



(10) **DE 10 2019 104 729 A1** 2020.08.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 104 729.3**

(22) Anmeldetag: **25.02.2019**

(43) Offenlegungstag: **27.08.2020**

(51) Int Cl.: **H05K 5/06 (2006.01)**

(71) Anmelder:

NIDEC GPM GmbH, 98673 Auengrund, DE

(72) Erfinder:

Nickel, Conrad, 99438 Troistedt, DE

(74) Vertreter:

**Lenzing Gerber Stute Partnerschaftsgesellschaft
von Patentanwälten m. b. B., 40212 Düsseldorf,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

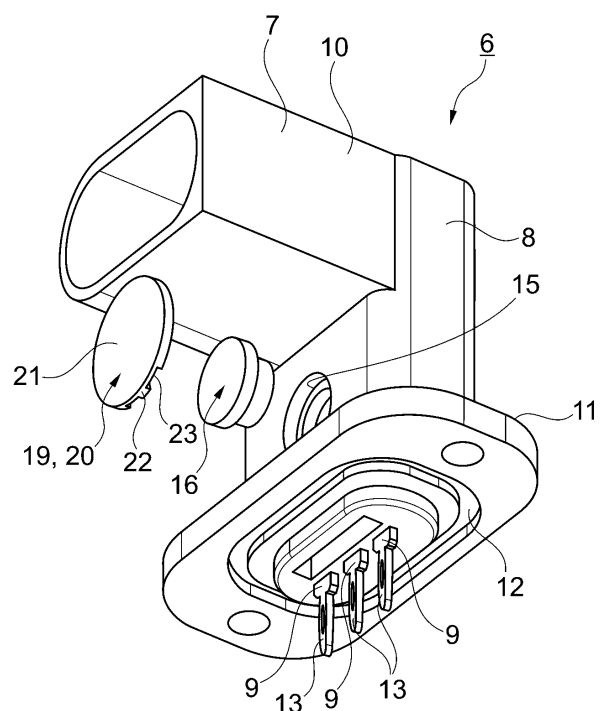
DE	10 2016 217 002	B4
DE	10 2018 103 747	A1
DE	20 2008 001 972	U1
DE	11 2013 004 771	T5

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Pumpeinheit aufweisend einen Steckverbinder mit Sinterfilter zum Druckausgleich**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Pumpeinheit (1) aufweisend einen Elektromotor mit einer eine Steuereinheit tragenden Leiterplatte, eine mittels des Elektromotors angetriebene Pumpe, ein die Leiterplatte umgebendes Gehäuse (2), und einen Steckverbinder (6), der auf der Außenseite des Gehäuses (2) mit einem Flansch (11) befestigt ist, der eine Öffnung (4) des Gehäuses überdeckt und der Kontakte (9,13) zur unmittelbaren elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte aufweist, die die Öffnung (4) des Gehäuses durchsetzen, wobei der Steckverbinder (6) ein Druckausgleichselement zur Entlüftung des Gehäuses (2) aufweist, welches einen Sinterfilter (16) umfasst.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pumpeinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Wasserpumpen weisen häufig Gleichstrommotoren auf. Die Gleichstrommotoren umfassen einen Rotor, der mit einer Motorwelle verbunden ist und in einem Gehäuse drehbar gelagert ist. Der Rotor ist mit Permanentmagneten versehen. In dem Rotor ist ein Stator angeordnet, der auf einem Eisenkern eine Anzahl von Wicklungen trägt. Bei geeigneter Ansteuerung erzeugen die Wicklungen ein Magnetfeld, das den Rotor zur Rotation antreibt. Die Wicklungen werden üblicherweise dreiphasig gewickelt und werden dementsprechend mit drei elektrischen Anschlüssen versehen, über die die Wicklungen mit einer Steuereinheit (ECU) verbunden werden können. Diese Steuergeräte werden insbesondere im Motorraum eingesetzt und sind dort erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt, die zu größeren Druckschwankungen im Inneren des Gehäuses führen können. Zum Ausgleich dieser Druckschwankungen sind aus dem Stand der Technik semipermeable Membranen bekannt, die über eine Entlüftungsöffnung angeordnet Luft und auch Wasserdampf nach außen und innen über die Membran passieren lassen jedoch Wasser in flüssiger Form nicht. Bei Wasserpumpen, die im Motorraum von Straßenfahrzeugen eingesetzt werden, besteht außerdem die Forderung zum Schutz der Pumpen vor von Dampfdruckstrahlern erzeugtem Dampfdruck.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Pumpeinheit mit einem möglichst einfachen Steckverbinder und mit einem möglichst einfachen Entlüftungselement bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird von einer Pumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Demnach ist eine Pumpeinheit aufweisend einen Elektromotor mit einer Steuereinheit tragenden Leiterplatte, eine mittels des Elektromotors angetriebene Pumpe, ein die Leiterplatte umgebendes Gehäuse, und einen Steckverbinder, der auf der Außenseite des Gehäuses mit einem Flansch befestigt ist, der eine Öffnung des Gehäuses überdeckt und der Kontakte zur unmittelbaren elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte aufweist, die die Öffnung des Gehäuses durchsetzen, vorgesehen, wobei der Steckverbinder ein Druckausgleichselement zur Entlüftung des Gehäuses aufweist, welches einen Sinterfilter umfasst. Durch Integration des Druckausgleichselementes in den Steckverbinder, wird der Herstellungsprozess deutlich vereinfacht. Die Verwendung eines Sinterfilters bringt eine deutliche Kostenreduktion gegenüber Membranen. Zudem ist ein Sinterfilter einfach zu Handhaben, wodurch die Anord-

