



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.7: **E04H 3/24**

(21) Anmeldenummer: **01105398.0**

(22) Anmeldetag: **12.03.2001**

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

(72) Erfinder: **Gierss, Karsten
70734 Fellbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,
Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

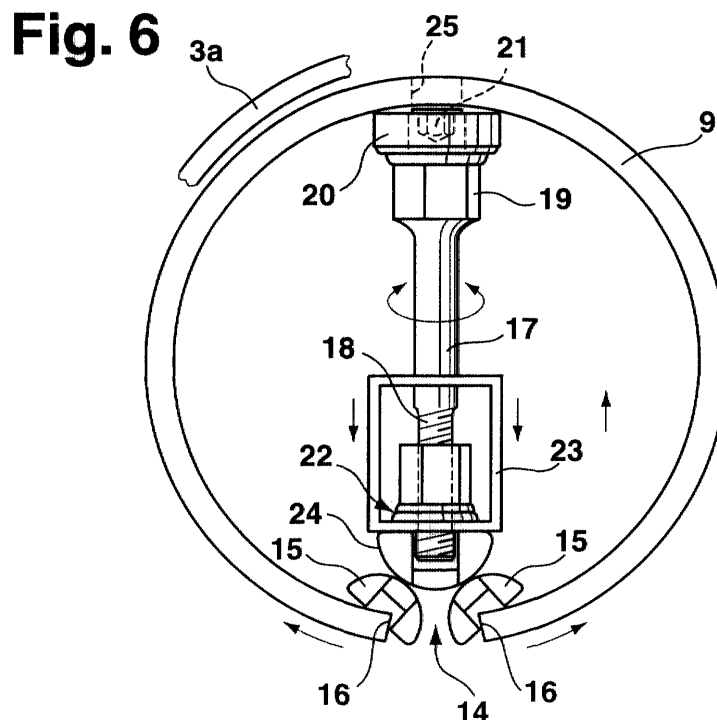
(30) Priorität: **02.06.2000 DE 20009896 U**

(71) Anmelder: **Gierss, Karsten
71322 Waiblingen (DE)**

(54) **Mast für eine Tragvorrichtung**

(57) Beschrieben wird ein Mast für eine Tragvorrichtung mit Trägern (2), die über einen am Mast geführten Läufer in der Höhe verfahrbar sind und zur Halterung von bühnentechnischen Gerätschaften dienen, wobei der Mast aus mehreren Rohrabschnitten (3a, 3a') gleichen Durchmessers aufgebaut ist, die an den Nahtstellen durch ein Innenrohrstück (9) zueinander ausgerich-

tet und untereinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenrohrstück aus einer längs einer Mantellinie geschlitzten Hülse (9) besteht, die von mindestens einer Druckschraube (17) durchsetzt ist, die über ein Druckstück (24) mit konvexer Außenkontur auf am Rand des Schlitzes (14) vorgesehene Gegendruckstücke (15) mit ebenfalls konvexer Außenkontur einwirkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mast für eine Tragvorrichtung mit Trägern, die über einen am Mast geführten Läufer in der Höhe verfahrbar sind und zur Halterung von bühnentechnischen Gerätschaften dienen, wobei der Mast aus mehreren Rohrabschnitten gleichen Durchmessers aufgebaut ist, die an den Nahtstellen durch ein Innenrohrstück zueinander ausgerichtet und untereinander verbunden sind.

[0002] Aus dem DE 9217865 U1 ist ein Tragvorrichtung dieser Art bekannt, bei der in Bodenteilen aufgestellte Masten vorgesehen sind und bei der zwischen Bodenteil und Mast ein Aufstellgelenk vorgesehen ist, das den Mast zur einfacheren Aufstellung kippbar mit einem Rohrstück des Bodenteils verbindet.

[0003] Da solche Tragvorrichtungen z.B. bei Fernseh- oder Filmaufnahmen bis knapp unter die Deckenhöhe von Räumen gefahren werden müssten, werden die Masten in der Regel aus mehreren Abschnitten aufgebaut, um einen Transport der Tragvorrichtung zum und vom Aufstellungsort zu vereinfachen.

