

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 343 220 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl. 7: H01Q 1/12

(21) Anmeldenummer: 03005017.3

(22) Anmeldetag: 05.03.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 05.03.2002 DE 10210419

(71) Anmelder: Lisitano, Alejandro
80801 München (DE)

(72) Erfinder:
• Lisitano, Alejandro, Dipl.-Ing.
80636 München (DE)
• Fuss, Torsten, Dr.-Ing.
01445 Radebeul (DE)

(74) Vertreter: Heyner, Klaus, Dr.-Ing.
Mittelweg 1h
01728 Bannewitz/Dresden (DE)

(54) Rohrförmiger Dachaufbau zur Aufnahme von Antennen und technischen Komponenten

(57) Die Erfindung betrifft einen statisch und elektrisch optimierten selbstragenden rohrförmigen Dachaufbau zur Aufnahme von Antennen und technischen Komponenten. Die Erfindung beinhaltet die folgenden Bauteile:

- einen Zylinder-Außen (1), der alle notwendigen technischen Komponenten, wie Antennen (2), Kabel (3) sowie ergänzende technische Einrichtungen aufnimmt und im oberen Teil ein Mikrowellenfenster (1.1) besitzt,
- eine Unterkonstruktion (4, 5, 6) zur Gewährleistung von Standsicherheit und Klappbarkeit des Zylinders-Außen (1), die einmal eine mittels Scharniere (4.1) klappbare und - in aufgerichteter Position des Zylinders-Außen (1) - aufeinander liegenden Befestigungs-Doppelplatte (4) umfasst, welche an der von der Scharnierseite abgewandten Seite kraftschlüssig arretierbar ist, und zum anderen ein Befestigungsstahlfuß (5) mit Rohransatz (6) vorgesehen ist, der fest mit dem abklappbaren Teil der Doppelplatte (4) verbunden ist, wobei der Zylinder-Außen mit seinem unteren Ende formschlüssig auf dem Rohransatz (6) des Befestigungsstahlfußes (5) aufgeschoben und arretiert ist,
- einen Zylinder-Innen (7), der in das untere Ende des Zylinders-Außen (1) eingeschoben ist,
- mindestens eine Antennenhalterung (8) zur Aufnahme der Antennen (2), die in den oberen Teil des Zylinders-Außen (1) eingeschoben wird und die aufgebaut ist aus einem Führungs- und Aufnahmestab (8.1), an dem die Antennen (2) gehalten sind und an dessen unteren sowie oberen Ende eine untere Führungsscheibe (8.3) bzw. eine obere Ab-

schlusscheibe (8.2), die den Zylinder-Außen (1) an dessen oberen Ende haubenartig verschließt, anschließen.

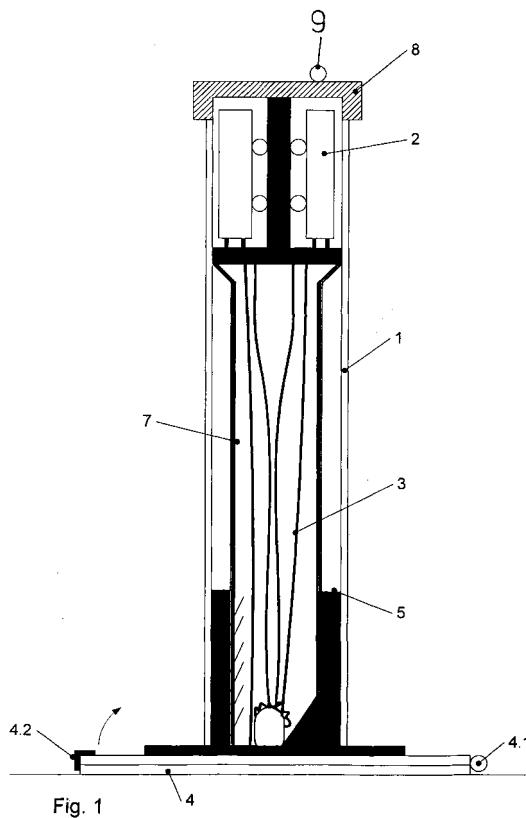


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen statisch und elektrisch optimierten selbsttragenden rohrförmigen Dachaufbau zur Aufnahme von Antennen und technischen Komponenten.

Die unter Dachaufbauten montierten Antennen und deren Systemtechnik sollen dabei nicht ohne weiteres als Antennen bzw. Antennenanlagen identifiziert werden können.

