

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 100 957
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83107359.8

(51) Int. Cl.³: **B 21 B 13/00**
B 21 B 31/18

(22) Anmeldetag: 27.07.83

(30) Priorität: 05.08.82 DE 3229211

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.84 Patentblatt 84/8

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
Steinstrasse 13
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Böhmer, Friedhelm**
Kornblumenweg 6
D-4048 Grevenbroich 5(DE)

(74) Vertreter: **Pollmeier, Felix et al,**
Patentanwälte Hemmerich-Müller-Grosse-Pollmeier
Berliner Allee 41
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

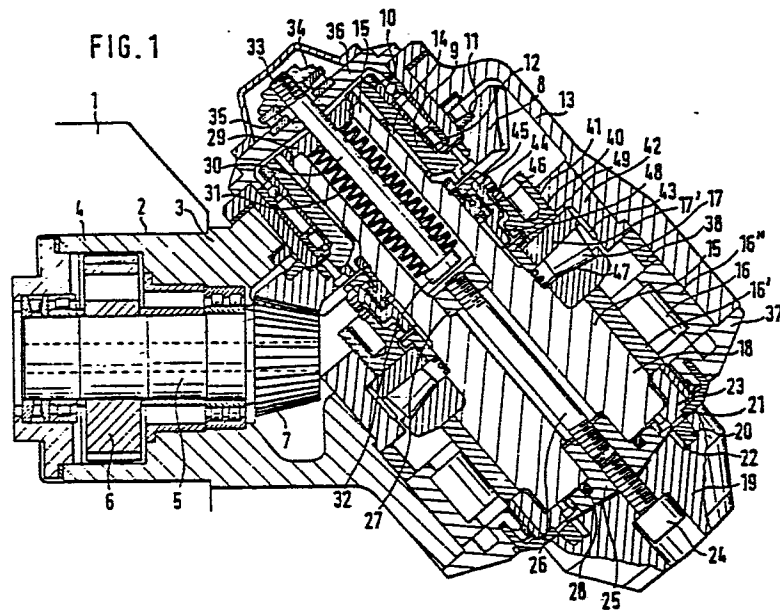
(54) Walzkopf eines Planeten-Schräg-Walzwerkes.

(57) Walzkopf (3) eines Planeten-Schräg-Walzwerkes, bei dem die die Kegelwalze (19) tragende Walzenwelle (15) an ihrem einen Ende nahe der Kegelwalze in einem Radiallager (16) und einem Axiallager (17) gelagert ist, während das andere Ende mit einer Verzahnung (14) in einer Hohlwelle (9) des die Walzenwelle antreibenden Kegelrades (8) drehfest, jedoch axial verschiebbar einsitzt. Um eine kompakte Bauweise mit Anordnung der Bauteile auf Umlaufbahnen mit geringen Radien zu erhalten, ist der Stützring (40) des Axiallagers mit zwei entgegengesetzt gerichteten Stirnverzahnungen (44,49) versehen und im Wechsel mit einem von zwei Kupplungsringen (45,48) kuppelbar, wobei der eine Kupplering mit dem Stützring zu dessen axialer Verstellung mit der Walzenwelle drehfest verbindbar ist, während der andere Kupplering mit dem Stützring zu dessen Positionssicherung mit dem Druckring (17') des Axiallagers, der seinerseits drehfest, aber axialbeweglich im Walzkopfgehäuse(-einsatz) (13) einsitzt, verbindbar ist, und daß das dem Axiallager vorgeordnete Radiallager in sich durch Lageveränderung zwischen Innen- und Außenring oder in seinem Sitz durch Lageveränderung des Außenrings im Walzkopfgehäuse(-einsatz) die axiale Verstellung der Walze aufnimmt.

EP 0 100 957 A1

/...

