

(19)



(11)

EP 3 235 057 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
H01Q 1/32 (2006.01) H01Q 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15810734.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/080286

(22) Anmeldetag: **17.12.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/097182 (23.06.2016 Gazette 2016/25)

(54) **WASSERDICHTHE LTE-ANTENNE MIT PU-VERGUSS**

WATER-TIGHT LTE ANTENNA HAVING PU POTTING

ANTENNE LTE ETANCHE À L'EAU POURVUE D'UN POLYURÉTHANE DE REMPLISSAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **18.12.2014 DE 102014119059**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(73) Patentinhaber: **Hirschmann Car Communication GmbH**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **SILVA, David**
72622 Nürtingen (DE)
• **SCHIEMANN, Rainer**
70736 Fellbach (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei WILHELM & BECK**
Prinzenstraße 13
80639 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102008 036 512 JP-A- H0 235 803
JP-A- H07 273 535 US-A1- 2009 322 648

EP 3 235 057 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antenne für ein Fahrzeug, aufweisend einen Träger, insbesondere eine Leiterplatte, wobei auf dem Träger Antennenstrukturen zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale angeordnet sind und wobei die Antenne einen Steckverbinder zum Anschluss an ein elektronisches Gerät aufweist, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Für den Automobileinsatz von Antennen im Außenbereich des Fahrzeuges werden wasserdichte Produkte benötigt. Wasserdichte Gehäuse, zum Beispiel zwei Gehäuseteile, die über eine Dichtung miteinander verbunden sind, sind aufwändig in der Herstellung, der Montage und daher in der Regel sehr kostenintensiv

[0003] Aus dem Stand der Technik sind die JP 02035803, die DE 10 2008 036 512 A1, sowie die JP 07273535 vorbekannt, die vergossene und somit wasserdichte Antennenanordnungen zeigen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße bekannte Antenne dahingehend weiterzubilden, dass sie einfach herstellbar ist, kostengünstig ist und die erforderliche Dichtheit aufweist.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Antenne eine Kunststoffhalbschale mit einem umlaufenden Rahmen aufweist, in die der Träger eingesetzt ist, wobei die Kunststoffhalbschale mit einer Vergussmasse ausgefüllt ist. Die Kunststoffhalbschale mit dem umlaufenden Rahmen kann einfach und kostengünstig, zum Beispiel in einem Kunststoffspritzgussverfahren, hergestellt werden. Dies gilt insbesondere für hohe Stückzahlen. Nach der Herstellung der Kunststoffhalbschale mit dem umlaufenden Rahmen kann der Träger, zum Beispiel die Leiterplatte mit den darauf befindlichen Antennenstrukturen zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale, innerhalb des umlaufenden Rahmens in die Kunststoffhalbschale eingesetzt werden und in ihrer Sollposition festgelegt werden. Anschließend erfolgt das Ausfüllen der Kunststoffhalbschale mit der Vergussmasse, wodurch zumindest die eine Oberseite des Trägers, vorzugsweise beide Seiten und auch die Ränder, von der Vergussmasse umgeben werden. Da das Volumen der Kunststoffhalbschale, das mit der Vergussmasse ausgefüllt werden soll, bekannt ist (gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Trägers, der Befestigungsmittel und des in das Innere der Kunststoffhalbschale weisenden Steckverbinders), kann ein vorgebbares an Vergussmasse in die Kunststoffhalbschale eingefüllt werden und dort aushärten, sodass die erforderliche Wasserdichtheit und damit einhergehend auch ein mechanischer Schutz der empfindlichen Antennenstrukturen realisiert ist. Das Volumen der Vergussmasse ist so gewählt, dass die Vergussmasse nicht über den oberen Rand des umlaufenden Rahmens abfließen kann, sondern maximal oder auch geringfügig darunter mit diesem ab-

