



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 162 638 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2001 Patentblatt 2001/50

(51) Int Cl.7: **H01H 9/16, H01H 19/02**

(21) Anmeldenummer: **01112668.7**

(22) Anmeldetag: **25.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Mannesmann VDO Aktiengesellschaft
60388 Frankfurt am Main (DE)**

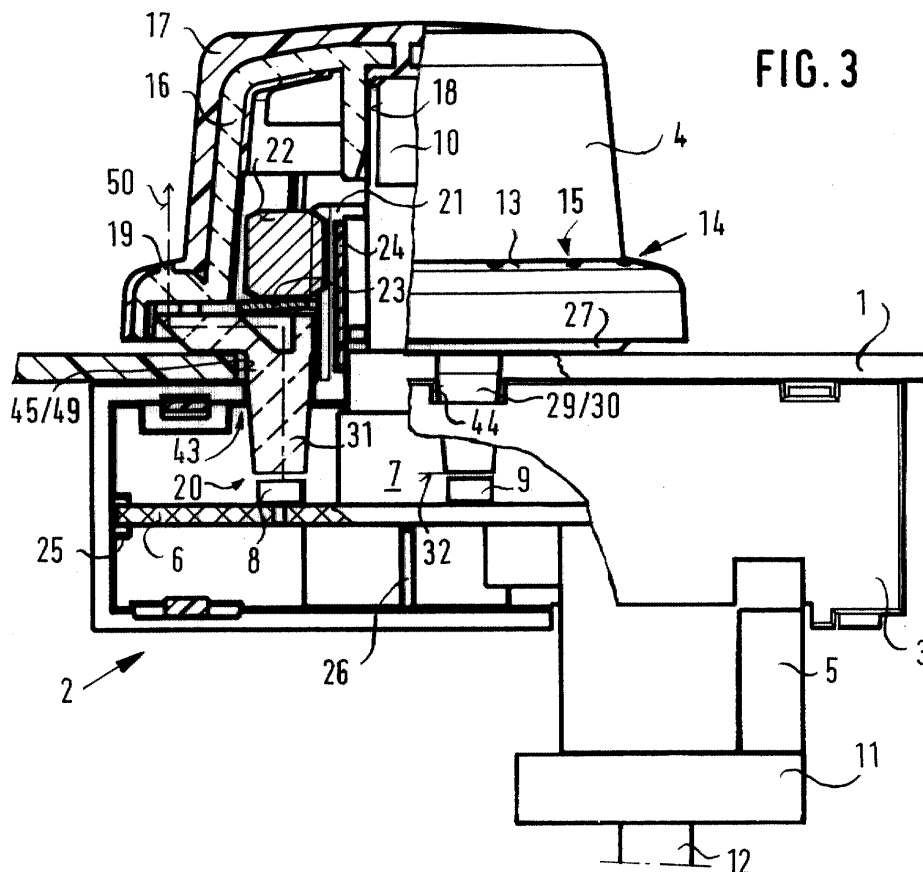
(72) Erfinder: **Dörrie, Christian, Dipl.-Ing. (FH)
76139 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **09.06.2000 DE 20010428 U**

(54) **Anordnung zur Beleuchtung des Stellknopfes eines Eingabeaggregates mittels Durchlicht**

(57) Für einen an einer Trennwand (1) befestigten Drehschalter (7) wird vorgeschlagen den Stellknopf (4) mittels Durchlicht zu beleuchten, indem als Lichtleiter (20) ein konischer, mit in Achsrichtung angeformten Fortsätzen (29, 30, 31) ausgebildeter Ring (28) vorgesehen ist, wobei die Fortsätze (29, 30, 31) durch die

Trennwand (1) hindurchgreifen und auf Leuchtdioden (8, 9) ausgerichtet sind, die sich auf einer dem Drehschalter (7) zugeordneten Leiterplatte (6) befinden. Der Lichtleiter (20) wird mittelbar durch Befestigen des Gehäuses (3) an der Trennwand (1) befestigt und ist durch geeignete Ausbuchtungen (47, 48, 49) in der Trennwand (1) gegen Verdrehen gesichert.



EP 1 162 638 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Beleuchtung des Stellknopfes eines Eingabeaggregates mittels Durchlicht, wobei das Eingabeaggregat einen an einer Trennwand befestigten Drehschalter aufweist, dessen den Stellknopf tragende Stellwelle auf die Gegenseite der Trennwand durchgreift und wobei wenigstens eine auf der Seite des Drehschalters befindliche Lichtquelle vorgesehen ist.