FIG. 1



27. Juli 1982

- 1 -

82 816 pr.kö

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4 Düsseldorf

Walzkopf eines Planeten-Schräg-Walzwerks

Planeten-Schräg-Walzwerke werden zum Auswalzen von Voll- und Hohlquerschnitten, insbesondere zur starken Querschnittsreduzierung als sogenannte Hochreduktionswalzwerke eingesetzt, um das auszuwalzende Gut in einem einzigen Stich dem gewünschten Endquerschnitt erheblich nahe zu bringen. Entsprechend hoch sind die aufzubringenden Walzkräfte. Die Planeten-Schräg-Walzwerke bestehen in der Regel aus drei Walzköpfen, deren jeder eine Kegelwalze trägt und die in einem Rotor einsitzen, mit dem sie um das Walzgut umlaufen, so daß die Kegelwalzen die Querschnittsreduktion bewirken können. Die Kegelwalzen sind dazu mit ihren Achsen geneigt zur Walzgutachse angeordnet und ihre Achsen kreuzen die Walzgutachse in geringem Abstand. Auf einer Hohlwelle, durch die das Walzgut den Kegelwalzen zuläuft, befindet sich ein Sonnenrad, auf dem sich Planetenräder abwälzen, die über je ein Zwischenrad, ein Kegelritzel und ein Kegelrad die jeweilige Walzenwelle antreiben. Walzenanstellung und -schrägstellung, Walzgutdurchmesser und Drehzahl des Rotors können nur für jeweils ein Verhältnis so eingestellt werden, daß sich das Walzgut nicht um seine Achse dreht. Um eine Drehung des Walzgutes auch unter

27. Juli 1982

- 2 -

82 816 pr.kö

anderen Verhältnissen auszuschließen, wird die vom Walzgut durchlaufene Hohlwelle entsprechend vor oder zurückgedreht.

Den mit dem Rotor um das Walzgut umlaufenden Walzköpfen
5 kommt dadurch eine besondere Bedeutung zu, als sie hohen Walzkräften und hohen Fliehkräften ausgesetzt sind. Die Fliehkräfte sind direkt proportional dem Abstand, auf dem die Bauteile zur Walzgutachse angeordnet werden und sie nehmen mit dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit, die un-
10 mittelbar den Durchsatz des Walzwerkes bestimmt, zu. Daraus ergibt sich, daß die Anordnung der Bauteile, insbesondere der schweren Bauteile auf so geringem Abstand zur Walzgutachse erfolgen soll, wie es dies die durch Walzgutdurchmesser und Stichabnahme bedingte Walzengeometrie eben zu-
15 läßt. In diesem Sinne hat sich eine Ausbildung des Walzkopfes als günstig erwiesen, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschrieben und durch den Tagungsbericht zum ILAFA-Walzwerkskongress, herausgegeben vom Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero, Mai 1980, Seite H
20 9/10, Figura 26, veröffentlicht ist. Gemäß diesem Stande der Technik werden ein Radiallager und ein Axiallager in sehr kräftiger Ausführung vorgesehen, in denen das eine Ende der Welle abgestützt ist, die an diesem Ende fliegend die Kegelwalze trägt, während die Walzenwelle an ihrem anderen Ende drehfest, jedoch axial verschiebbar in dem im
25 Walzkopfgehäuse gelagerten Kegelrad des Walzenantriebes einsitzt. Zwischen den Lagern (Radial- und Axiallager) und dem Kegelrad ist ein Stützring für das Axiallager angeordnet, der drehbar im Walzkopfgehäuse einsitzt und zur axialen Anstellung der Walze drehbar ist. Zur Drehung des Stütz-
30 ringes ist dieser über eine Schaltkupplung mit dem die Walze

27. Juli 1982

- 3 -

82 816 pr.kö

antreibenden Kegelrad kuppelbar, während über die gleiche Schaltkupplung der Stützring während des Walzens im Walzkopfgehäuse undrehbar festgelegt ist. Als Stützring dient hier eine Büchse, die außen mit dem Stellgewinde versehen
5 ist und in ihrer Bohrung die Lager (Radial- und Axiallager) aufnimmt.

Die Ausbildung des Stützringes als Büchse bedingt einen um die doppelte Wandstärke der Büchse größeren Walzkopf bzw.
10 läßt bei gegebenen Abmessungen des Walzkopfes nur Lager zu, die um die doppelte Wandstärke der Büchse im Durchmesser kleiner als Lager von maximal denkbaren Durchmessern bleiben müssen.

15 Ziel der Erfindung ist eine Gestaltung von Lagerung und Anstellung der die Kegelwalzen fliegend tragenden Wellen, die eine axial wie radial gedrungene Bauweise, d.h. im letzteren eine Bauweise unter Verzicht auf nicht unmittelbar tragende Bauteile ergibt. Dieses Ziel wird durch die die kennzeichnen-
20 den Merkmale des Anspruchs 1 aufweisende Bauweise der Walzköpfe erreicht. Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind mit den in den Ansprüchen 2 bis 6 benannten Merkmalen der besonderen Bauweisen zu erreichen.

25 Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung und beschränken sich auf die Darstellung der Walzköpfe im Axialschnitt, wobei die Walzköpfe zu dritt in einem Rotor - andeutungsweise dargestellt und mit 1 bezeichnet - einsetzen und mit diesem sich in einem nicht dargestellten
30 Stator drehen. Bauweisen von Rotoren und Statoren sind bekannt, beispielsweise aus der zum Stand der Technik bereits

27. Juli 1982

- 4 -

82 816 pr.kö

genannten Veröffentlichung oder dem Stand der Technik gemäß DE-OS 31 12 781.9 oder DE-OS 31 13 461.0.

