

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 753 076 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:

H01Q 1/32 ^(2006.01)**H01Q 1/12** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **06013682.7**(22) Anmeldetag: **01.07.2006**

(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:

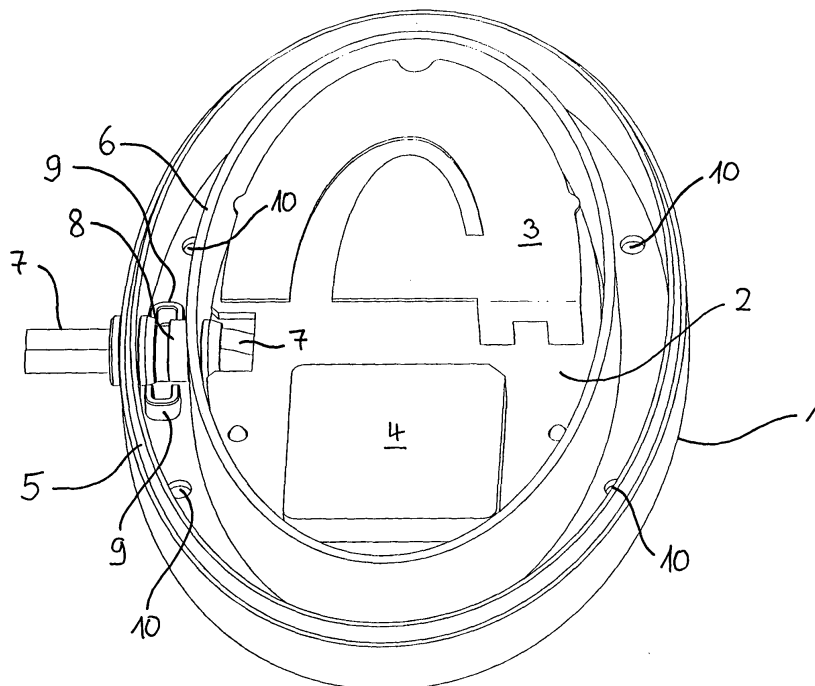
AL BA HR MK YU(30) Priorität: **12.08.2005 DE 102005038197**(71) Anmelder: **Hirschmann Car Communication GmbH****72654 Neckartenzlingen (DE)**(72) Erfinder: **Blickle, Günther****72141 Walddorfhäslach (DE)**(74) Vertreter: **Thul, Hermann**

**Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(54) **Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale mit einem Gehäuse, das zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem dielektrischen Material besteht, wobei das Gehäuse aus einem Unterteil (1), einem Oberteil (11) und ggfs. weiteren Teilen besteht, wobei das Gehäuse eine Öffnung zur Durchführung eines Kabels (7) zur Übertragung der hochfrequen-

ten Signale aufweist, wobei weiterhin das Kabel (7) mit einem Dichtelement (8) gegenüber dem Gehäuse abgedichtet ist, wobei erfindungsgemäss vorgesehen ist, dass das Unterteil (1) und das Oberteil (11) eine äußere Seitenwand (5, 12) sowie eine innenliegende Seitenwand (6, 13) aufweisen und sich das Dichtelement (8) über jeweils eine äußere und eine innenliegenden Seitenwand erstreckt.

**FIG. 1****EP 1 753 076 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale mit einem Gehäuse, das zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem dielektrischen Material besteht, gemäß den Merkmalen des jeweiligen Obergriffes der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Fahrzeugantennen, insbesondere Dachantennen zur Montage der Antenne auf dem Fahrzeugdach, sind bekannt. Bei diesen Antennen ist eine Grundplatte aus einem metallischen Werkstoff vorhanden, über die die Antenne an dem Fahrzeugdach mittels eines Gewindezapfens und einer Befestigungsmutter festgeschraubt wird. Der Gewindezapfen hat eine innenliegende Durchführung, durch welche die Kabel, die an den Antennenelementen angeschlossen sind, durchgeführt werden. Ein Gehäuseteil (Haube) der Dachantenne schützt die Antennenelemente und dichtet, ggf. alleine oder zusammenwirkend mit der Grundplatte, die Antennenelemente und die Öffnung im Fahrzeugdach nach außen ab. Hierbei stellt sich die Problematik der Abdichtung eines Kabels, das durch einen Gehäusebestandteil der Antenne durchgeführt wird, nicht. Ein Beispiel einer Abdichtung einer Fahrzeugantenne gegenüber dem Fahrzeugdach ist aus der DE 102 58 102.9 bekannt.

[0003] Bei Gehäusen allgemein ist es bekannt, ein Kabel durch eine Seitenwand des Gehäuses durchzuführen, wozu die Seitenwand eine Öffnung aufweist. Durch diese Öffnung wird das Kabel durchgeführt und dort entweder verklebt, wobei hierbei die Dichtwirkung nicht zuverlässig ist und der Klebevorgang aufwendig und nicht umweltverträglich ist, oder es wird ein Dichtelement (z. B. eine Gummitülle) über das Kabel geschoben und in der Öffnung der Seitenwand des Gehäuses festgelegt. Eine solche Abdichtung des Kabels gegenüber dem Gehäuse ist für normale Anwendungen von elektronischen Geräten zufrieden stellend, nicht jedoch beim Einsatz von Fahrzeugantennen, die auf einem Außenbauteil des Fahrzeuges (wie z. B. dem Fahrzeugdach) angebracht sind und dort rauen Umgebungsbedingungen wie Temperaturschwankungen, Fahrtwind, Schmutzpartikeln, Feuchtigkeit, insbesondere beim Durchfahren einer Waschanlage, ausgesetzt sind. Daher passiert es bei einer Abdichtung des Kabels mittels einer Gummitülle sehr schnell, dass Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Gehäuse der Antenne eindringen und dort zu Fehlfunktionen oder Ausfällen der Antennen führen. Mittels einer Gummitülle ist darüber keine Zugentlastung realisierbar.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale mit einem Gehäuse, das zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem dielektrischen Material besteht, bereit zustellen, bei der die bestmögliche Abdichtung des Kabels gegenüber dem Gehäuse erzielt wird bei gleichzeitig einfachen und konstruktiven Aufbau der Antenne und einfacher

