(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 801 293 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
E02D 29/14 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06022192.6**

(22) Anmeldetag: **24.10.2006**

(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

(30) Priorität: **22.12.2005 DE 102005062732**

(71) Anmelder: **Deutsche Telekom AG**
53113 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
- **Bindel, Frank**
  53639 Königswinter (DE)
- **Wenz, Heinrich**
  13349 Berlin (DE)

(54) Schachtabdeckung mit Antenne für Funknetzwerke

(57) Die Erfindung betrifft einen Kanaldeckel, der eine Antenne für ein Funknetz aufweist oder der eine entsprechende Halterung für eine solche Antenne besitzt. Dabei ist die Antenne so ausgebildet, dass die Abstrahlung der Antenne von unten nach oben erfolgt.

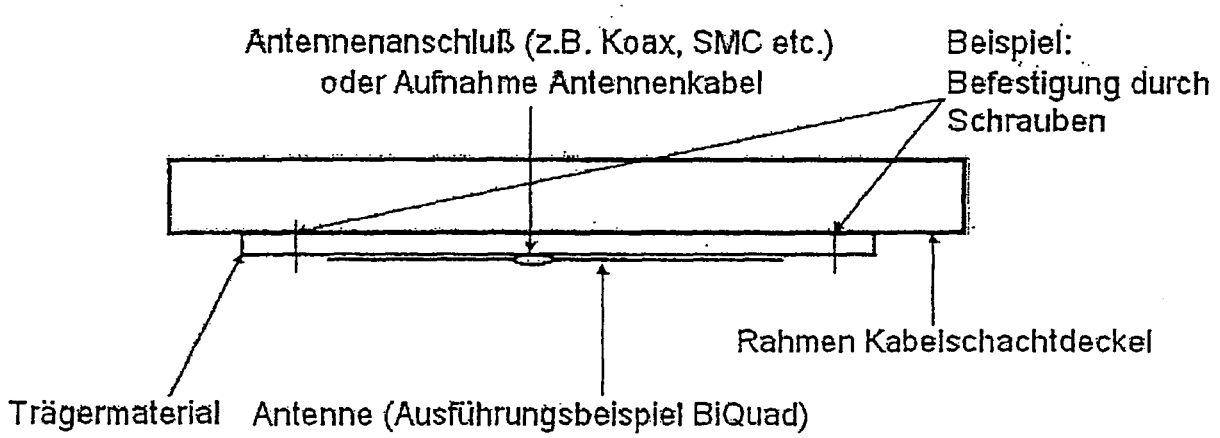

Fig.5

EP 1 801 293 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schachtabdeckung mit Antenne für Funknetzwerke. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Kabelschachtabdeckung, die eine integrierte Funkantenne für WLAN (WiFi, WiMAX) aufweist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bisher hergestellte Kabelschachtabdeckungen für Telekommunikationsinfrastrukturanbieter werden in der Regel tagwasserdicht und begeh- bzw. befahrbar hergestellt (siehe Fig. 1) und haben eine starre Verbindung zum Kabelschachthals. Sie kommen in der Regel auf Gehwegen, in Fußgängerbereichen und vergleichbaren Flächen, auf PKW-Parkflächen und PKW-Grundstückseinfahrten, auf normal und stark befahrenen Fahrbahnen von Straßen, auf befestigten Verkehrsflächen, auf extrem stark durch schnellen LKW-Verkehr oder mit hohen Radlasten befahrenen Fahrbahnen von Straßen oder vergleichbaren Verkehrsflächen zum Einsatz.

