



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.09.93 Patentblatt 93/35

⑤① Int. Cl.⁵ : **B66F 11/02, H01Q 1/12,
E04H 12/18**

②① Anmeldenummer : **90903172.6**

②② Anmeldetag : **20.02.90**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP90/00272

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/09341 23.08.90 Gazette 90/20

⑤④ **VORRICHTUNG ZUM AUF- UND AUSRICHTEN EINES AUF EINEM TRANSPORTFAHRZEUG
MONTIERTEN, KIPPBAREN TELESKOPMASTES.**

③⑩ Priorität : **20.02.89 DE 3905180**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.02.91 Patentblatt 91/08

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.09.93 Patentblatt 93/35

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 057 002
DE-A-31 056 21
DE-C- 835 190
DE-C-33 295 64**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**FR-A- 1 210 581
FR-A-10 572 16
FR-A-22 844 71
GB-A-76 006 7
US-A-41 852 88**

⑦③ Patentinhaber : **GEROH GmbH, Mechanische
Systeme
Fischergasse 182
D-91344 Waischenfeld (DE)**

⑦② Erfinder : **BRENDEL, Richard
Weidenhüll 24
D-8573 Pottenstein (DE)**

⑦④ Vertreter : **Lorenzen, Knud, Dipl.-Chem. Dr.
Morassistrasse 8/I
D-80469 München (DE)**

EP 0 413 014 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auf- und Ausrichten eines auf einem Transportfahrzeug montierten, kippbaren Teleskopmastes, der mittels eines oder mehrerer Hubzylinder aus der waagerechten oder nahezu waagerechten Transportstellung in einer senkrechten Ebene parallel zur Längsachse des Transportfahrzeuges bis zur vertikalen Stellung des Mastes in dieser Ebene aufgerichtet werden kann und Einrichtungen zum Abstützen des Teleskopmastes auf den Boden in einer senkrechten Ebene quer zur Längsachse des Transportfahrzeuges in Form von vier an einen Rahmen gelagerten, ausschwenkbaren und absenkbaren Stützauslegern besitzt.

Aus der DE 31 05 621 C2 ist eine Vorrichtung zum Auf- und Ausrichten eines auf einem Transportfahrzeug montierten, kippbaren Teleskopmastes bekannt. Weiterhin ist aus der DE-OS 26 52 299 eine Hebevorrichtung bekannt, welche ebenfalls einen auf einem Transportfahrzeug montierten, kippbaren Teleskopmast umfallt, wobei das Transportfahrzeug mittels Stützauslegern am Boden abgestützt werden kann.

Aus der FR-A-1 210 581 ist ein auf- und ausrichtbarer Teleskopmast bekannt, der auf dem Fahrzeugrahmen eines Transportfahrzeuges montiert ist, wobei der Fahrzeugrahmen mittels vier Stützauslegern auf dem Boden abgestützt wird, das Ausrichten des Teleskopmastes zur Vertikalen jedoch über Hubeinrichtungen erfolgt, welche sich auf dem Boden abstützen und an den Fahrzeugrahmen angreifen, so daß zum Ausrichten das ganze Transportfahrzeug angehoben werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung der zuvor genannten Art, welche es ermöglicht, einen auf einem Transportfahrzeug montierten, kippbaren Teleskopmast in einfacher Weise in senkrechter Richtung bei geringem Zeitaufwand auf- und auszurichten, wobei wegen der nur kurzen Bewegungen der Einzelteile geringe Biegemomente auf diese mechanischen Teile ausgeübt werden und der Vorgang des Aufrichtens und Ausrichtens leicht automatisiert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe dient die zuvor beschriebene Vorrichtung, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß:

