

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81107208.1**

(51) Int. Cl.³: **D 21 G 1/00**

(22) Anmeldetag: **12.09.81**

(30) Priorität: **13.10.80 DE 3038587**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.82 Patentblatt 82/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **ER-WE-PA Maschinenfabrik und
Eisengiesserei
Mettmann Strasse 49/51
D-4006 Erkrath(DE)**

(72) Erfinder: **Bolender, Walter
Rathelbecker Weg 21
D-4006 Erkrath(DE)**

(74) Vertreter: **Feder, Heinz, Dr. et al,
Dominikanerstrasse 37 Postfach 11 04 26
D-4000 Düsseldorf 11(DE)**

(54) **Antreibbare Walze mit steuerbarer Durchbiegung, insbesondere für Maschinen zur Erzeugung und Verarbeitung von Bahnen aus Papier oder Kunststoff.**

(57) Die Walze besitzt ein zylindrisches Innenteil (1), das über Achszapfen (2) fest auf Widerlagern (5) gelagert ist, sowie ein rohrförmiges, drehbar auf dem Innenteil (1) gelagertes Außenteil (3). Am Innenteil (1) sind längs einer Mantellinie Einrichtungen zur Erzeugung von in radialer Richtung zwischen Innenteil und Außenteil wirksamen Zwangskräften angeordnet. Koaxial durch den Achszapfen (2) ist eine am Achszapfen und am Innenteil gelagerte Antriebswelle (6) geführt, die einstückig mit einem Zentralrad (10) verbunden ist, welches über ein Zwischenrad (11) einen mit dem Außenteil (3) über Spannelemente (15a-15b) kraftschlüssig verbundenen Innenzahnkranz (14) antreibt. Die Drehachse (Z) des Zwischenrades (13) verläuft parallel zur Antriebswelle, (6) und seine Zähne (11a) besitzen jeweils einen in Richtung seiner Drehachse (Z) bogenförmig zu den Stirnflächen hin abfallenden Kamm. Der Konstruktionsaufwand für den Antrieb ist gering, und auch bei kleinen Achszapfendurchmessern können hohe Belastungen erreicht werden, wobei bei der Durchbiegung des Außenteils keine Störungen des Antriebs auftreten.

EP 0 049 765 A1

COMPLETE DOCUMENT



DR. HEINZ FEDER

DR. WOLF-D. FEDER

Patentanwälte

Düsseldorf

Antreibbare Walze mit steuerbarer Durchbiegung, insbesondere für Maschinen zur Erzeugung und Verarbeitung von Bahnen aus Papier oder Kunststoff.

Die Erfindung betrifft eine antreibbare Walze mit steuerbarer Durchbiegung, insbesondere für Maschinen zur Erzeugung und Verarbeitung von Bahnen aus Papier oder Kunststoff.

5

Walzen mit steuerbarer Durchbiegung sind an sich bekannt. So ist beispielsweise in der DE-OS 28 37 913 eine derartige Walze beschrieben, die ein im wesentlichen zylindrisches Innenteil aufweist, das über Achszapfen fest auf einem Widerlager gelagert ist, sowie
10 ein rohrförmiges, das Innenteil umgebendes Außenteil, das um die Zylinderachse drehbar an seinen beiden Enden auf dem Innenteil gelagert ist, wobei am Innenteil längs einer Mantellinie eine Einrichtung zur Erzeugung
15 von in radialer Richtung zwischen Innenteil und Außenteil wirksamen Zwangskräften angeordnet ist. Bei dieser bekannten nicht angetriebenen Walze mit steuerbarer Durchbiegung wird durch eine einseitige Beheizung des Innenteils eine Durchbiegung des Innenteils erreicht,
20 die sich über die Lagerung des Außenteils auf dem Innenteil auf das Außenteil überträgt. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur die natürliche Durchbiegung der Walze auszugleichen, um einen gleichmäßigen Anpreßdruck zu erhalten, sondern es ist auch möglich, für be-

stimmte Zwecke eine zusätzliche Aufwölbung der Walzen-
oberfläche in bestimmten Bereichen zu erzielen. Es hat
sich nun gezeigt, daß technische Probleme dann auftre-
ten, wenn eine Walze mit steuerbarer Durchbiegung als
5 antreibbare Walze ausgebildet werden soll.

