



(11) **EP 1 783 856 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
H01Q 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06021457.4**

(22) Anmeldetag: **13.10.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Lisitano, Alexandro**
80636 München (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Klaus et al**
Pätzelt - Seltmann - Hofmann
Patentanwälte
World Trade Center
Ammonstrasse 72
D-01067 Dresden (DE)

(30) Priorität: **15.10.2005 DE 102005049383**

(71) Anmelder: **MULTICON GmbH**
46485 Wesel (DE)

(54) **Mobilfunk-Antennenanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antennenanlage für Mobilfunkantennen, die besonders für eine Dachmontage und Masthöhen zwischen 4 - 10m optimal auslegbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung einer Mobilfunk-Antennenanlage, die mit einem hohen Grad an vorfertigten Teilen eine schnelle und einfache Montage vor Ort ermöglicht. Die Antennenanlage soll hinsichtlich Funktion, Statik, Gewicht und Kosten optimiert ausgelegt und servicefreundlich sein. Sie soll auch als Dachaufbau geeignet sein, wobei insbesondere eine Montage auch bei engen Treppenhäusern und Aufzügen ermöglicht werden soll.

Die Mobilfunk-Antennenanlage besitzt eine innere Lisene, an der Mobilfunkantennen in der Höhe verfahrbar und arretierbar angeordnet sind. Um die Lisene befindet sich eine selbsttragende Außenhülle. Die Außenhülle ist mehrsegmentig ausgeführt. Die oberen Segmente der Außenhülle bestehen aus für Funkwellen durchlässigem Material. Das unterste Segment der Außenhülle besteht aus 3 Stützen, die um jeweils etwa 120° versetzt angeordnet sind. Im Bereich beider Enden der Stützen ist jeweils ein Ringblech befestigt.

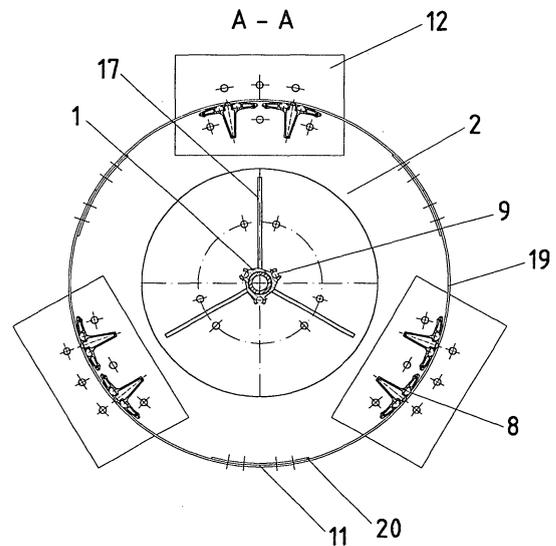


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antennenanlage zur Aufnahme von Mobilfunkantennen, insbesondere von Sektor- und Richtfunkantennen. Die Antennenanlage besitzt einen Mast und eine selbsttragende, zumindest im Antennenbereich dielektrische Verkleidung. Die erfindungsgemäße Antennenanlage ist besonders für eine Dachmontage und Masthöhen zwischen 4 - 10m optimal auslegbar.

[0002] In WO 2004/047218 A2 wird ein verkleideter Antennenträger beschrieben, der aus einer metallischen Innenkonstruktion besteht, die als dreiarmlige Spinne ausgeführt ist. Über an den Spinnenarmen befestigte Auflageflächen erfolgt eine Verkleidung durch Umwickeln mit dünnem GFK-Material.

[0003] US 5,995,063 B1 beschreibt einen rohrförmigen Antennenmast, dessen Innenkonstruktion einen dreistrahligen Querschnitt aufweist. An der Innenkonstruktion sind drei um 120° versetzte, vertikal verfahrbare Liftmechanismen für die Antennen befestigt.

[0004] DE 102 15 732 C1 beschreibt einen rohrförmigen Dachaufbau zur Aufnahme von Antennen und technischen Komponenten. Der rohrförmige Aufbau ist doppelwandig ausgeführt, wobei zwischen den beiden Wandungen als Aussteifungen Abstandshalter und Schaumstoffe eingebracht werden.

[0005] In DE 201 13 645 U1 ist ein Montagesystem zur Errichtung von Antennenanlagen mit Antennenhüllen beschrieben. Auch hier befinden sich am Mastkörper befestigte Verkleidungs- und Gestaltungselemente.

[0006] Ein in EP 1 198 024 A1 beschriebener Antennenmast ist hohl ausgebildet. In seinem Inneren sind die Antennen an Tragteilen befestigt und entlang von Führungen verfahrbar.

[0007] In DE 20 2004 009 934 U1 wird eine modulare Antennenanlage beschrieben, bei der das Antennentragmodul und das Verkleidungsmodul jeweils auf einer eigenen, voneinander statisch getrennten Grundlage befestigt ist. Der Windwiderstand wird somit nur am äußeren Verkleidungsmodul der Antennenanlage wirksam. Das Verkleidungsmodul wird so dimensioniert und montiert, dass bei wechselnder Windlast insbesondere nur das Verkleidungsmodul in Richtung der Windlast nachgibt. Das Antennentragmodul wird damit von Windkräften abgeschirmt.