Montage. Weiterhin soll eine Zugentlastung realisiert werden. Darüber hinaus soll es möglich sein, die Antenne nicht nur bei der Erstausrüstung des Fahrzeuges an diesen zu montieren, sondern die Antenne auch nachträglich an dem Fahrzeug, ggf. wieder entfernbar anzubringen.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche¹ gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist einerseits vorgesehen, dass das Gehäuse der Antenne aus einem Unterteil und einem Oberteil besteht, wobei das Unterteil und das Oberteil eine äußere Seitenwand, insbesondere eine abschließende Seitenwand, sowie eine innenliegende Seitenwand, insbesondere eine parallel zu der äußeren Seitenwand verlaufende innenliegende Seitenwand, aufweisen und sich das Dichtelement über jeweils eine äußere und eine innenliegende Seitenwand erstreckt. Durch die beiden in ihrem Verlauf weitestgehend parallel verlaufenden Seitenwände wird eine Art Zwischenkammer realisiert, die gewährleistet, das dadurch der Innenbereich der Antenne, in dem die Antennenelemente angeordnet sind, wirksam abgedichtet ist. Hierzu sind die beiden Teile lösbar oder unlösbar miteinander verbindbar, wobei insbesondere eine lösbare Verbindung mittels Kraftschluss oder Formschluss, ggf. unter Zwischenlegung eines weiteren Dichtelementes, erzielt wird. Weiterhin ist es von Vorteil, dass sich das Dichtelement, das über das durchzuführende Kabel angeordnet ist, sich über jeweils eine äußere und eine innenliegende Seitenwand erstreckt, die zur Aufnahme des Dichtelementes entsprechende Öffnungen aufweisen. Dadurch wird sichergestellt, dass für den Fall, dass von der außenliegende Seitenwand in Richtung der Zwischenkammer Feuchtigkeit oder Verunreinigungen eindringen sollten, diese nicht direkt bzw. gar nicht an die Antennenelemente gelangen können, da dies durch die innenliegende Seitenwand verhindert wird. Das bedeutet, dass das Dichtelement sowohl eine Dichtungswirkung nach außen als auch nach innen in Richtung des Innenbereiches der Antenne bewirkt.

[0007] Erfindungsgemäß ist andererseits vorgesehen, dass das Unterteil und das Oberteil eine äußere Seitenwand sowie Mittel zur Zugentlastung des Kabels über das Dichtelement aufweisen und sich das Dichtelement über jeweils eine äußere Seitenwand und die Mittel erstreckt. Dadurch ist in einfacher Art und Weise sowohl eine Dichtwirkung als auch eine Zugentlastung realisiert.

[0008] Optimal ist das Zusammenwirken der Merkmale der beiden Patentansprüche (äußere und innenliegende Seitenwände des Gehäuses und dazwischen angeordnete Mittel zur Zugentlastung). Diesbezüglich wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0009] Zwecks einfacher Montage der Antenne ist die Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die äußere Seitenwand und die innenliegende Seitenwand des Unterteils jeweils eine Öffnung zur Durchführung des Dichtelementes zusammen mit dem Kabel aufweisen. Somit kann das Unterteil zusammen mit den Seitenwän-

den und der Öffnung zur Aufnahme des Dichtelementes einstückig hergestellt werden, insbesondere in einem Kunststoffspritzgussverfahren. Alternativ gilt dies auch für das Oberteil. Somit kann das Kabel zusammen mit dem Dichtelement durch die beiden Seitenwände des Unterteiles durchgeführt werden und anschließend elektrisch mit der Leiterplatte kontaktiert werden, die die Antennenelemente trägt. Alternativ dazu ist eine Montage denkbar, bei der das Kabel mit Dichtelement schon elektrisch mit der Leiterplatte verbunden ist und von innen in Richtung nach außen des Gehäuses montiert wird.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist das Dichtelement materialschlüssig mit einem Außenmantel des Kabels verbunden. Dieser Materialschluss erhöht die Dichtungswirkung, da aufgrund dessen keinerlei Feuchtigkeit oder Verunreinigungen zwischen dem Außenmantel des Kabels und dem Innenbereich des Dichtelementes eindringen können, da jeglicher Spalt durch den Materialschluss geschlossen wird. Als Verfahren zur Herstellung des Materialschlusses kommen Klebverfahren zur Anwendung, wobei es auch alternativ denkbar ist, das Dichtelement auf den Außenmantel des Kabels aufzuspritzen, wobei sich das Kabel (genauer dessen Außenmantel) und das Dichtelement formschlüssig verbinden, so dass ein vormontierter, ggf. mit Steckverbindern, und mit dem Dichtelement versehener Kabelstrang für die weitere Montage zur Verfügung steht.

[0011] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, in Folgendem Beschrieben und an Hand von Ausführungsbeispielen in den Figuren erläutert. Ein Ausführungsbeispiel der Antennen mit dem erfindungsgemäßen Dichtelement, auf das die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, ist in den Figuren gezeigt.

In Figur 1 ist, soweit im Einzelnen dargestellt, ein Unterteil 1 eines Gehäuses einer Antenne gezeigt, wobei das Unterteil 1 im Innenbereich eine Leiterplatte 2 (oder allgemein einen Träger) zur Aufnahme mindestens eines Antennenelementes angeordnet ist. Bei dem Ausführungsbeispiel ist ein erstes Antennenelement 3 vorhanden, das aufgrund seiner Formgestaltung für den Empfang von hochfrequenten Signalen in zwei Frequenzbereichen ausgebildet ist. Ein weiteres Antennenelement ist ein GPS-Empfänger 4, das als vorgefertigtes Modul auf der Leiterplatte 2 angeordnet ist. Auf der nicht dargestellten Unterseite der Leiterplatte 2 sind elektrisch leitfähige Bereiche vorhanden, mit denen die Antennenelemente 3, 4 mit dem anzuschließenden Kabel verbunden werden.

[0012] Weiterhin weist das Unterteil 1 eine äußere, umlaufende Seitenwand 5 auf, die die äußere Kontur des Unterteiles 1 bildet. Parallel dazu (oder alternativ abweichend davon) verläuft eine innenliegende Seitenwand 6 in einer bestimmten Distanz zu der äußeren Seitenwand 5, so dass diese beiden Seitenwände 5, 6 einen Zwischenraum bilden. Durch nicht mit Bezugsziffern versehene Öffnungen in den Seitenwänden 5, 6 wird zumindest ein ein- oder mehradriges abgeschirmtes oder nicht abgeschirmtes Kabel 7 (auch mehr als zwei Kabel, wie

die im Ausführungsbeispiel gezeigten zwei Kabel 7) geführt, dass die Antennenelemente 3, 4 mit einem nicht dargestellten und nicht mehr beschriebenen elektronischen Gerät verbindet. Von außerhalb der äußeren Seitenwand 5 in Richtung der Leiterplatte 2 erstreckt sich ein Dichtelement 8, welches auf dem Außenmantel des Kabels 7 angeordnet ist und eine Abdichtung des Gehäuses der Antenne nach außen bildet. Um das Dichtelement 8 herum sind in dem Zwischenraum zwischen den beiden Seitenwänden 5, 6 Aufnahmetaschen 9 vorhanden, deren Funktion noch mit Bezug auf die weitergehenden Figuren erläutert wird. Zur Verbindung, insbesondere zu einer lösbaren Verbindung des in Figur 1 gezeigten Unterteiles 1 mit einem hier nicht dargestellten Oberteil weist dieses Öffnungen 10 auf, durch welches z. B. Schrauben geführt und mit dem Oberteil verschraubt werden können.