Auch antreibbare Walzen mit steuerbarer Durchbiegung
sind an sich bekannt.

10 So ist in der DE-AS 20 50 696 eine für hohe Biegebe-
lastungen bestimmte Walze beschrieben, bei der coaxial
durch einen der Achszapfen eine in der Umgebung ihres
äußeren Endes am Achszapfen gelagerte Antriebswelle ge-
führt ist, die mit einem Zentralrad verbunden ist, das
15 über ein am Innenteil gelagertes Zahnradgetriebe einen
coaxial zum Außenteil angeordneten und mit diesem trei-
bend verbundenen Innenzahnkranz antreibt. Bei dieser
bekannten Walze besitzt das Zahnradgetriebe zwei diame-
tral zum Zentralrad angeordnete Zwischenräder, die
20 durch Schlitze im Achszapfen hindurchtretend mit dem
Innenzahnkranz kämmen, der von außen an die Stirn-
flächen des Außenteils der Walze angesetzt und dort be-
festigt ist. Damit der Antrieb auch bei einer starken
Durchbiegung des Außenteils der Walze störungsfrei ar-
beitet, ist die Zentralradwelle nicht am Innenteil der
25 Walze gelagert, sondern lediglich über eine Gelenkkupp-
lung mit der Antriebswelle verbunden. Dabei müssen, um
ein störungsfreies Funktionieren des Antriebes sicher-
zustellen, bestimmte Abstandsbedingungen zwischen dem
30 Mittelpunkt des Zentralrades und einerseits dem Gelenk-
punkt der Kupplung und andererseits dem Mittelpunkt des
Pendellagers zwischen Außenteil und Innenteil der Walze
eingehalten werden.

Die bekannte Walze hat den Nachteil, daß die Konstruktion recht aufwendig ist, wobei durch die doppelte Schlitzung des Innenteils zum Durchtritt der beiden Zwischenräder eine starke, die Maximalbelastung begrenzende Schwächung hingenommen werden muß, oder diese Bauteile überstark dimensioniert werden müssen. Weiterhin wird durch die Verbindung des Zentralrades über eine Gelenkkupplung mit der Antriebswelle die übertragbare Drehzahl und damit das mögliche Übersetzungsverhältnis des Zahnradgetriebes begrenzt. Das Zentralrad muß relativ groß ausgeführt sein, was einerseits hohe Herstellungskosten verursacht und andererseits auch eine entsprechende Dimensionierung des Achszapfens erfordert. Dieser Konstruktionsaufwand wird noch dadurch gesteigert, daß infolge der Begrenzung des Übersetzungsverhältnisses relativ hohe Drehmomente über Antriebswelle und Kupplung auf das Getriebe übertragen werden müssen. Weiterhin ist die Einstellung und Aufrechterhaltung der beschriebenen Justierung aufwendig und infolge der Anordnung und Verbindung des Zentralrades muß, insbesondere bei höheren Drehzahlen, eine stärkere Geräuschbildung in Kauf genommen werden. Schließlich muß das Drehmoment von dem an die Stirnfläche des Außenteils angesetzten Innenzahnkranz über formschlüssige Verbindungselemente, beispielsweise Schraubenverbindungen, auf das Außenteil übertragen werden, was wiederum Justier- und Dimensionierungsprobleme aufwirft.