[0002] Antennenanlagen werden nach zentralen bzw. regionalen Vorgaben standortspezifisch aufgebaut. Da die erforderlichen Antennenhöhen innerstädtisch in den meisten Fällen mindestens 15m betragen, sind Antennenstandorte hauptsächlich mehrgeschossige Wohnhäuser mit Sattel- oder Flachdächern. Diese Dächer sind in der Regel für Schnee-, Wind- und Personenlasten konzipiert und daher zur Aufnahme größerer zusätzlicher Lasten nicht geeignet.

[0003] Durch den weiteren Ausbau von Mobilfunknetzen kommt es zur stärkeren Belegung vorhandener Mastanlagen. Das bedeutet

- Gewichtserhöhung durch größere Stahlquerschnitte und größere Windangriffsflächen,
- größere Kraftmomente am Mastfuß und damit
- die Notwendigkeit der Krafteinleitung in tragende Mauern der Bauwerke.

[0004] In GB 2 239 463 A wird eine zylindrische Trag- und Haltekonstruktion für Antennenkonstruktionen offenbart, die partiell absenk- und drehbar ausgebildet ist. Hierbei besteht die Trag- und Haltekonstruktion aus einem Fußteil und einem über ein Kipplager mit diesem Fußteil verbundenen Oberteil. Das die Antennenkonstruktion aufnehmende Oberteil und das mit der Basis verbundene Fußteil der Trag- und Haltekonstruktion sind in vertikaler Erstreckung übereinander angeordnet. Das relativ zum Fußteil klappbare Oberteil weist an seinem Kopfbereich einen rohrförmigen Zylinder auf, an dem die unverhüllte Antennenkonstruktion befestigt wird. Die Bestückung der Trag- und Haltekonstruktion mit Antennen erfolgt bestimmungsgemäß im abgeklappten Zustand. Vorteilhaft erweist sich diese

Trag- und Haltekonstruktion für gehaltete sichtbare Schmuckelemente, wie z. B. Fahnen, Leuchtkörper für Straßenlaternen oder Symbole; besonders nachteilig jedoch für unverhüllte Antennenkonstruktionen.

[0005] Gegenstand von US 5,757,324 ist ein kreiszylindrischer, nichtleitender Antennenmast, der in seinem Inneren die Antennen bzw. Antennenmodule beherbergt. In einer bevorzugten Ausführungsvariante dieser Erfindung sind drei in einem Winkel von 120° zueinander angeordnete Antennenpanele senkrecht im Inneren dieses Antennenmastes um einen zentralen Trägermast angeordnet. Der auch zur Verkleidung dienende Antennenmast ist im Fußbereich fest mit der Basis verbunden und im oberen Bereich von einem kappenförmigen

Abschlussdeckel begrenzt. Die Befestigung der einzelnen Antennenpanele erfolgt an der Innenseite des Antennenmastes. Dem zentralen Trägermast kommt eine besondere Bedeutung zu, indem dieser auch für das

5 vertikale Ausrichten des Antennenmastes vorgesehen ist. Hierzu ist am oberen Ende des inneren Trägermastes ein Bolzen ausgebildet, der in eine der Größe dieses Bolzens entsprechenden Ausformung im kappenförmigen Abschlussdeckels des Antennenmastes eingreift. Es wird in diesem Zusammenhang ausgeführt, dass damit der kreiszylindrische Antennenmast koaxial zum zentralen Mast ausgerichtet werden kann.

[0006] Eine weitere Antennentrag- und Haltekonstruktion ist in US 5,995,063 offenbart. Die beschriebene Antennentrag- und Haltekonstruktion umfasst eine Basis und einen auf dieser Basis montierten Hohlmast mit Spitze. Der Hohlmast, der bevorzugt in Aluminium, Fiberglas oder als kohlenstofffaserverstärkter Verbundwerkstoff ausgebildet ist, nimmt in seinem Inneren die 10 entsprechenden Antennen auf und verkleidet diese vollständig. Kerngedanke dieser Erfindung ist ein Liftmechanismus, der aus einem inneren stabförmigen Mast und einem Antrieb besteht. In vertikaler Längserstreckung dieses stabförmigen Mastes sind auf diesem Mast 15 verfahrbare Module angeordnet, die mindestens aus einer Antenne und einem RF-Modul bestehen. Dieser Liftmechanismus gestattet ein problemloses Absetzen der verfahrbaren Module in der gewünschten Höhe. Die als stumpfe Pyramide ausgebildete Basis nimmt den Liftmechanismus und weitere Kommunikationsausrüstungen auf. Dem bequemen Absetzen der verfahrbaren Module steht ein ungleich höherer Wartungsaufwand 20 und die besonders hohen Investitionskosten gegenüber.

