

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 501 600 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92250042.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21B 31/08, B21B 31/14,  
B21B 31/07**

22 Anmeldetag: **26.02.92**

30 Priorität: **26.02.91 DE 4106427**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.09.92 Patentblatt 92/36**

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

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft  
Mannesmannufer 2  
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

72 Erfinder: **Figge, Dieter  
Defreggerstrasse 22  
W-4300 Essen(DE)**

74 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al  
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,  
Herbertstrasse 22  
W-1000 Berlin 33(DE)**

54 **Walzgerüst.**

57 Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst, insbesondere von Warmwalzen voll Profilen, Feinstahl und Draht, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Walzständen, in denen die Walzen auf Tragwellenpaaren drehbar in Exenterbuchsen gelagert sind, wobei die Tragwellen in auswechselbare, die Walze tragende Abschnitte und nichtauswechselbare im Walzenständer gelagerte Abschnitte unterteilt sind und die Abschnitte schnell lösbar miteinander gekuppelt sind.

Um ein Walzgerüst der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß ein Walzenwechsel in kürzester Zeit sowohl manuell als auch automatisch ermöglicht wird, ohne daß die Gerüststeifigkeit der beidseitig gelagerten Walzen negativ beeinflußt wird, wird vorgeschlagen, daß die auswechselbaren Tragwellenabschnitte (7b, 8b) der Tragwellen (7, 8) nach Lösen ihrer Kupplung (11) mit den nichtauswechselbaren Tragwellenabschnitten (7a, 8a) und Axialverschiebung um ihre antriebsfernen Lager (21) in Winkelstellungen verschwenkbar sind, in denen die auswechselbaren Tragwellenabschnitte (7b, 8b) der Tragwellen (7, 8) mit ihren Walzen (6) in Achsrichtung aus den Einbaustücken, am gegenüberliegenden Gerüstständer (1) vorbei, ausziehbar sind.

EP 0 501 600 A1

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst, insbesondere zum Warmwalzen von Profilen. Feinstahl und Draht, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Walzenständern, in denen die Walzen auf Tragwellenpaaren drehbar in Exzenterbuchsen gelagert sind, wobei die Tragwellen in auswechselbare, die Walze tragende Abschnitte und nichtauswechselbare, im Walzenständer gelagerte Abschnitte unterteilt sind und die Abschnitte schnell lösbar miteinander gekuppelt sind.

Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem des Walzenwechsels an Walzgerüsten zum Warmwalzen von Profilen, Feinstahl und Draht. Bei Verschleiß werden üblicherweise beide Walzen mit samt Lagerung und Einbaustücken aus dem Walzgerüst ausgefahren, was zweckmäßigerweise mit Hilfe einer Walzenwechselvorrichtung geschieht. Zu diesem Zweck müssen zunächst die Antriebswellen von den Walzen gelöst werden, gleiches gilt für die Medienleitungen, die abzutrennen sind. Der so ausgefahrene Walzensatz wird in der Werkstatt nachgearbeitet, während ein neuer Walzensatz in das Gerüst eingefahren und mit dem Antrieb gekuppelt wird. Rohrleitungen für die Medienversorgung werden angeschlossen, der Walzspalt wird eingestellt und die Armaturen werden justiert.

Es gibt auch Lösungen, insbesondere bei einadriger Walzung und beidseitiger Lagerung Walzenwellen mit aufgeschrumpften oder aufgeklebten Walzscheiben zu benutzen. Vor dem Abziehen der Walzscheiben sind die Lager einer Seite auszubauen.

Eine Lösung bieten fliegend angeordnete Walzscheiben, weil sie hinsichtlich ihrer Auswechselbarkeit leichter zu handhaben sind. Sie haben bei großen Walzdrücken Nachteile, weil die einseitig gelagerte Walzenwelle unter Belastung durchbiegt. Auch sind bei derartigen Walzgerüsten die Hauptlager höher belastet, wodurch ihre Lebensdauer verkürzt wird.

Der Vollständigkeit halber seien auch Kassettengerüste erwähnt, bei denen Lagerung, Anstellung und Walzen in einer kompakten Baueinheit untergebracht sind. Nach Lösen der Antriebselemente und der Medienversorgung werden diese Walzkassetten komplett ausgetauscht. Diese Bauart erfordert wegen der teuren Wechselteile einen hohen Investitionsaufwand und trotzdem manuelle Eingriffe beim Wechseln.

