

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 825 667 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int. Cl.⁶: **H01Q 1/12**, H01Q 9/28

(21) Anmeldenummer: **97114122.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **19.08.1996 DE 19633379**

(71) Anmelder:
**Thomcast GmbH,
Sendeanlagen für Hörfunk und Fernsehen
68197 Mannheim (DE)**

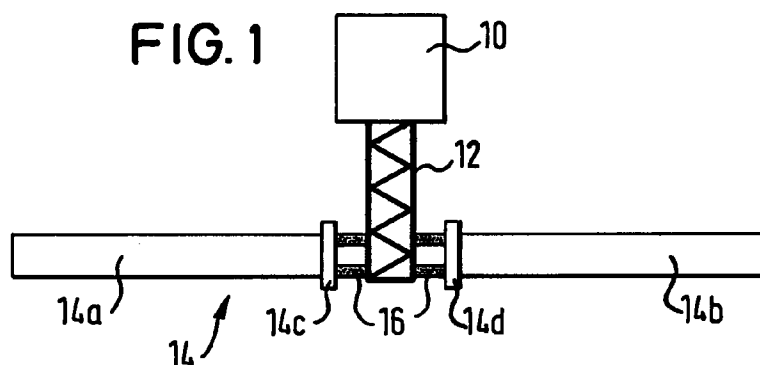
(72) Erfinder:
• **Krausen, Dieter
D-68219 Mannheim (DE)**
• **Stangl, Norbert
D-68239 Mannheim (DE)**
• **Ursenbach, François
F-95600 Eaubanne (FR)**

(74) Vertreter:
**Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.
Prinz & Partner
Manzingerweg 7
81241 München (DE)**

(54) **Antennenanordnung**

(57) Bei einer Antennenanordnung für eine Sendeleistung von mehr als 10 Kilowatt in einem Frequenzbereich von 3 MHz bis 860 MHz ist ein Ganzwellen-Dipol (14) am Ende eines von einem Mast (10) seitlich abstehenden Tragarmes (12) angeschlossen. Die Dipolarme

(14a, 14b) sind jeweils nahe ihren Speisepunkten (14c, 14d) über im wesentlichen nur auf Druck und Zug beanspruchte Isolatoren (16) am Tragarm aufgehängt.



EP 0 825 667 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung für eine Sendeleistung von mehr als 10 Kilowatt in einem Frequenzbereich von 3 MHz bis 860 MHz, mit einem senkrechten Mast und wenigstens einem seitlich von diesem abragenden Tragarm, an dessen Ende ein Ganzwellen-Dipol angeschlossen ist.

Derartige Antennenanordnungen werden in großen Antennenanlagen gruppiert und so zu Richtantennen aufgebaut, die in feststehender Ausführung, drehbar oder kippbar ausgebildet werden. Durch den Frequenzbereich von 3 MHz bis 860 MHz werden sämtliche international zulässigen Bänder für Rundfunk (Kurzwellen, UKW und Fernsehen) eingeschlossen.

Halbwellen- und Ganzwellen-Dipole werden als Seilnetze oder auch in starrer Form ausgebildet. Halbwellen-Dipole, die in starrer Ausführung konstruiert sind, können an ihrem elektrisch neutralen Punkt gefaßt und mit der Haltekonstruktion leitend verbunden werden. Da dieser neutrale Punkt dem Speisepunkt gegenüberliegt, ist die Konstruktion von Halbwellen-Dipolen in starrer Ausführung vergleichsweise unproblematisch.

Ganzwellen-Dipole in starrer Ausführung sind entweder am Stromknoten beiderseits des Einspeisepunktes gefaßt und mit der Haltekonstruktion leitend verbunden, oder sie werden direkt an den Dipolenden des Speisepunktes gefaßt und mit der Tragkonstruktion verbunden, wobei die Verbindungselemente zwischen Dipol und Haltekonstruktion eine Viertelwellenlängen-Leitung bilden. In beiden Fällen wird durch diesen Aufbau die Bandbreite des Betriebsfrequenzbereiches eingeschränkt.

