

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

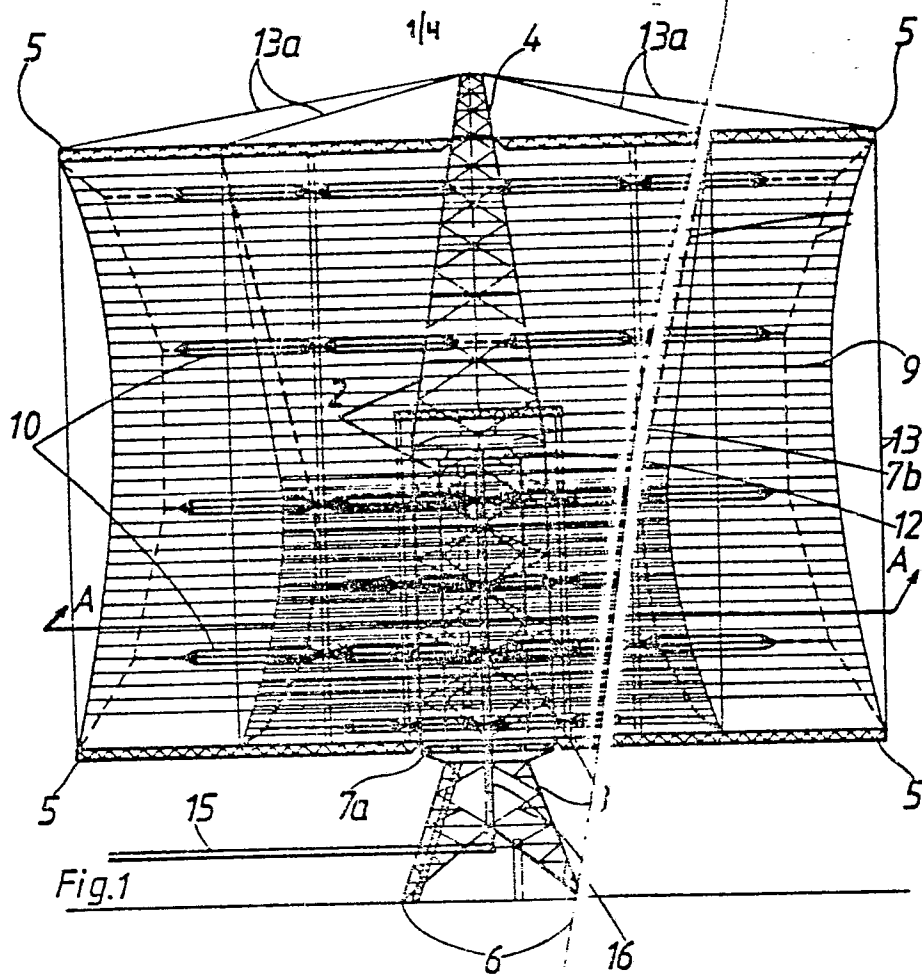
**0 002 233****A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **78101443.6**(51) Int. Cl.<sup>2</sup>: **H 01 Q 3/04**  
**H 01 Q 21/06**(22) Anmeldetag: **23.11.78**(30) Priorität: **24.11.77 DE 2752387**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.06.79 Patentblatt 79/12**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH FR GB NL SE**(71) Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**D-6800 Mannheim 41(DE)**(72) Erfinder: **Öniz, Akkor**  
**Wielandstrasse 5**  
**D-6805 Heddesheim(DE)**(74) Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al.**  
**c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351**  
**D-6800 Mannheim 1(DE)**(54) **Kurzwellen-Drehantennen-Stand.**

(57) Der Kurzwellendrehantennenstand weist einen als Achse dienenden, im Boden verankerten Turm (3) auf. Dieser Turm ist in einer vorgebbaren Mindesthöhe über dem Boden und am oberen Ende mit jeweils einem symmetrisch zu der Turmachse angeordneten Lager (7a, 7b) mit Führung versehen. Auf diesen beiden Lagern ist ein als Drehschaft ausgebildeter Mittelmast (2) über einen Drehkranz (8a) und ein Rollenlager (8b) abgestützt. Der Drehkranz (8a) und das Rollenlager (8b) sind im Inneren des Drehschaftes (2) symmetrisch zu dessen Längsachse im Abstand der beiden Lager (7a und 7b) starr befestigt. Der Drehschaft (2) ist an seinem oberen und unteren Ende beidseitig mit Auslegern (5) versehen, zwischen denen die Reflektoren (9) für die Antennenstrahler (10) aufgespannt sind. Zur Halterung der Antennenstrahler (10) sind an den Auslegern zusätzliche Traversen (18) befestigt. Zur Einstellung der gewünschten Strahlungsrichtung kann der Drehschaft (2) um den Turm (3) gedreht werden. Zur Speisung der Antennenstrahler (10) ist ein 300 Ohm-Eingang (15) vorgesehen, der in einer Höhe von 3,6 m über dem Boden ins Zentrum des festen Turmes (3) geführt ist.

