



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86115529.9

(51) Int. Cl. 4: B21B 31/22, B21B 31/10,  
B21B 31/30

(22) Anmeldetag: 08.11.86

(30) Priorität: 18.12.85 DE 3544781

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.08.87 Patentblatt 87/33

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE ES FR IT NL SE

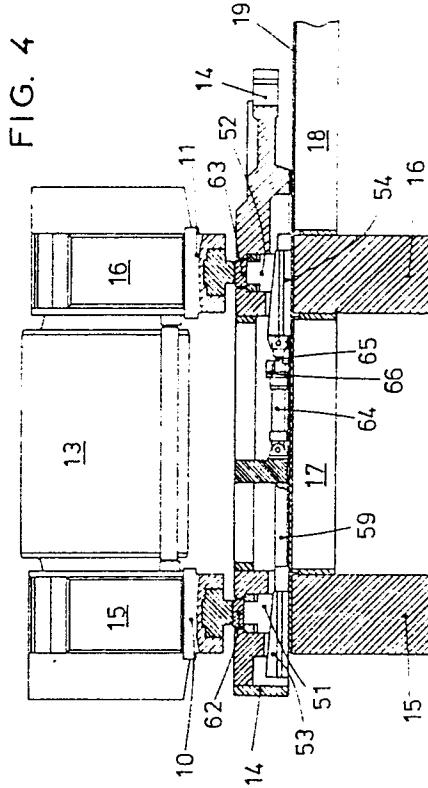
(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Bohnenkamp, Heinrich  
Am Kreuzfeld 43  
D-4040 Neuss(DE)

(74) Vertreter: Müller, Gerd et al  
Patentanwälte  
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--  
MEY Hammerstrasse 2  
D-5900 Siegen 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten.

EP 0 231 445 A1  
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten, zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie und zum Wechseln der Walzen, insbesondere bei Quarto-Gerüsten, ausgestattet mit einem Walzenwechselschlitten (14), der in Längsrichtung der Walzen verfahrbar ist und auswechselbare Stufenplatten (62, 63) variabler Dicke bzw. Höhe zur Abstützung der Einbaustücke (10, 11) der Stützwalzen (13) aufweist. Bekannte Einrichtungen dieser Art ermöglichen im allgemeinen keine stufenlose kontinuierliche Angleichung an den Walzenverschleiß oder sind apparativ sehr aufwendig und wartungsunfreundlich bei großem Platzbedarf. Mit der eigenen Erfindung werden die genannten Nachteile vermieden, indem die Höhenverlagerung der einzelnen Stufenplatten (62, 62) stufenlos durch einen kurzen Vertikalhub erfolgt. Zweckmäßigerweise ist dazu im Walzenwechselschlitten (14) eine bewegliche Keilanordnung vorgesehen, bestehend aus zwei oberen Keilen (51, 52) und zwei unteren Keilen (53, 54).



### Verfahren und Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten, zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie und zum Wechseln der Walzen, insbesondere bei Quarto-Gerüsten, ausgestattet mit einem Walzenwechselschlitten, der in Längsrichtung der Walzen verfahrbar ist und auswechselbare Stufenplatten variabler Dicke bzw. Höhe zur Abstützung der Einbaustücke der Stützwalzen aufweist, sowie vertikale Hubelemente zum zwischenzeitlichen Abstützen der Einbaustücke.

In der deutschen Patentschrift DE-PS 28 06 525 wird eine Vorrichtung zum Ausfahren der Walzen von Walzgerüsten und zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie beschrieben, ausgestattet mit einem Walzenwechselschlitten, auf dem mehrere Stufenplatten unterschiedlicher Dicke angeordnet und mittels eines Verschiebeantriebs unter die Einbaustücke der unteren Stützwalze einfahrbar sind, wobei die Stufenplatten in einem Verschieberahmen angeordnet sind, der auf einer auf dem Wechselschlitten befindlichen Bahn beweglich geführt und mit dem Verschiebeantrieb verbunden ist, wobei der Verschiebeantrieb mindestens eine im Wechselschlitten gelagerte und von einem Motor über Getriebe angetriebene Spindel umfaßt, ferner mit vertikalen Hubelementen zum Abstützen der Einbaustücke, wobei die Hubelemente beidseits des Verschieberahmens im Wechselschlitten angeordnet sind. Diese Vorrichtung verwendet Stufenplatten unterschiedlicher Dicke, eine stufenlose kontinuierliche Angleichung an den Walzenverschleiß ist hierbei jedoch nicht möglich.

Daneben sind aber auch stufenlos verstellbare Einrichtungen bekannt, wobei die maximal mögliche Höhenverlagerung der Einbaustücke mittels Keilen vorgenommen wird. Diese Anordnungen sind allerdings nicht in Richtung der Walzenachsen verfahrbar ausgebildet. Infolge des notwendigen kleinen Keilwinkels, müssen die Keile im übrigen auch sehr lang sein, wegen der ansonsten eintretenden Selbsthemmung. Daher sind derartige Vorrichtungen apparativ sehr aufwendig und wartungsunfreundlich bei hohem Platzbedarf.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzustellen, mittels derer die genannten Nachteile vermieden und die Schwierigkeiten ausgeräumt werden können. Dabei soll der Walzenwechsel, insbesondere auch der Wechsel der Arbeitswalzen vereinfacht werden, bei gleichzeitig optimierter Einstellung des Walzspaltes, beziehungsweise Einhaltung einer konstanten Walzlinie. Neben einer kompakten Bauweise soll

auch eine gute Wartungsmöglichkeit für die Stufenplatten und Hubelemente gewährleistet und eine Schwächung der Walzenständer dabei vermieden werden.

