



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/12**, H01Q 1/24,  
H01Q 1/44

(21) Anmeldenummer: 02020876.5

(22) Anmeldetag: 18.09.2002

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

(72) Erfinder: **Carthäuser Ulrich**  
**94363 Oberschneiding (DE)**

(74) Vertreter:  
**Riederer Freiherr von Paar zu Schönau, Anton  
Boehmert & Boehmert  
Kanzlei Landshut  
Postfach 26 64  
84010 Landshut (DE)**

(71) Anmelder: **Carthäuser Ulrich**  
**94363 Oberschneiding (DE)**

(54) **Antennenanlage einer Feststation für den Mobilfunk**

(57) Die Antennenanlage einer Feststation für den Mobilfunk zur Aufstellung insbesondere in engeräumigen Innenstadtbereichen weist wie üblich Antennen (16, 18), einen die Antennen in einer vorgegebenen Höhe über dem Grund haltenden Mast (1) und einen Schaltungskomplex (44) zur Speisung der Antennen auf und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Mast ein Straßenlaternenmast (1) ist, der zumindest bereichsweise eine Mast-Außenwand (8) aufweist und der außer wenigstens einer Leuchte (2) zur Straßenbeleuchtung die Antennen (16, 18) innerhalb der Mast-Außenwand enthält, die zumindest im Bereich der Antennen aus einem für die Funksignale der Antennen durchlässigen, aber undurchsichtigen Material (10) besteht. Das Raumangebot und die Akzeptanz sind für einen Laternenmast generell auch an ungünstigen Stellen vorhanden. Der Mast (1) enthält in den Teilen, in denen die Mast-Außenwand (8) aus für die Funksignale durchlässigem Material (10) besteht, eine in seinem Inneren in seiner Längsrichtung verlaufende tragende Struktur (25), die aus einer im Mast (1) verlaufenden zentralen Stange (25) besteht, so daß die üblicherweise von der Mast-Außenwand aufgebrachte Tragkraft im Antennenbereich von einem zentralen Element übernommen wird. Der Schaltungskomplex (44) ist zumindest teilweise in einem im Untergrund versenkten Gehäuse (42) untergebracht.

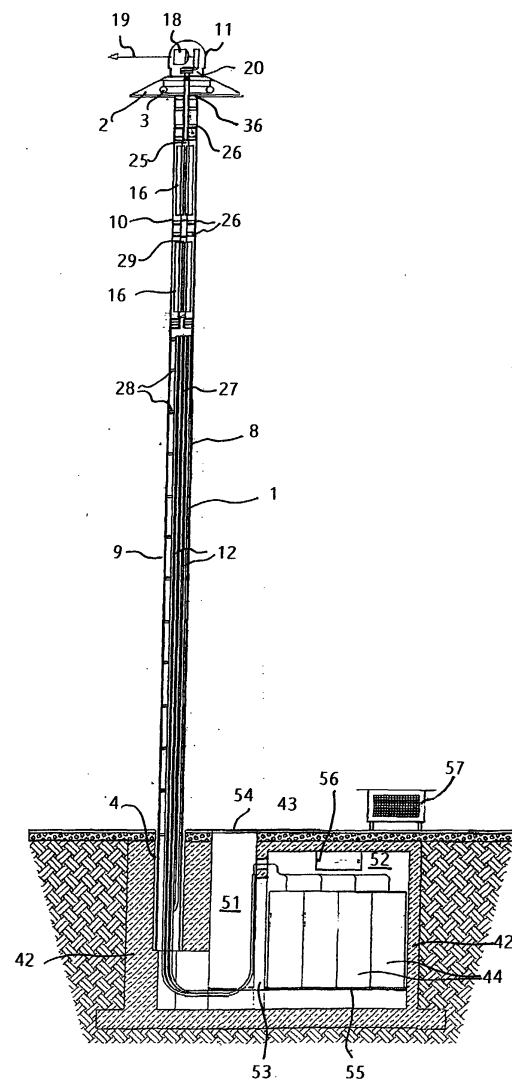


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Antennenanlage einer Feststation für den Mobilfunk zur Aufstellung im Ortsbereich, mit Antennen, einem die Antennen in einer vorgegebenen Höhe über dem Grund haltenden Mast und einem Schaltungskomplex zur Speisung der Antennen.

**[0002]** Funkmasten, insbesondere solche für den Mobilfunk, sollen idealerweise so aufgestellt sein, daß eine flächendeckende Versorgung gewährleistet ist. Für das Mobilfunksystem GSM (Global System for Mobile Communication) betrug der Aktionsradius einer Feststation, nämlich einer Sende- und Empfangsstation, die üblicherweise als "BTS" (Base Transceiver System) abgekürzt wird, in Abhängigkeit von der charakteristischen Wellenausbreitung, der örtlichen Morphologie und der regional zu erwartenden Teilnehmerdichte einige Kilometer. Beim bevorstehenden neuen Mobilfunksystem UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) verkleinert sich der Radius der einzelnen Zelle auf eine Größenordnung von 250 bis 400 m. Die Errichtung eines ausreichend dichten Netzes von Funkmasten hierfür begegnet jedoch erheblichen Schwierigkeiten, nämlich sowohl technischen Schwierigkeiten, wenn für die Funkmasten kein freier Raum zur Verfügung steht, als auch Akzeptanzschwierigkeiten, die einerseits aus einer Reserviertheit der Bevölkerung gegenüber der befürchteten Strahlenbelastung und andererseits aus städtebaulichen Beschränkungen der Möglichkeiten resultieren. Soweit die Stationen auf Dächern oder sonstwie an Gebäuden zu montieren sind, stellt auch deren Gewichtsbelastbarkeit eine Grenze dar.

