

(19)



(11)

EP 2 698 488 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(51) Int Cl.:
E04H 12/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13183534.0**

(22) Anmeldetag: **16.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **18.04.2006 DE 102006018089**
24.10.2006 DE 202006016481 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
07724262.6 / 2 010 737

(71) Anmelder: **INDUO Gesellschaft zur Verwertung
von
Schutzrechten mbH & Co. KG**
41352 Korschenbroich (DE)

(72) Erfinder: **Morze-Reichartz, Sigrun**
41352 Korschenbroich (DE)

(74) Vertreter: **Lenzing Gerber Stute**
Partnerschaft von Patentanwälten
Bahnstraße 9
40212 Düsseldorf (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 09-09-2013 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Trägerverbundsystem**

(57) Ein Trägerverbundsystem mit mindestens zwei
miteinander verbundenen Trägern, das statisch bere-
chenbar ist und mit dem Mastanordnungen belastungs-
gerecht und kostengünstig ausgelegt werden können, ist

gekennzeichnet durch mindestens einen mit Ankerstiften
versehene Verbundanker, der zur Verbindung der Trä-
ger mit den Ankerstiften in eine Außenseite mindestens
eines Trägers eingreift.

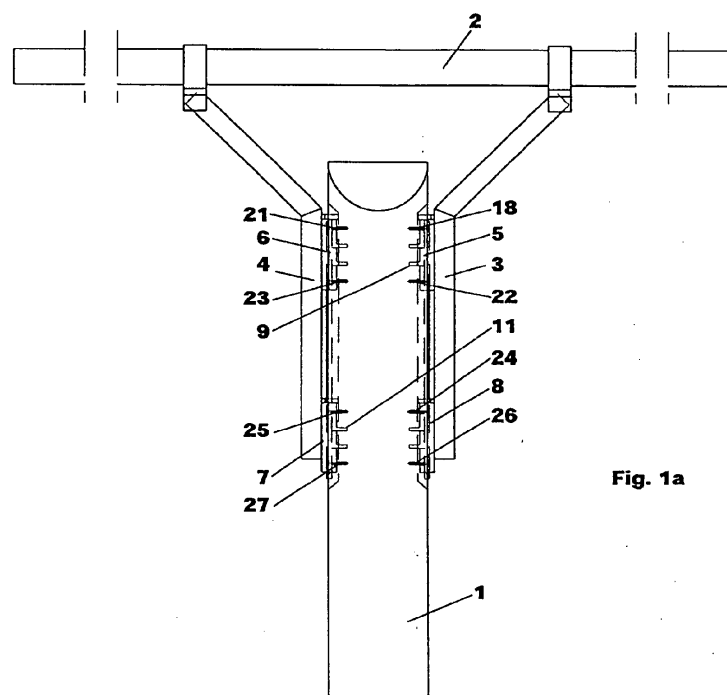


Fig. 1a

EP 2 698 488 A2

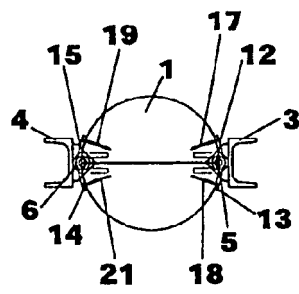


Fig. 1b

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trägerverbundsystem mit mindestens zwei miteinander verbundenen Trägern. Sie betrifft insbesondere eine Mastanordnung.

Stand der Technik

[0002] In Mittel- und Niederspannungsnetzen werden Holzmastanordnungen verwendet, die Traversen tragen, an denen Stromleitungen befestigt sind. Die Traversen sind üblicherweise Stahlrohre oder Doppel-T-Träger aus Stahl, die mit der Holzmastanordnung über abgewinkelte U-Profile in Verbindung stehen, wobei die U-Profile mit Spangen am oberen Ende der Holzmastanordnung befestigt sind. Die Holzmastanordnung kann aus einem einfachen, im Boden verankerten, aufrechten Holzmast bestehen. Häufig werden auch Holzdoppelmasten verwendet. Die Doppelmasten können beispielsweise in der Form der äußeren Schenkel eines A's angeordnet sein, wobei sie an ihrem oberen Ende von durch sie hindurchgeführten Gewindestangen zusammengehalten werden und darunter in verschiedenen Höhen Querstreben zur Stabilisierung der Masten angeordnet sind. In einer anderen Ausführungsform verlaufen die aus jeweils einem Rundholz gebildeten Masten parallel, wobei Doppel-T-Stücke als Abstandshalter zwischen den Masten vorgesehen sind und die Masten jeweils in Höhe der Doppel-T-Stücke über lange Schraubenbolzen, die horizontal durch die Masten hindurch geführt sind, an die Doppel-T-Stücke angedrückt werden.

[0003] Ein erheblicher Nachteil der bekannten Holzmastkonstruktionen besteht darin, dass ihre Statik nicht berechenbar ist. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass sich die Holzmasten aufgrund von Änderungen der Umgebungstemperatur und -feuchte unterschiedlich stark ausdehnen. Daher basiert die Auslegung von Holzmasten in bezug auf ihre Dicke sowie der Größe und Art der Verbindungselemente auf empirischen Erfahrungswerten mit dem Nachteil, dass die verwendeten Bauformen nicht wirtschaftlich sind.

[0004] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Trägerverbundsystem zu schaffen, das statisch berechenbar ist und mit dem Mastanordnungen belastungsgerecht und kostengünstig ausgelegt werden können.

Erfindungsgemäße Lösung

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Trägerverbundsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Unter einem Verbundanker wird hier und im Folgenden ein Bauelement mit einem Kern verstanden, der eine Vielzahl von Ankerstiften trägt. Der Kern kann eine

symmetrische oder asymmetrische Form haben. Als praktisch relevante Kernformen haben sich längliche Kerne mit einem quadratischen oder rautenförmigen Querschnitt herausgestellt. Es sind aber auch als Polyeder ausgebildete Kerne oder andere symmetrisch oder asymmetrisch ausgebildete Kerne verwendbar.

[0007] Die Ankerstifte können sich je nach Anwendungsgebiet parallel zueinander nur zu einer Seite hin oder an gegenüberliegenden Seiten des Kerns in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Auch kann ein Verbundanker als Knotenverbindung für zwei oder mehrere Träger mit mindestens zwei in unterschiedliche Richtungen wirkenden Ankerstiftbereichen sein, insbesondere dann, wenn der Kern ein Polyeder ist. Die Anker können je nach Bedarf mit einer oder mehreren Durchgangsbohrungen längs oder quer durch ihren Kern ausgeführt sein und als sogenannte Durchsteckanker als Lager für Gewindestifte dienen. Sie können auch Gewindebohrungen für am Anker zu befestigende Schrauben aufweisen.

[0008] Die Ankerstifte können einen runden oder mehrreackigen Querschnitt aufweisen, und insbesondere als Dornen ausgebildet sein. Die Verbundanker können einstückig oder mehrstückig aus einem oder verschiedenen Werkstoffen ausgebildet sein.

[0009] Es wurde überraschend festgestellt, dass bei Verwendung von mit Ankerstiften versehenen Verbundankern als Verbindungselemente sowohl Zug- und Druckkräfte als auch die zwischen den zu verbindenden Trägern auftretenden Schub- und Scherkräfte besonders gut übertragen werden, da die Ankerstifte die Kräfte nicht an der Außenseite eines Trägers auf diesen übertragen, sondern in sein Inneres einleiten. Hierdurch wird die Krafteinleitung von der geometrischen Ausdehnung des Trägers weitestgehend unabhängig. Eine auf einem derartigen Trägerverbundsystem basierende Mastanordnung ist erstmalig statisch berechenbar, so dass die Auswahl der verwendeten Werkstoffe und die Materialstärken erstmals auf der Basis von Berechnungen zu den zu erwartenden Lastfällen bestimmt werden können.

[0010] Die Werkstoffe für die Träger und den Verbundanker können so gewählt sein, dass der Verbundanker in die Außenfläche des Trägers hineingepresst werden kann. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn der Mast im Bereich der Ankeraufnahme einen gummiartigen Werkstoff aufweist, der in gewissen Grenzen elastische Eigenschaften besitzt. Insbesondere wenn die Ankerstifte eine oder mehrere Hinterschnidungen aufweisen, so dass sich die durch die Hinterschnidungen gebildeten umlaufenden Kanten des Ankerstiftes in die Oberfläche der durch das Einpressen entstandenen Aufnahme eindrücken, kann der Verbundanker in der Aufnahme fest sitzen.

[0011] Allerdings werden insbesondere bei Trägern aus Holz bevorzugt Ausnehmungen an der Außenfläche des Trägers vorgesehen, bevor die Ankerstifte des Verbundankers in die Aufnahmen in der Außenfläche des Trägers eingesetzt werden.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form der erfindungsgemäßen Tragwerkskonstruktion sind Mittel zum Sichern des in die Aufnahmen in den Außenfläche(n) des bzw. der Träger eingreifenden Verbundankers vorgesehen. Als derartige Mittel kommen insbesondere mechanische Befestigungsmittel, insbesondere Schrauben oder Schraubenbolzen in Betracht, die beispielsweise unmittelbar in den Träger eingreifen, sei es parallel zu den Ankerstiften oder schräg hierzu, wobei die Befestigungsmittel vorzugsweise unmittelbar mit dem Verbundanker in Verbindung stehen. Als Verbindungsmittel kommen aber auch geeignete Klebstoffe, beispielsweise Zwei-Komponenten-Klebstoffe in Betracht.

[0013] Andere Befestigungsmöglichkeiten bestehen beispielsweise darin, den Verbundanker mit einer um den Verbundanker und den Träger greifenden Schelle am Träger zu befestigen. Auch kann der Verbundanker unmittelbar zwischen zwei oder mehreren Träger liegen, wobei diese Träger untereinander mit weiteren Befestigungsmitteln wie Schrauben, Schellen oder dergleichen zusammen gehalten werden können, so dass der Verbundanker in seiner Position zwischen den Trägern sicher gehalten ist.

[0014] Insbesondere bei zwei, aber auch bei mehreren aneinander angrenzenden Trägern bietet es sich an, dass der Verbundanker mit Ankerstiften für jeden dieser Träger versehen ist und mit diesen in die Träger eingreift, um eine möglichst gute Überleitung von Kräften von Träger zu Träger zu erreichen.

[0015] Es sind aber ebenso Ausführungsformen bevorzugt, bei denen der Verbundanker lediglich Ankerstifte für einen der zu verbindenden Träger aufweist und mit einem anderen Träger über andere Mittel verbunden ist. So kann ein Verbundanker, der auf der einen Seite mit Ankerstiften in einen Mast eingreift und beispielsweise durch eine Verschraubung am Mast befestigt ist, auf der anderen Seite mit einem eine Traverse tragenden U-Profil beispielsweise über Niete, eine Verschweißung oder eine Verschraubung verbunden sein.

[0016] Wenn die über einen Verbundanker miteinander verbundenen Träger zumindest teilweise aneinander anliegen, ist es von Vorteil, wenn sie in den aneinanderliegenden Bereichen eben ausgebildet sind. Insbesondere dann, wenn die Masten an der Stelle, an der sie aufgestellt werden sollen, erst gefertigt werden, ist das Erzeugen einer ebenen Anlagefläche wesentlich einfacher als das Erstellen einer profilierten Oberfläche.

[0017] Die erfindungsgemäße Tragwerkskonstruktion eignet sich, wie sich bereits aus dem Vorstehenden ergibt, besonders gut für Mastanordnungen, insbesondere für solche zur Nutzung als Leitungsmasten in Mittelspannungs-, Niederspannungs- und Hochspannungsnetzen bis 360 kV, oder für solche zur Nutzung in Telekommunikationsnetzen, z.B. Telefonleitungsmasten. Sie können wahlweise mit einer Traverse versehen sein, die über einen oder mehrere Verbundanker mit der Mastanordnung verbunden ist.

[0018] Geeignete Mastanordnungen bestehen bei-

spielsweise aus mindestens zwei A-förmig zusammenstehenden, über Verbundanker miteinander verbundenen, aufrechten Trägern. Bevorzugt kann eine Mastanordnung dreibeinig mit drei aufrechten Trägern ausgebildet sein, die über einen oder mehrere Verbundanker miteinander in Verbindung stehen.

[0019] Die erfindungsgemäßen Mastanordnungen können zu ihrer Aussteifung mit Querträgern versehen sein. Solche Querträger können einen innenliegenden Verbundanker, wie er beispielsweise aus der DE 297 23 866 U1 bekannt ist, aufweisen, in den mit mindestens einem der aufrechten Träger zusammenwirkende mechanische Verbindungsmittel, beispielsweise Schraubenbolzen, eingreifen.

