



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.06.2002 Patentblatt 2002/25**

(51) Int Cl.7: **H01C 10/32**

(21) Anmeldenummer: **01129717.3**

(22) Anmeldetag: **13.12.2001**

(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: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Baumann, Eduard  
63512 Hainburg (DE)**  
• **Martin, Jörg  
63477 Maintal (DE)**

(30) Priorität: **16.12.2000 DE 10062931**

(54) **Drehknopf**

(57) Die Erfindung betrifft einen beleuchtbaren Drehknopf (1). Der Drehknopf (1) weist eine drehbar angeordnete Handhabe (2), eine mit der Handhabe (2) fest verbundene und mit dieser drehbare erste Trägerplatte (10), eine feststehende zweite Trägerplatte (6), Schleifer (16, 17) zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Trägerplatten (6, 8) und eine elek-

trische Lichtquelle (11) auf. Erfindungsgemäß ist die elektrische Lichtquelle (11) auf der ersten Trägerplatte (10) angeordnet und wird über die Schleifer (16, 17) mit einer Betriebsspannung versorgt. Mit einer einzigen Lichtquelle (11) wird somit eine gleichmäßige Beleuchtung einer Markierung oder eines Symbols der Handhabe (2) unabhängig von der Position der Handhabe (2) erreicht.

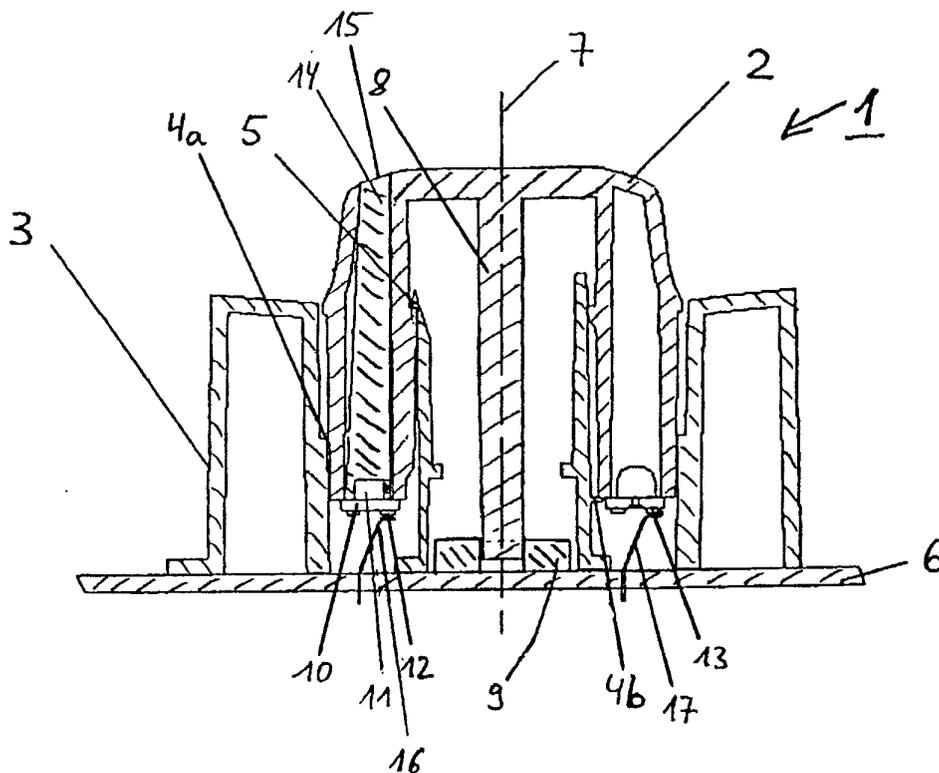


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Drehknopf, insbesondere als Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten, mit einer drehbar angeordneten Handhabe, einer mit der Handhabe fest verbundenen und mit dieser drehbaren ersten Trägerplatten, einer feststehenden zweiten Trägerplatte, elektrisch leitfähigen Verbindungselementen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Trägerplatte und einer elektrischen Lichtquelle.