**[0003]** Besondere Schwierigkeiten ergeben sich in Altstadtbereichen, in denen zusätzlich zu den optischen Beschränkungen noch die erwähnten räumlichen Beschränkungen sehr ins Gewicht fallen, da auf kleinen Plätzen und in Gassen die Aufstellung von Mobilfunkmasten sehr problematisch ist.

**[0004]** Demgegenüber soll durch die Erfindung auch die Mobilfunkversorgung solcher Bereiche ermöglicht werden. Diese Möglichkeit ergibt sich dadurch, daß, ausgehend von einer Antennenanlage der eingangs genannten Gattung, der Mast ein Straßenlaternenmast ist, der zumindest bereichsweise eine Mast-Außenwand aufweist und der außer wenigstens einer Leuchte zur Straßenbeleuchtung die Antennen innerhalb der Mast-Außenwand enthält, die zumindest im Bereich der Antennen aus einem für die Funksignal der Antennen durchlässigen, aber undurchsichtigen Material besteht.

**[0005]** Die Laternenmasten, die auch bei engen Straßenverhältnissen vorhanden sind oder zumindest geduldet werden und durch stilistische Anpassung der Außenseite, beispielsweise in Form gußeisener Mastunterteile, optisch an die Umgebung anpaßbar sind, haben beispielsweise eine Höhe zwischen 10 und 22 m. Im oberen Bereich können in das Laternenmastvolumen die Mobilfunkantennen eingebaut werden, die dann

durch die funkdurchlässigen, aber optisch undurchsichtigen Außenwandteile verkleidet werden.

**[0006]** Diese Verkleidung macht eine spezielle Tragestruktur des Mast erforderlich, da die funkdurchlässige Mast-Außenwand, die zumeist aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht, keine für einen Mast ausreichende Tragkraft hat. Der Laternenmast ist ja außer seinem eigenen Gewicht auch noch sonstigen Belastungen ausgesetzt, insbesondere der Windkraft und eventuellen Stoßkräften. Zur Erzielung einer ausreichenden Trag- und Widerstandskraft enthält vorzugsweise der Mast in den Teilen, in denen die Mast-Außenwand aus für die Funksignale durchlässigem Material besteht, eine in seinen Inneren in seiner Längsrichtung verlaufende tragende Struktur, die insbesondere aus einer im Mast verlaufenden zentralen Stange bestehen kann. Diese Stange übernimmt für die Länge des Antennenbereichs, im allgemeinen also für die oberste Teillänge des Masts, die Tragfunktion, die im übrigen Bereich üblicherweise die Mast-Außenwand erbringt. Im Antennenbereich um die zentrale Stange sind die funkdurchlässigen Teile der Mast-Außenwand rohrkanalförmig ausgebildet und werden von der im Rohrkanal verlaufenden zentrale Stange über radiale Halter, die zwischen sich freien Raum für die Durchverlegung von Kabeln lassen, gehalten.

**[0007]** Eine zweckmäßige Höheneinteilung der Mastlänge kann so aussehen, daß der Mast, von unten nach oben, folgende Teillängen hat: eine nur der Höhenüberbrückung dienende Teillänge; eine Antennen-Teillänge mit funkdurchlässiger Außenwand und Antennen im Inneren; eine Leuchten-Teillänge, die die wenigstens eine Leuchte, welche ihrerseits wenigstens eine Lampe enthält, trägt; und als oberen Abschluß eine Richtfunk-Teillänge mit einer in einem Antennengehäuse befindlichen Richtfunkantenne. Die Leuchten können hierbei nahezu sämtliche für Straßenlaternen verwendeten Bauformen haben, sie können sich um den Mast erstrecken oder an diesem über einen oder mehrere Ausleger befestigt sein.

**[0008]** Der Laternenmast bietet naturgemäß keinen ausreichenden Raum für den in der Fachwelt als "Technik" bezeichneten Schaltungskomplex, der die Verwaltung der Funkschnittstelle, die Reservierung und Freigabe von Funkkanälen, die Steuerung von Funkrufen und die Signalverarbeitung durchführt. Dieser Schaltungskomplex ist in einem oder mehreren Schaltschränken untergebracht, die je nach Auslegung und Umgebungstemperatur auch noch der Kühlung bedürfen. Grundsätzlich kann der Schaltungskomplex in einem in der Nähe des Laternenmasts befindlichen Gebäude untergebracht und mit dem Laternenmast über Kabel verbunden sein. Sofern hierfür kein Gebäude zur Verfügung steht, stellt es eine bevorzugte Lösung dar, daß der Schaltungskomplex zumindest teilweise in einem im Untergrund versenkten Gehäuse untergebracht ist. Der eventuelle Wärmeabgabeteil eines Wärmepumpen-Kreislaufs ist allerdings trotzdem vorzugsweise über der

Oberfläche angeordnet, beispielsweise unter einer im Freien stehenden Sitzbank. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind im versenkten Gehäuse auch Stromzähler und eine Stromspeiseschaltung für die Lampe(n) der Leuchte(n) untergebracht. Eine bevorzugte Architektur des Gehäuses ist die, daß das versenkte Gehäuse einen Köcher für die Verankerung des Masts umfaßt und in zwei zugängliche Räume geteilt ist, von denen einer die Stromzähler und die Stromspeiseschaltung für die Lampen enthält und der andere, der gegenüber dem ersteren Raum verschließbar ist, den Schaltungskomplex zur Speisung der Antennen enthält, so daß einerseits eine kompakte Konstruktion vorliegt, die alle Anforderungen erfüllt, und andererseits gewährleistet ist, daß die für die Ablesung des Stromzählers und für die Stromversorgung der Lampen zuständigen Personen nicht ohne weiteres Zutritt zum Schaltungskomplex für den Mobilfunk haben.