schließt. Nach der vorstehend beschriebenen Herstellung der Antenne ist der Träger, insbesondere die Leiterplatte, mit den Antennenstrukturen nicht nur in vorteilhafter Weise vollständig von Vergussmasse umgeben, sondern die Antenne weist aufgrund des Vorhandenseins der Kunststoffhalbschale mit dem umlaufenden Rahmen auch die erforderliche Stabilität für den Automobileinsatz im Außenbereich auf.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist der Träger, insbesondere die Leiterplatte, über Befestigungsmittel an der Kunststoffhalbschale festgelegt. Diese Befestigungsmittel können zum Beispiel Rasthaken sein, die mit Abstandshaltern auf der Oberfläche der Kunststoffhalbschale zusammenwirken, um den flächigen Träger, insbesondere die Leiterplatte, auf geringer Distanz oberhalb der Oberfläche der Kunststoffhalbschale zu fixieren, damit dieser dadurch gebildete Zwischenraum mit der Vergussmasse zur Erzielung der Wasserdichtheit ausgefüllt werden kann. Selbstverständlich sind auch andere Arten von Befestigungsmitteln, wie zum Beispiel Nieten, Schrauben oder einfache Abstandshalter, die zwischen Träger und Kunststoffhalbschale angeordnet und anschließend auch mit Vergussmasse umgeben werden, denkbar.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung bildet die Kunststoffhalbschale ein Steckverbindergehäuse des Steckverbinders. Dies hat den Vorteil, dass mit Herstellung der Kunststoffhalbschale, insbesondere in einem Kunststoffgussverfahren oder in einem Kunststoffspritzgussverfahren, das Steckverbindergehäuse des Steckverbinders direkt schon mit hergestellt wird. Die separate Herstellung eines Steckverbindergehäuses, welches an der Kunststoffhalbschale angeordnet werden kann, entfällt dadurch in vorteilhafter Weise, ist jedoch gleichwohl auch als Alternative noch möglich.

[0009] Die Kunststoffhalbschale weist einen Montagefuß auf. Der Montagefuß ist so ausgestaltet, dass über ihn die Antenne an dem gewünschten Einbauort angeordnet und befestigt werden kann.

[0010] Der Montagefuß ist mit einem Halter, insbesondere einem Winkelhalter, verbunden. Entweder nur alleine über den Montagefuß oder nur alleine über den Halter oder durch gemeinsamen Einsatz von Montagefuß und Halter kann die Antenne an ihrem Einbauort angeordnet und festgelegt werden. Sind der Montagefuß und der Halter getrennte Bauteile, besteht der Vorteil, dass ein einheitlicher Montagefuß der Antenne zur Anwendung kommt, der mit unterschiedlichen Haltern, insbesondere unterschiedlichen Winkelhaltern, zusammenwirkt, um unterschiedlichen Einbaugeometrien Rechnung tragen zu können.

[0011] Der Montagefuß ist über zumindest eine Strebe mit dem Halter, insbesondere dem Winkelhalter, verbunden. Dadurch kann die Antenne in etwa rechtwinklig zu der Montagefläche, wo sie angeordnet und festgelegt wird, angeordnet werden, wobei diese Anordnung durch die zumindest eine Strebe, vorzugsweise zwei Streben, die erforderliche Stabilität erhält, die besonders beim Au-

tomobileinsatz im Außenbereich von Vorteil ist.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist der Steckverbinder ein FAKRA-Steckverbinder. Damit steht für den Automobileinsatz ein genormter Steckverbinder zur Verfügung, sodass die Antenne in vorteilhafter Weise universell eingesetzt werden und an das elektronische Gerät angeschlossen werden kann.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung ist die Vergussmasse eine Vergussmasse auf PU-Basis oder Epoxid-Basis oder Silikon-Basis. Damit stehen verschiedene Varianten für die Vergussmasse zur Verfügung, die in Abhängigkeit der verwendeten Materialien (insbesondere des Materials des Trägers sowie des Materials der Kunststoffhalbschale) der Einsatzbedingungen (zum Beispiel Innen- oder Außenbereich des Fahrzeuges) der Handhabbarkeit beim Vergießen und auch im Hinblick auf die Kosten ausgewählt werden können. Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Vergussmasse eine Vergussmasse auf PU-Basis (Polyurethan-Basis) ist, da sich mit einer solchen Vergussmasse die Wasserdichtheit bei vergleichsweise niedrigen Kosten und sehr guter Handhabbarkeit beim Vergießen zur Verfügung steht.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Antenne ist im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

