

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 911 089 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.1999 Patentblatt 1999/17**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21B 31/10**

(21) Anmeldenummer: **98118625.7**

(22) Anmeldetag: **01.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

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

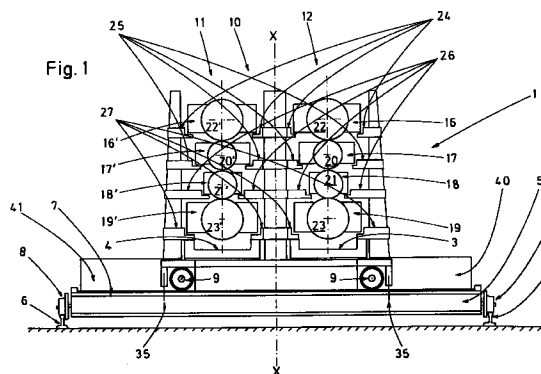
(71) Anmelder:  
**SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
40237 Düsseldorf (DE)**

(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,  
Müller-Grosse-  
Pollmeier-Valentin-Gihske,  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)**

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

(57) Bei einer Vorrichtung für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst, umfassend einen Walzenwechselwagen (1) mit Mitteln 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, wird ein unabhängiges Handling der Walzen mittels Kran dadurch erreicht, 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-Shift-Kassette (10) besitzt.



EP 0 911 089 A2

## 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 Aufnahmeteilen für jeweils ein Paar Arbeits- und Zwischenwalzen mit Führungsauflagen für die Einbaustücke der Walzen, wobei dem Wechselwagen in der gemeinsamen Walzebene eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschieben der Walzen zugeordnet ist.

[0002] Eine Walzenwechselvorrichtung für Sechswalzen-Walzgerüste mit einer gattungsgemäßen Ausbildung ist aus der BR-A-PI 7602387 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 hereinzuheben.

[0008] Bei dieser Ausgestaltung der Vorrichtung kann beispielsweise auf die Anordnung eines Hilfgestelles 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 erfindungswesentliche 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 erfindungsgemäße Ausgestaltung des Unterwagens vor, dass diesem Hilfsgestelle 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 Walzenwechselpro-

grammen 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 Führungsauflagen (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 Ausschieben 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) Hilfsgestelle (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 Zwischenrah-

men (3, 4) der Side-Shifter-Kassette (10). Mit strichpunktlierten Linien ist im Walzenwechselwagen (1) eine Zwischenwalze (23, 23') in seitlicher Lage angedeutet. Darüber befinden sich gemäß Fig. 1 die beiden Arbeitswalzen (21, 20) und darüber die obere Zwischenwalze (22). Diese sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 2 nicht dargestellt.

**[0026]** Der Zangenwagen (2) besitzt Zangenmanipulatoren (32) für obere und untere Zwischenwalzen und (42) für die Arbeitswalzen sowie Verriegelungsvorrichtungen (33) zur Verriegelung mit dem Unterwagen (5). Diese sind hydraulisch betätigbar. In wesentlicher Ausgestaltung nach der Erfindung besitzt der Zangenwagen (2) an einer Seite Anschlusselemente (31), die einem Docking-System zur Energieversorgung mit hydraulischer 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-Kassette (10) fahrbar ausgebildet.

**[0027]** Als Fahrtrieb dient der Motor (14) im Zusammenwirken mit der Zahnstange (14'). Den Anschlusselementen (31) sind korrespondierende Anschlusselemente (nicht gezeigt) in der Werkstatt zugeordnet, die jeweils hydraulische Energiequellen besitzen und zumindest einzelne Aggregate des Zangenwagens (2), z. B. die Zangenmanipulatoren für die Zwischenwalzen (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 Walzenwechselwagen (1) Verriegelungen mit dem Walzgerüst, Verriegelungen (33) mit dem Zangenwagen (2), Verriegelungen (35) beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit Unterwagen (5) sowie Verriegelungen beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit dem Side-Shifter (10). Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Verriegelungen nur zum Teil in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Beispielsweise 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 erfindungsgemäße neue Ablauf eines Zyklus für schnellen Walzenwechsel an einem Sechswalzen-Walzgerüst unter Verwendung 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) seitlich neben das Gerüst mit einem leeren Aufnahmeteil (11) des Side-Shifters (10) in Position der Gerüst-Mitteebene (x-x) und dem anderen Aufnahmeteil (12), gefüllt mit "neuen" Walzen (20 - 23), in seitlich

dazu versetzter Position,

c) Vorfahren des Zangenwagens (2) durch das leere Aufnahmeteil (11) und Erfassen sowie Ziehen der zu wechselnden, "alten" Arbeits- und/oder Zwischenwalzen (20' - 23') aus dem Gerüst in das Aufnahmeteil (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 Zwischenwalzen (20 - 23) in eine Position in Gerüst-Mitteebene (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 "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,

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-Mitteebene, zur Vorbereitung der Zyklus-Wiederholung gemäß den Arbeitsschritten a) bis g).

**[0031]** Hierzu zeigt Figur 3 den Walzenwechselwagen (1) in Position vor dem Gerüst mit einem neuen Walzensatz (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 Walzenwechselwagen (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 Führungsaufgaben (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 Führungsaufgaben (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 Hilfsgerüst (40) bzw. (41) aufliegen.

**[0038]** Den Zustand der Neubeladung des Aufnahme-

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

**[0042]** 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 Führungsaufgaben (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 Ausschieben 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 Wal-

zen 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.

5

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie bevorzugt hydraulisch betätigbare Verriegelungen besitzt, und zwar:

10

- Verriegelung Walzenwechselwagen (1) mit Walzgerüst,
- 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),
- Verriegelung beider Zwischenrahmen (3, 4) je unabhängig mit Side-Shifter (10).

15

20

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-Gegenelemente in der Werkstatt zugeordnet sind, die den Zangenwagen (2) mit seinen Zangenmanipulatoren (32, 42) mit Hydraulikenergie versorgen.

25

30

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.