Gemeinsam ist den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1, 2 und 3, daß in einer Bohrung 2 eines mit 1 bezeichneten, angedeuteten Rotors ein Walzkopf 3 mit seinem zylindrischen Ansatz 4 schwenkbar einsitzt. In dem zylindrischen Ansatz 4 ist in der Schwenkachse eine Zwischenwelle 5 gelagert, die mit einem Zwischenrad 6 in ein nicht dargestelltes, im Rotor 1 gelagertes und sich auf einem ebenfalls nicht dargestellten Sonnenrad abwälzendes Planetenrad eingreift, wodurch die Zwischenwelle 5 bei Drehung des Rotors 1 und/oder des Sonnenrades in Drehung versetzt wird. Die Zwischenwelle 5 ist ferner mit einem Kegelritzel 7 versehen, welches in ein Kegelrad 8 eingreift. Das Kegelrad 8 ist mit einer Hohlwelle 9 verbunden und mit dieser durch Radiallager 10 und 11 sowie ein Axiallager 12 im Walzkopfgehäuse 13 gelagert. Die Hohlwelle 9 ist über die Länge ihrer Bohrung mit einer Innenverzahnung 14 versehen, in der sich das eine korrespondierend verzahnte Ende einer Walzenwelle 15 drehfest jedoch längsverschiebbar führt und zentriert. Das vordere Ende der Walzenwelle 15 stützt sich über ein Radiallager 16 und ein Axiallager 17 im Walzkopfgehäuse 13 ab. Ein aus dem Radiallager 16 vorstehender Zapfen 18 der Walzenwelle 15 trägt fliegend eine Kegelwalze 19. Die Kegelwalze 19 ist mit einem eingesetzten Ring 20 versehen, der eine Stirnverzahnung 21 aufweist und durch Stifte 22 gegen Drehung gesichert ist. Auf den außenverzahnten Zapfen 18 der Walzenwelle 15 ist eine innenverzahnte Kappe 23 aufgesetzt, die den Innenring des Lagers 16 axial gegenüber der Walzenwelle 15 festlegt. Die Kappe 23 ist ferner mit einer Stirnverzahnung

27. Juli 1982

- 5 -

82 816 pr.kö

nung korrespondierend zur Stirnverzahnung 21 versehen und stellt somit die drehfeste Verbindung der Kegelwalze 19 mit der Walzenwelle 15 her. Gehalten wird die Kegelwalze 19 auf der Walzenwelle 15 durch eine Schraube 24, die in ein
5 Mutterstück 25 eingeschraubt ist, in das auch das eine Ende eines Zugankers 26 eingeschraubt ist, dessen anderes Ende in eine Mutter 27 eingeschraubt ist. Das Mutterstück 25 ist als Ringzylinder zur Aufnahme eines Ringkolbens 28 ausgebildet, durch dessen Beaufschlagung der Zuganker 26
10 gedehnt wird, so daß nach dem Anziehen der Schraube 24 und anschließenden Entlasten des Ringkolbens 28 die Spannkraft des Zugankers 26 die Kegelwalze 19 über den Ring 20 und die Kappe 23 gegen die Stirnseite der Walzenwelle 15 an deren Zapfen 18 verspannt. Um die ständige kraftschlüssige Anlage
15 der Walzenwelle im Axiallager 17 sicherzustellen, ist die durchbohrte Walzenwelle 15 an dem der Kegelwalze 19 abgekehrten Ende mit einem Deckel 29 verschlossen, wobei der Deckel 29 eine Bohrung als Durchlaß für einen Federbolzen 30 aufweist. Eine Feder 31 in der Bohrung der Walzenwelle 15
20 ist zwischen dem Deckel 29 und einem Bund 32 des Federbolzens 30 eingespannt, wozu sich der Federbolzen 30 mit einer auf seinem Gewindeschafte 33 aufsitzenden Mutter 34 über ein Axiallager 35 an einem das Walzkopfgehäuse 13 an dem der Kegelwalze 19 abgekehrten Ende abschließenden Deckel 36 ab-
25 stützt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist für das Axiallager 17 ein Stützring 40 vorgesehen, der mit einem Außengewinde 41 versehen ist und in der Gewindebohrung eines Ein-
30 satzringes 42 zum Walzkopfgehäuse 13 drehbar einsitzt. Der Einsatzring 42 ist im Walzenkopfgehäuse 13 gegen Drehung gesichert und im Einsatzring 42 ist wiederum der Druckring 17'