[0002] Die Durchlicht-Beleuchtung der Stellknöpfe von Eingabeaggregaten, die an einer Trennwand, beispielsweise an einer Armaturentafel angeflanscht werden sollen, gestaltet sich insofern problematisch als im Gegensatz zu einem handelsfähigen und einbaufertigen Gerät eine Montage von Eingabeaggregat, Stellknopf und Lichtleitmitteln unmittelbar an der Trennwand erfolgen muss. Dabei sind wegen der Dominanz einer derartigen Beleuchtung bei Nacht an die gleichmäßige Ausleuchtung eines Stellknopfes, sei es, dass dieser als Ganzes oder nur in einem Randbereich leuchten soll bzw. Markierungen oder Skalen des Stellknopfes kenntlich gemacht werden sollen, hohe Ansprüche zu stellen. Auf der anderen Seite sind für die Beleuchtung des Stellknopfes insbesondere bei einer Anwendung des Einstellaggregates im Kraftfahrzeug die Bedingungen der Großserienfertigung und der Großserienmontage zu beachten.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es somit, mit möglichst geringem Aufwand den Stellknopf eines einer Trennwand gattungsgemäß zugeordneten Eingabeaggregates mittels Durchlicht zu beleuchten.

[0004] Die Lösung der Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Lichtleiter vorgesehen ist, dass an dem Lichtleiter eine dem zu durchleuchtenden Bereich des Stellknopfes entsprechende Lichtausleitfläche ausgebildet ist, dass der Lichtleiter stellknopfseitig an der Trennwand befestigt ist und dass der Lichtleiter durch die Trennwand auf die Lichtquelle durchgreift.

[0005] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass dem Drehschalter eine Leiterplatte zugeordnet ist, dass als Lichtquelle auf der Leiterplatte kontaktierte Leuchtdioden dienen und dass der Lichtleiter als konischer Ring mit in Achsrichtung angeformten, den Leuchtdioden zugeordneten, lichtleitenden Fortsätzen ausgebildet ist.

[0006] Der entscheidende Vorteil, den die Erfindung bietet, ist darin zu sehen, dass lediglich ein einziges lichtleitendes und im Spritzgießverfahren hergestelltes Bauteil für die Lichtführung zwischen der Lichtquelle und dem Stellknopf erforderlich ist und dass eine homogene Beleuchtung des Stellknopfes, im Falle des Ausführungsbeispiels einer an dem Stellknopf vorgesehenen umlaufenden, beispielsweise die Schaltschritte des Drehschalters optisch nachbildenden Reihe von Leuchtpunkten, mit nur drei Leuchtdioden verwirklicht werden kann. Ferner ist hervorzuheben, dass der erfindungsgemäße Lichtleiter auf einfache Weise, das heißt

mittelbar beim Befestigen des Eingabeaggregates befestigt werden kann. Der Lichtleiter stellt bei der besonders vorteilhaften coaxialen Anordnung, gemäß dem Ausführungsbeispiel, sozusagen eine Zwischenlegescheibe dar, wobei die Flanschflächen optisch nicht relevant sind. In diesem Zusammenhang sei hervorgehoben, dass die innerhalb des Lichtleiters vorgesehene Lichtführung nur wenige optisch wirksame Flächen, das heißt, Flächen hoher Oberflächengüte erforderlich macht. Außerdem stellt der Lichtleiter im Zusammenwirken mit der in der Trennwand befindlichen, mit Ausbuchtungen versehenen Durchgangsöffnung oder mit der Durchgangsöffnung zugeordneten Bohrungen, welche für das Durchgreifen der Lichtleitkanäle bzw. der lichtleitenden Fortsätze des Lichtleiters vorgesehen sind, eine Verdrehsicherung des Eingabeaggregates dar, wenn dem Drehschalter ein Gehäuse zugeordnet ist und die Befestigung des Eingabeaggregates mittels eines an dem Gehäuse ausgebildeten Gewindeansatzes erfolgt. Aufgrund der Verdrehsicherungsfunktion läßt sich das Befestigungsmoment reduzieren und auf diese Weise für das das Eingabeaggregat aufnehmende Kunststoffgehäuse eine beschädigungsfreie und kriechfeste Befestigung erzielen.

