

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 002 233**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.01.81

⑤

Int. Cl.³: **H 01 Q 3/04, H 01 Q 21/06**

②

Anmeldenummer: **78101443.6**

②

Anmeldetag: **23.11.78**

⑤

Kurzwellen-Drehantennen-Stand.

③

Priorität: **24.11.77 DE 2752387**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.79 Patentblatt 79/12

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.81 Patentblatt 81/1

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB NL SE

⑤

Entgegenhaltungen:
DE-A-2 534 768
FR-A-1 115 654
US-A-2 803 819
FUNKSCHAU, Band 37, Heft 6, 2. März 1965
München, DE,
K. TETZNER "Drehstandantennen für Kurzwellen-Rund-
funksender",
Seiten 141-142
TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING,
Nr. 11,
November '68, Washington, USA
G. Z. AIZENBERG et al. "Rotatable broadcast anten-
na", Seiten 12-19

⑦

Patentinhaber: **BROWN, BOVERI & CIE**
Aktiengesellschaft Mannheim, Kallstadter Strasse 1,
D-6800 Mannheim Käfertal (DE)

⑦

Erfinder: **ni: Akkor, Wielandstrasse 5,**
D-6805 Heddesheim (DE)

⑦

Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al, c/o Brown, Boveri**
& Cie AG Postfach 351, D-6800 Mannheim 1 (DE)

EP 0 002 233 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Kurzwellen-Drehantennen-Stand

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kurzwellen-Drehantennen-Stand mit einem vertikal angeordneten Rahmen, zwischen dem flächenhaft ein für alle Antennen gemeinsamer Gitter-Reflektor und beidseitig in Ebenen parallel dazu Vorhangantennen aufgespannt sind, wobei der Rahmen um seine Vertikalachse drehbar ist und die Einspeisung von der Mitte aus erfolgt.

Solche Kurzwellen-Drehantennenstände sind für Kurzwellen-Rundfunkstationen mit Sender grosser Leistung geeignet, die eine Rundfunk-Versorgung aller Gebiete der Erde in mittleren und grossen Entfernungen von der Sendestation mit grossen Feldstärken zur Aufgabe haben.

Aus dem Telefunken-Informationsblatt IB 778 «Drehstand-Breitband-Flatdipol-Vorhangantennen für Kurzwellensender» ist bereits eine solche drehbare Kurzwellenantenne bekannt. Die hierin beschriebene Drehstandantenne besteht im wesentlichen aus drehbaren Breitband-Dipolwänden mit grossem Gewinn, die Abstrahlrichtungen besitzen, welche für die Versorgung optimal ausgelegt sind. Für mittlere und grosse Entfernungen (grösser als 2000 km) sind Dipolwände des Typs HR 4/4 vorgesehen, die aus vier Zeilen bestehen, von denen jede zwei Ganzwellendipole (entsprechend vier Halbwellendipolen) enthält. Zwei dieser Breitband-Dipolwände für verschiedene Frequenzbereiche werden auf beiden Seiten eines gemeinsamen Gitter-Reflektors angeordnet. Diese Antennenanordnung wird zwischen zwei Türmen aufgehängt, die auf den Enden einer horizontalen Brücke stehen. Die Brücke ist drehbar auf einem Schienenkranz gelagert. Die Abmessung der Türme und der Brücke richtet sich nach der Grösse der Dipolwände, die wiederum vom Frequenzbereich der Antennen abhängen.

Für die Antennen dieser Bauart wird viel Platz benötigt, da sie auf Schienenkränzen gelagert sind und damit der gesamte Platz unterhalb der Brücke für die Drehung der Antennen benötigt wird. Die Einstellung der Antennen ist bei dieser Anordnung auch nicht so schnell und exakt durchführbar, wie es nötig wäre. Diese Einrichtungen sind durchweg mit Endanschlägen versehen, aufgrund derer die Antennen von bestimmten Stellungen aus nicht weiter gedreht werden können. Um die Antennen in eine neue Position zu bringen, müssen sie deshalb aus den oben genannten Gründen um ein sehr grosses Stück zurückgedreht werden, während beim Nichtvorhandensein der Endanschläge die neue Position durch ein kurzes Weiterdrehen der Antenne zu erreichen wäre.

Die zur Lagerung der Brücke benutzten Schienenkränze werden im Winter durch Schnee ständig blockiert, so dass eine Wartung dieser Schienenkränze unumgänglich ist, falls ein kontinuierlicher Betrieb der Antenne gewährleistet werden soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

einen Kurzwellen-Drehantennen-Stand zu schaffen, dessen Aufbau ein Minimum an Fläche und Wartung benötigt und der ein Maximum an baulicher Stabilität und technischer Einsatzfähigkeit bietet.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass ein um eine Achse drehbarer und ausschliesslich zentral gelagerter Mittelmast vorgesehen ist, der oben und unten mit Auslegern versehen ist, zwischen denen mehrere Reflektoren und Antennen aufgespannt sind.