[0013] Das in Figur 1 dargestellte Unterteil 1 mit dem beschriebenen Elementen hat den Vorteil, dass es einfach herstellbar ist (z. B. kann das Unterteil 1 in einem Kunststoffspritzgussverfahren hergestellt werden, während das Dichtelement 8 auf dem Außenmantel des Kabels 7 aufgespritzt wird) und welches die nötige Formgebung zur Aufnahme der Leiterplatte 2 aufweist. Die Leiterplatte 2 kann beispielsweise an dem Unterteil 1 verklebt, verschraubt, verstemmt oder dergleichen werden. Mit Blick auf die Figur 1 ist erkennbar, dass das Unterteil 1 die äußere Seitenwand 5 sowie die innenliegende Seitenwand 6 aufweist und sich das Dichtelement 8 über diese beiden Seitenwände 5, 6 erstreckt.

[0014] Figur 2 zeigt ein Oberteil 11 der Antenne, das eine korrespondierende Form zu dem Unterteil 1 aufweist. Auch das Oberteil 11 weist eine äußere Seitenwand 12 und eine innenliegende Seitenwand 13 auf. Mittels Domen 14, die mit den Öffnungen 10 des Unterteiles 1 korrespondieren, können Unterteil 1 und Oberteil 11 mittels Schrauben lösbar miteinander verbunden werden. Weiterhin weist das Oberteil 11 nach unten abstehende Laschen 15, die vorzugsweise zwecks Montagevereinfachung symmetrisch angeordnet sind, aber nicht sein müssen, auf, die beim Zusammenbringen von Unterteil 1 und Oberteil 11 in Wirkverbindung mit dem Dichtelement 7 und den Aufnahmetaschen 9 bringbar sind. Ist nur ein Dichtelement 8 vorhanden, reicht auch eine abstehende Lasche 15 an dem Oberteil 11 aus. Ebenfalls nach innen gerichtet sind an dem Oberteil 11 Distanzstücke 16 vorhanden, die in Lage und Erstreckung so gestaltet sind, dass sie bei montiertem Oberteil 11 auf das Antennenelement 3 und/oder den GPS-Empfänger 4 drücken, um diese in ihrer Lage zu fixieren und Vibrationen zu verhindern.

[0015] Insgesamt sind Unterteil 1 gemäß Figur 1 und Oberteil gemäß Figur 2 so gestaltet, dass sie planparallel zusammengebaut werden können, was zum Einen eine einfache Montage darstellt und zum anderen eine besonders flache Bauweise ermöglicht. Alternativ zu der Verschraubung der beiden Teile 1, 11 über die Öffnungen 10 und die Dome 14 ist es denkbar, dass die beiden

Teile 1, 11 miteinander verrasten, wenn sie zusammengedrückt werden. Alternativ oder ergänzend dazu ist auch ein Verschweißen (zum Beispiel Ultraschallschweißen), Verkleben oder dergleichen möglich. Außerdem sind diese beiden Teile 1, 11 mit ihren Elementen symmetrisch zwecks Montagevereinfachung ausgebildet. Ebenso kann auch noch zumindest ein weiterer Abgang eines Kabel aus dem Gehäuse vorhanden sein.

[0016] Figur 3 zeigt eine Detailansicht des montierten Dichtelementes, wobei erkennbar ist, dass das auf dem Kabel 7 angeordnete Dichtelement um die Öffnung in der Seitenwand 5 herum Verdickungen 81, 82 und im Bereich der Öffnung der Seitenwand 16 Verdickungen 83, 84 aufweist. Mit diesen Verdickungen 81 bis 84 liegt das Dichtelement 8 flächig und damit besser dichtend an den Oberflächen um die Öffnungen in den Seitenwänden 5, 6 herum an, wobei der Abstand der einander zugewandten Flächen der Verdickungen 81, 82 und 83, 84 vorzugsweise etwas kleiner gewählt wird als die jeweilige Stärke der Seitenwand 5, 6. Das Dichtelement 8 befindet sich zwischen den beiden Aufnahmetaschen 9 an dem Unterteil 11 und weist dort eine Vertiefung 85 (Einschnürung) auf. Deren Funktion wird noch an Hand der Figur 5 erläutert.

[0017] Figur 4 zeigt einen Schnitt durch die zusammengebaute Antenne, wobei das Oberteil 11 an dem Unterteil 1 festgelegt ist. Um den Innenbereich der Antenne abzudichten, ist zwischen der innenliegenden Seitenwand 6 des Unterteiles 1 und der korrespondierenden innenliegenden Seitenwand 13 des Oberteiles 11, die hier nutzförmig ausgestaltet ist, eine umlaufende Dichtung 17 eingelegt. Diese Dichtung 17 bewirkt, dass der Innenbereich der Antenne, in dem sich die Leiterplatte 2 mit den Antennen 3, 4, befindet, gegenüber dem Zwischenraum und der äußeren Kontur des Gehäuses abgedichtet ist. Die Dichtung 17 kann ein separates Bauteil sein oder an dem Unterteil 1 und/oder dem Oberteil 11 befestigt, insbesondere angeklebt oder angespritzt sein. Das Unterteil 1 weist noch zumindest ein Distanzelement 18 auf (oder alternativ die Leiterplatte 2), um von unten gegen das flächig gestaltete Antennenelement 3 zu drücken, um, genauso wie das Distanzelement 16, Vibrationen an den Antennenelementen zu verhindern. Genauso gut wie Distanzelemente vorhanden sind, um Vibrationen an der Antennenelemente zu verhindern, können alternativ oder ergänzend auch Distanzelemente vorhanden sein, die die Leiterplatte 2 in ihrer Sollposition an dem Unterteil 1 (alternativ an dem Oberteil 11) festlegen. Die umlaufenden äußeren Seitenwände 5, 12 sind so gestaltet, dass sie zum einen eine Führung beim Zusammensetzen der beiden Teile 1, 11 bewirken (z. B. mittels einer Abschrägung) und können rastend miteinander verbinden, wobei auch hier die Zwischenlegung einer Dichtung denkbar ist. Die Distanzelemente 16, 18 können auch separat von den Teilen 1, 11 vorgesehen werden. Dann sind sie zum Beispiel als Schaumstoffelemente (allgemein elastisch verformbare Elemente) gestaltet, die an dem Teil 1, 11 oder an dem Antennenelement oder an

der Leiterplatte 2 festgeklebt werden. Alternativ können sie auch nur dazwischengelegt werden ohne sonstige Befestigung.