Durch die Erfindung wird eine Antennenanordnung der eingangs angegebenen Art dahingehend weitergebildet, daß eine Einschränkung des Betriebsfrequenzbereiches vermieden wird und dennoch die Halterung der Dipole einfach gestaltet ist. Gemäß der Erfindung sind die Dipolararme jeweils nahe ihren Speisepunkten über im wesentlichen nur auf Druck und Zug beanspruchte Isolatoren am Tragarm aufgehängt. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß Isolatoren, obwohl sie aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften für Haltekonstruktionen ungeeignet sind, sehr wohl hohe mechanische Belastungen aushalten, wenn sie nur auf Druck und Zug beansprucht werden. Es ist dadurch möglich, die Dipolararme praktisch frei auskragend am Tragarm aufzuhängen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist jeder Dipolarm durch vier stabförmige Isolatorelemente, von denen zwei obere auf Zug und zwei untere auf Druck beansprucht sind, am Tragarm aufgehängt, und die Isolatorelemente sind symmetrisch zur Achse der Dipolararme angeordnet.

Gemäß einer ersten Variante sind alle Isolatorelemente in einer senkrechten Radialebene des betreffenden Dipolarms unter demselben Winkel von etwas mehr als 45°, insbesondere etwa 47,7°, zur Senkrechten

geneigt. Ferner sind alle Isolatorelemente in der senkrechten Axialebene des betreffenden Dipolarms unter demselben Winkel von etwa 45° zur Senkrechten geneigt. Zusätzlich kann jeder Dipolarm an Isolatorstäben aufgehängt sein, die sich in einer senkrechten Radialebene des Dipolarms unmittelbar neben seinem Speisepunkt erstrecken.

Gemäß einer zweiten Variante sind die Isolatorelemente stabförmig ausgebildet, erstrecken sich in senkrechten Ebenen parallel zur Achse der Dipolararme, und die oberen Isolatorelemente sind vom Tragarm ausgehend unter einem spitzen Winkel zur Horizontalen nach unten sowie die unteren Isolatorelemente vom Tragarm ausgehend unter einem spitzen Winkel nach oben geneigt. Ferner jeder Dipolarm nahe seinem Speisepunkt vier radial abstehende Anschlußarme auf, an deren äußerem Ende je ein Isolatorelement befestigt ist. Die Achsen der stabförmigen Isolatoren schneiden sich im Schwerpunkt des Dipolarms.

Bei beiden Varianten ist der Tragarm als Gitterkonstruktion mit einem Obergurt und einem Untergurt ausgeführt und stellt an den vier durch die Enden des Obergurtes und des Untergurtes gebildeten Ecken je eine Anschlußstelle für einen Isolator bereit. Als Tragarm können auch Vollwandkonstruktionen eingesetzt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine stark vereinfachte Skizze, die den grundsätzlichen Aufbau der Antennenanordnung veranschaulicht;

die Figuren 2 und 3 eine erste Variante in Seitenansicht und im Schnitt quer zur Dipolachse; und

Figuren 4 und 5 eine zweite Variante in Seitenansicht und Schnittansicht quer zur Dipolachse.

Die in Fig. 1 gezeigte Sendeantenne umfaßt einen vom Boden senkrecht aufragenden Mast 10, einen waagrecht von diesem abragenden Tragarm 12 in Gitterkonstruktion oder Vollwandkonstruktion und einen an dessen Ende angebrachten Ganzwellen-Dipol 14 mit den beiden Dipolarmen 14a, 14b. Mittels stabförmiger Isolatorelemente 16 sind die Dipolararme 14a, 14b nahe ihren Speisepunkten 14c, 14d am Ende des Tragarms 12 angeschlossen.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind die stabförmigen Isolatorelemente 16a, 16b, auf den Schwerpunkt der Dipolararme 14a und 14b ausgerichtet.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß jeder Dipolarm nahe seinem Speisepunkt vier radial abstehende Anschlußarme 24a, 24b, 24c und 24d aufweist. Die freien Enden der Isolatorelemente 16 sind jeweils mit einem Ende der radialen Anschlußarme 24 verbunden.

