



(11) **EP 2 339 602 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(51) Int Cl.:
H01H 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09175227.9**

(22) Anmeldetag: **06.11.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

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

(72) Erfinder: **Siegler, Ralf
88281 Schlier (DE)**

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

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Schaltvorrichtung sowie Lichtwellenleiter**

(57) Bei einer Schaltvorrichtung (1) zur Erzeugung eines oder mehrerer elektrischer Schaltsignale, mit mindestens einem Taster (4), der in eine in einer Gehäuseabdeckung (2) der Schaltvorrichtung (1) eingearbeiteten Öffnung (3) eingesetzt ist und der in dieser in Richtung eines auf einer Leiterplatte (5) montierten Schaltkontaktes (8) nach Art eines Stößels axial beweglich zustellbar ist, mit einem zwischen dem Taster (4) und der Innenwand der Öffnung (3) vorgesehenen ringförmigen Luftspalt (7), der von der Leiterplatte (5) bis zur Gehäuseabdeckung (2) verläuft, und mit mindestens einem Leuchtmittel (6), vorzugsweise eine LED, die auf der Leiterplatte (5) im Bereich des Luftspaltes (7) angeordnet ist, soll zum einen eine möglichst homogene Ausleuchtung des

ringförmigen Luftspaltes (7) zwischen dem Taster (4) und der Gehäuseabdeckung (2) erreicht sein und zum anderen eine möglichst geringe Anzahl von Leuchtmitteln (6) zur Ausleuchtung dieses Luftspaltes (7) verwendet werden.

Dies wird dadurch erreicht, dass in den Luftspalt (7) ein Lichtwellenleiter (11) eingesetzt ist, der mit der Gehäuseabdeckung (2) fest oder lösbar verbunden ist, dass die Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) an die Außenkontur des Tasters (4) derart angepasst ist, dass der Taster ganz oder zumindest bereichsweise an der Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) während der axialen Bewegung geführt gehalten ist.

EP 2 339 602 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung gemäß des Oberbegriffes von Patentanspruch 1 sowie auf einen Lichtwellenleiter zur Anwendung in einer solchen Schaltvorrichtung.

[0002] In der EP 1 685 579 B1 ist ein Schalterfeld mit wenigstens einem Schalter beschrieben. Das Schalterfeld besteht aus mindestens einer solchen Schaltvorrichtung, deren in die Öffnung der Gehäuseabdeckung eingesetzter Taster axial bewegbar zu einem Schaltkontakt zustellbar ist. Um den Taster während der axialen Zustellbewegung seitlich geführt zu halten, ist es erforderlich, in die Öffnung der Gehäuseabdeckung eine ringförmige Hülse einzusetzen, deren Innenkontur an die Außenkontur des Tasters anliegt und diesen folglich seitlich abstützt.

[0003] Die Hülse ist dabei aus einem Material gefertigt, durch das keine Lichtwellen hindurchdringen. Um nunmehr die Lichtwellen, die von einer LED emittiert sind, aus dem Inneren des Gehäuses in Richtung des Tasters und der Außenseite der Gehäuseabdeckung zu leiten, ist ein ringförmiger Luftspalt zwischen der Außenseite der Hülse und der Gehäuseabdeckung vorgesehen. Darüber hinaus sind die von der LED ausgesandten Lichtwellen zu bündeln und in Richtung der Gehäuseabdeckung zu leiten. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass eine äußere Ringhülse vorgesehen ist, so dass die jeweilige LED zwischen der äußeren und der inneren Hülse angeordnet ist. Zwischen den beiden Hülsen entsteht demnach der ringförmige Luftspalt, in dem die Lichtwellen in Richtung der Gehäuseabdeckung verlaufen.

[0004] Die Außenseite der Gehäuseabdeckung ist mittels einer Folie abgedeckt, durch die die beiden Hülse und der dazwischen vorhandene Luftspalt sowie der Taster verschlossen sind.

[0005] Als nachteilig bei dieser Ausgestaltung hat sich herausgestellt, dass die von den LEDs emittierten Lichtwellen unhomogen den Luftspalt ausleuchten, da die Lichtwellen punktförmig in Richtung der Gehäuseabdeckung abstrahlen. Auch durch die Folie kann eine homogene Ausleuchtung des vorhandenen Luft-Ringspaltes nicht erreicht werden, da die Brechung der Lichtwellen durch die dünnwandige Folie nicht ausreicht, um die punktuelle Ausleuchtung der jeweiligen LED gleichmäßig zu brechen.

[0006] Somit sind eine Vielzahl von Leuchtmitteln, insbesondere LEDs, auf der Leiterplatte zu montieren. Dies erhöht jedoch den Energieverbrauch; des Weiteren erzeugen die jeweiligen Leuchtmittel Wärme, durch die die einzelnen Bauteile beschädigt werden können, da sich diese beispielsweise aufgrund erhöhter und längerer Wärmestandzeiten verziehen.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schaltvorrichtung der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, dass zum Einen eine möglichst homogene Ausleuchtung des ringförmigen Luftspaltes zwischen dem Taster und der Gehäuseabdeckung erreicht ist, und dass zum Anderen eine möglichst geringe Anzahl von Leuchtmitteln zur Ausleuchtung dieses Luftspaltes verwendet werden können. Darüber hinaus soll eine möglichst einfache und kostengünstig herzustellende Schaltvorrichtung bereit gestellt sein.

