



(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(51) Int Cl.7: **B21B 1/18, B21B 31/08**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(21) Anmeldenummer: **90122276.0**

(22) Anmeldetag: **22.11.1990**

(54) **Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstrasse**

High performance bar or wire rolling mill

Train de laminage à haute performance pour barres ou fils

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

(30) Priorität: **09.12.1989 DE 3940736**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.1991 Patentblatt 1991/25

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Müller, Alfred
W-405 Meerbusch (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 142 879 EP-A- 0 358 917
EP-A- 0 439 666 EP-B- 0 272 050
EP-B- 0 366 921 DE-A- 2 032 294
DE-A- 3 039 101 DE-A- 3 602 522
FR-A- 1 214 474 FR-A- 1 545 751
IT-A- 1 220 112**

- **FIRMENPROSPEKT NR. 2000.03.86 DER FIRMA DANIELI & C. BUTTRIO IT** Seiten 1 - 8 "'ESC" rolling units'
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 11, no. 76 (M-569)(2523) 7. März 1987 & JP-A-61 232 001 (KOBE STEEL) 16 Oktober 1986
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 12, no. 10 (M-658)(2857) 13. Januar 1988 & JP-A-62 173 001 (NIPPON STEEL) 29 Juli 1987

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 7201, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 72-01485T (01) & JP-B-46 043 979 (SUMITOMO METAL INDS) 27 Dezember 1971**
- **IRON AND STEEL ENGINEER** Bd. 59, Nr. 11, November 1982, PITTSBURGH US Seiten 52 - 55 L. FORNI 'Roll stands in modern bar and rod mills'
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 12, no. 267 (M-722)(3114) 26. Juli 1988 & JP-A-63 049 312 (NIPPON STEEL) 2 März 1988
- **Veröffentlichung der Fa. Danieli "BGV-Wirerod fast finishing blocks" 1986**
- **Teschnische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 06648-S/a**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 6701.P**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. C.06701.02**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 6001769.H**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 8.005144.D**
- **Veröffentlichung der Fa. Danieli "Danieli News" Nr. 105, Juli 1985**
- **"Metal Bulletin Monthly", Nr. 186, Juni 1986, Seite 50**
- **Veöffentlichung der Fa. Danieli "Danieli News" Nr. 106, September 1986**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 6.011119.P**
- **Technische Zeichnung der Fa. Danieli Nr. 88.5388.001.1**
- **Erklärung von Ing. Alfredo Poloni vom 14. November 1997**
- **Erklärung von Ing. Renato Fuccaro vom 11. November 1997**
- **Erklärung vin Ing. Franco Alzetta von 19. September 1997**

- Eidesstattlicher Erklärung des Herrn Franco Alzetta von 9. März 1999

- Danieli News Nr. 107, Juli 1987
- Danieli News Nr. 105, Juli 1985

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstraße, insbesondere für das einadrige drallfreie Walzen von Walzgut.

[0002] Die Entwicklung der Drahtwalzerzeugung erfolgte in den letzten Jahren durch den Einsatz neuer Technologien wie Morgan-Block und Stelmor-Kühleinrichtungen sehr stürmisch. So konnte die maximale Geschwindigkeit von ca. 35 m/s auf über 100 m/s gesteigert werden; die Anstichquerschnitte von 80 mm Durchmesser bis auf 150 mm Durchmesser vergrößert werden und die Ringgewichte konnten verdreifacht werden. Die Folge dieser Entwicklung ist, daß von vier/dreidrigen zu der zwei oder einadrigen Straße mit allen Vorteilen bezüglich des Ausbringens und Ausnutzung der Produktionsanlagen übergegangen werden konnte. Zur Anordnung der Walzgerüste ist festzustellen, daß bei Normalstahlqualitäten vor allem bei geplanter mehradriger Walzung sowohl für die Vor- als auch für die Zwischenstraße die durchgehende Horizontalanordnung gewählt wurde. Bei dieser Anordnung muß je nach Kaliberform zwischen den Gerüsten gedraht werden. Die dabei gestellten Anforderungen an die Oberflächenqualitäten und Toleranzen lassen eine solche Vorgehensweise in den meisten Fällen zu.

[0003] In den Fällen, in welchen höhere Anforderungen gestellt werden, werden die Zwischenstraßen vielfach gesplittet und mit Gerüsten in Horizontal-Vertikal-Anordnung mit entsprechenden Einrichtungen zur zugfreien Walzung ausgerüstet. Dies ist besonders wichtig für die Erzeugung von Garretabmessungen mit guter Oberfläche und Toleranz.

[0004] Für mittel- und hochlegierte Stähle und Güten mit besonderer Oberflächenqualität wird für die gesamte Walzstraße eine Horizontal-Vertikal-Anordnung gebraucht, da diese Qualitäten meist ein Drallen nicht mehr zulassen. Vervollständigend sei erwähnt, daß man zur Erzielung einer einwandfreien Oberflächenqualität weitestgehend Rollenführungen zwischen den Gerüsten einsetzt.

[0005] Je nach den zu walzenden Drahtqualitäten wurden auch verschiedene drallfreie Fertigblock-Bauarten entwickelt. Die einzelnen Horizontal-Vertikal-Walzeinheiten des Fertigblocks haben fliegend gelagerte Hartmetall-Walzringe.

[0006] Zu der gegenwärtigen Lage der technischen Entwicklung von Drahtstraßen ist zu sagen, daß diese immer mehr auf die speziellen Bedürfnisse der Betreiber ausgelegt werden müssen, denn es gilt, den Nutzungsgrad der Drahtstraße zu verbessern und den jeweiligen Erzeugnisprogrammen leichter anzupassen, das Ausbringen zu erhöhen und die Hightech-Qualität des Erzeugnisses zu sichern.

[0007] In dem Firmenprospekt Nummer 2000.03.86 der Firma Danieli und C. Buttrio, IT mit dem Titel "ESC" Rolling Units wird ein "ESC-Block" mit sogenannten "Cantilever" beschrieben. In diesem Firmenprospekt

wird erwähnt, daß der ESC-Block als Vorgerüst, als Zwischengerüst oder als Fertigerüst verwendet werden kann und daß abhängig vom jeweiligen Einsatz verschiedene Möglichkeiten für das Wechseln der Walzringe bestehen, bspw. mit einer halbautomatischen Vorrichtung, die von einem Kran getragen wird. Ferner soll von einem Kran die "Sandwich"-Einheit des ESC-Block halbautomatisch ausgewechselt werden, wobei die Sandwich-Einheit in der neben der Walzstraße eingerichteten Werkstatt vorbereitet wurde. Auf Seite 5 des genannten Firmenprospekts wird ferner auf einen Walzenwechselwagen verwiesen, der die Sandwich-Einheit zwischen der Werkstatt und den Gerüsten transportiert.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die einzelnen Straßenabschnitte der Stabstahl/Drahtstraße zu optimieren, insbesondere deren Verfügbarkeit zu erhöhen, den Draht bzw. den Stabstahl drallfrei in allen Straßenabschnitten zu walzen und die Anlagenkosten durch den optimierten Einsatz von Walzgerüsten mit bestimmten vorgegebenen Eigenschaften zu reduzieren.

[0009] Diese Aufgabe wird mit einer Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstraße der im Anspruch 1 bezeichneten Bauart gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Hochleistungs-Walzstraße sind durch die Patentansprüche 2 bis 5 gekennzeichnet.

