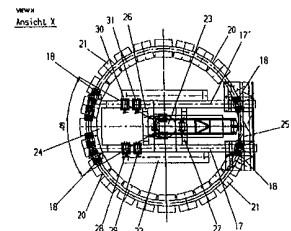


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B66C	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/48793 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1999 (30.09.99)								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00955 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. März 1999 (25.03.99) (30) Prioritätsdaten: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">198 14 641.8</td> <td style="width: 33%;">26. März 1998 (26.03.98)</td> <td style="width: 33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>199 14 195.9</td> <td>24. März 1999 (24.03.99)</td> <td>DE</td> </tr> </table> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAN-NESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNECHT, Alexander [DE/DE]; Thierystrasse 26, D-66482 Zweibrücken (DE). KRETSCHMER, Manfred [DE/DE]; Klusenhof 6, D-40723 Hilden (DE). BIERMANN, Michael [DE/DE]; Goetheplatz 3, D-66482 Zweibrücken (DE). FRANKENBERGER, Ralf [DE/DE]; Opelstrasse 51, D-67661 Kaiserslautern (DE). (74) Anwalt: MEISSNER, Peter, E.; Patentanwaltsbüro, Meissner & Meissner, Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE). </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> </td> </tr> </table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00955 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. März 1999 (25.03.99) (30) Prioritätsdaten: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">198 14 641.8</td> <td style="width: 33%;">26. März 1998 (26.03.98)</td> <td style="width: 33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>199 14 195.9</td> <td>24. März 1999 (24.03.99)</td> <td>DE</td> </tr> </table> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAN-NESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNECHT, Alexander [DE/DE]; Thierystrasse 26, D-66482 Zweibrücken (DE). KRETSCHMER, Manfred [DE/DE]; Klusenhof 6, D-40723 Hilden (DE). BIERMANN, Michael [DE/DE]; Goetheplatz 3, D-66482 Zweibrücken (DE). FRANKENBERGER, Ralf [DE/DE]; Opelstrasse 51, D-67661 Kaiserslautern (DE). (74) Anwalt: MEISSNER, Peter, E.; Patentanwaltsbüro, Meissner & Meissner, Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).	198 14 641.8	26. März 1998 (26.03.98)	DE	199 14 195.9	24. März 1999 (24.03.99)	DE	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00955 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. März 1999 (25.03.99) (30) Prioritätsdaten: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">198 14 641.8</td> <td style="width: 33%;">26. März 1998 (26.03.98)</td> <td style="width: 33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>199 14 195.9</td> <td>24. März 1999 (24.03.99)</td> <td>DE</td> </tr> </table> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAN-NESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNECHT, Alexander [DE/DE]; Thierystrasse 26, D-66482 Zweibrücken (DE). KRETSCHMER, Manfred [DE/DE]; Klusenhof 6, D-40723 Hilden (DE). BIERMANN, Michael [DE/DE]; Goetheplatz 3, D-66482 Zweibrücken (DE). FRANKENBERGER, Ralf [DE/DE]; Opelstrasse 51, D-67661 Kaiserslautern (DE). (74) Anwalt: MEISSNER, Peter, E.; Patentanwaltsbüro, Meissner & Meissner, Hohenzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).	198 14 641.8	26. März 1998 (26.03.98)	DE	199 14 195.9	24. März 1999 (24.03.99)	DE	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>			
198 14 641.8	26. März 1998 (26.03.98)	DE								
199 14 195.9	24. März 1999 (24.03.99)	DE								
(54) Title: RING LIFT CRANE (54) Bezeichnung: RINGLIFTKRAN (57) Abstract The invention relates to a ring lift crane, comprising a liftable ring which has several segments which can be joined to each other and forms a circular track within which a standardized lower bogie is positioned. Said lower bogie has a standardised upper bogie which is connected to same in a rotating manner and presents several winches, and two uprights which are positioned parallel and at a distance to each other and at two opposite end areas have one adapter each and are connected by bolting/unbolting to the upper bogie by means of cross-bars. By means of rollers arranged in the end area of the adapters said adapters rest in a rolling manner on the circular track of the ring. The centre of the ring or lower bogie forms the axis of rotation. One of the adapters is configured for receiving a counter-weight and the other adapter is configured for supporting an articulated boom. Means are provided for which allow for the generation of the rotating movement of the ring lift crane. The lower bogie is joined to various sections of the ring by means of reinforcing bars. To move the crane into different operating modes the uprights (17, 17') can be lifted in relation to the base apparatus and joined in different manners to the cross-bars (26, 27) in a non-positive fit. In the initial position the positive fit between the uprights (17, 17') and the cross-bars (26, 27) presents a predeterminable play (79, 79'). To permit the rotating movement of the crane gantry the invention provides for several trolleys (18) of identical structure which have two axles and wheels fixed to same. The trolleys can be connected in a positive fit with both the uprights (17, 17') and the ring or a ring segment (20a, 20e).										



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Ringliftkran mit einem aufständerbaren, eine Kreisfahrbahn bildenden und mehrere miteinander verbindbare Segmente aufweisenden Ring, innerhalb dessen ein Unterwagen angeordnet ist, der einen damit drehbar verbundenen und mehrere Winden aufweisenden Oberwagen sowie zwei im parallelen Abstand zueinander liegende Brückenträger aufweist, die in zwei einander gegenüberliegenden Endbereichen mit je einem Adapter versehen und über Querträger mit dem Oberwagen ver- und entbolzbar verbunden sind und die Adapter sich mittels im Endbereich der Adapter angeordneter Rollen auf der Kreisfahrbahn des Ringes abrollend abstützen, wobei der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens die Drehachse bildet und der eine Adapter zur Aufnahme eines Gegengewichtes und der andere Adapter zur Aufnahme eines anlenkbaren Auslegers ausgebildet ist und Mittel zur Erzeugung der Drehbewegung des Ringliftkranes vorgesehen sind und der Unterwagen über Versteifungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes verbunden ist. Erfindungsgemäß sind zur Einstellung verschiedener Betriebsweisen des Kranes die Brückenträger (17, 17') relativ zum Grundgerät hebbar und in verschiedener Weise mit den Querträgern (26, 27) kraftschlüssig verbindbar, wobei in der Ausgangsstellung die formschlüssige Verbindung zwischen den Brückenträgern (17, 17') und den Querträgern (26, 27) ein vorgebbares Spiel (79, 79') aufweist und für die Drehbewegung der Kranaufbauten mehrere identisch aufgebaute, zwei Achsen und daran befestigte Räder aufweisende Ringwagen (18) vorgesehen sind, die einerseits mit den Brückenträgern (17, 17') und andererseits mit dem Ring bzw. einem Ringsegment (20a, 20e) formschlüssig verbindbar sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Ringliftkran

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ringliftkran gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10

15

20

25

Ein bekannter Ringliftkran ist im Firmenprospekt Mannesmann Demag Baumaschinen „Ringlift Cranes“ CC 2000 RL; CC 4000 RL, Ausgabe 11/82 dargestellt. Dieser Ringliftkran weist einen aufständerbaren und einen eine Kreisfahrbahn bildenden Ring auf, der aus mehreren miteinander verbindbaren Segmenten besteht. Innerhalb des Ringes ist ein Unterwagen und ein damit drehbar verbundener und mehrere Winden aufweisender Oberwagen angeordnet. Der Oberwagen ist in beiden Endbereichen mit je einem Adapter verbunden, die sich mittels an den Adaptern angeordneter über Schwingen miteinander verbundener Rollensätze auf der Kreisfahrbahn des Ringes abrollend abstützen. Dabei bildet der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens die Drehachse. Der eine Adapter ist zur Aufnahme eines Gegengewichtes und der andere Adapter als Tragelement für einen am freien Ende des Adapters angelenkt anordenbaren Ausleger ausgebildet. Die Drehbewegung des Ringliftkranes wird mittels eines auf der Innenseite des Ringes angeordneten Zahnkranzes und darin eingreifender über Schwingen gelagerter Ritzel erzeugt. Zur Stabilisierung der Gesamtkonstruktion ist der Unterwagen über Versteifungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes verbunden.

30

35

Eine vergleichbare Konstruktion ist aus der US-PS 4,103,783 bekannt. Dieser Ringliftkran besteht aus einem aufständerbaren Ring, der eine Kreisfahrbahn bildet und einer Konstruktion innerhalb des Ringes mit einem Königszapfen und einer Plattform, die mit einer Muffe zur Aufnahme des Königszapfens versehen ist. Die Plattform ist in beiden Endbereichen mit je einem Adapter verbunden, die sich mittels an den Adaptern angeordneter Rollensätze auf dem Ring abrollend abstützen, wobei der Mittelpunkt des Ringes die Drehachse für die Plattform bildet. Auf der Plattform sind mehrere Winden und auf dem hinteren Adapter ein Gegengewicht angeordnet.

Auf dem vorderen Adapter sind ein Hauptausleger sowie ein Mast (Gegenausleger) angelenkt befestigt. Der einteilige Ring ist durch sekantenmäßig und innerhalb des Ringes verlaufende Streben versteift. An vier Umfangsstellen sind an den Enden zweier parallel liegender Streben je eine Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet, an deren freiem Ende ein Stützfuß anordenbar ist. Mittels dieser vier Kolben-Zylinder-Einheiten kann der Ring mitsamt des darauf angeordneten Kranes angehoben werden, so daß ein Raupenfahrzeug oder dgl. darunter gefahren werden kann. Das Raupenfahrzeug kann mit dem Tragelement verriegelt werden. Auf diese Weise ist der Ringliftkran als Ganzes verfahrbar.

Nachteilig bei der letztgenannten Konstruktion ist, daß die Größe des Ringdurchmessers und damit die maximale Lastaufnahme begrenzt ist. Außerdem ist die Art der Verbindung des Ringliftkranes mit der Transporteinheit umständlich. Weiterhin benötigt der ungeteilte Ring viel Platz beim Verfahren des Ringliftkranes, der je nach örtlichen Gegebenheiten an der Einsatzstelle nicht immer zur Verfügung steht.

Ein gattungsbildender Ringliftkran ist aus der US-PS 4,196,816 bekannt. Dieser besteht aus einem aufständerbaren, eine Kreisfahrbahn bildenden und mehrere miteinander verbindbare Segmente aufweisenden Ring, innerhalb dessen ein Unterwagen angeordnet ist, der einen damit drehbar verbundenen und mehrere Winden aufweisenden Oberwagen sowie zwei im parallelen Abstand zueinander liegende Brückenträger aufweist, die in zwei einander gegenüberliegenden Endbereichen mit je einem Adapter versehen und über Querträger mit dem Oberwagen ver- und entbolzbar verbunden sind. Die Adapter stützen sich mittels angeordneter Rollen abrollend auf der Kreisfahrbahn des Ringes ab, wobei der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens die Drehachse bildet. Der eine Adapter ist zur Aufnahme eines Gegengewichtes und der andere Adapter zur Aufnahme eines anlenkbaren Auslegers ausgebildet. Zur Erzeugung der Drehbewegung des Ringliftkranes ist ein Zahnkranz angeordnet, dessen Drehbewegung auf die beiden Brückenträger übertragen wird. Der Unterwagen ist über Versteifungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes verbunden.

Nachteilig dabei ist, daß die Komponenten des Kranes beim Schwenken und Fahren sich auf dem Ring und damit am Unterwagen abstützen. Wegen der zu geringen Antriebsleistung der Raupen müssen für Fahren und Schwenken zunächst

Gegengewichtsreduktionen vorgenommen werden. Da das Gegengewicht nicht verschiebbar ist, sind zum Ausbalancieren des Kranes weitere Demontagen (z. B. Auslegerteile) erforderlich. Damit der Kran schwenken oder fahren kann, muß er am Ring hochgestützt werden und die Stützplatten sind entweder in Gänze zu entfernen
5 oder alle einzeln hochzudrehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ringliftkran der gattungsmäßigen Art anzugeben, der in einfacher Weise platzsparend und ohne Gegengewichtsreduktionen und ohne Teildemontage geschwenkt und verfahren werden kann. Außerdem sollen möglichst
10 viele Bauteile modularartig für unterschiedliche Ringliftklassen verwendbar sein.

Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Bestandteil von Unteransprüchen.
15

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß zur Einstellung verschiedener Betriebsweisen des Kranes die Brückenträger relativ zum Grundgerät hebbar und in verschiedener Weise mit den Querträgern kraftschlüssig verbindbar sind, wobei in der Ausgangsstellung die formschlüssige Verbindung zwischen den Brückenträgern und den Querträgern ein vorgebbares Spiel aufweist und für die Drehbewegung mehrere
20 identisch aufgebaute zwei Achsen und daran befestigte Räder aufweisende Ringwagen vorgesehen sind, die einerseits mit den Brückenträgern und andererseits mit dem Ring bzw. einem Ringsegment formschlüssig verbindbar sind. Mindestens eine Achse der unter dem Ausleger bzw. unter dem Gegengewicht angeordneten Ringwagen ist antreibbar. Somit kann der bisher übliche Zahnkranz und der aufwendige Ritzelantrieb entfallen. Zur Realisierung der kraftschlüssigen Verbindung von Brückenträger und Querträger sind in jedem Endbereich jedes Querträgers ein
25 einen Anschlag aufweisender stehender Bolzen angeordnet. Bei zwei Querträgern bedeutet dies vier Bolzen. Der vorzugsweise aus einer kreisrunden Platte bestehende Anschlag wirkt zusammen mit einem den Bolzen umfassenden Lagerbock, der am Brückenträger befestigt ist. Der Abstand zwischen der Oberseite des Querträgers und der Platte des Bolzens einerseits sowie der Abstand der Basisplatte des Lagerbockes zum Anschlag des Bolzens andererseits kann durch auf der Oberseite des Querträgers verschiebbare Distanzplatten teilweise oder nahezu voll ausgefüllt
30 werden. Die Distanzplatten sind über Mitnehmerstifte ver- und entbolzbar.
35

Je nach Größe des Ringes besteht jeder Brückenträger aus für den normalen Straßentransport geeigneten miteinander ver- und entbolzbaren Abschnitten. Im Unterschied zum bekannten Stand der Technik sind die vier zum Anheben der Gesamtkonstruktion erforderlichen Kolben-Zylinder-Einheiten im Endbereich der Brückenträger angeordnet. Vorzugsweise ist an jeder Stirnseite jedes Brückenträgers ein Winkelstück befestigt, das an seinem freien Ende mit der Kolben-Zylinder-Einheit verbindbar ist. Bekannterweise ist am freien Ende des Kolbens ein Stützfuß anordenbar. Das Anheben der Gesamtkonstruktion mittels der vier Kolben-Zylinder-Einheiten ermöglicht die kraftschlüssige Verbindung der Querträger mit den beiden Brückenträgern. Damit ist in einfacher Weise die Schwenk- und Verfahrbarkeit des Ringliftkranes sichergestellt.

Die unterschiedliche Art einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Brückenträgern und den Querträgern am Oberwagen erfüllt drei Funktionen:

- Schwenkverriegelung

Da das Grundgerät bei den hohen Auflasten nicht mehr auf der Stelle in eine andere Fahrtrichtung schwenken kann, wird das vorgeschlagene Verriegelungssystem als Hilfsmittel genutzt. Der Grundkran und der Ring werden mit Hilfe der an den Enden der Brückenträger befestigten Kolben-Zylinder-Einheiten angehoben, wobei zuvor zwischen den Querträgern und den Brückenträgern mittels verschiebbarer Distanzplatten eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt worden ist, so daß die Querträger und damit der Oberwagen mit angehoben werden. Dann wird mit Hilfe des Drehwerkes am Oberwagen der Unterwagen zusammen mit dem Ring in die gewünschte Fahrtrichtung geschwenkt.

- Fahrverriegelung

Bei dieser Art der Verriegelung werden die Brückenträger und der Ring mittels der vier an den Enden der Brückenträger befestigten Kolben-Zylinder-Einheiten angehoben und nach kraftschlüssiger Verbindung zwischen den nicht angehobenen Querträgern und den Brückenträgern mittels einschiebbarer Distanzplatten kann der Unterwagen geradeaus fahren - und zwar vorwärts als auch rückwärts.

- Arbeitsverriegelung

Durch das Verriegelungssystem ist es möglich, den Ring, die Brückenträger und das Grundgerät bei der Kranarbeit als zusätzliches Gegengewicht einzusetzen.

5 Das erspart unter Umständen ca. 10% des Gegengewichtes und den dazugehörigen Transport.

Da der Ring in bekannter Weise aus mehreren miteinander verbindbaren Segmenten besteht, können in platzsparender Weise mehrere Segmente vor dem Verfahren des
10 Kranes demontiert werden. Zwei einander gegenüberliegende Segmente sind mit den Brückenträgern über die Ringwagen verriegelbar und können mitverfahren werden. Dabei entspricht die Tangentialerstreckung dieser verriegelbaren Segmente höchstens der Breitenerstreckung des Gegengewichtes.

15 Um die maximale Traglast noch weiter erhöhen zu können, wird darüber hinaus vorgeschlagen, die Ringwagen sich auf zwei konzentrisch liegende Ringe abstützen zu lassen, so daß die Hertz'sche Pressung für die mit der Ringfläche in Kontakt stehenden Räder unterhalb des zulässigen Maximalwertes bleibt. Damit wird die Gesamtlast auf zwei Ringe hälftig aufgeteilt. Um die Ringwagen in Umfangsrichtung
20 der zwei Ringe verschieben zu können, sind jeweils zwei einander gegenüberliegende Wagen über eine Verbindungsschwinge miteinander verbunden. Zwei auf dem inneren Ring und zwei auf dem äußeren Ring angeordnete Wagen bilden eine Einheit und bilden die minimale Wagenbestückung. Eine solche Einheit kann mit einer weiteren gleichartigen Einheit über ein Brückenelement miteinander verbunden werden. Die
25 Verknüpfung der Wagen untereinander ist als steckbare Verbindung ausgebildet. Die auf einem Ring maximal anordenbare Zahl von Ringwagen ist gleich oder kleiner als die Bogenlänge des einzelnen Ringsegmentes geteilt durch die Länge der Ringwagen. Vorzugsweise beträgt der Winkelausschnitt des Ringsegmentes 60 Grad. Die Ringwagen sind identisch aufgebaut und geeignet für einen Ring mit einem kleinen
30 Durchmesser, z. B. 21 Meter und für einen Ring mit einem großen Durchmesser, z. B. 32 Meter. Dies wird in der Weise realisiert, daß der durch die sich schneidenden Mittellinien der beiden Achsen sich ergebende eingeschlossene Winkel der Mittelwert ist zwischen dem Winkel für den kleinsten und dem Winkel für den größten Ringdurchmesser. Die sich ergebenden Beeinträchtigungen im Abrollverhalten der
35 Ringwagen bei einem vom Mittelwert abweichenden Ringdurchmesser werden bewußt

in Kauf genommen. Der unterschiedliche Abrollweg des auf dem äußeren Bereich des Ringes abrollenden Rades im Vergleich zu dem auf dem inneren Bereich abrollenden Rad wird durch einen unterschiedlichen Durchmesser ausgeglichen. Damit die Ringwagen aber weiterhin horizontal liegen, wird die Ringbahn in eine Außen- und eine Innenbahn unterteilt mit einer dazwischenliegenden Stufe, deren Höhe der halben Räderdurchmesserdiffere

5 nzenz entspricht. Die formschlüssige Verbindung zwischen Ringwagen und Ring bzw. Ringsegment erfolgt über am Ringwagen angeordnete Stützbleche, die am Ende mit einer Hakenrolle versehen sind. Diese greifen unter den Obergurt des Ringes und begrenzen damit ein Abheben der Ringwagen.

Die Schwerpunktlage des Ringliftkranes wird unter anderem ganz wesentlich durch die Positionierung des Gegengewichtes in bezug auf das Grundgerät bestimmt. Zur Veränderung dieser Schwerpunktlage wird deshalb vorgeschlagen, unter der Plattform für das Gegengewicht Gegengewichtswagen anzuordnen, deren Räder auf der Oberseite der Brückenträger abrollen können. Im gleichen Sinne wird weiterhin vorgeschlagen, im Bereich des Gegengewichtes liegenden Ende der beiden Brückenträger eine über den Ring hinausragende Verlängerung der Brückenträger anzuordnen. Beide Maßnahmen weisen folgende Vorteile auf: Das Gegengewicht kann mittels der Gegengewichtswagen von der Position der normalen Arbeitsstellung in Richtung Drehmitte verschoben werden. Dadurch wird eine Schwerpunktoptimierung für das Verfahren des Ringliftkranes auf der Baustelle erreicht. Beim Verfahren des Gegengewichtes entlang der Verlängerung über den Ring hinaus ergeben sich folgende Vorteile: Es wird bei gleichem Gegengewicht ein größeres Gegengewichtsmoment erzeugt, das für eine höhere Tragfähigkeit ausnutzbar ist. Bei gleichem Gegengewichtsmoment kann das Gegengewicht verringert werden und im gleichen Maße verringert sich der Transport von Gegengewichtselementen.

10
15
20
25

Der Vorteil des vorgeschlagenen Ringliftkranes ist darin zu sehen, daß trotz großer Steigerung der aufnehmbaren Lastmomente die Hertz'sche Pressung im Bereich des Kontaktes Radfläche - Kreisfahrbahn unterhalb der zulässigen Werte bleibt und ohne Demontage des eigentlichen Kranes der Ringliftkran in einfacher Weise verfahrbar bleibt und der für das Verfahren benötigte Platz nicht größer ist als die Breiten

30

Weiterhin wurde bei der vorgeschlagenen Konstruktion Wert darauf gelegt, daß der Ringliftkran modular aufgebaut ist und möglichst viele standardisierte Bauteile verwendet werden. Dies beginnt mit dem Unter- und Oberwagen, die Bestandteile eines Standardkranes sind. Das setzt sich fort über den verwendeten Ausleger und die Winden, sowie das Kranfahrerhaus. Der Ausleger kann als Einfach- oder als sogenannter Doppelausleger ausgebildet sein. Die letztgenannte Konstruktion hat den Vorteil, daß die Einzelelemente des aus einer niedrigeren Kranklasse zusammengebauten Doppelauslegers einfacher zu transportieren sind und ein höheres Lastmoment übertragen können als der aus einer größeren Kranklasse verwendete Einfachausleger. Die aus mehreren Abschnitten bestehenden Brückenträger sind für einen Einfachring wie auch für einen Doppelring einsetzbar. Die Ringwagen sind typisiert und je nach zu übertragender Last wird die Anzahl der Ringwagen erhöht bzw. erniedrigt und entsprechend miteinander verknüpft. Um die Montage bzw. Demontage zu vereinfachen, wird, wo immer es möglich ist, mit Steckverbindungen gearbeitet, so daß mittels eines Hilfskranes einzelne Bauteile anhebbar und einsteckbar sind.

In der Zeichnung wird anhand eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäß ausgebildete Ringliftkran näher erläutert. Es zeigen:

20

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ringliftkranes
- Fig. 2 eine Ansicht in Richtung X in Fig. 1 unter Wegfall der Kranaufbauten
- Fig. 3 eine Ansicht in Richtung Y in Fig. 1 mit einem Doppelausleger
- Fig. 4 + 5 die wesentlichen Arbeitsschritte zum Verfahren des Ringliftkranes
- 25 Fig. 4a, b die Demontage einiger Ringsegmente
- Fig. 5a - e das Anheben und das Verfahren des Ringliftkranes
- Fig. 6 die Verriegelung eines Ringsegmentes eines Doppelringes mit dem Brückenträger mittels der Ringwagen
- Fig. 7 Verfahrstellungen des Gegengewichtes
- 30 Fig. 8 a,b Vorder- und Draufsicht eines Ringwagens
- Fig. 8c eine Ansicht in Richtung X in Figur 8a einschließlich Stütze
- Fig. 9 a,b Verbindung zweier Ringwagen
- Fig. 10 a-d Abfolge der Schwenkverriegelung
- Fig. 11 a-d Abfolge der Verfahrverriegelung
- 35 Fig. 12 a,b Abfolge der Arbeitsverriegelung

In den Figuren 1 - 3 sind in einer Seitenansicht und zwei Ansichten in X- und Y-Richtung ein erfindungsgemäß ausgebildeter Ringliftkran 1 dargestellt. Er besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Hauptausleger 2, einem Mast 3, einem Hilfsausleger 4 sowie zwei Wippstützen 5, 6. Am Kopf des Hilfsauslegers 4 ist eine Kopffrolle 7 angeordnet, über die das Hubseil 8 läuft. An einer am Hubseil 8 hängenden Unterflasche 9 ist drehbar ein Doppelhaken 10 angeordnet. Die obere Wippstütze 5 ist über eine feste Abspannung 11 mit dem Kopf des Hilfsauslegers 4 und über eine veränderbare Abspannung 12 mit der zweiten Wippstütze 6 verbunden. Die untere Wippstütze 6 ist wiederum über eine feste Abspannung 13 mit dem Fußbereich des Hauptauslegers 2 verbunden. Der Mast 3 ist einerseits über eine veränderbare Abspannung 14 mit dem Kopf des Hauptauslegers 2 und über eine feste Abspannung 15 mit den Enden zweier parallel liegender Brückenträger 17, 17' (Figur 2) verbunden, die das Tragelement für die Kranaufbauten und das Gegengewicht 16 bilden, wobei beide Endbereiche als Adapter 24, 25 ausgebildet sind. Am vorderen Adapter 24 ist der Hauptausleger 2 und der Mast 3 angelenkt befestigt und auf dem hinteren Adapter 25 ruht das Gegengewicht 16. Beide Adapter 24, 25 stützen sich über hier angedeutete Ringwagen 18 (siehe Figur 8) auf einem eine Kreisfahrbahn bildenden Ring 20 ab, der über Stützen 21 aufständerbar ist. Das Kernstück des Ringliftkranes 1 bildet ein standardisierter Unterwagen, hier in Form eines Raupenfahrwerkes 22 und einem darauf drehbar angeordneten standardisierten Oberwagen 23. Im Bereich des Oberwagens 23 sind zwei Querträger 26, 27 vorgesehen, die dazu dienen, um die Brückenträger 17, 17' mit dem Oberwagen 23 in verschiedener Art und Weise verriegeln zu können.