[0008] Die im Stand der Technik beschriebenen Antennenträger werden jeweils individuell passfähig zur entsprechenden Mastbestückung zusammengestellt und gefertigt. Ihr hohes Gewicht ist nachteilig für den Transport, die Montage und für den Betrieb. Teilweise sind sie anfällig gegen Windlasten und bieten eine geringe Variabilität beim Einsatz verschiedener Antennenarten. Werden Antennen oder Systemtechnik der bestehenden Anlage hinzugefügt, so sind umfangreiche Änderungen an Montageelementen für Antennen und Verkleidungselementen vorzunehmen. Dazu ist oftmals die gesamte Antennenanlage mit Verkleidungselementen

abzubauen und umzurüsten. Bei einer Dachmontage sind die einzelnen Antennenteile oft zu groß, um über enge Treppenhäuser und Aufzüge transportiert zu werden.

5 **[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Mobilfunk-Antennenanlage zu entwickeln, die mit einem hohen Grad an vorfertigbaren Teilen eine schnelle und einfache Montage vor Ort ermöglicht. Die Antennenanlage soll unter Beachtung eines maximal erlaubten Auslenkungswinkels hinsichtlich Statik, Gewicht und Kosten optimiert ausgelegt und servicefreundlich sein. Die Antennenanlage soll auch als Dachaufbau geeignet sein, wobei insbesondere ein Transport auch durch enge Treppenhäuser und Aufzüge ermöglicht werden soll.

10 **[0010]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen 2 bis 13 beschrieben.

15 **[0011]** Die Mobilfunk-Antennenanlage besitzt eine innere Lisene, an der Mobilfunkantennen in der Höhe verfahrbar und arretierbar angeordnet sind. Um die Lisene befindet sich eine selbsttragende Außenhülle. Die Lisene und die Außenhülle werden jeweils voneinander statisch getrennt auf einem Fundament befestigt. Durch eine statische Trennung der Lisene und der Außenhülle auf dem Fundament wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Sämtliche Windkräfte werden durch die Außenhülle aufgenommen und über das Fundament abgeleitet. Durch das Fernhalten der äußeren Kräfte von der Lisene kann diese so sparsam ausgelegt werden, dass sie lediglich die Kräfte der verfahrbaren Antennen aufzunehmen haben. Im Zwischenraum zwischen der Außenhülle und der Lisene befinden sich die mittels Seil- oder Kettenzug verfahrbaren Mobilfunkantennen.

20 **[0012]** Die Außenhülle ist in ihrer Höhe mehrsegmentig ausgeführt. Die oberen Segmente der Außenhülle bestehen mindestens im Antennenbereich aus für Funkwellen durchlässigem Material, insbesondere aus Polypropylen (PP) oder glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Das untere Segment der Außenhülle besteht aus mindestens 3 Stützen, die um jeweils etwa den gleichen Winkel versetzt angeordnet sind. Im Bereich beider Enden der Stützen ist jeweils ein Ringblech befestigt, welches die Stützen in ihrer Lage fixieren. Dabei ist es nicht erforderlich, dass die Ringbleche ganz am Ende angeordnet sind. Wichtig ist, dass es mindestens 2 sind und sie die Stützen entsprechend halten.

25 **[0013]** Die oberen Segmente können Rohrsegmente sein. Eines oder mehrere der oberen Segmente der Außenhülle kann in ihrem Umfang aus mehreren Hohlprofilsegmenten bestehen, wobei mindestens 3 gebogen hergestellte Hohlprofilsegmente so miteinander verbunden sind, dass sie ein geschlossenes Rohr mit rundem oder eckigem Querschnitt bilden. Die im Spritzguss- oder Strangpressverfahren vorgefertigten einzelnen Kasten-Hohlprofilsegmente besitzen als Verbindungsstellen jeweils ineinander greifende Profiltailenden, die untereinander eine formschlüssige Verbindung ermöglichen. Ei-

ne weitere Ausführungsform besteht in der zwei- oder mehrlagigen Ausbildung der einzelnen Hohlprofilteile. Je mehr Lagen übereinander gelegt werden, umso weniger innere Verstrebungen oder Stege werden erforderlich.

[0014] Die Stützen des unteren Segmentes sind Leichtmetallprofile, insbesondere als T-Träger ausgebildete stranggepresste Aluminium-Hohlkammerprofile oder Aluminium-Vollprofile. Die Befestigung der Außenhülle erfolgt mittels dieser Stützen auf dem Fundament. Die Stützen können jeweils auf einer eigenen Fundamentplatte stehen oder es wird ein umlaufender Fundamentflansch zu Befestigung verwendet. Die Stützen können auch als Doppelstützen ausgebildet sein. Für einen besseren Transport durch enge Anlieferungswege kann das untere Segment in mehrere Teile zerlegt angeliefert werden. Dazu sind die Ringbleche mindestens 2x, vorzugsweise aber der Anzahl der Stützen entsprechend, geteilt. Bei der Montage vor Ort werden dann die Ringbleche wieder mit geeigneten Mitteln verbunden. Dies kann beispielsweise durch Verschweißen oder zusätzliche Verbindungsbleche erfolgen.

[0015] Die einzelnen Segmente der Außenhülle sind untereinander formschlüssig mittels ineinander greifender Segmentenden befestigt. Sie können auch zusätzlich untereinander mittels Klebe-, Niet-, Schweiß- oder Schraubverbindung befestigt sein.

