



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(51) Int Cl.:
H01H 13/86 (2006.01) H01H 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016331.4**

(22) Anmeldetag: **17.09.2008**

(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: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, Michigan 48007 (US)

(72) Erfinder:
• **Leng, Peter**
55128 Mainz (DE)
• **Schmidt, Oliver**
55545 Bad Kreuznach (DE)

(74) Vertreter: **Becker, Bernd**
Patentanwälte
Becker & Aue
Gaustrasse 20
55411 Bingen (DE)

(54) **Elektrischer Schalter**

(57) Um ein zweiteiliges Gehäuse (1) eines elektrischen Schalters insbesondere gegen Flüssigkeiten wirksam abzudichten, ist eine am Rand einer flexiblen Schaltmatte (6) ausgebildete Dichtzone (7) als eine Dichtlippe (8, 28) ausgeführt, die mit einer axial verlaufenden, in ein Gehäuseoberteil (2) hinein greifenden Wand (9) eines

Gehäuseunterteiles (3) dichtend zusammenwirkt oder nach Festlegung des Gehäuseoberteiles (2) am Gehäuseunterteil (3) unter Aufbringung von Presskräften zwischen der Stirnseite der Wand (9) und einer radial nach innen sich erstreckenden, zumindest teilweise umlaufenden Fläche (29) des Gehäuseoberteiles (2) klemmend festgelegt ist.