- a) sie einen Trägerrahmen für den Teleskopmast umfaßt, der mit dem Fahrzeugrahmen über drei Hubelemente höhenverstellbar verbunden ist, und
- b) die vier Stützausleger an dem Trägerrahmen gelagert sind und jeweils durch Betätigung nur einer Zugeinrichtung ausgeschwenkt und abgesenkt werden können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist jeder Stützausleger mit dem Trägerrahmen über ein oberliegendes, kardanisches Lager und einen untenliegenden, in einer Kulissenführung des Trägerrahmens gleitenden Führungszapfen verbunden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Zugeinrichtung, welche sowohl das Ausschwenken als auch das Absenken jedes Stützauslegers bewirkt, ein spindelantrieb. Hierdurch ist eine sichere, spielfreie und exakte Absenkung des Stützauslegers möglich.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das dem Trägerrahmen zugewandte untere Ende des Stützauslegers, an welchem die Zugeinrichtung eingreift, in eine untenliegende Führung, welche sich in dem Trägerrahmen befindet, einziehbar. Hierdurch wird erreicht, daß nach dem Absenken der Stützausleger, welche die Abstützung des ausgefahrenen Teleskopmastes bewirken, ein mechanisch in sich sehr stabiles System gebildet wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die drei Hubelemente, welche zwischen dem Trägerrahmen für den Teleskopmast und dem Fahrzeugrahmen angebracht sind und die Höhenverstellung zwischen diesem Trägerrahmen und diesem Fahrzeugrahmen bewirken, so dimensioniert, daß nach dem Aufstellen und Ausrichten des Teleskopmastes das Transportfahrzeug durch geeignete Betätigung der Hubelemente vom Boden abgehoben werden kann. In diesem Fall hat der Teleskopmast nur über die vier Stützausleger, vorteilhafterweise unter Zwischenschaltung von Bodenplatten, Kontakt mit dem Boden und das vom Boden abgehobene Transportfahrzeug, das nunmehr über seinen Fahrzeugrahmen und die Gewindespindeln an dem Trägerrahmen des Teleskopmastes hängt, stellt einen Ballast dar, was zur weiteren Stabilisierung des aufgestellten Teleskopmastes beiträgt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Hubelemente und/oder der Hubzylinder durch Gewindespindeln oder durch Hydraulikantriebe bzw. Hydraulikmotore gebildet.

Teleskopmaste, insbesondere Teleskopgittermaste, können eine beträchtliche Höhe von z.B. bis zu 45 m aufweisen. Solche fahrbare Teleskopmaste können z.B. als Antennenmaste für Richtantennen, insbesondere Parabolantennen, eingesetzt werden.

Der Trägerrahmen stellt bei der vorliegenden Vorrichtung die zentrale Einheit des Antennenträgers dar, an welchen alle zu bewegendenden Elemente gekoppelt sind. Hierdurch werden alle auf den Teleskopmast einwirkenden Kräfte aufgenommen und über die angelenkten Stützausleger abgetragen. An dem Trägerrahmen sind in an sich bekannter Weise zwei verwindungssteife Lagerböcke für ein Schwenklager vorgesehen, um

welches der hieran befestigte Teleskopmast von der waagerechten oder nahezu waagerechten Transportstellung in die senkrechte Stellung aufgerichtet werden kann. Dies wird mittels des oder der Hubzylinder in an sich bekannter Weise erreicht. Der Trägerrahmen ist über Hubelemente mit dem Fahrzeugrahmen verbunden. Da das Transportfahrzeug normalerweise am Aufstellungsort des Mastes in der Längsrichtung und in der Querrichtung praktisch nie absolut waagerecht steht, eine möglichst senkrechte Ausrichtung des ausgefahrenen Teleskopmastes, insbesondere bei Teleskopmasten mit großen Höhen, am Aufstellungsort jedoch Vorbedingung ist, muß eine Ausrichtung des Teleskopmastes in senkrechter Richtung sowohl in der senkrechten Ebene parallel zur Längsachse des Transportfahrzeuges als auch in einer senkrechten Ebene quer zur Längsachse des Transportfahrzeuges erfolgen. Am Aufstellungsort wird zunächst mittels Betätigung der drei Hubelemente, die zwischen Trägerrahmen und Fahrzeugrahmen angebracht sind, der Trägerrahmen insbesondere in der Ebene quer zur Längsachse des Transportfahrzeuges möglichst waagerecht ausgerichtet. Ein Ausrichten in der Längsachse des Transportfahrzeuges kann, soweit es das Bewegungsspiel der Hubelemente zuläßt, gleichzeitig erfolgen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform, bei welcher das Transportfahrzeug anschließend vom Boden abgehoben wird, werden die Hubelemente dann anschließend noch um eine entsprechende Länge, z. B. von 20 cm, weiter ausgefahren, d. h. der Abstand zwischen Trägerrahmen und Fahrzeugrahmen wird unter Beibehaltung der zuvor eingestellten Abstände jeweils um diese 20 cm vergrößert.