Die Brückenträger 17, 17' dienen auch dazu, wie in Figur 2 zu erkennen ist, die Hauptwinden 28 - 31 aufzunehmen. Die Brückenträger 17, 17' bilden zusammen mit den Adaptern 24, 25 und den Querträgern 26, 27 eine steife Rahmenkonstruktion, die in der Lage ist, entsprechende Lasten aufzunehmen. Zur möglichst gleichmäßigen Verteilung der in den beiden Endbereichen der Brückenträger 17, 17' ruhenden Lasten auf den Ring 20 sind im vorderen Endbereich mehrere Ringwagen 18 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind es vier Ringwagen 18. Im hinteren Endbereich, wo die Lasten geringer sind, genügt die halbe Anzahl von Ringwagen 18. Generell steht die Anzahl der Ringwagen 18 mit den daran befestigten Rädern im Zusammenhang

mit der maximal zulässigen Hertz'schen Pressung im Bereich des Kontaktes Räder der Ringwagen 18 mit der Kreisfahrbahn des Ringes 20.

Figur 3 zeigt eine Ansicht in Richtung Y von Figur 1. In dieser Darstellung wird gezeigt, daß auf dem erfindungsgemäß ausgebildeten Ringliftkran 1 alternativ ein Einfachausleger oder ein Doppelausleger angeordnet werden kann. Unter Doppelausleger wird eine Anordnung verstanden, bei der ein Ausleger einer niedrigeren Kranklasse in identischer zweifacher Ausfertigung nebeneinander gesetzt und durch Universalverbinder 32 - 34 für den Hauptausleger 2.1, 2.2 sowie Universalverbinder 35, 36 für den Hilfsausleger 4.1, 4.2 miteinander verbunden werden. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Einzelelemente des Hauptauslegers 2.1; 2.2 bzw. des Hilfsauslegers 4.1; 4.2 einfacher zu transportieren und zu handhaben sind und das hebbare Lastmoment höher als bei einem vergleichbaren Einfachausleger ist.

In den Figuren 4 und 5 sind die wesentlichen Arbeitsschritte zum Verfahren des erfindungsgemäß ausgebildeten Ringliftkranes 1 dargestellt. In Figur 11 wird bezüglich der Verriegelung darauf noch einmal eingegangen. Im Unterschied zur Darstellung in Figur 2 zeigt Figur 4a und Figur 4b die Anordnung eines Doppelringes 20.1;20.2.

Diese Anordnung wird dann gewählt, wenn das hebbare Lastmoment wesentlich gesteigert werden soll und man auf diese Weise die auf den Ring drückenden Lasten hälftig auf zwei Ringe 20.1;20.2 aufteilen kann. Grob angedeutet ist in dieser Darstellung, daß die die Last auf den Ring übertragenden Ringwagen 18.1, 18.2 auf beiden Ringen 20.1;20.2 angeordnet sind. Die Ringwagen 18.1;18.2 sind über Verbindungsschwingen 37 bzw. Brückenelemente 38 steckbar miteinander verbunden. Um den Doppelring 20.1;20.2 zum Raupenfahrwerk 22 besser zentrieren zu können, sind zwischen Raupenfahrwerk 22 und Doppelring 20.1;20.2 Versteifungsstreben 39 über den Umfang verteilt angeordnet.

Das Teilbild 4b zeigt den ersten wesentlichen Arbeitsschritt zum Verfahren des Ringliftkranes 1. Die an sich bekannte Segmentierung des Ringes wird dazu genutzt, um die das Verfahren des Ringliftkranes 1 störenden Segmente abbauen zu können. Es verbleiben ein Teilsegment 20a im Bereich des Hauptauslegers 2 und des Mastes 3 sowie ein gegenüberliegendes Teilsegment 20e im Bereich des Gegengewichtes 16. Die übrigen Segmente 20b - 20d bzw. 20f - 20h sind vorher abmontiert worden. Die

Bogenlänge des im Auslegerbereich liegenden Teilsegmentes 20a ist dabei so gewählt, daß die Ringwagen 18.1, 18.2 darauf untergebracht werden können. Vorteilhaft ist, daß die Tangentialerstreckung eines Teilsegmentes 20a, 20e nicht größer ist als die Breitenerstreckung 40 für die Gegengewichtshalterung 41, so daß für das Verfahren kein zusätzlicher Freiraum erforderlich ist.

In den Figuren 5a - 5e sind die weiteren Arbeitsschritte dargestellt. Um den Ringliftkran 1 anheben zu können, sind an beiden Enden der beiden Brückenträger 17, 17' Winkelstücke 42.1 - 42.4 angeordnet, an denen jeweils eine Kolben-Zylinder-Einheit 43.1 - 43.4 befestigbar ist. Die Verbindungsstelle weist einen klappbaren Schuh 47.1 - 47.4 auf, um nach Demontage der Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 die Längserstreckung des Ringliftkranes 1 verkürzen zu können. Zur Abstützung der Lasten auf den Boden sind alle Kolben-Zylinder-Einheiten 43.1 - 43.4 mit einem großem Stützfuß 44.1 - 44.4 versehen.

In den Teilschritten 5c und 5d sind die Arbeitsschritte zum Anheben des Ringliftkranes 1 dargestellt. Mittels eines hier in Figur 6 dargestellten Haltesystems ist das Teilsegment 20a (Figur 4b) des Doppelringes 20.1;20.2 über die Ringwagen 18.1;18.2 mit den Brückenträgern 17,17' verbunden. Das gilt in gleicher Weise auch für das gegenüberliegende Teilsegment 20e. Werden nun die vier an den Enden angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten 43.1 - 43.4 angesteuert, so wird, wie in Figur 5 Teilbild d zu erkennen ist, der gesamte Ringliftkran 1 mitsamt den Teilsegmenten 20a, 20e angehoben.

Nach dem kraftschlüssigen Verbinden der Brückenträger 17,17' mit den Querträgern 26,27 (Fig. 11) können die vier Kolben-Zylinder-Einheiten 43.1 - 43.4 angehoben werden und der gesamte Ringliftkran 1 ist in Geradeausfahrt entweder vorwärts oder rückwärts verfahrbar. Dies ist im Teilbild 5e durch einen Doppelpfeil 45 kenntlich gemacht.

Figur 6 zeigt in einer vergrößerten Darstellung das Haltesystem zur Verbindung eines Ringsegmentes 20a mit den Brückenträgern 17,17'. Dazu sind am Ringwagen 18 Stützbleche 61,61' angelenkt, die in ihrem Endbereich mit einer Hakenrolle 62,62' versehen sind. Diese greifen unter den Obergurt 57 des jeweiligen Ringes 20.1, 20.2

und schaffen so die Verbindung zwischen Ringsegment 20a und Brückenträger 17,17' (siehe auch Figur 8c).

In Figur 7 ist die Möglichkeit des Verfahrens des Gegengewichtes 16 dargestellt. Um das Gegengewicht 16 verfahren zu können, sind unterhalb des Gegengewichtes 16 Gegengewichtswagen 50,51,50',51' angeordnet, deren Rollen auf der Oberseite der Brückenträger 17,17' abrollen können. Die mit A gekennzeichnete Stellung des Gegengewichtes 16 stellt die Normalstellung dar. Soll der Ringliftkran 1, wie zuvor in den Figuren 4 und 5 erläutert, verfahren werden, ist es vorteilhaft, das Gegengewicht 16 in den Bereich der Drehachse 52 des Grundgerätes zu verschieben. Dies zeigt die mit gestrichelten Linien dargestellte Stellung B. Eine solche Stellung des Gegengewichtes 16 verbessert die Schwerpunktlage, so daß der Ringliftkran 1 sicherer und ohne Gefahr eines Kippens verfahren werden kann. Die mit C gekennzeichnete Stellung des Gegengewichtes 16 zeigt die Möglichkeit, das Gegengewicht 16 außerhalb des Ringes 20 zu verschieben. Dazu sind am Ende der beiden Brückenträger 17,17' Verlängerungen 53,53' angeordnet, so daß das Gegengewicht 16 mittels der Gegengewichtswagen 50,51,50',51' nach außen verschoben werden kann. Dies hat den Vorteil, daß bei gleichem Lastmoment weniger Gegengewicht 16 benötigt wird oder bei gleichem Gegengewicht 16 das Lastmoment erhöht werden kann. Der Vollständigkeit halber sei noch darauf hingewiesen, daß wie in Figur 5b dargestellt, auch am Ende einer solchen Verlängerung 53 bzw. 53' ein Winkelstück 42.2 bzw. 42.3 anordenbar ist, um die Kolben-Zylinder-Einheit 43.2, 43.3 befestigen zu können.

Figur 8a zeigt in einer Vorderansicht und Figur 8b in einer Draufsicht die Einzelheiten eines Ringwagens 18. Der Ringwagen 18 besteht aus einem Rahmen 48, in dem zwei Achsen 49,49' gelagert sind. Beide Achsen 49,49' weisen einen vom rechten Winkel abweichenden Winkel zum Rahmen 48 auf. Im Idealfall schneiden sich die Mittellinien der beiden Achsen 49,49' im Drehmittelpunkt des Oberwagens. Eine der beiden Achsen 49' weist einen Stumpf 54 zur Anordnung eines hier nicht dargestellten Antriebes auf. An den vier Ecken des Rahmens 48 sind Doppellaschen 55-55''' befestigt, an denen Seitenführungsrollen 46-46''' angeordnet sind. Diese stützen sich auf der Seitenfläche des Obergurtes 57 des jeweiligen Ringes 20.1, 20.2 ab. Auf den Achsen 49,49' sind je zwei Räder 58,58',59,59' befestigt, die sich auf der Oberseite des jeweiligen Ringes 20.1,20.2 abrollend abstützen. Der Rahmen 48 ist in der Mitte

mit einem Querträger 60 versehen, an dem an beiden Endbereichen je ein Stützblech 61,61' angelenkt und mit einer Hakenrolle 62,62' versehen ist. Die Hakenrollen 62,62' stützen sich auf der Unterseite des Obergurtes 57 des Ringes 20.1,20.2 ab und begrenzen das Abheben des Ringwagens 18. Auf der Oberseite des Querträgers 60 ist mittig ein Zapfen 63 befestigt, so daß beispielsweise zwei hintereinander angeordnete Ringwagen 18.1,18.2 (Fig. 9a, b) zusammengesteckt werden können. Die Lagerung der Achsen 49,49' erfolgt durch im Rahmen 48 angeordnete Lagerelemente 66-66".

Figur 8c zeigt in einer Ansicht in Richtung X in Figur 8a die Verwendung der Ringwagen 18 als Verbindungselement zwischen den Ringen 20.1,20.2 bzw. Ringsegmenten 20a, 20e (siehe Figur 5b) und den Brückenträgern 17,17'. In dieser Ansicht ist das Untergreifen der Hakenrollen 62,62' unter den Obergurt 57 des Ringes gut zu erkennen. Die seitliche Abstützung des Ringwagens erfolgt über die Seitenführungsrollen 46,46". Der eine Kreisfahrbahn bildende Ring besteht aus dem schon erwähnten Obergurt 57 sowie einem Untergurt 56 und diese verbindende Stege 65,65'. Aufständiger ist der Ring über am Untergurt 56 höhenverstellbar befestigbare Stützen 21. Damit werden Unebenheiten des Bodens ausgeglichen.

In der Darstellung in Figur 8c ist nicht zu erkennen, daß die je Achse 49 angeordneten beiden Räder 58,58' einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen. Dies ist erforderlich, um den unterschiedlichen Abrollweg auszugleichen. Das auf dem inneren Bereich des Obergurtes 57 abrollende Rad 58' ist im Durchmesser kleiner als das auf dem äußeren Bereich abrollende Rad 58. Damit die Achse 49 weiterhin horizontal bleibt, trotz der unterschiedlichen Durchmesser der beiden Räder 58,58', ist der Obergurt 57 aufgeteilt in eine Innen- 74 und eine Außenbahn 75. Dazwischen liegt eine Stufe, deren Höhe der halben Räderdurchmesserdifferenz entspricht. Dies bedeutet, daß die Außenbahn 75 tiefer liegt als die Innenbahn 74. Bei einer angenommenen Räderdurchmesserdifferenz von 20 mm beträgt somit die Höhe der Stufe 10 mm. Trotz der Aufteilung in eine Innen- 74 und eine Außenbahn 75 wird der Obergurt 57 aus einem Blech gefertigt und die tieferliegende Außenbahn 75 durch mechanisches Abarbeiten (z. B. Fräsen) hergestellt.