[0015] Die Figuren 1 bis 3 zeigen, soweit im Einzelnen dargestellt, eine Antenne 1, die eine Kunststoffhalbschale 2 aufweist, wobei die Kunststoffhalbschale 2 insbesondere an ihrem äußeren Rand einen umlaufenden Rahmen 3 aufweist.

[0016] Die Antenne 1 ist abhängig von den verwendeten Antennenstrukturen, Antennenelementen oder dergleichen zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale ausgebildet. Die Frequenzbereiche und Dienste (wie zum Beispiel Telefon, Internet, GPS, WLAN und so weiter) sind dabei frei wählbar. Von besonderem Vorteil ist die Anwendung bei LTE-Frequenzen (Long Term Evolution), da hierbei die Antenne im Außenbereich des Fahrzeuges zum Einsatz kommt und dabei die Wasserdichtheit eine wichtige Rolle spielt.

[0017] In den Figuren 1 bis 3 ist schon ein nicht mehr erkennbarer Träger mit Antennenstrukturen in die Kunststoffhalbschale 2 eingelegt worden und das Volumen innerhalb der Kunststoffhalbschale 2 bis maximal auf Höhe des Randes der umlaufenden Rahmens 3 mit einer Vergussmasse 4 ausgefüllt worden. Das Ausfüllen der Kunststoffhalbschale 2 mit der Vergussmasse 4 erfolgt bis maximal an den oberen Rand des umlaufenden Rahmens 3 und kann aber auch bis unterhalb des Rahmens 3 erfolgen. Ein Steckverbinder 5, insbesondere ein FAKRA-Steckverbinder, ist nach außen von der Antenne 1 abgehend vorhanden, um die mit der Antenne 1 empfangenen Signale über einen entsprechenden Gegensteckverbinder und ein Kabel einem nicht näher dargestellten elektronischen Gerät zuzuführen. Gleiches für den Fall, dass über ein elektronisches Gerät hochfrequente Signale über die Antenne 1 abgestrahlt werden sollen.

[0018] Zur Befestigung der Antenne 1 an ihrem Einbauort weist diese einen Montagefuß 6 auf, wobei in besonders vorteilhafter Weise die Kunststoffhalbschale 2 mit ihrem Rahmen 3, der Steckverbinder 5 (genauer dessen Steckverbindergehäuse) und der Montagefuß 6 ein einstückiges Bauteil bilden. Während der Montagefuß 6 so ausgestaltet sein kann, dass mittels ihm die Antenne 1 an ihrem Einbauort angeordnet und festgelegt werden kann, ist in einer alternativen Ausgestaltung ein Winkelhalter 7 dargestellt, der an dem Montagefuß 6 befestigt ist. Besteht der Winkelhalter 7 (oder allgemein ein andersförmiger Halter, der nicht unbedingt winkelförmig sein muss) aus einem metallischen Werkstoff, kann er optional für eine Masseanbindung oder Abschirmung der Antenne 1 eingesetzt werden.