Der oben beschriebene Kurzwellen-Drehantennen-Stand kann über eine Fernbedienung in jede beliebige Azimutrichtung mit einer Genauigkeit von $\pm 1^\circ$ geschwenkt werden. Da keine mechanischen Endanschläge den Drehbereich begrenzen, kann die Antenne auf dem jeweils kürzesten Weg auf das neue Zielgebiet ausgerichtet werden. Im ungünstigsten Fall wird dafür eine Zeit von 3 Minuten benötigt. Für das Antennensystem wird eine Grundfläche von ca. maximal 15×15 Metern benötigt. Das übrige Gelände unterhalb der Antenne ist frei begeh- und befahrbar. Der steuerungs- und signalverarbeitende Teil des Elektroantriebes ist mit Elektronikgeräten aufgebaut. Die gewünschte Azimutrichtung wird digital vorgewählt und angezeigt. Die gewünschte Antenne kann ebenfalls vorgewählt werden. Die gewählten Befehle werden elektronisch gespeichert und nach Betätigung der Freigabetaste automatisch ausgeführt, wobei durch einen elektronischen Vergleich zwischen Ist- und Sollwert die dem kürzesten Weg entsprechende Drehrichtung gewählt wird. Auch die Beschleunigung und Verzögerung beim Richtungswechsel erfolgt in diesem Fall automatisch. Ein Umschalter auf Handbetrieb ermöglicht das direkte Ansteuern der Antriebsmotoren in beide Drehrichtungen und in zwei verschiedenen Geschwindigkeiten. Alle wichtigen Betriebszustände werden angezeigt.

Der drehbare Mittelmast ist aus zwei Bauelementen zusammengesetzt.

Zum einen weist er einen Turm auf, der am oberen Ende und in einer vorgebbaren Mindesthöhe über dem Boden mit je einem symmetrisch zur Turmachse angeordneten Lager mit Führung versehen ist. Auf diesen Lagern sind die Dreh- bzw. Zahnkränze und Rollenlager eines Drehschaftes angeordnet. Die Drehzahnkränze bzw. Rollenlager sind starr mit dem Drehschaft verbunden. Der Drehschaft ist so auf den Turm aufgesetzt, dass er diesen bis zum unteren Lager hin in einem vorgebbaren Abstand hüllenartig umgibt. Der Drehschaft weist mindestens an zwei gegenüberliegenden Seiten am oberen und unteren Ende mindestens zwei senkrecht untereinander angeordnete Ausleger auf, welche über Stahlseile am Drehschaft und untereinander verspannt sind.

Des weiteren sind Verriegelungsvorrichtungen zur Arretierung des Drehschaftes in den einge-

stellten Positionen vorgesehen. Der Antrieb des Drehschafes erfolgt mittels zwei in ihrer Drehzahl synchronen Elektromotoren, die ihre Leistung über ein Ritzel an mindestens einen mit dem Drehschaft starr verbundenen Drehzahnkranz abgeben. Vorteilhafterweise sind die Elektromotoren am Kopf des feststehenden Stahlgitterturms innerhalb einer Kabine installiert. Zwischen den oberen und unteren Auslegern sind die Netz-Reflektoren aufgespannt. Beidseitig davon, in Ebenen parallel dazu können Antennenstrahler verschiedener Typen und Frequenzbereiche an Traversen der Ausleger aufgespannt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Kurzwellen-Drehantennen-Stand mit Netz-Reflektoren und Antennenstrahlern,

Fig. 2 den zweiteiligen Mittelmast mit Auslegern,

Fig. 3 den als Achse dienenden Turm,

Fig. 4 den als Gitterkonstruktion ausgebildeten Drehschaft mit Auslegern und Verspannungen und

Fig. 5 einen Querschnitt durch den Kurzwellen-Drehantennen-Stand nach Linie A - A in Fig. 1.