[0020] Das erfindungsgemäße Trägerverbundsystem eignet sich besonders für Träger aus Holz oder einem Holzverbundwerkstoff und ist insbesondere für Tragwerke aus Rundhölzern geeignet. Die Träger können aber ebenso beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial, einem Betonwerkstoff oder anderen geeigneten Werkstoffen bestehen.

[0021] Neben den oben bereits beschriebenen Verbundankern sind auch solche bevorzugt, die mindestens einen Steg mit vorzugsweise mindestens einem Durchgangsloch aufweisen. Die Stege der erfindungsgemäßen Verbundanker können insbesondere dazu dienen, einen in einen (Holz-) Träger eingesetzten und mit seinen Ankerstiften darein eingreifenden Verbundanker mit Schrauben am Träger gegen ein Herausrutschen zu sichern. Dafür können die Form und Ausrichtung der Stege an die Außenfläche eines Trägers, an der sie angelegt werden sollen, angepasst sein. So können sie je nach Anforderung beispielsweise gekrümmt ausgebildet sein oder schräg vom Kern abstehen.

[0022] Auch kann der Verbundanker eine durch eine Außenfläche des Kerns und eine Außenfläche mindestens eines der Stege gebildete, durchgehende Anlagefläche für einen Träger aufweisen, die je nach Anforderung beispielsweise eben oder quer zur Längsachse des Verbundankers gekrümmt ist.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Verbundanker ein sich in Richtung der Längsachse des Kerns erstreckendes Durchgangsloch, insbesondere eine Durchgangsbohrung, auf. So kann der Anker als Aufnahme für einen Führungs- oder Steckbolzen dienen, über den andere Träger- oder Funktionsteile mit dem Anker verbunden werden können, wie beispielsweise horizontale Tragprofile zur Aufnahme von Transformatoren oder dergleichen. Insbesondere bei Ankerkernen mit Durchgangsbohrung ist es von Vorteil, wenn der Ankerkern mindestens zwei zueinander beabstandete, miteinander fluchtende Ankerkernteile aufweist. So kann auf der einen Seite das zur Herstellung des Ankers benötigte Material und damit auch sein Eigengewicht reduziert werden. Zum anderen bietet eine solche Ausführungsform aber auch den Vorteil, dass ein derart ausgestalteter Verbundanker über mehr als einen Führungs- oder Steckbolzen mit einem oder mehreren

Träger- und/oder Funktionselementen verbunden werden kann.

[0024] Die Verbundanker werden aufgrund der einfachen Formgebung vorzugsweise als Gusstücke hergestellt. Als geeignete Werkstoffe kommen Metalllegierungen in Betracht; es können aber beispielsweise ohne weiteres auch Kunststoffe zum Einsatz kommen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Figuren, in denen verschiedene bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt sind, näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

- Fig. 1a: eine Teilansicht eines Trägerverbundsystems mit einem einfachen Holzmast;
- Fig. 1b: einen vereinfachten Querschnitt des in Fig. 1a dargestellten Holzmastes;
- Fig. 2a: eine Teilansicht eines Trägerverbundsystems mit einem Doppelmast;
- Fig. 2b: einen vereinfachten Querschnitt des in Fig. 2a dargestellten Doppelmastes;
- Fig. 3a: eine Teilansicht einer anderen Ausführungsform eines Trägerverbundsystems mit einem Doppelmast;
- Fig. 3b: einen vereinfachten Querschnitt des in Fig. 3a dargestellten Doppelmastes;
- Fig. 3c: eine Teilseitenansicht eines Trägerverbundsystems mit einem Doppelmast wie in Fig. 3a, jedoch mit einem anderen Verbundanker;
- Fig. 3d: eine Seitenansicht des in Fig. 3c dargestellten Doppelmastteils in Richtung Pfeil 3d;
- Fig. 4a: eine Seitenansicht eines Einfachmastes mit Streben;
- Fig. 4b: eine Frontansicht des in Fig. 4a dargestellten Einzelmastes;
- Fig. 4c: eine Detailansicht des in Fig. 4a dargestellten Einzelmastes;
- Fig. 5a: eine Seitenansicht eines A-Mastes;
- Fig. 5b: eine Frontansicht des in Fig. 5a dargestellten A-Mastes;
- Fig. 5c: eine Detailansicht des in Fig. 5a dargestellten A-Mastes;
- Fig. 5d: eine weitere Detailansicht des in Fig. 5a dargestellten A-Mastes;
- Fig. 6a: eine Seitenansicht eines dreibeinigen Mastes;
- Fig. 6b: einen Querschnitt des Kopfes des in Fig. 6a dargestellten dreibeinigen Mastes;
- Fig. 6c: einen weiteren Querschnitt durch den Kopf des in Fig. 6a dargestellten dreibeinigen Mastes;

Fig. 7a bis 7d:

5 Fig. 8:

10 Fig. 9a:

15 Fig. 9b:

Fig. 9c:

20 Fig. 9d:

Fig. 10a:

25 Fig. 10b:

Fig. 10c:

30 Fig. 11:

35 Fig. 12a:

40 Fig. 12b:

Wege zur Ausführung der Erfindung

45 **[0027]** Die in den Figuren 1a und 1b dargestellte Trägerkonstruktion besteht aus einem aus einem Rundholz gebildeten Einzelmasten 1, einer Traverse 2 sowie zwei U-Profilen 3, 4, die an gegenüberliegenden Seiten des Einzelmastes 1 angeordnet sind, einen unteren, parallel zur Seitenfläche des Einzelmastes 1 verlaufenden Bereich sowie einen oberen, schräg nach außen verlaufenden Bereich aufweisen und an deren obere Enden die Traverse 2 gelagert ist.

50 **[0028]** Die U-Profile 3, 4 sind mit dem Einzelmast 1 über jeweils einen oberen Verbundanker 5, 6 und einen unteren Verbundanker 7, 8 verbunden. Die Verbundanker haben einen länglichen Kern. Am Kern sind jeweils acht parallel in zwei Reihen angeordnete Ankerstifte vor-

isometrische Darstellungen verschiedener für die erfindungsgemäßen Trägerverbundsysteme verwendbarer Verbundankertypen; einen für die erfindungsgemäßen Trägerverbundsystem verwendbaren Verbundanker mit einer ebenen, durchgehenden Ankerfläche; einen für die erfindungsgemäßen Trägerverbundsystem verwendbaren Verbundanker mit einer gekrümmten, durchgehenden Ankerfläche in isometrischer Darstellung; eine Aufsicht des in Figur 9a dargestellten Verbundankers; einen Querschnitt des in den Figuren 9a und 9b dargestellten Verbundankers entlang der Linie A-A in Fig. 9b; einen Längsschnitt des in den Figuren 9a bis 9c dargestellten Verbundankers entlang der Linie B-B in Fig. 9c; ein in Verbindung mit den Verbundankern verwendbares Verbindungselement in Seitenansicht; das in Fig. 10a dargestellte Verbindungselement in anderer Seitenansicht; das in Fig. 10a dargestellte Verbindungselement in Aufsicht; eine isometrische Darstellung eines oberen Teils eines A-Mastes mit einem daran befestigten Doppelträger für eine Last, insbesondere einen Transformator; eine Seitenansicht eines weiteren Beispiels für eine verbundankerbasierte Befestigung eines insbesondere trägerartigen Elements an einem Holzmast; und eine andere Seitenansicht des in Fig. 12a dargestellten Beispiels.

gesehen, die sich senkrecht zur Bodenfläche der U-Profile und in Richtung zum Einzelmast 1 hin erstrecken. Die Ankerstifte greifen in hierfür vorgesehene Aufnahmen 9, 11 im Einzelmast 1 ein. Die Verbundanker 5, 6, 7, 8 sind an mindestens einer Seite ihres Kerns mit dem jeweiligen U-Profil 3, 4 verbunden und können beispielsweise mit diesem auf seiner dem Einzelmast abgewandten Seite einfach verschraubt oder verschweißt sein. In einer bevorzugten Ausführung weist der Kern des Verbundankers mindestens eine entlang seiner Längsachse verlaufende Bohrung als Aufnahme für einen am U-Profil befestigten Führungsbolzen auf. Beispiele solcher Anker werden unter Bezugnahme auf die Figuren 7a, 7b, 7d, 8, 9a, 9b, 9c und 9d beschrieben.

[0029] An den Verbundankern 5, 6, 7, 8 sind parallel zur Außenfläche des Einzelmastes 1 vorgesehene Stege 12, 13, 14, 15 vorgesehen, die als Gegenlager für Schrauben 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 dienen, die in den Einzelmast 1 hineingeschraubt sind, um insbesondere gegen ein Herausrutschen der Verbundanker 5, 6, 7, 8 zu sichern. Die Schrauben erstrecken sich radial in Richtung zur zentralen Längsachse des Einzelmastes 1.

[0030] In den Figuren 2a und 2b ist eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trägerverbundsystems, diesmal mit einem Doppelmast 31 aus zwei parallel zueinander verlaufenden Rundhölzern 32, 33 dargestellt. Die Rundhölzer werden über nicht dargestellte, durch sie horizontal hindurchlaufende Schraubenbolzen zusammengehalten. Zwischen den Rundhölzern 32, 33 sind ein oberer Verbundanker 34 und ein unterer Verbundanker 35 angeordnet. Beide Verbundanker 34, 35 weisen jeweils einen horizontal verlaufenden, länglichen Kern 36 auf, dessen Längsachse tangential zu beiden Rundhölzern liegt. Die Verbundanker 34, 35 weisen darüber hinaus eine Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden Ankerstiften auf, die zu beiden Seiten des Kerns von außen in entsprechende Ausnehmungen in den Rundhölzern eingreifen.

[0031] Beide Verbundanker 34, 35 weisen jeweils an beiden Stirnseiten Gewindebohrungen auf, in die Schrauben 37, 38, 39, 41 zur Befestigung von U-Profilen 42, 43 eingeschraubt sind, wobei die U-Profile 42, 43 wie bei der in den Figuren 1a und 1b gezeigten Ausführungsform die oberhalb des Mastes verlaufende Traverse 44 halten.

[0032] Das in den Figuren 3a bis 3d dargestellte Trägerverbundsystem unterscheidet sich gegenüber dem in den Figuren 1a und 1b dargestellten lediglich darin, dass anstelle des Einzelmastes 1 ein Doppelmast aus zwei parallel zueinander angeordneten Rundhölzern 51, 52 vorgesehen ist, die über hier nicht dargestellte, durch beide Rundhölzer 51, 51' waagrecht hindurchlaufende Schraubenbolzen fest miteinander verbunden sind, wobei die mit den U-Profilen 52, 52' verbundenen oberen und unteren Verbundanker 53, 53' in die gegenüberliegende Außenseiten des Doppelmastes eingreifen. In den Kernen der Verbundanker 53, 53' sind vertikal verlau-

fende Durchgangslöcher vorgesehen, in die Führungsbolzen 54' eingreifen, die über Laschen 55' mit den U-Profilen 52' fest verbunden und durch Splinte 56' an ihren freien Enden gegen ein Herausziehen gesichert sind.

[0033] Bei beiden Ausführungsformen mit Doppelmasten können zur Stabilisierung der Masten gegeneinander dazwischen liegende, vorzugsweise - wie in den Figuren 3b und 3c gezeigt - vertikal, aber auch horizontal oder schräg angeordnete Verbundanker 57 vorgesehen sein, die mit auf beiden Seiten vorgesehenen Ankerstiften in die Masten eingreifen.

[0034] In den Figuren 4a bis 4c ist eine einfache Mastkonstruktion mit einem senkrecht stehenden Einzelmast 61 dargestellt, der in den Boden 62 eingelassen und an seinem unteren Ende über einen Querträger 63 stabilisiert ist. Der Einzelmast 61 wird über eine ebenso in den Boden 62 eingelassene, schräg am oberen Ende des Einzelmastes 61 angesetzte Strebe 64 abgestützt. Strebe 64 und Einzelmast 61 sind in dem Bereich, in dem sie aneinander anliegen, über einen länglichen Verbundanker 65 miteinander verbunden, der vertikal angeordnet ist und mit seinen Ankerstiften sowohl in den Einzelmast 61, als auch in die Strebe 64 eingreift. Strebe 64 und Einzelmast 61 sind darüber hinaus über einen oberen Schraubenbolzen 66 und einen unteren Schraubenbolzen 67 miteinander verbunden, so dass der Verbundanker 65 gegen ein Herausrutschen aus seiner Position gesichert ist.