[0016] Die Öffnungen zwischen den Stützen des unteren Segmentes der Außenhülle können als Revisionsöffnung genutzt werden. Diese Revisionsöffnungen dienen der Montage und Wartung der enthaltenen Antennen, welche mittels Seil- oder Kettenzug bis in den Zugangsbereich verfahrbar sind. Die Öffnungen können auch mit Revisionsklappen verschlossen werden.

[0017] Zur Höhenverstellung der Antennen ist die Lisene so gestaltet, dass eine einfache Verfahrbarkeit sowie eine sichere Justierung der Antennen ermöglicht werden. Die Lisene besteht vorzugsweise aus einem Metallprofil mit integrierten Führungsschienen, an denen die Antennen verfahrbar angeordnet sind. Besonders vorteilhaft hat sich ein Aluminium-Strangpressprofil erwiesen, bei dem die Führungsschienen bereits bei der Herstellung mit in das Profil integriert werden.

[0018] Zur Erhöhung der Steifigkeit der oberen Segmente kann auf die Außenhülle ganz oder teilweise eine Beschichtung aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufgebracht sein. Dadurch kann gleichzeitig der Oberflächenschutz erhöht und eine Oberflächengestaltung besonders gut möglich werden.

[0019] Da der untere Teil der Außenhülle stabil und standsicher ausgebildet ist, kann dieser ein am oberen Ende des unteren Segmentes der Außenhülle befestigtes Arbeitspodest besitzen, welches über eine Leiter zugänglich ist.

[0020] Die Antennenanlage ist insbesondere durch ihr geringes Gewicht bei einer ausgesprochen hohen Stabilität und Steifigkeit charakterisiert. Der unerwünschte maximale Auslenkungswinkel kann mit dieser Erfindung gegenüber dem Stand der Technik auf einen Minimalwert

reduziert werden. Außerdem lassen sich die einzelnen Segmente, insbesondere der Außenhülle, sehr einfach und kostengünstig vorfertigen und vor Ort in sehr kurzer Zeit montieren. Die Antennenanlage ist sowohl im Betrieb sehr servicefreundlich und ermöglicht auch einen einfachen und schnellen Austausch der enthaltenen Antennentechnik. Insbesondere durch die vielen Einzelsegmente und durch die mehrteilige Ausbildung des unteren Segmentes ist eine einfache Montage auch auf Dächern möglich, wenn der Zugang durch enge Treppenhäuser oder Aufzüge erschwert wird.

[0021] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahmen auf die zugehörigen Zeichnungen.

[0022] Es zeigen

Fig. 1 Mobilfunk-Antennenanlage

Fig. 2 Außenhülle in 4 Einzelsegmenten

20 Fig. 3 Querschnitt einer Antennenanlage

Fig. 4 Schnitt A-A

Fig. 5 Schnitt durch ein oberes Segment

Fig. 6 Hohlprofilsegment

25 **[0023]** Fig. 1 zeigt eine Antennenanlage, welche eine innere Lisene 1 besitzt, an der an mehreren Führungsschienen 9 Mobilfunkantennen 2 in der Höhe verfahrbar und arretierbar angeordnet sind. Die Lisene 1 ist auf dem Fundament 7 über zusätzliche Verstärkungsbleche 17 und mittels eines Flansches lest aufgeschraubt. Um die Lisene 1 befindet sich eine selbsttragende Außenhülle, die in ein unteres Segment 3 und drei obere Segmente 4 unterteilt ist. Durch eine statische Trennung der Lisene 1 und der Außenhülle auf dem Fundament 7 wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Sämtliche Windkräfte werden durch die Außenhülle aufgenommen und über das Fundament 7 abgeleitet. Durch das Fernhalten der äußeren Kräfte von der Lisene 1 kann diese so sparsam ausgelegt werden, dass sie lediglich die Kräfte der verfahrbaren Mobilfunkantennen 2 aufzunehmen haben.

30 **[0024]** In Fig. 2 sind die einzelnen Segmente dargestellt, wobei das oberste Segment ca. 1,0m und die beiden darunter liegenden Segmente ca. 1,2m hoch sind. Das untere Segment 3 der Außenhülle ist etwa 2,40m hoch. Der Durchmesser der Segmente kann zwischen 0,4 - 1,0m liegen, im vorliegenden Beispiel etwa 0,6m. Die einzelnen Segmente 3,4 der Außenhülle sind untereinander formschlüssig mittels ineinander greifender Segmentenden 6 ineinander gesteckt. Die oberen Segmente sind untereinander noch zusätzlich verklebt und die Verbindung zum unteren Segment erfolgt zusätzlich durch eine Verschraubung.

35 **[0025]** Im Zwischenraum zwischen der Außenhülle und der Lisene 1 befinden sich die mittels Kettenzug und Umlenkrollen verfahrbaren Mobilfunkantennen 2. Die Außenhülle ist oben verschlossen und reicht in ihrer Höhe bis über die Mobilfunkantennen 2.