nung robuster wird. Der Steckverbinder weist bevorzugt einen außerhalb des Gehäuses liegenden Verbindungsbereich für einen Anschlussstecker auf.

[0006] Vorzugsweise ist der Sinterfilter in eine erste Öffnung eines sich durch den Steckverbinder erstreckenden Entlüftungskanals eingesetzt. Der Entlüftungskanal verläuft bevorzugt zumindest teilweise parallel und beabstandet zu den Kontakten.

[0007] In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst der Steckverbinder ein gekröpftes Grundgehäuse, in dem die Kontakte verlaufen und das sich an den Flansch anschließt, wobei das Grundgehäuse die erste Öffnung aufweist.

[0008] Vorzugsweise ist der Sinterfilter in die erste Öffnung des Entlüftungskanals eingesetzt, wobei der Entlüftungskanal das Grundgehäuse von der ersten Öffnung zu einer zweiten Öffnung hin durchsetzt, wobei die zweite Öffnung im Bereich der Öffnung des Gehäuses liegt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Grundgehäuse auf der Seite der Kröpfung die erste Öffnung des Entlüftungskanals auf.

[0010] Vorzugsweise ist der Sinterfilter abgedichtet durch Ultraschallschweißen, Laserstrahlschweißen oder Kleben mit dem Steckverbinder verbunden.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn der Sinterfilter von einer Schutzgeometrie (19) auf der gehäusefernen Seite zumindest teilweise überdeckt ist. Diese Schutzgeometrie schützt den Sinterfilter vor Beschädigung durch Wasserdampf. Die Schutzgeometrie kann beispielsweise eine topfförmige Abdeckung umfassen, die in ihrem Rand Öffnungen zur Entlüftung des Gehäuses aufweist.

[0012] Vorzugsweise weist der Sinterfilter gesinterter Kunststoff auf, der durch feinste Poren hydrophob wirkt.

[0013] Das Gehäuse ist ein Metallgehäuse. Das Gehäuse ist bevorzugt das Pumpen- und/oder Motorgehäuse. Die Pumpeinheit ist vorzugsweise eine Wasserpumpeinheit bzw. Wasserpumpe, die in einen Kraftfahrzeug eingesetzt wird.

[0014] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Gleichartige oder gleichwirkende Bauteile werden in den Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Es zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht auf eine herkömmliche Wasserpumpe mit Steckverbinder und Druckausgleichselement,

Fig. 2: eine räumliche Ansicht eines Steckverbinders mit Explosionszeichnung eines Druckausgleichselementes, sowie

Fig. 3: einen Längsschnitt durch den Steckverbinder aus Fig. 2.

