



(10) **DE 10 2018 105 702 A1** 2019.09.19

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 105 702.4**

(22) Anmeldetag: **13.03.2018**

(43) Offenlegungstag: **19.09.2019**

(51) Int Cl.: **G01S 7/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**HELLA GmbH & Co. KGaA, 59557 Lippstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Schulte, Michael, 33106 Paderborn, DE;**  
**Wallmeier, Udo, 59555 Lippstadt, DE; Talhof,**  
**Michael, 33102 Paderborn, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2013 104 147</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2015 223 243</b>	<b>A1</b>

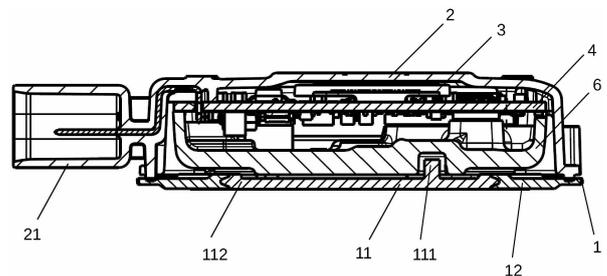
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Radareinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Radareinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend

- ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil (1) und mit einem zweiten Gehäuseteil (2), wobei die Gehäuseteile (1, 2) miteinander verbunden sind und einen geschlossenen Aufnahmeraum begrenzen,
- einen Schaltungsträger (4), der innerhalb des Aufnahme-raums untergebracht ist, wobei der Schaltungsträger (4) mindestens ein Sendeantennenmittel zum Senden von Radarstrahlen, mindestens ein Empfangsantennenmittel zum Empfangen von Radarstrahlen aufweist und elektronische Hochfrequenz-Schaltungsbau-elemente und Niederfrequenz-Schaltungsbau-elemente aufweist, wobei zumindest ein erstes der beiden Gehäuseteile ein Zweikomponenten-Kunststoffspritz-gussteil ist, wobei eine erste der beiden Komponenten eine wenigstens dreimal höhere Wärmeleitfähigkeit hat als eine zweite der beiden Komponenten.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Radareinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil und mit einem zweiten Gehäuseteil, wobei die Gehäuseteile miteinander verbunden sind und einen geschlossenen Aufnahmeraum begrenzen, einen Schaltungsträger, der innerhalb des Aufnahmeraums untergebracht ist, wobei der Schaltungsträger mindestens ein Sendeantennenmittel zum Senden von Radarstrahlen, mindestens ein Empfangsantennenmittel zum Empfangen von Radarstrahlen aufweist und elektronische Hochfrequenz-Schaltungsbaulemente und Niederfrequenz-Schaltungsbaulemente aufweist.

**[0002]** Eine Radareinrichtung mit diesen Merkmalen ist aus dem Dokument DE 10 2013 104 147 A1 bekannt. Die bekannte Radareinrichtung wird in einem Frequenzbereich von 24 GHz betrieben. In der Entwicklung befindliche Radareinrichtungen werden dagegen in einem Frequenzbereich von 77 GHz betrieben. Der Betrieb in diesem Frequenzbereich führt, bedingt zum einen durch höhere Verlustleistungen und zum anderen durch kleinere Sensorabmessungen, zu einer höheren Wärmerwicklung in dem Gehäuse. Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, dass die thermische Leistungsdichte von ca. 16 mW/cm<sup>3</sup> auf ca. 60 mW/cm<sup>3</sup> auf das Drei- bis Vierfache steigt. Mit den bisherigen, auch dem Dokument DE 10 2013 104 147 A1 beschriebenen Konzepten zur Entwärmung ist ein ausreichender Wärmetransport aus dem Gehäuse heraus nicht möglich.

**[0003]** Die Erfinder sahen sich daher vor das technische Problem gestellt, eine Radareinrichtung vorzuschlagen, die trotz einer hohen Leistungsdichte ein kompaktes Gehäuse aufweisen kann und bei dem die beiden Gehäuseteile aus Kunststoff sind. Gehäuseteile aus Kunststoff haben gegenüber der Materialkombination Kunststoff/Metall den Vorteil, dass sie sich durch einen Kunststoffschweißprozess miteinander verbinden lassen. Die hohen Anforderungen bzgl. Dichtigkeit lassen sich mit einem verschweißten Sensorgehäuse (Kunststoff/Kunststoff) einfacher erfüllen als mit einem beispielsweise verklebten Gehäuse (Kunststoff/Metall).