[0007] Von grundsätzlicher Bedeutung ist, dass es die Erfindung auf einfache Weise ermöglicht, der Durchlicht-Beleuchtung eines Stellknopfes oder auch der Ausleuchtung einer an einem Stellknopf ausgebildeten Skale dienendes Licht von der einen Seite einer Trennwand, beispielsweise einer Armaturentafel, an der das betreffende Eingabeaggregat angeflanscht ist, auf die andere Seite der Trennwand, an der sich der Stellknopf befindet, zu leiten.

[0008] Der Vollständigkeit halber sei außerdem noch darauf hingewiesen, dass auch die Skale eines Drehschalters mit begrenztem Drehwinkel auf die gleiche Weise mittels Durchlicht beleuchtbar ist, wobei für eine derartige sektorielle Beleuchtung gegebenenfalls nur zwei oder nur eine Leuchtdiode als Lichtquelle vorgesehen werden müssen. Im übrigen sind die unterschiedlichsten Lichtkränze oder Skalengestaltungen, beispielsweise auch Symbolreihen, in der erfindungsgemäßen Weise mittels Durchlicht beleuchtbar. Gleiches gilt für verschiedene Bauformen von Stellknöpfen. Außerdem lässt sich, wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, eine Anordnung von Lichtleiter und Stellknopf derart treffen, dass der Stellknopf den Lichtleiter umgreift und dadurch Streulicht abgeblendet ist oder der Stellknopf mit einem gewissen Abstand vom Lichtleiter angeordnet ist und somit infolge des austretenden Streulichtes ein Lichthof auf der Trennwand entsteht.

[0009] Die mit der erfindungsgemäßen Anordnung, das heißt mit einem Minimum an Leuchtdioden erzielbare Lichtverteilung und gleichmäßige Ausleuchtung des Stellknopfes bzw. des zur Beleuchtung des Stellknopfes vorgesehenen Kranzes von Leuchtpunkten ist in hohem Maße durch die den lichtleitenden Fortsätzen zugeordneten, an den Senkungen des Lichtleiters aus-

gebildeten Umlenkflächen verursacht. Dabei leitet jede Umlenkfläche das empfangene Licht in einen, bezogen auf die Ringform des Lichtleiters asymmetrischen Abschnitt des Ringes ein, wodurch eine Überlappung der Lichtströme zweier benachbarter Umlenkflächen entsteht. Dadurch wird zusätzlich der Vorteil erzielt, dass Helligkeitsunterschiede zwischen den verwendeten Leuchtdioden ausgeglichen werden. Die theoretisch symmetrisch zu den radialen Verschneidungsebenen der Umlenkflächen bzw. Teilungsebenen der Senkungen bestehenden sektorförmigen Bereiche geringerer Lichtintensität sind, wie Versuche zeigen, aufgrund der Anordnung und Ausbildung der Umlenkflächen ausreichend mit Licht durchflutet.

[0010] Im folgenden sei die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines an einer Trennwand montierten Eingabeaggregates,
- Figur 2 eine Draufsicht des Eingabeaggregates gemäß Figur 1,
- Figur 3 eine gegenüber Figur 1 vergrößerte Darstellung des Eingabeaggregates mit mehreren Teilschnitten,
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung des Lichtleiters,
- Figur 5 eine Draufsicht der Trennwand im Bereich einer dem Eingabeaggregat zugeordneten Durchgangsöffnung.

[0012] Die als Übersichtsdarstellung dienende Figur 1 zeigt ein an einer Trennwand 1 befestigtes Eingabeaggregat 2, wobei ein Gehäuse 3 an der einen Seite, ein Stellknopf 4 auf der gegenüberliegenden Seite der Trennwand 1 angeordnet sind. Mit 5 ist ein Steckersockel bezeichnet, welcher, wie aus Figur 3 hervorgeht, mit einer in dem Gehäuse 3 gehaltenen Leiterplatte 6 verbunden ist. Letztere trägt einen Drehschalter oder einen dreh- und axial betätigbaren Schalter 7, Mittel zur Spannungsversorgung und Signalaufbereitung sowie Leuchtdioden von denen in Figur 3 zwei dargestellt und mit 8 und 9 bezeichnet sind. Eine dem Drehschalter 7 zugeordnete, teilweise D-profilierter Stellwelle, auf der der Stellknopf 4 befestigt ist, ist mit 10 bezeichnet. 11 stellt einen ein Kabel 12 abschließender und in dem Steckersockel 5 aufgenommener Stecker dar. Der Stellknopf 4 ist, wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist, gestuft geformt, wobei an der ringförmigen Stufenstirn 13 eine, beispielsweise den Schaltschritten des Drehschalters 7 entsprechenden Teilung 14 ausgebildet ist. Die Teilungselemente, von denen eines mit 15 bezeichnet ist, sind bei dem gewählten Ausführungsbeispiel punktförmig und mittels Durchlicht beleuchtbar gestaltet.

