

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 089 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **B21B 31/10**

(21) Anmeldenummer: **98118625.7**

(22) Anmeldetag: **01.10.1998**

(54) **Vorrichtung und Verfahren für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst**

Device and method for the quick changing of rolls in a six-high rolling stand

Dispositif et procédé pour changer rapidement les cylindres d'une cage de laminoir à six cylindres

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

(30) Priorität: **24.10.1997 DE 19747013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

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

(72) Erfinder:
• **Tiepelmann, Bernd**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Daub, Dieter**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Dickel, Dieter**
57339 Erndtebrück (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 112 981 DE-A- 1 527 706

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 112 (M-298), 25. Mai 1984 (1984-05-25) -& JP 59 021419 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 3. Februar 1984 (1984-02-03)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 103 (M-0941), 26. Februar 1990 (1990-02-26) -& JP 01 309707 A (HITACHI LTD), 14. Dezember 1989 (1989-12-14)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 02, 29. Februar 1996 (1996-02-29) -& JP 07 275910 A (SUMITOMO METAL IND LTD; OTHERS: 01), 24. Oktober 1995 (1995-10-24)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 042 (M-359), 22. Februar 1985 (1985-02-22) -& JP 59 183912 A (SHIN NIPPON SEITETSU KK; OTHERS: 01), 19. Oktober 1984 (1984-10-19)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 023 (C-038), 26. Februar 1979 (1979-02-26) -& JP 53 146952 A (HITACHI LTD), 21. Dezember 1978 (1978-12-21)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 911 089 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst, umfassend einen Walzenwechselwagen mit Mitteln zum Verfahren relativ zum Walzgerüst sowohl parallel als auch quer zur Walzrichtung, sowie mit zwei nebeneinander unter Ausbildung einer Side-Shifter-Kassette angeordneten Aufnahme-
5 teilen für jeweils ein Paar Arbeits- und Zwischenwalzen mit Führungsaufgaben für die Einbaustücke der Walzen, wobei dem Wechselwagen in der gemeinsamen Walzebene eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschieben der Walzen zugeordnet ist gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 bzw. 8.

[0002] Eine Walzenwechselvorrichtung für Sechswalzen-Walzgerüste mit einer gattungsgemäßen Ausbildung ist aus der BR-A-PI 7602387 (& ES-A-447139) bekannt. Bei dieser werden jeweils mit Hilfe eines Krans die einzelnen Walzen zusammen mit ihren Einbaustücken in einem von zwei nebeneinander vorgesehenen Aufnahmeabteilen in bestimmter Reihenfolge abgestellt, und zwar in Abhängigkeit vom jeweils nächsten Walzenwechsel. In nachteiliger Weise ist es hierbei nicht möglich, ausschließlich einen Wechsel des Zwischenwalzensatzes durchzuführen. Weiterhin kann die bekannte Vorrichtung nur benutzt werden, wenn Einbaustücke der Zwischenwalzen kleinere Abmessungen erhalten als die Einbaustücke für Arbeitswalzen.

[0003] Aus der DE-A-31 23 933 ist eine Walzenwechselvorrichtung für Sechswalzen-Walzgerüste bekannt, welche den Vorteil aufweist, dass die Einbaustücke des Zwischenwalzensatzes hinsichtlich ihrer Abmessungen nicht kleiner sein müssen, als die Einbaustücke des Arbeitswalzensatzes. Jedoch hat auch diese bekannte Vorrichtung den Nachteil, dass aufwendige und zeitraubende Umbau- bzw. Umgruppierungsarbeiten durchgeführt werden müssen, wenn anstelle eines vorgesehenen Arbeitswalzenwechsels ein gleichzeitiger Wechsel des Zwischenwalzensatzes erforderlich wird. Die bekannte Vorrichtung bietet keine Möglichkeit, im Bedarfsfall nur einen Wechsel der Zwischenwalzen vorzunehmen.

[0004] Die EP 0 112 981 A2 beschreibt eine Walzenwechselvorrichtung für Sechswalzen-Walzgerüste, die bedarfsweise entweder den Austausch des Arbeitswalzensatzes allein oder aber des Arbeitswalzensatzes zusammen mit dem Zwischenwalzensatz ermöglicht. Gegebenenfalls soll aber auch der Zwischenwalzensatz für sich allein austauschbar sein. Hierfür ist ein Walzenwechselwagen und eine Walzenladestation vorgesehen. Die Walzenladestation hat zwei Aufnahmeabteile, von denen das eine nur einen Zwischenwalzensatz und das andere nur einen Arbeitswalzensatz aufnehmen kann. Nachteilig ist hierbei, dass die Aufnahmeabteile des Walzenwechselwagens nach oben geschlossen ausgebildet und nur an sich gegenüberliegenden Stirnseiten offen sind. Infolgedessen ist eine Möglichkeit des

Wechsels aller Walzen direkt mittels Kran aus dem Walzenwechselwagen bzw. aus dem Side-Shifter heraus nicht möglich.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren unter Verwendung der Vorrichtung anzugeben, welche die Möglichkeit des Wechsels aller Walzen direkt mittels Kran aus dem Walzenwechselwagen bzw. aus dem Side-Shifter heraus bietet und damit eine erhebliche Vereinfachung des Walzenwechsels ohne feste Bindung an ein vorgegebenes Walzenwechselprogramm gestattet.

[0006] Die Lösung der Aufgabe gelingt bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung dadurch, dass jedes Aufnahmeteil zur Aufnahme einer unteren Zwischenwalze mit ihren Einbaustücken einen Zwischenrahmen mit Mitteln zum Ein- und Ausfahren in die und aus der Side-Shifter-Kassette besitzt.

[0007] Diese Bauart nach der Erfindung bietet die Möglichkeit, bei ausgefahrenem Zwischenrahmen alle Walzen zu dem Walzenwechselrahmen bzw. dem Side-Shifter direkt mittels Kran heraus- oder hereinzuhoben.

[0008] Bei dieser Ausgestaltung der Vorrichtung kann beispielsweise auf die Anordnung eines Hilfsgestelles mit Führungsschienen vor dem Walzenwechselwagen verzichtet werden, und durch die konstruktiven Änderungen an der Side-Shifter-Kassette infolge Anordnung des Zwischenrahmens mit Mitteln zum Ein- und Ausfahren in die und aus der Side-Shifter-Kassette wird eine signifikante Vereinfachung der einzelnen Arbeitsschritte gegenüber dem bekannten Ablauf erzielt.

[0009] Eine Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, dass der Walzenwechselwagen einen Unterwagen besitzt, mit dem er in bodenseitig verlegten Schienen quer zur Walzrichtung verfahrbar ist, und der in Walzrichtung verlegte Schienen trägt, welche die unabhängig vom Unterwagen verfahrbare Side-Shifter-Kassette aufnehmen.

[0010] Weiterhin ist mit einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Side-Shifter-Kassette als Mittel zum Ein- und Ausschieben der Walzen vom und zum Walzgerüst bzw. von und zur Werkstatt ein Zangenwagen zugeordnet und mittels eines Zahnstangenantriebes durch jeweils ein Aufnahmeteil der Side-Shifter-Kassette fahrbar ist.

[0011] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, dass sie bevorzugt hydraulisch betätigbare Verriegelungen besitzt, und zwar:

- Verriegelung Walzenwechselwagen mit Walzgerüst,
- Verriegelung Walzenwechselwagen mit Zangenwagen,
- Verriegelung beider Zwischenrahmen je unabhängig mit Unterwagen,

- Verriegelung beider Zwischenrahmen je unabhängig mit Side-Shifter.

[0012] Eine besonders zweckmäßige Ausbildung des Zangenwagens sieht eine Dreiteilung vor, wobei

- das Oberteil mit der oberen Zwischenwalze,
- das Mittelteil mit beiden Arbeitswalzen, und
- das Unterteil mit der unteren Zwischenwalze

zusammenwirken.

[0013] Dabei sind Docking-Systeme einerseits zwischen Mittelteil und Oberteil, sowie zwischen Mittelteil und Unterteil vorgesehen.

[0014] Weiterhin können Oberteil und Unterteil zum Wechsel der oberen und unteren Zwischenwalzen an das Mittelteil angekoppelt werden.

[0015] Die Versorgung mit Hydrauliköl wird dabei über Hydraulik-Dockingsysteme sichergestellt. Zweckmäßig besitzt der Zangenwagen hierfür an einer Seite Hydraulik-Dockingelemente, welchen Anschlusselemente in Verbindung mit hydraulischen Energiequellen zuordenbar sind, beispielsweise zur Versorgung der oberen und unteren Zangenmanipulatoren.

[0016] Im übrigen kann das Mittelteil des Zangenwagens mit Hilfe einer Kabelschleppkette an eine stationäre Versorgungseinheit für Hydraulik angeschlossen sein. Die zusätzlichen Betriebsaggregate des Zangenwagens, die z. B. für den Wechsel der Zwischenwalzen benötigt werden, können mittels Verriegelungen am Fahrteil des Walzenwechselwagens angekoppelt und bevorzugt durch ein stirnseitiges Dockingsystem mit Hydraulikenergie versorgt werden.

[0017] Auf diese Weise wird insbesondere das Ober- und Unterteil des Zangenwagens vom Einbau selbständiger Energieaggregate entlastet und kann in vergleichsweise unkomplizierter Bauart ausgeführt sein, und er kann für getrenntes Aus- und Einfahren der Arbeits- und/oder Zwischenwalzen aus zwei oder mehr selbständigen Funktionseinheiten bestehen.

[0018] Dagegen besitzt der Walzenwechselwagen zwei Dockingsysteme für Anschlusselemente sowohl am Gerüst, als auch in der Walzenwerkstatt.

[0019] Schließlich sieht eine bevorzugte Ausgestaltung des Unterwagens vor, dass diesem Hilfsgerüst zur Aufnahme der unteren Zwischenwalzen neben dem Side-Shifter zuordenbar sind.

[0020] Ein Verfahren zur Durchführung eines Zyklus für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach wird durch eine Folge von Arbeitsschritten a) bis k) entsprechend dem Kennzeichnungsteil von Anspruch 8 aufgezeigt. Dabei stellt die Möglichkeit des Wechsels aller Walzen direkt mittels Kran aus dem Side-Shifter heraus nicht nur eine erhebliche Vereinfachung des Walzenwechsels dar, sondern sie ermöglicht es auch, unabhängig voneinander sowie unabhängig von vorgegebenen Walzenwechselprogram-

men entweder nur einen Arbeitswalzensatz oder zugleich Arbeits- und Zwischenwalzensätze in beliebiger Reihenfolge zu wechseln.