[0004] Bei Tragvorrichtungen, die für große Lasten, beispielsweise für eine Reihe von Scheinwerfern o.dgl. gedacht sind, müssen entsprechend stabile Mastabschnitte verwendet werden, die spielfrei aneinandergelassen werden sollten, um die Stabilität zu sichern. Dies ist bisher nicht ausreichend sicher gelöst worden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Tragvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Masten, die aus Abschnitten aufgebaut sind, äußerst stabil montiert werden können.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Mast für eine Tragvorrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass das Innenrohrstück aus einer längs einer Mantellinie geschlitzten Hülse besteht, die von einer Druckschraube durchsetzt ist, die über ein Druckstück mit konvexer Außenkontur auf am Rand des Schlitzes vorgesehene Gegendruckstücke mit ebenfalls konvexer Außenkontur einwirkt.

[0007] Diese Ausgestaltung erlaubt es in äußerst einfacher Weise die längs einer Radialebene durch die Mitte des Innenrohrstückes eingeleiteten Druckkräfte sukzessive in Kräfte umzusetzen, die zu einem Aufspreizen der Hülse über ihren ganzen Durchmesser führen und nicht nur ein Verklemmen im Bereich des Schlitzes bewirken. Diese Ausgestaltung sorgt daher für ein enges, straffes und spielfreies Anliegen des Innenrohrstückes an den Mastabschnitten im Bereich von deren Nahtstellen. Der so aufgebaute Mast kann dadurch so stabil wie ein durchgehender einstückiger Mast aufgebaut werden.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung kann die Druckschraube in einer durch den Schlitz verlaufenden Radialebene liegen und auf diese Weise die gewünschte Verteilung der Spreizkräfte bewirken. Natürlich können über die Länge des Innenrohrstückes auch mehrere

Druckschrauben, vorzugsweise zwei, vorgesehen werden, von denen jede im gleichen axialen Abstand zu der Nahtstelle der aneinander gesetzten Mastabschnitte verläuft.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung kann die Außenkontur von Druck- und Gegendruckstücken jeweils eine Kreiszyylinderfläche sein. Dies erlaubt die Verwendung vorgefertigter Profileile. Das Druckstück kann dabei an einer Druckschraube angesetzt sein, die mit an einem Führungsstück anliegender Mutter versehen ist, wobei das Druckstück am Führungsstück vorgesehen wird.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung kann an der dem Druckstück gegenüberliegenden Seite ein Axialanschlag vorgesehen sein, der seinerseits an einem an der Rohrwand anliegenden Rechteckprofil anliegt. Diese Ausgestaltung verhindert ein Mitdrehen der Gewindeführung bei der Verstellung der Druckschraube.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung kann das Innenrohrstück mit Öffnungen zum Durchführen eines Drehwerkzeuges für die Druckschraube versehen sein, und es kann mit mindestens einem, insbesondere von der Mittelquerebene abstehenden Radialbolzen versehen sein, der als ein Axialanschlag beim Zusammenbau der Mastabschnitte in eine Ausnehmung an der Nahtstelle zwischen benachbarten Mastabschnitten eingreift. Diese Ausgestaltung sichert die korrekte Anordnung des Innenrohrstückes in der Längsrichtung der Mastabschnitte zu und gewährt gleichzeitig, dass die Öffnungen zum Durchführen eines Drehwerkzeuges in eine Stellung kommen, in der sie mit korrespondierenden Öffnungen in den Mastabschnitten fluchten.

[0012] Es ist schließlich auch noch möglich, am Angriffskopf für die Betätigung der Druckschraube eine Verlängerungshülse vorzusehen, die durch in den Mastabschnitten vorgesehene Öffnungen greift und daher zur Axialsicherung der Mastabschnitte gegeneinander beiträgt, was insbesondere dann, wenn außer den üblicherweise zu erwartenden Druckkräften auf die Mastabschnitte auch Zugkräfte auftreten können, notwendig sein kann. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die Masten nicht nur zur Führung von Trägern in Innenräumen, sondern zur Anordnung eines Daches im Freien dienen und Windkräfte, die auf das Dach wirken, zu Zugkräften in den Masten führen können. Die Verlängerungshülse sollte dabei allerdings, um die einwandfreie freie Führung des Läufers für das Traggerüst, wenn ein solches vorgesehen ist, zu sichern, nicht über die Außenkontur der Mastabschnitte nach außen geführt sein.

