

(19)



(11)

EP 2 633 535 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(51) Int Cl.:
H01H 13/70 (2006.01) **H01H 35/02** (2006.01)
H01H 36/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11784417.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/005444

(22) Anmeldetag: **28.10.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/055563 (03.05.2012 Gazette 2012/18)

(54) **SCHALTBEDIENFELD**

SWITCH CONTROL PANEL

PANNEAU DE COMMANDE

(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: **28.10.2010 DE 102010049698**
28.10.2010 DE 102010049697
28.10.2010 DE 102010049696
28.10.2010 DE 102010049695
28.10.2010 DE 102010049694

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(73) Patentinhaber: **Marquardt GmbH**
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(72) Erfinder:

- **SAUTER, Waldemar**
78052 VS-Villingen (DE)

- **VILLING, Gerd**
78592 Egesheim (DE)
- **STAIGER, Alexander**
78564 Wehingen (DE)
- **ANGST, Wolfgang**
72355 Schömburg (DE)
- **KOPP, Jürgen**
78554 Aldingen (DE)
- **MINK, Achim**
78532 Tuttlingen (DE)
- **WEISSER, Dietmar**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**
Patentanwälte
Großobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 254 966 **US-A1- 2009 057 124**
US-A1- 2009 140 994

EP 2 633 535 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 Schaltbedienfeld nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Schaltbedienfeld kann ein oder auch mehrere Schaltelemente zur manuellen Betätigung aufweisen. Das Schaltbedienfeld kann insbesondere in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden.

[0003] Ein solches Schaltbedienfeld weist eine Betätigungsfläche für die manuelle Einwirkung mittels eines Elements durch den Benutzer auf. Insbesondere kann es sich bei dem Element um den Finger einer menschlichen Hand handeln, mit dessen Hilfe die Betätigung der Schaltelemente des Schaltbedienfeldes erfolgt. Die Betätigungsfläche wirkt dabei mit einem Sensor derart zusammen, dass der Sensor bei Annäherung des Elements an die Betätigungsfläche und/oder bei Berührung der Betätigungsfläche mittels des Elements und/oder bei Druckeinwirkung mittels des Elements auf die Betätigungsfläche ein Signal erzeugt. Das Signal dient zum Schalten und/oder Auslösen einer dem jeweiligen Schaltelement im Schaltbedienfeld zugeordneten Funktion in der Art eines Schaltsignals.

[0004] Als Sensoren werden in herkömmlicher Weise elektrische Schalter, Schnappscheiben o. dgl. verwendet. Hierbei handelt es sich um direkt bewegliche Schaltelemente. Diese machen einen mechanischen Kontakt zwischen der Betätigungsfläche und dem Sensor erforderlich, was wiederum beispielsweise zu Verschleiß führt. Außerdem sind zur Betätigung der Schaltelemente entsprechende bewegliche Betätigungsorgane erforderlich, die aus der Oberfläche des Schaltbedienfeldes herausragen, so dass die Gefahr des Eindringens von Schadstoffen in das Schaltbedienfeld an den Betätigungsorganen besteht. Desweiteren sind diese herkömmlichen Schaltelemente kostenintensiv sowie in ihrer Funktionalität eingeschränkt.

[0005] Aus der US 2009/0140994 A1 ist weiter ein Schaltbedienfeld bekannt, bei dem die Betätigungsfläche mit gitterartig angeordneten elektrischen Leiterbahnen versehen ist, so dass aufgrund der Kapazitätsänderung die vom Finger des Benutzers auf der Betätigungsfläche berührte Position ermittelbar ist. Durch weiteres Drücken auf die Betätigungsfläche wird ein elektrisches Schaltelement geschaltet, wodurch wiederum die der jeweiligen Position auf der Betätigungsfläche zugehörige Funktion im Kraftfahrzeug ausgelöst wird. Das Schaltbedienfeld verwendet somit neben dem kapazitiv arbeitenden Sensor wiederum ein herkömmliches elektrisches Schaltelement.

[0006] Weiterhin ist in der US 2009/0057124 A1 ein Schaltbedienfeld beschrieben, das mit einem kapazitiv arbeitenden Sensor oder mit Halleffekt-Sensoren zur Signalerzeugung versehen ist. Schließlich zeigt noch die EP 0 254 966 A2 eine Folientastur, die Dehnungsmessstreifen zur Signalerzeugung verwendet.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Schaltbedienfeld im Hinblick auf eine Wirkverbindung

ohne mechanischen Kontakt zwischen der Betätigungsfläche und dem Sensor weiterzuentwickeln. Bevorzugterweise soll das Schaltbedienfeld derart weiterentwickelt werden, dass die Gefahr des Eindringens von Schadstoffen verringert und die Betriebssicherheit somit erhöht ist. Weiter bevorzugterweise soll das Schaltbedienfeld im Hinblick auf eine kostengünstige Sensorik weiterentwickelt werden. Noch weiter bevorzugterweise soll das Schaltbedienfeld im Hinblick auf eine erweiterte Funktionalität weiterentwickelt werden.

[0008] Insbesondere sollen auch noch nachfolgende Anforderungen erfüllt werden. Die Druckerfassung ohne mechanischen Kontakt zwischen den Bauteilen in einem Bedienfeld ohne direkt bewegliches Schaltelement, wie elektrischer Schalter, Schnappscheibe o. dgl., soll realisiert werden. Die Empfindlichkeit und/oder Wegänderung sollen einstellbar sein. Eine Erhöhung der Lebensdauer des Bedienfeldes, vor allem im Hinblick auf die Anzahl der Betätigungen, soll erzielt werden. Der Einfluss der Fertigungstoleranzen der einzelnen Bauteile in Betätigungsrichtung (Z-Richtung) soll minimiert werden. Desweiteren soll eine einfache Montage erreicht werden.

[0009] Insbesondere soll die Realisierung der Sensorik, also der Druckerfassung, bei Bedienfeldern ohne herkömmliche Schaltelemente, wie Schalter, Schnappscheiben o. dgl., erfolgen.

[0010] Insbesondere soll die Realisierung der Näherungserkennung bei Bedienfeldern mit und/oder ohne ausleuchtbare Bereiche erfolgen.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Schaltbedienfeld durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Beim erfindungsgemäßen Schaltbedienfeld bildet die Betätigungsfläche eine im wesentlichen geschlossene Oberfläche. Vorteilhafterweise ist ein Eindringen von Schadstoffen an der geschlossenen Oberfläche verhindert, so dass die Funktionssicherheit des Schaltbedienfeldes gesteigert ist. Durch die Verwendung von Sensoren, die lediglich mit der Betätigungsfläche zusammenwirken, kann auf direkt bewegliche Schaltelemente verzichtet werden. Der Sensor besteht aus einem Hallsensor, wobei ein magnetisiertes Element mit der Betätigungsfläche in Wirkverbindung stehen kann, derart dass das magnetisierte Element korrespondierend zu einer Bewegung der Betätigungsfläche bewegbar ist. Die Änderung des magnetischen Feldes am Hallsensor bei Bewegung des magnetisierten Elements kann zur Erzeugung des Signals ausgewertet werden. Geschaffen ist somit ein Konzept für die Druckerfassung zur Betätigung des Schaltbedienfeldes mittels eines Hallsensors. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Zweckmäßigerweise weist das Schaltbedienfeld ein Gehäuse zur Aufnahme der Betätigungsfläche auf, so dass das Schaltbedienfeld als ein separates, vormontierbares Bauteil hergestellt werden kann. Das Schaltbedienfeld lässt sich dann in einfacher Art und Weise im Kraftfahrzeug montieren. Das Gehäuse kann

derart ausgestaltet sein, dass die Betätigungsfläche einen an einer Seite des Gehäuses befindlichen Abschluss darstellt und somit eine im wesentlichen geschlossene Oberfläche am Gehäuse bildet.

[0014] In einer zweckmäßigen sowie kompakten Ausgestaltung umfasst die Betätigungsfläche eine Blende, gegebenenfalls einen Blendenträger sowie ein Träger-
 5 teil. In einfacher Art und Weise bietet es sich an, dass ein Betätiger an der Betätigungsfläche angeordnet ist, wobei der Betätiger am Trägerteil befindlich sein kann, und wobei zweckmäßigerweise dann an der der Betä-
 10 tigungsfläche abgewandten Seite des Betätigers das magnetisierte Element angeordnet sein kann. Weiterhin kann in einfacher Art und Weise der Hallsensor auf einer im Gehäuse befindlichen Leiterplatte angeordnet sein.

[0015] In einer weiteren Ausführung erfolgt die Realisierung der Sensorik, also der Druckerfassung, bei Bedienfeldern ohne herkömmliche Schaltelemente, wie
 15 Schalter, Schnappscheiben o. dgl., indem der Sensor mit einem Dehnungsmessstreifen (DMS) ergänzt ist. Es erfolgt somit die Anwendung von DMS (Dehnungsmess-
 20 streifen) in einem Bedienfeld als Sensor. Der Sensor kann derart mit der Betätigungsfläche in Wirkverbindung stehen, dass die Einwirkung des Elements auf die Betä-
 25 tigungsfläche eine Verformung des Dehnungsmessstreifens bewirkt. Die durch die Verformung im Dehnungsmessstreifen bewirkte Veränderung des elektrischen Wi-
 30 derstands kann dann zur Erzeugung des Signals ausgewertet werden.

[0016] Der Dehnungsmessstreifen kann in kompakter sowie funktionssicherer Ausgestaltung an einem Federelement befestigt sein, derart dass das Federelement
 35 mitsamt dem Dehnungsmessstreifen durch die Druckeinwirkung auf die Betätigungsfläche verformt wird. In einfacher Weise kann hierzu der Dehnungsmessstreifen am Federelement aufgeklebt sein. Zwecks einfacher
 40 Montage kann das Federelement als ein elastisch federnder Bereich an einem Hohlkörperteil befindlich sein.

[0017] Desweiteren kann in kompakter Art ein Betätiger an der Betätigungsfläche angeordnet sein, derart dass die Einwirkung auf die Betätigungsfläche mittels
 45 des Betätigers auf das Federelement übertragen wird. Insbesondere kann diese Einwirkung auf den federnden Bereich des Hohlkörperteils übertragen werden. Weiterhin kann in einfacher Art und Weise das Hohlkörperteil auf einer im Gehäuse befindlichen Leiterplatte angeordnet sein.

[0018] In einer abermals weiteren Ausführung weist der Sensor eine elektrisch leitfähige Folie auf. Die elektrisch leitfähige Folie kann in und/oder an der Betä-
 50 tigungsfläche angeordnet sein, derart dass durch Anlegen einer elektrischen Spannung ein elektrisches Feld im Bereich der Betätigungsfläche erzeugbar ist. Die durch die Einwirkung des Elements auf die Betätigungsfläche hervorgerufene Veränderung des elektrischen Feldes, insbesondere dessen kapazitive Veränderung, kann zur Erzeugung des Signals ausgewertet werden. Damit ist eine kapazitive Erfassung der Bedienung des Schaltbedien-

feldes, beispielsweise für die Näherungserkennung, geschaffen.

