



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 020 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 166/2001
(22) Anmeldetag: 01.02.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2003
(45) Ausgabetag: 25.09.2003

(51) Int. Cl.⁷: **B21B 13/10**
B21B 13/08

(30) Priorität:
28.03.2000 DE 10015340 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 4408476A DE 2259143A1 EP 0594270A1
DE 3703756A1

(73) Patentinhaber:
KOCKS TECHNIK GMBH & CO.
D-40721 HILDEN (DE).

(54) WALZGERÜST FÜR WALZSTRASSEN ZUM WALZEN VON METALLISCHEN ROHREN, STÄBEN ODER DRÄHTEN

AT 411 020 B

(57) Ein Walzgerüst für eine Walzstraße zum Walzen von metallischen Rohren, Stäben oder Drähten mit mindestens drei sternförmig angeordneten Walzen, von denen jede einen gesonderten Antrieb besitzt und die mit beiderseits in Exzenterbuchsen angeordneten Wälzlagern drehbar und radial verstellbar in einem Gerüstgehäuse gelagert sind, wird so verbessert, daß es bei kleineren Außenabmessungen höher belastet werden kann. Außerdem wird die Anzahl der Einzelteile des Walzgerüsts reduziert und damit der Herstellungs- und Montageaufwand. Zu diesem Zweck wird das Gerüstgehäuse geschlossen sowie ungeteilt ausgebildet und die Exzenterbuchsen jeder Walze sind über lösbare Verbindungsbügel miteinander verbunden.

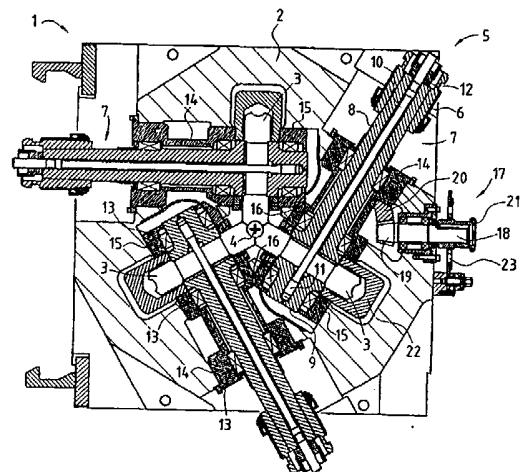


Fig.1

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst für Walzstraßen zum Walzen von metallischen Rohren, Stäben oder Drähten mit mindestens drei, eine Walzachse sternförmig umgebenden Walzen, von denen jede einen gesonderten Eintrieb besitzt und die mittels je einer in zwei Teilwellen unterteilten Walzenwelle sowie beiderseits der Walze angeordneter Wälzlager drehbar und radial verstellbar in einem geschlossenen Gerüstgehäuse gelagert sind, wobei sich die Wälzlager innerhalb von Exzenterbuchsen befinden, die drehbar in Lagerbohrungen des Gerüstgehäuses angeordnet sind und deren Drehpositionen sich mittels einer Verstelleinrichtung stufenlos verändern sowie festhalten lassen und von denen jeweils die zwei beiderseits einer Walze angeordneten Exzenterbuchsen mittels eines die Walze umgreifenden Verbindungsbügels drehfest und distanzhaltend miteinander verbunden sind.

Ein solches Walzgerüst ist bereits durch die DE 22 59 143 A1 bekannt. Dort sind die Verbindungsbügel mit den Exzenterbuchsen einstückig ausgebildet. Außerdem besteht das Gerüstgehäuse aus zwei miteinander verschraubten Gehäuseteilen. Diese Bauart ist dort erforderlich, weil sich die im Innern des Gerüstgehäuses angeordneten Einzelteile, insbesondere die Exzenterbuchsen mit ihren Verbindungsbügeln, sonst nicht montiert lassen. Bei der geteilten Bauart des Gerüstgehäuses werden die Einzelteile zunächst in nur eines der Gehäuseteile gelegt, wonach dann das zweite Gehäuseteil aufgelegt und mit dem ersten verschraubt wird.