[0003] Die Herstellung der Abdeckungen erfolgt in der Regel zur direkten verschiebesicheren Montage. Kabelschachtabdeckungen sind i.d.R. konstruktiv so ausgebildet, dass beim Aufbau auf Kabelschachthälsen eine definierte Einstellung der Höhen- und Neigungsausgleichsfuge sichergestellt ist. Je nach Klassifizierung der Abdeckung sind diese so ausgebildet, dass sie mit dem Kabelschachthals kraftschlüssig verbunden werden können. Bei Belastungen darf es zu keinem horizontalen Versatz kommen. Die Kabelschachtdeckel werden entsprechend den nachfolgenden Vorschriften in Verbundbauweise und Gusseisen hergestellt:

Druckfestigkeit des Festbetons: DIN1048 oder Beton B45 nach DIN 1045 Abnutzungswiderstand des Festbetons: DIN 52108

Frostwiderstand des Frischbetons: DIN1048 bzw. Beton mit hohem Frostwiderstand nach DIN 1045

Wasserundurchlässigkeit des Festbetons: DIN 1048 bzw. wasserundurchlässiger Beton nach DIN 1045

Für additive Baustoffe gelten nachfolgende Vorschriften: Gusseisen mit Lamellengrafit nach DIN EN 1561 Gusseisen mit Kugelgrafit nach DIN EN 1563/ISOI083 Temperguss nach DIN EN 1562

Unlegierter Baustahl nach Stahl EN 10025-S235JR, EN 10025-S235JRg2C und EN 10025-S355J2G3

Wetterfester Baustahl nach Stahl EN 10155-S235J2WP

Für den Einbau von Lüftungsöffnungen gilt die Norm DIN EN 124.

[0004] Neuere Kabelschachtabdeckungen haben keine starre Verbindung zum Kabelschachthals und gewähren durch ein besonderes Konstruktionsprinzip eine vertikale Variationsmöglichkeit (selbstnivellierend) gegenüber dem Schachtkörper bzw. Schachthals (z.B. Figuren 2, 3). Diese Kabelschachtabdeckungen können alternativ mit einer kathodischen Elektrotauchgrundierung farblich gestaltbar sein. Für diese Kabelabdeckungen wird ausschließlich Gusseisen nach DIN EN 1563 mindestens der Sorte EN-GJS-500-7, bzw. ISO 1083 Güte 500-7, verwendet.

Überblick über die Erfindung:

[0005] Aufgrund der starken Verbreitung von Kabelschächten und dem direkten Zugriff auf eine Kabelinfrastruktur liegt die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der weiteren Nutzung von Kabelschachtabdeckungen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Erfindung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Insbesondere durch einen Kanaldeckel, der eine Antenne für ein Funknetz aufweist oder der eine entsprechende Halterung für eine solche Antenne besitzt. Dabei ist die Antenne so ausgebildet, dass die Abstrahlung der Antenne von unten nach oben erfolgt.

[0007] In der bevorzugten Ausführungsform ist der Kanaldeckel eine Kabelschachtabdeckung. Auch sollte der Deckel den og. ISO und DIN Normen entsprechen.

[0008] Um eine bessere Leistung zu erreichen werden in einer möglichen Ausführungsform in Richtung des Abstrahlbereiches der Antenne Materialien im Kanaldeckel verwendet, die eine geringere Abschirmung aufweisen, so dass die Reichweite verbessert wird. So kann zur Oberseite z.B. etwas poröseres Material verwendet werden, Alternativen sind möglich.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform ist ein Antennenanschluss vorgesehen, der als eine Steckverbindung im Randbereich ausgebildet ist, so dass beim Auflegen des Kanaldeckels die Verbindung mit einem Gegenstück geschlossen wird. Hierdurch kann ein Kabelanschluss vermieden werden, der vom Deckel herunterhängt. Das Auflegen des Deckels führt in der bevorzugten Ausführungsform eine Verbindung herbei.

[0010] Die Steckverbindung ist dabei im Randbereich, vorzugsweise im Auflagebereich des Kanaldeckels angeordnet.

[0011] Auch können im Kanaldeckel eine Mehrzahl von Antennen integriert sein. Ferner können intelligente Komponenten wie Bridges, Hotspots, Router im oder am Kanaldeckel befestigt sein, die eine Netzwerkkontrolle übernehmen, so dass die Kanaldeckel zu intelligenten Schaltstationen werden.