[0021] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0022] Es zeigen:

10 Fig. 1 eine Ansicht eines Walzenwechselwagens mit Side-Shifter-Kassette mit Blickrichtung vom Walzgerüst her,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Walzenwechselwagens mit Side-Shifter und angekoppeltem Zangenwagen,

15 Fig. 3 - 11 eine Folge von Arbeitsschritten der Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 bei der Durchführung eines Zyklus für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst,

20 Fig. 12 den Walzenwechselwagen mit Side-Shifter in Seitenansicht.

[0023] Der in Figur 1 schematisch dargestellte Walzenwechselwagen (1) besitzt einen Unterwagen (5) mit motorisch antreibbaren Rädern (8), mit welchen er auf bodenseitig verlegten Schienen (6) quer zur Walzrichtung verfahrbar ist. Der Unterwagen (5) trägt in Walzrichtung verlegte Schienen (7), mit welchen der Side-Shifter (10) mit Rädern (9) und (nicht gezeigten) Antrieben in Walzrichtung verfahrbar ist. Der Side-Shifter (10) besteht aus zwei nebeneinander unter Ausbildung der Side-Shifter-Kassette angeordneten Aufnahmeteilen (11, 12) für jeweils ein Paar Arbeits- und Zwischenwalzen (20 - 23, 20'-23') mit Führungsaufgaben (24 - 27) für die Einbaustücke (16 - 19) bzw. (16' - 19') der Walzen, wobei dem Walzenwechselwagen (1) in der gemeinsamen Walzebene (x-x) eine Vorrichtung (2) zum Ein- und Ausschleppen der Walzen in Form eines Zangenwagens gemäß Figur 2 zugeordnet ist.

[0024] Erfindungsgemäß besitzt jedes Aufnahmeteil (11, 12) zur Aufnahme einer unteren Zwischenwalze (23, 23') mit ihren Einbaustücken (19, 19') einen Zwischenrahmen (3, 4) mit Mitteln zum Ein- und Ausfahren in die und aus der Side-Shifter-Kassette (10). Fernerhin sind in erfindungswesentlicher Ausgestaltung dem Unterwagen (5) Hilfsgerüste (40, 41) zur Aufnahme der Zwischenrahmen (3, 4) neben dem Side-Shifter (10) zugeordnet.

[0025] Figur 2 zeigt in Seitenansicht den Walzenwechselwagen (1) mit Unterwagen (5) und seinen Rädern (8) mit Antriebsaggregaten (15) auf den bodenseitig verlegten Schienen (6). Der Unterwagen (5) trägt mit Hilfe der auf ihm verlegten Schienen (7) die mit den Rädern (9) in Walzrichtung verfahrbaren Zwischenrahmen

(3, 4) der Side-Shifter-Kassette (10). Mit strich-punktier-ten Linien ist im Walzenwechselwagen (1) eine Zwi-schenwalze (23, 23') in seitlicher Lage angedeutet. Dar-über befinden sich gemäß Fig. 1 die beiden Arbeitswal-zen (21, 20) und darüber die obere Zwischenwalze (22). Diese sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 2 nicht dargestellt.

[0026] Der Zangenwagen (2) besitzt Zangenmanipu-latoren (32) für obere und untere Zwischenwalzen und (42) für die Arbeitswalzen sowie Verriegelungsvorrich-tungen (33) zur Verriegelung mit dem Unterwagen (5). Diese sind hydraulisch betätigbar. In wesentlicher Aus-gestaltung nach der Erfindung besitzt der Zangenwa-gen (2) an einer Seite Anschlusselemente (31), die ei-nem Docking-System zur Energieversorgung mit hy-draulischer Energie zugeordnet sind. Er kann bevorzugt auch über eine Kabelschleppkette an ein stationäres Hydraulik-Energieversorgungssystem angeschlossen sein. Die Zangenmanipulatoren (32) bzw. (42) sind mit Führungsrollen (13) in einer Schienenführung (34) durch die Aufnahmeteile (11, 12) der Side-Shifter-Kas-sette (10) fahrbar ausgebildet.

[0027] Als Fahrantrieb dient der Motor (14) im Zusam-menwirken mit der Zahnstange (14'). Den Anschlus-selementen (31) sind korrespondierende Anschluss-Gegenelemente (nicht gezeigt) in der Werkstatt zuge-ordnet, die jeweils hydraulische Energiequellen besit-zen und zumindest einzelne Aggregate des Zangenwa-gens (2), z. B. die Zangenmanipulatoren für die Zwi-schenwalzen (32), mit Hydraulikenergie versorgen.

[0028] Der Walzenwechselwagen (1) besitzt dagegen zwei Dockingsysteme mit Anschlüssen einerseits am Gerüst, und andererseits in der Walzenwerkstatt.

[0029] Darüber hinaus besitzt der Walzenwechselwa-gen (1) Verriegelungen mit dem Walzgerüst, Verriegel-ungen (33) mit dem Zangenwagen (2), Verriegelungen (35) beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit Unterwagen (5) sowie Verriegelungen beider Zwischen-rahmen (3, 4) je unabhängig mit dem Side-Shifter (10). Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Verriegelun-gen nur zum Teil in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Bei-spielsweise sind in der Figur 1 Verriegelungen (35) der beiden Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit dem Unterwagen (5) rein schematisch gezeigt.

[0030] Aus den Figuren 3 bis 11 ist der erfindungsge-mäße neue Ablauf eines Zyklus für schnellen Walzen-wechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst unter Ver-wendung der Vorrichtung nach den Figuren 1 und 2 im einzelnen dargestellt. Er umfasst die Arbeitsschritte:

a) Vorbereiten des Gerüsts zum Walzenwechsel,

b) Verfahren des Walzenwechselwagens (1) seit-lich neben das Gerüst mit einem leeren Aufnahme-teil (11) des Side-Shifters (10) in Position der Ge-rüst-Mittelebene (x-x) und dem anderen Aufnahme-teil (12), gefüllt mit "neuen" Walzen (20 - 23), in seit-lich dazu versetzter Position,

c) Vorfahren des Zangenwagens (2) durch das lee-re Aufnahmeteil (11) und Erfassen sowie Ziehen der zu wechselnden, "alten" Arbeits- und/oder Zwi-schenwalzen (20' - 23') aus dem Gerüst in das Auf-nahmeteil (11),

d) Zurückfahren des Zangenwagens (2) aus dem Side-Shifter-Teil (11),

e) Verfahren des Side-Shifters (10) in Walzrichtung mit dem Satz "neue" Arbeits- und/der Zwischenwal-zen (20 - 23) in eine Position in Gerüst-Mittelebene (x-x),

f) Einschieben der "neuen" Walzen in das Gerüst mit Hilfe des Zangenwagens (2),

g) Zurückfahren des Zangenwagens (2) aus dem Side-Shifter (10),

h) Abkoppeln des Zwischenrahmens (3) mit der "al-ten" Zwischenwalze (23') und Verriegeln mit dem Unterwagen (5), Verfahren des Side-Shifters (10) zur Seite mit den restlichen Walzen (20' - 22') in Ge-rüstmitte-Position,

i) Entnehmen von oberer Zwischenwalze (22'), obe-rer Arbeitswalze (20'), unterer Arbeitswalze (21') aus dem Side-Shifter (10) sowie der unteren Zwi-schenwalze (23') aus dem Zwischenrahmen (3), mittels Kran,

j) Zurückfahren des Side-Shifters (10) ohne die mit dem Unterwagen (5) verriegelten Zwischenrahmen (3, 4) mit dem rechten Aufnahmeteil (12) in Gerüst-mitte-Position (x-x) und Beladen mit unterer Ar-beitswalze (21), oberer Arbeitswalze (20), und obe-rer Zwischenwalze (22) sowie des rechten Zwi-schenrahmens (4) mit der unteren Zwischenwalze (23) mittels Kran,

k) Verschieben des Side-Shifters (10) über den be-ladenen Zwischenrahmen (4), d. h. mit dem Leeren Aufnahmeteil (11) in Position (x-x) der Gerüst-Mit-telebene, zur Vorbereitung der Zyklus-Wiederho-lung gemäß den Arbeitsschritten a) bis g).

[0031] Hierzu zeigt Figur 3 den Walzenwechselwa-gen (1) in Position vor dem Gerüst mit einem neuen Wal-zensatz (20 - 23) im rechten Aufnahmeabteil (12) des Side-Shifters (10). Der linke Aufnahmeteil (11) steht in der Ebene der Gerüstmitte (x-x), bereit zur Aufnahme der auszutauschenden Walzen aus dem Gerüst. Ferner zeigt Fig. 3 den Unterwagen (5) mit den Hilfgestellen (40, 41) sowie mit den Zwischenrahmen (3 und 4).

[0032] Figur 4 zeigt die Zyklusphase, wobei die alten Walzen (20' - 23') aus dem Gerüst in den Walzenwech-selwagen (1) bzw. dessen Side-Shifter (10) gezogen

wurden. Sowohl in Fig. 4 als auch in den weiteren Figuren 5 bis 11 sind jeweils die gleichen Elemente mit gleichen Bezugsziffern versehen und werden zur Wahrung der Übersichtlichkeit nicht bei jeder Figur wieder neu charakterisiert.

[0033] Figur 5 zeigt eine weitere Phase, wobei der Side-Shifter (10) nach links quer verfahren wurde. Nunmehr steht das Aufnahmeteil (12) in der Mittelebene (x-x) des Walzgerüsts, so dass der neue Walzensatz (20 - 23) komplett in das Walzgerüst geschoben werden kann.

[0034] Figur 6 zeigt die Arbeitsphase mit entleertem rechtem Aufnahmeteil (12), wobei das Aufnahmeteil (11) noch den verbrauchten Walzensatz (22' - 23') enthält.