27. Juli 1982

- 6 -

82 816 pr.kö

- des Axiallagers 17 gegen Drehung durch Rundkeile 43 gesichert. Mit der Drehung des Stützringes 40 wird somit das Axiallager 17 und mit ihm die Walzenwelle 15 mit der Kegewalze 19 axial verstellt. Hierzu ist der Stützring 40 mit
- 5 einer Stirnverzahnung 44 versehen und über einen drehfest, jedoch axial verschiebbar auf der Walzenwelle 15 aufsitzenden Kuppelring 45, der eine korrespondierende Stirnverzahnung zur Stirnverzahnung 44 des Stützringes 40 aufweist, kuppelbar, so daß mit der Drehung der Walzenwelle 15 auch
- 10 der Stützring 40 gedreht wird. Zur Betätigung des Kuppelringes 45 ist auf der Walzenwelle 15 ein Ring 46 befestigt, der an beiden Stirnseiten in Eindrehungen Ringkolben aufnimmt, die durch wechselweise Beaufschlagung den Kuppelring 45 in die Stirnverzahnung 44 des Stützringes 40 einrücken
- 15 bzw. aus dieser ausrücken. In ausgerückter Stellung des Kuppelringes 45 folgt diesem unter der Wirkung der Feder 47 ein zweiter Kuppelring 48, der drehfest aber axialverschiebbar im Druckring 17' des Axiallagers 17 einsitzt, und der dabei mit einer korrespondierenden Stirnverzahnung in eine
- 20 zweite Stirnverzahnung 49 des Stützringes 40 einrückt, so daß in dieser Position der Stützring 40 gegen unbeabsichtigte Drehung gesichert ist. Bei der axialen Verstellung der Walzenwelle 15 verschiebt sich der Innenring 16' des Radiallagers 16 gegenüber den im Außenring 16'' axial festliegenden
- 25 Zylinderrollen. Der Außenring 16'' des Axiallagers 16 ist in der Bohrung des Walzenkopfgehäuses 13 zwischen einem Distanzring 38 und einem das Walzenkopfgehäuse 13 walzenseitig abschließenden Deckel 37 gehalten.
- 30 Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht dem in Figur 1 dargestellten. Lediglich das Radiallager 16

27. Juli 1982

- 7 -

82 816 pr.kö

läßt keine axiale Verschiebung in sich zu, da sowohl der Innenring 16' und der Außenring 16'' mit die Zylinderrollen axial festlegenden Schultern versehen sind. Dafür ist der Außenring 16'' des Radiallagers 16 in der Bohrung 39 des
5 bis zur Stirnseite des Walzenkopfgehäuses vorgezogenen Einsatzringes 42 axial verschiebbar eingepaßt.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist für das Axiallager 17 ein mit 50 bezeichneter Stützring vorgesehen,
10 der mit einem Außengewinde 51 versehen ist und in der Gewindebohrung eines Einsatzringes 52 zum Walzkopfgehäuse 13 drehbar einsitzt. Der Einsatzring 52 ist im Walzenkopfgehäuse 13 gegen Drehung gesichert und im Einsatzring 52 ist wiederum der Druckring 17' des Axiallagers 17 gegen Drehung
15 durch Rundkeile 53 gesichert. Mit der Drehung des Stützringes 50 wird somit das Axiallager 17 und mit ihm die Walzenwelle 15 mit der Kegelwalze 19 axial verstellt. Der Stützring 50 ist hierzu geteilt, wobei der Innenring 54 zum Stützring 50 in diesem drehfest aber axialbeweglich einsitzt und
20 an beiden Stirnseiten mit Stirnverzahnungen 55 und 56 versehen ist. Die axiale Verstellung erfolgt über eine Klaue 57, die in bekannter, hier nicht näher dargestellter Weise parallel zur Achse der Walzenwelle 15 bewegbar ist und auf die Kupplungsscheibe 58 einwirkt, die Teil des Innenringes
25 54 des Stützringes 50 ist. In der einen Verschiebestellung rückt die Stirnverzahnung 55 des Innenringes 54 in eine korrespondierende Stirnverzahnung eines Kuppelringes 59 am Innenrand des Kranzes des Kegelrades 8 ein und verbindet somit das Kegelrad 8 mit dem Stützring 50 zur axialen Ver-
30 stellung des Axiallagers 17 mit der Walzenwelle 15 und der Kegelwalze 19. In der anderen Verschiebestellung rückt die