5 Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt für das erfindungsgemäße Verfahren dadurch, daß die Höhenverlagerung der einzelnen Stufenplatten stufenlos durch einen kurzen Vertikalhub erfolgt. Zweckmäßigerverweise erfolgt dies durch Keilverziehung. Hierdurch wird vorteilhaft eine stufenlose Höhenverstellung und Auswechselung der Arbeitswalzen bei nur geringem Platzbedarf erstmals ermöglicht. Außerdem gestattet die stufenlose Höhenverlagerung das kontinuierliche Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an eine höhenkonstante Walzlinie.

10 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der kurze Vertikalhub durch einen Horizontalhub erzeugt wird. Hierdurch wird eine kompakte Bauweise ermöglicht, in dem ein nur kurzer Vertikalhub durch einen ebenfalls verhältnismäßig kurzen Horizontalhub erzeugt wird.

15 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß bei mehreren Stufenplatten unterschiedlicher Höhe, mit der niedrigsten Stufe beginnend, diese jeweils stufenlos mittels des kurzen Vertikalhubes angehoben wird, bis die niedrigere Stufe das Niveau der nächsthöheren Stufe erreicht hat, wobei dann die vertikalen Hubelemente die Abstützung der Einbaustücke zwischenzeitlich übernehmen, bis der kurze Vertikalhub auf seine untere Stellung zurückgefahren und die nächsthöhere Stufenplatte unter die Einbaustücke gefahren wurde. Auf diese Weise wird eine kontinuierliche Regelung bzw. ein Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie, beispielsweise in Warmbandfertigstraßen ermöglicht. Eine feste Rollgangsoberfläche bzw. eine feste Führungsoberkante entsprechend der Banddicke kann beliebig eingestellt werden.

20 Mit Vorteil ist ferner vorgesehen, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Wechseln der Arbeitswalzen eingesetzt wird, wobei die untere Stützwalze mit der Arbeitswalze durch die vertikalen Hubelemente im Walzenwechselschlitten angehoben werden und die unterste Stufenplatte unter die Einbaustücke gefahren und dann die Stützwalze mit der Arbeitswalze abgesenkt wird, wobei sich das untere Einbaustück der Arbeitswalzen auf eine feste Schiene setzt und ausgefahren wird. Auf diese Weise kann ein besonders einfacher Arbeitswalzenwechsel erfolgen, ohne die Ausfahrschienen für den Walzenwechsel anheben zu müssen.

Für die Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten, zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie und zum Wechseln der Walzen, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Walzenwechselschlitten eine bewegliche Keilanordnung für die stufenlose Höhenverlagerung der einzelnen Stufenplatten aufweist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Keilanordnung aus zwei oberen Keilen und zwei unteren Keilen besteht, wobei jeweils ein oberer und unterer Keil eine gemeinsame Berührungsfläche bilden und jeweils der obere in vertikaler und der untere in horizontaler Richtung zwangsgeführt werden. Hierbei handelt es sich um eine besonders betriebssichere und zuverlässige Ausführungsform.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, daß die unteren Keile miteinander durch eine oder mehrere Verbindungsselemente in starrer Wirkungsverbindung stehen. Mit dieser Maßnahme entfällt ein weiteres Hubelement, es können somit Kosten gespart werden.

Zweckmäßigerweise bildet die Berührungsfläche des jeweils oberen Keils mit dem zugehörigen unteren Keil einen Keilwinkel gegenüber der Horizontalen von in etwa 5 Grad. Mittels der bevorzugten Winkelanordnung wird die kompakte Bauweise optimiert.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht mit Vorteil vor, daß die unteren Keile mittels eines Hubzylinders horizontal verschiebbar angeordnet sind, wobei der Hubzylinder vorzugsweise zwischen den unteren Keilen angeordnet ist. Hubzylinder sind bewährte Kraftmittel, die Anordnung zwischen den Keilen ist besonders platzsparend. Zweckmäßigerweise ist an der Kolbenstange des horizontalen Hubzylinders eine hydraulische Klemme angebracht, die durch das Walzen bedingte Schlagimpulse auf das Kraftmittel auffängt.

Ferner ist mit Vorteil vorgesehen, daß zumindest ein oberer Keil mit einer Druckmeßdose ausgestattet ist und ein Distanzstück besitzt. Auf diese Weise kann der Walzdruck gesteuert und eine konstante Höhe der Walzlinie kontrollierbar eingehalten werden.

Weiterhin ist mit der Erfindung vorgesehen, daß mehrere Stufenplatten unterschiedlicher Dicke auf dem Walzenwechselschlitten angeordnet und mittels eines Verschiebeantriebs unter die Einbaustücke der unteren Stützwalze verfahrbar sind, wobei die Stufenplatten in einem Verschieberahmen angeordnet sind, der auf einer auf dem Walzenwechselschlitten befindlichen Bahn beweglich geführt und mit dem Verschiebeantrieb verbunden ist, wobei der Verschiebeantrieb mindestens eine im Walzenwechselschlitten gelagerte

und von einem Motor über Getriebe angetriebene Spindel umfaßt. Auf diese Weise kann die Höhenverlagerung der Walzen beliebig eingestellt bzw. verstellt werden, beispielsweise kontinuierlich in Abhängigkeit vom Walzenverschleiß. Ferner sind zweckmäßigerweise die vertikalen Hubelemente zum zwischenzeitlichen Abstützen der Einbaustücke beidseits des Verschieberahmens im Walzenwechselschlitten angeordnet.