[0012] Die Technische Erfindung hat den Vorteil, dass zu dem Stand der Technik zusätzlich ein aktives Element oder aktive Elemente, ausgeführt als WLAN-Antenne(n) für die IEEE Standardfamilien 802.11 (WiFi) und 802.16

(WIMAX) in den Kabelschachtdeckel eingebracht werden und Bestandteil des Kabelschachtdeckels werden oder durch entsprechende Einrichtungen mit dem Kabelschachtdeckel verbunden werden. Diese Antenne(n) wird/werden mit einem oder mehreren Sender(n) entsprechend IEEE 802.11 oder IEEE 802.16 angebunden. Die Anbindung erfolgt durch entsprechende Kabel zwischen Sender und Antenne. Der "aktive" Kabelschachtdeckel wird damit zu einer Antenne für die nomadische Nutzung eines Access entsprechend IEEE 802.11 bzw. IEEE 802.16 (WLAN bzw. WiMAX-Access).

[0013] Bei entsprechenden Abständen zwischen den einzelnen aktiven Kabelschachtdeckeln und einer entsprechenden Ausführung der eingebetteten Antennen, welche eine Richtwirkung besitzen können, kann dadurch eine nahtlose Versorgung mit WLAN-Access oder WiMax-Access sichergestellt werden.

[0014] Die Erfindung differenziert sich dahingehend vom Stand der Technik, dass eine aktive Komponente (Antenne als Rundstrahler oder Antenne mit Richtwirkung) integraler Bestandteil des Kabelschachtdeckels wird und somit eine von unterirdischer Seite initiierte Antennenabstrahlrichtung auf z.B. Fußgängerzonen erreicht werden kann. Normalerweise werden solche Antennen oberirdisch angebracht.

[0015] Durch den Gebrauch geläufiger Antennentechniken wie beispielsweise Quad-Antennen oder Bi-Quad Antennen aber auch Omni-Rundstrahlantennen kann die Abstrahlrichtung innerhalb des Kabelschachtdeckels definiert ausgerichtet werden. Die eingebettete Bauform der Antenne entscheidet maßgeblich über den Antennengewinn, welcher in geeigneter Bauweise auf die in IEEE 802.11 und IEEE 802.16 festgelegten Grenzwerte mit der Sendeleistung des aktiven Senders ausgelegt wird.

[0016] Die möglichen Ausführungsformen können wie nachfolgend bestimmt sein (die Aufzählung stellt keine Beschränkung der möglichen Einsatzgebiete dar).

[0017] Eine mögliche Ausführung kann eine unsichtbare Ausführung sein. Hierbei ist die aktive Komponente (Antenne) in das Material des Kabelschachtdeckels eingegossen und damit integrierter Bestandteil. Ein beliebiger Antennenanschluss (z.B. SMC, Koax etc.) ist für ein Antennenkabel vorzusehen oder das Antennenkabel wird ebenfalls integraler Bestandteil des Kabelschachtdeckels (Zeichnung zu 9b 1,2)

[0018] Im Folgenden wird eine sichtbare Ausführung beschrieben. Die aktive Komponente (Antenne) wird in Form eines leitenden Materials mittels Druckverfahren (z.B. Siebdruck oder Tampondruck etc.) auf die unterirdische Seite des Kabelschachtdeckels aufgebracht. Das leitende Material wird mit einem beliebigen Antennenstecker (z.B. SMC, Koax etc.) in Verbindung gebracht, welcher fest mit dem Käbelschachtdeckel verbunden ist oder das Antennenkabel wird direkt mit dem leitenden aufgedruckten Material verbunden.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform wird die aktive Komponente (Antenne) außerhalb des Regelherstellungsprozesses des Kabelschachtdeckels produziert und ist nicht Bestandteil des Kabelschachtdeckels. Die aktive Komponente (Antenne) kann somit auf einem Trägermaterial z.B. mittels Druckverfahren (vgl. Ausführungsbeispiel oben) aufgebracht werden. Das Trägermaterial selbst hat eine Aufnahme für einen beliebigen Antennenstecker (z.B. SMC, Koax etc.), der selbst mit der aktiven Komponente verbunden ist, oder das Antennenkabel wird direkt mit der aktiven Komponente verbunden. Das Trägermaterial kann durch geeignete Befestigungstechniken (Kleben, Heißkleben, Verschrauben, Vernieten, etc.) an neue Kabelschachtdeckel oder an bereits nach dem Stand der Technik vorhandene Kabelschachtdeckel angebracht werden. Aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit bereits vorhandener Kabelschachtdeckel nach dem Stand der Technik ist die Richtwirkung der Antenne ggf. anders auszuführen als in den Figuren.