[0019] In einer die Funktionalität des Schaltbedienfeldes erweiternden Ausgestaltung kann die Betätigungsfläche wenigstens zwei Bereiche in der Art von Schaltelementen aufweisen. Die elektrisch leitfähige Folie kann ebenfalls wenigstens zwei voneinander elektrisch isolierte Leitbereiche aufweisen. Bevorzugterweise ist die elektrisch leitfähige Folie dann derart angeordnet, dass jedem Bereich an der Betätigungsfläche ein Leitbereich zugeordnet ist. Mit Hilfe einer solchen Ausgestaltung lässt sich in einfacher Art und Weise detektieren, welches
 10 Schaltelement vom Benutzer betätigt wird.

[0020] In weiterer Ausgestaltung sind im Gehäuse Leuchtdioden, die zweckmäßigerweise auf einer Leiterplatte angeordnet sein können, zur Beleuchtung der Betätigungsfläche befindlich. In kompakter Art kann ein Reflektor zur Halterung der Leiterplatte im Gehäuse angeordnet sein. Zwecks effektiver sowie verlustarmer Weiterleitung des Lichts können Lichtleiter von den Leuchtdioden zur Betätigungsfläche führen.

[0021] Wiederum kann die Betätigungsfläche eine Blende, gegebenenfalls einen Blendenträger sowie ein Trägerteil umfassen. In einfacher Art und Weise kann die elektrisch leitfähige Folie durch Einlegen zwischen dem Blendenträger und dem Trägerteil, durch Kleben an den Blendenträger, durch Umspritzen und/oder Hinterspritzen mittels des Blendenträgers o. dgl. befestigt sein. In montagefreundlicher sowie funktionssicherer Art kann die elektrisch leitfähige Folie mittels eines Steckers, einer Steckerbuchse o. dgl. auf der Leiterplatte elektrisch kontaktiert sein.

[0022] In weiterer Ausgestaltung ist die elektrisch leitfähige Folie für Licht in dem für das menschliche Auge sichtbaren Bereich oder in einem sonstigen zweckmäßigen Bereich, beispielsweise im Infrarot-Bereich, im wesentlichen transparent. Zweckmäßigerweise ist dann ebenfalls der Blendenträger für sichtbares oder sonstiges Licht im wesentlichen transparent. Zwecks Vermeidung von Streuungen, Verlusten o. dgl. kann das Trägerteil für sichtbares oder sonstiges Licht im wesentlichen undurchlässig sein.

[0023] Für besonders bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schaltbedienfeldes ist nachfolgendes festzustellen.

[0024] Um die genannte Aufgabe zu lösen, wird ein Hallsensor, beispielsweise ein eindimensionaler Hallsensor (1D-Sensor) oder ein dreidimensionaler Hallsensor (3D-Sensor), eingesetzt. Dieser kann auf der Leiterplatte direkt oder auf anderen Bauteilen positioniert werden. Über dem Sensor wird ein magnetisiertes Medium, beispielsweise ein Magnet, platziert. Bei einer Wegänderung, welche zum Beispiel durch eine Betätigung der Bedienoberfläche durch den Bediener entsteht, ändert sich der Abstand zwischen dem Magnet und Sensor. Diese Wegänderung wird elektronisch als Betätigung ausgewertet.

[0025] Ein Dehnungsmessstreifen(DMS) wird auf ei-

nem federnden Element im Bedienfeld befestigt. Bei einer Betätigung der Bedienoberfläche durch den Bediener wird das federnde Element verformt und somit auch die DMS. Die dabei entstandene Widerstandsänderung des DMS kann ausgewertet werden.

[0026] Das kapazitive Konzept für das Schaltelement ist mittels leitfähiger transparenter Folie realisiert. Die Befestigung und/oder Montage der Folie ist durch Kleben, Einlegen, Umspritzen im Werkzeug o. dgl. möglich. Kontaktiert wird auf die Leiterplatte mittels eines Stecker und/oder einer Steckerbuchse und/oder einer sonstigen beliebigen Kontaktierung.

[0027] Insgesamt ist ein Konzept für die kapazitive Erfassung der Bedienung des Schaltbedienfeldes mittels einer leitfähigen transparenten Folie geschaffen. Das Schaltbedienfeld bietet die größtmögliche Fläche für die kapazitive Erfassung, wobei die Folie direkt unter der Bedienoberfläche im ausleuchtbaren Bereich, und zwar mit oder ohne Display, untergebracht werden kann. Auf diese Weise wird die bestmögliche kapazitive Erfassung des Bedieners, beispielsweise von dessen Finger, und die maximal mögliche Ausleuchtung erreicht. Die Lösung beansprucht außerdem so wenig wie möglich Bauraum.

[0028] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Möglichkeit geschaffen ist, kleinste Wegänderungen, und zwar unter 0,01 mm, sicher zu erfassen. Vorteilhafterweise ist damit ein Bedienfeld mit "Nullweg" möglich. Desweiteren ist die Empfindlichkeit einstellbar. Da kein mechanischer Kontakt zwischen den Bauteilen stattfindet, wird der Einfluss der Toleranzen in Betätigungsrichtung für das Schaltbedienfeld (Z-Richtung) stark minimiert. Außerdem tritt kein mechanischer Verschleiß auf. Schließlich ist auch eine SMD-Bestückung des Hallsensors möglich, womit das Schaltbedienfeld auch besonders kostengünstig ist.

[0029] Die weiterhin mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Möglichkeit geschaffen ist, um die Sensorik ohne herkömmliche Schaltelemente mit Weg zu realisieren. Vorteilhafterweise erhält man ein Bedienfeld mit "Nullweg" und bei Bedarf auch mit "Nullkraft". Desweiteren ist eine Einsparung von Bauraum im Bedienfeld gegeben. Schließlich ist das mit einem Dehnungsmessstreifen ausgestattete Schaltbedienfeld auch besonders kostengünstig.

[0030] Die noch weiter mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die bestmögliche kapazitive Erfassung des Bedieners, beispielsweise von dessen Finger, direkt im ausleuchtbaren Bereich auf kleinstem Bauraum realisiert ist. Schließlich ist das mit einer elektrisch leitfähigen Folie ausgestattete Schaltbedienfeld auch besonders kostengünstig und es ist desweiteren eine Einsparung von Bauraum im Bedienfeld gegeben.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein Schaltbedienfeld für ein Kraftfahrzeug in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 das Bedienfeld aus Fig. 1 in Explosions-Darstellung,

Fig. 3 die Betätigungsfläche des Bedienfelds aus Fig. 2 in Explosions-Darstellung,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Bedienfeld aus Fig. 1 im Bereich eines Displays,

Fig. 5 einen Schnitt durch das Bedienfeld aus Fig. 1 im Bereich eines Symbols,

Fig. 6 einen Schnitt durch das Bedienfeld aus Fig. 1 mit Darstellung der Kontaktierung der Leitfolie,

Fig. 7 einen Schnitt durch das Bedienfeld aus Fig. 1 im Bereich des Hallsensors,

Fig. 8 einen Schnitt wie in Fig. 7 mit Darstellung der Betätigung des Hallsensors,

Fig. 9 ein Bedienfeld mit einem Dehnungsmessstreifen als Sensor in einer das Prinzip zeigenden Explosionsdarstellung,

Fig. 10 die Funktionsweise des Sensors aus Fig. 9 sowie eine Schnittdarstellung dieses Sensors und

Fig. 11 einen Schnitt durch das Bedienfeld aus Fig. 1 im Bereich eines Haptik- und/oder Akustik-erzeugenden Elements.

[0032] In Fig. 1 ist ein Schaltbedienfeld 1 für ein Kraftfahrzeug mit einer Betätigungsfläche 3 zu sehen, an dem einzelne Bereiche 2 in der Art von Schaltelementen zur Auslösung und/oder Bedienung verschiedener Funktionen im Kraftfahrzeug angeordnet sind. Beispielsweise kann es sich bei dem Bedienfeld 1 um ein solches zur Bedienung der Klimaanlage im Kraftfahrzeug handeln, wobei mittels der Schaltelemente 2 die Temperatur im Kraftfahrzeug, die Lüftung, das Frontscheibengebläse o. dgl. durch den Benutzer einstellbar ist. An der Betätigungsfläche 3 ist für die Schaltelemente 2 ein Funktionssymbol 9 zur Darstellung der mittels des Schaltelementes 2 auslösbaren Funktion sowie eine Funktionsanzeige 10 zur Darstellung des Zustandes (Ein / Aus) der jeweiligen Funktion angeordnet, wobei das Funktionssymbol 9 sowie die Funktionsanzeige 10 beleuchtbar sind.

[0033] Das Bedienfeld 1 besitzt ein Gehäuse 4, an dessen Oberseite die Betätigungsfläche 3 befindlich ist. Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, weist die Betätigungsfläche 3 eine im wesentlichen geschlossene Oberfläche auf, womit das Bedienfeld 1 vor schädlichen äußeren Einflüssen

sen weitgehend geschützt ist. Die Schaltelemente 2 sind dadurch betätigbar, indem der Benutzer mittels eines Elements 11 auf den entsprechenden Bereich 2 der Betätigungsfläche 3 manuell einwirkt. Bei dem Element 11 handelt es sich insbesondere um einen Finger der menschlichen Hand des Benutzers.

[0034] Wie man in Fig. 2 sieht, befindet sich im Gehäuse 4 eine Leiterplatte 5, auf der elektrische/elektronische Bauteile 6, beispielsweise Leuchtdioden zur Beleuchtung der Betätigungsfläche 3, angeordnet sind. Die Betätigungsfläche 3 ist wiederum auf einem im Gehäuse 4 befindlichen, als Halterung für die Leiterplatte 5 dienenden Reflektor 26 angeordnet. Von den Leuchtdioden 6 führen Lichtleiter 37 zu den Funktionssymbolen 9 sowie Lichtleiter 38 zu den Funktionsanzeigen 10 an der Betätigungsfläche 3, wie in Fig. 5 zu sehen ist, derart dass das von den Leuchtdioden 6 abgestrahlte Licht zur Beleuchtung der Funktionssymbole 9 und/oder der Funktionsanzeigen 10 geführt ist. Anhand der Fig. 3 erkennt man weiter, dass die Betätigungsfläche 3 aus einer Blende 24, die die eigentliche Bedienoberfläche für den Benutzer darstellt, einem Blendenträger 25 sowie einem weiteren Trägereil 39 besteht.