Diese bekannte Bauart hat den wesentlichen Nachteil, daß das Gerüstgehäuse in der Ebene der Walzendrehachsen geteilt ausgebildet ist. Das erfordert einen erheblichen Mehraufwand bei der Herstellung des Walzgerüsts. Die Teilflächen der Gehäuseteile müssen in mehreren Schritten sorgfältig bearbeitet und abgedichtet werden, damit die Gehäuseteile nach dem Zusammenbau ein nach innen und außen hin dichtes Gerüstgehäuse bilden und kein Öl nach außen und kein Kühlwasser nach innen dringen kann. Außerdem müssen zahlreiche Bohrungen für Paßstifte und Verbindungsschrauben mit hoher Präzision in die Gehäuseteile eingebracht werden, um sie nach dem Einbau der innenliegenden Einzelteile paßgenau und dicht zusammenschrauben zu können. Ferner müssen die dazu benötigten Paßstifte und Verbindungsschrauben zusätzlich angefertigt werden. Insgesamt verursacht daher die Herstellung der bekannten Walzgerüste einen großen Arbeitsaufwand und beträchtliche Kosten. Die deshalb teureren Walzgerüste mit ihren radial verstellbaren Walzen werden wegen ihres Preises in vielen Walzstraßen nur in deren auslaufseitigen Längenabschnitt eingesetzt, um die Anschaffungskosten einzuschränken. Das hat jedoch den weiteren Nachteil zur Folge, daß die ebenfalls teureren Walzen nicht in dem Maße ausgenutzt werden können, wie das möglich wäre, wenn in der Walzstraße auf allen Walzgerüstplätzen die Walzen radial verstellbar wären. Darüber hinaus erfordern die zahlreichen Paßstifte und Verbindungsschrauben ihren Raum, was zu einem relativ großen Walzgerüst führt, wodurch die gesamte Walzstraße größer wird.

Sinngemäß dasselbe wie im Vorstehenden gilt auch für die EP 0 594 270 A1, bei der das Gerüstgehäuse insgesamt sogar vier Teilfugen und damit acht Teilflächen aufweist, die in mehreren Schritten sorgfältig zu bearbeiten sind.

Die US 4 408 476 A und die DE 37 03 756 A1 zeigen zwar auch Walzgerüste für Walzstraßen zum Walzen von metallischen Rohren, Stäben oder Drähten mit mindestens drei, eine Walzachse sternförmig umgebende, radial verstellbare Walzen, aber sie besitzen keine Exzenterbuchsen mit Verbindungsbügeln zum Verstellen der Walzen. Dort erfolgt das radiale Verstellen der Walzen mittels andersartiger Verstelleinrichtungen. Die Gerüstgehäuse sind aber auch dort aus mehreren Gehäuseteilen zusammengesetzt und miteinander verschraubt.

Schließlich ist noch die WO 98/06515 bekannt. Dort sind die Walzen und deren Walzenlager auch nicht in Exzenterbuchsen mit Verbindungsbügeln, sondern in Einbaustücken gelagert, mit denen sie relativ zur Walzachse in radialer Richtung verstellt werden können. Zum Verstellen und Halten der Einbaustücke und damit der Walzen dienen Verstelleinrichtungen, die mit großem Abstand von der Walzachse am äußeren Rand des Walzgerüsts angeordnet sind. Ein solches Walzgerüst hat besonders große Außenabmessungen und es ergibt sich daraus ein erheblicher Platzbedarf für die gesamte Walzstraße. Das dortige Walzgerüst hat außerdem kein geschlossenes, sondern ein radial zur Walzachse offenes Gerüstgehäuse, welches ebenfalls mehrteilig ist. Es besteht aus einem äußeren Gerüststrahlen und einem in diesem gleitend geführten Walzenträger, der jedoch außerhalb der Walzstraße kein Einstellen der Walzen erlaubt und deshalb nicht mit einem Walzgerüst gleichgesetzt werden kann.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Walzgerüst für Walzstraßen zum Walzen von metallischen Rohren, Stäben oder Drähten der eingangs genannten Art zu schaffen, dem die vorstehenden Nachteile nicht anhaften, sondern das bei möglichst kleinen Abmessungen und relativ geringem Herstellungsaufwand eine stabile und trotzdem radial einstellbare Lagerung der
5 Walzen besitzt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gerüstgehäuse ungeteilt ist und die Verbindungsbügel die Exzenterbuchsen lösbar miteinander verbinden.