35

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Unterwagen (5) Hilfestelle (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:

45

50

a) Vorbereiten des Gerüsts zum Walzenwechsel,

b) Verfahren des Walzenwechselwagens (1) seitlich neben das Gerüst mit einem leeren Aufnahmeteil (11) des Side-Shifters (10) in Position der Gerüst-Mittelebene (x-x) und dem anderen Aufnahmeteil (12), gefüllt mit "neuen" Walzen (20 - 23), in seitlich dazu versetzte

55

Position,

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/oder 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),

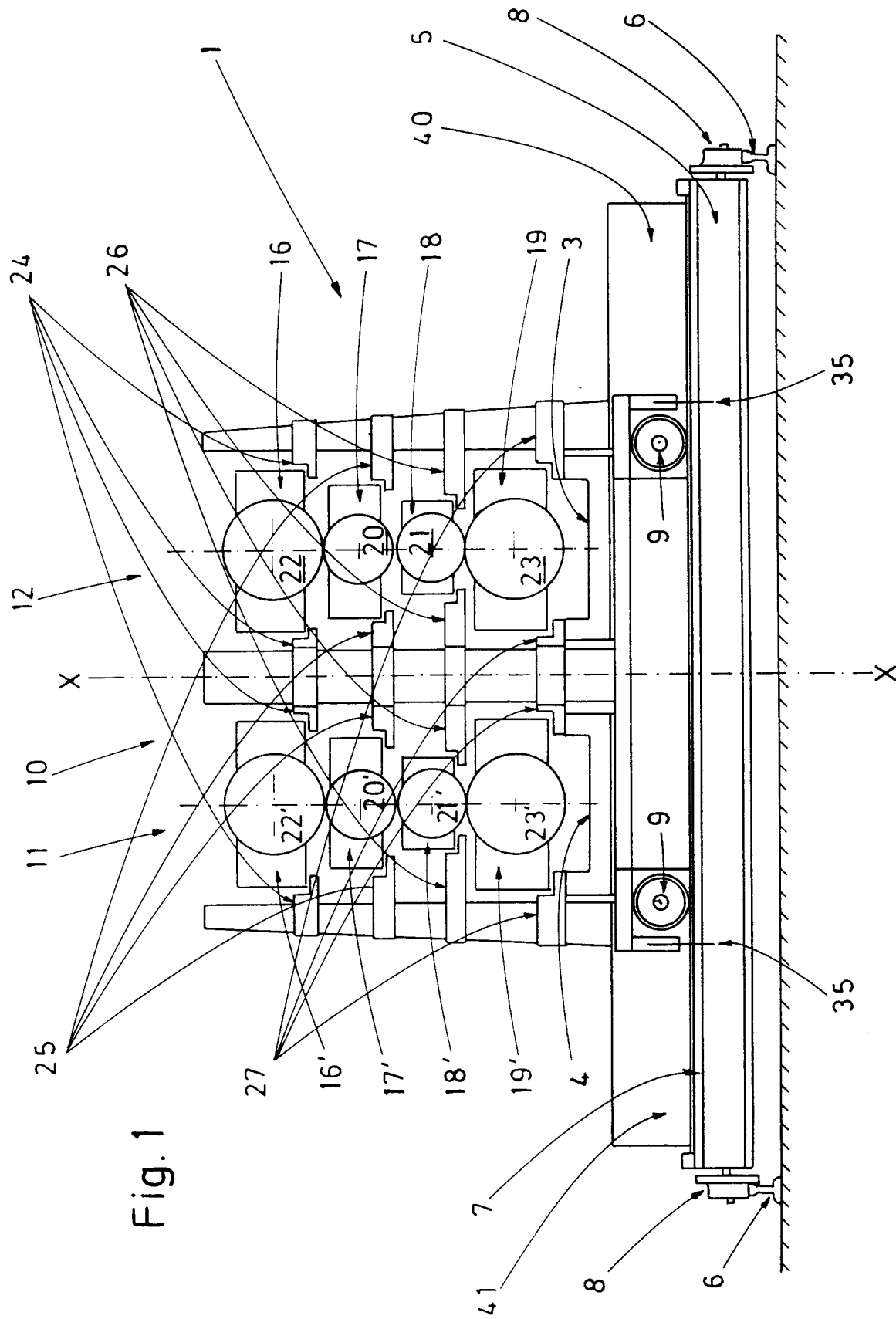
g) Zurückfahren des Zangenwagens (2) aus dem Side-Shifter (10),

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).



