

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 613 208 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int Cl.⁶: **H01Q 3/04**

(21) Anmeldenummer: **94102391.3**

(22) Anmeldetag: **17.02.1994**

(54) **Drehbares Vorhangantennensystem**

Rotatable curtain antenna system

Système d'antenne rideau rotatif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **26.02.1993 DE 4305972**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.1994 Patentblatt 1994/35

(73) Patentinhaber: **TELEFUNKEN Sendertechnik
GmbH
10553 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Bruger, Peter, Dr.-Ing.
D-14167 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Fröhling, Werner, Dr. et al
Daimler-Benz Aerospace AG
Patentabteilung
Wörthstrasse 85
89077 Ulm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 002 233 EP-A- 0 493 237
DE-A- 3 246 917 FR-A- 2 591 806

EP 0 613 208 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 ein drehbares Vorhangantennensystem, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Das erfindungsgemäße System ist vorzugsweise für die Ausstrahlung hoher Sendeleistungen im Kurzwellenbereich geeignet.

Aus der DE-A1-3241057 ist eine Kurzwellendrehantenne bekannt, die einen zentralen, drehbaren Turm aufweist, an dem Ausleger zur Aufspannung von Dipol- und Reflektorvorhängen abgespannt sind. Der Turm mit den abgespannten Auslegern und Vorhängen ist selbsttragend und dreht sich um seine Längsachse auf einem im Erdboden verankerten Turmfuß. Die Aufspannung der Vorhänge erfolgt mit seitlichem Abstand parallel zur Auslegerebene an aus dieser Ebene herausragenden Tragarmen der Ausleger. An den oberen Tragarmen laufen die Seile über Rollen und sind an ihren freien Enden mit Spannungsgewichten versehen. Diese bekannte Drehantenne weist infolge der Anordnung der Tragseile und der oberen Ausleger sowie infolge der Aufhängungsart der Vorhänge den Mangel auf, daß bei starkem Wind der windbelastete Reflektorvorhang, der in Richtung zum Tragwerk ausgelenkt wird, mit den Tragseilen, mit den oberen Auslegern und mit dem zentralen Turm in Berührung kommt; Sendebetrieb ist dann nicht mehr möglich, da elektrische Überschläge zwischen den Reflektordrähten und den Tragwerksteilen auftreten würden.

Aus einer öffentlichen Vorbenutzung auf einer Sendestelle im Mittleren Osten (siehe auch in der Druckschrift "The Best Profitability in High Performance" der Firma Thomson-CSF das Foto mit der Bildunterschrift "Rotative shortwave curtain Antenna (Middle East)" ist eine weitere Kurzwellen-Drehantenne bekannt, die teilweise dem vorangehend beschriebenen Stand der Technik entspricht. Abweichend davon sind die oberen Ausleger oberhalb der Vorhangaufspannflächen angeordnet und die Vorhänge sind zusätzlich am Turm aufgehängt. Die Tragseile der oberen Ausleger sind zur Turmspitze geführt, welche die Ausleger in der Höhe überragt. Die unteren Ausleger sind mit senkrecht verlaufenden Tragseilen am darüber befindlichen Ausleger aufgehängt, wobei der Abstand dieser Tragseile vom Turm etwa 2/3 der Auslegerlänge beträgt. Jeder der unteren Ausleger ist mit zwei Tragseilen gehalten, die je Ausleger zu beiden Seiten des Reflektorvorhanges - zwischen dem Reflektor- und dem benachbarten Dipolvorhang - angeordnet sind. Die Antenne besteht aus zwei Dipolvorhängen und einem Reflektorvorhang, der zwischen den beiden Dipolvorhängen aufgehängt ist. Die Aufhängung des Reflektorvorhanges am Turm, der, als Gitterkonstruktion ausgeführt, eine quadratische Querschnittsform aufweist, ist an zwei benachbarten Kanten des Turmes ausgeführt, die in der Ebene des Reflektorvorhanges liegen. Die Aufhängung der Dipolvorhänge am Turm erfolgt mit Tragarmen, die in der Mit-

telich, in Richtung parallel zu den Vorhangebenen, gegeneinander verschobenen Turmaufhängungen der Dipol- und Reflektorvorhänge ändert sich bei Auslenkung durch Wind der Abstand zwischen den Vorhängen. Dies bewirkt eine Verschlechterung der HF-Eigenschaften, insbesondere der Impedanz-Anpassung der Antenne. Bei windbedingter Auslenkung von nur wenigen Metern senkrecht zur Vorhangebene berühren der Reflektorvorhang und ein Dipolvorhang die Tragseile der unteren Ausleger.

