

(19)



(11)

EP 2 175 462 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2010 Patentblatt 2010/15

(51) Int Cl.:
H01H 13/48 (2006.01) H01H 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08017767.8**

(22) Anmeldetag: **10.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **RAFI GmbH & Co. KG**
88276 Berg (DE)

(72) Erfinder:
• **Glück, Peter**
88400 Biberach (DE)
• **Wasmeier, Albert**
88275 Fronreute (DE)

(74) Vertreter: **Engelhardt, Volker**
Engelhardt & Engelhardt
Patentanwälte
Montafonstrasse 35
88045 Friedrichshafen (DE)

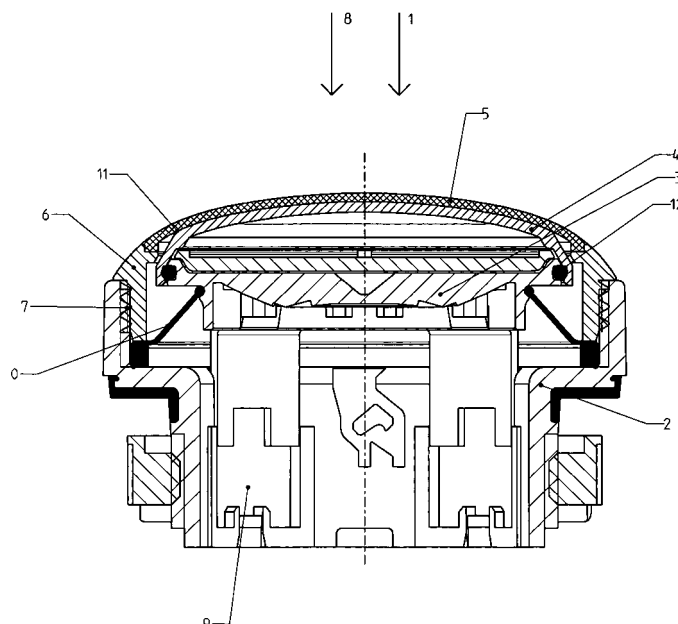
(54) Abgedichteter Schalter

(57) Bei einem Schalter (1) zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste (3) in ein elektrisches Schaltsignal, mit einem Gehäuse (2), durch das die in dessen Inneren axial beweglich gehaltene Taste (3) abgestützt ist, mit einer fest mit der Taste (3) verbundenen Blende (4) und mit einer die Blende (4) abdeckenden und nach außen abdichtenden Schutzkappe (5), die aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial besteht, soll das Innere des Schalters (1) luft- und wasserdicht gekapselt sein und die Schaltcharakteristik bei der Betätigung des

Tasters (3) soll möglichst über den gesamten Hubweg gleichmäßig ausgestaltet sein.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Blende (4) dom- oder halbkugelförmig nach außen entgegen der Bewtätigungsrichtung (8) der Taste (3) gewölbt ist und dass durch die Blende (4) eine auf die Schutzkappe (5) einwirkende Vorspannkraft erzeugt ist, durch die die Schutzkappe (5) im unbetätigten Zustand der Taste (3) unter Vorspannung luftdicht auf der Oberfläche der Blende (4) anliegt.

Figur 1

**EP 2 175 462 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen 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 abdecken- und nach außen abdichtenden Schutzkappe, die aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial besteht.

[0002] Derartige Schalter werden von der Patentanmelderin seit Jahren erfolgreich unter der Bezeichnung "Rafix" hergestellt und in den Verkehr gebracht. Diese Schalter haben sich dadurch ausgezeichnet, dass die Blende eine eben bzw. plan ausgebildete Betätigungsfläche aufweist und dass zwischen der Oberseite der Blende und der diese abdeckenden Schutzkappe ein Luftspalt vorhanden ist. Bei der Betätigung muss daher zunächst die Schutzkappe auf die Oberfläche der Blende gedrückt werden, um anschließend den gesamten Hubweg gemeinsam mit der Blende zurückzulegen.

