

(19)



(11)

EP 2 093 847 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(51) Int Cl.:
H04W 88/08 *(2009.01)* **H01R 24/54** *(2011.01)*

(21) Anmeldenummer: **09002655.0**

(22) Anmeldetag: **25.02.2009**

(54) **Adapter für ein Koaxialkabel**

Adapter for a coaxial cable

Adaptateur pour un câble coaxial

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **25.02.2008 DE 102008010930**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(73) Patentinhaber: **Vodafone Holding GmbH
40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Schnare, Dirk
40479 Düsseldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Jostarndt, Hans-Dieter
Jostarndt Patentanwalts-AG
Brüsseler Ring 51
52074 Aachen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 487 223 US-A- 5 928 032
US-A1- 2004 152 359 US-A1- 2004 198 451**

EP 2 093 847 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mobilfunkstation, die mit Adaptern zum Anschluss eines mehradrigen Kabels an ein Koaxialkabel ausgestattet ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Ausrüstung der Mobilfunkstation mit den Adaptern.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Gegenüber bislang verwendeten Mobilfunkstationen haben so genannte Remote Radio Head (RRH)-Stationen den Vorteil, dass eine niedrigere Sendeleistung benötigt wird, weil der Hochfrequenzsender viel näher an der Antenne angeordnet und deshalb nur eine kürzere Hochfrequenzleitung zur Antenne erforderlich ist. Dieser Umstand erhöht den Wirkungsgrad der Mobilfunkstation ganz erheblich. Darüber hinaus kann der Sendemast bei einer RRH-Station bis zu mehreren hundert Metern von der Basisstation entfernt aufgestellt werden.

[0003] Als Remote Radio Head wird im Mobilfunk die außentaugliche und wetterfeste Montage von Spannungsversorgung, Sende- und Empfangsbaugruppe, Endverstärker und Filter an den Antennen genannt. Die Kommunikation mit der Basisstation erfolgt meist über eine Glasfaserverbindung.

[0004] Der Aufbau von RRH-Mobilfunkanlagen mit abgesetzten Hochfrequenzsendern ist im Vergleich zu konventionell errichteten Mobilfunkanlagen bislang teurer, weil eine Stromversorgungsleitung und eine Datenleitung installiert werden müssen. Die Wirtschaftlichkeit ist bisher erst bei größeren Kabellängen gegeben. Eine RRH-Mobilfunkanlage hat gegenüber einer konventionell errichteten Mobilfunkanlage jedoch im laufenden Betrieb deutliche Kostenvorteile.

[0005] Im Stand der Technik sind Kabel bekannt, in welchen mehrere Arten von Leitern kombiniert werden, um Installationskosten zu senken oder wenn besondere Schwierigkeiten zu überwinden sind.

[0006] Aus der DE 20 2007010626 U1 ist eine Daten-Energie-Hybridleitung bekannt. Die Hybridleitung ist für Anwendungen in hochfrequent abgeschirmten Räumen vorgesehen und kombiniert elektrisch abgeschirmte Gleichspannungsleitungen mit potenzialfreien Lichtwellenleitern in einem Kabel. Aus der US 2003/0121694 A1 ist ein Kabel bekannt, in welchem eine Stromversorgungsleitung, eine Datenleitung und eine Steuererleichterung zu einem einzigen Kabel mit einem gemeinsamen Schutzmantel kombiniert sind. Die US 5,928,032 befasst sich mit der Signalübertragung mittels Koaxialkabeln über weite Entfernungen unter Einsatz von Repeater-Station. Die Repeater-Stationen werden über die Koaxialkabel mit Spannung versorgt. Dabei verfügen die Repeater-Stationen über eine spezielle Aufnahme für den Anschluss der Koaxialkabel und zur Abnahme der Span-

nung. Beschrieben wird ein Adapter, mit dem eine Spannungsquelle über zwei Adern mit einem Koaxialkabel verbunden werden kann. Aus der US 2004/0198451 A1 ist eine RRH Anordnung bekannt, bei der der RRH über ein gesondertes Kabel von der Basisstation mit Strom versorgt wird.

[0007] Die aus dem Stand der Technik bekannten Kabel sind jedoch nicht dazu geeignet, um die Umrüstung von bestehenden Mobilfunkstationen auf die moderne RRH Technologie zu erleichtern. Im Folgenden werden die Begriffe Mobilfunkstation und Mobilfunkanlage synonym benutzt.

Darstellung der Erfindung

[0008] Hiervon ausgehend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine mögliche wirtschaftliche Umrüstung für Mobilfunkanlagen zu schaffen.