[0035] Nunmehr wird gemäß Figur 7 der Side-Shifter (10) ohne den mit der unteren Zwischenwalze (23') noch beladenen Zwischenrahmen (4) nach rechts verschoben, so dass das Aufnahmeteil (11) in der jetzt erreichten Position auf Mitte Walzgerüst (x-x) steht. Das Aufnahmeteil (11) enthält nunmehr nur noch die alten Walzen, und zwar die obere Zwischenwalze (22') und den alten Arbeitswalzensatz (20', 21'). Weil deren Einbaustücke (16', 17', 18') im Verhältnis zu den Führungsauflagen (24, 25, 26) so gestaffelt sind, dass die Walzen (22', 20', 21') ohne weiteres mit dem Kran nach oben herausgenommen werden können, (siehe Fig. 1) wird dies nun im nächsten Arbeitsschritt problemlos durchgeführt. Ebenfalls problemlos lässt sich dabei die seitlich herausgefahrenen alte untere Zwischenwalze (23') mit dem Kran herausfahren und entnehmen.

[0036] Den hierbei erreichten Zustand zeigt die Figur 8, wobei die Side-Shifter-Kassette (10) mit ihren beiden Aufnahmeteilen (11) und 12) auf der rechten Seite des Walzenwechselwagens (1) mit dem Aufnahmeteil (11) in Gerüstmitte (x-x) steht.

[0037] Im nächsten Schritt wird gemäß Figur 9 der Side-Shifter (10) mit den beiden Aufnahmeteilen (11) und 12) nach links verfahren, jedoch ohne die Position der beiden Zwischenrahmen (3) und (4) zu verändern. Dabei steht nun der rechte Aufnahmeteil (12) zur Aufnahme neuer Walzen mit dem Arbeitswalzensatz (20, 21) und der oberen Zwischenwalze (22) zur Verfügung, die entsprechend der vorgenannten Ausgestaltung des Walzenwechselwagens bzw. seiner Aufnahmeteile (11) und (12) im Verhältnis zu den Führungsauflagen (24 - 27) problemlos mit dem Kran von oben eingebracht werden können. Weil bei dieser Position der Zwischenrahmen (3) rechts neben dem Aufnahmeteil (12) freiliegt, kann auch dieser mit dem Kran problemlos von oben mit der neuen unteren Zwischenwalze (23) beladen werden. Dabei ist zu erwähnen, dass bei seitlich neben der Side-Shifter-Kassette (10) stehenden Zwischenrahmen (3) und (4) diese jeweils auf einem Hilfsgestell (40) bzw. (41) aufliegen.

[0038] Den Zustand der Neubeladung des Aufnahmeteils (12) mit neuen Walzen (21 - 22) und des Zwischenrahmens (3) mit der unteren Zwischenwalze (23)

zeigt Figur 10.

[0039] Im letzten Arbeitsschritt wird entsprechend Figur 11 der Walzenwechselwagen (1) auf dem Unterwagen (5) nach rechts verschoben, so dass das noch leere Aufnahmeteil (11) auf Mitte Gerüst (x-x) positioniert ist.

[0040] Damit ist der Zyklus beendet und kann wiederholt werden, wobei der Walzenwechselwagen (1) mit dem dann noch leeren Aufnahmeteil (11) in der Ebene der Gerüstmitte (x-x) steht, sodass gemäß Fig. 3 und 4 mit Hilfe des Zangenwagens (2) die alten Walzen (20' - 23') in das bis dahin Leere Aufnahmeteil (11) gezogen werden können.

[0041] Figur 12 zeigt in Seitenansicht die Lage der Walzen (20 - 23).

[0042] Aus der Darstellung geht hervor, dass die Zwischenrahmen (3, 4) für die jeweils unteren Zwischenwalzen (23 bzw. 23') auf den Hilfsgestellen (40, 41) aufgenommen werden und damit in der gleichen Horizontalebene gleitbar oder verfahrbar sind.

[0043] Die Erfindung ist unkompliziert und löst in optimaler Weise die eingangs genannte Aufgabe.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst, umfassend einen Walzenwechselwagen (1) mit Mitteln (6 - 9) zum Verfahren relativ zum Walzgerüst sowohl parallel als auch quer zur Walzrichtung, sowie mit zwei nebeneinander unter Ausbildung einer Side-Shifter-Kassette (10) angeordneten Aufnahmeteilen (11, 12) für jeweils ein Paar Arbeits- und Zwischenwalzen (20 - 23) mit Führungsauflagen (24 - 27) für die Einbaustücke (16 - 19) der Walzen, wobei dem Walzenwechselwagen (1) in der gemeinsamen Walzebene (x-x) eine Vorrichtung (2) zum Ein- und Ausschieben der Walzen zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Aufnahmeteil (11, 12) zur Aufnahme einer unteren Zwischenwalze (23, 23') mit ihren Einbaustücken (19, 19') einen Zwischenrahmen (3, 4) mit Mitteln zum Ein- und Ausfahren in die und aus der Side-Shifter-Kassette (10) besitzt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenwechselwagen (1) einen Unterwagen (5) besitzt, mit dem er in bodenseitig verlegten Schienen (6) quer zur Walzrichtung verfahrbar ist, und der in Walzrichtung verlegte Schienen (7) trägt, die die unabhängig vom Unterwagen (5) verfahrbare Side-Shifter-Kassette (10) aufnehmen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Side-Shifter-Kassette (10) als Mittel zum Ein- und Ausschieben der Walzen vom und zum Walzgerüst bzw. von und zur Werkstatt ein Zangenwagen (2) zugeordnet und mittels

eines Zahnstangenantriebes (14, 14') durch jeweils ein Aufnahmeteil (11, 12) der Side-Shifter-Kassette (10) fahrbar ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie bevorzugt hydraulisch betätigbare Verriegelungen besitzt, und zwar:
 - Verriegelung Walzenwechselwagen (1) mit Walzgerüst, 10
 - Verriegelung (33) Walzenwechselwagen (1) mit Zangenmanipulatoren (32) für obere und untere Zwischenwalzen (22, 23),
 - Verriegelung (35) beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit Unterwagen (5), 15
 - Verriegelung beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit Side-Shifter (10).

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zangenwagen (2) an einer Stirnseite Anschluss-Elemente (31) für ein werkstattseitiges Docking-System zur Versorgung mit hydraulischer Energie aufweist, welchen korrespondierende Anschluss-Ge- 20
nelemente in der Werkstatt zugeordnet sind, die den Zangenwagen (2) mit seinen Zangenmanipulatoren (32, 42) mit Hydraulikenergie versorgen. 25

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zangenwagen (2) für getrenntes Aus- und Einfahren der Arbeits- und Zwischenwalzen (20 - 23) aus zwei selbständigen Funktionseinheiten besteht. 30
35

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Unterwagen (5) Hilfgestelle (40, 41) zur Aufnahme der Zwischenrahmen (3, 4) neben dem Side-Shifter (10) zugeordnet sind. 40

8. Verfahren zur Durchführung eines Zyklus für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst unter Verwendung der Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Arbeitsschritte:
 - a) Vorbereiten des Gerüsts zum Walzenwechsel, 50
 - b) Verfahren des Walzenwechselwagens (1) seitlich neben das Gerüst mit einem leeren Aufnahmeteil (11) des Side-Shifters der Vorrichtung (10) in Position der Gerüst-Mittelebene (x-x) und dem anderen Aufnahmeteil (12), gefüllt mit "neuen" Walzen (20 - 23), in seitlich dazu versetzte Position, 55
 - c) Verfahren des Zangenwagens (2) **durch** das

leere Aufnahmeteil (11 bzw. 12) und Erfassen sowie Ziehen der zu wechselnden, "alten" Arbeits- und/oder Zwischenwalzen (20' - 23') aus dem Gerüst in den Aufnahmeteil (11 bzw. 12),
 d) Zurückfahren des Zangenwagens (2) aus dem Side-Shifter (10),
 e) Verfahren des Side-Shifters (10) in Walzrichtung mit einem Satz "neue" Arbeits- und/der Zwischenwalzen (20 - 23) in eine Position in Gerüst-Mittenebene (x-x),
 f) Einschieben der "neuen" Walzen (20 - 23) in das Gerüst mit Hilfe des Zangenwagens (2),
 g) Zurückfahren des Zangenwagens (2) aus dem Side-Shifter (10),
 h) Abkoppeln des Zwischenrahmens (3) mit der "alten" Zwischenwalze (23') und Verriegeln mit dem Unterwagen (5), Verfahren des Side-Shifters (10) zur Seite mit den restlichen Walzen (20' - 22') in Gerüstmitte-Position (x-x),
 i) Entnehmen von oberer Zwischenwalze (22'), oberer Arbeitswalze (20'), unterer Arbeitswalze (21') aus dem Side-Shifter (10) sowie der unteren Zwischenwalze (23') aus dem Zwischenrahmen (3) mittels Kran,
 j) Zurückfahren des Side-Shifters (10) ohne die mit dem Unterwagen (5) verriegelten Zwischenrahmen (3, 4) mit dem rechten Aufnahmeteil (12) in Gerüstmitte-Position (x-x) und Beladen mit unterer Arbeitswalze (21), oberer Arbeitswalze (20), und oberer Zwischenwalze (22) sowie des rechten Zwischenrahmens (4) mit der unteren Zwischenwalze (23) mittels Kran,
 k) Verschieben des Side-Shifters (10) über den beladenen Zwischenrahmen (4), d. h. mit dem leeren Aufnahmeteil (11) in Position (x-x) der Gerüst-Mittelebene, zur Vorbereitung der Zyklus-Wiederholung gemäß den Arbeitsschritten a) bis g).

