(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 455 082 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91106401.2**

(51) Int. Cl.5: **B21B 1/16**, B21B 27/02

(22) Anmeldetag: **20.04.91**

(30) Priorität: **04.05.90 DE 4014411**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.91 Patentblatt 91/45

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

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

(72) Erfinder: **Grotepass, Johann**
Rehweg 16
W-4030 Ratingen 6(DE)
Erfinder: **Hauck, Albert**
Bergstrasse 19
W-5912 Hilchenbach(DE)
Erfinder: **Hamraths, Konrad**
Elisabethstrasse 8
W-4044 Kaarst(DE)
Erfinder: **Keller, Karl**
Auf der Hütte 12
W-5912 Hilchenbach(DE)
Erfinder: **Müller, Hubert**
Lappenhof 28
W-4048 Grevenbroich 1(DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al**
Patentanwälte Hemmerich, Müller, Grosse, Pollmeier, Mey,Valentin Hammerstrasse 2
W-5900 Siegen(DE)

(54) Kombinierte Feinstahl- und Drahtstrasse.

(57) Es wird eine kombinierte Feinstahl- und Drahtstraße vorgeschlagen, die im wesentlichen aus sogenannten Cantilever (CL-Gerüsten) mit fliegend gelagerten Walzringen besteht und deren Besonderheit darin liegt, daß in der Vorstraße (1) sowie in der Zwischenstraße (2) und/oder der Fertigstraße (3) einige Walzgerüste (7) mit einer Modul-Einheit (8, 8', 8") mit beidseitig (doppelt) gelagerten Walzringen (10) angeordnet sind. Die CL-Modul-Einheit der CL-Gerüste mit fliegend gelagerten Walzringen ist gegebenenfalls gegen eine Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen auswechselbar. Hierzu ist vorgesehen, daß das zweite Lager (18) der Modul-Einheit in einem mit der Getriebekassette (12) des CL-Gerüsts kuppelbaren Kassettenbügel (19) angeordnet ist und daß der Walzring mittels einer automatisch betätigbaren, vorzugsweise hydraulisch wirkenden Schnellspannvorrichtung (11) montierbar und demontierbar ist, welche Kolben-Zylinder-Einheiten (25,26) zum Klemmen und Lösen des Walzringes auf der Welle (14) in axialer und radialer Richtung aufweist. Ferner ist vorgesehen, daß die Moduleinheit eine Walzenkassette (40) in Sandwich-Bauweise mit von einander trennbaren Kassettenplatten (44) ist.

EP 0 455 082 A1

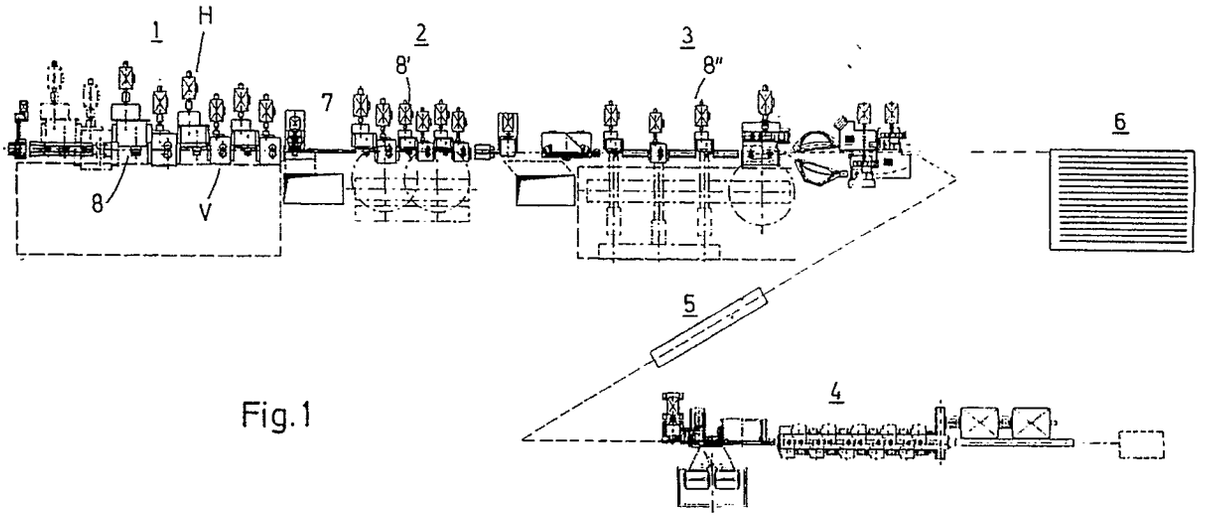


Fig.1

Die Erfindung betrifft eine kombinierte, kontinuierlich arbeitende Hochleistungs-Feinstahl- und Drahtstraße mit jeweils mehrere Walzgerüste bzw. Walzeinheiten aufweisender Vorstraße, mindestens einer Zwischenstraße und anschließender Fertigstraße mit gegebenenfalls nachfolgendem Fertigblock.

Gemäß einer nicht veröffentlichten Patentanmeldung P 39 40 236.5 wird bei einer Walzstraße der eingangs genannten Gattung vorgeschlagen, daß der Walzenwechsel nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen in jedem Straßenabschnitt erfolgt, wobei der Walzenwechsel in der Vorstraße mit Kranwerkzeugen, in der Zwischenstraße mit Manipulatoren und in der Fertigstraße mittels Schnellwechselvorrichtungen gegebenenfalls zusätzlich mittels Manipulatoren erfolgt, wobei sämtliche Walzgerüste bzw. Walzeinheiten in den einzelnen Straßenabschnitten fliegend gelagerte, abziehbare Walzen aufweisen, um die Verfügbarkeit und das Ausbringen der Walzstraße zu erhöhen. Die Walzgerüste mit fliegend gelagerten Walzringen werden in der einschlägigen Fachsprache als sogenannte Cantilever-Gerüste oder kurz als CL-Gerüste bezeichnet. Besonderes Merkmal dieser modernen Kompaktgerüst-Konstruktion sind also die fliegend gelagerten Walzenwellen. Walzringe aus hochverschleißfesten Werkstoffen sorgen für lange Kaliberstandzeiten. Die Vertikalgerüste werden von unten angetrieben. Zwischen Motor und Gerüst ist ein Vorgetriebe angeordnet, das bei den Vertikalgerüsten als Kegelstirnradgetriebe und bei den Horizontalgerüsten als Stirnradgetriebe ausgeführt ist. Im Gerüst selbst treibt die Antriebswelle gleichzeitig die Nebenwelle und eine der beiden Walzenwellen an. Die andere Walzenwelle wird über die Nebenwelle mitgeführt. Die Antriebswelle und die Nebenwelle sind, wie auch die Walzenwellen, hochvergütet und geschliffen. Die Walzenwellen laufen in Gleitlagern, die in drehbare Exzenterbüchsen eingesetzt sind. Die Walzringe werden gleichzeitig angestellt, und zwar durch Drehen der Exzenterbüchse über eine Anstellspindel mit Gewinde in entgegengesetzter Steigungsrichtung. Dabei bleibt die Kaliberlinie konstant. Die beim Walzen auftretenden Axialkräfte werden durch ein Schrägkugellagerpaar aufgenommen, die ohne Axialspiel eingebaut sind. Hierdurch, wie durch die exakte Parallelstellung der Walzenwellen zueinander und nicht zuletzt durch das drallfreie und zugfreie Walzen wird ein Walzprodukt mit hoher Qualität erreicht. Die Gerüstwechselzeiten und zwar die Wechselzeiten für die Walzringe wie auch die Wechselzeiten für die gesamte Getriebekassette einschließlich der Walzringe sind so kurz, daß die Gerüste praktisch ständig einsatzbereit sind. Speziell ausgebildete Wechselgerüste sind deshalb nicht erforderlich.