[0035] In den Figuren 5a bis 5d ist eine andere Mastkonstruktion mit einem A-Mast 71 dargestellt. Die beiden im Wesentlichen aufrechten, nach oben aufeinander zu laufenden Träger 72, 73 sind im Kopfbereich 74 (s. Fig. 7c) an ihren aneinander zugewandten Seiten eben ausgebildet. In diesen ebenen Bereichen sind Ausnehmungen für jeweils einen Kern und die Ankerstifte eines ersten, oberen, horizontal zwischen den beiden Flächen verlaufenden Verbundankers 75, eines zweiten, darunter angeordneten, vertikal verlaufenden Verbundankers 76 und eines dritten, unter dem zweiten Verbundanker 76 horizontal verlaufenden Verbundankers 77 vorgesehen. Die Träger 72, 73 sind darüber hinaus über horizontal durch sie hindurchlaufende, oberhalb und unterhalb der sowie zwischen den Verbundanker(n) 75, 76, 77 angeordnete Schraubbolzen 78, 79, 81, 82 miteinander verbunden.

[0036] Eine Traverse kann an diesem Mast beispielsweise über Profile am oberen und unteren Verbundanker 75, 77 befestigt werden. Hierfür können die Verbundanker mit durch ihren Kern hindurchlaufenden Durchgangsbohrungen oder stirnseitig mit Gewindebohrungen versehen sein, so dass die Profile wahlweise über Gewindestangen oder Schrauben an den Verbundankern zu befestigen sind.

[0037] Auf etwa halber Höhe des A-Mastes 71 ist ein zwischen den Trägern 72, 73 horizontal verlaufender Träger 83 vorgesehen, der in der Detailansicht der Figur 5d etwas deutlicher dargestellt ist. Der Träger 83 weist ein entlang seiner Längsachse verlaufendes Durch-

gangsloch auf, in das ein weiterer Verbundanker 84 eingelassen ist. Der Verbundanker 84 weist Gewindebohrungen auf, die mit Schraubenbolzen 85, 86 zusammenwirken, die durch die Träger 72 und 73 sowie das Durchgangsloch des Trägers 84 hindurch verlaufen und mit denen die Träger 72, 73 fest mit dem Querträger 83 verbunden sind.

[0038] Beide Träger 72, 73 sind in den Boden 87 eingelassen und im Boden über zwei die Träger 72, 73 verbindende und von beiden Seiten einfassende, horizontale Querstäbe 88 stabilisiert.

[0039] Die in den Figuren 6a bis 6c dargestellte Mastkonstruktion unterscheidet sich von der in den Figuren 5a bis 5d dargestellten im Wesentlichen dadurch, dass anstelle von zwei im Wesentlichen aufrechten Trägern drei Träger 91, 92, 93 vorgesehen sind, die in der Art eines dreibeinigen Stativs zueinander angeordnet sind. Alle Träger sind in den Boden 94 eingelassen und im Boden über parallel verlaufende, horizontale Querstäbe 95 paarweise eingefasst und stabilisiert. Auch sind die Träger 91, 92, 93 über Querträger 97, 98, 99 auf etwa halber Höhe des Mastes untereinander verbunden.

[0040] An ihren oberen Enden weisen die Träger 91, 92, 93 jeweils zwei ebene, einen Winkel von 120° einschließende Flächen als Anlageflächen für die jeweils anderen beiden Träger auf. In diese Flächen sind wiederum Ausnehmungen für die Kerne und Ankerstifte von Verbundankern 101, 102, 103 vorgesehen, die je nach Ausführungsform wahlweise horizontal und oder vertikal zwischen den aneinander anliegenden Seiten der Träger 91, 92, 93 angeordnet sein können. Sind die Verbundanker - wie in der Detailansicht der Figur 6b dargestellt, horizontal angeordnet, können die Verbundanker 101, 102, 103 an ihren nach außen gerichteten Stirnseiten Gewindebohrungen aufweisen, über die beispielsweise die in Figur 6a dargestellte Traverse 104 am Kopf der Mastkonstruktion befestigt werden kann. Hierzu können beispielsweise drei im Wesentlichen sich vertikal erstreckende Profile gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt an der Unterseite eines horizontalen Tellers angeflanscht oder auf andere Weise befestigt sein, wobei die Traverse auf dem Teller sitzt und von diesem gehalten wird.

[0041] Wie auch in dem in den Figuren 5a bis 5d dargestellten Ausführungsbeispiel können zwischen den aneinander anliegenden Flächen mehrere Verbundanker übereinander wahlweise in horizontaler oder vertikaler, gegebenenfalls auch schräger Ausrichtung angeordnet sein.

[0042] Wie sich insbesondere dem in Figur 6c dargestellten, vereinfachten Querschnitt entnehmen lässt, werden die aneinander anliegende Flächen benachbarter Träger 91, 92, 93 außerdem durch senkrecht zu den Flächen durch die Träger 91, 92, 93 hindurch laufende Schraubenbolzen 105, 106, 107 aneinander gedrückt.

[0043] Die dargestellte dreibeinige Mastkonstruktion aus Holz ist insbesondere zur Verwendung für Strommaste für Abzweigungen geeignet, die bislang in aller Regel aus Stahl ausgeführt werden.

[0044] In den Figuren 7a bis 7d sind verschiedene Ankertypen dargestellt, die für die erfindungsgemäßen Trägerverbundsysteme verwendet werden können.

[0045] Fig. 7a zeigt einen Verbundanker mit einem Kern 111, der einen im Wesentlichen quadratischen Querschnitt besitzt. Durch den Kern 111 verläuft eine Durchgangsbohrung 112. An zwei benachbarten Längsseiten 113, 114 des Kerns 111 sind zueinander parallel verlaufende Ankerstifte 115 angeordnet, deren Längsachsen jeweils einen Winkel von 45° zur jeweiligen Außenfläche, an der sie angeordnet sind, bilden. Die Ankerstifte 115 sind konisch mit einem sich vom Kern weg verjüngenden Querschnitt ausgebildet. An den beiden anderen Längsseiten 116, 117 sind in einer Ebene, die senkrecht zu den Längsachsen der Ankerstifte 115 verläuft, nahe der hierzu parallelen mittleren Symmetrieebene des Kerns 111 und nahe seiner beiden Stirnseiten sich von diesem weg erstreckende Stege 116 mit jeweils einem Durchgangsloch 117 zur Befestigung des Verbundankers am Träger über beispielsweise Schrauben vorgesehen.

[0046] Der in Fig. 7b dargestellte Verbundanker unterscheidet sich von dem in Figur 7a dargestellten lediglich dadurch, dass an einer oder an beiden Stirnseiten des Verbundankers Senkbohrungen 121 am Eingang der Durchgangsbohrung zur Aufnahme der Senkköpfe von Senkschrauben vorgesehen sind.

[0047] Das Prinzip dieser Verbundanker mit nur zu einer Seite hin weisenden Ankerstiften kann vielfältig variiert werden. So kann die Durchgangsbohrung 112 beispielsweise stirnseitig Gewinde aufweisen oder können statt der Durchgangsbohrung an einer oder beiden Stirnseiten Gewindelöcher vorgesehen sein. Auch kann der Kern als Vollkern ohne Bohrung ausgeführt sein. Die Stege können, anstatt in einer Ebene senkrecht zu den Längsachsen der Ankerstifte zu liegen, so angeordnet sein, dass sie in eingebautem Zustand, z.B. an einer nicht fluchtenden Fläche eines Trägers, an dem der Verbundanker befestigt werden soll, anliegen. Hierfür können die Stege auch gekrümmt sein. Auch kann die den Ankerstiften abgewandte Außenseite des Kerns, die zwischen den Stegen liegt, mit den daran angrenzenden Seiten der Stege eine durchgehende Fläche bilden und insbesondere eben ausgebildet sein. Des weiteren können an der den Ankerstiften abgewandten Außenseite des Kerns Gewindebohrungen zur Befestigung von Trägern vorgesehen sein.

[0048] Die beschriebenen Verbundanker eignen sich insbesondere zur Verbindung eines Holzträgers, insbesondere eines Holzastes, mit einem Träger aus einem anderen Werkstoff, wie beispielsweise Stahl oder Beton.

[0049] Der in Fig. 7c dargestellte Verbundanker unterscheidet sich von dem in Fig. 7a dargestellten dadurch, dass er einen Vollkern 131 aufweist und an allen Längsseiten des Kerns 131 Ankerstifte 132, 133 vorgesehen sind, wobei die Längsachsen der Ankerstifte mit der Außenseite, an denen die Ankerstifte jeweils angeordnet sind, wiederum einen Winkel von 45° einschließen und

alle in zueinander parallelen Ebenen verlaufen.

[0050] Der in Fig. 7d dargestellte Verbundanker unterscheidet sich von dem in Figur 7c dargestellten lediglich durch ein mittig in Längsrichtung durch den Kern 134 hindurch verlaufende Durchgangsbohrung 135.

[0051] Auch die beiden zuletzt beschriebenen Ankertypen sind ebenso wie die zuvor beschriebenen vielfach variierbar, insbesondere hinsichtlich der Anzahl, Anordnung und Ausgestaltung von Durchgangslöchern, -bohrungen, und Ankerstiften, sowie der Ausgestaltung des Kernquerschnitts, und eignen sich insbesondere zur Verbindung zweier Holzträger.

[0052] Meist reichen zur sicheren Übertragung von Schub- und Scherkräften 1 bis 3 Verbundanker je aneinander anliegendem Flächenpaar benachbarter Träger aus. Die tatsächliche, auch darüber hinaus benötigte Anzahl von Verbundanker je Flächenpaar wird sich jedoch immer aus den zu erwartenden statischen und gegebenenfalls auch dynamischen Lasten ergeben.

[0053] Es sind auch Ankertypen mit einem drei-, vier- oder mehreckigen Kernquerschnitt einsetzbar, an denen senkrecht zu den Längsseiten erstreckende Ankerstifte zur gleichzeitigen Verbindung dreier oder mehrerer Bauteile vorgesehen sind. Ankertypen mit in mehrere Richtungen weisenden Ankerstiften eignen sich insbesondere zur Verbindung von mehreren Holzträgern.

[0054] Die in den Figuren 8 und 9a bis 9d dargestellten Verbundanker unterscheiden sich von dem in Figur 7a dargestellten im Wesentlichen dadurch, dass ihr Kern 141, 151, 151' und die zu beiden Seiten der Kerne 141, 151, 151' verlaufenden Stege 142, 143, 152, 153 auf der Seite der Ankerstifte 144, 154 eine durchgehende Anlagefläche 145, 155 aufweist, wobei der Querschnitt des Kerns 141 in Fig. 8 zwei zur Anlagefläche 145 senkrecht und zueinander parallel verlaufende Seitenflächen 147, 148 und eine der Anlagenfläche gegenüberliegende Außenfläche 149 mit kreisabschnittförmigem Querschnitt aufweist und der Querschnitt des Kerns 151, 151' in den Fig. 9a bis 9d im Wesentlichen halbkreisförmig ist. Die Stege 142, 143, 152, 153 erstrecken sich über die gesamte Länge des Kerns 141, 151, 151' und sind mit mehreren - in den dargestellten Beispielen sechs - Durchgangslöchern 146, 156 versehen.

[0055] Beide Ankerkerne 141, 151, 151' weisen in Richtung ihrer Längsachse verlaufende Durchgangsbohrungen 150, 157 auf.

[0056] Bei dem in Figur 8 dargestellten Verbundanker ist die Anlagefläche 145 eben ausgebildet. Die Durchgangslöcher 146 sind jeweils auf Höhe der Ankerstifte 144 angeordnet.

[0057] Die Anlagefläche 155 des in den Figuren 9a bis 9d dargestellten Verbundankers ist in Anker-Längsrichtung konkav ausgebildet, wie insbesondere in den Figuren 9a und 9c zu sehen ist. Die Durchgangslöcher 156 sind jeweils auf halber Höhe der Ankerstifte 154 angeordnet. Sie können - wie insbesondere in den Figuren 9b und 9c zu erkennen ist - an ihren den Anlageflächen 145, 155 abgewandten Enden Senkbohrungen 158 zur Auf-

nahme von Senkköpfen von Senkkopfschrauben aufweisen. Darüber hinaus kann es von Vorteil sein, wenn die Stege 142, 143, 152, 153 mindestens im Bereich der Durchgangslöcher 146, 156 vergleichsweise dick ausgeführt sind, um durch sie hindurchgeführte Schrauben auszurichten und dadurch ihr passgenaues Einschrauben in einen Träger zu erleichtern.

[0058] Der halbkreisförmige Körper des Ankerkerns muss sich nicht über die gesamte Länge des Verbundankers erstrecken. Vielmehr kann er aus zwei oder mehreren voneinander beabstandeten, aber miteinander fluchtenden Ankerteilen 151, 151' ausgebildet sein, beispielsweise um die Masse des Verbundankers gering zu halten (s. Figur 9d). Wenn der Körper des Ankerkerns 151, 151' unterbrochen ist, kann er als Aufnahme für zwei übereinander angeordnete Führungsbolzen verwendet werden.