[0019] Figur 4 zeigt die Antenne 1, bevor in die Kunststoffhalbschale 2 die Vergussmasse 4 eingegossen worden ist. Hier ist erkennbar, dass ein Träger, insbesondere eine Leiterplatte 8, innerhalb des Rahmens 3 der Kunststoffhalbschale 2 angeordnet worden ist. Es ist denkbar, dass zum Beispiel auf der in Richtung der Leiterplatte 8 weisenden Oberfläche der Kunststoffhalbschale 2 Abstandshalter vorhanden sind, sodass über den Zwischenbereich zwischen dem äußeren Rand der Leiterplatte 8 und dem inneren Bereich des Rahmens 3 die Vergussmasse 4 in diesen Zwischenbereich zwischen Oberfläche der Leiterplatte 8 und Oberfläche der Kunststoffhalbschale 2 eindringen kann. Ergänzend oder alternativ zu diesem Zwischenbereich kann die Leiterplatte 8, wie in Figur 4 gezeigt, auch zumindest ein Loch, insbesondere auch mehrere Löcher, aufweisen, sodass sich die Vergussmasse 4 in den flächigen Zwischenbereich zwischen Kunststoffhalbschale 2 und Leiterplatte 8 ergießen kann. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn der äußere Rand der Leiterplatte 8 vollständig oder nahezu vollständig an dem Rahmen 3 anliegt oder nur auf sehr kleiner Distanz dazu angeordnet ist. Weiterhin ist in Figur 4 gezeigt, dass ein Befestigungsmittel 9 vorhanden ist. Das Befestigungsmittel 9 ist hier als Schraube ausgebildet, die durch ein Loch in der Leiterplatte 8 hindurchgeführt ist und in ein Gewinde, welches sich an der Kunststoffhalbschale 2 befindet, eingreift. Auch in diesem Fall kann zwischen der Unterseite der Leiterplatte 8, die in Richtung der Kunststoffhalbschale 2 gerichtet ist, und der Oberfläche der Kunststoffhalbschale 2, die in Richtung der Unterseite der Leiterplatte 8 gerichtet ist, zumindest ein Distanzhalter vorhanden sein, um die Leiterplatte 8 in Distanz zu der Kunststoffhalbschale 2 zu halten. Während das Steckverbindergehäuse ein Bestandteil der Kunststoffhalbschale 2 ist, ist der Innenleiter des Steckverbinders 5 in Richtung einer Lötstelle 10 auf der Leiterplatte 8 gerichtet. Das bedeutet, dass dann, nachdem die Leiterplatte 8 in die Kunststoffhalbschale 2 eingesetzt worden ist, der Innenleiter des Steckverbinders 5 mit der Lötstelle 10 auf der Leiterplatte 8 verlötet wird, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Steckverbinder 5 und den nicht näher bezeichneten und auch nicht näher gezeigten Antennenstrukturen auf der

Leiterplatte 8 herzustellen. Der Bereich der Lötstelle 10 kann auch als Antennenfußpunkt der Antenne 1 bezeichnet werden.

[0020] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist mit 11 noch eine Strebe bezeichnet, die in diesem Fall Bestandteil der Kunststoffhalbschale 2 ist. Wie insbesondere in Figur 3 sehr gut erkennbar ist, sind zwei parallel zueinander angeordnete Streben 11 vorhanden, die mit dem Halter, insbesondere dem Winkelhalter 7 zusammenwirken. Es ist zum Beispiel denkbar, dass die zumindest eine Strebe 11 so ausgestaltet ist, dass über sie der Halter, insbesondere der Winkelhalter 7, an der Kunststoffhalbschale 2 festgelegt wird. Dies kann beispielsweise über ein Feder-Nut-System zwischen Halter und Strebe erfolgen, sodass der Halter über die zumindest eine Strebe 11, vorzugsweise die beiden Streben 11, in Richtung der Kunststoffhalbschale 2 aufgeschoben und auf Anschlag gebracht wird, wodurch er gleichzeitig festgelegt wird. Dies kann durch korrespondierende Rastmittel dauerhaft unterstützt werden.

[0021] Während in Figur 4 nur ein einziges Befestigungsmittel 9 dargestellt ist, ist es selbstverständlich denkbar, auch mehr als nur ein Befestigungsmittel 9 vorzusehen.