Zweckmäßigerweise wird der Stellknopf 4 im Zweikomponenten-Spritzgießverfahren hergestellt, das heißt, der Stellknopf 4 besteht aus einem aus PMMA hergestellten, relativ harten, lichtleitenden Träger 16 und einem aus TPE hergestellten relativ weichen, griffsympathischen und lichtundurchlässigen Mantel 17. An dem Träger 16 sind eine Fassung 18 für die Verbindung des Stellknopfes 4 mit der Stellwelle 10 sowie der Anzahl der Teilungselemente entsprechende Zapfen 19, deren Stirnflächen die Teilungselemente 15 darstellen, ausgebildet. Dementsprechend ist der Mantel 17, der in geeigneter Weise mit dem Träger 16 formschlüssig verzahnt ist, derart ausgebildet, dass die Stirnflächen der Zapfen 19 unbedeckt sind.

[0013] Mit 20 ist ein Lichtleiter bezeichnet, welcher mittelbar durch Befestigen des Gehäuses 3, das mit einem Gewindeansatz 21 durch die Trennwand 1 durchgreift, an der Trennwand 1 festgehalten wird.

[0014] Das Befestigen des Gehäuses 3 erfolgt mittels einer Mutter 22, welcher eine Federscheibe 23 zugeordnet ist. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, dass das Gehäuse 3 aus zwei Gehäusebauteilen zusammengefügt ist, wobei die Teilungsebene den Gewindeansatz 21 axial schneidet und an den Gewindeansatzhälften Leisten und diesen zugeordnete Vertiefungen als Fügeelemente ausgebildet sind. Eine der Leisten ist in Figur 3 dargestellt und mit 24 bezeichnet. Außerdem sei noch darauf hingewiesen, dass die beiden Gehäusebauteile mittels Renk- und Rastverbindungsmitte zusammengefügt sind, die, weil nicht erfindungswesentlich, im einzelnen nicht bezeichnet sind. Wie aus der Figur 3 ferner noch ersichtlich ist, dienen an den Gehäusebauteilen ausgebildete Halterungen 25 und Rippelemente 26 der Aufnahme und dem Abstützen der Leiterplatte 6.

[0015] Der Lichtleiter 20, der wie der Träger 16 des Stellknopfes 4 aus PMMA hergestellt ist, besteht im wesentlichen aus einem mit einer konischen Mantelfläche 27 versehenen, flachen Ring 28, an welchem als Lichtleitkanäle dienende Fortsätze 29, 30 und 31 angeformt sind. Die Stirnflächen bzw. die Lichteintrittsflächen der Fortsätze 29, 30, 31 von denen eine in Figur 4 mit 32 bezeichnet ist, können zur Lichtbündelung auch konvex ausgebildet sein, sind, um Lichtverluste zu vermeiden, poliert. Mit der gleichen Oberflächengüte sind auch die umlenkende, als Lichtausleitfläche wirksame Mantelfläche 27 und in Senkungen 33, 34 und 35 ausgebildete Umlenkflächen 36, 37, 38, 39, 40 und 41 ausgerüstet, wobei die Senkungen 33, 34 und 35 in der Verlängerung der Fortsätze 29, 30, 31 an der gegenüberliegenden Seite des Lichtleiters 20 ausgeformt sind. Dabei sind die in geeigneter Weise gekrümmten Umlenkflächen der einzelnen Senkungen 33, 34 und 35 nicht konzentrisch zur Mantelfläche 27 sondern derart ausgebildet, dass sie sich in jeweils einer radialen Ebene des Lichtleiters 20 schneiden. Eine nicht näher bezeichnete ringförmige, dem Stellknopf 4 zugewandte Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters 20 ist aufgeraut ausgebildet, um durch

Lichtstreuung eine gleichmäßige Ausleuchtung der Teilung 14 zu erzielen. Mit 42 ist die zentrale, dem Gewindeansatz 21 des Gehäuses 3 entsprechende Öffnung im Lichtleiter 20 bezeichnet. Die Bezugszeichen 43 und 44 bezeichnen zwei der für den Durchtritt der Fortsätze 29, 30, 31 in das Gehäuse 3 erforderlichen Bohrungen.