[0009] Um diese Aufgabe zu lösen, schlägt die Erfindung ein Verfahren gemäß Anspruch 1 zum Umrüsten einer Mobilfunkstation vor, in der ein Koaxialkabel zur Verbindung eines Hochfrequenzsenders mit einer Antenne vorhanden ist. Das Verfahren umfasst insbesondere folgende Schritte:

- Montieren von zwei Adaptern an das Koaxialkabel, das jeweils eine Anschlussbuchse an seinen beiden Enden aufweist;
- Anschließen eines zweiadrigen Kabels an eine Stromversorgung der Mobilfunkstation und eines anderen zweiadrigen Kabels an einen Remote Radio Head der Mobilfunkstation;
- Anschließen eines zweiadrigen Kabels an eine Stromversorgung der Mobilfunkstation und eines anderen zweiadrigen Kabels an einen Remote Radio Head der Mobilfunkstation;
- Montieren des Koaxialkabels zwischen das zweiadrige Kabel zur Stromversorgung und das zweiadrige Kabel zum Remote Radio Head, und
- Isolieren der Adapter.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass es die kostengünstige Umrüstung von vorhandenen Mobilfunkanlagen auf moderne RRH-Technologie ermöglicht.

[0011] Weiterhin schlägt die Erfindung eine Mobilfunkstation gemäß Anspruch 2 vor, die gemäß der RRH-Technologie ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Mobilfunkstation ist mit einer Anordnung mit mindestens zwei Adaptern zum Anschluss eines mehradrigen Kabels an ein Koaxialkabel ausgestattet.

[0012] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Mobilfunkstation sind die Adapter über das Koaxialkabel miteinander verbunden.

[0013] In einer anderen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Mobilfunkstation ist das Koaxialkabel ein Speisekabel der Mobilfunkstation.

[0014] Die erfindungsgemäße Mobilfunkstation hat

den Vorteil, dass sie ausgehend von einer vorhandenen Mobilfunkstation mit herkömmlicher Technik kostengünstig zu errichten ist.

[0015] Die zuvor genannten und weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung werden auch anhand der Ausführungsbeispiele deutlich, die nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben werden.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0016] Von den Figuren zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer herkömmlichen Mobilfunkantennenanlage;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer RRH-Mobilfunkanlage;
- Fig. 3A und 3B eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Adapters, teilweise im Querschnitt; und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Erfindung im Einsatz in einer Mobilfunkanlage.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung

[0017] In der Fig. 1 ist schematisch eine konventionell aufgebaute Mobilfunkantennenanlage dargestellt. Hierbei müssen nicht notwendigerweise alle skizzierten Komponenten zum Einsatz kommen. Auf einem Mast 101 sind eine Anzahl von Sende- und Empfangsantennen montiert. In Fig. 1 sind beispielhaft und stellvertretend für alle montierten Antennen eine Sendeantenne 102 und eine Empfangsantenne 103 gezeigt. Die Sendeantenne 102 ist über ein so genanntes Jumperkabel 104a mit einem Speisekabel 105a (englisch: Feeder Cable) für das abzustrahlende Hochfrequenzsignal verbunden. Das Speisekabel 105a ist typischerweise ein Koaxialkabel mit einem Durchmesser von 7/8" (2,2 cm), 1 1/4" (3,18 cm), 1 5/8" (4,13 cm) oder 2 1/4" (5,72 cm), das einen hohlen Innenleiter aus Kupfer aufweist. Die Verbindung zwischen dem Speisekabel 105a und dem Jumperkabel 104a ist mit einer 7/16" oder einer N-Steckverbindung 106a hergestellt. Am unteren Ende des Speisekabels 105a ist ein weiteres Jumperkabel 104b angeschlossen, mittels dessen eine Verbindung zu einer Basisstation 107 hergestellt ist. Zwischen dem Jumperkabel 104b und dem Speisekabel 105a ist eine 7/16" Steckverbindung 106b angeordnet. Zwischen der Basisstation 107 und dem Jumperkabel 104b ist ein Überspannungsschutz 108 mit $\lambda/4$ Kurzschluss angeordnet, der die Antennenanlage vor Überspannungen schützt.

[0018] Die signalmäßige Verbindung zwischen der Basisstation 107 und der Empfangsantenne 103 ist in ganz

entsprechender Weise wie zwischen der Sendeantenne 102 und der Basisstation 107 aufgebaut, sodass die Basisstation 107 die Datenquelle der Mobilfunkstation darstellt. Ein Jumperkabel 104c führt von der Empfangsantenne 103 zu einem Antennenvorverstärker 109. Der Antennenvorverstärker 109 ist mit einer Steckverbindung 106c an ein Speisekabel 105b angeschlossen. Das Speisekabel 105b ist an seinem unteren Ende mit einem Jumperkabel 104d mit der Basisstation 107 verbunden. Zwischen der Basisstation 107 und dem Jumperkabel 104d ist ein Überspannungsableiter 110 mit Gasentladungsableiter angeordnet. Zwischen dem Jumperkabel 104d und dem Speisekabel 105b ist eine 7/16" bzw. eine N-Steckverbindung angeordnet.