In einer aus CL-Gerüsten bestehenden Walzstraße geht der von dem Walzgut ausgeübte Walzdruck grundsätzlich in die ersten Lager der fliegend gelagerten Walzen. Das führt dazu, daß die Walzringe, die Lager und die Gehäuse beim Walzen mit hohen Anstichquerschnitten und hohen Umformwiderständen entsprechend groß dimensioniert werden müssen. Bei einer solchen großen Dimensionierung der Gerüsteinzelteile besteht die Gefahr, daß die Kompaktbauweise der CL-Gerüste weitgehend verlorengehen kann.

Große Anstichquerschnitte und hohe Walzkräfte führen bei den typischen CL-Gerüsten also zu technologischen und konstruktiven Grenzen. Ein technischer Ausweg wäre der Einsatz herkömmlicher ständerloser Gerüste mit in Einbaustücken beidseitig gelagerten Walzen, bspw. Gerüste mit Gerüstständern sowie in den Ständerfenstern in Einbaustücken beidseitig gelagerten Walzen mit einem oder mehreren Kalibern. Diese Gerüste sind teuer, haben einen erheblichen Platzbedarf und sind bezüglich der Umrüstung der Walzen auf andere Kaliber wartungsintensiv.

In der Regel ist die Zwischenstraße bzw. die Fertigstraße einer aus CL-Gerüsten bestehenden Draht-und Feinstahlstraße nicht dafür ausgelegt, auch Profile zu walzen, da dies wegen der fliegenden Lagerung der Walzen im allgemeinen zu Maßungenauigkeiten führen kann. Wollte man dies nach dem bisherigen Kenntnisstand dennoch tun, müßten separate herkömmliche Walzgerüste mit einer beidseitigen Walzenlagerung in die Walzlinie eingebracht werden. Dies ist eine teure und aufwendige Lösung, da die Walzstraße vorrangig bestimmungsgemäß für Draht- und Rundstahlabmessungen gefahren wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine aus CL-Gerüsten bestehende Walzstraße dahingehend weiterzubilden und sie zu verbessern, daß mit dieser Walzstraße Walzgut mit hohen Anstichquerschnitten und hohen Umformwiderständen sowie gegebenenfalls auch Walzgutprofile mit erträglichen Kosten und kurzzeitigen Umbaumaßnahmen gewalzt werden können. Zu dieser Aufgabe gehört folglich auch eine verbesserte Vorrichtung zur Lagerung und zum schnellen und weitgehend automatisierten Wechsel der Walzringe der Gerüste. Diese Aufgabe wird mit den Maßnahmen der Patentansprüche 1 bis 19 in vorbildlicher Weise gelöst.

Nach Anspruch 1 zeichnet sich die kombinierte Hochleistungs-Feinstahl- und Drahtstraße der eingangs genannten Gattung dadurch aus, daß in der Vorstraße sowie in der Zwischenstraße und/oder der Fertigstraße einer im wesentlichen aus CL-Gerüsten mit fliegend gelagerten Walzringen bestehenden Walzstraße einige Walzgerüste mit einer Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen angeordnet sind. Diese Maßnahmen machen es mit Vorteil möglich, große Anstichquerschnitte mit ho-

hen Walzkräften auch in solchen Draht- und Feinstahlwalzwerken fahren zu können, die durchgehend mit den sogenannten CL-Gerüsten ausgestattet sind; insbesondere dann, wenn die ersten CL-Gerüste in der Vorstraße mit einer Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen angeordnet sind. Werden zudem in der Zwischenstraße bzw. in der Fertigstraße einige Walzgerüste mit der beanspruchten Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen angeordnet, so können im Bedarfsfall auch Profile kleinerer Losgrößen wirtschaftlich und mit überschaubaren Umbaumaßnahmen gewalzt werden. Die im wesentlichen aus CL-Gerüsten bestehende Walzstraße ist folglich im Hinblick auf die zu walzende Produktpalette sehr flexibel und kann den Produktanforderungen des Marktes sehr schnell angepaßt werden.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß bei einigen Gerüsten in der Vorstraße sowie in der Zwischenstraße und/oder in der Fertigstraße die CL-Moduleinheit mit fliegend gelagerten Walzringen gegen eine Moduleinheit mit doppelt gelagerten Walzringen auswechselbar ist. Die Kassetteneinheit mit den zweiseitig gelagerten Walzringen kann dann im Bedarfsfall und in Anpassung an die Anstichquerschnitte, die Walzkräfte und das Walzprofil anstelle der CL-Modul-Einheit mit einseitig gelagerten Walzen gewählt werden. Sämtliche Getriebe-, Antriebs- und Gehäuseeinheiten der in der Walzstraße befindlichen CL-Gerüste können übernommen werden. Auf diese Weise können auch Kassettentypen oder Kassettengrößen mit unterschiedlichen Achsabständen eingesetzt werden. Insbesondere in der Zwischenstraße bzw. der Fertigstraße muß die Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen für die Profilherstellung nicht zur Erstausrüstung der Walzstraße gehören, sondern kann im Bedarfsfall nachgerüstet werden. Die CL-Modul-Einheit mit einseitig gelagerten Walzringen kann in einfacher Weise gegen eine Modul-Einheit mit doppelt gelagerten Walzringen ausgewechselt werden, wenn bspw. zur Programmerweiterung auch Profile in kleinen Losgrößen hergestellt werden sollen.

Auch kann die Moduleinheit mit doppelt gelagerten Walzringen nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung für die zweiadrige Fertigwalzung von gesplittetem, d.h. trenngewalztem Rundmaterial, z.B. besonders vorteilhaft für die Betonstahlproduktion verwendet werden. Hierbei werden die Walzringe mit zwei Kalibern ausgestattet. Ferner ist es zweckmäßig, eine Horizontal/Vertikalanordnung der fliegend gelagerten Walzringe und der doppelt gelagerten Walzringe zwischen den Gerüsten vorzusehen, wodurch das Drallen insbesondere von gewalztem Rundmaterial zwischen den Gerüsten vermieden wird.

Wenn wegen Kaliberverschleißes oder wegen der Walzung eines anderen Profils die Walzringe gewechselt werden müssen, so kann dies auf zweierlei Weise geschehen: Durch Auswechseln der Moduleinheit mit einer bereits vorgerüsteten Moduleinheit wie zuvor vorgeschlagen oder nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung durch Wechseln der Walzringe, wobei es erforderlich ist, die zweite Lagerung der den Walzring tragenden Welle so auszubilden, daß mit einem geringen Wartungsaufwand ein weitgehend automatisches Abziehen der Walzringe ermöglicht wird. Hierzu wird eine automatisch betätigbare, vorzugsweise hydraulisch wirkende Schnellspannvorrichtung für die doppelt gelagerten Walzringe vorgeschlagen, mit wenigstens einer zumindest auf eine Stirnfläche des Walzringes wirksamen Kolben-Zylinder-Einheit zum Klemmen und Lösen desselben in axialer Richtung und wenigstens einer weiteren auf den Walzring wirksamen Kolben-Zylinder-Einheit zum Klemmen und Lösen in radialer Richtung einer den Walzring tragenden und auf dessen Wellenachse verschiebbar angeordneten Konusbüchse. Zweckmäßig ist dabei, daß die Moduleinheit mit doppelt gelagerten Walzringen einen das zweite Lager enthaltenden und an der das erste Lager enthaltenden Getriebekassette angeordneten Kassettenbügel aufweist, der aus zwei von einer schnell lösbaren Kupplung verbindbaren Bügelteilen besteht. Die Exzenterbüchsen der Lager der die Walzringe tragenden Welle sind mit Hilfe eines anderen Verbindungselementes zwangsverbunden, so daß ein synchronisiertes Verdrehen der Exzenterbüchsen gewährleistet ist. Die neuen Walzen und die neuen Walzarmaturen werden mit Hilfe der zwangsverbundenen Exzenterbüchsen auf die neue Walzlinie einjustiert.