In Figur 9a, b ist in einer Vorder- und in einer Draufsicht der Fall zweier hintereinander angeordneter zusammengesteckter Ringwagen 18.1,18.2 dargestellt, wobei in bezug

auf die Darstellung in Figur 8a, b für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet worden sind. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, sind beide Ringwagen 18.1, 18.2 identisch aufgebaut. Um die beiden Ringwagen 18.1, 18.2 miteinander verbinden zu können, wird eine Grundschwinge 19 auf die beiden Zapfen 63 des jeweiligen Ringwagens 18.1, 18.2 gesetzt. Die Grundschwinge 19 ist in der Mitte ebenfalls mit einem Zapfen 64 versehen. Dieser dient dazu, um Ringwagen 18 auf zwei konzentrisch angeordneten Ringen 20.1, 20.2 mittels einer hier nicht dargestellten Verbindungsschwinge 37 miteinander zu verbinden (siehe Fig. 4a).

In Figur 10 a-d sind die wesentlichen Schritte der Abfolge für eine Schwenkverriegelung dargestellt. Das obere Teilbild a zeigt die Verbindung der Querträger 26, 27 mit einem Teilelement des Oberwagens 23. Dazu ist am jeweiligen Querträger 26, 27 eine Lasche 71 befestigt, die mit dem Teilelement des Oberwagens 23 ver- und entbolzbar ist.

Im mittleren Teilbild b ist der Schnitt A-A des oberen Teilbildes a dargestellt. Es zeigt die beiden rechts und links angeordneten Brückenträger 17, 17' und den vorderen dazwischenliegenden Querträger 26 (Figur 2). Auf der Oberseite jedes Querträgers 26, 27 ist in den beiden Endbereichen je ein stehender Bolzen 72, 72' angeordnet. Am stirnseitigen Abschluß des Bolzens 72, 72' ist ein Anschlag, hier in Form einer kreisrunden Platte 70, 70' befestigt. Der jeweilige Bolzen 72, 72' wirkt zusammen mit einem am Brückenträger 17, 17' befestigten Lagerbock 73, 73'. Der Lagerbock 73, 73' ist als ein U-förmiger Kasten aufgebaut mit zwei Seitenwangen 76 und einer dazwischenliegenden Basisplatte 77. Die Basisplatte 77 weist eine Öffnung 78 auf, durch die der Bolzen 72, 72' hindurchsteckbar ist (Teilbild d). In der Ausgangsstellung ist zwischen der Unterseite der Basisplatte 77 und der Oberseite des Querträgers 26, 27 ein hier gut erkennbares Spiel 79, 79' vorhanden. Zur Einstellung der verschiedenen Verriegelungszustände sind auf der Oberseite des Querträgers 26, 27 mehrere in Richtung der Bolzen 72, 72' verschiebbare Distanzplatten 67, 67' angeordnet. Die Verschiebung erfolgt entlang von Führungsschienen 68, 68' (Figur 11 b, c). Die Mittel zum Verschieben der Distanzplatten 67, 67' sind hier nicht dargestellt. Vorzugsweise wird dafür eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit eingesetzt.

Die Abfolge der Schwenkverriegelung enthält folgende Einzelschritte: Ein Teil der Distanzplatten 67, 67', beispielsweise zwei, werden mittels einer hier nicht dargestellten

Kolben-Zylindereinheit in Richtung der Bolzen 72,72' entlang der Führungsschienen 68,68' verschoben. Damit wird ein Teil des Abstandes zwischen der Oberseite der Basisplatte 77 des Lagerbockes 73,73' und der Unterseite der Platte 70,70' des Bolzens 72,72' aufgefüllt. Danach werden die beiden Brückenträger 17,17' mittels der vier Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 (Figur 5b) angehoben, wie die beiden eingetragenen Pfeile zeigen. Beim Anheben der beiden Brückenträger 17,17' wird der noch verbleibende Abstand eliminiert, so daß die eingeschobenen Distanzplatten 67,67' kraftschlüssig zwischen der Basisplatte 77 des Lagerbockes 73,73' und der Platte 70,70' des Bolzens 72,72' zur Anlage kommen. Über diese kraftschlüssige Verbindung werden die Querträger 26,27 mit hochgehoben und entsprechend der im Teilbild a dargestellten Verbindung dadurch auch der Oberwagen 23 und der daran befestigte Unterwagen. Gleichzeitig wird über die Verbindung Ringwagen 18 mit den Brückenträgern 17,17' der Ring ebenfalls mit hochgehoben. In diesem Zustand wird das Drehwerk des Oberwagens 23 aktiviert und bei stehendem Oberwagen wird der Ring mitsamt des Unterwagens (Raupefahrwerk) in die gewünschte Stellung geschwenkt. Die vier Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 werden danach entlüftet und dadurch die Brückenträger 17,17' wieder abgesenkt. Sobald genügend Abstand zwischen der Basisplatte 77 und der Platte 70,70' sich eingestellt hat, können die eingeschobenen Distanzplatten 67,67' entlang der Führungsschienen 68,68' wieder herausgezogen und mit den übrigen Distanzplatten mittels Mitnehmerstifte 69,69' verbolzt werden (Figur 11).

In Figur 11 ist in den Teilbildern a - d die Abfolge der Verfahrverriegelung dargestellt. Teilbild a zeigt die Ausgangsstellung, wie sie in Figur 10 b bereits beschrieben worden ist. Teilbild b zeigt den ersten Arbeitsschritt. Dabei werden die Brückenträger 17,17' mittels der vier Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 so weit hochgehoben, z. B. um 500 mm, bis die Oberseite der Basisplatte 77 des Lagerbockes 73,73' an der Unterseite der Platte 70,70' zur Anlage kommt. Auf diese Weise ist Platz geschaffen worden, um das ganze Paket an Distanzplatten 67,67' einschieben zu können, wie in Teilbild d dargestellt. Nach dem Entlüften der vier Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 senken sich die beiden Brückenträger 17,17' ab, so daß über die eingeschobenen Distanzplatten 67,67' eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Brückenträgern 17,17' und Querträgern 26,27 gebildet wird. Durch das Hochdrücken der beiden Brückenträger 17,17' werden gleichzeitig auch der gesamte Ring bzw. die im

Adapterbereich liegenden Ringsegmente 20a - 20e (Figur 4b) mit angehoben. Die entlasteten vier Kolben-Zylindereinheiten 43.1 - 43.4 können, wie Figur 5e zeigt, eingezogen werden und der Ringliftkran kann in Geradeausfahrt vor- oder rückwärts bewegt werden.

5

Figur 12 zeigt die Arbeitsverriegelung. Dabei wird angestrebt, ein Teil des Eigengewichtes des Kranes zur Erhöhung der Gesamtstabilität soweit als möglich mithierananziehen. Dies wird dadurch erreicht, daß in der Ausgangsstellung, vergleichbar wie in Figur 10c dargestellt, ein Teil der Distanzplatten 67,67' nur beim hinteren Querträger 27 eingeschoben werden. Dadurch wird der Abstand zwischen Basisplatte 77 und Platte 70,70' weitgehend aufgefüllt. Wird nun am Haken des Ringliftkranes eine Last angehängt, dann verbiegt sich elastisch der gesamte Ringliftkran in der Weise, daß vorne, d. h. im Bereich des Auslegers, die Lasten auf die Unterlage, d. h. den Adapter 24, Ringsegment 20a, Stützen 21 drücken, während der hintere Teil der Brückenträger 17,17' hochgebogen wird. Beim Hochbiegen wird der noch verbleibende Abstand zwischen Basisplatte 77 und Platte 70,70' eliminiert und es kommt eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Brückenträger 17,17' und dem hinteren Querträger 27 zustande. Da der Querträger 27 wiederum mit dem Oberwagen 23 verbunden ist, wird ein Teil des Eigengewichtes des Kranes durch diese kraftschlüssige Verbindung zur Erhöhung der Gesamtstabilität genutzt.

10

15

20

Bezugszeichenliste

1	Ringliftkran
2	Hauptausleger
3	Mast
4	Hilfsausleger
5,6	Wippstütze (oben, unten)
7	Kopfrolle
8	Hubseil
9	Unterflasche
10	Doppelhaken
11	feste Abspannung (Hilfsausleger)
12	veränderbare Abspannung (Hilfsausleger)
13	feste Abspannung (untere Wippstütze)
14	veränderbare Abspannung (Hauptausleger)
15	feste Abspannung (Mast)
16	Gegengewicht
17	Brückenträger
18	Ringwagen
19	Grundschwinge
20	Ring
21	Stütze
22	Raupenfahrzeug
23	Oberwagen
24	Adapter (vorn)
25	Adapter (hinten)
26	Querträger (vorn)
27	Querträger (hinten)
28-31	Hauptwinden
32-34	Universalverbinder für den Hauptausleger
35,36	Universalverbinder für den Hilfsausleger
37	Verbindungsschwinge
38	Brückenelement
39	Versteifungsstreben

40	Breitenerstreckung
41	Gegengewichtshalterung
42	Winkelstück
43	Kolben-Zylindereinheit
44	Stützfuß
45	Doppelpfeil
46	Seitenführungsrolle
47	Klappbarer Schuh
48	Rahmen
49	Achse
50,51	Gegengewichtswagen
52	Drehachse
53	Verlängerung
54	Stumpf
55	Doppellache
56	Untergurt
57	Obergurt
58,59	Rad
60	Querträger Ringwagen
61	Stützblech
62	Hakenrolle
63,64	Zapfen
65	Steg
66	Lagerelement
67	Distanzplatte
68	Führungsschiene
69	Mitnahmestift
70	Platte
71	Lasche
72	Bolzen
73	Lagerbock
74	Innenbahn
75	Außenbahn
76	Seitenwange

77	Basisplatte
78	Öffnung
79	Spiel

Patentansprüche

1. Ringliftkran mit einem aufständerbaren, eine Kreisfahrbahn bildenden und mehrere miteinander verbindbare Segmente aufweisenden Ring, innerhalb
5 dessen ein Unterwagen angeordnet ist, der einen damit drehbar verbundenen und mehrere Winden aufweisenden Oberwagen sowie zwei im parallelen Abstand zueinander liegende Brückenträger aufweist, die in zwei einander gegenüberliegenden Endbereichen mit je einem Adapter versehen und über Querträger mit dem Oberwagen ver- und entbolzbar verbunden sind und die
10 Adapter sich mittels im Endbereich der Adapter angeordneter Rollen auf der Kreisfahrbahn des Ringes abrollend abstützen, wobei der Mittelpunkt des Ringes bzw. des Unterwagens die Drehachse bildet und der eine Adapter zur Aufnahme eines Gegengewichtes und der andere Adapter zur Aufnahme eines anlenkbaren Auslegers ausgebildet ist und Mittel zur Erzeugung der
15 Drehbewegung des Ringliftkranes vorgesehen sind und der Unterwagen über Versteifungsstreben mit verschiedenen Abschnitten des Ringes verbunden ist, dadurch gekennzeichnet,
daß zur Einstellung verschiedener Betriebsweisen des Kranes die Brückenträger (17,17') relativ zum Grundgerät hebbar und in verschiedener
20 Weise mit den Querträgern (26,27) kraftschlüssig verbindbar sind, wobei in der Ausgangsstellung die formschlüssige Verbindung zwischen den Brückenträgern (17,17') und den Querträgern (26,27) ein vorgebbares Spiel (79,79') aufweist und für die Drehbewegung der Kranaufbauten mehrere identisch aufgebaute, zwei Achsen und daran befestigte Räder aufweisende Ringwagen (18)
25 vorgesehen sind, die einerseits mit den Brückenträgern (17,17') und andererseits mit dem Ring bzw. einem Ringsegment (20a, 20e) formschlüssig verbindbar sind.

2. Ringliftkran nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf jedem Querträger (26,27) im jeweiligen Endbereich auf der Oberseite
ein stehender Bolzen (72,72') angeordnet ist, der am freien Ende einen
Anschlag aufweist, der mit einem am Brückenträger (17,17') angeordneten, den
Bolzen (72,72') umgreifenden Lagerbock (73,73') zusammenwirkt und daß auf
der Oberseite jedes Querträgers (26,27) in Richtung Bolzen (72,72')
verschiebbare Distanzplatten (67,67') angeordnet sind, die den Abstand
zwischen Oberseite Querträger (26,27) und Anschlag des jeweiligen Bolzens
(72,72) einerseits sowie den Abstand zwischen Lagerbock (73,73') und
Anschlag des Bolzens (72,72') andererseits teilweise oder nahezu voll auffüllen
können.
3. Ringliftkran nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Lagerbock (73,73') kastenartig aufgebaut ist mit zwei im Abstand
voneinander angeordneten Seitenwangen (76) und einer dazwischenliegenden
Basisplatte (77), die eine Öffnung (78) für den Durchtritt des Bolzens (72,72')
aufweist.
4. Ringliftkran nach Anspruch 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlag des Bolzens (72,72') als kreisrunde Platte (70,70')
ausgebildet ist, die mit dem Bolzen (72,72') verbindbar ist.
5. Ringliftkran nach den Ansprüchen 2-4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweilige Distanzplatte (67,67') eine Ausnehmung zur Umfassung des
Bolzens (72,72') aufweist und mit mindestens einer fluchtgleich zu den anderen
Distanzplatten (67,67') liegenden Öffnung zur Aufnahme eines Mitnahmestiftes
(69,69') versehen ist.