[0018] Figur 5 zeigt Detailansichten des hier elastisch verformbaren Dichtelementes 8, das in seiner Sollposition in dem Gehäuse der Antenne montiert ist. Mit Blick auf Figur 5 wird auf die besondere Gestaltung sowohl der beiden Unterteile 1, 11 als auch des Dichtelementes 8 verwiesen, deren Zusammenwirkung die besonderes gute Abdichtung des Innenbereiches der Antenne nach außen bewirkt. Zunächst kommt das Dichtelement 8 mit seinen Verdickungen 81, 82 zur Anlage an der äußeren Seitenwand 5 und bewirkt dort eine erste Abdichtung, wenn es von außen in die Öffnungen des Gehäuses eingedrückt wurde. Die zweite Abdichtung wird bewirkt, in dem das Dichtelement 8 mit seinen Verdickungen 83, 84 zur Anlage kommt, an der innenliegenden Seitenwand 6. Die Vertiefung 85 (Einschnürung) wirkt zusammen mit der von dem Oberteil 11 abstehenden Lasche 15 die in die Aufnahmetaschen 9 eingreift und somit eine Zugentlastung des Dichtelementes 8 und damit des gesamten Kabels 7 bewirkt. Die Zugentlastung wird dadurch bewirkt, dass die Lasche 15 bei der Montage in die Vertiefung 85 des Dichtelementes 8 eingreift und in Wirkverbindung mit den Aufnahmetaschen 9 bringbar ist und somit Zug- bzw. Druckkräfte auf das Kabel 7 aufgefangen werden. Hierzu ist das Dichtelement 8 fest mit dem Außenmantel des Kabels 7 verbunden, insbesondere dort aufgespritzt, verklebt oder in sonstiger Art und Weise stoffschlüssig mit dem Außenmantel verbunden. Dabei ist die Breite der Vertiefung 85 in vorteilhafter Weise so gewählt, dass sie kleiner oder gleich ist, wie die Dicke der Lasche 15. Im Bereich der Öffnungen der Seitenwände 5, 6 weist das Dichtelement 8 ebenfalls Vertiefungen (Einschnürungen) 86, 87 auf, wobei der Durchmesser an dieser Stelle etwas größer gewählt wird als der Durchmesser der jeweiligen Öffnung in der Seitenwand 5, 6, um aufgrund der elastischen Verformbarkeit des Dichtelementes 8 hier die optimale Dichtwirkung zu erzielen. Gleiches gilt auch für die Breite der Vertiefungen 86, 87, die geringfügig kleiner gewählt wird als die Dicke der Seitenwände 5, 6. Weiterhin ist für die Montage von Vorteil, dass das Dichtelement 8 in Montagerichtung im Bereich der Verdickungen 82, 83 jeweils eine Abschrägung 88, 89 aufweist. Damit kann das Dichtelement 8 wesentlich einfacher und geführt durch die Öffnung in der Seitenwand 5, 6 durchgeführt werden, wobei die Abschrägungen 88, 89 nicht zur Abdichtung beitragen müssen, da hierfür die Verdickungen 82, 83 zur Verfügung stehen.

[0019] Unterhalb der Lasche 15 weist das Unterteil 1 eine Erhebung 151 auf, die verhindert, dass das Dichtelement 8 bei der Montage des Gehäuses durchgebogen wird, um somit die Zugentlastung zu verbessern. Alternativ kann das Dichtelement 8 oder die Geometrie des Gehäuses so gestaltet sein, dass nach der Montage des Dichtelementes 8 dieses auf der innenliegenden Oberfläche eines Gehäuseteiles zur Anlage kommt.

[0020] Anstelle der stufenförmigen Ausgestaltung des

Dichtelementes 8, wie sie z. B. in Figur dargestellt ist, ist es auch denkbar, dass das Dichtelement 8 eine wellenförmige Kontur aufweist, wobei die Seitenwände 5, 6 sowie die Lasche 15 jeweils in einem Wellental zur Anlage an dem Dichtelement 8 kommen und dieses aufgrund seiner elastischen Verformbarkeit so verformt wird, dass die Wellenberge der Funktion der Verdickungen 81 bis 84 entsprechen.

[0021] Anstelle eines Dichtelementes aus einem elastisch verformbaren Material ist auch ein Material verwendbar, welches nicht oder nur in einem geringen Maße elastisch verformbar ist. Dann sind die Geometrien des Dichtelementes und dessen Umgebungsbereiche in dem Gehäuses so aufeinander abgestimmt, dass das Dichtelement 8 unter Kraftaufwendung in das Gehäuse eingedrückt wird und dadurch die Dichtwirkung und/oder Zugentlastung erzielt wird. Alternativ oder ergänzend dazu kann auch das Dichtelement ohne oder mit nur sehr geringerer Kraftaufwendung in das Gehäuse eingesetzt werden und dann anschließend dort verklebt, eingeschweißt oder dergleichen werden.

[0022] Figur 6 zeigt einen Schnitt durch das montierte Gehäuse der Antenne mit Kabel 7 und Dichtelement 8, wobei hier die Wirkverbindung zwischen den Aufnahmetaschen 9 an dem Unterteil 1 und der abstehenden Lasche 15 an dem Oberteil 11 sehr gut erkennbar ist. Durch diese Wirkverbindung, die keinen Einfluss auf die Dichtungsfunktion des Dichtelementes 8 hat, wird das Kabel 7 zusammen mit dem Dichtelement 8, das materialschlüssig dort festgelegt ist, von Zug- oder Druckbelastungen entlastet. Dabei ist auch erkennbar, dass das Dichtelement 8 nicht nur einen runden, sondern auch einen ovalen (ggfs. auch einen eckigen oder sonstigen polygonalen) Querschnitt aufweisen kann, um das Kabel 7 (oder auch mehr als ein Kabel) mit seinem Dichtelement 8 nur in einer Lage montieren zu können und einen Verdrehenschutz beim Betrieb der Antenne zu haben. Dieser kann auch im Bereich der Oberfläche eines Gehäuseteils (hier das Unterteil 1) abgeflacht sein. Im Falle des "unrunden" Dichtelementes 8 sind selbstverständlich auch die Geometrien der Öffnungen in den Seitenwänden und der Lasche darauf abgestimmt.