[0015] Fig. 1 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Wasserpumpeinheit 1 mit einem Gehäuse 2. Im Inneren des Gehäuses 2 ist ein Elektromotor, eine Steuereinheit tragende Leiterplatte und eine Pumpe angeordnet. Das Gehäuse 2 weist an der leiterplattennahen Stirnseite zwei Öffnungen 3,4 auf. In eine erste Öffnung 3 ist eine Membran mit Clip zur Ausbildung eines Druckausgleichselementes 5 eingesetzt. Die zweite Öffnung 4 wird von einem Steckverbinder 6 verschlossen. Der Steckverbinder 6 kontaktiert unmittelbar mit seinen Kontakten die im Inneren des Gehäuses 2 befindliche Leiterplatte. Zum Anschluss des Steuergerätes weist der Steckverbinder 6 einen Verbindungsbereich 7 für einen nicht dargestellten Anschlussstecker auf, der außerhalb des Gehäuses 2 liegt.

[0016] Die Fig. 2 und Fig. 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbinders 6, der wie zuvor beschrieben, die Leiterplatte einer Pumpe elektrisch kontaktiert und einen außerhalb des Gehäuses liegenden Verbindungsbereich 7 für einen Anschlussstecker aufweist. Der Steckverbinder 6 weist ein zylindrisches und rechtwinkliges, gekröpftes Grundgehäuse 8 auf. In dem Grundgehäuse 8 verlaufen die Kontakte 9. Die Kontakte 9 stellen eine Leitungsstruktur dar, die bevorzugt durch Stanzen aus Kupferblech hergestellt ist. Die Kontakte 9 sind etwa um 90° gebogen und verlaufen in einem pumpengehäusefernen Endbereich, der Kröpfung 10, radial nach außen, parallel zur Oberfläche des nicht dargestellten Gehäuses. An dem Grundgehäuse 8 schließt auf der gehäusenahen Seite ein Flansch 11 zur Befestigung des Steckverbinders 6 mit dem Gehäuse an. Das Grundgehäuse 8 sitzt mit seinem gehäusenahen Endbereich etwa senkrecht auf dem Flansch 11. Der Flansch 11 weist an seiner Unterseite eine geschlossene Nut 12 zum Einlegen einer Dichtung auf. Aus der Unterseite ragen die Kontaktenden 13 zur unmittelbaren elektrischen Kontaktierung mit der die Steuereinheit aufweisenden Leiterplatte. Die Kontaktenden 13 sind bauchig ausgeformte Pins. Sie sind insbesondere als Einpressstifte zur Press-Fit-Kontaktierung ausgebildet. Der gehäuseferne Endbereich des Grundgehäuses 8 ist als Verbindungsbereich 7 für einen Anschlussstecker ausgebildet. Das Grundgehäuse 8 weist einen Entlüftungskanal 14 für ein Druckausgleichselement auf. Das Grundgehäuse 8 weist auf der Seite der Kröpfung 10 eine erste Öffnung 15 des Kanals 14 auf.

Die erste Öffnung 15 ist von einem Sinterfilter 16 zum Druckausgleich verschlossen. Der Sinterfilter 16 wird durch Ultraschallschweißen, Laserstrahlschweißen oder Kleben mit dem Steckverbinder 6 bzw. der ersten Öffnung 115 verbunden. Wie in Fig. 3 dargestellt ist, verläuft der Entlüftungskanal 14 innerhalb des Grundgehäuses 8 etwa parallel und beabstandet zu den Kontakten 9. Die gezeigten Pfeile symbolisieren die Entlüftung. Eine zweite Öffnung 18 des Kanals 14 liegt im Flansch 11 und zwar in dem Bereich, der mit der Öffnung im Gehäuse zusammenwirkt. Der Kanal 15 ist daher um 90° abgewinkelt.

[0017] Der Sinterfilter 16 ist von einer Schutzgeometrie 19 auf der Außenseite zumindest teilweise überdeckt. Diese Schutzgeometrie 19 dient zum Schutz des Sinterfilters 16 vor Dampfdruck. Der Sinterfilter 16 ist von einer topfförmigen Abdeckung 20 mit einer kreisrunden Grundfläche 21 zum Schutz vor Dampfdruck abgedeckt. Die Abdeckung 20 ist ein sogenanntes Safetyrad. Die Grundfläche 21 ist beabstandet zur Oberfläche des Grundgehäuses 8 angeordnet und überdeckt die Öffnung 15 im Grundgehäuse 8. Der Rand 22 der Abdeckung 20 steht auf der Oberfläche des Grundgehäuses 8 und weist eine Vielzahl an länglichen Öffnungen 23 auf, die zwischen dem Verbindungsbereich 7 und dem Motorgehäuse verlaufen und durch die eine Entlüftung des unter der Abdeckung 20 angeordneten Druckausgleichselementes stattfindet. Der Rand 22 der Abdeckung weist eine geringe Höhe auf. Die Abdeckung wird auf den Steckverbinder geklebt.