[0035] Das manuelle Einwirken des Fingers 11 auf die Betätigungsfläche 3 wird mittels eines Sensors detektiert. Hierzu ist in und/oder an der Betätigungsfläche 3 eine elektrisch leitfähige Folie 12 angeordnet, mit deren Hilfe mittels Anlegen einer elektrischen Spannung ein elektrisches Feld im Bereich der Betätigungsfläche 3 erzeugt wird. Die Betätigungsfläche 3 wirkt mit dem Sensor 12 derart zusammen, dass der Sensor 12 bei Annäherung des Elements 11 an die Betätigungsfläche 3 ein Signal erzeugt, indem die Veränderung des elektrischen Feldes durch die Annäherung des Fingers 11, insbesondere die kapazitive Veränderung, ausgewertet wird.

[0036] Wie man weiter der Fig. 3 entnimmt, besitzt die Folie 12 einzelne, voneinander elektrisch isolierte Leitbereiche 13. Die Folie 12 ist so angeordnet, dass jedem Bereich 2 an der Betätigungsfläche 3 ein solcher Leitbereich 13 zugeordnet ist. Durch Auswertung der Veränderung des elektrischen Feldes für einen einzelnen Leitbereich 13 lässt sich zudem die Berührung der Betätigungsfläche 3 mittels des Fingers 11 detektieren, und zwar anhand des jeweiligen Leitbereichs 13 die Berührung des jeweiligen Schaltelements 2. Die Betätigungsfläche 3 wirkt mit dem Sensor 13 derart zusammen, dass der Sensor 13 bei Berührung des entsprechenden Bereichs 2 der Betätigungsfläche 3 mittels des Elements 11 ein Signal erzeugt, indem die Veränderung des elektrischen Feldes für den Leitbereich 13 durch die Berührung des Fingers 11, insbesondere die kapazitive Veränderung, ausgewertet wird.

[0037] Anhand der Fig. 3 erkennt man, dass die elektrisch leitfähige Folie 12 durch Einlegen zwischen dem Blendenträger 25 und dem Trägereil 39 im Gehäuse 4 befestigt ist. Selbstverständlich kann die elektrisch leitfähige Folie 12 auch durch Kleben an den Blendenträger 25, durch Umspritzen und/oder Hinterspritzen der elek-

trisch leitfähigen Folie 12 mittels des Blendenträgers 25 o. dgl. befestigt sein, was jedoch nicht weiter gezeigt ist. Die Blende 24 besteht zumindest im Sichtbereich bzw. an der Bedienoberfläche aus elektrisch schlecht oder elektrisch nicht leitendem Werkstoff. Die elektrisch leitfähige Folie 12 ist mittels eines Verbindungsteils 51 über eine Steckerbuchse 50, einen Stecker oder einer sonstigen zweckmäßig gewählten Kontaktverbindung auf der Leiterplatte 5 elektrisch kontaktiert, wie man in Fig. 6 sieht. Bei Bedarf kann das Bedienfeld 1 ein in Fig. 4 gezeigtes Display 52 aufweisen.

[0038] Die elektrisch leitfähige Folie 12 ist für Licht im für das menschliche Auge sichtbaren Bereich im wesentlichen transparent, um eine gute Ausleuchtung der Funktionssymbole 9 und/oder der Funktionsanzeigen 10 zu gewährleisten. Ebenso ist der Blendenträger 25 für sichtbares Licht im wesentlichen transparent. Das Trägereil 39 hingegen ist für sichtbares Licht im wesentlichen undurchlässig, um Streustrahlung in die nicht zu beleuchtenden Bereiche an der Blende 24 zu verhindern. Falls notwendig kann die elektrisch leitfähige Folie 12 und/oder der Blendenträger 25 auch für sonstige Strahlung, beispielsweise für Infrarot-Strahlung, durchlässig sein.

[0039] Wie weiter anhand der Fig. 2 zu erkennen ist, steht ein magnetisiertes Element 14 mit der Betätigungsfläche 3 in Wirkverbindung. Hierfür ist gemäß Fig. 7 der Magnet 14 an der dem Inneren des Gehäuses 4 zugewandten Seite der Betätigungsfläche 3 an einem als Halter 47 dienenden Betätiger angeordnet, wobei der Betätiger 47 wiederum Bestandteil des Trägereils 39 ist. Dem Magnet 14 ist ein Hallsensor 15 zugeordnet, der sich auf der Leiterplatte 5 im Gehäuse 4 befindet. Bei Druckeinwirkung mittels des Fingers 11 auf die Betätigungsfläche 3 biegt sich die Betätigungsfläche 3 geringfügig durch, so dass der Magnet 14 dementsprechend bewegt wird, wozu das Trägereil 39 mittels eines elastischen Lagers 53 am Reflektor 26 angeordnet ist. Diese in Fig. 8 mit dem Pfeil 54 dargestellte Bewegung des Magneten 14, die korrespondierend zur Bewegung der Betätigungsfläche 3 ist, wird mittels des Hallsensors 15 detektiert. Somit wirkt die Betätigungsfläche 3 mit dem Sensor 15 derart zusammen, dass der Sensor 15 bei Druckeinwirkung mittels des Elements 11 auf die Betätigungsfläche 3 ein Signal erzeugt, indem die Veränderung des magnetischen Feldes durch den Magneten 14 ausgewertet wird.

[0040] Die in Fig. 3 gezeigte Betätigungsfläche 3 bzw. das Trägereil 39 ist mit Magneten 14 bestückt, deren Anzahl designabhängig korrespondierend zur Anzahl der Schaltelemente 2 gewählt ist. Alternativ kann die Betätigungsfläche 3 auch an sich magnetisch ausgebildet sein. Anhand der Fig. 8 ergibt sich die Funktion des Schaltelements 2. Die Wegänderung, die sich durch die Betätigung der Oberfläche der Betätigungsfläche 3 durch den Bediener ergibt, wird mittels einer Auswerteelektronik erfasst und als Betätigung ausgewertet. Der Hallsensor 15 dient somit zur Druckerfassung für die Betätigungsfläche 3. Die Vorteile dieses Systems bestehen in:

- SMD-Bestückung des Hallsensors 15 ist möglich.
- Kleinste Wegänderungen (unter 0,01 mm) der Betätigungsfläche 3 werden sicher erfasst. Ein Bedienfeld 1 mit "Nullweg" ist möglich. Die Empfindlichkeit ist einstellbar.
- Da kein mechanischer Kontakt zwischen den Bauteilen stattfindet, wird der Einfluss von Toleranzen in Z-Richtung (Betätigungsrichtung) stark minimiert.
- Kein mechanischer Verschleiß.

[0041] Ergänzend zu dem Hallsensor 15 kann auch ein Dehnungsmessstreifen 55 als Sensor Verwendung finden, auf den die Durchbiegung der Betätigungsfläche 3 verformend einwirkt, wie in Fig. 9 zu sehen ist. Der Dehnungsmessstreifen 55 steht wiederum mit der Betätigungsfläche 3 in Wirkverbindung, derart dass die Einwirkung des Elements 11 auf die Betätigungsfläche 3 eine Verformung des Dehnungsmessstreifens 55 bewirkt. Diese Verformung des Dehnungsmessstreifens 55 bewirkt eine Veränderung von dessen elektrischen Widerstand. Die Veränderung des elektrischen Widerstands wird dann wiederum für die Erzeugung des Signals ausgewertet.

Wie in Fig. 10 zu sehen ist, ist ein Betätiger 56 an der Betätigungsfläche 3 angeordnet. Wird nun mittels des Elements 11 eine Kraft 57 auf die Betätigungsfläche 3 ausgeübt, so wird diese Einwirkung auf die Betätigungsfläche 3 mittels des Betätigers 56 auf ein Federelement 58 übertragen. Der Dehnungsmessstreifen 55 ist an dem Federelement 58 befestigt, beispielsweise am Federelement 58 aufgeklebt. Aufgrund der Einwirkung der Druckkraft 57 wird somit das Federelement 58 mitsamt dem Dehnungsmessstreifen 55 entsprechend verformt.

[0042] Wie man weiter anhand von Fig. 10 erkennt, ist das Federelement 58 als ein elastisch federnder Bereich an einem Hohlkörperteil 59 befindlich. Der Dehnungsmessstreifen 55 ist im Inneren des Hohlkörperteils 59 am federnden Bereich 58 angebracht und damit vor schädlichen Einflüssen geschützt. Die Druckkraft 57 wird also mittels des Betätigers 56 auf den federnden Bereich 58 des Hohlkörperteils 59 und vom federnden Bereich 58 wiederum auf den Dehnungsmessstreifen 55 übertragen. Das Hohlkörperteil 59 ist schließlich auf der im Gehäuse 4 befindlichen Leiterplatte 5 angeordnet.

[0043] Das von den Sensoren 12, 13, 15, 55 erzeugte Signal lässt sich entsprechend auswerten und dient dann zum Schalten und/oder Auslösen der jeweiligen Funktion im Kraftfahrzeug in der Art eines Schaltsignals. Wenigstens eines der von den Sensoren 12, 13, 15, 55 erzeugten Signale und/oder ein weiteres aufgrund der Auswertung der von den Sensoren 12, 13, 15, 55 erzeugten Signale kann weiterhin die Erzeugung einer Haptik und/oder Akustik für das Schaltbedienfeld 1 veranlassen. Hierfür ist ein Haptik- und/oder Akustik-erzeugendes Element 7 (siehe Fig. 11) vorgesehen, welches mit der Betätigungsfläche 3 in Wirkverbindung steht. Das entsprechende Signal kann nun einen Aktor 8 zur Betätigung des Haptik- und/oder Akustik-erzeugenden Elements 7 ansteuern.

[0044] Wie man in Fig. 11 sieht, handelt es sich bei dem Aktor 8 um einen Elektromagneten. Der Elektromagnet 8 besitzt eine Spule 16 sowie einen in der Spule 16 beweglich gelagerten, mit einer Feder 48 beaufschlagten Anker 17. Wird nun der Aktor 8 angesteuert, so erfolgt eine entsprechende Bestromung der Spule 16 des Elektromagneten 8, wodurch wiederum der Anker 17 des Elektromagneten 8 bewegt wird. Der bewegte Anker 17 schlägt dabei auf das blattfederartig ausgestaltete Haptik- und/oder Akustik-erzeugende Element 7 auf. Aufgrund des Aufschlags wird zum einen vom Haptik- und/oder Akustik-erzeugenden Element 7 ein Geräusch in der Art eines Klickens erzeugt, welches dem Benutzer das Schalten des Schaltelements 2 signalisiert. Zum anderen wird die Aufschlagbewegung des Ankers 17 vom Haptik- und/oder Akustik-erzeugenden Element 7 über einen an der Innenseite der Betätigungsfläche 3 angeordneten Stößel 18 auf die Betätigungsfläche 3 übertragen, was wiederum vom Finger 11 des Benutzers als haptische Rückmeldung für das Schalten des Schaltelements 2 gefühlt wird.

