

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87101969.1

51 Int. Cl.³: **B 21 B 31/28**
B 21 B 31/02

22 Anmeldetag: 12.02.87

30 Priorität: 21.02.86 DE 3605614

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.87 Patentblatt 87/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT

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

72 Erfinder: Bald, Wilfried
Hilinhütter Strasse 65
D-5912 Hilchenbach(DE)

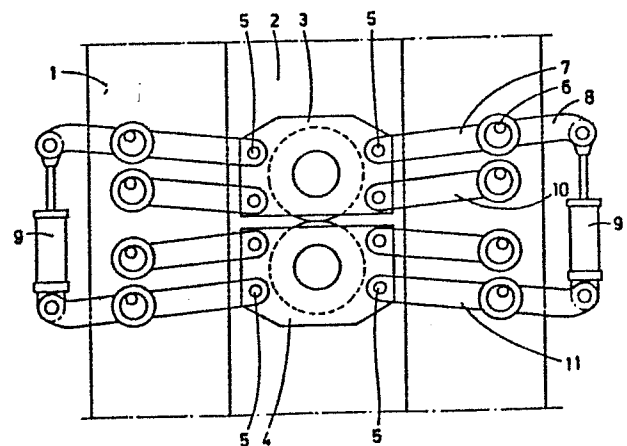
72 Erfinder: Römmer, Hans
Erlenweg 7
D-4047 Dormagen 11(DE)

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

54 Walzgerüst mit vertikal in Ständerfenstern verschieblichen Einbaustücken.

57 Um die Lager von Walzen aufweisende Einbaustücke in Fenstern von Ständern von Walzgerüsten mit geringen Reibungsverlusten und ggfs. horizontal anstellbar zu führen werden die Einbaustücke oder diese führende Führungsstücke schwenkbar mit Lenkern verbunden, die um an den Ständerholmen angeordnete Schwenkbolzen verschwenkbar sind. Werden die die Lenker führenden Schwenkbolzen als Exenterbolzen mit diesen zugeordneten Einstellvorrichtungen ausgebildet, so lassen sich mit geringem Aufwande horizontale Anstellungen ebenso leicht durchführen wie Nachstellungen des Führungsspieles vorzunehmen sind oder aber bspw. Führungsstücke zur Durchführung des Walzenwechsels rückziehbar sind.

Fig. 1



14. Februar 1986

g.ni

33 095

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG, 4000 Düsseldorf 1

Walzgerüst mit vertikal in Ständerfenstern verschieblichen Einbaustücken

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst mit vertikal in Fenstern seiner Ständer verschieblichen, die Lager von Walzen aufweisenden Einbaustücken.

Üblicherweise werden derartige Einbaustücke zwischen die Fenster auskleidenden Schleißplatten oder zwischen Schleißplatten von in die Fenster auskragenden Zylinderblöcken geführt. Derartige Linearführungen erfordern nicht nur einen relativ hohen Erstellungsaufwand, der noch durch die relativ engen Toleranzen vergrößert wird, innerhalb derer die vorgegebenen Passungen zu verwirklichen sind; derartige Linearführungen bedingen auch, mitbestimmt durch die gegebenenfalls hohen Anlagekräfte an den Schleißplatten der Führungen, unerwünscht hohe Reibungskräfte, die bei wechselnden Bewegungsrichtungen im Betriebe und bei Regelungen als Hysteresekräfte mit wechselnden Richtungen störend in Erscheinung treten. Sollen hierbei noch zusätzlich die Walzen normal zur vertikalen Mittelebene der Ständer angestellt werden, so ist es erforderlich, den jeweils einander gegenüberstehenden Schleißplatten zusätzliche Anstellvorrichtungen zuzuordnen, welche die einander gegenüberliegenden Schleißplatten gleichsinnig um gleiche Beträge zu verschieben vermögen, wobei im Interesse der Einhaltung des vorgegebenen Spiels sowie des Vermeidens von Verkantungen besonders hohe Anforderungen zu stellen sind.

Es ist bekannt, mittels von gesonderten Führungsstücken die Bewegungen der Einbaustücke in einzelnen Koordinatenrichtungen abzufangen, wobei die Führungsstücke im Ständerfenster vertikal geführt sind und diese die Einbaustücke in axialer Richtung der Walzen horizontal führen. Hierbei lassen sich zwar im Betriebsverhalten Vorteile erreichen, der erforderliche Aufwand jedoch wird nicht wesentlich gesenkt.

Die Erfindung geht daher von der Aufgabe aus, eine Führung der Einbaustücke von Walzgerüsten innerhalb der Ständerfenster anzugeben, die einen nur geringen baulichen Aufwand erfordert, und bei der die auftretenden Reibungskräfte gering sind, und die weiterhin es mit einfachen Mitteln gestattet, auch eine normal zur vertikalen Mittelebene der Ständer gerichtete Anstellbewegung durchzuführen.

Gelöst wird diese Aufgabe, indem die Einbaustücke von Lenkern geführt sind, die an die Einbaustücke angelenkt sind, und die um den Ständerholmen zugeordnete Schwenkbolzen schwenkbar sind. Hierdurch wird die übliche Linearführung der Einbaustücke durch eine Drehbewegung um Bolzen geringen Durchmessers ersetzt, und die hierbei wirksam werdenden Reibungsflächen sind wesentlich einfacher und leichter zu bearbeiten als Linearführungen, wobei sich besonders vorteilhaft bemerkbar macht, daß die Reibungsverluste bei einer solchen Schwenkbewegung wesentlich geringer sind als die an Linearführungen auftretenden. Eine annähernd reine Verschiebewegung läßt sich ohne weiteres hierbei erreichen, wenn jeweils mindestens zwei Lenker an ein Einbaustück angreifen und zusammen ein Parallelogrammgetriebe bilden.