Darüberhinaus ist mit der Erfindung vorgesehen, daß die niedrigsten Stufenplatten eine Dicke von etwa 50 mm aufweisen, wobei zwischen den Walzenständern beidseitig achsparallel zu den Walzen stationäre Ausfahrschienen angeordnet sind, auf denen die unteren Einbaustücke der Arbeitswalzen verfahrbar sind, sofern die Einbaustücke der Stützwalze auf den unteren Stufenplatten aufliegen. Diese Ausführungsform gestattet vorteilhaft ein Wechseln der Arbeitswalzen, ohne die Ausfahrschienen für den Walzenwechsel anheben zu müssen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung geben sich aus der nachstehenden Erläuterung der in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teillängsschnitt durch den erfindungsgemäßen Wechselschlitten im Bereich des linken Einbaustücks eines Walzgerüsts

Fig. 2 einen Teillängsschnitt durch den Wechselschlitten im Bereich des rechten Einbaustücks eines Walzgerüsts

Fig. 3 einen Querschnitt aus Figur 1 gemäß der Linie A-B

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Walzenwechselschlitten mit stufenlosem Höhenausgleich mit nur zwei Stufenplatten

Fig. 5 schematische Darstellung des oberen Keils mit Druckmeßdose im Querschnitt

Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils ausschnittsweise ein Vierwalzengerüst mit den Einbaustücken (10, 11) einer unteren Stützwalze (13) beim Walzen auf einem Walzenwechselschlitten - (14) in den Fensteröffnungen der Walzenständner - (15, 16). Die Walzenstände (15, 16) sind durch eine Traverse (17) verbunden, wobei am Walzenständner (16) zusätzlich ein Träger (18) angebracht ist. Auf den Walzenständern (15, 16), der Traverse (17) und dem Träger (18) ist niveaugleich eine Gleitschiene (19) angebracht auf der der Walzenwechselschlitten (14) verfahrbar ist. Am Schlitten (14) ist eine Kolbenstange (nicht dargestellt) eines am Träger (18) befestigten Verschiebezylinders (nicht dargestellt) angeschlossen, womit der Schlitten (14) auf der Gleitschiene (19) aus dem Walzgerüst heraus- und hereingefahren werden kann. Die Oberseite des Wechselschlittens

(14) ist als Bahn (20, 21) für einen Verschieberahmen (22) ausgebildet, in dem auf jeder Seite sechs Stufenplatten (23 -28; 29 -34) unterschiedlicher Höhe in einer Reihe angeordnet sind.

Die niedrigsten Stufenplatten (28, 34) weisen eine Dicke von etwa 50 mm auf. Auf diese Weise kann die Walzenwechselvorrichtung (14) sehr leicht zum alleinigen Wechseln der Arbeitswalzen eingesetzt werden, wobei die untere Stützwalze (13) mit der Arbeitswalze durch die vertikalen Hubelemente (Fig. 3, Ziffern 70, 71) im Walzenwechselschlitten - (14) angehoben und die unterste Stufenplatte (28, 34) unter die Einbaustücke (10, 11) gefahren und dann die Stützwalze (13) mit der Arbeitswalze abgesenkt wird. Die unteren Einbaustücke der Arbeitswalzen setzen sich dabei auf eine feste Schiene (nicht dargestellt) und können ausgefahren werden. Sofern auch die Stützwalzen gewechselt werden müssen, werden diese danach auf dem Schlitten (14) ausgefahren.

Die Stufung der übrigen Stufenplatten (23 -27 bzw. 29 -33) zueinander beträgt in etwa 30 mm. Die Stufenplatten (23, 29; 24, 30; 25, 31; 26, 32; 27, 33; 28, 34) stehen jeweils paarweise in Wirkungsverbindung mit den Hartmetalldruckstücken - (35, 36).

Die Bahn (20, 21) des Verschieberahmens - (22) kann durch am Walzenwechselschlitten (14) seitlich aufgesetzte Hauben abgedeckt sein, die mittels Dichtungen (nicht dargestellt) an den Einbaustücken (10, 11) angeschlossen sind. Dadurch kann vorteilhaft eine Verunreinigung der Stufenplatten (23 -34) in ihrer Bahn (20, 21) vermieden werden.

Am Walzenwechselschlitten (14) ist eine Spindel (40) gelagert, die über Schneckengetriebe und Kegelräder von einem Motor bzw. auch einem Hydraulikmotor (nicht dargestellt) angetrieben wird. Auf die Spindel (40) ist eine Führungsmutter (41) aufgeschaubt, die über eine am Verschieberahmen (22) angebrachte Gabel (42) den Verschieberahmen (22) horizontal bewegt.

Im Walzenwechselschlitten (14) ist ferner ein horizontaler Hubzylinder (50) zur Betätigung der beweglichen Keilanordnung (51 - 54) für die stufenlose Höhenverstellung der einzelnen Stufenplatten (23 -34) vorgesehen. Die Keilanordnung (51 -54) besteht im wesentlichen aus zwei oberen Keilen - (51, 52) und zwei unteren Keilen (53, 54), wobei jeweils der obere Keil in vertikaler und der untere Keil in horizontaler Richtung zwangsgeführt werden. Die Zwangsführung der unteren Keile (53, 54) wird durch Keilschienen (55, 56) bewirkt, die in den Führungsnuten (57, 58) des Walzenwechselschlittens (14) verschiebbar sind. Die oberen Keile (51, 52) werden im Rahmen des Wechselschlittens (14) vertikal beweglich gehalten. Zweckmäßigerweise sind die unteren Keile (53,

54) durch Verbindungselemente (59), beispielsweise eine oder mehrere Stangen, Profilleisten, Stabkonstruktionen etc. miteinander verbunden. An der Kolbenstange (60) des horizontalen Hubzylinders (50) ist eine hydraulische Klemme (61) zur Vermeidung von Schlägen auf den Zylinder (50) angebracht.