Anschließend werden die vier Stützausleger, vorteilhafterweise einzeln nacheinander ausgeschwenkt und abgesenkt. Die Stützausleger sind an dem Trägerrahmen so gelagert, daß sie bei Betätigung der Zugeinrichtung zunächst von ihrer am Fahrzeug anliegenden Transportstellung ausschwenken und anschließend abgesenkt werden. Dieses Absenken erfolgt nur so weit, bis jeder Stützausleger mit dem Boden Kontakt hat, wobei dieser Kontakt vorteilhafterweise über Bodenplatten zur besseren Gewichtsverteilung erfolgt und die Stützausleger mit ihrem als Kugel ausgebildeten außenliegenden Ende in die Kugelpfanne der Bodenplatte eingreifen. Anschließend wird durch Betätigung des oder der Hubzylinder der noch in der Transportstellung befindliche Teleskopmast im Schwenklager senkrecht aufgerichtet, wobei hier eine exakt vertikale Ausrichtung des Mastes erfolgt.

Da der Teleskopmast auf diese Weise sowohl in der senkrechten Ebene parallel als auch quer zur Längsachse des Transportfahrzeuges vertikal ausgerichtet wurde und durch das individuell verschiedene Absenken der vier Stützausleger bis auf den Boden diese Ausrichtung nicht verändert wird, bleibt die senkrechte Ausrichtung des Teleskopmastes erhalten. Der Teleskopmast wird zweckmäßigerweise erst dann ausgefahren, d.h. auf seine volle Länge gebracht.

Ein Ausrichten des Teleskopmastes z.B. um jeweils 10° in jeder Richtung gegenüber nicht waagerechtem Gelände ist auf diese Weise möglich.

Wie bereits beschrieben, ist es durch Abheben des Transportfahrzeuges vom Boden durch gleichmäßige Betätigung der Hubelemente und Verringerung des Abstandes zwischen Trägerrahmen und Fahrzeugrahmen möglich, das Fahrzeug anzuheben so daß es frei am Trägerrahmen hängt und als Ballast wirkt und so eine noch bessere Standfestigkeit des ausgefahrenen Teleskopmastes ergibt.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung sind:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Transportfahrzeuges mit Teleskopmast in der Transportstellung;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Transportfahrzeuges mit aufgerichtetem Teleskopmast und ausgeschwenkten und abgesenkten Stützauslegern;
- Fig. 3 eine detaillierte Darstellung der Lagerenden eines Stützauslegers;
- Fig. 4 eine Aufsicht auf den Trägerrahmen mit den Lagerpunkten für den Stützausleger und die Führungen für das untere Ende der Stützausleger;
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Trägerrahmens.

In der Fig. 1 ist das Transportfahrzeug mit 11 bezeichnet. Das Transportfahrzeug weist einen Fahrzeugrahmen 3 auf, an welchem am hinteren Ende des Fahrzeugs die Gewindespindel 4' und hinter dem Führerhaus zwei Gewindespindeln 4 in den Trägerrahmen 1 integriert sind, der durch ein Gitterwerk gebildet wird, wie dies besser aus der Fig. 5 ersichtlich ist. Die Gewindespindeln stützen sich nach unten auf den Fahrzeugrahmen 3 ab. Weiterhin sind noch zwei Stützausleger 5 auf der vorderen Seite des Fahrzeugs dargestellt, welche in der Transportstellung am Transportfahrzeug 11 anliegen. Die Stützausleger sind jeweils oben und unten am Trägerrahmen 1 angelenkt. Am Trägerrahmen angebracht sind zwei Lagerböcke 13, wovon nur der vordere Lagerbock sichtbar ist. An diesem Lagerbock befindet sich ein Schwenklager 14, um welches der Teleskopmast 2 bei Betätigung des Hubzylinders 15 aufgerichtet werden kann, wie dies in der Fig. 2 dargestellt ist. In der Fig. 2 ist der Trägerrahmen 1 gegenüber dem Fahrzeugrahmen 3 durch Betätigung der Gewindespindeln 4 und 4' bereits um einen geringen Abstand abgehoben und so ausgerichtet, daß der aufgerichtete, noch eingefahrene Teleskopmast möglichst senkrecht aufgestellt ist. Ferner sind in der Fig. 2 die Stützausleger 5 bereits ausgeschwenkt und abgesenkt, wobei sie mit dem Boden Kontakt über die Bodenplatten 16 haben. In diese Bo-

denplatten 16 greifen die kugelförmigen Enden 17 der Stützausleger, die in Fig. 3 dargestellt sind, ein.