[0020] Im Gegensatz zu bekannten WLAN-und WiMAX-Antennen, welche oberirdisch zum Einsatz kommen, strahlen die in die Kabelschachtdeckel eingebrachten Antennen unterirdisch nach oberirdisch ab. Dies hat dann den Vorteil, wenn vorhandene Kabelschachtanlagen in dicht besiedelten Gebieten für eine Breitbandversorgung auf Basis von IEEE 802.11 und IEEE 802.16 Verwendung finden können und auch eine nomadische Nutzung von Diensten angestrebt wird (z.B. VOIP über WLAN). Durch die Auswahl der entsprechenden Antennenstruktur wird eine Richtwirkung von unterirdisch nach oberirdisch vorgegeben. Die Auswahl der Antennentechnik, welche in oder an dem Kabelschachtdeckel integriert wird, entscheidet über die oberirdische Ausleuchtzone. Somit ist die Ausleuchtzone direkt abhängig von der eingesetzten Antennentechnologie. Aufgrund der im Stand der Technik beschriebenen Materialien, die für die Herstellung von Kabelschachtdeckeln verwendet werden, kann die Antennenwirkung beeinträchtigt werden. Hierzu wird die Antennentechnik auf das vorhandene Kabeldekkelmaterial abgestimmt, so dass die Sendeleistung den gesetzlich in IEEE 802.11 und IEEE 802.16 zulässigen Grenzwerten entsprechen und die Ausbreitungsrichtung definierte Parameter annehmen kann. Die Richtcharakteristik der eingebrachten Antennen bestimmen somit die Ausleuchtzone bzw. Reichweite der vom Boden abgestrahlten Signale. Die physikalische Beschaffenheit der Kabelschachtabdeckungen wird durch das Einbringen oder Aufbringen der Antenne in Bezug auf umwelttechnische Einflüsse (Begehbarkeit, Befahrbarkeit, Druck, Nässe etc.) nicht beeinträchtigt.

Beschreibung der Figuren

[0021]

Fig. 1a- 1c zeigen einen herkömmlichen Kanaldekkel, der auf einer Reihe von Auflagepunkten aufliegen.

Fig. 2 zeigt einen Kanaldeckel von oben mit einer Antenne BiQuad.

Fig. 3 zeigt einen Kanaldeckel im Schnitt mit einer Antenne, die innerhalb des Kanaldekkels angeordnet ist.

Fig. 4 zeigt einen Kanaldeckel im Schnitt mit einer Antenne, die unterhalb des Kanaldekkels angeordnet ist.

Fig. 5 zeigt einen Kanaldeckel im Schnitt mit einer Antenne, die innerhalb des Kanaldekkels auf einem Trägermaterial angeordnet ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0022] Die Figuren 1 zeigt einen Kanaldeckel von der Seite (in den Figuren 1a und 1b) den sowie ein Kanaldeckel von oben (in der Figur 1c). Dabei werden die Auflagepunkte durch Spitzen dargestellt. In der Figur 1c ist zu erkennen, dass der Deckel in seinen Eckbereichen und in den oberen und unteren Randbereichen aufliegt.

[0023] Die Figur 2 zeigt die Draufsicht auf einem Kanaldeckel bzw. Kabelschachtdeckel, der als eine BiQuad Ausführung ausgebildet ist. Im Randbereich stößt der Deckel mit seinem Rahmen an den Kabelschacht. Ein einzelner Anschluss ist zentral angeordnet. Die Antenne ist durch zwei Rauten dargestellt, die sich am Antennenanschluss zum Beispiel Koax oder SMC berühren. Die Antenne kann in dieser Ausführung oben auf dem Kanaldeckel angeordnet sein und auf diesen zum Beispiel aufgespritzt oder aufgedruckt sein.