[0007] Mastanlagen mit zum Teil stark ausgeprägten Unterbau fügen sich unzureichend in die architektonische Umgebung eines städtebaulichen Charakters ein. Wirtschaftliche Aspekte des Bauens und der Revision der Antennensysteme werden nur in ungenügenden 25 Maße berücksichtigt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, Antennenanlagen mit einem rohrförmigen Aufbau zu entwickeln, die zu einer Reduzierung der Baukosten für den beschriebenen Aufbau der Mobilfunknetze führen und 30 bei denen die Aufwendungen zur Durchführung von Revisionen des mechanischen und elektrischen Teils der Antennenanlagen erheblich reduziert werden können.

[0009] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist in Patentanspruch 1 angegeben, Weiterbildungen 35 der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Nach der Konzeption der Erfindung ist der 40 rohrförmige Dachaufbau als statisch und elektrisch optimiertes selbsttragendes Zylindersystem ausgeführt, das nach dem Baukastenprinzip aufgebaut ist und deren Teile leicht montiert und demontiert werden können.

[0011] Zum Zylindersystem gehören die folgenden 45 Bauteile:

- ein äußerer Zylinder, nachfolgend als Zylinder-Außen bezeichnet,
- eine Unterkonstruktion zur klappbaren Ausführung des Zylinders-Außen, die Montage- und Revisionsarbeiten erleichtern soll,
- ein innerer Zylinder, nachfolgend als Zylinder-Innen bezeichnet, der in Wechselwirkung mit der Unterkonstruktion zur Fixierung und Versteifung des Zylindersystems dient,
- eine im oberen Teil des Zylinders-Außen über dem Zylinder-Innen untergebrachte Antennenhalterung, die zur Aufnahme der Antennen dient.

[0012] Der Zylinder-Außen von maximal 400 mm Durchmesser nimmt alle notwendigen technischen Komponenten, wie Antennen, Kabel und die ergänzenden technischen Einrichtungen auf. Er kann wahlweise bis zu Höhen von 9,9 m aufgebaut werden. Dieser Zylinder-Außen hat dabei drei Funktionen. Erstens: Statische Optimierung der Gesamtanlage durch erhebliche Reduzierung der Windangriffsflächen auf $WA < 50 \text{ cm}/\text{m}$ und der Gesamtbelastung auf $< 0,75 \text{ KN}/\text{m}$.

Zweitens: In dem Längenbereich, in dem die Antennen untergebracht sind, soll der Zylinder-Außen durch einlaminierte Mikrowellenfenster optimal für die abgestrahlte Frequenz durchlässig sein.

Drittens: Durch seine stelenartige Form und farblicher Gestaltung bzw. Fortführung der Farbgestaltung des Gebäudes soll der Charakter einer rein funktionsorientierten Funk- und Sende Anlage eliminiert werden.

[0013] Der Zylinder-Außen wird mit seinem unteren Ende auf eine Unterkonstruktion aufgeschoben, mit der seine Standfestigkeit gewährleistet wird. Die Unterkonstruktion besteht aus einer mittels Scharnieren klappbaren symmetrisch aufeinanderliegenden Doppelplatte, die an der von der Scharnierseite abgewandten Seite kraftschlüssig arretierbar ist. Dadurch wird das Gesamtsystem klappbar.

[0014] Auf der Befestigungsplatte ist ein Befestigungsstahlfuß mit vertikal stehendem Rohrabsatz angebracht, der so dimensioniert ist, dass der Zylinder-Außen formschlüssig über den Rohrabsatz gestülpt werden kann. Der Befestigungsstahlfuß kann auf dem beweglichen Schenkel der Doppelplatte sowohl angeschweißt als auch angeschraubt werden und hat Revisionsöffnungen im Rohrabsatz für Aufnahme und Zugang zu Verbindungselementen für Kabelanschlüsse und andere technische Einrichtungen.

Die Höhe des vertikalen Rohrabsatzes ist von der Gesamthöhe des Zylinders-Außen abhängig und kann bis zu maximal 1,0 m betragen.

