maschinenrahmens (2) verläuft und einerseits mit dem nach unten weisenden ersten Hebelarm (14a) des unteren zweiten Hebels (14) sowie andererseits mit der unteren zweiten Anlenkstelle (21) dieses Getriebegehäuses (9a) gelenkig verbunden ist.

6. Walzenmühle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hebel (13, 14, 13', 14') jedes Koppelgetriebes (11, 12) ungleicharmige Hebel sind, deren nach oben bzw. nach unten weisende, mit den Verbindungsstangen (18, 19) verbundene erste Hebelarme (13a, 14a) kürzer sind als ihre gegeneinander weisenden, durch das Koppelglied (17) miteinander verbundenen zweiten Hebelarme (13b, 14b).

7. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Koppelgetriebe (11, 12) die Länge und Anordnung der zweiten Hebelarme (13b, 14b) beider Hebel (13, 14) sowie die Länge des Koppelgliedes (17) derart gewählt sind, daß das Koppelglied überwiegend horizontalen Zugkräften ausgesetzt ist.

8. Walzenmühle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfesten Drehachsen (15, 16, 15', 16') jedes Koppelgetriebes (11, 12) - im Grundriß betrachtet - einen solchen horizontalen Abstand (HA) zueinander aufweisen, daß die gegeneinanderweisenden zweiten Hebelarme (13b, 14b) beider Hebel (13, 14, 13', 14') mit ihren Gelenkverbindungen zum Koppelglied (17, 17') sich wenigstens in ihrer

vertikalen und annähernd vertikalen Stellung einander überlappen.

9. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Koppelglied (17, 17') etwa in Form einer starren Verbindungslasche ausgeführt ist. 5
10. Walzenmühle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß alle Gelenkverbindungen der Koppelgetriebe (11, 12) etwa in Form von klauenartigen Laschengelenken mit Gleitlagern ausgeführt sind. 10
11. Walzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jede ortsfeste Drehachse (15, 16, 15', 16') der Koppelgetriebehebel (13, 14, 13', 14') eine etwa stirnseitig am Maschinenrahmen (2) befestigte Traverse (22, 23, 24, 25) vorgesehen ist, wobei die Traverse (22, 24) für die Drehachse (15, 15') des oberen ersten Hebels (13, 13') jedes Koppelgetriebes (11, 12) im Bereich des Obergurtes (3) und die Traverse (23, 25) für die Drehachse (16, 16') des unteren zweiten Hebels (14, 14') im Bereich eines Untergurtes (4) des Maschinenrahmens (2) befestigt ist. 15  
20  
25