Anschließend kann dann der Teleskopmast ausgefahren werden und, falls gewünscht, das Transportfahrzeug durch Betätigung der Gewindespindeln 4 und 4' vom Boden abgehoben werden.

In der Fig. 3 ist das an dem Trägerrahmen anlenkbare Ende eines Stützauslegers gezeigt, wobei 7' den oberen Lagerpunkt darstellt. Bei diesem oberen Lager handelt es sich um ein kardanisches Lager, damit eine Absenkung des Stützauslegers nach dem Ausschwenken aus der Transportstellung möglich wird. Am unteren Lagerpunkt 12 des Stützauslegers 5 greift eine Zugeinrichtung, vorteilhafterweise ein Spindeltrieb ein, welcher sowohl das Ausschwenken des Stützauslegers als auch dessen Absenken bewirkt.

Eine solche Zugeinrichtung ist schematisch in der Fig. 4 mit 6 bezeichnet. Mit 9 ist der untere Führungszapfen bezeichnet, der in die rechts oben in der Fig. 4 eingezeichnete Kulissenführung 8 eingreift. Der obere Drehpunkt 7 und der Führungszapfen 9 liegen wobei nicht senkrecht untereinander, so daß bei Betätigung der Zugeinrichtung 6 und damit Verschieben des Führungszapfens 9 in der Kulissenführung 8 sowohl ein Schwenken als auch ein Absenken des Stützauslegers 5 herbeigeführt wird. In der Fig. 4 sind weiterhin noch die kreuzförmig angeordneten seitlichen Führungen 10 für das untere Ende der Stützausleger 5 gezeigt. Sobald bei Betätigung der Zugeinrichtung 6 dieses untere Ende des Stützauslegers 5 in die Führungen 10, die vorteilhafterweise aus einer U-Schiene bestehen, eingeleitet, ist ein sicherer Halt des Stützauslegers gegeben. Die Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des Trägerrahmens 1 von Fig. 4., aus der die Anordnung der Gewindespindeln 4 und 4' sowie die Anlenkpunkte der Stützausleger 5 bei 7 und 8 ersichtlich sind, ferner ein Lagerbock 13 mit dem Schwenklager 14.

Die Zugeinrichtung 6 ist vorteilhafterweise ebenfalls eine Gewindespindel, wobei die Zugstange mittels einer Kugel 18 in den unteren Lagerpunkt 12 des Stützauslegers - siehe Fig. 3 - eingreift.

Patentansprüche

25

1. Vorrichtung zum Auf- und Ausrichten eines auf einem Transportfahrzeug (11) montierten, kippbaren Teleskopmastes (2), der mittels eines oder mehrerer Hubzylinder (15) aus der waagerechten oder nahezu waagerechten Transportstellung in einer senkrechten Ebene parallel zur Längsachse des Transportfahrzeuges (11) bis zur vertikalen Stellung des Mastes (2) in dieser Ebene aufgerichtet werden kann und Einrichtungen zum Abstützen des Teleskopmastes (2) auf dem Boden in einer senkrechten Ebene quer zur Längsachse des Transportfahrzeuges (11) in Form von vier an einen Rahmen (1) gelagerten, ausschwenkbaren und absenkenden Stützauslegern (5) besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß:
 - a) sie einen Trägerrahmen (1) für den Teleskopmast (2) umfaßt, der mit dem Fahrzeugrahmen (3) über drei Hubelemente (4, 4') höhenverstellbar verbunden ist, und
 - b) die vier Stützausleger (5) an dem Trägerrahmen (1) gelagert sind und jeweils durch Betätigung nur einer Zugeinrichtung (6) ausgeschwenkt und abgesenkt werden können.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stützausleger (5) mit dem Trägerrahmen (1) über ein obenliegendes Lager (7) und einen untenliegenden, in einer Kulissenführung (8) des Trägerrahmens (1) gleitenden Zapfen (9) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugeinrichtung (6) ein Spindeltrieb ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Trägerrahmen (1) zugewandte untere Ende des Stützauslegers (5) durch die Zugeinrichtung (6) in eine untenliegende Führung (10) einziehbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubelemente (4, 4') so dimensioniert sind, daß nach dem Aufstellen und Ausrichten des Teleskopmastes (2) das Transportfahrzeug (11) durch Betätigung der Hubelemente (4, 4') vom Boden abgehoben werden kann.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubelemente (4, 4') und/oder der/die Hubzylinder (15) Gewindespindeln ist/sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubelemente (4, 4') und/oder der/die Hubzylinder (15) Hydraulikantriebe ist/sind.

