

(19)



(11)

EP 2 777 056 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
H01H 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12783858.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2012/000991

(22) Anmeldetag: **11.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/067984 (16.05.2013 Gazette 2013/20)

(54) **BELEUCHTETES, WASSER- UND STAUBDICHTES SCHALTELEMENT**

ILLUMINATED, WATER- AND DUST-PROOF SWITCHING ELEMENT

ÉLÉMENT DE COMMUTATION À ÉCLAIREMENT, ÉTANCHE À L'EAU ET AUX POUSSIÈRES

(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: **10.11.2011 DE 102011118178**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(73) Patentinhaber:
• **Eao Automotive GmbH & Co. KG**
08209 Auerbach (DE)
• **EAO Holding AG**
4601 Olten (CH)

(72) Erfinder:
• **RAUPACH, Danny**
08209 Auerbach (DE)
• **KRIEG, Karl-Heinz**
08209 Auerbach (DE)

(74) Vertreter: **Helge, Reiner**
Patentanwalt
Postfach 1126
08219 Falkenstein/V (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 233 434 DE-A1- 3 519 872
DE-A1- 3 737 119 DE-B3-102008 015 111

EP 2 777 056 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 ein beleuchtetes, wasser- und staubdichtes Schaltelement, zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste in ein elektrisches Schaltsignal, mit einem Gehäuse und einem im Gehäuse axial um einen Hubweg zwischen zwei Endlagern verschiebbaren Kappe, welche mit einer nach außen abdichtenden Schutzmembran versehen ist, welche mittels Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial ausgeführt ist und vorzugsweise für die Verwendung im Außenbereich im Fahrzeugbau zur Schaltung und/oder Anzeige von Betriebszuständen elektrischer Baugruppen dient.

[0002] Beleuchtete, wasser- und staubdichte Schaltelemente werden im Fahrzeugbau bereits in einer großen Vielzahl von Varianten verwendet und sind somit allgemein bekannt.

[0003] Die EP 2 175 462 A1 beschreibt einen abgedichteten Schalter zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste in ein elektrisches Schaltsignal, mit einem Gehäuse, durch das die in dessen Inneren axial beweglich gehaltene Taste abgestützt ist, mit einer fest mit der Taste verbundenen Blende und mit einer die Blende abdeckenden und nach außen abgedichteten Schutzkappe, die aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial besteht, soll das Innere des Schalters luft- und wasserdicht gekapselt sein und die Schaltcharakteristik bei der Betätigung des Tasters soll möglichst über den gesamten Hubweg gleichmäßig ausgestaltet sein. Dadurch, daß die Schutzkappe unter Vorspannung steht, da die Blende dom- oder halbkugelförmig nach außen entgegen der Bewegungsrichtung des Schalters gewölbt ist, wird eine einheitliche Schaltcharakteristik erzeugt, denn unmittelbar bei dem Betätigen der Schutzkappe wird bereits die Blende aus ihrer Ausgangslage gedrückt. Während die Schutzkappe und die Blende in Richtung des Schaltkontaktes bewegt werden, sind keine unterschiedlich groß bemessenen Betätigungskräfte aufzubringen, da die Schutzkappe zwischen einem oberen und einem unteren Ausdehnungspunkt bewegt wird, so daß keine zusätzlichen aufgrund einer Überdehnung der Schutzkappe entstehenden Rückstellkräfte auftreten. Des Weiteren entsteht eine fugenfreie gekrümmte Oberfläche der Schutzkappe, so daß Verschmutzungen keine Anlage finden und zudem auf einfache Art und Weise abgewischt werden können. Weiterhin weist die Schutzkappe aufgrund der vorliegenden Vorspannung keine Anformungen, Wülste oder dergleichen auf, die als Anlage für Schmutzpartikel dienen können.

[0004] Aus der DE 10 2008 034 046 A1 ist ein elektrischer Schalter bekannt.

Der elektrische Schalter befindet sich in einem mit einer Öffnung versehenen Gehäuse. Im Gehäuseinneren befindet sich ein Kontaktsystem und am Gehäuse ist ein wenigstens teilweise aus dem Gehäuse ragendes Betätigungsorgan in Art einer Wippe zum schaltenden Einwirken auf das Kontaktsystem angeordnet. Eine als Fal-

tenbalg ausgestaltete Dichtung ist mit dem Ende am Betätigungsorgan und mit dem anderen Ende am Gehäuse befestigt, und zwar derart, daß die Dichtung die Öffnung im wesentlichen überdeckt. Das Betätigungsorgan besteht aus zwei Teilen, einer Innen- und einer Außenwippe, wobei die Dichtung zwischen den beiden Teilen eingeklemmt und somit im Betätigungsorgan integriert ist.

[0005] Die DE 37 37 119 A1 betrifft einen Kurzhubdrucktaster bei welchem ein scheibenförmiges Tastelement auf ein elastisches Kontaktorgan einwirkt, das über einen kurzen Hubweg mittelbar oder unmittelbar gegen ein Gegenkontaktorgan federnd eindrückbar ist und dabei die Pole eines getrennten Stromkreises miteinander verbindet.

[0006] Kontaktseitig ist am elastischen Tastelement eine Zentralverstärkung ausgebildet, an welcher eine biegeelastische Kontaktscheibe aus leitfähigem Material achsgleich befestigt ist, die vom Rande der Zentralverstärkung ab radial nach auswärts hin Abstand von der Ebene des Tastenelements hält und sich dabei in einem kurzen Abstand über einer Mehrzahl von Polpaaren des zu schließenden Stromkreises befindet, wobei die Polenden der Polpaare eine Ebene bilden, die in der Neutrallage des Tastelements parallel zu der Ebene der Kontaktscheibe verläuft. Die der biegeelastischen Kontaktscheibe zugewandten Polenden der Polpaare und kreisförmig eine die Hochachse der biegeelastischen Kontaktscheibe derart angeordnet, dass im Uhrzeigersinn reihenweise nacheinander Pluspole auf Minuspole folgen.

[0007] Durch die kreisförmige Anordnung der Kontakte um die mittig am elastischen Tastelement angeordneten Zentralverstärkung und der Kontaktscheibe ist eine mittige Ausleuchtung des Schaltelements nicht möglich. Bei der zu prüfenden Anmeldung sind die Kontakte quadratisch bei einer symmetrisch aufbauenden Konstruktion im Inneren des Schaltelements angeordnet, wodurch die Beleuchtung (LED) und der Taster genau mittig positioniert werden können. Dadurch ist nicht nur eine im Ansatz her randförmige sondern eine mittige Ausleuchtung des Schaltelements möglich. Ein Druckausgleich folgt hier durch einen mäanderförmigen Entlüftungskanal im Gehäuse und nicht durch einen Entlüftungsschlauch, der hochelastisch ausgeführt, einseitig verschlossen ist und in einem Hohlraum des Tastergehäuses hineinragend ist.