[0026] Fig. 3 zeigt den Querschnitt einer Mobilfunk-Antennenanlage. Das untere Segment 3 besteht hier aus 3 als Doppelstützen ausgebildete Stützen 8, die um jeweils 120° versetzt angeordnet sind. Die Stützen sind stranggepresste AL-Hohlkammerprofile in T-Form. Die Stützen dienen auch zur Befestigung der Außenhülle auf dem Fundament 7. In Fig. 3 ist das untere Segment 3 der Außenhülle auf dem Fundament 7 mittels drei Fundamentplatten aufgeschraubt. In Fig. 4 dagegen erfolgt die Befestigung auf dem Fundament 7 mittels eines Fundamentflansches 10.

[0027] Im Bereich beider Enden wird die Lage der Stützen 8 durch jeweils ein Ringblech 19 fixiert. Für eine getrennte Vormontage kann das untere Segment in mehrere Teile zerlegt angeliefert und dann Vor Ort zusammengefügt werden. In Fig. 2 und 3 ist ersichtlich, dass dazu die Ringbleche 19 geteilt sind, d.h. an jeder Stütze befindet sich jeweils nur ein Drittel-Ringsegment. Bei der Montage, beispielsweise auf einem Dach, kann eine Verbindung der Ringbleche 19 an der Verbindungsstelle 11 durch zusätzliche, verschraubte Verbindungsbleche 20 erfolgen. Das obere Ringblech 19 kann, muss aber auch nicht wieder verbunden werden, da es durch das aufgesteckte obere Segment fixiert wird.

[0028] Sind die Stützen 8, wie in Fig. 4, auf einem Fundamentflansch 10 befestigt, kann auch dieser oder nur dieser entsprechend geteilt werden und wieder durch Verbindungsbleche 21 verbunden werden.

[0029] Die drei oberen Segmente 4 der Außenhülle bestehen aus für Funkwellen durchlässigem Polypropylen (PP). In Fig. 4 bestehen diese Segmente 4 aus Vollmaterial einer Wandstärke von 3-8mm.

[0030] Die oberen Segmente 4 der Außenhülle können in ihrem Umfang auch aus mehreren Hohlprofilsegmenten 15 bestehen, wobei die Hohlprofilsegmente 15 so miteinander verbunden sind, dass sie ein geschlossenes Rohr mit rundem oder eckigem Querschnitt bilden.

[0031] Fig. 5 zeigt ein oberes Segment 4, bei dem sechs vorgefertigten Hohlprofilsegmenten 15 aus stranggepressten Polypropylen-Kastenprofilen bestehen. Die Verbindungsstellen der Hohlprofilsegmente 15 sind untereinander formschlüssig mittels ineinander greifender Profiltailenden 16 ausgebildet.

[0032] Fig. 6 zeigt ein Hohlprofilsegment mit einer Dicke von etwa 30mm und mit zusätzlichen, etwa 1,2mm breiten inneren Stegen 18 und formschlüssig ineinander greifenden Profiltailenden 16. Die inneren Stege 18 dienen der Erhöhung der Stabilität der Profile und somit der Außenhülle. Die ineinander greifenden Profiltailenden 16 werden zur Erhöhung deren Stabilität der Verbindung beispielsweise als Dreikammerprofil ausgebildet.

[0033] Zur Höhenverstellung der Mobilfunkantennen 2 ist die Lisene 1 so gestaltet, dass eine einfache Verfahrbarkeit sowie eine sichere Justierung der Antennen ermöglicht werden. Die Lisene 1 besteht im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 aus einem Metallprofil mit integrierten Führungsschienen 9, an denen die Mobilfunkantennen 2 verfahrbar angeordnet sind. Besonders vor-

teilhaft hat sich ein Aluminium-Strangpressprofil erwiesen, bei dem die Führungsschienen 9 bereits bei der Herstellung mit in das Profil der Lisene 1 integriert werden.

[0034] Zur Erhöhung der Steifigkeit der oberen Segmente wird auf die gesamte Oberfläche der Außenhülle eine 2 mm dicke, spiralförmige Beschichtung 14 aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) aufgebracht. Dadurch kann gleichzeitig der Oberflächenschutz erhöht und eine Oberflächengestaltung besonders gut ermöglicht werden.

[0035] Im unteren Segment 3 der Außenhülle dienen die Öffnungen zwischen den Stützen als Revisionsöffnungen, die auch mit Revisionsklappen verschlossen sein können. Die Revisionsklappen sind 3-8mm dicke Aluminiumbleche, die an den Stützen 8 verschraubt sind.

[0036] Die Antennehalterung, Winkel oder sonstige Montageelemente sind aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich. Die erforderliche Systemtechnik, wie Verstärker oder Powersplitter, befindet sich außerhalb der Außenhülle. Bei Außenhüllen mit größerem Durchmesser kann die Systemtechnik auch ganz oder teilweise zwischen Außenhülle und Lisene 1 untergebracht werden.

[0037] Die Antennenanlage ist insbesondere durch ihr geringes Gewicht bei einer ausgesprochen hohen Stabilität und Steifigkeit charakterisiert. Der unerwünschte maximale Auslenkungswinkel kann mit dieser Erfindung gegenüber dem Stand der Technik auf einen Minimalwert reduziert werden. Die Antennenanlage ist sowohl im Betrieb sehr servicefreundlich und ermöglicht auch einen einfachen und schnellen Austausch der enthaltenen Antennentechnik. Mit der erfindungsgemäßen Antennenanlage kann auch eine einfache Dachmontage erfolgen, wenn die Zugänge über Aufzüge oder Treppenhäuser relativ eng sind. Die einzelnen Segmente lassen sich, insbesondere das größere und stabilere untere Segment 3, sehr einfach und kostengünstig vorfertigen und vor Ort in sehr kurzer Zeit montieren.