Claims

1. Apparatus for raising and aligning a tiltable telescopic mast (2) which is mounted on a transport vehicle (11) and which may be raised by means of one or more lifting cylinders (15) in a vertical plane parallel to the longitudinal axis of the transport vehicle (11) out of the horizontal or nearly horizontal transport position up to the vertical position of the mast (2) in this plane and has devices for supporting the telescopic mast (2) on the base in a vertical plane transverse to the longitudinal axis of the transport vehicle (11) in the form of four support arms (5), which are mounted on a frame (1) and may be swung out and lowered, characterised in that:
 - (a) it includes a support frame (1) for the telescopic mast (2) which is vertically movably connected to the vehicle frame (3) via three lifting elements (4,4'), and
 - (b) the four support arms (5) are mounted on the support frame (1) and can be swung out and lowered by actuating only one respective pull device (6).
2. Apparatus as claimed in claim 1, characterised in that each support arm (5) is connected to the support frame (1) by means of an upper bearing (7) and a lower peg (9) sliding in a sliding guide (8).
3. Apparatus as claimed in one of claims 1 or 2, characterised in that the pull device (6) is a spindle drive.
4. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the lower end of the support arm (5) directed towards the support frame (1) may be retracted by the pull device (6) into a lower guide (10).
5. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the lifting elements (4,4') are so dimensioned that after the raising and aligning of the telescopic mast (2) the transport vehicle (11) can be lifted up from the ground by actuating lifting elements (4,4').
6. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the lifting elements (4,4') and/or the lifting cylinder(s) (15) is/are threaded spindles.
7. Apparatus as claimed in one of claims 1 to 5, characterised in that the lifting elements (4,4') and/or the lifting cylinder(s) (15) is/are hydraulic actuators.

Revendications

1. Dispositif pour dresser et déployer un mât télescopique (2) monté avec possibilité de basculement sur un véhicule de transport (11), lequel mât, au moyen d'un ou plusieurs vérins (15), peut être amené de la position de transport horizontale ou sensiblement horizontale dans un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal du véhicule de transport (11) jusqu'à la position verticale dans ce même plan et comporte des dispositifs d'appui du mât télescopique (2) sur le sol, dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule de transport (11), qui se présentent sous la forme de quatre jambes d'appui (5) qui sont fixées à un châssis (1) et peuvent pivoter et être abaissées, dispositif caractérisé par le fait
 - a) qu'il comporte un châssis porteur (1) pour le mât télescopique (2) qui est lié avec possibilité de réglage en hauteur au châssis du véhicule (3) par l'intermédiaire de trois organes de levage (4, 4') et
 - b) que les quatre jambes d'appui (5) sont fixées au châssis porteur (1) et peuvent pivoter et être abaissées chacune par actionnement d'un seul dispositif de traction (6).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque jambe d'appui (5) est liée au châssis porteur (1) par l'intermédiaire d'un palier (7) supérieur et d'un tourillon (9) inférieur qui glisse dans un guide de coulisse (8) du châssis porteur (1).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que le dispositif de traction (6) est un mécanisme à vis.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'extrémité inférieure de la jambe d'appui (5) tournée vers le châssis porteur (1) peut être rentrée dans une glissière (10) inférieure par le dispositif de traction (6).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les organes de levage (4, 4') sont dimensionnés de manière telle qu'après mise en place et dressage du mât télescopique (2) le véhicule de transport (11) peut être décollé du sol par actionnement desdits organes de levage (4, 4').
- 5 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les organes de levage (4, 4') et/ou le/les vérins (15) est/sont des mécanismes à vis sans fin.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les organes de levage (4, 4') et/ou le/les vérins (15) est/sont des dispositifs hydrauliques.

