

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 661 233 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94111263.3**

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 23/34**

(22) Anmeldetag: **19.07.94**

(30) Priorität: **21.10.93 DE 9316113 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.95 Patentblatt 95/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR IT NL

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Biberach GmbH**
Memminger Strasse 72
D-88400 Biberach (DE)

(72) Erfinder: **Zerza, Horst Dipl.-Ing.**
Eichenweg 5,
D-88444 Fischbach (DE)

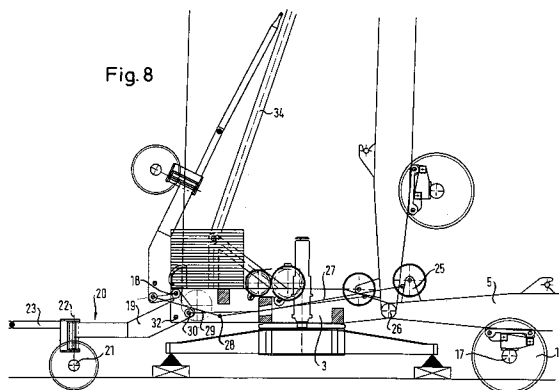
(74) Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)

(54) **Turmdrehkran.**

(57) Ein Turmdrehkran besitzt einen um eine vertikale Achse drehbar auf einem Podest (1) gelagerten Oberwagen (3), an dem um eine horizontale Querachse gelenkig ein mit einem oberen Turmstück (6) verbundenes unteres Turmstück (5) gelagert ist, die beide durch einen Kniehebel-Mechanismus (35-39) miteinander verbunden sind. Das obere Turmstück (6) ist mit dem Oberwagen (3) durch einen Lenker (34) verbunden. An dem unteren Turmstück (5) ist ein Hydrozylinder (15) angelenkt, dessen Kolbenstange (41) mit dem Kniehebel-Mechanismus (35-39) im Bereich des Kniegelenks (39) gelenkig verbunden ist. Um den Kran schnell montieren und auch wieder schnell in seine Transportstellung bringen zu können, ist an der dem unteren Turmstück (5) gegen-

überliegenden Seite des Oberwagens (3) ein um eine Querachse schwenkbarer Tragrahmen (20) angelenkt, der mit einer um eine vertikale Achse (22) schwenkbaren, rädertragenden Lenkachse (21) versehen ist. An der Unterseite des in der Transportstellung etwa horizontal liegenden unteren Turmstücks (5) ist eine mit Rädern (16) versehene starre Achse (17) befestigt. Der Tragrahmen (20) ist in seiner Straßenfahrstellung durch ein mit dem unteren Turmstück (5) verbundenes Gestänge (27,29) gehalten, das bei einem Verschwenken des unteren Turmstücks durch den Hydrozylinder (15) nach oben den Tragrahmen (20) ebenfalls verschwenkt, so daß das Podest (1) auf den Untergrund abgesenkt wird.

Fig. 8



EP 0 661 233 A1

Die Erfindung betrifft einen Turmdrehkran mit einem um eine vertikale Achse drehbar auf einem Podest gelagerten Oberwagen, an dem um eine horizontale Querachse gelenkig ein mit dem oberen Turmstück verbundenes unteres Turmstück gelagert ist, die beide durch einen Kniehebelmechanismus miteinander verbunden sind, mit einer das obere Turmstück mit dem Oberwagen verbindenden Lenker und mit einem an dem unteren Turmstück angelenkten Hydrozylinder, dessen Kolbenstange an dem Kniehebelmechanismus im Bereich des Kniegelenks angelenkt ist.

Ein bekannter Turmdrehkran dieser Art wird der Forderung der Praxis gerecht, diesen einfach und schnell aus seiner Transportstellung in seine Betriebsstellung verbringen und umgekehrt schnell aus der Betriebsstellung wieder in seine Transportstellung zusammenklappen zu können. Bei dem bekannten Turmdrehkran werden die gelenkig miteinander verbundenen unteren und oberen Turmstücke, von denen das untere Turmstück gelenkig mit dem Oberwagen verbunden ist, dadurch aus ihrer waagerechten, zusammengeklappten Stellung, in der die beiden Turmstücke aufeinanderliegen, aufgeklappt, daß der Hydraulikzylinder über den Kniegelenkmechanismus die Turmstücke relativ zueinander um etwa 180 Grad bis in die Strecklage spreizt, wobei der Lenker dieser Spreizbewegung eine Drehbewegung des unteren Turmstücks um etwa 90 Grad überlagert.

Sind an die Turmspitze zugleich auch das Auslegeranlenkstück und ein mit diesem gelenkig verbundenes Ausleger-Verlängerungsstück angelenkt, lassen auch diese sich zugleich mit dem Aufrichten des Mastes aus einer in der Transportstellung aufeinanderliegend zusammengeklappten Stellung in ihre Betriebsstellung durch ein über Ausleger-Abspannstützen laufendes Abspannseil verbringen.

Der bekannte Kran ermöglicht sein schnelles Aufrichten aus der Transportstellung in die Betriebsstellung und umgekehrt ein Zusammenklappen in die Transportstellung.

Aufgabe der Erfindung ist es, den bekannten Kran hinsichtlich seines schnellen und einfachen Aufrichtens und des erneuten Verbringens in die Transportstellung noch weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung dadurch gelöst, daß an der dem unteren Turmstück gegenüberliegenden Seite des Oberwagens ein um eine Querachse schwenkbarer Tragrahmen angelenkt ist, der mit einer um eine vertikale Achse schwenkbaren, Räder tragenden Lenkachse versehen ist, daß an der Unterseite des in der Transportstellung etwa horizontal liegenden unteren Turmstücks eine mit Rädern versehene Starrachse befestigt ist, und daß der Tragrahmen in seiner Straßenfahrstellung durch ein mit dem unteren Turmstück verbundenes Ge-

stänge gehalten ist, das bei einem Verschwenken des unteren Turmstücks durch den Hydrozylinder nach oben den Tragrahmen ebenfalls nach oben verschwenkt, so daß das Podest auf dem Untergrund abgesenkt wird. Bei diesem erfindungsgemäßen Kran braucht zum Straßentransport kein besonderer Wagen vorgesehen zu werden. Die beiden den Kran verfahrenenden Achsen sind einmal als Starrachse an dem unteren Turmstück und zum anderen als Lenkachse an dem an der Vorderseite des Oberwagens befestigten Tragrahmen befestigt. Der Lenkteil der Lenkachse ist mit einer Deichsel versehen, über die sich dann die verfahrbare Kran-einheit an einen Lastkraftwagen anhängen läßt. Soll der erfindungsgemäße Kran aus seiner Transportstellung in seine Betriebsstellung verbracht werden, ist es lediglich erforderlich, die üblichen Abstützarme des Podests auszuschwenken und sodann durch den Hydrozylinder den Turm aufzurichten, wobei sodann durch das Gestänge eine Schubkraft auf den die Lenkachse tragenden Tragrahmen ausgeübt wird, so daß dieser um seine Querachse hochgeschwenkt und gleichzeitig das Podest auf dem Untergrund abgesenkt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gestänge aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Stangen besteht, deren äußere Enden einerseits an der Oberseite des unteren Turmstücks und andererseits im Abstand unterhalb der gelenkigen Verbindung des Tragrahmens mit dem Oberwagen an dem Tragrahmen angelenkt sind, wobei das die Stangen verbindende Gelenk derart geführt ist, daß der Tragrahmen schubkurbelartig hochgeklappt wird. Durch dieses Hochklappen des die Lenkachse tragenden Tragrahmens kann auch dieser in der Betriebsstellung des Krans in seiner hochgeklappten Stellung verbleiben, ohne besonders von dem Oberwagen gelöst werden zu müssen.

Ein besonderes Problem bei dem Aufrichten und dem Abbau des Krans ist das Ballastieren des Oberwagens mit dem erforderlichen Ballastgewicht, das von einem besonderen Transportfahrzeug, beispielsweise dem den Kran als Anhänger ziehenden Lastkraftwagen transportiert wird. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, den Kran derart auszubilden, daß er sich selbst ballastieren kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß schwenkbar an der Rückseite des oberen Endes des oberen Turmstücks ein A-Bock angelenkt ist, der mit zwei gelenkig miteinander verbundenen Stangen, deren Enden einerseits an dem äußeren Ende des A-Bocks und andererseits an dem oberen Turmstück unterhalb des Gelenks des A-Bocks angelenkt sind, ein Vier-Gelenk-System bildet, daß ein Hydrozylinder

der zum Verschwenken des Vier-Gelenk-Systems vorgesehen und im Bereich des äußeren Endes des A-Bocks ein Lastaufnahmegehänge angeordnet ist. Durch dieses Lastaufnahmegehänge läßt sich der Ballast von einem Transportfahrzeug abnehmen und auf den Oberwagen aufsetzen. Dabei wird die Hub- und Senk-Bewegung durch den die beiden Turmstücke relativ zueinander verschwenkenden Hydrozylinder bewirkt, wobei eine Kinematik vorgesehen ist, daß der A-Bock bei einem Verschwenken der Turmstücke relativ zueinander eine im wesentlichen vertikale Bewegung ausführt. Die horizontale Bewegung wird durch Verschwenken des A-Bocks bewirkt. Der A-Bock selbst bildet in der voll ausgeschwenkten Betriebsstellung des Krans eine Stütze für das Ausleger-Abspannseil.

Zweckmäßigerweise ist die innere Stange an einem an dem oberen Turmstück befestigten Bock gelagert und mit einem diese über ihr Gelenk an dem Bock hinausverlängerten Hebelarm versehen, an dem der Hydrozylinder zum Verschwenken des Viergelenksystems angreift.

Weiterhin kann der A-Bock gabelförmig mit aus- und einklappbaren Armen versehen sein, an deren Enden zwei Lastaufnahmegehänge befestigt sind.

Der A-Bock kann auch in sich starr ausgebildet sein, wobei dann am oberen Endbereich des oberen Turmstücks ein von einem Hydrozylinder verschwenkbarer Hebel oder ein Hebelsystem gelagert ist, dessen freies Ende ein Lastaufnahmegehänge trägt.

Ein besonderes Problem bei Selbstmontagekränen, an deren Turmspitze gelenkig ein Auslegeranlenkstück angeordnet ist, an das ein Ausleger-Verlängerungsstück angelenkt ist, besteht darin, während des Aufrichtvorganges das Ausleger-Verlängerungsstück um 180 Grad zu dem Auslegeranlenkstück zu verschwenken, so daß beide aus einer aufeinanderliegenden Stellung in eine gestreckte Stellung verbracht werden. Eine komplizierte Lösung für dieses Problem ist beispielsweise aus der europäischen Patentveröffentlichung 0 536 060 bekannt. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, bei dem sich während des Aufrichtvorganges des Krans das auf das Auslegeranlenkstück geklappte Ausleger-Verlängerungsstück in eine gestreckte Stellung zu diesem bringen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Kran der gattungsgemäßen Art, bei dem mit der Turmspitze gelenkig ein Auslegeranlenkstück verbunden ist, an das ein Ausleger-Verlängerungsstück im Bereich des Obergurts angelenkt ist, dadurch gelöst, daß an den Endbereichen der gelenkig miteinander verbundenen Obergurte je ein Lenker angelenkt ist, deren andere Enden gelenkig

miteinander verbunden sind, und daß zwischen den Gelenken des an dem Auslegeranlenkstück angelenkten Lenkers ein Ende eines Hydrozylinders angelenkt ist, dessen anderes Ende an dem Auslegeranlenkstück angelenkt ist. Durch diese Art der gelenkig miteinander verbundenen Lenker wird ein von dem Hydrozylinder bewegtes Getriebe geschaffen, durch das sich das Ausleger-Anlenkstück um 180 Grad um das im Bereich der Obergurte befindliche Gelenk zwischen einer gestreckten Stellung und einer zusammengeklappten Stellung verschwenken läßt.

Zweckmäßigerweise besteht der an dem Ausleger-Anlenkstück angelenkte Lenker aus einer im wesentlichen dreieckigen Platte, an deren Eckpunkten sich die Gelenke befinden. Auf diese Weise läßt sich der Hydrozylinder günstig an den etwa dreieckigen Lenker anlenken, ohne daß der Hydrozylinder bei dem Aus- und Einfahren seiner Kolbenstange große Schwenkwinkel überstreichen muß.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Ausleger-Anlenkstück und die Auslegerverlängerung seitlich mit miteinander kupplbaren Gelenkteilen versehen sind, die ein seitliches Abklappen des Ausleger-Verlängerungsstücks relativ zu dem Ausleger-Anlenkstück gestatten. Ein derartiges Abklappen ist beispielsweise erforderlich, um die Transporthöhe der zu transportierenden Kraneinheit zu verringern. Um dieses Abklappen zu ermöglichen, werden die kupplbaren Gelenkteile miteinander gekuppelt und anschließend die Verbindung der Auslegerstücke miteinander gelöst, so daß sich das Ausleger-Verlängerungsstück seitlich an das Ausleger-Anlenkstück anklappen läßt.

Nach einer erfinderischen Weiterentwicklung ist vorgesehen, daß der an das Ausleger-Anlenkstück angelenkte Lenker aus zwei um eine Gelenkachse schwenkbaren Teilen besteht, von denen an das mit dem Ausleger-Anlenkstück gelenkig verbundene Teil der Hydrozylinder angelenkt ist und der andere Teil mit dem anderen Lenker gelenkig verbunden ist, daß das Ausleger-Anlenkstück mit dem Ausleger-Verlängerungsstück um eine Querachse verbindende Gelenk mit einem der Auslegerstücke durch ein weiteres um eine Längsachse schwenkbares Gelenk verbunden ist und daß die Schwenkachsen derart zueinander ausgerichtet sind, daß die Schwenkachse des um eine Längsachse schwenkbaren Gelenks in der auf das Ausleger-Anlenkstück geklappten Stellung des Ausleger-Verlängerungsstücks mit der Schwenkachse der schwenkbaren Teile des an das Ausleger-Anlenkstück angelenkten Lenkers fluchten. Bei dieser Ausgestaltung läßt sich das Ausleger-Verlängerungsstück in seiner auf das Ausleger-Anlenkstück geklappten Stellung seitlich an dem Ausleger-An-

lenkstück anklappen, ohne daß irgendwelche Verbindungen zwischen den Auslegerstücken gelöst werden müßten.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Kolbenstange des Hydrozylinders an einem auf dem mit dem Ausleger-Anlenkstück gelenkig verbundenen ersten Teil des Lenkers gelenkig gelagerten Zwischenhebel angelenkt ist, der über einen Raumlenker gelenkig mit einer Abwinkelung des zweiten Teils des Lenkers verbunden ist, daß der Zwischenhebel an dem ersten Teil des Lenkers blockiert ist, bis die Schwenkachsen fluchten, und daß sodann der Hydrozylinder durch Verschwenken des Zwischenhebels das Ausleger-Anlenkstück durch den Raumlenker über die fluchtenden Achsen abklappt.

Die Blockiereinrichtung kann zweckmäßigerweise aus einem an dem Zwischenhebel angreifenden und relativ zu diesem drehbaren, mit einem Nocken versehenen Zapfen bestehen, der erst nach dem Klappen des Ausleger-Verlängerungsstücks auf das Ausleger-Anlenkstück in ein das Verschwenken des Zwischenhebels zulassendes, zu dessen Schwenkachse konzentrisch gekrümmtes Langloch des ersten Teils des Lenkers einläuft. Ist also das Ausleger-Verlängerungsstück auf das Ausleger-Anlenkstück geklappt, hat sich der Lenker so weit gedreht, daß der an dem Zapfen des Zwischenhebels befindliche Nocken diesen nicht mehr relativ zu dem ersten Teil blockiert, so daß der Zapfen in das Langloch einlaufen kann und der von dem Hydrozylinder verschwenkte Zwischenhebel das Abklappen des Ausleger-Verlängerungsstücks über den Raumlenker bewirkt.

Bei dem erfindungsgemäßen Kran ist der Ausleger in seiner jeweiligen Schwenkstellung gegenüber dem Turm durch ein hinteres Abspannseil gehalten, das über rückwärtige Abspannstützen läuft.

Die Winkelstellung des Auslegers kann daher durch entsprechendes Einziehen oder Verlängern des Abspannseils eingestellt werden. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine einfache Winkelverstellung des Auslegers zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Kran der gattungsgemäßen Art mit einem an die Turmspitze angelenkten Ausleger, der gegenüber dem Oberwagen durch ein Abspannseil und/oder Abspanngestänge abgespannt ist, das über Abspannstützen geführt ist, dadurch gelöst, daß das Abspannseil über Umlenkrollen des Oberwagens zu einem Festpunkt an dem von dem unteren Turmstück gelösten Hydrozylinder geführt ist, so daß der Ausleger über den Hydrozylinder verschwenkt werden kann.

Weist der Ausleger eine steile Auslage auf, muß im Katzfahrbetrieb die Katze zusätzliche Hubarbeit verrichten, die durch das Katzfahrseil aufge-

bracht werden muß. Um hier eine Überlastung auszuschließen, müssen besondere Sicherungsvorrichtungen vorgesehen werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, daß mit dem Antriebszapfen der Katzfahrwinde die Abtriebswelle des Getriebemotors gekuppelt ist, daß der Flansch des Getriebemotors sich über eine Druckfeder auf die das Lager des Antriebszapfens tragende Wandung abstützt und daß an der Wandung ein Endschalter und an dem Flansch ein zugehöriges Betätigungsglied angeordnet sind. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung bildet die Druckfeder gleichsam eine Drehmomentenabstützung, wobei die Druckfeder entsprechend der auf die Katze in axialer Richtung des Auslegers wirkenden Kraft zusammengedrückt wird. Der Endschalter und das Betätigungsglied lassen sich somit in einem Abstand voneinander anordnen, daß bei Überlast eine Abschaltung erfolgt.

Es können auch mehrere Endschalter mit Betätigungsgliedern vorgesehen werden, so daß unterschiedliche Lasten eingestellt werden können. Sind mehrere Endschalter vorgesehen, werden Endschalter mit teleskopierbaren Kontakten vorgesehen, die sich zusammenschieben lassen, so daß andere aktivierte Endschalter betätigt werden können.

Zweckmäßigerweise kann sich der Flansch durch einen Puffer auf einen Anschlag an der Wandung abstützen.

Nach einer weiteren erfinderischen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der obere Festpunkt des Hubseils einen Kranhaken trägt, der sich zu seiner Arretierung beim Katzfahrbetrieb im Bereich einer an der Auslegerspitze vorgesehenen Umlenkrolle auf Block fahren läßt. Bei dieser Ausgestaltung können die Katze und der Lasthaken an der Katze an dem Ausleger verriegelt werden, so daß durch das Hubseil der den Festpunkt bildende Haken abgesenkt und angehoben werden kann. In dieser Ausgestaltung läßt sich der erfindungsgemäße Kran wie ein Kran mit einem Nadelausleger betätigen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1

eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Turmdrehkrans im montierten Zustand mit einem steilstehenden Ausleger, der um einen Winkel von etwa 43 Grad zur Horizontalen geneigt ist,

Fig. 2

eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung des Krans, bei dem der Ausleger in eine fast horizontale Stellung verschwenkt ist,

Fig. 3

eine Seitenansicht des in seine Transportstellung geklappten Krans nach den Figuren 1 und 2,

Fig. 4

eine Draufsicht auf den Oberwagen des Krans,

Fig. 5

eine schematische Rückansicht des in seine Transportstellung geklappten Krans,

Fig. 6

eine Seitenansicht des in seine Transportstellung verbrachten Krans,

Fig. 7

eine Seitenansicht des Krans nach Fig. 6, bei dem das Podest auf den Untergrund abgesenkt und das Turmanlenkstück und der die Lenkachse tragenden Rahmen hochgeschwenkt sind,

Fig. 8

in einer Zeichnung zusammengefaßte Darstellungen des Krans nach den Figuren 6 und 7,

Fig. 9 - Fig. 11

eine Seitenansicht des Krans im teilweise aufgerichteten Zustand des Mastes, in dem der Kran die Funktion eines selbstballastierenden Krans hat,

Fig. 12

eine Seitenansicht der Turmspitze mit klappbarem A-Bock,

Fig. 13

eine Unteransicht des Spitzenbereichs des A-Bocks nach Fig. 12,

Fig. 14

eine der Fig. 12 entsprechende Darstellung, in der der A-Bock sich in einer Zwischenstellung zwischen seiner angeklappten und ausgeklappten Stellung befindet,

Fig. 15

eine der Fig. 14 entsprechende Darstellung, in der sich der A-Bock in seiner das Abspannseil stützenden Betriebsstellung befindet,

Fig. 16 - Fig. 18

den Kran während verschiedener Zwischenstellungen beim Aufrichten des Turms,

Fig. 19

eine Seitenansicht des Krans in seiner in die Transportstellung geklappten Stellung,

Fig. 20

eine vergrößerte Darstellung des Krans nach Fig. 16,

Fig. 21

eine vergrößerte Darstellung des Krans nach Fig. 17,

Fig. 22

eine vergrößerte Darstellung des Krans nach Fig. 18,

Fig. 23

eine der Fig. 22 entsprechende Darstellung, in der der Hydrozylinder das Ausleger-Abspannseil in eine Stellung bewegt hat, in der sich der

Ausleger in einer steileren Stellung befindet,

Fig. 24

eine erste Ausführungsform des Verbindungsbereichs zwischen dem Auslegeranlenkstück und dem Ausleger-Verlängerungsstück,

Fig. 25 - Fig. 32

eine Variante des Verbindungsbereichs zwischen Ausleger-Anlenkstück und dem Ausleger-Verlängerungsstück, bei dem zusätzlich eine Raumlenkeranordnung zum seitlichen Abklappen des Ausleger-Verlängerungsstücks vorgesehen ist,

Fig. 33 - Fig. 36

eine weitere Ausführungsform des Verbindungsbereichs zwischen dem Ausleger-Anlenkstück und dem Ausleger-Verlängerungsstück und

Fig. 37 - Fig. 39

die Katzfahrtrommel mit der Drehmomentenabstützung des diese antreibenden Getriebemotors.