Die Erfindung geht aus von einer antreibbaren Walze mit steuerbarer Durchbiegung, insbesondere für Maschinen zur Erzeugung und Verarbeitung von Bahnen aus Papier oder Kunststoff, mit einem im wesentlichen zylindrischen Innenteil, das über Achszapfen fest auf einem Wider-

lager gelagert ist und einem rohrförmigen, das Innenteil umgebenden Außenteil, das um die Zylinderachse drehbar, an seinen beiden Enden auf dem Innenteil gelagert ist, wobei am Innenteil längs einer Mantellinie
5 eine Einrichtung zur Erzeugung von in radialer Richtung zwischen Innenteil und Außenteil wirksamen Zwangskräften angeordnet ist, und bei der coaxial durch einen der Achszapfen eine in der Umgebung ihres äußeren Endes am Achszapfen gelagerte Antriebswelle geführt ist, die mit
10 einem Zentralrad verbunden ist, das über ein am Innenteil gelagertes Zahnrad-getriebe einen coaxial zum Außenteil angeordneten und mit diesem treibend verbundenen Innenzahnkranz antreibt.

15 Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, eine antreibbare Walze mit steuerbarer Durchbiegung dieser Bauart so zu verbessern, daß bei sehr geringem Konstruktionsaufwand eine antreibbare Walze erhalten wird, welche auch bei kleinen Walzendurchmessern
20 und vor allem kleinen Achszapfendurchmessern die Erzielung hoher Liniendrücke und dadurch hoher Belastungen erlaubt, bei der Durchbiegungen des Außenteils keine Störung des Antriebs verursachen und bei der keine besonderen Maßnahmen zur Einstellung und Auf-
25 rächterhaltung einer bestimmten Justierung getroffen werden müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Antriebswelle an ihrem inneren Ende am
30 Innenteil gelagert ist und das Zentralrad einstückig mit der Antriebswelle verbunden ist, und das Zahnrad-getriebe ein einziges Zwischenrad aufweist, dessen Drehachse parallel zur Achse der Antriebswelle festge-

legt ist, und dessen Zähne jeweils einen, in Richtung seiner Drehachse bogenförmig zu den Stirnflächen hin abfallenden Kamm aufweisen, und der Innenzahnkranz in das Außenteil eingeschoben und über Spannelemente kraftschlüssig mit der Innenfläche des Außenteils verbunden ist.

Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Walze die Antriebswelle einstückig mit dem Zentralrad verbunden ist und an ihrem inneren Ende am Innenteil gelagert ist, werden durch eine einfache Maßnahme eine Reihe von Vorteilen erreicht. Zunächst kann bei dieser Konstruktion das Zahnradgetriebe aus einem einzigen Zwischenrad bestehen, was zur Folge hat, daß Achszapfen bzw. Innenteil nur an einer Stelle, nämlich dem Durchtritt dieses einzigen Zwischenrades geschwächt sind. Dies und der Wegfall der im Achszapfen bei der bekannten Vorrichtung anzuordnenden Kupplung haben zur Folge, daß sowohl der Achszapfen als auch das Zentralrad relativ klein dimensioniert werden können. Eine große Materialersparnis und Konstruktionsvereinfachung ergibt sich dadurch, daß das Zentralrad dann mit der Antriebswelle aus einem Stück herausgearbeitet werden kann. Das Übersetzungsverhältnis zwischen Zentralrad und Innenzahnkranz kann relativ hoch gewählt werden, was zur Folge hat, daß nur kleine Drehmomente über die Antriebswelle übertragen werden müssen, da mit hohen Eingangsdrehzahlen und entsprechend preiswerten Motoren für hohe Drehzahlen gearbeitet werden kann. Die Durchbiegungen des Außenteils werden in einfacher Weise durch die besondere bogenförmige Ausbildung der Zahnkämme am Zwischenrad ausgeglichen. Schließlich ist durch die besondere Verbindung des Innenzahnkranzes mit dem Außenteil der Walze eine

sichere und problemlose Übertragung der Drehmomente gewährleistet

5 Es hat sich gezeigt, daß die erfindungsgemäße Walze bei niedrigem Konstruktionsaufwand eine große Einsparung an Antriebsenergie ermöglicht und auch bei hohen Drehzahlen außerordentlich geräuscharm läuft.