**[0002]** Beleuchtbare Drehknöpfe finden in verschiedenen Geräten Anwendung. Durch die Beleuchtung des Drehknopfes kann dieser auch bei Dunkelheit erkannt werden. Ist der beleuchtbare Teil des Drehknopfes außerhalb der Mitte angeordnet, so kann gleichzeitig die Stellung des Drehknopfes eindeutig erkannt werden. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn der Drehknopf mit einem rastbaren Schalt- oder Stellelement verbunden ist. Um in einem solchen Fall bei den verschiedenen Rastpositionen des Drehknopfes eine gleichmäßige Leuchtstärke zur Verfügung zu haben, ist es bekannt, mehrere Leuchtdioden ringförmig unterhalb des Drehknopfes anzuordnen. Somit erfolgt die Durchleuchtung eines auf dem Drehknopf radial von der Mitte beabstandeten Symbols oder Markierungselements in den verschiedenen Raststellungen jeweils durch eine eigene Leuchtdiode. Nachteilig ist bei dieser Ausführungsform, daß eine Vielzahl von Leuchtdioden erforderlich ist.

**[0003]** Aus der DE 197 12 294 C2 ist ein Drehwiderstand bekannt, der einen beleuchteten Drehknopf aufweist. Eine Leuchtdiode ist auf einer fest angeordneten Platine angebracht. Weiterhin weist der Drehwiderstand einen Lichtleitkörper auf, in dessen Drehmitte eine Lichteintrittsfläche besteht, vor der die Lichtquelle angeordnet ist. Der Lichtleitkörper endet in einem transparenten Gehäuseteil, das eine von außen sichtbare Skala aufweist. Eine solche Anordnung ist daher insbesondere für eine großflächige Beleuchtung des Drehknopfes geeignet.

**[0004]** Bei dem Drehwiderstand nach der DE 197 12 294 C2 wird die Drehwiderstandsfunktion erzielt, indem eine Platine, die die Widerstandsbahnen trägt, innerhalb des Drehknopfes angeordnet und mit diesem drehbar ist. Die Verbindung zwischen der Schaltungsplatine und der Platine mit den Widerstandsbahnen erfolgt über Kontaktfederschleifer.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Drehknopf anzugeben, der ein beleuchtbares Funktionssymbol oder eine beleuchtbare Markierung aufweist, der mit einer einzigen Lichtquelle zur Beleuchtung des Funktionssymbols oder der Markierung auskommt und dennoch eine gleichmäßige Beleuchtungsstärke des Funktionssymbols oder der Markierung bei unterschiedlichen Drehstellungen des Drehknopfes gewährleistet.

**[0006]** Die Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Drehknopf dadurch gelöst, daß die elektrische Licht-

quelle auf der ersten Trägerplatte angeordnet ist und über die Verbindungselemente mit einer Betriebsspannung versorgt wird. Hierdurch wird eine Bauform realisiert, bei der die Lichtquelle direkt in den Drehknopf integriert ist und sich mit diesem dreht. Es wird somit eine zentrale Anordnung der Lichtquelle unterhalb eines durchleuchtbaren Bereichs des Drehknopfes ermöglicht. Hierdurch wird erreicht, daß die Beleuchtungsstärke unabhängig von der Drehstellung des Drehknopfes immer konstant ist. Bei dem durchleuchtbaren Bereich handelt es sich insbesondere um einen lichtdurchlässigen Außenbereich der Handhabe, vorzugsweise um ein lichtdurchlässiges Funktionssymbol oder eine Markierung, wobei der Außenbereich durch die Lichtquelle durchleuchtbar ist und in Abstand zu einer Drehachse der Handhabe angeordnet ist. Mit einer solchen Anordnung kann auch bei Dunkelheit die Stellung des Drehknopfes sicher erkannt werden. Dies ist insbesondere bei der Bedienung von Komponenten in einem Kraftfahrzeug von Bedeutung, so daß hier ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für den erfindungsgemäßen Drehknopf besteht.

**[0007]** Die Anordnung der Lichtquelle innerhalb des Drehknopfes kann für eine Beleuchtung des durchleuchtbaren Bereichs durchaus ausreichend sein, jedoch weist die Handhabe des erfindungsgemäßen Drehknopfes vorzugsweise einen Lichtleiter mit einer der Lichtquelle zugewandten Lichteintrittsfläche auf. Durch diesen Lichtleiter wird das Licht der Lichtquelle von diesem zu dem beleuchtbaren Bereich geleitet. Durch die Anordnung der Lichtquelle im Drehknopf selbst kann der Lichtleiter eine einfache geometrische Form wie beispielsweise eine Stab- oder Zylinderform aufweisen. Durch diese einfache Ausgestaltung des Lichtleiters können die Kosten eines solchen Drehknopfes gering gehalten werden.

