



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**

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

(30) Priorität: **05.03.2002 DE 10210419**

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

(71) Anmelder: **Lisitano, Alexandro**  
**80801 München (DE)**

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

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

- 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) 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 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,
- c) einen Zylinder-Innen (7), der in das untere Ende des Zylinders-Außen (1) eingeschoben ist,
- d) 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 Abschluss-scheibe (8.2), die den Zylinder-Außen (1) an dessen oberen Ende haubenartig verschließt, anschließen.

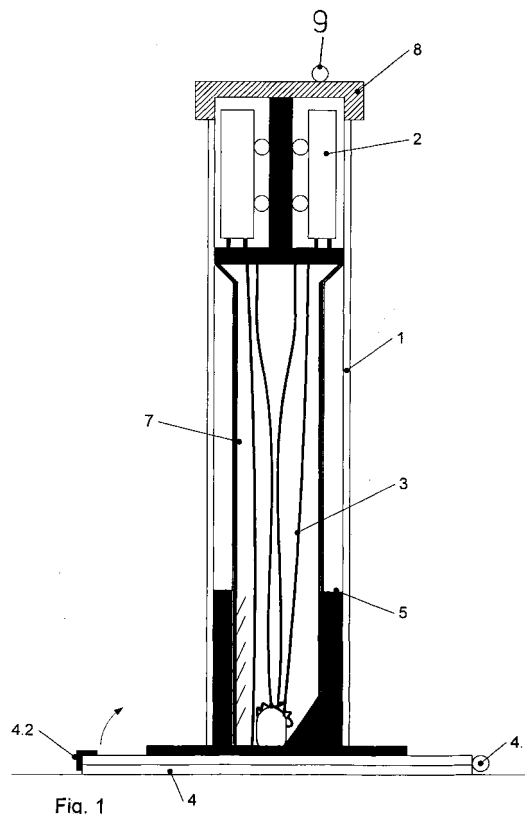


Fig. 1

EP 1 343 220 A1

## 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 Antennenpaneele 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 Antennenpaneele erfolgt an der Innenseite des Antennenmastes. Dem zentralen Trägermast kommt eine besondere Bedeutung zu, indem dieser auch für das 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 coaxial 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 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 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 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 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 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 der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

**[0010]** Nach der Konzeption der Erfindung ist der 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 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  $WA < 50 \text{ cm/m}$  und der Gesamtbelastung auf  $< 0,75 \text{ KN/m}$ .

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 Sendeanlage 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 Rohransatz angebracht, der so dimensioniert ist, dass der Zylinder-Außen formschlüssig über den Rohransatz gestülpt werden kann. Der Befestigungsstahlfuß kann auf dem beweglichen Schenkel der Doppelplatte sowohl angeschweißt als auch angeschraubt werden und hat Revisionsöffnungen im Rohransatz für Aufnahme und Zugang zu Verbindungselementen für Kabelanschlüsse und andere technische Einrichtungen.

Die Höhe des vertikalen Rohransatzes 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 Auflegewulst hat. Dieser ZylinderInnen hat zwei Funktionen:

Erstens: Statische Stabilisierung des Zylinders-Außen in Verbindung mit dem Befestigungsstahlfuß. Der Zylinder-

Außen und der ZylinderInnen sind coaxial und über einen Zwischenraum beabstandet angeordnet. An ihren unteren Enden ist in diesem Zwischenraum der Rohransatz des Befestigungs-Stahlfußes positioniert. Über diese formschlüssige Klemmpaarung aus Rohransatz des Befestigungs-Stahlfußes mit Presswirkung des Zylinders-Außen auf den Rohransatz von außen plus Presswirkung des ZylindersInnen auf den Rohransatz von innen wird das Zylindersystem ausreichend versteift und gleichzeitig fixiert. Voraussetzung für die koaxiale Wand an WandAnordnung von Zylinder-Außen, Rohransatz und ZylinderInnen ist, dass

- der Innendurchmesser des Zylinders-Außen etwa dem Außendurchmesser des Rohransatzes entspricht, so dass der Zylinder-Außen formschlüssig auf den Rohransatz aufgeschoben werden kann und
- der Außendurchmesser des ZylindersInnen etwa dem Innendurchmesser des Rohransatzes entspricht, so dass der ZylinderInnen formschlüssig in den Rohransatz eingeschoben werden kann.

Zur Unterstützung dieser Wirkung besitzt der ZylinderInnen an der oberen, vom unteren Ende des Zylinders-Außen abgewandten Seite eine Auflegewulst, die konzentrisch in einer solchen Breite ausgebildet ist, dass der ZylinderInnen mittels dieser Wulst an der Innenwandung 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 Abschlussscheibe und den dazwischen liegenden Führungs- und Aufnahmestab besteht.