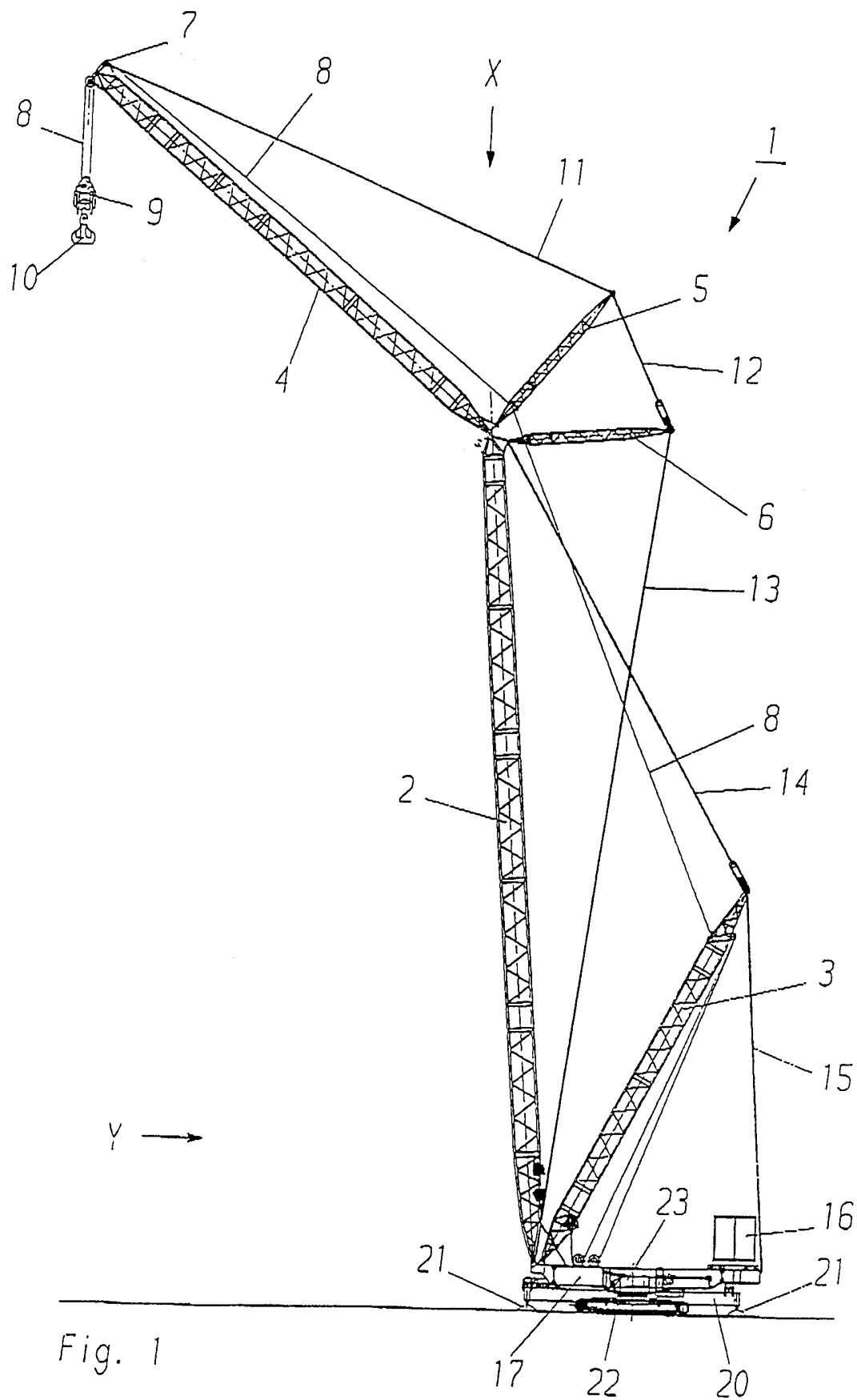
6. Ringliftkran nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der aus Hauptausleger (2) und Mast (3) bestehende Ausleger sowie das
Gegengewicht (16) sich über die Ringwagen (18,19) auf zwei konzentrisch
liegende, je eine Kreisfahrbahn aufweisende Ringe (20.1,20.2) abstützt und die
auf jeder Kreisfahrbahn hintereinander liegende Ringwagen (18) mit einer
Grundschwinge (19) und einander gegenüberstehende Ringwagen (18) über
eine Verbindungsschwinge (37) miteinander verbunden sind.
7. Ringliftkran nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei auf dem inneren Ring (20.2) und zwei auf dem äußeren Ring (20.1)
angeordnete Ringwagen (18) eine Einheit bilden, die mit einer weiteren
gleichartigen Einheit über ein Brückenelement (38) miteinander verbunden sind.
8. Ringliftkran nach den Ansprüchen 6 und 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung Ringwagen (18) - Grundschwinge (19) -
Verbindungsschwinge (37) - Brückenelement (38) als steckbare Verbindung
ausgebildet ist.
9. Ringliftkran nach den Ansprüchen 1 und 6-8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auf einem Ring (20.1, 20.2) maximal anordenbare Zahl von Ringwagen
(18) gleich oder kleiner ist als die Bogenlänge des einzelnen Ringsegmentes
geteilt durch die Länge der Ringwagen (18).
10. Ringliftkran nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Winkelausschnitt eines Ringsegmentes 60 Grad beträgt.

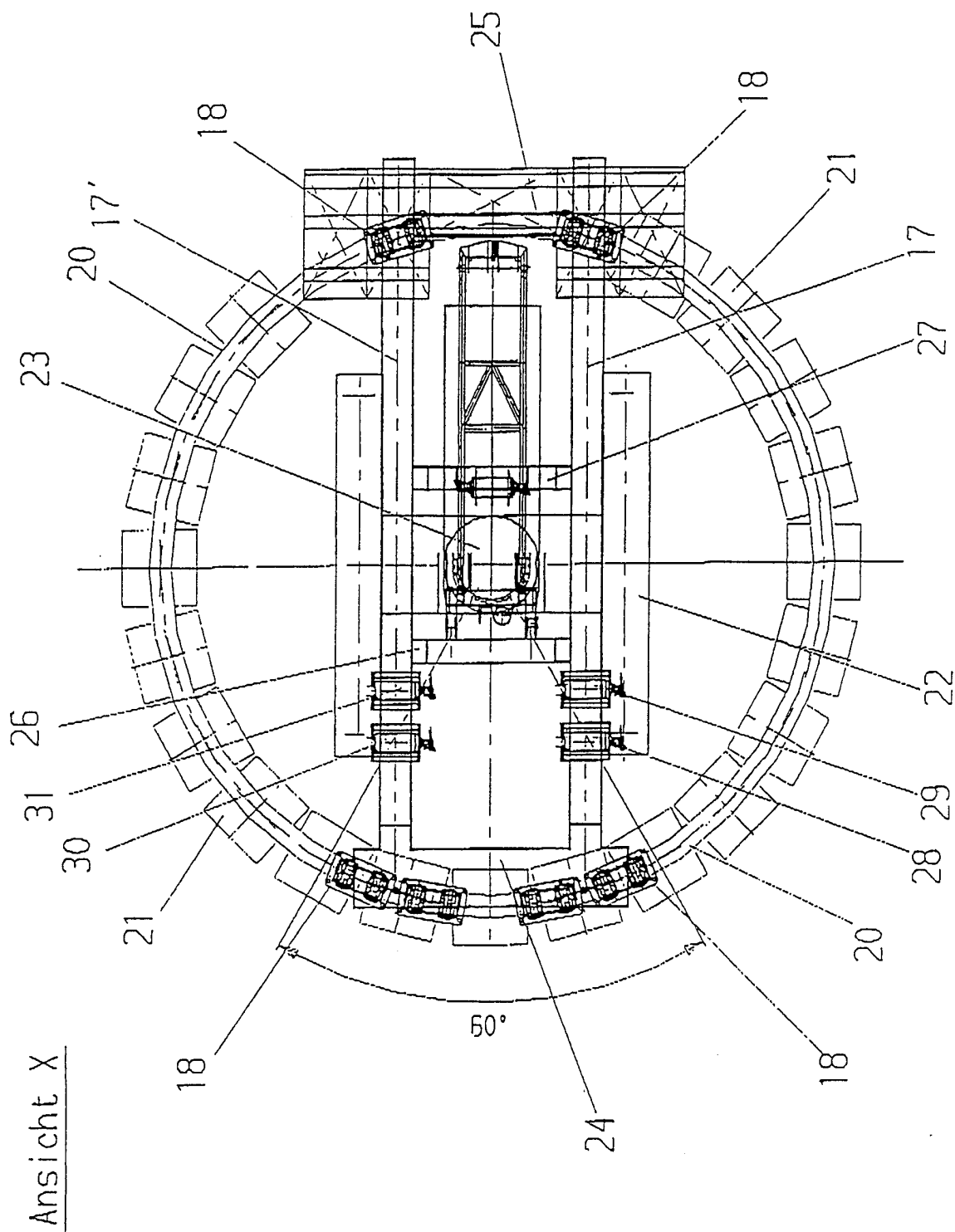
11. Ringliftkran nach den Ansprüchen 1 und 6 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der Segmente (20a - 20h) jedes Ringes geradzahlig ist, wovon
zwei einander gegenüberliegende Segmente (20a, 20e) mit den Brückenträgern
(17,17') über die Ringwagen (18) verbindbar sind.
12. Ringliftkran nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tangentialerstreckung der mit den Brückenträgern (17,17')
verriegelbaren Segmente (20a, 20e) gleich oder kleiner ist als die
Breitenerstreckung (40) des Gegengewichtes (16).
13. Ringliftkran nach den Ansprüchen 1 und 6-12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden sich schneidenden Mittellinien der beiden Achsen (49,49') eines
jeden Ringwagens (18) einen Winkel einschließen, der dem Mittelwert des sich
für den Ring mit dem kleinsten Durchmesser und des sich für den Ring mit dem
größten Durchmesser ergebenden Winkels entspricht.
14. Ringliftkran nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das auf dem äußeren Bereich des jeweiligen Ringes abrollende Rad
(66,66') eines jeden Ringwagens (18) einen größeren Durchmesser hat als das
auf dem inneren Bereich abrollende Rad (66'',66''').
15. Ringliftkran nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Obergurt (57) in eine Außen- (75) und Innenbahn (74) unterteilt ist und
in der Teilungsebene eine Stufe vorhanden ist, deren Höhe der halben
Differenz der beiden Durchmesser der Räder (66,66',66'',66''') entspricht.

16. Ringliftkran nach den Ansprüchen 1 und 6-15,
dadurch gekennzeichnet,
daß an jedem Ringwagen (18) auf beiden Seiten des Rahmens (48) je ein
Stützblech (61,61') befestigbar ist, das in seinem Endbereich mit einer
5 Hakenrolle (62,62') versehen ist, die unter den Obergurt (57) des Ringes greift.
17. Ringliftkran nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in beiden Endbereichen jedes Brückenträgers (17,17') eine die
10 Brückenträger (17,17') anhebbare Kolben-Zylinder-Einheit (43.1-43.4)
anordenbar ist, wobei das freie Ende des Kolbens mit einem Stützfuß (44.1-
44.4) verbindbar ist.
18. Ringliftkran nach Anspruch 17,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß an jeder Stirnseite jedes Brückenträgers (17,17') ein Winkelstück (42.1-
42.4) befestigbar ist, das an seinem freien Ende mit der Kolben-Zylinder-Einheit
(43.1-43.4) verbindbar ist.
- 20 19. Ringliftkran nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß unter der Plattform für das Gegengewicht (16) Gegengewichtswagen
(50,51,50',51') anordenbar sind, deren Räder auf der Oberseite der beiden
Brückenträger (17,17') abrollen.
- 25 20. Ringliftkran nach Anspruch 1 und 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß am im Bereich des Gegengewichtes (16) liegende Ende der beiden
Brückenträger (17,17') eine über den Ring (20) hinausragende Verlängerung
30 (53,53') der Brückenträger (17,17') anordenbar ist.

21. Ringliftkran nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Ende der Verlängerung (53,53') eine die Brückenträger (17,17')
anhebbare Kolben-Zylinder-Einheit (43.2; 43.3) anordenbar ist, wobei das freie
Ende des Kolbens mit einem Stützfuß (44.2; 44.3) verbindbar ist.