Die der Erfindung nächstliegende Lösung ist in der europäischen Patentschrift 02 14 521 beschrieben. Ein gattungsgemäßes Walzgerüst besteht dabei aus zwei parallelen Walzenständern, zwischen denen auf Tragwellenpaaren aufschiebbarer Walzringe gelagert sind. Zum Auswechseln der Walzen mit den Tragwellen sind diese geteilt ausgebildet, wobei ein Teil der Walzwellen in den Walzgerüsten verbleibt und ein anderer Teil - gemeinsam mit den

Walzen auswechselbar - mit den erstgenannten Teilen kuppelbar ist. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, eine Seite des Walzgerüstes zu öffnen, indem der dort angeordnete Walzenständer in Axialrichtung der Walzen nach außen bewegbar ist. Nach Lösen der Kuppelverbindung zwischen den auswechselbaren und nichtauswechselbaren Teilen der Tragwellen können die erstgenannten ausgebaut werden.

Diese vorgeschlagene Lösung hat den Nachteil, daß durch die beweglich ausgeführten Walzenständer die Stabilität der Walzgerüstes stark beeinträchtigt wird. Das für die Verschiebung notwendige Spiel beeinflußt die Qualität des zu walzenden Gutes negativ; der Bauaufwand einer verschiebbaren Gerüsthälfte ist sehr hoch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Walzgerüst der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß ein Walzenwechsel in kürzester Zeit sowohl manuell als auch automatisch ermöglicht wird, ohne daß die Gerüststeifigkeit der beidseitig gelagerten Walzen negativ beeinflußt wird.

Zur Lösung der Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen im Hauptanspruchsbegriff erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die auswechselbaren Tragwellenabschnitte der Tragwellen nach Lösen ihrer Kupplung mit den nichtauswechselbaren Tragwellenabschnitten und Axialverschiebung um ihre antriebsfernen Lager in Winkelstellungen verschwenkbar sind, in denen die auswechselbaren Tragwellenabschnitte der Tragwellen mit ihren Walzen in Achsrichtung aus den Einbaustücken, am gegenüberliegenden Gerüstständer vorbei, ausziehbar sind.

Der Vorschlag der Erfindung ermöglicht ein sehr steif ausführbares Gerüst, weil keine beweglichen Gerüstteile vorgesehen sind. Die Lagerung der Tragwellen in konventionellen Lagern, von denen lediglich das antriebsferne Lager verschwenkbar ausgebildet werden muß, ist einfach; es ist nur eine Kupplung zwischen dem auswechselbaren und nichtauswechselbaren Tragwellenabschnitt der Tragwelle erforderlich. Das Ausziehen der Tragwelle mit den Walzen aus den Einbaustücken kann sowohl manuell als auch automatisch erfolgen.

Vorzugsweise sind die antriebsfernen Lager als allseitig drehbare Exzenterbuchsen mit kugeligem Sitz ausgeführt, in denen Wälzlager integriert sind.

Die nicht auswechselbaren Tragwellenabschnitte der Tragwellen sind antriebsseitig im Gerüstständer in Pendelrollenlagern gelagert, die in der ausgewechselten Stellung der Tragwellen in einer Zentralstellung festlegbar sind. Letzteres soll verhindern, daß bei ausgebauten Tragwellen die im Gerüst verbleibenden Tragwellenabschnitte durch die Antriebswellen belastet in ihren Pendelrollenlagern in Stellungen kippen, die einen Wiedereinbau der gewechselten Tragwellen behindern.

Eine mögliche Festlegung des nichtauswechselbaren Tragwellenabschnittes der Tragwelle kann über Rillenkugellager erfolgen, die während des Wechsels der Tragwelle - und nur dann - in Aktion treten.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung ist die manuelle Kupplung zwischen den Abschnitten der Tragwelle über an deren Stirnseiten vorgesehenen Steilkegelsitze mit Mitnehmerleisten vorgesehen, wobei die Kegelflächen über Gewindebolzen axial gegeneinander spannbar sind. Diese Steilkegelsitze ermöglichen ein sicheres Zentrieren der Tragwellenabschnitte einerseits und ein leichtes Lösen andererseits. Ein Gewindebolzen zum Zusammenspannen der beiden Tragwellenabschnitte ist coaxial in der Tragwelle angeordnet und wird beispielsweise über ein Schneckenrad und eine Schnecke von einem Bereich der Tragwelle aus gedreht, der nicht auf Biegung beansprucht ist.

In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen daß zum axialen Spannen der kegelflächen die Gewindebolzen in Axialrichtung über Tellerfedern vorspannbar sind, die zum Lösen der Spannverbindung hydraulisch entlastbar sind.

