

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 280 001
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87730137.4

(51) Int. Cl.⁴: **B21B 21/00**

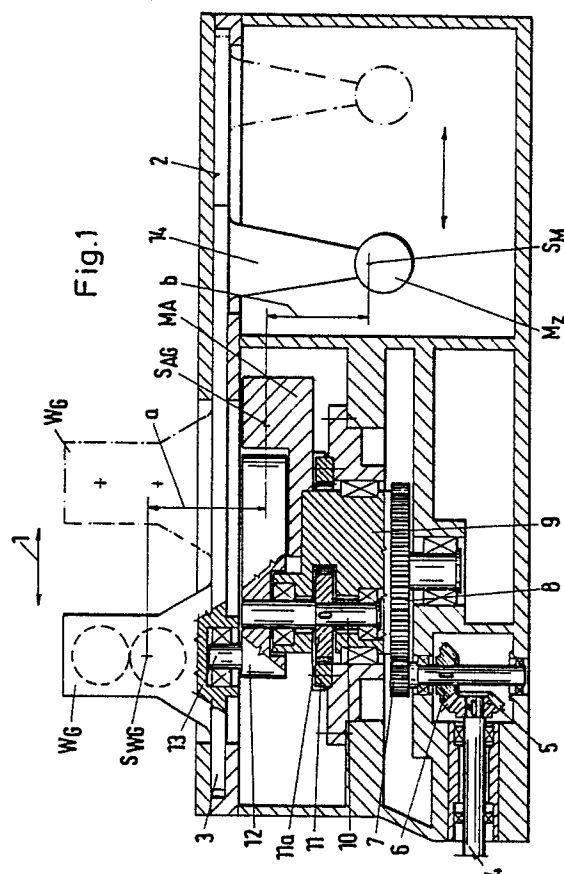
(22) Anmeldetag: 29.10.87

(30) Priorität: 23.02.87 DE 3706129

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.88 Patentblatt 88/35(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)(72) Erfinder: **Gerretz, Josef**
Lortzingstrasse 4
D-4060 Viersen 12(DE)
Erfinder: **Hurtado, Antonio, Dipl.-Ing.**
Klosterstrasse 26
D-4100 Duisburg 46(DE)(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33(DE)(54) **Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich, bei dem die angetriebene, um eine vertikale Achse drehende Kurbel über eine Koppel mit dem in einem Schieber horizontal geführten Walzgerüst verbunden ist und die Koppel mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt. Um bisher bekannte Antriebe so zu verbessern, daß das Massenmoment ausgeglichen wird, wird vorgeschlagen, daß durch eine zusätzliche Masse M_z , die synchron mit dem Walzgerüst parallel dazu hin- und herbewegbar ist und deren Schwerpunkt (SM) tiefer liegt, als der virtuelle Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft der Kurbelausgleichsmasse (MA), wobei das Produkt aus der Trägheitskraft zum Beschleunigen der Masse (M_z) und dem vertikalen Abstand (b) zwischen dem Schwerpunkt (SM) und der Masse (M_z) und dem Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft der Masse (MA) dem auszugleichenden Massenmoment aus dem Produkt der im Walzgerüstschwerpunkt (SAG) angreifenden Trägheitskraft und ihrem vertikalen Abstand (a) zum Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft entspricht, dieses Ziel erreicht wird.

EP 0 280 001 A1



Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen-und Momentenausgleich

Die Erfindung betrifft den Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen-und Momentenausgleich, bei dem die angetriebene um eine vertikale Achse drehende Kurbel über eine Koppel mit dem in einem Schieber horizontal geführten Walzgerüst verbunden ist und die Koppel mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt.

Aus der DE-AS 27 40 729 ist ein Kaltpilgerwalzwerk der gattungsgemäßen Art bekannt, bei dem der Kurbeltrieb seitlich versetzt zum Walzwerk angeordnet ist. Die Kurbel ist dabei über eine Kurbelwellenkröpfung mit der über dem Kurbeltrieb angeordneten Ausgleichsmasse für den Momentenausgleich verbunden. Diese ist phasenverschoben zu der Kurbel angeordnet; die hin-und hergehende Bewegung wird durch parallele Führungen ermöglicht. Das Walzwerk ist über eine lange Verbindungsstange, die an der einen Seite an der Kurbelwellenkröpfung gelagert ist, gekoppelt.