Gemäß Figur 3 sind im Walzenwechselschlitten (14) beidseits des Verschieberahmens (22) als Hubelemente vertikale Hubzylinder (70, 71) unterhalb der Einbaustücke (10, 11) angeordnet, deren Kolben bei Beaufschlagung über Distanzplatten - (72, 73) die Einbaustücke (10 bzw. 11) anheben. Der Wechselschlitten (14) ist auf der unteren Gleitschiene (19) achsparallel verschiebbar seitlich abgestützt an den Gleitleisten (74, 75), die an den Verschleißleisten (76, 77) der Walzenständer (15, 16) angebracht sind. Der Verschieberahmen (22) wird seitlich im Schlitten (14) in den Gleitlagern - (78, 79) bewegt. In der angehobenen Stellung können durch den Motor für die Spindel (40) die zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze erforderlichen Stufenplatten (23 -34) unter die Hartmetalldruckstücke (35, 36) an den Einbaustücken (10, 11) geschoben werden.

Figur 4 zeigt den unteren Teil eines Quartogerüsts, wobei im Unterschied zu dem in den Figuren 1 und 2 gewählten Beispiel nur zwei Stufenplatten (62, 63) vorgesehen sind, die über die bewegliche Keilanordnung (51 -54), wie oben bereits beschrieben, vertikal bewegt werden können. Der zwischen den unteren Keilen (53) und (54) angeordnete Hubzylinder (64) besorgt deren horizontale Verschiebung, wobei die Keile (53, 54) über seitlich angebrachte Wangen (59) in starrer Verbindung zueinander stehen. Dabei kann der Hubzylinder (64) auch oberhalb der Verbindungselemente - (59) angebracht und mit diesen verbunden sein, wobei sich der Hubzylinder (64) an seiner anderen Seite jeweils im Rahmen bzw. einer Querverbindung des Walzenwechselschlittens (14) abstützt. An der Kolbenstange (65) des Hubzylinders (64) ist wiederum eine hydraulische Klemme (66) zur Vermeidung von Schlägen auf den Zylinder (64) angebracht. Eine derartige Anordnung, mit nur jeweils einer Stufenplatte (62, 63) unter den beiden Einbaustücken (10, 11), ist besonders dann sinnvoll, wenn nur geringe Höhenverlagerungen der Walzen nötig sind. Ansonsten können aber auch die Stufenplatten (62, 63) gegen dickere ausgetauscht werden. Auf diese Weise wird eine über die vertikale Hübhöhe der Keilanordnung (51 -54) hinausgehende und quasi stufenlose Höhenverlagerung erreicht.

Nach Figur 5 kann der obere Keil (80) zweckmäßigerweise mit einer Druckmeßdose (81) ausgestattet sein, die in die Ausnehmung (82) des oberen Keils (80) eingebettet ist und auf der ein vertikal bewegliches Distanzstück (83) aufliegt.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen sind nicht auf das in den Zeichnungsfiguren dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann beispielsweise der erfindungsgemäße Walzenwechseltisch bzw. das Verfahren, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, auch in Duo-oder Sexto-Gerüsten mit entsprechender konstruktiver Anpassung eingesetzt werden.

### Ansprüche

1. Verfahren zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten, zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie und zum Wechseln der Walzen, insbesondere bei Quarto-Gerüsten, ausgestattet mit einem Walzenwechselschlitten, der in Längsrichtung der Walzen verfahrbar ist und auswechselbare Stufenplatten variabler Dicke bzw. Höhe zur Abstützung der Einbaustücke der Stützwalzen aufweist, sowie vertikale Hubelemente zum zwischenzeitlichen Abstützen der Einbaustücke, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenverlagerung der einzelnen Stufenplatten stufenlos durch einen kurzen Vertikalhub erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kurze Vertikalhub durch einen Horizontalhub erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Stufenplatten unterschiedlicher Höhe, mit der niedrigsten Stufe beginnend, diese jeweils stufenlos mittels des kurzen Vertikalhubes angehoben wird, bis die niedrigere Stufe das Niveau der nächsthöheren Stufe erreicht hat, wobei dann die vertikalen Hubelemente die Abstützung der Einbaustücke zwischenzeitlich übernehmen bis der kurze Vertikalhub auf seine untere Stellung zurückgefahren und die nächsthöhere Stufenplatte unter die Einbaustücke gefahren wurde.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es zum Wechseln der Arbeitswalzen eingesetzt wird, wobei die untere Stützwalze mit der Arbeitswalze durch die vertikalen Hubelemente im Walzenwechselschlitten angehoben werden und die unterste Stufenplatte unter die Einbaustücke gefahren und dann die Stützwalze mit der Arbeitswalze abgesenkt wird, wobei sich das untere Einbaustück der Arbeitswalzen auf eine feste Schiene setzt und ausgefahren wird.