[0019] Der Hochfrequenzsender in der Basisstation 107 ist bei herkömmlichen Mobilfunkanlagen somit nur über ein Koaxialkabel 105a oder 105b mit einer zugeordneten Antenne verbunden. Bei Mobilfunkanlagen gemäß der modernen RRH Technologie ist eine größere Anzahl von Verbindungen zwischen der Basisstation und der Antenne notwendig, wie im Folgenden ausgeführt wird.

[0020] In Fig. 2 ist schematisch eine Mobilfunkanlage gemäß der modernen RRH-Technologie dargestellt, die in einem hohen Gebäude 201 untergebracht ist. Auf einem Dach 202 des Gebäudes 201 steht ein Mast 203, an welchem mehrere Antennen 204 installiert sind. In unmittelbarer Nachbarschaft der Antennen 204 ist ein Hochfrequenzsender 205 auf dem Mast 203 angeordnet. Der Hochfrequenzsender 205 wird auch als Remote Radio Head (RRH) 205 bezeichnet. Im unteren Bereich des Gebäudes 201, zum Beispiel im Keller oder im Erdgeschoss, ist eine Stromversorgung 206 der Anlage angeordnet. Neben der Stromversorgung 206 ist als Datenquelle eine so genannte Basisstation 207 mit einem Radioserver untergebracht. Die Basisstation 207 ist mit dem RRH 205 über eine Datenleitung 208 zum Zweck des Datenaustausches signaltechnisch verbunden. Typischerweise ist die Datenleitung 208 ein optisches Datenkabel zur Übertragung von optischen Daten. Von der Stromversorgung 206 führt weiterhin eine Stromleitung 209 zu dem RRH 205. Bei der Stromleitung 209 handelt es sich typischerweise um einen 48-Volt-Stromanschluss. In herkömmlicher Weise ist zwischen der Stromversorgung 206 und dem RRH 205 ein Sicherungskasten 210 angeordnet.

[0021] Alternativ zu dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel der Mobilfunkanlage kann die Mobilfunkanlage auch in einem Turm oder auf einem hohen Mast installiert sein.

[0022] Zusätzlich zu den bisher an Mobilfunkstandorten mit herkömmlicher Technik verlegten Koaxialkabeln ist deshalb bei RRH-Mobilfunkanlagen die Verlegung zusätzlicher optischer Kabel für die Errichtung von Mobilfunkanlagen der neuen Generation erforderlich. Außerdem ist das Verlegen eines 48-Volt-Stromanschlusses zur Speisung der antennen nahen Remote Radio Heads notwendig.

[0023] Beim Neubau oder der Modernisierung einer Mobilfunkanlage musste deshalb bisher eine separate Datenleitung sowie ein Kabel zur Stromversorgung dem RRH verlegt werden. Das hat zur Folge, dass kostenintensive Arbeiten an den Kabelwegen durchzuführen sind, insbesondere in Bezug auf Brandschutz, eine Erweiterung der Wanddurchführung usw., so dass RRH-Anlagen heute erst bei größeren Kabellängen wirtschaftlich sind.

[0024] In einer parallelen ebenfalls anhängigen Patentanmeldung derselben Patentanmelderin (Veröffentlichungsnummer EP 2 093 776, veröffentlicht am 26.08.2009) wird deshalb vorgeschlagen, den hohlen Innenleiter des vorhandenen Koaxialkabels gewissermaßen als Leerrohr für ein optisches Datenkabel für den RRH 205 zu nutzen. Gleichzeitig wird vorgeschlagen, den Innenleiter beziehungsweise den Außenleiter des Koaxialkabels zur Stromversorgung des RRH 205 zu benutzen. Diese grundsätzliche Idee ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Die vorliegende Erfindung ist vielmehr auf einen Adapter gerichtet, der für die neue Nutzung des in herkömmlichen Mobilfunkanlagen vorhandenen Speisekabels notwendig ist.

[0025] Fig. 3A zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Adapter 301, der als Stecker ausgebildet ist. Der Adapter 301 weist ein Steckergehäuse 302 aus Metall auf, das eine Überwurfmutter 303 trägt. An das Steckergehäuse 302 ist eine erste Ader 304 einer zweiadrigen Leitung 305 angeschlossen. Eine zweite Ader 306 ist an einen zentralen Kontaktstift 307 angeschlossen. Der Kontaktstift 307 und die zweite Ader 306 sind elektrisch isoliert in dem Gehäuse 302 angeordnet.

[0026] Der Adapter 301 entspricht in seinen Abmessungen einer 7/16" beziehungsweise N-Steckverbindung und gestattet den Anschluss an eine 7/16" Koaxialanschlussbuchse. Auf diese Weise ermöglicht der Adapter 301 den Anschluss des zweiadrigen Kabels 305 an ein Koaxialkabel. Die Abmessungen 7/16" sind im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nur beispielhaft für andere Abmessungen gewählt, weil Koaxialbuchsen oder -stecker in Mobilfunkanlagen üblicherweise diesen Durchmesser haben. Selbstverständlich ist die Erfindung aber nicht auf diesen Durchmesser beschränkt.