Das geschlossene und ungeteilte Gerüstgehäuse hat zunächst den Vorteil, daß alle Teile, die zum Verstellen und Halten der Walzen benötigt werden, in seinem Innern angeordnet und dort vor Verschmutzung geschützt sind. Somit bleibt der Verschleiß dieser Teile gering, was ein exaktes Einstellen der Walzen auch auf Dauer sicherstellt. Außerdem erlaubt die Anordnung aller Teile zum Verstellen und Halten der Walzen innerhalb des Gerüstgehäuses ein exaktes Messen und Einstellen der Walzen in einer Gerüstwerkstatt. Ferner läßt sich ein solches ungeteiltes Gerüstgehäuse kompakt ausbilden, wodurch es eine große Stabilität erhält. Ein Walzgerüst mit einem solchen Gerüstgehäuse ist in der Lage, besonders hohe Walzkräfte aufzunehmen. Die auftretenden Kräfte werden auf kürzestem Weg in das stabile Gerüstgehäuse geleitet und von diesem selbst aufgenommen, so daß keine nennenswerten elastischen Verformungen auftreten können. Darüber hinaus benötigt ein ungeteiltes Gerüstgehäuse nur geringe Außenabmessungen. Der Platz für Schrauben und Paßstifte zum Verbinden der Gehäuseteile wird eingespart. Ein Gerüststrahlen zum Halten von Einrichtungen zum Verstellen und Halten der Walzen ist auch nicht erforderlich. Weil das erfindungsgemäße Walzgerüst sowohl in radialer als auch in axialer Richtung deutlich kleinere Abmessungen als bei den bekannten Bauarten besitzt, können die Antriebseinheiten mit wesentlich kürzeren Abständen von der Walzachse angeordnet werden und es ergibt sich eine Walzstraße, die in allen Richtungen kleinere Abmessungen besitzt und daher weniger Platz benötigt als eine Walzstraße mit den bekannten Walzgerüsten. Vor allem ist es mit dem neuen Walzgerüst möglich, den Abstand der Walzgerüste voneinander besonders klein zu halten. Damit bleiben die unvermeidbaren verdickten Endabschnitte des Walzgutes kurz und der Schrottanteil der Produktion bleibt gering.

Ein derart kompaktes, ungeteiltes Walzgerüst läßt sich aber nur schaffen, wenn zum Verstellen und Halten der Walzen Exzenterbuchsen verwendet werden. Die Exzenterbuchsen benötigen im Gegensatz zu den bekannten Einbaustücken und den bei ihnen zusätzlich erforderlichen Einrichtungen zum Verstellen und Halten derselben nur einen sehr geringen Raum, so daß sie vollständig innerhalb des Gerüstgehäuses untergebracht werden können und das Walzgerüst trotz der Verstellbarkeit der Walzen relativ klein bleibt. Verwendet man jedoch Exzenterbuchsen, dann müssen die zwei beiderseits jeder Walze angeordneten Exzenterbuchsen synchron gedreht und gehalten werden. Das bewirkt der jede Walze umgreifende Verbindungsbügel. Ist ein solcher Verbindungsbügel vorhanden, dann braucht man von den beiden Exzenterbuchsen nur eine direkt in axialer Richtung und hinsichtlich ihrer Drehposition zu arretieren, weil die andere Exzenterbuchse über den Verbindungsbügel ebenfalls axial und in ihrer Drehposition gehalten wird. Auch zum Verstellen der Walzen braucht man nur eine der beiden Exzenterbuchsen zu drehen, denn die zweite Exzenterbuchse wird über den Verbindungsbügel synchron mitgedreht.