[0059] Alle dargestellten Verbundanker eignen sich insbesondere zur Verwendung an Holzmasten. So können sie mit selbstbohrenden Holzschrauben einfach an Holzmasten festgeschraubt werden. Hierdurch ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass die Holzschrauben nicht nur auf die Verbindung von Verbundanker und Holzmast wirkende Zugkräfte, sondern auch in Ergänzung zu den Ankerstiften Schub- und Scherkräfte aufnehmen. Verlaufen die Holzschrauben dabei nicht parallel, sondern schräg zu den Ankerstiften, insbesondere dann, wenn die zugehörigen Stege des Verbundankers entsprechend schräg angeordnet sind oder seine durchgehende Anlagefläche gekrümmt ist, nehmen die Holzschrauben Zugkräfte in unterschiedlichen Richtungen auf, wodurch der Verbundanker besonders gut in seiner Position gesichert und ein Teil der Schub- und Scherkräfte von den Schrauben als Zugkräfte aufgenommen wird.

[0060] In den Figuren 10a bis 10c ist ein aus einem Führungsbolzen 161 und einer Lasche 162 bestehendes Verbindungselement dargestellt, das über die Lasche 162 beispielsweise an einen U-Träger angeschweißt werden und mit seinem Führungsbolzen 161 in die Durchgangsbohrung eines Ankerkerns eingesteckt werden kann. Die Lasche 162 ist vergleichsweise flach und hat in Aufsicht im Wesentlichen den Querschnitt eines gleichschenkligen, rechtwinkligen Dreiecks. Die dem rechten Winkel gegenüberliegende Stirnseite der Lasche 162 dient als Schweißkante zum Anschweißen an einen Träger, wie z.B. den erwähnten U-Träger. An der Unterseite der Lasche 162 ist der Führungsbolzen 161 angeordnet, der an seinem freien unteren Ende eine quer zu seiner Längsachse verlaufende Durchstecköffnung 163 zur Aufnahme eines Sicherungssplintes aufweist.

[0061] Figur 11 zeigt eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Trägerverbundsystems. Im oberen Bereich der beiden Maste 171, 171' sind jeweils auf gleicher Höhe an gegenüberliegenden Außenseiten des A-Mastes Durchsteckanker 172, 172', die in ihrer Ausbildung dem in den Figuren 9a bis 9d dargestellten Durchsteckanker 172, 172' entsprechen, angeordnet und parallel zur

Längsachse der Maste 171, 171' ausgerichtet. Auf die oberen Enden der Durchsteckanker 172, 172' sind zu beiden Seiten des A-Mastes zueinander parallel und horizontal verlaufende U-Profil-Träger 173, 174 angeordnet. Die Träger 173, 174 sind über durch sie hindurchlaufende Bolzen 175, 175', die in die Durchgangsbohrungen der Verbundanker 172, 172' eingreifen, mit dem A-Mast fest verbunden. Außerdem sind sie an beiden Enden über Bolzen 176, 177 miteinander verbunden. Auf einer Seite des A-Mastes kragen beide Träger 173, 174 weit aus und bilden eine Aufstandsfläche für eine Last 178, beispielsweise für einen Transformator.

[0062] In den Figuren 12a und 12b ist eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Trägerverbundsystems dargestellt. Im gezeigten Beispiel sind an einem Mast 181 zwei parallel zur Längsachse des Mastes 181 ausgerichtete Durchsteckanker 182, 183 in der Art des in den Figuren 9a bis 9d dargestellten Durchsteckankers übereinander und seitlich versetzt zueinander angeordnet. Ein Trägerelement 184 kann über Führungsbolzen 185, 186, die über Laschen 187, 188 entsprechend übereinander und seitlich versetzt zueinander an diesem befestigt sind und in die Durchsteckanker 182, 183 eingreifen, mit dem Mast 181 fest verbunden werden.

[0063] Die in den Figuren 8 und 9a bis 9d dargestellten Verbundanker und das in Figur 12 dargestellte Verbundsystem eignen sich insbesondere auch zum Befestigen einer Vielzahl von Elementen oder Funktionsteilen an Masten, wie beispielsweise Beleuchtungseinrichtungen.

Patentansprüche

1. Trägerverbundsystem, insbesondere Mastanordnung, mit mindestens zwei miteinander verbundenen Trägern (1, 2, 32, 33, 44, 51, 52, 61, 64, 72, 73, 83, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 104), **gekennzeichnet durch** mindestens einen mit Ankerstiften versehenen Verbundanker (5, 6, 7, 8, 34, 35, 55, 56, 57, 58, 65, 75, 76, 77, 84, 101, 102, 103), der zur Verbindung der Träger mit den Ankerstiften in eine Außenseite mindestens eines Trägers eingreift.

2. Trägerverbundsystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** Aufnahmen (9, 11) in der Außenfläche des Trägers (1, 2, 32, 33, 44, 51, 52, 61, 64, 72, 73, 83, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 104) zur Aufnahme der Ankerstifte.

3. Trägerverbundsystem nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** Mittel zum Halten des in die Außenfläche(n) eingreifenden Verbundankers (5, 6, 7, 8, 34, 35, 55, 56, 57, 58, 65, 75, 76, 77, 84, 101, 102, 103) in seiner Position.

4. Trägerverbundsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel mechanische Befestigungsmittel, insbesondere Schrauben

(16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 37, 38, 39, 40, 41) sind, und vorzugsweise in den Träger (1, 51, 52), insbesondere schräg zu den Ankerstiften, eingreifen, wobei die

4. Befestigungsmittel darüber hinaus bevorzugt unmittelbar mit dem Verbundanker in Verbindung stehen.

5. Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerstifte des Verbundankers (34, 35, 65, 75, 76, 77, 101, 102, 103) in mindestens zwei Träger eingreifen, wobei der Verbundanker (34, 35, 65, 75, 76, 77, 101, 102, 103) vorzugsweise zwischen den mit ihm verbundenen Trägern (32, 33, 61, 64, 72, 73, 91-93) angeordnet ist.

6. Trägerverbundsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander verbundenen Träger (61, 64, 72, 73, 101, 102, 103) mindestens teilweise aneinander anliegen und in den Bereichen, in denen sie aneinander anliegen, eben ausgebildet sind.

7. Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Mastanordnung, die eine Traverse (2, 44, 104) trägt.

8. Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei eine Mastanordnung bildende, insbesondere A-förmig zusammenstehende, über Verbundanker miteinander verbundene, aufrechte Träger (32, 33, 51, 52, 61, 64, 72, 73, 91, 92, 93).

9. Trägerverbundsystem nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** drei aufrechte Träger (91, 92, 93).

10. Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Querträger (83, 95, 97, 98, 99) zur Aussteifung der Mastanordnung, wobei vorzugsweise ein Verbundanker im Querträger (84) vorgesehen ist, in den mit mindestens einem der aufrechten Träger zusammenwirkende mechanische Verbindungsmittel eingreifen.

11. Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Träger (1, 2, 32, 33, 44, 51, 52, 61, 64, 72, 73, 83, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 104) aus Holz, insbesondere aus Rundholz, oder einem Holzverbundwerkstoff gebildet ist.

12. Verbundanker, insbesondere für ein Trägerverbundsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einem Kern (111, 131, 134, 141, 151) und daran an-

geordneten Ankerstiften (115, 132, 133, 144, 154), insbesondere als Gussstück hergestellt, **gekennzeichnet durch** mindestens einen, vorzugsweise zwei oder mehr mit dem Kern verbundene(n) Steg (e) (116, 142, 143, 152, 153).

5

13. Verbundanker nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** mindestens ein insbesondere mit einem Gewinde versehenes Durchgangsloch (117, 146, 156) im Steg (116, 142, 143, 152, 153).

10

14. Verbundanker nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form und Ausrichtung der Stege (116, 142, 143, 152, 153) an die Außenfläche eines Trägers, an der sie angelegt werden sollen, angepasst ist.

15

15. Verbundanker nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine durch eine Außenfläche des Kerns (141, 151) und eine Außenfläche mindestens eines der Stege (142, 143, 152, 153) gebildete, durchgehende Anlagefläche (145, 155) für einen Träger, die vorzugsweise eben oder vorzugsweise, insbesondere quer zur Längsachse des Verbundankers, gekrümmt ist.

20

25

16. Verbundanker nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **gekennzeichnet durch** ein sich in Richtung der Längsachse des Kerns erstreckendes Durchgangsloch, insbesondere eine Durchgangsbohrung.

30

17. Verbundanker nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerkern (151, 151') mindestens zwei zueinander beabstandete, miteinander fluchtende Ankerkernteile (151, 151') aufweist.