[0008] Demgegenüber ist der Entlüftungskanal nach außen hin offen, so dass ein Druckausgleich zwischen inneren und dem äußeren Umgebungsbedingungen erfolgen kann, was bei der DE 37 37 119 A1 nicht möglich ist.

[0009] Die EP 1 233 434 A2 betrifft eine Drucktasterstruktur für elektrische, elektronische und/oder mechanische Anwendungen und mindestens eine Drucktasterkomponente umfasst, die mit einer elastischen Kantenschutzkomponente zusammen spritzgegossen oder geformt ist und somit in flüssigkeitsdichter Weise mit der Druckertastenstruktur verbunden ist.

[0010] Die DE 35 19 872 A1 beschreibt einen Scheibenschaltendruck-Initiator. Der Scheibenflächenschalter des Initiators weist eine lichtdurchlässige Betätigungsscheibe aus biegsamen Material auf, auf deren Rückseite eine Kontaktplatine aus relativ biegesteifem Material mit einem gegenüber der Betätigungsscheibe kleineren Durchmesser mittels einer doppelseitigen Verbindungsfolie mit einem gegenüber der Kontaktplatine wesentlich kleineren Durchmesser befestigt ist.

[0011] Sowohl bei zentrischer als auch bei exzentrischer Betätigung der Betätigungsscheibe wird somit sicher ein Schaltsignal auslösender Kontakt zwischen Kontaktplatine und Leiterplatine erzeugt.

[0012] Die DE 10 2008 015111 B3 betrifft ein flüssigkeitsgeschütztes Bedienelement. Dieses besteht aus mindestens einem Bedienknopf und eine Leiterplatte, wobei eine Seite der Leiterplatte ganz oder teilweise überdeckende flüssigkeitsdichte Führungsplatte mit mindestens einer Ausnehmung, durch die der Bedienknopf mit der Leiterplatte verbunden ist, einer Ausnehmung in der Führungsplatte umlaufenden Wand, die sich in Richtung des Bedienknopfes erstreckt und mindestens einen Ablauf, der auf die Führungsplatte treffenden Flüssigkeit auf die gegenüberliegende Seite der Leiterplatte abführt.

[0013] Der Bedienknopf ragt üblicherweise aus einem Gehäuse heraus und/oder durch eine Blende hindurch. Durch die sich daraus ergebenden Spalte kann Flüssigkeit eindringen.

[0014] Um zu verhindern, dass die Flüssigkeit auf die Leiterplatte und den darauf angeordneten Baudementen fließt, ist eine Führungsplatte vorgesehen, die die eindringende Flüssigkeit/Feuchtigkeit von der Leiterplatte weg abfließen läßt.

[0015] Das Bedienelement ist zwar flüssigkeitsgeschützt, jedoch nicht wasser- und staubdicht. Bei Temperaturen im Minusbereich kann die eindringende Flüssigkeit gefrieren und so zum Ausfall des Bedienelementes führen.

[0016] Ausgehend vom Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen Schalter der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß dieser im Außenbereich einsetzbar ist, eine Robustheit gegen äußere Einflüsse, wie Einfrieren usw., aufweist, mit einem Druckausgleichselement versehen ist und im eingebauten Zustand eine Dichtwirkung auch zum Befestigungselement hin aufweist. Weiterhin soll das Schaltelement im eingebauten Zustand keinen sichtbaren Spalt zum Befestigungselement aufweisen, um vor Verschmutzung, Sand, Schnee oder Frost zu schützen.

[0017] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale vom Anspruch 1 gelöst.

[0018] Das Schaltelement zeichnet sich insbesondere durch seine einfache und kompakte Bauform aus und ist sowohl als Öffner- als auch als Schließerschalter anwendbar. Durch die kleine und kompakte Bauweise wird ebenso ein minimales Gewicht des Schaltelements realisiert.

[0019] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfin-

dung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel.

[0020] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

5

Figur 1 - eine perspektivische Darstellung des Schaltelements

Figur 2 - eine Explosionsdarstellung des Schaltelements mit Einbaublende

10

Figur 3 - Schnitt durch das Schaltelement mit Einbaublende

Figur 4 - Schnitt durch das Schaltelement mit Einbaublende

15

Figur 5 - perspektivische Darstellung der Schutzkappe

Figur 6 - Schnitt durch das Schaltelement mit Einbaublende

20

[0021] Die **Figuren 1 und 2** zeigen eine perspektivische Darstellung sowie eine Explosivdarstellung des Schaltelements 1.

Prinzipiell baut sich das Schaltelement 1 aus den Bauteilen: Kappe 2, Endanschlag 3, Führung 4, Silikonmatte 5, Leiterplatte 6, Druckausgleichselement 7, Kontakte 8, Gehäuse 9 und Rahmen 10 auf.

25

[0022] In dem Gehäuse 9, daß vorzugsweise aus einem Kunststoffspritzteil hergestellt ist, sind vier Kontakte 8 nach außen jeweils nebeneinander und durch eine Umlenkung ins Innere des Gehäuses 9 quadratisch angeordnet. Die quadratische Anordnung ermöglicht im Inneren des Schaltelements 1 eine symmetrisch aufbauende Konstruktion, wobei die LED für die Beleuchtung und der Taster genau mittig positioniert werden können. Die Kontakte 8 sind jeweils paarweise als Gleichteile ausgebildet.

30

Dadurch kann eine Reduzierung der Werkzeug- und Handlingaufwendungen erreicht werden. Die Kontakte 8 bilden durch die Umlenkung im umspritzten Bereich eine Mäanderstruktur, wodurch eine mechanische Verankerung als Schutz gegen Steckerdurchdrückfestigkeit im Gehäuse 9 und eine Verlängerung der Kriechstrecke bei Wassereintritt erreicht wird. Gleichzeitig kann in diesem Bereich der Umspritzung ein Haftvermittler umlaufend auf die Kontakte 8 aufgebracht werden, wodurch eine mediendichte Umspritzung möglich ist. Die Kontakte 8

35

werden mittels Steckanschluß kontaktiert, wobei auch andere an sich branchenübliche bekannte Verbindungstechniken zum Einsatz kommen können. Im Inneren Bereich des Gehäuses 9 wird das Druckausgleichselement 7 (**Figur 3**) aufgenommen, welches mittels Heiß- oder

40

Ultraschallverschweißung mediendicht befestigt wird. Über einen mäanderartigen Entlüftungskanal 13 im Gehäuse 9, welcher nach außen hin geöffnet ist, kann der Druckausgleich zwischen dem Inneren des Schaltelements 1 und den äußeren Umgebungsbedingungen erfolgen. Im Zusammenspiel mit dem Rahmen 10, welcher über das Gehäuse 9 montiert wird und gleichzeitig einen Schutzdeckel für den Entlüftungskanal 13 bildet, wird das

45

Druckausgleichselement 7 vor Beschädigungen durch

äußere Fremdeinwirkung geschützt. Durch den konstruktiv symmetrischen Aufbau kann an der gegenüber liegenden Seite ein zweites Druckausgleichselement 7 oder alternativ ein Volumenausgleichselement, z.B. in Form einer Silikonmembran, befestigt werden, welches beim Betätigen des Schaltelements 1 das aufgrund der hermetischen Abdichtung zu komprimierende Volumen ausgleicht und so die ansonsten dämpfende Wirkung der Luftkomprimierung entgegen wirkt und so die haptischen Eigenschaften optimiert.