**[0009]** Weitere Einzelheiten, Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung der erfindungsgemäßen Antennenanlage in einem Vertikalschnitt;  
 Fig. 2 in vergrößertem Maßstab den oberen Teil eines in Fig. 1 gezeigten Antennen-Laternen-Masts mit aufgeschnittener Vorderseite;  
 Fig. 3 einen Schnitt durch den Mast in einer Ebene III - III in Fig. 2;  
 Fig. 4 einen Schnitt durch den Mast in einer Ebene IV - IV in Fig. 2;  
 Fig. 5 einen Schnitt durch den Mast in einer Ebene V - V in Fig. 2;  
 Fig. 6 einen Schnitt durch den Mast in einer Ebene VI - VI in Fig. 2;  
 Fig. 7 in stark vergrößertem Maßstab einen Vertikalschnitt durch einen oberen Abschnitt des Masts, in dem eine Leuchte montiert ist;  
 Fig. 8 eine Draufsicht auf einen der Halterung der Leuchte dienenden Flanschring;  
 Fig. 9 eine Draufsicht auf den zentralen Teil der Leuchte, mit einem dem Einspannen dienenden Leuchtenring;  
 Fig. 10 in vergrößertem Maßstab einen Vertikalschnitt durch ein im Untergrund versenktes Gehäuse mit einem Schaltungskomplex;  
 Fig. 11 in noch weiter vergrößertem Maßstab einen Querschnitt durch das Gehäuse von Fig. 7.

**[0010]** Fig. 1 zeigt einen Antennen-Laternen-Mast 1 mit einer Leuchte 2, die eine Lampe 3 enthält und als Straßenlaterne dient, beispielsweise in einem innerstädtischen Bereich. Die Lampe 3 ist als Ringröhrenlampe in einer Leuchte mit konischem Schirm dargestellt, die Erfindung ist jedoch auf die verschiedensten Leuchten- und Lampenformen anwendbar, beispielsweise solche, die an vom Mast 1 ausgehenden Ausle-

gern sitzen. Der Mast 1 ist beispielsweise zwischen 10 und 22 m hoch und ist bodenseitig in einen Beton-Köcher 4 eingesetzt und dort vergossen.

**[0011]** Der dargestellte Mast 1 hat eine rohrförmige Außenwand 8, die mehrere Teillängen umfaßt, nämlich eine untere Teillänge in Form eines Stahlrohrs 9, ein undurchsichtiges, jedoch für Funksignale durchlässiges Rohr 10 aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), und schließlich als oberen Abschluß eine Kappe 11, die wiederum aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht. Von unten her sind verschiedene Kabel 12 durch den rohrförmigen Mast 1 nach oben gezogen.

**[0012]** Im oberen Teil des Masts befinden sich, wie mit größerer Deutlichkeit in Fig. 2 gezeigt ist, Mobilfunkantennen 16, die zweigeschossig übereinander angeordnet sind und in jeder Geschoßebene drei Antennen umfassen, die in drei verschiedene Richtungen senden bzw. aus diesen Richtungen empfangen können; in Fig. 5 sind die Keulen der Antennen 16 durch Pfeile 17 angedeutet. Die Mobilfunkantennen 16 befinden sich im durch das GFK-Rohr 10 gebildeten, funkdurchlässigen Außenwandteil der Mast-Außenwand 8 und sind durch dieses GFK-Rohr 10 so verkleidet, daß sie von außen unsichtbar sind, jedoch praktisch unbeeinträchtigt senden und empfangen können. In der Mastspitze befindet sich in der GFK-Kappe 11 eine Richtfunkantenne 18, deren Keule durch einen Pfeil 19 angedeutet ist. Die Richtfunkantenne 18 sitzt auf einer Drehtelleranordnung 20, deren Drehachse koaxial zur Zylinderachse der Mast-Außenwand 8 und somit auch zum Umfang der GFK-Kappe 11 ist und etwa mittig durch die Antenne 18 einschließlich deren Halterung verläuft, die also den Raum innerhalb der Kappe 11 weitgehend ausfüllt und darin trotz der beengten Raumverhältnisse, die der Laternenmast bietet, in Drehrichtung verstellbar und justiert werden kann.

**[0013]** Während das Stahlrohr 9 eine ausreichend stabile und tragekräftige Struktur des Antennen-Laternen-Masts 1 ergibt, ist dies beim GFK-Rohr 10 nicht der Fall. Die Tragfunktion übernimmt hier bis hinaus in den Bereich der Richtfunkantenne 18 eine Stange 25, die wiederum rohrförmig ist und auch als Innenrohr bezeichnet werden kann. Die Stange 25 kann, wenn sie rohrförmig ist, beispielsweise durch ein Standard-90 mm-Rohr gebildet sein. Sie hat zwar eine geringere Biegesteifigkeit als das Stahlrohr 9, für die betroffene Teillänge des Masts und angesichts der Anordnung im Bereich der Mastspitze genügt sie jedoch. Die Stange 25 ist mit der Mast-Außenwand 8 über sternartige oder speichenradartige Halter 26 verbunden, die bei der dargestellten Ausführungsform kreuzförmig sind (Fig. 4). Sie sind innen fest mit der Stange 25 verbunden und sind außen beispielsweise durch Verschraubung mit dem jeweiligen Teil der Außenwand 8 verbunden. Im unteren Teil, nämlich im Stahlrohr 9, haben die Halter 26 die Funktion, die Stange 25 stabil zu halten; im oberen Teil, nämlich im GFK-Rohr 10, haben die Halter 26 die Aufgabe, das Rohr 10 zu halten. Aufgrund des Zwi-

schenraums zwischen den radialen Teilen, die den Halter 26 bilden, können die Kabel 12 die im unteren Bereich in Kabelschienen 27 verlegt sind, durch die Halter 26 hindurch nach oben gezogen werden. Kabelhalterungen 28 halten die Kabelschienen 27 bzw. die Kabel 12.