[0018] Durch die Integration des Druckausgleichselementes in den Steckverbinder 6 werden mögliche Leckstellen reduziert, zudem werden die Kosten reduziert, da weniger Dichtstellen vorhanden sind. Außerdem kann die Einbaulage der Pumpeinheit beliebig gewählt werden, da das Druckausgleichselement von einer geeigneten Schutzgeometrie 19,20 umgeben ist. Der Steckverbinder 6 ist bevorzugt in einem einzigen Spritzgussteil gefertigt. Die Kontakte 9 werden bei der Herstellung mit Kunststoff umspritzt und somit integriert ausgebildet. Das Gehäuse der Pumpeinheit ist bevorzugt ein Metallgehäuse. Das Gehäuse kann das Pumpengehäuse und/oder das Motorgehäuse sein.

Patentansprüche

1. Pumpeinheit (1) aufweisend einen Elektromotor mit einer Steuereinheit tragenden Leiterplatte, eine mittels des Elektromotors angetriebene Pumpe, ein die Leiterplatte umgebendes Gehäuse (2), und einen Steckverbinder (6), der auf der Außenseite des Gehäuses (2) mit einem Flansch (11) befestigt ist, der eine Öffnung (4) des Gehäuses überdeckt und der Kontakte (9,13) zur unmittelbaren elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte aufweist, die die Öffnung (4) des Gehäuses durchsetzen, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Steckverbinder (6) ein Druckausgleichselement zur Entlüftung des Gehäuses (2) aufweist, welches einen Sinterfilter (16) umfasst.

2. Pumpeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sinterfilter (16) in eine erste Öffnung (15) eines sich durch den Steckverbinder (6) erstreckenden Entlüftungskanals (14) eingesetzt ist.

3. Pumpeinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckverbinder (6) ein gekröpftes Grundgehäuse (8) umfasst, in dem die Kontakte (9) verlaufen und das sich an den Flansch (11) anschließt, wobei das Grundgehäuse (8) die erste Öffnung (15) aufweist.

4. Pumpeinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sinterfilter (16) in die erste Öffnung (15) des Entlüftungskanals (14) eingesetzt ist, wobei der Entlüftungskanal (14) das Grundgehäuse (2) von der ersten Öffnung (15) zu einer zweiten Öffnung (118) hin durchsetzt, wobei die zweite Öffnung (18) im Bereich der Öffnung (4) des Gehäuses (2) liegt.

5. Pumpeinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grundgehäuse (8) auf der Seite der Kröpfung (10) die erste Öffnung (15) des Entlüftungskanals (14) aufweist.

6. Pumpeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Entlüftungskanal (14) zumindest teilweise parallel und beabstandet zu den Kontakten (9) verläuft.

7. Pumpeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sinterfilter (16) durch Ultraschallschweißen, Laserstrahlschweißen oder Kleben mit dem Steckverbinder (6) verbunden ist.

8. Pumpeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sinterfilter (16) von einer Schutzgeometrie (19) auf der gehäusefernen Seite zumindest teilweise überdeckt ist.

9. Pumpeinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzgeometrie (19) eine topfförmige Abdeckung (20) umfasst, die in ihrem Rand (22) Öffnungen (23) zur Entlüftung des Gehäuses (2) aufweist.

10. Pumpeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) ein Metallgehäuse ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