Bewährt hat es sich, die Schwenkbolzen als Exzenterbolzen auszubilden oder aber als mit Exzenterbuchsen ausgestattete Zapfen, so daß einerseits horizontale Anstellbewegungen einstellbar vorgebar sind, und andererseits es auch möglich wird, bei größeren Schwenkwinkeln die entlang eines Kreisbogens verlaufende Schwenkbahn durch zusätzliche Anstellung der Exzenter exakt an die Vertikale anzugleichen. Im folgenden jedoch wird

der Ausdruck Exzenterbolzen sowohl für mit einem Exzenter ausgestattete Bolzen verwendet werden als auch für um einen Zapfen schwenk- oder drehbare, mit einem Exzenter ausgestattete Exzenterbuchsen.

Die Einstellung der Exzenter wird vereinfacht, wenn den Exzenterbolzen diese verstellende Antriebsvorrichtungen zugeordnet sind. Bei solchen Antriebsvorrichtungen können die Exzenterbolzen bzw. um Zapfen drehbare Exzenterbuchsen durch Schnecken antreibbare Schneckenräder aufweisen. Weiterhin können Exzenterbolzen bzw. um Zapfen schwenkbare Exzenterbuchsen durch Druckmittelzylinder über Zahnstangen-Zahnradpaarungen oder aber über mit ihnen verbundene Hebel verstellbar sein. Ein relativ einfacher Aufbau ergibt sich und die Anzahl der benötigten Stellzylinder wird eingeschränkt, wenn Stellzylindern mit mehr als einem von einer Anzahl übereinander angeordneter Exzenterbolzen in Wirkverbindung stehende Zahnstangen oder Stellstangen nachgeordnet sind. Hierbei können eine gemeinsame Zahnstange bzw. eine gemeinsame Stellstange an Stellhebel angreifen, die mit den beiden Lenkern eines Lenkerpaares verbunden sind. Es können weiterhin jene Lenker gemeinsam betätigt werden, welche die Führung gleichartiger Walzen bewirken, also jeweils der Arbeitswalzen oder der Zwischenwalzen eines Gerüsts, und schließlich können die Exzenterbolzen sämtlicher Lenker einer Ständerseite über eine gemeinsame Zahnstange bzw. Stellstange verstellt werden, und ebenso ist eine gemeinsame Steuerung oder mechanische Kupplung von einem Antrieb bewirkenden Schnecken möglich.

Bewährt hat es sich, Lenkern Anlenkbuchsen für an diese angreifende Druckmittelzylinder aufweisen zu lassen. Hierbei können die Lenker als doppelarmige Hebel ausgebildet sein, an deren freie Hebelarme Druckmittelzylinder angreifen. Durch diese zusätzlichen Druckmittelzylinder ist es möglich, auf die Einbaustücke auch zusätzliche Kräfte auszuüben, die auf die Walzenzapfen als Biegekräfte einzuwirken vermögen und/oder es

gestatten, durch Übernahme des Gewichtes der oberen Walzen einbauen eine Ausbalancierung zu bewirken.

Bei Vier-Walzengerüsten genügt es, die Einbaustücke der Arbeitswalzen durch um Exzenterbolzen schwenkbare Lenker zu führen. Bei Sechs-Walzengerüsten besteht die Möglichkeit, entweder die Einbaustücke der Arbeitswalzen oder der Zwischenwalzen oder aber die Einbaustücke sowohl der Zwischen- als der Arbeitswalzen durch um Exzenterbolzen schwenkbare Lenker zu führen.

Insbesondere hat es sich bewährt, die Einbaustücke von Arbeitswalzen und/oder von Zwischenwalzen durch gesonderte Führungsstücke zu stützen und die Lenker an die Führungsstücke anzulenken, so daß die Führung der Einbaustücke indirekt über diese Führungsstücke erfolgt. Als vorteilhaft wurde erkannt, die Einbaustücke mit den Führungsstücken durch axial verlaufende, formschlüssig ineinandergreifende Elemente zu verbinden, die vorteilhaft als mittige Führungsleisten ausgebildet sind. Demzufolge bewirken die formschlüssig ineinandergreifenden Elemente der Führungsstücke und der Einbaustücke eine Mittelabstützung, d.h. eine Abstützung der Einbaustücke in ihrem mittleren Bereiche; die einander zugewandten Flächen der Einbaustücke und der Führungsstücke treten hierbei mit zunehmendem Abstände von der horizontalen Symmetrieebene zurück, so daß die Führung eine gewisse Freizügigkeit und gegebenenfalls auch ausgleichende Schwenkbewegungen gestattet, wenn einander gegenüberstehende, gemeinsam auf ein Einbaustück einwirkende Führungsstücke unterschiedliche Höheneinstellungen einnehmen, was während eines Stellvorganges auftreten könnte.