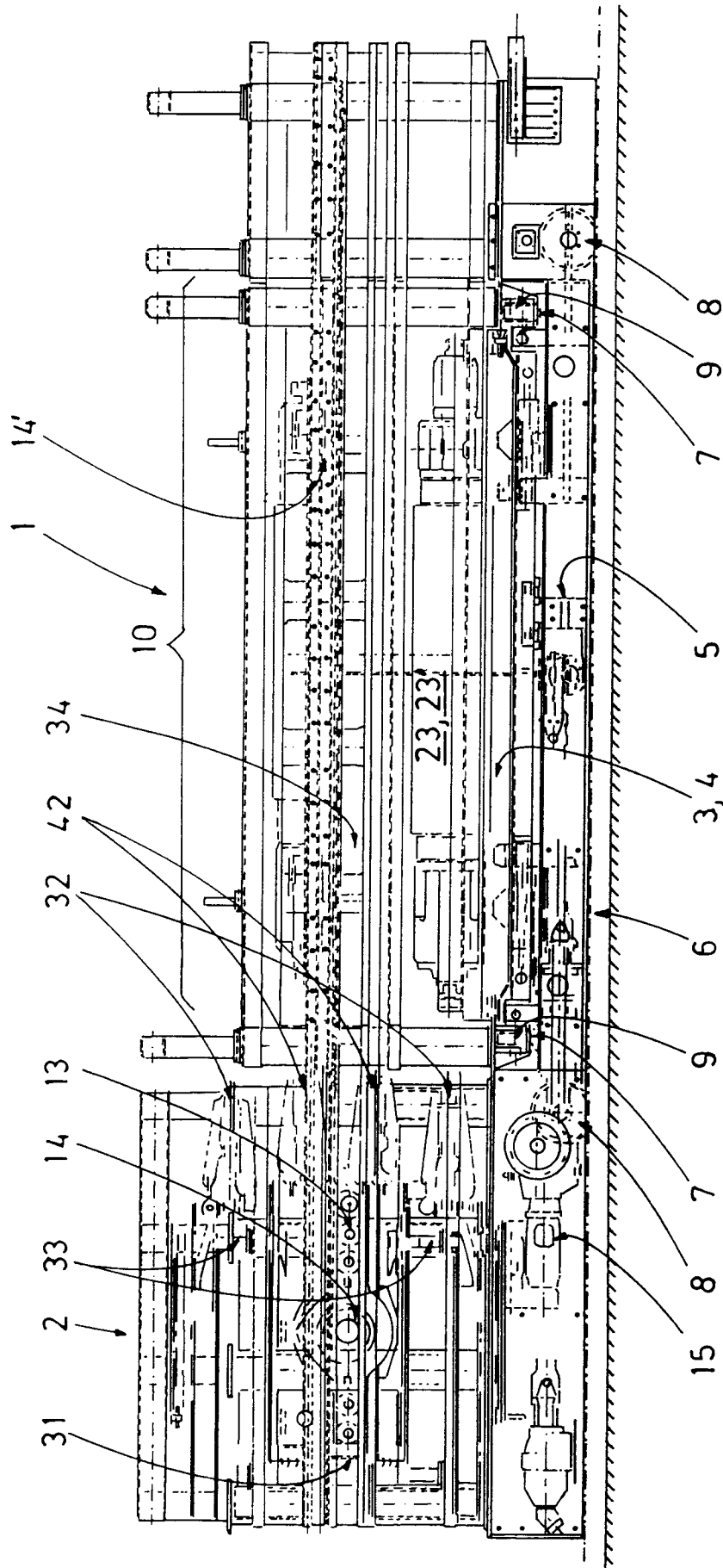
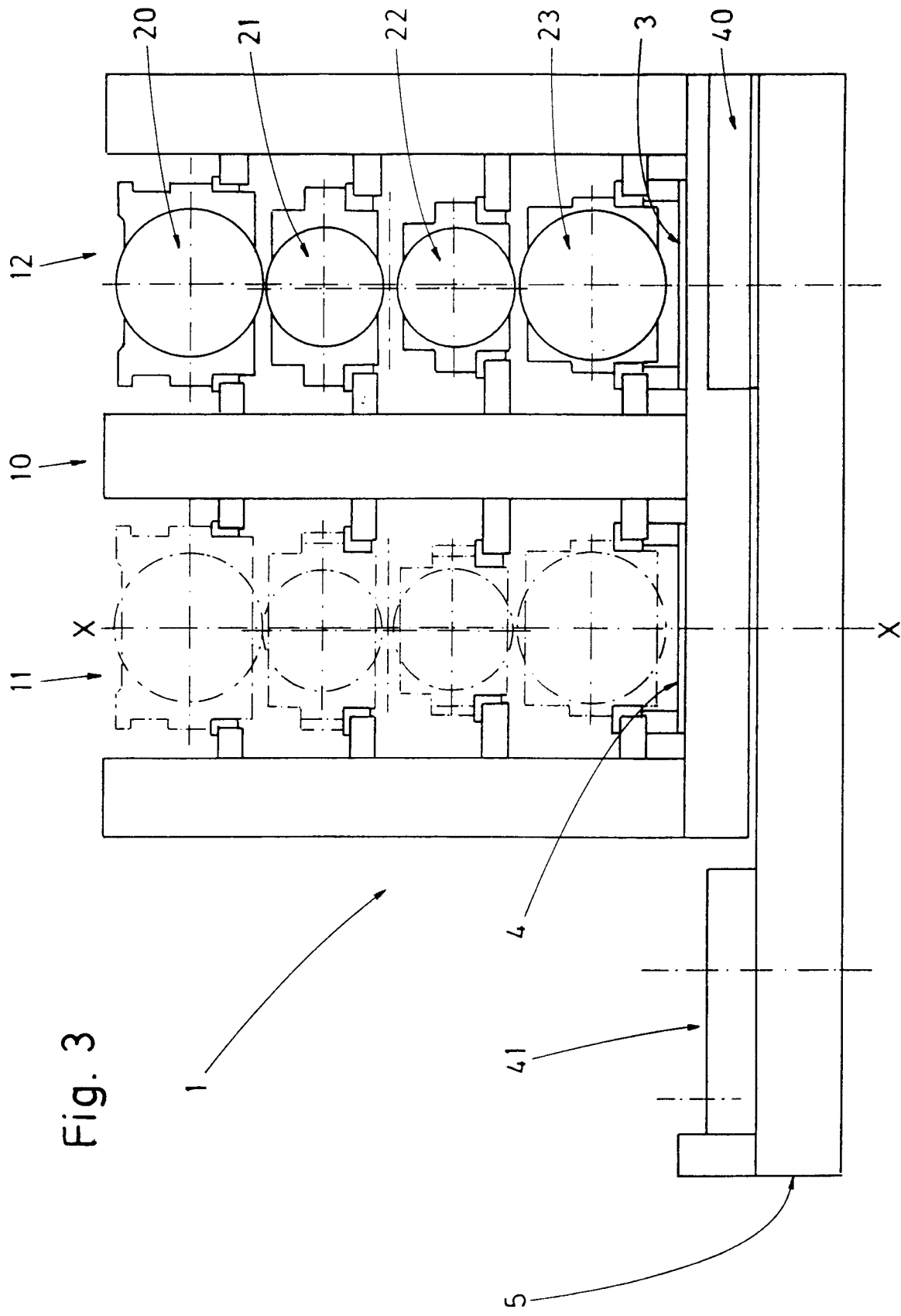