[0003] Da herstellungsbedingt die Schutzkappe eine ringförmige nach außen abstehende Ausbuchtung im äußeren Randbereich des Schalters aufweist, kommt es daher auf der Betätigungsebene oftmals zu Schmutzablagerungen, die sich nämlich an dem umlaufenden Bund festsetzen.

[0004] Darüber hinaus ist die Haptik bei der Betätigung beeinträchtigt, denn der zusätzliche Hubweg, den die Schutzkappe aufgrund des vorhandenen Luftspaltes zurücklegen muss, führt dazu, dass sich mit zunehmendem Abstand von der Ausgangslage der Schutzkappe eine Rückstellkraft aufgrund der sich einstellenden Vorspannung wegen der Ausdehnung der Schutzkappe entsteht, so dass die Kraft zur Erzeugung des Schaltsignals, also unmittelbar vor Erreichen des Schaltpunktes, größer zu bemessen ist als die Kraft, die die Schutzkappe und die Blende aus ihrer Ausgangslage herausdrücken. Durch den vorhandenen Luftspalt zwischen der Oberfläche der Blende und der Unterseite der Schutzkappe wird daher die Schalteigenschaft bzw. Schaltcharakteristik des Schalters beeinträchtigt, denn in verschiedenen Positionen sind unterschiedlich groß bemessene Kräfte zur Betätigung aufzubringen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen Schalter der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, dass zum einen bei der Betätigung der Schutzkappe und der Blende eine einheitliche Schaltcharakteristik vorliegt, ohne dass unterschiedliche Kräfte über den Hubweg der Schutzkappe und der Blende aufzubringen sind und dass zum anderen eine Oberfläche der Schutzkappe gebildet ist, auf der Schmutzablagerungen aufgrund von Unebenheiten vermieden sind.

[0006] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Blende dom- oder halbkugelförmig nach außen entgegen der Bewegungsrichtung der Taste gewölbt ist und dass durch die Blende eine auf die Schutzkappe einwirkende Vorspannkraft erzeugt ist,

durch die die Schutzkappe im unbetätigten Zustand unter Vorspannung luftdicht auf der Oberfläche der Blende anliegt.

[0007] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Schutzkappe an einem Ring angeformt ist und wenn die Schutzkappe und der Ring aus einem Zweikomponenten-Kunststoff gefertigt sind und wenn die Schutzkappe und der Ring im Spritzgussverfahren hergestellt sind, denn dadurch ist gewährleistet, dass zum einen die Herstellungskosten reduziert werden können und zum anderen wird eine luftdichte, nach außen abgeschlossene Verbindung zwischen der Schutzkappe und dem diese tragenden Ring geschaffen, so dass das Innere des Schalters vor Verunreinigungen geschützt ist.

[0008] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] 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.

[0010] 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. Des Weiteren sind keine Anformungen, Wülste oder dergleichen aufgrund der vorliegenden Vorspannung der Schutzkappe vorhanden, die als Anlage für Verschmutzungspartikel dienen könnten.

[0011] Aufgrund der erfindungsgemäßen Form der Blende wird erreicht, dass die Schutzkappe bei der Rückverformung, also nach der Entlastung, keinerlei Unebenheiten oder sonstige Verformungen aufweist. Da derartige Schalter während ihrer Lebensdauer einer Vielzahl von Hubbewegungen unterliegen, ist die Verformungseigenschaft der Schutzkappe sowohl von erheblicher ästhetischer, als auch von erheblicher funktionaler Bedeutung, denn zum einen wird hierdurch die Lebensdauer des Schalters und der Schutzkappe erhöht und zum anderen ist der Schalter über einen langen Zeitraum luftdicht nach außen verschlossen, so dass in das Innere des Schalters keine Verunreinigungen eintreten.

[0012] In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel dargestellt, das nachfolgend näher erläutert wird. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 einen Schalter mit einem Gehäuse, in dessen Inneren eine Taste axial beweglich gehalten ist, die von einer Blende und einer Schutzkap-

pe nach außen verschlossen ist, im Schnitt und im unbetätigten Zustand und

Figur 2 den Schalter gemäß Figur 1 im betätigten Zustand.