Bezugszeichenliste

[0022]

1. Antenne
2. Kunststoffhalbschale
3. Rahmen
4. Vergussmasse
5. Steckverbinder
6. Montagefuß
7. Winkelhalter
8. Leiterplatte
9. Befestigungsmittel
10. Lötstelle
11. Strebe

Patentansprüche

1. Antenne (1) für ein Fahrzeug, aufweisend einen Träger, insbesondere eine Leiterplatte (8), wobei auf dem Träger Antennenstrukturen zum Senden und/oder Empfangen hochfrequenter Signale angeordnet sind, und wobei die Antenne (1) einen Steckverbinder (5) zum Anschluss an ein elektronisches Gerät aufweist, wobei die Antenne (1) eine Kunststoffhalbschale (2) mit einem umlaufenden Rahmen (3) aufweist, in die der Träger eingesetzt ist, wobei die Kunststoffhalbschale (2) mit einer Vergussmasse (4) ausgefüllt ist, wobei die Kunststoffhalbschale (2) einen Montagefuß (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Strebe mit einem Halter, insbesondere einem Winkelhalter (7),

vorgesehen ist, wobei der Halter über die Strebe mit dem Montagefuß (6) verbunden ist.

2. Antenne (1) nach Anspruch 1, wobei der Träger insbesondere die Leiterplatte (8), über Befestigungsmittel (9) an der Kunststoffhalbschale (2) festgelegt ist.
3. Antenne (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kunststoffhalbschale (2) ein Steckverbindergehäuse des Steckverbinders (5) bildet.
4. Antenne (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Steckverbinder (5) ein FAKRA-Steckverbinder ist.
5. Antenne (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse (4) eine Vergussmasse auf PU-Basis ist.
6. Antenne (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse (4) eine Vergussmasse auf Epoxid-Basis ist.
7. Antenne (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vergussmasse (4) eine Vergussmasse auf Silikon-Basis ist.

Claims

1. Antenna (1) for a vehicle, having a carrier, in particular a printed circuit board (8), wherein antenna structures for transmitting and/or receiving radiofrequency signals are arranged on the carrier, and wherein the antenna (1) has a plug connector (5) for connection to an electronic device, wherein the antenna (1) has a plastic half-shell (2) with an encircling frame (3) into which the carrier is inserted, wherein the plastic half-shell (2) is filled with a potting compound (4), wherein the plastic half-shell (2) has a mounting base (6), **characterized in that** a strut with a holder, in particular an angle holder (7), is additionally provided, wherein the holder is connected to the mounting base (6) by means of the strut.
2. Antenna (1) according to Claim 1, wherein the carrier, in particular the printed circuit board (8), is secured to the plastic half-shell (2) by means of fastening means (9).
3. Antenna (1) according to Claim 1 or 2, wherein the plastic half-shell (2) forms a plug connector housing of the plug connector (5).
4. Antenna (1) according to one of the preceding claims, wherein the plug connector (5) is a FAKRA plug connector.

5. Antenna (1) according to one of the preceding claims, wherein the potting compound (4) is a PU-based potting compound.
6. Antenna (1) according to one of the preceding claims, wherein the potting compound (4) is an epoxy-based potting compound. 5
7. Antenna (1) according to one of the preceding claims, wherein the potting compound (4) is a silicone-based potting compound. 10

Revendications

1. Antenne (1) destinée à un véhicule et comprenant un support, en particulier une carte de circuit imprimé (8), des structures d'antenne destinées à émettre et/ou recevoir des signaux à haute fréquence étant disposées sur le support, et l'antenne (1) comportant un connecteur enfichable (5) destiné se raccorder à un dispositif électronique, l'antenne (1) comportant une demi-coque (2) en matière synthétique pourvue d'un cadre périphérique (3) dans lequel le support est inséré, la demi-coque (2) en matière synthétique étant remplie d'une matière d'enrobage (4), la demi-coque (2) en matière synthétique comportant un pied de montage (6), **caractérisé en ce qu'il** est en plus prévu une entretoise pourvue d'un support, en particulier d'une équerre (7), le support étant relié au pied de montage (6) par le biais de l'entretoise. 15 20 25 30
2. Antenne (1) selon la revendication 1, le support, en particulier la carte de circuit imprimé (8), étant fixé à la demi-coque (2) en matière synthétique par le biais de moyens de fixation (9). 35
3. Antenne (1) selon la revendication 1 ou 2, la demi-coque (2) en matière synthétique formant le boîtier du connecteur enfichable (5). 40
4. Antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, le connecteur enfichable (5) étant un connecteur enfichable FAKRA. 45
5. Antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, la matière d'enrobage (4) étant une matière d'enrobage à base de PU.
6. Antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, la matière d'enrobage (4) étant une matière d'enrobage à base d'époxy. 50
7. Antenne (1) selon l'une des revendications précédentes, la matière d'enrobage (4) étant une matière d'enrobage à base de silicone. 55