Bezugszeichenaufstellung

[0038]

| | |
|----|--------------------|
| 1 | Lisene |
| 2 | Mobilfunkantenne |
| 3 | unteres Segment |
| 4 | oberes Segment |
| 5 | Verkleidungsplatte |
| 6 | Segmentende |
| 7 | Fundament |
| 8 | Stütze |
| 9 | Führungsschiene |
| 10 | Fundamentflansch |
| 11 | Verbindungsstelle |
| 12 | Fundamentplatte |
| 13 | Revisionsklappe |
| 14 | Beschichtung |
| 15 | Hohlprofilsegment |
| 16 | Profiltailende |

- 17 Verstärkungsblech
- 18 Steg
- 19 Ringblech
- 20 Verbindungsblech
- 21 Verbindungsblech

Patentansprüche

1. Mobilfunk-Antennenanlage mit folgenden Merkmalen:

- an einer inneren Lisene (1) sind Mobilfunkantennen (2) in der Höhe verfahrbar und arretierbar angeordnet,
- um die Lisene (1) befindet sich eine selbsttragende Außenhülle,
- die Lisene (1) und die Außenhülle sind jeweils, voneinander statisch getrennt, auf einem Fundament (7) befestigt,
- die Außenhülle besteht in ihrer Höhe aus einem unteren Segment (3) und mehreren oberen Segmenten (4),
- die oberen Segmente (4) der Außenhülle bestehen mindestens im Antennenbereich aus für Funkwellen durchlässigem Material,
- das untere Segment (3) der Außenhülle besteht aus mindestens 3 Stützen (8), die um jeweils etwa den gleichen Winkel versetzt angeordnet sind,
- im Bereich beider Enden der Stützen (8) ist jeweils ein Ringblech (19) befestigt.

2. Mobilfunk-Antennenanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines oder mehrere der oberen Segmente (4) der Außenhülle in ihrem Umfang aus mehreren Hohlprofilsegmenten (15) bestehen, wobei die Hohlprofilsegmente (15) so miteinander verbunden sind, dass sie ein geschlossenes Rohr mit rundem oder eckigem Querschnitt bilden.

3. Mobilfunk-Antennenanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlprofilsegmente stranggepresste Polypropylen-Kastenprofile sind.

4. Antennenanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstellen der Hohlprofilsegmente (15) untereinander formschlüssig mittels ineinander greifender Profiltellenden (16) ausgebildet sind.

5. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringbleche (19) jeweils mindestens 2x geteilt sind.

6. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprü-

che 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (8) Leichtmetall-Vollprofile oder Leichtmetall-Hohlkammerprofile sind.

7. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Segmente (3,4) der Außenhülle untereinander formschlüssig mittels ineinander greifender Segmentenden (6) befestigt sind.

8. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Segmente (3,4) der Außenhülle und/oder die Hohlprofilsegmente (15) untereinander mittels Klebe-, Niet-, Schweiß- oder Schraubverbindung befestigt sind.

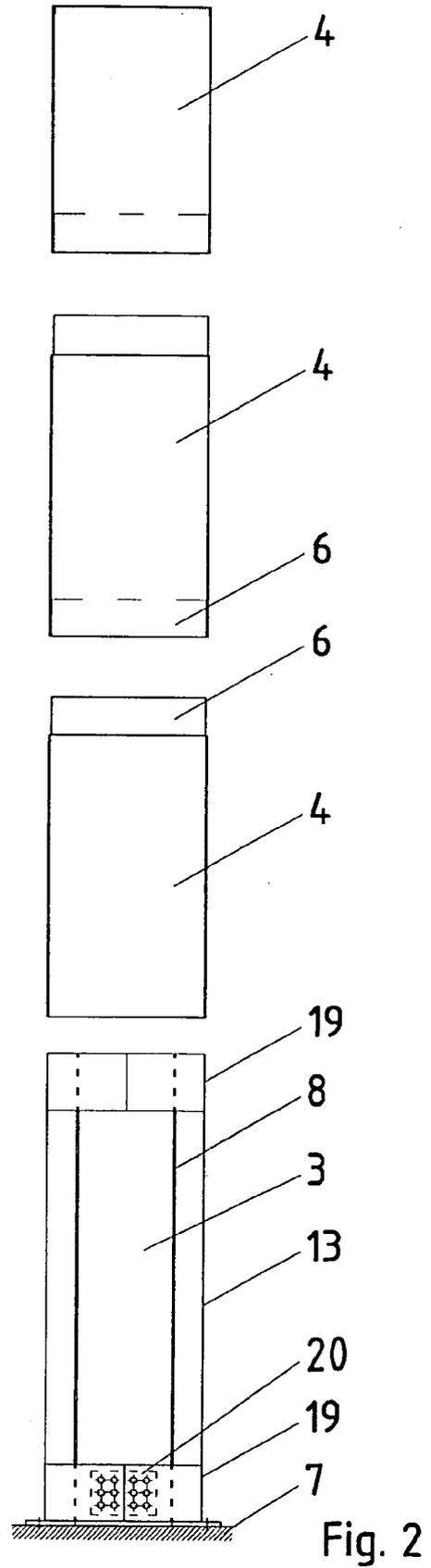
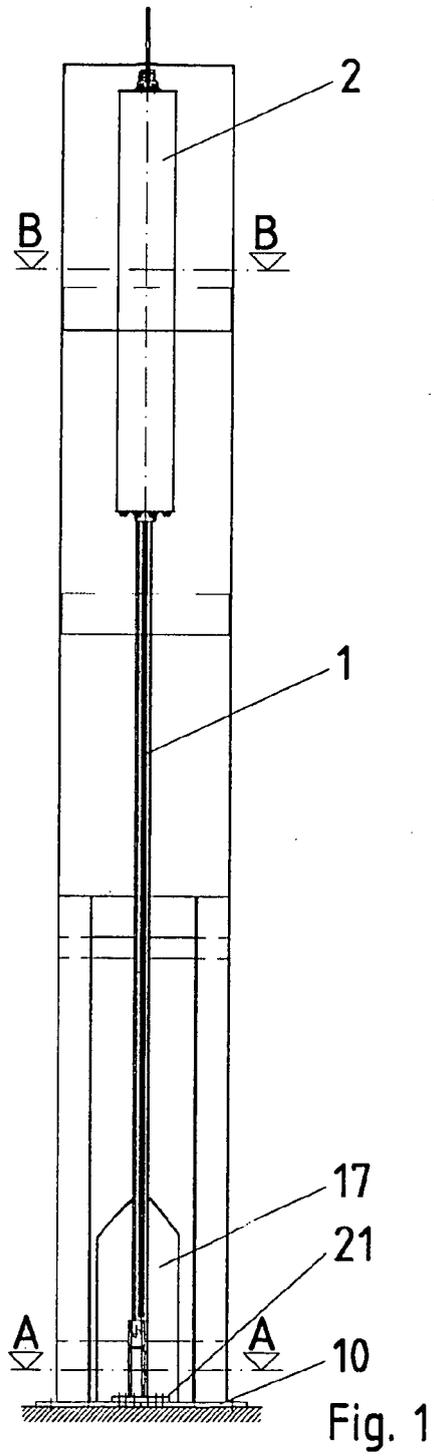
9. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (8) Doppelstützen sind.

10. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Segmente (4) der Außenhülle aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und/oder aus Polypropylen (PP) bestehen.

11. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im unteren Segment (3) die als Revisionsöffnung dienenden Zwischenräume zwischen den Stützen (8) mit Revisionsklappen (13) verschlossen sind.

12. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lisene (1) aus einem Metallprofil mit integrierten Führungsschienen (9) besteht, an denen die Mobilfunkantennen (2) verfahrbar angeordnet sind.

13. Mobilfunk-Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den oberen Segmenten (4) der Außenhülle oder zumindest Teilen davon eine Beschichtung (14) aus glasfaserverstärktem Kunststoff aufgebracht ist.



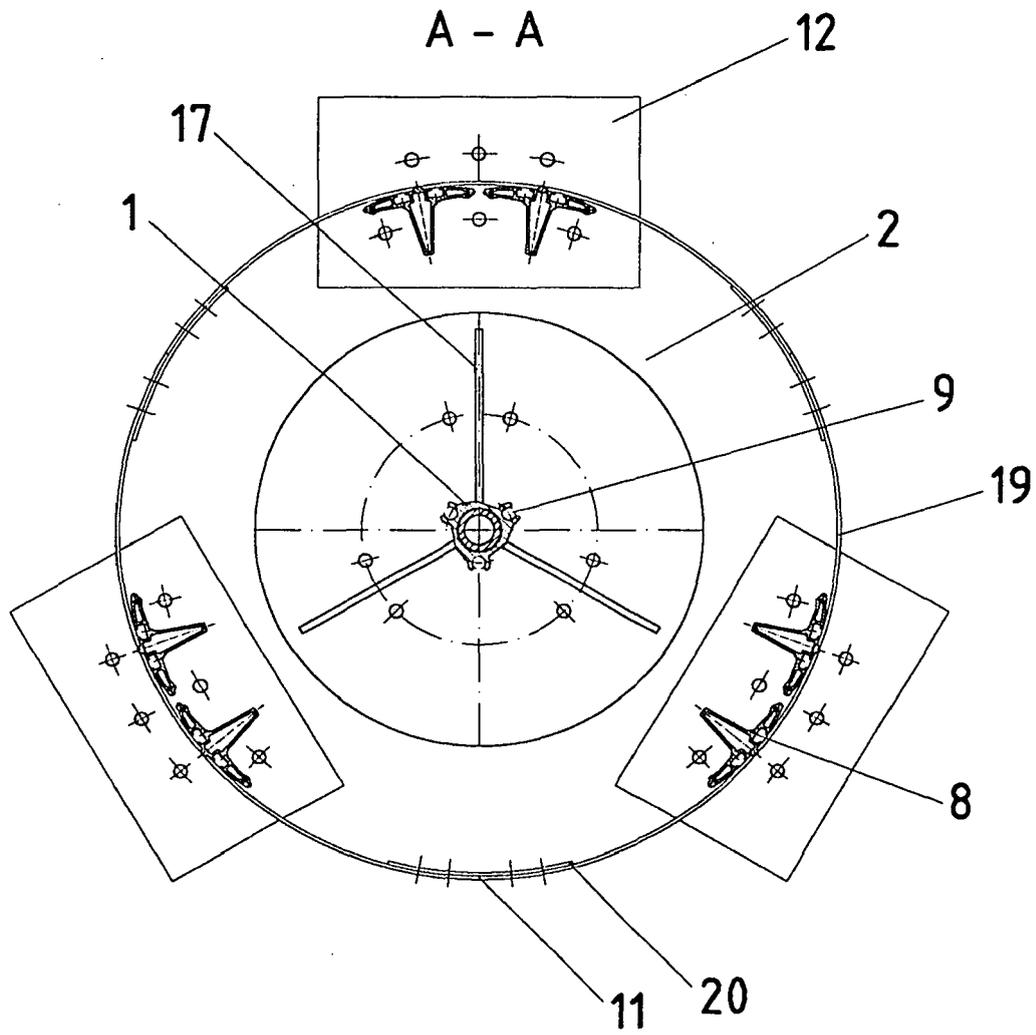


Fig. 3

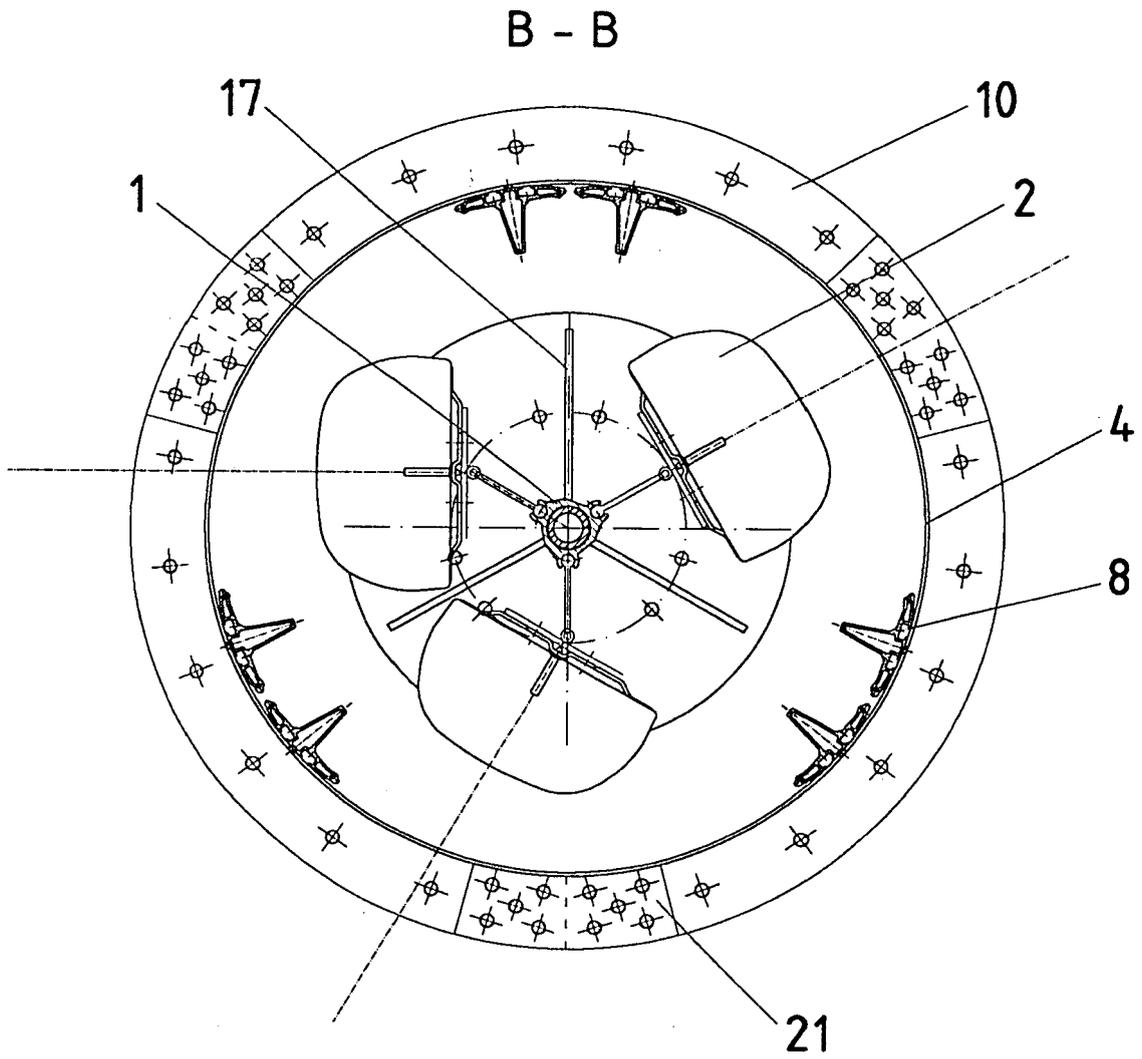


Fig. 4