Dieses bekannte Walzwerk wird in einem nicht vorveröffentlichten Erfindungsvorschlag dadurch vereinfacht, daß das Walzgerüst unmittelbar über dem Kurbeltrieb angeordnet und die Koppel unmittelbar auf dem Kurbelzapfen gelagert ist, wobei die Koppel mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt. Bei dieser Lösung reduziert der Massenausgleich die Massenkräfte (Trägheits- und Fliehkräfte), die über das Gehäuse auf das Fundament wirken und der Momentenausgleich reduziert die Antriebsdrehmomente für die Beschleunigung der hin-und herbewegten Gerüstmasse.

Bei den bekannten Lösungen verbleibt jedoch ein Massenmoment um eine horizontale Achse, die im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts wirkt. Das Massenmoment entsteht, weil die im Schwerpunkt des Walzgerüsts angreifende Trägheitskraft und die im virtuellen Angriffspunkt (Schwerpunkt) angreifende Fliehkraft der Masse MA zwar gleichgroß sind, aber nicht auf ein und derselben Wirkungslinie liegen. Dabei ist die Größe des Massenmomentes bestimmt aus dem Produkt der im Schwerpunkt des Walzgerüsts angreifenden Trägheitskraft und ihrem vertikalen Abstand zum Angriffspunkt der Fliehkraft der Masse MA.

Der vorliegenden Erfindung liegt ausgehend von der Erkenntnis, daß ein optimaler Massenausgleich erst dann möglich ist, wenn das vorstehend als nachteilig erkannte Massenmoment eliminiert wird, die Aufgabe zugrunde, den bekannten Antrieb so zu verbessern, daß das Massenmoment ausge-

glichen wird.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen im Kennzeichen des Anspruchs 1.

Durch die Anordnung einer zusätzlichen Masse unterhalb des Walzgerüsts und unterhalb des virtuellen Angriffspunktes der Fliehkraft der Masse MA wird ein Ausgleich des Massenmomentes dann ermöglicht, wenn der vertikale Abstand des Schwerpunktes dieser zusätzlichen Masse vom Angriffspunkt der Fliehkraft der Massenausgleichsmasse so gewählt ist, daß das Produkt gleich dem Produkt ist, das sich aus dem Abstand des Angriffspunktes der Fliehkraft der Massenausgleichsmasse vom Schwerpunkt des Walzgerüsts mit der dort angreifenden Trägheitskraft ist.

Eine vorzugsweise Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Masse unter dem in Bewegungsrichtung des Walzgerüsts verlängerten Schieber an demselben angeordnet ist. Bei dieser Lösung kann das Walzgerüst unmittelbar über der Koppel vorgesehen sein, während die zusätzliche Masse nach den vorstehenden Bedingungen seitlich neben dem Getriebe an dem entsprechend verlängerten Schieber befestigt ist.

Es ist jedoch nach einem anderen Merkmal auch denkbar, daß die zusätzliche Masse unmittelbar unterhalb des Walzgerüsts vorgesehen ist, und das Walzgerüst auf dem in Bewegungsrichtung verlängerten Schieber angeordnet ist. Dabei greift die Koppel an dem dem Walzgerüst abgekehrten Ende des Schiebers an und überträgt von dort aus den Antrieb auf Walzgerüst und zusätzliche Masse.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, kann auch zwischen Schieber und Koppel eine Verbindungsstange vorgesehen sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 den schematischen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit am verlängerten Schieber angeordneter zusätzlicher Masse,

Fig. 2 einen Antrieb, bei dem das Walzgerüst auf dem verlängerten Schieber oberhalb der zusätzlichen Masse angeordnet ist und

Fig. 3 eine Anordnung gemäß Figur 2, jedoch mit Verbindungsstange zwischen Schieber und Koppel.