[0023] Während in dem Ausführungsbeispiel gezeigt ist, dass das Dichtelement zur Montageerleichterung Abschrägungen aufweist, können diese Abschrägungen ergänzend oder alternativ auch im Bereich der Öffnungen der Seitenwände des Gehäuses und/oder der Lasche vorhanden sein. In einem solchen Fall könnte das Dichtelement nur noch eine Vertiefung im Bereich einer Seitenwand oder gar keine Vertiefung mehr aufweisen. Zugentlastung und Dichtwirkung würden dann durch eine ausreichende elastische Verformbarkeit ("Zusammenquetschen") des Dichtelementes erzielt.

Bezugszeichenliste

[0024]

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 1. | Unterteil |
| 2. | Leiterplatte |
| 3. | Antennenelement |
| 4. | GPS-Empfangsmodul |
| 5. | äußere Seitenwand |
| 6. | innenliegende Seitenwand |
| 7. | Kabel |
| 8. | Dichtelement |
| 81 bis 84 | Verdickungen |
| 85 bis 87 | Vertiefungen |
| 88, 89 | Abschrägung |
| 9. | Aufnahmetaschen |
| 10. | Öffnungen |
| 11. | Oberteil |
| 12. | äußere Seitenwand |
| 13. | innenliegende Seitenwand |
| 14. | Dome |
| 15. | abstehende Laschen |
| 16. | Distanzelement |
| 17. | Dichtung |
| 18. | Distanzelement |
| 151 | Erhebung |

25 Patentansprüche

1. Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale mit einem Gehäuse, das zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem dielektrischen Material besteht, wobei das Gehäuse aus einem Unterteil (1), einem Oberteil (11) und ggfs. weiteren Teilen besteht, wobei das Gehäuse eine Öffnung zur Durchführung eines Kabels (7) zur Übertragung der hochfrequenten Signale aufweist, wobei weiterhin das Kabel (7) mit einem Dichtelement (8) gegenüber dem Gehäuse abgedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (1) und das Oberteil (11) eine äußere Seitenwand (5, 12) sowie eine innenliegende Seitenwand (6, 13) aufweisen und sich das Dichtelement (8) über jeweils eine äußere und eine innenliegenden Seitenwand erstreckt.
2. Antenne für ein Fahrzeug zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale mit einem Gehäuse, das zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem dielektrischen Material besteht, wobei das Gehäuse aus einem Unterteil (1), einem Oberteil (11) und ggfs. weiteren Teilen besteht, wobei das Gehäuse eine Öffnung zur Durchführung eines Kabels (7) zur Übertragung der hochfrequenten Signale aufweist, wobei weiterhin das Kabel (7) mit einem Dichtelement (8) gegenüber dem Gehäuse abgedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (1) und das Oberteil (11) eine äußere Seitenwand (5, 12) sowie Mittel zur Zugentlastung des Kabels (7) über das Dichtelement (8) aufweisen und sich das Dichtelement (8) über jeweils eine ä-

ßere Seitenwand und die Mittel erstreckt.

dung mit der Vertiefung (85) gebracht ist, zugentlastet an dem Gehäuse festgelegt wird.

3. Antenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Seitenwand (5) und die innenliegenden Seitenwand (6) des Unterteils (1) jeweils eine Öffnung zur Durchführung des Dichtelementes (8) zusammen mit dem Kabel (7) aufweisen. 5
4. Antenne nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (8) materialschlüssig mit einem Außenmantel des Kabels (7) verbunden ist. 10
5. Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (8) im Bereich der Öffnungen in den äußeren Seitenwänden (5, 12) und/oder im Bereich der innenliegenden Seitenwänden (6, 13) Verdickungen (81 bis 84) aufweist. 15
20
6. Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (8) zumindest eine Vertiefung (85) aufweist, die in Wirkverbindung mit zumindest einem Teil des Unterteils (1) und/oder des Oberteils (11) des Gehäuses bringbar ist. 25
7. Antenne nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil zumindest eine abstehende Lasche (15) ist, die in ihrem Endbereich entsprechend der Vertiefung (85) des Dichtelementes (8) geformt ist. 30
8. Antenne nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasche (15) in Wirkverbindung mit einer Aufnahmetasche (9) bringbar ist. 35
9. Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (8) in Montagerichtung im Bereich der Verdickungen (82, 83) jeweils eine Abschrägung (88, 89) aufweist. 40
10. Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Unterteil (1) und/oder an dem Oberteil (11) auf das zumindest eine Antennenelement (3) wirkende Distanzelemente (16, 18) angeformt sind. 45
11. Verfahren zur Montage einer Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das auf dem Kabel (7) angeordnete Dichtelement (8) mit seinen Abschrägungen (88, 89) voran durch die Öffnung in der äußeren Seitenwand (5) und dann vorzugsweise durch die Öffnung in der innenliegenden Seitenwand (6) des Unterteils (1) geführt und anschließend in seiner Lage durch die Montage des Oberteils (11) mit der abstehenden Lasche (15), die in Wirkverbin- 50
55