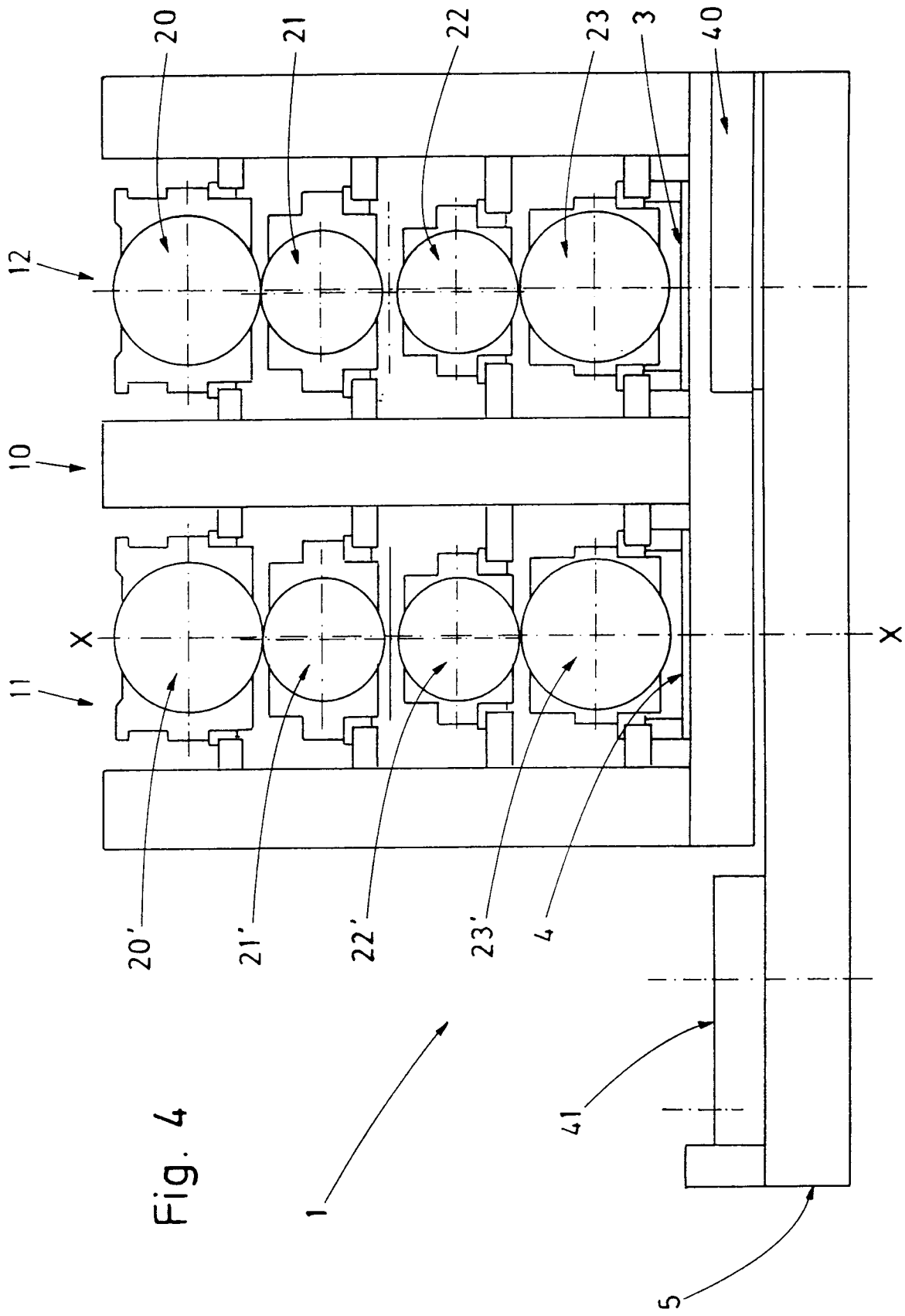