[0010] Nach Patentanspruch 1 erfolgt der Walzenwechsel der Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstraße nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen in jedem Straßenabschnitt und zwar in der Vorstraße mittels Kranwerkzeug, in der Zwischenstraße mittels Manipulator und in der Fertigstraße mittels Schnellwechsellvorrichtung ggfs. zusätzlich mit Manipulator, wobei sämtliche Walzgerüste bzw. Walzeinheiten in den einzelnen Straßenabschnitten fliegend gelagerte Walzen aufweisen. Die Auslegung der gesamten Walzstraße mit Walzgerüsten bzw. Walzeinheiten mit fliegenden Walzenwellen, auf die die Walzringe aufgezogen werden, erlaubt kurze Wechselzeiten, d.h. es sind keine langen Umbauzeiten erforderlich, so daß die Straße praktisch ständig walzbereit ist. Es sind keine Wechselgerüste erforderlich. Infolge der Tatsache, daß der Walzenwechsel nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen vorgesehen ist, kann der Walzenwechsel entsprechend der Häufigkeit und der Notwendigkeit unter Berücksichtigung der Verschleißbedingung und der Qualitätssicherung erfolgen, wobei die jeweils am besten geeigneten und dem Wechselvorgang optimal angepaßten sowie das Walzengewicht berücksichtigende Wechsellvorrichtungen eingesetzt werden. Das Ergebnis zeigt ein drallfreies Walzen des Walzgutes in der gesamten Walzstraße mit hoher Verfügbarkeit und ein Walzerzeugnis mit hoher Güte und Qualität.

[0011] Ferner weisen nach Anspruch 1 zum Zweck des drallfreien Walzens des Walzgutes die Vor- und Zwischenstraße in wechselnder Reihenfolge Horizontal-Vertikal-Kompaktgerüste auf. Die Fertigstraße besteht in Walzrichtung gesehen zunächst aus Horizontal-Vertikal-Kompaktgerüsten, gefolgt von einem eine Vertikal-

und Horizontal-Walzeinheit aufweisenden Walzblock, dessen Horizontal-Walzeinheit ausschließlich zum Trennwalzen des Walzgutes in zwei separate Walzadern einsetzbar ist, während dessen Vertikal-Walzeinheit zur Normalwalzung des Walzgutes einsetzbar ist. Diese Auslegung der einzelnen Straßenabschnitte hat mehrere Vorteile: Der erforderliche Bauplatz für die Gerüste wird minimiert. Die gesamte Länge der Walzstraße wird reduziert, weil die Kompaktgerüste dichter aneinander positioniert werden können; es sind auch keine Rollgänge zwischen den Gerüsten erforderlich. Wegen der Standardisierung des optimierten Walzenwechsels wird die Lagerhaltung für Ersatzteile gering. Die Umrüstzeiten sind verkürzt. Besonders vorteilhaft ist der vorgeschlagene Einsatz eines zwei-gerüstigen Vertikal-Horizontal-Miniblocks mit fliegend gelagerten Walzen als Ersatz zu den bisher eingesetzten Kipp- und Drehgerüsten, wenn bspw. das einadrig gewalzte Walzgut einem Trennwalzen unterzogen werden soll. Denn im Falle der Trennwalzung des Walzgutes ist nur die Horizontal-Walzeinheit des Gerüst für den Trennstich im Einsatz, während im Falle der Normalwalzung nur die Vertikal-Einheit in Betrieb ist. Die jeweils andere Walzeinheit läßt man lediglich leer mitlaufen oder es wird die entsprechende Walzkassette herausgenommen.

[0012] Gemäß den weiteren Merkmalen des Patentanspruchs 1 sind dem Horizontal-Vertikal-Walzblock für die letzten Stiche der Trennwalzung zwei Duo-Walzgerüste mit der Walzfolge vom Ovalkaliber zum Rundkaliber nachgeordnet. Wird also die Horizontal-Walzeinheit des Horizontal-Vertikal-Walzblocks in der Fertigstraße zum Trennwalzen des Walzgutes benutzt -die Vertikal-Walzeinheit des Walzblocks leistet keine Walzarbeit- wird jeder Strang des in zwei Walzadern aufgetrennten Walzgutes in den Horizontalgerüsten mittels Walzen mit jeweils zwei Kalibern soweit fertig gewalzt, daß das ausgeformte Walzgut anschließend als fertiger Stabstahl auf das Kühlbett gefahren werden kann.

[0013] Die gesamte Walzstraße ist daher auch im Falle der Trennwalzung mit fliegend gelagerten Walzringen ausrüstbar. Außerdem sind Hartmetall-Walzringe mit hohen Standzeiten einsetzbar. Die Rüstzeiten bzw. die Wartungszeiten der Walzstraße können noch weiter verringert werden. Der Einsatz der Kompaktgerüste läßt eine im Sinne eines verkleinerten Raumbedarfs kurze Bauweise der Fertigstraße zu.

[0014] Um die Rüstzeiten bzw. die Wartungszeiten in der Vorstraße zu verringern bzw. diesen Straßenabschnitt in der Verfügbarkeit zu erhöhen, wird nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung zum Wechseln der Walzringe zumindest der Horizontal-Kompaktgerüste ein C-förmig abgewinkeltes an einer Kranbrücke schwenkbar befestigtes Trägerwerkzeug eingesetzt, an dessen unterer Schwerpunktslage eine gemeinsame Wechselvorrichtung für die Walzringe angeordnet ist. Da die Walzringe in diesem Straßenabschnitt ein recht hohes Gewicht von etwa 150 bis 450 Kilogramm haben, andererseits eine vergleichsweise hohe Lebensdauer

von mehreren Tagen bei maximal zulässiger Walzleistung aufweisen, ist der Einsatz der hier vorgeschlagenen Walzenwechselvorrichtung der Walztechnologie in der Vorstraße optimal angepaßt und zwar sowohl hinsichtlich des baulichen Aufwandes als auch des zeitlichen Einsatzes der Wechselvorrichtung.

[0015] Die gleichen Vorteile zeigen sich in der Zwischenstraße, wenn dort in entsprechender Anpassung an die Walztechnologie die fliegend gelagerten Walzringe der Gerüste mit Hilfe eines allseitig bewegbaren Manipulators gewechselt werden, dessen Kopf die Wechselvorrichtung für die Walzringe der Kompaktgerüste trägt und der manuell steuerbar ist. Da in diesem Straßenabschnitt die Gewichte der Walzringe gegenüber denjenigen in der Vorstraße bereits deutlich reduziert sind, andererseits auch deren durchschnittliche Lebensdauer verringert ist, ist also eine Wechselvorrichtung vorgesehen, die vom Wartungspersonal leicht zu bedienen ist und einen entsprechend schnellen und exakten Wechsel der abgearbeiteten Walzringe gegen neue Walzringe zuläßt.