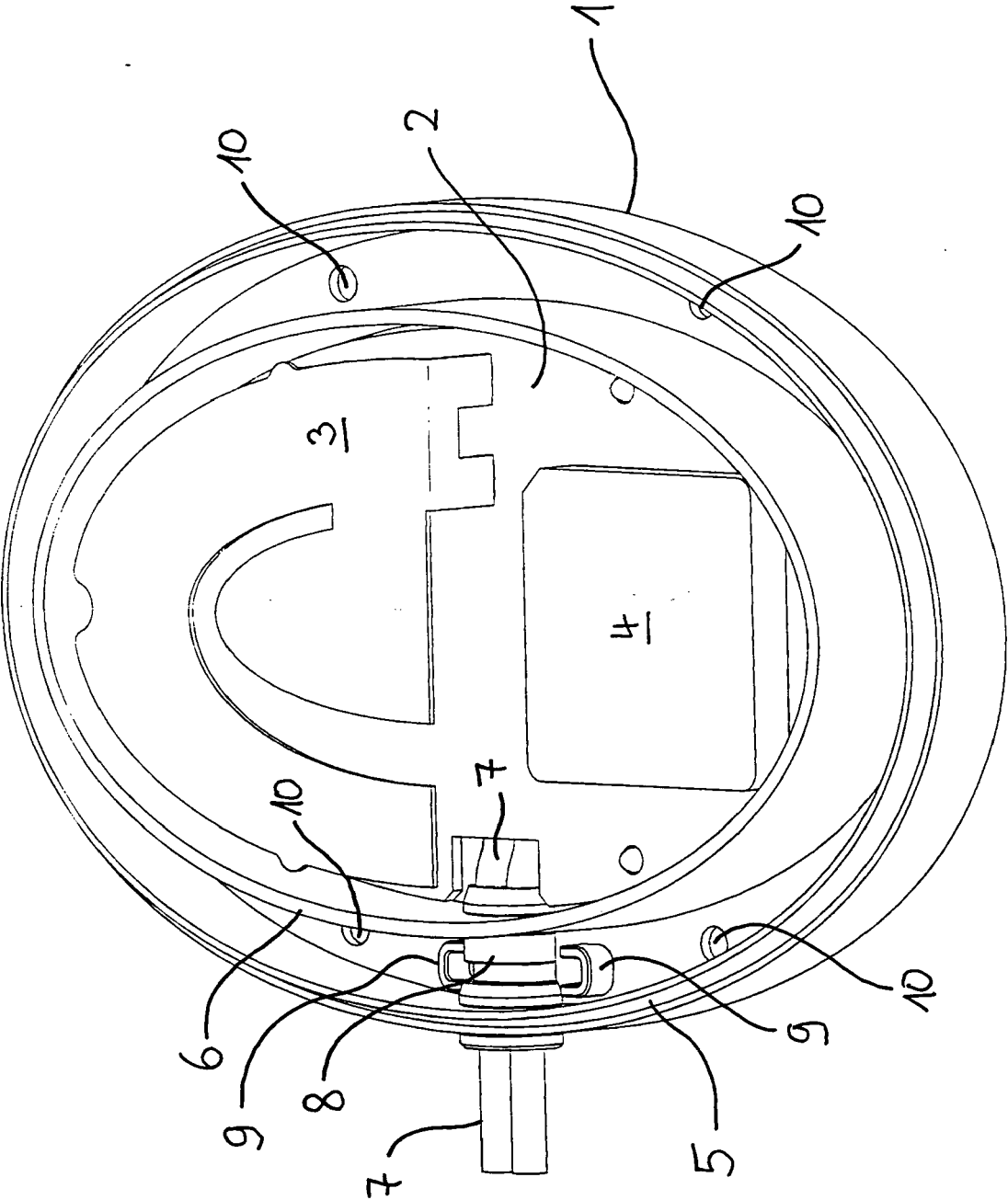


FIG. 1

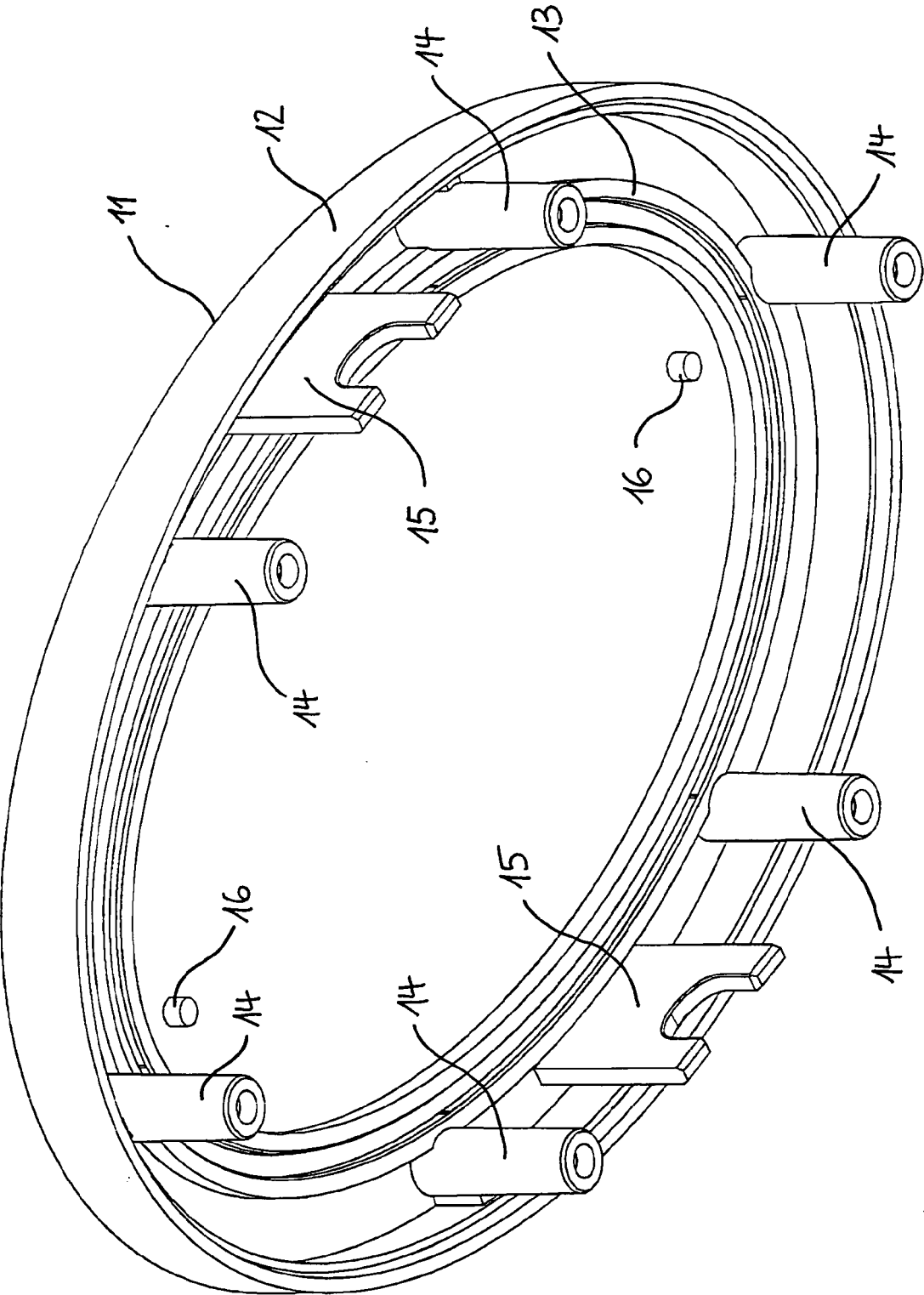


FIG. 2

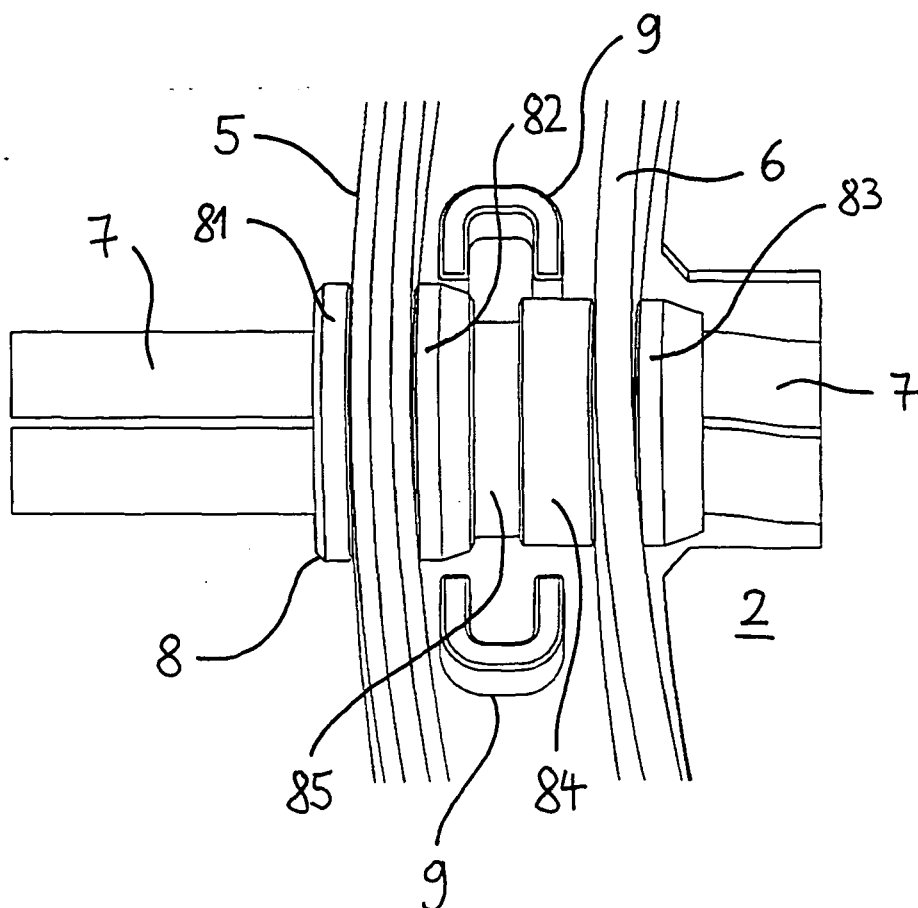