Der in Figur 1 gezeigte Kurzwellen-Drehantennen-Stand ist im wesentlichen aus einem Mittelmast 2, der aus einem festen Turm 3 und einem als Gitterkonstruktion ausgebildeten Drehschaft 4 zusammengesetzt ist, und Auslegern 5 aufgebaut. In Figur 3 ist der die Achse des zweiteiligen Mittelmastes 2 bildende Turm 3 im Detail dargestellt. Es handelt sich hier um eine Gitterkonstruktion im herkömmlichen Sinn. Der gesamte Turm 3 steht auf drei oder mehreren Eckstielen 6, deren unterer Teil im Erdreich verankert ist. In einer vorgebbaren Höhe, die in diesem Beispiel etwa 15 Meter über dem Erdboden beträgt, ist der Turm 3 mit einem ersten Lager mit einer Führung 7a versehen. Am oberen Ende des Turmes 3 ist ein zweites Lager mit einer Führung 7b vorgesehen. In Figur 4 ist der bewegliche Teil des Mittelmastes 2, der sogenannte Drehschaft 4, dargestellt. Dieser Drehschaft 4 ist ebenfalls als Gitterkonstruktion ausgebildet. An seinem unteren Ende und in einer Höhe, die dem Abstand der beiden Lager des Turmes 3 entspricht, ist jeweils ein Drehkranz bzw. Zahnkranz oder ein Rollenlager 8a, 8b innerhalb des Drehschafes 4 symmetrisch zu dessen Längsachse angeordnet und starr mit dem Drehschaft 4 verbunden. In vorteilhafter Weise wird im unteren Bereich des Drehschafes ein Drehkranz und im oberen ein Rollenlager angeordnet. An zwei gegenüberliegenden Seiten sind aussen am Drehschaft 4 die Ausleger 5 angeordnet. Es handelt sich hierbei auf beiden Seiten um jeweils zwei Ausleger 5, die in vorgebbarem Abstand senkrecht untereinander angeordnet sind. Die Ausleger 5 sind vorzugsweise auch als Stahlgitterkonstruktionen ausgebildet. Vorzugsweise werden zwei Ausleger jeweils am unteren Ende des Drehschafes 4 befestigt, während die anderen beiden etwas unterhalb der Spitze des Drehschafes 4 angeordnet sind.

Die Ausleger 5 sind so an dem Drehschaft 4 befestigt, dass sie untereinander und zum Boden parallel verlaufen. Zur zusätzlichen Halterung sind die oberen Ausleger 5 über mehrere Stahlseile 13a mit der Spitze des Drehschafes 4 verbunden. Über ebenfalls mindestens zwei Stahlseile 13 sind die beiden auf einer Seite des Drehschafes 4 senkrecht untereinander angeordneten Ausleger 5 miteinander verspannt. Der Abstand zwischen den senkrecht untereinander angeordneten Auslegern und die Höhe des Drehschafes 4 richten sich nach der Grösse der zwischen den Auslegern aufgespannten Netz-Reflektoren 9 und des Antennenstrahlers 10. Die Länge der Ausleger 5 richtet sich ebenfalls nach deren Grösse.

Der in Figur 4 gezeigte Drehschaft 4 wird mit dem Drehkranz bzw. Zahnkranz 8a und mit dem Drehkranz bzw. Rollenlager 8b, mit denen er starr verbunden ist, auf die mit je einer Führung versehenen Lager 7a und 7b des als Achse dienenden Turmes 3 aufgesetzt. Der Drehschaft 4 ist im Bereich zwischen dem Drehkranz 8a und dem Drehkranz bzw. Rollenlager 8b in seiner inneren Abmessung so ausgebildet, dass er den Turm im Abstand hüllenartig umgibt, so dass er um diesen gedreht werden kann. Der Antriebsmechanismus für den Drehschaft 4 befindet sich bei dieser Ausführungsform in einer Kabine 12 am oberen Ende des Turmes 3. Der Antrieb des Drehkranzes 8a erfolgt mit zwei in ihrer Drehzahl synchronisierten Elektromotoren, die in der Kabine 12 untergebracht sind. Jeder der Elektromotoren gibt seine Leistung über ein Ritzel (hier nicht dargestellt) an den Drehkranz 8a ab. Zur Arretierung des Drehzahnkranzes 8a oder 8b, bzw. des Rollenkranzes 8b, falls ein solcher an Stelle eines Drehkranzes 8b eingebaut ist, in der gewählten Position, sind elektrohydraulisch betätigte Verriegelungsvorrichtungen (hier nicht dargestellt) vorgesehen, die in die Verzahnung des Drehkranzes 8a oder 8b, bzw. in das Rollenlager 8b eingeschoben werden und das Drehsystem damit mechanisch fixieren.

Zwischen den Auslegern 5 ist für jeden Antennenstrahler 10 ein Reflektor 9 aufgespannt. Für deren Halterung ist mindestens zwischen den freien Enden, jeweils zweier senkrecht untereinander angeordneten Ausleger 5 ein Seil gespannt. Sinnvollerweise werden zwischen den obengenannten Auslegern weitere Seile zum Tragen der Reflektoren 9 vertikal gespannt.

Zur Halterung der Antennenstrahler 10 sind alle Ausleger 5 mit Traversen 18 versehen, die beidseitig nach aussen gerichtet sind. Die Antennenstrahler 10 sind jeweils in einer Ebene parallel zu ihren Reflektoren zwischen den Traversen 18 der Ausleger 5 einer jeden Seite aufgespannt. Die Antennenstrahler 10 werden von Seilen oder glasfaserverstärkten Kunststoffstäben getragen, die an den Traversen befestigt sind.

Wie bereits oben erwähnt, werden die Abmessungen der Ausleger 5 so gewählt, dass je nach Wunsch Vorhangantennen verschiedener Typen und Frequenzbereiche bis zur Grösse einer An-

tenne HR 4/4/0.5 für 6/7/9/11 MHz eingebaut werden können. Die Typenbezeichnung HR 4/4/0.5 bedeutet, dass die betreffende Dipolwand aus vier horizontalen Zeilen mit je zwei Ganzwellendipolen (entsprechend vier Halbwellendipolen) besteht. Der Buchstabe «R» weist auf den Gitter-Reflektor hin. Die Standardausführung dieser Kurzwellen-Drehantenne ist bestückt mit einer Antenne HR 4/4/0.5 für 6/7/9/11 MHz und mit einer Antenne HR 4/4/1 für 15/17/21/16 MHz.