30

35

40

45

50

55

7

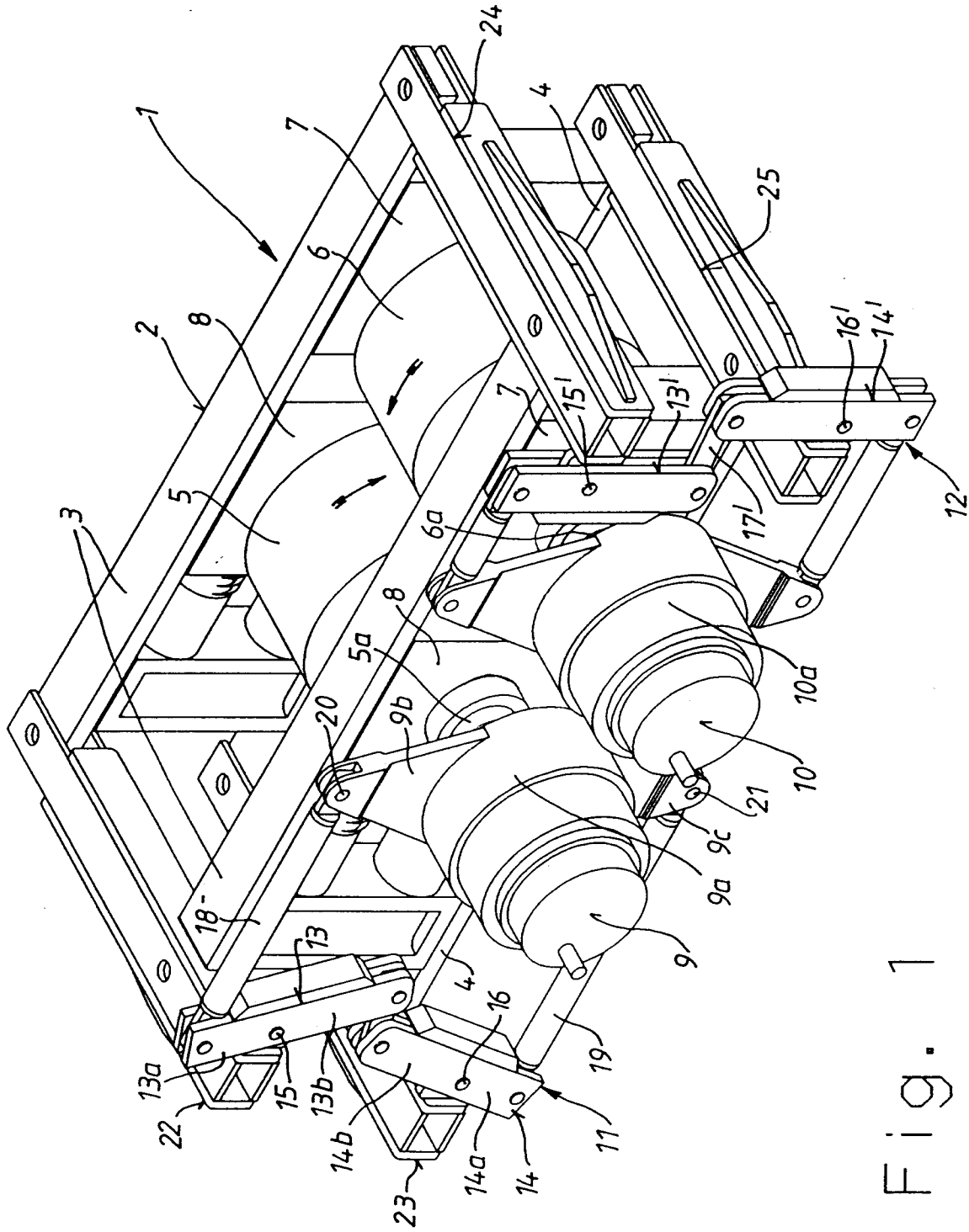


Fig. 1



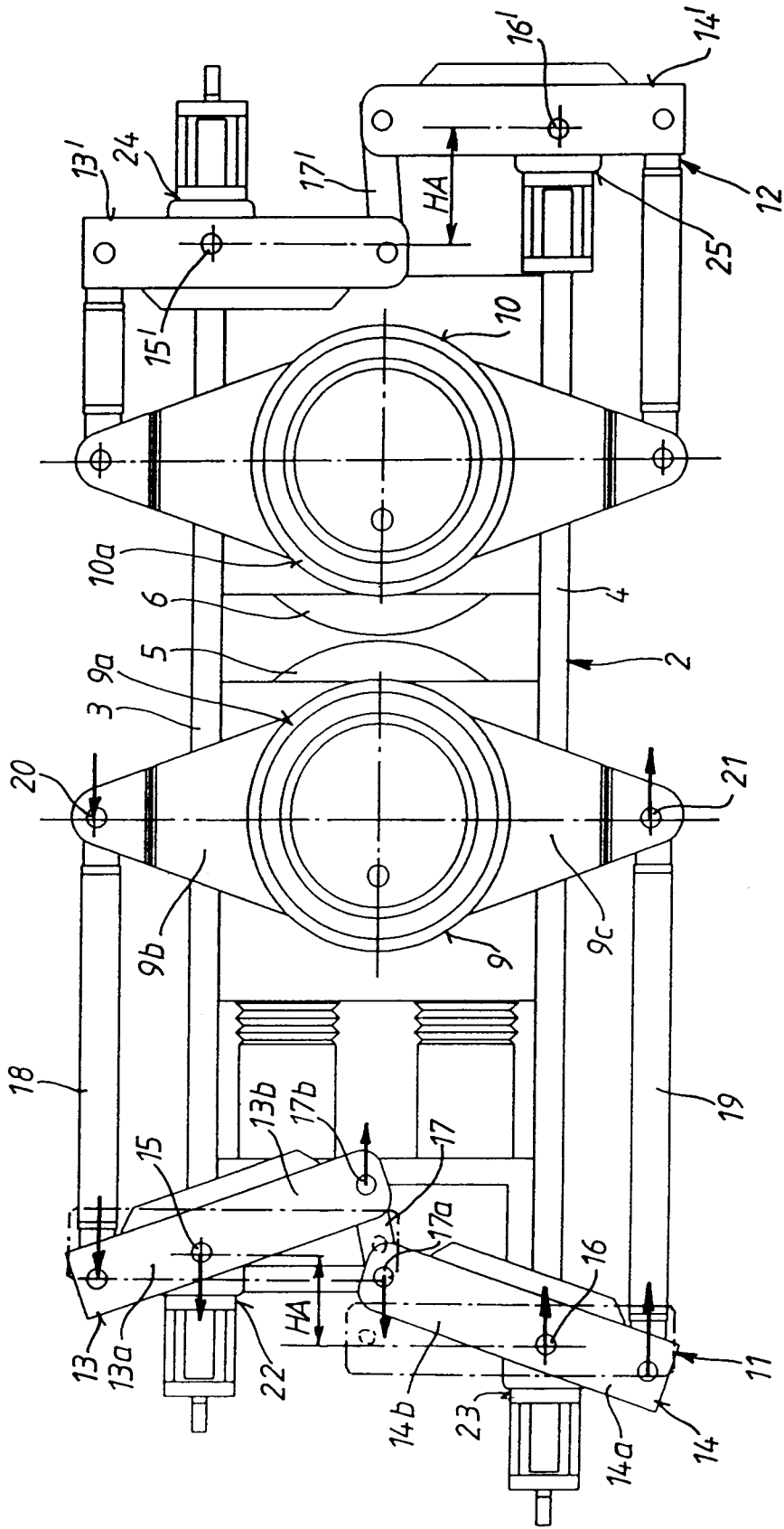


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 9972

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 469 376 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG.) * das ganze Dokument *	1	B02C4/42
A	---	2,3	
Y	DE-C-887 443 (J. SMITH) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 91; Abbildung 1 *	1	
A	---	2,4-7,9	
A	EP-A-0 280 897 (KRUPP POLYSIUS AG.) * das ganze Dokument *	1-11	
A	DE-U-92 17 285 (A. FRIED. FLENDER AG.) * das ganze Dokument *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9.Mai 1995	Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1500 01.82 (P04C03)