FIG. 3

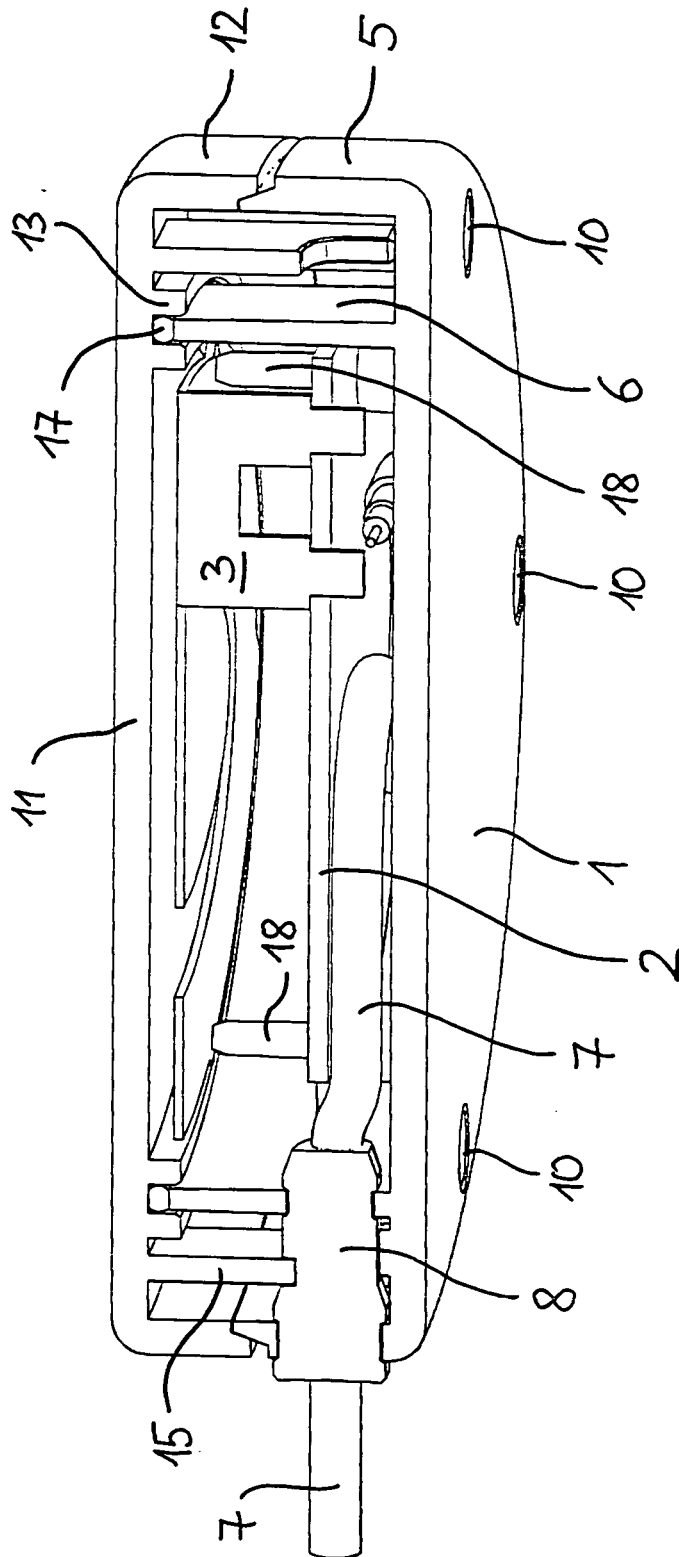


FIG. 4

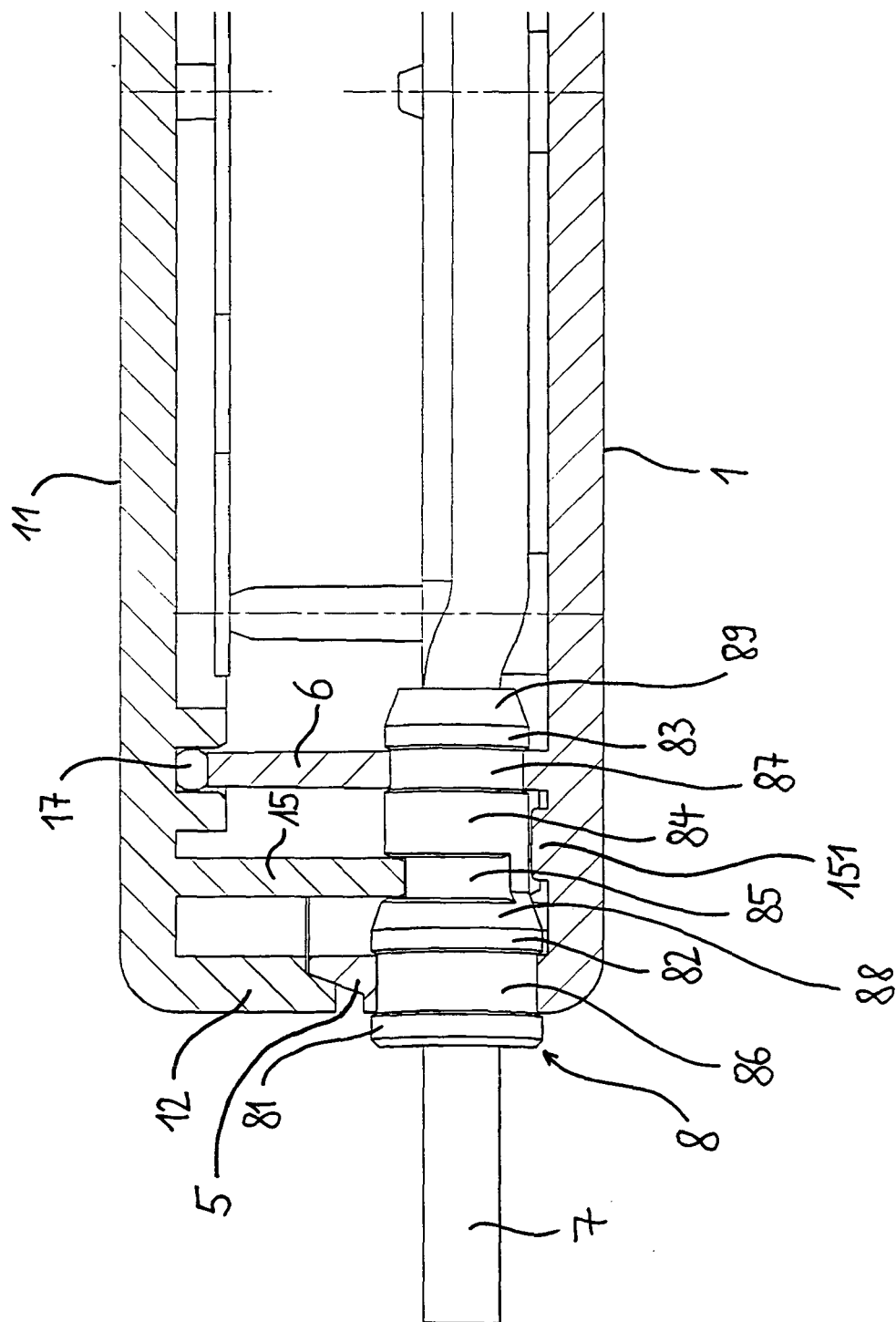