[0013] In Figur 1 ist ein Schalter 1 zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste 3 in ein elektrisches Schaltsignal zu entnehmen. Der Schalter 1 besteht dabei aus einem Gehäuse 2, das als Rohr, Zylinder mit unterschiedlichen Innendurchmessern, also als Hohlkörper, ausgestaltet ist. Im Inneren des Gehäuses 2 ist die Taste 3 axial geführt gehalten, so dass diese durch eine von außen einwirkende Betätigungskraft aus einer wie in Figur 1 gezeigten Ausgangslage in eine wie in Figur 2 dargestellten Schaltlage überführt werden kann. Derartige Schalter 1 werden beispielsweise in Werkzeugmaschinen oder dgl. eingesetzt.

[0014] Die Hubbewegung und die Erzeugung des Schaltkontaktes durch die axiale Zustellbewegung der Taste 3 ist in den Figuren 1 und 2 lediglich schematisch dargestellt, denn Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Innere des Gehäuses 2 gegenüber der Umgebung wasserdicht zu kapseln und gleichzeitig eine optimale Schaltcharakteristik bei der Zustellbewegung der Taste 3 zu erreichen.

[0015] Auf der nach außen abstehenden Stirnseite der Taste 3 ist eine Blende 4 an dieser angebracht. Die Arretierung der Blende 4 an der Taste 3 erfolgt über einen umlaufenden O-Ring 12, der in eine in den Außenumfang der Taste 3 eingearbeitete Nut eingerastet ist. Die Blende 4 wird über den derart fixierten O-Ring 12 geschoben, so dass die runde Blende 4 im Bereich des O-Ringes 12 aufgeweitet und folglich an diesem unter Vorspannung anliegt und arretiert ist.

[0016] Die Blende 4 ist nach außen dom- bzw. halbkugelförmig gewölbt, wodurch eine die Außenfläche der Blende 4 umgreifende Schutzkappe 5 unter Vorspannung steht und demnach wasserdicht auf der Außenseite der Blende 4 vollflächig anliegt. Die Schutzkappe 5 besteht aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial, das dennoch durch die vorgegebene Außenfläche der Blende 4 in seiner Formgebung an diese angepasst ist.

[0017] Die Schutzkappe 5 ist zusammen mit einem Ring 6 als Zweikomponenten-Kunststoffbauteil in einem Spritzgussverfahren gefertigt. Zwischen der Schutzkappe 5 und dem Ring 6 entsteht folglich keine Trennfuge; vielmehr handelt es sich um ein Kunststoffbauteil, das aus einem biegeweichen Bereich, nämlich der Schutzkappe 5, und aus einem festen Bereich, nämlich dem Ring 6, besteht. An der Außenseite des Ringes 6 ist ein Gewinde 7 angearbeitet, das in ein damit korrespondierendes Innengewinde, das auf der Innenseite des Gehäuses 2 vorgesehen ist, befestigt ist.

[0018] Um das Innere des Gehäuses 2, insbesondere zwischen dem Übergangsbereich der Taste 3 und dem Schaltkontakt, zusätzlich abzudichten und auch um die Taste 3 im Inneren zusätzlich abzustützen, ist eine Mem-

brane 10 vorgesehen, die an dem Gehäuse 2 und der Taste 3 fest eingespannt ist.