Der Vorteil der konstruktiven Gestaltung der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung für die doppelt gelagerten Walzringe der Moduleinheit wird nachfolgend beschrieben. Sollte der fliegend gelagerte Walzring der CL-Gerüste entweder in der Vorstraße oder in den Fertiggerüsten der Zwischenstraße oder Fertigstraße gegen einen doppelt gelagerten Walzring auszutauschen sein, so wird die gesamte Modul-Kassette gewechselt. Der Kassettenwechsel und der Wechsel der Walzringe kann mit der vorgeschlagenen Konstruktion in kürzester Zeit und weitgehend automatisch vorgenommen werden. Die Walzstraße kann demnach je nach Verwendung am kostengünstigsten komplett mit CL-Gerüsten oder in der Vorstraße mit einigen Gerüsten mit Moduleinheiten mit doppelter Walzringlagerung und in der Zwischenstraße und Fertigstraße entweder während der Erstausstattung oder aber auch später mit Modul-Einheiten mit doppelter Walzringlagerung für die Profilwalzung bzw. Trennwalzung ausgerüstet werden.

Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung wird die Modul-Einheit mit einer wechselbaren Wal-

zenkassette in Sandwich-Bauweise ausgebildet, im wesentlichen bestehend aus zwei wenigstens einteilige Walzringwellen tragenden sowie deren Lagereinheiten und Anstelleinheiten aufnehmenden Kassettenplatten mit an ihren Enden winklig abgehenden und aufeinander zuweisenden Kupplungsstükken.

Als weitere Möglichkeit gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kassettenfrontplatte der Walzenkassette bedarfsweise separat wechselbar ist, gegebenenfalls zusammen mit den Walzringen und/oder mit den Walzarmaturen. Da im vorliegenden Fall die Kassettenfrontplatte separat wechselbar ist können zweckmäßigerweise an der mit der Getriebekassette verbindbaren Kassettenplatte die Walzringkühlung und andere hydraulische Anschlüsse angeordnet sein.

Die Konstruktion der beanspruchten Walzenkassette in Sandwich-Bauweise läßt nach einer Weiterbildung der Erfindung auch eine einfache Befestigung der Walzringe auf den Walzringwellen zu, die sich darin auszeichnet, daß die Walzringe auf einer auf der Walzringwelle aufgeschobenen Konusbüchse aufsitzen, welche zum Klemmen und Lösen der Walzringe in radialer Richtung mit dem axialen Druck einer Hydraulikmutter beaufschlagt ist. In axialer Richtung werden die Walzringe mit Vorteil zwischen ringförmigen Klemmstücken gehalten, die mit einer Reibscheibenverbindung an den Seitenflanken der Walzringe anliegen; zweckmäßigerweise sind die Klemmstücke mit der Konusbüchse bzw. der Walzringwelle keilnutverzahnt.

Die Erfindung wird anhand von teilweise schematischen Zeichnungen für eine kombinierte Feinstahl- und Drahtstraße beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 das Layout der Walzstraße
- Figur 2 die Schnellspannvorrichtung für die doppelt gelagerten Walzringe einer Modul-Einheit
- Figur 3 die Moduleinheit als Walzenkassette in Sandwich-Bauweise
- Figur 4 einen Teilausschnitt der Walzenkassette nach Figur 3, teilweise im Schnitt.

In Figur 1 ist die kombinierte und kontinuierlich arbeitende Hochleistungs-Feinstahl- und Drahtstraße dargestellt, mit der Vorstraße 1, die aus nebeneinander in der Walzlinie angeordneten Walzgerüsten mit der Gerüstfolge horizontal (H) / vertikal (V) besteht, gefolgt von der Zwischenstraße 2, die ebenfalls aus nebeneinander angeordneten Walzgerüsten mit der Gerüstfolge horizontal (H) / vertikal (V) besteht, welcher eine Fertigstraße 3 nachgeordnet ist. Der Fertigstraße 3, welche bei der Drahtherstellung die Zwischenstraße ist, folgt der Fertigblock 4 mit der nicht näher dargestellten Kühleinrichtung 5, zumeist bestehend aus einer Wasserkühlstrecke mit Treiber/Windungsleger und der Stelmor-Anlage. Im Falle der Walzstabherstellung bzw. Profilherstellung folgt der Fertigstraße 3 ein Kühl- bzw. Ablegebett 6. Die komplette Walzstraße besteht im wesentlichen aus sogenannten Cantilever-Gerüsten, kurz benannt CL-Gerüste, das heißt Gerüste mit einseitig (fliegend gelagerten Walzringen). Die Besonderheit der Walzstraße besteht nunmehr darin, daß vornehmlich die ersten CL-Gerüste in der Vorstraße auswechselbare Kassetteneinheit enthalten, die gegen solche mit zweiseitig gelagerten Walzringen auswechselbar sind. Sämtliche Getriebe-, Antriebs- und Gehäuseeinheiten (nicht näher dargestellt) der in der Walzstraße befindlichen CL-Gerüste können für die Kassette mit doppelt gelagerten Walzringen übernommen werden. Mit derart gelagerten Walzringen wird gerade in den ersten Gerüsten der Vorstraße die Möglichkeit eröffnet, ein Walzgut mit hohen Anstichquerschnitten und hohen Umformwiderständen mit einwandfreier Qualität auszuwalzen. In der Zwischenstraße 2 bzw. in der Fertigstraße 3 können nach Bedarf einige Walzgerüste mit einer Modul-Einheit 8', 8'' mit doppelt gelagerten Walzringen 10 für die Profilherstellung angeordnet sein. Da auch in der Zwischenstraße bzw. Fertigstraße sämtliche Getriebe-, Antriebs- und Gehäuseeinheiten der in der Walzstraße befindlichen CL-Gerüste übernommen werden können, muß die Modul-Einheit 8', 8'' für die Profilherstellung nicht zur Erstausrüstung der Walzstraße gehören, sondern es kann im Bedarfsfall die CL-Modul-Einheit mit fliegend gelagerten Walzringen gegen eine Modul-Einheit 8', 8'' mit doppelt gelagerten Walzringen 10 ausgewechselt werden.