Erfindungsgemäß ist der an sich bekannte Verbindungsbügel lösbar mit jeder der beiden Exzenterbuchsen verbunden. Diese Ausbildung erlaubt es, ein ungeteiltes Gerüstgehäuse zu verwenden und dessen Vorteile zu nutzen. Überhaupt ermöglicht erst das erfindungsgemäße gemeinsame Anwenden von Exzenterbuchsen, lösbar Verbindungsbügeln und gesonderten Eintrieben für die Walzen, womit die Antriebskegelräder im Gerüstgehäuse vermieden werden, die kompakte, ungeteilte Ausbildung des Gerüstgehäuses bei radial verstellbaren Walzen.

Das ungeteilte Gerüstgehäuse läßt sich mit erheblich weniger Aufwand herstellen, weil die sorgfältig und in mehreren Schritten zu bearbeitenden und abzudichtenden Teilflächen des Gerüstgehäuses ebenso entfallen wie die zahlreichen Bohrungen für Paßstifte und Verbindungsschrauben. Da das Halten und Einstellen der Walzen mit den Exzenterbuchsen erfolgt, kann die Anzahl der zu fertigenden Einzelteile des Walzgerüstes niedrig gehalten werden, was ebenfalls den Arbeitsaufwand und die Kosten für Fertigung und Montage verringert. Weil ein solches Walzgerüst trotz seiner Ausstattung mit verstellbaren Walzen kostengünstig bleibt, ist es wirtschaftlich, jeden oder die meisten Gerüstplätze einer Walzstraße mit einem solchen Walzgerüst zu bestü-
55

cken. Dadurch erhält man die Möglichkeit, die relativ teureren Walzen wesentlich besser auszunutzen.

Bei einem Walzgerüst bei dem mindestens eine Exzenterbuchse jeder Walzenwelle einen kegelradartigen Zahnkranz oder ein Zahnsegment besitzt, mit dem sie in einem entsprechenden Zahnkranz oder Zahnsegment einer anderen Exzenterbuchse einer benachbarten Walzenwelle unmittelbar im Eingriff ist, was ein synchrones radiales Verstellen aller Walzenwellen und damit aller Walzen eines Walzgerüsts ermöglicht, wenn die Verstelleinrichtung nur an einer Exzenterbuchse angreift, ist es vorteilhaft, wenn zwei benachbarte Exzenterbuchsen von zwei verschiedenen Walzenwellen keinen kegelradartigen Zahnkranz und kein Zahnsegment, sondern einen radialen Abstand voneinander besitzen. Das erleichtert wesentlich die Montage und die Ersteinstellung der Exzenterbuchsen.