[0019] Der Figur 2 liegt der betätigte Schaltzustand der Taste 3 zugrunde. In dieser End- oder Schaltposition wird die Schutzkappe 5 aus ihrer Ausgangsposition in die das elektrische Signal erzeugende Schaltlage überführt. Die mit der Bezugsziffer 13 gekennzeichnete Mittellage gibt dabei die Position an, durch die die Schutzkappe 5 bei Betätigen überführt wird. Die Form der Blende 4 und folglich die nach außen abstehende maximale Ausdehnung der Schutzkappe 5 aus der Mittellage 13 ist mit den Variablen a_1 und a_2 dargestellt. Der Hubweg der Schutzkappe 5 setzt sich demnach aus dem Weg in Höhe von a_1 und a_2 zusammen, wobei a_1 angenähert a_2 . Dies bedeutet, dass die Schaltcharakteristik der Taste 3 durch die Flexibilität der Schutzkappe 5 nicht behindert wird. Die Vorspannung, mit der die Schutzkappe 5 durch die Blende 4 gehalten ist, wirkt der Betätigungskraft nicht entgegen und ist gleich groß bemessen, wenn die Schutzkappe 5 ihre Endposition erreicht hat.

[0020] Aus Figur 2 kann auch entnommen werden, dass im Übergangsbereich 11, also zwischen der Einspannung der Schutzkappe 5 an dem Ring 6 und dem ersten Auflagepunkt der Schutzkappe 5 an der Blende 4, eine Verformung stattfindet. In der Ausgangsposition der Schutzkappe 5 gemäß Figur 1 ist ein linearer Verlauf erreicht, der in der Endposition gemäß Figur 2 lediglich geringfügig an einer äußerst flach ausgebildeten Parabel angeglichen ist. Aufgrund dieser Ausbildung der Verformung über den Hubweg wird erreicht, dass die Schaltcharakteristik der gesamten Anordnung durch die flexible Ausgestaltung der Schutzkappe 5 nicht beeinflusst wird.

[0021] Dadurch, dass die Schutzkappe 5 in der Ausgangsposition gemäß Figur 1 vollflächig auf der Außenseite der Blende 4 anliegt, wird erreicht, dass die Schutzkappe 5 nach außen gedrückt wird, so dass auf dieser keine Anformungen, Kuppen oder sonstige unerwünschte Erhebungen entstehen, an denen sich Schmutzpartikel ablagern können. Des Weiteren ist die Oberfläche der Schutzkappe 5 und des Ringes 6 fugenlos ausgestaltet, so dass auch im Übergangsbereich zwischen diesen Schmutzablagerungen nicht eintreten können.

45 Patentansprüche

1. Schalter (1) zur Umwandlung einer linearen Bewegung einer Taste (3) in ein elektrisches Schaltsignal, mit einem Gehäuse (2), durch das die in dessen Inneren axial beweglich gehaltene Taste (3) abgestützt ist, mit einer fest mit der Taste (3) verbundenen Blende (4) und mit einer die Blende (4) abdeckenden und nach außen abdichtenden Schutzkappe (5), die aus einem biegeweichen Kunststoffmaterial besteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blende (4) dom- oder halbkugelförmig nach außen entgegen der Bewtätigungsrichtung (8) der

Taste (3) gewölbt ist und dass durch die Blende (4) eine auf die Schutzkappe (5) einwirkende Vorspannkraft erzeugt ist, durch die die Schutzkappe (5) im unbetätigten Zustand der Taste (3) unter Vorspannung luftdicht auf der Oberfläche der Blende (4) anliegt. 5