In Figur 1 ist mit WG das Walzgerüst des Kaltpilgerwalzwerkes bezeichnet, das in Pfeilrichtung 1 zwischen den in durchgezogenen Linien und in strichpunktierten Linien dargestellten Endstellun-

gen verschiebbar ist. Dabei ist das Walzgerüst WG auf dem horizontal in Führungen 2 bewegbaren Schieber 3 befestigt, dessen Bewegung über den Kurbeltrieb erzeugt wird. Von dem nicht dargestellten Antrieb wird über die Antriebswelle 4 und die Kegelaradpaarung 5, 6 die Drehbewegung auf das Ritzel 7 übertragen, von dem das Stirnrad 8 über die Kurbel 9 angetrieben wird. Die Kurbel 9 übernimmt mit ihrer gesamten Masse MA den Massenausgleich. Über einen Zapfen 10, mit dem ein Ritzel 11a fest verbunden ist und daß auf einem innenverzahnten, die Kurbel 9 umgebenden Zahnrad 11 abwälzt, ist mit der Kurbel 9 die Koppel 12 verbunden, die durch entsprechende Überlagerung der Drehbewegungen eine der Kurbel entgegengesetzte Drehbewegung erhält. Die Koppel 12 wiederum ist bei 13 mit dem Schieber 3 verbunden.

In Figur 1 ist mit SWG der Schwerpunkt des Walzgerüsts WG angedeutet, der vom Angriffspunkt SAG der Fliehkraft der Kurbelmasse MA um den Betrag a vertikal beabstandet ist. Die im Schwerpunkt SWG des Walzgerüsts angreifende Trägheitskraft ist bei richtiger Auslegung des Systems zwar gleich der im Angriffspunkt SAG angreifenden Fliehkraft der Kurbelmasse MA, doch weil die Kräfte nicht auf einer Wirkungslinie liegen, ergibt sich ein Massenmoment. Um dieses Massenmoment auszugleichen, wurde erfindungsgemäß die zusätzliche Masse MZ vorgesehen, die am Schieber 3 an einem Arm 14 angesetzt ist. Der Schwerpunkt dieser zusätzlichen Masse MZ ist vom Angriffspunkt der Fliehkraft der Masse MA in vertikaler Ebene, wie mit b angedeutet, beabstandet, wobei das Produkt aus der Trägheitskraft zum Beschleunigen der Masse MZ und dem vertikalen Abstand b zwischen den Punkten SAG und SM gleich dem auszugleichenden Massenmoment ist.

In Figur 2 ist abweichend von Figur 1 das Walzgerüst WG oberhalb der zusätzlichen Masse MZ auf dem Schieber 3 angeordnet. Die Koppel 12 greift dabei in den verlängerten Teil des Schiebers 3 ein und nimmt dadurch das Walzgerüst WG und die zusätzliche Masse MZ mit.

Figur 3 unterscheidet sich von der Darstellung in Figur 2 dadurch, daß der Schieber 3 verkürzt ist und die Verbindung zwischen dem Schieber 3 und der Koppel 12 durch eine Verbindungsstange 15 hergestellt ist, die an beiden Enden gelenkig mit den jeweiligen Bauteilen verbunden ist.

Ansprüche

1. Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk mit Massen- und Momentenausgleich, bei dem die angetriebene, um eine vertikale Achse drehende Kurbel über eine Koppel mit dem in einem Schieber horizontal geführten Walzgerüst verbunden ist und

die Koppel mit ihrer Gesamtmasse den Momentenausgleich und die Kurbel mit ihrer Gesamtmasse den Massenausgleich übernimmt,

gekennzeichnet durch eine zusätzliche Masse Mz, die synchron mit dem Walzgerüst parallel dazu hin- und herbewegbar ist und deren Schwerpunkt (SM) tiefer liegt, als der virtuelle Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft der Kurbelausgleichsmasse (MA), wobei das Produkt aus der Trägheitskraft zum Beschleunigen der Masse (MZ) und dem vertikalen Abstand (b) zwischen dem Schwerpunkt (SM) und der Masse (MZ) und dem Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft der Masse (MA) dem auszugleichenden Massenmoment aus dem Produkt der im Walzgerüstschwerpunkt (SAG) angreifenden Trägheitskraft und ihrem vertikalen Abstand (a) zum Angriffspunkt (SAG) der Fliehkraft entspricht.

2. Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk nach Anspruch 1,

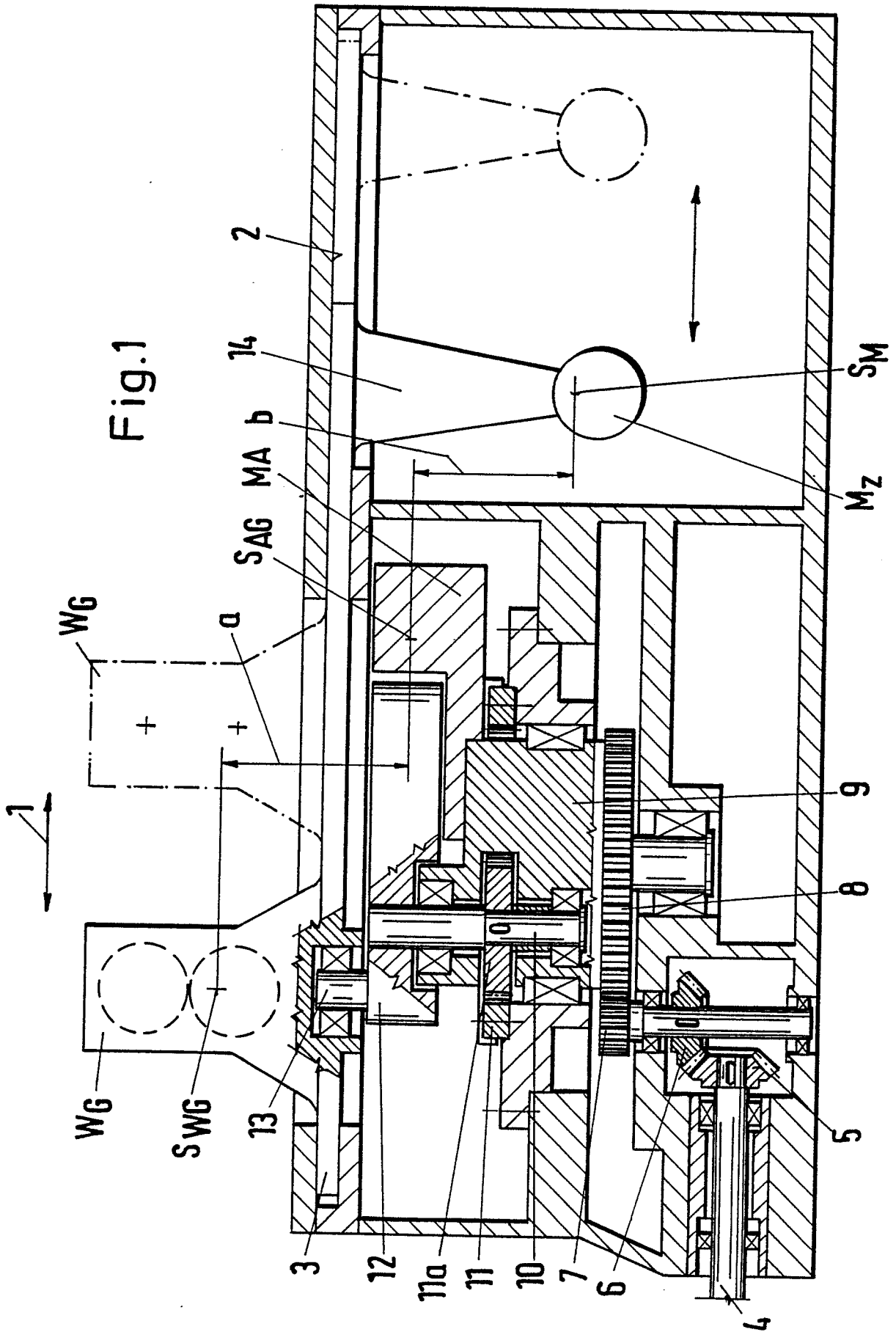
dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Masse (MZ) unter dem in Bewegungsrichtung des Walzgerüsts verlängerten Schieber (3) an demselben angeordnet ist.