Ein weiteres, drehbares Antennensystem ist aus der FR-A-2591806 bekannt. In diesem Antennensystem sind zwei Dipolvorhänge und ein zwischen den Dipolvorhängen angeordneter Reflektorvorhang an waagerechten Auslegern aufgespannt. Die Auslegerarme sind oberhalb und unterhalb der Vorhänge mit jeweils einem Ende am Turmschaft befestigt und das jeweils andere Ende ist mit Tragseilen gehalten, die außerhalb der Aufspannflächen der Vorhänge verlaufen. Der zwischen den Auslegern aufgespannte Reflektorvorhang ist zusätzlich direkt am Turmschaft befestigt. Die Lage der Vorhangebene des Reflektorvorhanges ist damit auf den Turmschaft festgelegt. Die aufgespannten Dipolvorhänge sind nur an den Auslegern gehalten und sind in der Mitte der jeweiligen Vorhangfläche ohne Abstützung. Um bei einer Auslenkung durch Wind eine Berührung der Dipolvorhänge mit dem Reflektorvorhang oder dem Turmschaft zu vermeiden, sind deshalb die Dipolvorhänge mit einem Mindestabstand zu diesen Komponenten aufzuspannen. Dieses bedingt entsprechend große und schwerere Auslegerkonstruktionen, die auch die Konstruktion des drehbaren Turmschaftes beeinflussen, und hat Einschränkungen bezüglich der Wahl der Wellenlänge der Dipolvorhänge zur Folge, da der Abstand zwischen den Dipolvorhängen und dem Reflektorvorhang für eine optimale Antennenleistung auf $\lambda/4$ ausgelegt sein sollte. Durch die unterschiedliche Abstützung der Vorhänge ändert sich wie in dem vorangehend beschriebenen Antennensystem bei einer Auslenkung durch Wind der Abstand zwischen den Vorhängen, was eine Verschlechterung der HF-Eigenschaften der Antenne zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein drehbares Vorhangantennensystem zu schaffen, das auch bei Windbelastung der Antennenvorhänge eine Berührung zwischen metallischen Teilen der Vorhänge und dem Tragwerk unterbindet und dabei den Vorhangabstand konstant hält.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 und 3 angegebenen Merkmale gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß bei Drehantennen mit einem zentralen Mast Berührungen zwischen den Vorhängen und dem Tragwerk unter Windlast vermieden werden. Dieser Vorteil wird erfindungsgemäß ohne eine Erhöhung der Spannungsgewichte erreicht, was schwere und teure Tragwerke erfordern würde. Da

Kurzwellen-Sendungen unabhängig vom Wetter zu allen Zeiten gemäß Sendeplan abgestrahlt werden sollen, ist die Einschränkung der Betriebsfähigkeit auf mäßig große Windgeschwindigkeiten, die erheblich unter den maximal auftretenden liegen, ein schwerwiegender Mangel der bekannten drehbaren Vorhangantennensysteme mit zentralem Turm. Mit der Erfindung wird eine infolge Windlast eintretbare Verschlechterung der Impedanz-Anpassung vermieden, da die Abstände zwischen den Vorhängen auch im Bereich der Aufhängungen unter Windlast konstant bleiben. Durch die Befestigung am Turm werden die Windauslenkung der Vorhänge in Turmnähe eingeschränkt und die auf die Ausleger übertragenen Kräfte reduziert.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

- Fig. 1 zeigt die Ansicht eines drehbaren Vorhangantennensystems mit einem Dipolvorhang und einem dahinter angeordneten Reflektorvorhang,
- Fig. 2 zeigt dieses Antennensystem mit seinem langwelligeren, zweiten Dipolvorhang in der gegenüberliegenden (in Bezug auf Fig. 1) Ansicht unter Weglassung der Darstellung des Reflektorvorhanges und des kurzwelligeren Dipolvorhanges,
- Fig. 3 zeigt die Draufsicht dieses Antennensystems,
- Fig. 4 zeigt die Seitenansicht und
- Fig. 5 zeigt die Draufsicht einer anderen Ausführungsvariante.

Das in Fig. 1 gezeigte drehbare Vorhangantennensystem besteht aus einem zentralen, um seine Längsachse drehbaren Turm. An dem Turmschaft 1 dieses Turmes sind zwei untere Ausleger 4 und zwei obere Ausleger 5 befestigt und abgespannt. Die Ausleger 4, 5 sind am Turmschaft 1 so abgespannt, daß sie sich jeweils paarweise vom Turmschaft 1 ausgehend zu einander gegenüberliegenden Seiten erstrecken und daß dieses für alle Ausleger 4, 5 in einer vertikalen Ebene erfolgt. Die Abspannung der Ausleger erfolgt von der Turmschaftspitze 31 ausgehend mittels oberen Auslegertragseilen 6 und mittels unteren Auslegertragseilen 7. Der Turmschaft 1 ist auf dem fest im Boden verankerten Turmfuß 3 über ein Drehmomentenlager 2 drehbar gelagert.

Das Antennensystem ist mit einem Dipolvorhang 17 - für die 6- bis 11-MHZ-Rundfunkbänder - und mit einem Dipolvorhang 18, der für die 11- bis 21-MHz-Rundfunkbänder ausgelegt ist, ausgerüstet (der Dipolvorhang 17 ist in Fig. 1 aus Gründen einer übersichtlichen Darstellung weggelassen worden). Das gezeigte Antennensystem ist mit einem Reflektorvorhang 19 ausgerüstet, der für beide Dipolvorhänge 17, 18 wirksam ist.

Die Dipolvorhänge 17, 18 sind an den unteren Auslegern 4, an den Auslegerendarmen 8, 9, an den Auslegerarmen 10, 11, 12 und an den Turmarmen 13, 14

befestigt. Für den Reflektorvorhang 19 ist zusätzlich zu den vorgenannten Befestigungspunkten eine Turmschiene 16 vorgesehen, die in Turmmitte parallel vom Turm beabstandet mit Turmarmen 15 befestigt ist. An der Turmschiene 16 werden die waagerecht laufenden Drähte des Reflektorvorhanges 19 aufgehängt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die Dipolvorhänge 17, 18 aus Halbwellendipolen, die in jedem Vorhang in vier horizontalen Dipolzeilen 20, 21 sowie in vier senkrechten Vorhangspalten 22, 23 angeordnet sind. Jede Vorhangspalte 22, 23 besteht in bekannter Weise aus Speiseleitungen für die Dipole und aus Halteseilen. Weiterhin ist jeder Dipolvorhang 17, 18 und auch der Reflektorvorhang 19 mit Randseilen 24, 25, 26 und mit Dachseilen 27, 28, 29 versehen. Diese Seile dienen zum seitlichen Aufspannen und zum Aufhängen der Vorhänge.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Spannweite des Tragwerks zwischen den Enden der Ausleger 4, 5 etwa 90 m und die Höhe der Turmschaftspitze 31 über dem Erdboden ebenfalls etwa 90 m. Der Turmschaft 1 hat einen Durchmesser (bei zylindrischer Ausführung) bzw. eine Seitenlänge (bei Ausführung mit quadratischem Querschnitt) von etwa 4 m. Um die auf das Tragwerk einwirkenden Kräfte zu begrenzen und um eine definierte Nachgiebigkeit der Vorhänge bei Belastung durch Wind und Eis zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß die Randseile 24, 25, 26 und die Dachseile 27, 28, 29 der Vorhänge an den oberen Auslegerendarmen 9 über Rollen zum Turmschaft 1 geführt sind, in dem die Seile dann mit Spanngewichten hängen. Dieses Nachspannsystem ist in dem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt. Auch das Hochfrequenzspeisesystem, das sich auf den unteren Auslegern 4 und im unteren Teil des Turmes befindet, ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