[0016] Besonders deutlich wird der Vorteil des Walzenwechsels nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen in jedem Straßenabschnitt in der Fertigstraße, wenn dort nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung eine Schnellwechselvorrichtung eingesetzt wird, die eine heb- und drehbar gegebenenfalls verschiebbar ausgestaltete und auf einem verfahrbaren Wechselwagen angeordnete Wechselvorrichtung aufweist für die beiden korrespondierenden Walzringe eines jeden Vertikal- und Horizontal-Gerüsts. Die Walzringe in diesen Straßenabschnitten sind unter anderem wegen der hohen Walzgeschwindigkeit hoch belastet und haben trotz bester Werkstoffauswahl wie bspw. Wolframkarbid lediglich eine mittlere Lebensdauer von etwa ein bis zwei Tagen unter maximaler Walzleistung. Der Notwendigkeit zum schnellen und genauen sowie von einer Warte aus steuerbaren Walzenwechsel wird die Erfindung mit der vorgeschlagenen Schnellwechselvorrichtung in jeder Hinsicht gerecht. Eine weitere verbessernde Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Walzenwechselvorrichtung zumindest zwei um deren Drehachse schwenkbare Aufnahmeeinrichtungen für einen zumindest die Walzringe aufnehmenden Montagerahmen aufweist. Hierdurch wird dem Wartungspersonal die Möglichkeit geboten, neue Walzringe auf einem Bauplatz montagegerecht vorzuhalten, welche in die Aufnahmeeinrichtung der fahrbaren Wechselvorrichtung eingesetzt werden. Danach wird die Aufnahmeeinrichtung entsprechend verschwenkt und die abgearbeiteten Walzringe werden auf dem Bauplatz zur weiteren Handhabung abgesetzt. Anschließend wird der Wechselwagen in den Straßenabschnitt zurückgefahren. Die einzelnen Vorgänge beim Walzenwechsel können also mit gängigen Steuerungs- bzw. Regelementen vollständig automatisiert werden.

[0017] Zur Optimierung des Walzenwechsels in der Fertigstraße ist vorgesehen, daß in den Montagerah-

men die Walzarmaturen einsetzbar sind sowie die korrespondierenden Walzringe in Betriebsposition fixierbar sind. Hierdurch erfolgt eine noch vollständigere Vormontage auf dem Bauplatz, was letztendlich die Walzenwechselzeiten zusätzlich verkürzt und zu einer höheren Verfügbarkeit dieser Straßenabschnitte führt. Insgesamt wird die Verfügbarkeit der gesamten Stabstahl/Drahtstraße verbessert. In diesem Sinne ist es auch zweckmäßig, wenn nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung die Frontplatte Zentrier- und Klemmstücke aufweist zur Fixierung des Montagerahmens auf der Frontplatte des Kompaktgerüsts. Ein diesbezüglich gestalteter Montagerahmen wird in der speziellen Beschreibung nachfolgend näher erläutert.

[0018] Die Erfindung wird anhand von schematischen Zeichnungen für eine Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstraße beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 das Lay-Out der Walzstraße als Erläuterung nicht jedoch die erfindungsgemäße Walzstraße,

Figur 2 gemäßige Wulzetraje die Fertigwalzstraße im Falle des Trennwalzens mit zwei Horizontal-Duo-Gerüsten,

Figur 3 die Fertigwalzstraße im Falle des Trennwalzens mit zwei Vertikal-Horizontal-Walzblöcken, als Erläuterung, nicht jedoch die erfindungsgemäße Walzstraße,

Figur 4 die Walzenwechselvorrichtung für die Vorstraße,

Figur 5 die Walzenwechselvorrichtung für die Zwischenstraße,

Figur 6 die Walzenwechselvorrichtung für die Fertigstraße,

Figur 7 den Montagerahmen für die Walzenwechselvorrichtung nach Fig. 6.

[0019] In Fig. 1 ist die Hochleistungs-Stabstahl/Walzstraße 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 die Fertigstraße 3 nachgeordnet ist. Der Fertigstraße 3, welche bei der Drahtherstellung die Zwischenstraße ist, folgt der Fertigblock 4 mit der nicht näher dargestellten Kühlleinrichtung zumeist bestehend aus einer Wasserkühlstrecke mit Treiber/Windungsleger und der Stelmor-Anlage. Im Falle der Walzstabherstellung folgt der Fertigstraße 3 ein Kühl- bzw. Ablegebett 6.

[0020] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen in einem vergrößerten

Ausschnitt teilweise die Fertigstraße 3, in der auf drei Walzgerüste mit der Gerüstfolge Horizontal/Vertikal/Horizontal ein Walzblock 7 folgt, der aus zwei Walzeinheiten in der Folge Vertikal/Horizontal besteht. Dem Vertikal/Horizontal-Walzblock 7 sind gemäß Fig. 2 zwei Horizontal-Duo-Gerüste 8 nachgeordnet. Die Walzen 9 dieser Duo-Gerüste weisen jeweils mindestens zwei Kaliber 10, 11 auf. Es ist gut erkennbar, daß in der Horizontal-Walzeinheit 7" des Walzblocks 7 eine Trennwalzung des Walzguts 12 von einem einzigen Walzstrang auf nunmehr zwei Walzstränge 12', 12" erfolgt und jeder dieser Walzstränge in den zwei nachfolgenden Horizontal-Gerüsten 8 einer Oval/ Rundwalzung unterzogen wird. Es ist festzuhalten, daß im Falle der Trennwalzung die Vertikal-Walzeinheit 7' des Walzblocks 7 leer mitläuft bzw. daß die entsprechende Walzenkassette herausgenommen ist. In Fig. 3 ist gezeigt, daß im Falle des Trennwalzens des Walzguts 12 mit Hilfe der Horizontal-Walzeinheit 7" des Walzblocks 7 zwei zwei-gerüstige Walzblöcke 13, 14 nachgeordnet sind, und zwar für jeden Walzstrang 12' bzw. 12" jeweils ein Walzblock 13 bzw. 14. Jeder Walzblock 13, 14 hat jeweils zwei Walzeinheiten 13', 13"; 14', 14" in der Walzenfolge Vertikal/Horizontal.

[0021] Durch den Vertikal/Horizontal-Walzblock 7 in der Fertigstraße 3 werden die an dieser Stelle üblicherweise eingesetzten Kipp- oder Drehgerüste ersetzt. Durch die Vertikal/Horizontal-Walzblöcke 13, 14 werden die in Fig. 2 dargestellten Horizontal-Duo-Gerüste ersetzt.

[0022] Sämtliche Walzgerüste in der Walzstraße insbesondere gemäß Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 3 haben fliegend gelagerte Wellen, auf welche die Walzringe aufgezogen werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, den Walzenwechsel nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen in jedem Straßenabschnitt vorzunehmen und zwar in der Vorstraße mittels Kranwerkzeugen (Fig. 4), in der Zwischenstraße mittels Manipulatoren (Fig. 5) und in der Fertigstraße mittels Schnellwechselvorrichtungen (Fig. 6).

[0023] Gemäß Fig. 4 bestehen die Kranwerkzeuge 15 zum Wechseln der Walzringe 18 insbesondere der Horizontal-Gerüste (Fig. 4) in der Vorstraße 1 aus einem C-förmig gestalteten Trägerwerkzeug 19, welches an einer Kranbrücke 20 schwenkbar aufgehängt ist. In der unteren Schwerpunktslage des Trägerwerkzeugs ist eine handradbetätigte Walzenwechselvorrichtung 21 angeordnet, welche die korrespondierenden Walzringe 18 des Walzgerüsts gemeinsam aufnimmt. Hierzu ist ein Hebelsystem 22 mit einem endseitigen Vorsprung 23 vorgesehen, welcher in das Kaliber 24 der Walzringe 18 eingreift, wenn das Handrad gedreht und damit die Führungsmutter 25 längsbewegt wird. Die Walzenwechselvorrichtung 21' für die Walzringe der Vertikal-Gerüste können bspw. in üblicher Ausbildung von den Seilen eines Krans angehoben werden (Fig. 4b). In der einfachsten Ausführung ist es auch möglich, daß die Kranseile direkt an den Walzringen befestigt sein können (Fig. 4c).