35

40

45

50

55

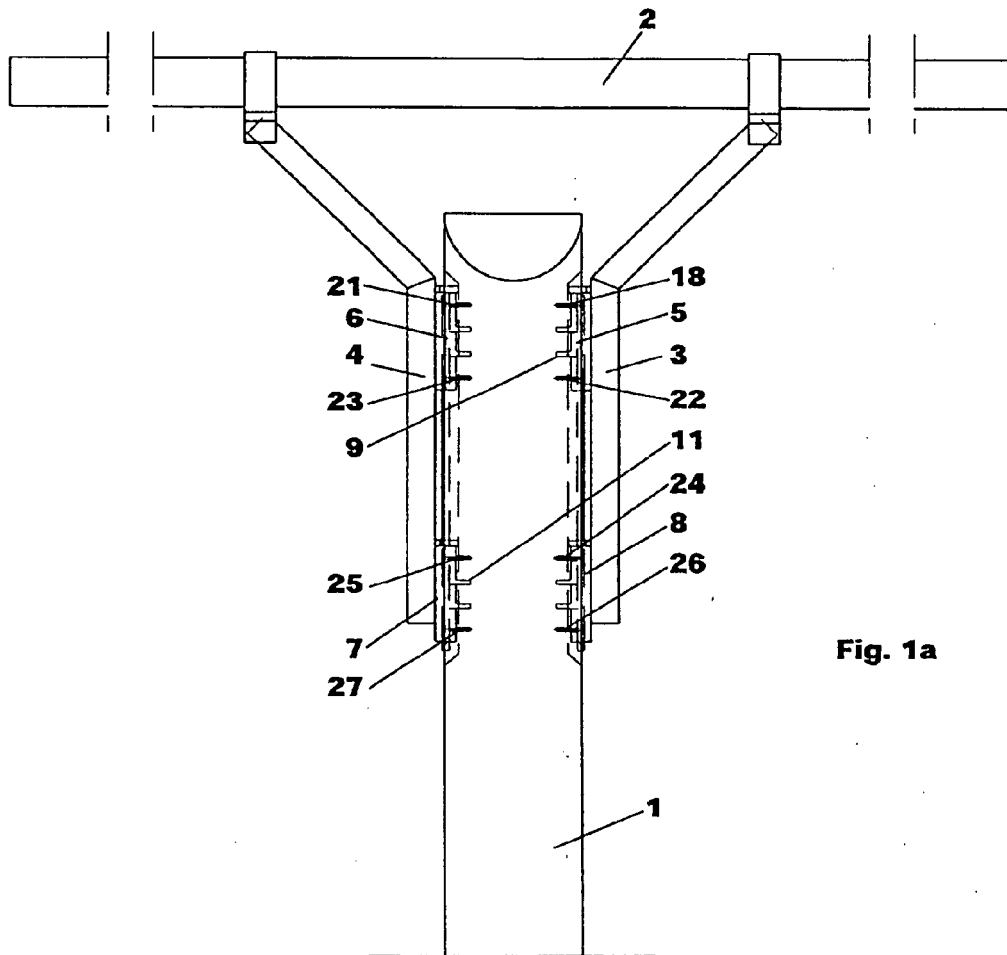


Fig. 1a

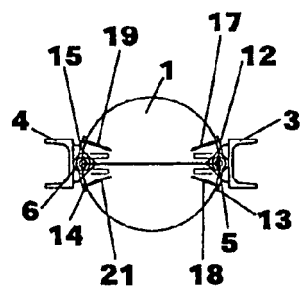


Fig. 1b

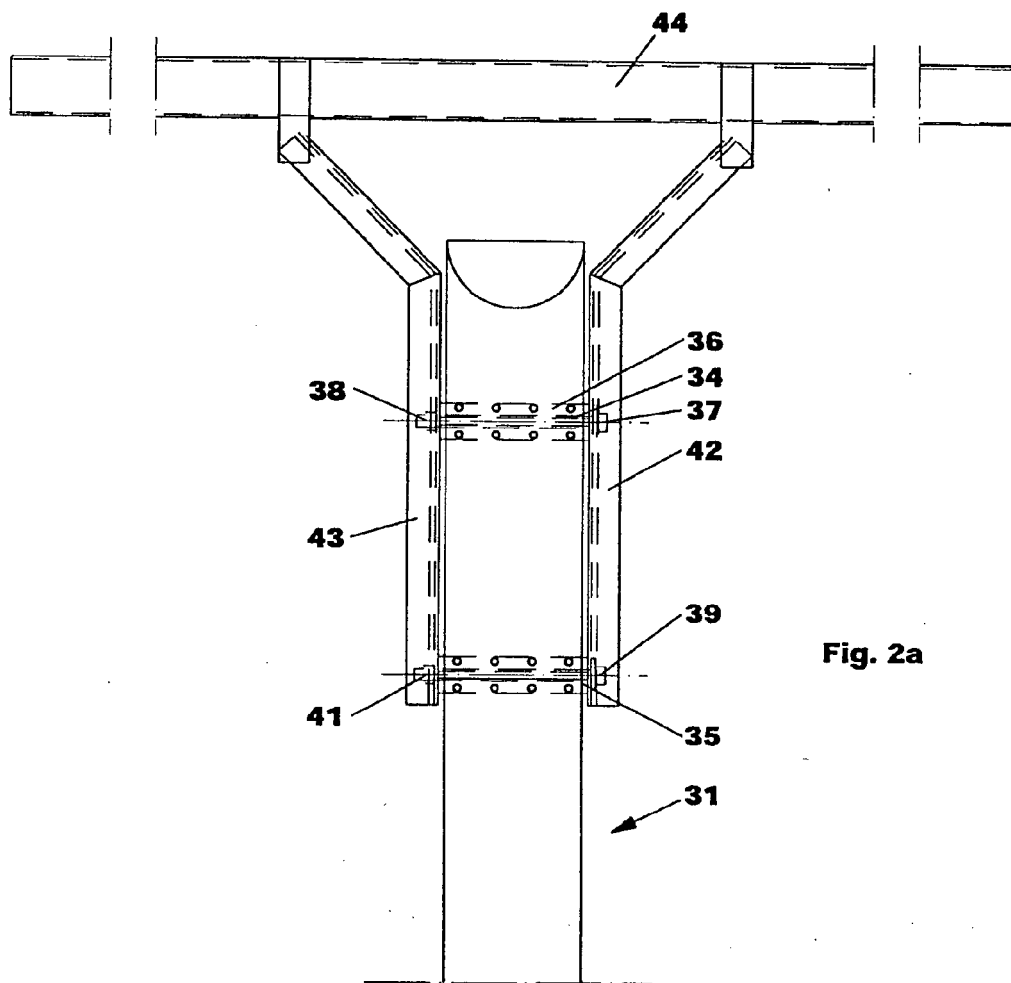


Fig. 2a

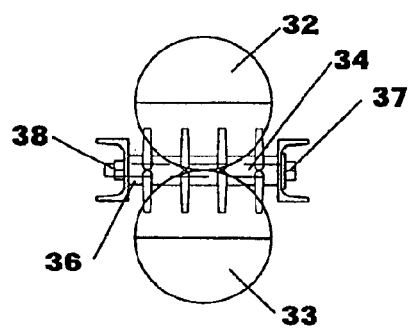


Fig. 2b

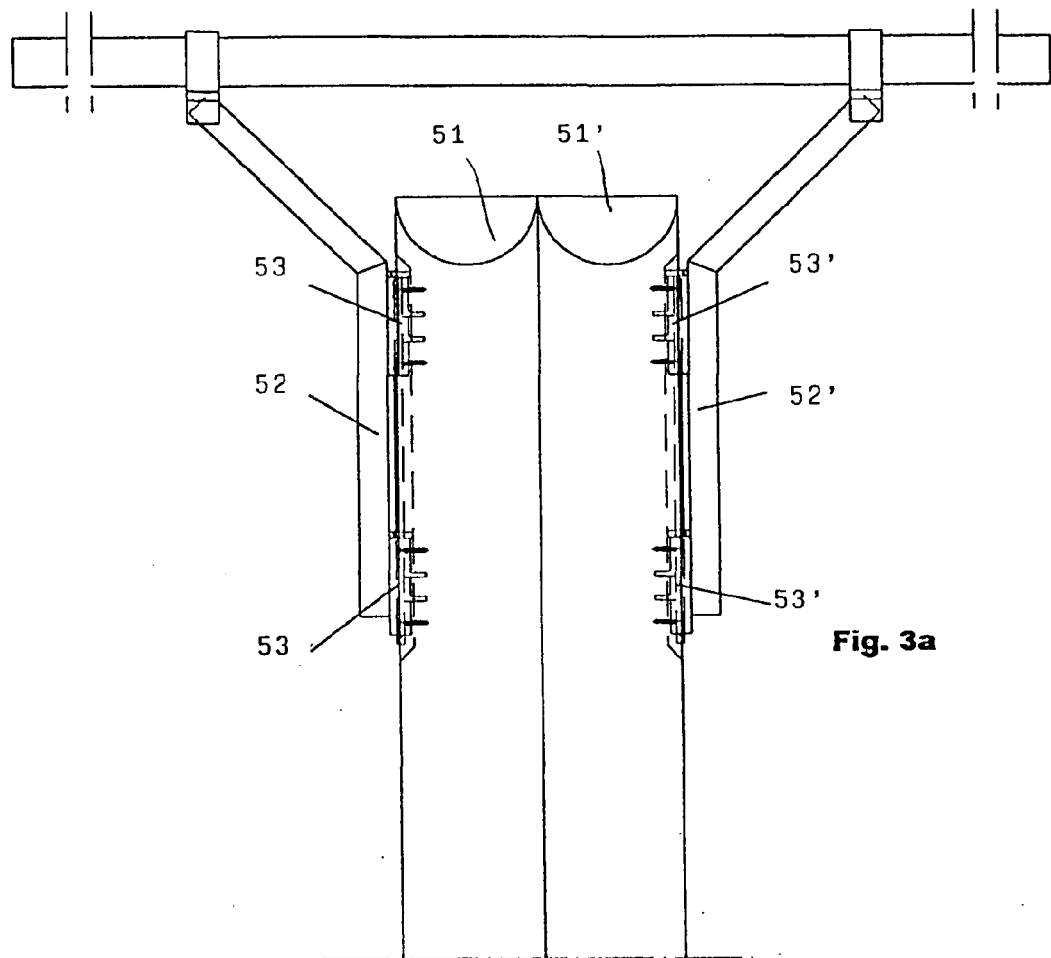


Fig. 3a

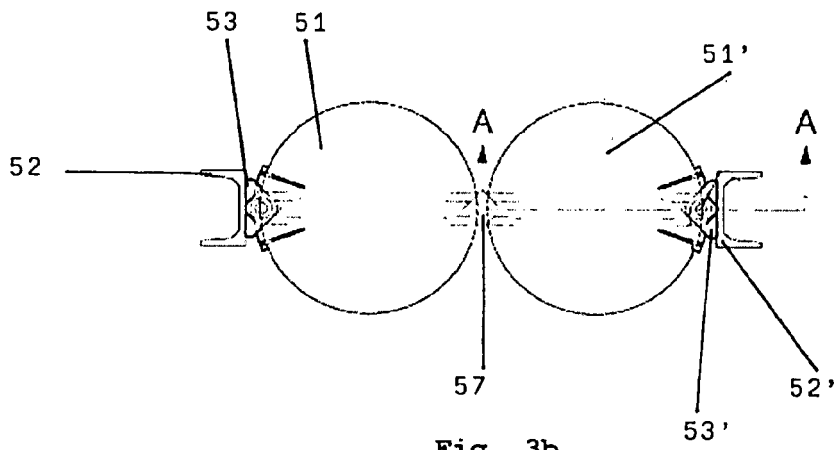


Fig. 3b

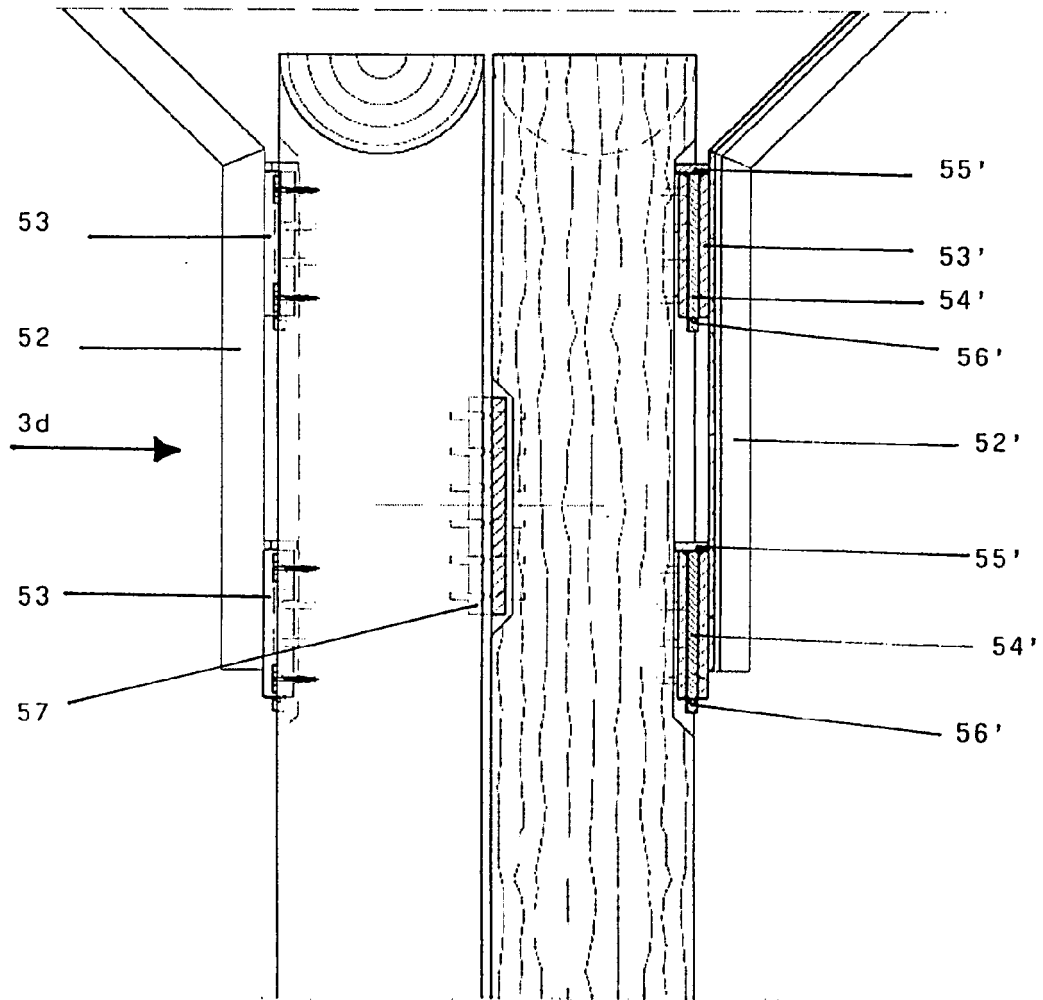


Fig. 3c

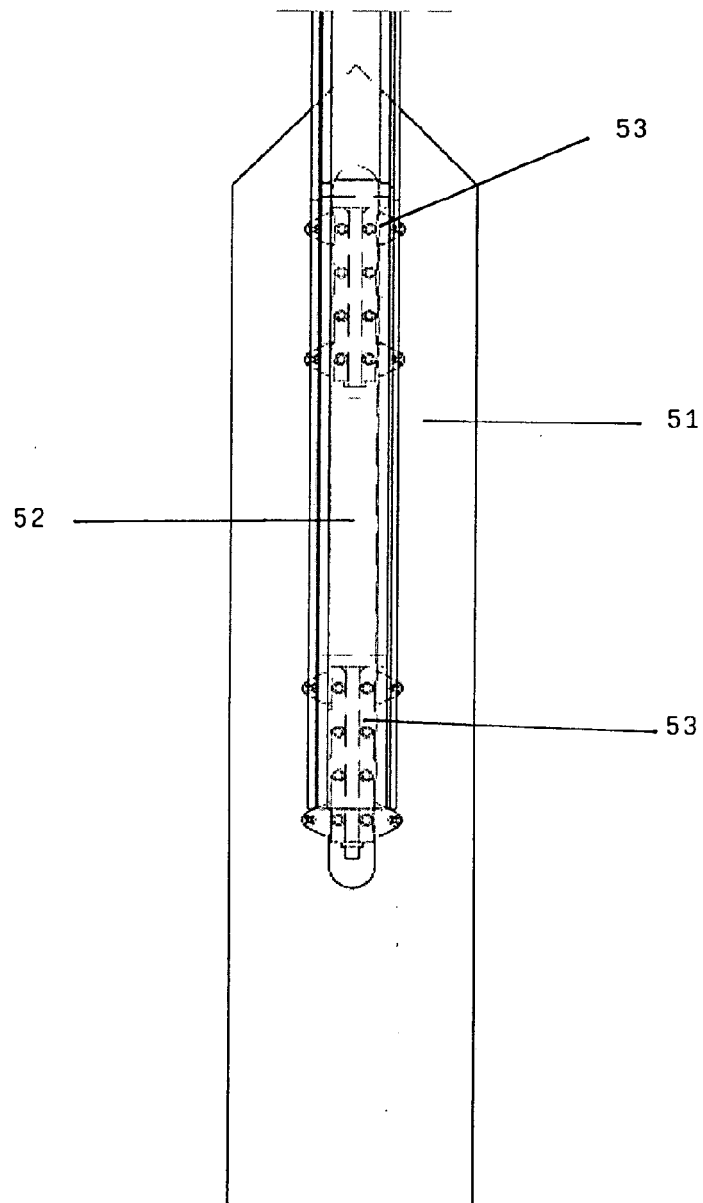