Besonders zweckmäßig ist es, jede Walze zwischen zwei einander zugekehrte Stirnflächen der beiden Teilwellen fest, jedoch lösbar einzuspannen. Damit vermeidet man festigkeitsmindernde Verbindungen zwischen Walzen und Walzenwellen mit radial vorragenden Paßfedern und ähnlichen Elementen auf den Walzenwellen und in den Bohrungen der Walzen. Vor allem jedoch ermöglicht die eingespannte Anordnung der Walzenwellen einen schnellen Walzenwechsel. Dazu wird die axiale Spannkraft zwischen den beiden Teilwellen aufgehoben, dann werden diese nur wenig axial auseinanderbewegt und die Walzen können in radialer Richtung aus dem Walzgerüst entnommen werden. Danach läßt sich eine andere Walze in radialer Richtung in das Walzgerüst zwischen die beiden Teilwellen einsetzen und dort festspannen. Eine aufwendige Demontage des Gerüstgehäuses und/oder der Lager der Walzen wird vermieden. Ein dadurch möglicher schneller Walzenwechsel bewirkt, daß man mit insgesamt weniger Walzgerüsten auskommt, weil die Vorbereitungszeit auf einen neuen Einsatz bei den nicht in der Walzstraße befindlichen Walzgerüsten dadurch so kurz wird, daß sie schon wieder zur Verfügung stehen, wenn die im Einsatz befindlichen Walzgerüste ausgetauscht werden müssen. Es werden deshalb kaum mehr als zwei Sätze der neuen Walzgerüste bei einer Walzstraße erforderlich sein. Darüber hinaus macht der schnelle und einfache Walzenwechsel auch ein Nacharbeiten der Walzen in eingebautem Zustand und die dazu benötigte Spezialmaschine überflüssig, weil die Walzen zum Nacharbeiten auf Standardwerkzeugmaschinen schnell aus- und eingebaut werden können.

Ferner ist es empfehlenswert, wenn die Stirnflächen der Teilwellen und die Stirnflächen der Walzen einander entsprechende Vorsprünge und Vertiefungen besitzen, die formschlüssig ineinander greifen. Diese Vorsprünge und Vertiefungen sind nicht mit den oben erwähnten radial vorragenden Paßfedern und ähnlichen Elementen zu verwechseln, weil die hier gemeinten Vorsprünge und Vertiefungen sich in axialer Richtung erstrecken und daher nicht die genannte festigkeitsmindernde Wirkung haben, sondern die Übertragung eines hohen Drehmomentes zulassen ohne Relativbewegung zwischen Walzen und Walzenwellen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besitzen die einander zugekehrten Stirnflächen der Teilwellen einen kleineren Durchmesser als die zwischen dem außen befindlichen Eintrieb und den Walzen angeordneten Lagerbohrungen des Gerüstgehäuses. Außerdem ist es zweckmäßig, jede Lagerbohrung des Gerüstgehäuses zur Aufnahme der Exzenterbuchsen von dem außen befindlichen Eintrieb zum Innern des Gerüstgehäuses hin stets kleiner als oder gleich groß wie die davor befindliche Bohrung zu bemessen. Eine solche Bemessung ermöglicht es, die Teilwellen der Walzenwellen, ihre Lager und Exzenterbuchsen außerhalb des Gerüstgehäuses zusammen zu bauen und dann von der Eintriebsseite her in das Gerüstgehäuse einzuschieben.

Bei einem Walzgerüst, bei dem die Verstelleinrichtung an einer Stirnseite des Gerüstgehäuses angeordnet ist, besitzt nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Verstelleinrichtung ein Kegelrad, das in einen kegelradartigen Zahnkranz oder ein Zahnsegment einer der Exzenterbuchsen eingreift. Eine solche Verstelleinrichtung ist einfach gestaltet, kostengünstig herstellbar und mit wenig Aufwand zu montieren.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Walzgerüst im Schnitt;

Figur 2 das Walzgerüst nach Figur 1 in der Seitenansicht.

Das in Figur 1 dargestellte Walzgerüst 1 besitzt ein Gerüstgehäuse 2, in dem drei Walzen 3 sternförmig angeordnet sind, deren Arbeitsflächen eine Walzachse 4 umschließen. Jede der Walzen 3 hat einen gesonderten Eintrieb 5, auf den von einer nicht dargestellten Antriebseinheit her

ein Antriebsdrehmoment für die Walze 3 ausgeübt wird. Über eine Kupplungshälfte 6, die drehfest auf einer Walzenwelle 7 angeordnet ist, wird das Drehmoment auf die Walze 3 übertragen.