**[0008]** Vorzugsweise sind die Verbindungselemente zwischen erster und zweiter Trägerplatte als Kontaktfederschleifer ausgebildet, die auf der feststehenden, zweiten Trägerplatte befestigt sind. Mit einem solchen Drehknopf kann ein Bedienelement mit einem großen Drehwinkel realisiert werden, insbesondere auch mit einem Drehwinkel von mehr als 360 Grad (endlos drehbar). Um dies zu erreichen, weist die erste Trägerplatte vorzugsweise jeweils in sich geschlossene Leiterbahnen auf, die mit der Lichtquelle und den Verbindungselementen verbunden sind. Die geschlossenen, in Kontakt zu den Kontaktfederschleifern stehenden Leiterbahnen sind weiterhin konzentrisch zueinander angeordnet.

**[0009]** Bei geringeren Anforderungen hinsichtlich des Drehbereichs können die Verbindungselemente zwischen der ersten und zweiten Trägerplatte beispielsweise auch als Kabel ausgebildet sein.

**[0010]** Die erste Trägerplatte ist insbesondere ringförmig ausgebildet und konzentrisch zur Handhabe angeordnet. Hierdurch wird erreicht, daß eine Stellachse des Drehknopfes durch die erste Trägerplatte hindurchgrei-

fen und auf ein Stelloder Schaltelement einwirken kann. Ein solches Schalt- oder Stellelement ist dabei vorzugsweise auf der zweiten Trägerplatte angeordnet. Beispiele für entsprechende Schalt- oder Stellelemente sind ein rastbarer Drehschalter, ein Drehpotentiometer, ein Inkrementalgeber oder ein Encoder.

**[0011]** In einer besonderen Ausführungsform ist die erste Trägerplatte mit dem Lichtleiter stoffschlüssig zusammengefügt. Hierdurch ergibt sich eine sichere und dauerhaft stabile Verbindung des Lichtleiters innerhalb des Drehknopfes. Der Lichtleiter ist insbesondere auch kraft- und formschlüssig mit der Handhabe verbunden.

**[0012]** Bei der Lichtquelle handelt es sich insbesondere um eine Leuchtdiode. Diese Bauelemente sind in kleiner Bauform und zur Montage auf Leiterplatten erhältlich.

**[0013]** Die erste Trägerplatte kann zusätzlich mindestens ein weiteres elektrisches oder elektronisches Bauelement aufweisen, das über mindestens eine Leiterbahn mit der Lichtquelle elektrisch verbunden ist. Bei diesen Bauelementen kann es sich insbesondere um einen Vorwiderstand für eine Leuchtdiode und / oder einen Kondensator als Energiespeicher handeln.

**[0014]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Drehknopf,

Fig.2: Vorder- und Rückseite der ersten Trägerplatte.

**[0015]** Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Drehknopf 1. Der Drehknopf 1 weist eine Handhabe 2 auf, die in einem Gehäuse 3 befestigt ist. Die Befestigung der Handhabe 2 im Gehäuse 3 erfolgt über Lagerelemente 4 und Rastverbindungen 5. Das Gehäuse 3 ist auf der zweiten Trägerplatte 6 angeordnet. Der Drehknopf 2 ist gegenüber dem feststehenden Gehäuse 3 und der feststehenden zweiten Trägerplatte 6 um die Drehachse 7 drehbar. Die zweite Trägerplatte 6 kann als Schaltungsplatine mit elektrischen Leiterbahnen und weiteren elektrischen oder elektronischen Bauelementen ausgebildet sein. Auf der Trägerplatte 6 ist ein Schaltelement 9 angeordnet. Über die Achse 8 der Handhabe 2 erfolgt eine Übertragung einer Drehbewegung der Handhabe 2 auf das Schaltelement 9. Bei dem Schaltelement 9 handelt es sich insbesondere um ein rastbares Schaltelement mit einem Drehbereich von mehr als 360 Grad. Das Schaltelement 9 ist über nicht dargestellte Leiterbahnen der zweiten Trägerplatte 6 mit weiteren Bauelementen bzw. einer Steuero- oder Regeleinrichtung verbunden.