**[0004]** Dieses technische Problem haben die Erfinder dadurch gelöst, dass zumindest ein erstes der beiden Gehäuseteile ein Mehrkomponenten-Kunststoffspritzgussteil ist, wobei eine erste der Komponenten eine wenigstens dreimal, insbesondere wenigstens eine fünfmal höhere Wärmeleitfähigkeit hat als eine zweite der Komponente. Die Wärmeleitfähigkeit eines typischen Kunststoffes kann bei ca. 0,3 W/(mK) liegen.

**[0005]** Durch die Ausführung des ersten Gehäuseteils als Mehrkomponenten-Kunststoffspritzgussteil, insbesondere als Zweikomponenten-Kunststoffspritzgussteil, ist es möglich, in dem Gehäuseteil eine Wärmebrücke auszubilden, die einerseits für eine ausreichende Entwärmung sorgt. Andererseits ist es mittels dieser durch die erste Komponente gebildeten Wärmebrücke möglich, einen Bereich des Gehäuses zu bestimmen, über den die Wärme an die Umgebung des Gehäuses abgeführt wird. Das ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine erfindungsgemäße Radareinrichtung einen Halter aus einem Material aufweist, der aus einem gutwärmeleitenden Material hergestellt ist, zum Beispiel aus Metall oder einem wärmeleitenden Kunststoff. An diesem Halter kann das Gehäuse der Radareinrichtung befestigt werden und zwar so, dass der Bereich des ersten Gehäuseteils, der aus der ersten Komponente hergestellt ist, an den Halter anschließt bzw. Kontakt mit dem Halter hat. Der Halter kann ganz oder zum Teil aus einem Metall wie Aluminium oder Stahl bestehen oder aus einem wärmeleitenden Kunststoff.

**[0006]** Bei einer erfindungsgemäßen Radareinrichtung können der aus der ersten Komponente gebildete erste Bereich und der aus der zweiten Komponente gebildete zweite Bereich des ersten Gehäuseteils ineinandergreifen. Der erste Bereich und der zweite Bereich können dadurch formschlüssig miteinander verbunden. Neben der formschlüssigen Verbindung besteht auch eine durch das Mehrkomponenten-Kunststoffspritzgießen eine stoffschlüssige Verbindung.

**[0007]** Vorzugsweise ist der erste Bereich in den zweiten Bereich eingebettet, d.h., dass der erste Bereich von dem zweiten Bereich eingefasst ist. Der erste Bereich kann in den zweiten Bereich formschlüssig eingreifen oder umgekehrt.

**[0008]** Der erste Bereich kann im Wesentlichen scheibenartig ausgebildet sein und in einer Draufsicht auf die Oberseite oder die Unterseite rund, insbesondere kreisförmig, elliptisch oder oval ausgebildet ist. Der erste Bereich hat vorzugsweise keine Ecken, insbesondere keine 90° Ecken. Ecken können den Nachteil haben, dass in solchen Ecken bei Temperaturänderungen höhere mechanische Spannungen auftreten, die zu einer Beschädigung der Verbindung zwischen der ersten Komponente des ersten Bereichs und der zweiten Komponente des zweiten Bereichs führen kann. In Folge dessen kann es zu Undichtigkeiten an der Verbindung kommen.

**[0009]** Ein Rand des ersten Bereichs des ersten Gehäuseteils kann dicker sein als ein von dem Rand begrenzter, innerer Abschnitt des ersten Bereichs. Der Rand kann Strukturen aufweisen, die der formschlüssigen Verbindung mit dem zweiten Bereich dienen.

**[0010]** Der erste Bereich kann auf einer Außenseite des Gehäuses Rippen aufweisen. Die Rippen können einer Entwärmung des Gehäuses dienen.

**[0011]** Die erste Komponente kann Füllstoffe, zum Beispiel Graphite enthalten. Die Füllstoffe können elektrisch leitend sein oder nicht.

**[0012]** Der erste Bereich kann stoffschlüssig mit einem Bauteil verbunden sein, dass im inneren des Gehäuses angeordnet ist. So kann der erste Bereich zum Beispiel mit einem Abschirmkörper und/oder mit einem Wärmeleitmedium verbunden sein. Die Verbindung kann durch Kleben hergestellt sein. Bei dem Wärmeleitmedium kann es sich um einen Gap-Filler oder ein Gap-Pad handeln.

**[0013]** Der zweite Bereich des ersten Gehäuseteils kann transparent, insbesondere lasertransparent sein.

**[0014]** Es ist möglich, dass sich zwischen dem Abschirmkörper, vorzugsweise aus Metall, der auch ein Wärmeleitmittel ist und dem ersten, besser wärmeleitenden Bereich des ersten Gehäuseteils ein Gap-Filler, Gap-Pad und/oder ein Klebstoff befindet.