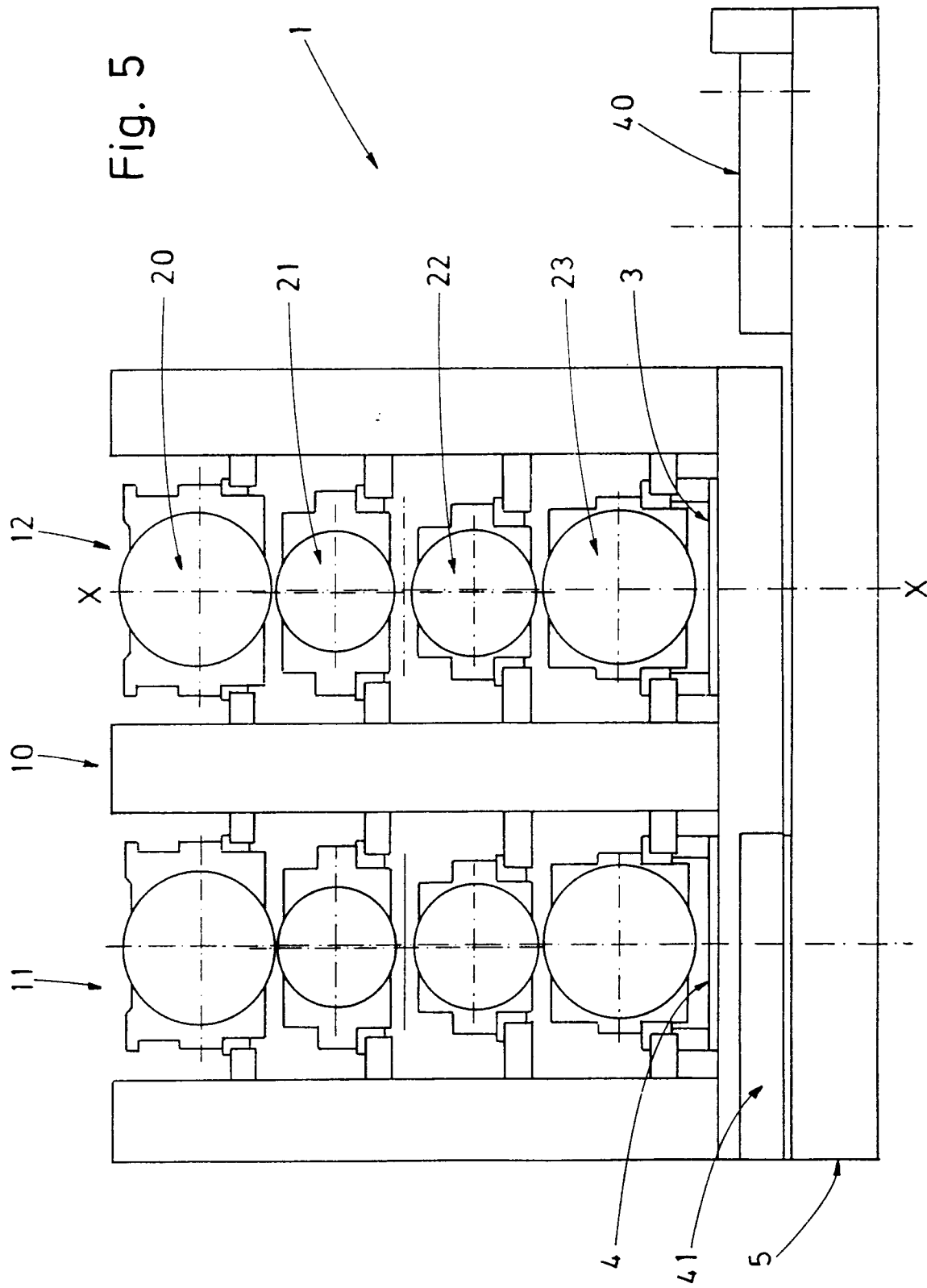
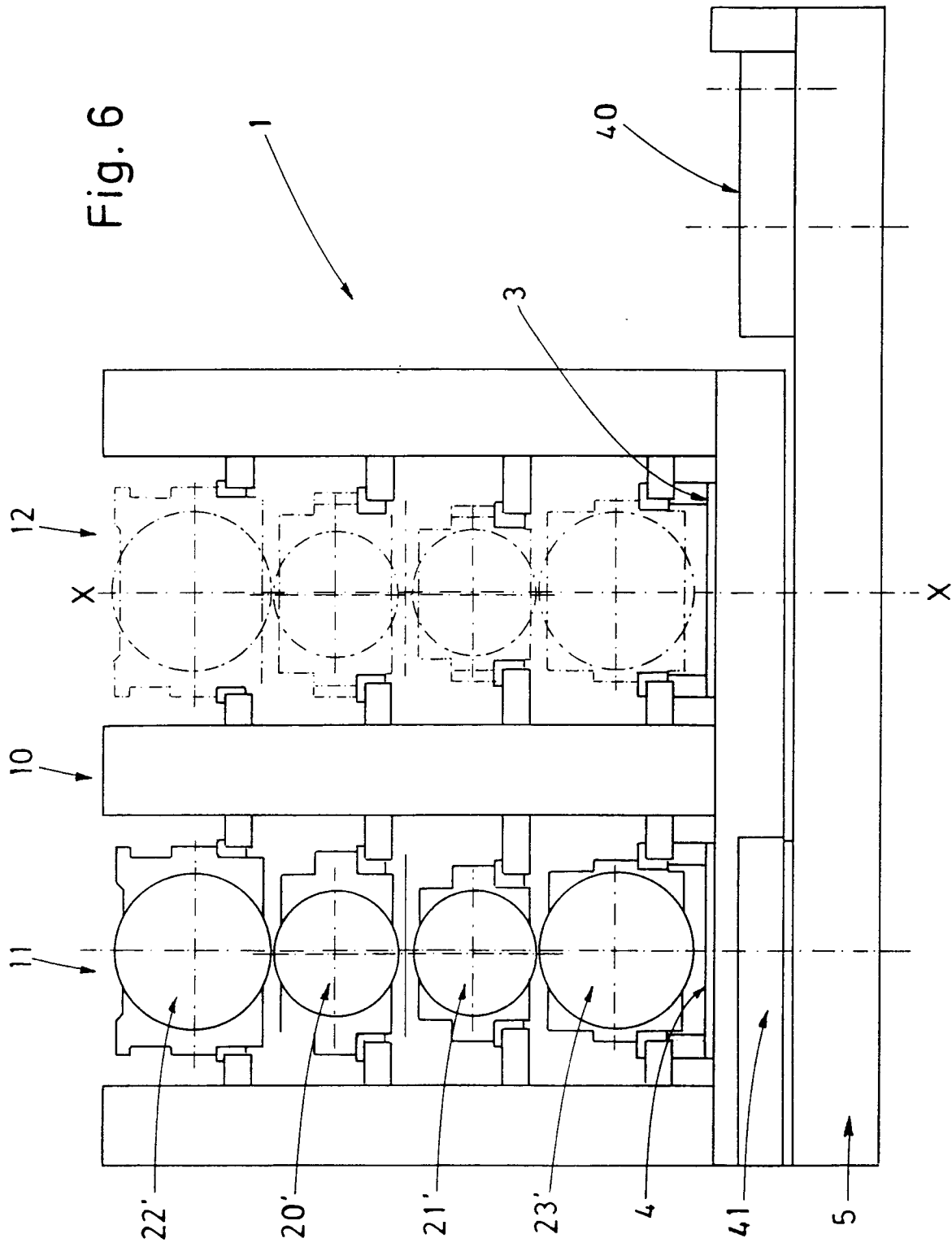