[0027] Es gibt auch Mobilfunkanlagen, bei denen die Enden des Speisekabels mit Koaxialsteckern an Stelle von Buchsen versehen sind. In solchen Fällen wird ein anderer Typ von Adapter benötigt, der im Zusammenhang mit Fig. 3B beschrieben wird.

[0028] Fig. 3B zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Adapter 311, der als Buchse ausgebildet ist. Der Adapter 311 weist ein Gehäuse 312 aus Metall auf, das mit einem Außengewinde 313 versehen ist. An das Gehäuse 312 ist eine erste Ader 314 einer zweiadrigen Leitung 315 angeschlossen. Eine zweite Ader 316 ist an eine zentral angeordnete Kontaktbuchse 317 angeschlossen. Die Kontaktbuchse 317 und die zweite Ader 306 sind elektrisch isoliert in dem Gehäuse 312 ange-

ordnet.

[0029] Fig. 4 zeigt eine Anordnung mit zwei Adaptern 301, die auf ein bereits vorhandenes Speisekabel 105 in einer Mobilfunkanlage montiert sind. Das Speisekabel 105 ist an seinen Enden jeweils mit einer Anschlussbuchse 401 versehen. Der Anschlussbereich der Anschlussbuchse 401 ist mit einem Gehäuse 402 und einer mittleren Kontaktbuchse 403 ganz entsprechend zu dem Anschlussbereich der Buchse 311 aufgebaut. In die Anschlussbuchsen 401 wird jeweils ein als Stecker ausgebildeter Adapter 301 eingesetzt und durch das Festdrehen der Überwurfmutter 303 auf einem Außengewinde der Anschlussbuchse 401 befestigt.

[0030] Die zweiadrigen Kabel 305 sind auf der einen Seite an die Stromversorgung 206 angeschlossen und auf der anderen Seite an den RRH 205. Zwischen den beiden zweiadrigen Kabeln 305 erstreckt sich das Speisekabel 105. Das bedeutet, dass die 48-V-Stromversorgung im Inneren der Mobilfunkstation über das nicht mehr als Hochfrequenzkabel genutzte Speisekabel 105 geführt ist, wobei die beiden Adern der zweiadrigen Kabel mit einem Innenleiter 403 beziehungsweise mit einem Außenleiter 404 des Speisekabels 105 verbunden sind.

[0031] Zur Gewährleistung eines Berührungsschutzes können die an den Adaptern 301 offen liegenden Metalloberflächen mit einem Schrumpfschlauch oder selbstverschweißendem Bitumenband isoliert werden.

[0032] Wenn die Enden des Speisekabels 105 in einer Mobilfunkanlage nicht mit Buchsen, sondern mit Steckern versehen sind, dann kommt der Adapter 311 zum Einsatz. Die grundsätzliche Funktionsweise ist bei beiden Ausführungsformen dieselbe.

[0033] Diese Vorgehensweise bei der Umrüstung von bereits bestehenden Mobilfunkstationen auf die neue RRM-Technologie weist eine Reihe von Vorteilen auf.

[0034] Hierzu gehören insbesondere eine vereinfachte Installation und hierdurch ermöglichte Kosteneinsparungen, weil kein neuer Kabelweg gebaut werden muss. Es wird beispielsweise vermieden, dass neue Wanddurchführungen geschaffen werden müssen. Weiterhin muss die zusätzliche Datenleitung 108 nicht geschellt werden.

[0035] Durch die vorgeschlagene Nutzung des bereits installierten Speisekabels zur Stromversorgung können vorhandene Mobilfunkstationen wesentlich kostengünstiger auf die neue RRH-Technologie umgerüstet werden.

Bezugszeichenliste

[0036]

101	Mast
102	Sendeanenne
103	Empfangsantenne
104a..d	Jumperkabel
105a,b	Speisekabel
106a..d	Steckverbindung

107	Datenquelle, Basisstation	
108	Überspannungsschutz	
109	Antennenvorverstärker	
110	Überspannungsableiter	
201	Gebäude	5
202	Dach	
203	Mast	
204	Antennen	
205	Remote Radio Head (RRH), Hochfrequenz- sender	10
206	Stromversorgung	
207	Datenquelle, Basisstation	
208	Datenleitung	
209	Stromleitung	
210	Sicherungskasten	15
301	Adapter	
302	Gehäuse	
303	Überwurfmutter	
304	erste Ader	
305	Zweiadriges Kabel	20
306	zweite Ader	
307	Kontaktstift	
311	Adapter	
312	Gehäuse	
313	Außengewinde	25
314	erste Ader	
315	Zweiadriges Kabel	
316	zweite Ader	
317	Kontaktbuchse	
401	Anschlussbuchse	30
402	Gehäuse	
403	Innenleiter	
404	Außenleiter	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umrüsten einer Mobilfunkstation mit einem Koaxialkabel zur Verbindung eines Hochfrequenzsenders mit einer Antenne, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Montieren von zwei Adaptern (301, 311) an das in der Mobilfunkstation vorhandene Koaxialkabel, das jeweils eine Anschlussbuchse (401) an seinen beiden Enden aufweist, wobei die Adapter (301,311) über das Koaxialkabel miteinander verbunden werden;
- Anschließen eines zweiadrigen Kabels (305) an eine Stromversorgung (206) und eines anderen zweiadrigen Kabels (305) an einen Remote Radio Head (205);
- Verbinden des zweiadrigen Kabels (305) der Stromversorgung (206) mittels des einen Adapters mit dem Koaxialkabel und Verbinden des mit dem Remote Radio Head (205) verbundenen zweiadrigen Kabels (305) mittels des anderen Adapters mit dem Koaxialkabel und