[0013] Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispieles in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

55 Fig. 1 die Seitenansicht eines Teiles einer Tragvorrichtung für bühnentechnische Geräte mit einem Mast nach der Erfindung,

- Fig. 2 die Draufsicht auf die Tragvorrichtung nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Nahtstelle zwischen zwei Mastabschnitten des Mastes nach Fig. 1,
- Fig. 4 die Seitenansicht einer an der Maststelle in die Abschnitte des Mastes eingeschobenen Innenhülse,
- Fig. 5 die um 180° versetzte Seitenansicht der Innenhülse der Fig. 4,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung des Schnittes der längs der Linie VI-VI in Fig. 4,
- Fig. 7 die vergrößerte Darstellung der Druckstückanordnung nach Fig. 6 und
- Fig. 8 die Darstellung der Druckstückanordnung nach Fig. 7, jedoch in der Stellung während des Aufspreizvorganges der Hülse nach Fig. 6.

[0014] In der Fig. 1 ist eine Tragvorrichtung 1 für Bühnentechnische Geräte gezeigt, die aus in der Höhe verfahrbaren Trägern 2 und aus diese Träger 2 in ihrer Vertikallage haltenden Masten 3 aufgebaut ist. Die Masten 3, von denen in den Fig. 1 und 2 jeweils nur einer gezeigt ist, bestehen dabei aus mehreren Abschnitten 3a gleichen Durchmessers und aus einem Fußstück 4 mit einstellbaren Stützspindeln 5, die Unebenheiten des Bodens ausgleichen können. An dem Fußstück 4 ist ein Anschlussrohrstück 6 befestigt, das mit einem Aufstellgelenk 7 in der aus dem deutschen Gebrauchsmuster 92 178 65 bekannten Art ausgerüstet ist. Zwischen dem Anschlussstutzen 7a des Gelenkteils 7 und dem ersten Abschnitt 3a des Mastes ist im Bereich der Nahtstelle 8 sowie an der Nahtstelle 8 zwischen erstem Abschnitt 3a und zweitem Abschnitt 3a' jeweils in die Abschnitte 3a, 3a' bzw. 7a ein Innenrohrstück in der Form einer Hülse 9 eingeschoben, wie sie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich und in Fig. 3 durch gestrichelte Linien sichtbar gemacht ist. Der Mast 3 ist an seinem oberen Ende mit einem Kopfstück 10 ausgerüstet, über das ein Seil oder eine Kette 11 geführt ist, die einerseits fest am Träger 2 und andererseits an einem Hebezeug 12 gehalten ist, welches beispielsweise eine Seilwinde oder ein Kettenzug sein kann, mit dem die über das Kopfstück 10 geführte Länge des Seiles oder der Kette 11 veränderbar ist, so dass dadurch die Höhenlage des Trägers 2 am Mast 3 eingestellt werden kann. Jeder Träger 2 ist dabei an einem Läufer 13 befestigt, das in bekannter Weise (Gebrauchsmuster 92 17 865) am Mast 3 geführt ist.

[0015] Die Fig. 3 bis 5 machen nun deutlich, dass die aneinander stoßenden Mastabschnitte 3a und 3a' - analog auch die aneinander stoßenden Abschnitte 3a und

7a oder auch noch weitere - durch ein Innenrohrstück in der Form einer Hülse 9 fluchtend zueinander ausgerichtet sind, deren Außendurchmesser im Ausgangszustand geringfügig kleiner als der Innendurchmesser der Abschnitte 3a und 3a' ist. Die Hülse 9 ist, wie Fig. 5 zeigt, mit einem längs einer Mantellinie verlaufenden Schlitz 14 versehen, und sie stellt daher, was insbesondere auch aus Fig. 6 erkennbar ist, ein in seinem Durchmesser vergrößerbares Spreizteil dar. Beide Ränder des Schlitzes 14 sind mit Profilen 15 versehen, die, wie Fig. 6 zeigt, als Halbrundprofile ausgebildet sind, deren konvexe Außenkontur in das Innere der Hülse 9 hereinragt. Die Profile 15 sind an den Rändern 16 des Schlitzes 14 fest angebracht, beispielsweise angeschweißt.