Der aus den Figuren 1 und 2 ersichtliche, in seiner Betriebsstellung befindliche Kran besitzt ein unteres Podest 1, das über ausklappbare Stützen 2 und mit diesen verbundene Fußstücke auf dem Untergrund abgestützt ist. Mit dem Podest 1 ist über eine Drehverbindung mit vertikaler Drehachse der Oberwagen 3 verbunden. An einem auskragenden Teil des Oberwagens 3 befindet sich das Ballastgewicht 4. An einem gegenüberliegenden, auskragenden Teil des Oberwagens ist um eine Querachse das untere Turmstück 5 angelenkt, das gelenkig mit dem oberen Turmstück 6 verbunden ist. An die Turmspitze ist das Ausleger-Anlenkstück 7 angelenkt, das gelenkig mit dem Ausleger-Verlängerungsstück 8 verbunden ist. Im Bereich der gelenkigen Verbindung zwischen den Auslegerstücken 7 und 8 ist das obere Ende des Ausleger-Abspannseils 9 befestigt. Das Ausleger-Abspannseil läuft über die Abspannstütze 10 und den A-Bock über an dem Oberwagen gelagerte Umlenrollen 12, 13 zu seinem Festpunkt 14 am unteren Ende des Hydrozylinders 15.

In der aus Fig. 3 ersichtlichen Stellung befindet sich der Kran in seiner ziehharmonikaartig zusammengefalteten Transportstellung, in der sich das untere Turmstück 5 in einer etwa waagerechten Stellung befindet und das obere Turmstück 6 etwa in eine parallele Stellung auf das untere Turmstück 5 geklappt ist. Das Ausleger-Anlenkstück 7 und das Ausleger-Verlängerungsstück 8 liegen ebenfalls zusammengeklappt auf dem oberen Turmstück, so daß sich eine kompakte Transporteinheit ergibt, die schematisch in Rückansicht aus Fig. 5 ersichtlich ist. Das Ausleger-Verlängerungsstück kann in der Transportstellung auch in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise seitlich an das Ausleger-Anlenkstück 7 angeklappt sein. Die angeklappte Stellung des Ausleger-Verlängerungsstücks ist mit 8' bezeichnet.

Zum Straßentransport des Krans ist an der Unterseite des in eine horizontale Lage geschwenkten Turmstücks eine Räder 16 tragende, starre Achse 17 befestigt.

An den gegenüberliegenden vorderen Bereich des Oberwagens sind um eine Querachse 18 schwenkbar die gabelförmigen Schenkel 19 eines Tragrahmens 20 gelagert. Dieser Tragrahmen 20 ist mit einer Räder tragenden Lenkachse 21 versehen, die um eine vertikale Achse 22 schwenkbar im vorderen Bereich des Tragrahmens 20 gelagert ist. Die Schwenkachse ist mit einer Lenkdeichsel 23 versehen, die mit einem Lkw 24 kuppelbar ist.

Das untere Turmstück 5 weist in seiner horizontalen Transportstellung auf seiner Oberseite einen Bock 25 auf, der sich neben dem das untere Turmstück mit dem Oberwagen 3 verbindenden Gelenk 26 befindet. An den Bock 25 ist eine erste Schubstange 27 angelenkt, die durch das Gelenk 28 mit einer zweiten Schubstange 29 gelenkig verbunden ist, deren Ende in der Transportstellung unterhalb der Schwenkachse 18 in dem Gelenk 30 an die Schenkel 19 des Tragrahmens 20 angelenkt ist. Das Gelenk 30 ist in einer Führung 31 in der Weise geradlinig geführt, daß die zweite Schubstange 29 relativ zu der ersten Schubstange 27 eine kurbelartige Bewegung ausführen kann.

In der Transportstellung kann der Tragrahmen 20 zusätzlich durch eine Bolzenverbindung 32 gegenüber dem Oberwagen 3 abgebolzt und gesichert sein.

Wird das untere Turmstück 5 in der aus Fig. 20 ersichtlichen Weise durch den Hydrozylinder 15 nach oben verschwenkt, wird durch die Koppelstangen bildenden Schubstangen 27, 28 auch der Tragrahmen 20 nach oben verschwenkt. Dabei bildet die zweite Schubstange 29 einen Teil eines Kurbelgetriebes, durch das der Tragrahmen 20 mit Deichsel in der aus den Figuren 7 und 8 ersichtlichen Weise in der Betriebsstellung an den Lenker 34 angeklappt wird. Während dieses Schwenkvorganges des unteren Turmstücks 5 und des Tragrahmens 4 werden die Stützen des Podestes 1 auf den Boden abgesenkt.

Das Aufrichten des Turms erfolgt in der aus den Figuren 20 bis 22 ersichtlichen Weise durch den Hydrozylinder 15. Das untere Turmstück 5 und obere Turmstück 6 sind durch das seitlich angeordnete Gelenk 36 miteinander gelenkig verbunden. Am oberen Endbereich des unteren Turmstücks 5 ist im Gelenk 35 der Hebel 36 angelenkt, und in dem Gelenk 37 im unteren Bereich des oberen Turmstücks 6 ist der Hebel 38 angelenkt. Die Hebel 36 und 38 sind durch das Kniegelenk 39 zu einem Kniehebelsystem verbunden. Die paarweise vorgesehenen Hebel 35 sind durch eine Querstange 40 miteinander verbunden, an die die Kolbenstange 41 des Zylinders 15 angelenkt ist.

Das untere Ende des Zylinders 15 ist durch das lösbare Gelenk 42 mit dem unteren Turmstück verbunden.

Oberhalb des Kniehebelsystems 35 bis 39 ist in dem Gelenk 43 mit dem oberen Turmstück 6 der Lenker 34 gelenkig verbunden, dessen unteres Ende im Gelenk 44 mit einem auf dem Oberwagen 3 befindlichen Lagerbock gelenkig verbunden ist. Wird der Hydrozylinder 15 ausgefahren, wird der aus dem unteren und dem oberen Turmstück 5, 6 bestehende Mast aus seiner horizontalen Transportstellung in seine etwa senkrechte Betriebsstellung aufgerichtet, wobei das Kniegelenk-System eine Verschwenkung der Turmstücke um etwa 180 Grad bewirkt, während der Lenker 34 die zunehmend in eine gestreckte Stellung bewegten Turmstücke in ihre vertikale Stellung verschwenkt.

Das obere Turmstück 6 weist auf der Rückseite der Turmspitze einen Lagerbock 45 auf, an dem in dem Gelenk 46 die Schenkel des den Lagerbock 45 verlängernden A-Bocks 47 angelenkt sind (Fig. 14). Unterhalb des Lagerbockes 45 befindet sich ein zweiter Lagerbock 48, an den im Gelenk 49 der Lenker 50 angelenkt ist. Der Lenker 50 ist über eine Koppelstange 51 gelenkig mit dem oberen Endbereich des A-Bocks 47 verbunden. Der Lenker 50 ist über seine Gelenkachse 49 hinaus durch einen Betätigungshebel 52 verlängert, an den die Kolbenstange eines Hydrozylinders 53 angelenkt ist, der durch das Gelenk 54 gelenkig mit dem oberen Turmstück 6 verbunden ist. Der A-Bock 47 bildet somit mit dem Lenker 50 und der Koppelstange 51 ein Viergelenksystem, das zwischen seiner aus Fig. 12 ersichtlichen, an das obere Turmstück 6 angeklappten Stellung und seiner aus Fig. 15 ersichtlichen Stellung, in der sich der A-Bock 47 in seiner Abspannstellung befindet, verschwenkbar ist.

An den Spitzenbereich des Abspannbocks sind aus- und einklappbare Tragarme 55, 56 angelenkt, an deren Enden Ketten oder andere Lastaufnahmemittel angeordnet sind.

Durch entsprechende Betätigung der Zylinder 15 und 53 lassen sich in der aus den Figuren 9 bis 11 ersichtlichen Weise die Ballastgewichte von dem Lkw abnehmen und auf den Oberwagen 3 aufsetzen.

In seiner aus den Figuren 22 und 23 ersichtlichen Stellung sind die Turmstücke 5, 6 dadurch in ihrer gestreckten Stellung stabilisiert, daß das die Turmstücke verbindende Gelenk 36 seitlich versetzt auf der Rückseite des Turms liegt und sich die Turmstücke stumpf auf ihren Stirnseiten abstützen. Da der Turm von dem Ausleger durch ein rechts drehendes Moment belastet wird, können die stumpf aufeinander liegenden Stirnseiten der Turmstücke sich nicht voneinander abheben. Selbstverständlich kann natürlich auch an der dem

Gelenk 36 gegenüberliegenden Turmseite eine die beiden Turmstücke 5, 6 verriegelnde Verbindung vorgesehen werden.

Ist der Kran in der aus den Figuren 16 und 18 ersichtlichen Weise aufgerichtet worden, befindet sich das Ausleger-Verlängerungsstück 8 noch in einer an das Abspannseil 9 angeklappten Stellung. Im folgenden wird daher beschrieben, wie das Ausleger-Verlängerungsstück 8 in seine zu dem Ausleger-Anlenkstück 7 gestreckte Stellung verbracht wird.

Eine erste Ausführungsform der die Auslegerstücke relativ zueinander verschwenkenden Einrichtung wird nun anhand der Figuren 34 bis 36 erläutert. Das Ausleger-Anlenkstück 7 und das Ausleger-Verlängerungsstück 8 sind im Bereich ihres Obergurts durch ein Gelenk 60 miteinander verbunden. An dem Endbereich des Obergurts 61 des Ausleger-Anlenkstücks 7 ist im Gelenk 62 ein aus einer dreiarmligen Platte bestehender Lenker 63 angelenkt. An dem Lenker 63 ist im Gelenk 64 die Kolbenstange eines Hydrozylinders 65 angelenkt, der durch die gelenkige Verbindung 66 mit dem Untergurt 67 des Ausleger-Anlenkstücks 7 verbunden ist. Weiterhin ist der Lenker 63 durch das Gelenk 68 mit dem ein Koppelglied bildenden Lenker 69 verbunden, dessen anderes Gelenk 70 im Abstand von dem Gelenk 60 mit dem einsträngigen Obergurt des Ausleger-Verlängerungsstücks 8 verbunden ist. Der dreieckige Lenker 63 bildet ein kurbelartiges Glied, bei dem sich das Gelenk 62 etwa in der Spitze des Dreiecks und die Gelenke 64 und 68 in den Endbereichen der Basis befinden. Insgesamt bilden die Lenker 63 und 69 mit dem Hydrozylinder 65 ein Getriebe, das das Ausleger-Verlängerungsstück 8 um 180 Grad um das Gelenk 60 zu verschwenken vermag. Aus Fig. 34 ist eine Darstellung ersichtlich, in der das Ausleger-Verlängerungsstück 8 auf das Ausleger-Anlenkstück 7 geklappt ist. Diese Stellung entspricht beispielsweise der aus Fig. 5 ersichtlichen Transportstellung, bei der jedoch das Ausleger-Verlängerungsstück nicht seitlich in das Ausleger-Anlenkstück angeklappt ist. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, weisen die Auslegerstücke im Querschnitt dreieckige Gitterprofile auf, wobei sich das Gelenk 60 in dem Bereich des nur durch einen Holm gebildeten Obergurt befindet. Bei der Darstellung nach Fig. 35 ist das Ausleger-Verlängerungsstück 8 in eine gestreckte Stellung zu dem Ausleger-Anlenkstück 7 geklappt worden. In dieser Betriebsstellung befindet sich auch das Ausleger-Abspannseil 9 oder Abspanngestänge in seiner abspannenden Winkelstellung zu dem Ausleger-Anlenkstück 7. Bei dem erfindungsgemäßen Kran ist die Kinematik so gewählt, daß in der aus den Figuren 35 und 36 ersichtlichen Streckstellung die Kolbenstange des Hydrozylinders 65 voll eingefahren ist, so daß die-

se gegen Umwelteinflüsse geschützt ist. Wie aus Fig. 36 ersichtlich ist, führt der Hydrozylinder 65 zwischen seiner ausgeschwenkten und zusammengeklappten Stellung nur einen kleinen Schwenkwinkel aus.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 24 bis 32 ist zusätzlich zu dem Verschwenken des Ausleger-Verlängerungsstücks 8 um 180 Grad relativ zu dem Ausleger-Anlenkstück 7 dessen seitliches Anklappen an das Ausleger-Anlenkstück vorgesehen, ohne daß die gelenkige Verbindung zwischen den beiden Auslegerstücken gelöst werden müßte. Um diese Kinematik zu ermöglichen, ist der um das im Bereich des Obergurtes des Ausleger-Anlenkstücks 7 befindliche Gelenk 75 schwenkbare Lenker 76 zweiteilig ausgebildet. Er besteht aus einem ersten winkligen Teil 77, dessen einer Arm im Gelenk 75 gelagert ist und an dessen anderem Arm im Gelenk 78 die Kolbenstange des Hydrozylinders 65 angreift. Auf diesem ersten Teil ist ein gegabelter Lagerbock 79 befestigt, in dem um die Schwenkachse 80 schwenkbar das zweite Teil 81 gelagert ist, an dessen Spitze im Gelenk 82 der Lenker 83 angelenkt ist, dessen anderes Ende im Gelenk 84 im Bereich des Obergurtes des Ausleger-Verlängerungsstücks 8 angelenkt ist.

Beim Verschwenken des Ausleger-Verlängerungsstücks 8 relativ zu dem Ausleger-Anlenkstück 7 um 180 Grad um das Gelenk 85 verhalten sich die Teile 87, 81 zunächst in der gleichen Weise wie der dreiarmlige Lenker 63 nach dem Ausführungsbeispiel der Figuren 33 bis 36.

Das Gelenk 85 ist jedoch zusätzlich durch das Gelenk 86 um eine parallel zur Mittellinie des Ausleger-Anlenkstücks 7 verlaufende Achse 87 schwenkbar. Ist das Ausleger-Verlängerungsstück 8 in der aus Fig. 25 ersichtlichen Weise auf das Ausleger-Anlenkstück 7 in der Weise geklappt, daß beide etwa parallel zueinander liegen, fluchten die Achsen 80 und 87 miteinander, so daß sich das Ausleger-Verlängerungsstück 8 um die Achsen 80, 87 in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise seitlich an das Ausleger-Verlängerungsstück 7 anklappen läßt.

Um das Gelenk 85, das um die axiale Gelenkachse 87 schwenkbar ist, in der aus Fig. 24 ersichtlichen ausgeschwenkten Stellung zu stabilisieren, ist das Ausleger-Verlängerungsstück 8 im Bereich seines Obergurtes mit einer diesen verlängernden, mit einer Rastmulde 90 versehenen Verlängerung 91 versehen, in die in der aus Fig. 24 ersichtlichen gestreckten Stellung eine stabilisierende Nase 92 eingreift, die an die Gelenkbuchse des Gelenks 87 angeformt ist.

Um durch den Zylinder 65 zugleich auch das seitliche Anklappen des Ausleger-Verlängerungsstücks 8 an das Ausleger-Anlenkstück 7 zu bewirken, greift die Kolbenstange des Hydrozylinders 65 im Gelenk 95 eines Hilfshebels 96 an, der durch

das Gelenk 97 gelenkig auf dem Lenkerteil 77 gelagert ist. Der Hilfshebel 95 ist an seinem freien Ende mit einem Kugelkopf 98 versehen, auf dem gelenkig ein Raumlanker 99 gelagert ist. Das andere Ende des Raumlankers 99 ist an einem abgewinkelten Teil 100 des zweiten Teils 81 schwenkbar gelagert.

Der Hilfshebel 96 weist einen an der Kolbenstange befestigten Lenkzapfen 101 auf, der mit einem diesen auf einer Seite verbreiternden Nocken 102 versehen ist. Dieser Zapfen 101 greift in ein schlüssellochartiges Langloch 103 des Teils 77 ein, und zwar in der Weise, daß sich während der Schubphase des Hydrozylinders 65 der abgerundete, nockenartige Teil 2 in der Bohrung mit größerem Durchmesser 104 des schlüssellochartigen Langloches 3 befindet, das konzentrisch zu der Schwenkachse 97 des Hilfshebels 96 gekrümmt ist. Während der Schubphase ist somit der Zapfen 101 im kreisrunden Abschnitt 104 des Langloches 103 blockiert. Ist das Ausleger-Verlängerungsstück so weit relativ zu dem Ausleger-Anlenkstück 7 verschwenkt worden, daß es unter Schwerkraftwirkung auf das Ausleger-Verlängerungsstück 8 zu klappen trachtet, übt der Zapfen auf den Bohrungsteil 104 des Langloches 103 Zug aus, so daß der Zapfen 101 nicht bestrebt ist, in den konzentrisch gekrümmten Teil des Langloches 103 einzulaufen.

Ist das Ausleger-Verlängerungsstück in seine zu dem Ausleger-Anlenkstück parallele Stellung verschwenkt worden, kann der Nocken 102' in der aus Fig. 27 ersichtlichen Weise in den konzentrisch gekrümmten Teil des Langloches 103' einlaufen. Der Hydrozylinder 65 vermag somit den Hilfshebel 96 relativ zu dem Teil 77 zu verschwenken, so daß der Raumlanker 99 durch den Hilfshebel 96 verschwenkt wird und das Ausleger-Verlängerungsstück um die fluchtenden Achsen 80, 87 seitlich abklappt.

Die Figuren 37 bis 39 zeigen die in Lagern 110, 111 von Seitenwandungen 112, 113 gelagerte Katzfahrseiltrommel 114. Mit dem Antriebszapfen 115 der Katzfahrseiltrommel 114 ist der Abtriebszapfen des Getriebemotors 116 verbunden. Der Flansch 117 des Getriebemotors 116 ist mit einem Ring 118 verschraubt, der gegenüber der Seitenwandung 112 frei drehbar ist. Der Ring 118 weist eine etwa radial auskragende Nase 119 auf. Die Seitenwandung 112 ist mit einem der Nase 119 gegenüberliegenden Widerlager 120 versehen. Zwischen der Nase 119 und dem Widerlager 120 ist in der aus Fig. 39 ersichtlichen Weise eine Druckfeder 121 eingespannt.

Mit dem Ring 118 ist ein Halteteil 122 für ein Gummipuffer 123 verschraubt, das im unbelasteten Zustand der Seiltrommel 114 gegen ein Widerlager 124 angeedrückt ist, das fest an der Seitenwandung 112 angeordnet ist.

Die Druckfeder 121 bildet eine Drehmomentabstützung für den Getriebemotor 116. Die Druckfeder 121 wird je nach Belastung der Seiltrommel 114 stärker zusammengedrückt. An dem Widerlagerteil 120 sind nebeneinander zwei Schalter 126 angeordnet, die durch einstellbare, mit Tellern versehene Stößel 127, 128 betätigbar sind, die an der Nase 119 gehalten sind.

Patentansprüche

1. Turmdrehkran

mit einem um eine vertikale Achse drehbar auf einem Podest gelagerten Oberwagen, an dem um eine horizontale Querachse gelenkig ein mit einem oberen Turmstück verbundenes unteres Turmstück gelagert ist, die beide durch einen Kniehebel-Mechanismus miteinander verbunden sind,

mit einem das obere Turmstück mit dem Oberwagen verbindenden Lenker und mit einem an dem unteren Turmstück angelinkten Hydrozylinder, dessen Kolbenstange an dem Kniehebel-Mechanismus im Bereich des Kniegelenks angelenkt ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß an der dem unteren Turmstück gegenüberliegenden Seite des Oberwagens ein um eine Querachse schwenkbarer Tragrahmen angelenkt ist, der mit einer um eine vertikale Achse schwenkbaren, Räder tragenden Lenkachse versehen ist,

daß an der Unterseite des in der Transportstellung etwa horizontal liegenden unteren Turmstücks eine mit Rädern versehene, starre Achse befestigt ist und

daß der Tragrahmen in seiner Straßenfahrstellung durch ein mit dem unteren Turmstück verbundenes Gestänge gehalten ist, das bei einem Verschwenken des unteren Turmstücks durch den Hydrozylinder nach oben den Tragrahmen ebenfalls nach oben verschwenkt, so daß das Podest auf den Untergrund abgesenkt wird.

2. Turmdrehkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Stangen besteht, deren äußere Enden einerseits an der Oberseite des unteren Turmstücks und andererseits im Abstand unterhalb der gelenkigen Verbindung des Tragrahmens mit dem Oberwagen an dem Tragrahmen angelenkt sind, und daß das die Stangen verbindende Gelenk derart geführt ist, daß der Tragrahmen schubkurbelartig hochklappbar ist.

3. Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß schwenkbar an der Rückseite des oberen Endes des oberen Turmstücks ein A-Bock angelenkt ist, der mit zwei gelenkig miteinander verbundenen Stangen, deren Enden einerseits an dem äußeren Ende des A-Bocks und andererseits an dem oberen Turmstück unterhalb des Gelenks des A-Bocks angelenkt sind, ein Vier-Gelenk-System bildet, daß ein Hydrozylinder zum Verschenken des Vier-Gelenk-Systems vorgesehen und im Bereich des äußeren Endes des A-Bocks ein Lastaufnahmegehänge angeordnet ist. 5 10 15
4. Turmdrehkran nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Stange an einem an dem oberen Turmstück befestigten Bock gelagert und mit einem diese über ihr Gelenk an dem Bock hinaus verlängernden Hebelarm versehen ist, an dem der Hydrozylinder angreift. 20
5. Turmdrehkran nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der A-Bock gabelförmig mit aus- und einklappbaren Armen versehen ist, an deren Enden zwei Lastaufnahmegehänge befestigt sind. 25
6. Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen Endbereich des oberen Turmstücks ein von einem Hydrozylinder verschwenkbarer Hebel oder ein Hebelsystem gelagert ist, dessen freies Ende ein Lastaufnahmegehänge trägt. 30 35
7. Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei dem mit der Turmspitze gelenkig ein Ausleger-Anlenkstück verbunden ist, an das ein Ausleger-Verlängerungsstück im Bereich des Obergurts angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Endbereichen der gelenkig miteinander verbundenen Obergurte je ein Lenker angelenkt ist, deren andere Ende gelenkig miteinander verbunden sind, und daß zwischen den Gelenken des an dem Ausleger-Anlenkstück angelenkten Lenkers ein Ende eines Hydrozylinders angelenkt ist, dessen anderes Ende an dem Ausleger-Anlenkstück angelenkt ist. 40 45 50
8. Turmdrehkran nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Ausleger-Anlenkstück angelenkte Lenker aus einer im wesentlichen dreieckigen Platte besteht, an deren Eckpunkten sich die Gelenke befinden. 55
9. Turmdrehkran nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausleger-Anlenkstück und das Ausleger-Verlängerungsstück seitlich mit miteinander kuppelbaren Gelenkteilen versehen sind, die ein seitliches Abklappen des Ausleger-Verlängerungsstücks relativ zu dem Ausleger-Anlenkstück gestatten.
10. Turmdrehkran nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der an das Ausleger-Anlenkstück angelenkte Lenker aus zwei um eine Gelenkachse schwenkbaren Teilen besteht, von denen an das mit dem Ausleger-Anlenkstück gelenkig verbundene Teil der Hydrozylinder angelenkt ist und der andere Teil mit dem anderen Lenker gelenkig verbunden ist, daß das Ausleger-Anlenkstück mit dem Ausleger-Verlängerungsstück um eine Querachse verbindende Gelenk mit einem der Auslegerstücke durch ein weiteres um eine Längsachse schwenkbares Gelenk verbunden ist und daß die Schwenkachsen derart zueinander ausgerichtet sind, daß die Schwenkachse des um eine Längsachse schwenkbaren Gelenks in der auf das Ausleger-Anlenkstück geklappten Stellung des Ausleger-Verlängerungsstücks mit der Schwenkachse der schwenkbaren Teile des an das Ausleger-Anlenkstück angelenkten Lenkers fluchten.
11. Turmdrehkran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange des Hydrozylinders an einem auf dem mit dem Ausleger-Anlenkstück gelenkig verbundenen ersten Teil des Lenkers gelenkig gelagerten Zwischenhebel angelenkt ist, der über einen Raumlanker gelenkig mit einer Abwinkelung des zweiten Teils des Lenkers verbunden ist, daß der Zwischenhebel an dem ersten Teil des Lenkers blockiert ist, bis die Schwenkachsen fluchten, und daß sodann der Hydrozylinder durch ein Verschwenken des Zwischenhebels das Ausleger-Anlenkstück durch den Raumlanker über die fluchtenden Achsen abklappt.
12. Turmdrehkran nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Blockiereinrichtung aus einem relativ zu dem Zwischenhebel schwenkbaren, mit einem Nocken versehenen Zapfen besteht, der erst nach dem Klappen des Ausleger-Verlängerungsstücks auf das Ausleger-Anlenkstück in ein das Verschwenken des Zwischenhebels zulassendes, zur Schwenkachse des Zwischenhebels konzentrisch gekrümmtes Langloch des ersten Teils einläuft.

13. Turmdrehkran nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausleger-Verlängerungsstück im Bereich des Obergurts mit einer Rastmulde versehen ist, in die im gestreckten Zustand der Auslegerstücke eine an dem um eine axiale Achse schwenkbaren Gelenk angeordnete Rastnase greift. 5
14. Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem an die Turmspitze gelenkten Ausleger, der gegenüber dem Oberwagen durch ein Abspannseil und/oder ein Abspanngestänge abgespannt ist, das über Abspannstützen geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abspannseil über Umlenkrollen des Oberwagens zu einem Festpunkt an dem von dem unteren Turmstück gelösten Hydrozylinder geführt ist, so daß der Ausleger über Hydrozylinder verschwenkbar ist. 10
15
15. Turmdrehkran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Abtriebszapfen der Katzfahrwinde die Abtriebswelle des Getriebemotors gekuppelt ist, daß der Flansch des Getriebemotors sich über eine Druckfeder auf die das Lager des Abtriebszapfens tragende Wandung abstützt und daß in der Wandung ein Endschalter und an dem Flansch ein zugehöriges Betätigungsglied angeordnet sind. 20
25
30
16. Turmdrehkran nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Endschalter mit Betätigungsgliedern vorgesehen sind. 35
17. Turmdrehkran nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Flansch durch einen Puffer auf einen Anschlag der Wandung stützen kann. 40
18. Turmdrehkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Festpunkt des Hubseils einen Kranhaken trägt, der sich zu seiner Arretierung bei Katzfahrtbetrieb im Bereich einer an der Ausleger- spitze vorgesehenen Umlenkrolle auf Block fahren läßt. 45
50
55

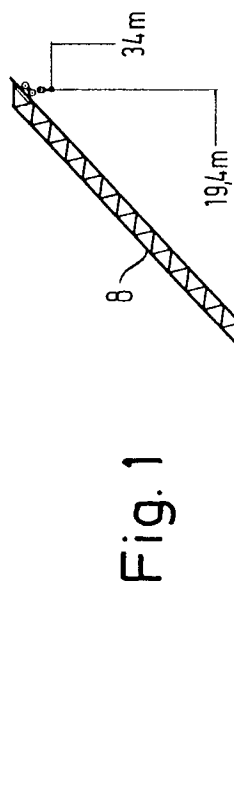


Fig. 2

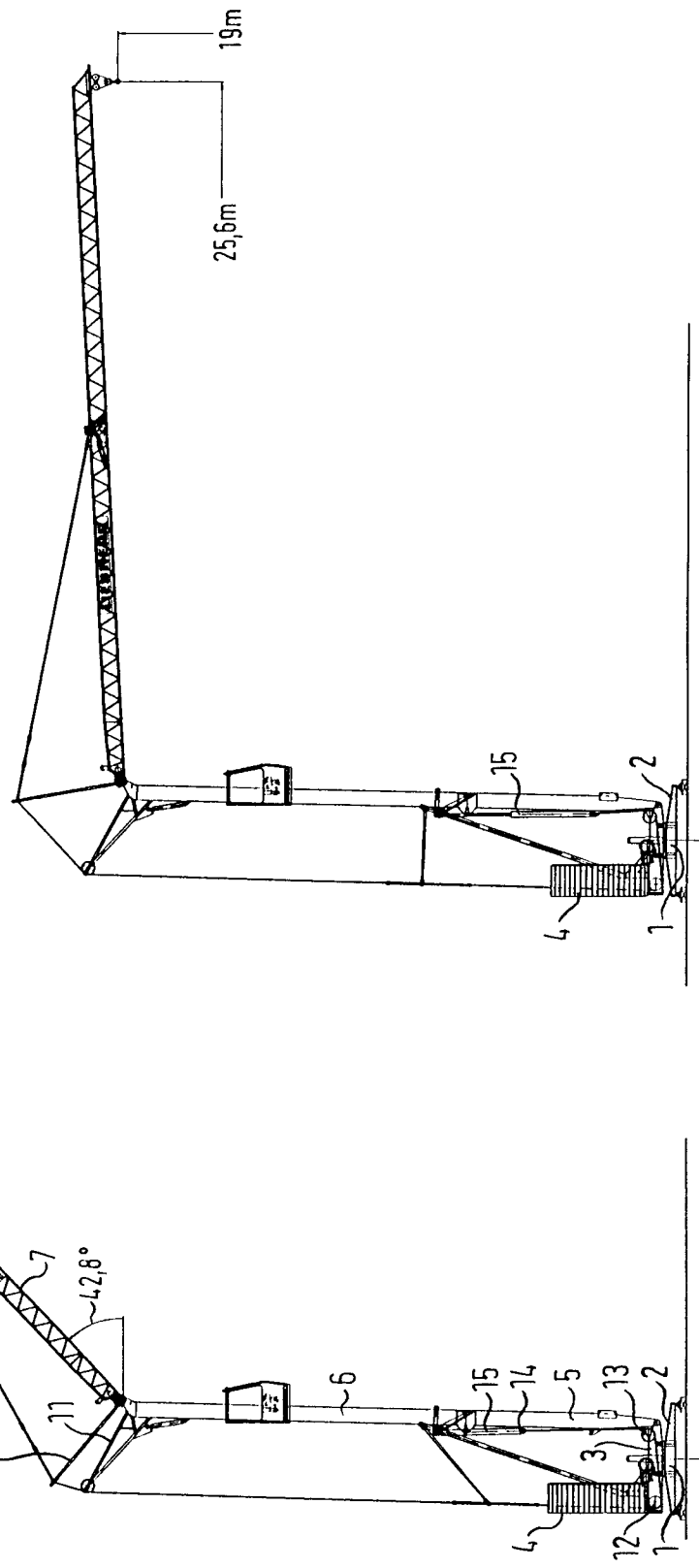


Fig. 3

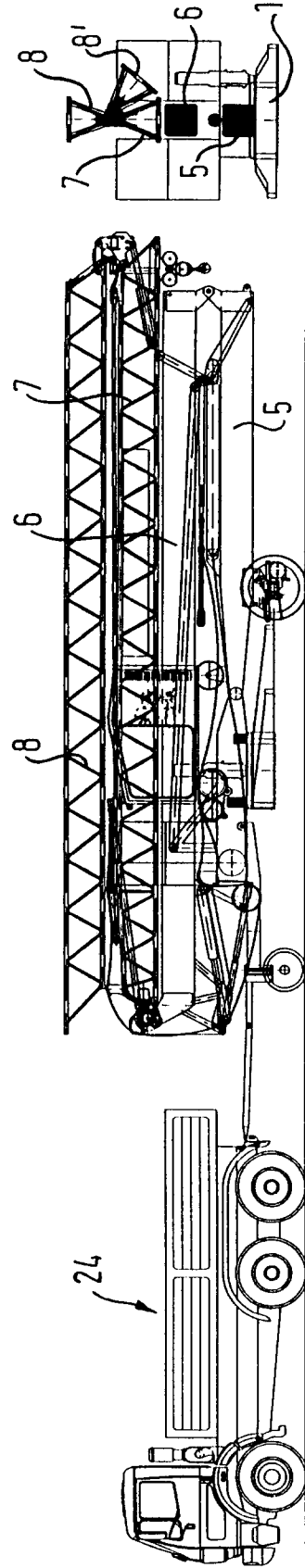


Fig. 5

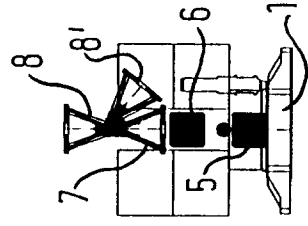


Fig. 4

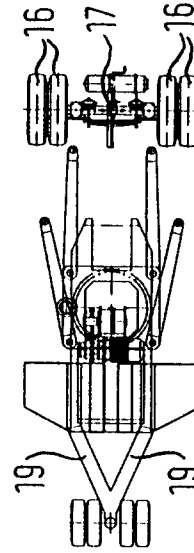


Fig. 6

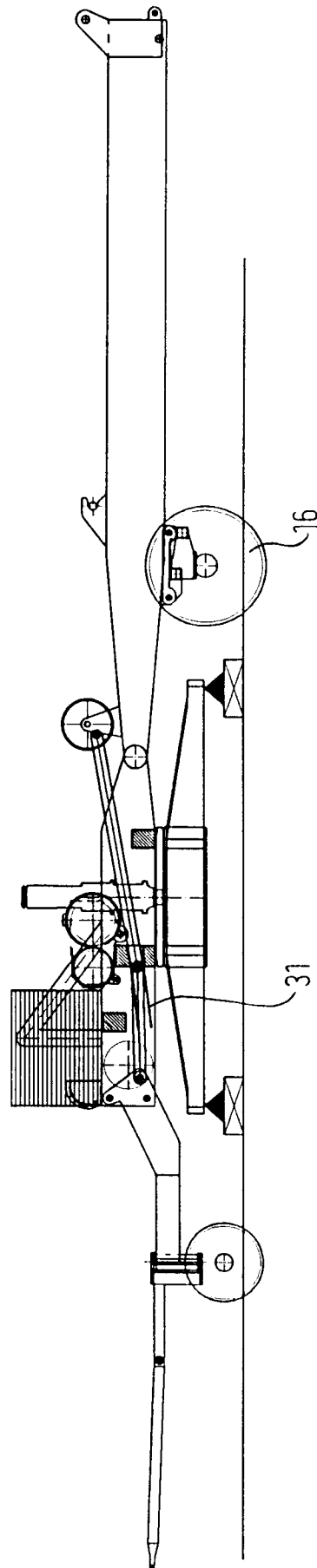
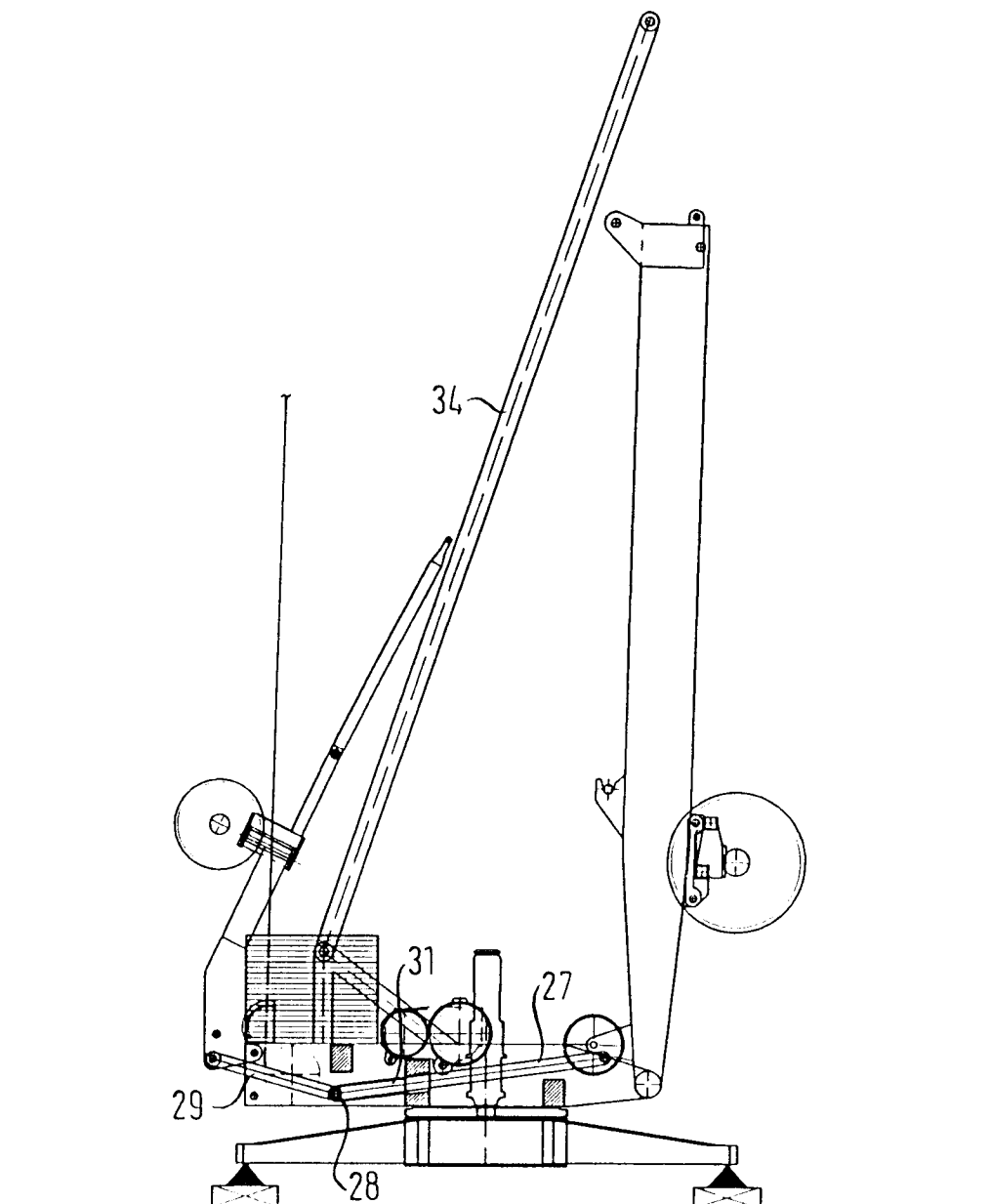