In das untere Ende des Zylinders-Außen wird ein zweiter Zylinder als Zylinderinnen, eingeführt, der an der oberen, vom unteren Ende des Zylinders-Außen abgewandten Seite eine Auflagewulst hat. Dieser Zylinder-Innen hat zwei Funktionen:

Erstens: Statische Stabilisierung des Zylinders-Außen in Verbindung mit dem Befestigungsstahlfuß. Der Zylinder-Innen und der Zylinder-Außen sind koaxial und über einen Zwischenraum beabstandet angeordnet. An ihren unteren Enden ist in diesem Zwischenraum der Rohrabsatz des Befestigungsstahlfußes positioniert. Über

der-Außen und der Zylinder-Innen sind koaxial und über einen Zwischenraum beabstandet angeordnet. An ihren unteren Enden ist in diesem Zwischenraum der Rohrabsatz des Befestigungsstahlfußes positioniert. Über

5 diese formschlüssige Klemmpaarung aus Rohrabsatz des Befestigungsstahlfußes mit Presswirkung des Zylinders-Außen auf den Rohrabsatz von außen plus Presswirkung des Zylinders-Innen auf den Rohrabsatz von innen wird das Zylindersystem ausreichend versteift und gleichzeitig fixiert. Voraussetzung für die koaxiale Wand an Wand-Anordnung von Zylinder-Außen, Rohrabsatz und Zylinder-Innen ist, dass

- der Innendurchmesser des Zylinders-Außen etwa dem Außendurchmesser des Rohrabsatzes entspricht, so dass der Zylinder-Außen formschlüssig auf den Rohrabsatz aufgeschoben werden kann und
- der Außendurchmesser des Zylinders-Innen etwa dem Innendurchmesser des Rohrabsatzes entspricht, so dass der Zylinder-Innen formschlüssig in den Rohrabsatz eingeschoben werden kann.

Zur Unterstützung dieser Wirkung besitzt der Zylinder-Innen an der oberen, vom unteren Ende des Zylinders-Außen abgewandten Seite eine Auflagewulst, die konzentrisch in einer solchen Breite ausgebildet ist, dass der Zylinder-Innen mittels dieser Wulst an der Innенwandung des Zylinders-Außen geführt ist.

[0015] Zweitens: Aufnahme und Führung der Kabel von den Antennen im oberen Teil des Zylinders-Außen bis zu den Verbindungselementen am unteren Ende des Zylinders-Außen.

[0016] Die Antennen selbst werden an mindestens einer im Zylinder-Außen beweglichen Antennenhalterung befestigt, die aus den drei Kunststoffkomponenten untere Führungsscheibe, obere Abschlusscheibe und den dazwischen liegenden Führungs- und Aufnahmestab besteht.

[0017] Die untere Führungsscheibe passt formschlüssig in den Zylinder-Außen und sitzt auf der Wulst des Zylinders-Innen auf, wobei ein zusätzlicher Druck zur Stabilisierung ausgeübt wird. Die Führungsscheibe besitzt Aussparungen zur Durchführung der Antennenkabel.

[0018] Nur bei der oben positionierten Antennenhalterung hat die obere Abschlusscheibe einen größeren Durchmesser als der Zylinder-Außen und verschließt somit haubenartig und abdichtend formschlüssig das Rohrende des Zylinders-Außen; ansonsten haben Führungsscheibe und Abschlusscheibe den gleichen Durchmesser.

[0019] Beide Elemente werden durch einen Führungs- und Aufnahmestab mittig und kraftschlüssig verbunden und geführt. Dieser Führungs- und Aufnahmestab dient zur Halterung der Antennen, die kraftschlüssig an diesem befestigt werden.

[0020] Das beschriebene Zylindersystem ist durch

die Befestigungs-Doppelplatte kippbar gestaltet. Durch vorheriges Lösen der Kabel von den Verbindungselementen im unteren Teil des Zylinders-Außen, kann mittels einer Griffeinrichtung, die an der oben liegenden Abschlusssscheibe der Antennenhalterung angebracht ist, die Antennenhalterung mit den Antennen herausgezogen werden.

[0021] Je nach Länge des Zylindersystems können mehrere Antennenhalterungen übereinander eingebracht werden.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1: eine Schnittdarstellung des neuen rohrförmigen Antennen-Dachaufbaus (Zylindersystems) mit installierten Antennen.

Fig. 2: eine Darstellung der Bauteile zur Montage des Zylindersystems

[0023] Fig. 1 zeigt den neuen als Zylindersystem ausgeführten Antennen-Dachaufbau im zusammengebauten, funktionsfertigem Zustand mit installierten Antennen 2.