Die Walzenwellen 7 bestehen aus jeweils zwei Teilwellen 8 und 9. Zwischen den einander zugekehrten Stirnflächen dieser Teilwellen 8, 9 sind die Walzen 3 eingespannt. Die dazu erforderliche axiale Kraft wird von einem Zuganker 10 ausgeübt, der mit einem Endabschnitt 11 in die Teilwelle 9 eingeschraubt ist und der an seinem anderen Endabschnitt eine Spannmutter 12 trägt. Mit einer solchen bekannten mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch zu betätigenden Spannmutter 12 wird der Zuganker 10 vorgespannt. Dabei stützt sich die Spannmutter 12 auf der Teilwelle 8 ab. Zum Wechseln der Walzen 3 wird die Spannmutter 12 gelöst und damit der Zuganker 10 entlastet. Dessen Endabschnitt 11 läßt sich dann aus der Teilwelle 9 herausrauben und der Zuganker 10 kann aus dem Bereich der Walze 3 herausgezogen werden, so daß diese gewechselt werden kann, nachdem die beiden Teilwellen 8, 9 etwas auseinander gezogen sind. Ist eine andere Walze 3 zwischen den Stirnflächen der Teilwellen 8, 9 eingesetzt, wird der Zuganker 10 mit seinem Endabschnitt 11 wieder in die Teilwelle 9 eingeschraubt und danach mit Hilfe der Spannmutter 12 erneut vorgespannt.

Die Walzen 3 sind beiderseits mittels der Walzenwellen 7 in Wälzlager 13 drehbar gelagert. Die Wälzlager 13 befinden sich dabei in Exzenterbuchsen 14 und 15, wobei die Exzenterbuchsen 14 auf der Eintriebsseite der Walzen 3 angeordnet sind und zwei Wälzlager 13 besitzen, wogegen sich die Exzenterbuchsen 15 auf der anderen Seite der Walzen 3 befinden und nur ein Wälzlager 13 aufweisen, in dem die kurze Teilwelle 9 gelagert ist.

Die Exzenterbuchse 15 der horizontal sich erstreckenden Walzenwelle 7 besitzt ein kegelradartiges Zahnsegment 16, daß in ein Zahnsegment 16 der benachbarten Exzenterbuchse 14 eingreift. Dasselbe gilt auch für die Exzenterbuchsen 15 und 14 der beiden anderen geneigt zur Horizontalen sich erstreckenden Walzenwellen 7. Deren Zahnsegmente 16 befinden sich senkrecht unterhalb der Walzachse 4. Die Exzenterbuchse 14 der horizontalen Walzenwelle 7 besitzt allerdings kein Zahnsegment 16 und greift nicht in ein solches der benachbarten Exzenterbuchse 15 ein, sondern diese beiden Exzenterbuchsen 14 und 15 haben einen radialen Abstand voneinander.

An einer der Stirnflächen des Gerüstgehäuses 2 ist eine Verstelleinrichtung 17 angeordnet mit einer drehbar gelagerten Welle 18 und einem Kegelrad 19. Das Kegelrad 19 greift in ein Zahnsegment 20 einer der Exzenterbuchsen 14 ein. Auf ein mit der Welle 18 drehfest verbundenes Kupplungsstück 21 kann ein Schlüssel aufgesteckt werden zum Drehen der Welle 18, des Kegelrades 19 und damit über das Zahnsegment 20 auch der zugeordneten Exzenterbuchse 14. Da diese - wie alle Exzenterbuchsen 14 - über einen die Walze 3 umgreifenden Verbindungsbügel 22 mit der zugehörigen Exzenterbuchse 15 drehfest und distanzhaltend, aber lösbar verbunden ist und die Zahnsegmente 16 die Drehbewegung auf die Exzenterbuchsen 14, 15 aller Walzenwellen 7 übertragen, werden alle Exzenterbuchsen 14, 15 synchron verstellt und damit die Walzen 3 in radialer Richtung.