[0045] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfasst vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann das erfindungsgemäße Schaltbedienfeld nicht nur in Bedienfeldern für Kraftfahrzeuge sondern auch in Bedienfeldern an Hausgeräten, Audiogeräten, Videogeräten, Telekommunikationsgeräten o. dgl. Verwendung finden.

Bezugszeichen-Liste:

[0046]

- | | |
|-----|---|
| 1: | Schaltbedienfeld / Bedienfeld |
| 2: | Bereich / Schaltelement |
| 3: | Betätigungsfläche |
| 4: | Gehäuse |
| 5: | Leiterplatte |
| 6: | elektrisches/elektronisches Bauteil / Leuchtdiode |
| 7: | Haptik- und/oder Akustik-erzeugendes Element |
| 8: | Aktor / Elektromagnet / Hubmagnet |
| 9: | Funktionssymbol |
| 10: | Funktionsanzeige |
| 11: | Element / Finger |
| 12: | (elektrisch leitfähige) Folie / Sensor |
| 13: | Leitbereich / Sensor |
| 14: | Magnet / magnetisiertes Element |
| 15: | Hallsensor / Sensor |
| 16: | Spule (von Elektromagnet) |
| 17: | Anker (von Elektromagnet) |
| 18: | Stößel |
| 24: | Blende |
| 25: | Blendenträger |
| 26: | Reflektor |
| 37: | Lichtleiter (für Funktionssymbol) |
| 38: | Lichtleiter (für Funktionsanzeige) |

- 39: Trägerteil
- 47: Halter / Betätiger
- 48: Feder
- 50: Steckerbuchse
- 51: Verbindungsstück
- 52: Display
- 53: (elastisches) Lager
- 54: Pfeil
- 55: Dehnungsmessstreifen / Sensor
- 56: Betätiger
- 57: Kraft / Druckkraft
- 58: Federelement / federnder Bereich
- 59: Hohlkörperteil

Patentansprüche

1. Schaltbedienfeld für ein Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse (4) für die Aufnahme einer Betätigungsfläche (3) zur manuellen Einwirkung mittels eines Elements (11), und mit einem mit der Betätigungsfläche (3) derart zusammenwirkenden Sensor, dass der Sensor bei Annäherung des Elements (11) an die Betätigungsfläche (3) und/oder bei Berührung der Betätigungsfläche (3) mittels des Elements (11) und/oder bei Druckeinwirkung mittels des Elements (11) auf die Betätigungsfläche (3) ein Signal erzeugt, wobei das Signal zum Schalten und/oder Auslösen einer Funktion in der Art eines Schaltsignals dient, und wobei ein Betätiger (47) an der Betätigungsfläche (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsfläche (3) eine geschlossene Oberfläche am Gehäuse (4) bildet, dass der Sensor aus einem Hallsensor (15) sowie einem an der der Betätigungsfläche (3) abgewandten Seite des Betätigers (47) angeordneten magnetisierten Element (14) besteht, dass sich die Betätigungsfläche (3) bei Druckeinwirkung mittels des Elements (11) durchbiegt, derart dass sich das magnetisierte Element (14) korrespondierend zur Einwirkung des Elements (11) auf die Betätigungsfläche (3) bewegt, und dass die Änderung des magnetischen Feldes am Hallsensor (15) bei Bewegung des magnetisierten Elements (14) zur Erzeugung des Signals ausgewertet wird.
2. Schaltbedienfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor mit einem an einem Federelement (58) befestigten Dehnungsmessstreifen (55) sowie dem die Einwirkung des Elements (11) auf die Betätigungsfläche (3) zum Federelement (58) übertragenden Betätiger (56) ergänzt ist.
3. Schaltbedienfeld nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsfläche (3) eine Blende (24) sowie ein Trägerteil (39) umfasst.
4. Schaltbedienfeld nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsfläche (3) einen

Blendenträger (25) umfasst.

5. Schaltbedienfeld nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätiger (47) am Trägerteil (39) befindlich ist.
6. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hallsensor (15) auf einer im Gehäuse (4) befindlichen Leiterplatte (5) angeordnet ist.
7. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (55) derart mit der Betätigungsfläche (3) in Wirkverbindung steht, dass die Einwirkung des Elements (11) auf die Betätigungsfläche (3) eine Verformung des Dehnungsmessstreifens (55) bewirkt, und dass die durch die Verformung im Dehnungsmessstreifen (55) bewirkte Veränderung des elektrischen Widerstands zur Erzeugung des Signals ausgewertet wird.
8. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dehnungsmessstreifen (55) am Federelement (58) aufgeklebt ist, derart dass das Federelement (58) mitsamt dem Dehnungsmessstreifen (55) durch die Einwirkung auf die Betätigungsfläche (3) verformt wird.
9. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (58) als ein elastisch federnder Bereich an einem Hohlkörperteil (59) befindlich ist, wobei die Einwirkung auf die Betätigungsfläche (3) mittels des Betätigers (56) auf den federnden Bereich (58) des Hohlkörperteils (59) übertragen wird.
10. Schaltbedienfeld nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlkörperteil (59) auf der im Gehäuse (4) befindlichen Leiterplatte (5) angeordnet ist.
11. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor eine elektrisch leitfähige Folie (12) aufweist, dass die elektrisch leitfähige Folie (12) in und/oder an der Betätigungsfläche (3) angeordnet ist, derart dass durch Anlegen einer elektrischen Spannung ein elektrisches Feld im Bereich der Betätigungsfläche (3) erzeugbar ist, und dass die durch die Einwirkung des Elements (11) auf die Betätigungsfläche (3) hervorgerufene kapazitive Veränderung des elektrischen Feldes zur Erzeugung des Signals ausgewertet wird.
12. Schaltbedienfeld nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsfläche (3) wenigstens zwei Bereiche (2) in der Art von Schaltelementen aufweist, dass die elektrisch leitfähige Folie (12) wenigstens zwei voneinander elektrisch isolier-

te Leitbereiche (13) aufweist, und dass die elektrisch leitfähige Folie (12) derart angeordnet ist, dass jedem Bereich (2) an der Betätigungsfläche (3) ein Leitbereich (13) zugeordnet ist.

13. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (4) Leuchtdioden (6), die auf der Leiterplatte (5) angeordnet sind, zur Beleuchtung der Betätigungsfläche (3) befindlich sind, und dass Lichtleiter (37, 38) von den Leuchtdioden (6) zur Betätigungsfläche (3) führen.
14. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Reflektor (26) zur Halterung der Leiterplatte (5) im Gehäuse angeordnet ist.
15. Schaltbedienfeld nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (39) mittels eines elastischen Lagers (53) am Reflektor (26) angeordnet ist.
16. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige Folie (12) durch Einlegen zwischen dem Blendenträger (25) und dem Trägerteil (39) und/oder durch Kleben an den Blendenträger (25) und/oder durch Umspritzen und/oder Hinterspritzen mittels des Blendenträgers (25) befestigt ist, und dass die elektrisch leitfähige Folie (12) mittels eines Steckers oder einer Steckerbuchse (50) auf der Leiterplatte (5) elektrisch kontaktiert ist.
17. Schaltbedienfeld nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige Folie (12) für Licht im für das menschliche Auge sichtbaren Bereich im wesentlichen transparent ist, dass der Blendenträger (25) für sichtbares Licht im wesentlichen transparent ist, und dass das Trägerteil (3) für sichtbares Licht im wesentlichen undurchlässig ist.

Claims

1. A switch control panel for a motor vehicle with a housing (4) for the accommodation of an actuating surface (3) for manual action by means of an element (11), and with a sensor which interacts with the actuating surface (3) such that the sensor generates a signal when the element (11) approaches the actuating surface (3) and/or when the element (11) contacts the actuating surface (3) and/or when the element (11) applies pressure to the actuating surface (3), wherein the signal is used to switch on and/or trigger a function in the manner of a switch signal and wherein the actuator (47) is arranged on the ac-

tuating surface (3), **characterized in that** the actuating surface (3) forms a substantially closed surface on the housing (4), that the sensor consists of a Hall sensor (15) as well as a magnetized element (14) arranged on the side of the actuator (47) facing away from the actuating surface (3), that the actuating surface (3) sags when the element applies pressure, in such a manner that the magnetized element (14) moves corresponding to the impact of the element (11) on the actuating surface (3), and that the change of the magnetic field is evaluated in the Hall sensor (15) for the generation of the signal when the magnetized element (14) moves.

2. A switch control panel according to Claim 1, **characterized in that** the sensor is supplemented with a strain gauge (55) fastened to a spring element (58) as well as the actuator (56) transferring the impact of the element (11) on the actuating surface (3) to the spring element (58).
3. A switch control panel according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the actuating surface (3) comprises a diaphragm (24) as well as a carrier part (39).
4. A switch control panel according to claim 3, **characterized in that** the actuating surface (3) comprises a diaphragm carrier (25).
5. A switch control panel according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the actuator (47) is located on the carrier part (39).
6. A switch control panel according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the Hall sensor (15) is arranged on a printed circuit board (5) located in the housing (4).
7. A switch control panel according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the sensor (55) is in operative connection with the actuating surface (3) in such a manner that the impact of the element (11) on the actuating surface (3) effects a deformation of the strain gauge (55), and that the change of the electrical resistance effected by the deformation in the strain gauge (55) is evaluated for the generation of the signal.
8. A switch control panel according to one of Claims 2 to 7, **characterized in that** the strain gauge (55) is affixed to the spring element (58), in such a manner that the spring element (58) is deformed together with the strain gauge (55) by the impact on the actuating surface (3).
9. A switch control panel according to one of Claims 2 to 8, **characterized in that** the spring element (58) is located as an elastically flexible area on a hollow

body part (59), wherein the impact on the actuating surface (3) is transferred by means of the actuator (56) to the flexible area (58) of the hollow body part (59).