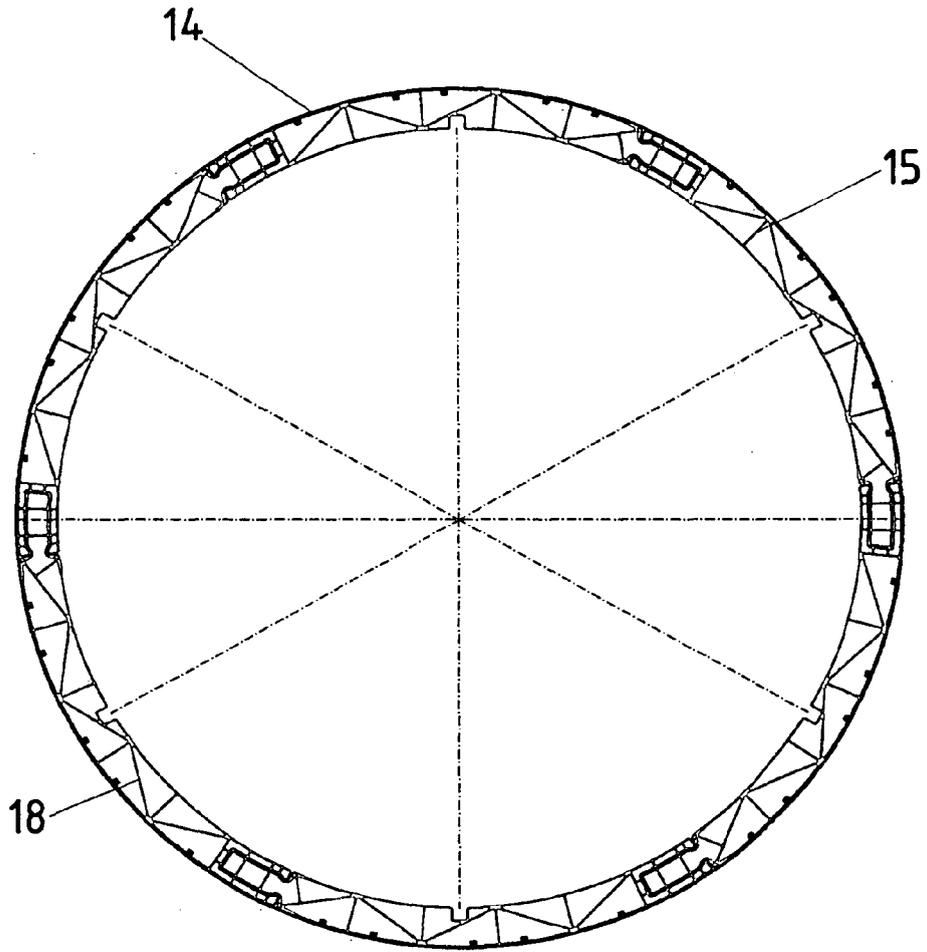


Fig. 5

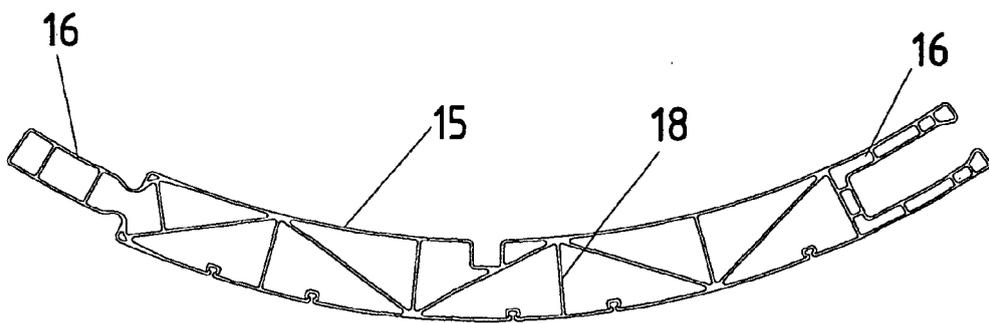


Fig. 6



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | DE 20 2005 010140 U1 (LISITANO ALEXANDRO [DE]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) | 1-11,13 | INV. H01Q1/12 |
| Y | * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absätze [0008] - [0027] * * Absätze [0037] - [0048] * | 12 | |
| Y | DE 202 18 101 U1 (FUS TORSTEN [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) * Seite 6, Zeilen 29-33 * | 12 | |
| A | EP 0 980 111 A (LIBERTEL N V [NL]) 16. Februar 2000 (2000-02-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,5 * * Absätze [0014] - [0021] * | 1-13 | |
| A | AT 6 519 U1 (ZEISSEL MANFRED [AT]) 25. November 2003 (2003-11-25) * Abbildungen 1-3 * * Seite 4 * | 1-13 | |
| A | US 5 570 546 A (BUTTERWORTH ROBERT S [US] ET AL) 5. November 1996 (1996-11-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,1a,5 * * Spalte 6, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 45 * | 1-13 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01Q |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2007 | Prüfer Unterberger, Michael |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 1457

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-02-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| DE 202005010140 U1 | 13-10-2005 | KEINE | |
| DE 20218101 U1 | 20-03-2003 | KEINE | |
| EP 0980111 A | 16-02-2000 | KEINE | |
| AT 6519 U1 | 25-11-2003 | KEINE | |
| US 5570546 A | 05-11-1996 | AU 6715596 A CA 2228135 A1 WO 9705670 A1 | 26-02-1997 13-02-1997 13-02-1997 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 2004047218 A2 [0002]
- US 5995063 B1 [0003]
- DE 10215732 C1 [0004]
- DE 20113645 U1 [0005]
- EP 1198024 A1 [0006]
- DE 202004009934 U1 [0007]