[0016] In einer durch die Mitte des Schlitzes 14 verlaufenden Radialebene sind, wie Fig. 6 oder Fig. 4 erkennen lassen, zwei Druckschrauben 17 im gleichen Abstand zur Nahtstelle 8 angeordnet. Von diesen Druckschrauben 17 ist in Fig. 6 nur die untere der Fig. 4 gezeigt. Die obere Druckschraube entspricht aber der in Fig. 6 gezeigten. Die Druckschraube 17 ist an einem ihrer Enden mit einem Gewinde 18 versehen, und sie weist an ihrem dem Gewinde 18 gegenüberliegenden Ende einen fest mit ihr verbundenen Anschlagkopf 19 in der Form einer angeschweißten Bundmutter auf, die gegen ein Flachprofil 20 drückt, das mit einer Durchgangsöffnung für das Ende der Druckschraube 17 versehen ist, welches mit einem Innensechskant 21 zur Verdrehung der Druckschraube 17 versehen ist. An dem dem Anschlagkopf 19 entgegengesetzten Ende der Druckschraube 17 ist auf das Gewinde 18 eine Bundmutter 22 aufgeschraubt, die innen gegen ein Führungsstück 23 drückt, welches unverdrehbar in der Hülse 9 gehalten ist und mit einem Druckstück 24 mit einer konkaven Außenkontur versehen ist, welches gegen die konkaven Außenseiten der Profile 15 gedrückt ist.

[0017] Beim Ausführungsbeispiel ist das Druckstück 24 Teil eines Halbrundprofils. Auch die Druckleisten 15 sind von solchen Halbrundprofilen mit Kreisquerschnitt gebildet.

[0018] Die Hülse 9 ist, um den Innensechskant 21 zur Betätigung der Druckschraube 17 zugänglich zu machen, mit einer Bohrung 25 versehen, die nach dem Einbau der Hülse 9 in die Mastabschnitte 3a, 3a' mit Öffnungen 26 in den Mastabschnitten fluchtet, so dass mit einem Werkzeug von außen die Verdrehung der Druckschraube 17 möglich ist.

[0019] Um sicherzustellen, dass nach dem Einbau der Hülse 9 deren Öffnungen 25 mit den Öffnungen 26 in den Mastabschnitten fluchten, ist die Hülse 9 mit einem axial abstehenden Stiftansatz 27 versehen, der nach dem Einbau in halbkreisförmigen Ausnehmungen 28 jeweils am Ende der Mastabschnitte 3a bzw. 3a' eingreift und so sicherstellt, dass die Betätigungsöffnungen 25 für die Druckschrauben auch mit den zugeordneten Öffnungen 26 in den Mastabschnitten fluchten.

[0020] Ehe nun auf die Wirkungsweise der Verbindungshülse 9 eingegangen wird, darf noch anhand von

Fig. 5 darauf hingewiesen werden, dass an einem Rand 16 des Schlitzes 14 Abstandshalteklötze 29 befestigt sind, die dazu dienen, die aufgespreizte Hülse 9 unter einer gewissen Vorspannung zu halten, die dazu ausgenützt wird, um die Durchmesser verringering der Hülse 9 vor der Montage oder bei einer Demontage zu sichern. Die Hülse 9 ist dadurch auch als eine Art Spreizfeder ausgebildet, die unter der Wirkung der Druckschraube 17 auseinandergespreizt und daher im Durchmesser vergrößert werden kann, aber ihren Durchmesser unter der ihr inne wohnenden Eigenelastizität auch wieder verringert, wenn die Druckschraube 17 gelöst wird.

[0021] Wie die Fig. 6 ohne weiteres deutlich macht, wird durch eine Verdrehung der Druckschraube 17 in einer Richtung die Bundmutter 22 auf einen größeren Abstand der Bundmutter 19 führt. Dadurch wird das Druckstück 24 mit seiner konvexen Außenkontur gegen die Außenkontur der Druckleisten 15 gedrückt, so dass dadurch, wie Fig. 7 zeigt, Kräfte im Sinn der Pfeile 30 auf die Druckstücke 15 und damit auf die Außenwand 9a ausgeübt werden.

[0022] Die in Fig. 7 angedeuteten Kräfte im Sinn der Pfeile 30 lassen sich in bekannter Weise in Kräfte senkrecht zur nicht gezeigten Außenwand, beispielsweise des Abschnittes 3a, und in eine Kraft in Richtung dieser Außenwand 9a zerlegen.