Bei der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Variante sind wiederum vier stabförmige Isolatorelemente 16a, 16b, 16c und 16d vorgesehen, die von den vier Ecken des Obergurtes 20 und des Untergurtes 24 ausgehend an einem rohrförmigen Dipolarm 14a oder 14b angeschlossen sind. Bei dieser Ausführungsvariante sind aber die stabförmigen Isolatorelemente 16 zum einen in einer senkrechten Axialebene unter einem Winkel α von etwa 45° zur Horizontalebene geneigt sowie zum anderen in einer Radialebene der rohrförmigen Dipolarme unter einem Winkel β von etwas mehr als 45°, insbesondere 47,7°, zur Horizontalen geneigt, wobei sich gegenüber der Vertikalen ein Winkel γ von etwas weniger als 45°, insbesondere 42,3°, ergibt.

Zusätzlich sind die Dipolarme 14a, 14b unmittelbar ihrem Speisepunkt benachbart an senkrechten Isolatorstäben 26 aufgehängt, die ebenfalls an den Enden des Tragarmes 12 angeschlossen sind.

Bei beiden Varianten werden die stabförmigen Isolatorelemente im wesentlichen nur auf Zug oder Druck beansprucht. Obwohl die Dipolarme weitgehend freitragend an den Isolatorelementen aufgehängt sind, können diese so die erforderliche mechanische Festigkeit aufbringen. Um die Besonderheiten dieser Konstruktion ermessen zu können, muß berücksichtigt werden, daß jeder einzelne Dipolarm für die in Betracht kommenden Frequenzbereiche eine Länge von mehr als 16 m bei einem Durchmesser von 30 cm oder mehr erreichen kann.

Patentansprüche

1. Antennenanordnung für eine Sendeleistung von mehr als 10 Kilowatt in einem Frequenzbereich von 3 MHz bis 860 MHz, mit einem senkrechten Mast (10) und wenigstens einem seitlich von diesem abragenden Tragarm (12), an dessen Ende ein Ganzwellen-Dipol (14) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipolarme (14a, 14b) jeweils nahe ihren Speisepunkten über im wesentlichen nur auf Druck und Zug beanspruchte Isolatoren (16) am Tragarm aufgehängt sind.
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipolarme auswärts von ihrer Aufhängung am Tragarm abkragen.
3. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dipolarm durch stabförmige Isolatorelemente, von denen die oberen auf Zug und die unteren auf Druck beansprucht sind, am Tragarm aufgehängt ist.
4. Antennenanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente symmetrisch oder asymmetrisch zur Achse der Dipolarme angeordnet sind.
5. Antennenanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Isolatorelemente in einer senkrechten Radialebene des betreffenden Dipolarms unter demselben Winkel von etwas mehr als 45°, insbesondere etwa 47,7°, zur Senkrechten geneigt sind.
6. Antennenanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle Isolatorelemente in der senkrechten Axialebene des betreffenden Dipolarms unter demselben Winkel von etwa 45° zur Senkrechten geneigt sind.
7. Antennenanordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dipolarm zusätzlich an Isolatorstäben aufgehängt ist, die sich in einer senkrechten Radialebene des Dipolarms neben seinem Speisepunkt erstrecken.
8. Antennenanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente stabförmig ausgebildet sind und die Achsen sich im Schwerpunkt der Dipole treffen.
9. Antennenanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dipolarm nahe seinem Speisepunkt radial abstehende Anschlußarme aufweist, an deren äußerem Ende je ein Isolatorelement befestigt ist.
10. Antennenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragarm als Gitterkonstruktion oder Vollwandkonstruktion mit einem Obergurt und einem Untergurt ausgeführt ist und an den vier durch die Enden des Obergurtes und des Untergurtes gebildeten Ecken je eine Anschlußstelle für einen Isolator bereitstellt.