Die erfindungsgemässe Kurzwellen-Drehantenne hat einen symmetrischen 300 Ohm-Eingang 15, der in einer Höhe von 3,60 m über dem Boden ins Zentrum des festen Turms 3 geführt ist. Von dort führt eine vertikale symmetrische Speiseleitung 16 zu den Kontakten eines Antennen-Wahlschalters (nicht dargestellt) in der Kabine 12 am oberen Ende des Stahlgitterturms 3.

Ansprüche

1. Kurzwellendrehantennenstand mit einem vertikal angeordneten Rahmen, zwischen dem flächenhaft ein für alle Antennen gemeinsamer Gitter-Reflektor (9) und beidseitig in einer Ebene parallel dazu Vorhangantennen (10) aufgespannt sind, wobei der Rahmen um seine vertikale Achse drehbar ist und die Einspeisung der Sende-Energie von der Mitte aus erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass ein um eine Achse (3) drehbarer und ausschliesslich zentral gelagerter Mittelmast (2) vorgesehen ist, der oben und unten mit Auslegern (5) versehen ist, zwischen denen mehrere Reflektoren (9) und Antennen (10) aufgespannt sind.

2. Kurzwellendrehantennenstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Achse ein Turm (3) dient, der am oberen Ende und in einer vorgebbaren Mindesthöhe über dem Boden mit jeweils einem symmetrisch zu der Turmachse angeordneten, eine Führung aufweisenden Lager (7a, 7b) versehen ist, dass die Antriebseinrichtung des Turms (3) mindestens mit dem Drehkranz (8a) des Drehschaftes (4) in Eingriff steht, und dass der Drehschaft (4) den Turm (3) bis zum unteren Lager (7a) hüllenartig umgibt.

3. Kurzwellendrehantennenstand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehschaft (4) auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten mit mindestens zwei senkrecht untereinander angeordneten Auslegern (5) versehen ist, die über Stahlseile (13) am Drehschaft (4) und untereinander verspannt sind.

4. Kurzwellendrehantennenstand nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass elektrohydraulisch betriebene Verriegelungsvorrichtungen zur Arretierung des Drehkranzes (8a, 8b) in der eingestellten Position vorgesehen sind.

5. Kurzwellendrehantennenstand nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch zwei in der Drehzahl synchrone Elektromotoren als Antriebseinrichtungen, die ihre Leistung über Ritzel an den Drehkranz 8a, 8b) abgeben.

Revendications

1. Pylône d'antenne orientable pour ondes courtes, comprenant un châssis disposé verticalement et entre les deux côtés duquel sont fixés un réflecteur en treillis (9) en forme de nappe et commun à toutes les antennes ainsi que, des deux côtés de ce dernier, des antennes en rideau (10) qui sont parallèles et dans un plan, le châssis étant rotatif autour de son axe vertical et l'alimentation en énergie d'émission s'effectuant par le milieu, pylône caractérisé en ce qu'il comprend un mât central (2) rotatif autour d'un axe (3) et monté exclusivement au centre, ce mât étant muni à la partie supérieure et à la partie inférieure de flèches (5) entre lesquelles sont fixés plusieurs réflecteurs (9) et antennes (10).

2. Pylône d'antenne orientable pour ondes courtes selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe consiste en une tour (3) qui est équipée, à l'extrémité supérieure et à une hauteur minimale prédéterminée au-dessus du sol, de supports (7a, 7b) comportant un guide et dont chacun est disposé symétriquement par rapport à l'axe de la tour, le dispositif de commande de la tour (3) est en prise au moins avec le couronne orientable (8a) du fût rotatif (4) et le fût rotatif (4) entoure la tour (3) jusqu'au support inférieur (7a) en formant une enveloppe.

3. Pylône d'antenne orientable pour ondes courtes selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fût rotatif (4) est équipé au moins sur deux côtés opposés d'au moins deux flèches (5) disposées verticalement l'une sous l'autre et fixées par des câbles d'acier (13) au fût rotatif (4) et l'une à l'autre.

4. Pylône d'antenne orientable pour ondes courtes selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des dispositifs de blocage à commande électrohydraulique destinés à immobiliser la couronne orientable (8a, 8b) à la position réglée.

5. Pylône d'antenne orientable pour ondes courtes selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend deux moteurs électriques dont les vitesses sont synchronisées et qui constituent les dispositifs de commande qui transmettent leur énergie aux couronnes orientables (8a, 8b) par l'intermédiaire de pignons.