Claims

1. Device for rapid roll change at a six-high roll stand, comprising a roll change carriage (1) with means (6-9) for movement relative to the roll stand not only parallelly, but also transversely, to the direction of rolling, as well as with two receiving parts (11, 12), which are arranged adjacent to one another under formation of a side-shifter cassette, each for a respective pair of working rolls and intermediate rolls (20-23) with guide supports (24-27) for the chocks (16-19) of the rolls, wherein a device (2) for pushing in and pushing out the rolls is associated with the roll change carriage (1) in the common rolling plane (x-x), **characterised in that** each receiving part (11, 12) has, for reception of a lower intermediate roll (23, 23') together with the chocks (19, 19') thereof,

an intermediate frame (3, 4) with means for movement into and movement out of the side-shifter cassette (10).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the roll exchange carriage (1) comprises a chassis carriage (5) by which it is movable transversely to the rolling direction in rails (6) laid in the floor side and which supports rails (7), which are laid in the rolling direction and which receive the side-shifter cassette (10) movable independently of the chassis carriage (5). 5
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** a tongs carriage as means for pushing the rolls into and out of the roll stand or into and out of the shop is associated with the side-shifter cassette (10) and is movable by means of a rack device (14, 14') through a respective receiving part (11, 12) of the side shifter cassette (10). 10
4. Device according to one or more of claims 1 to 3, **characterised in that** it comprises locks which are actuatable preferably hydraulically, and in particular: 15
 - locking roll change carriage (1) to roll stand, locking (33) roll change carriage (1) to tong-manipulators (32) for upper and lower intermediate rolls (22, 23), 20
 - locking (35) both intermediate frames (3, 4) independently to chassis carriage (5), 25
 - locking both intermediate frames (3, 4) independently to side-shifter (10). 30
5. Device according to one or more of claims 1 to 4, **characterised in that** the tongs carriage (2) has, at an end face, connecting elements (31) for a docking system, which is at the shop side, for supply with hydraulic energy, wherein corresponding counter-connecting elements, which supply the tongs carriage (2) together with its tong manipulators (32, 42) with hydraulic energy, in the shop are associated with the connecting elements. 35
6. Device according to one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** the tongs carriage (2) consists of two independent functional units for moving out and moving in the working rolls and intermediate rolls (20-23). 40
7. Device according to one or more of claims 1 to 6, **characterised in that** auxiliary frames (40, 41) for receiving the intermediate frames (3, 4) are associated with the chassis carriage (5) near the side-shifter (10). 45
8. Method of carrying out a cycle for rapid roll change at a six-high roll stand with use of the device ac- 50

cording to one or more of the preceding claims **characterised by** the working steps:

- a) preparing the stand for the roll change,
- b) driving the roll change carriage (1) laterally close to the stand with an empty receiving part (11) of the side-shifter of the device (10) in a position of the stand centre plane (x-x) and the other receiving part (12), filled with "new" rolls (20-23), in a position laterally offset relative thereto,
- c) driving the tongs carriage (2) through the empty receiving part (11 or 12) and gripping or drawing the "old" working rolls and/or intermediate rolls (20'-23'), which are to be exchanged, out of the stand and into the receiving part (11 or 12),
- d) driving the tongs carriage (2) out of the side-shifter (10),
- e) driving the side-shifter (10) in direction of rolling with a set of "new" working rolls and/or intermediate rolls (20-23) in a position in the stand centre plane (x-x),
- f) pushing the "new" rolls (20-23) into the stand with the aid of the tongs carriage (2),
- g) driving the tongs carriage (2) back out of the side-shifter (10),
- h) uncoupling the intermediate frame (3) with the "old" intermediate rolls (23') and locking to the chassis carriage (5), and driving the side-shifter (10) to the side with the remaining rolls (20'-22') in stand centre position (x-x),
- i) removing upper intermediate roll (22'), upper working roll (20') and lower working roll (21') out of the side-shifter (10) as well as the lower intermediate roll (23') out of the intermediate frame (3) by means of crane,
- j) driving back the side-shifter (10) without the intermediate frames (3, 4), which are locked to the chassis carriage (5), with the righthand receiving part (12) in the stand centre position (x-x) and loading with lower working rolls (21), upper working rolls (20) and upper intermediate rolls (22) as well as the righthand intermediate frame (4) with the lower intermediate rolls (23) by means of crane, and
- k) displacing the side-shifter (10) over the loaded intermediate frame (4), i.e. with the empty receiving part (11) in position (x-x) of the stand centre plane, for preparation of cycle repetition according to working steps a) to g).

Revendications

1. Dispositif pour le remplacement rapide de cylindres sur une cage de laminage à six cylindres, comprenant un chariot (1) de remplacement des cylindres 55

- présentant des moyens (6 - 9) pour le déplacement par rapport à la cage de laminage, tant parallèlement que transversalement par rapport au sens de laminage, ainsi que deux pièces de réception (11, 12) disposées l'une à côté de l'autre en formant une cassette side-shifter (déplacement latéral) (10) pour à chaque fois une paire de cylindres de travail et intermédiaires (20 - 23) avec des supports de guidage (24 - 27) pour les empoises (16 - 19) des cylindres, le chariot de remplacement des cylindres (1) étant associé dans le plan de laminage commun (x-x) à un dispositif (2) pour l'introduction et la sortie des cylindres, **caractérisé en ce que** chaque pièce de réception (11, 12) pour la réception d'un cylindre intermédiaire inférieur (23, 23') avec ses empoises (19, 19') présente un cadre intermédiaire (3, 4) avec des moyens pour l'introduction dans et la sortie hors de la cassette side-shifter (10).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le chariot (1) de remplacement des cylindres présente un sous-chariot (5) avec lequel il peut être déplacé sur des rails (6) disposés sur le sol transversalement par rapport au sens du laminage, et qui porte des rails (7) placés dans le sens du laminage, qui supportent la cassette side-shifter (10) pouvant être déplacée indépendamment du sous-chariot (5).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** chariot à pince (2) est associé à la cassette side-shifter (10) comme moyen pour introduire et sortir les cylindres dans et hors de la cage de laminage ou, selon le cas, de l'atelier et qui peut être déplacé à l'aide d'un dispositif d'entraînement à crémaillère (14, 14') à travers à chaque fois une pièce de réception (11, 12) de la cassette side-shifter (10).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs de verrouillage pouvant de préférence être actionnés hydrauliquement, à savoir :
- un dispositif de verrouillage du chariot (1) de remplacement des cylindres avec la cage de laminage,
 - un dispositif de verrouillage (33) du chariot (1) de remplacement des cylindres avec des manipulateurs à pince (32) pour les cylindres intermédiaires inférieurs et supérieurs (22, 23),
 - un dispositif de verrouillage (35) des deux cadres intermédiaires (3,4), chacun indépendamment avec le sous-chariot (5),
 - un dispositif de verrouillage des deux cadres intermédiaires (3, 4), chacun indépendamment avec le side-shifter (10).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le chariot à pinces (2) présente sur une face des éléments de raccordement (31) pour un système de fixation se trouvant du côté de l'atelier pour l'alimentation d'énergie hydraulique, auquel sont associés des contre-éléments de raccordement correspondants dans l'atelier, qui alimentent le chariot à pince (2) avec ses manipulateurs à pince (32, 42) en énergie hydraulique.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le chariot à pinces (2) est constitué de deux unités de fonctionnement indépendantes pour l'introduction et la sortie séparée des cylindres de travail et intermédiaires.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des châssis auxiliaires (40, 41) sont associés au sous-chariot (5) à côté du side-shifter (10) et destinés à recevoir les cadres intermédiaires (3, 4).
8. Procédé pour la réalisation d'un cycle pour le remplacement rapide des cylindres sur une cage de laminage à six cylindres en utilisant le dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé par** les étapes de travail :
- a) préparation de la cage pour le remplacement des cylindres,
 - b) déplacement du chariot (1) de remplacement des cylindres latéralement à côté de la cage avec une pièce de réception (11) vide du side-shifter (10) du dispositif dans la position du plan médian (x-x) de la cage et l'autre pièce de réception (12), contenant des "nouveaux" cylindres (20 - 23) dans une position latéralement déplacée par rapport à celle-ci,
 - c) déplacement du chariot à pince (2) à travers la pièce de réception vide (11 ou 12) et agrippement et traction des "anciens" cylindres de travail et/ou intermédiaires (20'-23') hors de la cage dans la pièce de réception (11 ou, selon le cas, 12),
 - d) marche arrière du chariot à pince (2) hors du side-shifter (10),
 - e) déplacement du side-shifter (10) dans le sens du laminage avec une charge de "nouveaux" cylindres de travail et/ou intermédiaires (20-23) dans une position dans le plan médian (x-x) de la cage,
 - f) introduction des "nouveaux" cylindres (20-23) dans la cage à l'aide du chariot à pinces (2),
 - g) marche arrière du chariot à pinces (2) hors du side-shifter (10),
 - h) découplément du cadre intermédiaire (3)

comprenant "l'ancien" cylindre intermédiaire (23') et verrouillage avec le sous-chariot (5), déplacement du side-shifter (10) sur le côté avec les autres cylindres (20'-22') dans la position au milieu de la cage (x-x),
i) prélèvement du cylindre intermédiaire supérieur (22'), du cylindre de travail supérieur (20'), du cylindre de travail inférieur (21') du side-shifter (10) ainsi que du cylindre intermédiaire inférieur (23') se trouvant dans le cadre intermédiaire (3) au moyen d'une grue,
j) marche arrière du side-shifter (10) sans les cadres intermédiaires (3, 4) verrouillés avec le sous-chariot (5), la pièce de réception (12) de droite se trouvant dans la position au milieu de la cage (x-x) et chargement du cylindre de travail inférieur (21), du cylindre de travail supérieur (20) et du cylindre intermédiaire (22) ainsi que du cadre intermédiaire (4) avec le cylindre intermédiaire (23) inférieur au moyen d'une grue,
k) déplacement du side-shifter (10) via le cadre intermédiaire (4) chargé, c'est-à-dire avec la pièce de réception (11) vide dans la position (x-x) du plan médian de la cage, pour la préparation de la répétition du cycle selon les étapes de travail a) à g).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