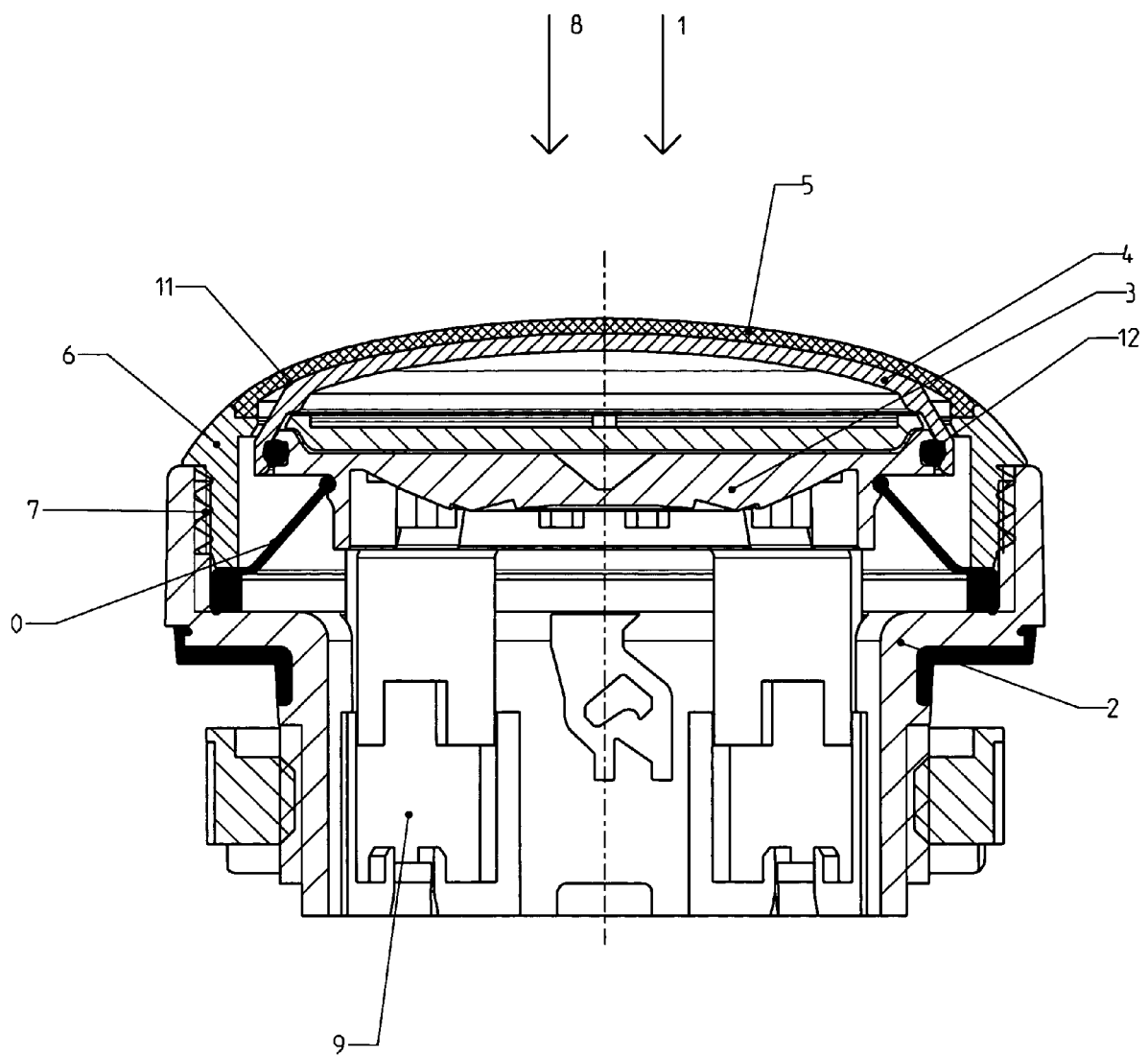
2. Schalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schutzkappe (5) an einem Ring (6) angeformt ist, dass die Schutzkappe (5) und der Ring (6) aus einem Zweikomponenten-Kunststoff gefertigt sind und dass die Schutzkappe (5) und der Ring (6) im Spritzgussverfahren hergestellt sind. 10 15
3. Schalter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die Außenwand des Ringes (6) ein Gewinde (7) eingearbeitet ist, das auf ein an der Innenfläche des Gehäuses (2) vorgesehenes Gewinde aufschraubbar ist. 20
4. Schalter nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ring (6) aus einem festen Kunststoffmaterial gefertigt ist. 25
5. Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schutzkappe (5) im Übergangsbereich (11) zwischen der Blende (4) und dem Ring (6) derart ausgestaltet ist, dass der von der Schutzkappe (5) zurückzulegende Hubweg während der axialen Betätigung der Blende (4) ausgeglichen ist. 30 35
6. Schalter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schutzkappe (5) im Übergangsbereich (11) zwischen der Auflage auf der Blende (4) und dem Ring (6) angenähert linear verlaufend ausgestaltet ist. 40