Figur 2 läßt erkennen, daß die Verstelleinrichtung 17 eine Scheibe 23 besitzt, die drehfest mit dem Kupplungsstück 21 und der Welle 18 verbunden ist. Auf der Scheibe 23 ist eine Skala 24 angebracht, die zusammen mit einem Zeiger 25 die aktuelle radiale Position der Walzen 3 anzeigt. Eine Klemmvorrichtung 26 ermöglicht eine Arretierung der Scheibe 26 und damit aller Exzenterbuchsen 14 und 15 sowie der Walzen 3 in radialer Richtung.

Außerdem zeigt Figur 2, daß die Kupplungshälfte 6 mit einer Verzahnung 27 versehen ist, in welche eine nicht dargestellte zweite Kupplungshälfte einer Antriebseinheit eingreift.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Walzgerüst für Walzstraßen zum Walzen von metallischen Rohren, Stäben oder Drähten mit mindestens drei, eine Walzachse sternförmig umgebenden Walzen, von denen jede einen gesonderten Eintrieb besitzt und die mittels je einer in zwei Teilwellen unterteilten Walzenwelle sowie beiderseits der Walze angeordneter Wälzlager drehbar und radial verstellbar in einem geschlossenen Gerüstgehäuse gelagert sind, wobei sich die Wälzlager innerhalb von Exzenterbuchsen befinden, die drehbar in Lagerbohrungen des Gerüstgehäuses angeordnet sind und deren Drehpositionen sich mittels einer Verstelleinrichtung

- stufenlos verändern sowie festhalten lassen und von denen jeweils die zwei beiderseits einer Walze angeordneten Exzenterbuchsen mittels eines die Walze umgreifenden Verbindungsbügels drehfest und distanzhaltend miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerüstgehäuse (2) ungeteilt ist und die Verbindungsbügel (22) die Exzenterbuchsen (14,15) lösbar miteinander verbinden.
- 5
2. Walzgerüst nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Exzenterbuchse jeder Walzenwelle einen kegelradartigen Zahnkranz oder ein Zahnsegment besitzt, mit dem sie in einem entsprechenden Zahnkranz oder Zahnsegment einer anderen Exzenterbuchse einer benachbarten Walzenwelle unmittelbar im Eingriff ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei benachbarte Exzenterbuchsen (14,15) von zwei verschiedenen Walzenwellen (7) keinen kegelradartigen Zahnkranz und kein Zahnsegment (16), sondern einen radialen Abstand voneinander besitzen.
- 10
3. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Walze (3) zwischen zwei einander zugekehrten Stirnflächen der beiden Teilwellen (8, 9) fest, jedoch lösbar eingespannt ist.
- 15
4. Walzgerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen der Teilwellen (8, 9) und die Stirnflächen der Walzen (3) einander entsprechende Vorsprünge und Vertiefungen besitzen, die formschlüssig ineinander greifen.
5. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugekehrten Stirnflächen der Teilwellen (8, 9) einen kleineren Durchmesser als die zwischen dem außen befindlichen Eintrieb (5) und den Walzen (3) angeordneten Lagerbohrungen des Gerüstgehäuses (2) besitzen.
- 20
6. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lagerbohrung des Gerüstgehäuses (2) zur Aufnahme der Exzenterbuchsen (14, 15) von dem außen befindlichen Eintrieb (5) zum Innern des Gerüstgehäuses (2) hin stets kleiner als oder gleich groß wie die davor befindliche Bohrung bemessen ist.
- 25
7. Walzgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Verstelleinrichtung an einer Stirnseite des Gerüstgehäuses angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (17) ein Kegelrad (19) besitzt, das in einen kegelradartigen Zahnkranz oder Zahnsegment (20) einer der Exzenterbuchsen (14, 15) eingreift.
- 30