FIG. 1

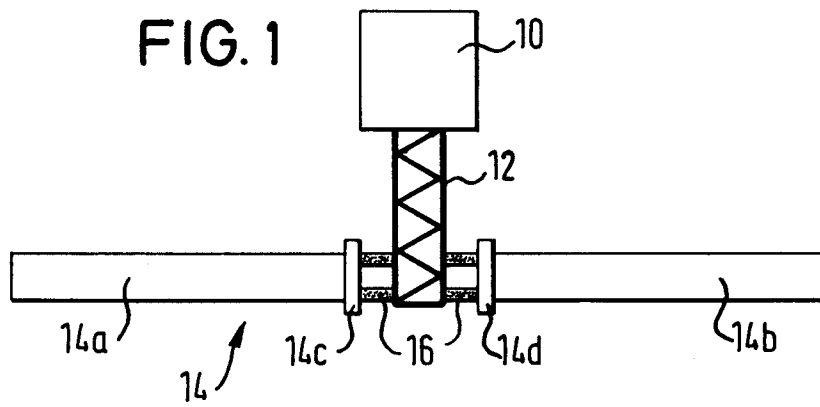


FIG. 2

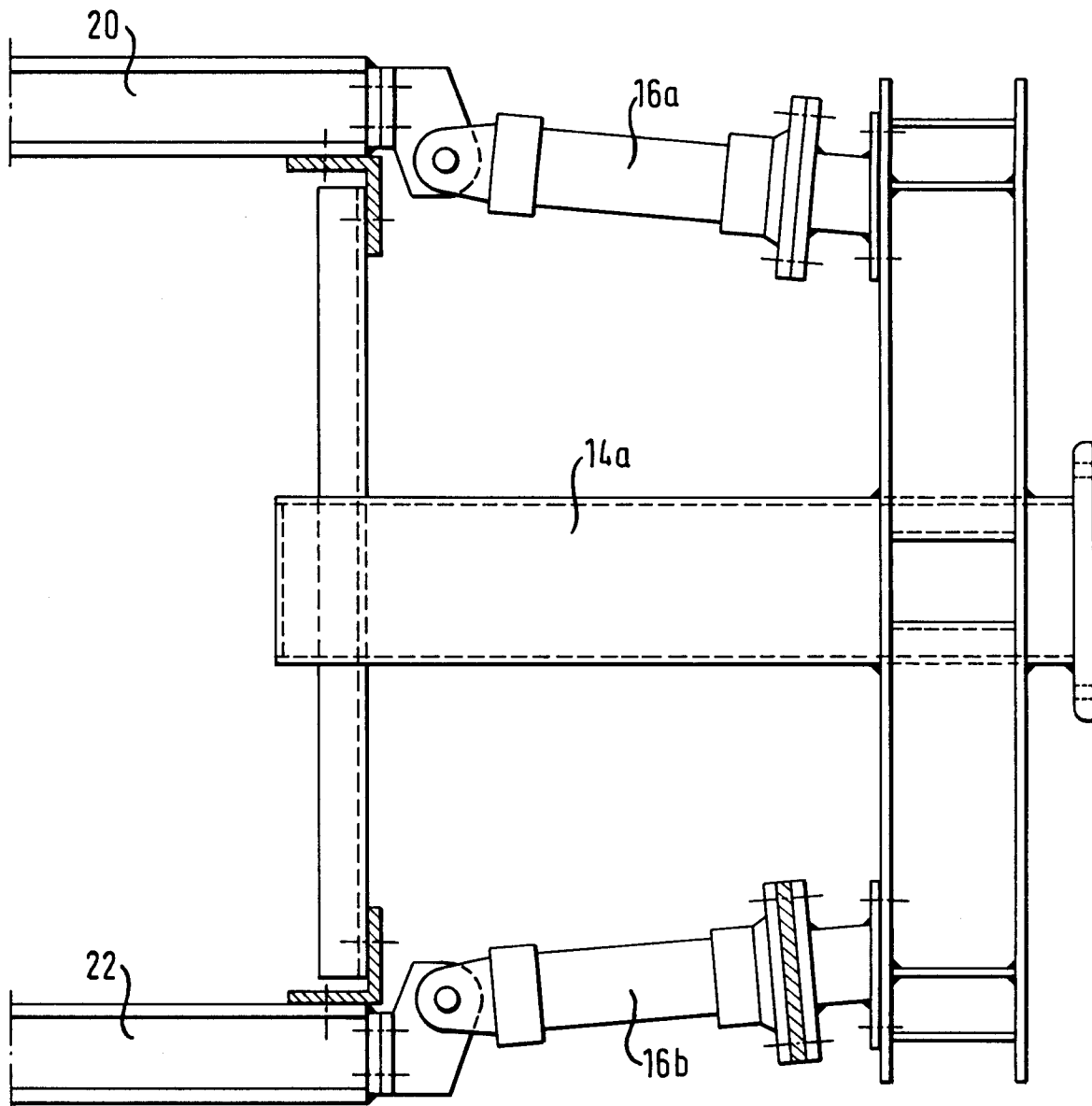


FIG. 3

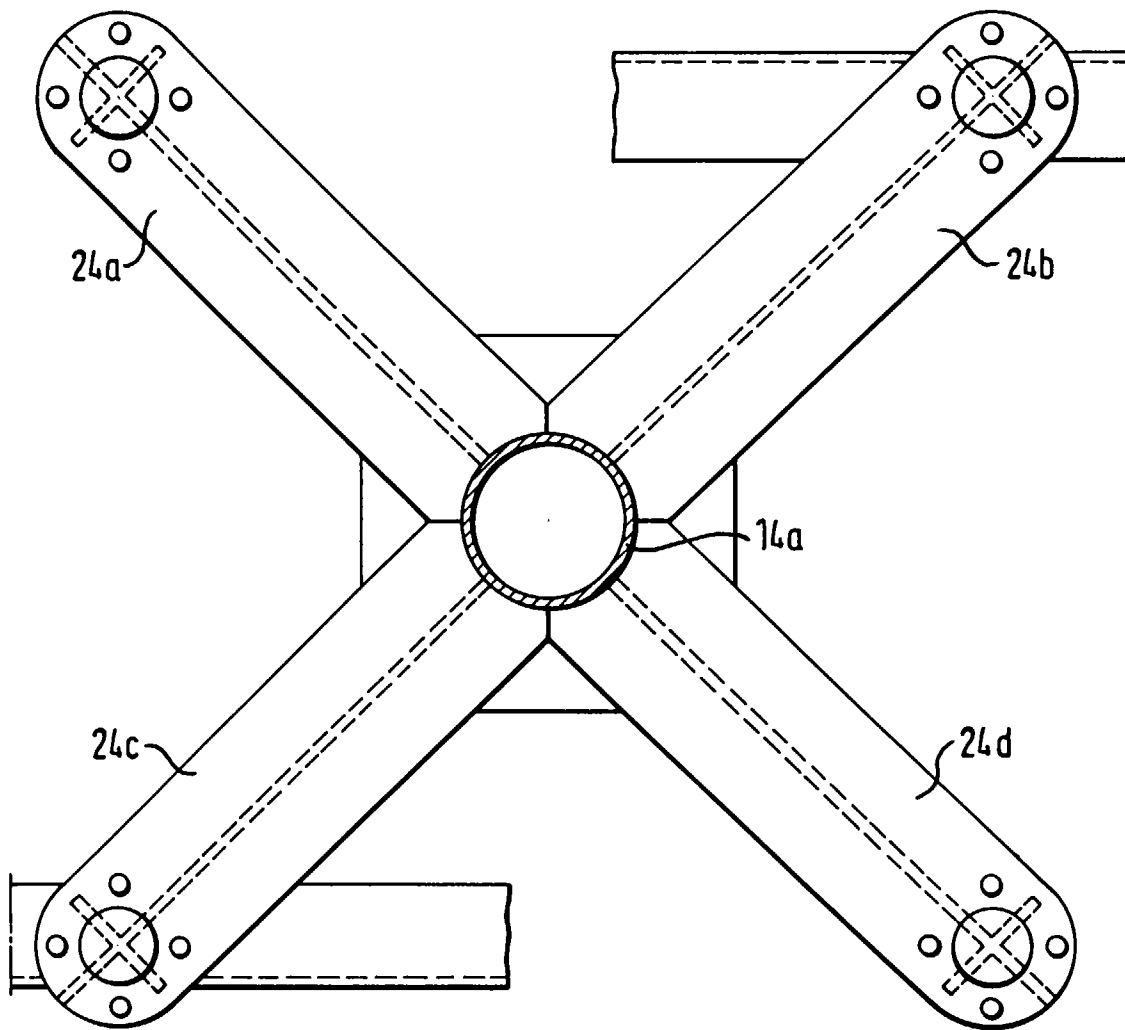