5. Vorrichtung zur Höhenverlagerung von Walzen in Walzgerüsten, zum Angleichen der Oberkante der unteren Arbeitswalze an die Walzlinie und zum Wechseln der Walzen, insbesondere bei Quarto-Gerüsten, ausgestattet mit einem Walzenwechselschlitten, der in Längsrichtung der Walzen verfahrbar ist und auswechselbare Stufenplatten variabler Dicke bzw. Höhe zur Abstützung der Einbaustücke der Stützwalzen aufweist, sowie vertikale Hubelemente zum zwischenzeitlichen Abstützen der Einbaustücke, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenwechselschlitten (14) eine bewegliche Keilanordnung für die stufenlose Höhenverlagerung der einzelnen Stufenplatten (23 -34; 62, 63) aufweist.

#### 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Keilanordnung aus zwei oberen Keilen (51, 52) und zwei unteren Keilen (53, 54) besteht, wobei jeweils ein oberer - (51 bzw. 52) und unterer Keil (53 bzw. 54) eine gemeinsame Berührungsfläche bilden und jeweils der obere in vertikaler und der untere in horizontaler Richtung zwangsgeführ werden.

#### 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Keile (53, 54) miteinander durch eine oder mehrere Verbindungselemente (59) in starrer Wirkungsverbindung stehen.

#### 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsfläche des jeweils oberen Keils (51 bzw. 52) mit dem zugehörigen unteren Keil (53 bzw. 54) einen Keilwinkel gegenüber der Horizontalen von in etwa 5 Grad bildet.

#### 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Keile (53, 54) mittels eines Hubzylinders (50, 64) horizontal verschiebbar angeordnet sind.

#### 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, daß der Hubzylinder (64) zwischen den unteren Keilen (53, 54) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Kolbenstange (60, 65) des horizontalen Hubzylinders (50, 64) eine hydraulische Klemme (61, 66) angebracht ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein oberer Keil (80, 51 bzw. 52) mit einer Druckmeßdose (81) ausgestattet ist und ein Distanzstück (83) besitzt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Stufenplatten (23 -34) unterschiedlicher Dicke auf dem

Walzenwechselschlitten (14) angeordnet und mittels eines Verschiebeantriebs (40 -42) unter die Einbaustücke (10, 11) der unteren Stützwalze (13) verfahrbar sind, wobei die Stufenplatten (23 -34) in einem Verschieberahmen (22) angeordnet sind, der auf einer auf dem Walzenwechselschlitten (14) befindlichen Bahn (20, 21) beweglich geführt und mit dem Verschiebeantrieb (40 -42) verbunden ist, wobei der Verschiebeantrieb (40 -42) mindestens eine im Walzenwechselschlitten (14) gelagerte und von einem Motor über Getriebe angetriebene Spindel (40) umfaßt.

5

10

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Hubelemente (70, 71) zum zwischenzeitlichen Abstützen der Einbaustücke (10, 11) beidseits des Verschieberahmens (22) im Walzenwechselschlitten - (14) angeordnet sind.

15

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufung der einzelnen Stufenplatten (23 -27 bzw. 29 -33) zueinander in etwa 30 mm beträgt.

20

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15,

25

dadurch gekennzeichnet, daß die niedrigsten Stufenplatten (28, 34; 62, 63) eine Dicke von etwa 50 mm aufweisen, wobei zwischen den Walzenständern (15, 16) beidseitig achsparallel zu den Walzen stationäre Ausfahrschienen angeordnet sind, auf denen die unteren Einbaustücke der Arbeitswalzen verfahrbar sind, sofern die Einbaustücke (10, 11) der Stützwalze (13) auf den unteren Stufenplatten (28, 34; 62, 63) aufliegen.