[0023] Die Fig. 8 zeigt nun die Situation, bei der das Druckstück 24 noch weiter zwischen die beiden Druckleisten 15 hereingedrückt ist. Die Berührungsstelle 32' zwischen Druckstück 24 und Leisten 15 ist dabei auf den Mantellinien der miteinander in Eingriff kommenden Druckstücke im Sinn des Pfeiles 33 verschoben gegenüber ihrer Lage 32 in Fig. 7. Die Kraftereinleitung längs des Pfeiles 31 in die Außenwand 9a erfolgt daher, gemessen von der von der Druckschraube 17 ausgeübten Krafrichtung 34, unter einem größeren Winkel, was dazu führt, dass bei einer Zerlegung der im Sinn des Pfeiles 31 eingeleiteten Kraft, die in Richtung auf die Außenwand des Abschnittes 3a ausgeübte Kraftkomponente kleiner, die in Richtung des Umfanges der Wand 9a dagegen ausgeübte Kraft größer als jene der Stellung nach Fig. 7 werden. Dies führt zu einer Aufspreizung der Hülse am gesamten Umfang. Die Hülse 9 legt sich daher im gespannten Zustand satt an die Innenwände der aneinandergrenzenden Abschnitte 3a, 3a' bzw. 3a, 7a an. Ein spielfreier stabiler Zusammenschluß der Mastabschnitte wird dadurch gewährleistet.

[0024] Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, werden die Mastabschnitte 3a, 3a' durch die an den Trägern 2 sitzenden Lasten, beispielsweise Scheinwerfer o. dgl., in der Regel auf Druck beansprucht. Die von der Hülse 9 ausgeübten Reibungskräfte dienen daher dem spielfreien Zusammenbau. Der Reibungsschluß kann zweifellos auch gewisse Kräfte aufnehmen, wenn Zug auf den Mast 3 ausgeübt wird. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn an den Trägern 2 in der voll nach oben ausgefahrenen Stellung ein Dach angeordnet wird und die ganze

Tragvorrichtung nicht innerhalb von Räumen, sondern im Freien aufgestellt wird. In diesem Fall können Windkräfte auf das Dach auftreten, die zu einer Zugbelastung der Masten 3 führen. Um hier außer dem Reibungsschluß auch noch einen Formschluß zu erzielen, ist es möglich, die mit den Innensechskanten 21 versehenen Betätigungsansätze der Druckschrauben 17 nach außen so weit zu verlängern, dass ein Eingriff in die Öffnungen 26 der Mastabschnitte 3a bzw. 3a' stattfindet.

Patentansprüche

1. Mast für eine Tragvorrichtung mit Trägern (2), die über einen am Mast (3) geführten Läufer (13) in der Höhe verfahrbar sind und zur Halterung von bühnentechnischen Gerätschaften dienen, wobei der Mast aus mehreren Rohrabschnitten (3a, 3a') gleichen Durchmessers aufgebaut ist, die an den Nahtstellen (8) durch ein Innenrohrstück (9) zueinander ausgerichtet und untereinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenrohrstück aus einer längs einer Mantellinie geschlitzten Hülse (9) besteht, die von mindestens einer Druckschraube (17) durchsetzt ist, die über ein Druckstück (24) mit konvexer Außenkontur auf am Rand des Schlitzes (14) vorgesehene Gegendruckstücke (15) mit ebenfalls konvexer Außenkontur einwirkt.
2. Mast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckschraube (17) in einer durch den Schlitz (14) verlaufenden Radialebene liegt.
3. Mast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur von Druckstück (24) und Gegendruckstück (15) von Kreiszyylinderflächen gebildet sind.
4. Mast nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckschraube (17) mit einer verstellbaren Mutter (22) versehen ist, die an einem unverdrehbar geführten Führungsstück (23) anliegt, welches das Druckstück (24) aufweist.
5. Mast nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der dem Druckstück (24) gegenüberliegenden Seite der Druckschraube (17) ein Anschlagkopf (19) vorgesehen ist, der an einem an der Rohrrinnenwand anliegenden Rechteckprofil (20) anliegt.
6. Mast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (9) mit Öffnungen (25) zum Durchführen eines Drehwerkzeuges für die Druckschraube (17) versehen ist.
7. Mast nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass fluchtend zu den Öffnungen (25) an der Hülse (9) Öffnungen (26) in den Mastabschnitten (3a, 3a') vorgesehen sind.