Figur 2 zeigt die Schnellspannvorrichtung für die doppelt gelagerten Walzringe 10 einer entsprechenden Modul-Einheit in der Vorstraße sowie in der Zwischenstraße bzw. in der Fertigstraße. Die Schnellspannvorrichtung 11 ist an der Getriebekassette 12 angeordnet. Das erste Lager 13, vorzugsweise ein Mehrschicht-Gleitlager der Welle 14 des Walzringes 10 sitzt in einer Exzenterbüchse 15, die über eine nicht gezeigte Anstellspindel mit Schnekkengewinde 16 verdrehbar ist. Hierdurch ist die Kaliberöffnung der Walzringe einstellbar. Mit Hilfe der von einem nicht näher dargestellten Vorgetriebe angetriebenen Stirnräder 17, 17' werden die die Walzringe 10, 10' tragenden Wellen 14, 14' angetrieben. Das zweite Lager 18 des Walzringes 10 ist ebenfalls ein Mehrschicht-Gleitlager, welches in einer Exzenterbüchse 15' angeordnet ist. Das zweite Lager 18 und die Exzenterbüchse 15' befinden sich in einem Kassetttenbügel 19, der mit der Getriebekassette 12 bspw. mittels einer Verschraubung in Verbindung steht. Der Kassettenbügel 19 besteht aus zwei Bügelteilen, die von einer schnell lösbaren Kupplung 20 zusammengehalten werden. Die Exzenterbüchsen 15 und 15' des ersten Lagers 13

und des zweiten Lagers 18 sind, wie an sich bekannt, zwangsverbunden, so daß ein synchronisiertes Verdrehen der Exzenterbüchsen mit Hilfe der in dem Schneckengewinde 16 kämmenden Anstellspindel gewährleistet ist.

Die Abzieh- und Montageelemente der Schnellspannvorrichtung 11 für die Walzringe 10 einschließlich der nicht näher dargestellten Einlauf- und Auslaufführungsarmaturen sind - am Ende der Welle 14 beginnend - folgendermaßen zu bezeichnen:
Eine Druckmutter 21 mit einer Überwurfmutter 22. Ein Haltering 23, der zwischen der Überwurfmutter 22 und einem Zylinderteil 24 angeordnet ist. In dem Zylinderteil 24 sind zwei ringförmige Kolben 25, 26 angeordnet, nämlich ein Klemmkolben 25 für den Walzring 10 und ein Lösekolben 26 für die Konusbüchse 27, auf der der Walzring 10 aufsitzt. Der Zylinderteil 24 ist form-und kraftschlüssig mit einer Stützhülse verbunden, an deren Stützfläche 29 die eine Stirnseite 30 des Walzringes 10 anliegt. Auf der Stützhülse 28 ist das zweite Mehrschicht-Gleitlager 18 angeordnet und von der Exzenterbüchse 15' umgeben. Die Exzenterbüchse 15' ist wie gesagt im Kassettenbügel 19 angeordnet. Zwischen dem ersten Gleitlager 13 und der Exzenterbüchse 15 und der anderen Stirnseite 31 des Walzringes 10 befindet sich ein Anschlagring 32 mit einer Anschlagfläche 33. Zwischen den Stützflächen von Stützhülse 28 und Walzring 10 sowie zwischen den Stützflächen von Anschlagring 32 sind dünne Reibscheiben 38 zur Drehmomentübertragung eingeschoben. Der Anschlagring 32, die Konusbüchse 27 und die Stützhülse 28 sind in Umfangsrichtung formschlüssig, vorzugsweise mittels einer Längsverzahnung 34, 35 bzw. der Anschlagring mit einer Paßfeder 36 auf der den Walzring 10 tragenden Welle 14 angeordnet. In der Stützhülse 28 befindet sich ein Ringkolben 37, der sich gegen die Konusbüchse 27 zwecks Klemmens der Konusbüchse gegen den Walzring abstützt.

Zur Demontage des Walzringes 10 wird zunächst der Kassettenbügel 19 mit Hilfe der Kupplung 20 von der Getriebekassette entriegelt. An der Getriebekassette angeordnete Zentriereinheiten werden hydraulisch gespannt und die über Druckfedern zur Klemmung zurückgehaltenen Zentrierbolzen werden vorgeschoben und anschließend werden von Hand die Riegel aus den Zentrierbolzen geschwenkt (nicht näher dargestellt).

Jetzt wird der Klemmkolben 25 für den Walzring hydraulisch höher gespannt und die Druckmutter 22 gelöst und zurückgeschraubt. Der Klemmkolben 25 wird anschließend entspannt. Der Lösekolben 26 für die Konusbüchse 27 wird hydraulisch gespannt, wodurch die Elementeinheit bestehend aus Zylinderteil 24, Stützhülse 28, Konusbüchse 27 und Walrzing 10 von der Welle 14 abgezogen wird. Eine separate Abziehvorrichtung entfällt also. Da an dem Kassettenbügel 19 auch die nicht näher dargestellten Walzarmaturen befestigt sind, kann die Gesamteinheit ensprechend dem sich ergebenden Schwerpunkt 9 von einer Kraneinheit bspw. mittels einer an dem Kassettenbügel 19 angeordneten Transportlasche von dem Gerüst zu einem Bauplatz bewegt werden, an dem neue Walzringe 10 aufgezogen und neue Armaturen befestigt und fertig justiert werden.

Zur Montage der neuen Walzringe mit den neu justierten Armaturen wird die Baueinheit mit Hilfe des Krans bzw. einer Schnellwechselvorrichtung von dem Bauplatz zu dem Walzgerüst 7 gefahren und auf die Walzenwelle 14 aufgezogen. Die Montage wird dabei folgendermaßen vorgenommen: Die Druckmutter 21 wird in Schließrichtung gedreht und die Baueinheit auf die Welle 14 zentrierend aufgeschoben. Der ringförmige Klemmkolben 37 zur Klemmung der Konusbüchse 27 und der ringförmige Lösekolben 26 für die Konusbüchse 27 werden hydraulisch entspannt. Jetzt wird der Klemmkolben 25 für den Walzring gespannt, so daß der Walzring über die Stützfläche 29 der Stützhülse 28 an die Anschlagfläche 30 des Anschlagringes 32 angepreßt wird.

Der Ringkolben 37 zum Klemmen der Konusbüchse 27 wird hydraulisch vorgespannt und eingeschoben. Anschließend wird der Klemmkolben 25 für den Walzring 10 auf maximalen Druck vorgespannt und die Überwurfmutter 22 von Hand auf Anschlag angezogen.

Der Kassettenbügel 19 wird über die von Hand in den Zentrierbolzen eingeschwenkten Riegel verriegelt. Jetzt erfolgt die hydraulische Entspannung der Zentriereinheit, wobei die Zentrierbolzen mit Hilfe der Druckfedern zurückgedrückt werden und so die Klemmung des Kassettenbügels übernehmen.

Die neuen Walzen und die neuen Walzarmaturen werden mit Hilfe der zwangsverbundenen Exzenterbüchsen 15, 15' auf die neue Kaliberöffnung einjustiert.