FIG. 4

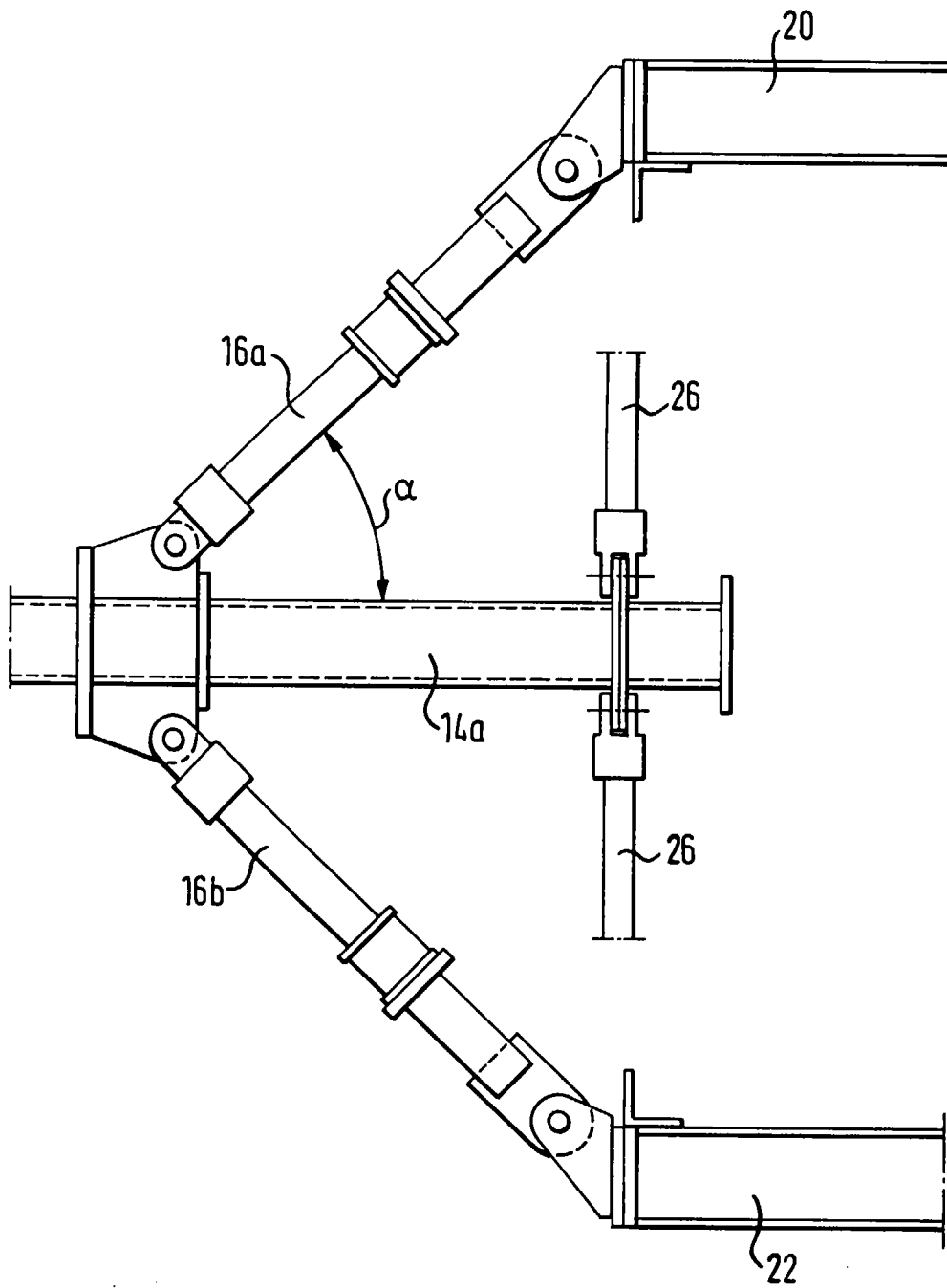


FIG. 5