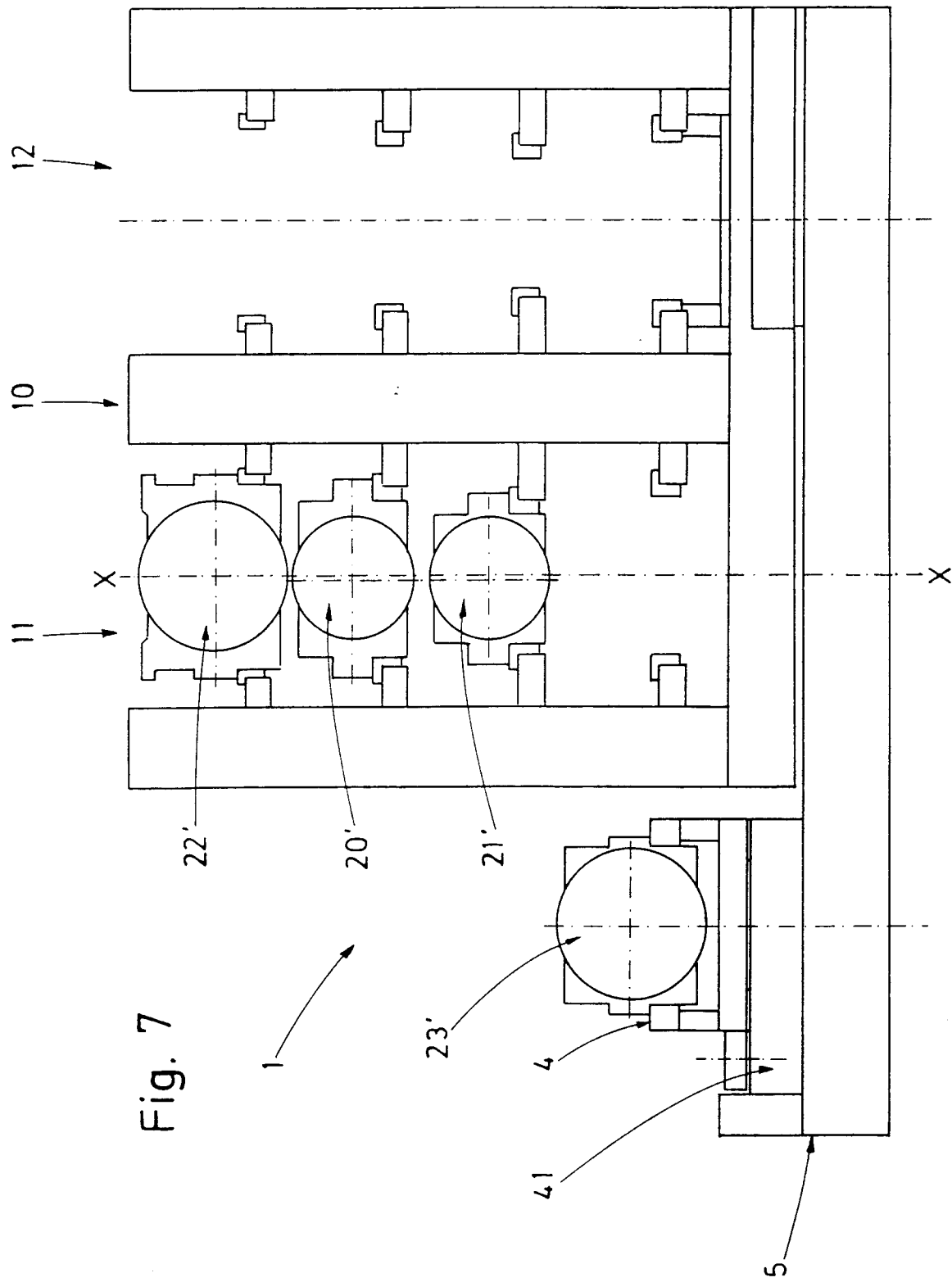
Fig. 2











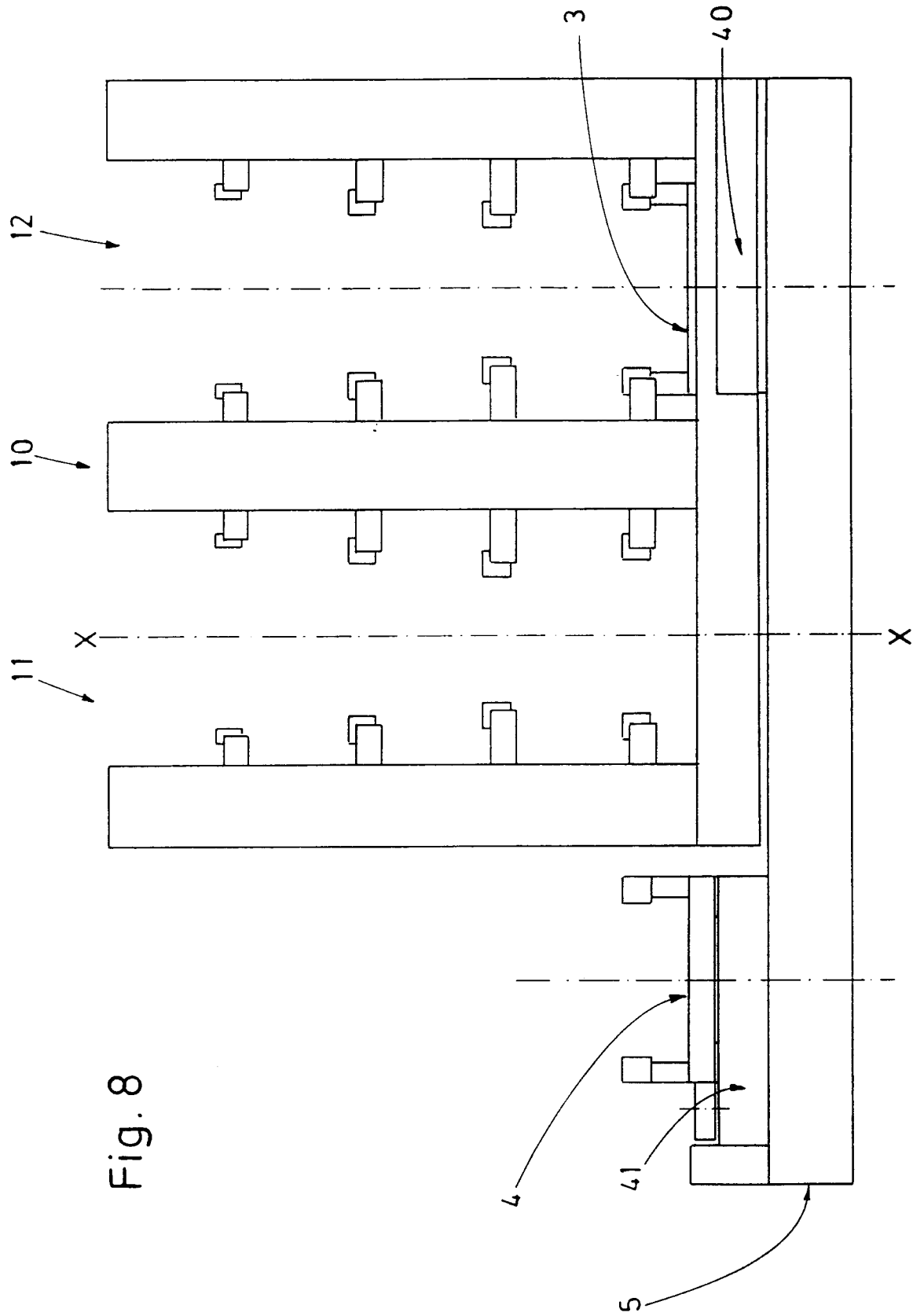