Das Zylindersystem besteht dabei aus den folgenden Bauteilen, die in Einzeldarstellung Gegenstand von Fig. 2 sind.

[0024] Der Zylinder-Außen 1 (vgl. Fig. 2.3) soll bei diesem Ausführungsbeispiel eine Länge bzw. Höhe von 9,5m bei einem Durchmesser von 300 mm besitzen.

In seinem Innenraum befinden sich alle für die Wahrnehmung der Antennenfunktion erforderlichen technischen Komponenten, wie Antennen 2, Kabel 3 und weitere ergänzende Einrichtungen.

In der Montagehöhe der Antennen 2 ist in den Mantel des Zylinders-Außen 1 ein Mikrowellenfenster 1.1 eingebracht.

[0025] Zur Verankerung des Zylinders-Außen 1 in vertikaler Position dient eine Unterkonstruktion, die aus Befestigungs-Doppelplatte 4 (vgl. Fig. 2.1) mit aufgesetztem Befestigungs-Stahlfuß 5 und Rohransatz 6 (vgl. Fig. 2.2) besteht. Dabei wird der Zylinder-Außen 1 mit seinem unteren Ende auf den etwa 0,8 m langen Rohransatz 6 bei formschlüssiger Passung aufgeschoben.

[0026] Die zwei kongruenten Teile der Befestigungs-Doppelplatte 4 sind auf der einen Seite - zur Gewährleistung der für Montage- und Servicezwecke wünschenswerten Klappbarkeit des Zylindersystems - über ein Scharnier 4.1 verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite ist eine zuverlässige kraftschlüssige Arretierung 4.2 vorgesehen.

Über die Revisionsöffnungen 6.1 in Fig. 2.2 sind bei entsprechend vom Rohransatz 6 abgezogenen Zylinder-Außen 1 die Verbindungselemente für Kabelanschlüsse und dgl. zugänglich.

[0027] Zur mechanischen Stabilisierung und Fixierung der koaxialen Anordnung von Zylinder-Außen 1

und Rohransatz 6 wird zur Abstützung dieser koaxialen Anordnung von innen ein zweiter Zylinder als Zylinder-Innen 7 (vgl. Fig. 2.4) in den Zylinder-Außen 1 eingeführt. Die konzentrische Führung des Zylindersinnen 7 an der

5 Innenwandung des Zylinders-Außen 1 erfolgt mittels der Auflagewulst 7.1, d.h. der Durchmesser des Wulstringes 7.1 entspricht etwa der Wandungsstärke des Rohransatzes 6.

[0028] Die Antennen 2 sind am Führungs- und Aufnahmestab 8.1 der Antennenhalterung 8 gehaltert (s. Fig. 2.5). Der Führungsstab 8.1 ist dabei dreiseitig, d.h. mit dreieckigem Querschnitt ausgeführt.

Mit der unteren Führungsscheibe 8.3 gleitet die Antennenhalterung 8 formschlüssig an der Innenwandung 15 des Zylinders-Außen 1 und stützt sich im Einbauzustand auf der Wulst 7.1 des Zylinders-Innen 7 ab. Über die Aussparungen 8.4 sind die Antennenkabel 3 geführt. Mit der oberen Anschlusssscheibe 8.2 der Antennenhalterung 8, die haubenartig über das obere Ende des Zylinders-Außen 1 greift, wird der Zylinder-Außen 1 abdichtend und formschlüssig verschlossen.

[0029] Bei Revisionsarbeiten kann mit der Griffeinrichtung 9 - nach vorherigem Lösen der Kabel 3 von den Verbindungselementen am unteren Ende des Zylinders-Außen - die Antennenhalterung 8 mit den Antennen 2 herausgezogen werden.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

30 **[0030]**

1 Zylinder-Außen

1.1 Mikrowellenfenster

35 2 Antennen

3 Kabel

4 Befestigungs-Doppelplatte

40 4.1 Scharnier(e)

4.2 Arretierung

5 Befestigungs-Stahlfuß doppelt

6 Rohransatz

45 6.1 Revisionsöffnung

7 Zylinder-Innen

50 7.1 Auflagewulst

8 Antennenhalterung

8.1 Führungs- und Aufnahmestab

8.2 obere Anschlusssscheibe

8.3 untere Führungsscheibe

8.4 Aussparungen

9 Griffeinrichtung an 8.2

Patentansprüche

1. Rohrförmiger Dachaufbau zur Aufnahme von Antennen und technischen Komponenten, **gekennzeichnet durch** ein selbsttragendes Zylindersystem, das nach dem Baukastensystem aufgebaut ist und folgende Bauteile beinhaltet