10. A switch control panel according to Claim 9, **characterized in that** the hollow body part (59) is arranged on the printed circuit board (5) located in the housing (4).
11. A switch control panel according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the sensor has an electrically conductive film (12), that the electrically conductive film (12) is arranged in and/or on the actuating surface (3), in such a manner that by the application of an electrical voltage an electrical field can be generated in the area of the actuating surface (3), and that the capacitive change of the electrical field caused by the impact of the element (11) on the actuating surface (3) is evaluated for the generation of the signal.
12. A switch control panel according to Claim 11, **characterized in that** the actuating surface (3) has at least two areas (2) in the form of switching elements, that the electrically conductive film (12) has at least two conducting areas (13) electrically insulated from each other, that the electrically conductive film (12) is arranged in such a manner that a conducting area (13) is assigned to each area (2) on the actuating surface (3).
13. A switch control panel according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** in the housing (4) light-emitting diodes (6), which are arranged on the printed circuit board (5) are located for the illumination of the actuating surface (3), and that light conductors (37, 38) lead from the light-emitting diodes (6) to the actuating surface (3).
14. A switch control panel according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** a reflector (26) is arranged for mounting the printed circuit board (5) in the housing.
15. A switch control panel according to Claim 14, **characterized in that** the carrier part (39) is arranged on the reflector (26) by means of an elastic bearing (53).
16. A switch control panel according to Claims 11 to 15, **characterized in that** the electrically conductive film (12) is fastened by insertion between the diaphragm carrier (25) and the carrier part (39) and/ by adhesive bonding to the diaphragm carrier (25) and/or by overmolding and/or back-molding by means of the diaphragm carrier (25), and that the electrically conductive film (12) is electrically contacted by means of a male connector or a female connector (50) to the

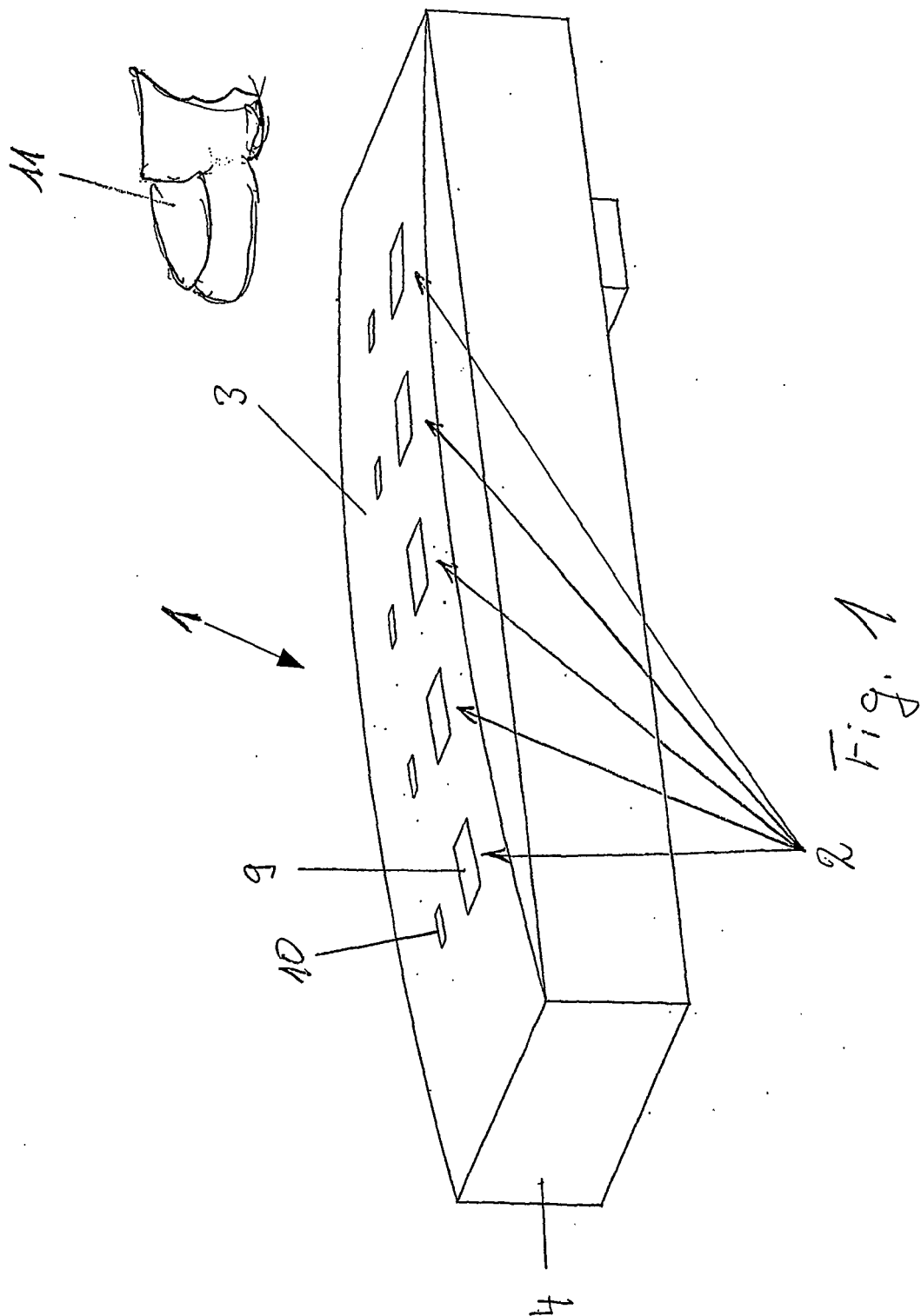
printed circuit board (5).

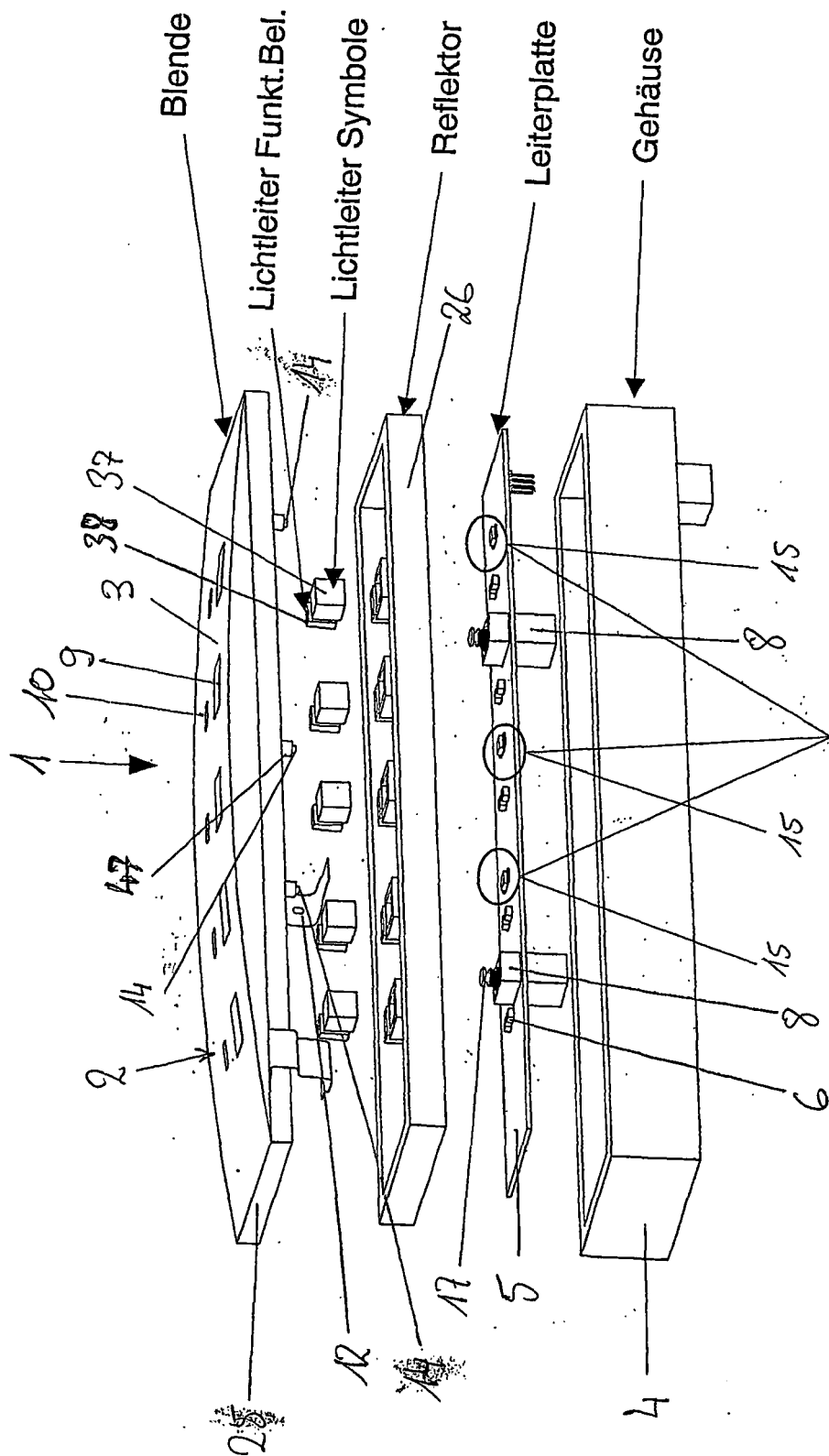
17. A switch control panel according to one of Claims 11 to 16, **characterized in that** the electrically conductive film (12) is substantially transparent for light in the range visible for the human eye, that the diaphragm carrier (25) is substantially transparent for visible light, and that the carrier part (3) is substantially impermeable for visible light.

Revendications

1. Panneau de commande pour un véhicule à moteur avec un boîtier (4) pour le logement d'une surface d'actionnement (3) pour un actionnement manuel au moyen d'un élément (11) et avec un capteur interagissant avec la surface d'actionnement (3) de façon à ce que le capteur génère, lorsque l'élément (11) s'approche de la surface d'actionnement (3) et/ou lors d'un contact de surface d'actionnement (11) au moyen de l'élément (11) et/ou lors d'une pression au moyen de l'élément (11) sur la surface d'actionnement (3), un signal, ce signal permettant de commander et/ou de déclencher une fonction sous la forme d'un signal de commande, et un actionneur (47) étant disposé sur la surface d'actionnement (3), **caractérisé en ce que** la surface d'actionnement (3) constitue une surface fermée sur le boîtier (4), **en ce que** le capteur est constitué d'un capteur à effet Hall (15) ainsi que d'un élément magnétisé (14) disposé sur le côté de l'actionneur (47) opposé à la surface d'actionnement (3), **en ce que** la surface d'actionnement (3) se plie, lors d'une pression au moyen de l'élément (11), de façon à ce que l'élément magnétisé (14) se déplace en fonction de l'action de l'élément (11) sur la surface d'actionnement (3) et **en ce que** la variation du champ magnétique au niveau du capteur à effet Hall (15) est analysée lors du déplacement de l'élément magnétisé (14) pour la génération du signal.
2. Panneau de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur est complété par une jauge de contrainte (55) fixée à un élément de ressort (58) ainsi que par l'actionneur (56) transmettant l'action de l'élément (11) sur la surface d'actionnement (3) à l'élément de ressort (58).
3. Panneau de commande selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface d'actionnement (3) comprend un cache (24) ainsi qu'une partie de support (39).
4. Panneau de commande selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la surface d'actionnement (3) comprend un support de cache (25).