Fig. 2 zeigt das in Fig. 1 dargestellte Vorhangantennensystem mit Blick auf den langwelligeren Dipolvorhang 17; aus Gründen einer verständlichen Darstellung ohne Berücksichtigung des Reflektorvorhanges 19 und des kurzwelligeren Dipolvorhanges 18. Einzelheiten der Fig. 2 sind vorangehend in der Beschreibung der Fig. 1 berücksichtigt.

In der in Fig. 3 gezeigten Draufsicht ist die Anordnung der einzelnen Vorhänge zueinander erkennbar. Der Reflektorvorhang 19 ist vom Turmschaft 1 beabstandet auf einer Seite dieses Turmschaftes angeordnet. Auf derselben Seite des Turmschaftes 1 befindet sich der kurzwelligere Dipolvorhang 18 mit einem Abstand zum Reflektorvorhang 19 der etwa eine Viertelwellenlänge des Dipolvorhanges 18 beträgt. Auf der anderen Seite des Turmschaftes 1 ist der langwelligere Dipolvorhang 17 angeordnet; entsprechend der größeren Wellenlänge ist der Abstand dieses Vorhanges zum Reflektorvorhang 19, der ebenfalls eine Viertelwellenlänge beträgt, größer. Die Dipolvorhänge 17 und 18 sind in Fig. 3 vereinfacht nur mit ihrer Mittenebene dargestellt, in der die Dipolzeilen eines Vorhanges übereinander an-

geordnet sind. Die vorgenannten Abstände zwischen den Dipolvorhängen und dem Reflektorvorhang beziehen sich auf die in Fig. 3 gezeigte Mittenebene der Dipolvorhänge.

Alle Turmarme 13, 14, 15 sowie die Turmschiene 16 sind in einer vertikalen Ebene 30-30 angeordnet, die lotrecht auf den Vorhangebenen steht. Um für die beiden Seitenhälften der Vorhänge jeweils gleiche Auslenkungen zu erhalten, ist in dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel die Ebene 30-30 in der Symmetrieebene des Antennensystems angeordnet.

Die Erfindung ist, für den Fachmann erkennbar, nicht auf die voranstehende Symmetrierung der Ebene 30-30 beschränkt. Bei Verzicht auf ein symmetrisches Auslenkungsverhalten kann die Ebene 30-30 auch nach einer Seite hin von der Symmetrieebene beabstandet sein.

Aus der in Fig. 4 gezeigten Seitenansicht ist u. a. die in bekannter Weise durchgeführte Ausgestaltung der Vorhangspalten 22, 23 erkennbar. In der Spaltenmitte sind die jeweils vier Dipolzeilen 20, 21 eines Vorhanges übereinander angeordnet. Die Speiseleitungen und Halteseile einer Spalte sind jeweils rechts und links von dieser Spaltenmitte zwischen oberen Tragebalken und unteren Auslegerarmen 10, 11, 12 gespannt. Die Tragebalken der Spalten hängen an den Dachseilen 27, 28.

In Fig. 5 ist die Draufsicht auf eine alternative Ausführung gezeigt. Die Befestigungspunkte der Dipolvorhänge 17, 18 an Turmarmen 13, 14 sind in zwei Ebenen 30-30 angeordnet, die lotrecht auf den Vorhangebenen stehen und die sich parallel beabstandet zueinander auf beiden Seiten der Symmetrieebene befinden. Es sind zwei Turmschienen 16 mit Befestigungspunkten für die Reflektordrähte so angeordnet, daß die Befestigungspunkte für die Reflektordrähte in denselben beiden Ebenen 30-30 liegen. In jeder der beiden Ebenen 30-30 sind die Befestigungspunkte für je eine Hälfte der Vorhänge 17, 18, 19 angeordnet. Diese Ausführung ist dann anwendbar, wenn der vergrößerte Abstand der Vorhanghälften der Hochfrequenzfunktion nicht schadet.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Ausführung beim Auslenken der Vorhänge durch Wind sind anhand des in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels leicht zu erkennen. Die Figuren 1 und 2 zeigen, daß die oberen Ausleger 5 und erst recht die oberen Auslegertragseile 6 oberhalb der Dachseile 27, 28, 29 angeordnet sind. Die unteren Tragseile 7 sind seitlich mit einem größeren Abstand zum Turmschaft 1 angeordnet, als ihn die Randseile 24, 25, 26 aufweisen. Die unteren Ausleger 4 befinden sich dabei, wie auch bei dem vorbekannten Stand der Technik, unterhalb der Dipol- und Reflektorvorhänge. Auch bei sehr großer Auslenkung der Vorhänge durch Wind ist es daher unmöglich, daß sie die Ausleger 4, 5 oder ihre oberen und unteren Tragseile 6, 7 berühren.