Als wesentlich hat es sich gezeigt, die Antriebsvorrichtung der Exzenterbolzen und die diesen vorgeordnete Steuervorrichtung so auszulegen, daß Exzenterbolzen gleichsinnig verstellbar sind und die die Achsen der Arbeitswalzen und/oder der Zwischenwalzen aufnehmende vertikale Symmetrieebene gegen die

die Achsen der Stützwalzen aufnehmende Mittelebene des Gerüstes um eine vorgegebene Strecke stufenlos verlagerbar ist. Die Exzenterbolzen sollen aber, gegebenenfalls zusätzlich, auch gegeneinander verstellbar sein und eine Einstellung des Führungsspieles der geführten Einbaustücke bewirken. Zweckmäßig erweist sich hierfür eine Steuervorrichtung, welche das jeweilige Führungsspiel vorgegeben und/oder in Abhängigkeit von der jeweiligen Walzkraft durch gegensinnige Betätigung der Exzenterbolzen bestimmt. Hierdurch ist es möglich, die Durchbiegung der Ständerholme unter steigender Walzkraft zu kompensieren und damit das auftretende Spiel auch bei wechselnden Walzkraften und damit wechselnden Durchbiegungen der Ständerholme konstant zu halten.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispielles in Verbindung mit diesen darstellenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen hierbei:

Figur 1 die Ansicht abgebrochen dargestellter Ständerholme eines Walzgerüstes im Höhenbereiche der Arbeitswalzen eines Mehrwalzengerüstes,

Figur 2 eine praktische Ausführung eines Exzenterbolzens der Fig. 1,

Figuren 3 und 4 zwei Ausführungen von Exzenterbuchsen,

Figur 5 ein Vier-Walzen-Gerüst, und

Figur 6 ein Sechs-Walzen-Gerüst.

In Fig. 1 sind abgebrochen die mittleren Abschnitte der Ständerholme 1 eines Ständers eines Gerüstes gezeigt, die zwischen sich ein Fenster 2 einschließen. Im Fenster sind die Einbaustücke 3 und 4 zweier Arbeitswalzen gezeigt, die vermittle von um Schwenkbolzen 5 und 6 schwenkbaren Lenkern 7, 10 und 11 gehalten sind, von denen immer zwei an eine Seite eines Einbaustückes angreifen und mit den Distanzen

der Schwenkbolzen 5 des Einbaustückes und der Schwenkbolzen 6 eines Ständerholmes 1 ein Parallelogrammgetriebe bilden, das eine translatorische Bewegung des geführten Einbaustückes sichert.

Im Ausführungsbeispiel sind die Lenker 7 und 11 jeweils mit einem zweiten Hebelarm 8 ausgestattet, und an die freien Enden der freien Hebel sind das Zylinderende und der Kolbenstangenkopf eines Hydraulikzylinders 9 angelenkt. Damit ist es möglich, den Einbaustücken Vorspannungen zu erteilen, die im Sinne einer Ausbalancierung, gegebenenfalls auch im Sinne einer Arbeitswalzenbiegung, wirken.

Die horizontale Einstellung der Einbaustücke 3 und 4 sowie gegebenenfalls eine horizontale Anstellung wird bewirkt, indem die ständerseitigen Augen der Lenker auf einstellbaren Exzentern gelagert sind. So kann bspw. der Schwenkbolzen 6 entsprechend der Fig. 2 als Exzenterbolzen 14 ausgeführt sein, der in einer in einer Ausnehmung eines Ständerholmes 12 vorgesehenen Buchse 13 gelagert ist. Der Exzenterbolzen 14 weist ein Schneckenrad 15 auf, in das eine auf einer antreibbaren Schneckenwelle vorgesehene Schnecke 16 eingreift, und der Schaft des Exzenterbolzens 14 setzt sich, entsprechend seitlich versetzt, als Exzenter 17 fort, der seinerseits das ständerseitige Ende des Lenkers 7 abstützt. Durch entsprechendes Antreiben der Schnecke läßt sich damit der Winkel einstellen, um den der Exzenterbolzen 14 verdreht wird, und mit der Drehung wird der Exzenter 17 mit seiner horizontalen Lage-Komponente verändert, die über den Lenker auf das Einbaustück 3 übertragen wird, so daß dieses vermittels des Exzenterbolzens horizontal verlagerbar bzw. anstellbar ist.

Abgewandelte Ausführungen werden in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Der Ständerholm 18 weist einen festen Zapfen auf, auf dem eine Exzenterbuchse 20 gelagert ist. Auch diese ist mit

einem Schneckenrad 21 versehen, das vermittels einer Schnecke 22 einstellbar ist, so daß mit diesem auch der Exzenter 23 seine Lage verändert. In ähnlicher Weise ist gemäß Figur 4 der Zapfen 25 im Ständerholm 24 angeordnet, und um den Zapfen 25 ist eine Exzenterbuchse 26 drehbar, deren Exzenter 29 über die Stirnfläche des Zapfens 25 so vorsteht, daß ohne unerwünscht großen Durchmesser des Exzenters eine starke Exzentrizität und damit ein großer Bereich erreichbar sind. Auch hier ist wieder ein Antrieb der Exzenterbuchse 26 vermittels eines Schneckenrades 27 und einer Schnecke 28 vorgesehen. Alternative Antriebe können bspw., wie anhand der Fign. 5 und 6 gezeigt wird, durch Druckmittelzylinder bewirkt werden, die entweder an einen mit der Exzenterbuchse bzw. dem Exzenterbolzen verbundenen Hebel angelenkt sind, oder aber mittels einer mit ihrer Kolbenstange verbundenen Zahnstange in ein entsprechendes, mit der Exzenterbuchse bzw. dem Exzenterbolzen verbundenes Zahnrad eingreifen.