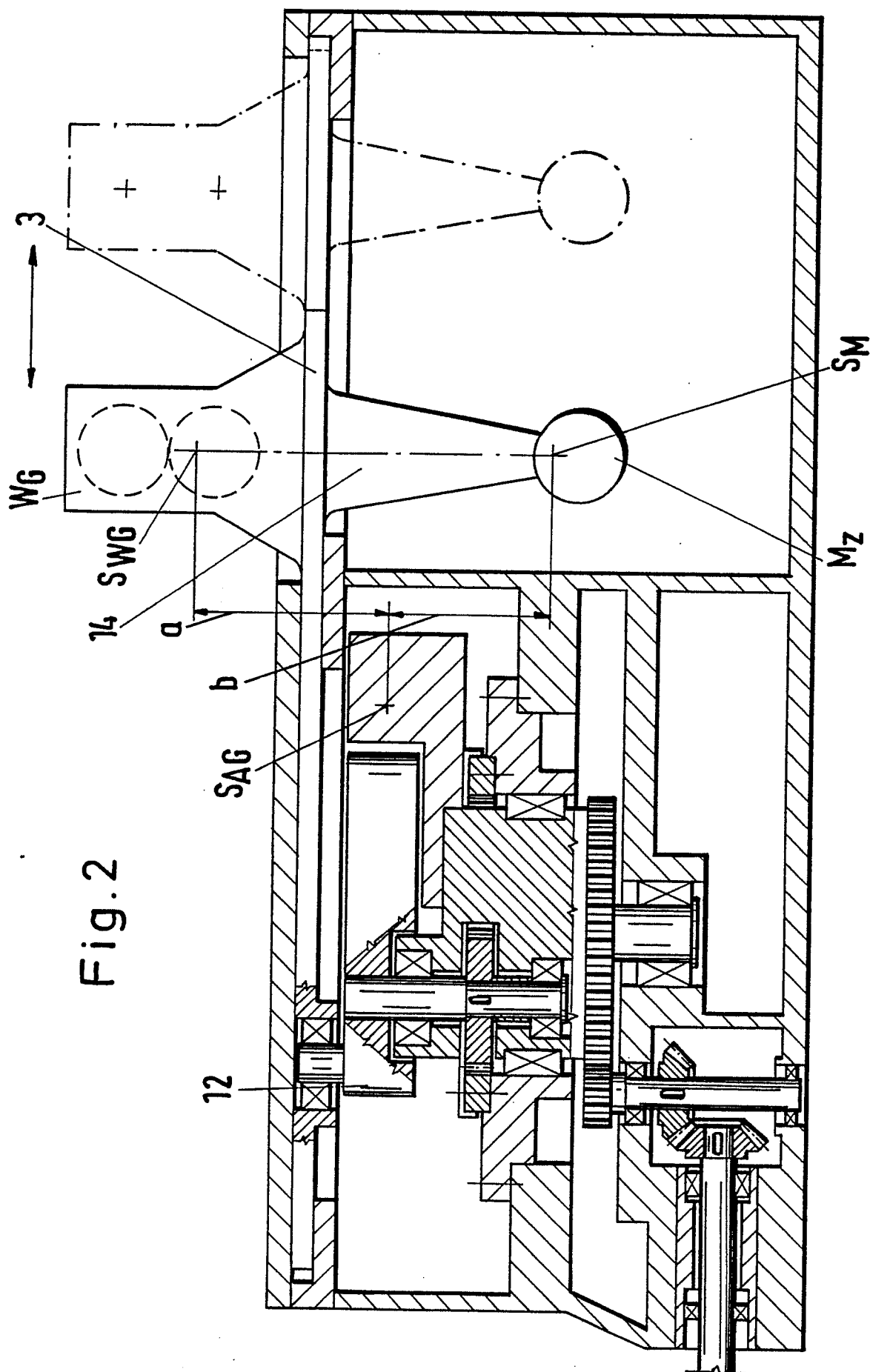
3. Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk nach Anspruch 1,