10

15

20

25

30

35

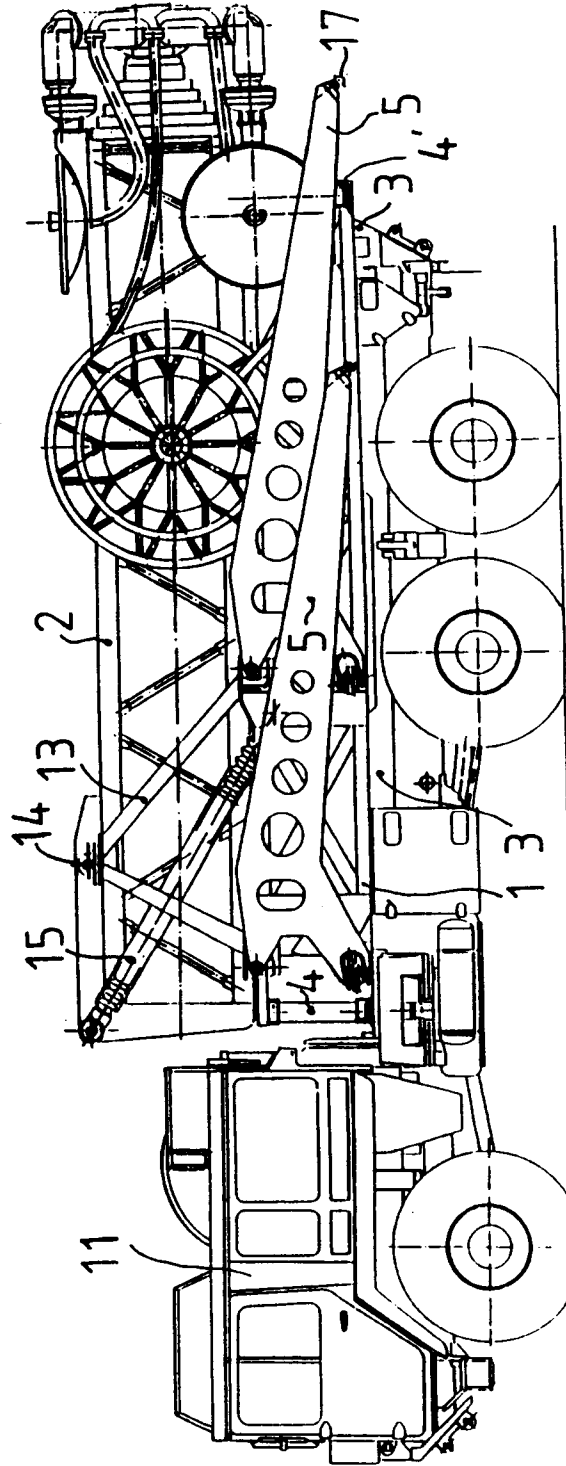
40