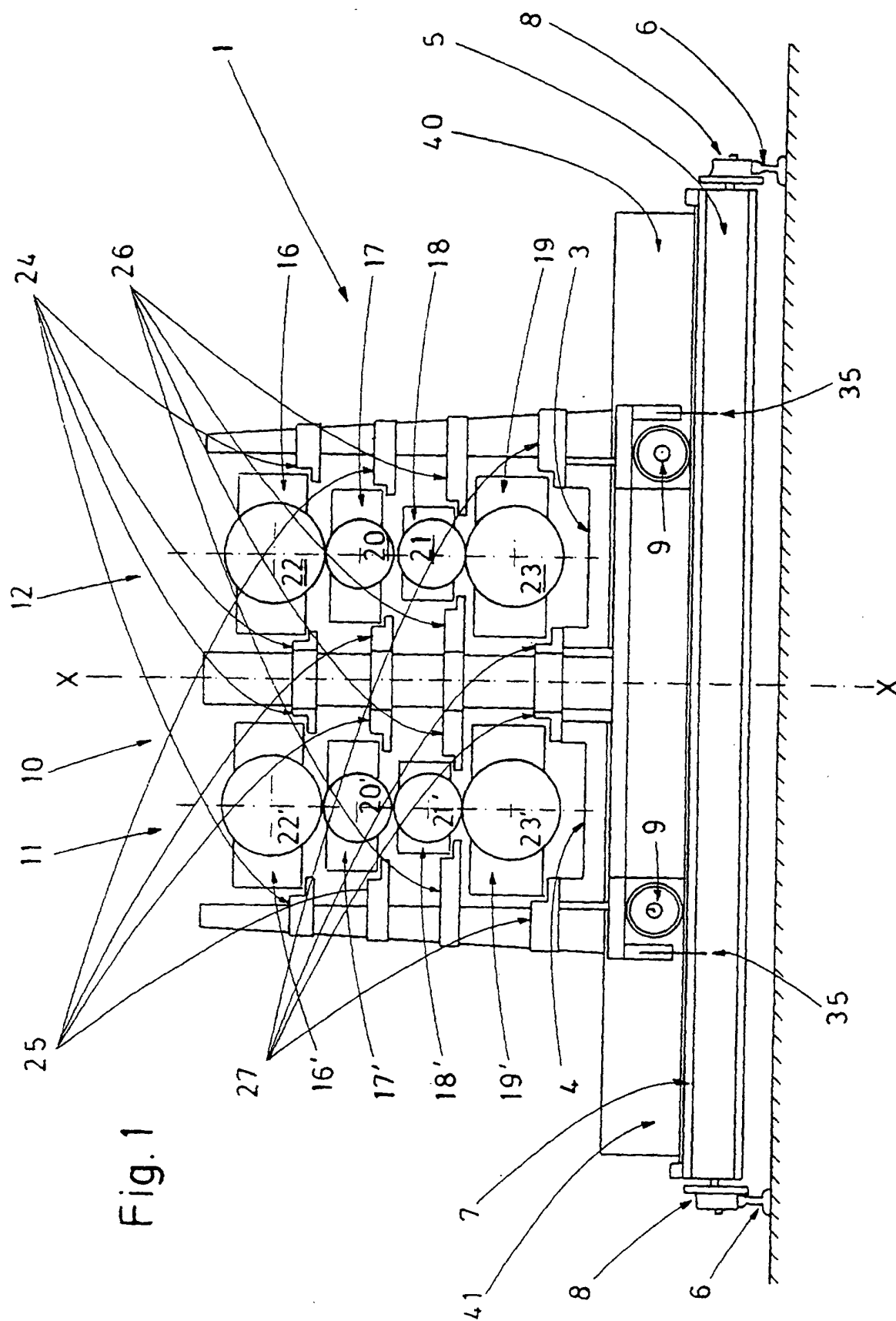


Fig. 1

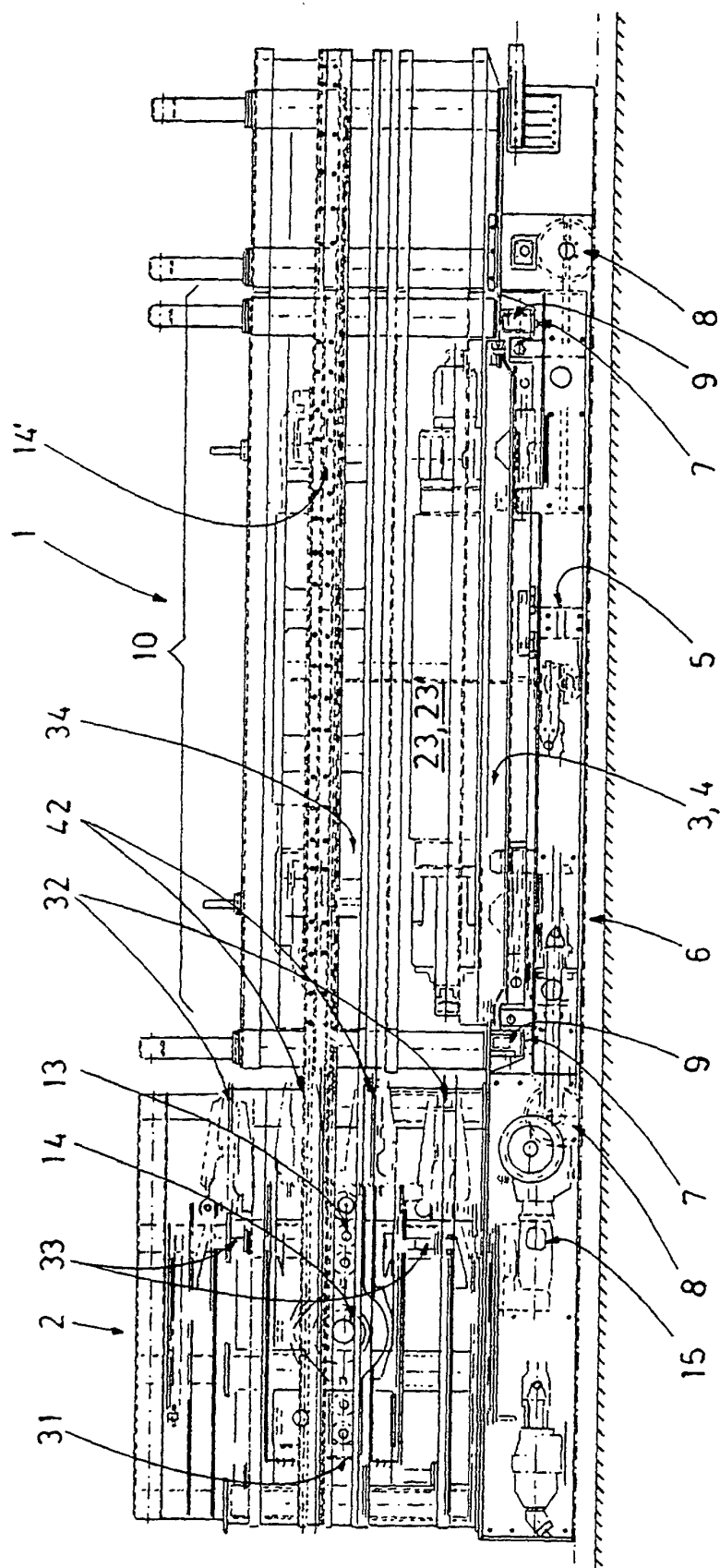
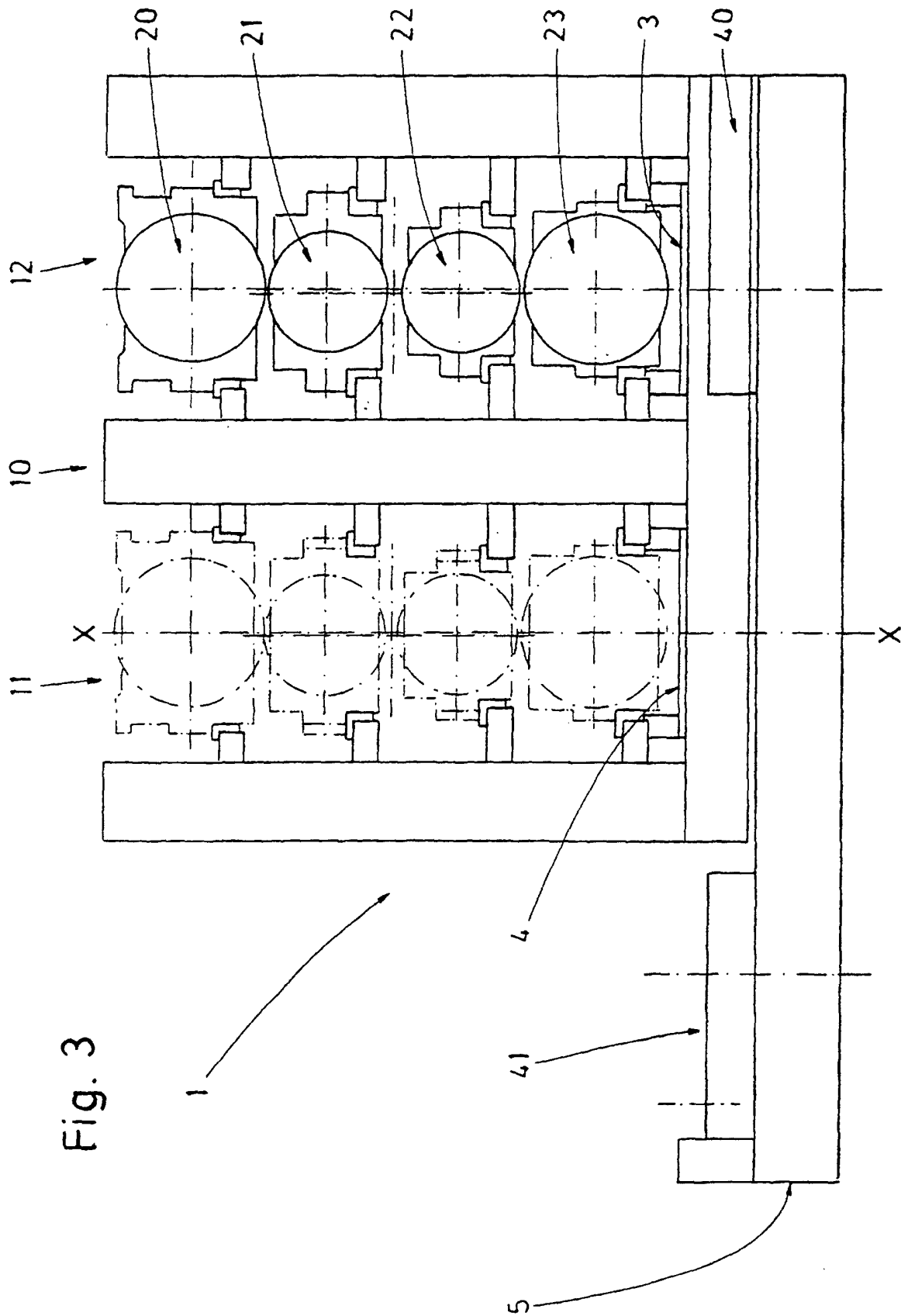