EP 0 002 233 A1



0002233

B R O W N , B O V E R I & C I E

AKTIENGESELLSCHAFT

Mannheim

14. Nov. 1977

Mp.-Nr. 639/77

ZFE/Pl-Kr/Bt

Kurzwellen-Drehantennen-Stand

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kurzwellen-Dreh-  
antennen-Stand mit einem vertikal angeordneten Rahmen,  
5 zwischen dem flächenhaft ein für alle Antennen gemein-  
samer 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.

10

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

Aus dem Telefunken-Informationsblatt IB 778 "Drehstand-  
Breitband-Faltdipol-Vorhangantennen für Kurzwellensender"  
20 ist bereits eine solche drehbare Kurzwellenantenne be-  
kannt. Die hierin beschriebene Drehstandantenne besteht

0002233

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 Endanschlügen 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 Endanschlüge 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.

14. 11. 1977

- 3 -

639/77  
0002233

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 x 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

0002233

Drehrichtungen und in zwei verschiedenen Geschwindigkeiten. Alle wichtigen Betriebszustände werden angezeigt.

- 5 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
- 10 mit Führung versehen ist. Auf diesen Lagern sind die Dreh- bzw. Zahnkränze und Rollenlager eines Drehschaf-  
tes angeordnet. Die Drehzahnkränze bzw. Rollenlager sind starr mit dem Drehschaft verbunden. Der Drehschaft ist so auf den Turm aufgesetzt, daß er diesen bis zum
- 15 unteren Lager hin in einem vorgebbaren Abstand hüllen-  
artig 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
- 20 und untereinander verspannt sind.

- Desweiteren sind Verriegelungsvorrichtungen zur Arretierung des Drehschafes in den eingestellten Positionen vorgesehen. Der Antrieb des Drehschafes erfolgt
- 25 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
- 30 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
- 35 werden.

0002233

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

- Fig. 1 den Kurzwellen-Drehantennen-Stand mit Netz-  
5           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  
10           und  
Fig. 5 einen Querschnitt durch den Kurzwellen-Dreh-  
antennen-Stand nach Linie A - A in Fig. 1.

Der in Figur 1 gezeigte Kurzwellen-Drehantennen-Stand  
15 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 in Detail  
20 dargestellt. Es handelt sich hier um eine Gitterkon-  
struktion im herkömmlichen Sinn. Der gesamte Turm 3  
steht auf drei oder mehreren Eckstielen 6, deren unter-  
er Teil im Erdreich verankert ist. In einer vorgeb-  
baren Höhe, die in diesem Beispiel etwa 15 Meter über  
25 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 Mit-  
telmastes 2, der sogenannte Drehschaft 4, dargestellt.  
30 Dieser Drehschaft 4 ist ebenfalls als Gitterkonstruk-  
tion 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 Drehschaftes  
35 4 symmetrisch zu dessen Längsachse angeordnet und  
starr mit dem Drehschaft 4 verbunden. In vorteilhafter  
Weise wird im unteren Bereich des Drehschaftes 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  
5 vorgebbarem Abstand senkrecht untereinander angeordnet sind. Die Ausleger 5 sind vorzugsweise auch als Stahlgitterkonstruktionen ausgebildet. Vorzugsweise werden zwei Ausleger jeweils am unteren Ende des Drehschaftes 4 befestigt, während die anderen beiden etwas unter-  
10 halb der Spitze des Drehschaftes 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  
15 über mehrere Stahlseile 13a mit der Spitze des Drehschaftes 4 verbunden. Über ebenfalls mindestens zwei Stahlseile 13 sind die beiden auf einer Seite des Drehschaftes 4 senkrecht untereinander angeordneten Ausleger 5 miteinander verspannt. Der Abstand zwischen den  
20 senkrecht untereinander angeordneten Auslegern und die Höhe des Drehschaftes 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.