- Isolieren der Adapter (301, 311) zur Bereitstellung eines Berührungsschutzes mit einem Schrumpfschlauch oder selbstverschweißenden Bitumband .

2. Mobilfunkstation, die gemäß der RRH-Technologie ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie mit einer Anordnung mit mindestens zwei Adaptern zum Anschluss jeweils eines zweiadrigen Kabels (305) an ein Koaxialkabel ausgestattet ist, wobei die Adapter (301, 311) über das Koaxialkabel miteinander verbunden sind und wobei sich das Koaxialkabel zwischen einem zweiadrigen Kabel (305), das an eine Stromversorgung (206) angeschlossen ist, und einem zweiadrigen Kabel (305), das an einen Remote Radio Head (205) angeschlossen ist, erstreckt, wobei die Adapter (301, 311) ein Gehäuse (302, 312) aus Metall aufweisen, an das jeweils eine erste Ader (304) angeschlossen ist und wobei in dem Gehäuse (302, 312) elektrisch isoliert ein zentraler Kontaktstift (307) oder eine zentrale Kontaktbuchse (317), an dem/der eine zweite Ader (306) angeschlossen ist, angeordnet ist, wobei die offen liegenden Metallflächen der Adapter (301,311) mit einer Isolierung als Berührungsschutz versehen sind.

3. Mobilfunkstation nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Koaxialkabel ein Speisekabel (105, 105a, 105b) der Mobilfunkstation ist.

Claims

1. A method for retrofitting a mobile radio station having a coaxial cable for connecting a high-frequency transmitter having an antenna, whereby the method comprises the following steps:

- mounting two adapters (301, 311) to the coaxial cable that is present in the mobile radio station and that has a connection jack (401) at both of its ends, whereby the adapters (301, 311) are connected to each other via the coaxial cable;
- connecting a two-core cable (305) to a power supply (206) and another two-core cable (305) to a remote radio head (205);
- connecting the two-core cable (305) of the power supply (206) to the coaxial cable by means of the one adapter, and connecting the two-core cable (305) that is connected to the remote radio head (205) to the coaxial cable by means of the other adapter, and
- insulating the adapters (301, 311) with heat-shrink tubing or self-fusing bitumen tape in order to provide shock-hazard protection.

2. A mobile radio station that is configured according to RRH (remote radio head) technology, **characterized in that**

it is configured with an arrangement comprising at least two adapters that can each connect a two-core cable (305) to a coaxial cable, whereby the adapters (301, 311) are connected to each other via the coaxial cable, and whereby the coaxial cable extends between a two-core cable (305) that is connected to a power supply (206) and a two-core cable (305) that is connected to a remote radio head (205), whereby the adapters (301, 311) have a housing (302, 312) made of metal to which a first core (304) is connected, and whereby a central contact pin (307) or a central contact jack (317), to which a second core (306) is connected so as to be electrically insulated, is arranged in the housing (302, 312), whereby the exposed metal surfaces of the adapters (301, 311) are provided with insulation as shock-hazard protection.

3. The mobile radio station according to claim 2, **characterized in that** the coaxial cable is a supply cable (105, 105a, 105b) of the mobile radio station.

câble à deux brins (305) à un câble coaxial, les adaptateurs (301, 311) étant reliés entre eux via le câble coaxial et le câble coaxial s'étendant entre un câble à deux brins (305) qui est raccordé à une alimentation en courant (206) et un câble à deux brins (305) qui est raccordé à une tête radio distante (205), les adaptateurs (301, 311) présentant un boîtier (302, 312) en métal auquel est respectivement raccordé un premier brin (304), et un contact mâle central (307) ou un contact femelle central (317), auxquels est raccordé un deuxième brin (306), étant agencé de manière électriquement isolée dans le boîtier (302, 312), les surfaces métalliques exposées des adaptateurs (301, 311) étant pourvues d'une isolation en tant que protection anti-contact.

3. Station radio mobile selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le câble coaxial est un câble d'alimentation (105, 105a, 105b) de la station radio mobile.