Claims

1. A short-wave rotating antenna stand with a vertically disposed frame, between which there are clamped in the manner of a surface a grid-type reflector (9) common to all antennae and, on both sides in one plane parallel thereto, curtain antennae (10), the frame being rotatable about its vertical axis and the transmission energy being supplied from the middle, characterised in that a central mast (2) is provided which is rotatable about an axis (3), mounted exclusively centrally and provided at the top and bottom with brackets

(5), between which several reflectors (9) and antennae (10) are clamped.

2. A short-wave rotating antenna stand according to claim 1, characterised in that a tower (3) serves as an axis, which tower is provided at its top end and at a predeterminable minimum height above the base with a bearing (7a, 7b) disposed symmetrically to the tower axis and having a guide in each case, in that the driving device of the tower (3) is engaged at least with the rotating rim (8a) of the rotating shaft (4), and in that the rotating shaft (4) encloses the tower (3) in the manner of cover as far as the lower bearing (7a).

3. A short-wave rotating antenna stand according to claim 1 or 2, characterised in that the rotating shaft (4) is provided on at least two opposing

sides with at least two opposing sides with at least two brackets (5) which are disposed perpendicularly with respect to each other and which are mutually tensioned via steel cables (13) on the rotating shaft (4).

4. A short-wave rotating antenna stand according to at least one of the preceding claims 1 to 3, characterised in that electro-hydraulically driven locking devices for stopping the rotating rim (8a, 8b) in the set position are provided.

5. A short-wave rotating antenna stand according to at least one of the preceding claims 1 to 4, characterised in that two electric motors whose speeds are synchronous serve as driving devices which transfer their power to the rotating rim (8a, 8b) via pinions.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