[0008] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Patentansprüche 1 und 12 gelöst.

[0009] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen,

[0010] Dadurch, dass der in den Luftspalt eingesetzte Lichtwellenleiter gleichzeitig als Führungsglied für den Taster bei dessen axialen Zustellbewegungen als auch als Lichtmischer für die von den Leuchtmitteln ausgestrahlten Lichtwellen dient, werden dem Lichtwellenleiter zwei Funktionen zugeordnet, so dass zum einen Bauteile, die im zitierten Stand der Technik zur Bildung des Luftspaltes notwendig sind, eingespart werden können und zum anderen durch die Reduzierung der Bauteile verringert sich der Platzbedarf, so dass auf der gleichen Fläche einer Gehäuseabdeckung mehrere solcher Schaltvorrichtungen nebeneinander eingebaut werden können.

[0011] Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Lichtwellenleiter nach außen durch eine Reflektionsblende oder eine Farbbeschichtung abgeschirmt ist, so dass die von den Leuchtmitteln emittierten Lichtwellen in Richtung der Gehäuseabdeckung reflektiert sind. Durch die konstruktive Ausbildung des Lichtwellenleiters, insbesondere wenn in diesem Lichtwellen brechenden Partikel eingesetzt sind, werden die punktuellen Lichtwellen im Bereich des jeweiligen Leuchtmittels weiter aufgebrochen, so dass um den Taster ein homogenes Lichtfeld entsteht und von außen nicht mehr erkennbar ist, von welcher der verwendeten Leuchtmittel die jeweilige Lichtwelle abgestrahlt wurde. Durch diese Maßnahmen kann die Anzahl der Leuchtmittel auf ein Minimum reduziert werden. Dies verringert den notwendigen Energieverbrauch. Zum weiteren wird die Wärmeabstrahlung der Leuchtmittel reduziert, wodurch die Lebensdauer der gesamten Schaltvorrichtung erhöht ist.

[0012] In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert sind. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltvorrichtung bestehend aus einer Gehäuseabdeckung, einem in eine Öffnung der Gehäuseabdeckung eingesetzten Taster, der in Richtung eines im Inneren der Gehäuseabdeckung angeordneten Schaltkontaktes axial zustellbar ist und aus einem zwischen der Gehäuseabdeckung und der Außenseite des Tasters angeordneten Lichtwellenleiters, im unbetätigten Zustand und im Schnitt,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltvorrichtung bestehend aus einer Gehäuseabdeckung, einem in eine Öffnung der Gehäuseabdeckung eingesetzten Taster, der in Richtung eines im Inneren der Gehäuseabdeckung angeordneten Schaltkontaktes axial zustellbar ist und aus einem zwischen der Gehäuseabdeckung und der Außenseite des Tasters angeordneten Lichtwellenleiters, im betätigten Zustand und im Schnitt,

Figur 3 den Schalter gemäß Figur 2 im Bereich III in vergrößerter Darstellung und

Figuren 4a bis 4c den Schalter gemäß Figur 2 im Bereich IV in vergrößerter Darstellung mit andersartig ausgestalteten Reflektoren.

[0013] In den Figuren 1 und 2 ist eine Schaltvorrichtung 1 zur Erzeugung eines oder mehrerer Schaltsignale zu entnehmen. Mehrere dieser Schaltvorrichtungen 1 sind dabei in eine Gehäuseabdeckung 2 eingebaut und bilden gemeinsam ein Schaltfeld, durch das ein elektrisch betriebenes Gerät, beispielsweise eine Kaffeemaschine oder eine medizinische Untersuchungseinrichtung, bedient werden können. Es ist dazu erforderlich, dass die einzelnen Schaltvorrichtungen 1 ausgeleuchtet sind, um beispielsweise deren Betriebszustand durch entsprechende Farbgebung erkennen zu können. Auch sind durch eine intelligente Steuereinrichtung die jeweilige Schaltvorrichtung 1 beleuchtbar, um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass die jeweils beleuchtete Schaltvorrichtung 1 in der entsprechenden Reihenfolge nunmehr zu betätigen ist.

[0014] Um die Schaltvorrichtung 1 in die Gehäuseabdeckung 2 einbauen zu können, ist für jede der Schaltvorrichtungen 1 eine Öffnung 3 in die Gehäuseabdeckung 2 einzuarbeiten. Die Schaltvorrichtung 1 besteht im Wesentlichen aus einem T-förmigen Taster 4, der nach Art eines Stößels in der Gehäuseabdeckung 2 axial beweglich geführt gehalten ist. Der Taster 4 schließt bündig mit der Gehäuseabdeckung 2 ab. Um das Eindringen von Schmutz und sonstigen Verunreinigungen zu verhindern, ist die Außenseite der Gehäuseabdeckung 2 mittels einer dünnwandigen elastisch verformbaren Folie 10 abgedeckt. Der Taster 4 ist an der Innenseite der Folie 10 befestigt, so dass beim Betätigen des Tasters 4 die Folie 10 die Bewegung des Tasters 4 nachvollzieht.