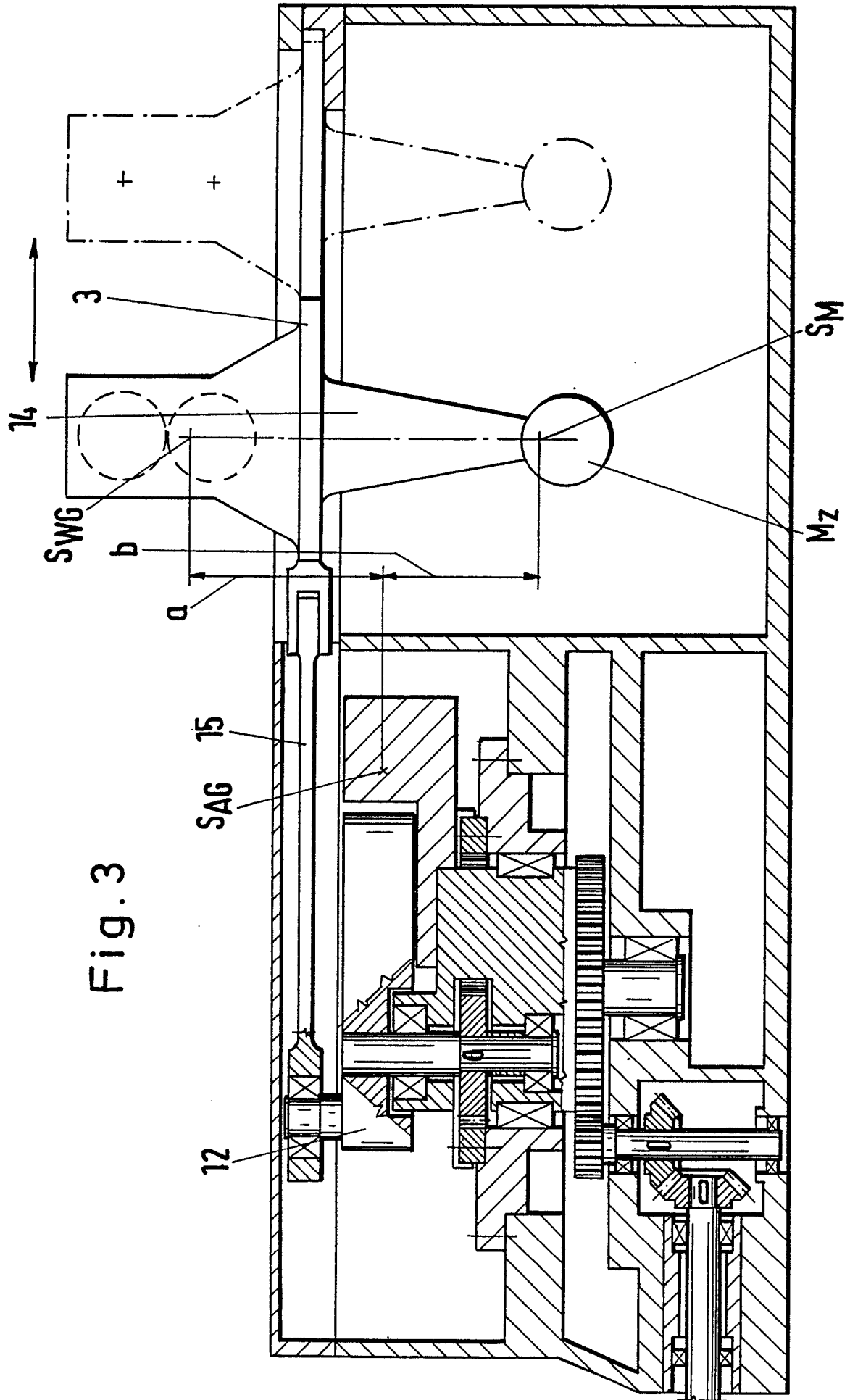
dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Masse (MZ) unmittelbar unterhalb des Walzgerüsts (WG) vorgesehen ist und das Walzgerüst (WG) auf dem in Bewegungsrichtung verlängerten Schieber (3) angeordnet ist.

4. Antrieb für ein Kaltpilgerwalzwerk nach Anspruch 1 und 3,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schieber (3) und Koppel (12) eine Verbindungsstange (15) vorgesehen ist.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 73 0137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
P, A	DE-C-3 613 036 (MANNESMAN) * Anspruch 1 * ---	1	B 21 B 21/00
A	SU-A- 735 342 (DNEPR METAL INST.) * Insgesamt * ---	1	
D, A	US-A-4 052 898 (CH. MILLER) * Anspruch 1 * & DE-B-2740729 ---	1	
A	US-A-2 924 106 (K. BOHM) * Figur 2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 21 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-03-1988	Prüfer KORTH C-F.F.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		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	