Nach einem weiteren günstigen Merkmal der Erfindung wird vorgeschlagen, seitlich neben dem Walzgerüst verfahrbar und in Wechselposition verschiebbar einen Wechselschlitten vorzusehen, auf den die zu wechselnde Tragwelle mit ihrer Walze ausschiebbar ist. Dieser Wechselschlitten kann bekannterweise einen zweiten Platz für eine einzuwechselnde Tragwelle mit Walze enthalten.

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

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Walzgerüst,
- Fig. 2 das Walzgerüst nach Fig. 1 in der Draufsicht
- Fig. 3 die kraftbetätigte Kupplung zwischen den Abschnitten der Tragwelle und
- Fig. 4 das Walzgerüst nach der Erfindung mit Wechselschlitten.

In Fig. 1 ist ein gattungsgemäßes Walzgerüst dargestellt, in dessen Gerüstständern 1 und 2, die mit Querhäuptern 3 und 4 miteinander steif verbunden sind, die Walzen 5 und 6, welche auf Tragwellen 7 und 8 befestigt sind, gelagert sind. Die Lagerung der Tragwellen 7 und 8 erfolgt in den Gerüstständern 1 und 2 auf der Antriebsseite in Pendelrollenlagern 9 und auf der antriebsfernen Seite im Gerüstständer 2 in Zylinderrollenlagern 10. Die Anstellung der Tragwellen 7 und 8 erfolgt durch drehbare Exzenterbuchsen, die die Lager tragen.

Die Tragwellen 7 und 8 sind aus zwei lösbar, bei 11 miteinander gekuppelten Tragwellenabschnitten 7a, 7b bzw. 8a, 8b zusammengesetzt. Die Abschnitte 7b und 8b der Tragwellen 7 und 8 sind in den Lagern 10 auf der antriebsfernen Seite im

Gerüstständer 2 axial verschiebbar.

Wie aus der Zeichnungsfigur im Gerüstständer 1 erkennbar, sind auf der der Antriebsseite zugekehrten Verlängerung der Tragwellenabschnitte 7a, 8a Rillenkugellager 12 angeordnet, die über verschiebbare Buchsen 13 mit kegeligen Stützflächen 14 in Wirkverbindung mit den Einbaustücken 15 dieser Walzenständerseite bringbar sind. Die Funktion dieser Rillenkugellager 12 wird später beschrieben.

Wie aus der Figur 1 ebenfalls hervorgeht, erfolgt ein ein manuelles Kuppeln und Verspannen der Tragwellenabschnitte 7b, 8b mit einem die Tragwellenabschnitte 7a, 8a durchdringenden Gewindebolzen 16, der an seinem antriebsnahen Ende ein Schneckenrad 17 trägt, welches mit einer Schnecke 18 zusammenwirkt. Das antriebsferne Ende des Gewindebolzens 16 ist in ein entsprechendes Gegengewinde der auswechselbaren Tragwellenabschnitte 7b, 8b einschraubbar.

Figur 2 zeigt in einer Draufsicht auf das Walzgerüst nach Anspruch 1 die Ausbaustellung der Tragwelle 7 mit Walze 6. Erkennbar ist im Gerüstständer 2 die Tragwelle 7 um einen bei 19 ange deuteten Verschiebeweg in einem Wälzlager 20 gelagert, das seinerseits in einem allseitig drehbaren Lager 21 mit kugeligem Sitz angeordnet ist. Dieses Lager 21 ermöglicht ein Verschwenken des Tragwellenabschnittes 7b bzw. des in gleicher Weise darunter angeordneten Tragwellenabschnittes 8b in eine Ausbaustellung, nachdem die Kupplung 11 gelöst wurde.

Zu diesem Zweck wird der Gewindebolzen 16, der in Figur 2 gestrichelt angedeutet wird, aus der Gewindebohrung im auswechselbaren Tragwellenabschnitt 7b herausgedreht, was über die in dieser Zeichnungsfigur nur angedeutete Schnecke 18 und das Schneckenrad 17 erfolgt. Nach Verschieben der Tragwelle 7 im Wälzlager 20 - in der Zeichnungsebene nach rechts - ist die Kupplung 11 gelöst, d.h. der steilkegelsitz 11a mit der Mitnehmerleiste 22 wird aus der entsprechenden Gegenfläche 23 bzw. der Ausnehmung 24 herausgeschoben. Sobald der Tragwellenabschnitt 7b gelöst ist, kann dieser, wie in der Zeichnungsfigur 2 dargestellt, innerhalb des Lagers 21 so gedreht werden, daß der Tragwellenabschnitt 7b zusammen mit der Walze 6 in Achsrichtung des Tragwellenabschnittes 7a aus dem Wälzlager 20 herausgezogen werden kann. Dabei ist die Winkelstellung des Lagers 21 so gewählt, daß, wie gestrichelt dargestellt, die Walzen 6 am Gerüstständer 1 vorbei ungehindert manipuliert werden können. Die beschriebene Funktionsweise gilt in gleichem Maße für den Tragwellenabschnitt 8b, der in Zeichnungsfigur 2 darunter liegenden Walze 5.