[0024] Die Figur 3 zeigt eine Seitenansicht einer Antenne, die innerhalb des Deckels angeordnet ist. Hierbei ist diese eingegossen oder eingefräst. Auch hier gibt es wiederum einen Antennenanschluss, der sich dann nach unten erstreckt, was jedoch nicht im Detail dargestellt ist.

[0025] Die Figur 4 zeigt wiederum einen Kabelschachtdeckel mit einer Antenne, die unterhalb des Dekkels angeordnet ist. Diese kann ebenfalls aufgespritzt sein oder durch Klebematerialien befestigt worden sein und weist ebenfalls einen Antennenanschluss auf.

[0026] Die Figur 5 zeigt wiederum eine Antenne, die unterhalb des Deckels angeordnet ist, mit einem Trägermaterial das an dem Schachtdeckel befestigt wurde, wobei auf dem Trägermaterial die Antenne angeordnet ist. Somit ist eine Fertigung unabhängig vom Schachtdeckel möglich und kann nachträglich durch entsprechende Schrauben an dem Deckel befestigt werden.

Patentansprüche

1. Kanaldeckel **gekennzeichnet durch** eine Funknetzantenne oder eine Aufnahme für eine Funknetzantenne.

2. Kanaldeckel nach dem vorhergehenden Anspruch, **gekennzeichnet durch** eine Funknetzantenne in der Aufnahme.

3. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne so ausgebildet ist, dass die Abstrahlung der Antenne von unten nach oben erfolgt.

4. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanaldeckel eine Kabelschachtabdeckung ist.

5. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser den ISO und DIN normen entspricht.

6. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne an der Unterseite des Kanaldekkels angeordnet ist.

7. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne innerhalb des Kanaldeckels angeordnet ist.

8. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Richtung des Abstrahlbereiches der Antenne im Kanaldeckel Materialien verwendet werden, die eine geringere Abschirmung aufweisen.

9. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne eine WLAN-Antenne ist.

10. Kanaldeckel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne eine WiFi (IEEE-Standard 802.11) oder 802.16 (WiMAX) Antenne ist.

11. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel einen Antennenanschluss aufweist.

12. Kanaldeckel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antennenanschluss ein Koaxial-Kabelanschluss oder ein SMC Anschluss ist.

13. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden zwei Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antennenanschluss eine Steckverbindung ist, die so ausgebildet ist, dass sie automatisch beim Auflegen des Kanaldeckels geschlossen wird.

14. Kanaldeckel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung im Randbereich, vorzugsweise im Auflagebe-

reich des Kanaldeckels angeordnet ist.

15. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antennenmaterial durch ein Druckverfahren aufgebracht ist.

16. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antennenmaterial als Folie aufgeklebt ist.

17. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne sichtbar auf der Oberseite des Kanaldeckels angeordnet ist.

18. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne eine Rundstrahlantenne ist.

19. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne eine Antenne mit Richtwirkung ist.

20. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne eine Quad-Antenne, eine Bi-Quad Antenne oder Rundstrahlantenne ist.

21. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Antennen in dem Kanaldeckel integriert ist.

22. Kanaldeckel nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** intelligente Komponenten wie Bridges, Hotspots, Router im oder am Kanaldeckel befestigt sind, die eine Netzwerkkontrolle übernehmen.