**[0014]** Die Mobilfunkantennen 16 sitzen über Klemmhülsen 29 fest an der Stange 25, und die Drehtelleranordnung sitzt - gegebenenfalls, bei wechselnden Funkrichtungen, einschließlich eines Elektromotors - am oberen Ende der Stange 25. Auch die Leuchte 2 mit der Lampe 3 wird von der Stange 25 getragen. Die beim beschriebenen Ausführungsbeispiel hierfür angewandte Befestigungsweise ist in den Fig.n 7 bis 9 veranschaulicht. Gemäß Fig. 7 ist an der Stange 25 ein in Fig. 8 dargestellter Flanschring 32 befestigt, der zur Freilassung von Durchgängen 33 für die Kabel 12 mit radialen Speichen 34 gebaut ist. Vom Umfangsteil dieses Flanschrings stehen nach innen einzelne Flansche 35 mit Schraublöchern vor. Der Flanschring 32 kann, wie in Fig. 7 auf einer Seite dargestellt ist, auch noch eine kreisringartig umlaufende Nut 36 zum Einstecken des GFK-Rohrs 10 haben.

**[0015]** Auf den Flanschring 32 ist ein ebenfalls mit Schraublöchern versehener, in Fig. 9 gezeigter Leuchtenring 40 aufgeschraubt, und tragende Teile der Leuchte 2 sind zwischen die Ringe 35 und 40 eingespannt oder sind an den Leuchtenring 40 angeschweißt oder, wie in Fig. 7 angedeutet, integral mit diesem ausgebildet.

**[0016]** Der Mast 1 ist, wie erwähnt, mit dem Sockel seiner Mast-Außenwand 8 im Köcher 4 verankert. Gemäß den Fig.n 10 und 11 ist der Köcher 4 Teil des Gehäuses 42 einer unterirdischen Kammer 43, die Schaltschränke 44 mit Schaltungskomplexen enthält, die zur Signalverarbeitung, zur Verbindung der Antennen 16, 18 mit einem Festnetz und/oder fest verlegten Kabeln usw. benötigt werden. Die Schaltschränke 44 werden als "Technikschränke" bezeichnet. Die unterirdische Kammer 43 enthält weiterhin als elektrische Einrichtungen Stromzähler 45 und Strom-Unterverteiler 46. Vom Stromzähler 45 verläuft im Betonblock des Gehäuses 42 ein Kanal 47 für (nicht dargestellte) Stromkabel zum Mast 1.

**[0017]** Die Kammer 43 besteht beim dargestellten Beispiel aus zwei Teilkammern 51 und 52, die durch eine verschließbare Stahltüre 53 getrennt sind. Über einen nicht im einzelnen dargestellten Einstieg 54 kann ein Zählerableser zwar in die erste Kammer 51 gelangen, den Schlüssel für die zweite Kammer 52, in der sich die Schaltschränke 44 befinden, hat jedoch nur der autorisierte Personal der beteiligten Mobilfunkbetreiber. Die Kammern haben Gitterböden 55, unter denen sich eventuell einsickerndes Wasser sammeln kann, das dann über eine präparierte Installation abpumpbar ist.

**[0018]** Beim dargestellten Beispiel befindet sich in der Teilkammer 52, die den Schaltungskomplex enthält, auch eine Klimatisierung, die insbesondere eine Küh-

lung ist. Hierzu befinden sich innerhalb der Kammer ein Klima-Innengerät 56 und außen, überirdisch, ein Klima-Außengerät 57, die miteinander über einen (nicht dargestellten) Wärmepumpenkreislauf verbunden sind.

**[0019]** Im Köcher 4 ist das Stahlrohr 9 mit einem Ringspalt 61 in der Größenordnung von 1 cm radialer Breite umgeben. Bei der Errichtung des Antennen-Laternen-Masts 1 wird dieser Ringspalt 61 mit einem passenden Baustoff vergossen wie beispielsweise mit Bitumenharz, das beim Abbinden vollkommen hart wird.

**[0020]** Der dargestellte Antennen-Laternen-Mast 1 ist hinsichtlich der Zahl seiner Antennen und der Schaltschränke für den Gebrauch durch zwei Mobilfunkbetreiber dimensioniert. An Plätzen, an denen sehr hohe Antennen-Laternen-Masten 1 aufgestellt werden können, können auch mehr Antennen und Schaltschränke installiert werden, niedrigere Masten eignen sich unter Umständen nur für einen einzigen Mobilfunkbetreiber. Soweit mehrere Mobilfunkbetreiber nahe beieinander liegende Antennen-Laternen-Masten jeweils einzeln betreiben, können die Schaltungskomplexe in den Schaltschränken 44 für mehrere Masten in einem gemeinsamen unterirdischen Gehäuse 42 zusammengefaßt sein.

**[0021]** Der Mastquerschnitt ist nicht auf die Kreisform beschränkt. Andere Formen, beispielsweise als polygonale Prismen, ergeben unter Umständen andere Halterungskonstruktionen. Die Antennenkeulen sollen aber rechtwinklig zur Mast-Außenwand, also im Polygonfall gerade durch den ebenen Wandteil, gerichtet sein. Der Köcher für den Mast kann über den Erdboden hinaus gehen, aus Beton oder beispielsweise aus Stein oder Gußeisen bestehen und durch Reliefs verziert sein, um die Anpassung an die Umgebung zu erleichtern. Soweit für einen einzelnen Antennen-Laternen-Mast keine Richtfunkantenne benötigt wird, kann die Leuchte 2 den oberen Abschluß des Masts darstellen, es können jedoch auch Mobilfunk-Antennengeschoße noch über die Leuchte 2 überstehen.