Damit besteht zunächst einmal die Möglichkeit der Lagerung der Einbaustücke vermittels nur geringe Reibungskräfte bewirkender Elemente, so daß derart geführte Walzen eine nur geringe Hysterese aufweisen. Der Umstand, daß sich die Einbaustücke führenden Augen eines Lenkers sich, streng genommen, entlang eines Kreisbogens bewegen, läßt sich in seinen Auswirkungen mindern, indem die Lenker so angeordnet sind, daß sie im wesentlichen sich horizontal erstrecken, und indem sie mit großer Länge ausgeführt sind. Es erweist sich daher als vorteilhaft, Exzenterbolzen 14 bzw. Zapfen 19 nicht, wie in den Fign. 1 bis 4 dargestellt, in einem Ständerholm vorzusehen bzw. in einem Ständerholm zu lagern; es empfiehlt sich, Exzenterbolzen bzw. Zapfen, wie anhand der Fign. 5 und 6 gezeigt wird, in einem gesonderten Block unterzubringen. Einmal entfällt hierdurch eine gesonderte Bearbeitung des Ständers, da die entsprechenden Aufnahmebohrungen bzw. Lager nur in dem leichter zu bearbeitenden Block anzuordnen sind, und zum anderen ergeben sich größere Längen der Lenker, so daß für vorgegebene vertikale Wege sich geringere Differenzen in der horizontalen Projektion der Achsen der Augen der Lenker ergeben. Darüber hinaus können gegebenenfalls geringe Auslenkungen eines Einbaustückes

in Kauf genommen werden, wenn dieses nur an einer seiner Seiten mit dem Ständerholm bzw. einem von diesen getragene Block verbunden ist. Gegebenenfalls können von der anderen Seite eines Einbaustück angreifende Lenker anstelle eines runden Auges einen in einem Schlitz geführten und das Auge aufweisenden Stein enthalten, so daß die Führung innerhalb der Horizontalen von den Lenkern nur einer Seite bestimmt wird. Es ist aber auch möglich, mittels einer Regelvorrichtung Exzenterbolzen bzw. Exzenterbuchsen jeweils zusätzlich entsprechend dem Einstellwinkel der Lenker zu verstellen, so daß insbesondere bei größeren Schwenkwinkeln der Lenker sich die durch die Kreisbogenform ergebenden horizontalen Abweichungen kompensiert werden. Eine entsprechende Regelvorrichtung weist einen vorgeordneten Geber auf, der auf den jeweiligen Schwenkwinkel der Lenker anspricht, und als Stellglied kann, gegebenenfalls zusätzlich, eine der Schnecken 16, 22 und 28 verstellt werden.

Zweckmäßig kann die gleiche Regelvorrichtung auch zum Einstellen sowie gegebenenfalls auch zum Einregeln der horizontalen Anstellung benutzt werden, indem diese entweder direkt vorgegeben wird oder aber Werte vorgegeben werden, denen die Anstellung zu folgen hat. Es sind auch beide Möglichkeiten nebeneinander gegeben: So kann bspw. eine Grundanstellung vorgenommen werden, um zwei einander entsprechende Walzen, bspw. Zwischenwalzen oder Arbeitswalzen, horizontal in oder gegen die Bandlaufrichtung gegen die Mittelebene des Gerüsts zu verstellen, um insbesondere für dünne Arbeitswalzen eine geeignete, stabilisierende Position ohne zusätzliche Horizontal-Anstellvorrichtungen zu erreichen. Bei Sechswalzengerüsten ist es aber auch möglich, entweder Arbeitswalzen und Zwischenwalzen gemeinsam gegen die Stützwalzen horizontal anzustellen, die Arbeitswalzen gegen die Stützwalzen horizontal anzustellen, oder aber auch die Arbeitswalzen gegen die Stützwalzen und diese vorzugsweise um

einen anderen Betrag gegen die Mittelebene des Gerüsts zu versetzen.

In vielen Fällen bewährt es sich, die Lenker nicht direkt an die Einbaustücke zu führender Walzen anzulenken, sondern vielmehr an beidseitig von Einbaustücken vorgesehenen Führungsstücken, die ihrerseits die Einbaustücke formschlüssig zwischen sich halten. Insbesondere bei axial verschiebbaren Walzen können diese Führungsstücke axial unverschieblich vorgesehen sein, während die zwischen ihnen geführten Einbaustücke gegen sie zum Zwecke der axialen Walzenverschiebung entsprechend verschiebbar sind. Damit eröffnen sich aber weitere Möglichkeiten: Einerseits läßt sich das Führungsspiel der axial geführten Einbaustücke mittels der Exzenter einstellen, und darüber hinaus läßt sich dieses Spiel auch in Abhängigkeit von Variablen, bspw. der schwankenden Walzkraft, ändern. Dies kann bspw. dazu benutzt werden, werden, das Führungsspiel der Einbaustücke konstant zu halten: Mit wachsender Walzkraft werden die Ständerholme nach innen durchgebogen und verringern damit das Führungsspiel. Werden nun in Abhängigkeit von der wachsenden Walzkraft die Exzenter im Sinne einer entsprechenden Vergrößerung des Führungsspieles betrieben, so läßt sich die Einwirkung der Einschnürung durch wachsende Walzkräfte kompensieren. Als vorteilhaft aber hat sich gezeigt, daß eine den Exzentern vorgeordnete Steuer- und Regelvorrichtung nicht nur eine dieser Aufgaben, sondern gleichzeitig mehrere zu übernehmen vermag so daß bspw. mit der Verstellung der Exzenter sowohl die Horizontalanstellung von Walzen bewirkbar ist als auch das Führungsspiel der Einbaustücke einstellbar ist, wobei sowohl die Durchbiegung der Ständerholme und damit die Einschnürung der Ständerfenster unter Einwirkung der Walzkraft in ihrer Einwirkung auf das Führungsspiel ebenso kompensierbar sind wie die durch Lenkerausschläge bewirkte zusätzliche horizontale Verschiebung der Anlenkachsen. Schließlich wird auch der Arbeitswalzenwechsel durch Vergrößerung des Spieles vereinfacht, und es wird möglich, einen Walzenwechsel auch im Falle von in der Straße und damit im Gerüst verbliebenem Band zu ermöglichen.