Fig. 7



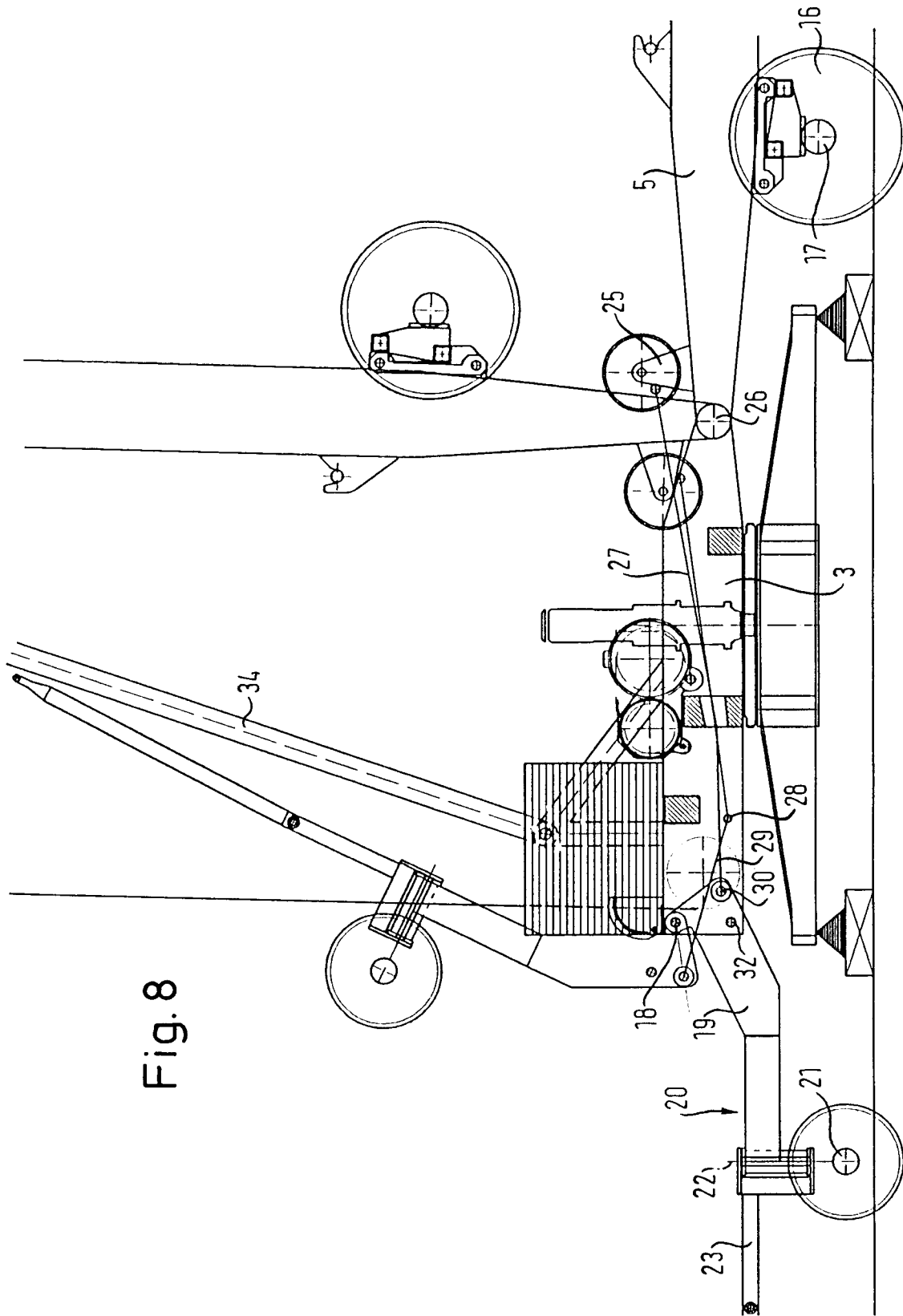


Fig. 8

Fig. 9

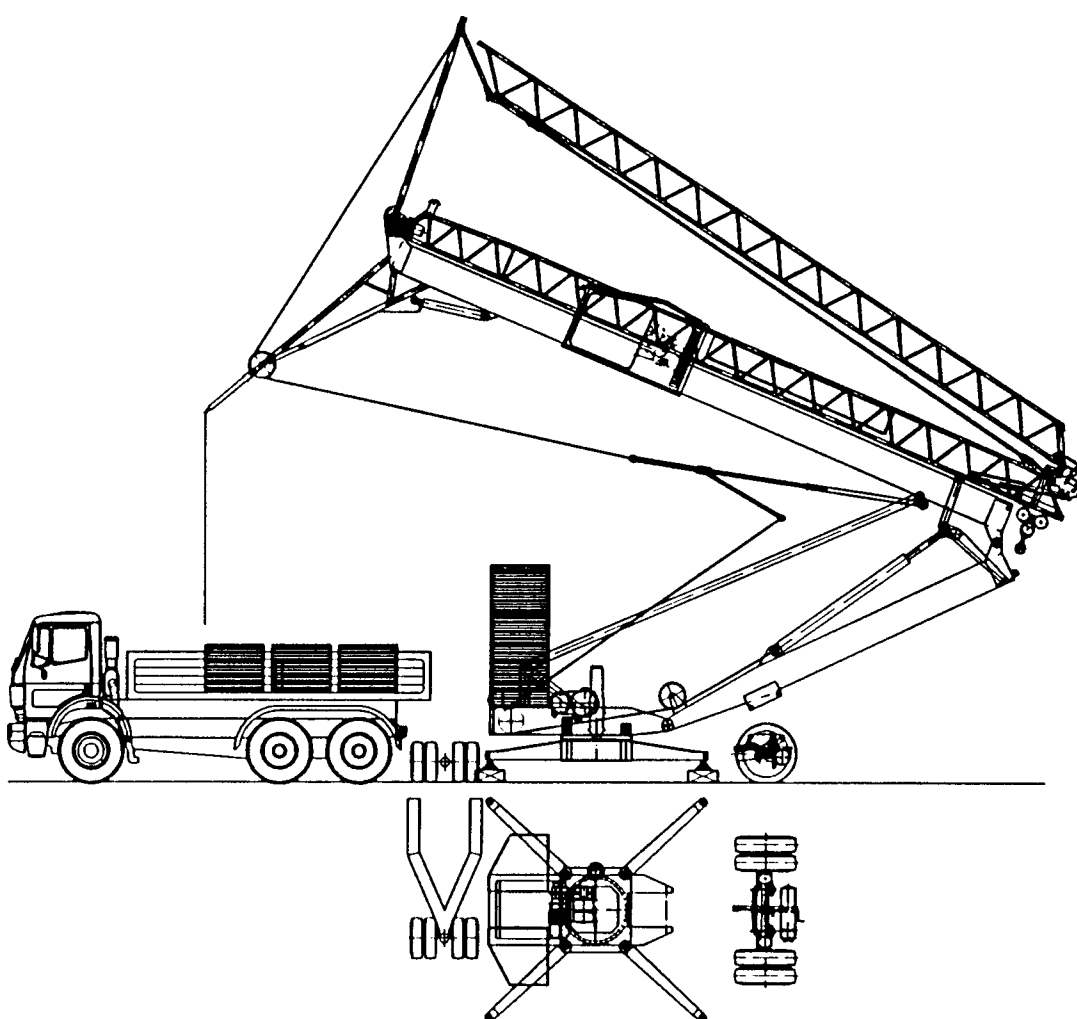
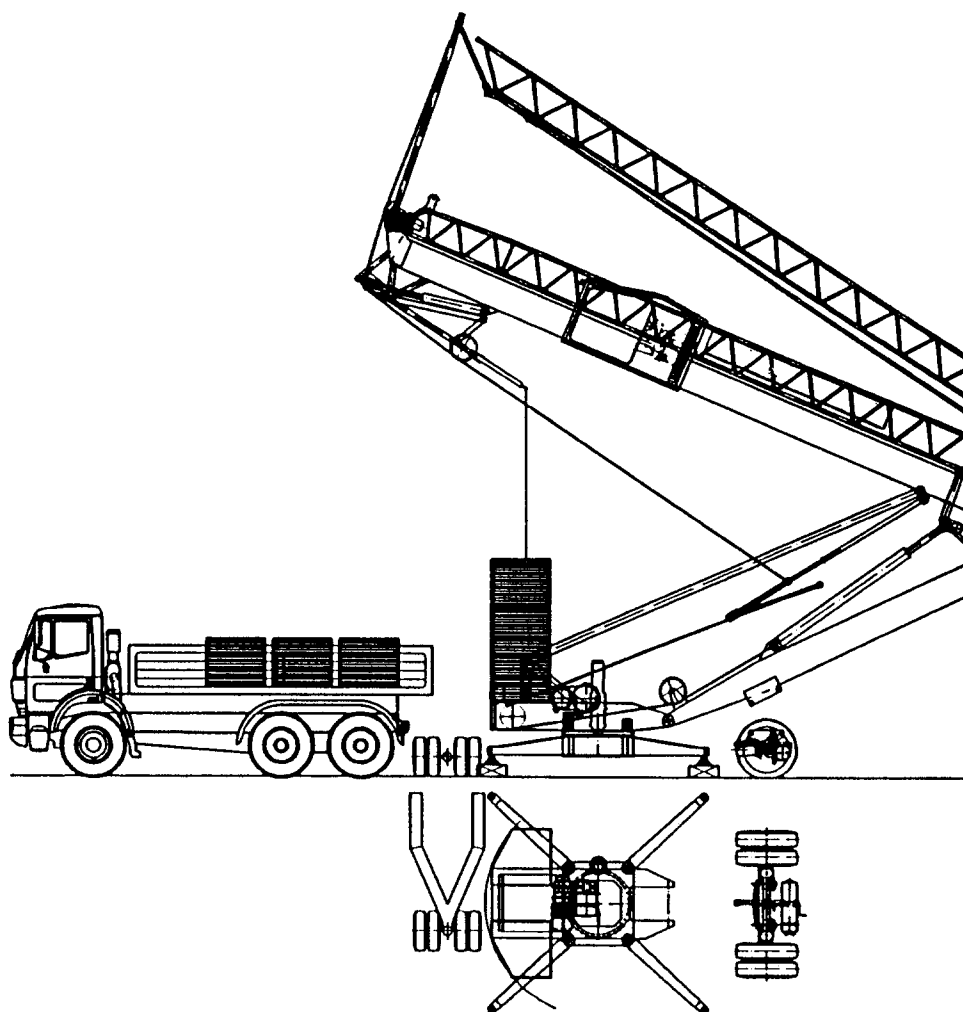
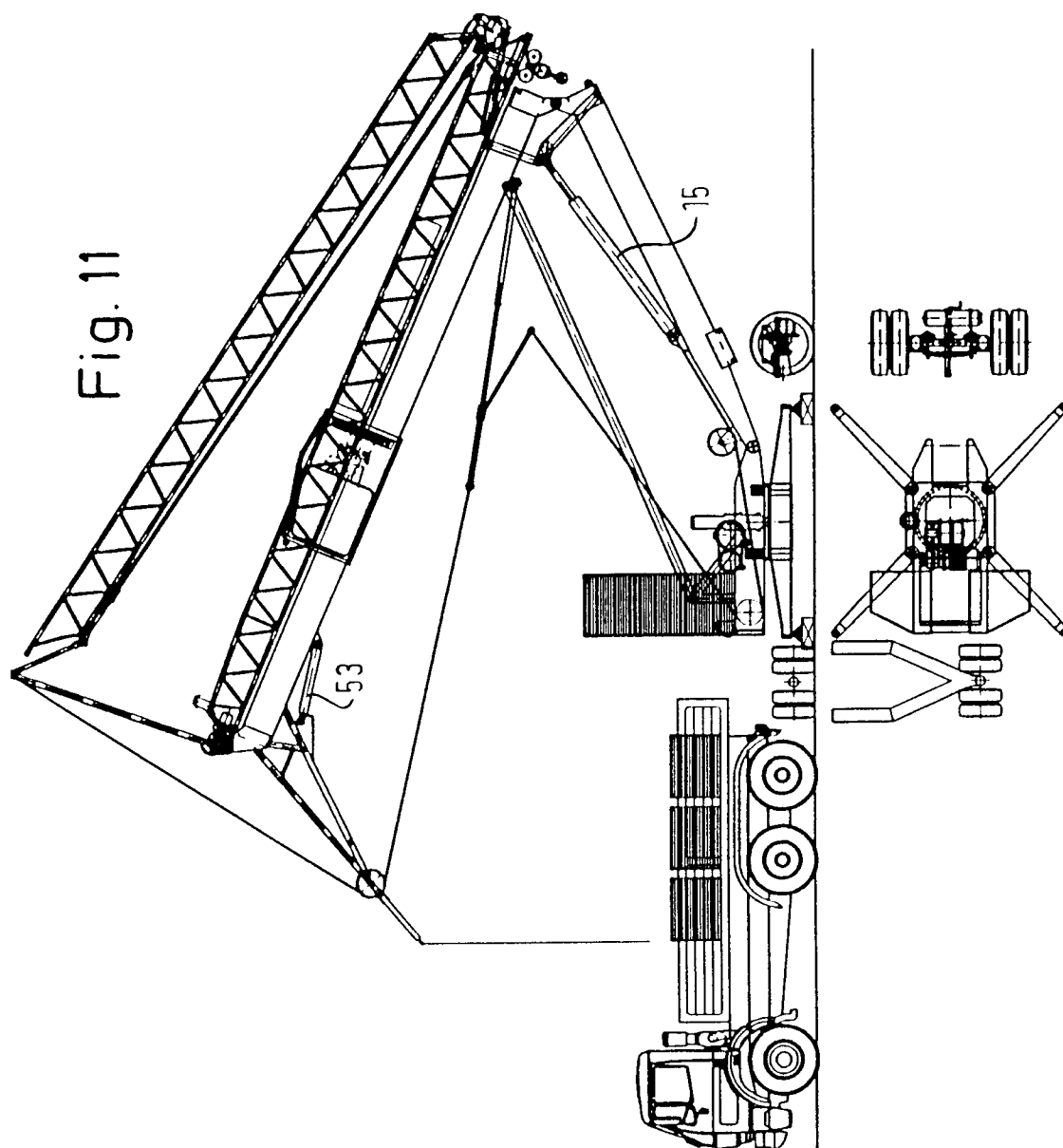


Fig. 10





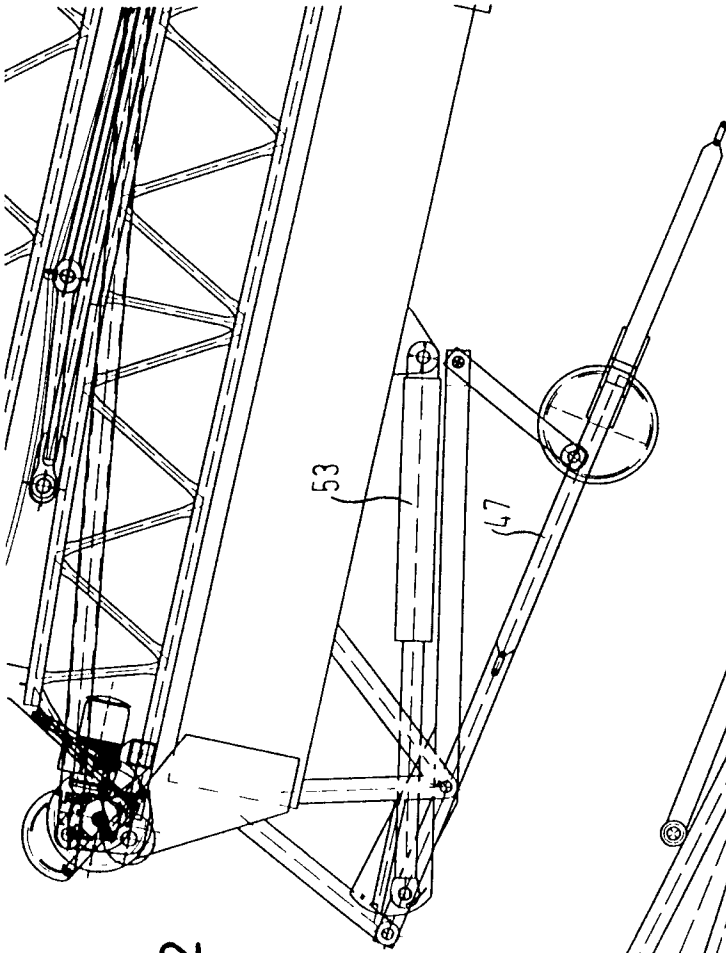


Fig. 12

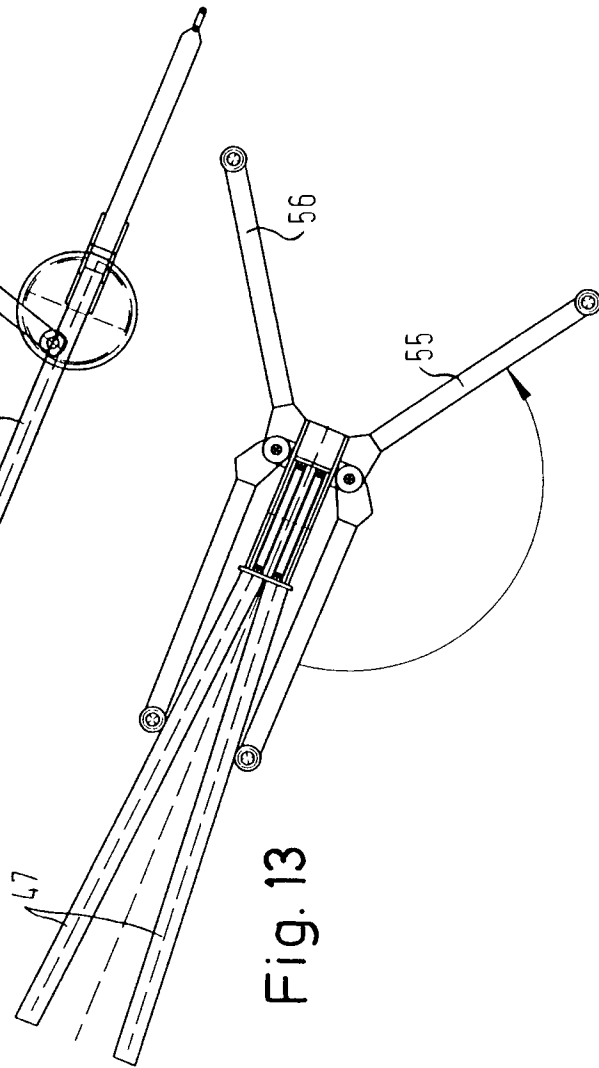
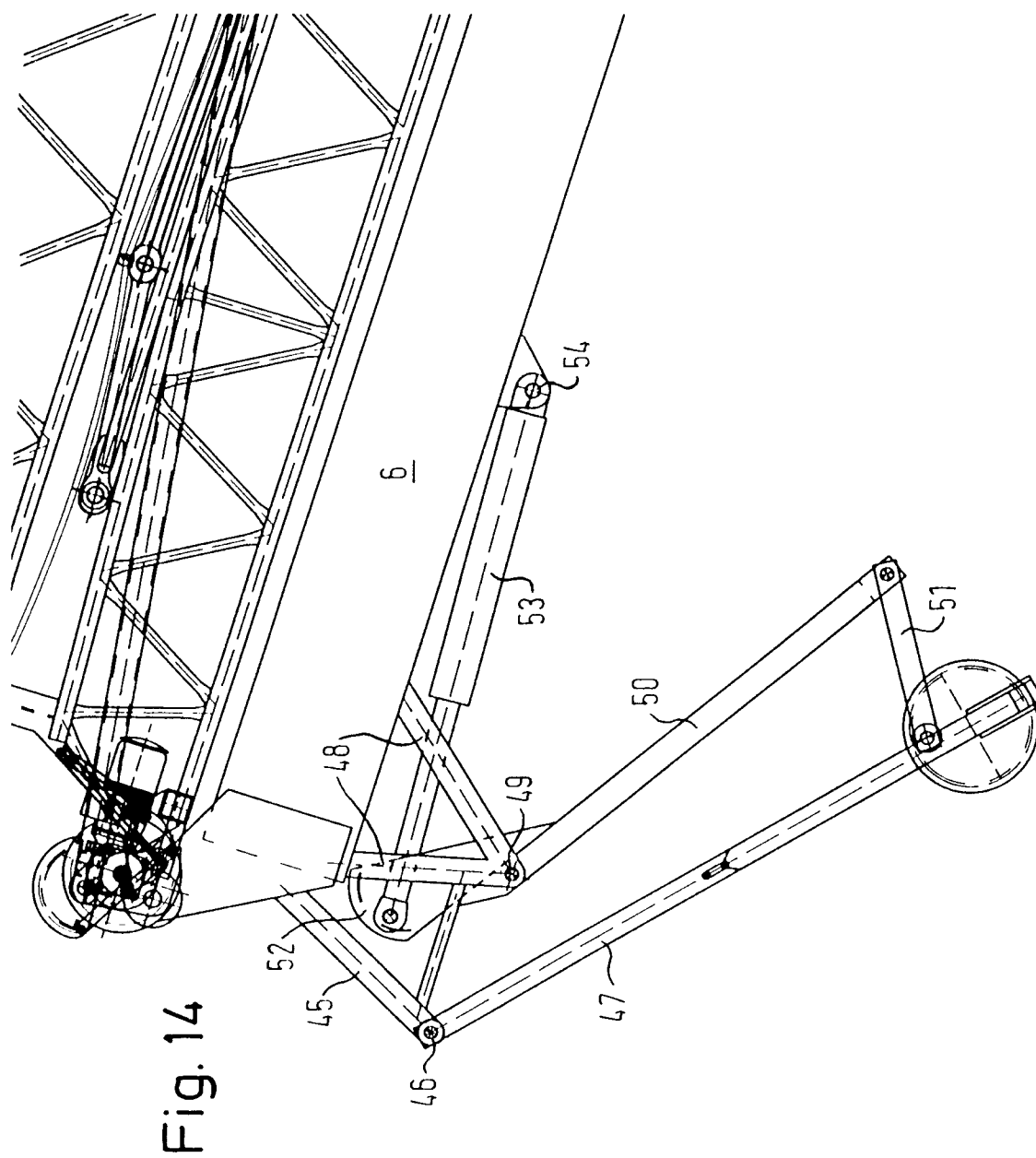