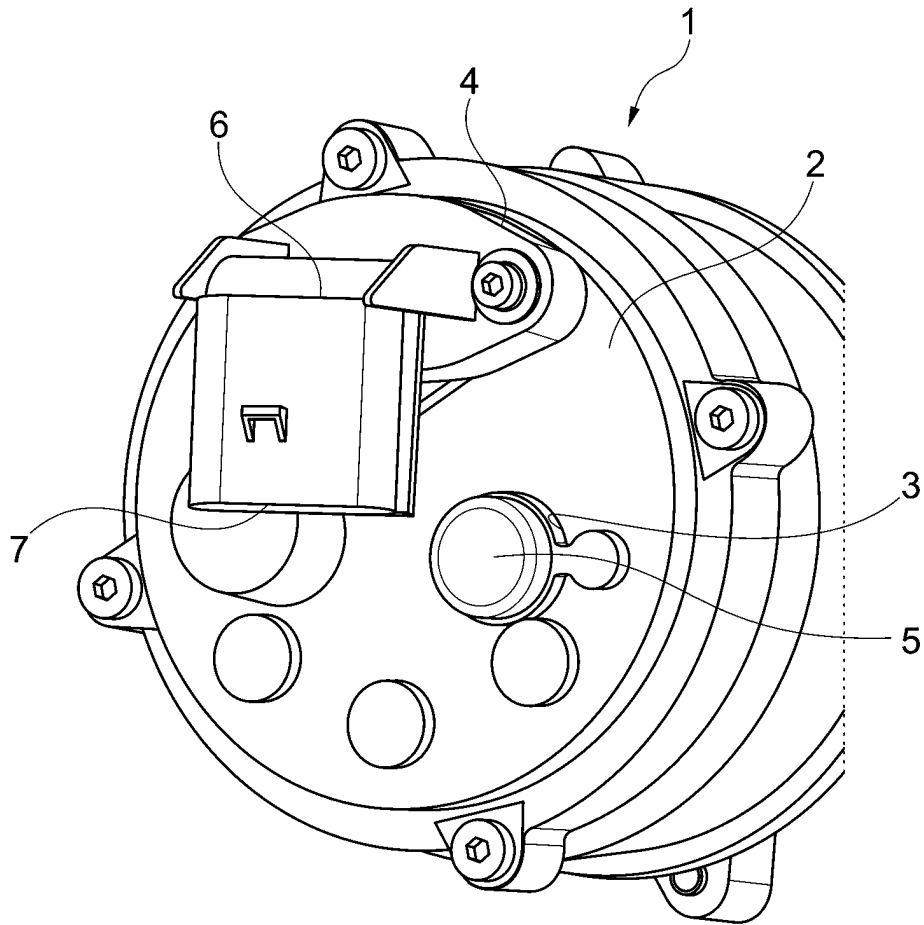


Fig. 1

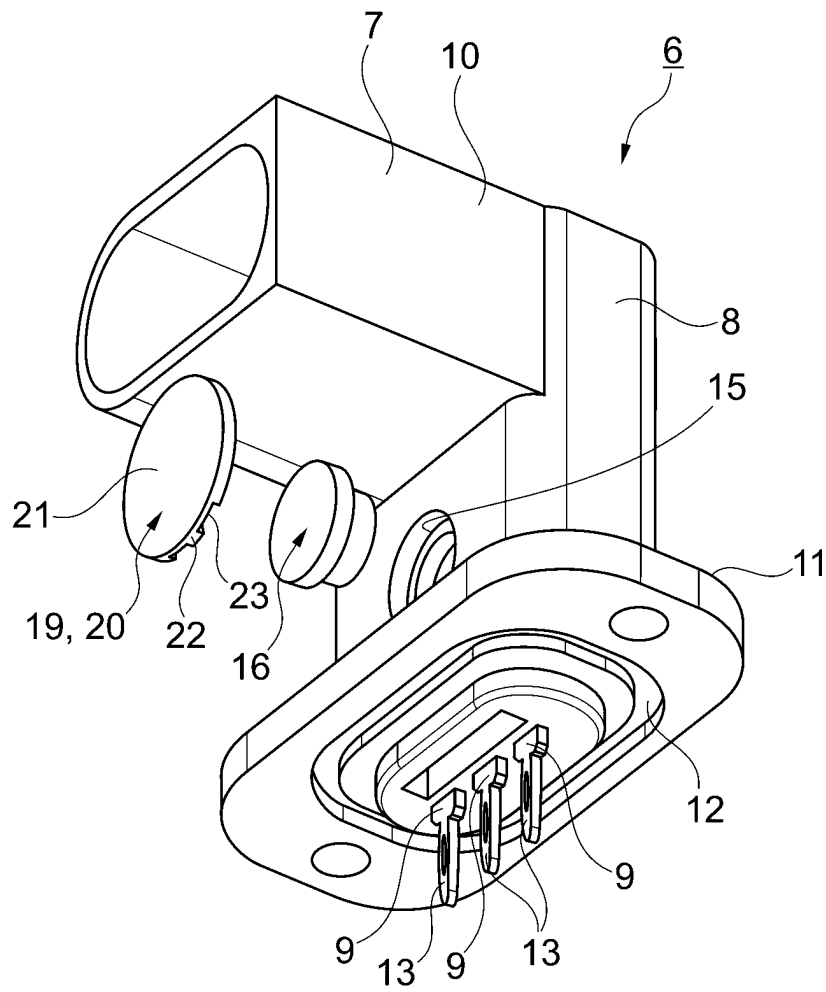