10 Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze dienen als Spannelemente zwei ineinander-gesteckte, mit konisch ausgebildeten, geschlitzten Mantelflächen aneinander anliegende Spannringe, die zwischen dem Innenzahnkranz und der Innenfläche des Außenteils angeordnet sind und mit ihrer
15 inneren Stirnfläche an einem mit dem Außenteil verbundenen Anschlag anliegen, während die äußere Stirnfläche unter der Kraftwirkung eines in das Außenteil eingesetzten, mittels Stellschrauben in Längsrichtung des Außenteils verschiebbaren Stellringes steht. Hierdurch
20 wird eine optimale einstellbare Übertragung der Drehmomente vom Innenzahnkranz auf das Außenteil der Walze ermöglicht.

25 Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Dicke des Zahnkranzes größer ist als die Dicke des Zwischenrades. Hierdurch wird sichergestellt, daß auch bei stärkeren Durchbiegungen des Außenteils der Walze gegenüber der Mittelachse der Antriebswelle keine Übertragungsprobleme auftreten.

30 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind Antriebswelle, Zentralrad, Zwischenrad und Innenzahnkranz innerhalb eines in Bezug auf Flüssigkeitsdurchtritt zusammenhängenden, nach außen abgedichteten In-

nenraumes angeordnet, der mit mindestens einer Schmiermittelzuleitung und einer Schmiermittelableitung in Verbindung steht. Auf diese Weise werden die Antriebs-
elemente der Walze platzsparend in einem Innenraum mit
5 relativ kleinem Volumen angeordnet, wobei dieser Innenraum gut gegen den Außenraum abgedichtet und an eine Umlaufschmierung angeschlossen ist. Dies bringt erhebliche Vorteile, insbesondere zur Erzielung von hohen
Drehzahlen, die für Maschinengeschwindigkeiten ab etwa
10 400 m/min. erforderlich sind.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnung ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Walze näher erläutert.

- 15 In der Zeichnung ist ein Ende einer Walze mit steuerbarer Durchbiegung in einem Längsschnitt dargestellt. Die Walze besitzt ein im wesentlichen zylinderförmiges Innenteil 1, das an beiden Enden in einen Achszapfen 2
20 ausläuft. Der dargestellte Achszapfen 2 ist hohl und besitzt einen durchgehenden Innenraum 2a, der in eine Ausnehmung 1a des Innenteils 1 einmündet. Der Achszapfen 2 stützt sich auf einem festen Widerlager 5 ab.
- 25 Auf dem Innenteil 1 stützt sich über Rollenlager 4 ein rohrförmiges Außenteil 3 ab, auf dessen äußere Oberfläche noch ein besonderer Walzenmantel 3a angeordnet ist.
- 30 Das Rollenlager 4 ist ein Pendelrollenlager. Es sind in Längsrichtung der Walze noch weitere, nicht dargestellte derartige Pendelrollenlager angeordnet. Weiterhin ist auf dem Innenteil 1 in nicht dargestellter Weise längs

einer Mantellinie eine Einrichtung zur Erzeugung von in radialer Richtung zwischen Innenteil und Außenteil wirksamen Zwangskräften angeordnet, durch welche die Durchbiegung in steuerbarer Weise erreicht wird. Eine
5 solche Einrichtung kann beispielsweise so ausgebildet sein, wie dies in der DE-OS 28 37 913 beschrieben ist.