Fig. 3d

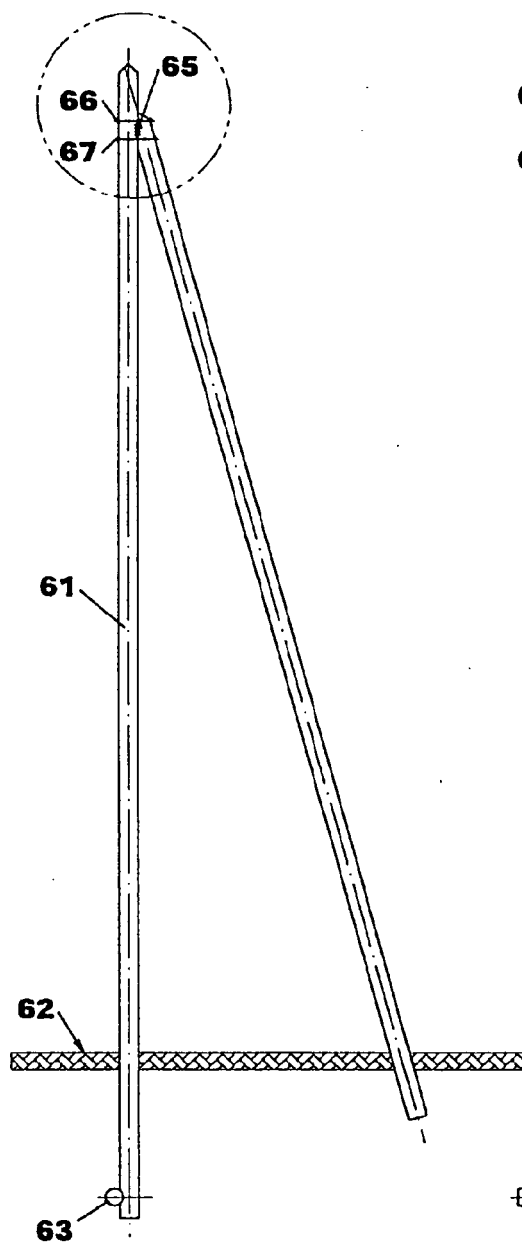


Fig. 4a

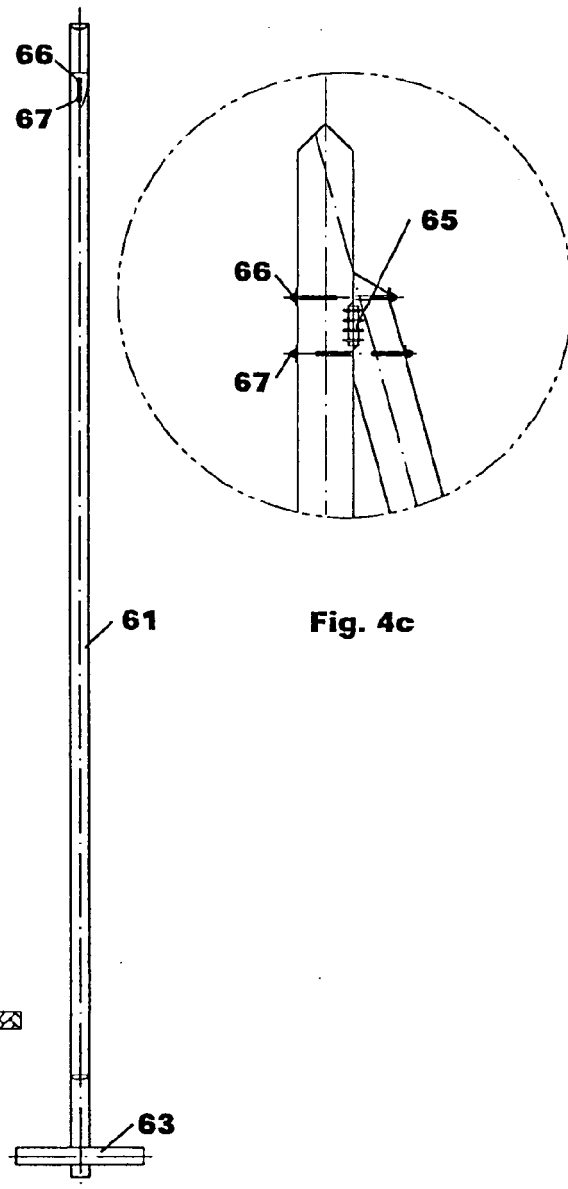


Fig. 4c

Fig. 4b

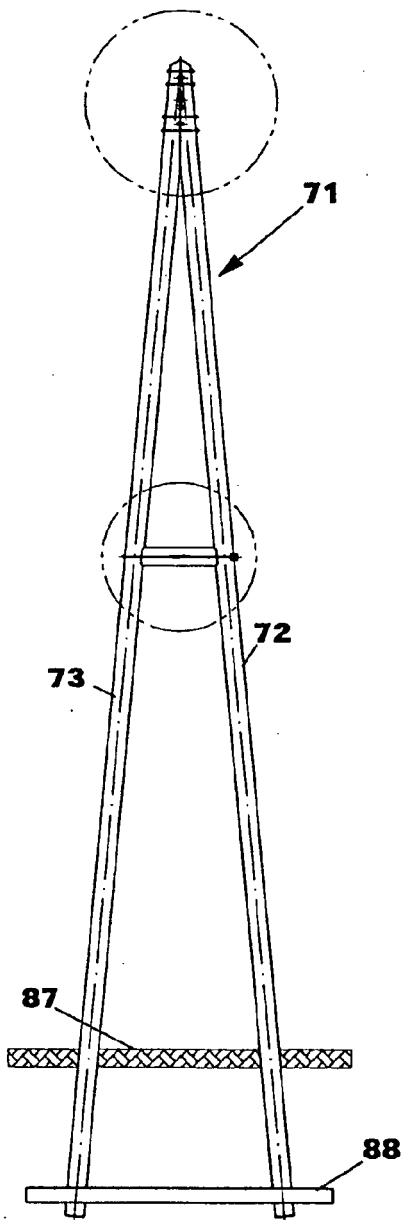


Fig. 5a



Fig. 5b

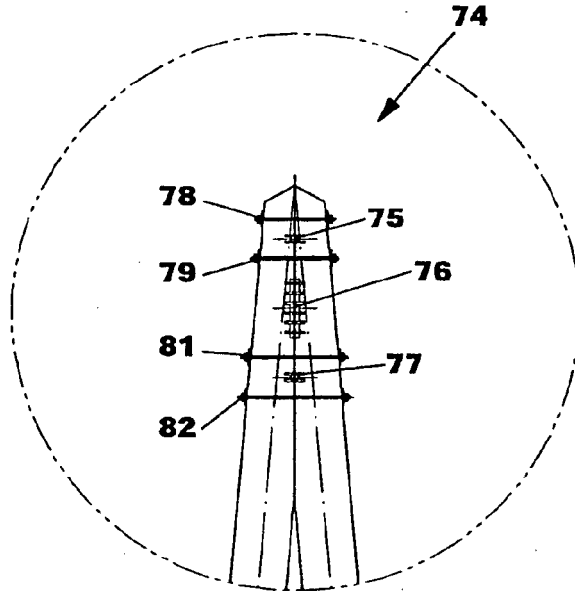


Fig. 5c

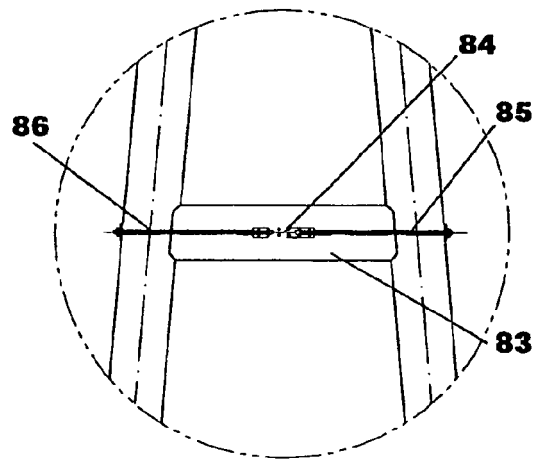


Fig. 5d

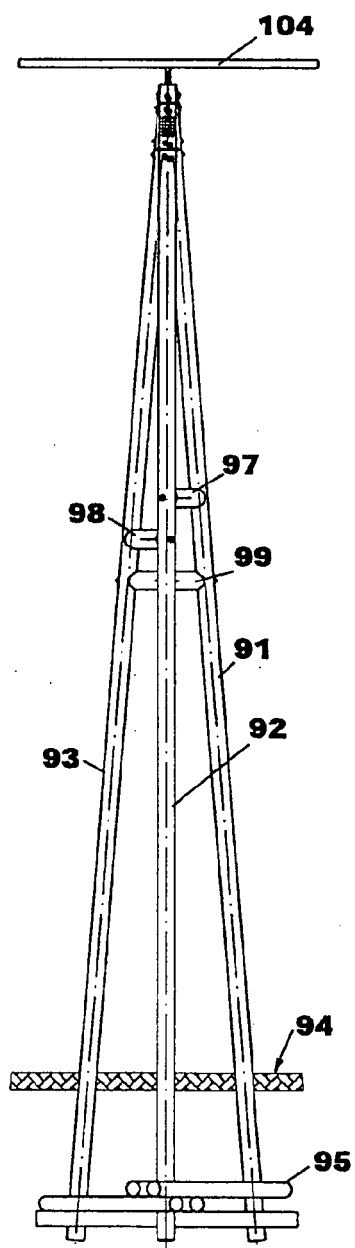


Fig. 6a

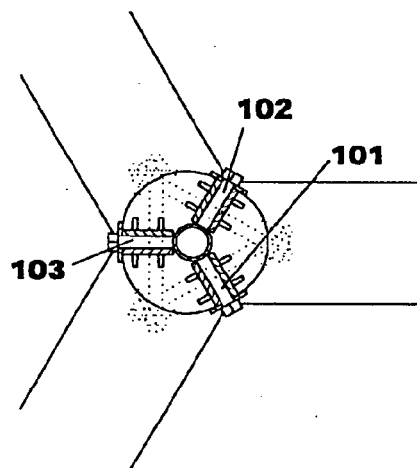


Fig. 6b

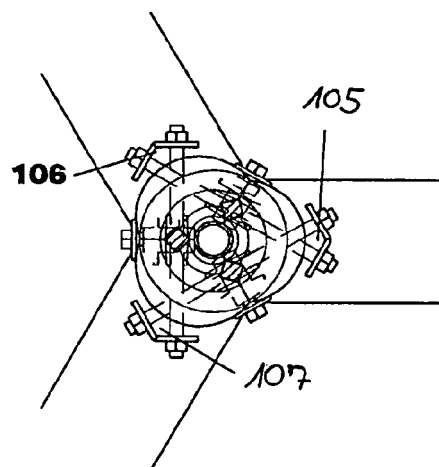