FIG. 5

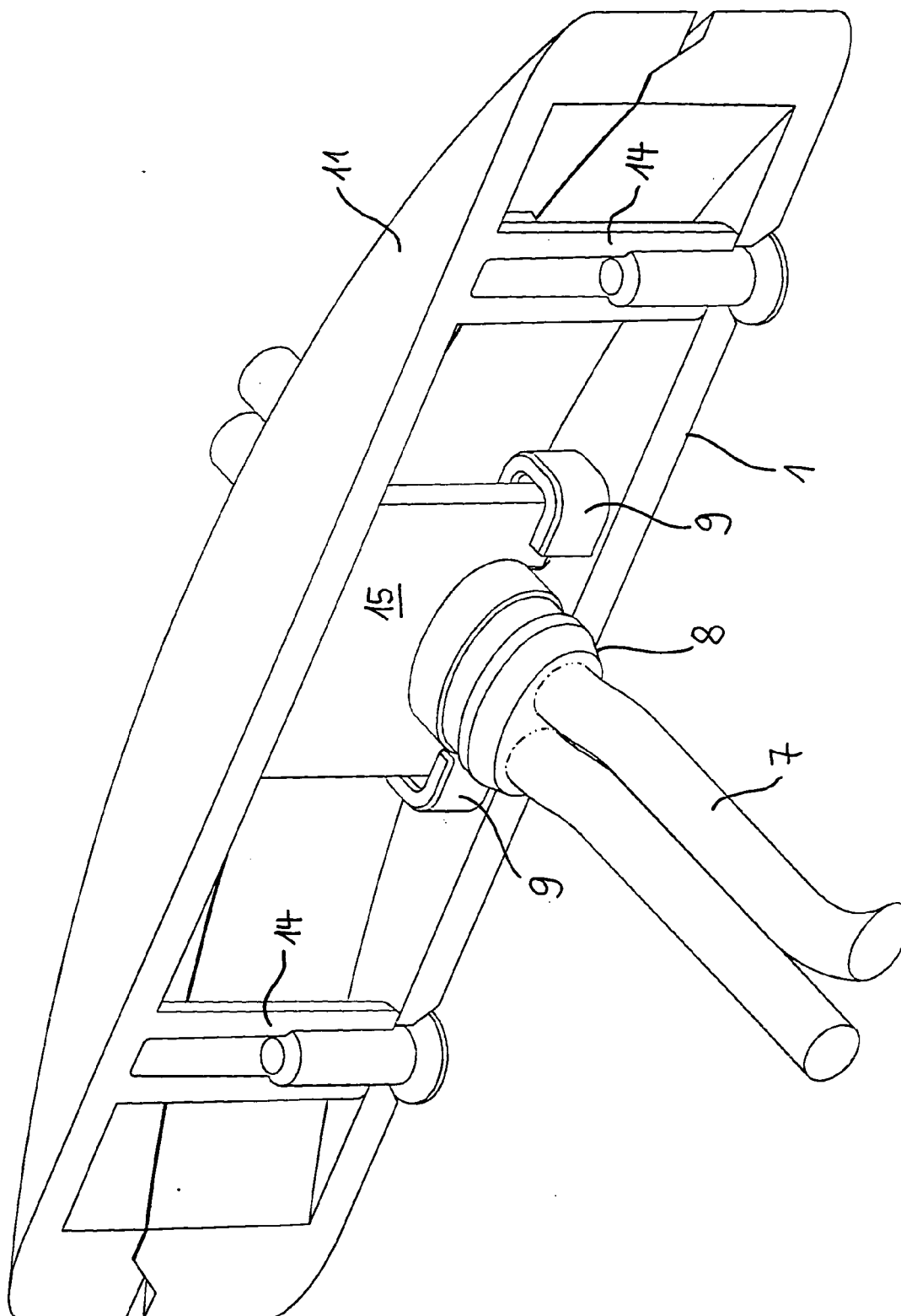


FIG. 6

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 10258102 [0002]