27. Juli 1982

- 8 -

82 816 pr.kö

Stirnverzahnung 56 in die korrespondierende Stirnverzahnung am Kuppelring 60 ein, der einerseits drehfest, aber axial verschiebbar im Druckring 17' des Axiallagers 17 und andererseits drehbar, aber axial unverschiebbar auf einer mit dem Kranz des Kegelrades 8 verbundenen Führungshülse gehalten ist, so daß dadurch der Stützring 50 gegen unbeabsichtigte Drehung gesichert ist. Bei der axialen Verschiebung der Walzenwelle 15 bewegen sich die von den Schultern des Innenringes 16' des Radiallagers 16 axial gehaltenen Zylinderrollen in dem Außenring 16'', der in der Bohrung des Walzenkopfgehäuses 13 von einem Distanzring 61 und dem Verschlußdeckel 37 axial festgelegt ist.

27. Juli 1982

- 9 -

82 816 pr.kö

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4 Düsseldorf

Patentansprüche

1. Walzkopf eines Planeten-Schräg-Walzwerkes mit gegen die Walzgutachse geneigt gelagerter Walzenwelle, die an ihrem einen Ende von einem Radiallager und einem Axiallager abgestützt und mit einer fliegend auf dem Ende auf-
- 5 sitzenden Kegelwalze versehen und über das Axiallager in Achsrichtung zwecks Walzenanstellung verschiebbar ist, wobei die Walzenwelle mit ihrem anderen Ende drehfest jedoch axial verschiebbar in einem im Walzkopfgehäuse gelagerten Kegelrad einsitzt, während das die Walzenwelle
- 10 axial stützende Lager in einem in Achsrichtung der Walzenwelle verstellbar im Walzkopfgehäuse einsitzenden Stützring einsitzt und der Stützring über eine zwischen ihm und dem Kegelrad angeordnete Schaltkupplung wahlweise entweder mit dem im Walzkopfgehäuse drehfest einsitzenden
- 15 Muttergewindingering zum Stützring während des Walzbetriebes oder mit dem Kegelrad zwecks axialer Verstellung der Walze über den Stützring kuppelbar ist, wobei ferner im Walzkopfgehäuse eine Zwischenwelle parallel zur Walzgutachse gelagert ist, die über ein Kegelritzel und ein Zwischen-
- 20 rad das Kegelrad mit dem zugehörigen Planetenrad getriebllich verbindet,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß der Stützring (40, 50) unmittelbar den gehäuseseitigen Druckring (17') des Axiallagers (17) abstützt und mit zwei
- 25 entgegengesetzt gerichteten Stirnverzahnungen (44/49, 55/56) versehen ist, die im Wechsel mit zwei Kuppelringen (45/48, 59/60) mit korrespondierenden Stirnverzahnungen

27. Juli 1982

- 10 -

82 816 pr.kö

durch relative Axialbewegung verbindbar sind, wobei der eine Kuppelring (45, 59) mit dem Stützring (40, 50) zur axialen Verstellung des Stützringes mit der Walzenwelle (15) bzw. dem die Walzenwelle antreibenden Kegelrad (8) drehfest verbindbar ist, während der andere Kuppelring (48, 60) mit dem Stützring (40, 50) zur Sicherung der Position des Stützringes (40, 50) mit dem Druckring (17') des Axiallagers (17), der seinerseits drehfest, aber axial beweglich im Walzkopfgehäuse (13) (-einsatz) (42, 52) einsitzt, verbindbar ist, und daß das dem Axiallager (17) vorgeordnete Radiallager (16) in sich durch Lageveränderung zwischen Innen- (16') und Außenring (16'') oder in seinem Sitz durch Lageveränderung des Außenrings (16'') in der Bohrung (19) des Walzkopfgehäuses (13) (-einsatzes) (52) die axiale Verstellung der Walze (19) aufnimmt.