Fig. 6c

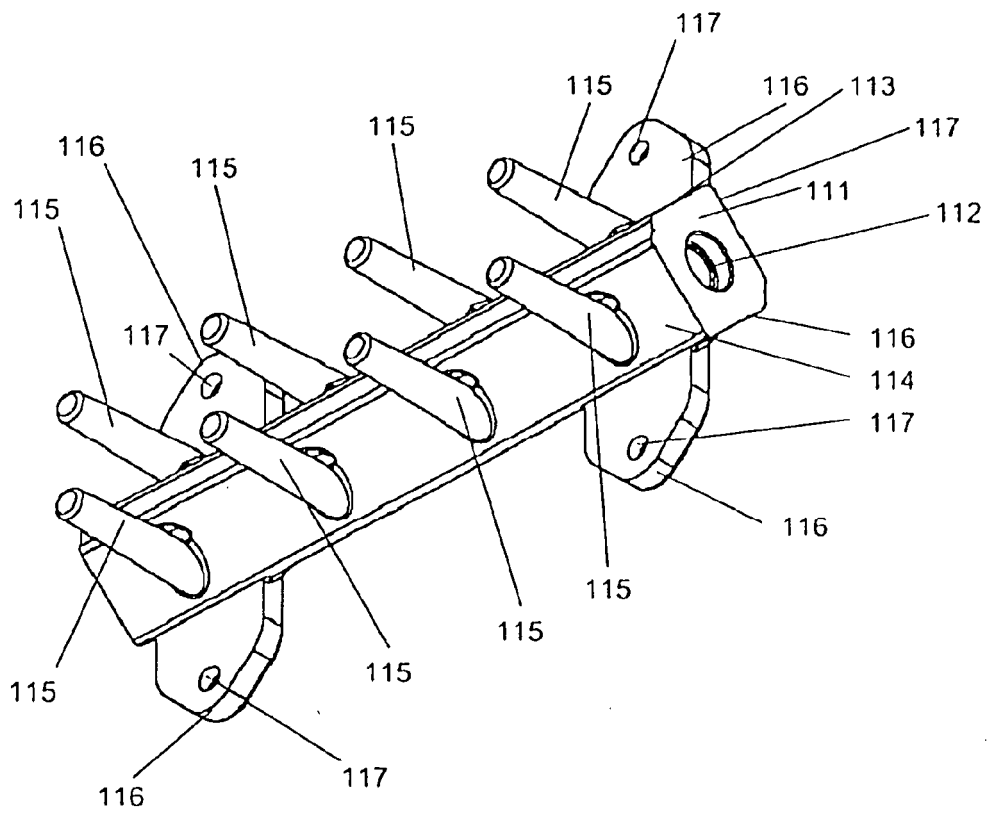


Fig. 7a

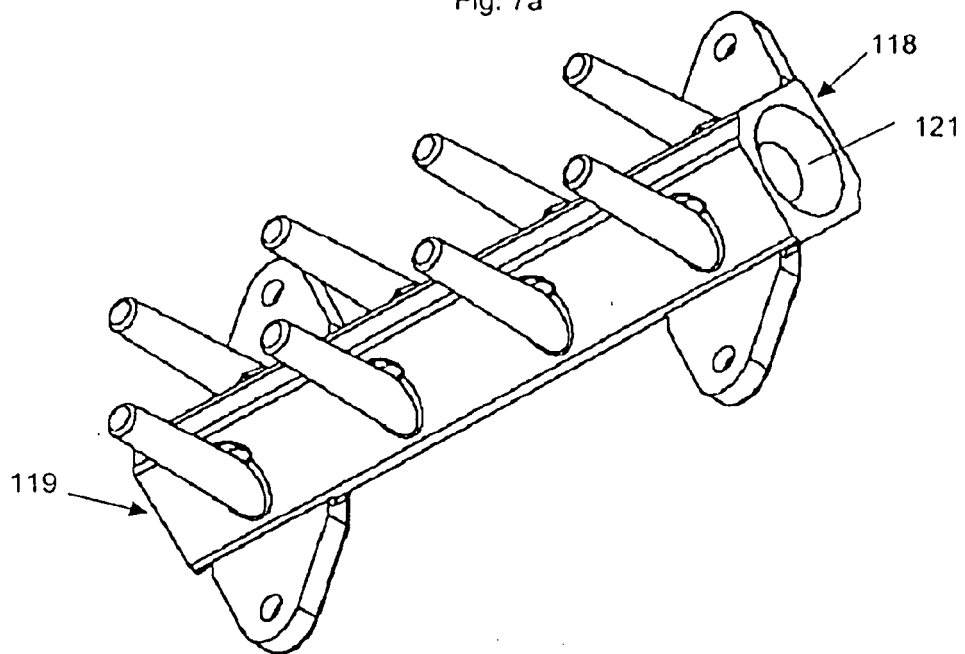


Fig. 7b

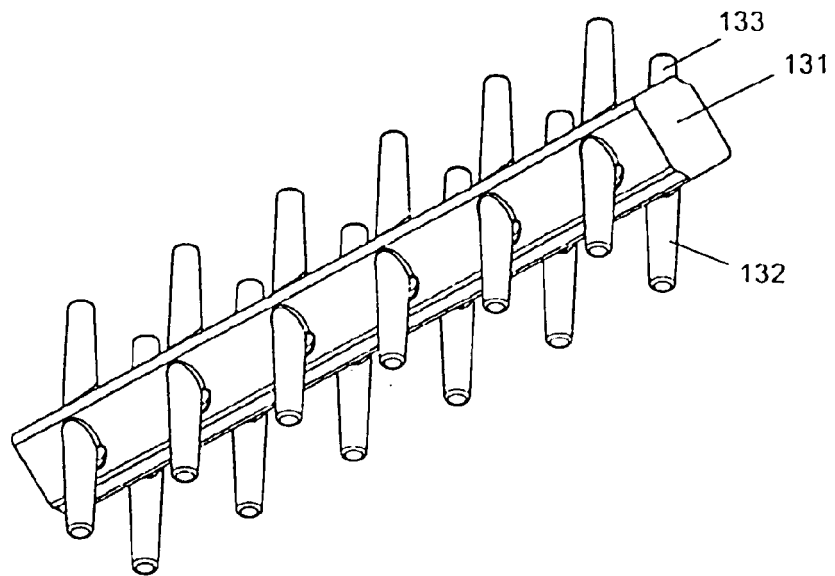


Fig. 7c

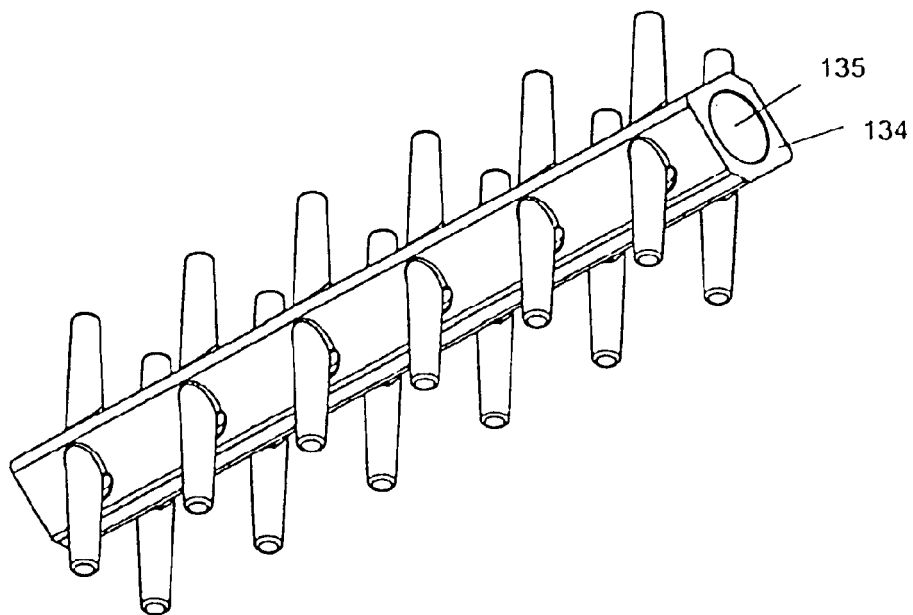


Fig. 7d

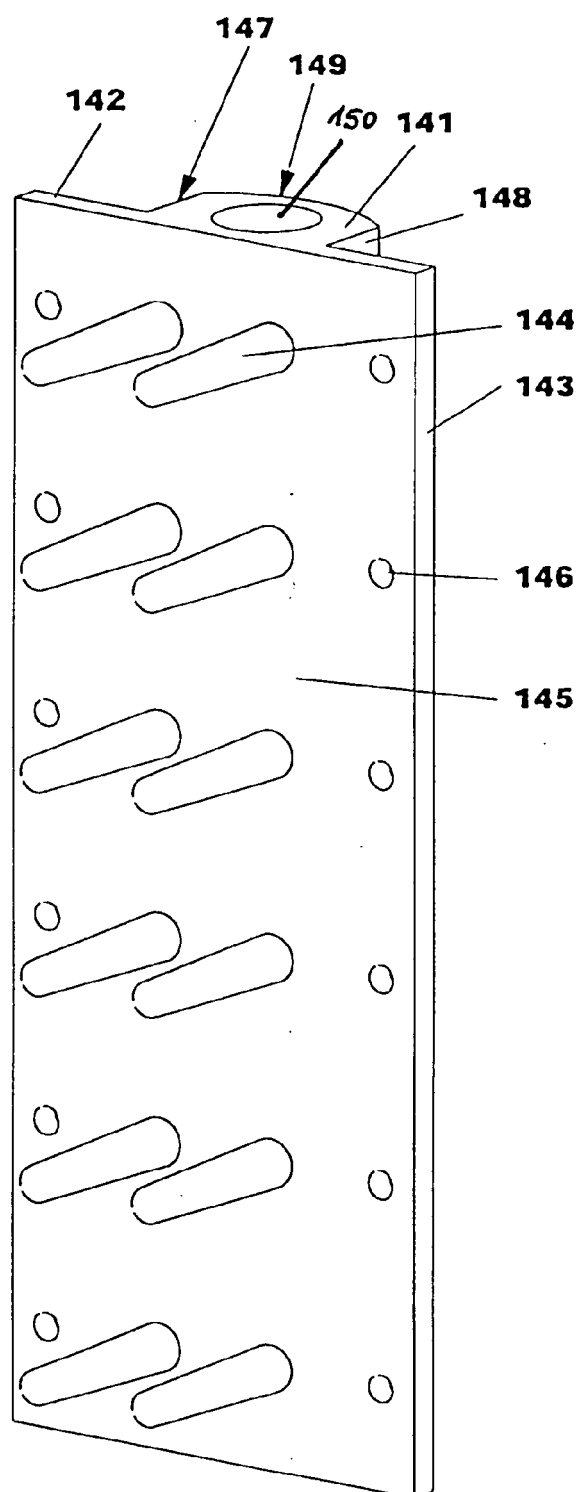


Fig. 8

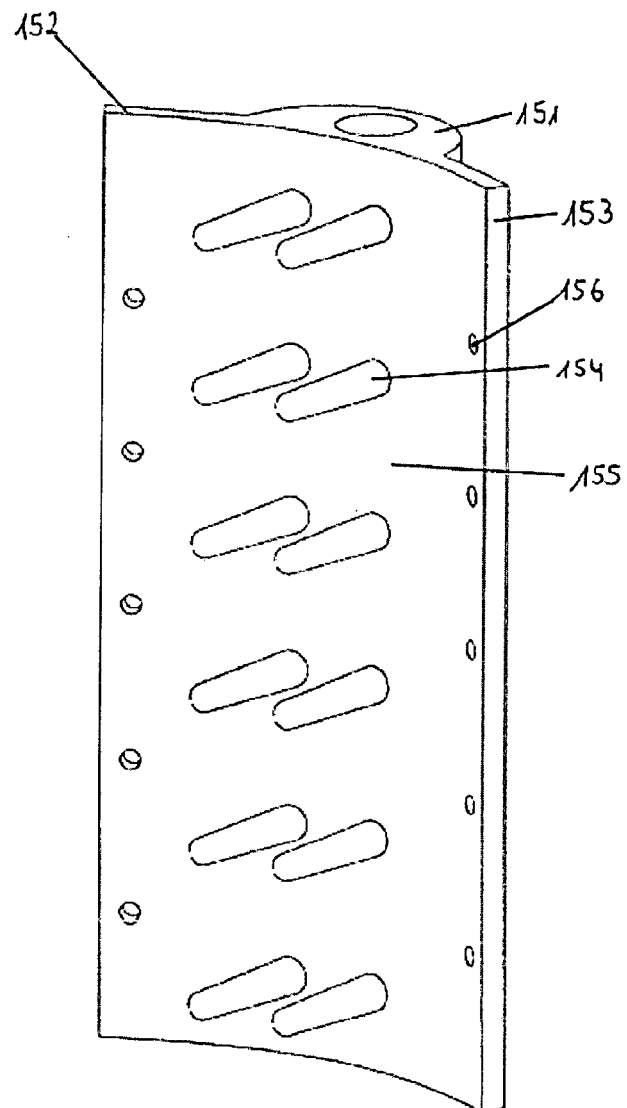


Fig. 9a

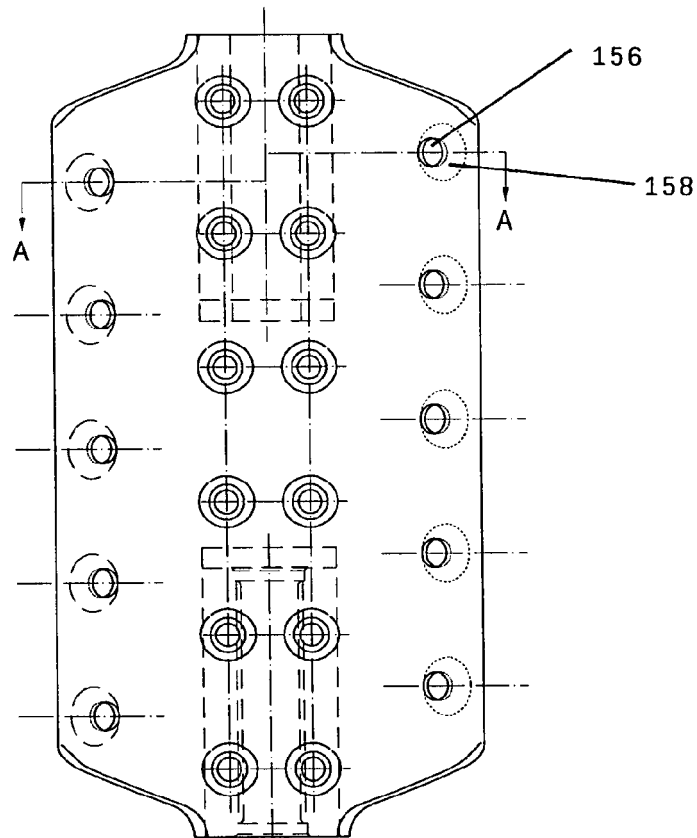


Fig. 9b

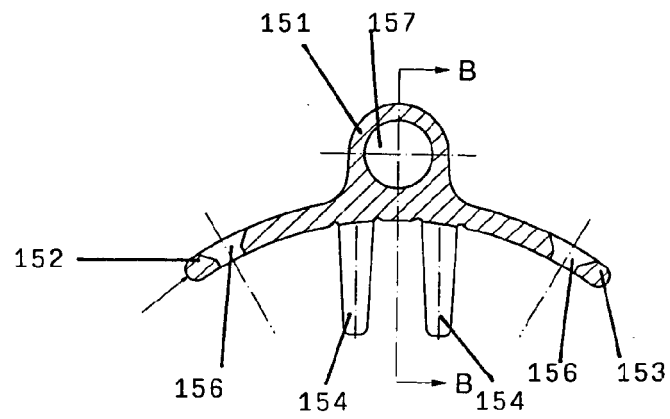