- mindestens zwei konzentrisch angeordnete koaxiale Zylinder (1, 7) mit Montage- und Verbundelementen zwischen den Zylinderwandungen,
- eine Unterkonstruktion (4, 5, 6) zur Gewährleistung von Standsicherheit und Klappbarkeit des Zylinders-Außen (1), die einmal eine mittels Scharnieren (4.1) klappbare und - in aufgerichteter Position des Zylinders-Außen (1) - aufeinander liegende Befestigungs-Doppelplatte (4) umfasst, welche an der von der Scharnierseite abgewandten Seite kraftschlüssig arretierbar ist, und zum anderen ein Befestigungsstahlfuß (5) mit Rohransatz (6) vorgesehen ist, der fest mit dem abklappbaren Teil der Doppelplatte (4) verbunden ist, wobei der Zylinder-Außen mit seinem unteren Ende formschlüssig auf dem Rohransatz (6) des Befestigungsstahlfusses (5) aufgeschoben und arriert ist,
- eine im oberen mikrowellendurchlässigen Teil der Zylinderanordnung untergebrachte Antennenhalterung (8) zur Aufnahme der Antennen (2).

2. Rohrförmiger Dachaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die koaxiale Zylinderanordnung besteht aus

- a) einen Zylinder-Außen (1), der alle notwendigen technischen Komponenten, wie Antennen (2), Kabel (3) sowie ergänzende technische Einrichtungen aufnimmt und im oberen Teil ein Mikrowellenfenster (1.1) besitzt,
- b) einen Zylinder-Innen (7), der in das untere Ende des Zylinders-Außen (1) eingeschoben ist, und dass
- c) in den oberen Teil des Zylinders-Außen (1) oberhalb des Zylindersinnen (7) mindestens eine Antennenhalterung (8) eingeschoben wird, die aufgebaut ist aus einem Führungs- und Aufnahmestab (8.1), an dem die Antennen (2) gehalten sind und an dessen Enden sich anschließen
- am unteren Ende eine Führungsscheibe (8.3) mit Aussparungen (8.4) zur Durchfüh-

lung der Antennenkabel (3), wobei der Durchmesser dieser Führungsscheibe kleiner als der Innendurchmesser des Zylinders-Außen (1) ist und

- am oberen Ende eine obere Abschluss Scheibe (8.2), deren Durchmesser bei der jeweils oben liegenden Antennenhalterung (8) größer ist als der Durchmesser des Zylinders-Außen (1) und die den Zylinder-Außen (1) an dessen oberen Ende haubenartig verschließt.

3. Rohrförmiger Dachaufbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am unteren Ende des Zylinders-Außen (1) die koaxial ineinander geschachtelten Zylinderwandungen von Zylinder-Außen (1), Rohransatz (6) des Befestigungs-Stahlfusses (5) und Zylinder-Innen (7) formschlüssig aneinander liegen, d.h. die Differenz von Innendurchmesser des Spezialzylinders-Außen (1) und Außendurchmesser des Spezialzylinders-Innen (7) etwa der Wandungsstärke des Rohransatzes (6) entspricht.

4. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des Zylinders-Außen (1) etwa dem Außendurchmesser des Rohransatzes (6) entspricht, so dass der Zylinder-Außen (1) formschlüssig auf den Rohransatz (6) aufgeschoben werden kann.

5. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des Zylindersinnen (7) etwa dem Innendurchmesser des Rohransatzes (6) entspricht, so dass der Zylinder-Innen (7) formschlüssig in den Rohransatz (6) eingeschoben werden kann.

6. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder-Innen (7) an der oberen, vom unteren Ende des Zylinders-Außen (1) abgewandten Seite eine Auflagewulst (7.1) aufweist, die an der Innenwandung des Zylinders-Außen (1) konzentrisch anliegt.

7. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder-Außen (1) einen maximalen Durchmesser von 400 mm aufweist und wahlweise bis zu einer Höhe von 9,9 m aufgebaut werden kann.

8. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungs-

Stahlfuß (5) im Rohransatz (6) Revisionsöffnungen (6.1) aufweist.

9. Rohrförmiger Dachaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Rohransatzes (6) am Befestigungs-Stahlfuß (5), abhängig von der Höhe des Zylinders-Außen (1) bis etwa 1 m beträgt.