Da die Befestigungspunkte der Vorhänge oder der Vorhanghälften am Turm alle in Ebenen 30-30 liegen,

läßt sich durch geeignete Vorspannung der Seile mittels der Auswahl der Spannungsgewichte leicht einrichten, daß bei Wind die Dipole und die Reflektordrähte ungefähr parallel zueinander ausgelenkt werden, so daß die Abstände zwischen den Dipolen und Reflektordrähten auch bei hohen Windgeschwindigkeiten nahezu unverändert bleiben. Der Abstand der Turmschiene 16 vom Turmschaft 1 ist so groß, daß die an der Turmschiene 16 aufgehängten Reflektordrähte bei Anordnung der Schiene in der Symmetrieebene an der Schiene um etwa 45 Grad ausgelenkt werden können, ehe sie die Kante des Turmschaftes 1 berühren. Ohne unwirtschaftlich große Kräfte auf das Tragwerk übertragen zu müssen, können die Antennenvorhänge und Spannungsgewichte so bemessen werden, daß die Auslenkung auch bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten gering bleibt.

Die Lehre der Erfindung ist, für den Fachmann erkennbar, selbstverständlich nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt. U. a. können die Dipolvorhänge mit anderen Anzahlen von Dipolzeilen und Spalten, mit Ganzwellendipolen statt Halbwellendipolen oder für andere Frequenzbereiche ausgeführt sein; auch andere Anzahlen von Vorhängen können vorgesehen sein. Es können auch andere Tragemittel anstelle der Auslegertragseile 6, 7 vorgesehen sein, um die Ausleger 4, 5 in ihrer Lage zu halten, z. B. Stahlgitterkonstruktionen oder Stäbe. Auch können die Trageteile mit Befestigungspunkten zur Befestigung der Vorhänge am Turm für den Fachmann erkennbar in anderer Weise als in Form von Turmarmen 13, 14, 15 und einer Turmschiene 16 ausgeführt sein, soweit wie diese erfindungsgemäß angeordnete Befestigungspunkte zur Verfügung stellen.

Patentansprüche

1. Drehbares Vorhangantennensystem, vorzugsweise zur Ausstrahlung hoher Sendeleistung im Kurzwellenbereich, mit mindestens einem Dipol- und mindestens einem Reflektorvorhang und mit einem um seine Längsachse drehbaren, zentralen Turmschaft, der Befestigungspunkte für den Reflektorvorhang aufweist und der dicht über dem Boden und in seinem oberen Teil mit je zwei mit Tragemitteln abgespannten, gegenüberstehenden Auslegern versehen ist, die zum Aufspannen der Dipol- und Reflektorvorhänge dienen, die mit ihrem einen Ende am Turmschaft befestigt sind, die unterhalb und oberhalb der Vorhänge angeordnet sind und Tragemittel aufweisen, die außerhalb der Aufspannflächen der Dipol- und Reflektorvorhänge angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß am Turmschaft (1) angebrachte Befestigungsmittel für eine vom Turmschaft beabstandete Befestigung der Dipolvorhänge (17,18) und der Reflektorvorhänge (19) in einer vertikalen Ebene(30-30) angeordnet sind, die lotrecht auf den Vorhangebenen

steht.

2. Drehbares Vorhangantennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene (30-30) Symmetrieebene des Antennensystems ist. 5
3. Drehbares Vorhangantennensystem, vorzugsweise zur Ausstrahlung hoher Sendeleistung im Kurzwellenbereich, mit mindestens einem Dipol- und mindestens einem Reflektorvorhang und mit einem um seine Längsachse drehbaren, zentralen Turmschaft, der Befestigungspunkte für den Reflektorvorhang aufweist und der dicht über dem Boden und in seinem oberen Teil mit je zwei mit Tragemitteln abgespannten, gegenüberstehenden Auslegern versehen ist, die zum Aufspannen der Dipol- und Reflektorvorhänge dienen, die mit ihrem einen Ende am Turmschaft befestigt sind, die unterhalb und oberhalb der Vorhänge angeordnet sind und Tragemittel aufweisen, die außerhalb der Aufspannflächen der Dipol- und Reflektorvorhänge angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß am Turmschaft (1) angebrachte Befestigungsmittel für eine vom Turmschaft beabstandete Befestigung der Dipolvorhänge (17,18) und der Reflektorvorhänge (19) in zwei vertikalen Ebenen (30-30) angeordnet sind, die lotrecht auf den Vorhangebenen stehen und die sich parallel beabstandet zueinander auf beiden Seiten der Symmetrieebene befinden. 10 15 20 25 30
4. Drehbares Vorhangantennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden oberen Ausleger (5) unmittelbar über der Höhe, welche die Reflektorvorhänge (19) zur Erfüllung ihrer Funktion haben müssen, am Turmschaft (1) befestigt sind. 35
5. Drehbares Vorhangantennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Ausleger (5) vom Turmschaft (1) ausgehend schräg nach oben mit oberen Auslegertragseilen (6) abgespannt sind, daß der Turmschaft (1) mit seiner Turmschaftspitze (31) die freien Enden der oberen Ausleger (5) in der Höhe überragt und daß die oberen Auslegertragseile (6) zur Turmschaftspitze (31) geführt sind. 40 45

Claims

1. Rotatable curtain antenna system, preferably for radiation of high transmission power in the shortwave range, with at least one dipole curtain and at least one reflector curtain and with a central tower shaft, which is rotatable about its longitudinal axis and has fastening points for the reflector curtain and which is provided closely above the ground and in its upper part in each instance with two oppositely disposed cantilever arms, which are stayed by support means, serve for the mounting of the dipole and reflector curtains, are each fastened by one end thereof at the tower shaft, are arranged below and above the curtains and have support means arranged outside the mounting areas of the dipole and reflection curtains, characterised thereby that fastening means, which are mounted at the tower shaft (1), for a fastening of the dipole curtains (17, 18) and the reflector curtains (19) at a spacing from the tower shaft are arranged in a vertical plane (30-30), which extends perpendicularly to the curtain planes. 50

per part in each instance with two oppositely disposed cantilever arms, which are stayed by support means, serve for the mounting of the dipole and reflector curtains, are each fastened by one end thereof at the tower shaft, are arranged below and above the curtains and have support means arranged outside the mounting areas of the dipole and reflection curtains, characterised thereby that fastening means, which are mounted at the tower shaft (1), for a fastening of the dipole curtains (17, 18) and the reflector curtains (19) at a spacing from the tower shaft are arranged in a vertical plane (30-30), which extends perpendicularly to the curtain planes.