Figur 3 und Figur 4 zeigen eine weitere Modul-Einheit 8, 8', 8'' mit einer wechselbaren Walzenkassette 40, die in Sandwich-Bauweise ausgebildet ist. Die Walzenkassette besteht aus zwei Kassettenplatten 44 mit an ihren Enden winklig abgehenden und aufeinander zuweisenden Kupplungsstükken 45. In den Kassettenplatten sind die Walzringwellen 41 in Lagern 42 getragen. Die Wellenenden der Walzringwellen 41 sind in die nicht mehr dargestellte Getriebekassette 47 einsteckbar. An dem anderen Wellenende der Walzringwellen 41 ist die Hydraulikmutter 50 zu erkennen, mit der mit Hilfe einer auf die Walzringwelle aufgeschobenen Konusbüchse 49 der Walzring 46 auf der Welle 41 in radialer Richtung befestigt wird. An den Außensei-

ten der Kassettenplatten 44 ist die Anstelleinheit 43 zum Einstellen der Walzringe 46 auf die jeweilige Kaliberöffnung angeordnet. Das in Figur 3 dargestellte, von einem auf die geteilte Welle 55 aufschiebbaren nicht näher dargestellten Handrad drehbare Ritzel 54 wirkt über mindestens ein weiteres zwischengeschaltetes und nicht näher dargestelltes Stirnrad auf die mit einer Außenverzahnung 56 versehene Exzenterbüchse 57 (Fig. 4). In der Exzenterbüchse 57 sind die Lagereinheiten für die Walzringwelle, in diesem Falle Pendelrollenlager, angeordnet. Die Exzenterbüchse 57 ist getriebeseitig mit Hilfe der Verbindungswelle 55 mit der anderen Anstelleinheit 43 zwangsweise verbunden, die an derjenigen Kassettenplatte 44 angeordnet ist, die zur Getriebekassette 47 weist. Der Einfachheit halber ist in Figur 4 lediglich die weitere Lagereinheit 42, bestehend aus Pendelrollenlagern gezeichnet; die die Pendelrollenlager 42 aufnehmende Exzenterbüchse ist identisch derjenigen, Exzenterbüches 57, die mit bezug auf die Kassettenfrontplatte 44 dargestellt ist.

Figur 3 zeigt auch, daß die gesamte Walzenkassette 40 von der Getriebekassette 47 abgezogen werden kann und gegen eine neue Kassette ausgetauscht werden kann, gegebenenfalls gegen eine andere Kassettentype oder eine andere Kassettengröße mit unterschiedlichen Achsabständen. Figur 3 zeigt aber auch, daß die Kassettenfrontplatte 44 der Walzenkassette 40 bedarfsweise separat ausgewechselt werden kann, gegebenenfalls mit den Walzringen 46 und/oder den Walzarmaturen. Zu diesem Zweck werden die Schrauben des Kupplungsstücks 45 gelöst bzw. entfernt und die Hydraulikmutter 50 entspannt und gelöst. Da der Walzring 46 auf der Konusbüchse 49 aufsitzt, wird auch dieser von der Walzringwelle mit abgezogen, wenn die Kassettenfrontplatte entfernt wird. Dann ist der Walzring 46 gut zugänglich und kann ohne weiteres von der Konusbüchse 49 abgezogen und gegen einen neuen Walzring ausgetauscht werden. Die Wartungszeiten für die Walzenkassette und die Wechselzeiten für die Walzringe werden dadurch ganz erheblich reduziert insbesondere dann, wenn die Walzringkühlung 48 und andere hydraulische Anschlüsse an derjenigen Kassettenplatte 44 verbleiben, die mit der Getriebekassette 47 verbindbar ist (Figur 3). Unterschiedliche Durchmesser von bspw. ausgetauschten Walzringen sind mit den Bezugsziffern 46' und 46" gekennzeichnet.

Die Walzringe 46 sitzen wie zuvor beschrieben auf einer auf der Walzringwelle 41 aufgeschobenen Konusbüchse 49, welche zum Klemmen und Lösen der Walzringe in radialer Richtung mit dem axialen Druck der Hydraulikmutter 50 beaufschlagt wird, deren Wirkungsweise als bekannt vorausgesetzt wird. Damit die Walzringe 46 nicht nur in radialer Richtung auf der Walzringwelle 41 festsitzen, sondern auch axial und in Umfangsrichtung, sind die Walzringe zwischen ringförmigen Klemmstücken 51 gehalten, wobei zwischen den Klemmstücken 51 und den Seitenflanken 53 der Walzringe Reibscheiben 52 als Verbindungselemente eingelegt sind, und wobei ferner die Klemmstücke 51 mit der Konusbüchse 49 bzw. auf der anderen Seite mit der Walzringwelle 41 keilnutverzahnt sind.

Die oben beschriebenen Maßnahmen gemäß der Erfindung sind nicht nur auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern beziehen sich ebenfalls auf alle solche konstruktiven Lösungen, die unter die Patentansprüche fallen.

Liste der Bezugszeichen

1	Vorstraße
2	Zwischenstraße
3	Fertigstraße
4	Fertigblock
5	Wasserkühlstrecke
6	Ablegebett
7	CL-Gerüst
8, 8', 8"	Modul-Einheit
9	Schwerpunkt
10, 10'	Walzringe
11	Schnellspannvorrichtung
12	Getriebekassette
13	erstes Lager
14, 14'	Welle
15, 15'	Exzenterbüchsen
16	Schneckengewinde
17, 17'	Stirnräder
18	zweites Lager
19	Kassettenbügel
20	Kupplung
21	Druckmutter
22	Überwurfmutter
23	Haltering
24	Zylinderteil
25	ringförmiger Klemmkolben
26	ringförmiger Lösekolben
27	Konusbüchse
28	Stützhülse
29	Stützfläche
30	Stirnfläche Walzring
31	Stirnfläche Walzring
32	Anschlagring
33	Anschlagfläche
34	Längsverzahnung
35	Längsverzahnung
36	Paßfeder
37	Ringkolben
38	Reibscheibe
39	Stirnseite Stützhülse
40	Wechselkassette
41	Walzringwelle
42	Lagereinheit

43	Anstelleinheit
44	Kassettenplatte, Kassettenfrontplatte
45	Kupplungsstück
46	Walzring
47	Getriebekassette
48	Walzringkühlung
49	Konusbüchse
50	Hydraulikmutter
51	Klemmstück
52	Reibscheiben
53	Seitenflanken
54	Ritzel
55	Verbindungswelle
56	Außenverzahnung
57	Exzenterbüchse

Patentansprüche

1. Kombinierte, kontinuierlich arbeitende Hochleistungs-Feinstahl- und Drahtstraße mit jeweils mehrere Walzgerüste bzw. Walzeinheiten aufweisender Vorstraße, mindestens einer Zwischenstraße und anschließender Fertigstraße mit gegebenenfalls nachfolgendem Fertigblock,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Vorstraße (1) sowie in der Zwischenstraße (2) und/oder der Fertigstraße (3) einer im wesentlichen aus CL-Gerüsten (7) mit einseitig (fliegend) gelagerten Walzringen (10) bestehenden Walzstraße einige Walzgerüste (7) mit einer Modul-Einheit (8, 8', 8") mit beidseitig (doppelt) gelagerten Walzringen (10) angeordnet sind.

2. Feinstahl- und Drahtstraße nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einigen Gerüsten (7) in der Vorstraße (1) sowie in der Zwischenstraße (2) und/oder in der Fertigstraße (3) die CL-Modul-Einheit mit fliegend gelagerten Walzringen gegen eine Modul-Einheit (8, 8', 8") mit doppelt gelagerten Walzringen (10) auswechselbar ist.

3. Feinstahl- und Drahtstraße nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Fertigstraße (3) die Moduleinheit (8") mit doppelt gelagerten Walzringen (10) für die zweiadrige Fertigwalzung von zuvor trenngewalztem Rundmaterial einsetzbar ist.

4. Feinstahl- und Drahtstraße nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzringe (10) der Modul-Einheit mit ein oder zwei Kalibern ausgestattet sind.