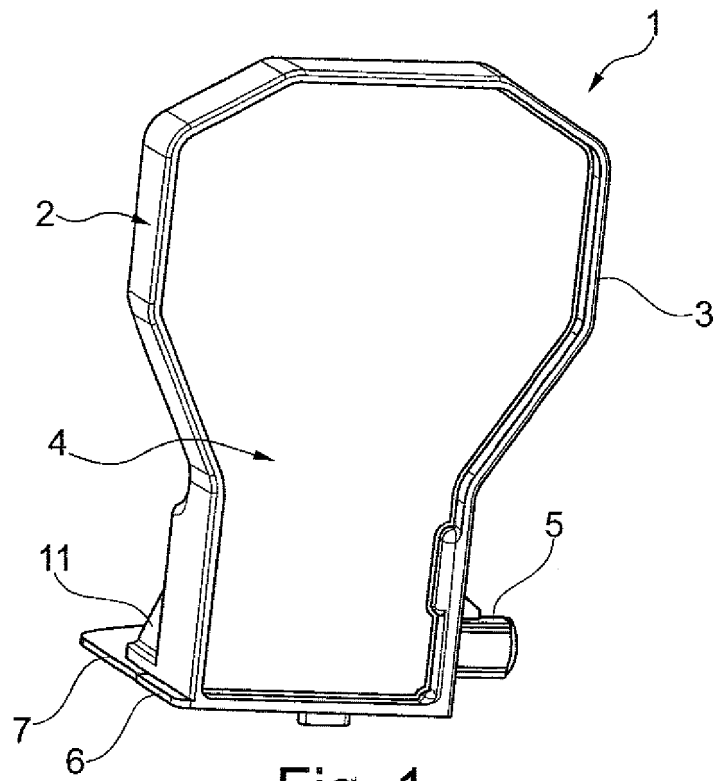


Fig. 1

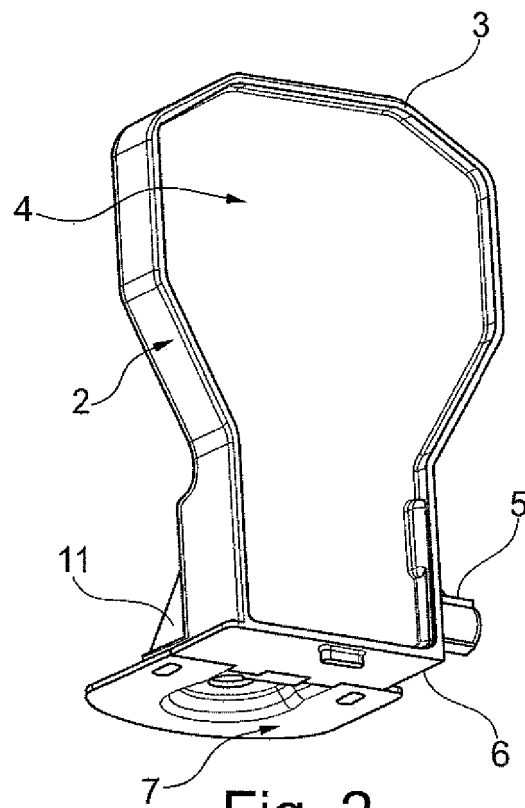


Fig. 2

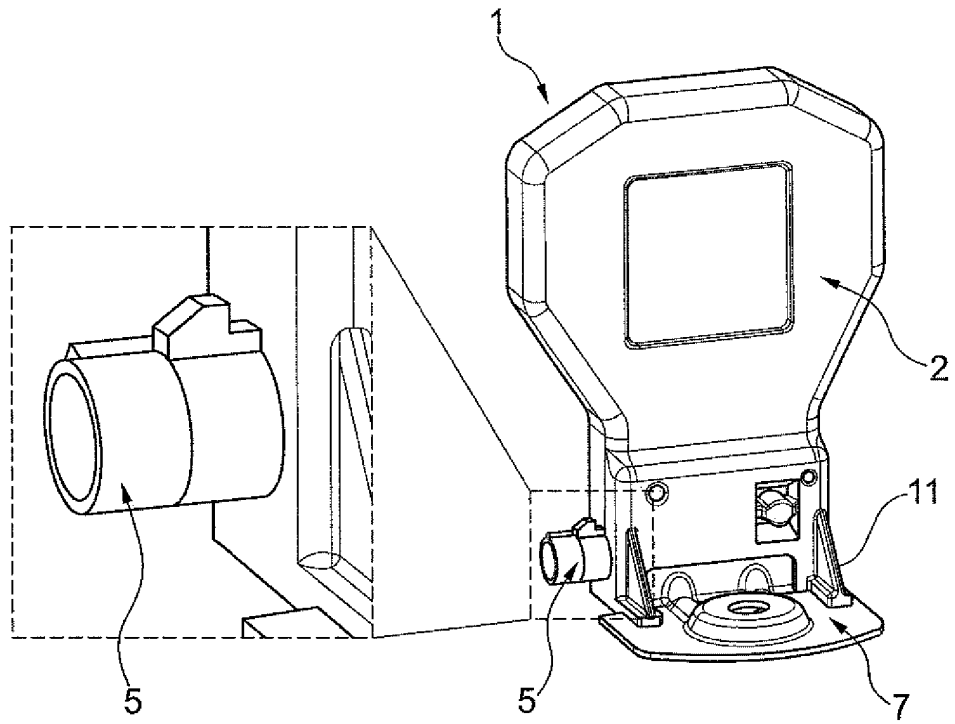


Fig. 3