Anhand der Zeichnungsfigur 1 wird nachfolgend noch die Funktion des Rillenkugellagers 12 be-

schrieben. Nach Lösen der Kupplung 11 der Tragwellenabschnitte 7a, 7b bzw. 8a, 8b würde das Gewicht der

Antriebswellen am Antriebszapfen 25 ein Verschwenken der im Walzgerüst 1 verbleibenden Tragwellenabschnitte 7a, 8a um die Pendelrollenlager 9 bewirken. Diese würden in eine Stellung verdreht, in der beim Einbau der ausbaubaren Tragwellenabschnitte 7b, 8b das Kuppeln der Tragwellenabschnitte 7a, 7b, 8a, 8b erschwert würde. Um dies zu verhindern, ist auf dem dem Antrieb zugewandten Teil der Tragwelle 7 seitlich neben dem Pendelrollenlager 9 ein Rillenkugellager 12 angeordnet, das mit der konischen Stützfläche 14 einer Buchse 13 zusammenwirkt, welche durch Verschieben parallel zur Tragwellenachse mit einer korrespondierenden Fläche am Einbaustück 15 in Wirkverbindung gebracht bzw. von dieser gelöst werden kann.

Lediglich in der Ausbaustellung der auszuwechselnden Tragwellenabschnitte 7b, 8b werden durch Verschieben der Buchse 13 das Rillenkugellager 12 und damit die Tragwellenabschnitte 7a, 8b festgelegt. Das Verschieben der Buchse 13 erfolgt vorzugsweise durch Pneumatik-Kolben bzw. Federn.

Nach erfolgtem Einbau neuer Tragwellenabschnitte 7b, 8b und Kuppeln mit den Tragwellenabschnitten 7a, 8a kann die Buchse 13 in entgegengesetzter Richtung verschoben und damit der Außenring des Rillenkugellagers 12 gelöst werden. Dadurch wird eine Übereinstimmung der Lagerung der Tragwellen 7 und 8 verhindert.

In Figur 3 wird ein Vorschlag für eine kraftbetätigte Kupplung 11 der Tragwellenabschnitte 7a, 7b, 8a, 8b gezeigt. Der Gewindebolzen, auf dessen Zapfen 36 das Schneckenrad 17 aufgesetzt ist, ist mit einem Bund 35 versehen, der als Widerlager für ein Paket Tellerfedern 29 dient, mit dem der Gewindebolzen 16 in Axialrichtung 37 gegenüber dem Tragwellenabschnitt 7a der Tragwelle 7 verspannbar ist. Über das Paket Tellerfedern 29 wird somit die Spannkraft aufgebracht, mit der die Kupplung 11 der Tragwellenabschnitte 7a, 7b bzw. 8a, 8b erfolgt.

Zum Lösen der Kupplung 11 wird der Gewindebolzen 16 entgegen der Spannung in Axialrichtung 37 verschoben und damit das Paket Tellerfedern 29 entlastet. Dazu dient ein Hydraulikkolben 30, der sich am stirnseitigen Ende des Gewindebolzens 16 über ein Axiallager 34 abstützt und in einem koaxial zum Gewindebolzen 16 angeordneten Zylinder 32 bewegbar ist, dessen Zylinderraum 31 mit Hydraulikmedium beaufschlagbar ist.

Nach Entspannen des Pakets Tellerfedern 29 kann über die Schnecke 18 das Schneckenrad 17 gedreht und damit der Gewindebolzen 16 aus dem Tragwellenabschnitt 7b bzw. 8b gelöst werden.

In Figur 4 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung dargestellt. Die auswechselbaren Tragwellenabschnitte 7b sind auf einem Wechselschlitten 26 abgelegt, der seitlich neben dem Walzgerüst auf einem Verfahrsschlitten 27 angeordnet und um eine senkrechte Achse 28 drehbar ist. In bekannter Weise kann der Wechselschlitten 26 zwei Aufnahmeplätze für zwei Tragwellenabschnitte 7b aufweisen, die durch Verschwenken durch die senkrechte Achse 28 in Ein- bzw. Ausbaustellung zum Gerüstständer 2 bringbar sind.