2. Rotatable curtain antenna system according to claim 1, characterised thereby that the plane (30-30) is the plane of symmetry of the antenna system.
3. Rotatable curtain antenna system, preferably for radiation of high transmission power in the shortwave range, with at least one dipole curtain and at least one reflector curtain and with a central tower shaft, which is rotatable about its longitudinal axis and has fastening points for the reflector curtain and which is provided closely above the ground and in its upper part in each instance with two oppositely disposed cantilever arms, which are stayed by support means, serve for the mounting of the dipole and reflector curtains, are each fastened by one end thereof at the tower shaft, are arranged below and above the curtains and have support means arranged outside the mounting areas of the dipole and reflection curtains, characterised thereby that fastening means, which are mounted at the tower shaft (1), for a fastening of the dipole curtains (17, 18) and the reflector curtains (19) at a spacing from the tower shaft are arranged in two vertical planes (30-30), which extend perpendicularly to the curtain planes and are disposed on both sides of the plane of symmetry parallelly to and at a spacing from one another.
4. Rotatable curtain antenna system according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the two upper cantilever arms (5) are fastened at the lower shaft (1) directly above the height which the reflector curtains (19) must have to fulfill their function. 55
5. Rotatable curtain antenna system according to one of claims 1 to 4, characterised thereby that the upper cantilever arms (5) are stayed by upper cantilever arm support cables (6) to extend obliquely upwardly from the tower shaft (1), that the tower shaft (1) projects by its tower shaft tip (31) in height above the free ends of the upper cantilever arms (5) and that the upper cantilever arm support cables (6) are

led to the tower shaft tip (31).

ce l'un de l'autre.

Revendications

1. Système d'antenne rideau rotative, de préférence pour émission d'une puissance d'émission élevée sur la plage des ondes courtes, comportant au moins un rideau de dipôles et au moins un rideau réflecteur et comportant un fût central de mât, qui peut tourner autour de son axe longitudinal, qui présente des points de fixation pour le rideau réflecteur et qui est muni, juste au-dessus du sol et dans sa partie supérieure, de, chaque fois deux consoles qui sont situées en face l'une de l'autre, qui sont haubanées par des moyens supports, qui servent à fixer les rideaux de dipôles et les rideaux réflecteurs qui sont fixés au fût du mât par l'une de leurs extrémités, qui sont disposées en dessous et au-dessus des rideaux et présentent des moyens supports qui sont disposés à l'extérieur des surfaces de fixation des rideaux de dipôles et des rideaux réflecteurs, caractérisé par le fait que des moyens de fixation, rapportés sur le fût (1) du mât pour une fixation, à une certaine distance du mât, des rideaux de dipôles (17, 18) et des rideaux réflecteurs (19) sont disposés dans un plan vertical (30-30) qui est perpendiculaire aux plans des rideaux.

2. Système d'antenne rideau rotative selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le plan (30-30) est le plan de symétrie du système d'antenne.

3. Système d'antenne rideau rotative, de préférence pour émission d'une puissance d'émission élevée sur la plage des ondes courtes, comportant au moins un rideau de dipôles et au moins un rideau réflecteur et comportant un fût central de mât, qui peut tourner autour de son axe longitudinal, qui présente des points de fixation pour le rideau réflecteur et qui est muni, juste au-dessus du sol et dans sa partie supérieure, de, chaque fois deux consoles qui sont situées en face l'une de l'autre, qui sont haubanées par des moyens supports, qui servent à fixer les rideaux de dipôles et les rideaux réflecteurs qui sont fixés au fût du mât par l'une de leurs extrémités, qui sont disposées en dessous et au-dessus des rideaux et présentent des moyens supports qui sont disposés à l'extérieur des surfaces de fixation des rideaux de dipôles et des rideaux réflecteurs, caractérisé par le fait que des moyens de fixation, rapportés sur le fût (1) du mât pour une fixation, à une certaine distance du mât, des rideaux de dipôles (17, 18) et des rideaux réflecteurs (19) sont disposés dans deux plans verticaux (30-30) qui sont perpendiculaires aux plans des rideaux et qui se trouvent, des deux côtés du plan de symétrie, parallèlement l'un à l'autre et à une certaine distance

4. Système d'antenne rideau rotative selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les deux consoles supérieures (5) sont fixées sur le fût (1) du mât immédiatement au-dessus du niveau que doivent avoir les rideaux réflecteurs (19) pour remplir leur fonction.

5. Système d'antenne rideau rotative selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les consoles supérieures (5), en partant du fût (1) du mât, sont haubanées obliquement vers le haut par des câbles supports de console supérieure (6), que, par sa pointe (31), le fût du mât dépasse en hauteur les extrémités libres des consoles supérieures (5) et que les câbles (6) supports des consoles supérieures passent par la pointe (31) du fût du mât.