Zwei weitere Ausführungsbeispiele sind in den Figuren 5 und 6 dargestellt.

Fig. 5 zeigt ein Vier-Walzen-Gerüst, bei dem im Fenster des Ständers 30 Anstellvorrichtungen und Einbaustücke für Stützwalzen 31 dargestellt sind. Arbeitswalzen 33 sind in Einbaustücken 32 gelagert, die mit seitlichen Führungsleisten in entsprechende Nute von Führungsstücken 34 eingreifen und gegen diese damit axial verschiebbar sind. Die Führungsstücke ihrerseits werden durch Lenker 35 getragen, die um in an der Außenseite des Ständers 30 vorgesehenen Blöcken 36 gelagerte Exzenterbolzen 37 schwenkbar sind. Die Exzenterbolzen 37 sind mit Stellhebeln 38 drehfest verbunden, deren Enden jeweils an gemeinsame Stellstangen 39 angelenkt sind, die wiederum mit Kolbenstangen von Stellzylindern 40 verbunden sind. Durch entsprechendes Beaufschlagen der Stellzylinder 40 lassen sich damit die Stellstangen 39 verschieben und über die Stellhebel 38 die Exzenterbolzen 37 verdrehen, so daß die Schwenkachsen der Lenker 35 entsprechend verlagert werden. Hierbei läßt sich durch gleichsinnige Verlagerungen, im Ausführungsbeispiel nach rechts, die gemeinsame vertikale Mittelebene 41 der Arbeitswalzen gegen die vertikale Mittelebene des Gerüsts 30 um eine Strecke e verschieben, so daß damit eine Horizontalanstellung der Arbeitswalzen gegenüber den Stützwalzen erreicht ist.

Eine gleichartige Anordnung läßt sich, wie Figur 6 zeigt, für ein Sechswalzengerüst treffen. Im Fenster des Ständers 42 sind Anstellvorrichtungen und Einbaustücke für Stützwalzen 43 vorgesehen, welche auf in Einbaustücken 44 gelagerte Zwischenwalze 45 einwirken, die ihrerseits in Kontakt mit Arbeitswalze 46 stehen, die in Einbaustücken 47 gelagert sind. Die Einbaustücke 44 der Zwischenwalzen 45 werden, gegebenenfalls axial verschiebbar, zwischen Führungsstücken 48 geführt, die ihrerseits axial unverschieblich vermittels von Lenkern 50 reibungsarm anstellbar sind, die um in Blöcken 54 die gelagert Exzenterbolzen 52 ver-

schwenkbar sind. Gleichartig sind die Einbaustücke 47 der Arbeitswalzen 46 zwischen Führungsstücken 49 gehalten, die durch Lenker 51 geführt sind, der Schwenkachsen als Exzenterbolzen 53 ausgebildet sind.

Im Ausführungsbeispiel sind die Exzenterbolzen 52, 53 außerhalb des Ständers in mit diesem verbundenen Blöcken 54 gelagert, um vorteilhaft lange Lenker zu erreichen und die Bearbeitung des Ständers zu vereinfachen. Die Exzenterbolzen sind jeweils mit Stellhebeln 55 bzw. 56 verbunden, wobei jeweils die Stellhebel einer Ständerseite an eine gemeinsame Stellstange 57 angreifen, die durch einen Stellzylinder 58 verstellbar ist. Hier belassen sich bspw. für die Verschiebung der auch hier dargestellten vertikalen Mittelebene der Arbeitswalzen gegen die der Zwischenwalzen und diesergegenüber der der Stützwalzen Abstufungen schaffen, indem die Distanzen der Exzenterbolzen 37 von der vertikalen Mittelebene des Gerüsts unterschiedlich gewählt sind und damit sich für die an eine gemeinsame Stellstange angreifenden Stellhebel

unterschiedliche Längen ergeben, so daß auch bei gleichem Stellhub der Stellzylinder 58 unterschiedliche Anstellungen bewirkt werden. Hierbei kann die gegebenenfalls schon voreingestellte Verschiebung der Arbeitswalzen gegen die vertikale Mittelebene gesteuert werden, indem die Stützwalzen jeweils mit geringeren Anteilen verschoben werden, und weiterhin ist es möglich, die weiter aus der horizontalen Mittelebene liegenden Stützwalzen bei der Kompensation von walzkraftbedingten Einschnürungen in geringerem Umfang zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist es aber auch möglich, bspw. für Arbeitswalzen und Zwischenwalzen getrennte Stellstangen und getrennte Stellzylinder vorzusehen, um eine unabhängige Regelung zu erreichen. Hierbei kann bspw. für bestimmte Lastfälle die Verschiebung der vertikalen Mittelebene der Zwischenwalzen 45 in einer und die der Arbeitswalzen in der Gegenrichtung bewirkt werden, um unterschiedliche, beim Antrieb der Zwischenwalzen sich ergebende Reibmomente zu kompensieren.