[0023] Das Gehäuse 9 ist einteilig mit integrierter Steckerwanne 14 ausgeführt, welche für die Aufnahme eines wasserdichten Steckers geeignet ist.

Das Gehäuse 9 (**Figur 4**) besitzt mindestens drei Führungsnuten 15, welche mit den Führungskonturen 16 der Führung 4 korrespondieren. Für die Realisierung einer kurzen Einbautiefe und kompakten Bauform bei einer möglichst langen Führung, sind die Führungsnuten 15 im Gehäuse 9 konstruktiv so ausgeführt, daß die Steckerwanne 14 zur Aufnahme des wasserdichten Steckers in das Innere des Schaltelements 1 ragt und die Führungsnuten 15 außen an der Steckerwanne vorbeitauchen. Ein weiterer Vorteil dieser konstruktiven Lösung besteht darin, daß der Aufnahmebereich für das Druckausgleichselement 7 und der Leiterplatte 6 nahe der oberen Öffnung des Gehäuses 9 liegt. Dadurch ist eine optimale Heiß- oder Ultraschallverschweißung des Druckausgleichselements 7 und eine gute Verbindung zur Leiterplatte 6, z.B. mittels Lötanschluß, gegeben. Für die Befestigung des Druckausgleichselements 7 sind auch alternative Verbindungstechniken, z.B. kleben, möglich.

[0024] Die Führung 4 weist mindestens drei massive Endanschlüsse 18 auf, welche in Form eines T-Profiles oberhalb der Führungskonturen 16 angeformt sind und bei Betätigung des Schaltelements 1 in Betätigungsrichtung auf die Endanschlüsse 17 im Gehäuse 9 treffen und so die Endlage des Schaltelements 1 abbilden. Über diese massiv ausgeführten Endanschlüsse des Schaltelements 1 können Mißbrauchskräfte von mindestens 250N in Betätigungsrichtung aufgenommen werden, und zwar ohne Belastung der Schaltkontakte und ohne Beschädigung der Komponenten des Schaltelements 1.

[0025] Das Schaltelement 1 wird mit drei an der Außenseite am Rahmen 10 angeordneten Rastelementen 19 in das Befestigungselement der Einbaublende 11 eingedrückt. Dabei erfolgt der Einbauendanschlag über eine formstabile Kontur am Rahmen 10 und der Einbaublende 11, damit die Höhenlage des Schaltelements 1 im eingebauten Zustand definiert abgebildet wird. Der Höhentoleranzausgleich erfolgt über eine Schräge an den Rasthaken 20 der Einbaublende 11. Durch die konstruktive Anordnung der federnden Rasthaken 20 in die Einbaublende 11 ergibt sich eine kompakte Bauform des Schaltelements 1, da ansonsten für die Auslenkung der federnden Rasthaken Bauraum am Schaltelement 1 vorgehalten werden müßte. Die Rastverbindung ist vorteilhafter Weise aus Kunststoff ausgelegt, um eine elektromagnetische Verträglichkeit zu benachbarten Bauteilen

zu gewährleisten. Somit ist die konstruktive Ausführung beispielsweise für den Einsatz im Tankdeckel eines Elektrofahrzeuges im Außenbereich geeignet. Bei Einsatz verschiedener Schaltelementvarianten kann zur Vermeidung eines Falscheinbaus in der Einbaublende 11 eine mechanische Codierung zwischen Rahmen 10 und Einbaublende 11 vorgesehen werden. Um die Demontierbarkeit des Schaltelements 1 aus der Einbaublende 11 zu gewährleisten, ist an den Rasthaken 20 eine Kontur angeformt, an welcher die Rasthaken 20 aufgebogen werden können und somit das Schaltelement 1 aus der Einbaublende 11 demontiert werden kann. Ein weiterer Vorteil dieser konstruktiven Ausführung besteht darin, daß die Montage- und Betätigungsrichtung des Schaltelements 1 gleich sind, wodurch das Schaltelement 1 beim Betätigen immer wieder in Endlage gedrückt wird und ein Lösen aus dem montierten Zustand nicht möglich ist.

[0026] Die **Figur 5** zeigt eine perspektivische Darstellung der Kappe 2, welche im Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt ist, um eine Abdichtung des Schaltelements 1 gegenüber den Umgebungsbedingungen, eine Robustheit gegenüber Einfrieren, eine translatorische Bewegung des Schaltelements 1 und eine Such- 21 und Funktionsbeleuchtung 22 zu realisieren. Das Symbol der Suchbeleuchtung 21 kann in verschiedenen Varianten über einen Wechseleinsatz im Spritzgußwerkzeug ausgeführt werden und ist vorzugsweise in einem weißen lichtdurchlässigen Material gefertigt. Die Funktionsbeleuchtung 22 ist in einem transparenten und Volumenstreuenden Material, die Betätigungsfläche 23 in einem schwarzen lichtundurchlässigen Material und die Schutzmembran 12 in einem schwarzen biegeweichen Kunststoffmaterial hergestellt. Alternative Materialien und Farben sind möglich. Beispielsweise kann die Schutzmembran 12 in einer anderen Farbe als die Betätigungsfläche 23 ausgeführt werden, um dem Bediener den Betätigungsbereich anzuzeigen. Bei einer transparenten Ausführung der Schutzmembran 12, könnte diese auch durchleuchtet werden, um beispielsweise den Ladezustand eines Elektrofahrzeuges anzuzeigen.