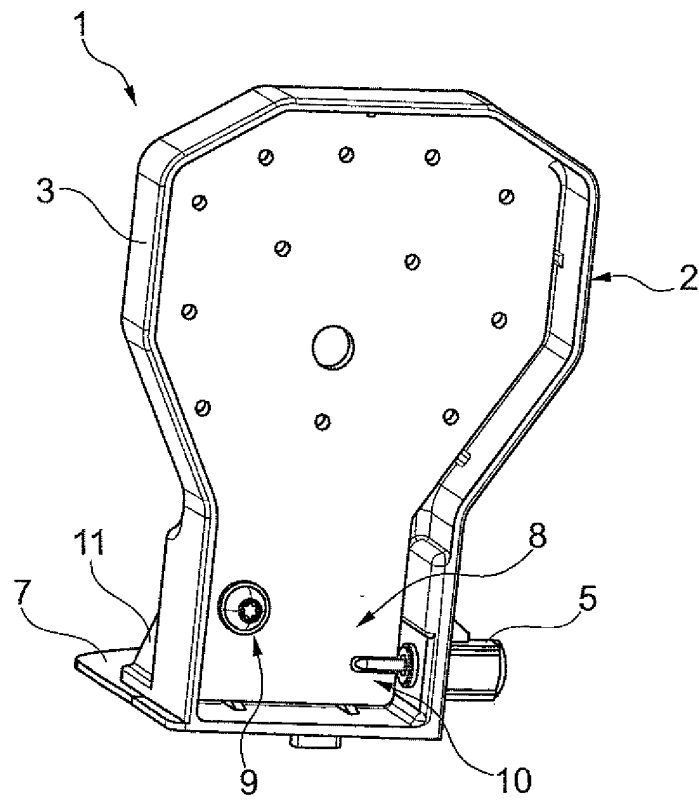


Fig. 4

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

- JP 02035803 A [0003]
- DE 102008036512 A1 [0003]
- JP 07273535 B [0003]