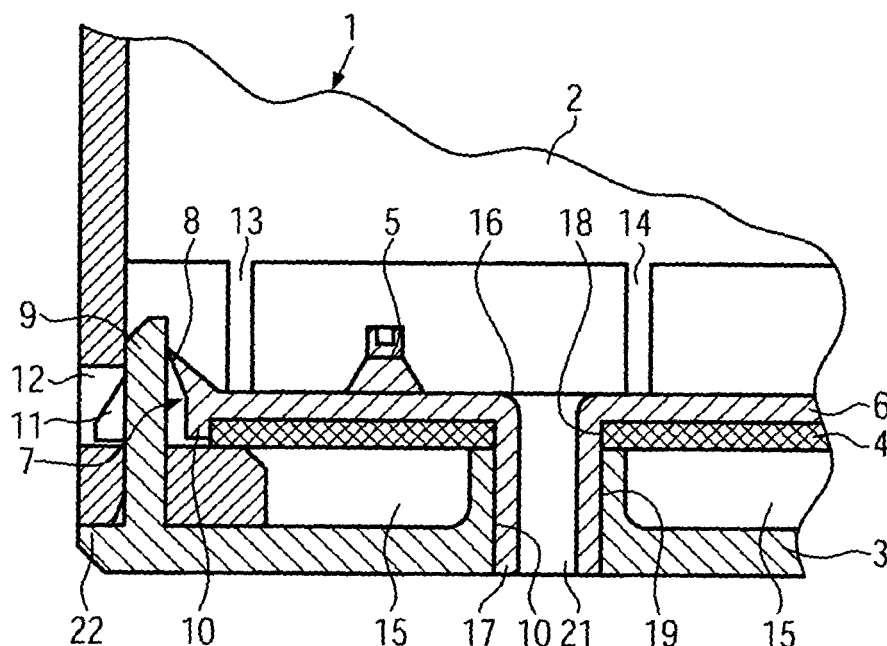


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter mit einem ein Gehäuseoberteil sowie ein Gehäuseunterteil umfassenden Gehäuse und mit einer flexiblen Schaltmatte mit in jeweils einem domartigen Bereich angeordneten bewegbaren Kontaktelementen, die durch zumindest ein am Gehäuseoberteil gelagertes Betätigungselement beaufschlagbar sind und mit auf einer unter der Schaltmatte angeordneten Leiterplatte vorhandenen ortsfesten Kontaktelementen zusammenwirken, wobei die Schaltmatte mit ihrer Unterseite flächig auf der am Gehäuseunterteil gehaltenen Leiterplatte anliegt und in ihrem Randbereich eine umlaufende Dichtzone aufweist.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE 199 61 728 C1 bekannt. Die Dichtzone, die der Abdichtung des Gehäuses dient, weist einen am äußeren Rand der flexiblen Schaltmatte angeformten, im Querschnitt pilzkopfartig ausgebildeten Dichtfortsatz auf. Der Dichtfortsatz wird bei Festlegung des Gehäuseoberteiles am Gehäuseunterteil unter Aufbringung von Presskräften zwischen einem an das Gehäuseoberteil angeformten ersten Dichtsteg und einem an das Gehäuseunterteil angeformten weiteren Dichtsteg haltend aufgenommen. Die beiden Dichtstege sind umlaufend an die Außenwandung des Gehäuseoberteiles bzw. an die Außenwandung des Gehäuseunterteiles angeformt und weisen an ihren einander zugewandten Stirnfläche jeweils eine im Querschnitt V-förmig eingeformte Dichtkontur auf. Der Dichtfortsatz ist somit quasi formschlüssig zwischen der Dichtkontur des einen Dichtsteiges und der Dichtkontur des anderen Dichtsteiges unter Presssitz festgelegt. Als nachteilig sind bei dem vorbekannten Schalter die relativ hohen Forderungen anzusehen, die an die Fertigungstoleranzen der beiden Gehäuseteile gestellt werden müssen und die einen erheblichen Kostenaufwand verursachen. Ein weiterer Nachteil besteht in der Notwendigkeit verhältnismäßig hoher Presskräfte, die zum Erreichen einer einwandfreien Dichtwirkung erforderlich sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem elektrischen Schalter der eingangs genannten Art die im Zusammenhang mit dem vorbekannten Schalter genannten Nachteile weitestgehend zu eliminieren.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Dichtzone als eine Dichtlippe ausgeführt ist, die mit einer axial verlaufenden, in das Gehäuseoberteil hinein greifenden Wand des Gehäuseunterteiles dichtend zusammenwirkt oder bei Festlegung des Gehäuseoberteils am Gehäuseunterteil unter Aufbringung von Presskräften zwischen der Stirnseite der Wand und einer radial nach innen sich erstreckenden, zumindest teilweise umlaufenden Fläche des Gehäuseoberteils klemmend festgelegt ist.

[0005] Zur Erhöhung der Dichtwirkung, insbesondere im Bereich der formschlüssigen Verbindung der beiden Gehäuseteile, liegt bei einer vorteilhaften Weiterbildung

die Dichtlippe an der Stirnseite der Wand dichtend an und weist an ihrem Rand eine ringförmige Dichtfläche auf, die mit der Innenfläche des Gehäuseoberteils zusammenwirkt

[0006] Eine Erhöhung der Dichtwirkung, insbesondere im Bereich der Leiterplatte, wird bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erreicht, dass die Dichtzone einen nach unten gerichteten axialen Dichtkragen aufweist, der zumindest teilweise den Randbereich der Leiterplatte umgreift. Bevorzugt ist die Höhe der Wand geringfügig größer als der Abstand der Leiterplatte vom Boden des Gehäuseunterteiles.

[0007] Zweckmäßigerweise dient das Gehäuseunterteil als Referenzfläche für die Positionierung der Leiterplatte. Durch diese Maßnahme wird eine präzise Positionierung der Leiterplatte im Gehäuse erreicht.

[0008] Um eine genaue Positionierung des Gehäuseunterteiles gegenüber dem Gehäuseoberteil zu erreichen, stützt sich bei Festlegung des Gehäuseoberteiles am Gehäuseunterteil das Gehäuseunterteil mit seinem äußeren Randbereich an der Stirnfläche des Gehäuseoberteiles ab.