Zum Antrieb des Außenteils 3 ist durch den Innenraum 2a des Achszapfens 2 eine Antriebswelle 6 hindurchgeführt,
10 welche an ihrem äußeren Ende über ein Kugellager 7 am Achszapfen 2 gelagert ist, während sie an dem anderen Ende über ein weiteres Kugellager 8 und ein Kugellager 9 am Innenteil 1 gelagert ist. Zwischen den Kugellagern 8 und 9 ist ein Zentralrad 10 angeordnet, das
15 einen relativ kleinen Durchmesser besitzt und mit der Antriebswelle 6 einstückig verbunden ist. Das Zentralrad 10 kämmt mit einem Zwischenrad 11, das oberhalb des Zentralrades 10 über Kugellager 13 auf einer am Innenteil 1 angeordneten Achse 12 gelagert ist. Das
20 Zwischenrad 11 kämmt seinerseits mit einem Innenzahnkranz 14, der in das Außenteil 3 eingeschoben und über zwei Spannringe 15a und 15b mit der Innenfläche des Außenteils 3 kraftschlüssig verbunden ist. Wie aus der Zeichnung unmittelbar zu entnehmen, liegt der Spannring 15a mit seiner dem Walzeninneren zugewandten
25 Stirnfläche an einem Anschlag 14a, der mit dem Innenzahnkranz 14 verbunden ist. Mit einer konisch ausgebildeten Mantelfläche liegt der Spannring 15a an der ebenfalls konisch ausgebildeten Mantelfläche des anderen
30 Spannringes 15b an, dessen nach außen weisende Stirnfläche an einem von außen angesetzten Stellring 16 anliegt, der über Stellschrauben 17 mit dem Innenzahnkranz 14 verbunden ist. Über die Stellschrauben 17 ist



- der Stellring 16 in Längsrichtung verschiebbar. Durch Verschiebung des Stellringes 16 können die beiden keilförmigen Spannringe 15a und 15b gegeneinander verschoben und damit kann der Anpreßdruck zwischen Innenzahnkranz 14 und Außenteil 3 einstellbar verändert werden. Die beiden Spannringe 15a und 15b sind in nicht dargestellter Weise zweckmäßig geschlitzt ausgeführt, um eine Verklemmung zu verhindern.
- 10 Wie der Zeichnung weiter zu entnehmen, sind die Zähne 11a des Zwischenrades 3, dessen Drehachse Z parallel zur Drehachse M der Antriebswelle 6 angeordnet und festgelegt ist, mit Zahnkämme versehen, die in Richtung der Drehachse Z bogenförmig gekrümmt verlaufen, d.h.
- 15 die Höhe der Zahnkämme nimmt von der Mittelebene des Zwischenrades 11 aus gesehen nach beiden Stirnflächen zu ab. Dies hat zur Folge, daß bei einer Schrägstellung des Innenzahnkranzes 14 infolge einer mehr oder weniger großen Durchbiegung der Walze die ineinanderkämmenden Flächen von Innenzahnkranz 14 und Zwischenrad 11 aufeinander abrollen können und somit keine Störung des Eingriffs und damit keine Beeinträchtigung der Übertragung auftreten kann.
- 20
- 25 Das Übersetzungsverhältnis zwischen Zentralrad 10 und Innenzahnkranz 14 kann relativ hoch gewählt werden und beispielsweise 1:5 betragen. Auf diese Weise kann an das äußere Ende der Antriebswelle 6 ein Elektromotor mit relativ hoher Drehzahl angeschlossen werden.
- 30
- Es wird noch einmal darauf hingewiesen, daß die Übertragung des Drehmomentes zwischen Innenzahnkranz 14 und Außenteil 3 lediglich kraftschlüssig und nicht bei-

spielsweise über Schraubverbindungen erfolgt. Es können an dieser Stelle also keine Probleme, beispielsweise wegen einer durch die Toleranzen von Schrauben und Schraubenlöchern bedingten ungleichmäßigen Belastung dieser Verbindung, entstehen.