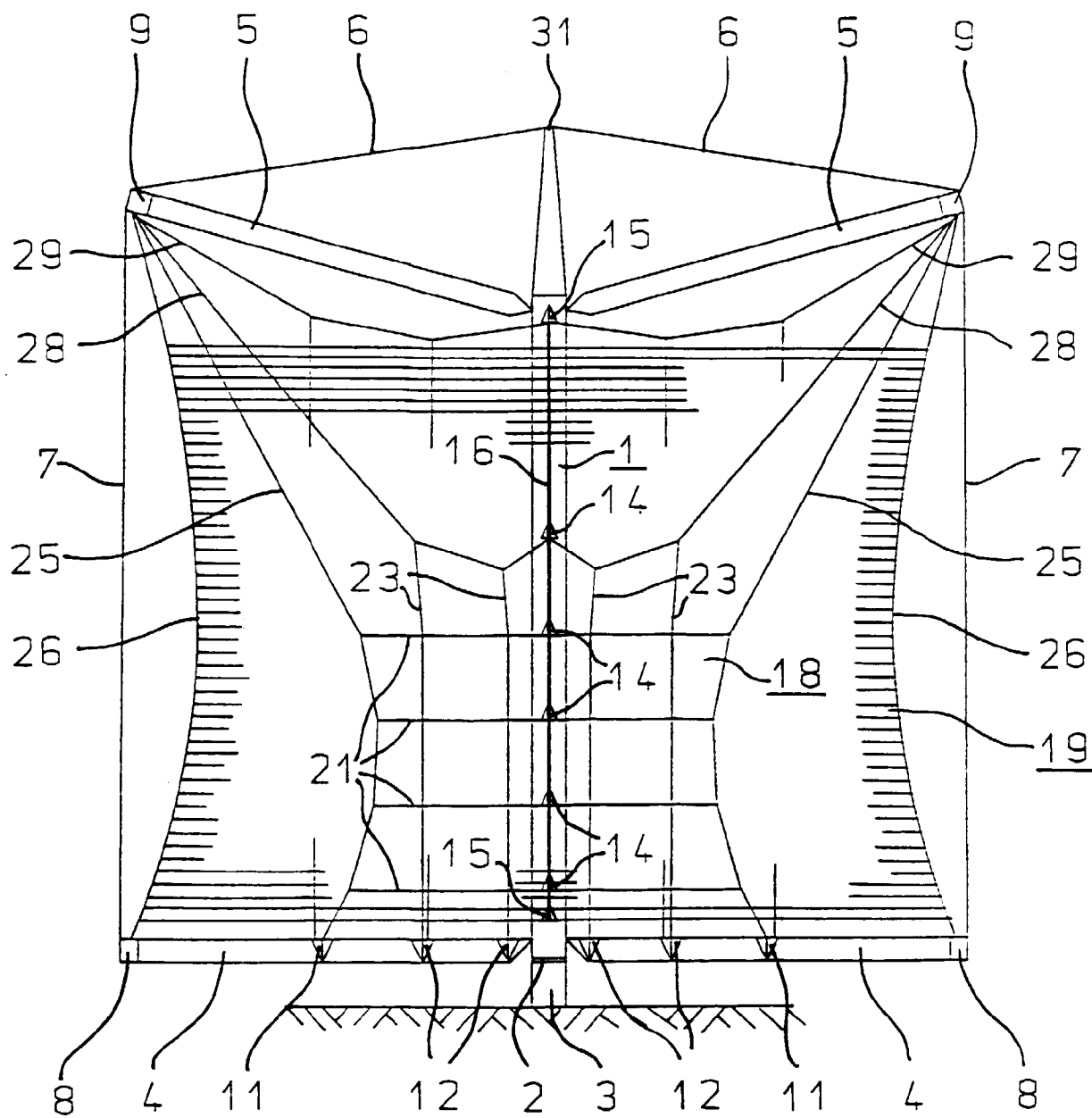


Fig. 1

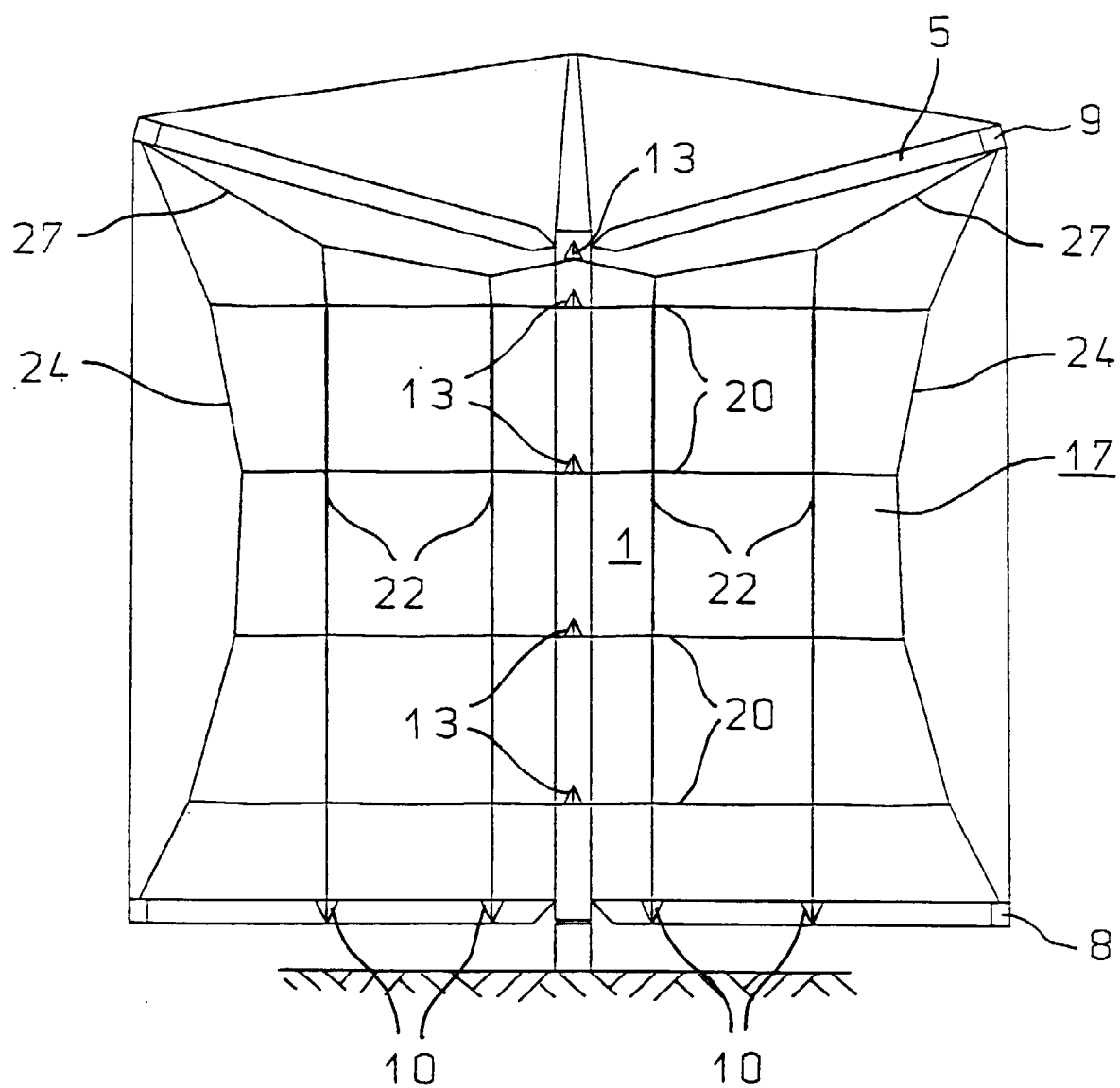