5. Panneau de commande selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'actionneur (47) se trouve sur la partie de support (39).
6. Panneau de commande selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le capteur à effet Hall (15) est disposé sur un circuit imprimé (5) se trouvant dans le boîtier (4).
7. Panneau de commande selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur (55) est en liaison fonctionnelle avec la surface d'actionnement (3) de façon à ce que l'action de l'élément (11) provoque sur la surface d'actionnement (3) une déformation de la jauge de contrainte (55) et **en ce que** la variation de la résistance électrique provoquée par la déformation dans la jauge de contrainte (55) est analysée pour la génération du signal.
8. Panneau de commande selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** la jauge de contrainte (55) est collée sur l'élément de ressort (58) de façon à ce que l'élément de ressort (58) soit déformé en même temps que la jauge de contrainte (55) grâce à l'action sur la surface d'actionnement (3).
9. Panneau de commande selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (58) se trouve sur une partie de corps creux (59) sous la forme d'une zone élastique, l'action sur la surface d'actionnement (3) étant transmise au moyen de l'actionneur (56) sur la zone élastique (58) de la partie de corps creux (59).
10. Panneau de commande selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la partie de corps creux (59) est disposée sur le circuit imprimé (5) se trouvant dans le boîtier (4).
11. Panneau de commande selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le capteur comprend un film électro-conducteur (12), **en ce que** le film électro-conducteur (12) est disposé dans et/ou sur la surface d'actionnement (3), de façon à ce que l'application d'une tension électrique permette de générer un champ électrique au niveau de la surface d'actionnement (3) et **en ce que** la variation capacitive du champ électrique provoquée par l'action de l'élément (11) sur la surface d'actionnement (3) est analysée pour la génération du signal.
12. Panneau de commande selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la surface d'actionnement (3) comprend au moins deux zones (2) sous la forme d'éléments de commutation, **en ce que** le film électro-conducteur (12) comprend au moins deux zones conductrices (13) isolées électriquement entre elles et **en ce que** le film électro-conducteur (12) est disposé de façon à ce qu'à chaque zone (2) de la surface d'actionnement (3) corresponde une zone conductrice (13).
13. Panneau de commande selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que**, dans le boîtier (4), se trouvent des diodes électroluminescentes (6), qui sont disposées sur le circuit imprimé (5), pour l'éclairage de la surface d'actionnement (3) et **en ce que** des fibres optiques (37, 38) conduisent des diodes électroluminescentes (6) vers la surface d'actionnement (3).
14. Panneau de commande selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** un réflecteur (26) est disposé dans le boîtier pour le support du circuit imprimé (5).
15. Panneau de commande selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la partie de support (39) est disposée sur le réflecteur (26) au moyen d'un palier élastique (53).
16. Panneau de commande selon l'une des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** le film électro-conducteur (12) est fixé par insertion entre le support de cache (25) et la partie de support (39) et/ou par collage sur le support de cache (25) et/ou par surmoulage et/ou rétro-injection au moyen du support de cache (25) et **en ce que** le film électro-conducteur (12) est mis en contact électrique sur le circuit imprimé (5) au moyen d'un connecteur mâle ou d'un connecteur femelle (50).
17. Panneau de commande selon l'une des revendications 11 à 16, **caractérisé en ce que** le film électro-conducteur (12) est globalement transparent pour la lumière dans le domaine visible pour l'oeil humain, **en ce que** le support de cache (25) est globalement transparent pour la lumière visible et **en ce que** la partie de support (3) est globalement opaque pour la lumière visible.





Hallsensoren auf der LPL bestückt

Fig. 2

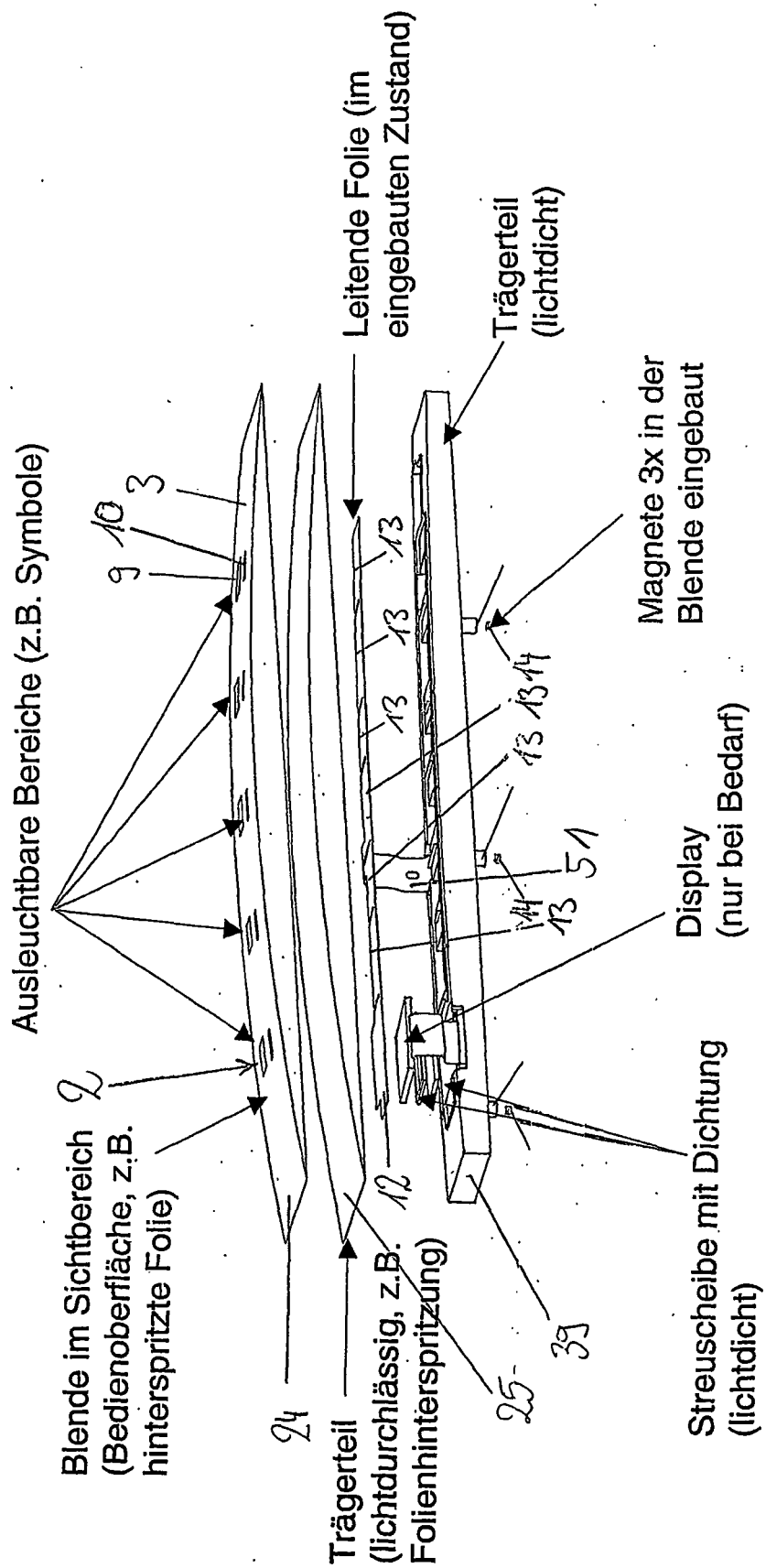


Fig. 3.