Revendications

1. Procédé pour transformer une station radio mobile comportant un câble coaxial pour relier un émetteur haute fréquence à une antenne, le procédé comportant les étapes suivantes :

- monter deux adaptateurs (301, 311) sur le câble coaxial qui se trouve dans la station radio mobile et qui présente respectivement une douille de raccordement (401) à chacune de ses deux extrémités, les adaptateurs (301,311) étant reliés entre eux via le câble coaxial,
- raccorder un câble à deux brins (305) à une alimentation en courant (206) et un autre câble à deux brins (305) à une tête radio distante (205),
- relier le câble à deux brins (305) de l'alimentation en courant (206) au câble coaxial au moyen d'un adaptateur et relier au câble coaxial, au moyen de l'autre adaptateur, le câble à deux brins (305) qui est relié à la tête radio distante (205), et
- isoler les adaptateurs (301, 311), pour fournir une protection anti-contact, au moyen d'un tuyau rétractable ou d'une bande de bitume autosoudable.

2. Station radio mobile réalisée selon la technologie tête radio distante (technologie RRH) **caractérisée en ce qu'**elle est équipée d'un ensemble d'au moins deux adaptateurs pour raccorder respectivement un

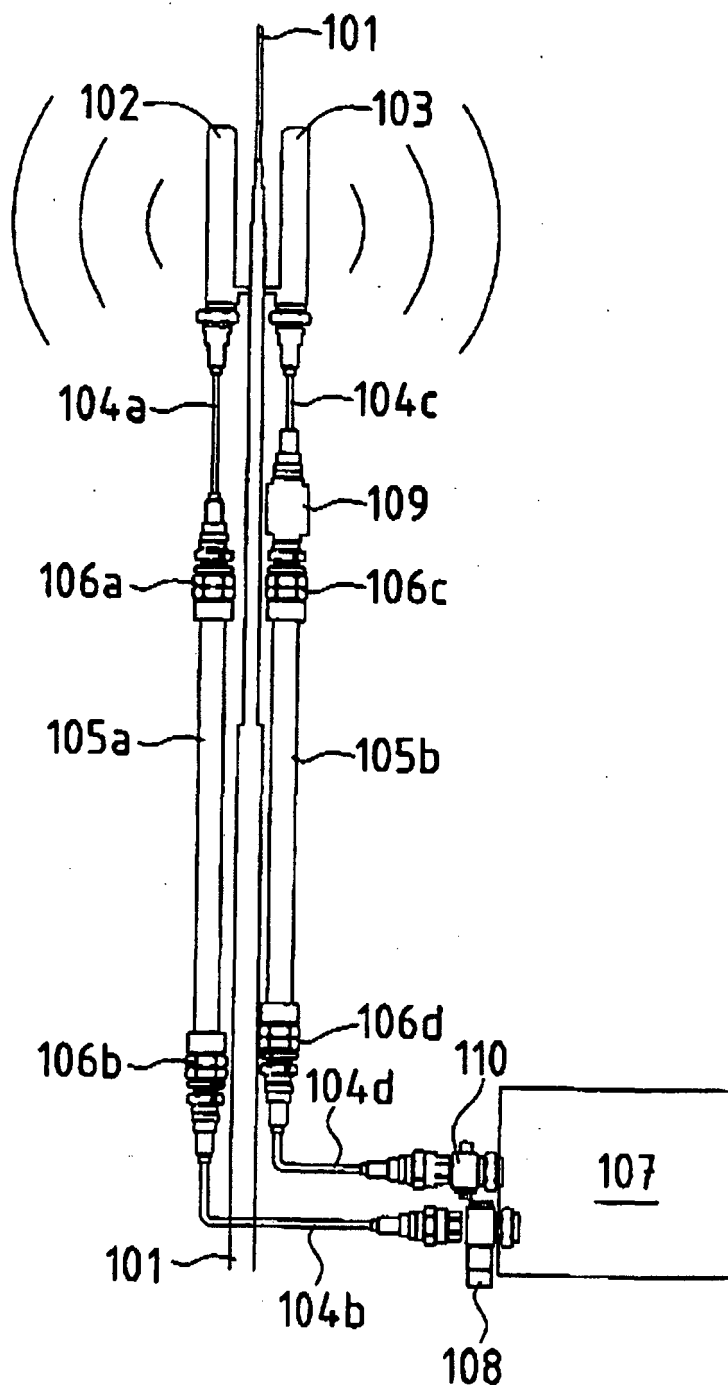


Fig.1

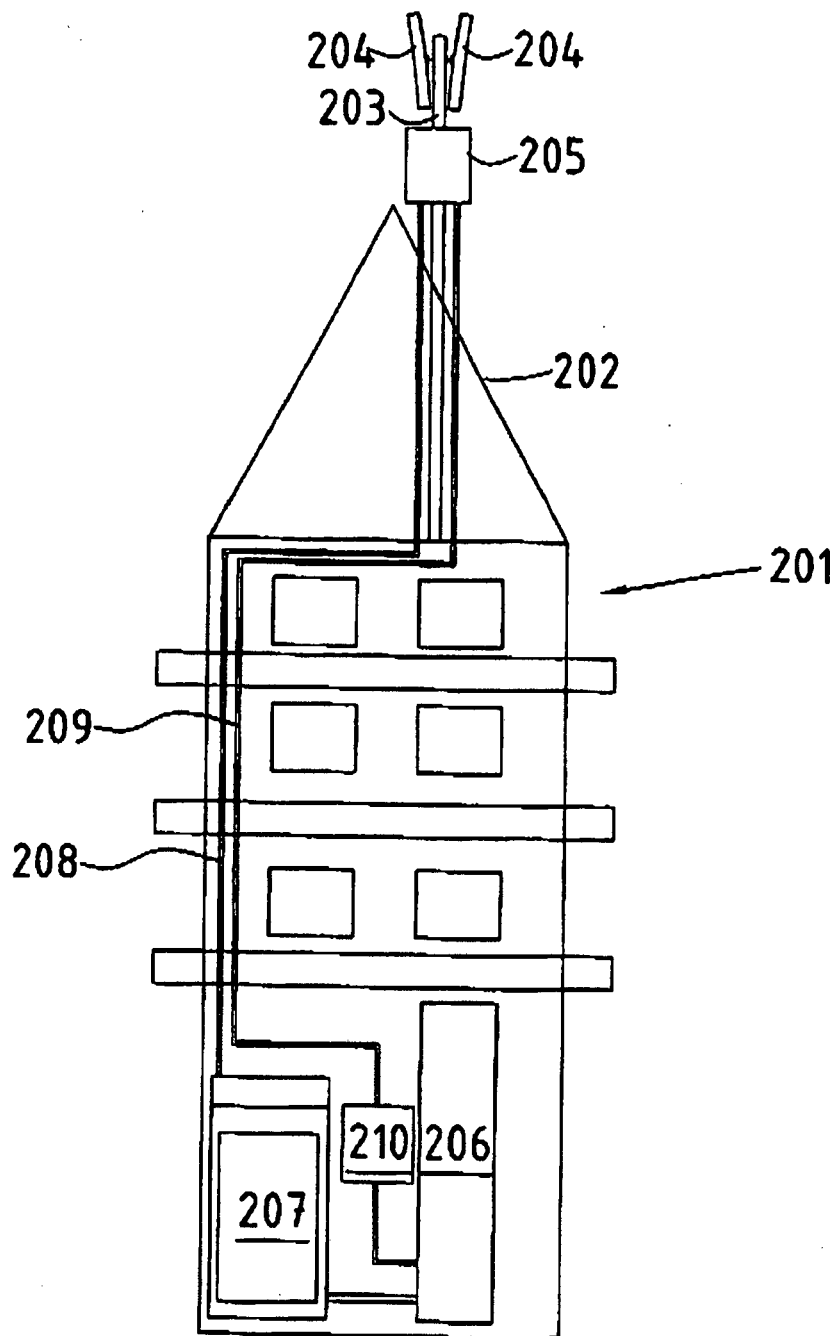
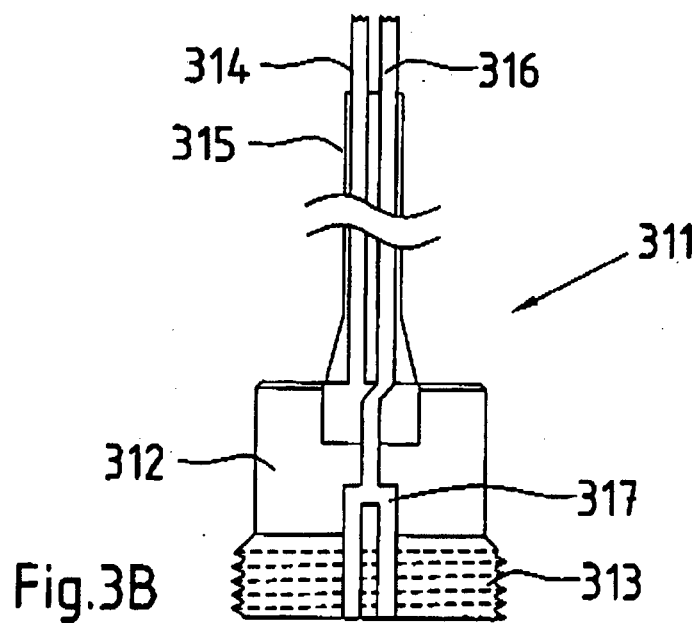
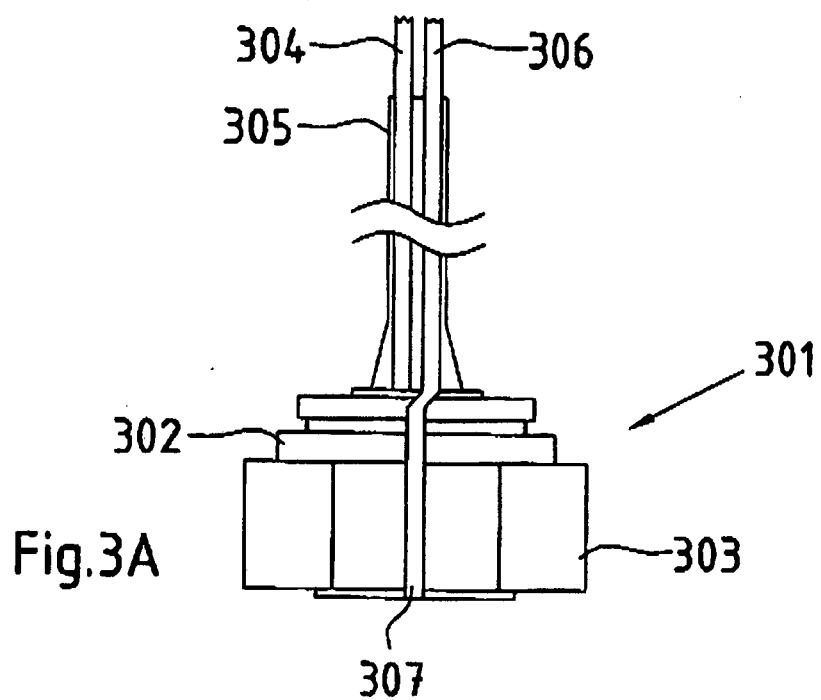