**[0015]** Eine erfindungsgemäße Radareinrichtung kann innerhalb des Aufnahmeraums zumindest ein Abschirmmittel aufweisen, wobei das Abschirmmittel für eine Abschirmung elektromagnetischer Strahlung eingerichtet ist. Eine erfindungsgemäße Radareinrichtung kann innerhalb des Aufnahmeraums einen Radarstrahlungsabsorptionkörper aufweisen, der vorzugsweise als Schaumkörper ausgebildet ist.

**[0016]** Eines der beiden Gehäuseteile kann ein Steckverbindungsmedium, z.B. einen Stecker oder eine Buchse umfassen, das einstückig an dem Gehäuseteil angeformt ist.

**[0017]** Die Gehäuseteile, insbesondere das erste Gehäuseteil können durch Spritzgießen hergestellt sein. Dabei kann die Umspritzung des ersten Bereichs, das heißt die Herstellung des zweiten Bereichs des ersten Gehäuseteils, direkt oder maximal eine Minute nach dem Spritzen des ersten Bereichs erfolgen, um eine gute stoffschlüssige Verbindung herzustellen. Bei der Herstellung des Bauteils kann zur Verbesserung der Haftung eine dynamische Temperierung im und außerhalb des Werkzeugs genutzt werden. Ebenso kann eine konturnahe Temperierung erfolgen.

**[0018]** Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt:

**Fig. 1** eine Explosionsdarstellung einer ersten erfindungsgemäßen Radareinrichtung,

**Fig. 2** einen Schnitt durch die erste Radareinrichtung,

**Fig. 3** eine Explosionsdarstellung einer zweiten erfindungsgemäßen Radareinrichtung,

**Fig. 4** einen Schnitt durch die zweite Radareinrichtung,

**Fig. 5** eine perspektivische Ansicht von oben auf eine dritte erfindungsgemäße Radareinrichtung,

**Fig. 6** eine perspektivische Ansicht von unten der dritten erfindungsgemäßen Radareinrichtung und

**Fig. 7** einen Schnitt durch die dritte Radareinrichtung.

**[0019]** Die in den Figuren dargestellten erfindungsgemäßen Radareinrichtungen haben ein Gehäuse, das aus einem ersten Gehäuseteil **1** und einem zweiten Gehäuseteil **2** zusammengesetzt ist. Bei der ersten erfindungsgemäßen Radareinrichtung gemäß der **Fig. 1** und **Fig. 2** ist das erste Gehäuseteil **1** als Deckel und das zweite Gehäuseteil **2** als Schale ausgebildet. Bei den zweiten und dritten erfindungsgemäßen Radareinrichtungen gemäß der **Fig. 3** bis **Fig. 7** ist das erste Gehäuseteil **1** als Schale und das zweite Gehäuseteil **2** als Deckel ausgebildet.

**[0020]** Jeweils an den Schalen der Gehäuse ist ein Stecker (in **Fig. 1** und **Fig. 2** mit **21** bezeichnet) vorgesehen, über den die Radareinrichtung mit elektrischem Strom versorgt werden kann und über den Informationen übertragen werden können.

**[0021]** Die zweiten Gehäuseteile der ersten beiden Radareinrichtungen sind als Radome ausgeführt, das heißt, sie sind für Radarstrahlen und ggf. auch für Laserstrahlen transparent. Das zweite Gehäuseteil der dritten Radareinrichtung gemäß der **Fig. 5** bis **Fig. 7** ist ein Zweikomponenten-Spritzgussteil. Es hat zwei erste Bereiche **22** die radartransparent und auch lasertransparent sind und einen diese ersten Bereiche **22** einrahmenden zweiten Bereich, der Radarstrahlen absorbiert.

**[0022]** In dem Gehäuse ist ein Schaltungsträger **4** vorgesehen, der zweiseitig bestückt ist. Grundsätzlich kann der Schaltungsträger **4** auch einseitig bestückt sein. Auf der nicht bestückten Schaltungsträgerseite können Sendeantennen und/oder Empfangsantennen vorgesehen sein.

**[0023]** In dem Gehäuse ist zwischen dem zweiten Gehäuseteil **2** und dem Schaltungsträger **4** ein Absorber **3** aus einem mit Aluminiumfolie beklebten Kunststoff angeordnet, was an sich von Radareinrichtungen bekannt ist.

**[0024]** Zwischen dem Schaltungsträger **4** und dem ersten Gehäuseteil **1** ist ein Abschirmkörper **6** aus Aluminium vorgesehen. Auch solche Abschirmkörper **6** sind von Radareinrichtungen bekannt. Der Abschirmkörper **6** dient auch als Wärmeleitmittel, mittels dem Wärme von Bauelementen auf dem Schaltungsträger **4** abgeführt werden kann. Um einen guten Wärmeübergang von den Bauelementen zu dem Abschirmkörper **6** zu erreichen, können zwischen den Bauelementen und dem Abschirmkörper **6** Gap-Filler und Gap-Pads **5** eingesetzt werden.