[0015] Im Inneren der Gehäuseabdeckung 2 ist eine Leiterplatte 5 angebracht, auf der zum einen eines oder mehrere Leuchtmittel 6, vorzugsweise eine LED-Leuchte und zum anderen ein elektrisch betriebener Schaltkontakt 8 angeordnet ist. Der Schaltkontakt 8 kann dabei derart aufgebaut sein, dass durch eine metallische Schnappscheibe eine Rückstellkraft auf den Taster 4 einwirkt, um diesen in die Ausgangsposition zurückzubewegen, wenn die manuell aufgebrachte Betätigungskraft auf den Taster 4 nicht mehr einwirkt.

[0016] Zwischen dem Außenumfang des Tasters 4 und der Öffnung 3 der Gehäuseabdeckung 2 ist ein ringförmiger Luftspalt 7 vorgesehen; die auf der Leiterplatte 5 angebrachten Leuchtmittel 6 strahlen die emittierten Lichtwellen in den ringförmigen Luftspalt 7 ab. Der Luftspalt 7 erstreckt sich demnach von den Leuchtmitteln 6 bis zur Außenseite der Gehäuseabdeckung 2. Der Luftspalt 7 ist demnach parallel zu der Längsachse 9 des Tasters 4 ausgerichtet.

[0017] Um eine homogene Ausleuchtung des ringförmigen Lichtspaltes 7 zu erreichen, ist in diesem ein Lichtwellenleiter 11 eingesetzt, der an der Gehäuseabdeckung 2 abgestützt ist und an dieser fest oder lösbar montiert sein kann und nach außen bündig mit der Gehäuseabdeckung 2 abschließt.

[0018] Um die von den Leuchtmitteln 6 emittierten Lichtwellen in Richtung des ringförmigen Luftspaltes 7 zwischen dem Taster 4 und der Gehäuseabdeckung 2 zu leiten, ist auf der Außenseite des Lichtwellenleiters 11 eine Reflektionsblende 13 angebracht. Dies kann beispielsweise eine Farbbeschichtung sein oder eine Abschirmhülse 14, wie dies insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist.

[0019] Die Oberfläche der Leiterplatte 5 ist ebenfalls mit einer Reflektionsblende 13 versehen, so dass die von den Leuchtmitteln 6 ausgestrahlten Lichtwellen von den Reflektionsblenden 13 zurückgeworfen werden und ausschließlich durch den von dem Lichtwellenleiter 11 gebildeten Kanal in Richtung der Gehäuseabdeckung 2 verlaufen.

[0020] Dadurch, dass jede der Leuchtmittel 6 punktuelle Lichtkreise erzeugt, die an der Außenseite des Lichtwellenleiters 11 im Bereich der Gehäuseabdeckung 2 sichtbar sind, ist an der Abschirmhülse 14, wie dies insbesondere in Figuren 2 und 4a bis 4c entnommen werden kann, ein Reflektor 21 angebracht. Der Reflektor 21 kann rechteckförmig oder dachförmig ausgestaltet sein und fluchtend zu der Horizontalen oder aus dieser geneigt verlaufend an der Abschirmhülse 14 angebracht werden. Der Reflektor 21 dient dazu, die von dem Leuchtmittel 6 ausgestrahlten Lichtwellen zu verteilen, so dass diese nicht unmittelbar auf den Lichtwellenleiter 11 auftreffen. Darüber hinaus sind in die freie Stirnseite 18 des Lichtwellenleiters 11 im Bereich des Leuchtmittel 6 eine Mulde 22 eingearbeitet. Zwischen der Mulde 22 und dem Leuchtmittel 6 ist der Luftspalt 17 vorgesehen, um zu gewährleisten, dass die Lichtwellen mehrere unterschiedliche Medien durchlaufen, um die Lichtwellen beim Übertritt der Medien zu brechen. Dies ist in der rechten Hälfte der Figur 2 dargestellt. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, dass der Lichtwellenleiter 11 in seiner gesamten Umfangsfläche Lichtwellen aufnimmt und diese in Richtung der Gehäuseabdeckung 2 weiterleitet. Die von den Leuchtmitteln 6 ausgestrahlten Lichtwellen werden demnach Brechung und Reflexion homogenisiert.