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

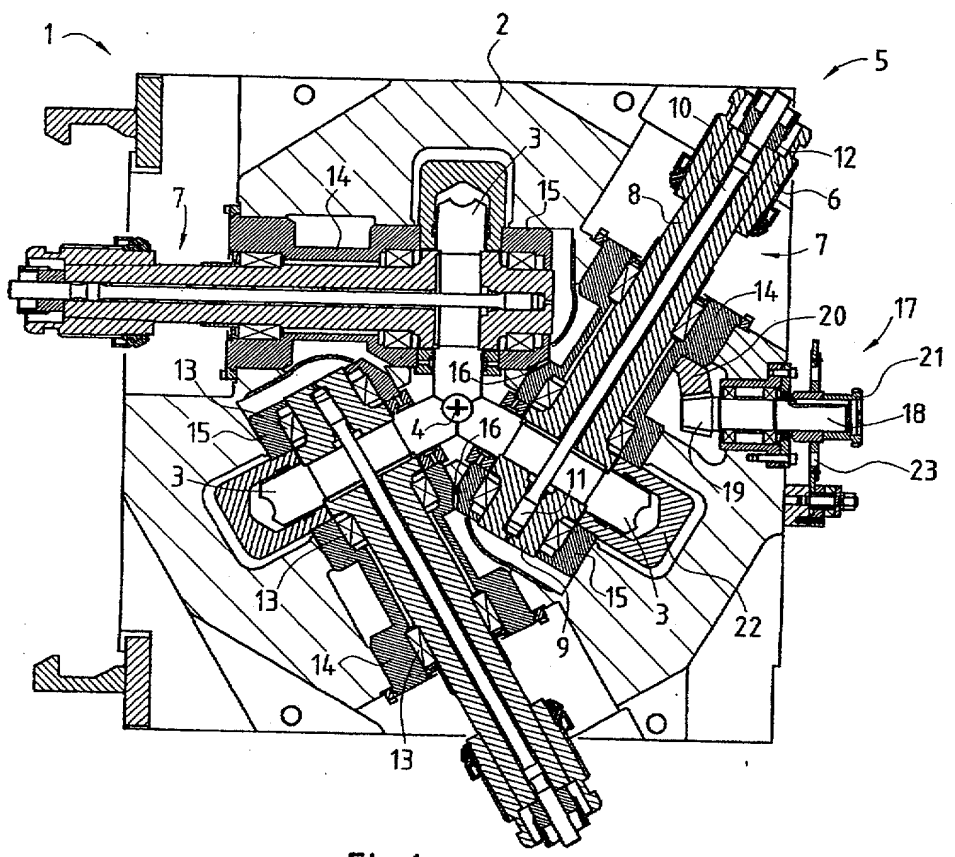


Fig.1

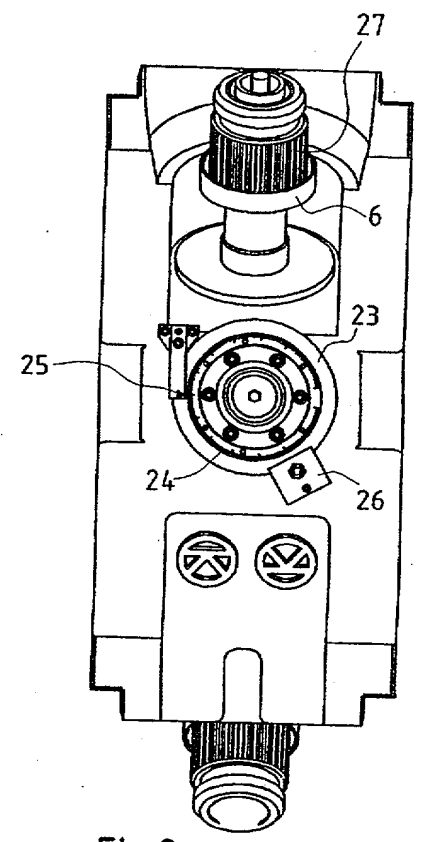


Fig.2