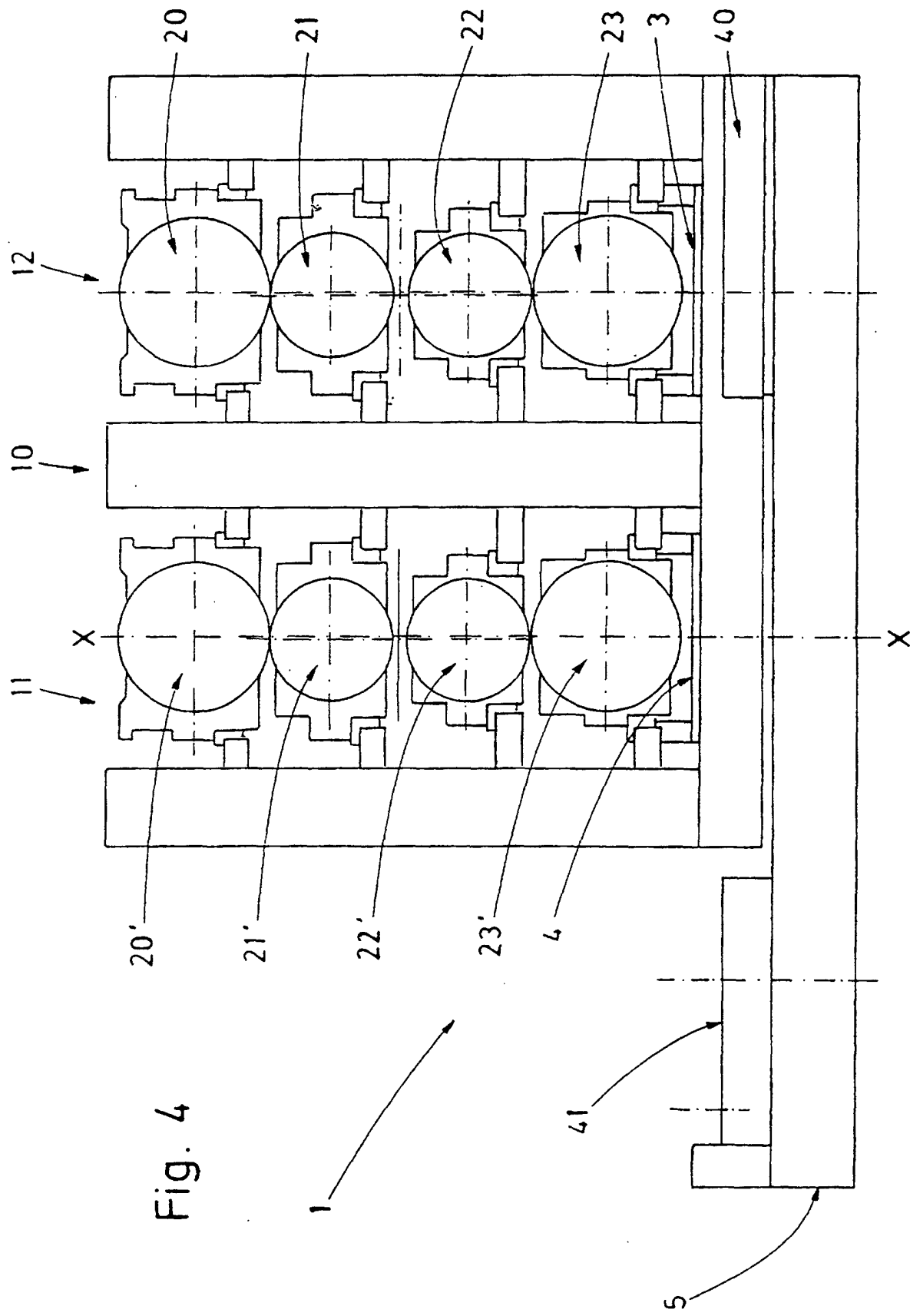
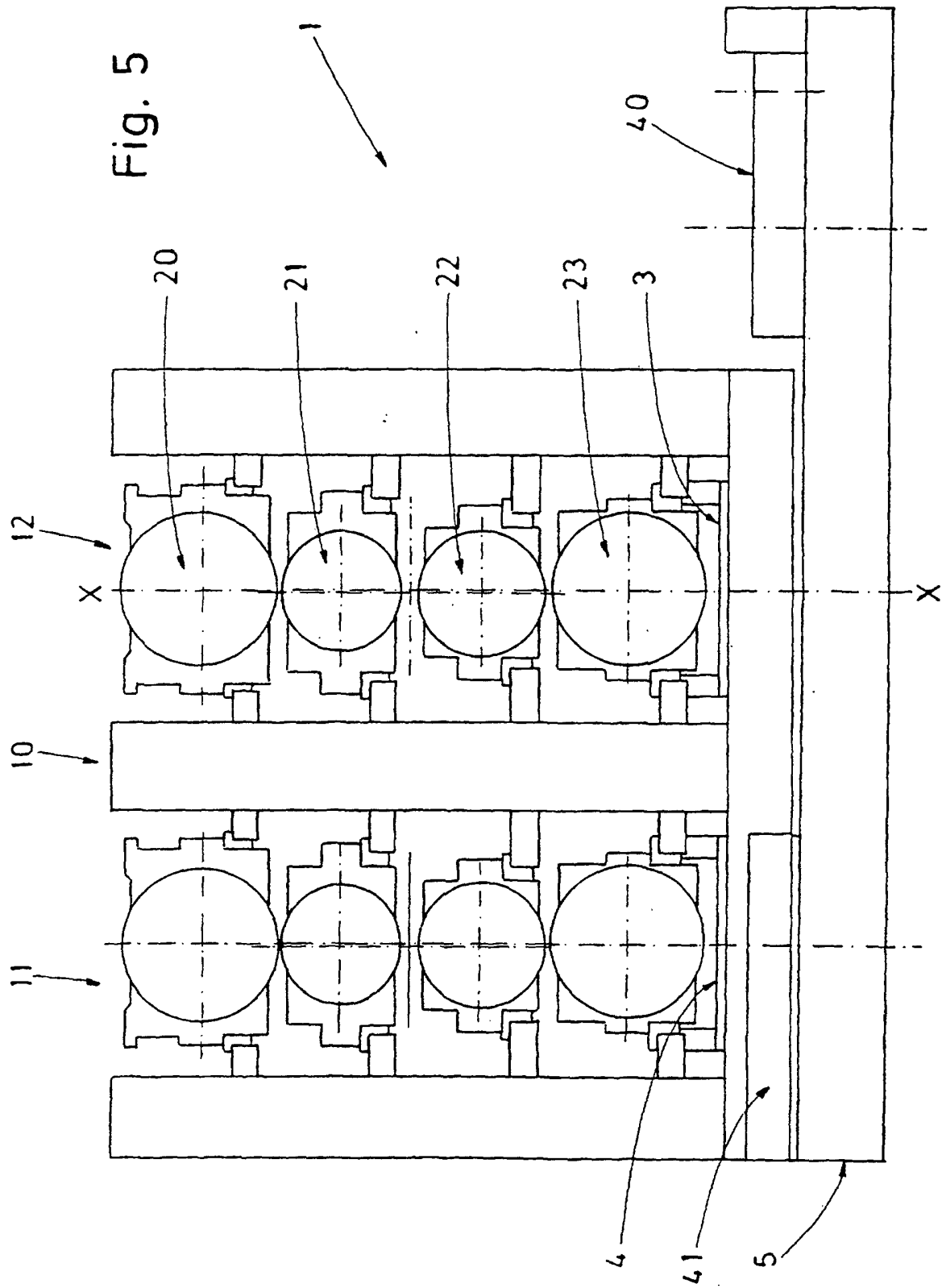
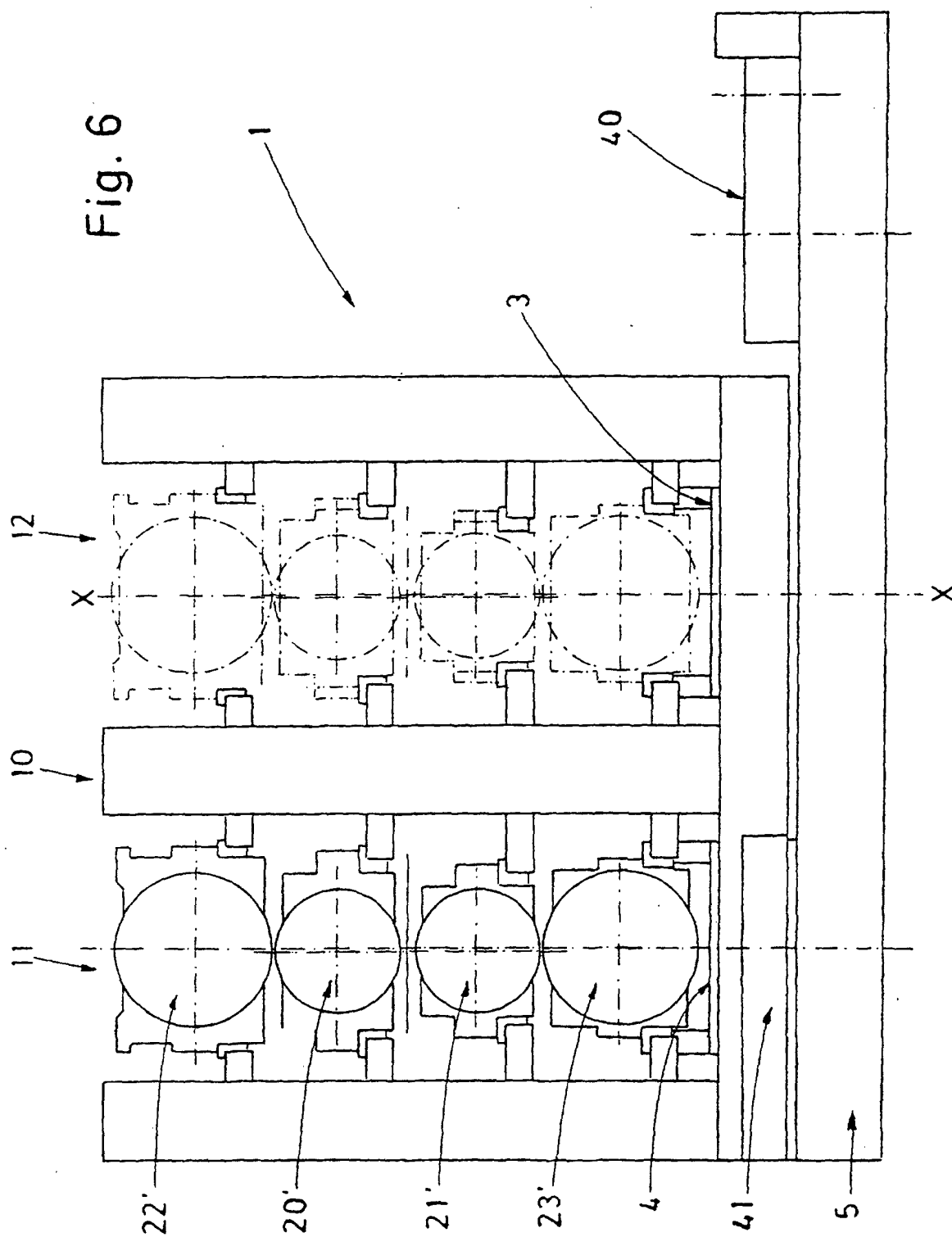