[0021] Um diese Homogenität zu verbessern, sind in dem Lichtwellenleiter 11 eine Vielzahl von Partikel 12 integriert,

durch die die Lichtwellen gebrochen sind. Folglich ist die Außenseite des Lichtwellenleiters 11 im Bereich der Gehäuseabdeckung 2 gleichmäßig ausgeleuchtet. Um diese Ausleuchtung weiter zu verbessern, ist, wie insbesondere der Figur 2 entnommen werden kann, die obere Stirnseite 19 des Lichtwellenleiters 11 mit unterschiedlichen Ebenen 20', 20'' ausgestattet. Dabei verläuft die dem Taster 4 zugewandte Ebene 20'' auf demselben Höhenniveau wie die Außenseite der Gehäuseabdeckung 2 und schließt demnach fluchtend zu dieser ab.

[0022] Unterhalb der Gehäuseabdeckung 2 ist die Ebene 20' angeordnet. Diese unterschiedlichen Höhenniveaus der oberen Stirnseite 19 des Lichtwellenleiters 11 bewirken, dass in diesem Bereich die aus dem Lichtwellenleiter 11 austretenden Lichtwellen erneut gebrochen sind, um die homogene Abstrahlung zwischen der Taste 4 und der Gehäuseabdeckung 2 zu verbessern. Darüber hinaus kann in dem Lichtwellenleiter 11 eine Nut oder Schlitz eingearbeitet sein, so dass der Lichtwellenleiter 11 im Querschnitt teilweise U-förmig gestaltet ist und demnach ein Luftspalt zur Brechung der Lichtwellen entsteht. Der Schlitz erstreckt sich dabei von der unteren Stirnseite 18 bis etwas unterhalb der Gehäuseabdeckung 2 bzw. der Ebene 20' und verläuft parallel zu der Längsachse 13.

[0023] Die Folie 10 ist fluchtend zu dem Lichtwellenleiter 11 angeordnet und in diesem Bereich 23 transparent oder zumindest semitransparent ausgebildet, so dass die Lichtwellen durch diesen Bereich 23 hindurchdringen. Seitlich neben dem Lichtwellenleiter 11 ist die Folie 10 in einem mit der Bezugsziffer 24 gekennzeichneten Bereich beschichtet, so dass keine Lichtwellen in diesem Bereich 24 der Folie 10 hindurchdringen.

[0024] Des Weiteren ist der Figur 2 zu entnehmen, dass die untere Stirnseite 18 des Lichtwellenleiters 11 muldenförmig ausgebildet ist und durch diese eine Kapselung des Leuchtmittels 6 entsteht. Die Mulde 22 kann durch den Reflektor 21 ersetzt werden, wie dies in den Figuren 4a bis 4c gezeigt ist.

[0025] In Figur 1 ist dargestellt, dass zwischen der Oberfläche des Leuchtmittels 6 und der unteren Stirnseite 18 des Lichtwellenleiters 11 ein Luftspalt 17 vorgesehen ist, um die Anzahl der Mediumsübergänge zu erhöhen, die die Lichtwellen zu durchlaufen haben. Dies bewirkt eine Brechung der Lichtwellen und dadurch entsteht eine homogene Ausleuchtung des Lichtwellenleiters 11.

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (1) zur Erzeugung eines oder mehrerer elektrischer Schaltsignale, mit mindestens einem Taster (4), der in eine in einer Gehäuseabdeckung (2) der Schaltvorrichtung (1) eingearbeiteten Öffnung (3) eingesetzt ist und der in dieser in Richtung eines auf einer Leiterplatte (5) montierten Schaltkontaktes (8) nach Art eines Stößels axial beweglich zustellbar ist, mit einem zwischen dem Taster (4) und der Innenwand der Öffnung (3) vorgesehenen ringförmigen Luftspalt (7), der von der Leiterplatte (5) bis zur Gehäuseabdeckung (2) verläuft, und mit mindestens einem Leuchtmittel (6), vorzugsweise eine LED, die auf der Leiterplatte (5) im Bereich des Luftspaltes (7) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Luftspalt (7) ein Lichtwellenleiter (11) eingesetzt ist, der mit der Gehäuseabdeckung (2) fest oder lösbar verbunden ist, dass die Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) an die Außenkontur des Tasters (4) derart angepasst ist, dass der Taster ganz oder zumindest bereichsweise an der Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) während der axialen Bewegung geführt gehalten ist.
2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Außenfläche des Lichtwellenleiters und/oder auf der Leiterplatte eine Reflektionsblende oder eine lichtreflektierende Farbschicht vorgesehen ist, die zwischen der Gehäuseabdeckung (2) und der Leiterplatte (5) verläuft.
3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Lichtwellenleiter (11) und dem jeweiligen Leuchtmittel (6) ein Luftspalt (17) vorgesehen ist und/oder dass in dem Lichtwellenleiter (11) ein Schlitz (22) eingearbeitet ist, der im Bereich der Leuchtmittel (6) und (2) parallel zu der Längsachse (13) verläuft.
4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die Stirnseite (18) des Lichtwellenleiters (11) eine Mulde (22) eingearbeitet ist, deren Innenkontur an die Außenkontur des jeweiligen Leuchtmittels (6) angepasst ist, und dass das Leuchtmittel (6) in die Mulde (22) eingesetzt ist und von dieser ganz oder zumindest bereichsweise umschlossen ist.