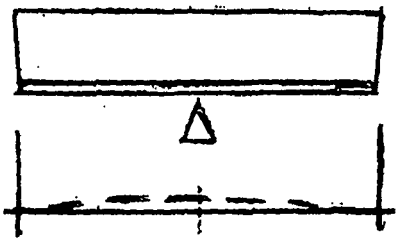

Fig. 1a

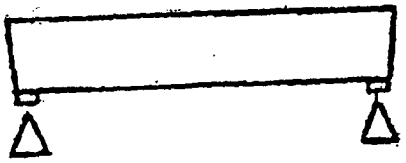

Fig 1b

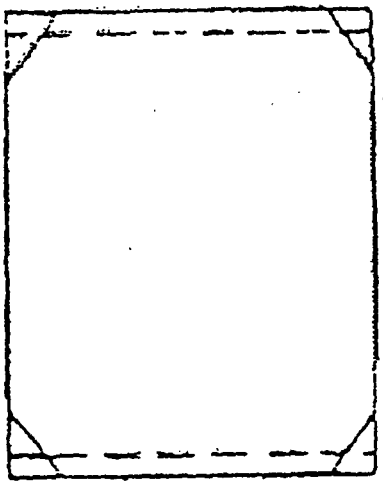

Fig 1c

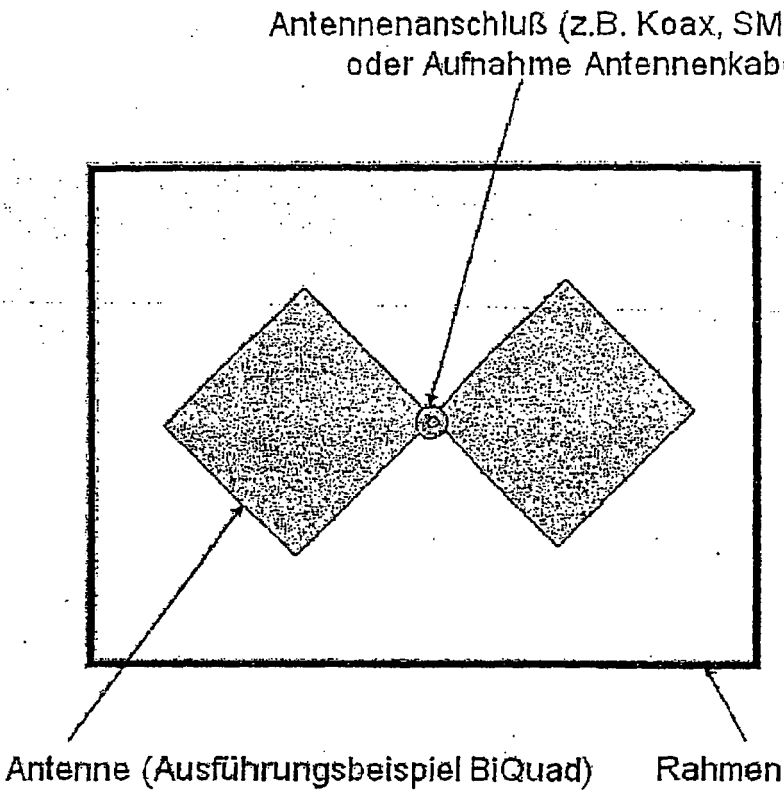
Antennenanschluß (z.B. Koax, SMC etc.)
oder Aufnahme Antennenkabel
Antenne (Ausführungsbeispiel BiQuad)
Rahmen Kabelschachtdeckel

Fig. 2

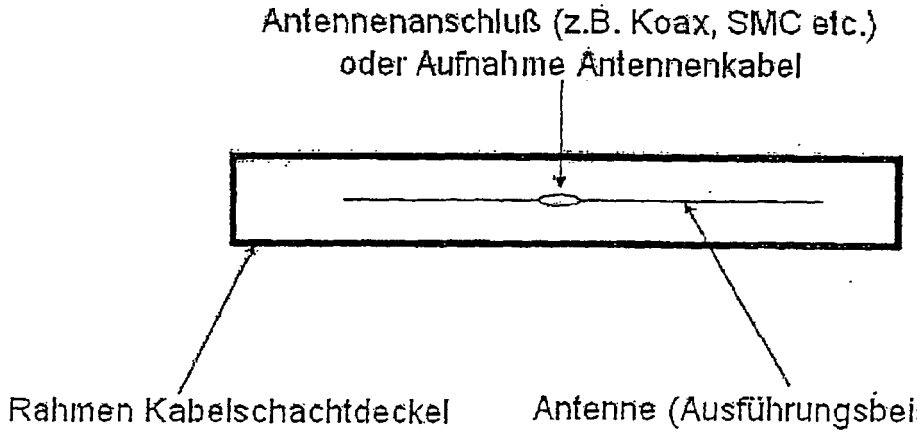
Antennenanschluß (z.B. Koax, SMC etc.)
oder Aufnahme Antennenkabel
Rahmen Kabelschachtdeckel
Antenne (Ausführungsbeispiel BiQuad)