[0009] Zwecks Erhöhung der Robustheit des Schalters ist das Gehäuseoberteil mit mehreren Dichtstegen versehen, die unter Ausübung von Presskräften an der Schaltmatte dichtend anliegen.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist in der Schaltmatte mindestens eine Öffnung vorgesehen, die dem Abführen von Fluiden ohne Kapillarwirkung dient. Dabei schließt sich vorteilhafterweise an die Öffnung ein rohrförmiger Fortsatz an, der sich durch eine Öffnung der Leiterplatte sowie eine Bohrung im Gehäuseunterteil hindurch erstreckt und dessen Oberfläche an der Leiterplatte sowie dem Gehäuseunterteil dichtend anliegt. Durch die optimale Wirkung dieser Drainagemaßnahme wird die Betriebssicherheit des Schalters erhöht.

[0011] Vorzugsweise sind das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil mittels einer formschlüssigen Verbindung fest miteinander verbunden. Die formschlüssige Verbindung ist dabei zweckmäßigerweise als eine Rastverbindung ausgeführt.

[0012] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind. Der Rahmen der Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

[0013] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung von drei vorteilhaften Ausführungsbeispielen des Erfindungsgegenstandes unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen hervor, wobei einander entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teildarstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters im Schnitt,

Fig.2 eine Teildarstellung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters im Schnitt

Fig.3 eine Teildarstellung einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters im Schnitt und

Fig.4 eine leicht modifizierte vergrößerte, stark vereinfachte Darstellung der formschlüssigen Verbindung von Gehäusehälften des Schalters.

[0014] Der elektrische Schalter weist eine ortsfeste elektrische Kontaktelemente und bewegliche elektrische Kontaktelemente aufnehmendes und vorzugsweise aus Kunststoff hergestelltes Gehäuse 1 auf, in dem mindestens ein nicht gezeigtes Betätigungselement verstellbar gelagert ist, das zur Beaufschlagung der beweglichen Kontaktelemente ausgehend von einer Neutralstellung in mindestens eine Funktionsstellung zu verstellen ist.

[0015] Das Gehäuse 1 umfasst im Wesentlichen ein Gehäuseoberteil 2 und ein Gehäuseunterteil 3. Am Gehäuseunterteil 3 ist ortsfest eine elektrische Leiterplatte 4 festgelegt. Das Gehäuseunterteil 3 dient dabei vorzugsweise als Referenzfläche für die Positionierung der Leiterplatte 4 im Gehäuse 1. Die nicht gezeigten bewegbaren elektrischen Kontaktelemente sind in jeweils einem domartigen Bereich 5 einer flexibel ausgeführten Schaltmatte 6 angeordnet, die an der Oberfläche der Leiterplatte 4 anliegt. Die zugehörigen, ebenfalls nicht gezeigten ortsfesten Kontaktelemente sind an dafür vorgesehenen Stellen der Leiterplatte 4 vorhanden.

[0016] Die Schaltmatte 6 weist in ihrem äußeren Randbereich eine Dichtzone 7 auf, die bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform als eine im Querschnitt dreieckförmig ausgebildete Dichtlippe 8 ausgeführt ist. Die Dichtlippe 8 wirkt mit einer in das Innere des Gehäuseoberteiles 2 hinein ragenden Wand 9 des Gehäuseunterteiles 3 zusammen, die zur Verbindung des Gehäuseunterteiles 3 mit dem Gehäuseoberteil 2 dient. Sonach wirken die Dichtkräfte seitlich. Die erwähnte Verbindung der beiden Gehäuseteile 2, 3 ist als eine Rastverbindung ausgeführt, deren Rastvorsprünge 11 an der Außenseite der Wand 9 angeformt sind und in entsprechende Ausnehmungen 12 im Gehäuseoberteil 2 einrasten. Das Gehäuseunterteil 3 liegt mit seinem Randbereich 22 an der Stirnfläche des Gehäuseoberteiles 2 an.