25 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  
30 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  
35 Antriebsmechanismus für den Drehschaft 4 befindet sich bei dieser Ausführungsform in einer Kabine 12 am oberen



0002233

- 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. Sinnvoller Weise 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

14. 11. 1977

- 8 -

639/77  
0002233

bis zur Größe einer Antenne 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 Ganzwellen-  
5 dipolen (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 15/17/21/26 MHz.

10

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  
15 Speiseleitung 16 zu den Kontakten eines Antennen-Wahl-  
schalters (nicht dargestellt) in der Kabine 12 am  
oberen Ende des Stahlgitterturmes 3.

A n s p r ü c h e

1. Kurzwellendrehantennenstand mit einem vertikal angeordneten Rahmen, zwischen dem flächenhaft ein für  
5 alle Antennen gemeinsamer Gitter-Reflektor und beidseitig in einer Ebene parallel dazu Vorhangantennen 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  
10 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.

15

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  
20 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  
25 Lager (7a) hüllenartig umgibt.

14. 11. 1977

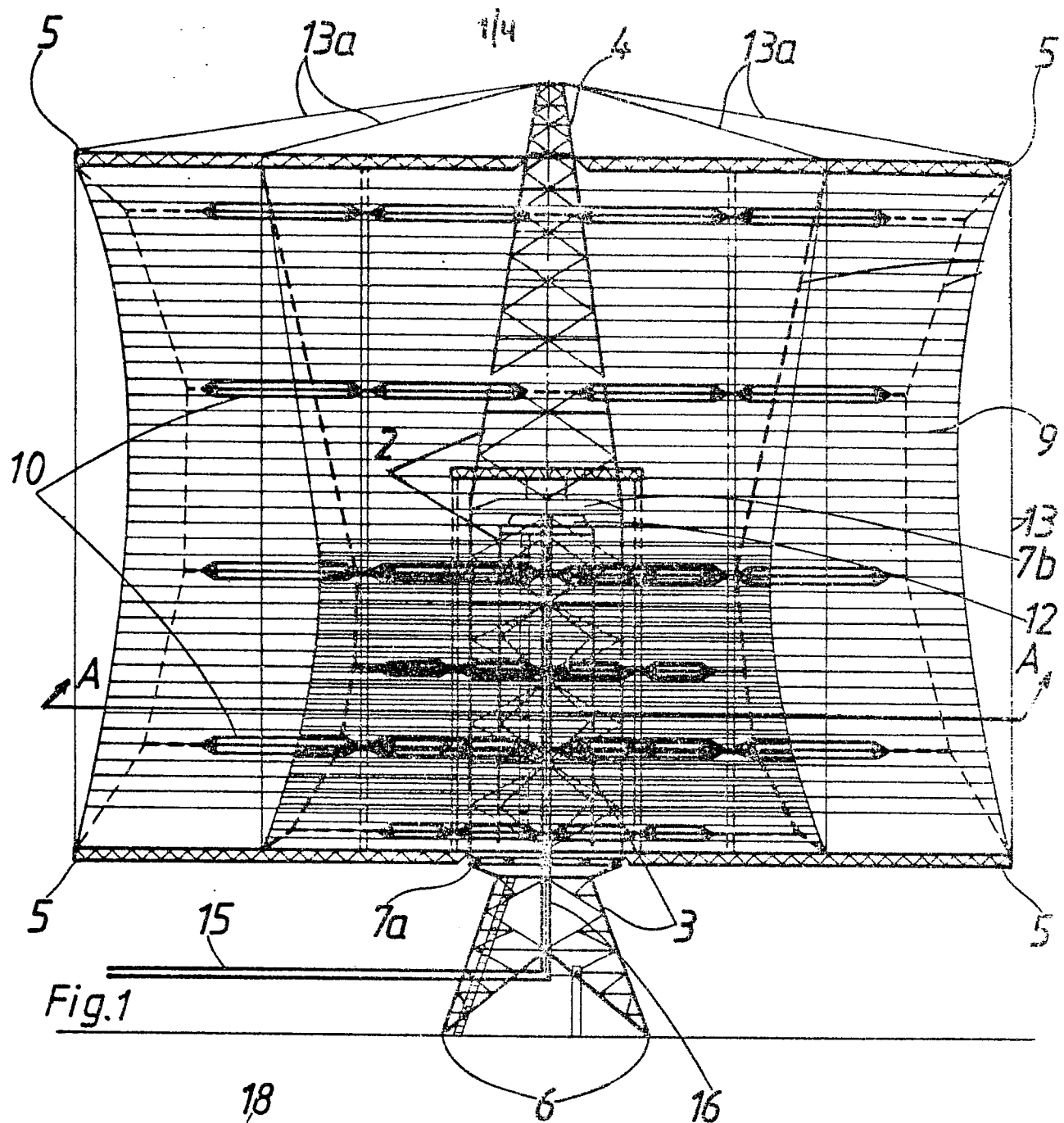
- 2 -

639/77

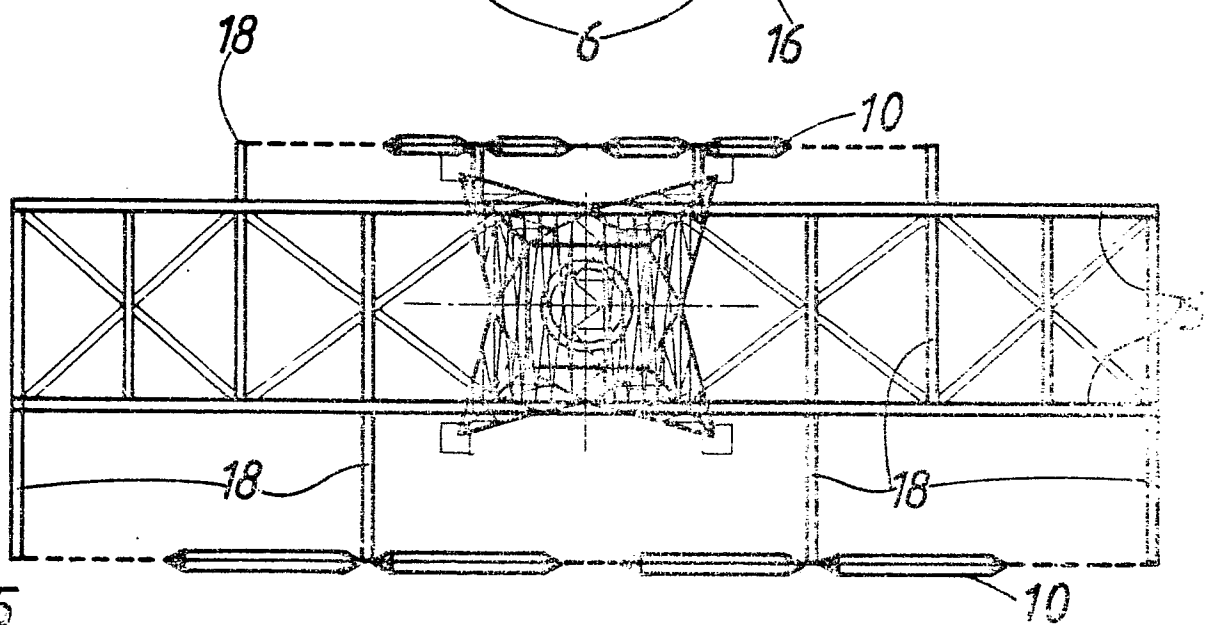
3. Kurzwellendrehantennenstand nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehschaft (4) auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten mit mindestens zwei senkrecht untereinander angeordneten Auslegern (5) versehen ist, die über Stahlseile (13) am Drehschaft (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.