5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Lichtwellenleiter (11) und dem Leuchtmittel (6) im Bereich des Luftspalts (17) ein Reflektor (21, 21') eingebaut ist und dass der Reflektor (21, 21') parallel zu der Stirnseite (18) des Lichtwellenleiters (11) oder geneigt zu der von der Stirnseite (18) gebildeten Ebene verlaufend angeordnet ist.
6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Reflektor (21, 21') im Querschnitt rechteck-, dach-, drachenförmig oder rund ausgebildet ist.
7. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in den Lichtwellenleiter (11) eine Vielzahl von die Lichtwellen brechenden Partikeln (12) eingesetzt sind.
8. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtwellenleiter (11) im Bereich der Gehäuseabdeckung (2) eine oder mehrere Ebenen (20, 20') aufweist, die in unterschiedlichen Höhenniveaus angeordnet sind und dass mindestens eine der Ebenen (20) unterhalb der von der Gehäuseabdeckung gebildeten Ebene verläuft und dass eine oder mehrere der von dem Lichtwellenleiter (11) gebildeten Ebenen (20'), vorzugsweise die der Innenseite des Lichtwellenleiters (11) zugeordneten Bereiche, auf dem von der Außenseite der Gehäuseabdeckung (2) gebildeten Ebene verlaufen.
9. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Außenseite der Gehäuseabdeckung (2) eine elastisch verformbare Folie (10) angeordnet ist, durch die der Lichtwellenleiter (11) und der Taster (4) abgedeckt sind und dass die Folie (10), zumindest bereichsweise, mit der Außenseite des Tasters (4) fest verbunden ist.
10. Schaltvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Folie (10) im Bereich des Lichtwellenleiters (11) transparent oder semitransparent ausgebildet ist und seitlich neben dem Lichtwellenleiter (11) eine Licht reflektierende Beschichtung aufweist.
11. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Innenseite der Gehäuseabdeckung (2) und der Außenseite des Lichtwellenleiters (11) eine Abschirmhülse (14) eingesetzt ist, dass in die Abschirmhülse (14) zwei zueinander gegenüberliegende Kerben (15) eingearbeitet sind und dass auf der Außenseite des Lichtwellenleiters (11) jeweils eine der Kerben (15) zugeordneten Nasen (16) angeformt sind, die im montierten Zustand nach Art einer Hinterschneidung in die Kerben (15) verrastet sind.
12. Lichtwellenleiter zur Anwendung in einer Schaltvorrichtung, vorzugsweise in einer Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Patentansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtwellenleiter (11) als Lichtwellenmischer zur Erzeugung einer homogenen Ausleuchtung des von dem Lichtwellenleiter (11) ausgefüllten Luftspaltes (7) im Bereich der Taste (4) und der Öffnung (3) der Gehäuseabdeckung (2) dient und dass der Lichtwellenleiter (11) die Taste (4) bei deren axialen Bewegungen seitlich geführt abstützt.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Schaltvorrichtung (1) zur Erzeugung eines oder mehrerer elektrischer Schaltsignale, mit mindestens einem Taster (4), der in eine in einer Gehäuseabdeckung (2) der Schaltvorrichtung (1) eingearbeiteten Öffnung (3) eingesetzt ist und der in dieser in Richtung eines auf einer Leiterplatte (5) montierten Schaltkontaktes (8) nach Art eines Stößels axial beweglich zustellbar ist, mit einem zwischen dem Taster (4) und der Innenwand der Öffnung (3) vorgesehenen ringförmigen Luftspalt (7), der von der Leiterplatte (5) bis zur Gehäuseabdeckung (2) verläuft, und mit mindestens einem Leuchtmittel (6), vorzugsweise eine LED, die auf der Leiterplatte (5) im Bereich des Luftspaltes (7) angeordnet ist, mit einem in den Luftspalt (7) eingesetzten Lichtwellenleiter (11), der mit der Gehäuseabdeckung (2) fest oder

lösbar verbunden ist, und dessen Innenkontur an die Außenkontur des Tasters (4) derart angepasst ist, dass der Taster (4) ganz oder zumindest bereichsweise an der Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) während der axialen Bewegung geführt gehalten ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in die Stirnseite (18) des Lichtwellenleiters (11) eine Mulde (22) eingearbeitet ist, deren Innenkontur an die Außenkontur des jeweiligen Leuchtmittels (6) angepasst ist, und dass das Leuchtmittel (6) in die Mulde (22) eingesetzt ist und von dieser ganz oder zumindest bereichsweise umschlossen ist.