**[0025]** Der Abschirmkörper **6** ist mit einem ersten Bereich **11** des ersten Gehäuseteils **1** verklebt (Verklebung **7**). Dieser erste Bereich **11** des ersten Gehäuseteils **1** ist elliptisch und in einen zweiten Bereich **12** des ersten Gehäuseteils eingebettet. Das erste Gehäuseteil ist ein Zweikomponenten-Spritzgussteil. Der erste Bereich hat eine Wärmeleitfähigkeit, die fünfmal größer ist als die Wärmeleitfähigkeit des zweiten Bereichs. Über den ersten Bereich kann Wärme schnell aus dem Gehäuse abgeführt werden. Der zweite Bereich **12** des ersten Gehäuseteils **1** kann lasertransparent sein.

**[0026]** Der Rand **112** des ersten Bereichs **11** ist dicker ausgebildet als der vom Rand **112** eingerahmte innere Abschnitt des ersten Bereichs **11**. Dadurch ist es möglich die Verbindung zwischen dem ersten Bereich **11** und dem zweiten Bereich **12** so zu gestalten, dass nicht nur eine stoffschlüssige, sondern auch eine formschlüssige Verbindung mit vergrößerten Anlageflächen der zwei Bereiche **11** und **12** besteht.

**[0027]** Das erste Gehäuseteil **1** kann Dome **111** aufweisen, insbesondere im ersten Bereich **11**, die zur Positionierung und Fixierung des Bereichs während der Umspritzung mit der zweiten Komponente in dem Spritzgeißwerkzeug dienen.

**[0028]** Der Schaltungsträger **4** ist mit Schrauben **9** mit dem Abschirmkörper **6** verschraubt. Bevorzugt sind die Gehäuseteile **1**, **2** laserverschweißt.

**[0029]** Eine Membran **8** kann eine Öffnung in dem Gehäuse luftdicht verschließen. Über die Membran ist ein Druckausgleich zwischen dem Gehäuseinneren und der Gehäuseumgebung möglich.

<b>21</b>	Stecker
<b>22</b>	erster Bereich des zweiten Gehäuseteils
<b>23</b>	zweiter Bereich des zweiten Gehäuseteils
<b>3</b>	Absorber
<b>4</b>	Schaltungsträger
<b>5</b>	Gap-Filler bzw. Gap-Pad
<b>6</b>	Abschirmkörper
<b>7</b>	Verklebung
<b>8</b>	druckausgleichende Membran
<b>9</b>	Schrauben

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	erstes Gehäuseteil
<b>11</b>	erster Bereich des ersten Gehäuseteils
<b>111</b>	Dome im ersten Bereich
<b>112</b>	Rand des ersten Bereichs
<b>12</b>	zweiter Bereich des ersten Gehäuseteils
<b>2</b>	zweites Gehäuseteil

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102013104147 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Radareinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil (1) und mit einem zweiten Gehäuseteil (2), wobei die Gehäuseteile (1, 2) miteinander verbunden sind und einen geschlossenen Aufnahmeraum begrenzen, einen Schaltungsträger (4), der innerhalb des Aufnahmeraums untergebracht ist, wobei der Schaltungsträger (4) mindestens ein Sendeantennenmittel zum Senden von Radarstrahlen, mindestens ein Empfangsantennenmittel zum Empfangen von Radarstrahlen aufweist und elektronische Hochfrequenz-Schaltungsbaulemente und Niederfrequenz-Schaltungsbaulemente aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein erstes der beiden Gehäuseteile (1, 2) ein Zweikomponenten-Kunststoffspritzgussteil (1) ist, wobei eine erste der beiden Komponenten eine wenigstens dreimal höhere Wärmeleitfähigkeit hat als eine zweite der beiden Komponenten.

2. Radareinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aus der ersten Komponente gebildete erste Bereich (11) und der aus der zweiten Komponente gebildete zweite Bereich (12) des ersten Gehäuseteils (1) ineinandergreifen.

3. Radareinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Bereich (1) in den zweiten Bereich (2) eingebettet ist.

4. Radareinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Bereich (1) im Wesentlichen scheibenartig ausgebildet ist und in einer Draufsicht auf die Oberseite oder die Unterseite rund, insbesondere kreisförmig, elliptisch oder oval ausgebildet ist.

5. Radareinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Rand des ersten Bereichs (1) dicker ist als ein von dem Rand begrenzter innerer Abschnitt des ersten Bereichs (1).

6. Radareinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Bereich (1) auf einer Außenseite des Gehäuses (1, 2) Rippen aufweist.

7. Radareinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Bereich (2) transparent, insbesondere lasertransparent ist.

8. Radareinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radareinrichtung innerhalb des Aufnahmeraums zumindest ein Abschirmmittel, insbesondere einen Abschirmkörper (6) aufweist, wobei das Abschirmmittel für ei-

ne Abschirmung elektromagnetischer Strahlung eingerichtet ist.

9. Radareinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Aufnahmeraums ein Radarstrahlungsabsorptionskörper, insbesondere einen Absorber (3), angeordnet ist, der vorzugsweise aus einem radarabsorbierenden Kunststoff ggf. mit einer zusätzlich aufgeklebten Metallfolie ausgebildet ist.

10. Radareinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eines der beiden Gehäuseteile (1, 2) ein Steckermittel (21) umfasst, das einstückig an dem Gehäuseteil (2) angeformt ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

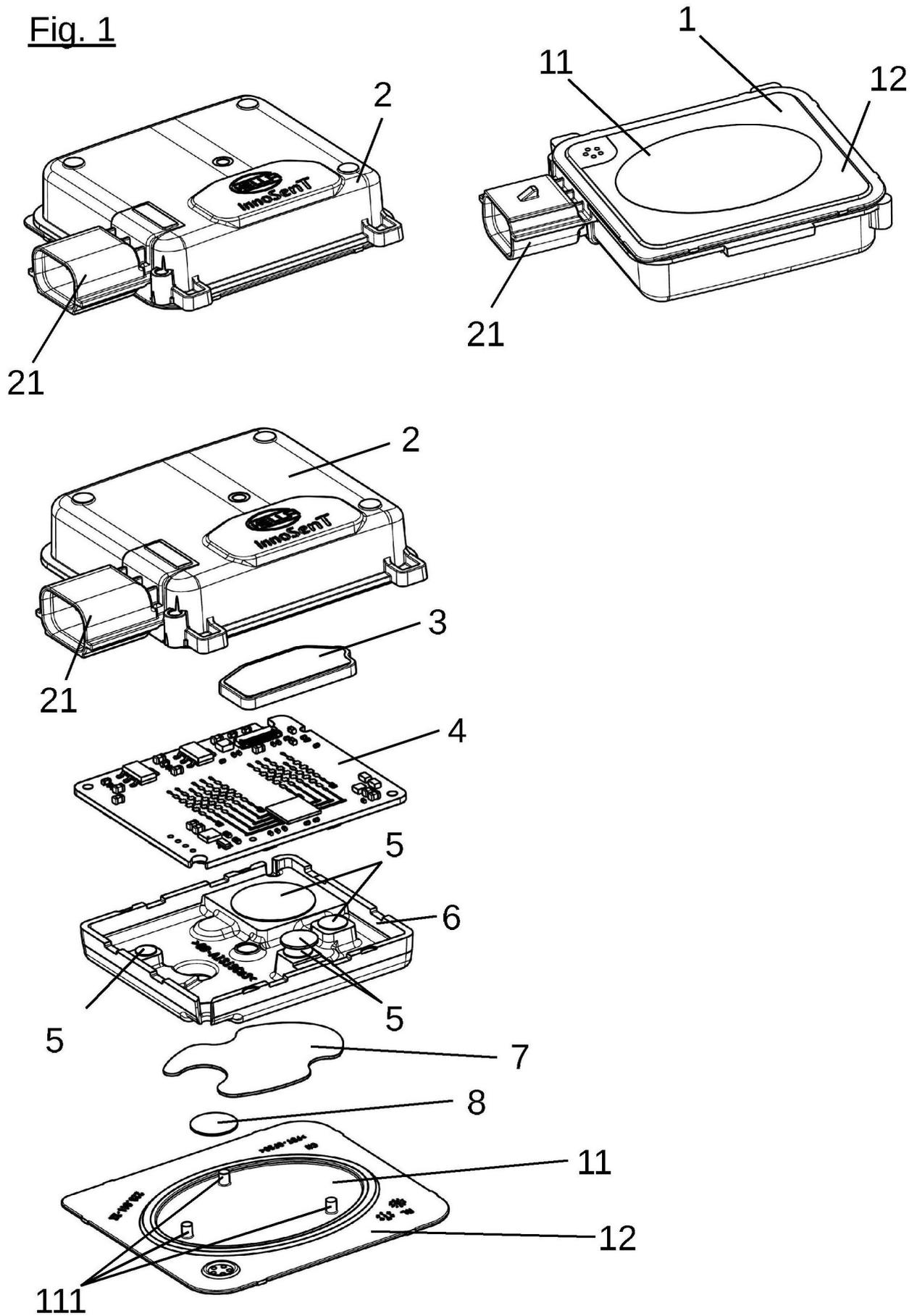


Fig. 2

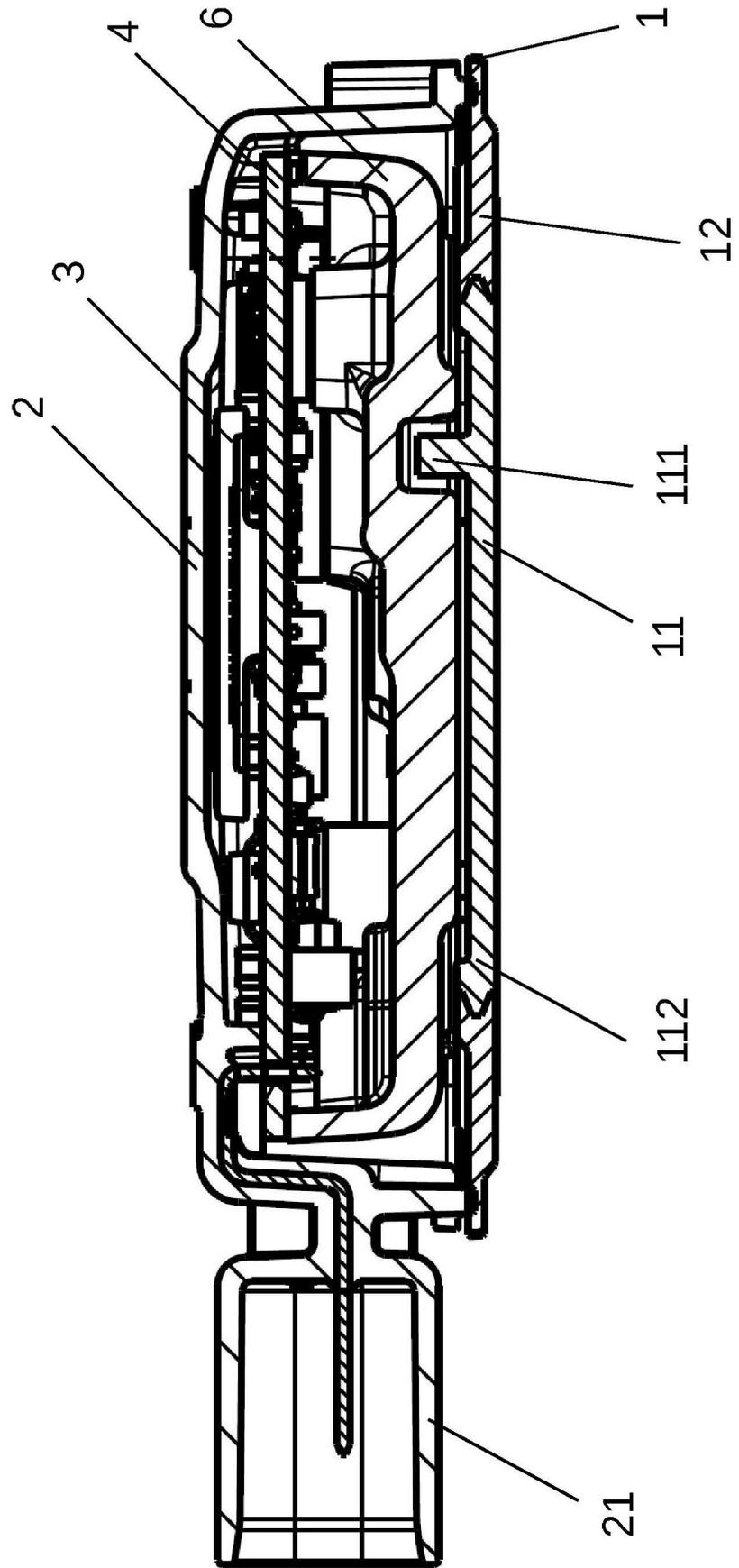


Fig. 3

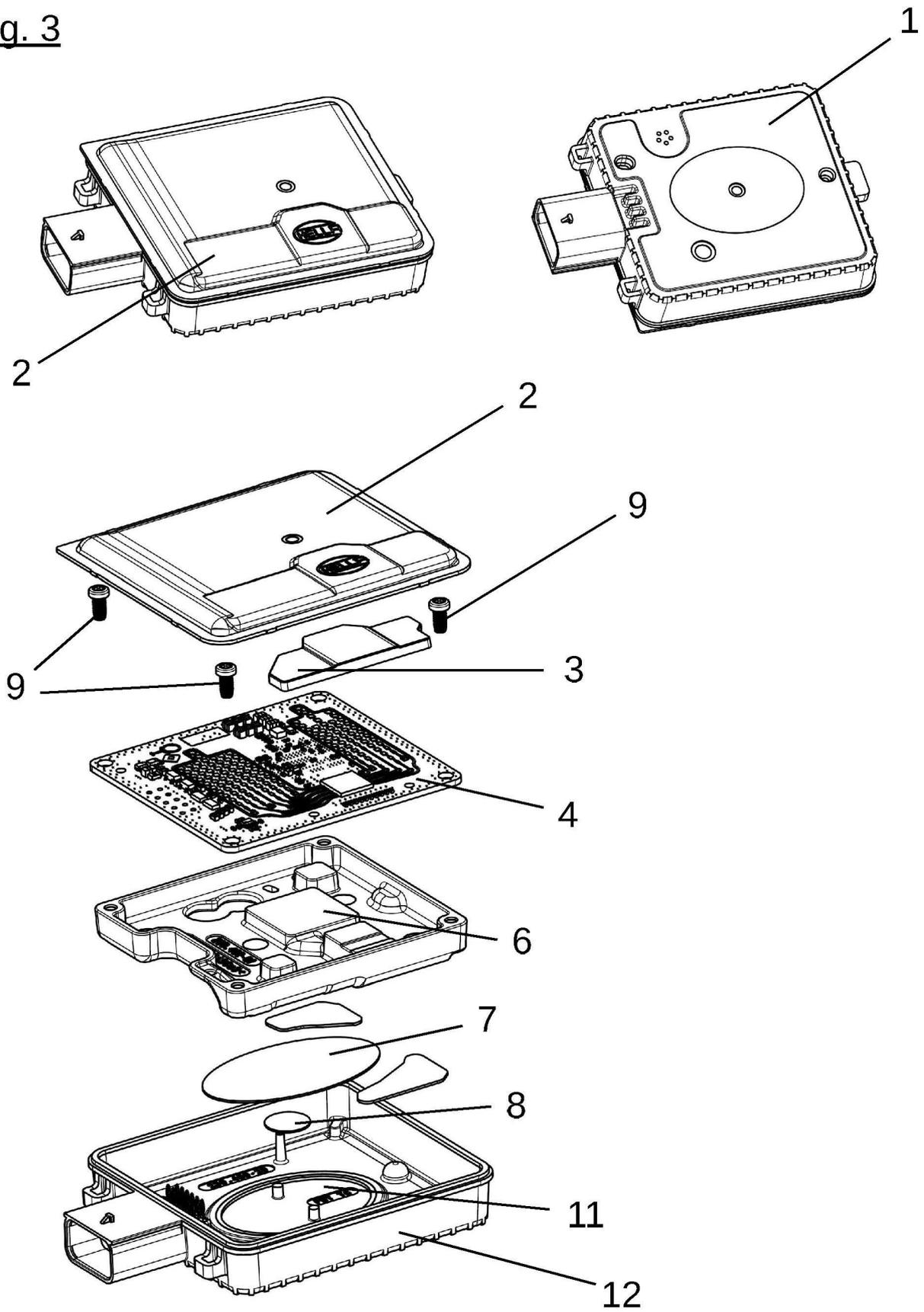


Fig. 4

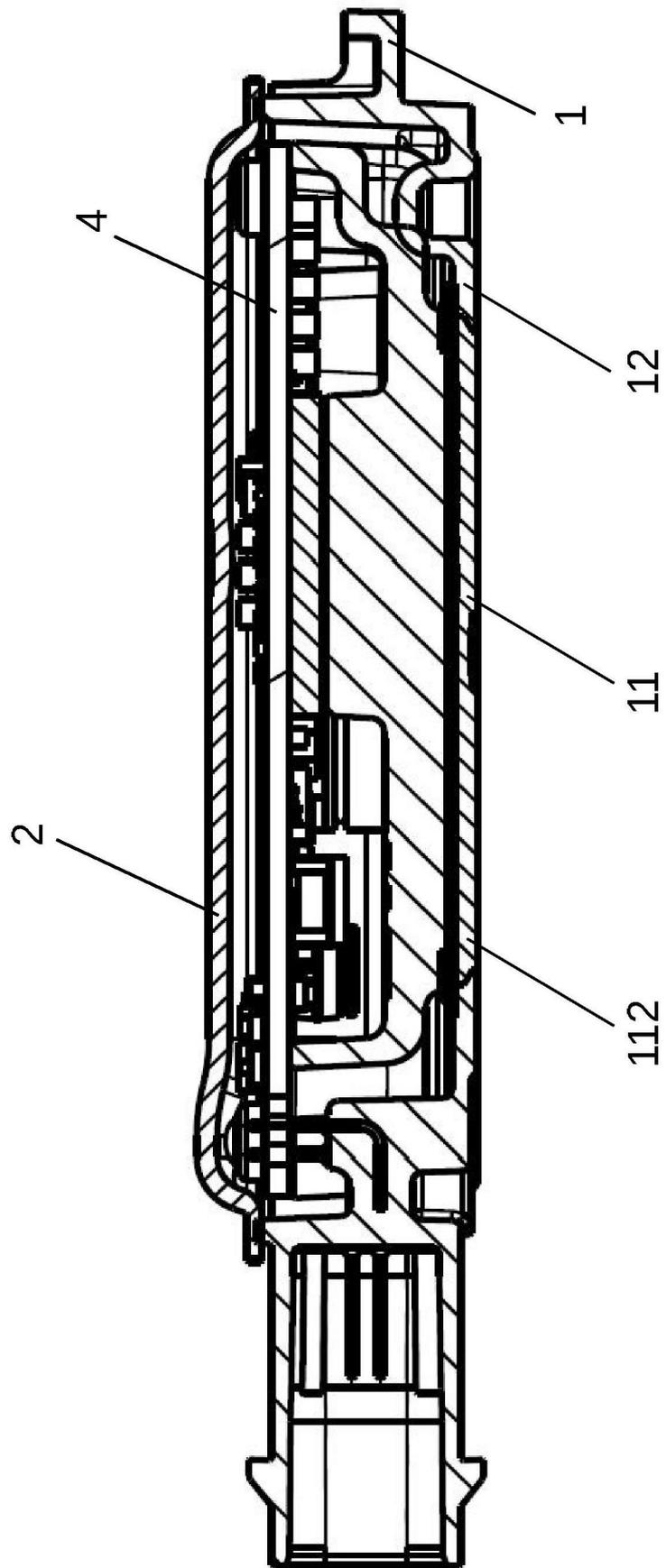


Fig. 6

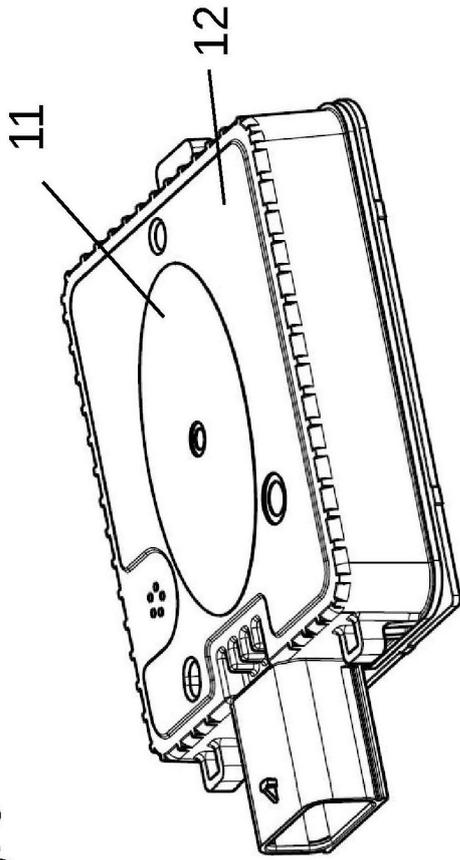


Fig. 5

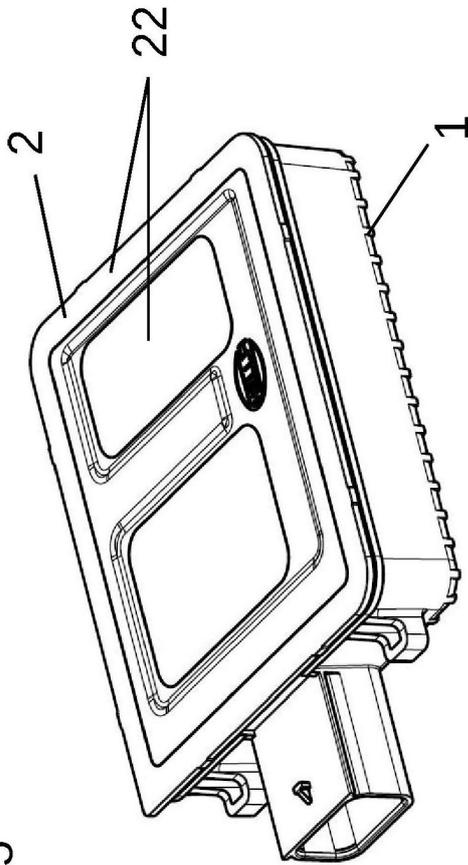


Fig. 7