[0027] Alle Komponenten sind dabei zueinander über Anschmelzung im Spritzgußprozeß sowie über mechanische Arretierungen fest und formschlüssig sowie mediendicht miteinander verbunden. Die Kappe 2 wird über angeformte Rastelemente mit der Führung 4 montiert. Die Schutzmembran 12 wird umlaufend mit einer Vorspannung über den Rand 24 des Gehäuses 9 montiert, so daß die Schutzmembran 12 formschlüssig am Gehäuse 9 anliegt. Im Zusammenspiel mit dem Rahmen 10, welcher von Steckerseite über das Gehäuse 9 montiert wird, wird das Schaltelement 1 abgedichtet. Die Abdichtung ist dabei konstruktiv so ausgelegt, daß in dem Rahmen 10 umlaufend eine Dichtkontur 25 angeformt ist, welche sich in die elastische Schutzmembran 12 drückt und sich gegenüber dem Gehäuse 9 umlaufend mit konstantem Druck verspannt. Dieser Dichtkontur 25

(Figur 6) folgend ist ein umlaufend erhöhter und außen liegender Rand 26 angeformt, welcher bei der Montage des Rahmens 10, die Schutzmembran 12 und die Dichtkontur 25 im Zusammenspiel positioniert, so daß eine sichere Montage gewährleistet wird. Weiterhin ist somit eine Kontrollmöglichkeit für den Montagevorgang gegeben. Der Rahmen 10 wird dabei zwischen dem Gehäuse 9 und der Schutzmembran 12 verklemmt und sitzt somit spielfrei in Endlage. Die Schutzmembran 12 ist dabei konstruktiv so geformt, daß diese eine seitlich umlaufende Dichtkontur 27 aufweist, welche sich bei der Montage in die Einbaublende 11 seitlich anlegt und so das Schaltelement 1 zur Einbaublende 11 abdichtet. Weiterhin wird somit der zur Montage des Schaltelements 1 notwendige Spalt zur Einbaublende 11 reduziert und es ergibt sich ein homogenes Gesamtbild zwischen Schaltelement 1 und Einbaublende 11. Dadurch wird nur mit einer Dichtung das Schaltelement 1 selber und auch eine Abdichtung zur Einbaublende 11 gewährleistet.

[0028] Die Robustheit gegen Einfrieren des Schaltelements 1 wird dadurch realisiert, daß konstruktiv die Schutzmembran 12 der Kappe 2 umlaufend gleichmäßig, ausgehend von der Höhenlage der Einbaublende 11 in Richtung Ausgangslage des Schaltelements 1, ansteigend ausgebildet ist. Die Höhe der Ansteigung bildet dabei mindestens den Betätigungsweg des Schaltelements 1 ab.

[0029] Im Falle einer Vereisung des Schaltelements 1 wird durch die Betätigung der Kappe 2 die Vereisung aufgebrochen und die translatorische Bewegung der Kappe 2 zur Überführung in das elektrische Schaltsignal frei gegeben. Durch die aufgebrochene Vereisung bei Betätigung des Schaltelements 1 ist auch die Rückstellung möglich. Durch die erhöhte Betätigungsfläche des Schaltelements 1, gegenüber der Höhenlage der Einbaublende, ist ebenso eine Betätigung mit Handschuhen möglich.

[0030] Der Aufnahmebereich des Druckausgleichselementes 7, der Leiterplatte 6, der Silikonmatte 5, der Führung 4 und des Endanschlags 3 liegen vollständig im Inneren des Gehäuses 9 und der Kappe 2, um einen Schutz des Schaltsystems vor Verschmutzung und/oder Fluiden zu gewährleisten.

[0031] Die Silikonmatte 5 dient zur Rückstellung des Schaltelements 1 und zur Lichtabschottung zwischen der Such- 21 und Funktionsbeleuchtung 22. Die Rückstellung erfolgt mit mindestens zwei Rückstell Domen 28 (Figur 3) mit linearer Kraft-Weg-Kennlinie im Kräftegleichgewicht zum Taster. Alternativ können die Rückstell Dome 28 auch als zusätzliche Schaltelemente genutzt werden, um beispielsweise eine Redundanz zu dem Taster zu gewährleisten. Eine weitere mögliche Ausführungsart ist, den Taster durch eine Silikonschaltmatte zu ersetzen, welche wiederum in verschiedensten Kraft-Weg-Kennlinien, beispielsweise zwei oder dreistufige Kraft-Weg-Kennlinie, ausgeführt werden kann. Die Lichtabschirmung erfolgt durch den Einsatz eines lichtundurchlässigen Materials mit einer konstruktiven Mäanderstruktur

zwischen Such- 21 und Funktionsbeleuchtung 22. Der Endanschlag 3 verspannt sich zwischen zwei Aussparungen im Gehäuse 9, welche innerhalb des Dichtbereichs des Schaltelements 1 liegen, und der elastischen Silikonmatte 5, welche wiederum auf die Leiterplatte 6 drückt. Dadurch wird auch unter Vibrationsbeeinflussung eine spiel- und klapperfreie Auslegung des Schaltelements 1 im montierten Zustand erreicht. Die Endanschläge sind konstruktiv so angeordnet, daß diese sich genau über den Rückstell Domen der Silikonmatte 28 und des Tasters befinden. Die Endanschläge halten das Schaltelement 1 in einer stabilen Ruhelage, ohne die Schutzmembran 12 mit einer Druckspannung zu beanspruchen. Die Schutzmembrane befindet sich somit im spannungsfreien Zustand, was sich positiv auf die haptischen und optischen Eigenschaften und der Lebensdauer auswirkt.

Bezugszeichenliste

20 [0032]

- | | |
|----|--|
| 1 | Schaltelement |
| 2 | Kappe |
| 3 | Endanschlag |
| 4 | Führung |
| 5 | Silikonmatte |
| 6 | Leiterplatte |
| 7 | Druckausgleichselement |
| 8 | Kontakte |
| 9 | Gehäuse |
| 10 | Rahmen |
| 11 | Einbaublende |
| 12 | Schutzmembran |
| 13 | Entlüftungskanal |
| 14 | Steckerwanne |
| 15 | Führungsnuten Gehäuse |
| 16 | Führungskonturen Führung |
| 17 | Endanschlag Gehäuse in Betätigungsrichtung |
| 18 | Endanschlag Führung in Betätigungsrichtung |
| 19 | Rastelemente am Rahmen |
| 20 | Rasthaken an Einbaublende |
| 21 | Suchbeleuchtung |
| 22 | Funktionsbeleuchtung |
| 23 | Betätigungsfläche |
| 24 | Gehäuserand |
| 25 | Dichtkontur Rahmen |
| 26 | Rand Rahmen |
| 27 | Dichtkontur zur Einbaublende |
| 28 | Rückstell Dome Silikonmatte |

Patentansprüche

1. Beleuchtetes, wasser- und staubdichtes Schaltelement, zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste in ein elektrisches Schaltsignal, mit einem Gehäuse und einer im Gehäuse axial um einen Hubweg zwischen zwei Endlagern verschiebbaren Kappe