2. Schaltvorrichtung (1) zur Erzeugung eines oder mehrerer elektrischer Schaltsignale, mit mindestens einem Taster (4), der in eine in einer Gehäuseabdeckung (2) der Schaltvorrichtung (1) eingearbeiteten Öffnung (3) eingesetzt ist und der in dieser in Richtung eines auf einer Leiterplatte (5) montierten Schaltkontaktes (8) nach Art eines Stößels axial beweglich zustellbar ist, mit einem zwischen dem Taster (4) und der Innenwand der Öffnung (3) vorgesehenen ringförmigen Luftspalt (7), der von der Leiterplatte (5) bis zur Gehäuseabdeckung (2) verläuft, und mit mindestens einem Leuchtmittel (6), vorzugsweise eine LED, die auf der Leiterplatte (5) im Bereich des Luftspaltes (7) angeordnet ist, mit einem in den Luftspalt (7) eingesetzten Lichtwellenleiter (11), der mit der Gehäuseabdeckung (2) fest oder lösbar verbunden ist, und dessen Innenkontur an die Außenkontur des Tasters (4) derart angepasst ist, dass der Taster (4) ganz oder zumindest bereichsweise an der Innenkontur des Lichtwellenleiters (11) während der axialen Bewegung geführt gehalten ist, wobei zwischen dem Lichtwellenleiter (11) und dem jeweiligen Leuchtmittel (6) ein Luftspalt (17) vorgesehen ist und/oder wobei in dem Lichtwellenleiter (11) ein Schlitz (22) eingearbeitet ist, der im Bereich der Leuchtmittel (6) und (2) parallel zu der Längsachse (13) verläuft,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Lichtwellenleiter (11) und dem Leuchtmittel (6) im Bereich des Luftspaltes (17) ein Reflektor (21, 21') eingebaut ist und dass der Reflektor (21, 21') parallel zu der Stirnseite (18) des Lichtwellenleiters (11) oder geneigt zu der von der Stirnseite (18) gebildeten Ebene verlaufend angeordnet ist.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf der Außenfläche des Lichtwellenleiters und/oder auf der Leiterplatte eine Reflektionsblende oder eine lichtreflektierende Farbschicht vorgesehen ist, die zwischen der Gehäuseabdeckung (2) und der Leiterplatte (5) verläuft.

4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Reflektor (21, 21') im Querschnitt rechteck-, dach-, drachenförmig oder rund ausgebildet ist.

5. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in den Lichtwellenleiter (11) eine Vielzahl von die Lichtwellen brechenden Partikeln (12) eingesetzt sind.

6. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lichtwellenleiter (11) im Bereich der Gehäuseabdeckung (2) eine oder mehrere Ebenen (20, 20') aufweist, die in unterschiedlichen Höhenniveaus angeordnet sind und dass mindestens eine der Ebenen (20) unterhalb der von der Gehäuseabdeckung gebildeten Ebene verläuft und dass eine oder mehrere der von dem Lichtwellenleiter (11) gebildeten Ebenen (20'), vorzugsweise die der Innenseite des Lichtwellenleiters (11) zugeordneten Bereiche, auf dem von der Außenseite der Gehäuseabdeckung (2) gebildeten Ebene verlaufen.

7. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf der Außenseite der Gehäuseabdeckung (2) eine elastisch verformbare Folie (10) angeordnet ist, durch die der Lichtwellenleiter (11) und der Taster (4) abgedeckt sind und dass die Folie (10), zumindest bereichsweise, mit der Außenseite des Tasters (4) fest verbunden ist.

8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Folie (10) im Bereich des Lichtwellenleiters (11) transparent oder semitransparent ausgebildet ist und seitlich neben dem Lichtwellenleiter (11) eine Licht reflektierende Beschichtung aufweist.

9. Schaltvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen der Innenseite der Gehäuseabdeckung (2) und der Außenseite des Lichtwellenleiters (11) eine Abschirmhülse (14) eingesetzt ist, dass in die Abschirmhülse (14) zwei zueinander gegenüberliegende Kerben (15) eingearbeitet sind und dass auf der Außenseite des Lichtwellenleiters (11) jeweils eine der Kerben (15) zugeordneten Nasen (16) angeformt sind, die im montierten Zustand nach Art einer Hinterschneidung in die Kerben (15) verrastet sind.