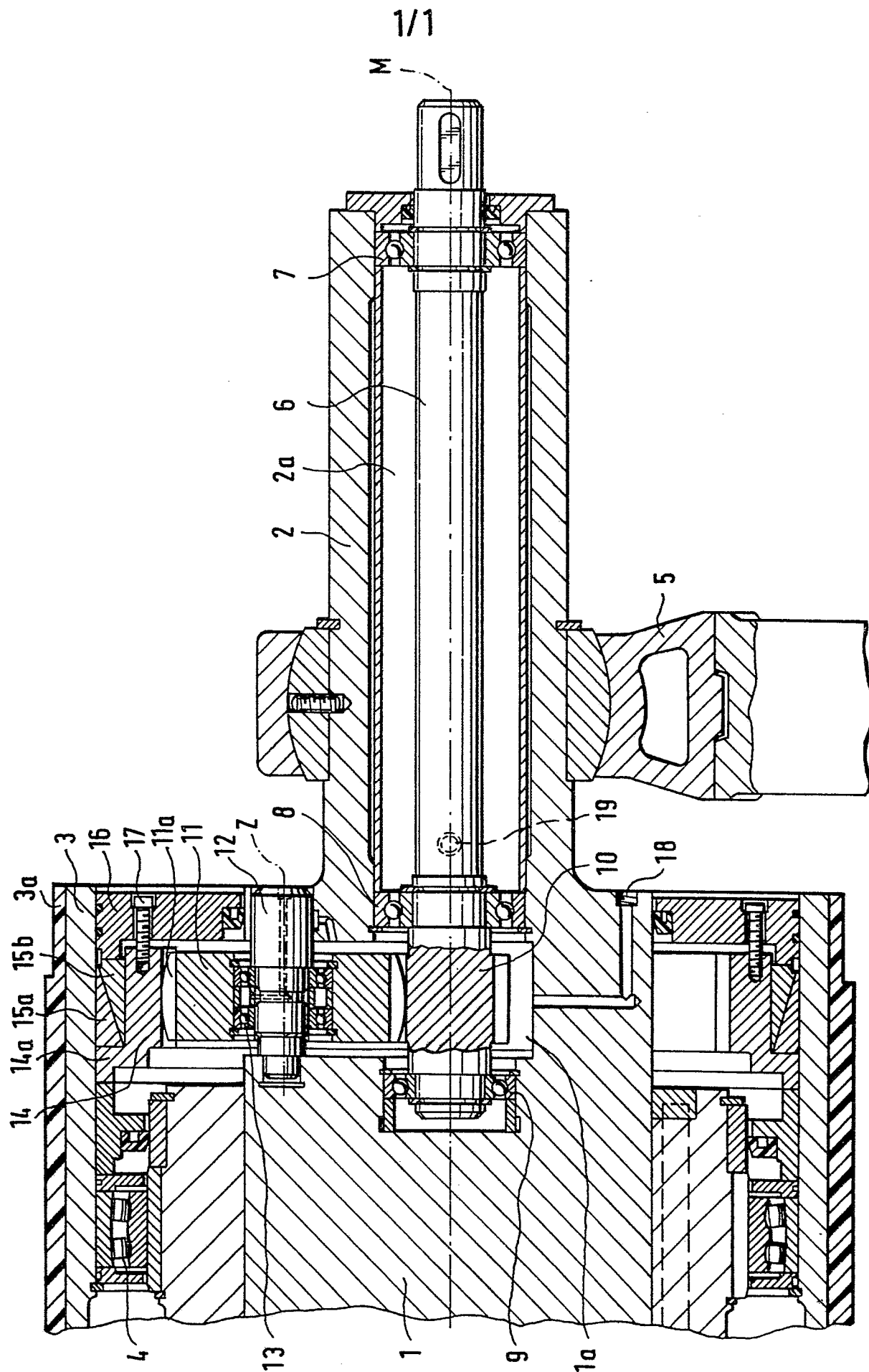
Infolge des geringen Volumenbedarfs der Innenräume 2a und 1a, in denen die sich drehenden Bauteile 6 bis 14 angeordnet sind, ist es möglich, den Gesamtinnenraum 1a - 2a an eine Umlaufschmierung anzuschließen. Die Schmierstoffzuleitung erfolgt hierbei über eine ange- deutete Zuleitung 19 sowie weitere, nicht näher darge- stellte Zuleitungen, während die Schmierstoffableitung über eine Leitung 18 erfolgt.