**[0017]** Die untere Führungsscheibe passt formschlüssig in den Zylinder-Außen und sitzt auf der Wulst des ZylindersInnen 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 Abschlussscheibe einen größeren Durchmesser als der Zylinder-Außen und verschließt somit haubenartig und abdichtend formschlüssig das Rohrende des Zylinders-Außen; ansonsten haben Führungsscheibe und Abschlussscheibe 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 Abschlusscheibe 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, funktionsfertigen 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 coaxialen Anordnung von Zylinder-Außen 1

und Rohransatz 6 wird zur Abstützung dieser coaxialen 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 Innenwandung des Zylinders-Außen 1 erfolgt mittels der Auflagewulst 7.1, d.h. der Durchmesser des Wulstringes 7.1 entspricht etwa der Wandungsdicke des Rohransatzes 6.

**[0028]** Die Antennen 2 sind am Führungs- und Aufnahmestab 8.1 der Antennenhalterung 8 gehalten (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 des Zylinders-Außen 1 und stützt sich im Einbaustand auf der Wulst 7.1 des Zylinders-Innen 7 ab. Über die Aussparungen 8.4 sind die Antennenkabel 3 geführt. Mit der oberen Anschlusscheibe 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

##### [0030]

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 1   | Zylinder-Außen                |
| 1.1 | Mikrowellenfenster            |
| 2   | Antennen                      |
| 3   | Kabel                         |
| 4   | Befestigungs-Doppelplatte     |
| 4.1 | Scharnier(e)                  |
| 4.2 | Arretierung                   |
| 5   | Befestigungs-Stahlfuß doppelt |
| 6   | Rohransatz                    |
| 6.1 | Revisionsöffnung              |
| 7   | Zylinder-Innen                |
| 7.1 | Auflagewulst                  |
| 8   | Antennenhalterung             |
| 8.1 | Führungs- und Aufnahmestab    |
| 8.2 | obere Abschlusscheibe         |
| 8.3 | untere Führungsscheibe        |
| 8.4 | Aussparungen                  |

9 Griffereinrichtung 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 arretiert 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 Durchführung

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

- am oberen Ende eine obere Abschlusscheibe (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 Auflagerwulst (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,  
**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.