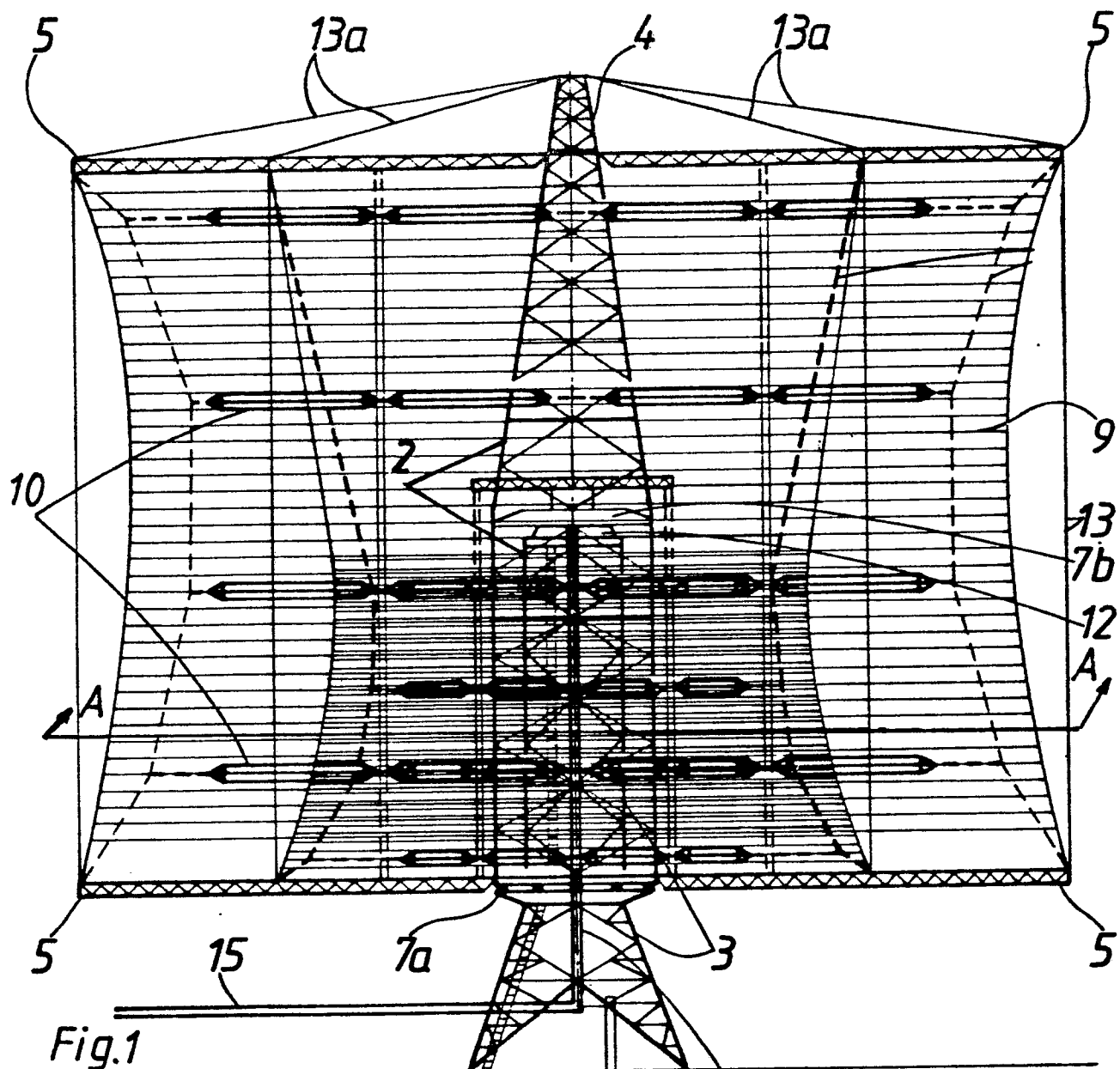


Fig. 1

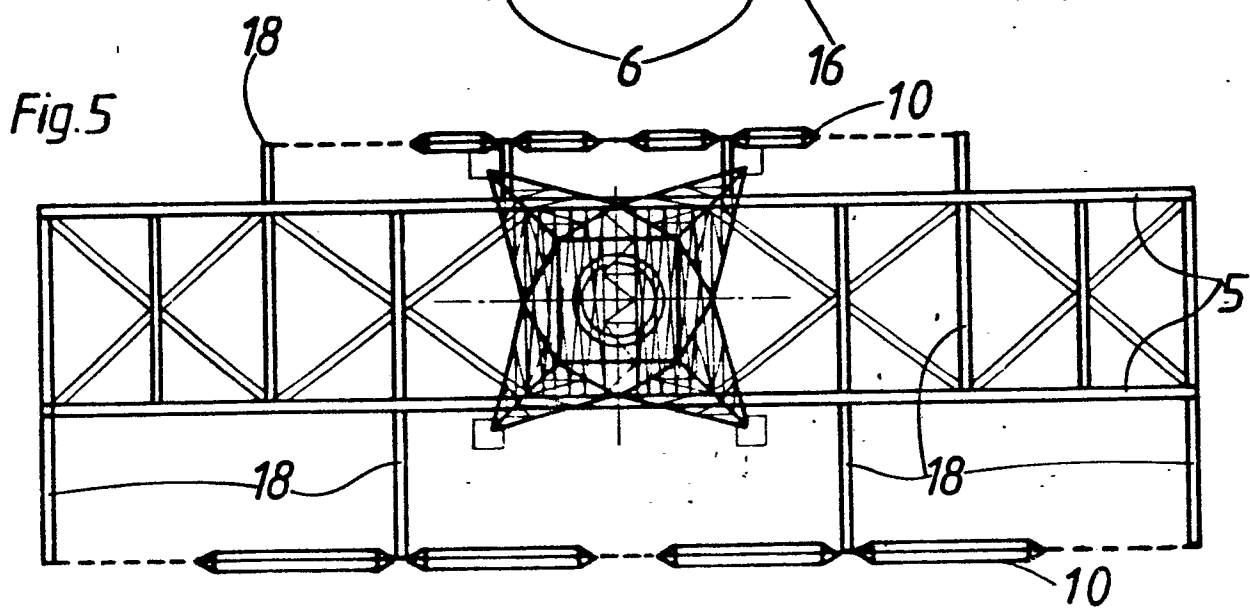