- 1 -

Patentansprüche:

1. Antreibbare Walze mit steuerbarer Durchbiegung, insbesondere für Maschinen zur Erzeugung und Verarbeitung von Bahnen aus Papier oder Kunststoff, mit einem
5 im wesentlichen zylindrischen Innenteil, das über Achszapfen fest auf einem Widerlager gelagert ist und einem rohrförmigen, das Innenteil umgebenden Außenteil, das um die Zylinderachse drehbar an seinen beiden Enden auf dem Innenteil gelagert ist, wobei am
10 Innenteil längs einer Mantellinie eine Einrichtung zur Erzeugung von in radialer Richtung zwischen Innenteil und Außenteil wirksamen Zwangskräften angeordnet ist und bei der coaxial durch einen der Achszapfen eine in der Umgebung ihres äußeren Endes am
15 Achszapfen gelagerte Antriebswelle geführt ist, die mit einem Zentralrad verbunden ist, das über ein am Innenteil gelagertes Zahnradgetriebe einen coaxial zum Außenteil angeordneten und mit diesem treibend
20 verbundenen Innenzahnkranz antreibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (6) an ihrem inneren Ende am Innenteil (1) gelagert ist und das Zentralrad (10) einstückig mit der Antriebswelle (6) verbunden ist und das Zahnradgetriebe ein einziges
25 Zwischenrad (11) aufweist, dessen Drehachse (Z) parallel zur Achse (M) der Antriebswelle (6) festgelegt ist und dessen Zähne (11a) jeweils einen in Richtung seiner Drehachse (Z) bogenförmig zu den Stirnflächen hin abfallenden Kamm aufweisen und der Innenzahnkranz
30 (14) in das Außenteil (3) eingeschoben und über Spannelemente (15a-15b) kraftschlüssig mit der Innenfläche des Außenteils (3) verbunden ist.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
als Spannelemente zwei ineinandergesteckte mit ko-
nisch ausgebildeten, geschlitzten Mantelflächen an-
einander anliegende Spannringe (15a, 15b) dienen,
5 die zwischen dem Innenzahnkranz (14) und der Innen-
fläche des Außenteils (3) angeordnet sind und mit
ihrer inneren Stirnfläche an einem mit dem Außenteil
verbundenen Anschlag (14a) anliegen, während die
äußere Stirnfläche unter der Kraftwirkung eines in
10 das Außenteil (3) eingesetzten, mittels Stellschrau-
ben (17) in Längsrichtung des Außenteils (3) ver-
schiebbaren Stellringes (16) steht.
3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Dicke des Zahnkranzes (14) größer ist als
die Dicke des Zwischenrades (11).
4. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß Antriebswelle (6), Zentralrad (10),
20 Zwischenrad (11) und Innenzahnkranz (14) innerhalb
eines in Bezug auf Flüssigkeitsdurchtritt zusammen-
hängenden, nach außen abgedichteten Innenraumes (1a,
2a) angeordnet sind, der mit mindestens einer
Schmiermittelzuleitung (19) und einer Schmiermittel-
25 ableitung (18) in Verbindung steht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0049765

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 7208

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 2 439 521</u> (MILLER) * Insgesamt *	1,3,4	D 21 G 1/00
	--		
	<u>US - A - 3 954 026</u> (RITTMAN et al.) * Insgesamt *	1,3	
	--		
	<u>US - A - 3 590 652</u> (STRANG) * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 42 *	2	
	--		
DA	<u>DE - A - 2 050 696</u> (KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD) * Insgesamt *	1	D 21 G F 16 H
	--		
A	<u>DE - A - 2 523 778</u> (VALMET OY) * Insgesamt *	1	
	--		
A	<u>US - A - 3 290 897</u> (KUEHN) * Insgesamt *	1	
	--		
A	<u>FR - A - 1 368 065</u> (HOLO-FLITE) * Insgesamt *	1	

☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			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: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument g: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	26-01-1982	DE RIJCK	