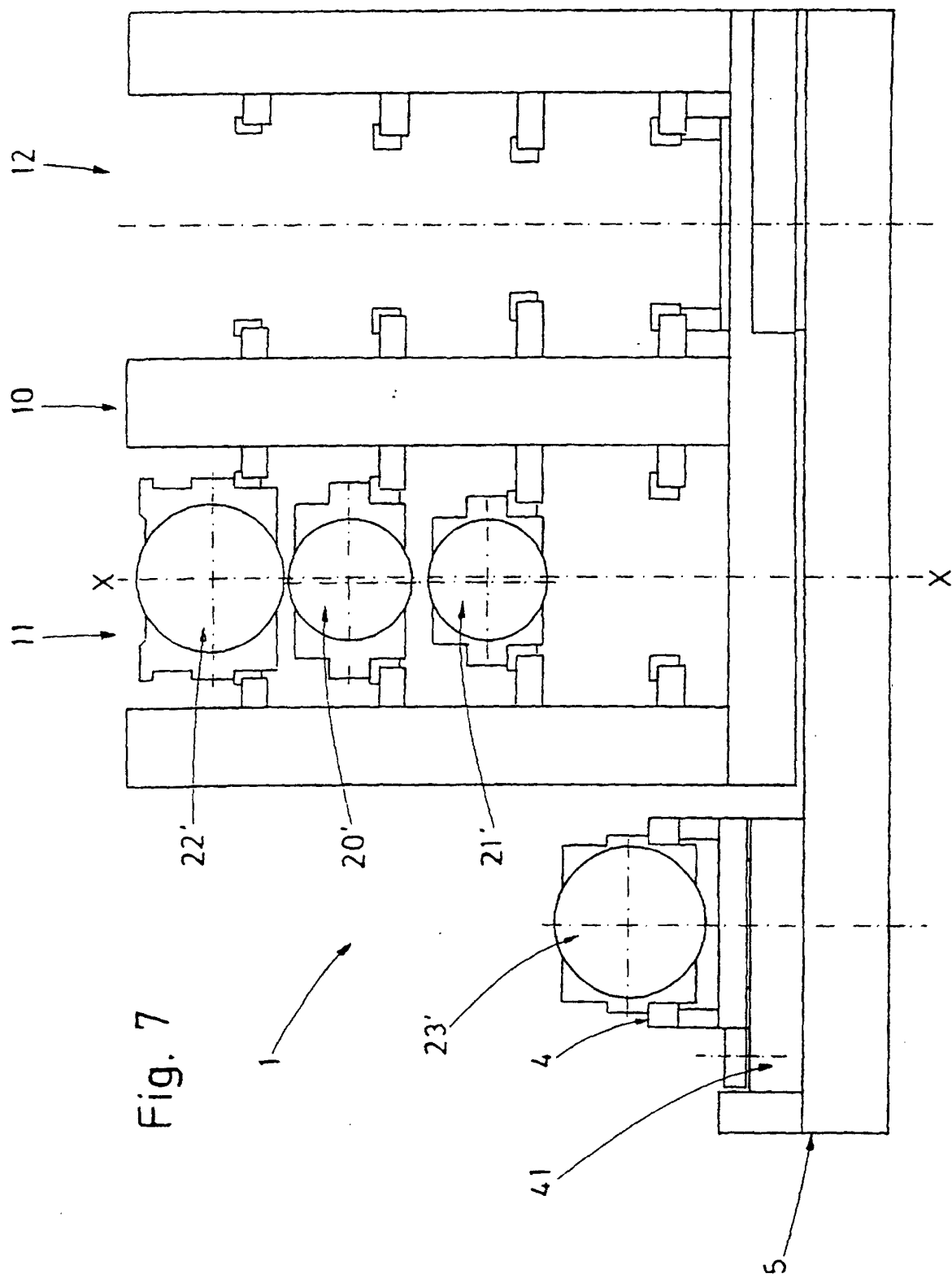
Fig. 2











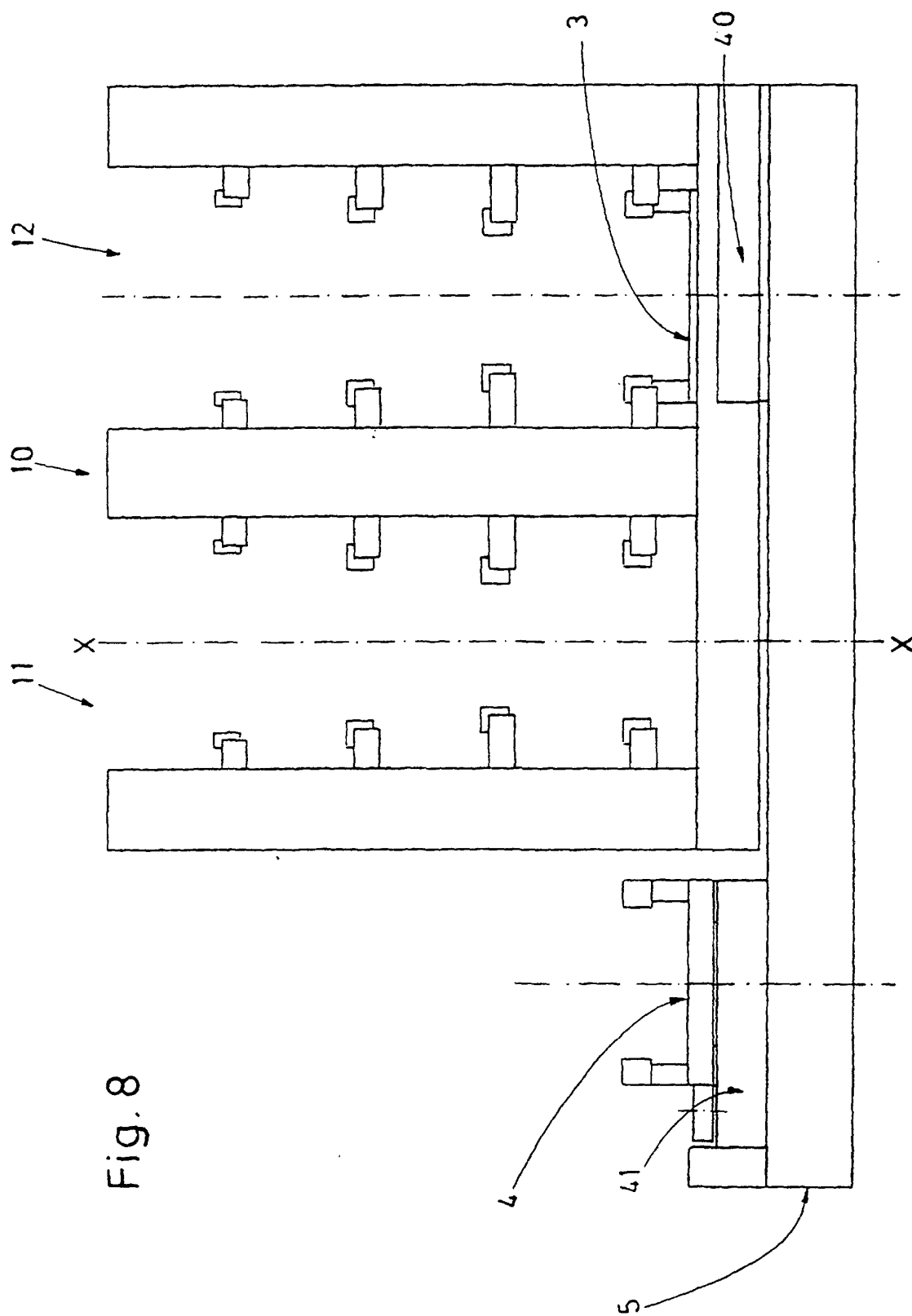
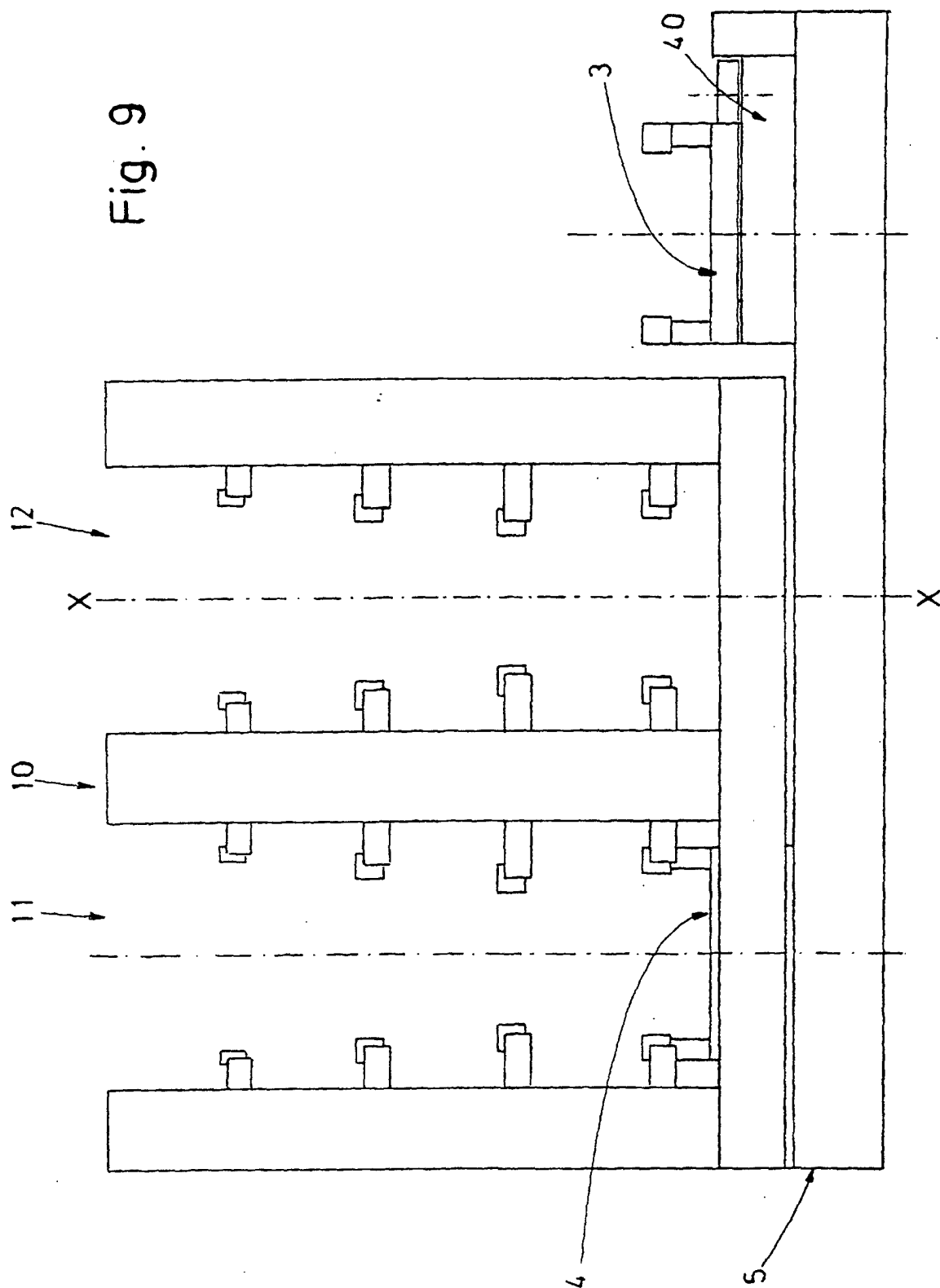