Fig. 2

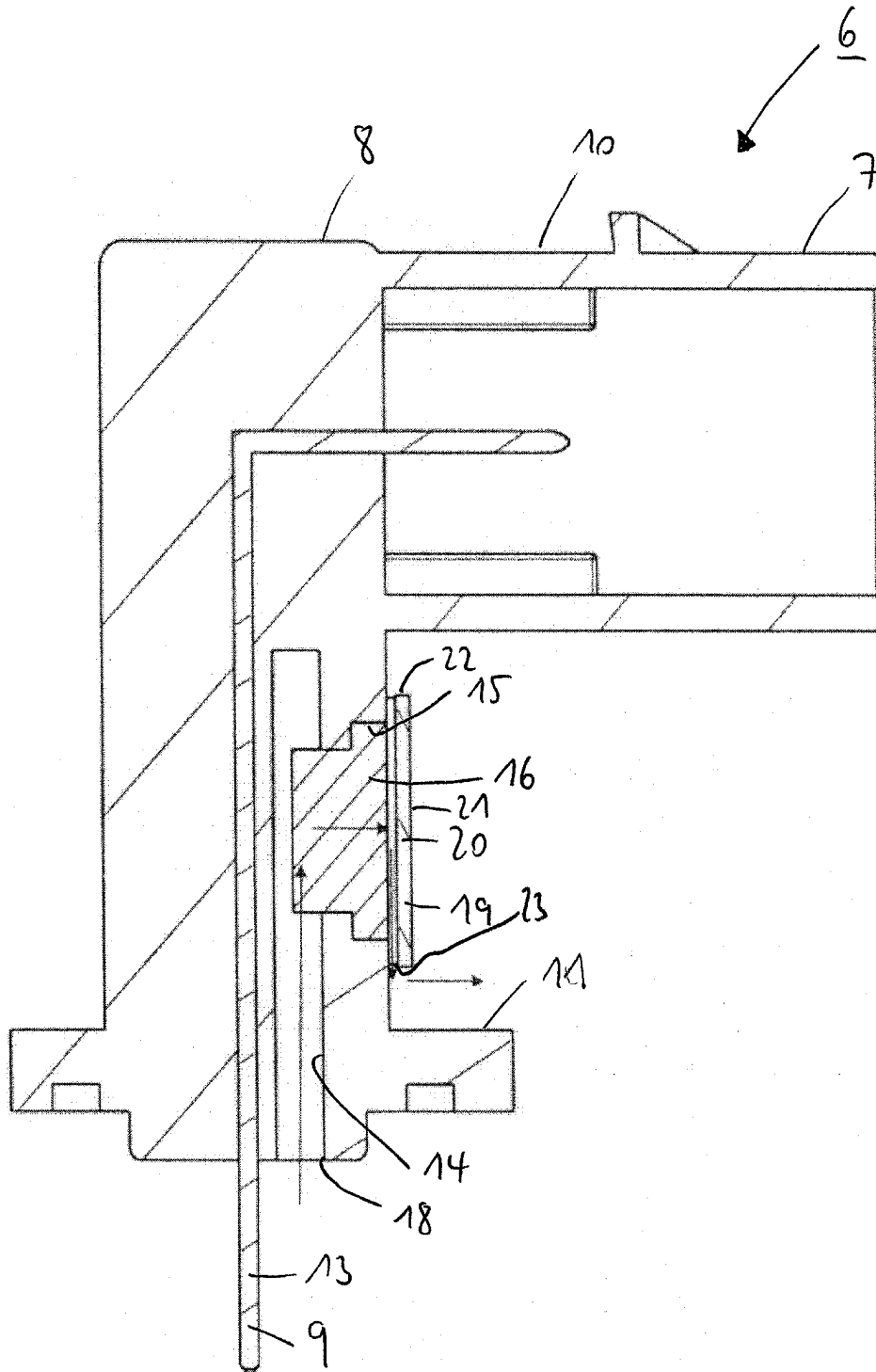


Fig. 3