Fig. 13



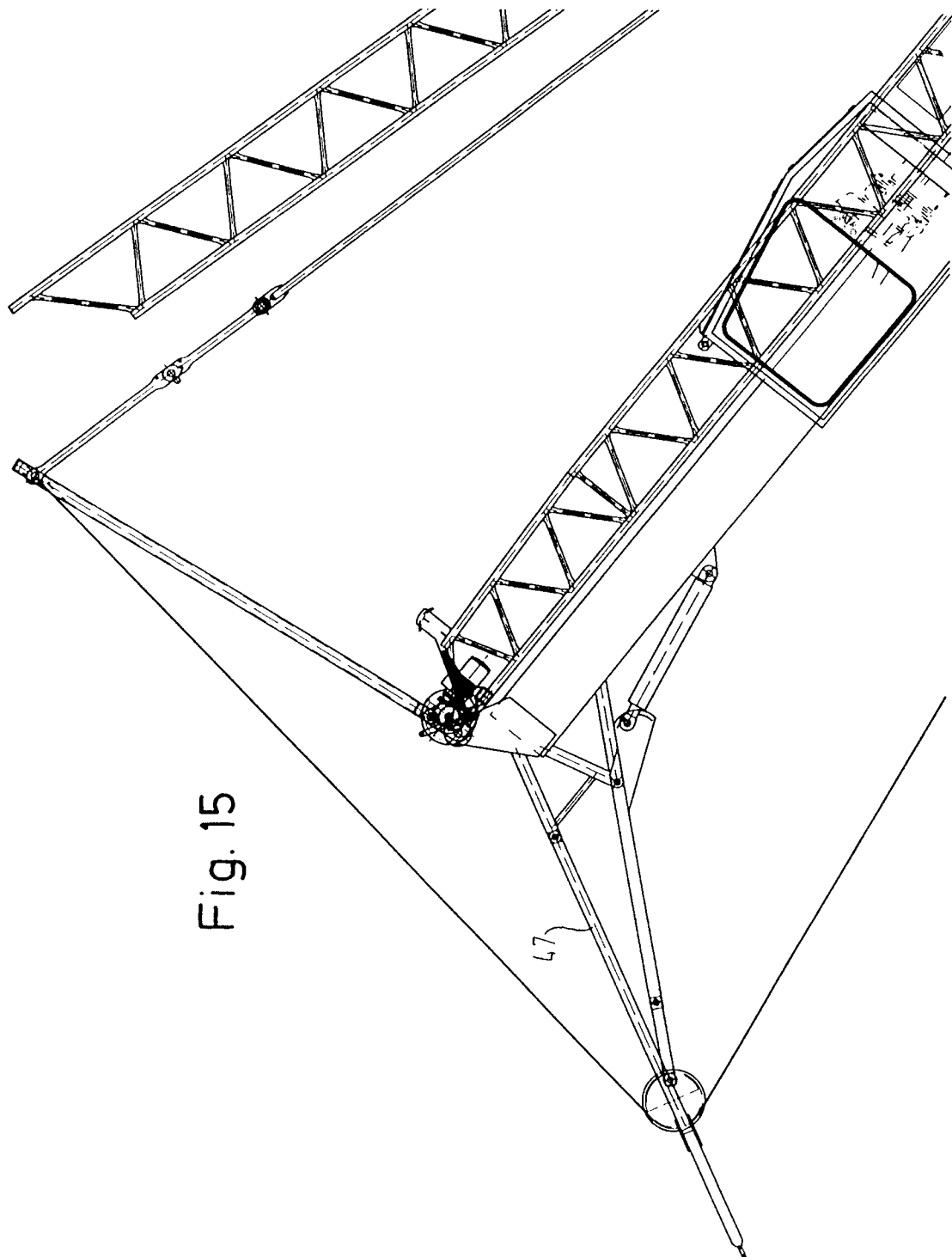


Fig. 18

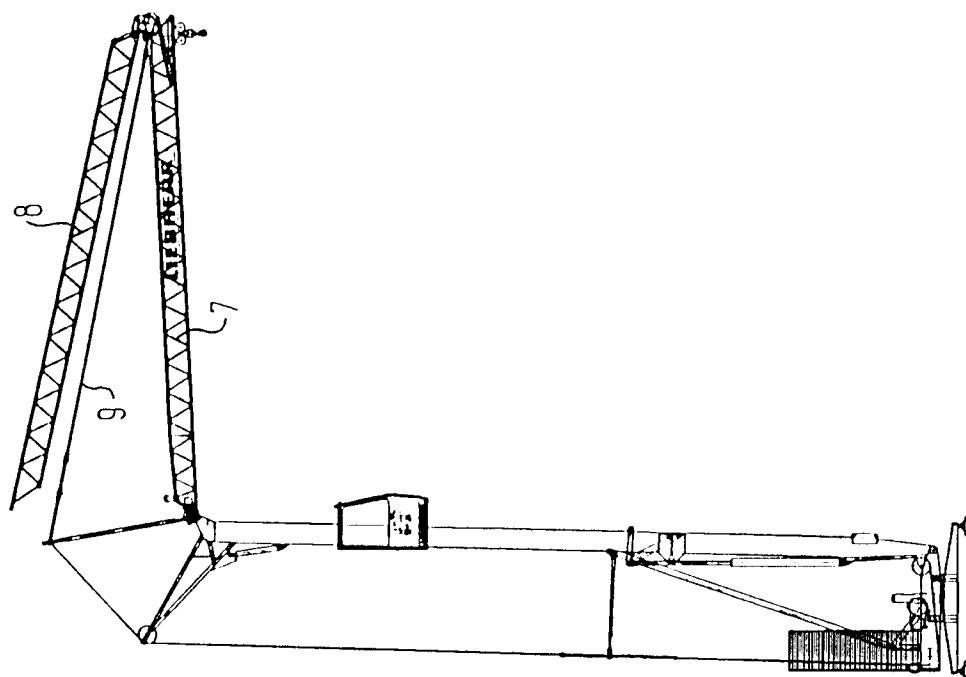


Fig. 17

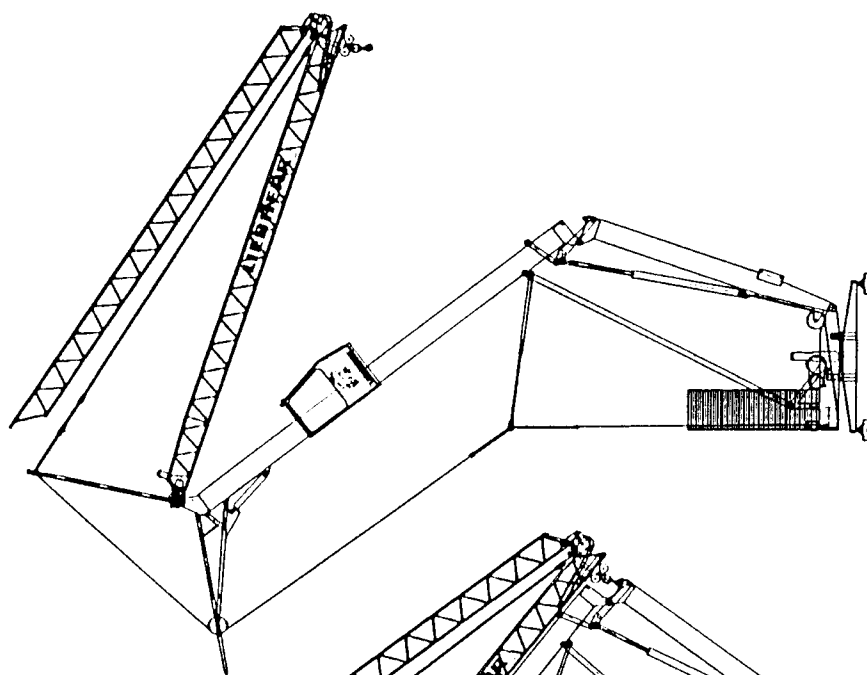
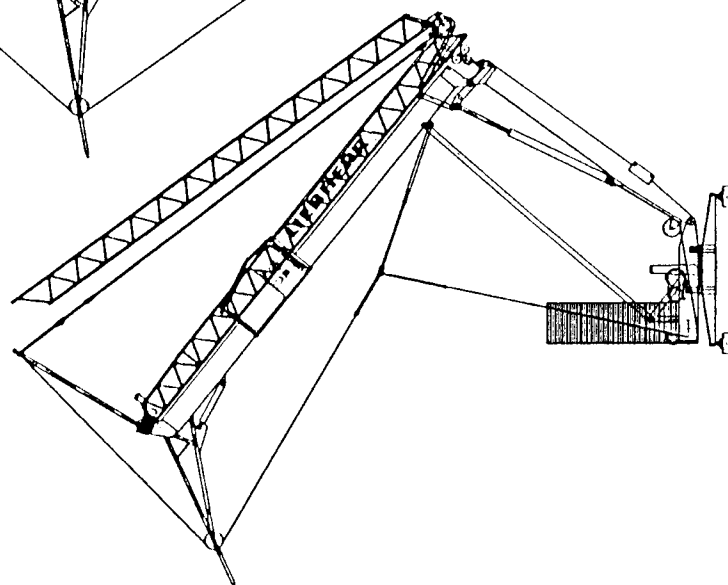