Fig. 5

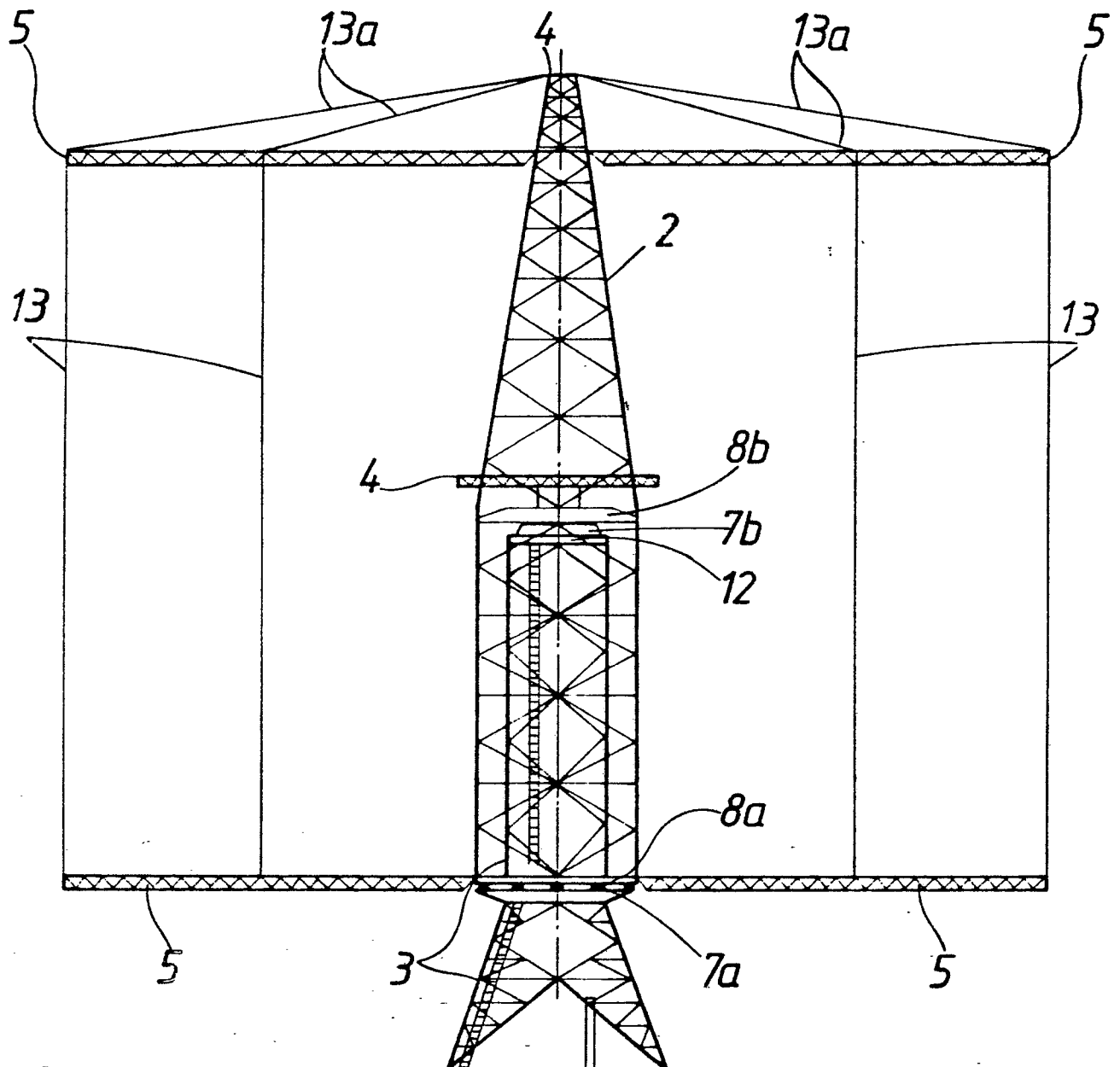


Fig. 2