5

10

15

20

25

30

35

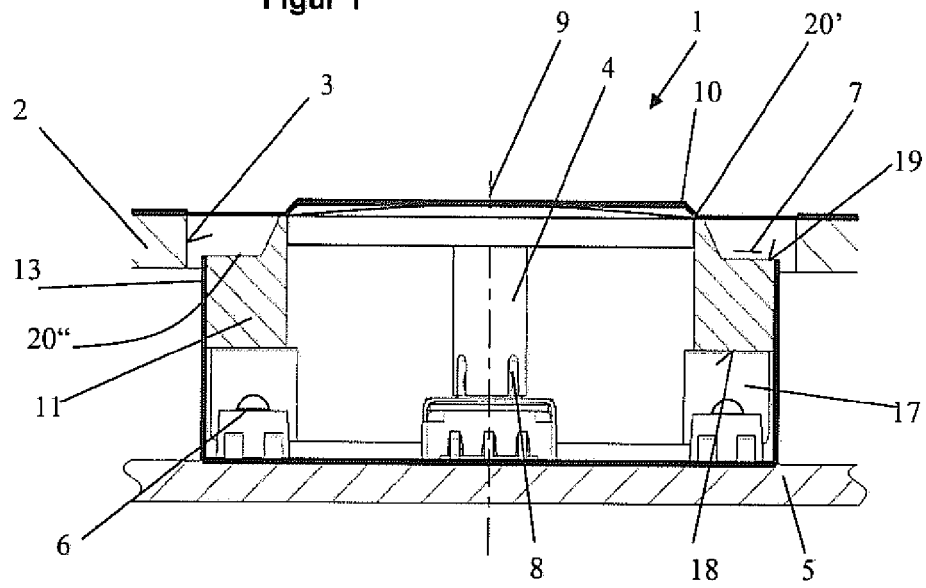
40

45

50

55

Figur 1



Figur 2

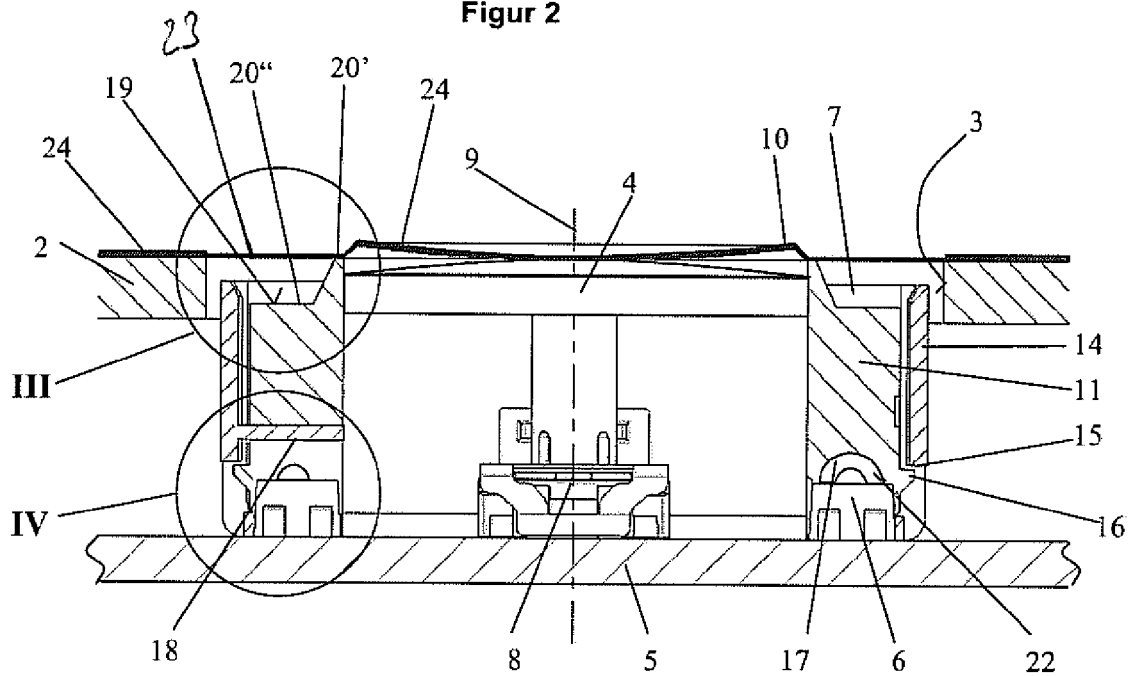


Fig.: 3

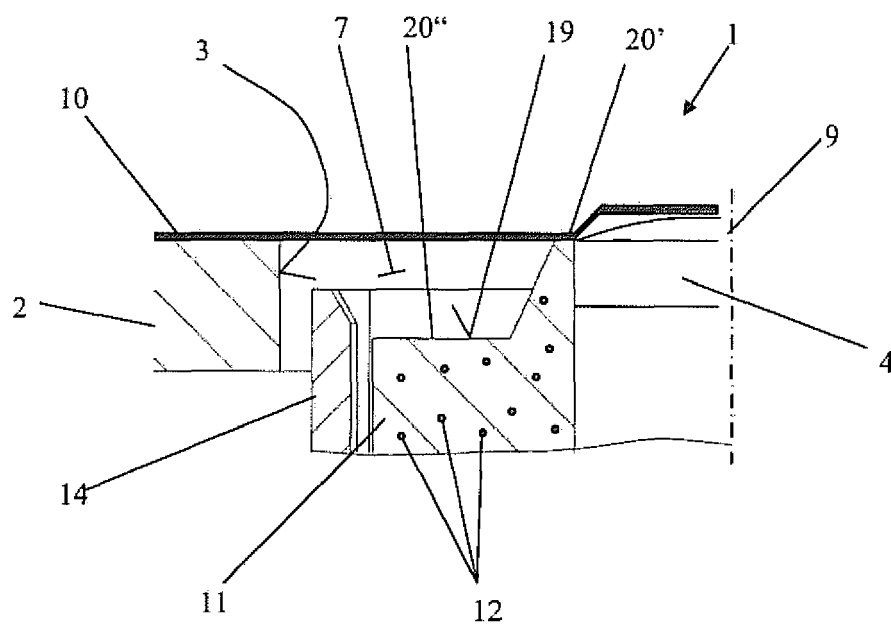


Fig.: 4a

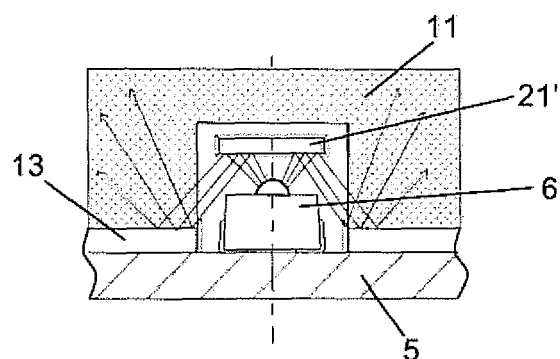


Fig.: 4b

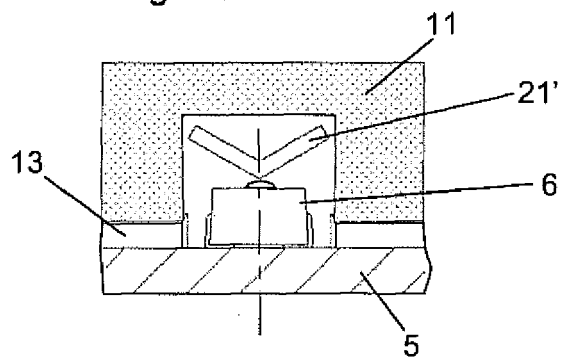
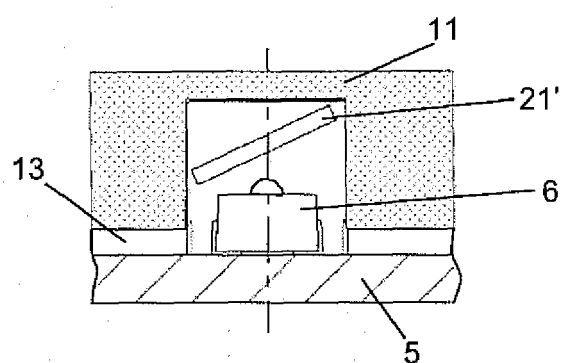


Fig.: 4c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 5227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 690 502 A (OTIS ELEVATOR CO [US]) 29. Oktober 1993 (1993-10-29)	1-3,8, 11,12	INV. H01H13/02
Y	* Seiten 4-6; Abbildungen 3,4 *	4-7,9,10	
Y	EP 0 749 136 A (OLTEN AG ELEKTRO APPARATEBAU [CH] EAO AG [CH]) 18. Dezember 1996 (1996-12-18)	4	
A	* Spalten 1-3; Abbildungen 1,2 *	1	
Y	US 2008/037277 A1 (YAMAGUCHI TATSUYUKI [JP] ET AL) 14. Februar 2008 (2008-02-14)	5,6	
A	* Seiten 2-4; Abbildung 3 *	1,3	
Y	EP 0 976 972 A (PREH ELEKTRO FEINMECHANIK [DE] PREH GMBH [DE]) 2. Februar 2000 (2000-02-02)	7	
A		1	
D,Y	EP 1 685 579 A (BERNECKER & RAINER IND ELEKTRO [AT]) 2. August 2006 (2006-08-02)	9,10	
A	* Absätze [0010] - [0013]; Abbildungen 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 389 788 A (VESTEL ELEKT SANAYI VE TICARET [TR]) 18. Februar 2004 (2004-02-18) * das ganze Dokument *	1-12	H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2010	Prüfer Esmiol, Marc-Olivier