Fig. 3

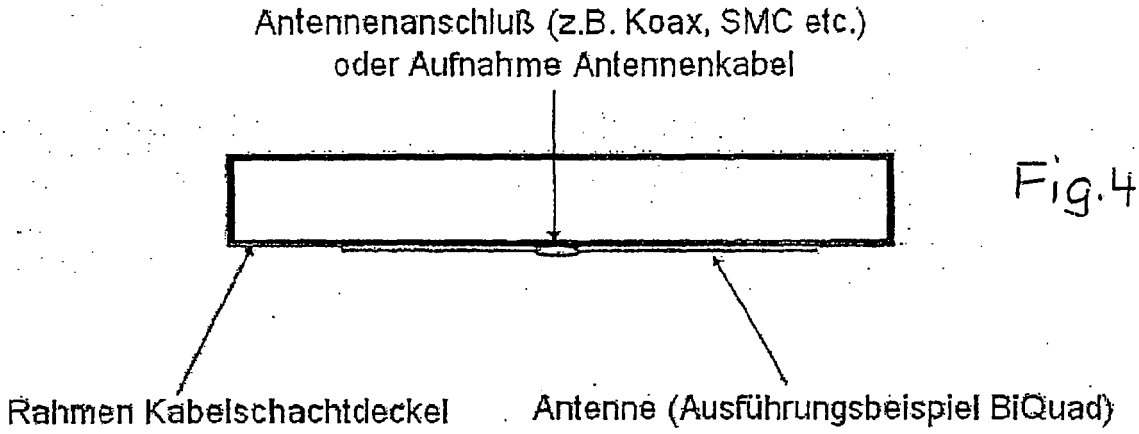
Antennenanschluß (z.B. Koax, SMC etc.)
oder Aufnahme Antennenkabel
Rahmen Kabelschachtdeckel
Antenne (Ausführungsbeispiel BiQuad)

Fig.4

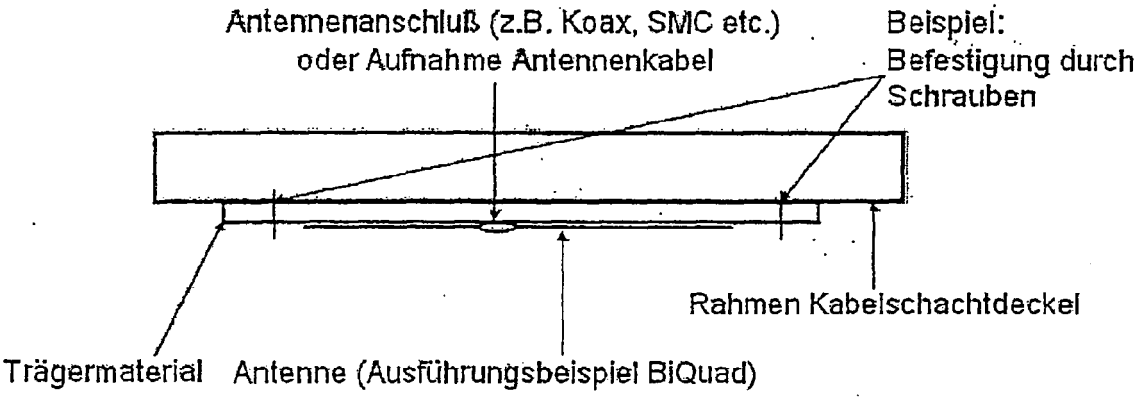
Antennenanschluß (z.B. Koax, SMC etc.)
oder Aufnahme Antennenkabel
Beispiel:
Befestigung durch
Schrauben
Rahmen Kabelschachtdeckel
Trägermaterial
Antenne (Ausführungsbeispiel BiQuad)

Fig.5