1/13





3/13

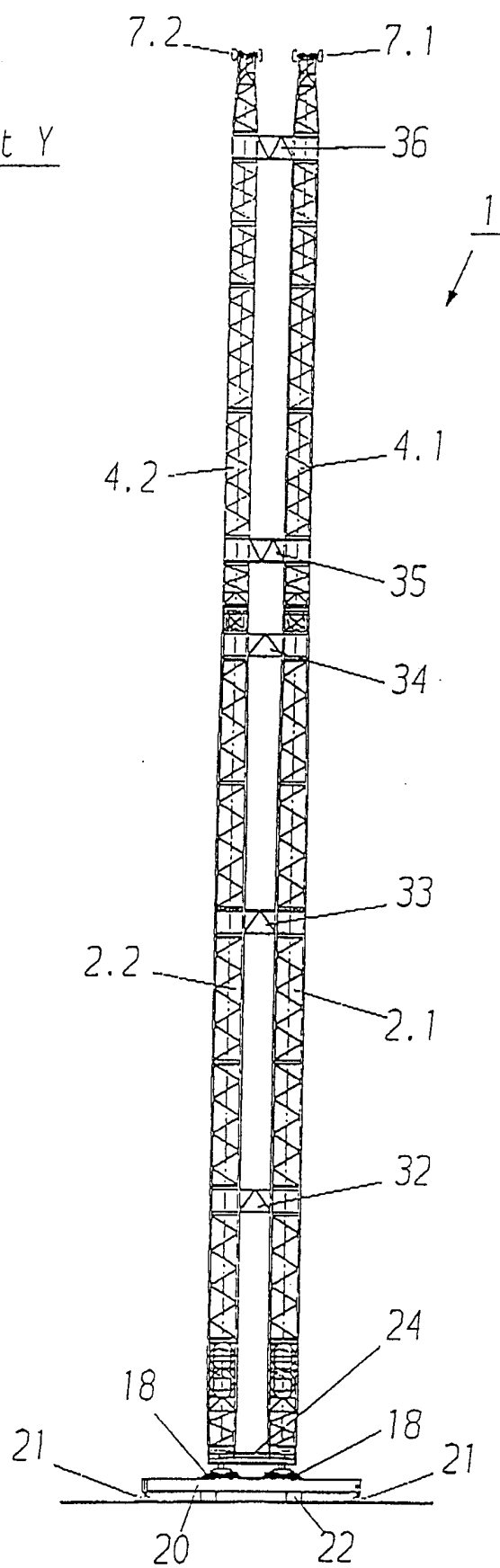
Ansicht Y

Fig. 3

4/13

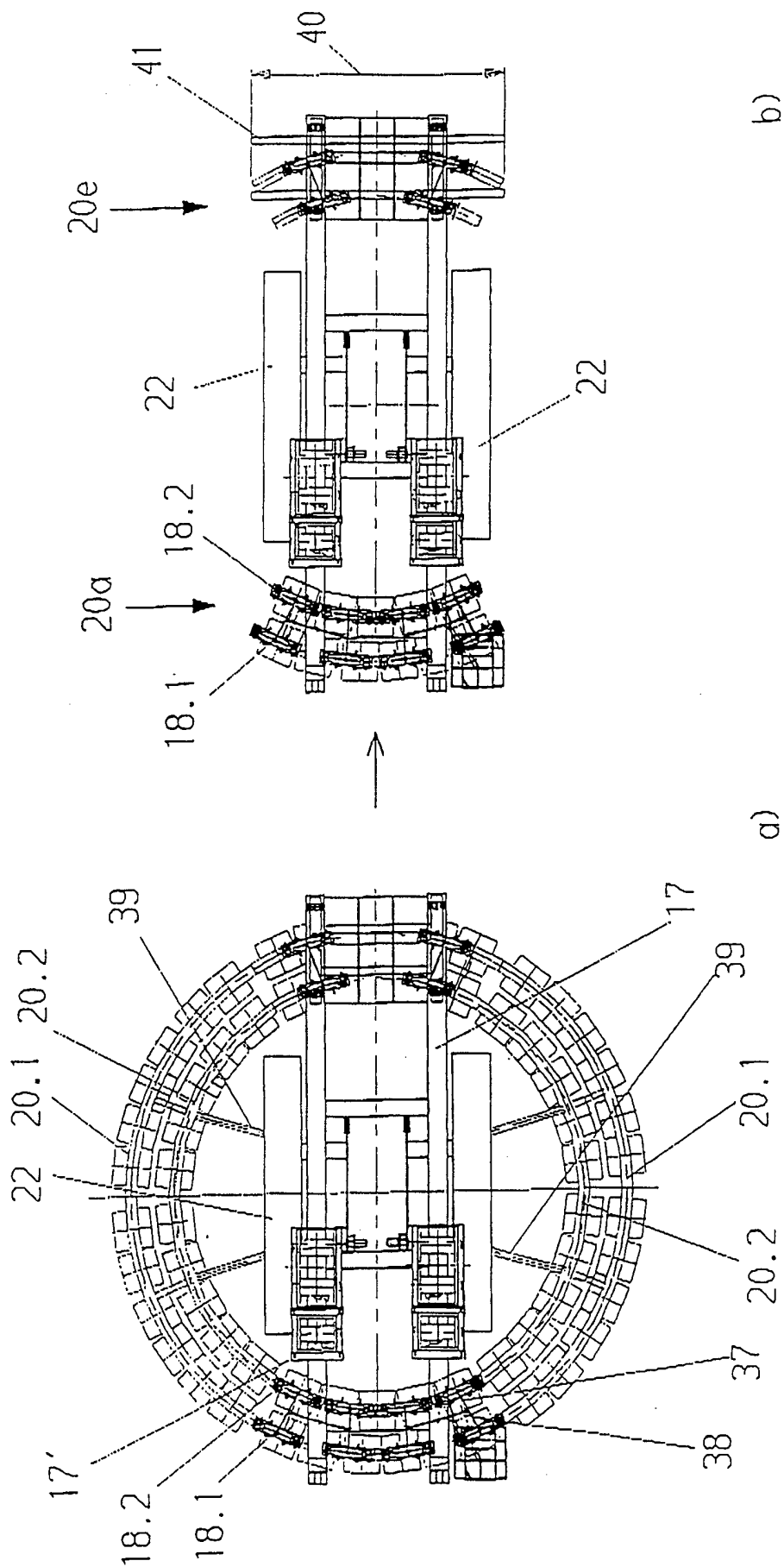


Fig. 4

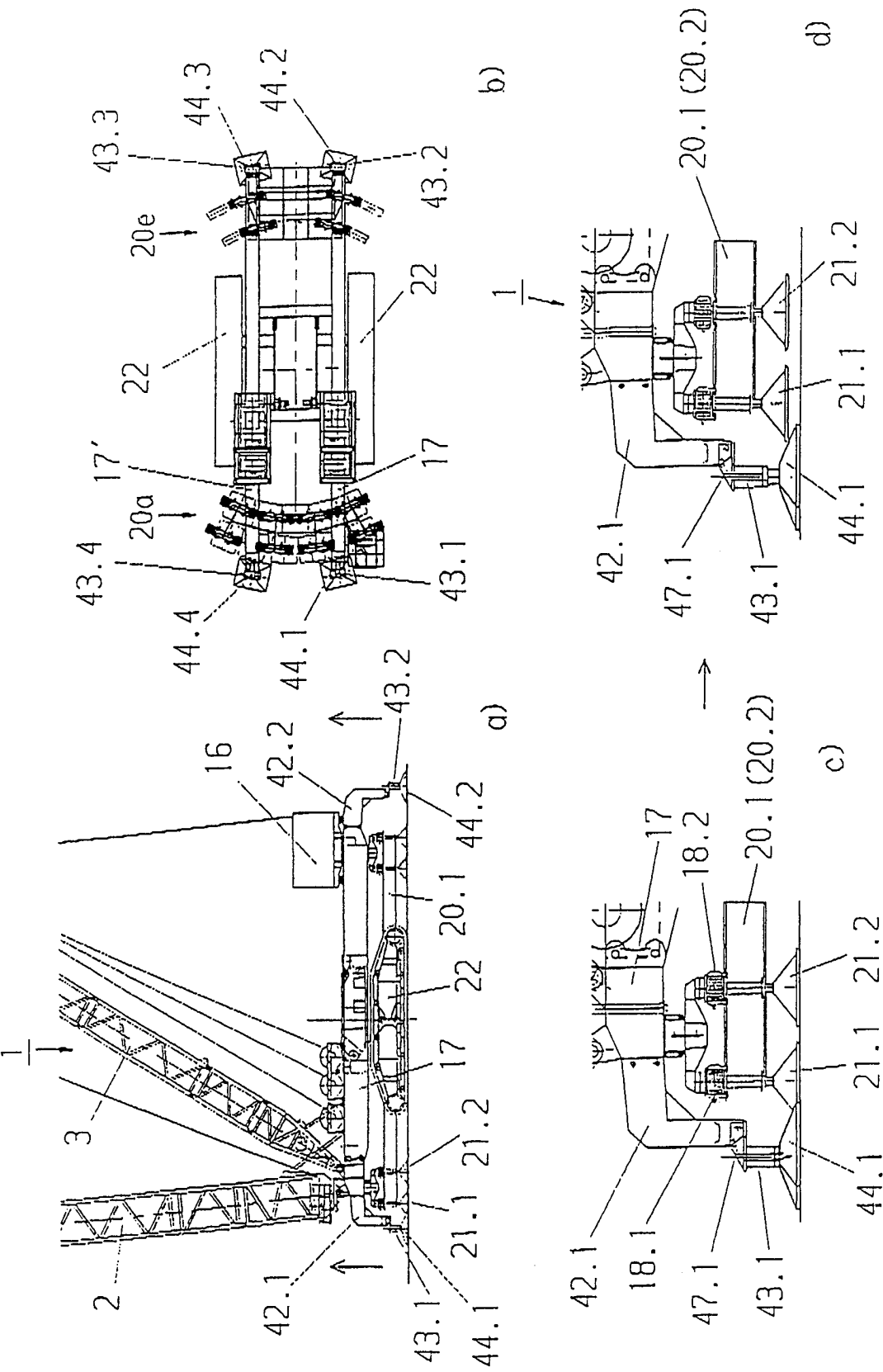


Fig. 5

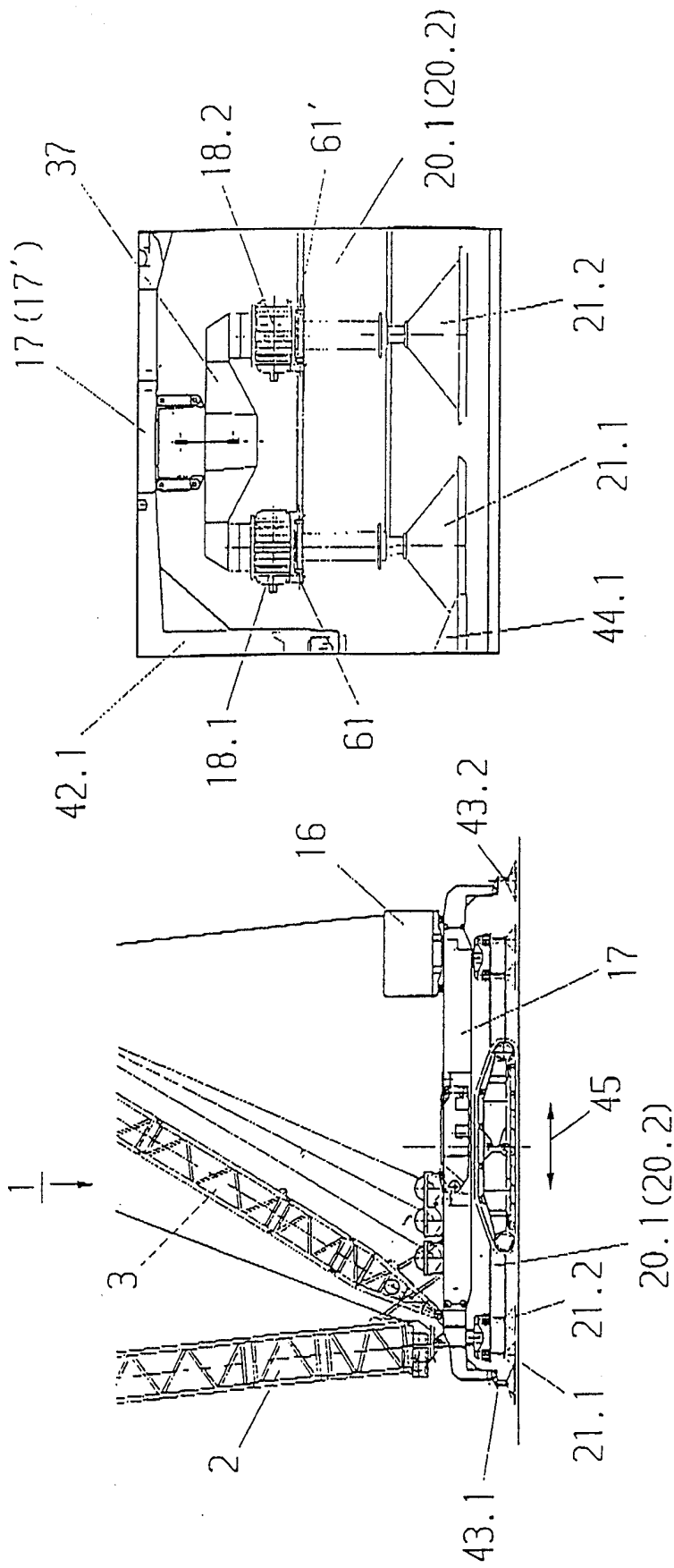
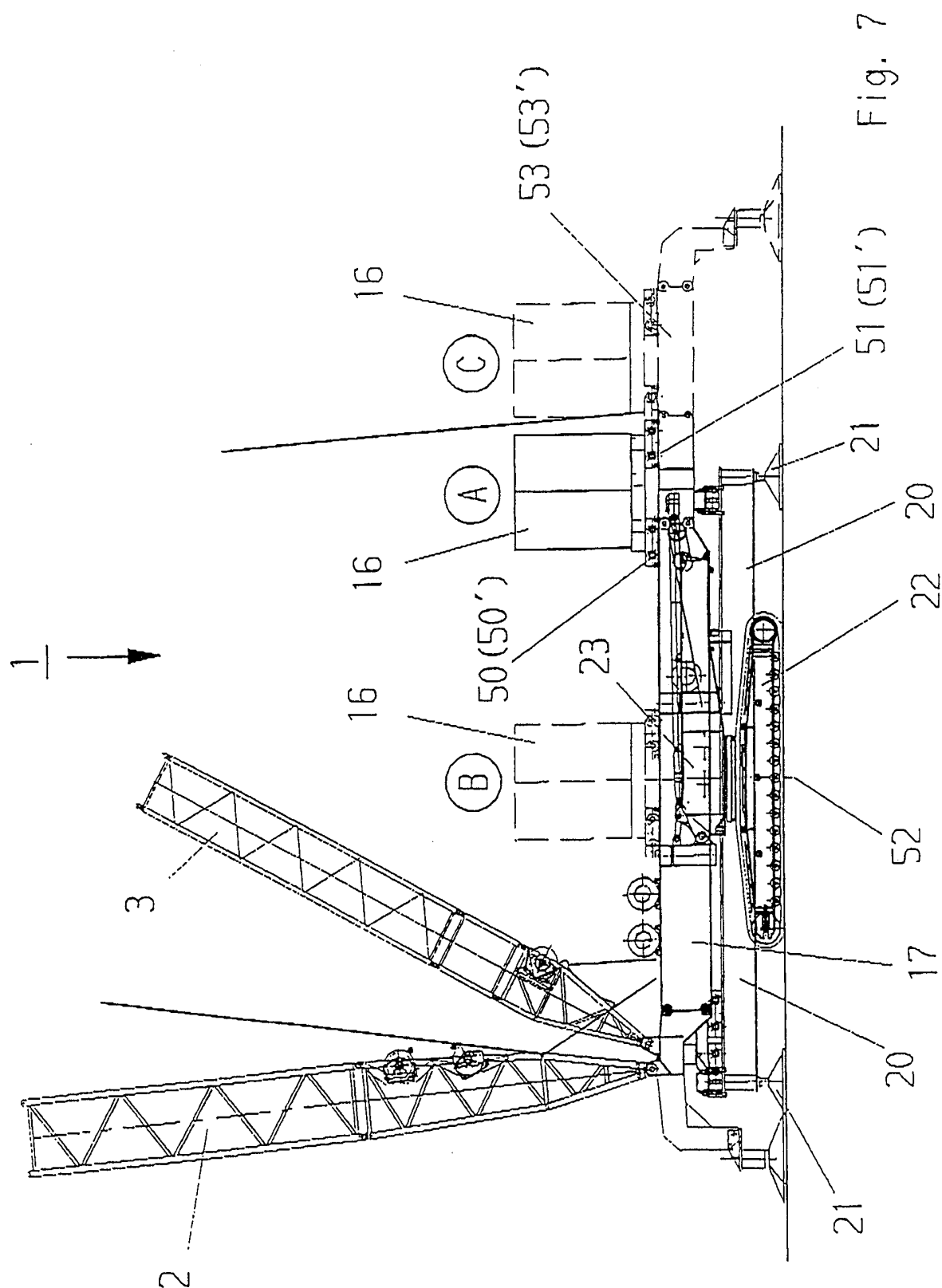