5

10

15

20

25

30

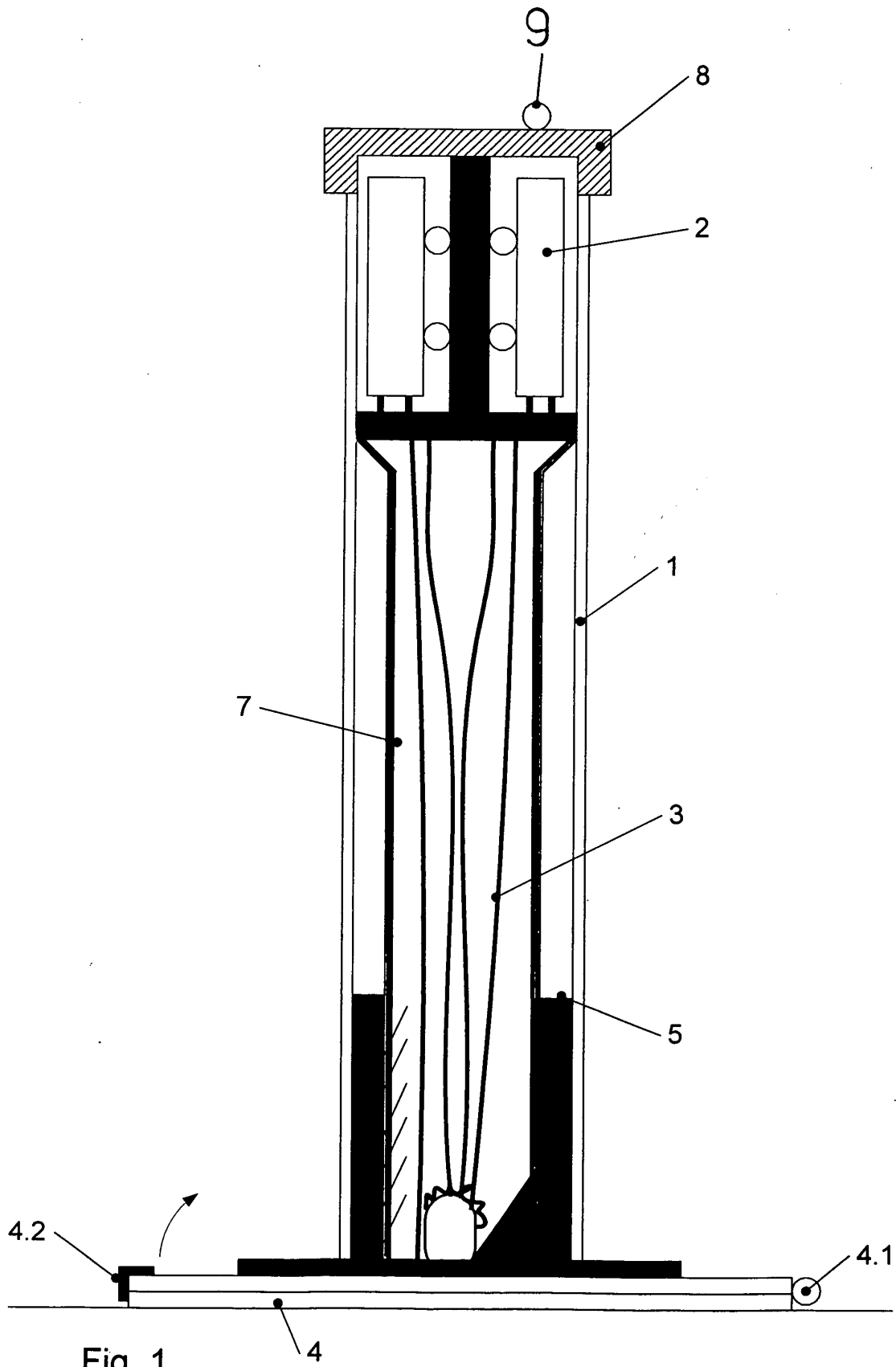
35

40

45

50

55



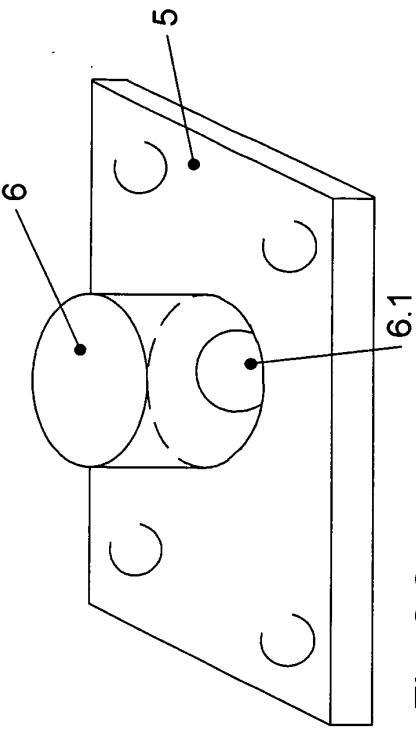


Fig. 2.1

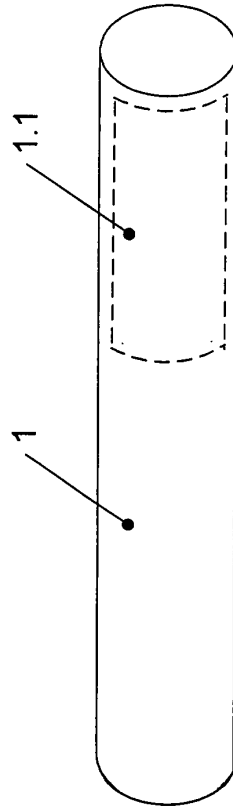


Fig. 2.2

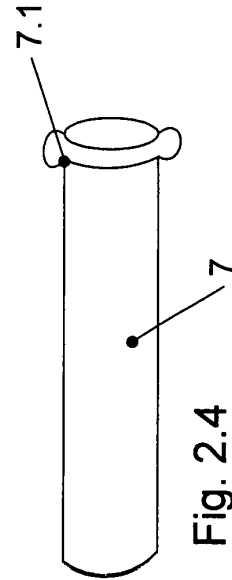


Fig. 2.3

Fig. 2.2

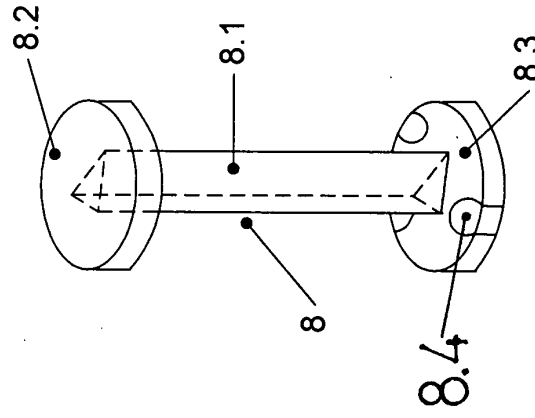


Fig. 2.4

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

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EPO FORM P0461

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