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 5227

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

11-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2690502	A	29-10-1993	AT 153474 T	15-06-1997
			CZ 9300687 A3	16-11-1994
			DE 69310806 D1	26-06-1997
			DE 69310806 T2	02-01-1998
			DK 0567357 T3	16-06-1997
			EP 0567357 A1	27-10-1993
			ES 2104087 T3	01-10-1997
			FI 931516 A	23-10-1993
			HU 65154 A2	28-04-1994
			PL 298671 A1	07-02-1994
EP 0749136	A	18-12-1996	DE 59610320 D1	15-05-2003
			JP 9007452 A	10-01-1997
			US 5803238 A	08-09-1998
US 2008037277	A1	14-02-2008	CN 101122373 A	13-02-2008
			JP 2008041541 A	21-02-2008
EP 0976972	A	02-02-2000	DE 19834374 A1	03-02-2000
			JP 2000057870 A	25-02-2000
			US 6224221 B1	01-05-2001
EP 1685579	A	02-08-2006	AT 364234 T	15-06-2007
			AT 504606 A1	15-06-2008
			WO 2005050686 A1	02-06-2005
			CA 2545348 A1	02-06-2005
			CN 1883023 A	20-12-2006
			ES 2287787 T3	16-12-2007
			US 2007062794 A1	22-03-2007
EP 1389788	A	18-02-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- EP 1685579 B1 [0002]