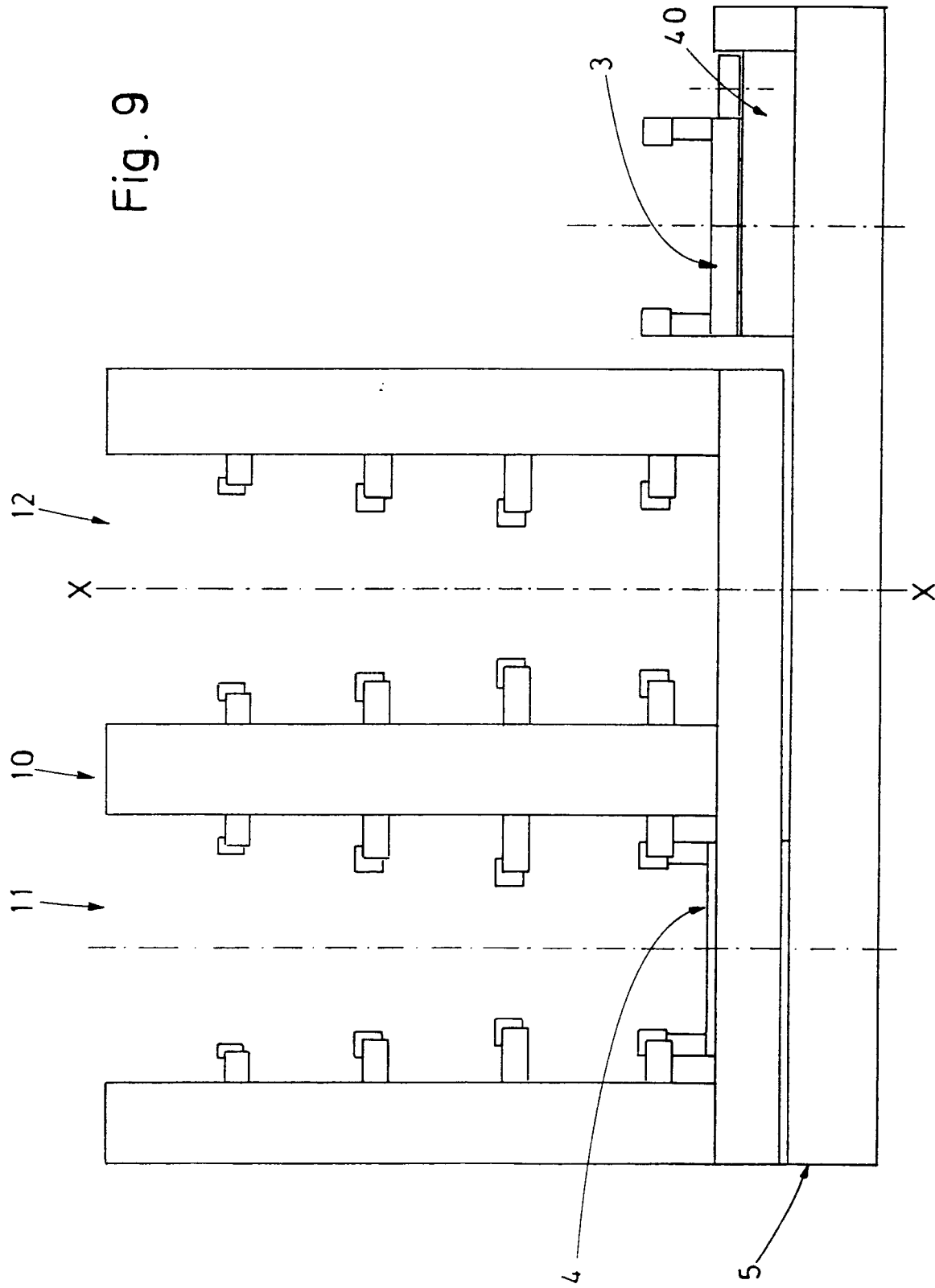
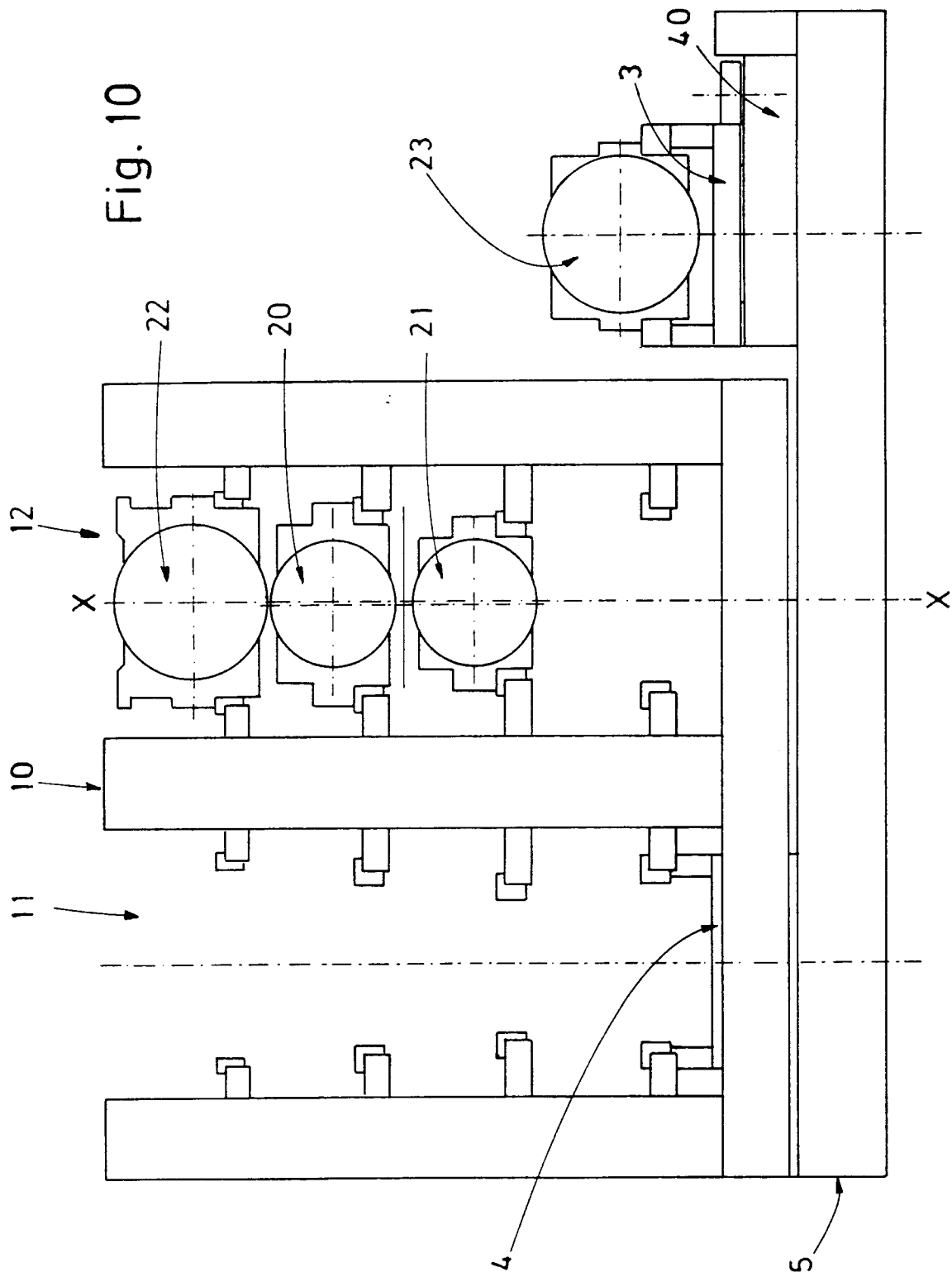