5. Feinstahl- und Drahtstraße nach Anspruch 3 oder 4,
gekennzeichnet durch
eine Walzeinheit mit einer Horizontal/Vertikalanordnung (H/V) von Modul-Einheiten mit doppelt gelagerten Walzringen (10).

6. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
gekennzeichnet durch
eine Horizontal/Vertikalanordnung (H/V) der fliegend gelagerten Walzringe und der doppelt gelagerten Walzringe (10) zwischen den Gerüsten (7).

7. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Modul-Einheit (8, 8', 8") mit doppelt gelagerten Walzringen (10) einen das zweite Lager (18) enthaltenden und an der das erste Lager (13) enthaltenden Getriebekassette (12) angeordneten Kassettenbügel (19) aufweist, der aus zwei von einer schnell lösbaren Kupplung (20) verbindbaren Bügelteilen (19', 19") besteht.

8. Feinstahl- und Drahtstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 7,
gekennzeichnet durch
eine automatisch betätigbare, vorzugsweise hydraulisch wirkende Schnellspannvorrichtung (11) für die doppelt gelagerten Walzringe (10) mit wenigstens einer zumindest auf eine Stirnfläche (30) des Walzringes (10) wirksamen Kolben-Zylinder-Einheit (25, 26) zum Klemmen und Lösen desselben in axialer Richtung und wenigstens einer weiteren auf den Walzring (10) wirksamen Kolben-Zylinder-Einheit (37) zum Klemmen und Lösen in radialer Richtung einer den Walzring (10) tragenden und auf dessen Welle (14) verschiebbar angeordneten Konusbüchse (27).

9. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Konusbüchse (27) stirnseitig mit einer auf der Welle (14) des Walzringes (10) verschiebbar angeordneten, das zweite Lager (18) des Walzringes (10) tragenden Stützhülse (28) mittels der Kolben-Zylinder-Einheit (37) in Verbindung steht und daß die Stützhülse (28) kraftschlüssig an der einen Stirnfläche (30) des Walzringes (10) abgstützt ist.

10. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens

einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die andere Stirnfläche (31) des Walzringes (10) an einem die Welle (14) des Walzringes (10) umgebenden Anschlagring (32) kraftschlüssig abgestützt ist.

11. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den Stützflächen (29, 30) von Stützhülse (28) und Walzring (10) sowie zwischen den Stützflächen (33, 31) von Anschlagring (32) und Walzring (10) je eine Reibscheibe (38) angeordnet ist.

12. Feinstahl- und Drahtstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die andere Stirnseite (39) der Stützhülse (28) mit einem Zylinderteil (24) verbunden ist, in welchem der Kolben (25) zum Klemmen des Walzringes (10) und der Kolben (26) zum Lösen der Konusbüchse (27) gleitend angeordnet sind, wobei die Kolben (25, 26) als Ringkolben ausgebildet sind und auf der den Walzring (10) tragenden Welle (14) aufsitzen.

13. Feinstahl- und Drahtstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderteil (24) gegebenenfalls unter Zwischenanordnung eines Halteringes (23) mit einer Druckmutter (21), insbesondere einer Überwurfmutter (22), in Richtung der Welle (14) gegen die Stützhülse (28) und gegen die Konusbüchse (27) verspannbar ist, wobei die Überwurfmutter (22) zum Aufbringen der Spannkräfte auf der Welle (14) mittels Schraubgewinde verdrehbar ist.

14. Feinstahl- und Drahtstraße nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlagring (32), die Konusbüchse (27) und die Stützhülse (28) in Umfangsrichtung formschlüssig, vorzugsweise mittels Längsverzahnung (34, 35) oder Paßfeder (36) auf der den Walzring (10) tragenden Welle (14) angeordnet sind.

15. Feinstahl- und Drahtstahlstraße nach mindestens
einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Moduleinheit (8, 8', 8'') mit einer wechselbaren Walzenkassette (40) in Sandwich-Bauweise ausgebildet ist, im wesentlichen bestehend aus zwei wenigstens einteilige Walzringwellen (41) tragenden sowie deren Lagereinheiten (42) und Anstelleinheiten (43) aufnehmenden Kassettenplatte (44) mit an ihren Enden winklig abgehenden und aufeinander zuweisenden Kupplungsstücken (45).

16. Feinstahl- und Drahtstahlstraße nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kassettenfrontplatte (44) der Walzenkassette (40) bedarfsweise separat wechselbar ist, gegebenenfalls zusammen mit den Walzringen (46) und/oder den Walzarmaturen.

17. Feinstahl- und Drahtstahlstraße nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der mit der Getriebekassette (47) verbindbaren Kassettenplatte (44) die Walzringkühlung (48) und andere hydraulische Anschlüsse vorgesehen sind.

18. Feinstahl- und Drahtstahlstraße nach Anspruch 15, 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzringe (46) auf einer auf der Walzringwelle (41) aufgeschobenen Konusbüchse (49) aufsitzen, welche zum Klemmen und Lösen der Walzringe (46) in radialer Richtung mit dem axialen Druck einer Hydraulikmutter (50) beaufschlagt ist.

19. Feinstahl- und Drahtstahlstraße nach mindestens
einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Walzringe (46) zwischen ringförmigen Klemmstücken (51) gehalten sind, die mit einer Reibscheibenverbindung (52) an den Seitenflanken (53) der Walzringe anliegen und mit der Konusbüchse (44) bzw. der Walzringwelle (41) keilnutverzahnt sind.