- pe, welche mit einer nach außen abdichtenden Schutzmembran versehen ist, wobei dieses im Innern seines Gehäuses (9) mindestens vier Kontakte (8), wovon mindestens zwei der Kontakte (8) mit einer gleichen Kontur ausgebildet sind und einer Umlenkung ihrer linearen Anordnung im Steckbereich zu einer quadratischen Anordnung im Inneren folgen, ein Druckausgleichselement (7), eine Leiterplatte (6), auf welcher mindestens ein Taster und mindestens zwei Beleuchtungskörper mittig angeordnet sind, eine Silikonmatte (5) als Rückstellelement und Lichtabschottung, eine Führung (4), ein Endanschlag (3), eine Kappe (2) mit angeformter Schutzmembran (12) und ein Rahmen (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (2) mittels Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial ausgeführt ist, und dass das Innere des Schaltelements (1) mittels Druckausgleichselement (7) über einen mäandrierend ausgebildeten Entlüftungskanal (13) mit der Umgebung des Schaltelements (1) verbunden ist und dieser durch einen Rahmen (10), der von außen einen Schutzdeckel für den Entlüftungskanal (13) bildet, abgedeckt wird.
2. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (9) einteilig mit integrierter Steckerwanne (14) ausgebildet ist.
 3. Schaltelement nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Innern des Gehäuses (9) mindestens drei Führungsnuten (15) angeordnet sind, die mit den Führungskonturen (16) der Führung (4) korrespondieren.
 4. Schaltelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungskonturen (16) im Inneren des Gehäuses (9) an der Steckerwanne (14) vorbeitauchen.
 5. Schaltelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aufnahmebereich für das Druckausgleichselement (7) und der Leiterplatte (6) nahe der oberen Öffnung des Gehäuses (9) liegt.
 6. Schaltelement nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung (4) mindestens drei Endanschlüsse (18), welche in Form eines T-Profiles oberhalb der Führungskonturen (16) angeordnet sind, aufweist.
 7. Schaltelement nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Rasthaken (20) der Einbaublende (11) eine Kontur angeformt ist, an welcher die Rasthaken (20) aufbiegbar sind, um eine einfache Demontage des

Schaltelements (1) zu ermöglichen.

8. Schaltelement nach Anspruch 1 und mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Rahmen (10) und der Einbaublende (11) mittels einer formstabilen Kontur ein Einbauendanschlag ausgebildet ist.

Claims

1. Illuminated, waterproof and dustproof operating element, for converting a linear movement of a button to an electrical switching signal, with an enclosure and a cap capable of being shifted axially by a stroke path between end bearings, provided with a protection diaphragm for external sealing, with a minimum of four contacts (8) and a minimum of two contacts (8) of them having the same contour in the interior of the enclosure (9) and following a deflection of their linear arrangement in the plugging area to a quadratic arrangement in the interior, a pressure compensation element (7), a printed circuit board (6) having a button and a minimum of two luminaires arranged on the middle of it, a silicone mat (5) as a reset element and a light barrier, a guide (4), a limit stop (3), a cap (2) with an moulded-on protective diaphragm (12) and a frame (10), **characterized in that** the cap (2) is made of a flexible plastic material by a sandwich moulding process and the interior of the operating element (1) is connected to the environment of the operating element (1) by a pressure compensation element (7) via a wave-formed ventilation duct (13) which is covered by a frame (10) forming an external protective cover for the ventilation duct (13).
2. Operating element as claimed in claim 1, **characterized in that** the enclosure (9) is formed as one part with an integrated plug frame (14).
3. Operating element as claimed in claims 1 and 2, **characterized in that** the interior of the enclosure (9) has a minimum of three guiding grooves (15) arranged in it, corresponding to the guiding contours (16) and the guide (4).
4. Operating element as claimed in claim 3, **characterized in that** the guiding contours (16) in the interior of the enclosure (9) immerse alongside the plug frame (14).
5. Operating element as claimed in claim 1, **characterized in that** the reception area of the pressure compensation element (7) and the printed circuit board

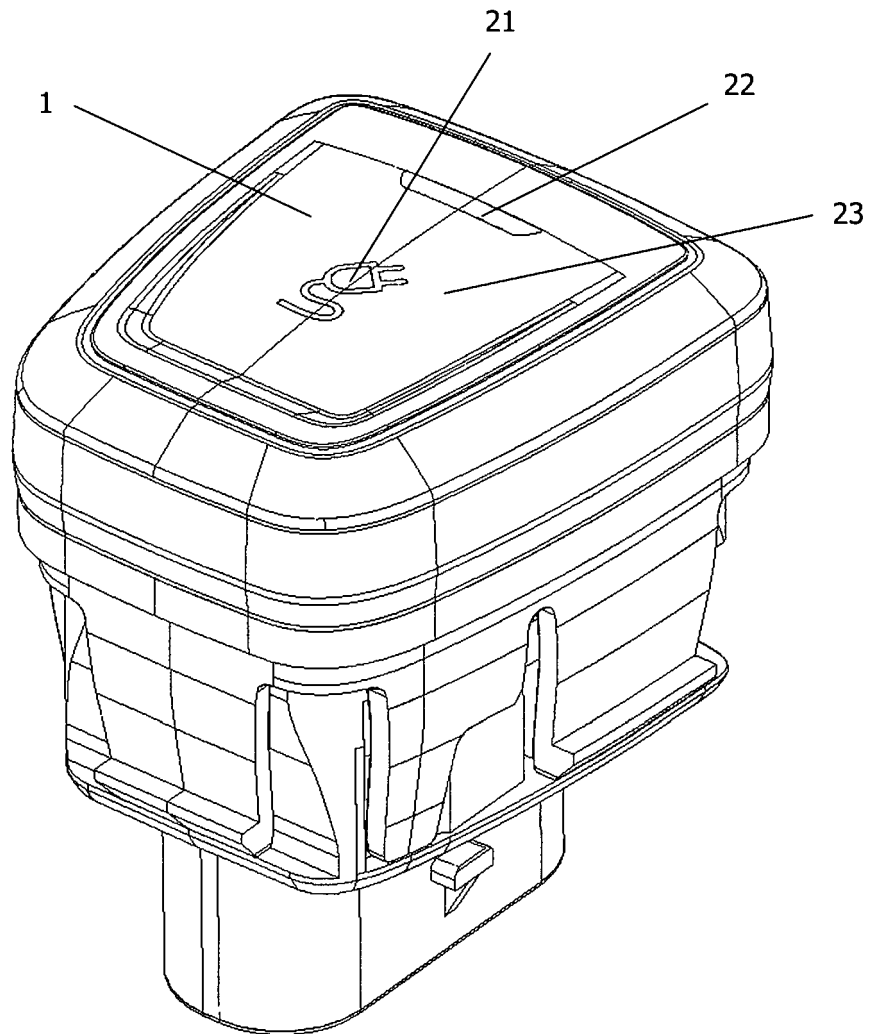
(6) are close to the upper opening of the enclosure (9).