## Patentansprüche

1. Walzgerüst, insbesondere zum Warmwalzen von Profilen, Feinstahl und Draht, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Walzenständern, in denen die Walzen auf Tragwellenpaaren drehbar in Exzenterbuchsen gelagert sind, wobei die Tragwellen in auswechselbare, die Walze tragende Abschnitte und nichtauswechselbare im Walzenständer gelagerte Abschnitte unterteilt sind und die Abschnitte schnell lösbar miteinander gekuppelt sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die auswechselbaren Tragwellenabschnitte (7b, 8b) der Tragwellen (7, 8) nach Lösen ihrer Kupplung (11) mit den nichtauswechselbaren Tragwellenabschnitten (7a, 8a) und Axialverschiebung um ihre antriebsfernen Lager (21) in Winkelstellungen verschwenkbar sind, in denen die auswechselbaren Tragwellenabschnitte (7b, 8b) der Tragwellen (7, 8) mit ihren Walzen (6) in Achsrichtung aus den Einbaustücken, am gegenüberliegenden Gerüstständer (1) vorbei, ausziehbar sind.
2. Walzgerüst nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die antriebsfernen Lager (21) als allseitig drehbare Außengleitlager mit kugeligem Sitz und integriertem Wälzlager (20) ausgebildet sind.
3. Walzgerüst nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die nichtauswechselbaren Tragwellenabschnitte (7a, 8a) der Tragwellen (7, 8) im antriebsseitigen Gerüstständer (1) in Pendelrollenlagern (9) gelagert sind, die in der Auswechselstellung der Tragwellen (7, 8) in einer Zentralstellung festlegbar sind.
4. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kupplung (11) zwischen den Tragwellenabschnitten (7a, 7b, 8a, 8b) der Tragwellen (7, 8) über an deren Stirnseiten vorgesehene

Steilkegelsitze (11a) mit Mitnehmerleisten (22) erfolgt und die Kegelflächen über Gewindebolzen (16) axial gegeneinander spannbar sind.

5. Walzgerüst nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zum axialen Spannen der Kegelflächen die Gewindebolzen (16) in Axialrichtung (37) über Tellerfedern (29) vorspannbar sind, die zum Lösen der Spannverbindung hydraulisch (30 bis 32) entlastbar sind. 5 10
  
6. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
einen seitlich neben das Walzgerüst verfahrbaren und in Wechsellage verschwenkbaren Wechselschlitten (26), auf den die zu wechselnden Tragwellenabschnitte (7b, 8b) mit Walze (6) ausschiebbar sind. 15 20
  
7. Walzgerüst nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Wechselschlitten (26) in bekannter Weise einen zweiten Platz für einen einzuwechselnden Tragwellenabschnitt (7b, 8b) mit Walze (6) enthält. 25