[0017] Bei der Festlegung des Gehäuseoberteiles 2 am Gehäuseunterteil 3 wird die Schaltmatte 6 unter Aufbringung von Presskräften auf die Oberseite der Leiterplatte 4 gedrückt. Die Dichtzone 7 bzw. die Dichtlippe 8 dichtet dabei gegen die Innenfläche der Wand 9 ab. An die Dichtlippe 8 schließt ein sich nach unten erstreckender Dichtkragen 10 an, der der Abdichtung des Randbereichs der Leiterplatte 4 dient. Zur Erzeugung von definierten Presskräften sind an der Unterseite des Gehäuseoberteiles 2 schmal ausgeführte Dichtstege 13, 14 angeformt. Durch die genannten Maßnahmen wird insbe-

sondere eine einwandfreie Abdichtung des der Unterseite der Leiterplatte 4 zugewandten Innenraums 15 erreicht.

[0018] Um ein sicheres Abführen von im Innern des Gehäuses 1 bzw. dessen Gehäuseoberteil 2 und Gehäuseunterteil 3 angesammelten Fluiden zu erreichen, ist eine Öffnung 16 in der flexiblen Schaltmatte 6 vorgesehen, an die sich ein rohrförmiger Fortsatz 17 anschließt. Der Fortsatz 17 erstreckt sich durch eine weitere, in der Leiterplatte 4 ausgebildete Öffnung 18 sowie eine in einem am Gehäuseunterteil 3 angeformten Vorsprung 19 ausgeführte zylindrische Bohrung 20 hindurch und bildet einen zur Atmosphäre hin offenen Drainagekanal 21.

[0019] Bei der zweiten Ausführungsform des Schalters nach Fig. 2 weist die Schaltmatte 6 einen senkrecht zu ihrer Oberfläche verlaufenden Kragen 25 auf, an dessen Oberkante sich eine die Dichtzone 7 bildende flache Dichtlippe 28 anschließt. Die äußere Oberfläche des Kragens 25 liegt radial an der Innenfläche der Wand 9 an. Die Anordnung der Dichtlippe 28 ist dabei derart realisiert, dass die Dichtlippe 28 bei der Festlegung des Gehäuseoberteiles 2 am Gehäuseunterteil 3 zwischen der Stirnseite der Wand 9 und einer sich radial nach innen erstreckenden, zumindest teilweise umlaufenden Fläche 29 des Gehäuseoberteiles 2 klemmend festgelegt ist. Die für die Dichtwirkung erforderlichen Presskräfte werden durch die Konstruktionsmaße des Gehäuseoberteiles 2 und des Gehäuseunterteiles 3, insbesondere durch die Position des unteren Randbereichs 22 des Gehäuseunterteiles 3 sowie die Position der Rastvorsprünge 11 gegenüber der unteren Begrenzung der Ausnehmungen 12 im Gehäuseoberteil 2, festgelegt.

[0020] Der Aufbau der in Fig. 3 dargestellten dritten Ausführungsform des Schalters entspricht weitgehend dem der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführung. Zur Erhöhung der Dichtwirkung der Dichtzone 7 ist die Dichtlippe 29 an ihrem äußeren Rand mit einer Dichtfläche 30 versehen, die an der Innenfläche des Gehäuseoberteiles 2 anliegt. Der im Zusammenhang mit Fig. 2 angesprochene, für die Auslegung der Presskräfte funktionswichtige Abstand zwischen dem äußeren Randbereich 22 und der unteren Begrenzung der im Gehäuseoberteil 2 ausgebildeten Ausnehmung 12 ist in Fig. 3 mit dem Buchstaben "a" bezeichnet.