45

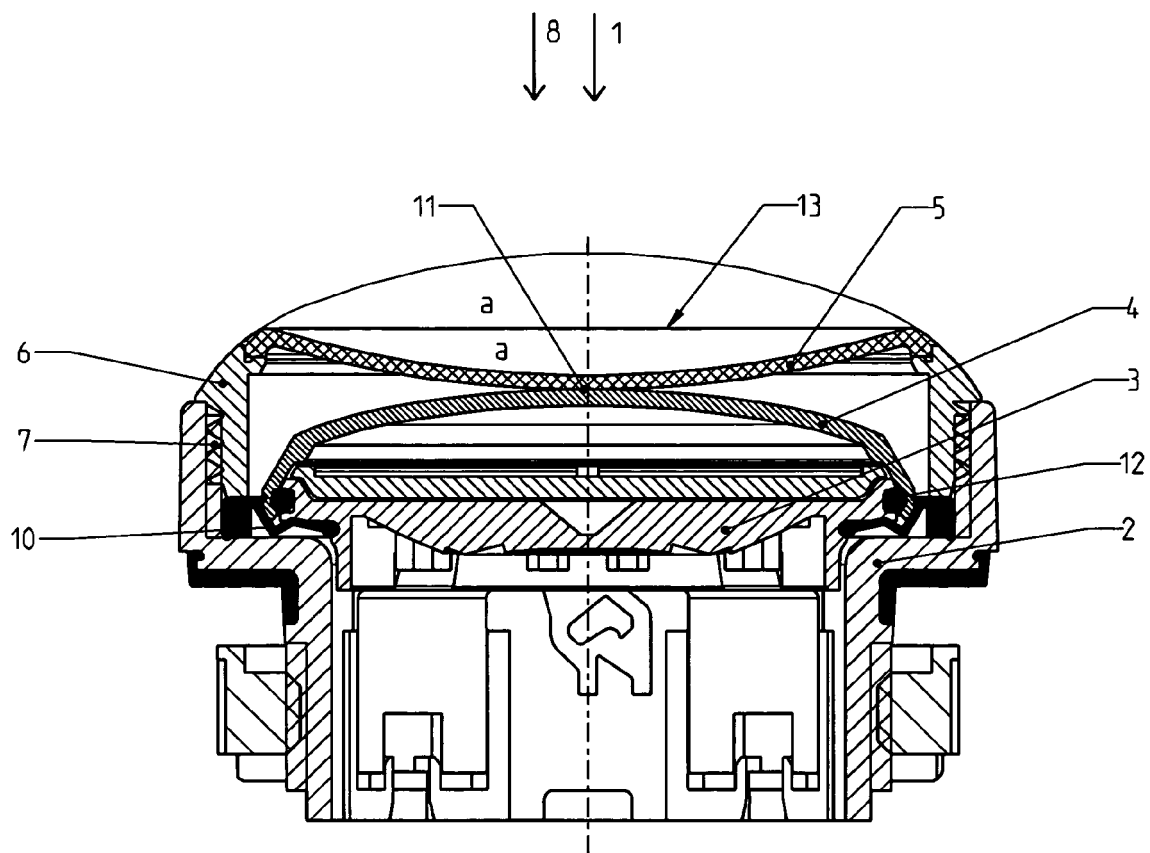
50

55

Figur 1



Figur 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 7767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 66 30 188 U1 (SCHURTER GMBH, 7833 ENDINGEN, DE) 30. Juli 1987 (1987-07-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	INV. H01H13/48 H01H13/06
A	FR 2 904 889 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 15. Februar 2008 (2008-02-15) * Abbildungen 1,2,6,7 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2009	Prüfer Socher, Günther
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 7767

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8630188	U1	30-07-1987	KEINE
FR 2904889	A	15-02-2008	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82