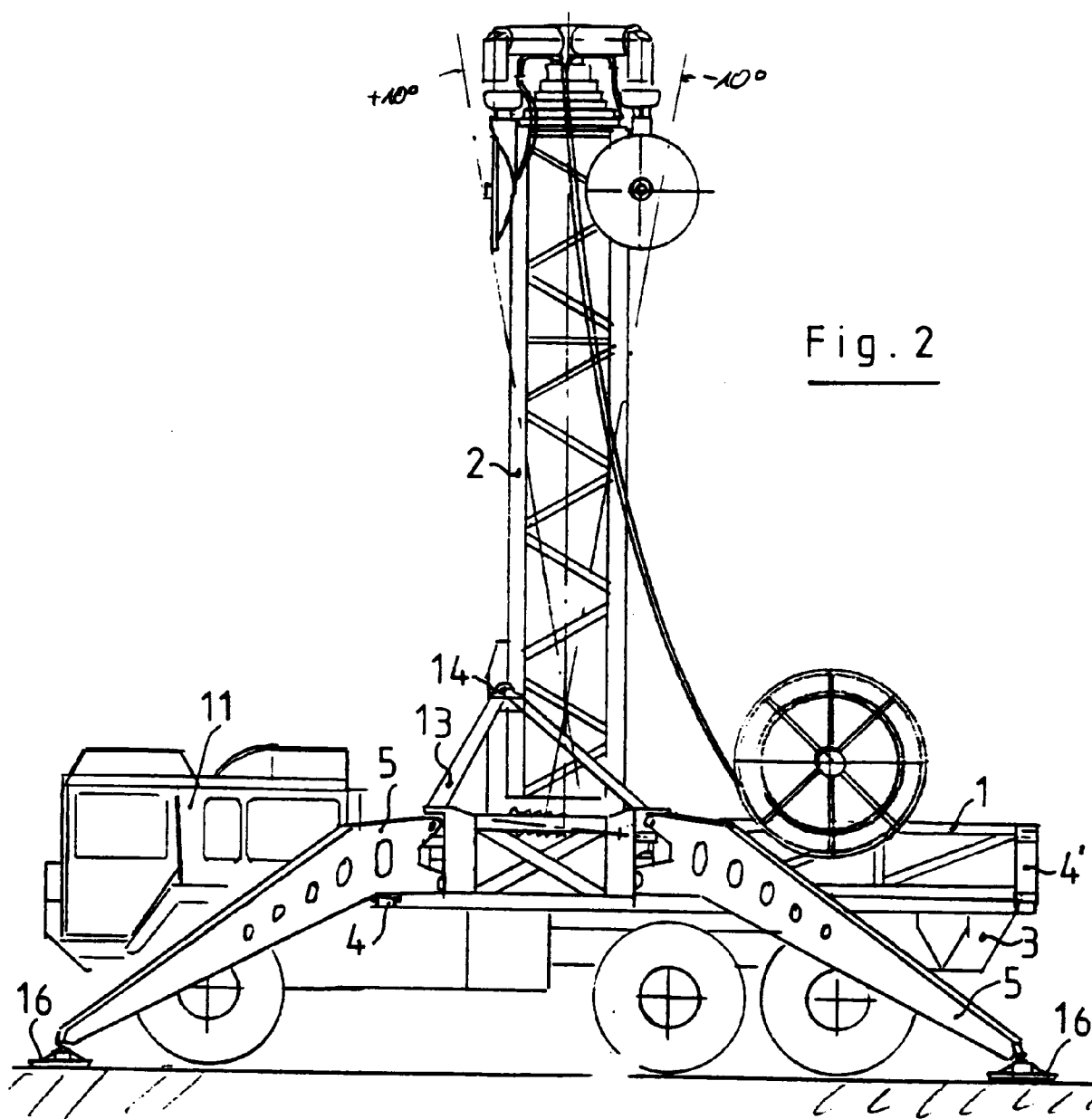
45

50

55

Fig. 1





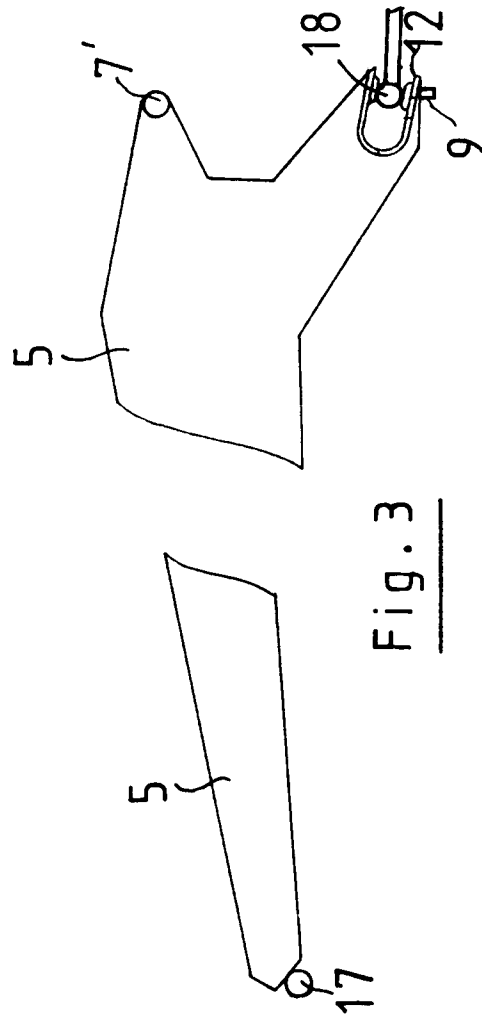