So zeigt es sich, daß durch die Verwendung von Lenkern zum direkten oder indirekten Führen von Einbaustücken einmal die deren Bewegungen belastende Reibkräfte durch Ersatz der gleitenden Reibung durch schwenkende erheblich reduziert und damit auch die Größen der Hystereserscheinungen erheblich vermindert werden. Durch den Einsatz von Exzenterbolzen, unter denen hierbei auch Exzenterbuchsen verstanden werden, ergibt sich die Möglichkeit zusätzlicher Anstellungen durch Verdrehen der Exzenterbolzen. Diese zusätzliche Anstellung kann als preiswerter und einfach und gedrängt aufgebaute Horizontalanstellung von Walzen genutzt werden. Es sind aber noch mehrere Möglichkeiten der Nutzung gegeben, die einzeln oder in beliebigen Kombinationen durchführbar sind. So können Regelvorrichtungen erstellt werden, welche nicht nur die Horizontalanstellung, gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Walzkraft, einzustellen und einzuhalten vermögen, insbesondere wenn die Führung indirekt über Führungsstücke vorgenommen wird, welche eine axiale Verschiebung der Einbaustücke gestatten, kann auch dieses Führungsspiel nicht nur eingestellt werden, sondern auch zur Kompensation des Einschnürungseffektes der Ständerfenster unter Walzkraft herangezogen werden. Des weiteren ist es möglich, dieses Spiel willkürlich, bspw. für den Walzenwechsel, zu erhöhen. Da die Führungsstücke beim Walzenwechsel im Gerüst verbleiben können ergeben sich relativ einfache Formen der Einbaustücke und damit eine preisgünstige Herstellung derselben. Des weiteren ist es möglich, Walzenwechsel auch bei im Gerüst verbleibenden Band durchzuführen. Die ansich beim Verschwenken der Lenker gegebene zusätzliche horizontale Verstellung läßt sich mit einer solchen Regelvorrichtung unter Einwirkung eines den jeweiligen Schwenkwinkel der Lenker erfassenden Gebers ebenfalls kompensieren. Wie anhand der Figur 1 gezeigt wurde, lassen sich über die Lenker auch zusätzliche Kräfte einleiten, die zur Ausbalancierung der oberen Walzeneinbauten ebenso heranziehbar sind, wie zur Durchführung der Walzenbiegung.

Hierbei können zur Ausbalancierung und/oder Biegung vorgesehene Druckmittelzylinder an die Lenker direkt angreifen oder aber über einen zweiten, gegebenenfalls abgewinkelten Hebelarm von doppelarmig ausgebildeten Lenkern.

Damit werden in jedem Falle die gegebenenfalls als Hysterese sich unliebsam bemerkbar machenden, bei vertikalen Bewegungen zu berücksichtigende Reibungskräfte wesentlich reduziert, der Herstellungsaufwand wird gesenkt, es wird eine kompakte Anstellvorrichtung für Horizontalanstellungen geschaffen, und es besteht die Möglichkeit, auf einfache Weise bspw. Ausbalancierungskräfte, aber auch Biegekräfte, durch außenliegendē Zylinder zu bewirken, so daß die üblichen Schwierigkeiten des kompakten Aufbaues innerhalb eines Zylinderblockes umgangen werden und die hierbei zu beachtenden räumlichen Grenzen überschritten werden können.

14. Februar 1986

g.ni

33 095

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche

1. Walzgerüst mit vertikal in Fenstern von Ständern verschieblichen, die Lager von Walzen aufweisenden Einbaustücken,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einbaustücke (3, 4) von Lenkern (7, 10, 11) geführt sind, die um den Ständerholmen (1) zugeordnete Schwenkbolzen (5, 6) schwenkbar sind.
2. Walzgerüst nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß jeweils zwei an ein Einbaustück (3, 4) angreifende Lenker (7, 10, 11) ein Parallelogrammgetriebe bilden.
3. Walzgerüst nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Schwenkbolzen als Exzenterbolzen (14, 37, 52, 53) ausgebildet sind.
4. Walzgerüst nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Schwenkbolzen mit Exzenterbuchsen (20, 26) versehene Zapfen (19, 25) aufweisen, um deren Exzenter (23, 29) die Lenker (7, 10) schwenkbar sind.
5. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Exzenterbolzen (14) bzw. Exzenterbuchsen (20, 26) diese verstellende Antriebsvorrichtungen zugeordnet sind.

6. Walzgerüst nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Exzenterbolzen (14) bzw. Exzenterbuchsen (20,26)
durch Schnecken (16,22,28) antreibbare Schneckenräder
(15,21,27) aufweisen.
7. Walzgerüst nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Exzenterbolzen (14,37,52,53) bzw. Exzenterbuchsen
(20,26) durch druckmittelbetriebene Stellzylinder (40,58)
über Zahnstangen-Zahnradpaarungen oder mit ihnen verbun-
dene Stellhebel (38,55,56) verstellbar sind.
8. Walzgerüst nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Stellzylindern (40,58) mit mehr als einem von einer
Anzahl übereinander angeordneter Exzenterbolzen (14,37,
52,53) in Wirkverbindung stehende Zahnstangen oder Stell-
stangen (39,57) nachgeordnet sind.
9. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Lenker (7) Anlenkbuchsen für an diese angreifende
Druckmittelzylinder (9) aufweisen.
10. Walzgerüst nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Lenker (7) als doppelarmige Hebel ausgebildet sind,
an deren freie Hebelarme Druckmittelzylinder (9) angrei-
fen.
11. Als Vier-Walzengerüst ausgebildetes Walzgerüst nach
einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Einbaustücke (32) der Arbeitswalzen (33) durch
um Exzenterbolzen (37) schwenkbare Lenker (35) geführt
sind.