Fig. 6

5e)



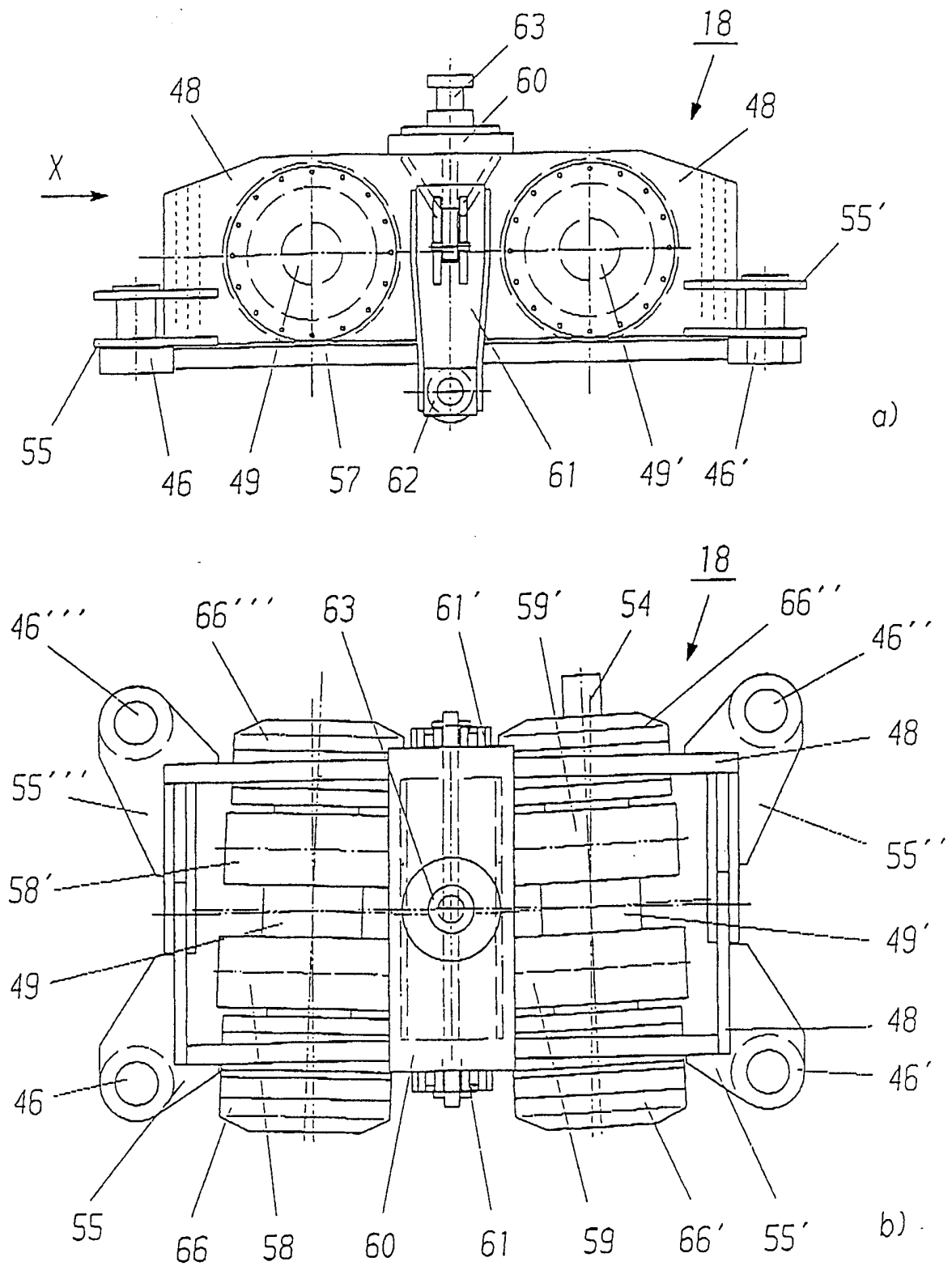
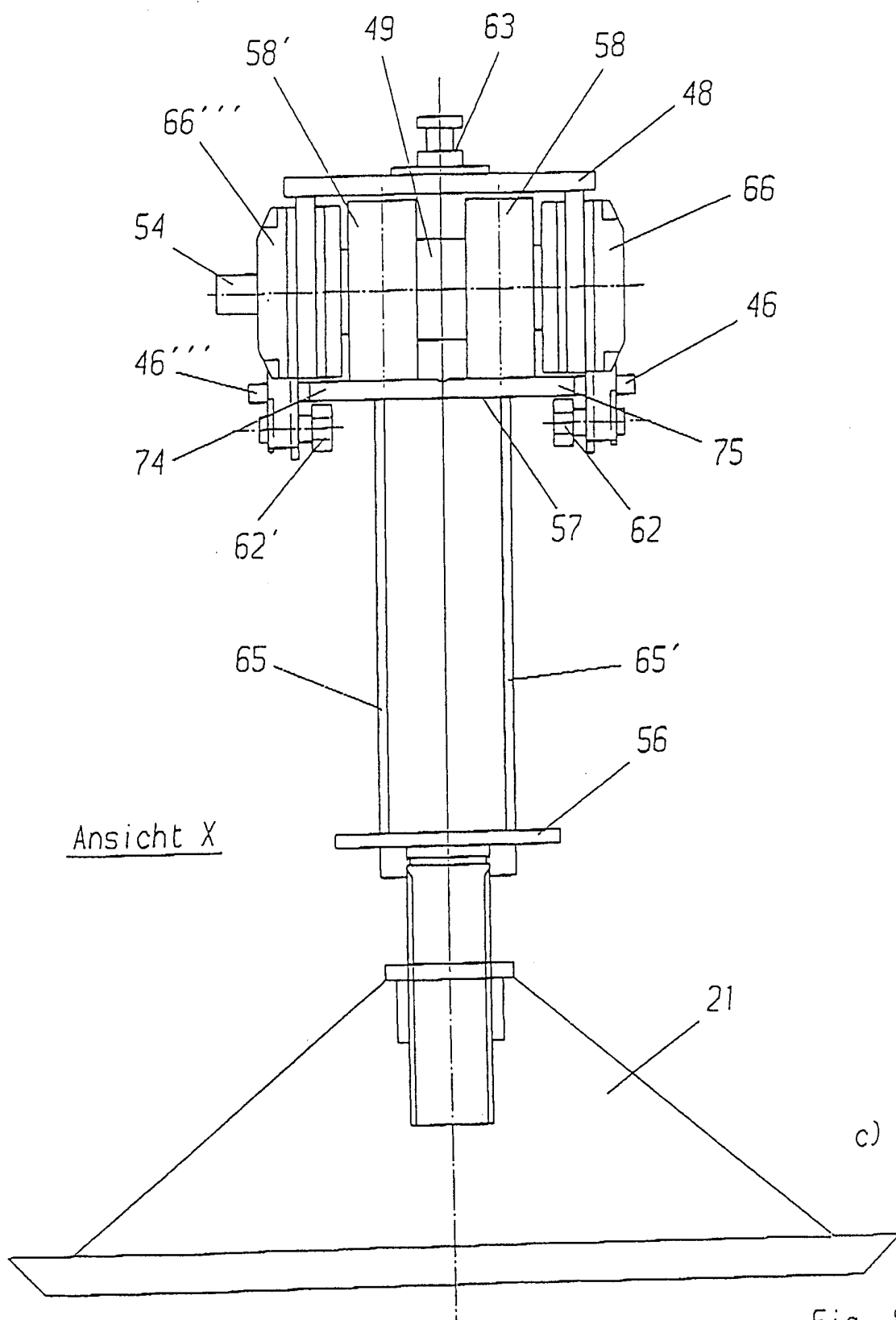