10

15

20

25

30

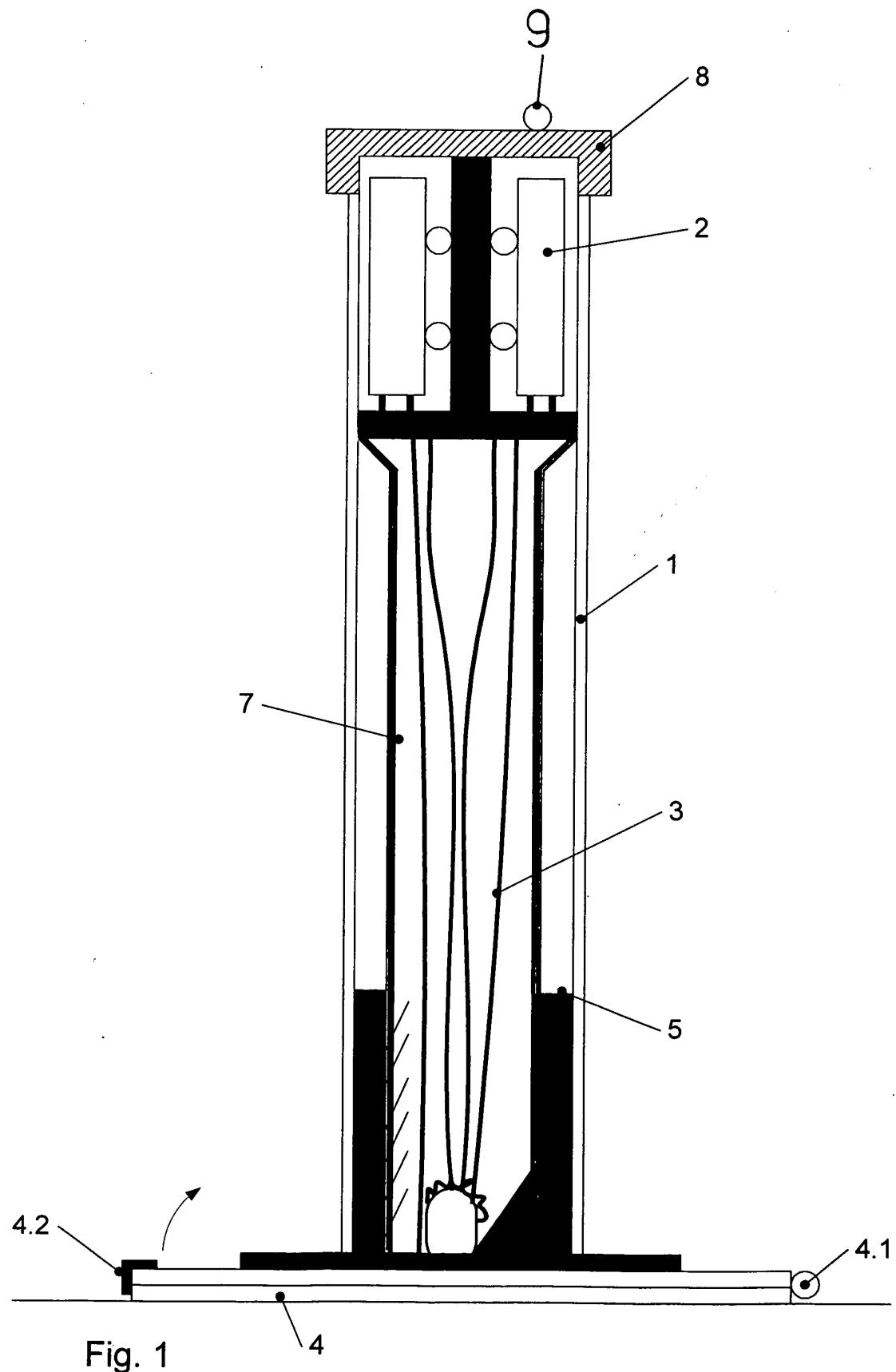
35

40

45

50

55



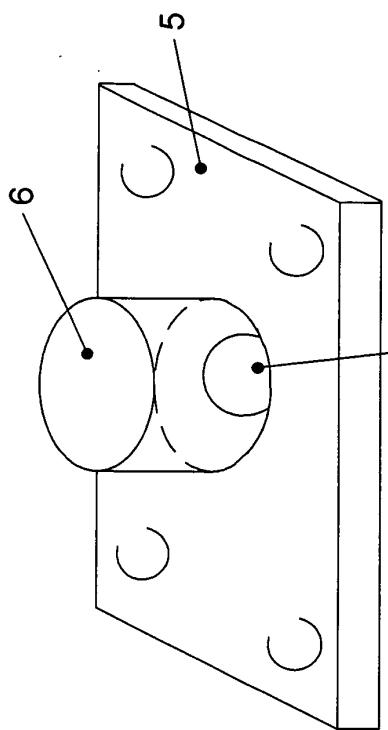


Fig. 2.2

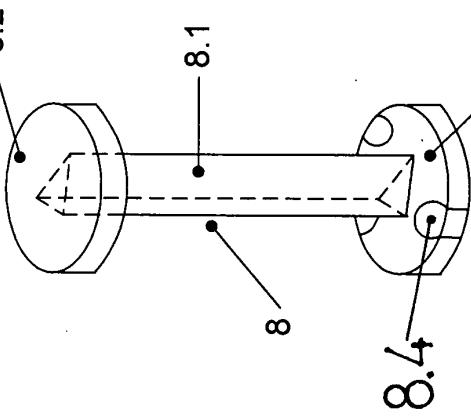


Fig. 2.1

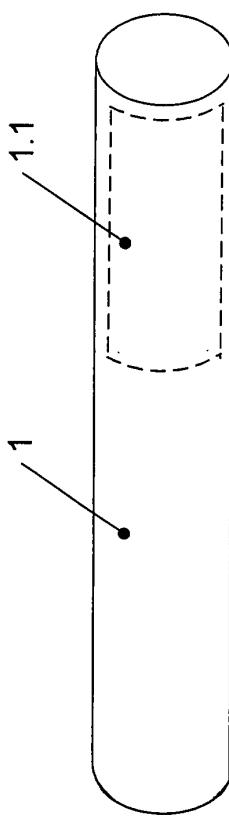


Fig. 2.4

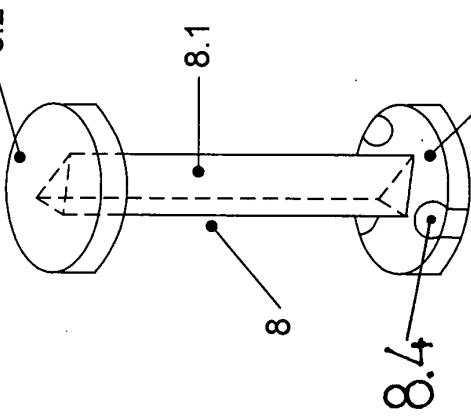


Fig. 2.5

Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 5017

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 2 333 645 A (VODAFONE LTD) 28. Juli 1999 (1999-07-28)	1,2	H01Q1/12
A	* Abbildungen 1,4 * * Seite 4, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 11 * ---	3-9	
Y	US 4 989 014 A (KOCSI LOUIS) 29. Januar 1991 (1991-01-29) * Abbildung 1 * ---	1	
Y	EP 1 005 102 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Abbildung 5 * ---	2	
Y	WO 98 53522 A (STEALTH NETWORK TECHNOLOGIES I) 26. November 1998 (1998-11-26) * Seite 3, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 17 * * Abbildungen 1-5 * ---	2	
A	GB 2 349 653 A (ABACUS HOLDINGS LTD) 8. November 2000 (2000-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * ---	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
A	EP 0 980 111 A (LIBERTEL N V) 16. Februar 2000 (2000-02-16) * Abbildung 2 * * Absätze [0012]-[0016] * -----	1-9	H01Q E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	21. Mai 2003	Unterberger, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur		
	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 03 00 5017

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.

21-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2333645	A	28-07-1999	AU WO	3948099 A 9966589 A1		05-01-2000 23-12-1999
US 4989014	A	29-01-1991	KEINE			
EP 1005102	A	31-05-2000	US AU BR CN EP JP KR	6061229 A 5945299 A 9906061 A 1255029 A 1005102 A1 2000165121 A 2000035576 A		09-05-2000 25-05-2000 28-11-2000 31-05-2000 31-05-2000 16-06-2000 26-06-2000
WO 9853522	A	26-11-1998	AU WO	7495398 A 9853522 A1		11-12-1998 26-11-1998
GB 2349653	A	08-11-2000	KEINE			
EP 0980111	A	16-02-2000	EP	0980111 A1		16-02-2000