Fig. 16



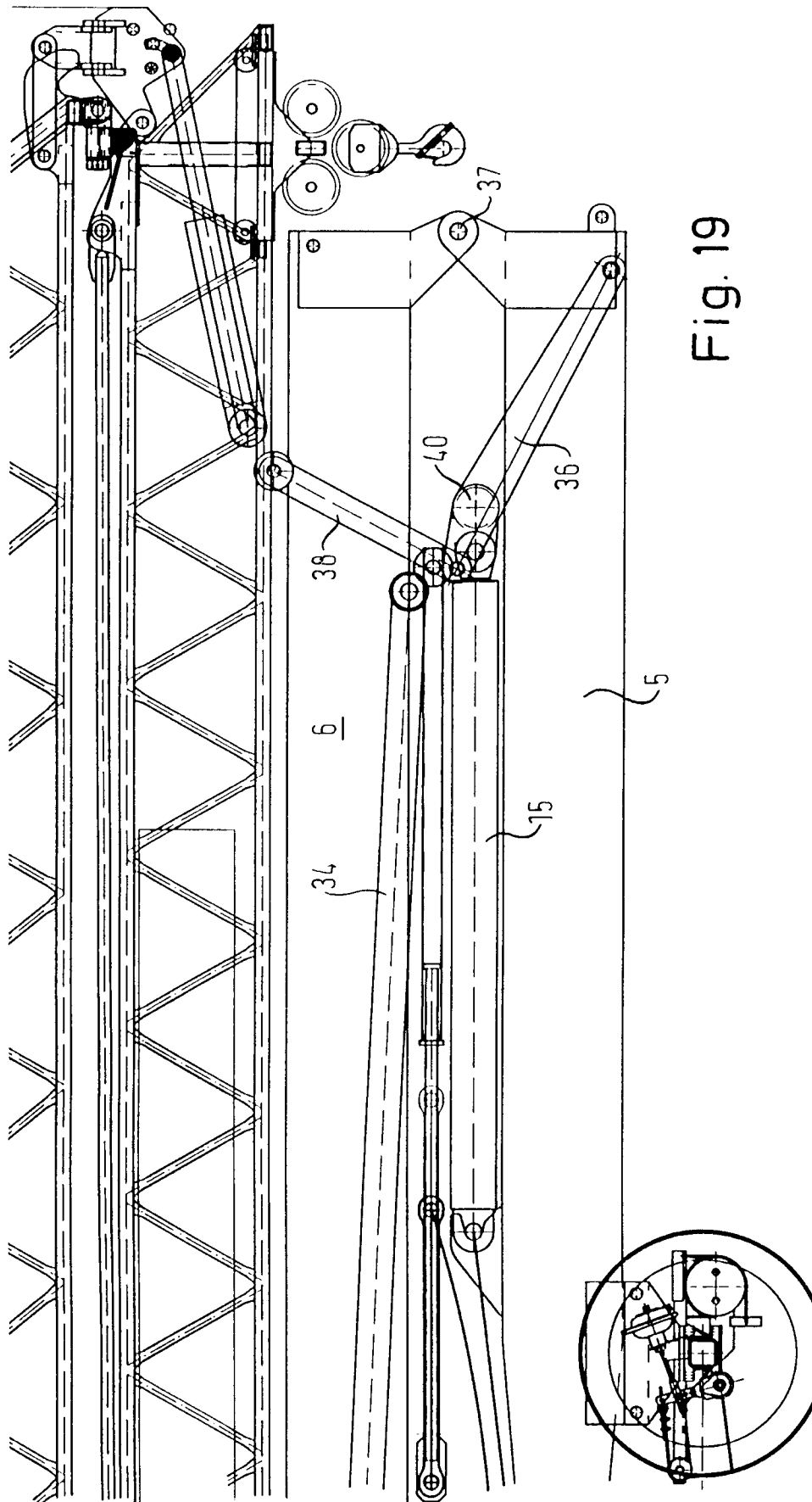


Fig. 20

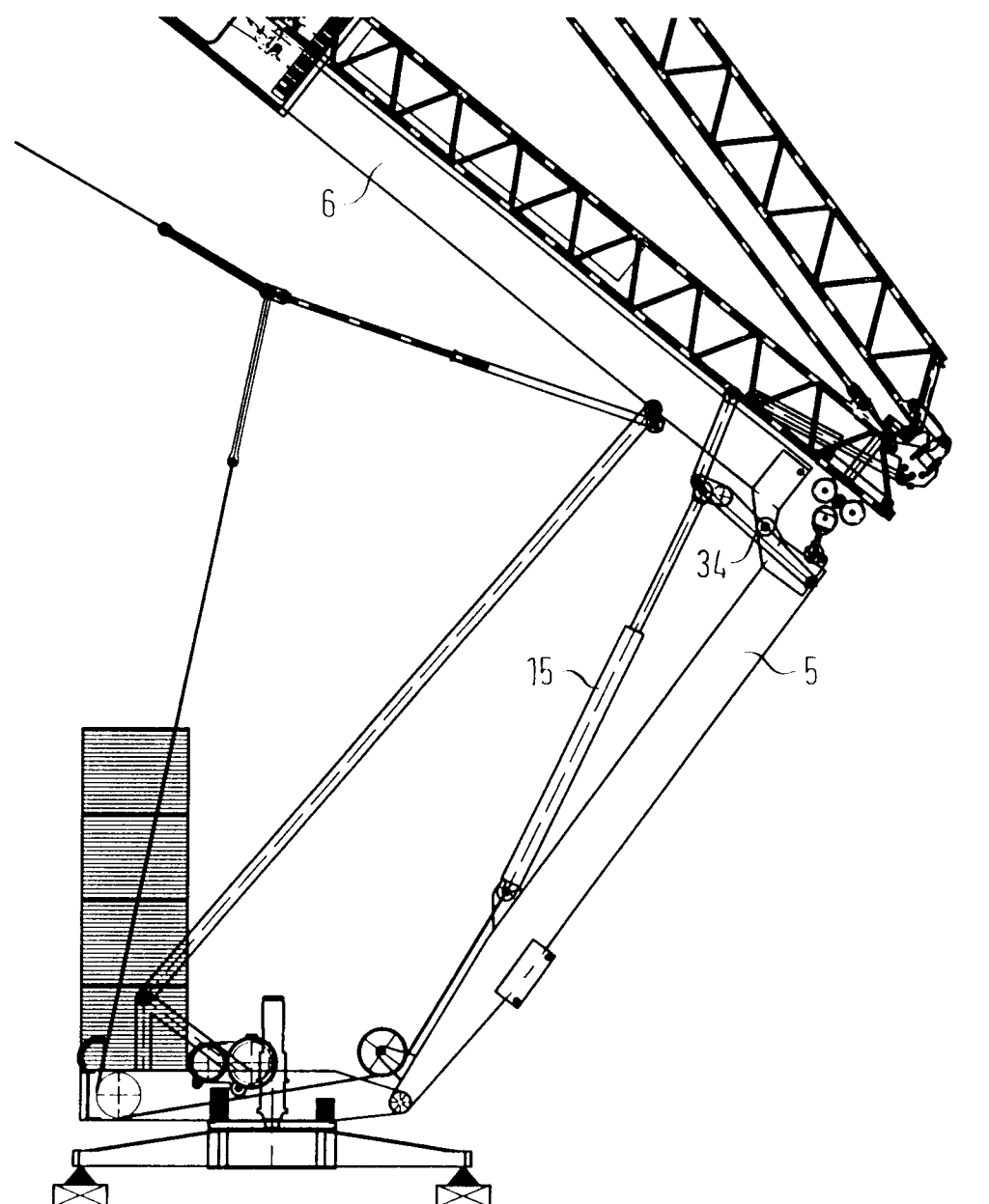


Fig. 21

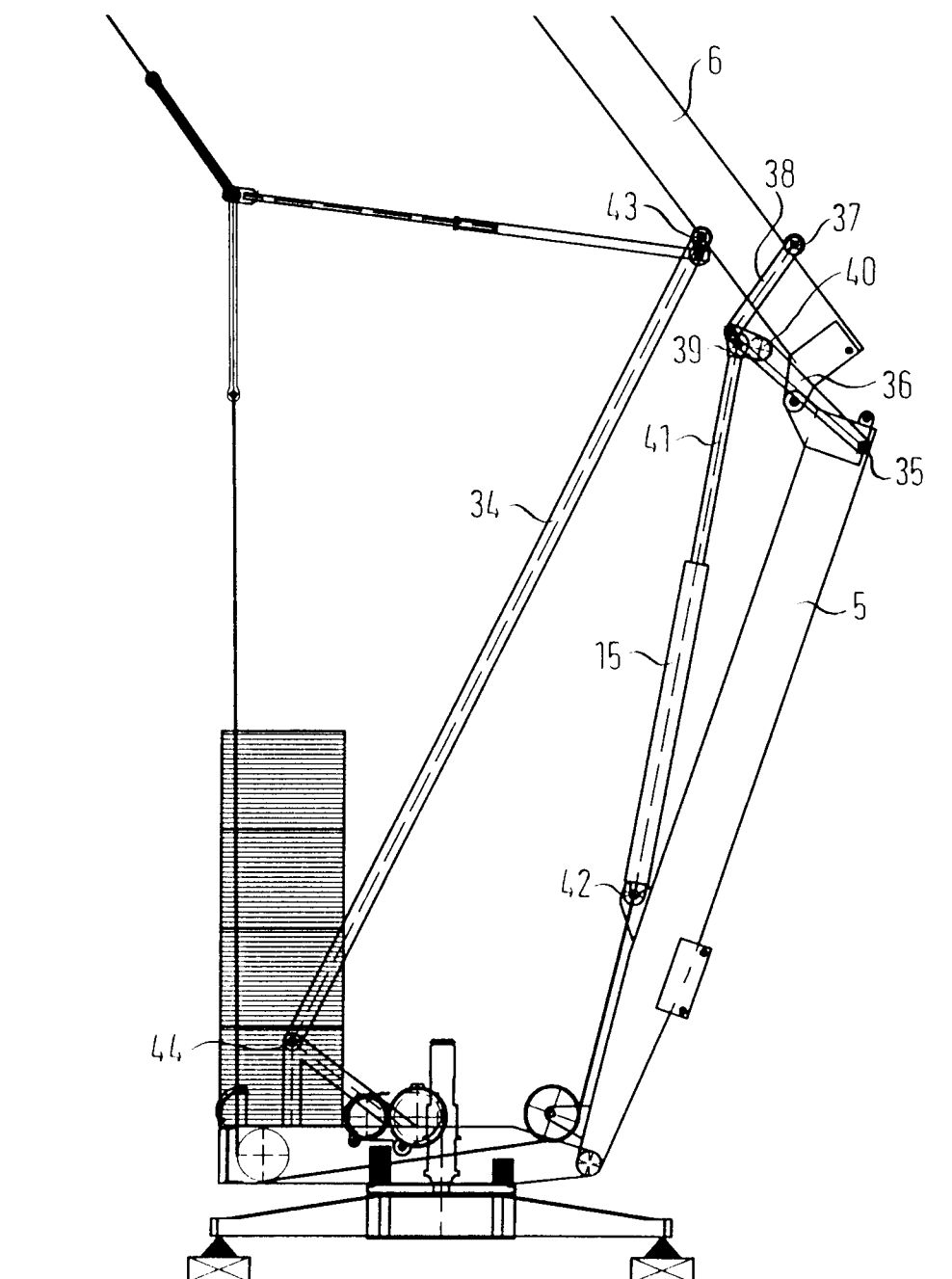


Fig. 22

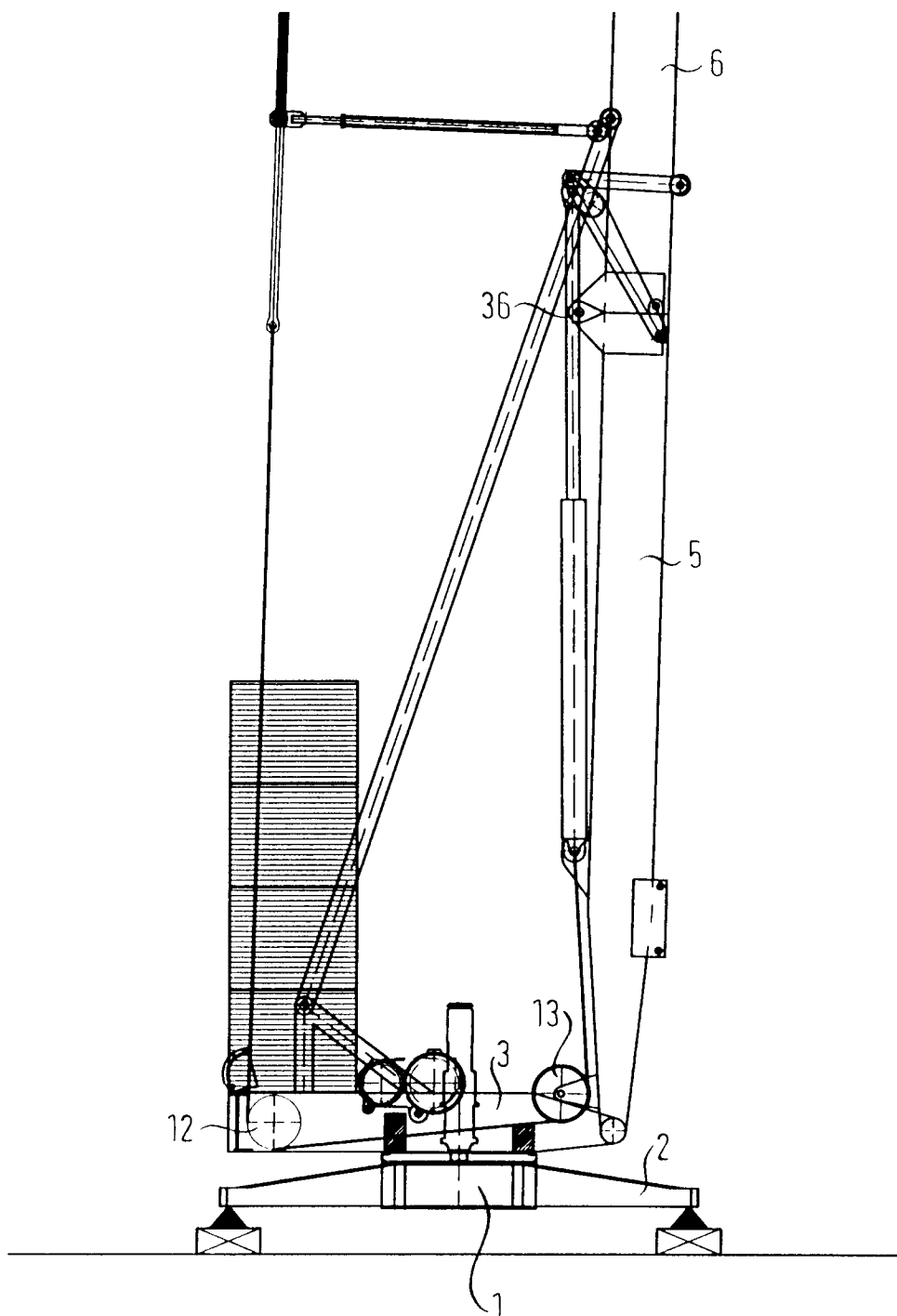
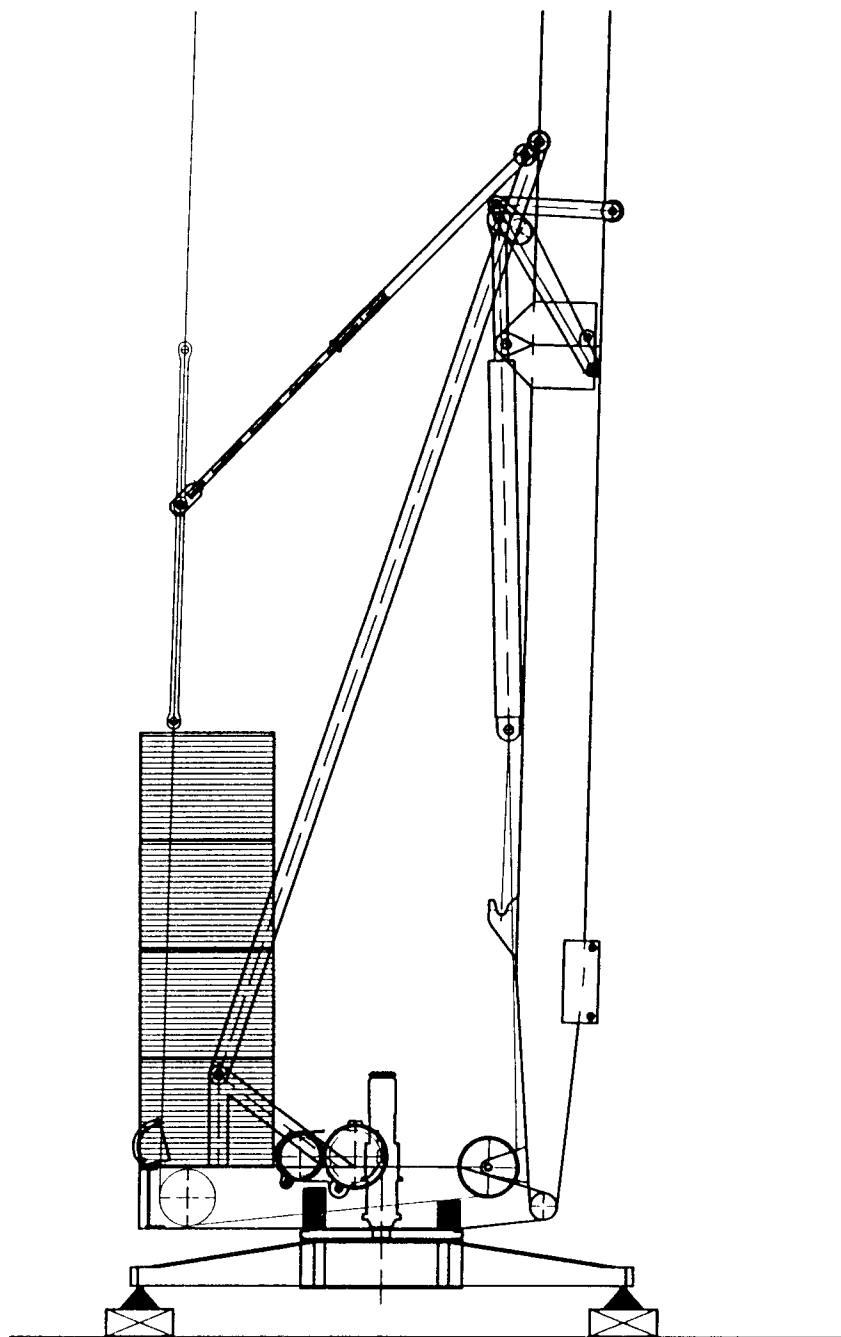


Fig. 23



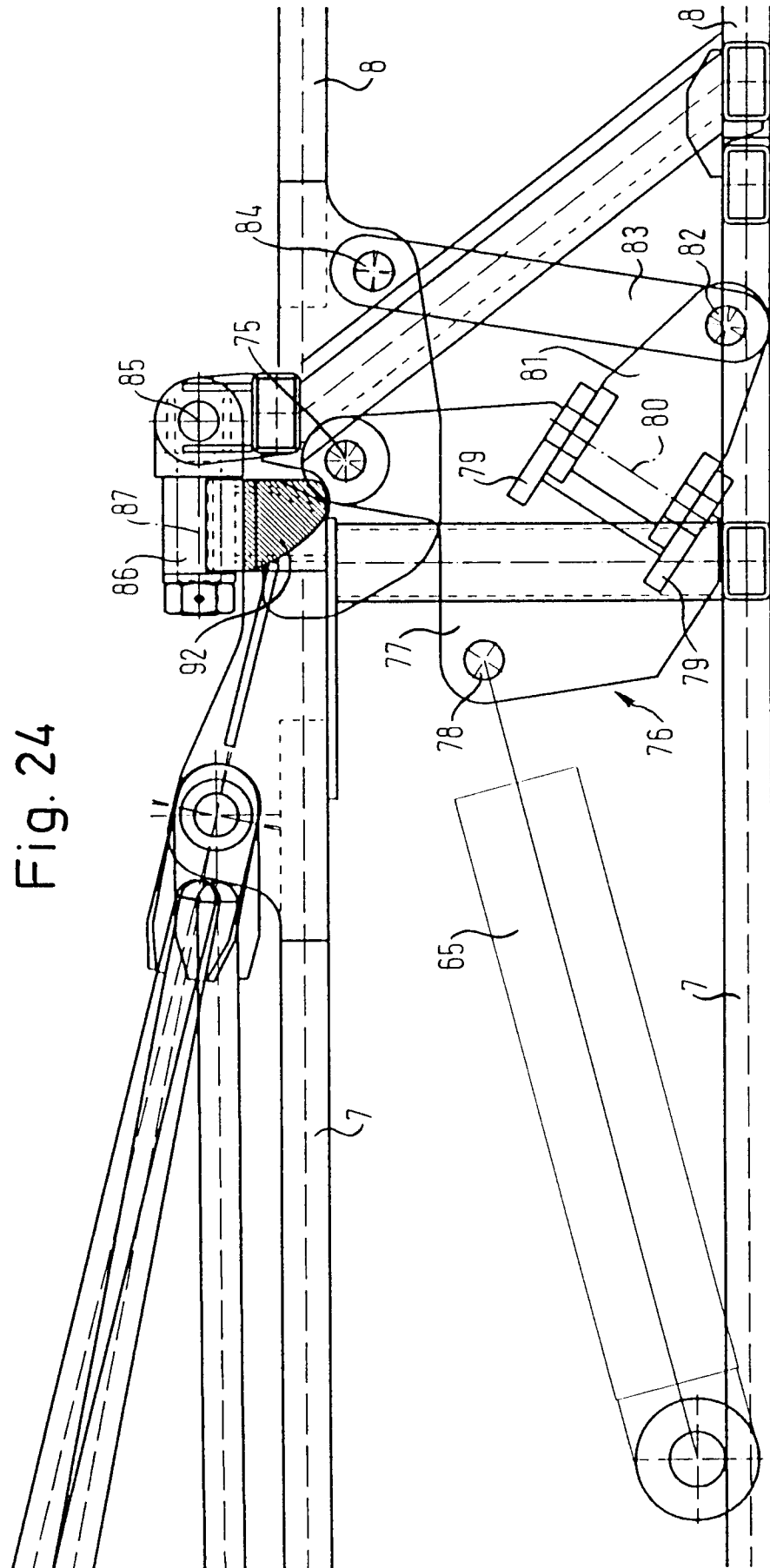
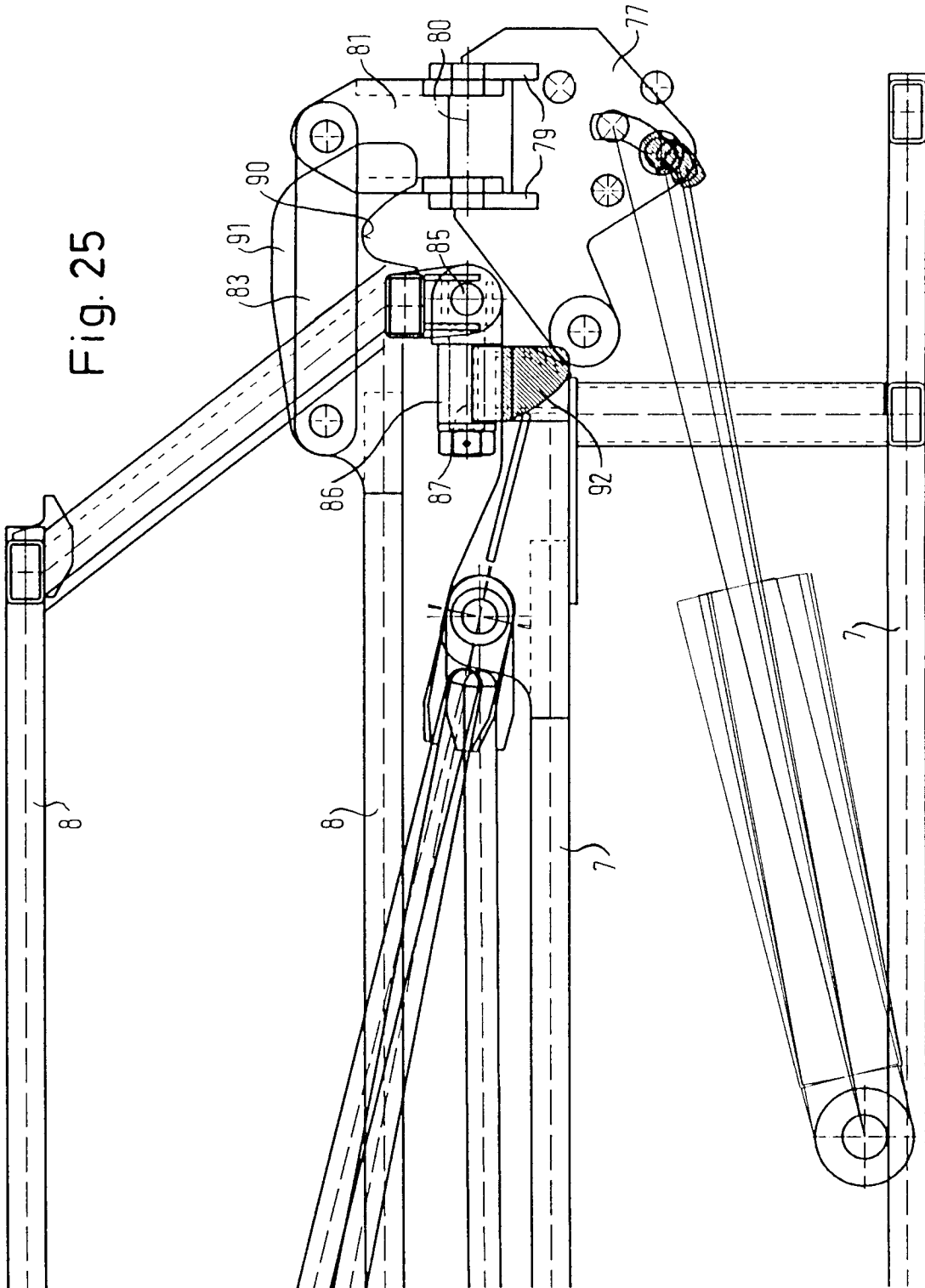
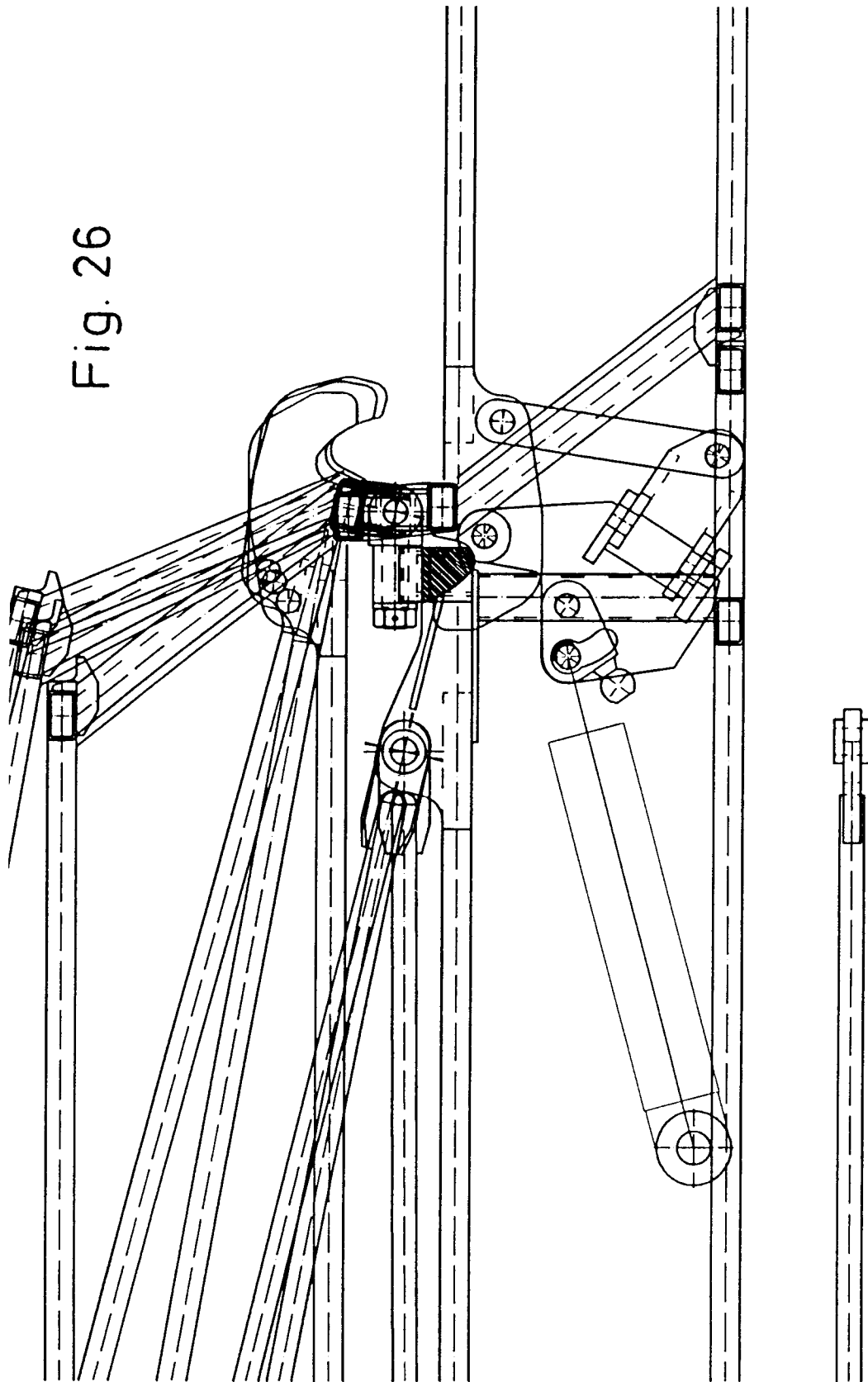


Fig. 24

Fig. 25





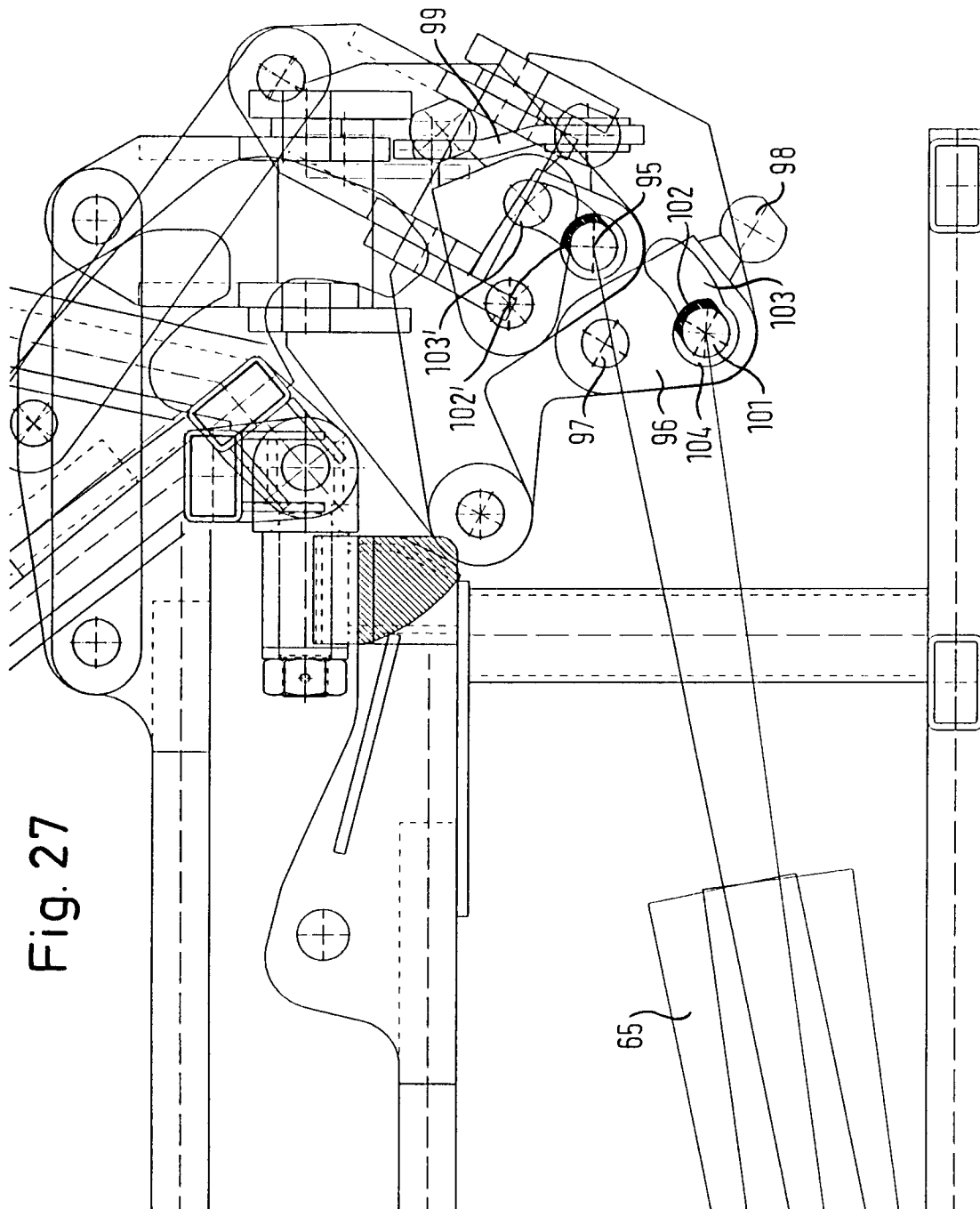
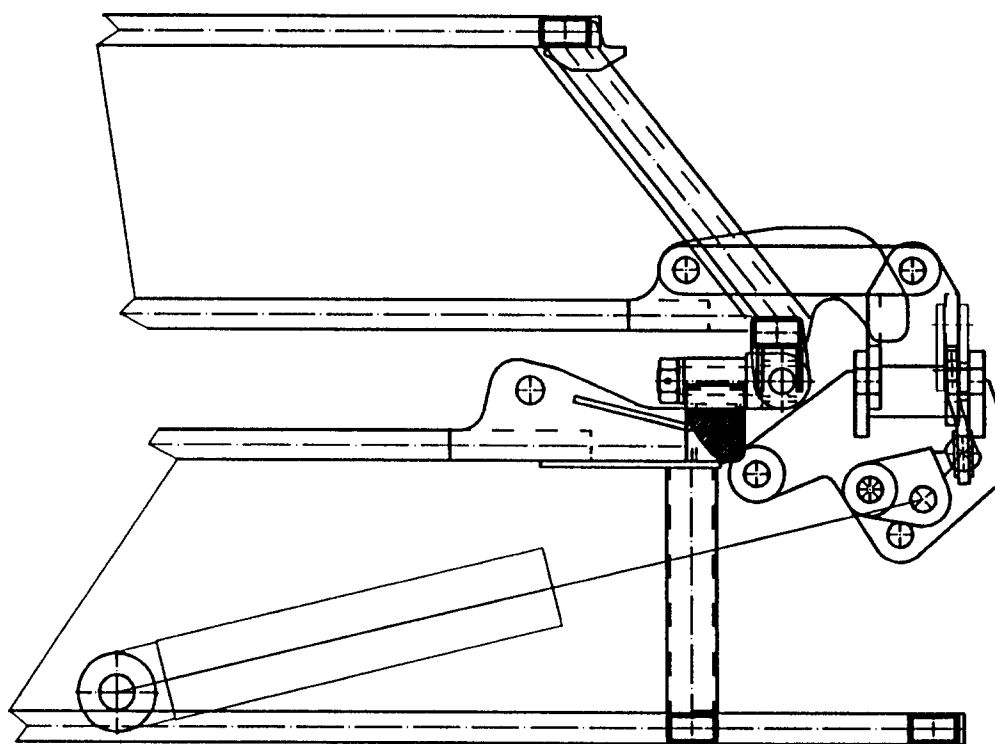