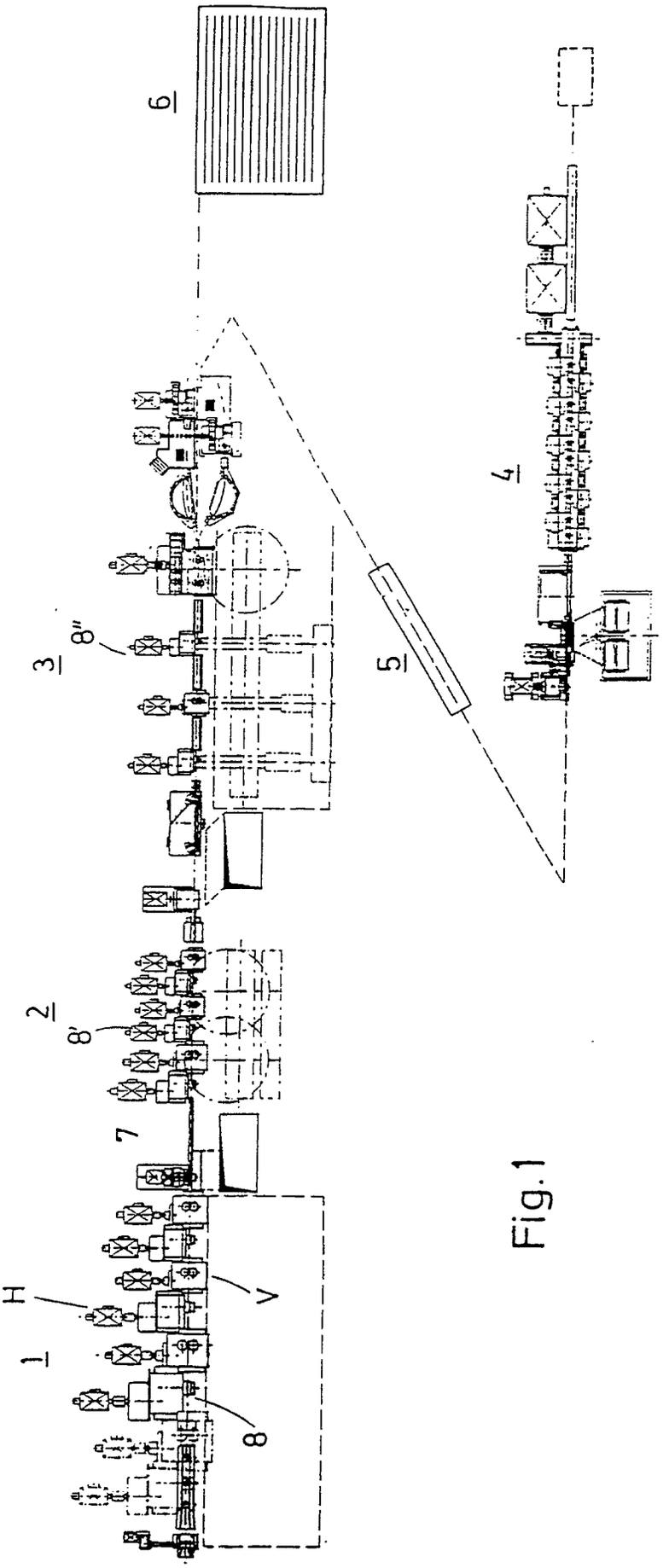


Fig.1

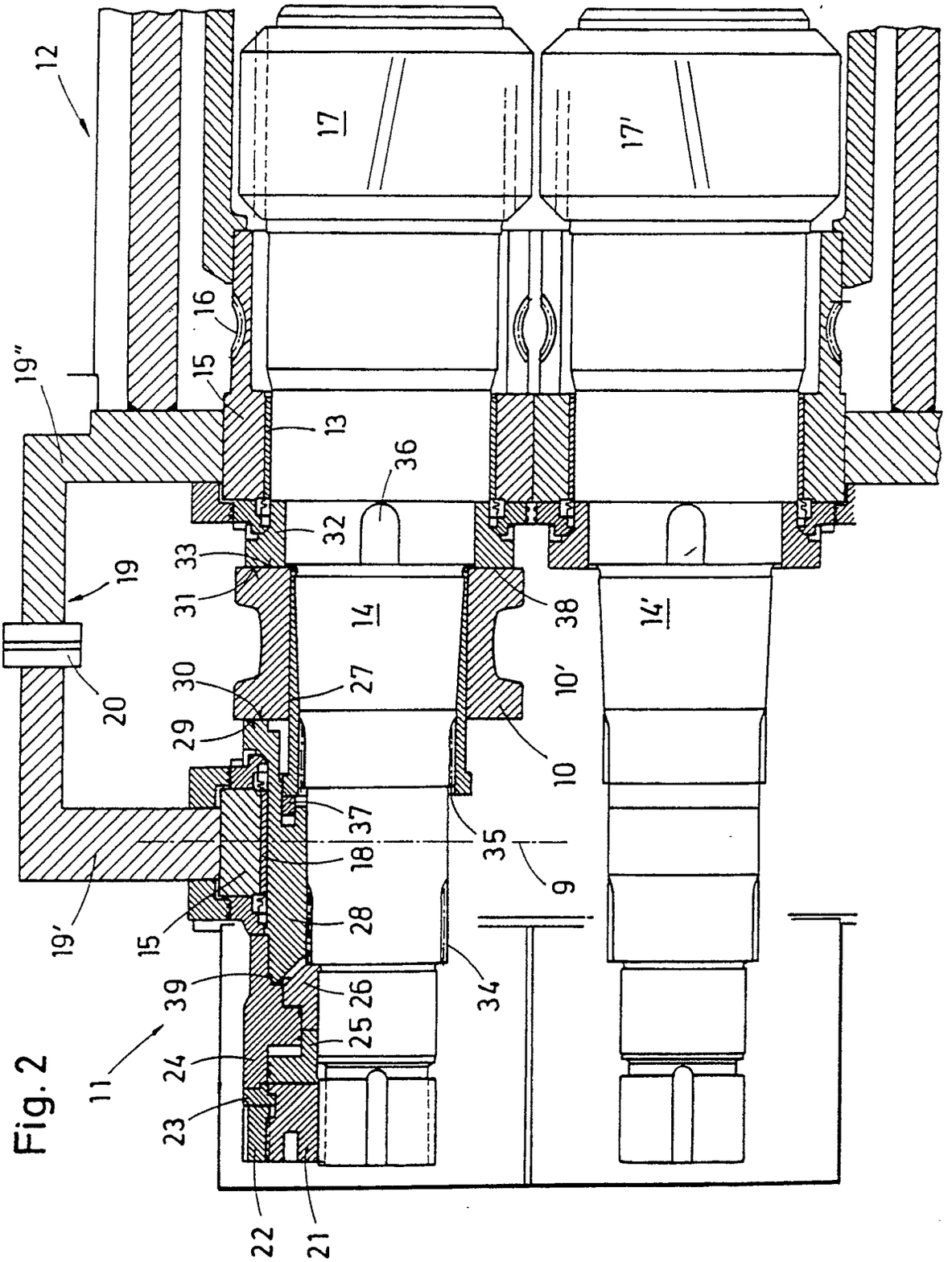
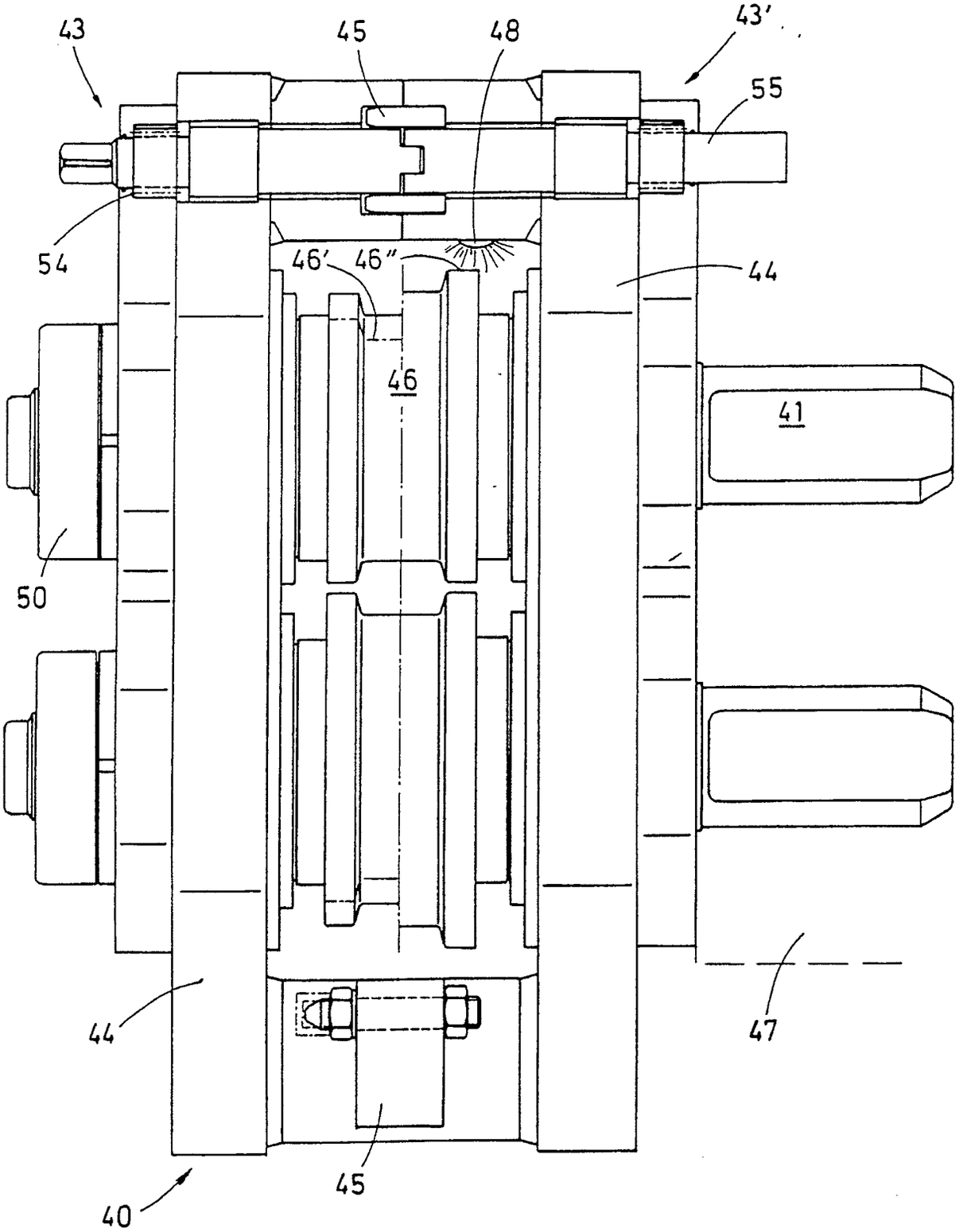