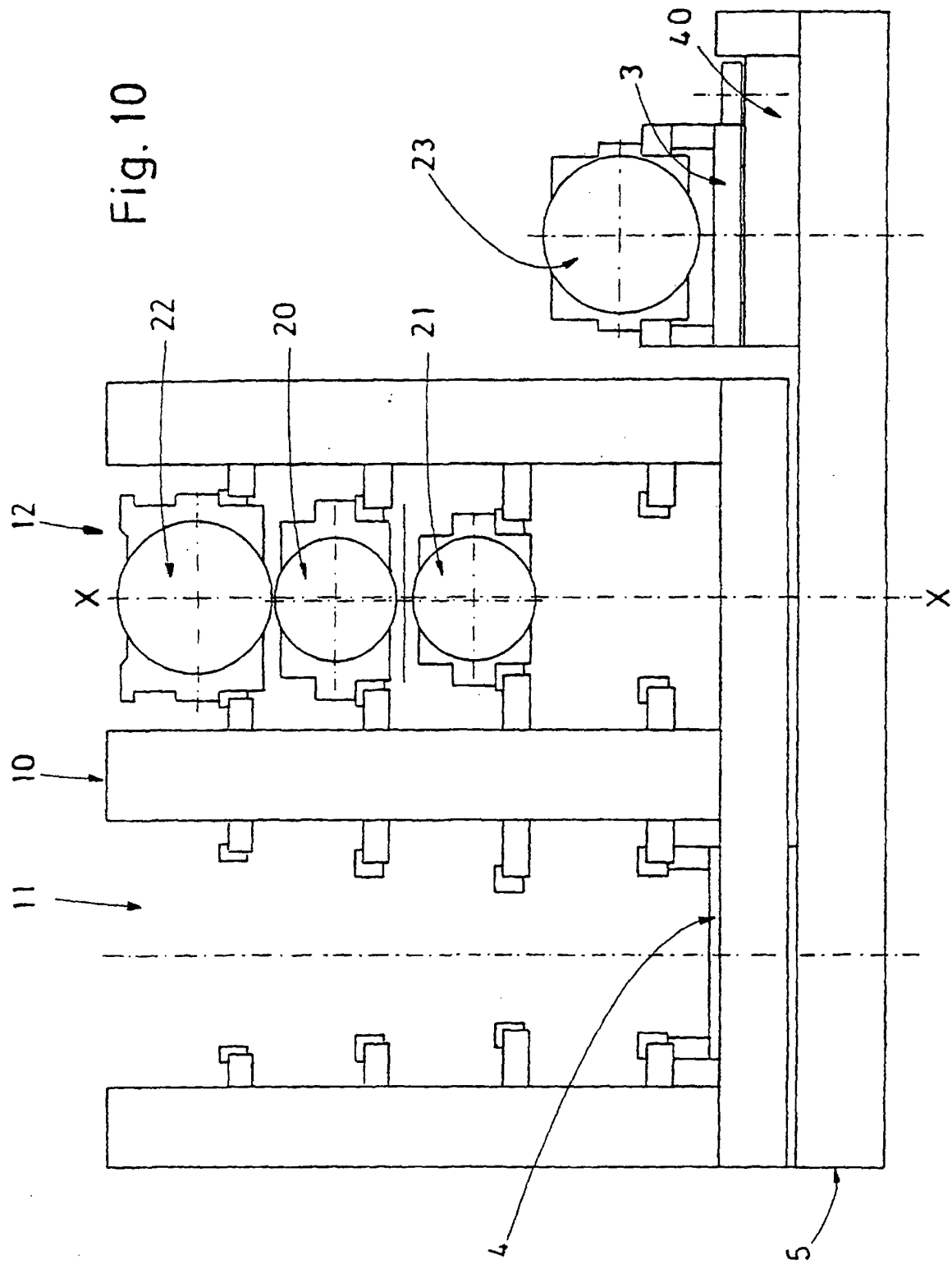


Fig. 8





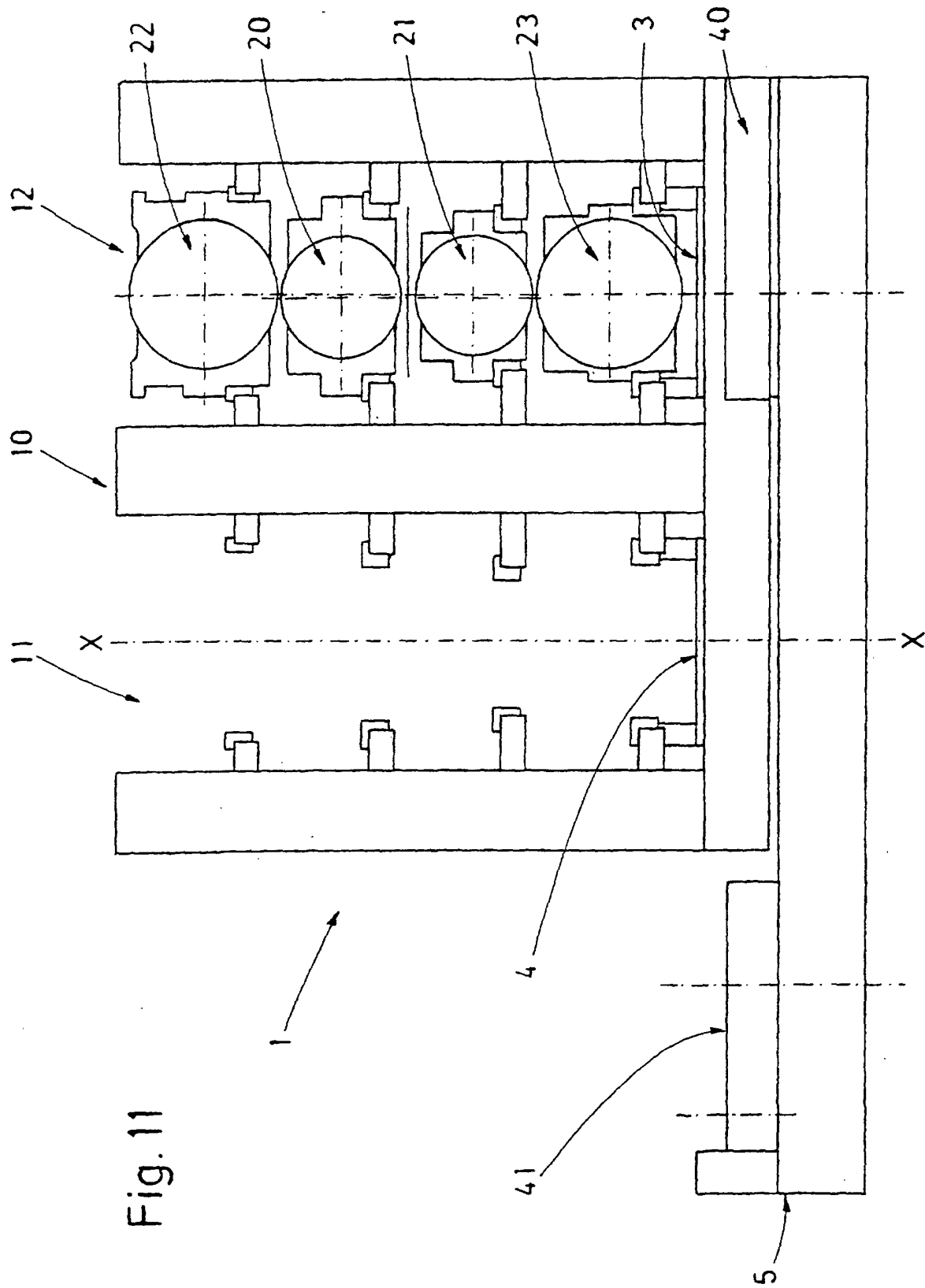


Fig. 12