30

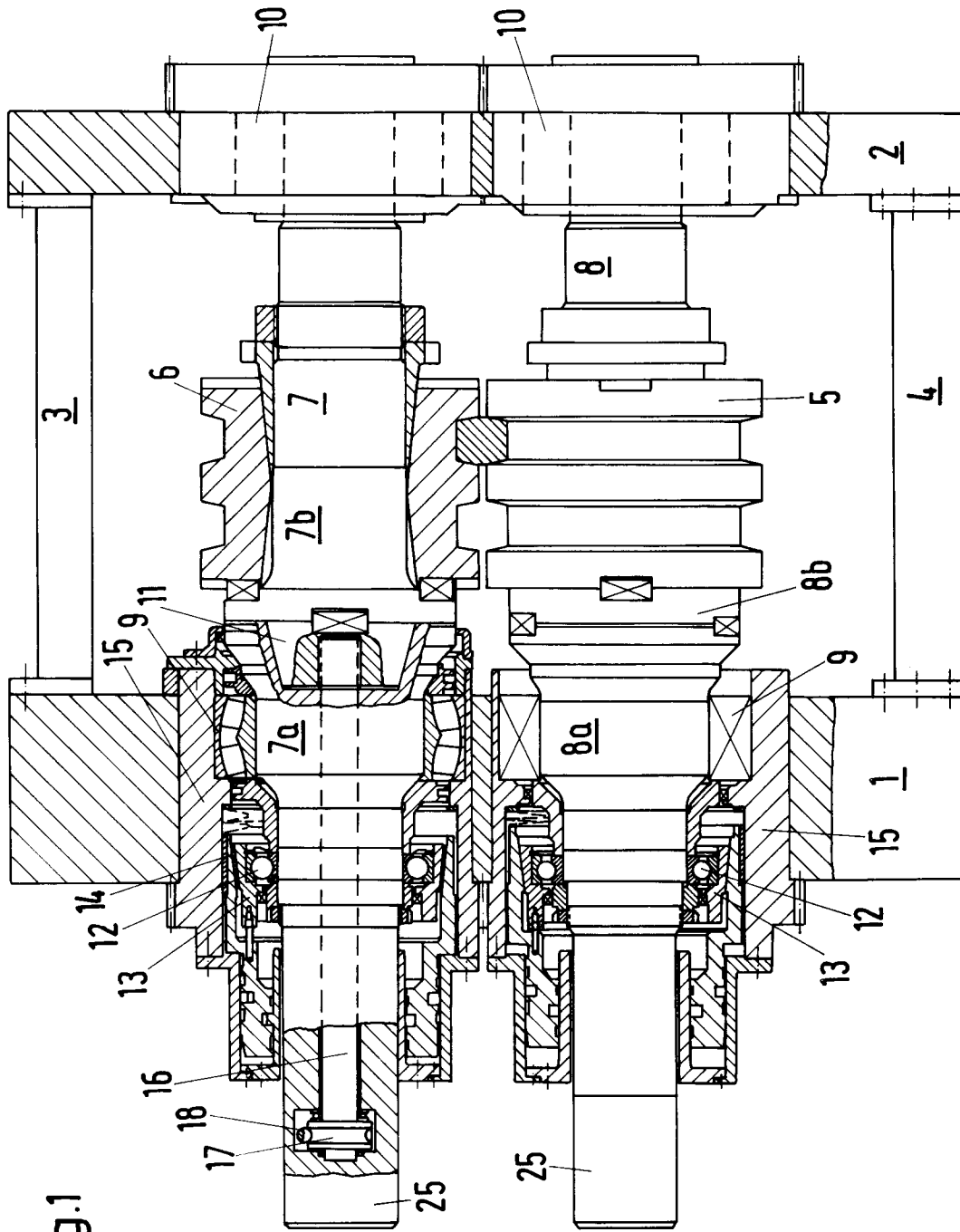
35

40

45

50

55



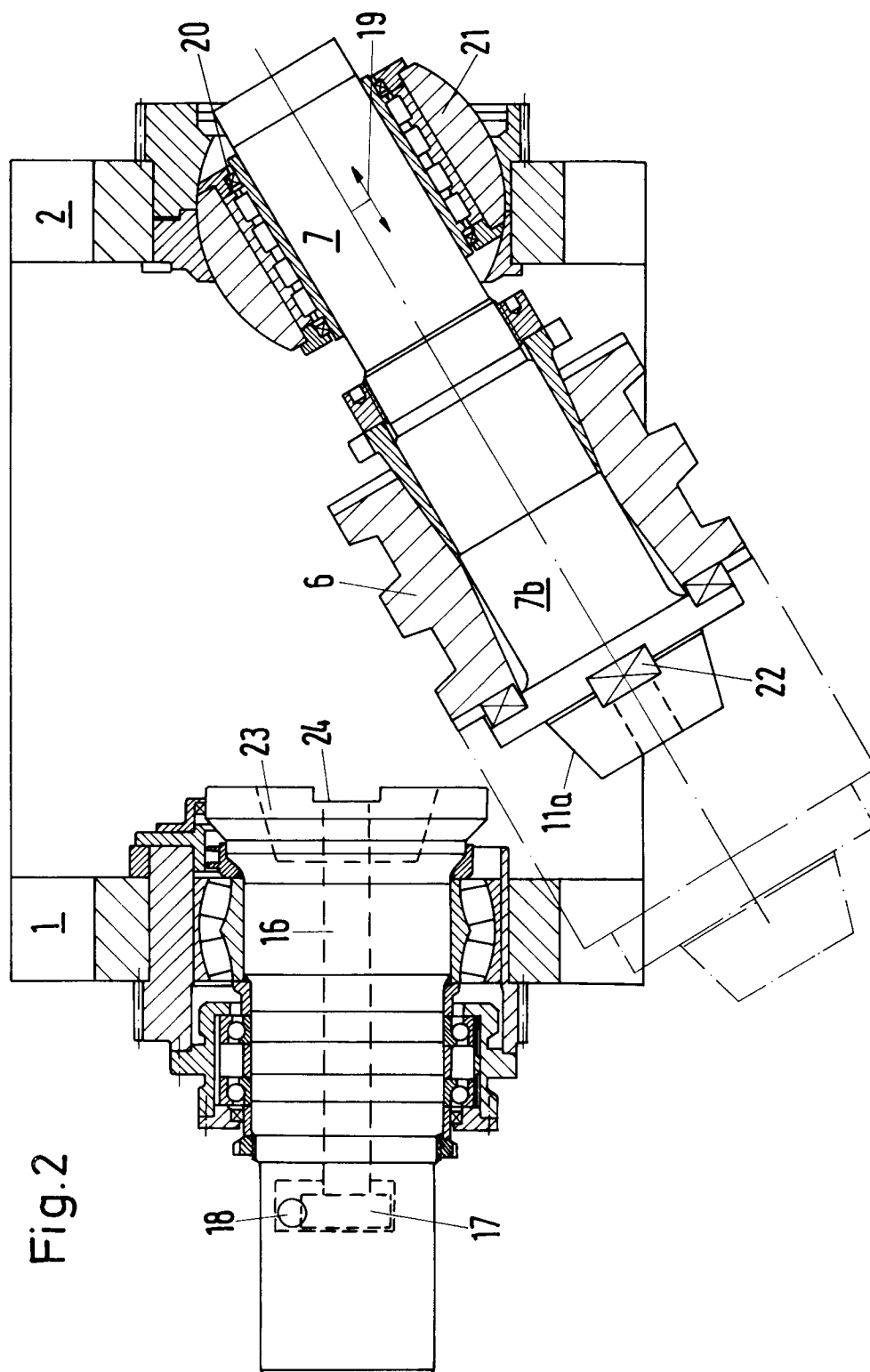


Fig.3

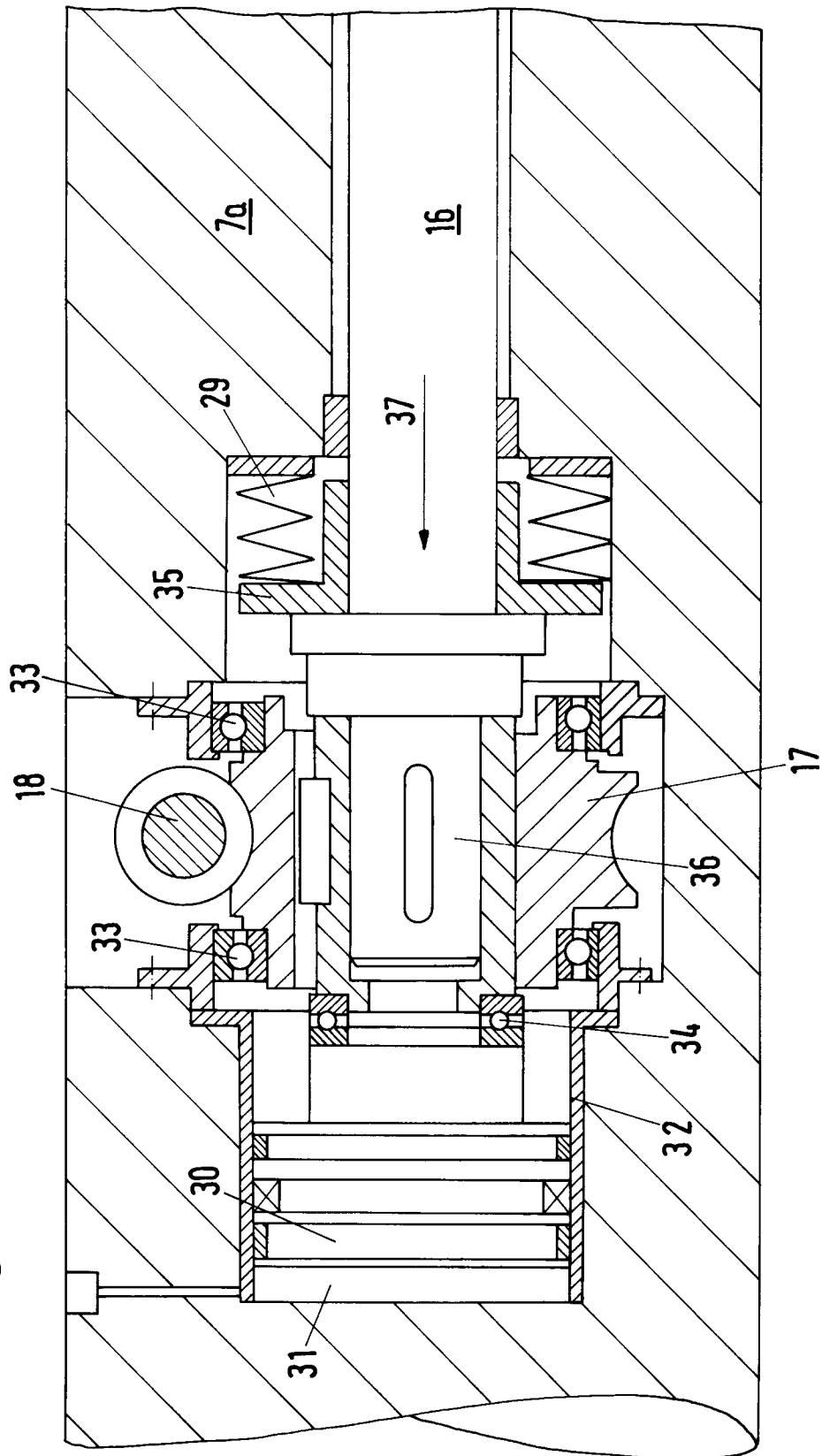
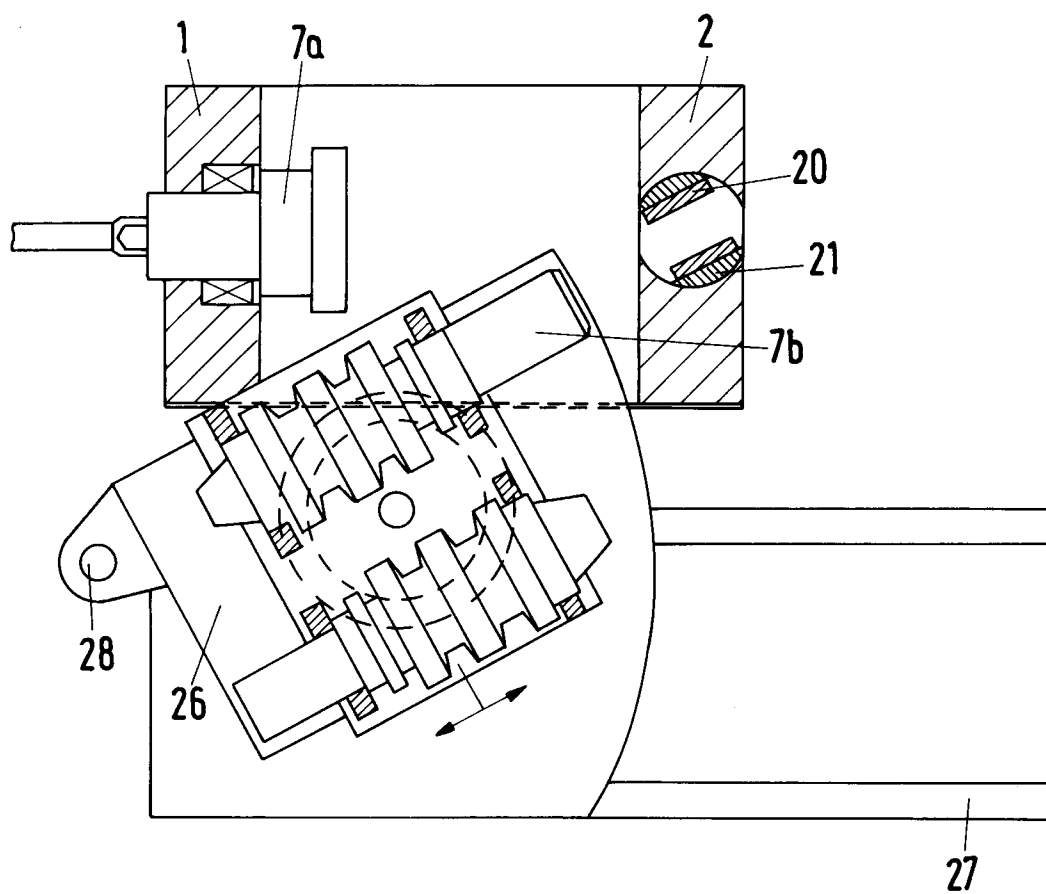


Fig.4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 25 0042

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	EP-A-0 214 521 (SMS) * Spalte 3 - Spalte 4; Abbildungen 1-4 * ---	1	B21B31/08 B21B31/14 B21B31/07
A	DE-C-563 381 (SACK) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-B-1 140 535 (FRIEDRICH KOCKS) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01 JUNI 1992	Prüfer ROSENBAUM H. F. J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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			