[0024] Figur 5 zeigt den Einsatz eines Manipulators 16 zum Wechseln der Walzringe 31, 32 eines Vertikal-Kompaktgerüsts 33 (Fig. 5a) bzw. eines Horizontal-Kompaktgerüsts 34 (Fig. 5b) in der Zwischenstraße 2. Der Manipulator 16 ist an einer Trägerbrücke 26 befestigt, und an ein nicht näher dargestelltes Hydrauliksystem anschließbar. Der Manipulator besteht zumeist aus Gelenksystemen 27, 28, so daß der Kopf 29 des Manipulators, der die Wechsellvorrichtung 35 für die Walzringe 31, 32 trägt, allseitig bewegbar ist. Der Kopf 29 des Manipulators 16 ist mit Hilfe eines Steuerhebels 30 vom Bedienungspersonal in jeder Bewegungsrichtung steuerbar, so daß die Walzringe 31, 32 vom jeweiligen Walzgerüst in kürzester Zeit abgezogen werden und gegen neue Walzringe 31' bzw. 32' ausgetauscht werden können, die auf dem Bauplatz 36 vorbereitet lagern.

[0025] Für den Wechsel der Walzringe 46 in der Fertigstraße 3 ist eine Schnellwechsellvorrichtung 17 vorgesehen, die in Fig. 6 dargestellt ist. Die Schnellwechsellvorrichtung 17 besteht aus einem Wechselwagen 37, der von einem Kolben-Zylinder-Gestänge 38 auf einer üblichen Schienenanordnung zwischen den Walzgerüsten 42, 43 und einem Bauplatz 39 verfahrbar ist. Die Wechsellvorrichtung hat eine heb- und drehbar ausgestaltete Aufnahmeeinrichtung 40, deren Bewegungsmöglichkeiten mit Pfeilen angezeigt ist und welche gemäß Fig. 6a zwei diametral gegenüberliegende Walzen-träger 44 aufweist, mit jeweils einer Aufnahmeöffnung 41 zumindest für die korrespondierenden Walzringe 46 des Vertikal-Kompaktgerüsts 42. Die eine Aufnahmeöffnung kann so die abgearbeiteten Walzringe des Walzgerüsts 42 tragen, während die andere Aufnahmeöffnung die auf dem Bauplatz 39 vorbereiteten neuen Walzringe aufnimmt. Die Aufnahmeeinrichtung 40 für die Walzringe des Horizontal-Kompaktgerüsts 43 ist gemäß Fig. 6b etwas anders gestaltet, indem die beiden gegenüberliegenden Walzen-träger 44 auf dem Wechselwagen entsprechend dem Bewegungspfeil so weit verschiebbar sind, daß genügend Platz zum Montieren bzw. Demontieren der Walzringe entsteht, wenn die Aufnahmeeinrichtung 40 auf dem Wechselwagen entsprechend gedreht wird.

[0026] Ein besonders vorteilhaftes Montagesystem ist in Fig. 7 gezeigt und zwar ein Montagerahmen 45, der in die Aufnahmeöffnungen 41 der Schnellwechsellvorrichtung 17 in Fig. 6 einsetzbar ist. In dem Montagerahmen 45 sind die korrespondierenden Walzringe 46, 46' in Einbauposition und damit in Betriebsposition fixiert. Außerdem sind in dem Montagerahmen die Walzarmaturen 47, 47' der Einlauf- bzw. Auslaufseite fest eingesetzt. Die Fixierung der Walzringe in Einbauposition erfolgt mit Hilfe eines üblichen und deshalb nicht näher dargestellten Hebelsystems, dessen Montagehaken 48, 48' am Umfang eines jeden Walzringes bzw. am Kaliber des Walzringes zur sicheren Positionierung angelegt sind. An der Frontplatte 52 sind Zentrierstücke 49 sowie Klemmvorrichtungen 50 vorgesehen. Diese

Maßnahmen dienen zum Zentrieren und Festlegen des Montagerahmens auf der Frontplatte des jeweiligen Kompaktgerüsts der Fertigstraße 3. Mit Hilfe des Montagerahmens 45 gemäß Fig. 7 wird die in Fig. 6 gezeigte Schnellwechsellvorrichtung für die Walzringe noch effektiver einsetzbar.

[0027] Es konnte gezeigt werden, daß mit den beanspruchten Maßnahmen die Verfügbarkeit einer Stabstahl- und Drahtwalzstraße bei hohem Ausbringen und ausgezeichneter Erzeugnisqualität gesteigert werden konnte, wenn vorrangig in allen Straßenabschnitten Walzgerüste bzw. Walzeinheiten mit fliegend gelagerten Wellen und abziehbaren Walzringen eingesetzt werden und wenn die Auslegung der Walzenwechsellvorrichtungen genauestens auf die Notwendigkeit und die Häufigkeit der Walzenwechselbedingungen abgestimmt werden.

Liste der Bezugszeichen

[0028]

1	Vorstraße
2	Zwischenstraße
25 3	Fertigstraße
4	Fertigblock
5	Kühlstraße
6	Kühl/Ablegebett
7	Walzblock
30 7'	Vertikal-Walzeinheit
7"	Horizontal-Walzeinheit
8	Horizontal-Duo-Gerüst
9	Walzen
10	Oval-Kaliber
35 11	Rund-Kaliber
12	Walzgut
12'	Walzgutstrang
12"	Walzgutstrang
13	Walzblock
40 13'	Vertikal-Walzeinheit
13"	Horizontal-Walzeinheit
14	Walzblock
14'	Vertikal-Walzeinheit
14"	Horizontal-Walzeinheit
45 15	Kranwerkzeug
16	Manipulator
17	Schnellwechsellvorrichtung
18	Walzring
19	Trägerwerkzeug
50 20	Kranbrücke
21	Wechsellvorrichtung
21'	Wechsellvorrichtung
22	Hebelsystem
23	Vorsprung
55 24	Kaliber
25	Führungsmutter
26	Trägerbrücke
27, 28	Gelenksystem

29	Kopf des Manipulators
30	Steuerhebel
31, 32	Walzringe
33	Vertikal-Kompaktgerüst
34	Horizontal-Kompaktgerüst
35	Walzenwechsellvorrichtung
36	Bauplatz
37	Wechselwagen
38	Kolben-Zylinder-Gestänge
39	Bauplatz
40	Aufnahmeeinrichtung
41	Aufnahmeöffnung
42	Vertikal-Kompaktgerüst
43	Horizontal-Kompaktgerüst
44	Walzenräger
45	Montagerahmen
46, 46'	Walzringe
47, 47'	Walzarmaturen
48	Montagehaken
49	Zentrierstücke
50	Klemmvorrichtung
51	Drehachse
52	Frontplatte

Patentansprüche

1. Hochleistungs-Stabstahl/Drahtstraße, insbesondere für das drallfreie Walzen von Walzgut (12) mit jeweils mehrere Walzgerüste bzw. Walzeinheiten aufweisender Vorstraße (1), mit mindestens einer Zwischenstraße (2) und anschließender Fertigstraße (3) mit gegebenenfalls nachfolgendem Fertigblock (4), wobei nach Maßgabe der minimierten Kaliberreihen in jedem Straßenabschnitt, der Walzenwechsel in der Vorstraße (1) mittels Kranwerkzeug (15), in der Zwischenstraße (2) mittels Manipulator (16) und in der Fertigstraße (3) mittels Schnellwechsellvorrichtung (17) gegebenenfalls zusätzlich mittels Manipulator erfolgt und sämtliche Walzgerüste bzw. Walzeinheiten in den einzelnen Straßenabschnitten (1, 2, 3, 4) fliegend gelagerte, abziehbare Walzen (18, 31, 32, 46) aufweisen, wobei ferner die Vor- und Zwischenstraße (1, 2) zum Zweck des drallfreien Walzens des Walzgutes (12) in wechselnder Reihenfolge Horizontal- und Vertikalgerüste (H-V) aufweisen und die Fertigstraße (3) in Walzrichtung gesehen zumindest aus Horizontal- und Vertikalgerüsten (H-V) besteht, gefolgt von einem eine Vertikal- und Horizontal-Walzeinheit (V-H) aufweisenden Walzblock (7), dessen Horizontal-Walzeinheit (H) ausschließlich zum Trennwalzen des Walzgutes (12) in zwei separate Walzadern (12', 12'') einsetzbar ist, während dessen Vertikal-Walzeinheit (V) zur Normalwalzung des Walzgutes einsetzbar ist und wobei dem Vertikal-Horizontal-Walzblock (7) in der Fertigstraße (3) für die

letzten Stiche der Trennwalzung in der Fertigstraße zwei Duo-Walzgerüste (8) mit der Walzfolge vom Ovalkaliber zum Rundkaliber nachgeordnet sind.