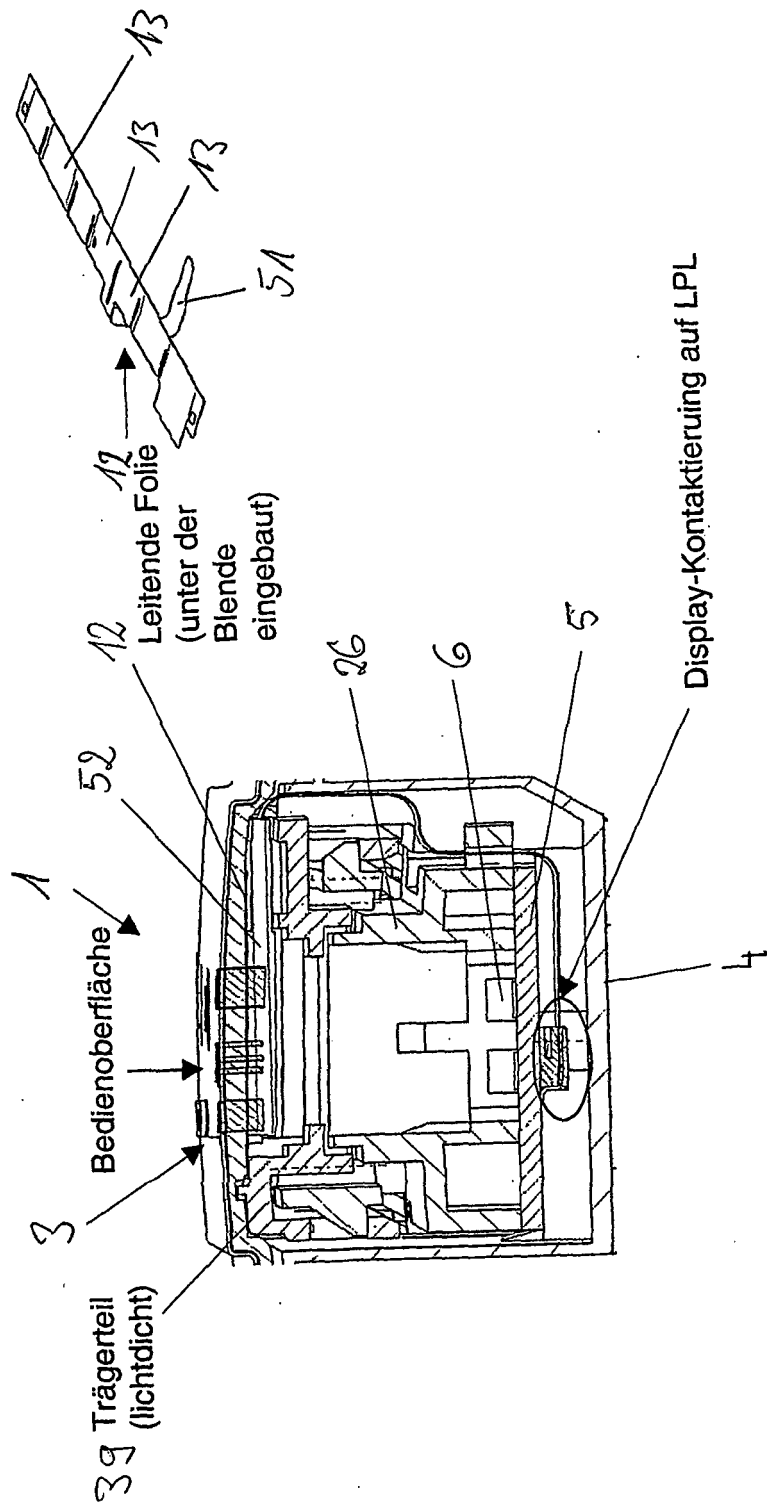


Fig. 4

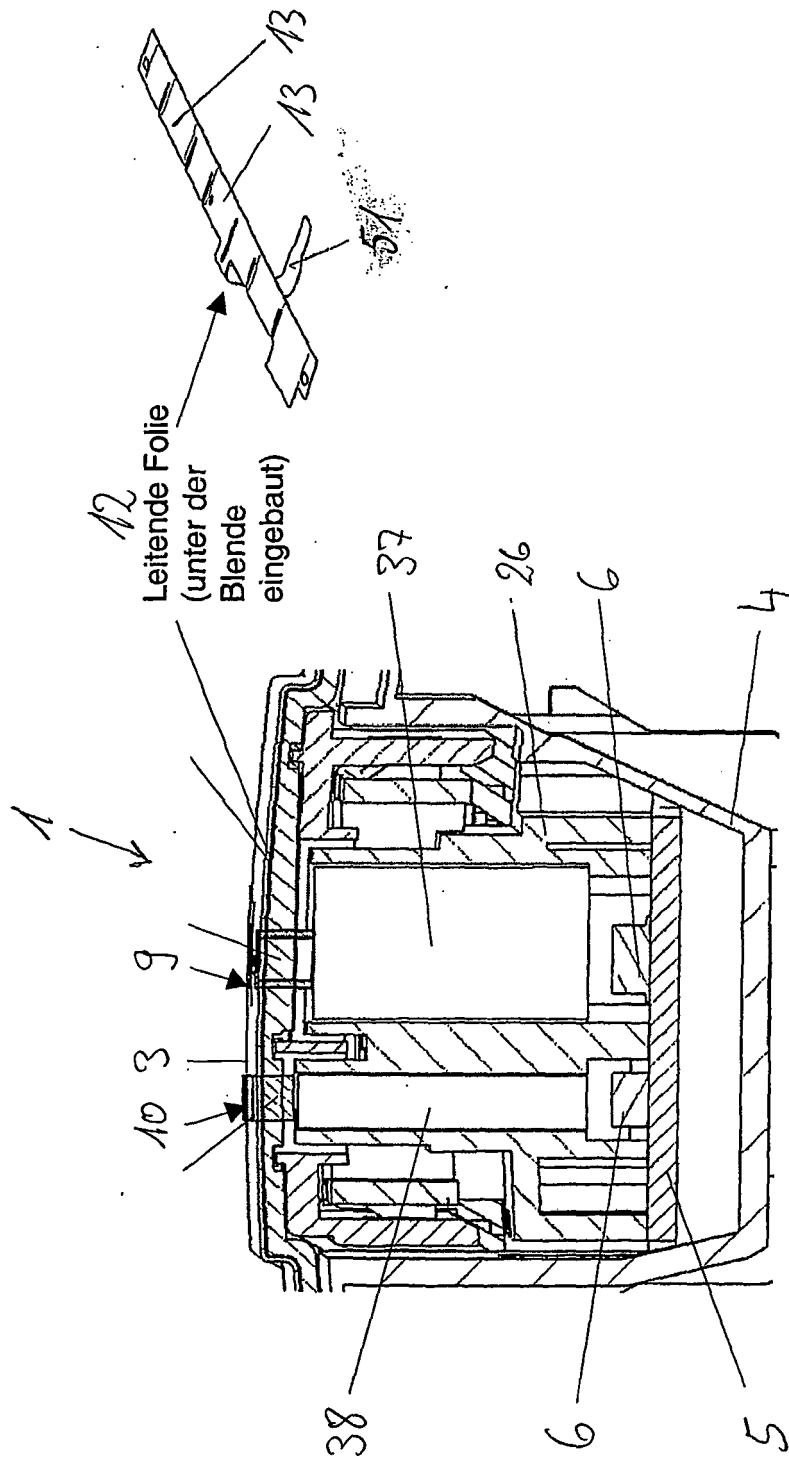
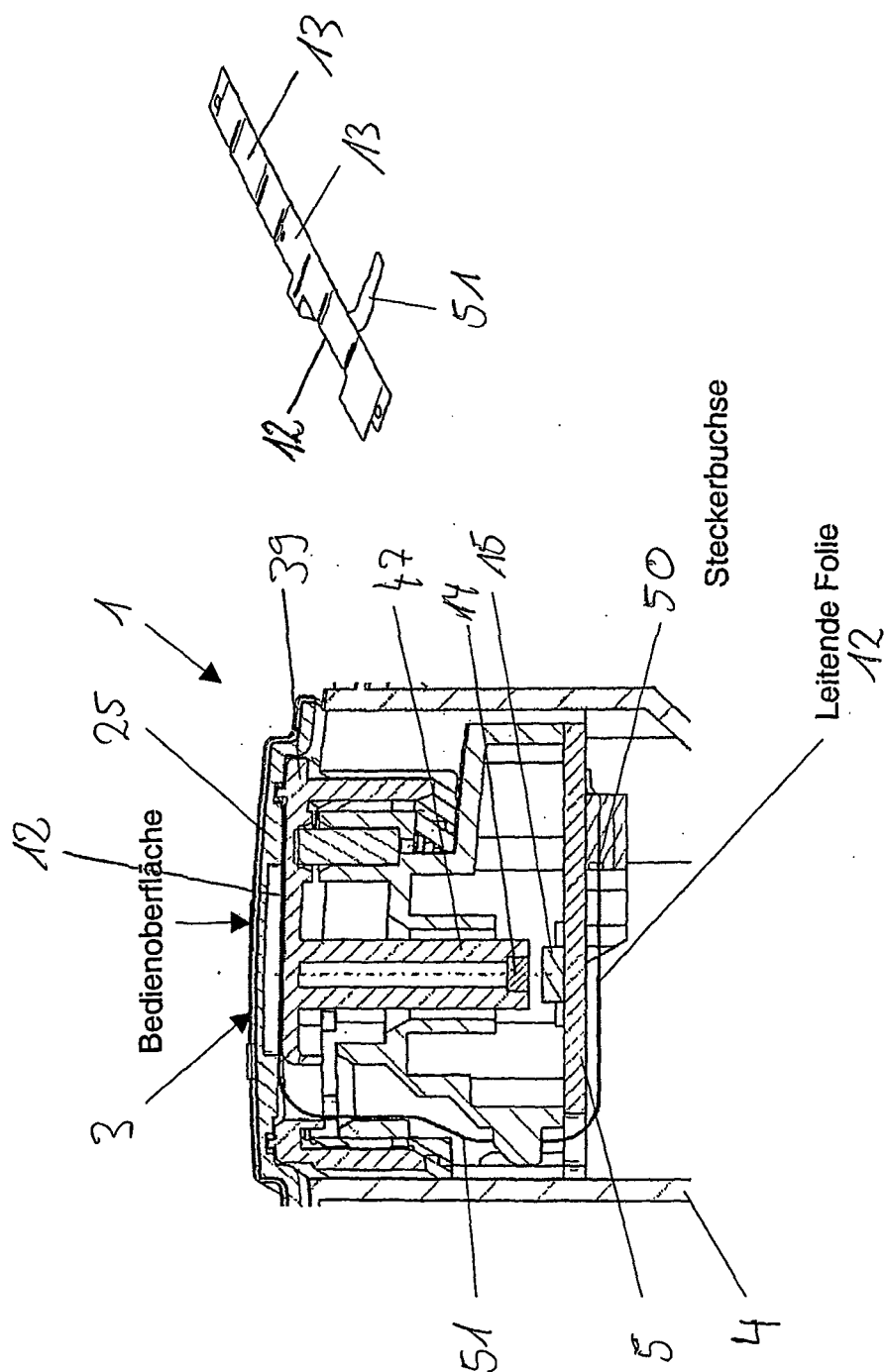