Fig. 9c

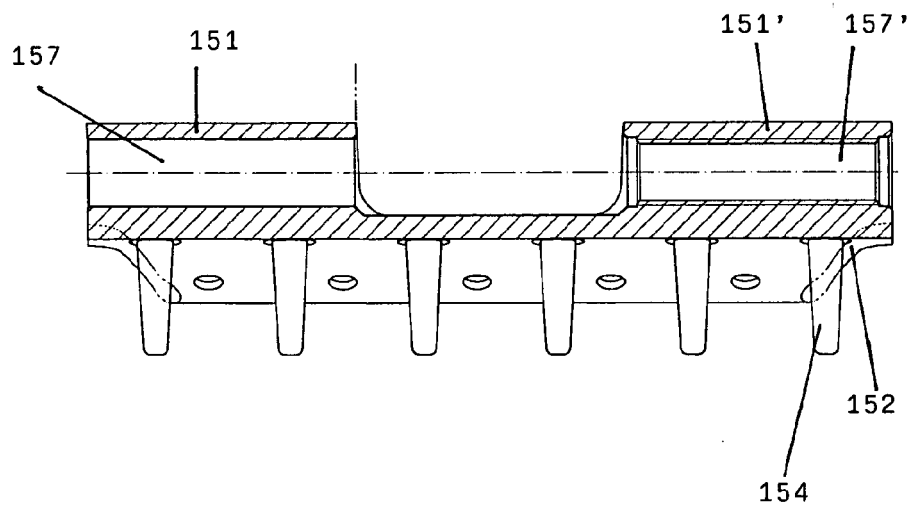


Fig. 9d

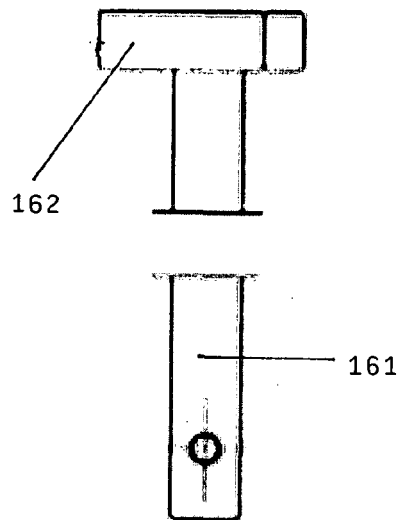


Fig. 10a

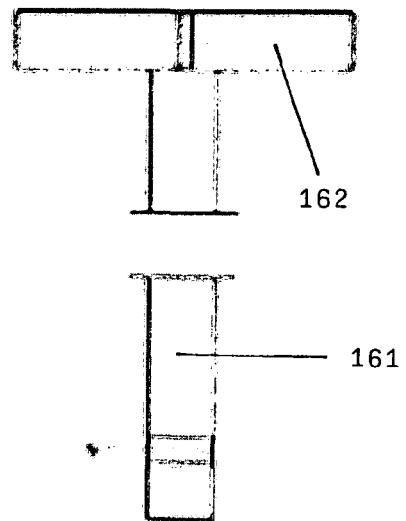


Fig. 10b

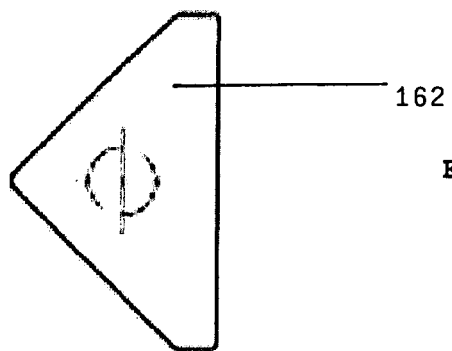
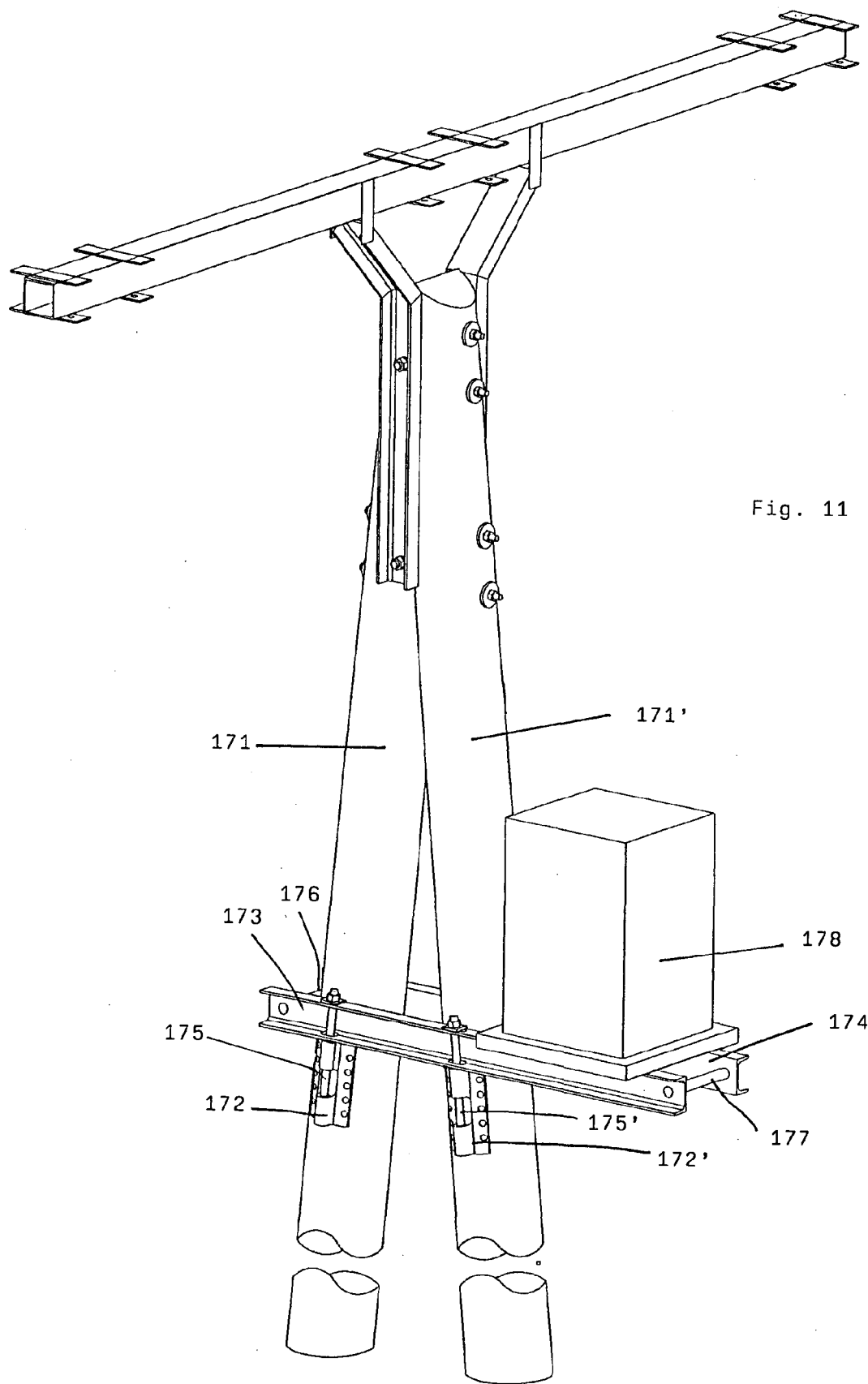
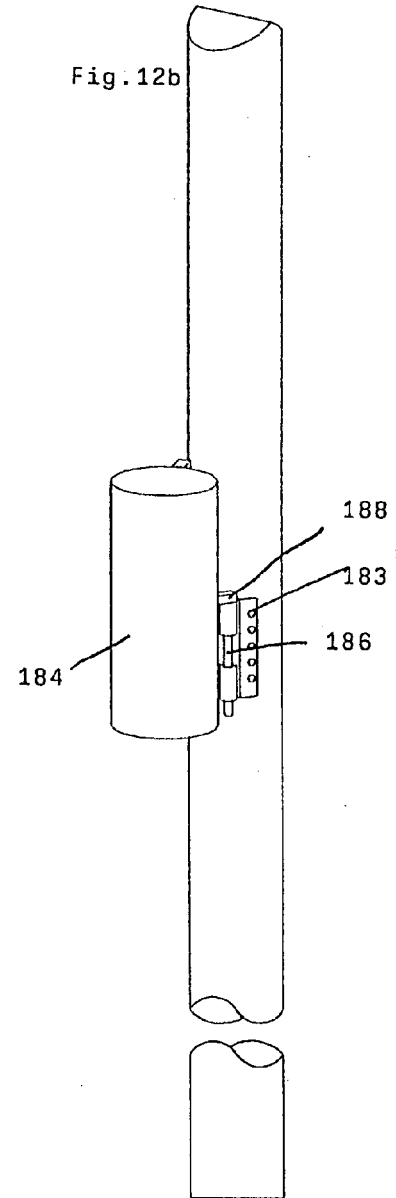
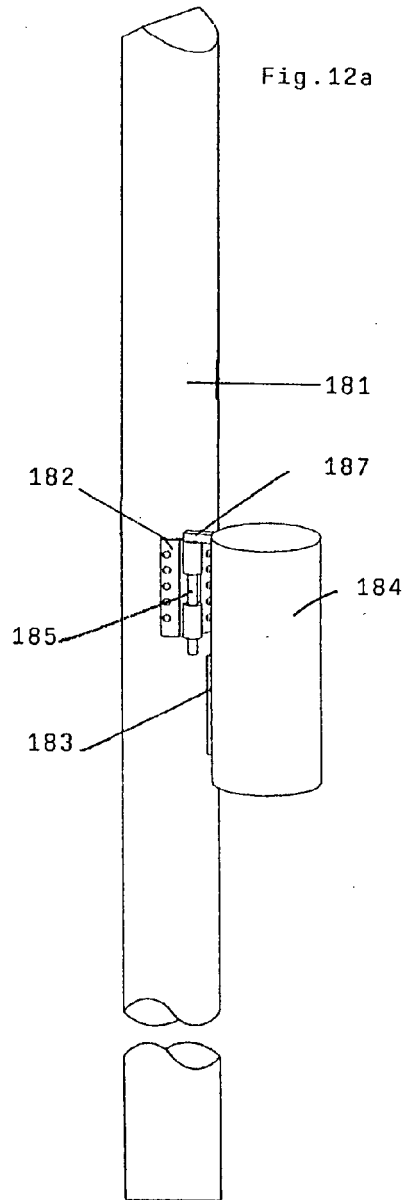


Fig. 10c





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29723866 U1 [0019]