6. Operating element as claimed in claim 1 and at least in one of the claims 2 to 5, **characterized in that** the guide (4) has a minimum of three limit stops (18) which are arranged in the form of a T-section above the guiding contours (16).
7. Operating element as claimed in claim 1 and at least in one of the claims 2 to 6, **characterized in that** the snap-in hook (20) of the built-in shutter (11) has a contour moulded on it where the the snap-in hooks (20) can be bent open to allow a simple disassembly of the operating element (1).
8. Operating element as claimed in claim 1 and at least in one of the claims 2 to 7, **characterized in that** the frame (10) and the built-in shutter (11) have a built-in limit stop formed by a dimensionally stable contour.

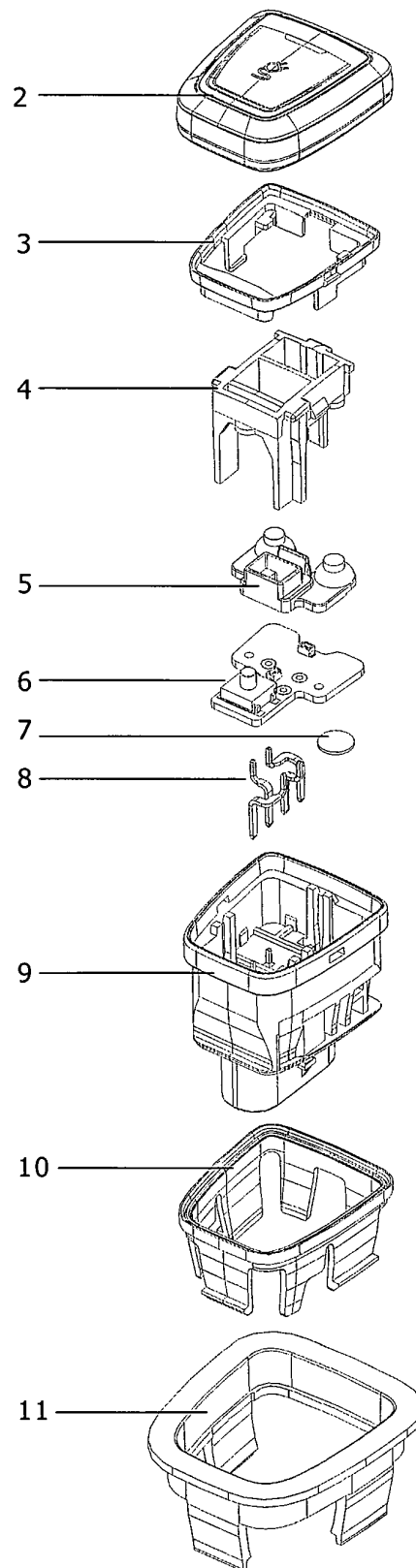
Revendications

1. Élément de commutation éclairé étanche à l'eau et à la poussière destiné à la conversion d'un mouvement linéaire d'une touche en un signal de commutation électrique, avec un boîtier et un chapeau coulissant axialement sur une longueur de course entre deux paliers d'extrémité dans le boîtier, ledit chapeau est doté d'une membrane de protection étanchant vers l'extérieur, sachant qu'il présente à l'intérieur de son boîtier (9) au moins quatre contacts (8), dont au moins deux des contacts (8) sont formés d'un même contour et suivent une déviation de leur disposition linéaire dans la zone de connexion par rapport à une disposition en carré à l'intérieur, un élément de compensation de pression (7), un circuit imprimé (6), sur lequel au moins une touche et au moins deux appareils d'éclairage sont disposés au centre, un tapis en silicone (5) comme élément de rappel et cloisonnement de la lumière, une coulisse (4), une butée d'extrémité (3), un chapeau (2) avec une membrane de protection (12) façonnée et un cadre (10),
caractérisé en ce que
le chapeau (2) est réalisé dans un matériau plastique souple à l'aide d'un procédé de moulage par injection à plusieurs constituants, et que l'intérieur de l'élément de commutation (1) est connecté à l'environnement de l'élément de commutation (1) à l'aide d'un élément de compensation de pression (7) par un canal d'aération (13) en forme de méandre, ledit élément de commutation étant recouvert par un cadre (10) qui forme de l'extérieur un chapeau de protection pour le canal d'aération (13).

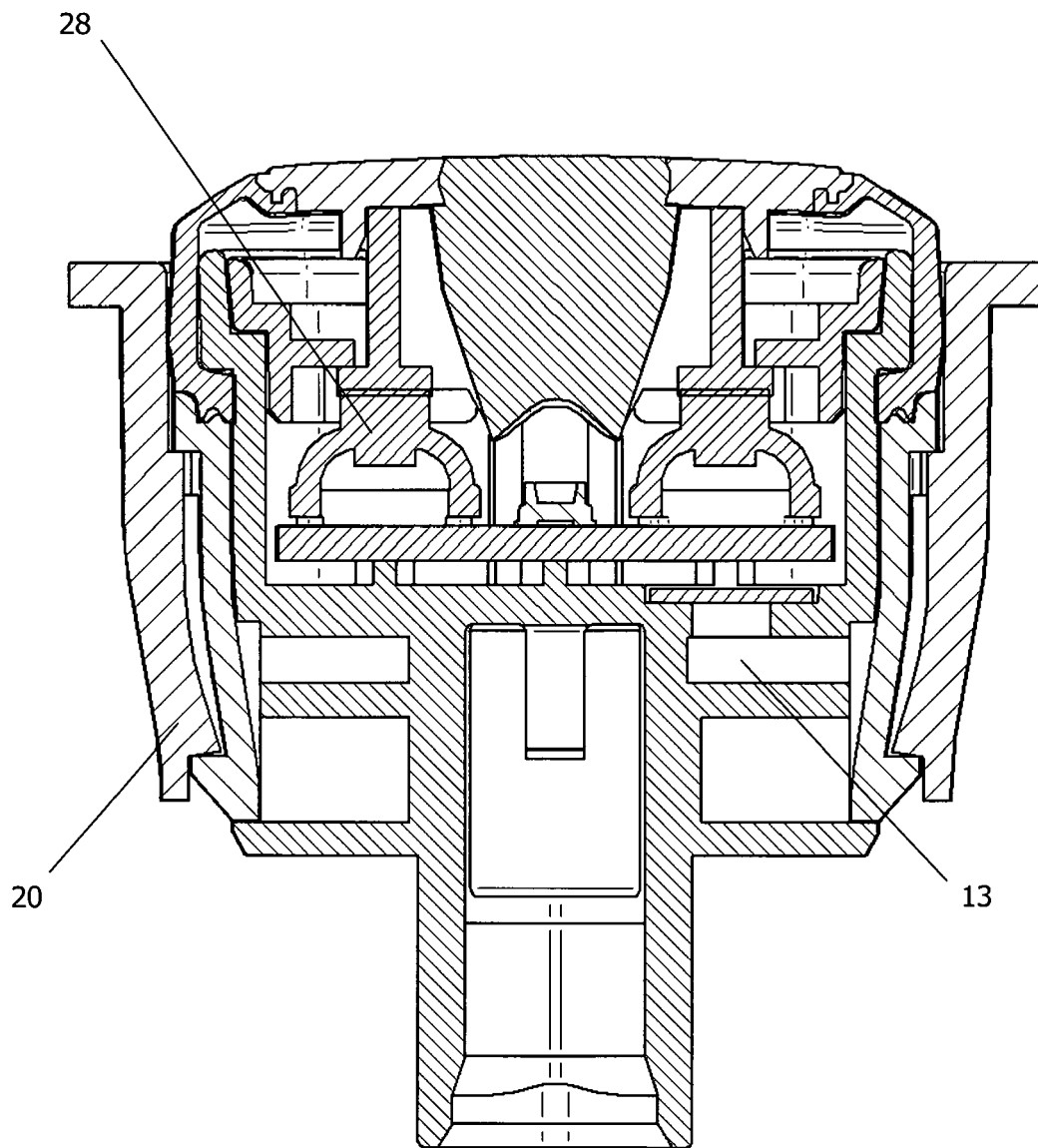
2. Élément de commutation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
le boîtier (9) est formé d'une seule pièce avec prise (14) intégrée.
3. Élément de commutation selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**
à l'intérieur du boîtier (9) se trouvent au moins trois rainures de guidage (15) qui correspondent aux contours de guidage (16) de la coulisse (4).
4. Élément de commutation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**
les contours de guidage (16) arrivent à la prise (14) à l'intérieur du boîtier (9).
5. Élément de commutation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
la zone de réception de l'élément de compensation de pression (7) et du circuit imprimé (6) se trouve à proximité de l'ouverture supérieure du boîtier (9).
6. Élément de commutation selon la revendication 1 et au moins l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que**
la coulisse (4) présente au moins trois butées d'extrémité (18) qui sont disposées sous la forme d'un profil en T au-dessus des contours de guidage (16).
7. Élément de commutation selon la revendication 1 et au moins l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce qu'**
au niveau des crochets d'encliquetage (20) de la face avant (11) un contour est formé sur lequel les crochets d'encliquetage (20) peuvent être pliés afin de permettre un démontage facile de l'élément de commutation (1).
8. Élément de commutation selon la revendication 1 et au moins l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que**
sur le cadre (10) et la face avant (11) une butée d'extrémité de montage est formée à l'aide d'un contour de forme stable.