Fig. 3

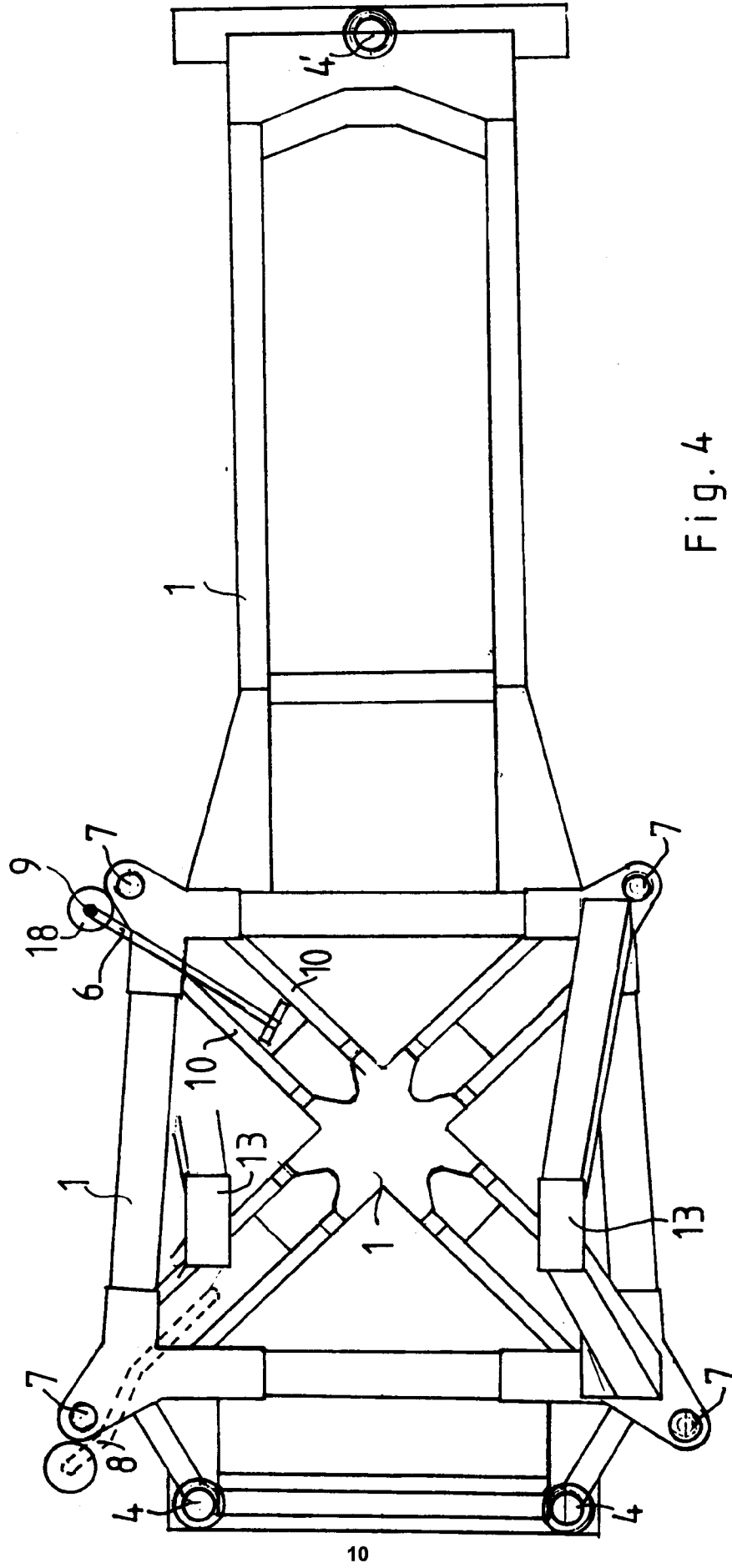


Fig. 4