Fig. 8





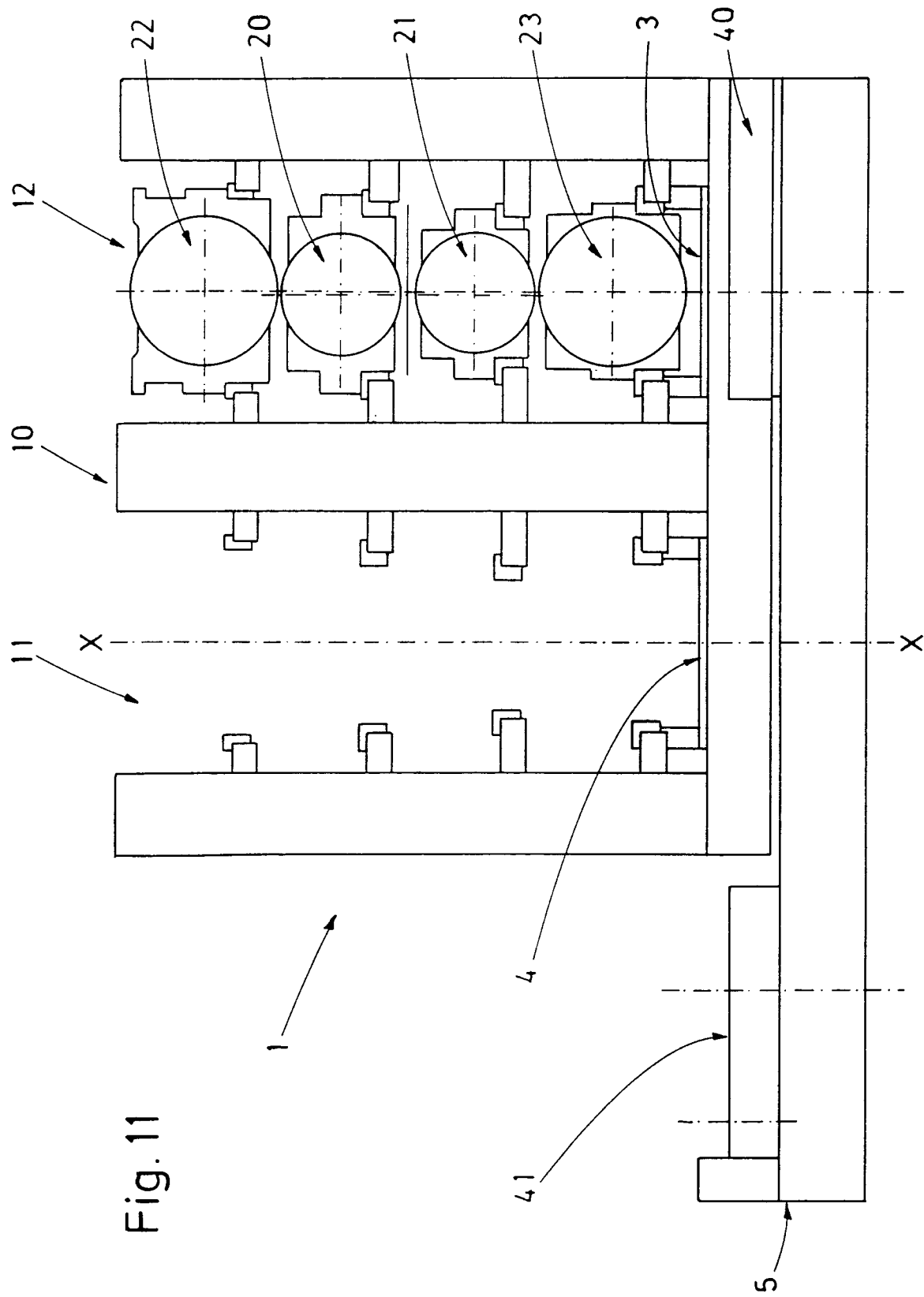


Fig. 12