2. Walzkopf nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

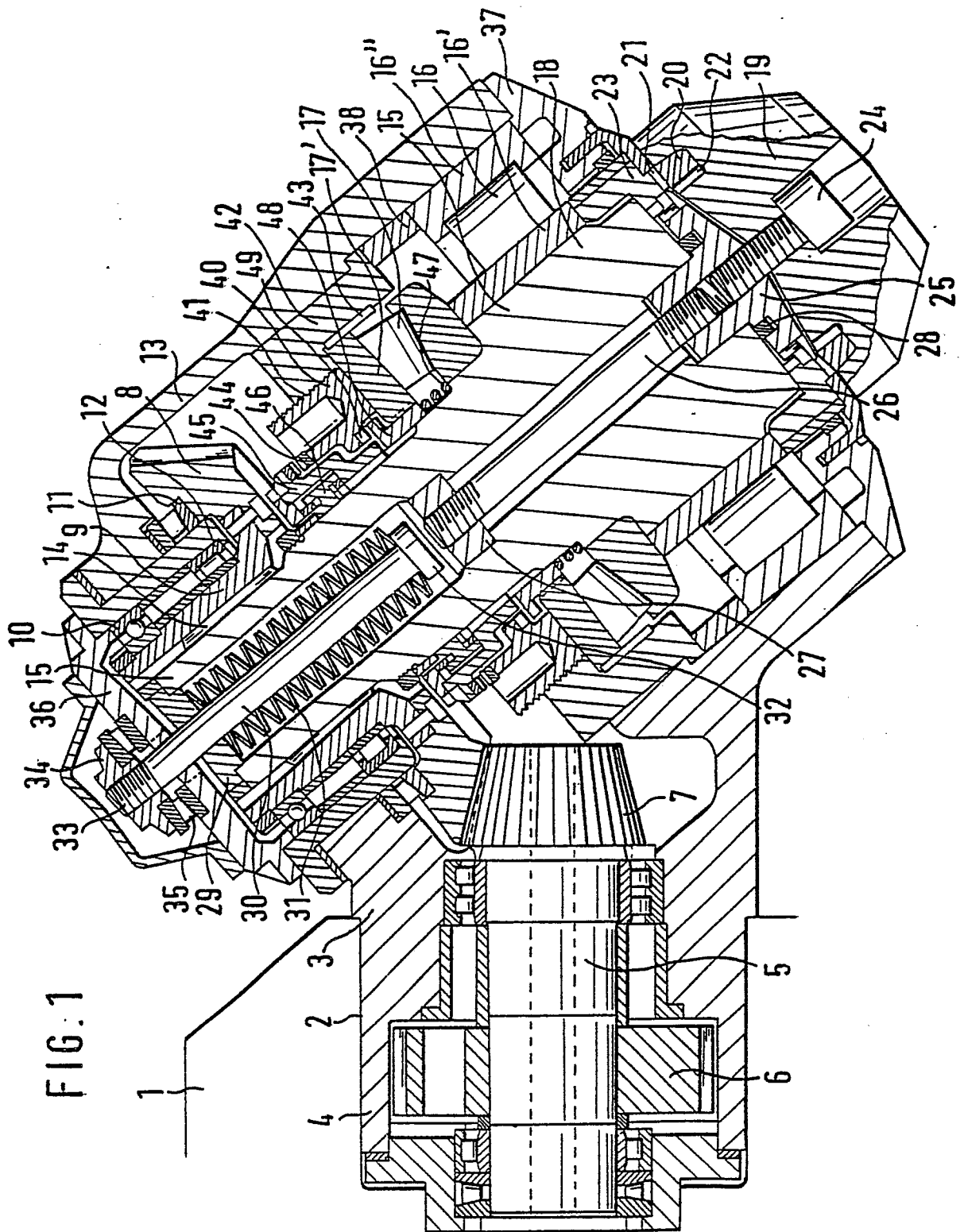
daß der den Stützring (40) mit der Walzenwelle (15) drehfest verbindende Kuppelring (45) drehfest, jedoch axial verschiebbar auf der Walzenwelle (15) aufsitzt und bei seiner Axialverschiebung den zweiten Kuppelring (48), der frei drehbeweglich gegenüber dem ersten Kuppelring (45) ist, axial verschiebt und, daß die Kuppelringe (45, 48) in den extremen Positionen der Axialverschiebung wechselweise den gegenseitigen Eingriff der Stirnverzahnungen (44, 49) des Stützringes (40) mit der Stirnverzahnung (44) des einen (45) oder (49) des anderen (48) Kuppelringes bewirkt.