[0021] Eine andere Ausführung der formschlüssigen Verbindung zwischen Gehäuseoberteil 2 und Gehäuseunterteil 3 ist schließlich in Fig. 4 dargestellt. Hierbei stützt sich der äußere Bereich der Wand 9 an einer am Gehäuseoberteil 2 angeformten Bezugskante 31 ab. Das mit dem Maß "a" nach Fig. 3 funktionsmäßig vergleichbare Maß ist in Fig. 4 mit dem Buchstaben "b" bezeichnet.

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit einem ein Gehäuseoberteil (2) sowie ein Gehäuseunterteil (3) umfassenden Gehäuse

- (1) und mit einer flexiblen Schaltmatte (6) mit in jeweils einem domartigen Bereich (5) angeordneten bewegbaren Kontaktelementen, die durch zumindest ein am Gehäuseoberteil (2) gelagertes Betätigungselement beaufschlagbar sind und mit auf einer unter der Schaltmatte (6) angeordneten Leiterplatte (4) vorhandenen ortsfesten Kontaktelementen zusammenwirken, wobei die Schaltmatte (6) mit ihrer Unterseite flächig auf der am Gehäuseunterteil (3) gehaltenen Leiterplatte (4) anliegt und in ihrem Randbereich eine umlaufende Dichtzone aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtzone (7) als eine Dichtlippe (8, 28) ausgeführt ist, die mit einer axial verlaufenden, in das Gehäuseoberteil (2) hinein greifenden Wand (9) des Gehäuseunterteiles (3) dichtend zusammenwirkt oder nach Festlegung des Gehäuseoberteiles (2) am Gehäuseunterteil (3) unter Aufbringung von Presskräften zwischen der Stirnseite der Wand (9) und einer sich radial nach innen erstreckenden, zumindest teilweise umlaufenden Fläche (29) des Gehäuseoberteiles (2) klemmend festgelegt ist.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (28) an der Stirnseite der Wand (9) dichtend anliegt und an ihrem Rand eine Dichtfläche (30) aufweist, die mit der Innenfläche des Gehäuseoberteiles (2) zusammenwirkt.
3. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtzone (7) einen nach unten gerichteten axialen Dichtkragen (10) aufweist, der zumindest teilweise den Randbereich der Leiterplatte (4) umgreift.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Wand (9) geringfügig größer ist als der Abstand der Leiterplatte (4) vom Boden des Gehäuseunterteiles (3).
5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseunterteil (3) als Referenzfläche für die Positionierung der Leiterplatte (4) dient.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei Festlegung des Gehäuseoberteils (2) am Gehäuseunterteil (3) das Gehäuseunterteil (3) mit seinem äußeren Randbereich (22) an der Stirnfläche des Gehäuseoberteiles (2) abstützt.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseoberteil (2) mit mehreren Dichtstegen (13, 14) versehen ist, die unter Ausübung von Presskräften an der Schaltmatte (6) dichtend anliegen.
8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schaltmatte (6) mindestens eine Öffnung (16) vorgesehen ist, die dem Abführen von Fluiden ohne Kapillarwirkung dient.
9. Schalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an die Öffnung (16) ein rohrförmiger Fortsatz (17) anschließt, der sich durch eine Öffnung (18) der Leiterplatte (4) sowie eine Bohrung (20) im Gehäuseunterteil (3) hindurch erstreckt und dessen Oberfläche an der Leiterplatte (4) sowie dem Gehäuseunterteil (3) dichtend anliegt.
10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseoberteil (2) und das Gehäuseunterteil (3) mittels einer formschlüssigen Verbindung miteinander fest verbunden sind.
11. Schalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Verbindung als eine Rastverbindung (11, 12) ausgeführt ist.