[0016] Mit der Figur 5 wird verdeutlicht, dass eine der Befestigung des Eingabeaggregates an der Trennwand 1 dienende Durchgangsöffnung 45 einerseits eine dem Gewindestutzen 21 zugeordnete Fassung 46 andererseits für den Durchtritt der Fortsätze 29, 30, 31 des Lichtleiters 20 vorgesehene Ausbuchtungen 47, 48 und 49 aufweist. Ein mit 50 bezeichneter Pfeil symbolisiert die Lichtführung zwischen einer Leuchtdiode 8 und einem Teilungselement 15 des Stellknopfes 4.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Beleuchtung des Stellknopfes eines Eingabeaggregates mittels Durchlicht, wobei das Eingabeaggregat einen an einer Trennwand befestigten Drehschalter aufweist, dessen den Stellknopf tragende Stellwelle auf die Gegenseite der Trennwand durchgreift und wobei wenigstens eine auf der Seite des Drehschalters befindliche Lichtquelle vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Lichtleiter (20) vorgesehen ist,
dass an dem Lichtleiter (20) eine dem zu durchleuchtenden Bereich des Stellknopfes (4) entsprechende Lichtausleitfläche ausgebildet ist,
dass der Lichtleiter (20) stellknopfseitig an der Trennwand (1) befestigt ist und
dass der Lichtleiter (20) durch die Trennwand (1) auf die Lichtquelle durchgreift.
2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Lichtleiter (20) ein Lichtleitkanal mit einer der Lichtquelle zugeordneten Lichteintrittsfläche angeformt ist und
dass der Lichtleiter (20) mittelbar beim Befestigen des Eingabeaggregates (2) an der Trennwand (1) befestigbar ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigung des Eingabeaggregates (2) mittels einer Schraubverbindung erfolgt, wobei an dem Eingabeaggregat (2) ein Gewindeansatz (21) vorgesehen ist und
dass in der Trennwand (1) eine dem Durchmesser des Gewindeansatzes (21) entsprechende Fassung (46) sowie eine der Durchführung des Lichtleitkanals dienende Freisparung ausgebildet sind.
4. Anordnung nach Anspruch 1,
5. Anordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lichtleiter (20) als konischer Ring (28) mit wenigstens einem in Achsrichtung angeformten als Lichtleitkanal dienender Fortsatz (29, 30, 31) ausgebildet ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Lichtleiter (20) im Winkelabstand von 120° Fortsätze (29, 30, 31) ausgebildet sind und
dass jedem Fortsatz (29, 30, 31) eine auf der Leiterplatte (6) angeordnete Leuchtdiode (8, 9) zugeordnet ist.
7. Anordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Verlängerung der Fortsätze (29, 30, 31) an der den Fortsätzen (29, 30, 31) abgewandten Seite des Lichtleiters (20) teilweise kegelförmig ausgebildete Senkungen (33, 34, 35) vorgesehen sind.
8. Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Senkungen (29, 30, 31) jeweils zwei kegelförmige Umlenkflächen (36, 37, 38, 39, 40, 41) aufweisen, wobei die Umlenkflächen (36, 37, 38, 39, 40, 41) nicht konzentrisch zur lichtausleitenden Mantelfläche (27) des Lichtleiters (20) ausgebildet sind.
9. Anordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem im wesentlichen aus Drehschalter (7), Leiterplatte (6) und Leuchtdioden (8, 9) bestehendem Eingabeaggregat (2) ein Gehäuse (3) zugeordnet ist und
dass in der Gehäusewand, die mit einer Öffnung für den Austritt der Stellwelle (10) versehen ist, zusätzliche Bohrungen (43, 44) für den Eintritt der Fortsätze (29, 30, 31) ausgebildet sind.
10. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stellknopf (4) randlich einen Kranz von transparent ausgebildeten Teilungselementen (15) aufweist und
dass an dem Lichtleiter (20) eine ringförmige, der Mantelfläche 27 zugeordnete, lichtstreuend ausgebildete Lichtaustrittsfläche vorgesehen ist.