Fig. 5



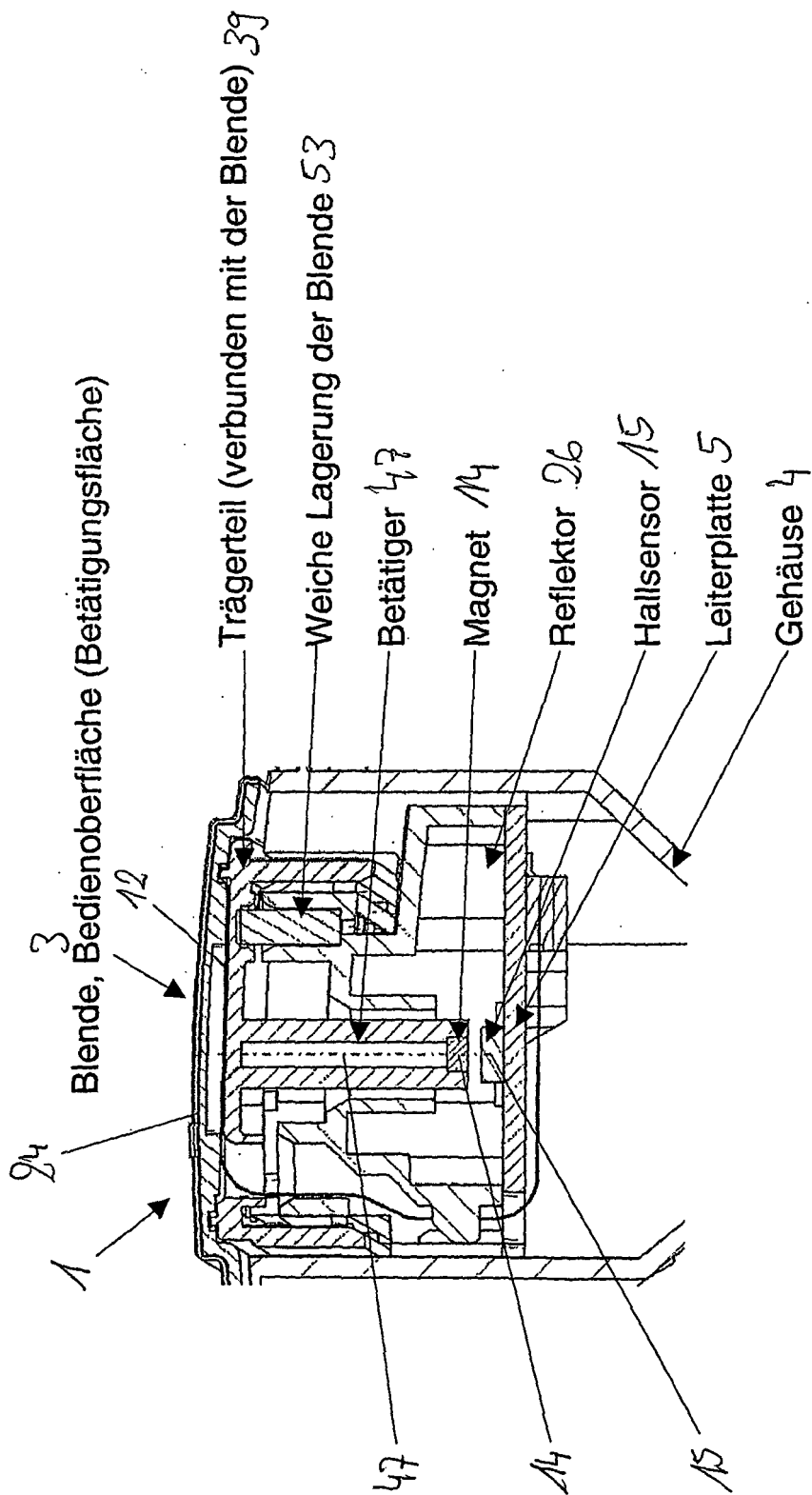


Fig. 7

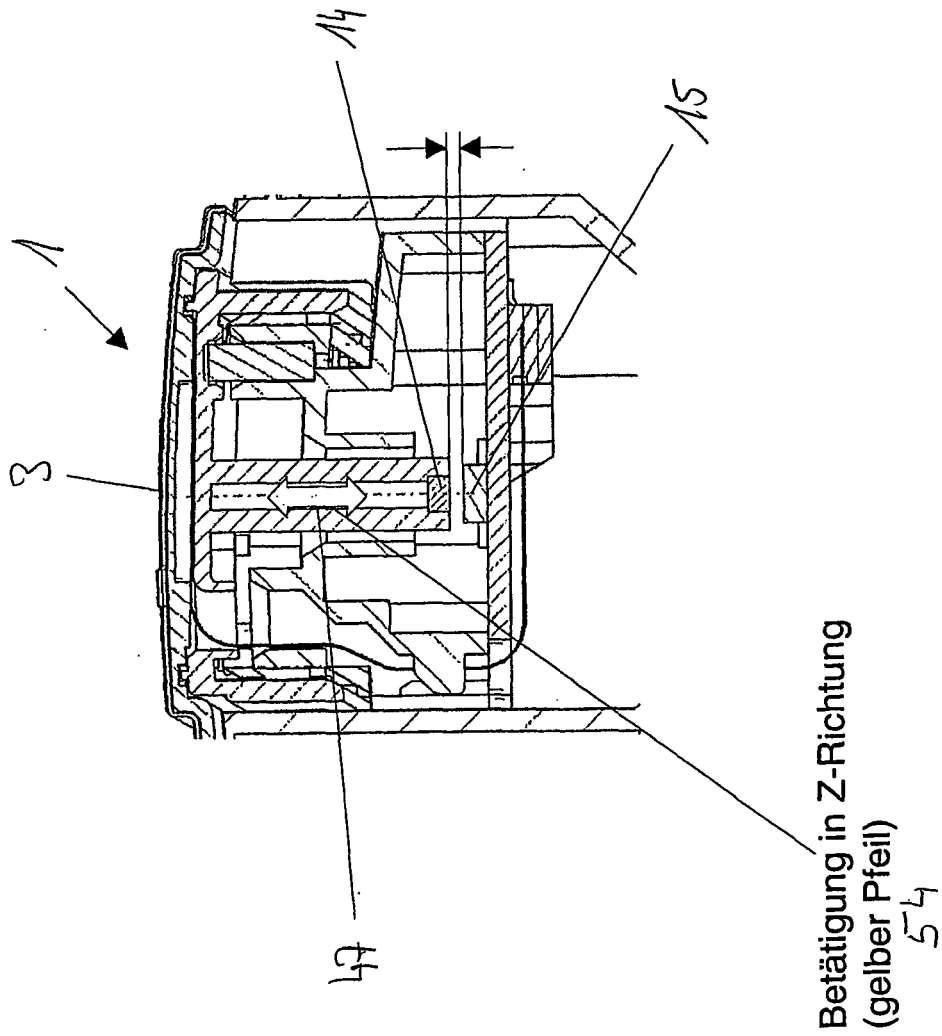


Fig. 8

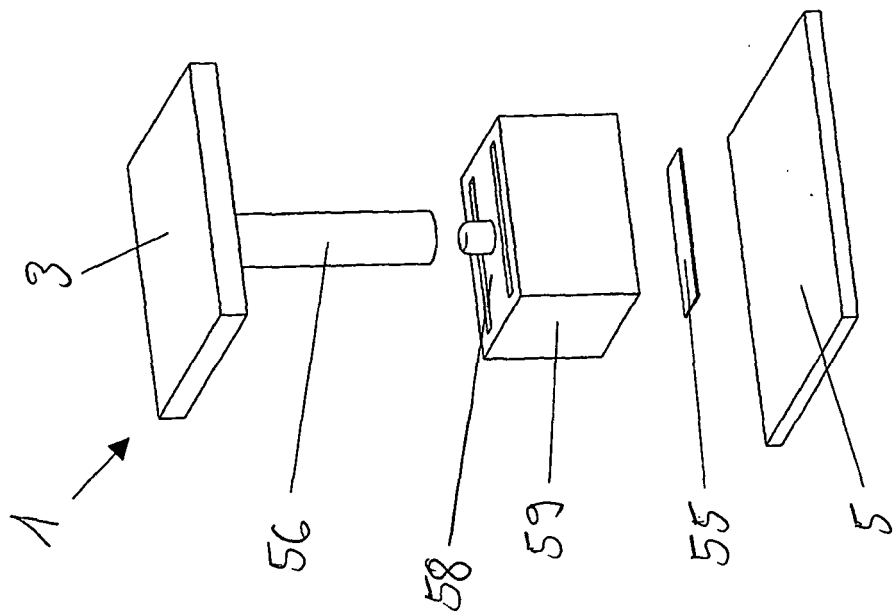


Fig. 9

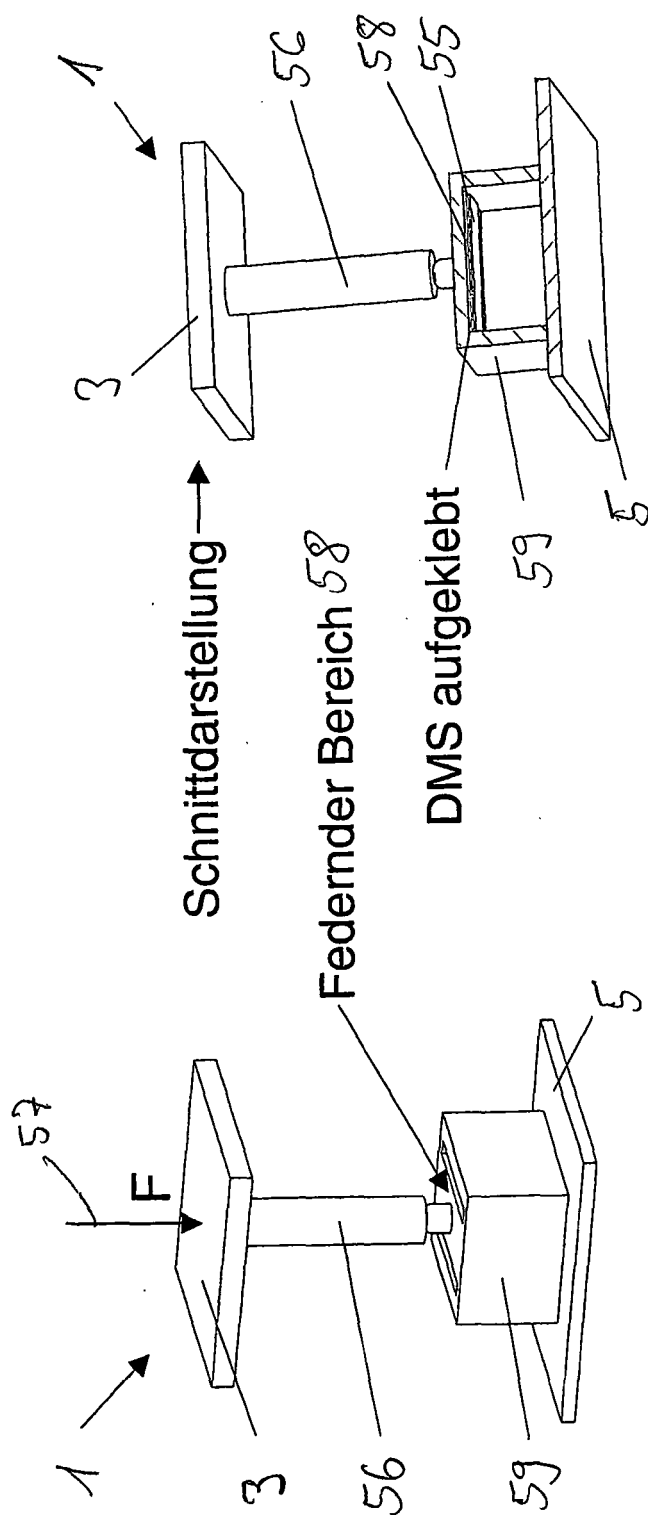


Fig. 10

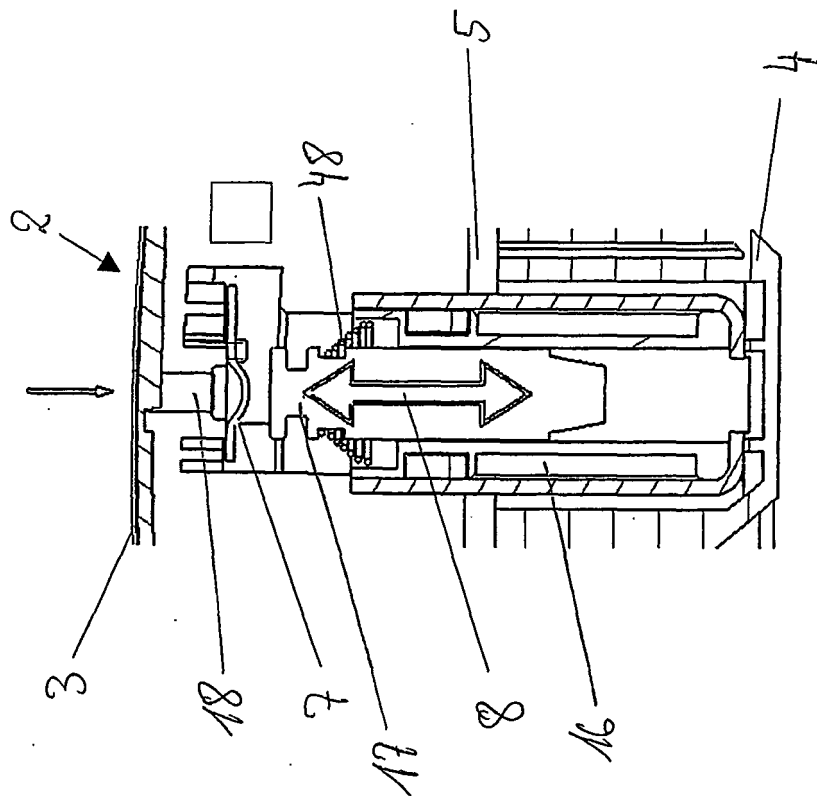


Fig. 11

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

- US 20090140994 A1 [0005]
- US 20090057124 A1 [0006]
- EP 0254966 A2 [0006]