Fig. 2

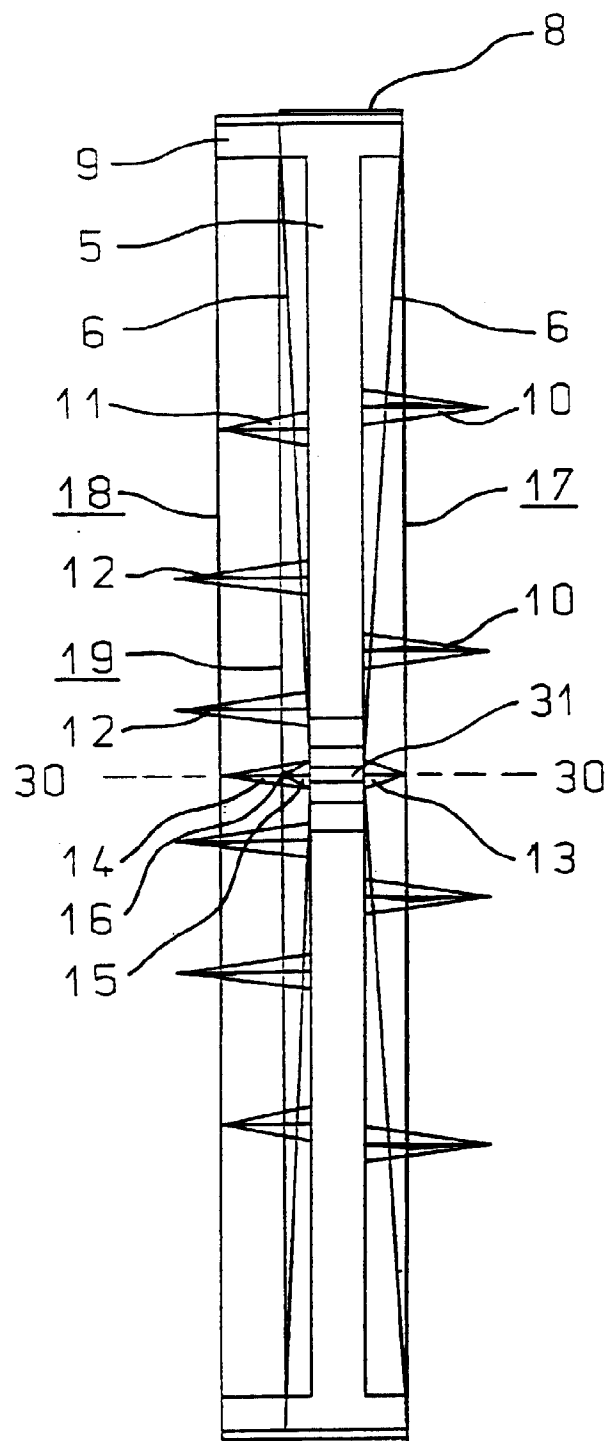


Fig. 3