Fig. 28



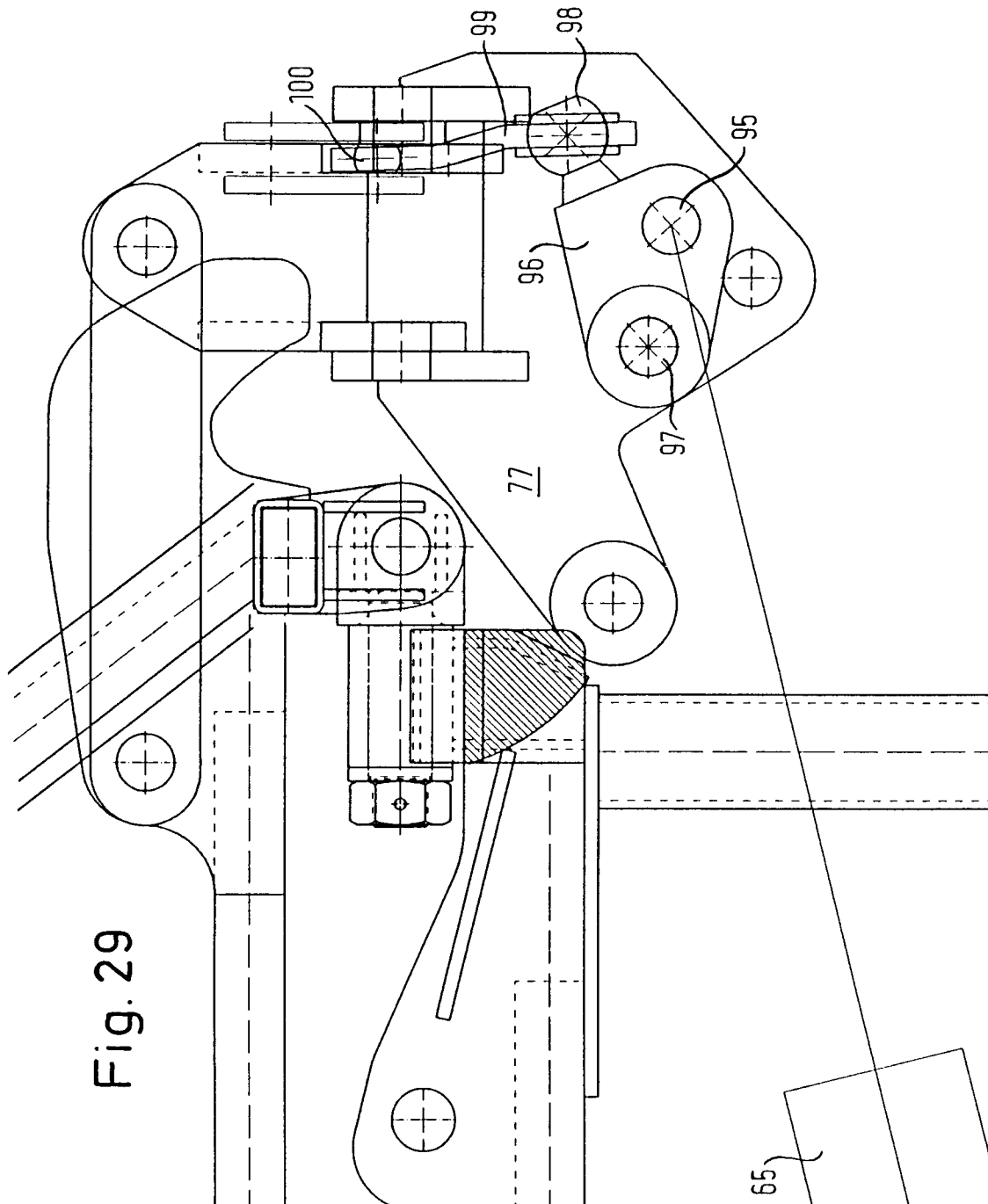


Fig. 29

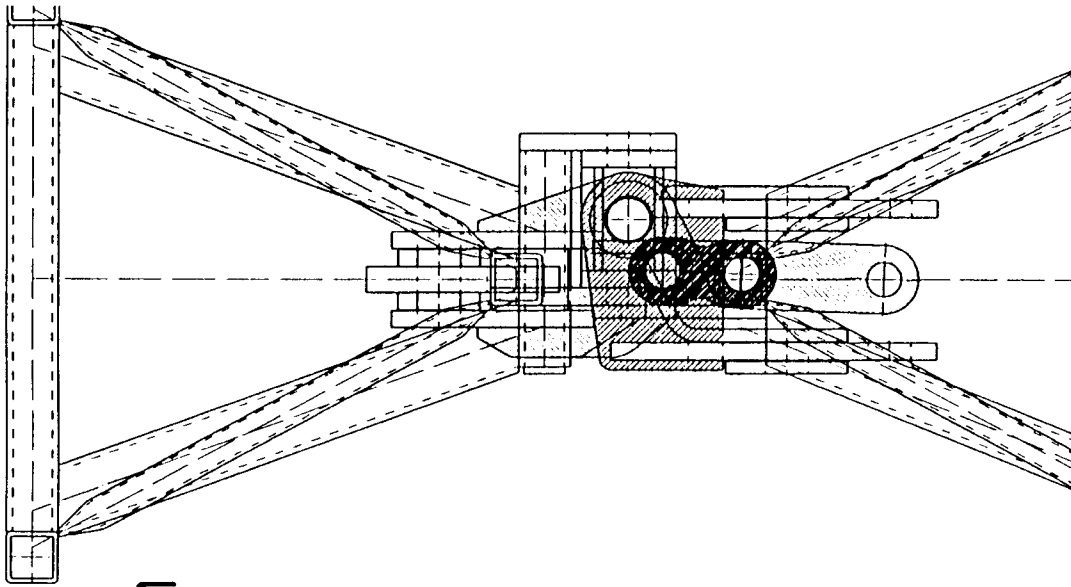


Fig. 31

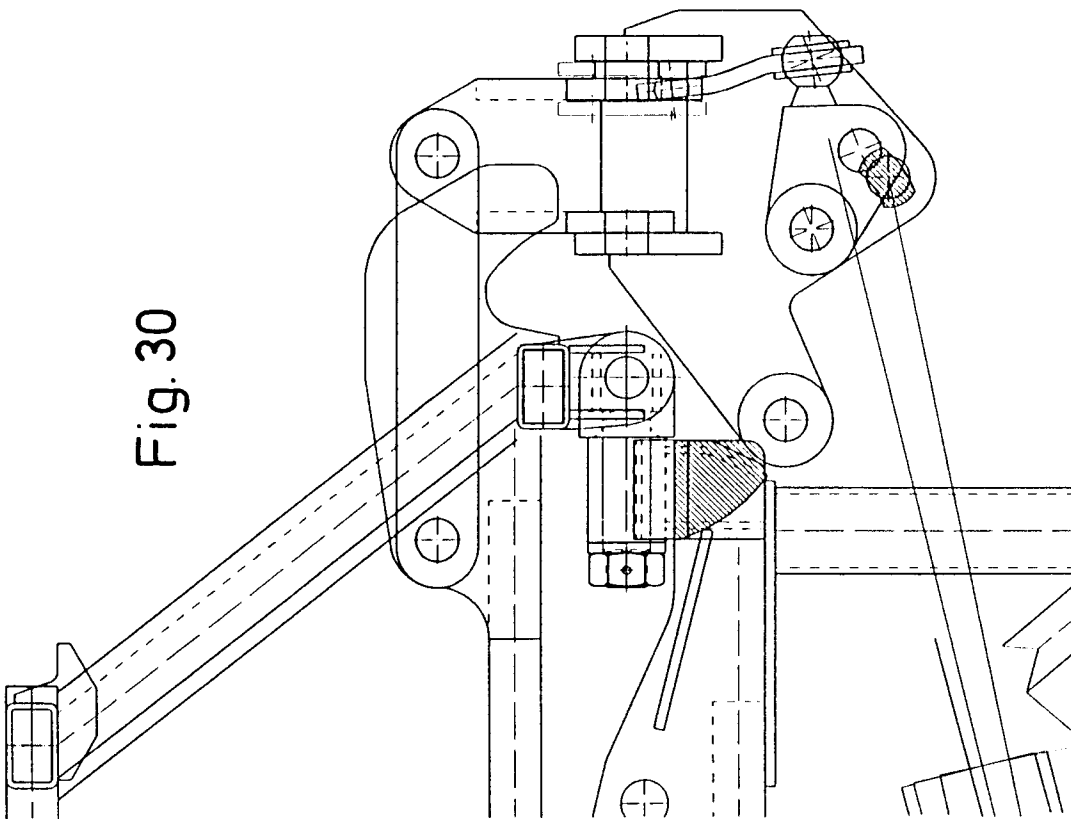


Fig. 30

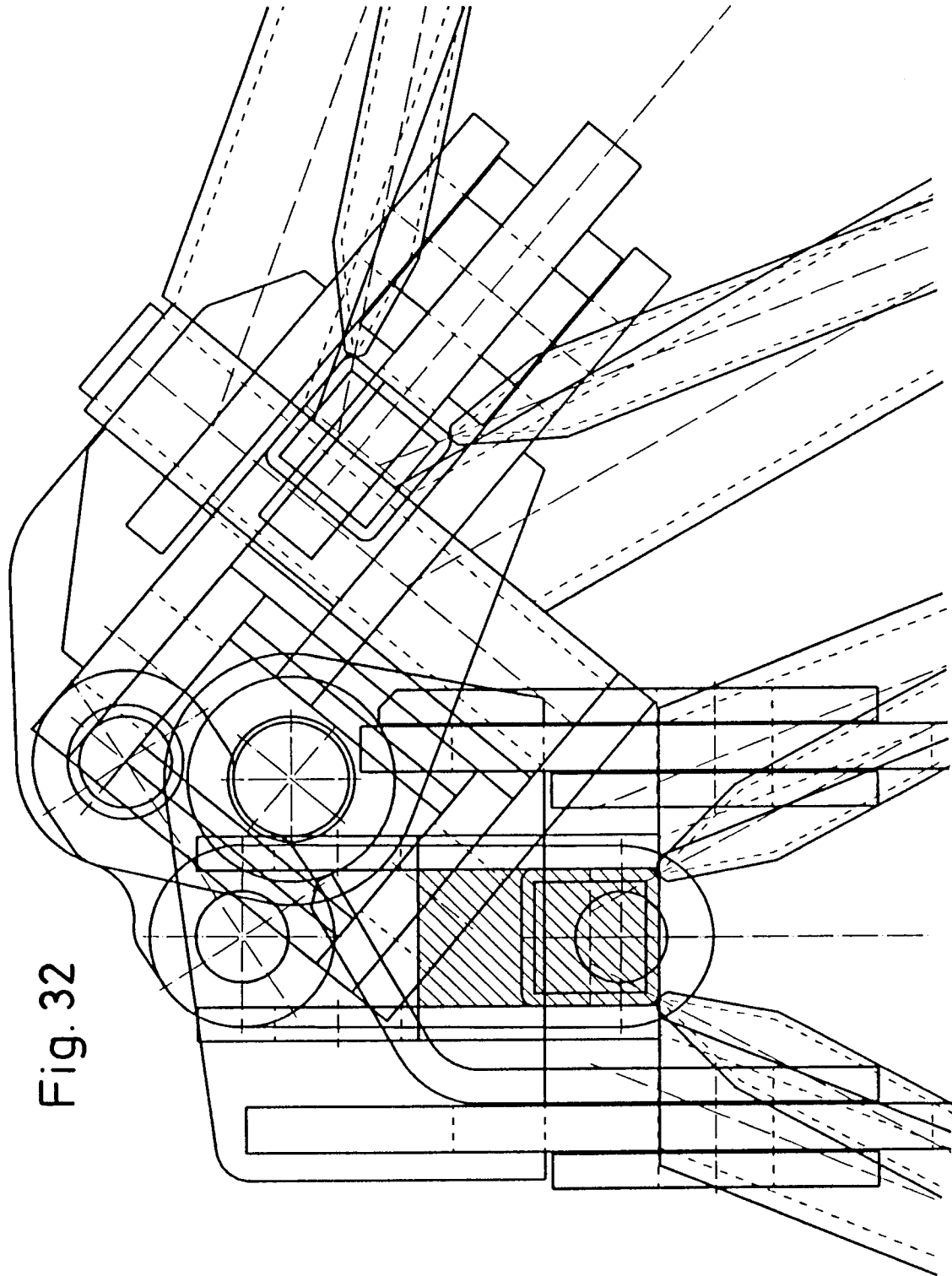
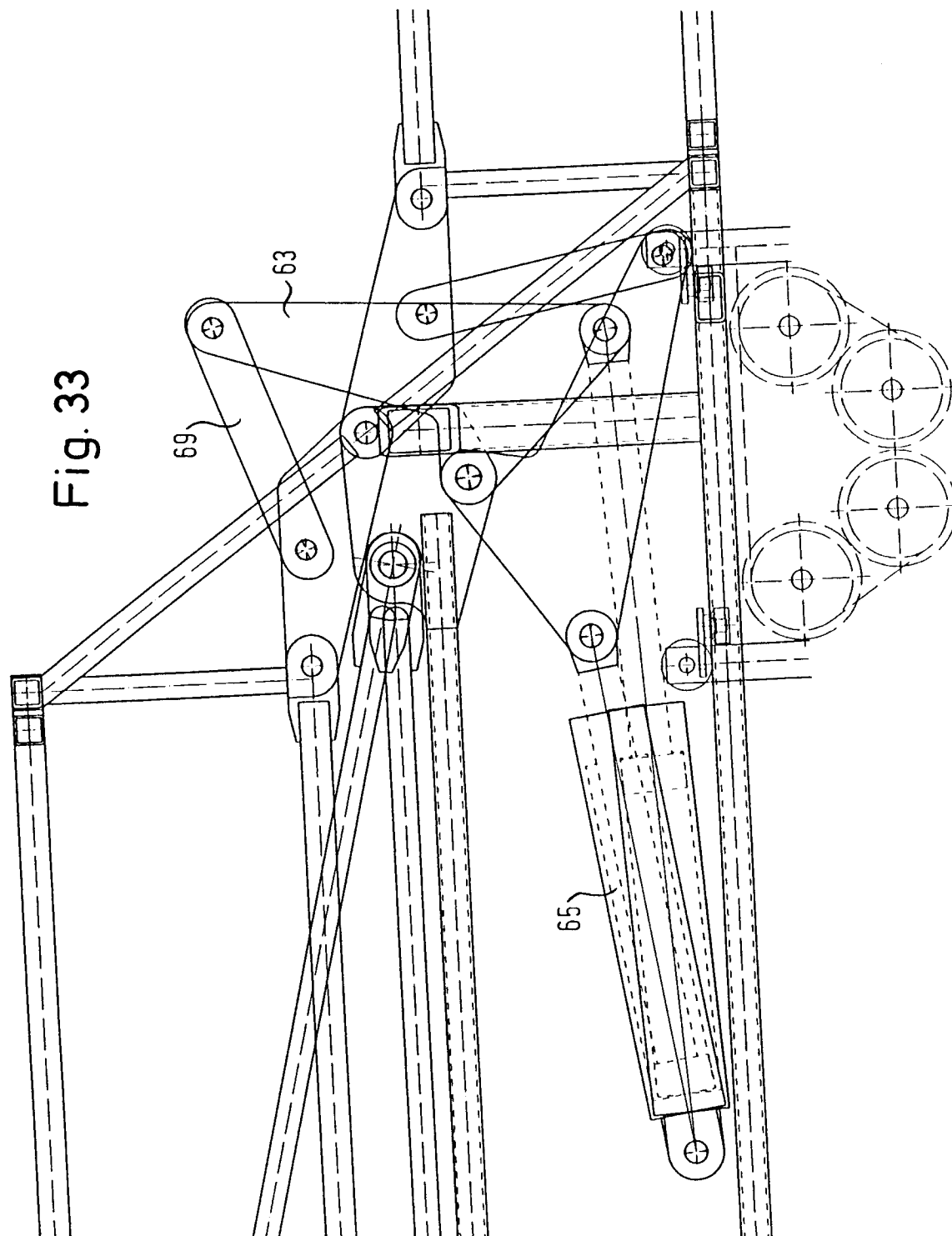