Fig. 8

9/13



10/13

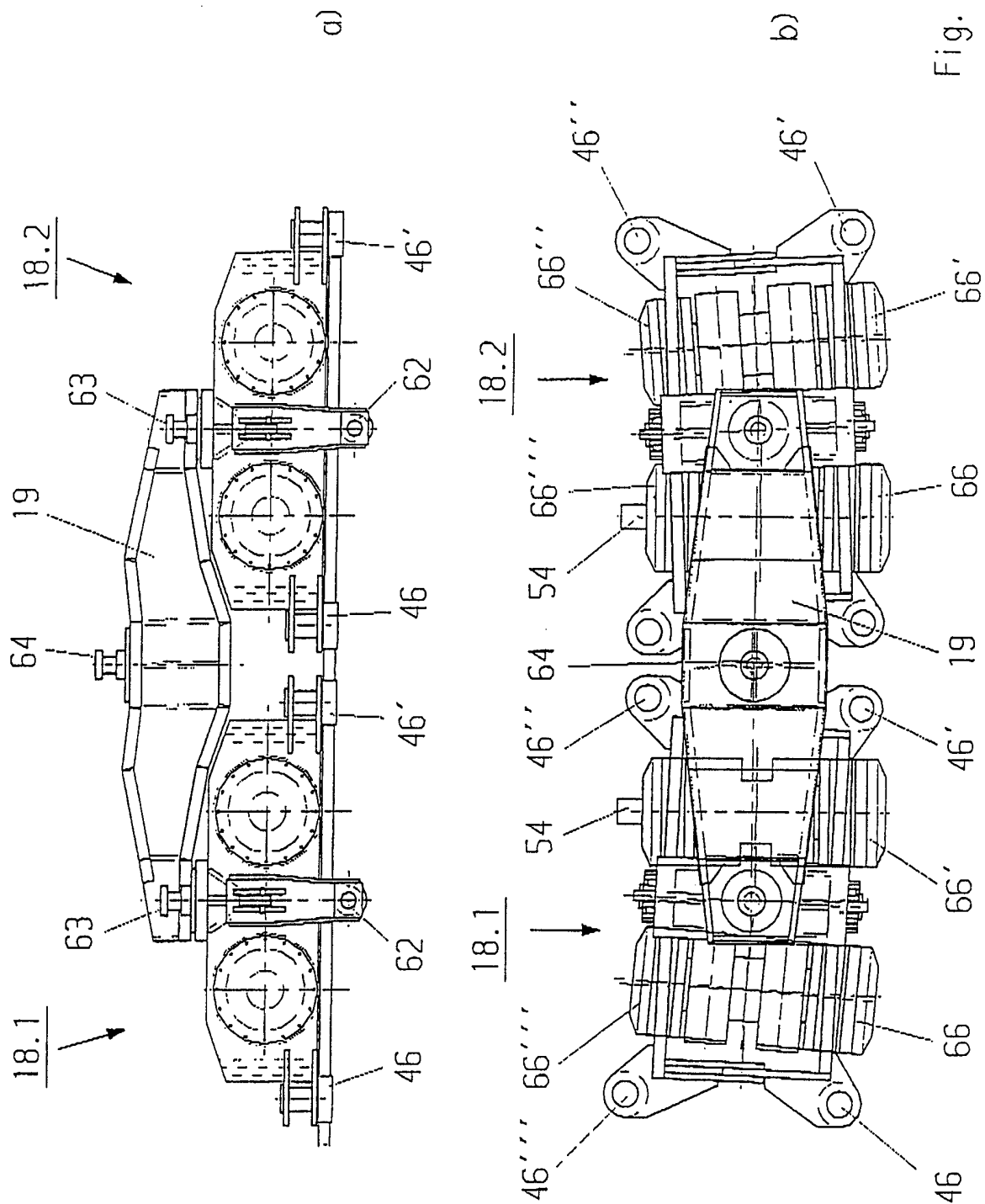


Fig. 9

11/13

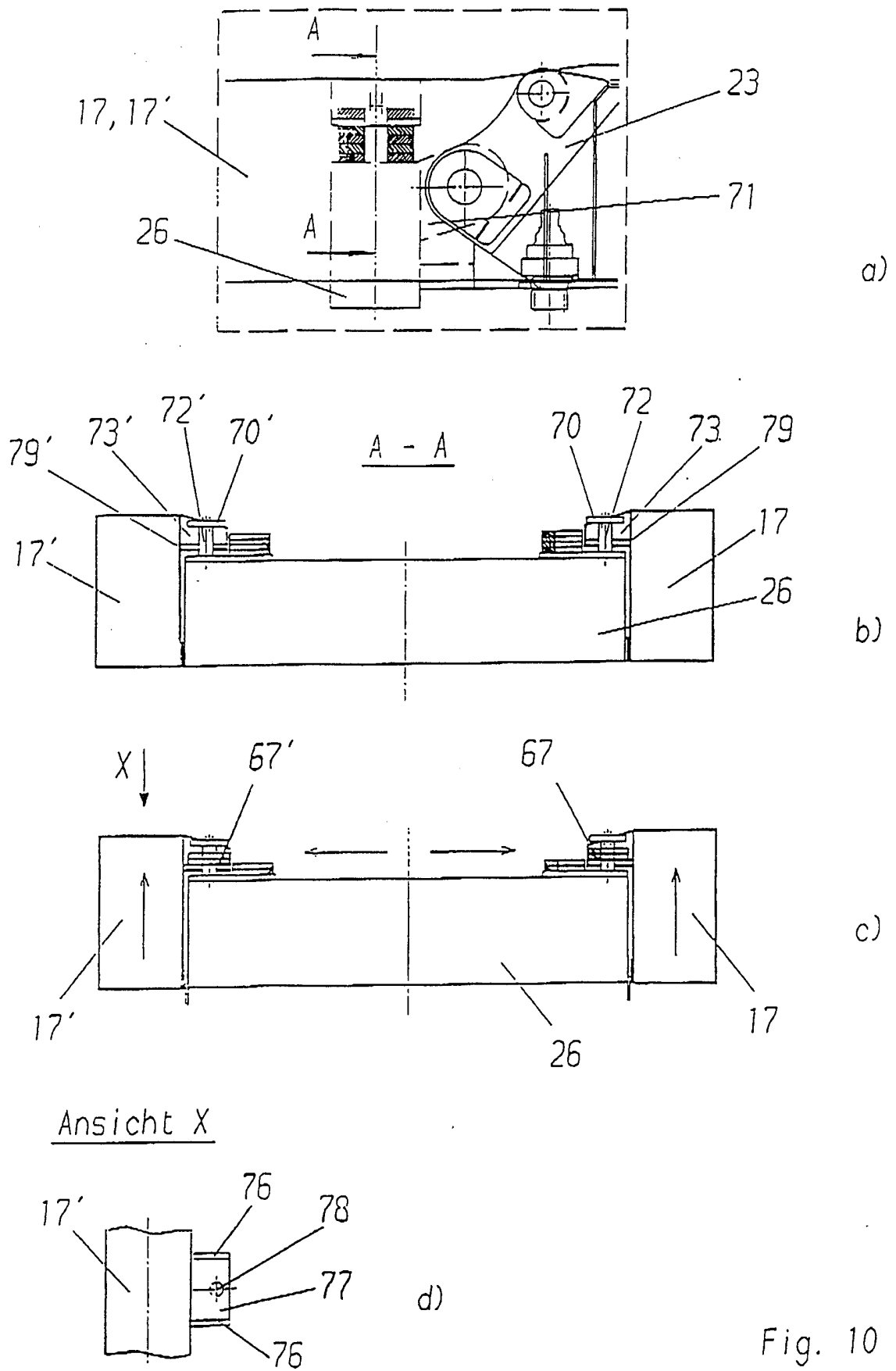


Fig. 10

12/13

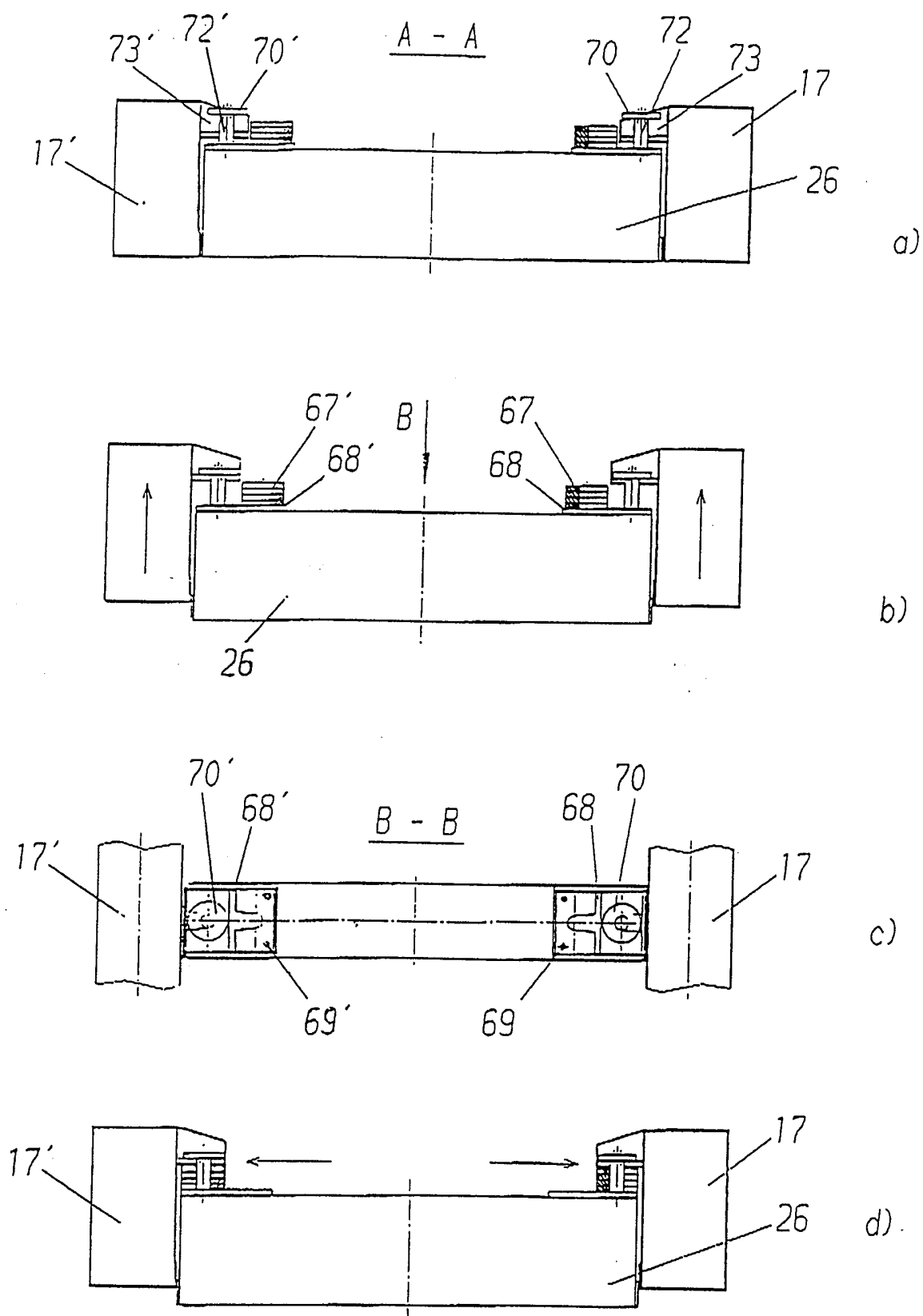


Fig. 11

13/13

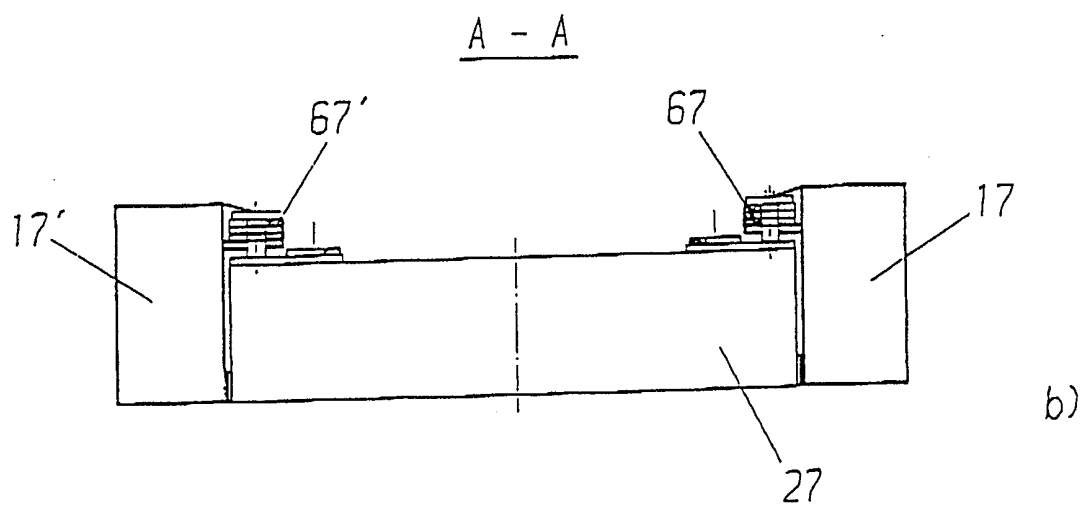
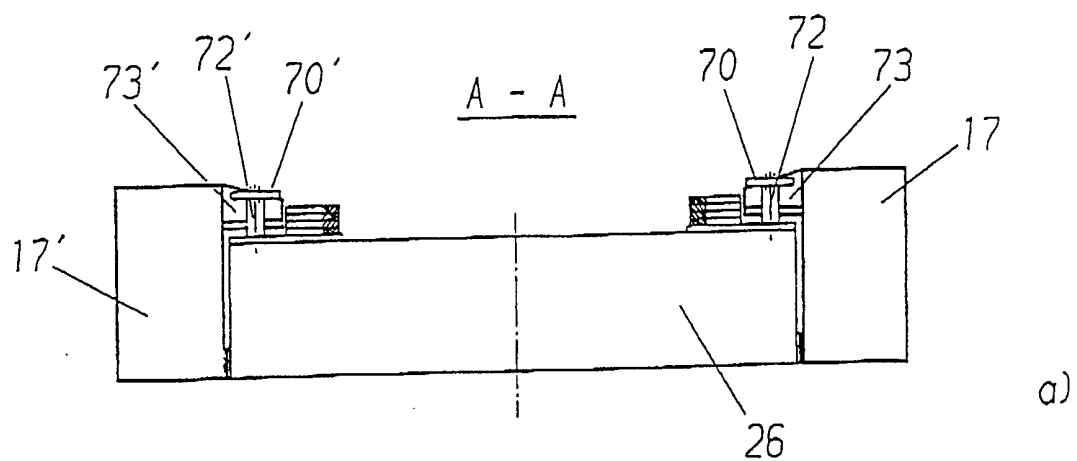


Fig. 12