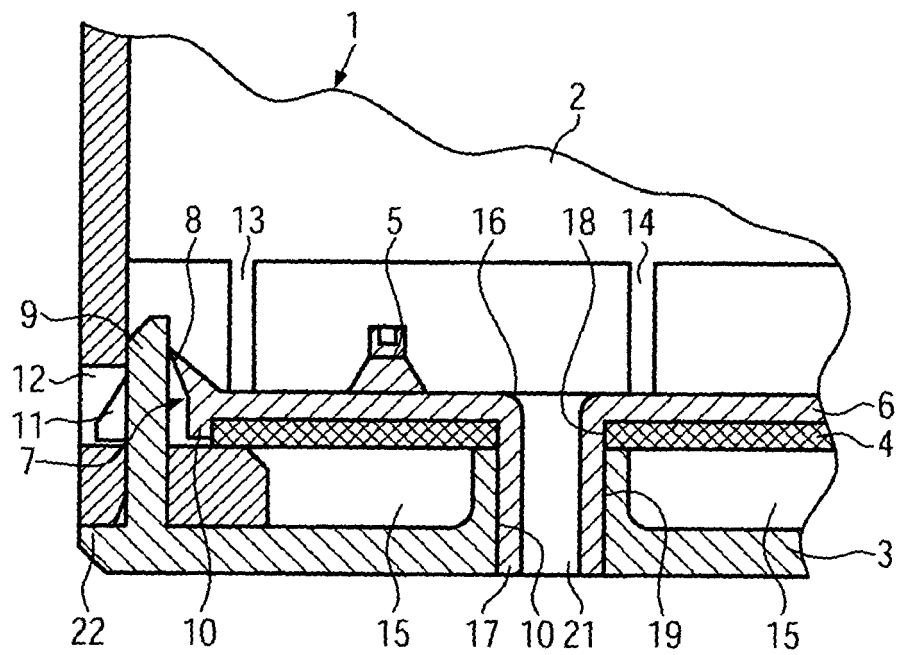


FIG. 1

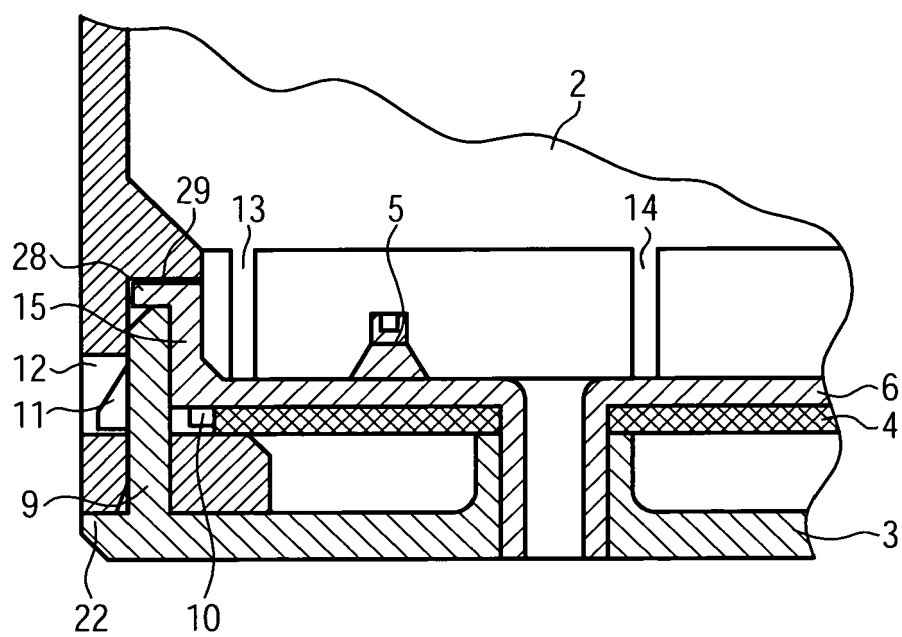


FIG. 2

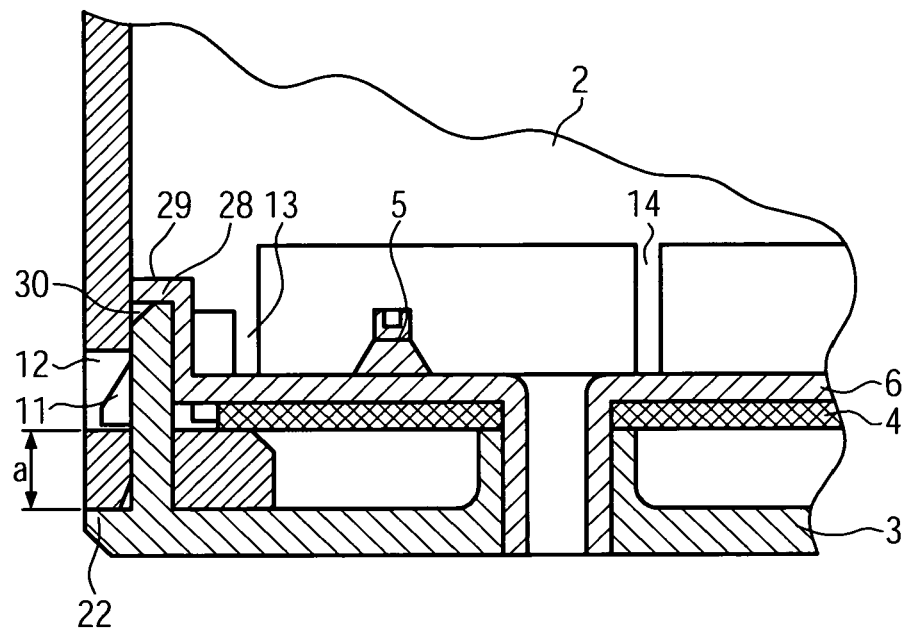


FIG. 3

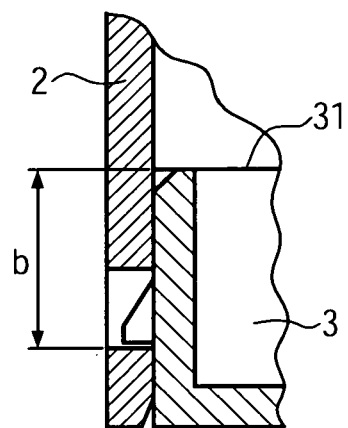


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 6331

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 199 61 728 C1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 30. August 2001 (2001-08-30) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1,3,5-7	INV. H01H13/86 H01H13/06
X	US 5 260 532 A (TINDER DAVID V [US] ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) * Abbildungen 3,4 *	1,2,5,7	
A	DE 198 17 369 A1 (MARQUARDT GMBH [DE]) 12. November 1998 (1998-11-12) * Zusammenfassung *	1,9	
A	EP 1 032 004 A (VALEO ELECTRONIQUE [FR] VALEO SECURITE HABITACLE SAS [FR]) 30. August 2000 (2000-08-30) * Abbildungen *	1,10,11	
A	DE 33 12 126 A1 (GERHARD DEKORSY GMBH ING [DE]) 11. Oktober 1984 (1984-10-11) * Anspruch 19 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 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 : nichtschriftliche 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			

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 6331

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.

19-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19961728	C1	30-08-2001	JP	2001210190 A	03-08-2001
US 5260532	A	09-11-1993	DE	69216810 D1	27-02-1997
			DE	69216810 T2	07-08-1997
			EP	0565669 A1	20-10-1993
			ES	2099836 T3	01-06-1997
			WO	9309553 A1	13-05-1993
DE 19817369	A1	12-11-1998	WO	9850930 A1	12-11-1998
			EP	0980577 A1	23-02-2000
			US	6204459 B1	20-03-2001
EP 1032004	A	30-08-2000	DE	60014989 D1	25-11-2004
			DE	60014989 T2	31-03-2005
			GB	2347269 A	30-08-2000
			US	6385045 B1	07-05-2002
DE 3312126	A1	11-10-1984	DE	8309846 U1	02-10-1986

EPO FORM P0481

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

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

- DE 19961728 C1 [0002]