5 2. Walzstraße nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Vorstraße (1) ein C-förmig abgewinkeltes an einer Kranbrücke (20) schwenkbar befestigtes Trägerwerkzeug (19) einsetzbar ist, an dessen unterer Schwerpunktslage eine gemeinsame Wechsellvorrichtung (21) für die Walzringe (18) zumindest der Horizontal-Gerüste angeordnet ist, wobei in der Zwischenstraße (2) ein allseitig bewegbarer Manipulator (16) angeordnet ist, dessen Kopf (29) die Wechsellvorrichtung (35) für die Walzringe (31, 32) der Gerüste (33, 34) trägt und der manuell steuerbar ist und wobei in der Fertigstraße (3) eine heb- und drehbar, gegebenenfalls verschiebbar ausgestattete und auf einem verfahrenbaren Wechselwagen (37) angeordnete Wechsellvorrichtung (17) für die beiden korrespondierenden Walzringe (46) eines jeden Vertikal- und Horizontal-Gerüsts (42, 43) einsetzbar ist.

25 3. Walzstraße nach Anspruch 1, oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzenwechsellvorrichtung (17) zumindest zwei um deren Drehachse (51) schwenkbare Aufnahmeeinrichtungen (40) für einen zumindest die Walzringe aufnehmenden Montagerahmen (45) aufweist.

35 4. Walzstraße nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Montagerahmen (45) die Walzarmaturen (47) einsetzbar sind sowie die korrespondierenden Walzringe (46, 46') in Betriebsposition fixierbar sind.

40 5. Walzstraße nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Frontplatte (52) Zentrier- und Klemmstücke (49, 50) aufweist zur Fixierung des Montagerahmens (45) auf der Frontplatte (52) des Kompaktgerüsts (42, 43).

Claims

50 1. High capacity bar and wire rolling mill, particularly for twist-free rolling of roll stock (12), with a roughing train (1), at least one intermediate train (2) and an adjoining finishing train (3) optionally with a following finishing block (4) each comprising several roll stands or roll units, wherein in accordance with the minimised groove sequence in each train section the roll change in the roughing train (1) is effected by means of a crane tool (15), in the intermediate

train (2) by means of a manipulator (16) and in the finishing train (8) by means of a quick-change device (17) and optionally also by means of a manipulator, and all roll stands or roll units in the individual train sections (1, 2, 3, 4) have overhung mounted, removable rolls (18, 31, 32, 46), wherein further the roughing and intermediate trains (1, 2) have horizontal stands and vertical stands (H-V) in alternating sequence for the purpose of twist-free rolling of the stock (12) to be rolled and the finishing train (3) consists, seen in rolling direction, at least of horizontal stands and vertical stands (H-V) followed by a roll block (7) comprising a vertical roll unit and a horizontal roll unit (V-H), the horizontal roll unit (H) of which is usable exclusively for the rolling separate of the roll stock (12) into two separate bars (12', 12") whilst the vertical roll unit (V) of which is usable for normal rolling of the roll stock, and wherein two two-high roll stands (8) with the roll sequence of oval groove to round groove are arranged downstream of the vertical-horizontal roll block (7) in the finishing train (3) for the last pass of the rolling separate in the finishing train.

2. Rolling mill according to claim 1, **characterised** thereby that a carrier tool (19), which is bent to be C-shaped, is pivotably attached to a crane bridge (20) and at the lower centre of gravity of which is arranged a common exchange device (21) for the roll collars (18) at least of the horizontal stands, can be brought into action in the roughing train (1), wherein a manipulator (16), which is movable in all directions, is manually controllable and the head (29) of which carries the changer device (35) for the roll collars (31, 32) of the stands (33, 34), is arranged in the intermediate stand (2), and wherein a changer device (17), which is equipped to be raisable and rotatable and optionally slidable and is arranged on a movable changer carriage (37), for the two corresponding roll collars (46) of one of each vertical and horizontal stand (42, 43) can be brought into action in the finishing train (3).
3. Rolling mill according to claim 1 or 2, **characterised** thereby that the roll change device (17) comprises two receiving equipments (40), which are pivotable about the rotational axis (51) of the device, for a mounting frame (45) receiving at least the roll collars.
4. Rolling mill according to claim 3, **characterised** thereby that the roll fittings (47) are insertable into the mounting frame (45) and the corresponding roll collars (46, 46') are fixable in operating position.
5. Rolling mill according to claim 3 or 4, **characterised** thereby that the front plate (52) has centring and clamping members (49, 50) for fixing the mounting

frame (45) on the front plate (52), of the compact stand (42, 43).

5 Revendications

1. Train pour barres/fils d'acier à capacité élevée, notamment pour le laminage sans torsion d'un produit à laminier (12), comportant un train de pré-laminage (1) équipé de plusieurs cages ou unités de laminage, au moins un train de laminage intermédiaire (2) et un train de finition suivant (3) et éventuellement un bloc de finition qui suit (4), le remplacement des cylindres s'effectuant, dans le train de pré-laminage (1) à l'aide d'un outil suspendu à un pont roulant (15), dans le train intermédiaire (2) à l'aide d'un manipulateur (16) et dans le train de finition (3) à l'aide d'un dispositif de remplacement rapide (17) éventuellement, en plus, à l'aide d'un manipulateur, en fonction des séries de calibres réduits dans chaque tronçon de train, et toutes les cages ou unités de laminage des divers tronçons de train (1, 2, 3, 4) comportant des cylindres extractibles en porte à faux (18, 31, 32, 46), le train de laminage (1) et le train de laminage intermédiaire (2) comportant, en vue du laminage sans torsion du produit à laminier (12), selon une séquence alternative, des cages horizontales et verticales (H-V) et le train de finition (3) étant constitué, vu dans la direction de laminage, au moins de cages horizontales et verticales (H-V) suivies d'un bloc de laminage (7) comportant une unité de laminage verticale et une unité de laminage horizontale (V-H) dont l'unité de laminage horizontale (H) est exclusivement utilisable pour le laminage séparé du produit à laminier (12) dans deux voies de laminage séparées (12', 12"), tandis que l'unité de laminage verticale (V) dudit bloc est utilisable pour le laminage normal du produit à laminier, et le bloc de laminage vertical-horizontal (7) du train de finition (3) étant suivi de deux cages Duo (8) pour les dernières passes du laminage séparé dans le train de finition, comportant une séquence de cylindres permettant de passer du calibre oval au calibre rond (Figure 2).
2. Train de laminage selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le train de pré-laminage (1) est équipé d'un dispositif de suspension (19) coudé en forme de C et suspendu de façon pivotable à un pont de grue (20), auquel un dispositif de remplacement (21) commun des bagues de laminage (18) au moins des cages horizontales est agencé à l'endroit du centre de gravité inférieur, le train de laminage intermédiaire (2) étant équipé d'un manipulateur (16) mobile de tous côtés, dont la tête (29) porte le dispositif de remplacement (35) des bagues de laminage (31, 32) des cages (33, 34) et qui est commandable manuellement, et le train de finition (3)