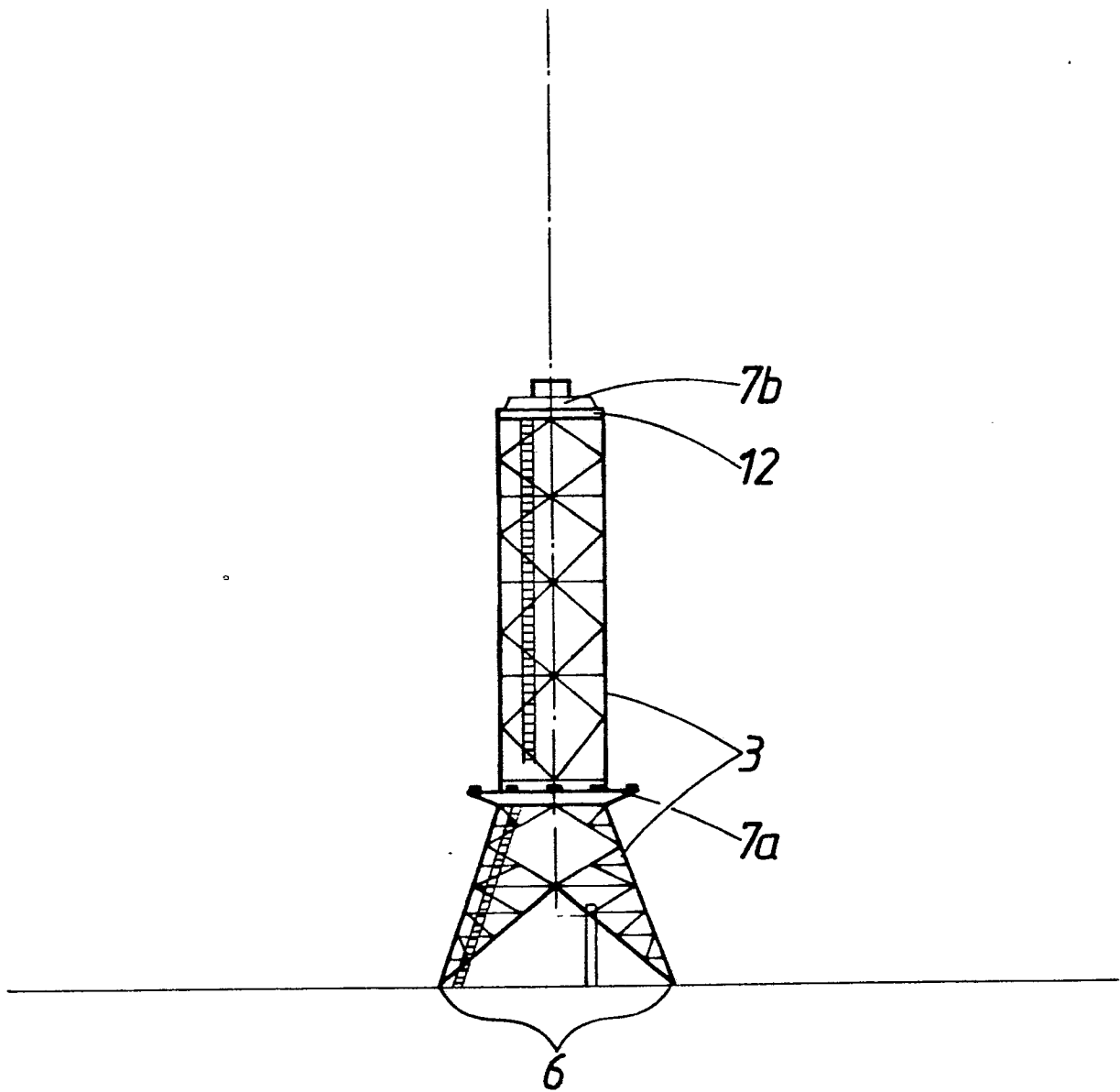


Fig. 3

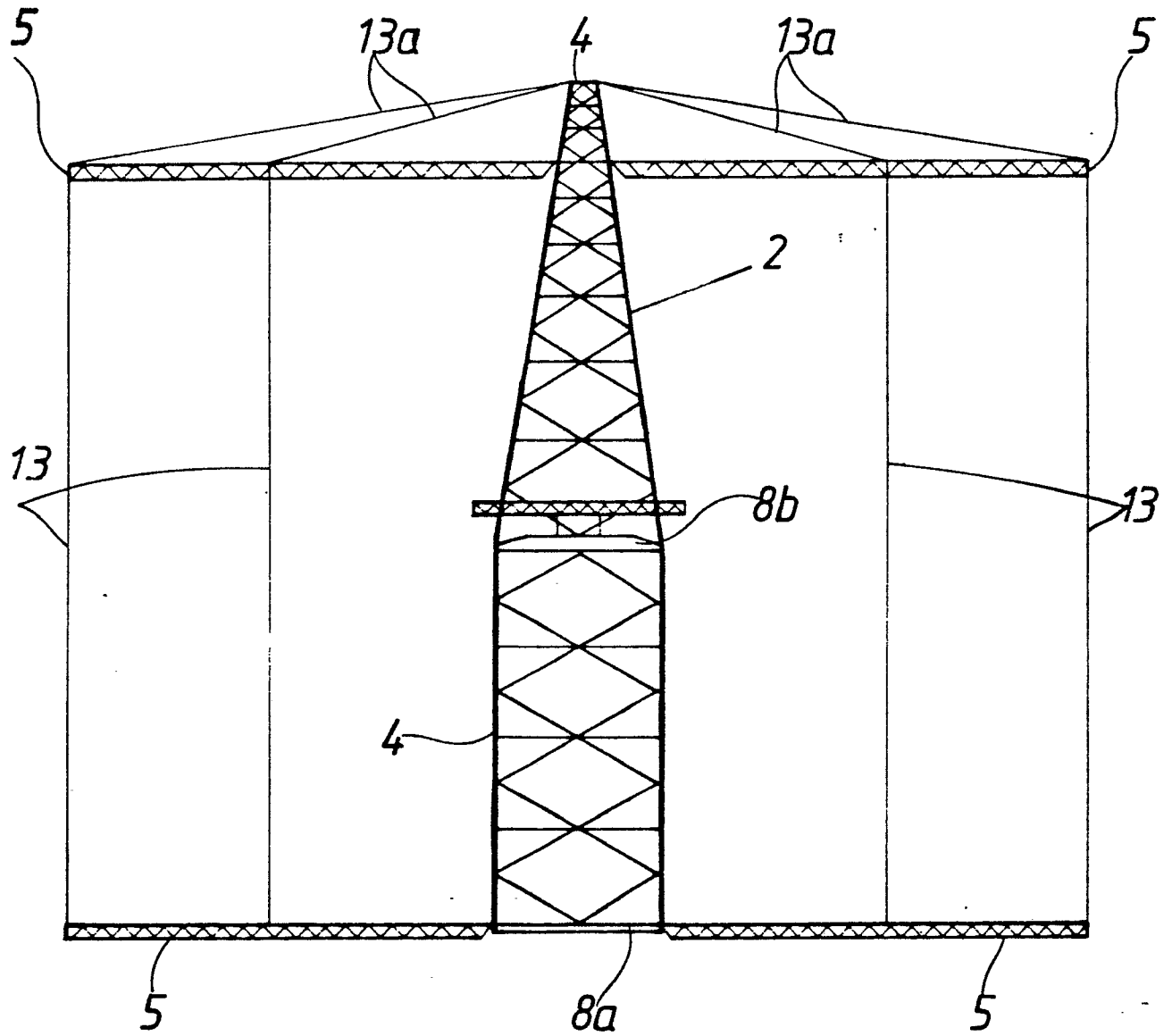


Fig. 4