12. Als Sechs-Walzengerüst ausgebildetes Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbaustücke (44,47) der Arbeitswalzen (46) und/oder der Zwischenwalzen (45) durch um Exzenterbolzen (52,53) schwenkbare Lenker (50,51) geführt sind.
13. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Einbaustücke (33,44,47) von Arbeitswalzen (33,46) und/oder Zwischenwalzen (45) durch Führungsstücke (34,49, 48) gestützt sind und die Lenker (35,51,50) an die Führungsstücke angelenkt sind.
14. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbaustücke (44,47,45) mit den Führungsstücken (34,49,48) durch achsparallel verlaufende, formschlüssig ineinandergreifende Elemente verbunden sind.
15. Walzgerüst nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die formschlüssig ineinandergreifenden Elemente an die Einbaustücke (44,47,45) mittig angreifen und die einander zugewandten Flanken der Einbaustücke und der diese abstützenden Führungsstücke (34,49,48) mit zunehmendem Abstände von ihrer horizontalen Symmetrieebene gegeneinander zurücktreten.
16. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß Exzenterbolzen (14,37,52,53) gleichsinnig verstellbar sind und die die Achsen der Arbeitswalzen (33,46) und/oder der Zwischenwalzen (45) aufweisenden vertikalen Symmetrieebenen gegen die Mittelebene des Gerüsts um vorgebbare Strecken (e) stufenlos verlagerbar sind.

17. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß Exzenterbolzen (14,37,52,53), gegebenenfalls
zusätzlich, gegenseitig verstellbar sind und eine Ein-
stellung des Führungsspieles der geführten Einbaustücke
(32,47,44) bewirken.
18. Walzgerüst nach Anspruch 17,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Steuervorrichtung, welche das jeweilige Führungs-
spiel vorgegeben und/oder in Abhängigkeit von der je-
weiligen Walzkraft durch gegenseitige Betätigung der
Exzenterbolzen (14,37,52,53) bestimmt.