étant équipé d'un dispositif de remplacement (17) des deux bagues de laminage correspondantes (46) de chaque cage verticale et horizontale (42, 43), agencé de façon à pouvoir se lever, tourner et éventuellement se déplacer, sur un chariot de remplacement (37). 5

3. Train de laminage selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** le dispositif de remplacement (17) comporte au moins deux dispositifs de serrage (40) pivotables autour de leur axe de rotation (51), pour un cadre de montage (45) qui porte au moins les bagues de laminage. 10

4. Train de laminage selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** les appareils connexes de laminage (47) sont agencés dans le cadre de montage (45) et **en ce que** les bagues de laminage correspondantes (46, 46') y sont fixables en position de fonctionnement. 15 20

5. Train de laminage selon la revendication 3 ou 4 **caractérisé en ce que** la plaque frontale (52) comporte des éléments de centrage et de serrage (49, 50) pour la fixation du cadre de montage (45) sur la plaque frontale (52) de la cage compacte (42, 43). 25

30

35

40

45

50

55

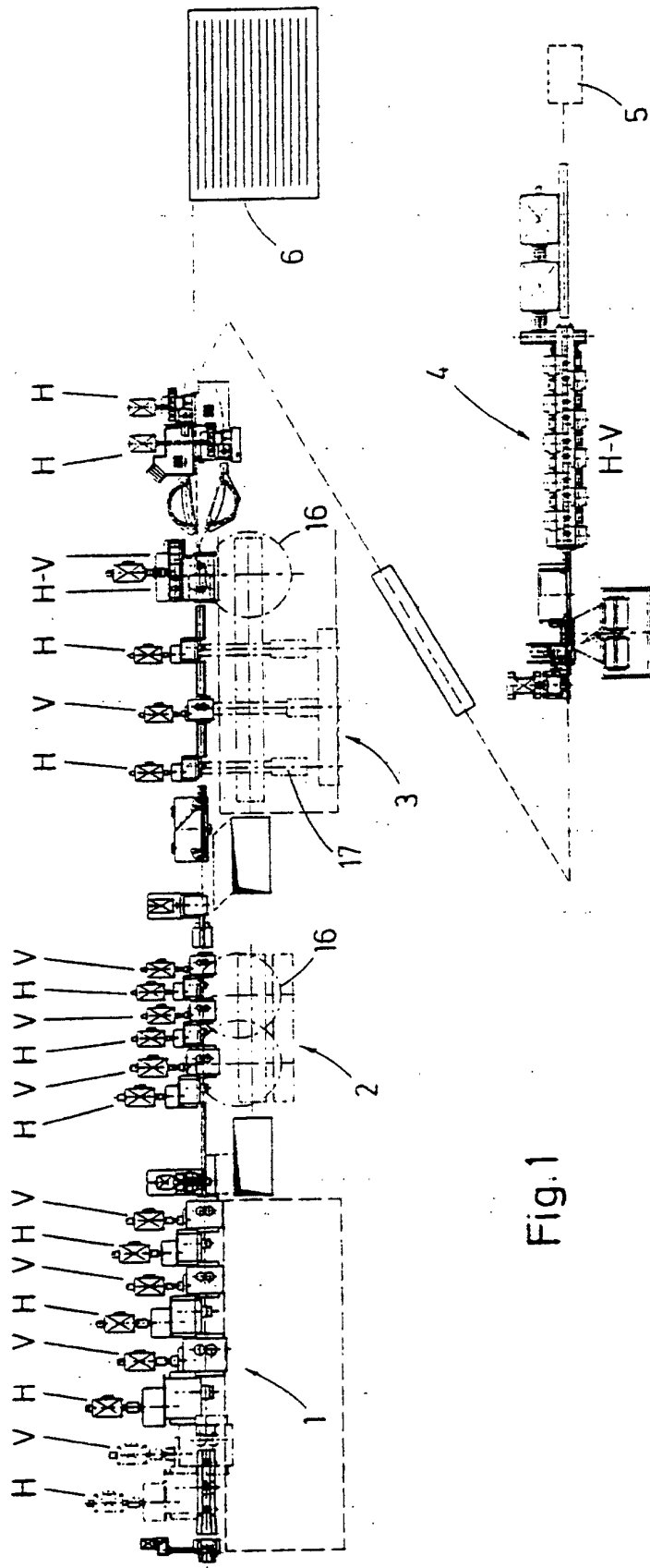


Fig.1

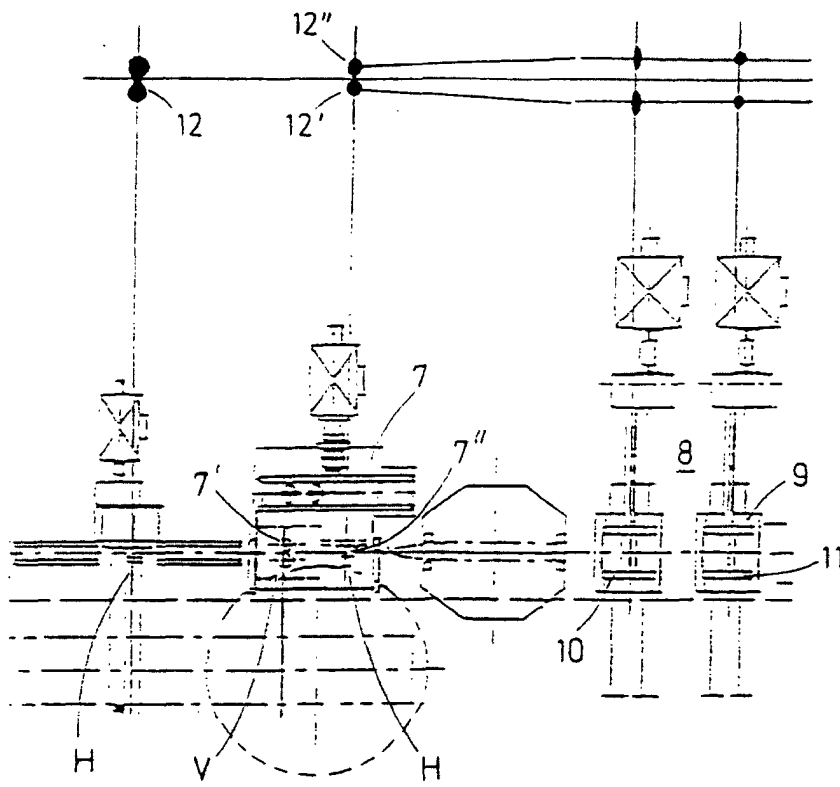


Fig. 2

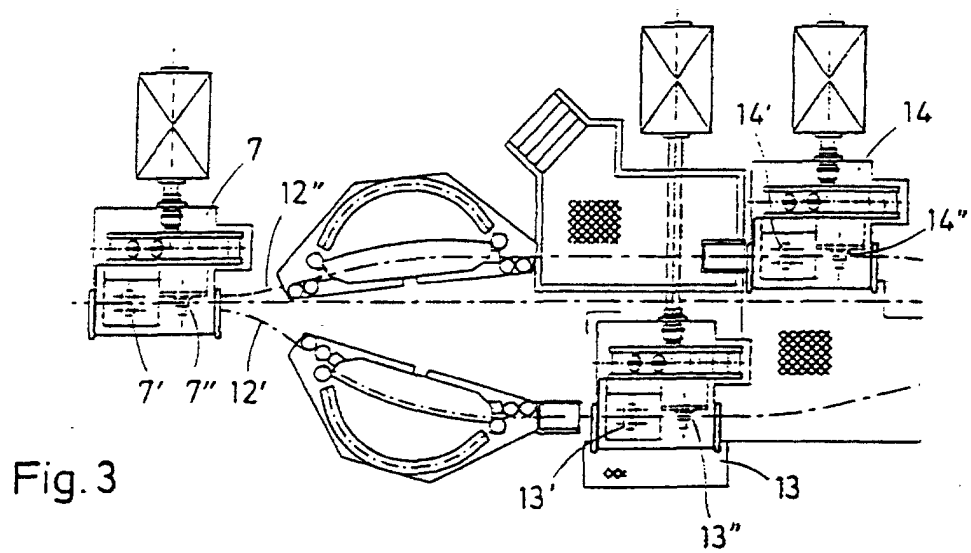


Fig. 3

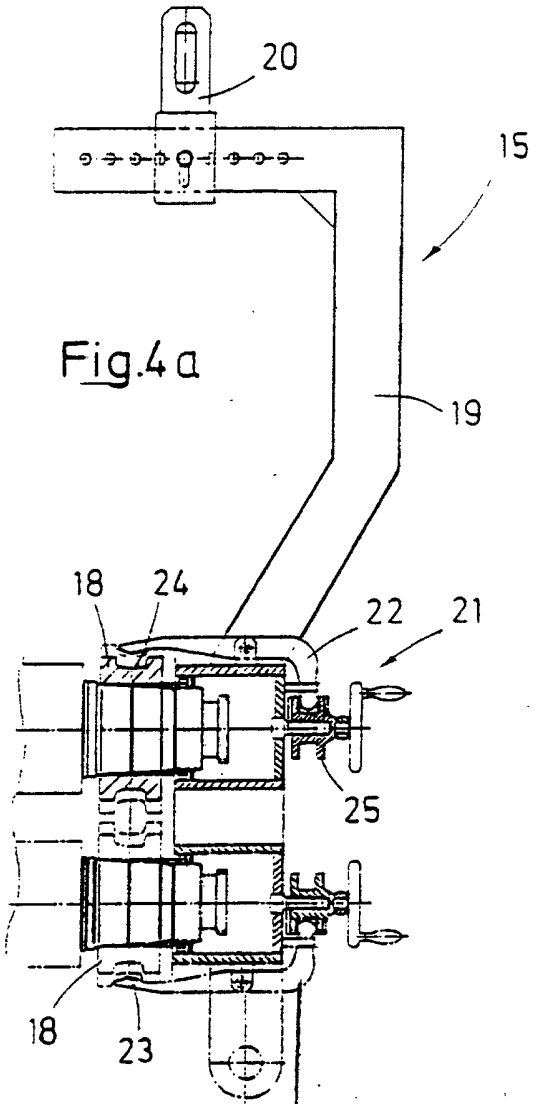


Fig.4a

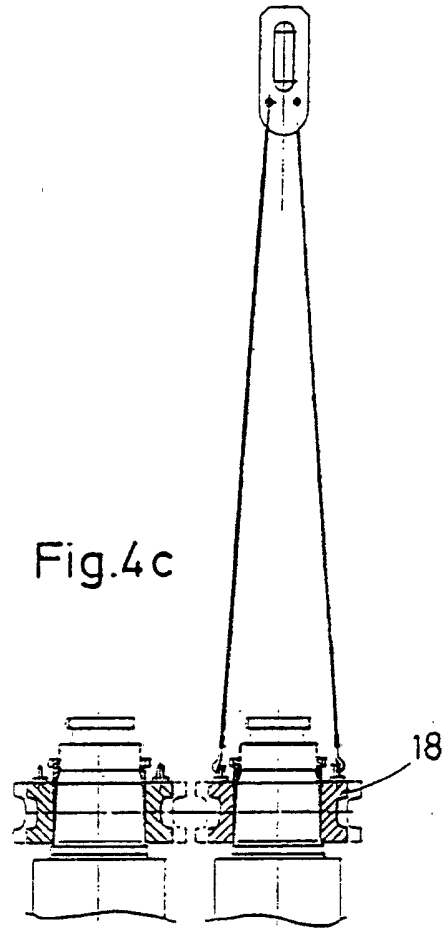


Fig.4c

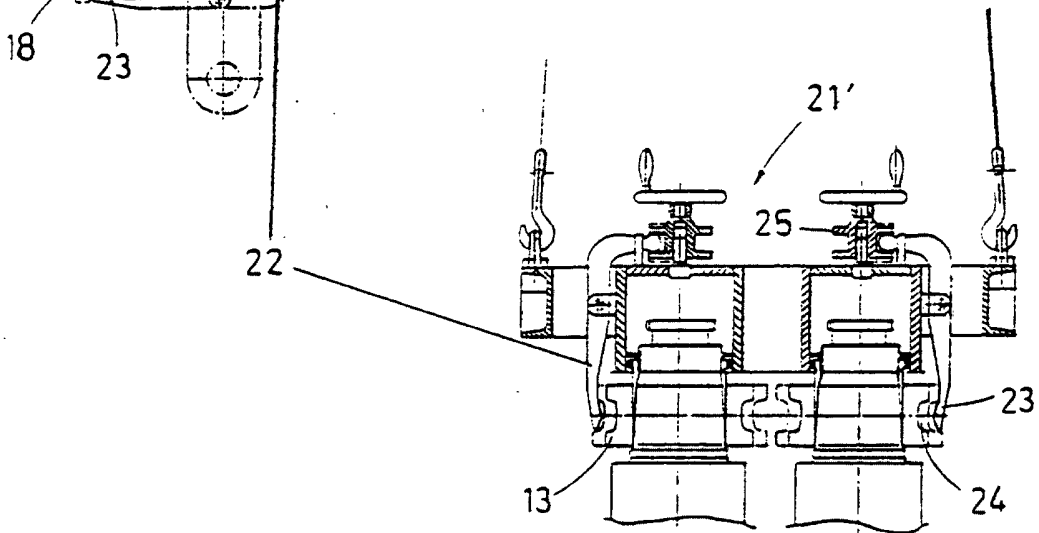
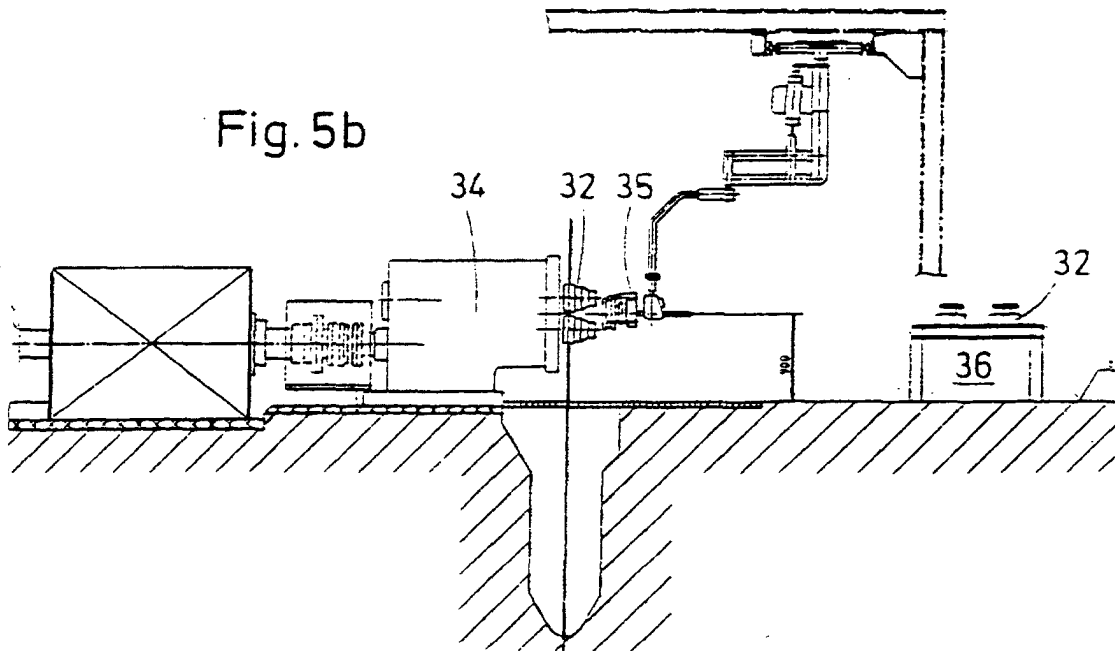
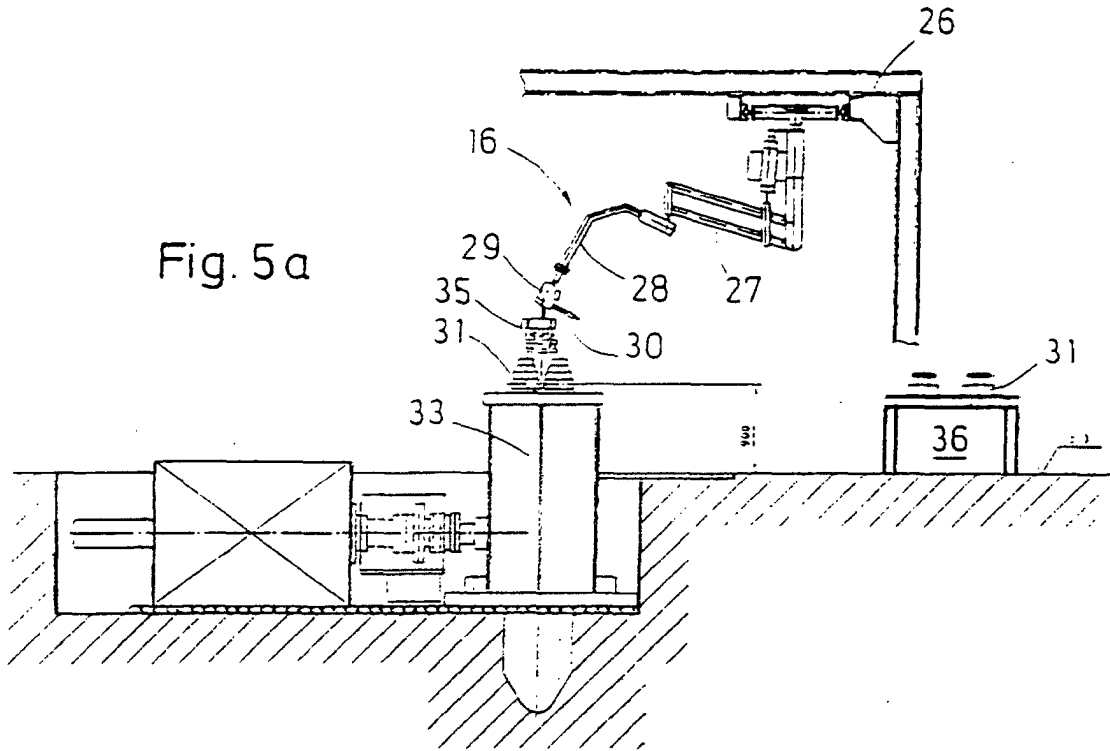


Fig.4

Fig.4b

Fig. 5



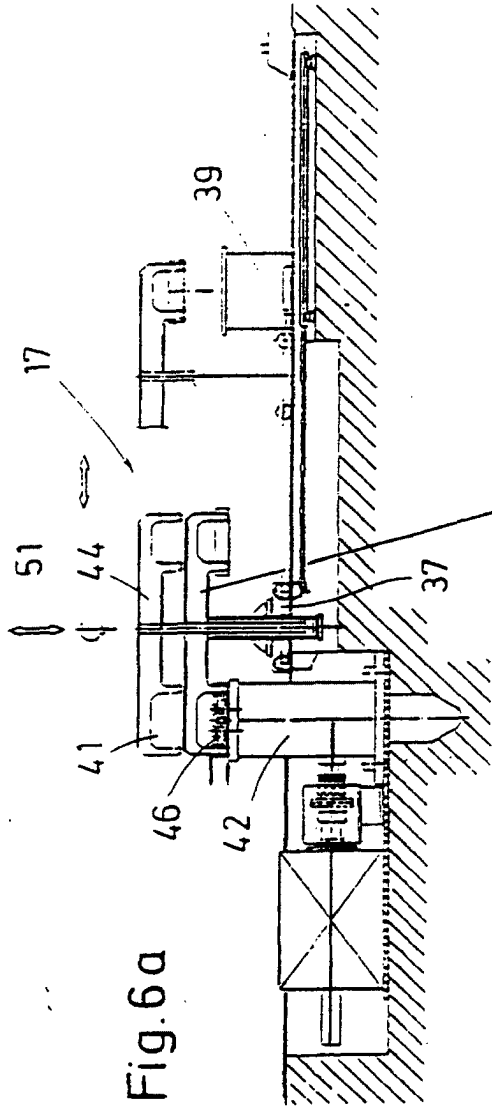


Fig. 6a

Fig. 6

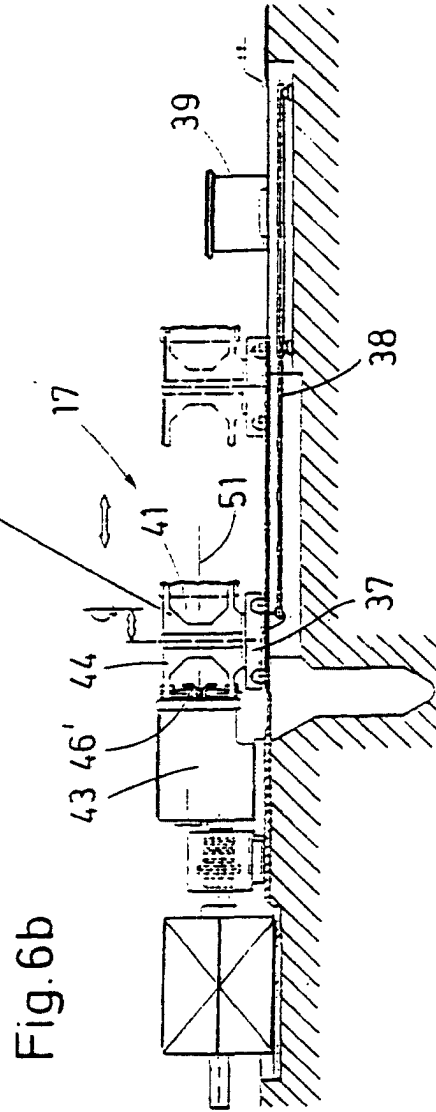


Fig. 6b

Fig.7