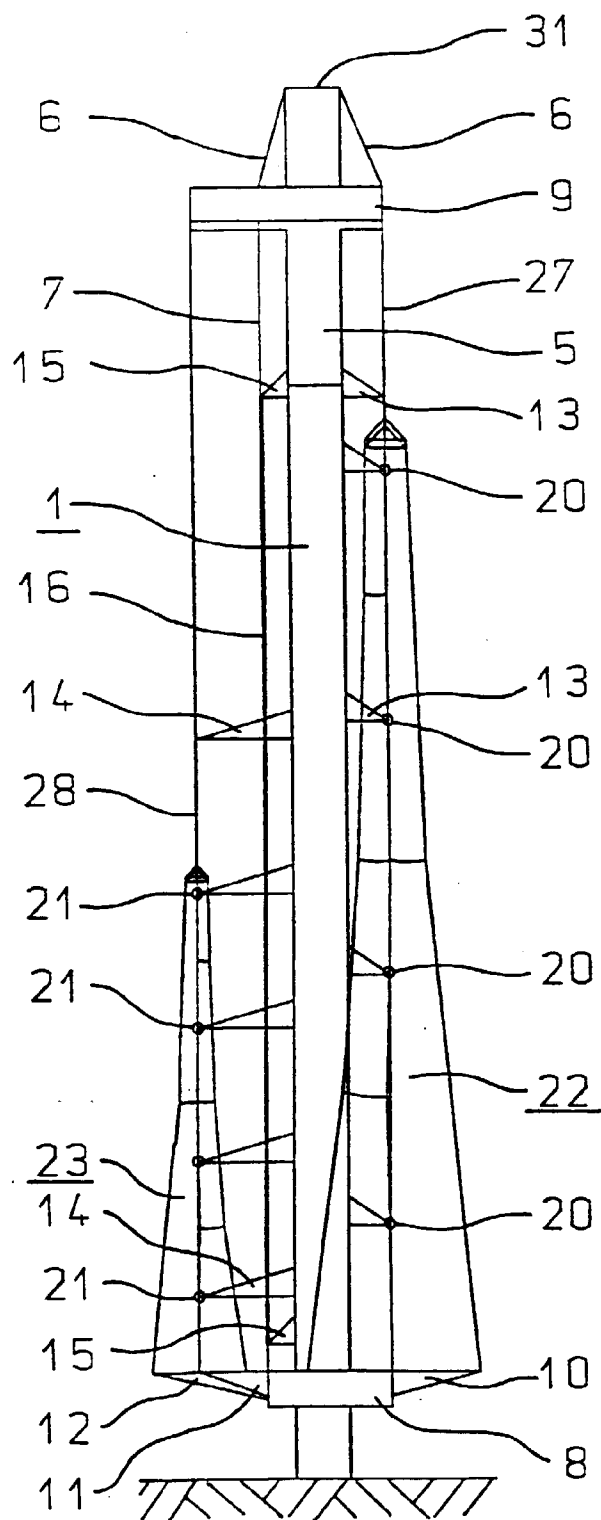


Fig. 4

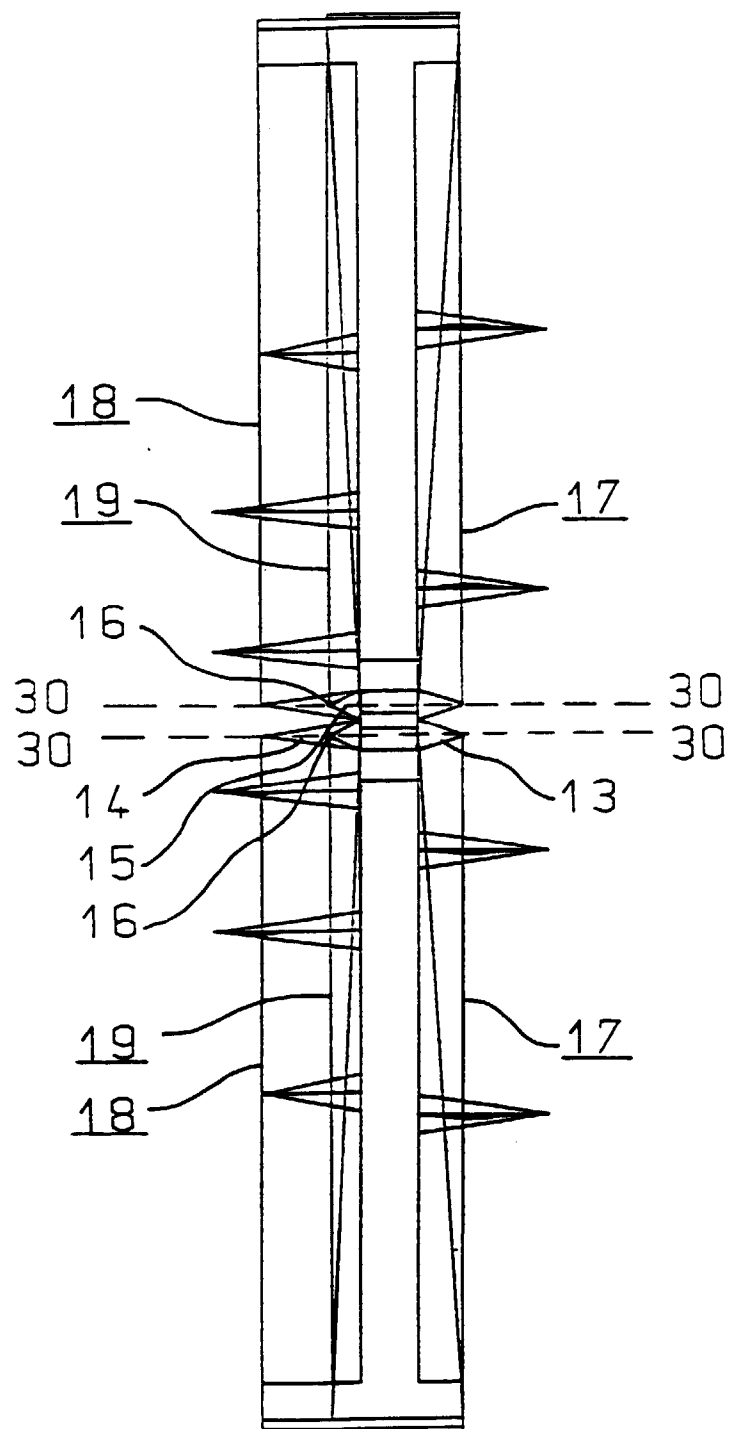


Fig. 5