Fig. 1

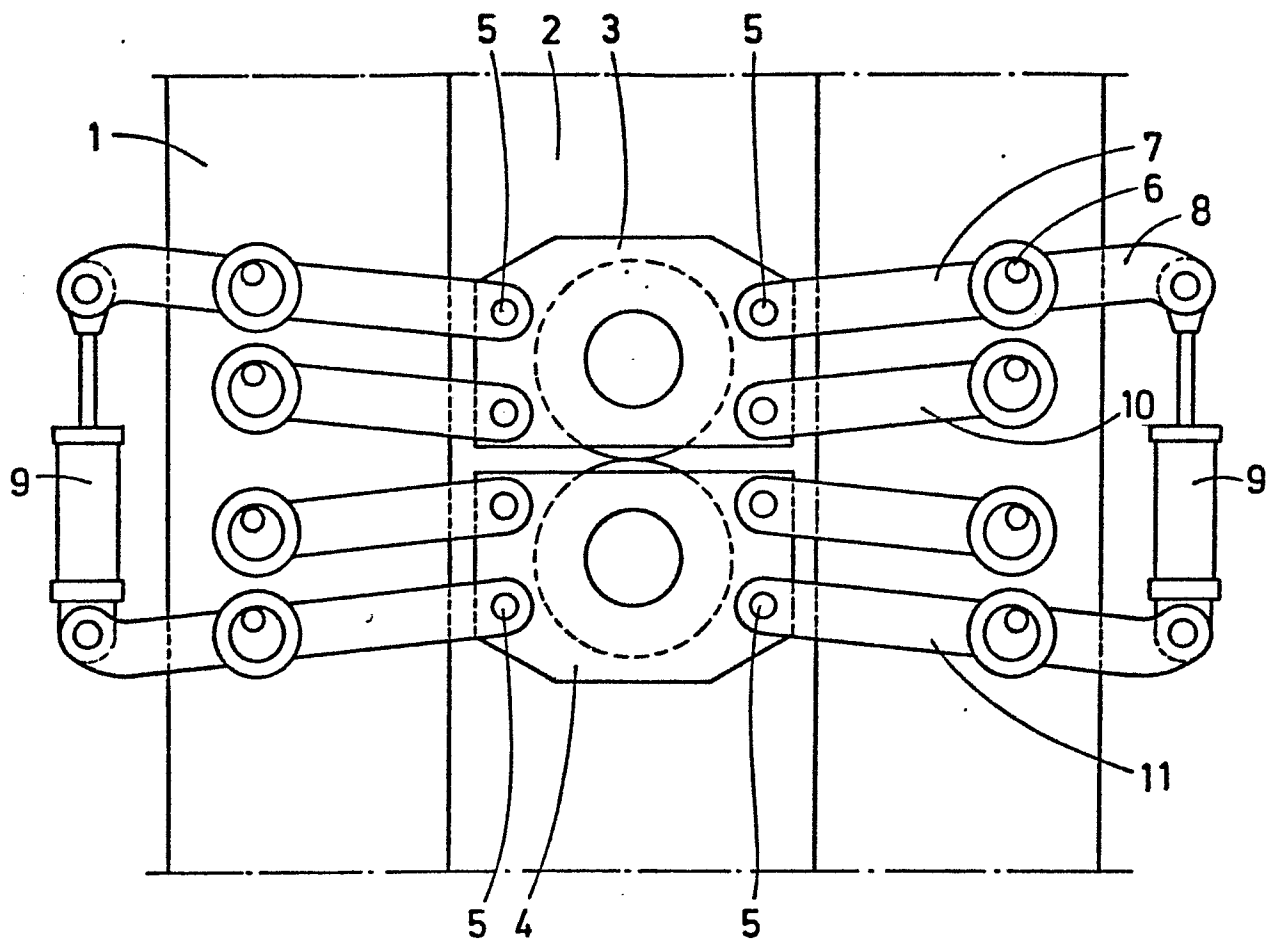


Fig. 2

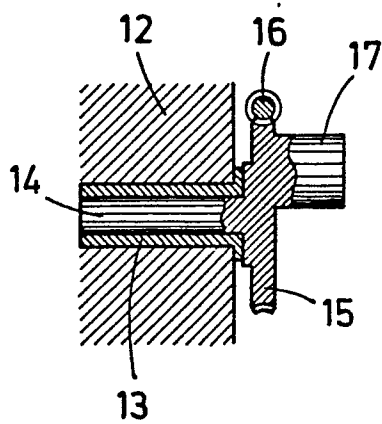


Fig. 3

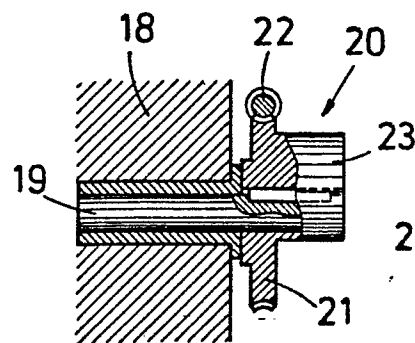


Fig. 4

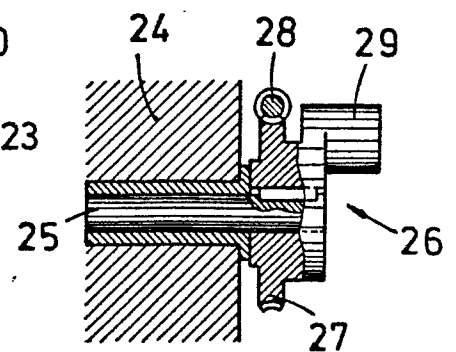


Fig. 5

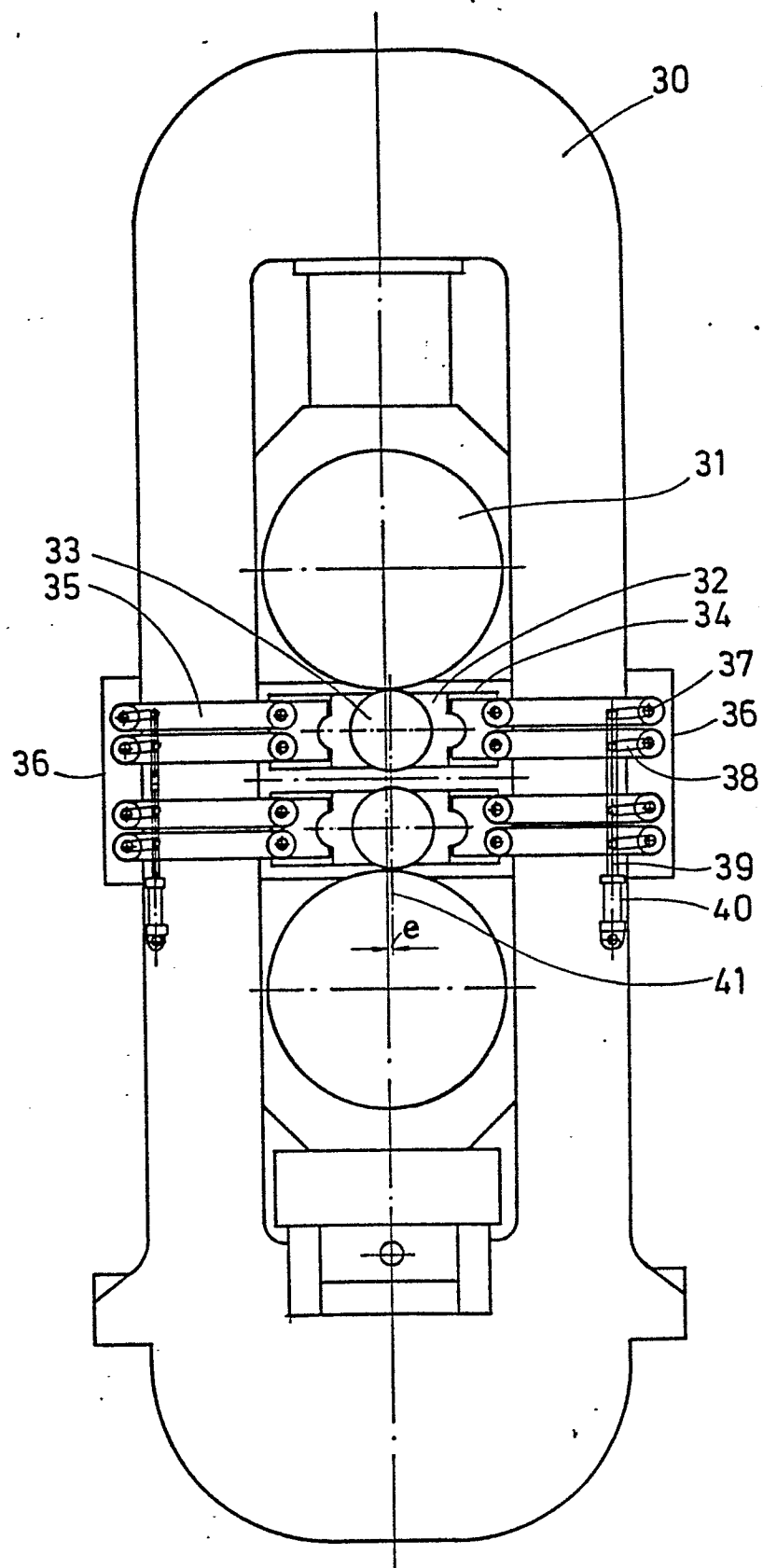


Fig. 6