**[0022]** Die Mast-Außenwand 8 hat einen Außendurchmesser in der Größenordnung von 300 - 400 mm. Sie kann im unteren Teil des Masts, nämlich in Personen-Reichweite vom umgebenden Boden aus, eine kleine Türe enthalten, hinter der ein Schaltkasten für die Straßenlaterne sitzt.

#### Patentansprüche

1. Antennenanlage einer Feststation für den Mobilfunk zur Aufstellung im Ortsbereich, mit Antennen (16, 18), einem die Antennen in einer vorgegebenen Höhe über dem Grund haltenden Mast (1) und einem Schaltungskomplex (44) zur Speisung der Antennen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mast ein Straßenlaternenmast (1) ist, der zumindest bereichsweise eine Mast-Außenwand (8) aufweist und der außer wenigstens einer Leuchte (2)

- zur Straßenbeleuchtung die Antennen (16, 18) innerhalb der Mast-Außenwand enthält, die zumindest im Bereich der Antennen aus einem für die Funksignale durchlässigen, aber undurchsichtigen Material (10) besteht.
2. Antennenanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mast (1) in den Teilen, in denen die Mast-Außenwand (8) aus für die Funksignale durchlässigem Material (10) besteht, eine in seinen Inneren in seiner Längsrichtung verlaufende tragende Struktur (25) enthält.
3. Antennenanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die tragende Struktur aus einer im Mast (1) verlaufenden zentralen Stange (25) besteht.
4. Antennenanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die funkdurchlässigen Teile (10) der Mast-Außenwand (8) rohrkanalförmig sind und von der im Rohrkanal verlaufenden zentralen Stange (25) über radiale Halter (26), die zwischen sich freien Raum für die Durchverlegung von Kabeln (12) lassen, gehalten werden.
5. Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mast (1), von unten nach oben, folgende Teillängen hat: eine nur der Höhenüberbrückung dienende Teillänge (bei 9); eine Antennen-Teillänge (bei 10) mit funkdurchlässiger Außenwand und Antennen (16) im Inneren; eine Leuchten-Teillänge, die die wenigstens eine Leuchte (2), welche ihrerseits wenigstens eine Lampe (3) enthält, trägt; und als oberen Abschluß eine Richtfunk-Teillänge (bei 11) mit einer in einem Antennengehäuse befindlichen Richtfunkantenne (18).
6. Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltungskomplex (44) zumindest teilweise in einem im Untergrund versenkten Gehäuse (42) untergebracht ist.
7. Antennenanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das versenkte Gehäuse (42) mit einem über der Oberfläche angeordneten Wärmeabgabeteil (57) eines den Schaltungskomplex (44) kühlenden Wärmepumpen-Kreislaufs verbunden ist.
8. Antennenanlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** im versenkten Gehäuse (42) auch Stromzähler (45) und eine Stromspeiseschaltung für die Lampe(n) (3) der Leuchte(n) (2) untergebracht sind.
9. Antennenanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das versenkte Gehäuse (42) einen Köcher (4) für die Verankerung des Masts (1) umfaßt und in zwei zugängliche Räume (51, 52) geteilt ist, von denen einer die Stromzähler (45) und die Stromspeiseschaltung für die Lampen enthält und der andere, der gegenüber dem ersteren Raum verschließbar ist, den Schaltungskomplex (44) zur Speisung der Antennen (16, 18) enthält.
10. Antennenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mast-Außenwand (8) zylinderrohrförmig ist und in den Teillängen des Masts, in denen sich keine Antennen befinden, selbsttragend und aus Stahlblech (9) ist und in den Teillängen, in denen sich Antennen befinden, aus glasfaserverstärktem Kunststoff (10) besteht.