8. Mast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (9) mit mindestens einem, insbesondere von der Mittelquerebene der Hülse abstehenden Anschlagstift (27) versehen ist, der als Axialanschlag in jeweils eine halbkreisförmige Ausnehmung (28) an der Nahtstelle (8) zwischen benachbarten Mastabschnitten (3a, 3a') eingreift. 5
10
9. Mast nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckschraube (17) mit einem Innensechskant (21) zur Betätigung versehen ist, der an einem stirnseitigen Ansatz angebracht ist und dass dieser Ansatz zur formschlüssigen Axialsicherung der Mastabschnitte (3a, 3a') gegeneinander in die Öffnungen (26) der Mastabschnitte hereinreicht. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

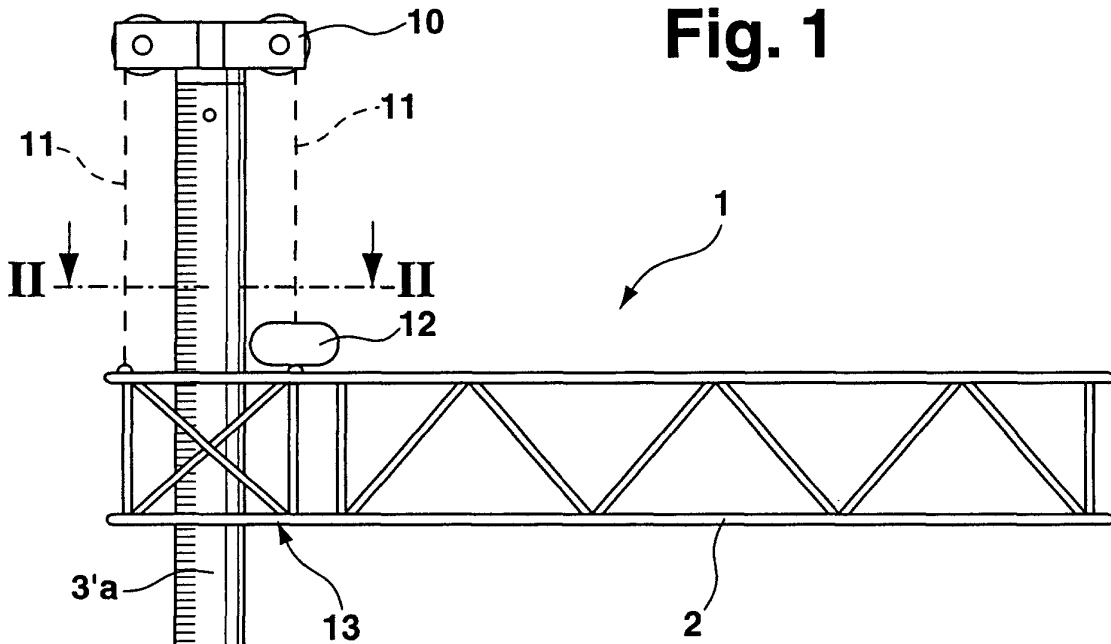


Fig. 2

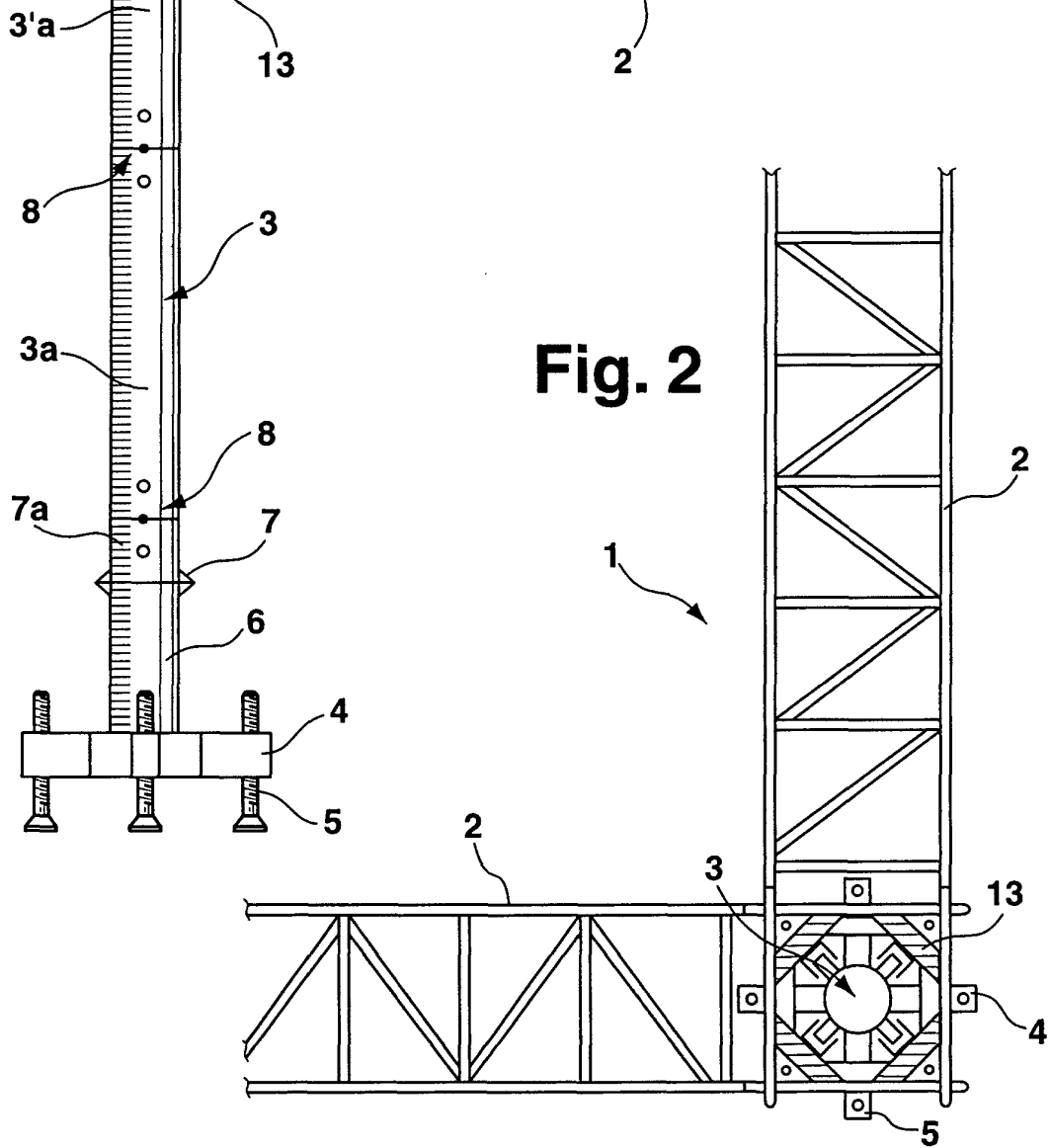


Fig. 3

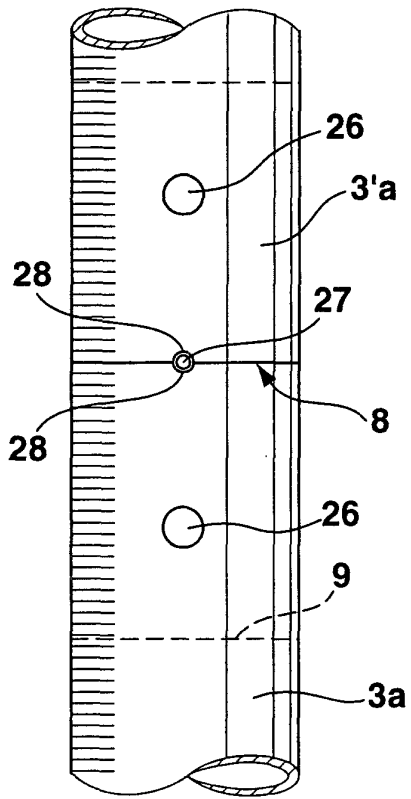


Fig. 4

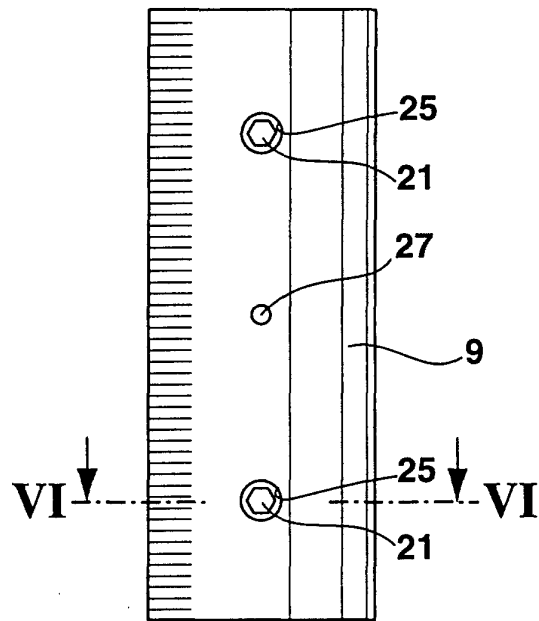


Fig. 5

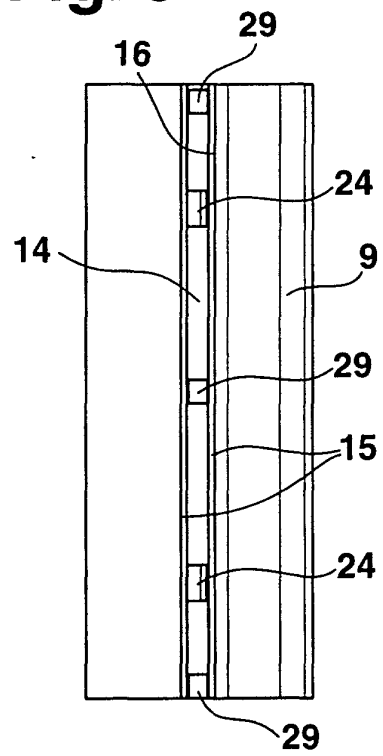


Fig. 6

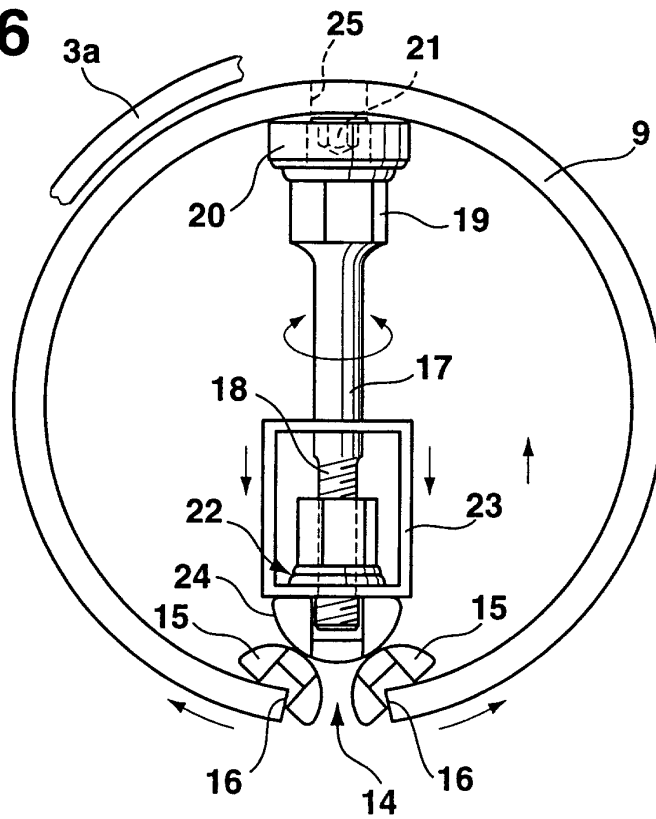


Fig. 7

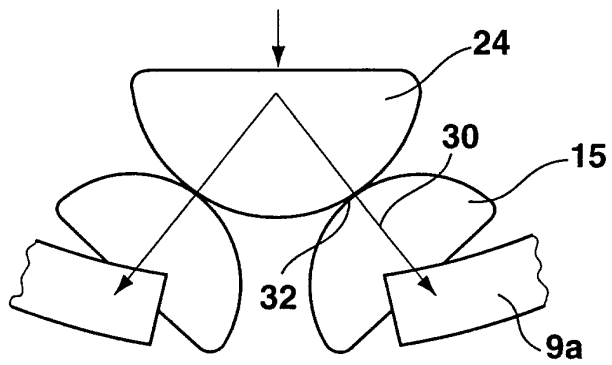


Fig. 8