Fig.2



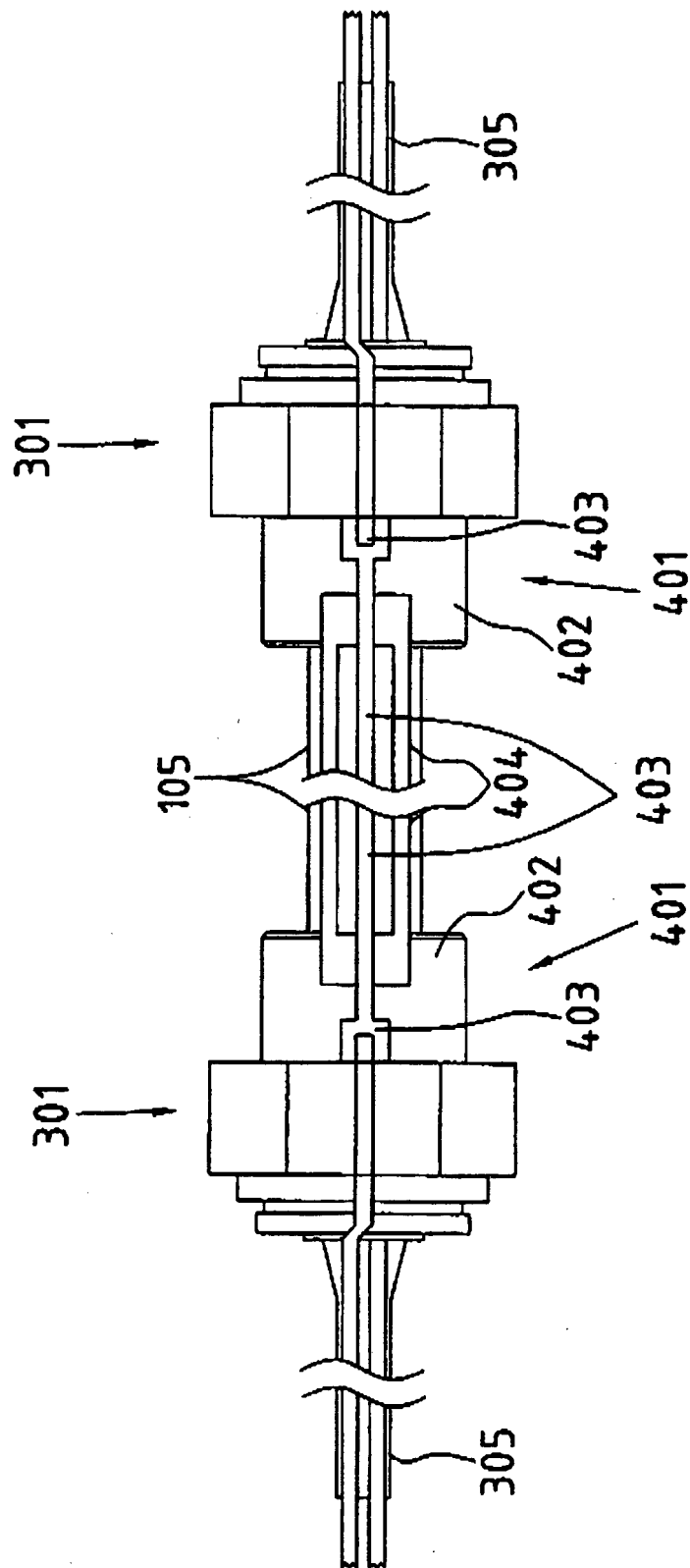


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202007010626 U1 [0006]
- US 20030121694 A1 [0006]
- US 5928032 A [0006]
- US 20040198451 A1 [0006]
- EP 2093776 A [0024]