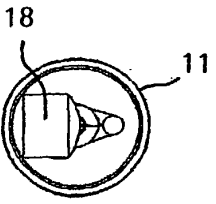
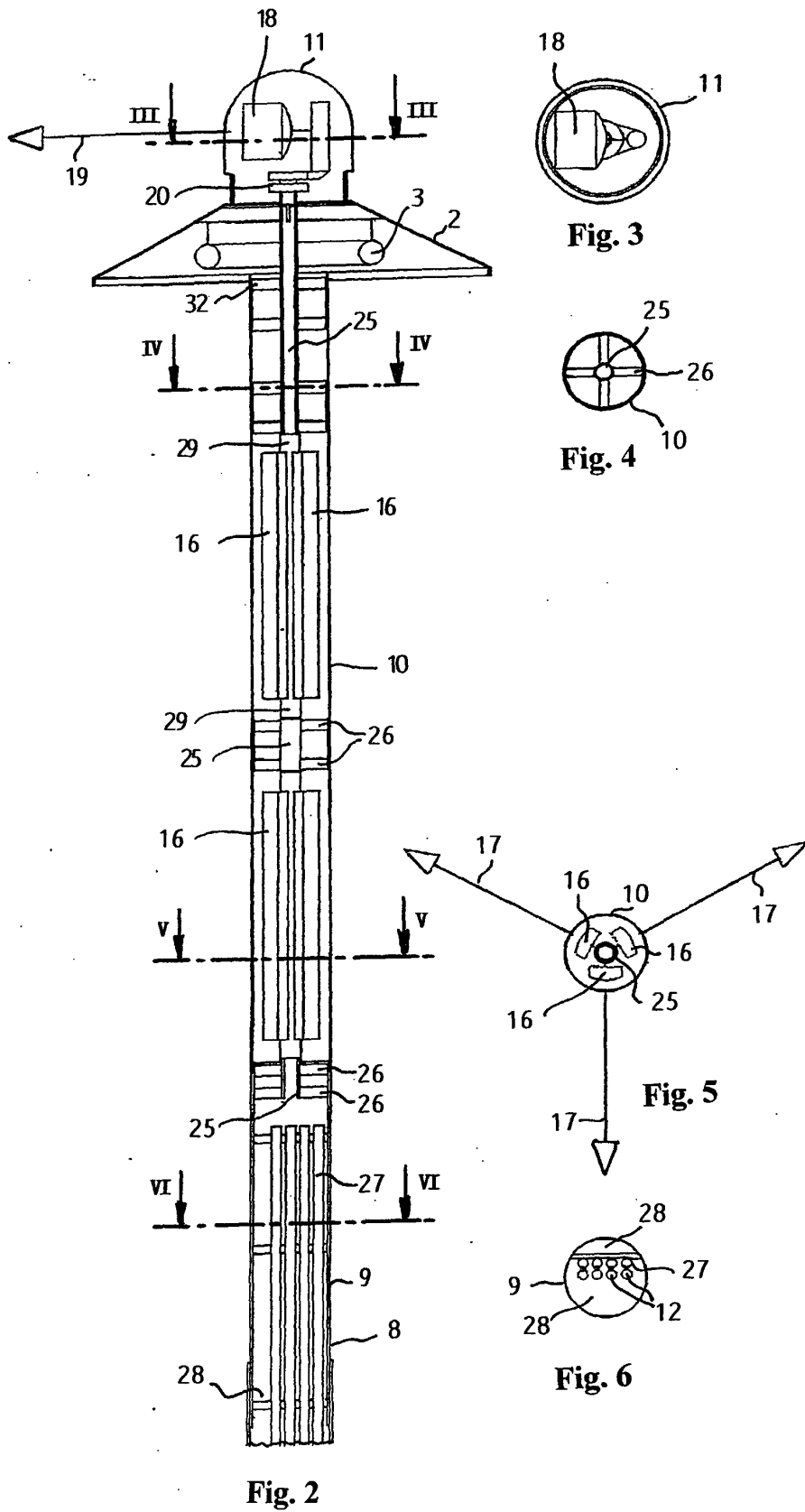