30

35

35

40

45

50

55

6

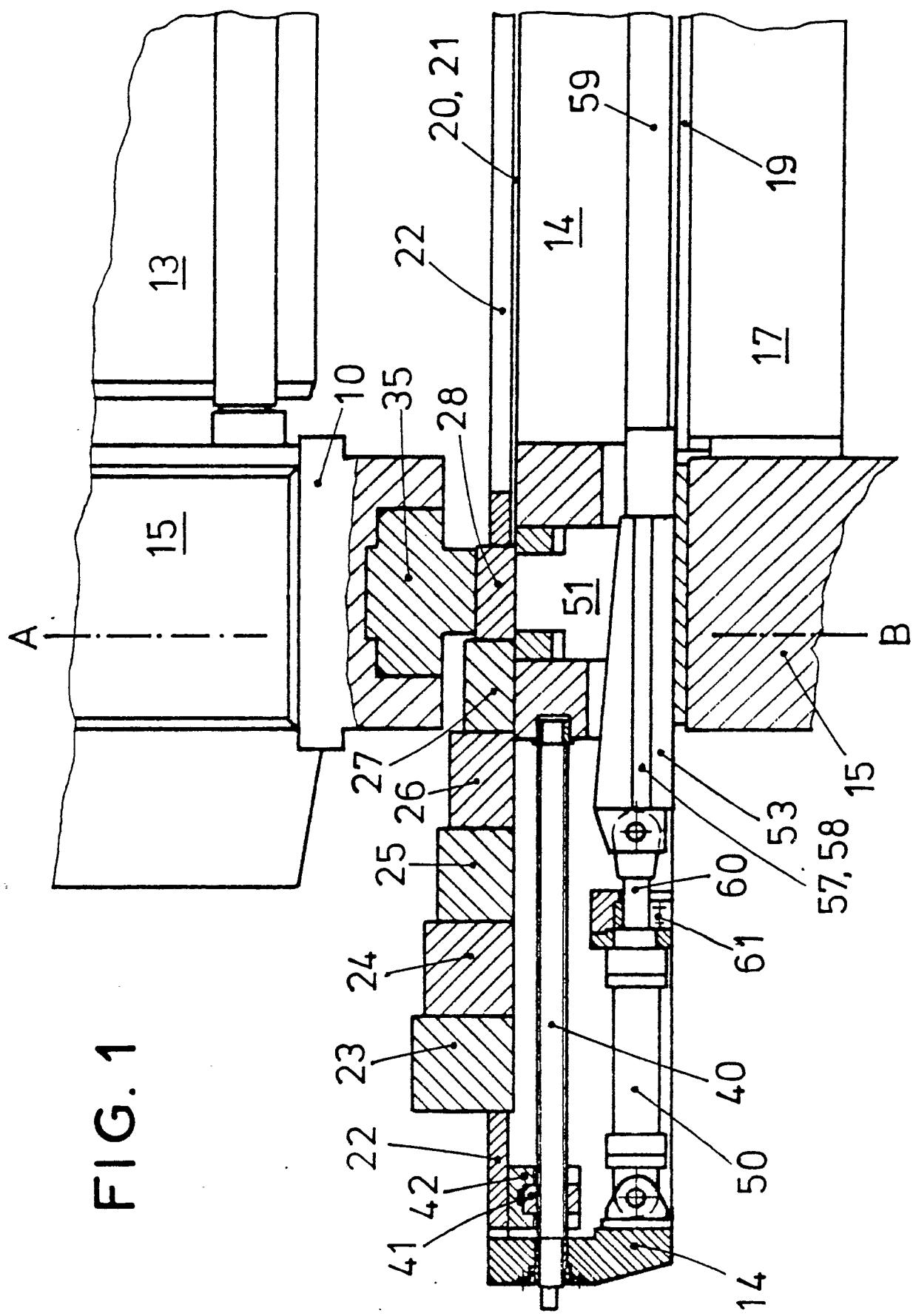


FIG. 2

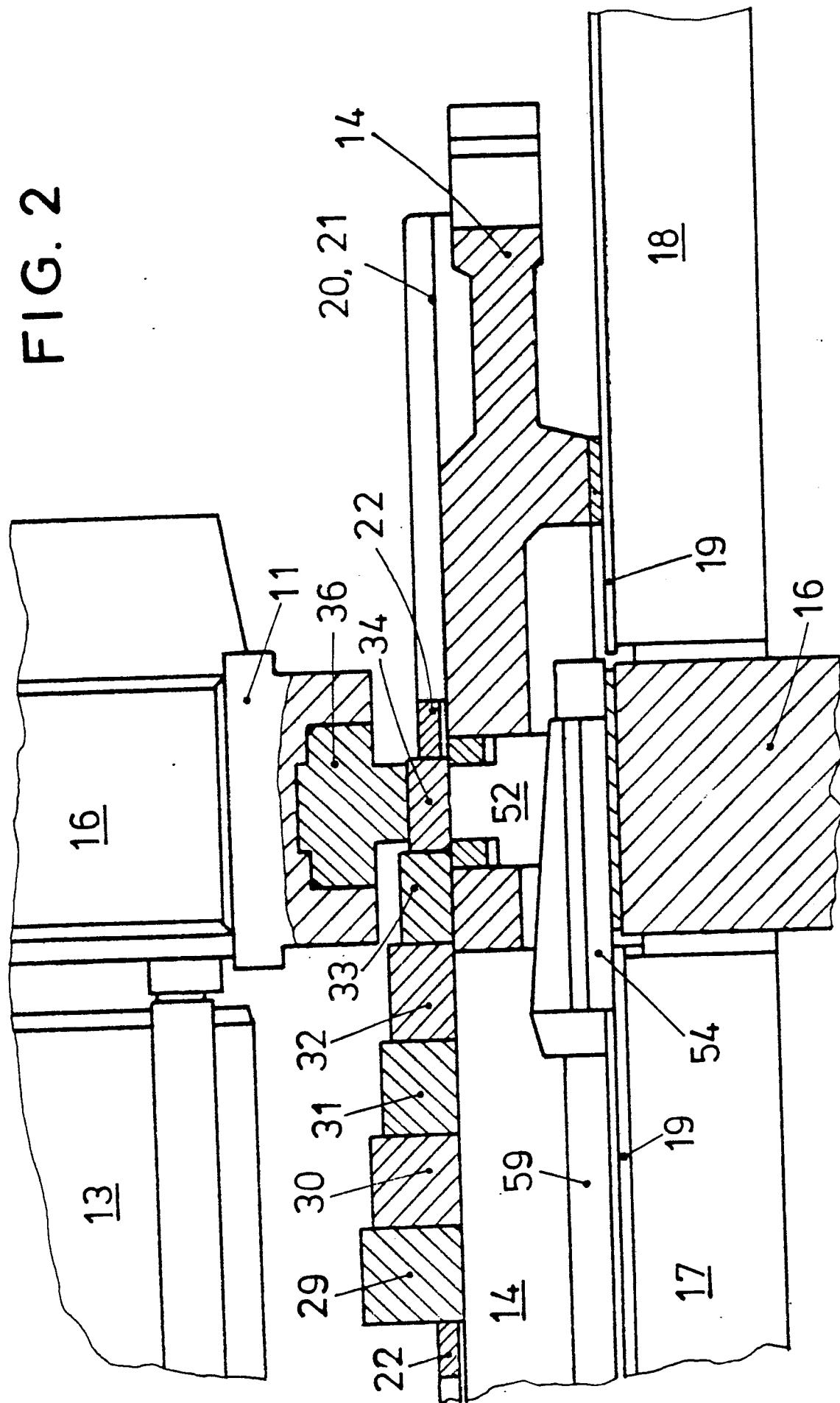


FIG. 3

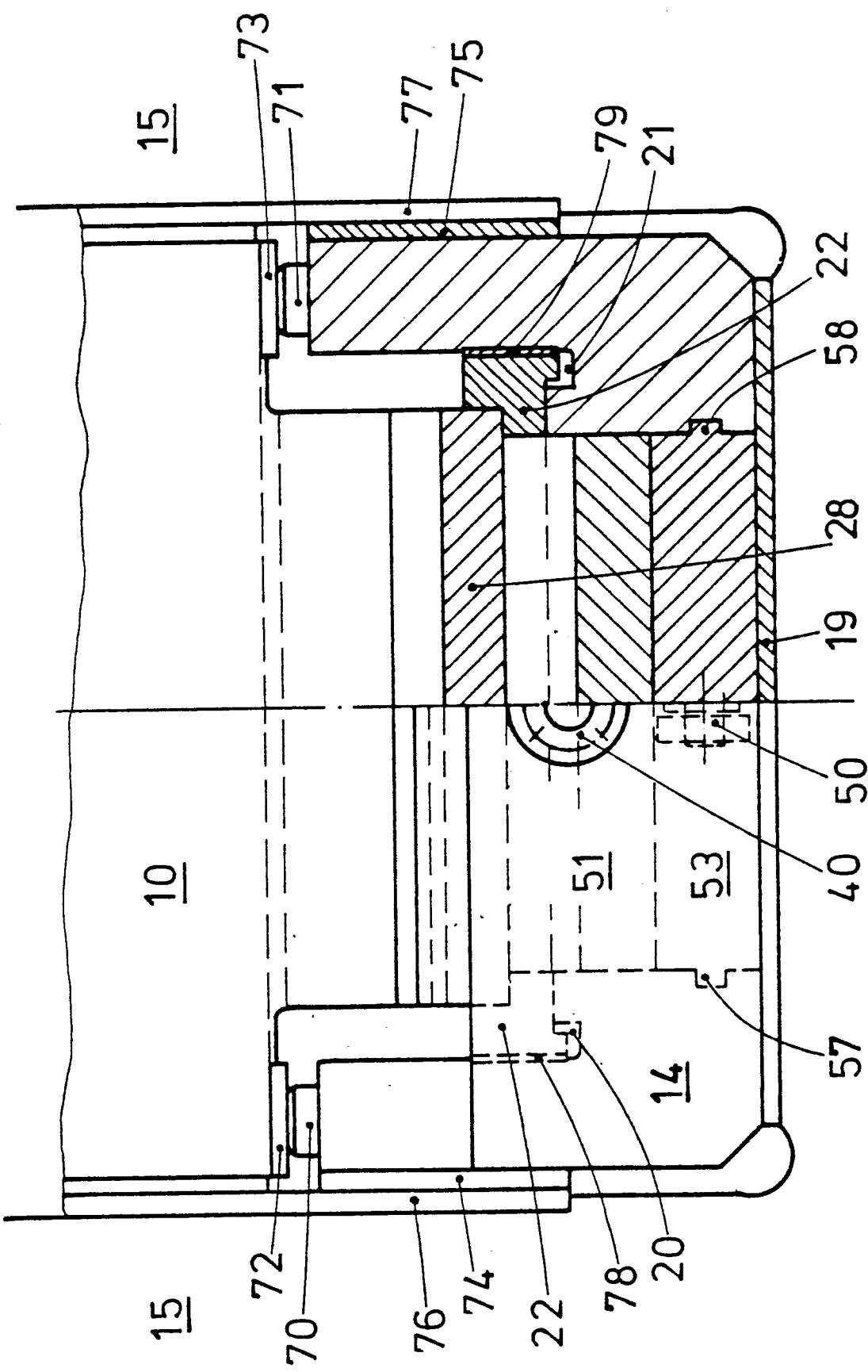


FIG. 4

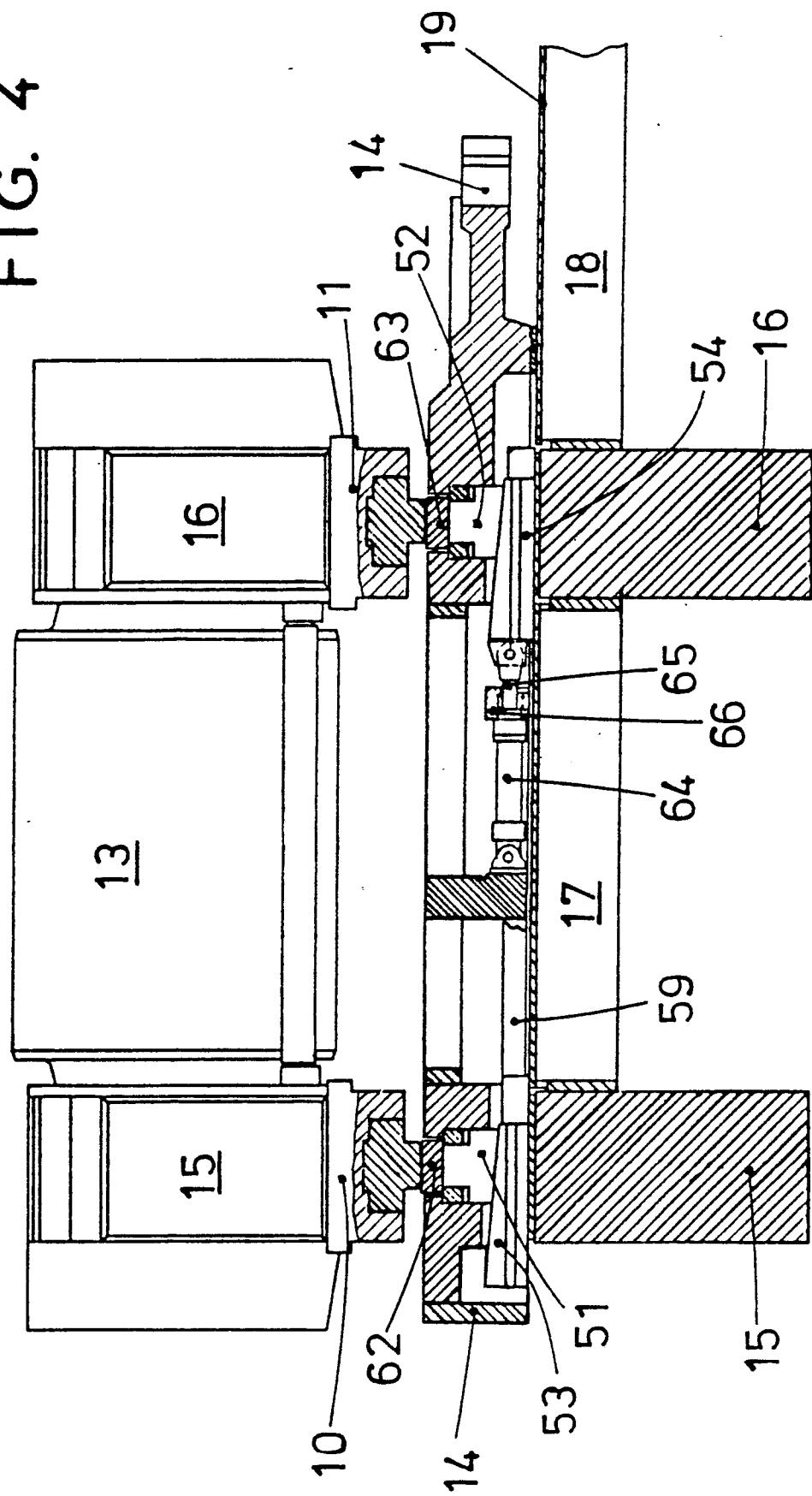
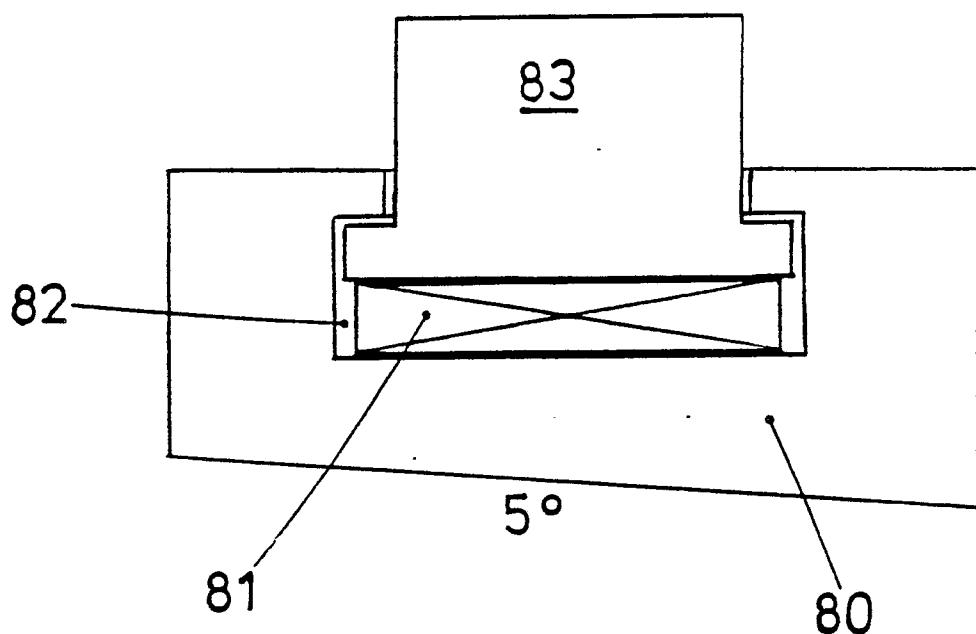


FIG. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D, Y	DE-A-2 806 525 (SCHLOEMANN-SIEMAG) * Figur 1, Ansprüche 1-4 *	1-3, 5	B 21 B 31/22 B 21 B 31/10 B 21 B 31/30
A		4, 13, 14	
Y	US-A-4 038 857 (W. EIBE et al.) * Figuren 6, 7, 11; Zusammenfassung; Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 46 *	1-3, 5	
A		6, 7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 197 (M-324)[1634], 11. September 1984; & JP - A - 59 87912 (HITACHI) 21.05.1984	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 37 (M-4), 27. März 1980, Seite 123 M 4; & JP - A - 55 10340 (HITACHI) 24.01.1980	10	B 21 B 31/00
A	DE-B-1 752 581 (BWG) * Figur 2; Ansprüche 1, 2 *	16	
A	US-A-4 237 715 (LUTZ)  * Figuren 2-4; Zusammenfassung *		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 15-04-1987	Prüfer BROESAMLE	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			