12
17
17'
16
15
19"
13
36
32
33
19
31
14
38
14'
30
27
10'
20
29
10
37
35
18
9
19'
15
28
34
39
26
25
24
11
23
22
21

Fig. 2

Fig.3



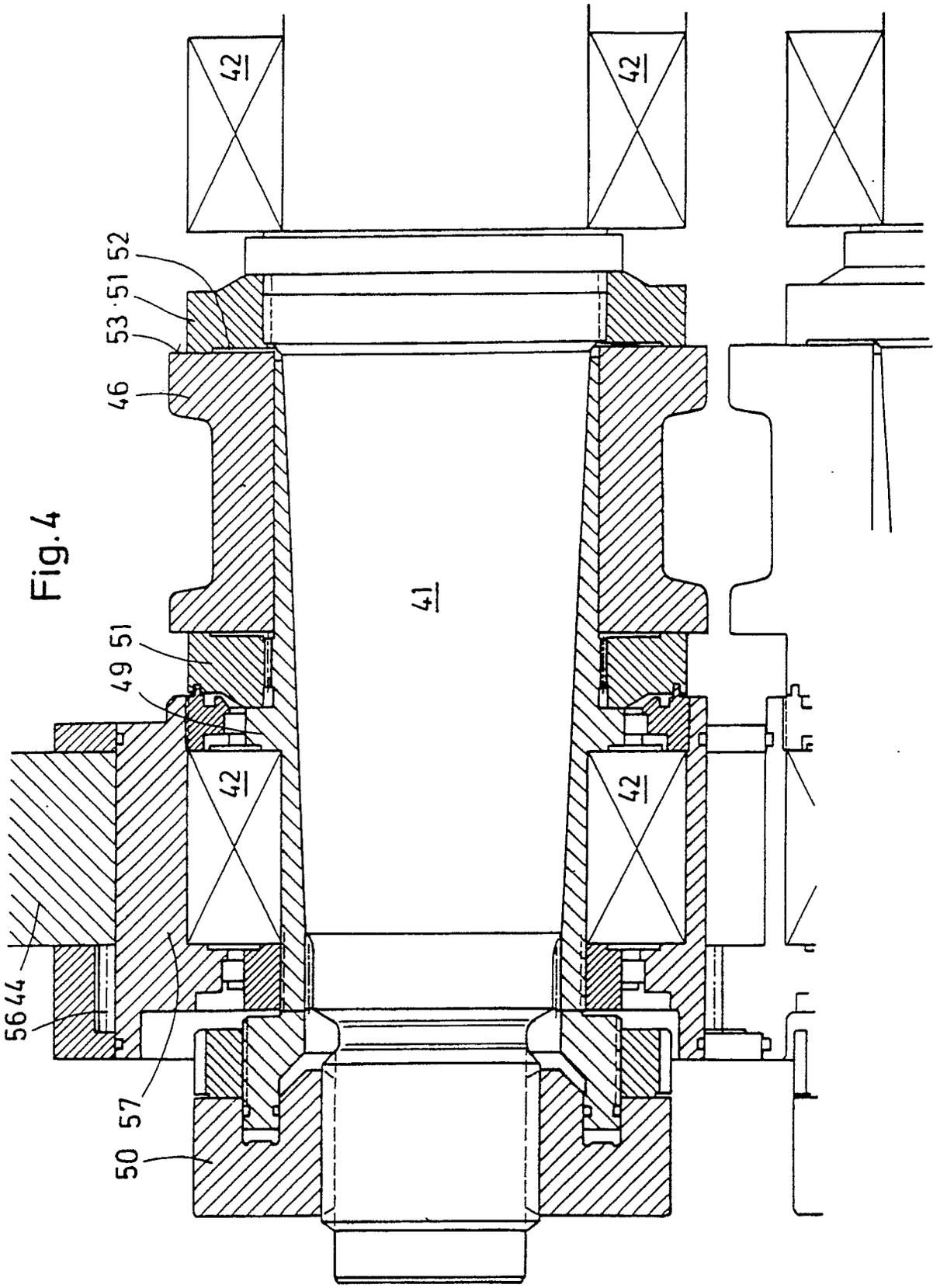


Fig. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91106401.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE - B - 2 025 640 (PROPERZI) * Spalte 3, Zeilen 56-65; Spalte 6, Zeilen 25-33; Fig. 1-3 * --	1,2,7	B 21 B 1/16 B 21 B 27/02
Y	AT - B - 256 006 (AKTIENGESELLSCHAFT DER VON MOOS'SCHEN EISENWERKE) * Seite 3, Zeilen 24-27; Fig. 1,9 * --	1,2,7	
A	DE - A - 2 326 723 (URBAN RECLAMATION TECHNOLOGIES INC.) * Seite 3, Absatz 2,3; Seite 11, Absatz 2; Anspruch 16,17; Fig. 5C,5D * --	1,2,7	
A	DE - B - 1 232 915 (FA. FRIEDRICH KOCKS) * Anspruch; Fig. 1 * --	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	GB - A - 931 540 (SCHLOEMANN AG) * Anspruch 1; Fig. 1-3 * --	3,4,5	B 21 B 1/00 B 21 B 27/00
Y	DE - A1 - 3 834 606 (VOEST-ALPINE INDUSTRIE-ANLAGENBAU GES.M.B.H.) * Ansprüche; Fig. 1 * --	8,10-14,18,19	
Y	EP - A2 - 0 342 178 (VOEST-ALPINE INDUSTRIE-ANLAGENBAU GES.M.B.H.) * Ansprüche; Fig. * --	8,10-14,18,19	
A	US - A - 3 945 234 (STEINBOCK) * Spalte 6, letzter Absatz;	15	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	22-07-1991	BISTRICH

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91106401.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.*)
	Fig. 3 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.*)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	22-07-1991	BISTRICH

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503 03.82