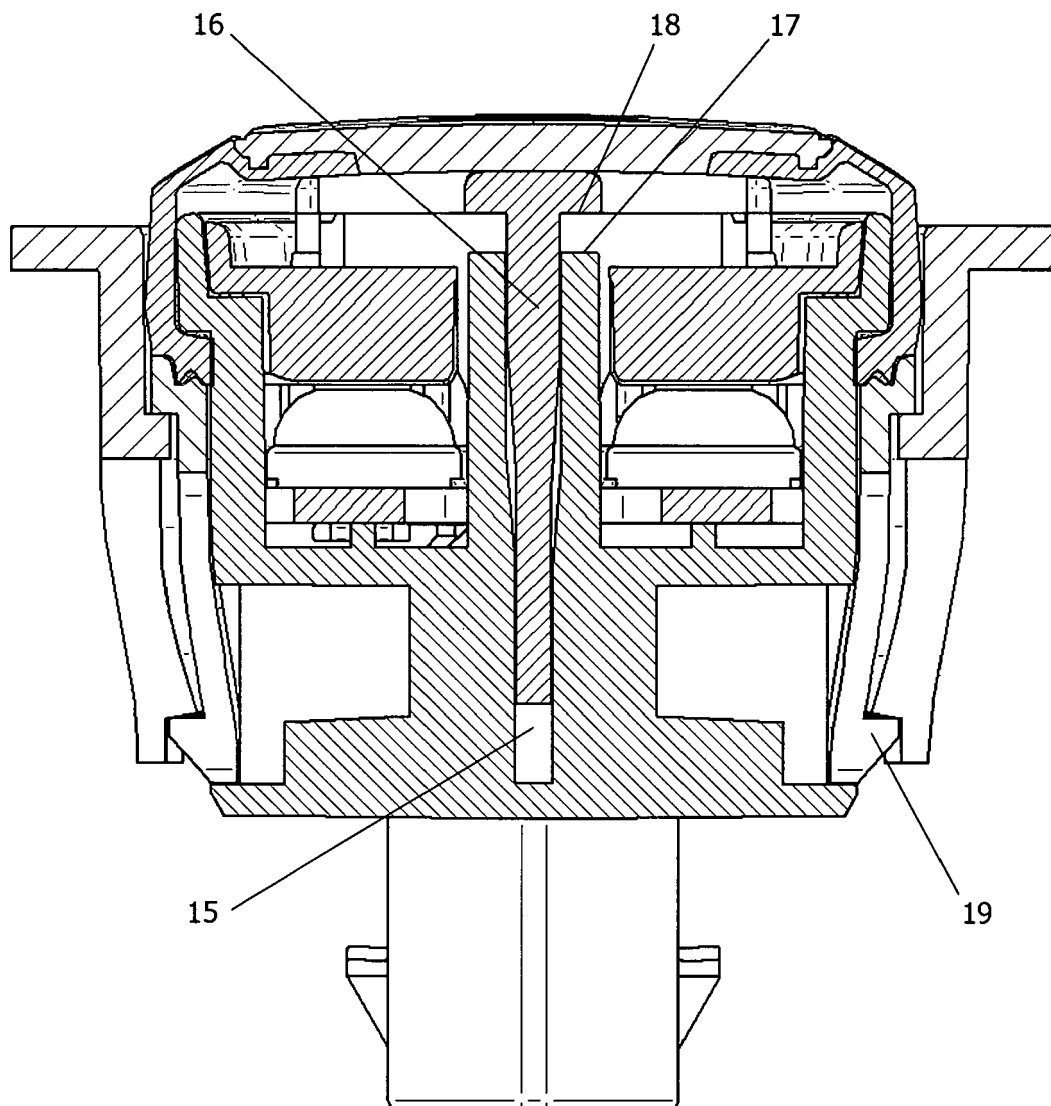
- Fig. 1 -



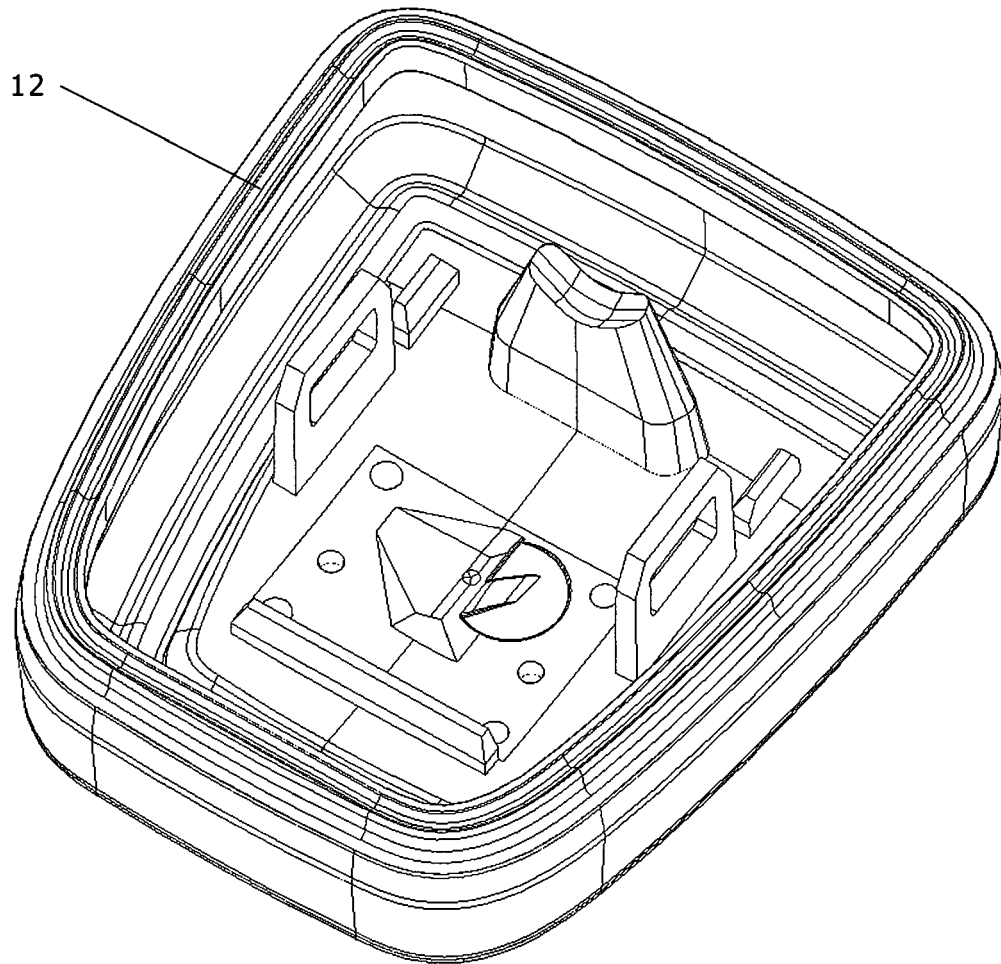
- Fig. 2 -



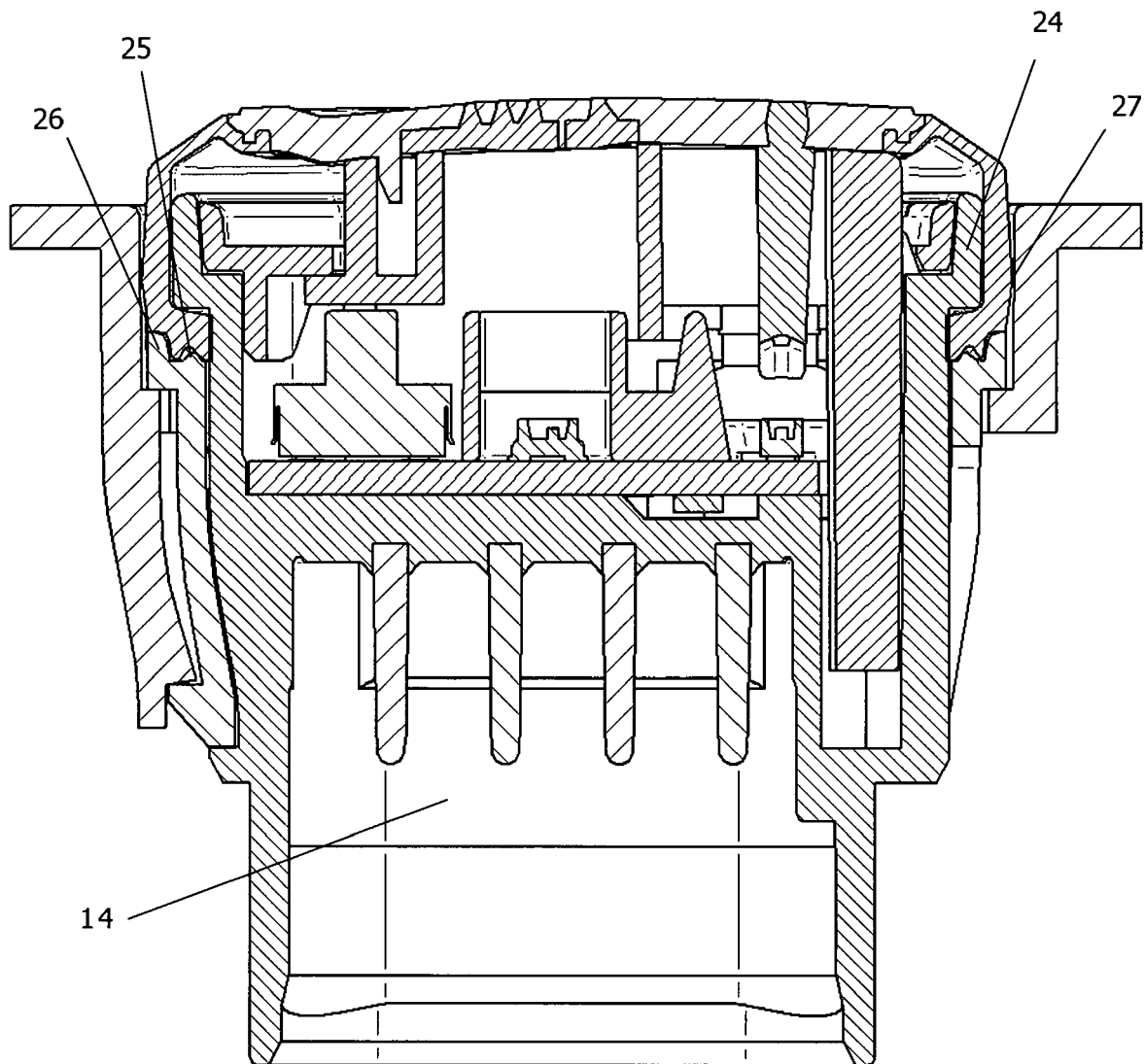
- Fig. 3 -



- 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

- EP 2175462 A1 [0003]
- DE 102008034046 A1 [0004]
- DE 3737119 A1 [0005] [0008]
- EP 1233434 A2 [0009]
- DE 3519872 A1 [0010]
- DE 102008015111 B3 [0012]