Fig. 3

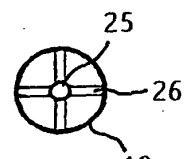


Fig. 4

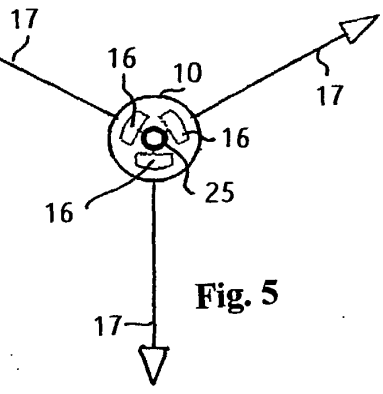


Fig. 5

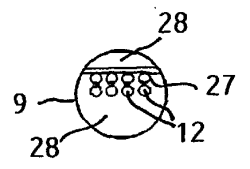


Fig. 6

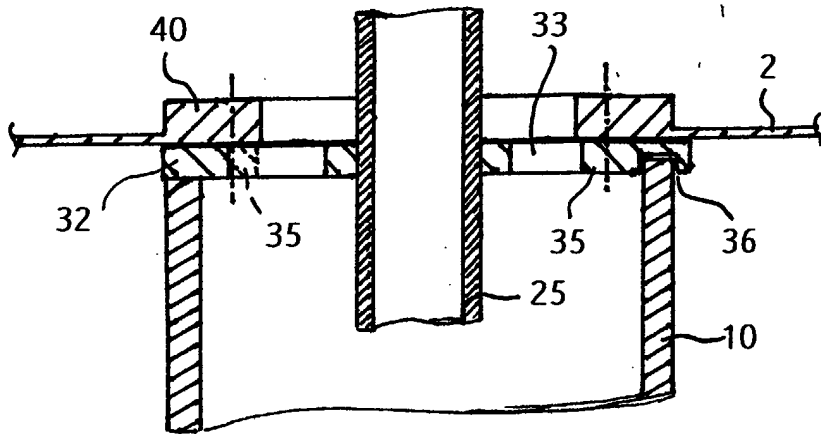


Fig. 7

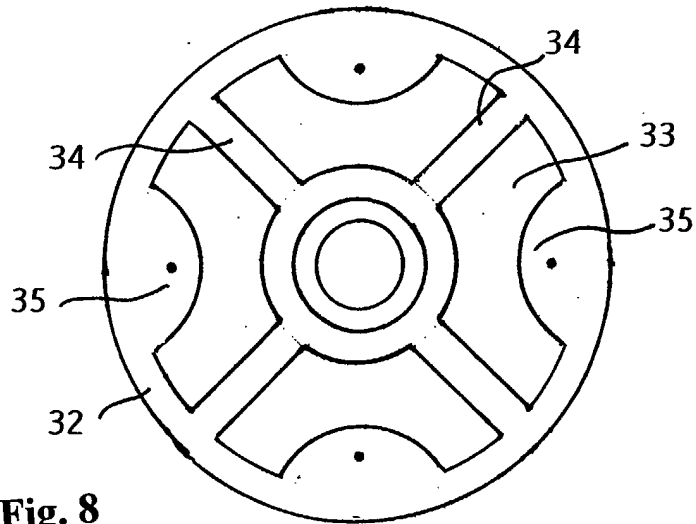


Fig. 8

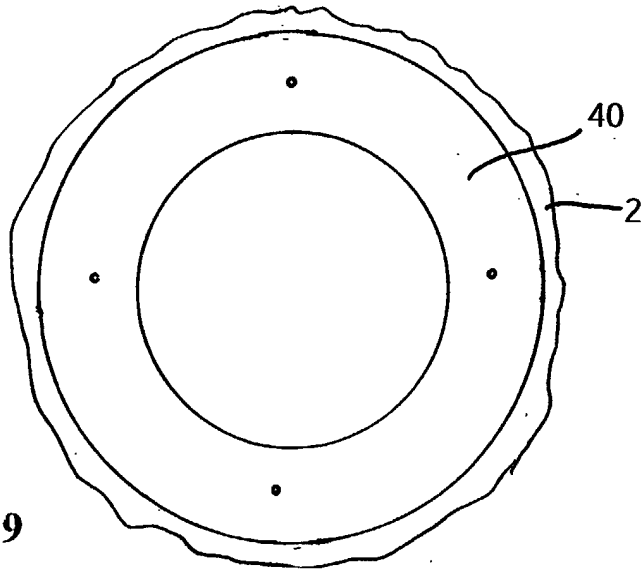


Fig. 9

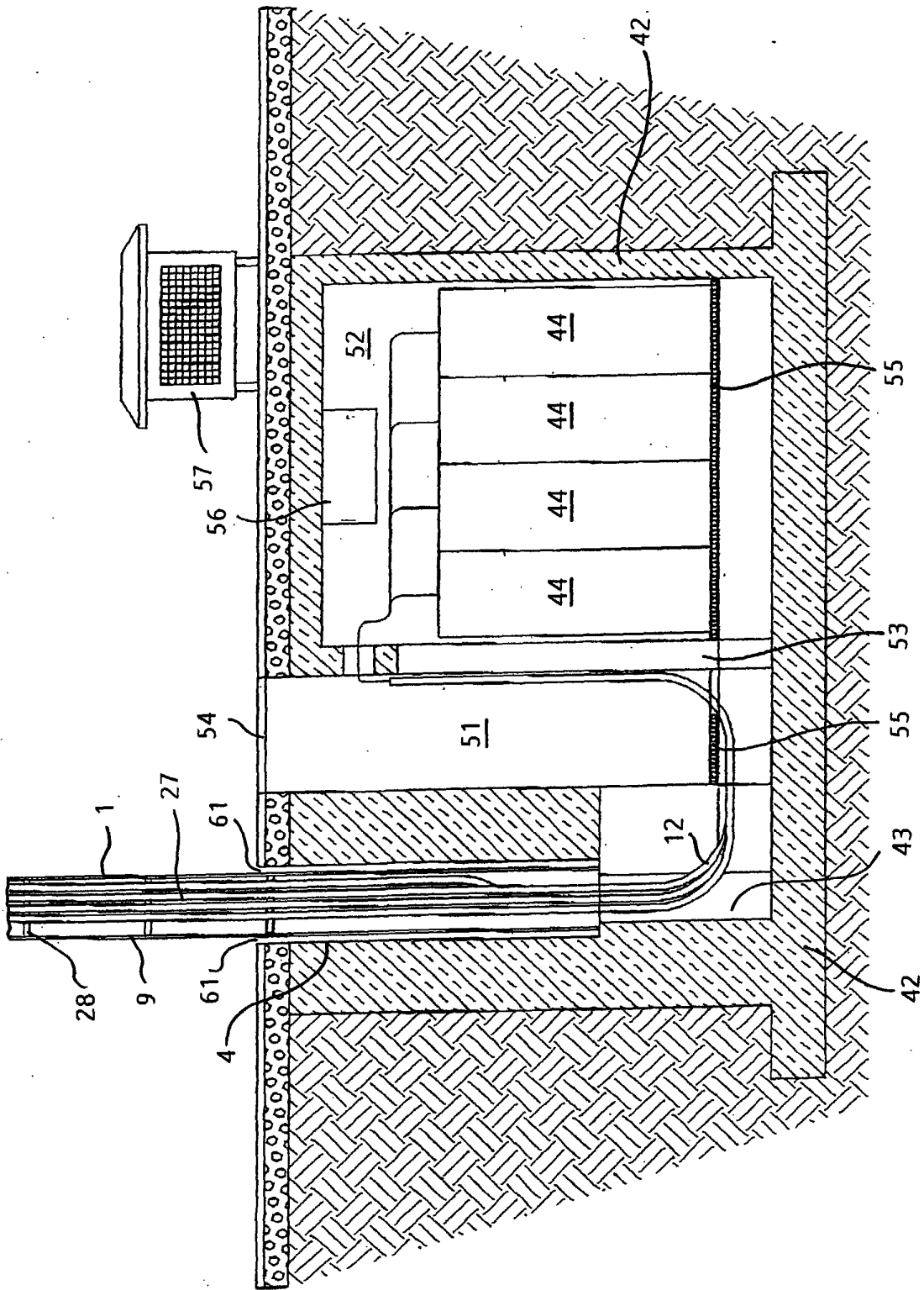


Fig. 10

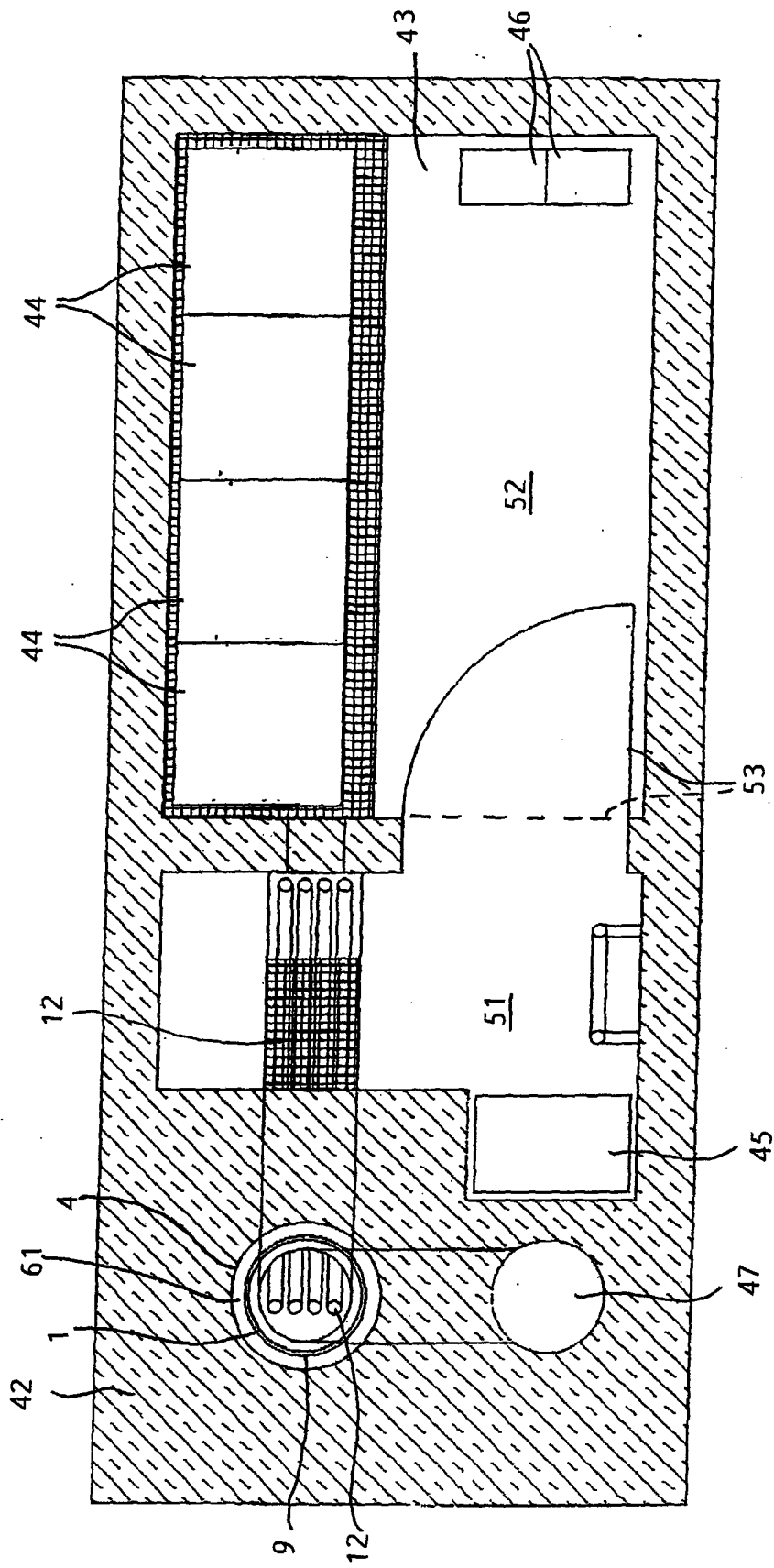


Fig. 11



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 0876

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 98 53522 A (STEALTH NETWORK TECHNOLOGIES I) 26. November 1998 (1998-11-26) * Seite 3, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 24; Abbildungen 1-7 *	1-10	H01Q1/12 H01Q1/24 H01Q1/44
A	US 6 222 503 B1 (GIETEMA WILLIAM ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) * Abbildungen 1,2 *	5	
A	WO 02 25768 A (CREIGHTON BARRY ROGER ;PRETORIUS JOCK MILNE (ZA)) 28. März 2002 (2002-03-28) * Abbildungen 1,2 *	6-9	
X	WO 01 78190 A (SO L E SOCIETA LUCE ELETTRICA ;NUCCI GIUSEPPE (IT); COLICCHIA RICC) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) * Abbildungen 4,5 *	1-3,6-10	
X	WO 02 33784 A (SIMEXGROUP AG ;SCHEIDEGGER THOMAS (CH)) 25. April 2002 (2002-04-25) * Abbildungen 1,2 *	1,5,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01Q E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18. Februar 2003	Van Dooren, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 02 02 0876

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.

18-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9853522	A	26-11-1998	AU 7495398 A	11-12-1998
			WO 9853522 A1	26-11-1998
-----				
US 6222503	B1	24-04-2001	KEINE	
-----				
WO 0225768	A	28-03-2002	AU 3766601 A	02-04-2002
			WO 0225768 A1	28-03-2002
-----				
WO 0178190	A	18-10-2001	IT RM20000172 A1	08-10-2001
			AU 6467300 A	23-10-2001
			BR 0011346 A	19-03-2002
			CZ 20014280 A3	17-04-2002
			EP 1194981 A1	10-04-2002
			HU 0201652 A2	28-09-2002
			WO 0178190 A1	18-10-2001
			NO 20015930 A	06-02-2002
-----				
WO 0233784	A	25-04-2002	AU 9360201 A	29-04-2002
			WO 0233784 A1	25-04-2002
			EP 1198024 A1	17-04-2002
-----				

EPO FORM P0481

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