*Fig. 1*



*Fig.5*



3/4

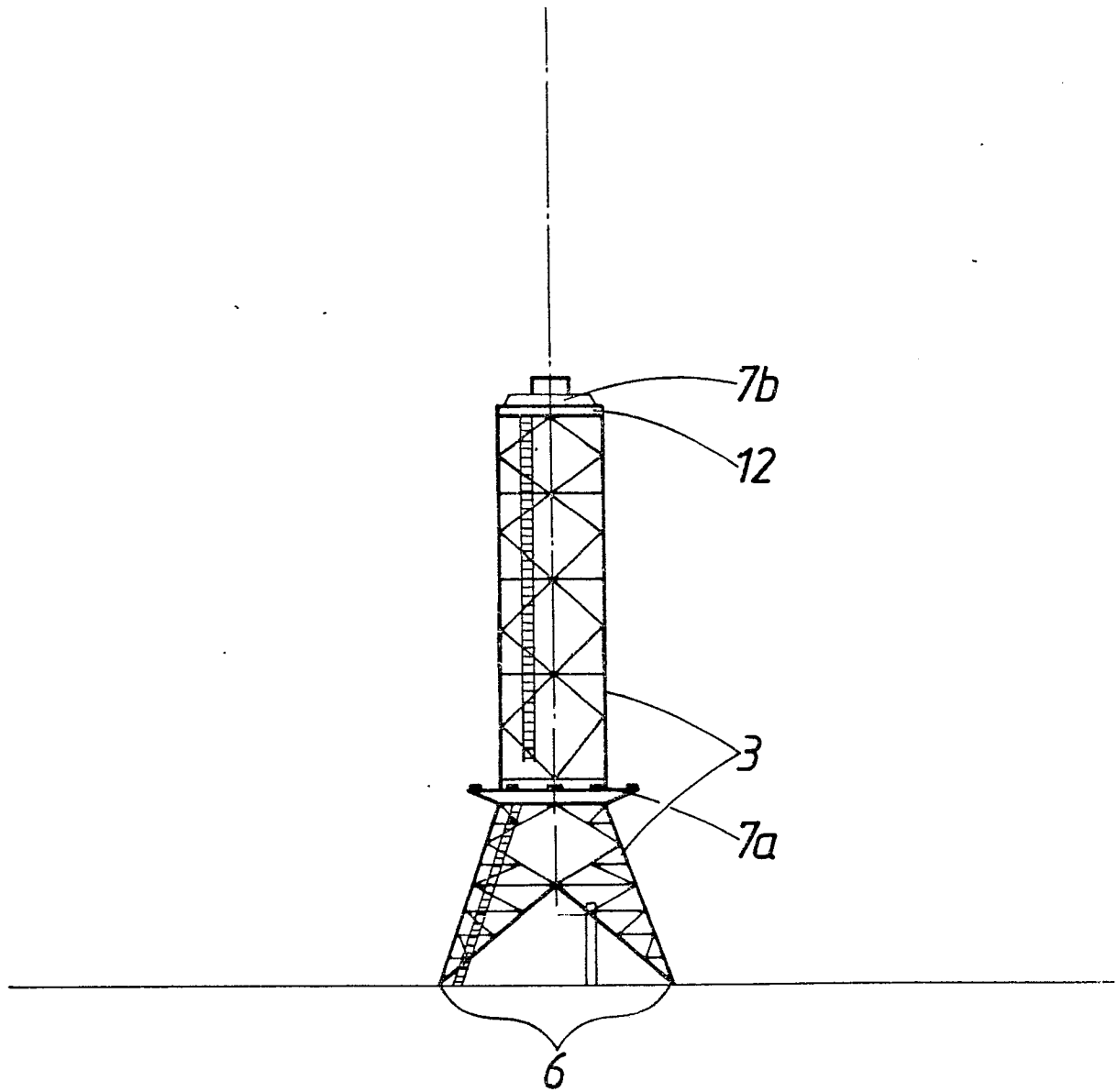


Fig. 3

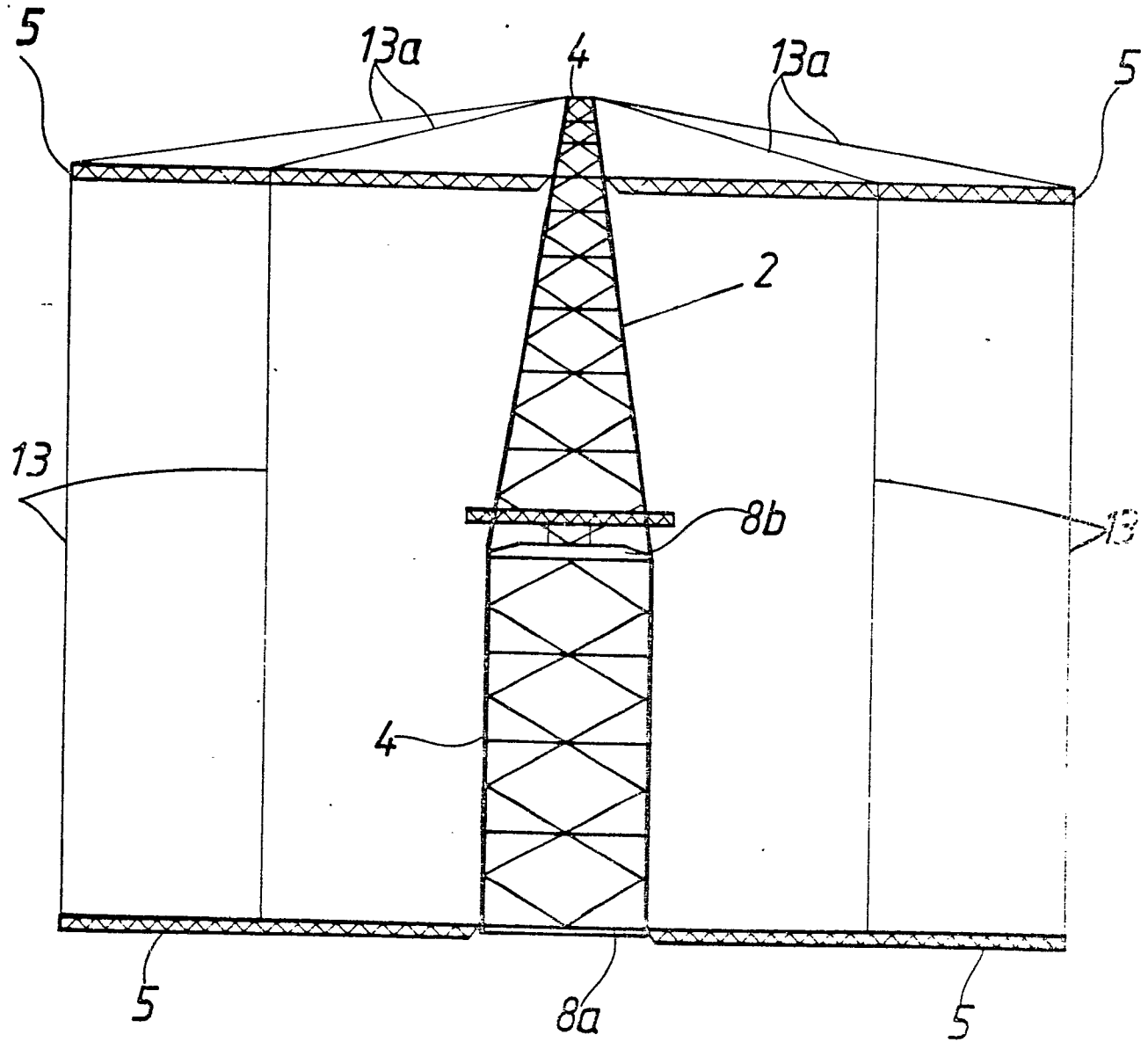


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0002255

Nummer der Anmeldung

EP 78 10 1443

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                              | betrifft Anspruch                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | <u>FR - A - 1 115 654</u> (J.A. BATICLE)<br>* Vollständiges Dokument *                                                                                                           | 1                                         | H 01 Q 3/04<br>21/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                            | --                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | <u>US - A - 2 803 819</u> (W.R. BLAIR)<br>* Figur 4; Spalte 5, Zeile 54 bis Spalte 6, Zeile 41 *                                                                                 | 1                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | --                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | <u>DE - A - 2 534 768</u> (MARCONI)<br>* Der gesamte Text; die Figuren *                                                                                                         | 1                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | --                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A                                                                          | FUNKSCHAU, Band 37, Heft 6, 2. März 1965, München, DE, K. TETZNER "Drehstandantennen für Kurzwellen-Rundfunksender", Seiten 141-142<br>* Vollständiges Dokument *                | 1                                         | H 01 Q 3/02<br>3/04<br>3/06<br>21/06<br>21/12<br>21/14<br>G 01 S 1/04<br>3/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                            | --                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A                                                                          | TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING, Nr. 11, November '68, Washington, USA, G.Z. AIZENBERG et al. "Rotatable broadcast antenna", Seiten 12-19<br>* Vollständiges Dokument * | 1                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                            | -----                                                                                                                                                                            |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. |                                                                                                                                                                                  |                                           | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X: von besonderer Bedeutung<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: kollidierende Anmeldung<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| Recherchenort<br>Den Haag                                                  |                                                                                                                                                                                  | Abschlußdatum der Recherche<br>08-02-1979 | Prüfer<br>CHAIXDELAVARENE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