Fig. 32



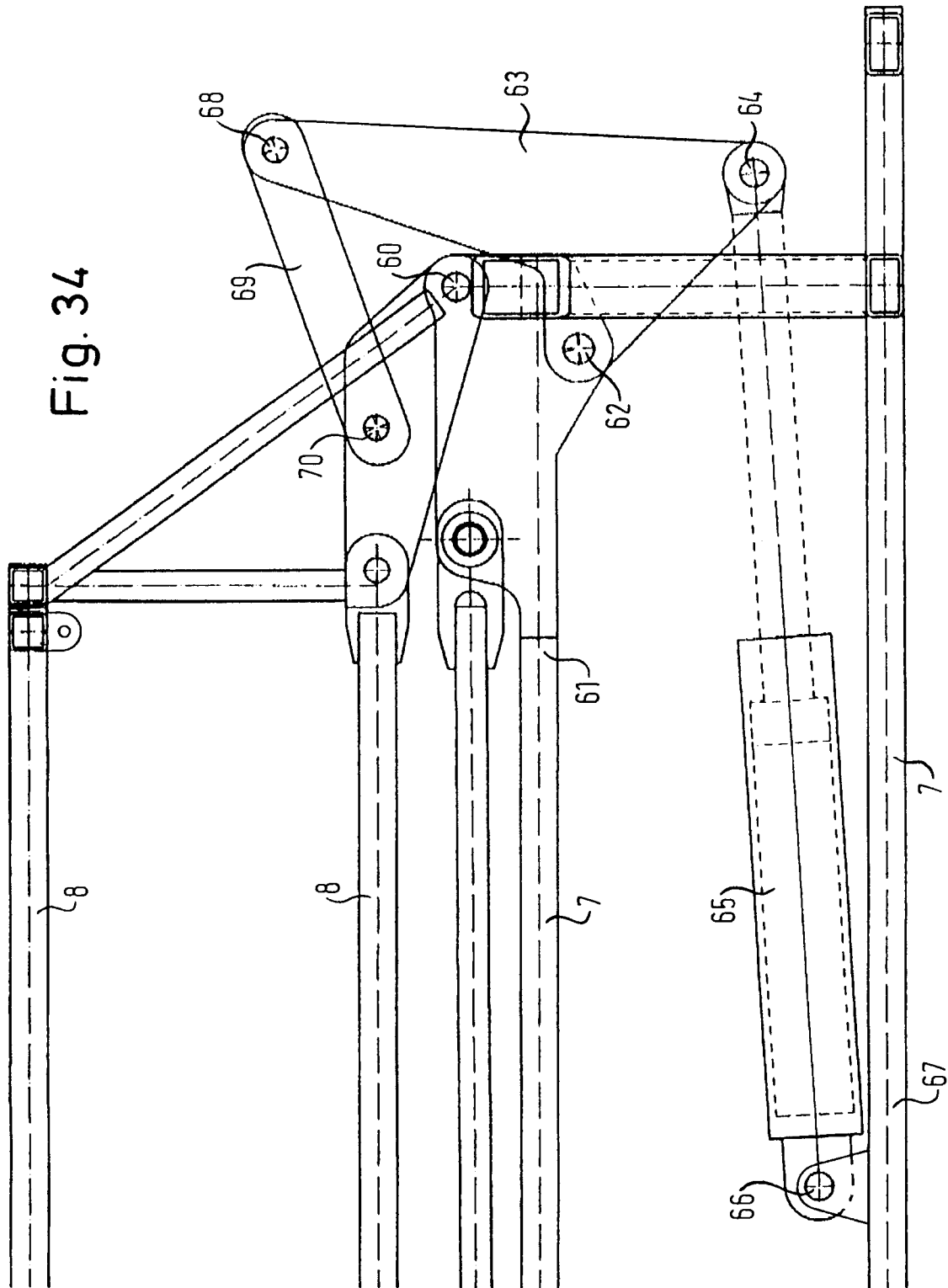


Fig. 35

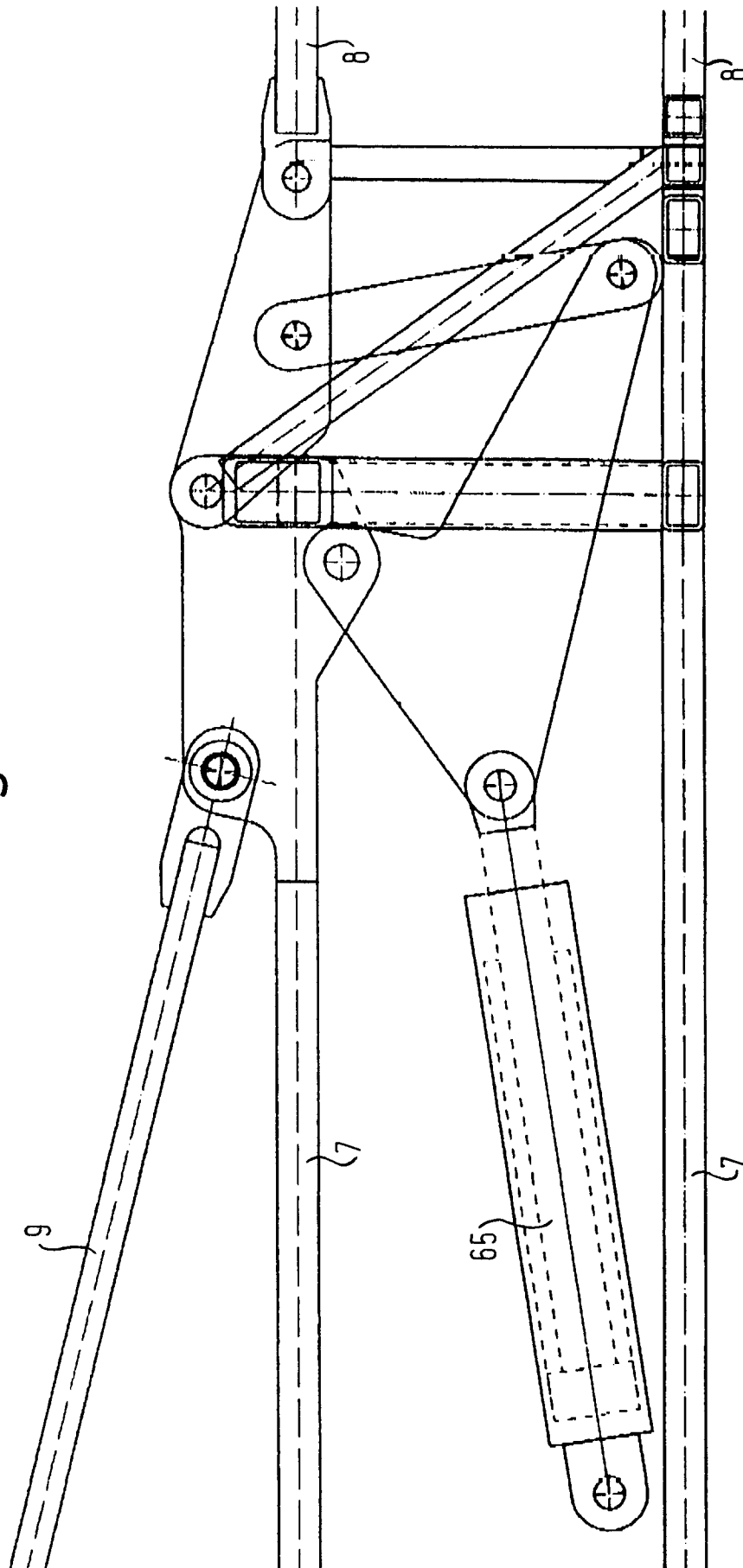
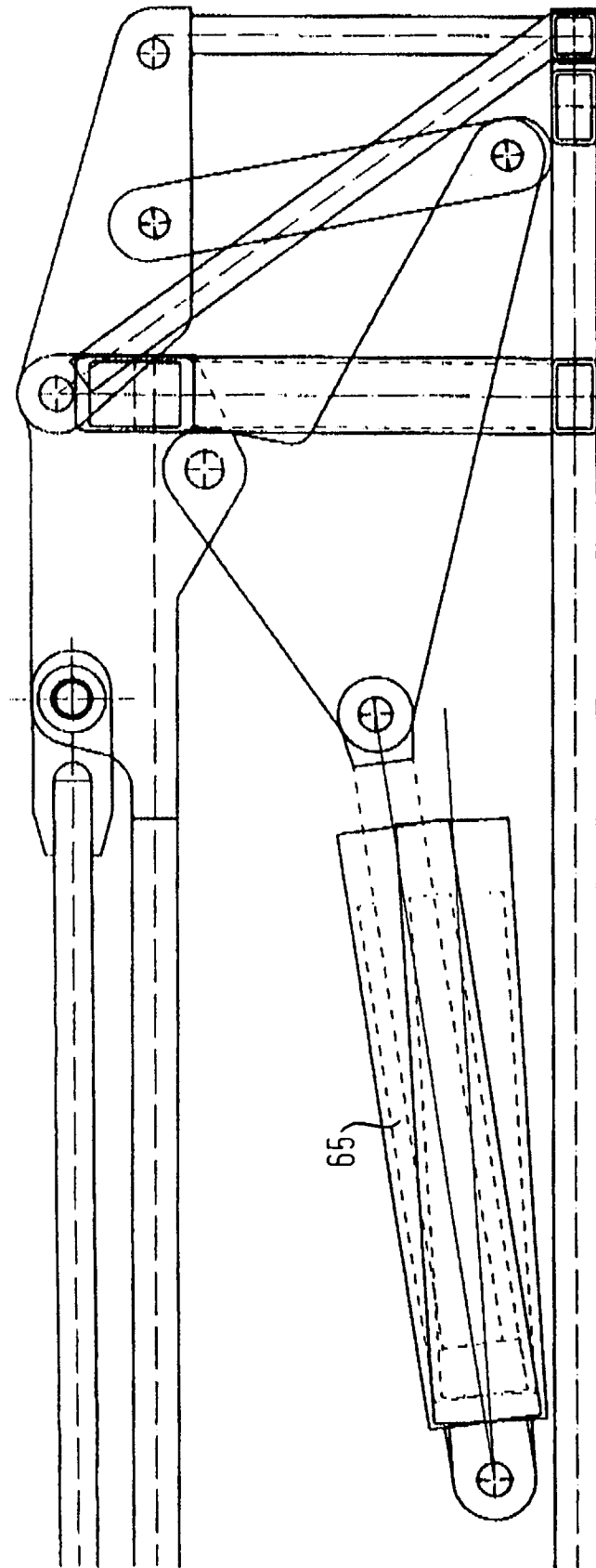
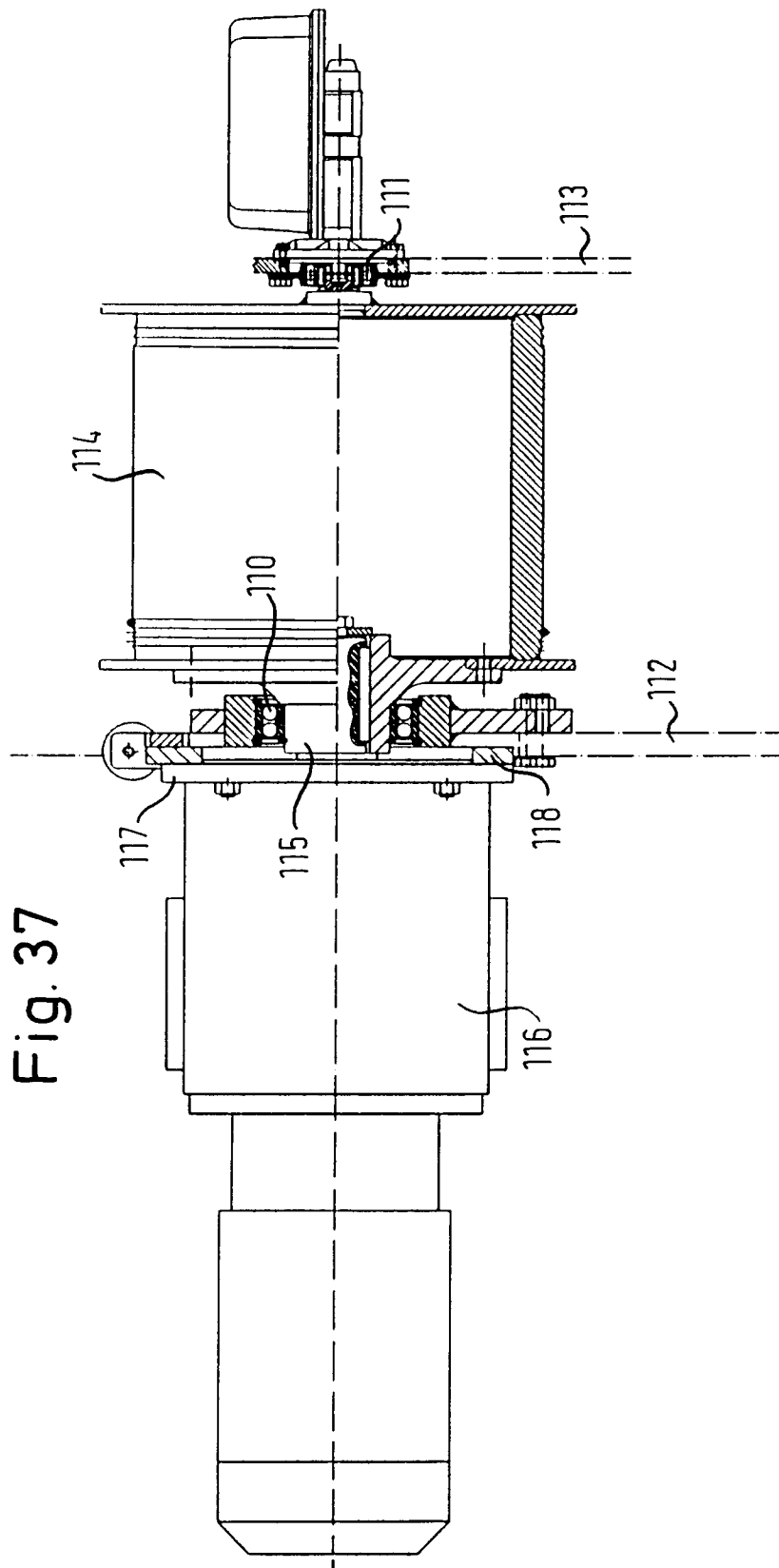


Fig. 36





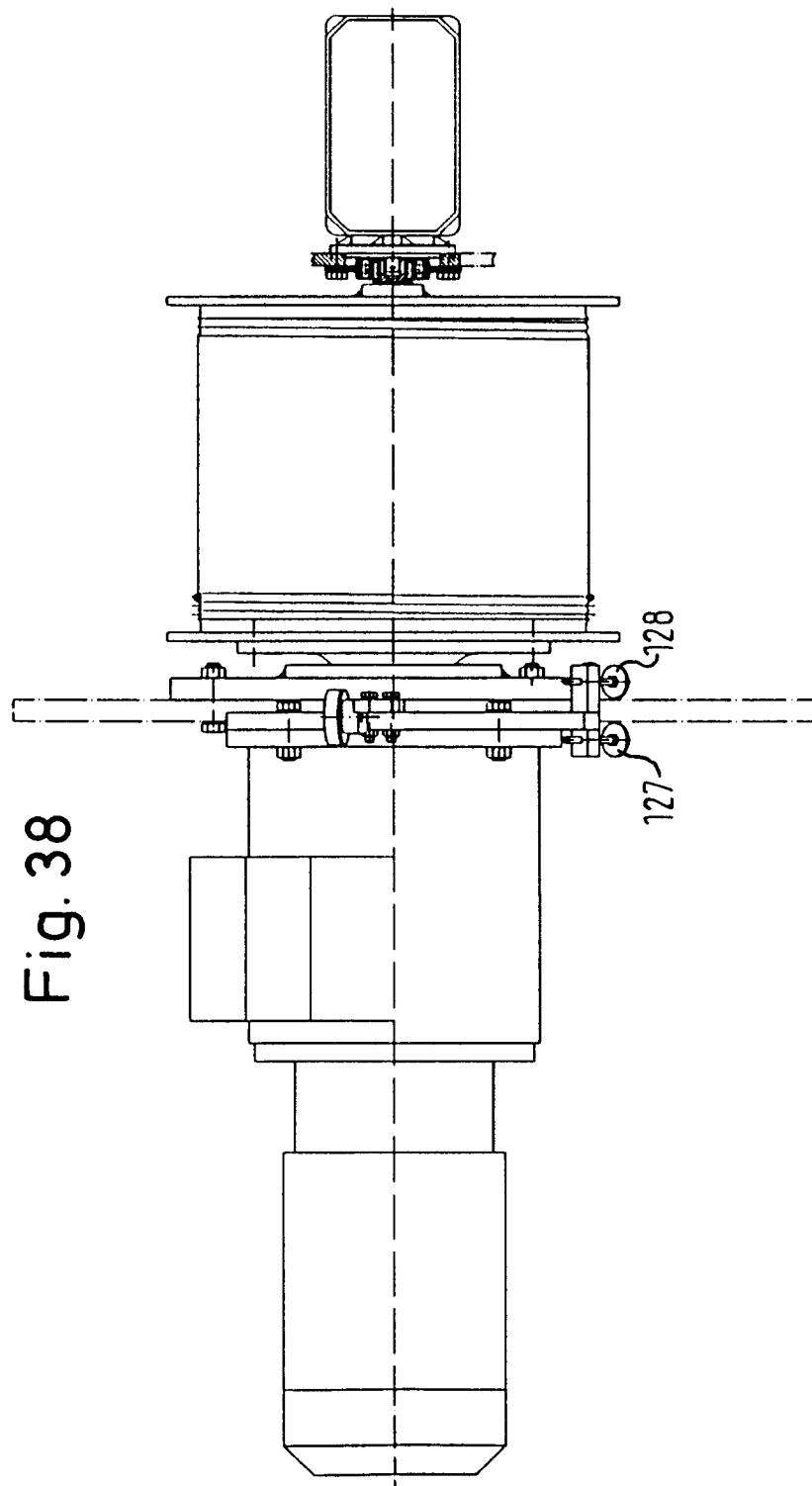
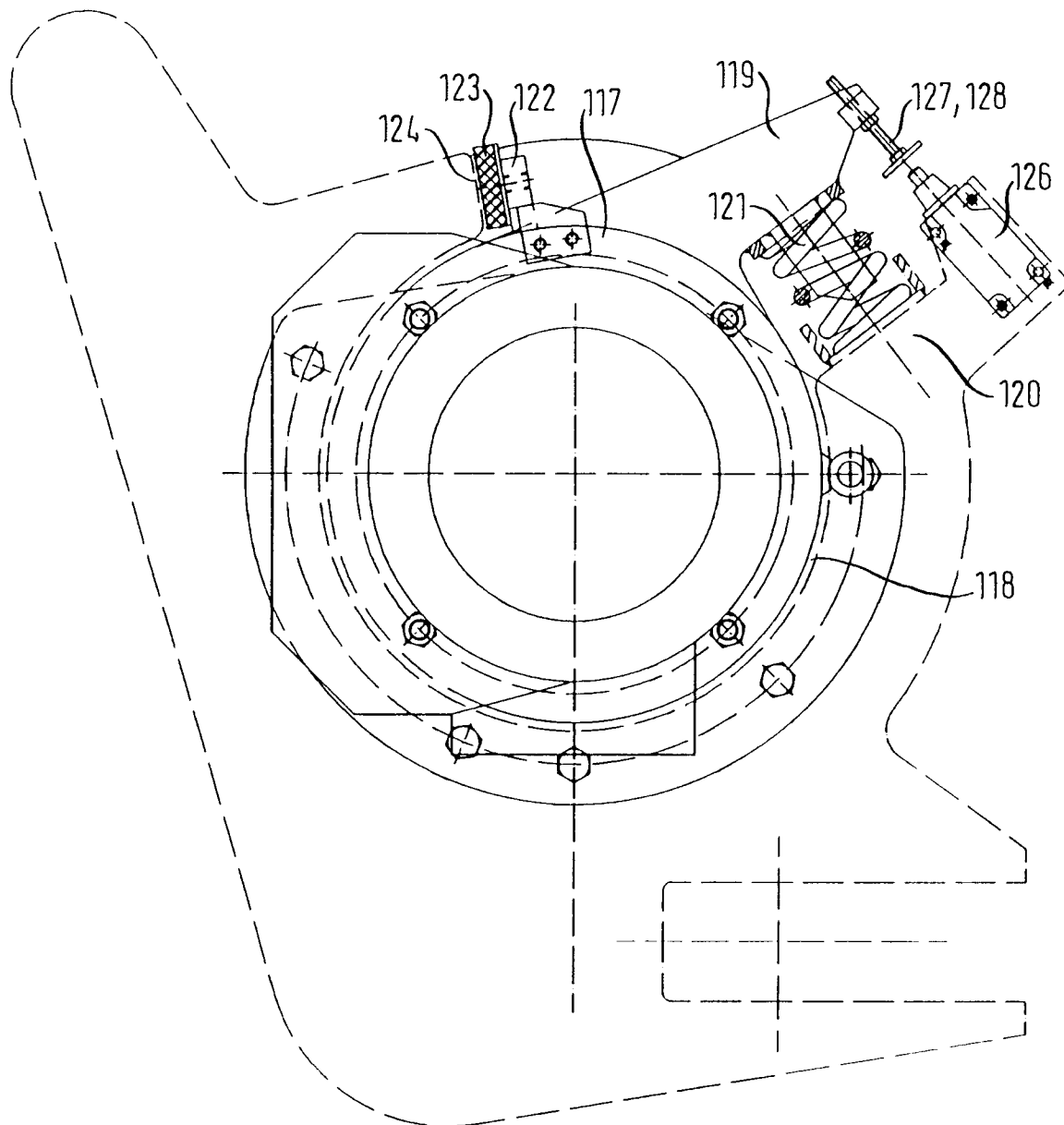


Fig. 39





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1263

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 546 496 (LUIGI CATTANEO SPA) * Seite 5, Zeile 2 - Zeile 8 * * Abbildungen 1-4 * ---	1	B66C23/34
A	FR-A-2 336 341 (CADILLON) * Abbildungen *	1	
A	DE-A-15 31 179 (POTAIN & CIE.) * Abbildungen 7-17 * ---	1	
A	FR-A-1 463 099 (POTAIN & CIE) * Abbildungen 1,4,5,7-9 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 1995	Prüfer Guthmuller, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			