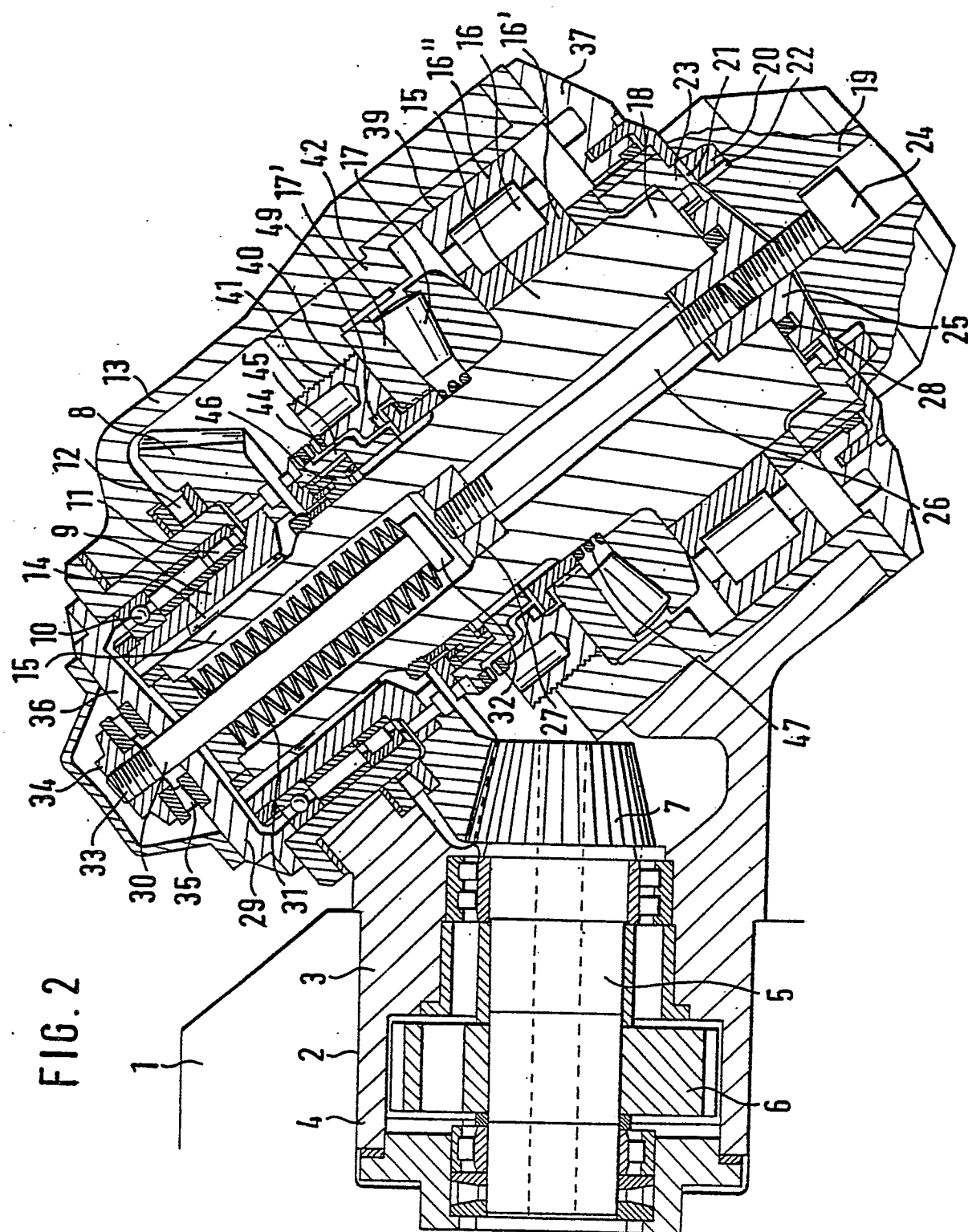
27. Juli 1982

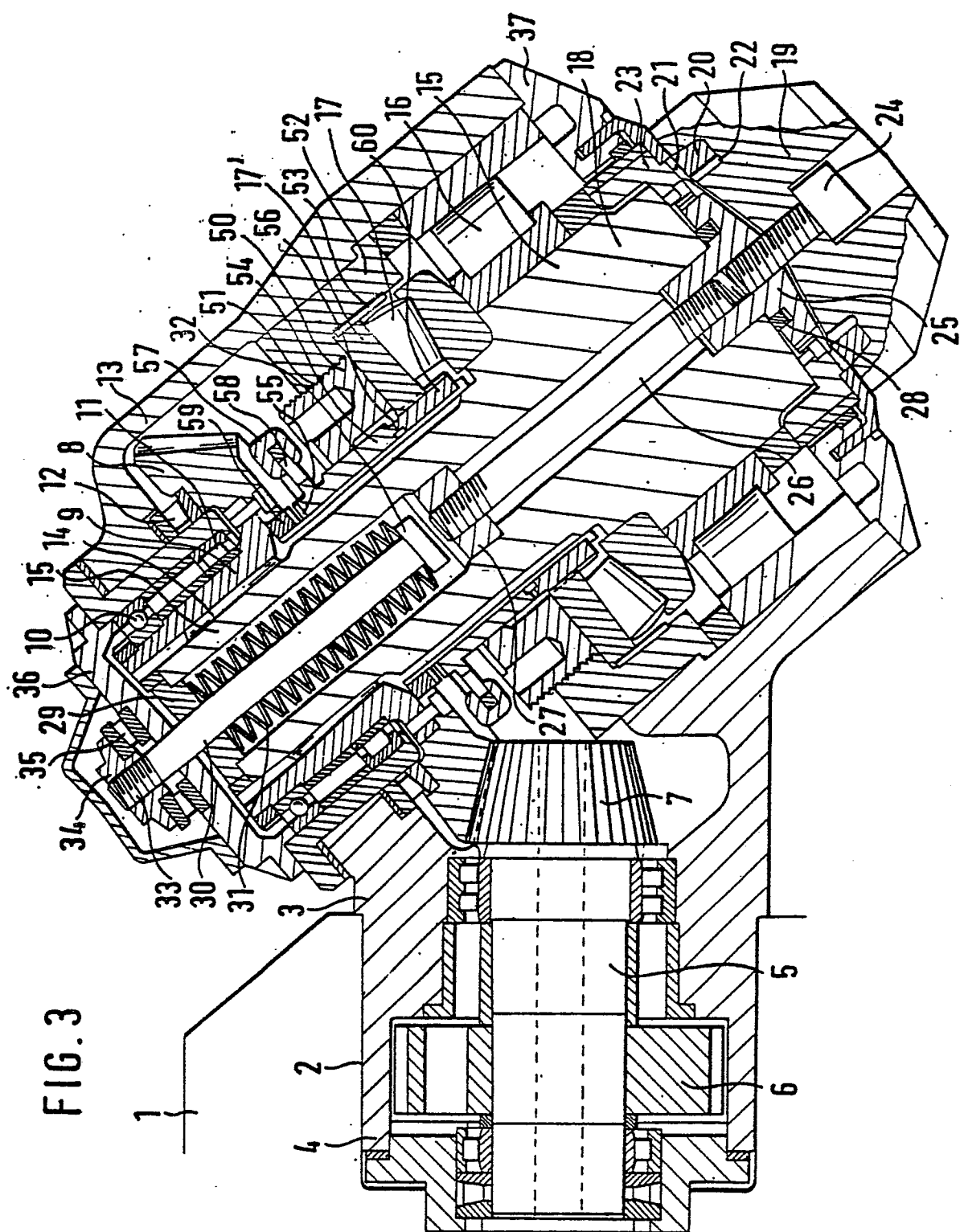
- 11 -

82 816 pr.kö

3. Walzkopf nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzenwelle (15) mit einem Bund bzw. aufgesetz-
ten Bundring (46) versehen ist, an dem sich die Mittel
5 zur Axialverschiebung des einen Kuppelringes (45) ab-
stützen.
4. Walzkopf nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß als Mittel zur Axialverschiebung in einer Richtung
ein Ringkolben und in der Gegenrichtung ein zweiter
Ringkolben oder Federn angeordnet sind.
5. Walzkopf nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
15 dadurch gekennzeichnet, -
daß der zweite Kuppelring (48) sich über Federn (47) am
Druckring des Axiallagers (17) abstützt, die Federn in
Richtung Einrückstellung des zweiten Kuppelringes (48)
wirken und in der die Einrückposition des ersten Kuppel-
20 ringes (45) ergebenden Position des ersten Kuppelringes
(45) dieser den zweiten Kuppelring (48) gegen die Feder-
kraft (33) ausgerückt hält.
6. Walzkopf nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützring (50) mit einem drehfest, jedoch axial
in ihm verschiebbaren Einsatzring (54), der die beiden
entgegengesetzt gerichteten Stirnverzahnungen (55, 56)
trägt, versehen ist und der Stützring (50) durch axiale
30 Verschiebung des Einsatzringes (54) wahlweise mit dem
die Walzenwelle (15) antreibenden, zugleich als Kuppel-
ring (59) ausgebildeten Kegelrad (8) oder dem drehfest,
jedoch axial verschiebbar im Druckring (17') des Axial-
lagers (17) einsitzenden zweiten Kuppelring (60) verbind-
35 bar ist.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0100957

Nummer der Anmeldung

EP 83 10 7359

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
D, P A	DE-A-3 112 781 (SCHLOEMANN)		B 21 B 13/00 B 21 B 31/18
D, P A	DE-A-3 113 461 (SCHLOEMANN)		
Y	DE-A-3 030 052 (SCHLOEMANN) * Anspruch 1; Figur 1 *	1	
Y	DE-A-3 125 682 (SCHLOEMANN) * Ansprüche 1, 2, 3, 4; Figuren 1, 1a *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			B 21 B 13/00 B 21 B 19/00 B 21 B 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13-09-1983	Prüfer SCHLAITZ J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 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			