**[0016]** Eine erste Trägerplatte 10 ist direkt mit der Handhabe 2 verbunden. Eine solche Verbindung kann beispielsweise durch Kleben erfolgen. Auf der Trägerplatte 10 ist eine Lichtquelle 11 angeordnet, die als

Leuchtdiode ausgebildet ist. Auf der der Lichtquelle 11 abgewandten Seite weist die Trägerplatte 10 elektrische Leiterbahnen 12, 13 auf. Über Durchkontaktierungen der ersten Trägerplatte 10 ist die Lichtquelle 11 mit den Leiterbahnen 12, 13 verbunden. In einer Ausnehmung der Handhabe 2 ist ein Lichtleiter 14 angeordnet, der sich parallel zur Drehachse 7 von der Lichtquelle 11 bzw. der ersten Trägerplatte 10 zu einem Außenbereich 15 der Handhabe 2 erstreckt. Der Außenbereich 15 der Handhabe 2 weist eine Markierung oder ein Funktionssymbol auf, das sich bei Drehung der Handhabe 2 auf einer Kreisbahn um die Drehachse 7 bewegt und die Stellung der Handhabe 2 anzeigt. Die Spannungsversorgung der Lichtquelle 11 erfolgt über Schleifer 16, 17, die auf der zweiten Trägerplatte 6 befestigt und dort mit spannungsführenden Leiterbahnen verbunden sind und an den Leiterbahnen 12, 13 der ersten Trägerplatte 10 anliegen.

**[0017]** Fig. 2 zeigt zwei Ansichten der ringförmig ausgebildeten ersten Trägerplatte 10. In Fig. 2a ist die den Schleifern 16, 17 zugewandte Seite der Trägerplatte 10 mit den Leiterbahnen 12, 13 sichtbar, an denen die Schleifer 16, 17 (Fig. 1) anliegen. Fig. 2b zeigt die Bauteilseite der ersten Trägerplatte 10 mit einer weiteren Leiterbahn 18, über die im speziellen Fall ein Vorwiderstand 19 mit der Lichtquelle 11 verbunden ist. Die Leiterbahnen 12 bzw. 13 und die weitere Leiterbahn 18 sind über Durchkontaktierungen miteinander verbunden.

**[0018]** Die Erfindung wurde anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Weitere Abwandlungen können ohne weiteres vorgenommen werden. Diese betreffen insbesondere die Befestigung der Handhabe in dem Gehäuse, die Befestigung der ersten Trägerplatte sowie die Anordnung des Schalt- oder Stellelementes. Letzteres kann insbesondere auch am Gehäuse oder auf der dem Drehknopf abgewandten Seite der zweiten Trägerplatte befestigt sein. Die Befestigung der ersten Trägerplatte kann beispielsweise auch mittels Verrastungen oder Schraubverbindungen erfolgen. Weiterhin kann die erste Trägerplatte auch an dem Lichtleiter befestigt sein, der in diesem Fall vorzugsweise einen umlaufenden Fußbereich aufweist.

#### 45 Patentansprüche

1. Drehknopf, insbesondere als Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten, mit

- einer drehbar angeordneten Handhabe (2),
- einer mit der Handhabe (2) fest verbundenen und mit dieser drehbaren ersten Trägerplatte (10),
- einer feststehenden zweiten Trägerplatte (6),
- elektrisch leitfähigen Verbindungselementen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Trägerplatte (10; 6) und

- einer elektrischen Lichtquelle (11),  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Lichtquelle (11) auf der ersten Trägerplatte (10) angeordnet ist und über die Verbindungselemente mit einer Betriebsspannung versorgt wird. 5
2. Drehknopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Handhabe (2) einen lichtdurchlässigen Außenbereich (15) aufweist, der durch die Lichtquelle (11) durchleuchtbar ist und in Abstand zu einer Drehachse (7) der Handhabe (2) angeordnet ist. 10
3. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Handhabe (2) einen Lichtleiter (14) mit einer der Lichtquelle (11) zugewandten Lichteintrittsfläche aufweist. 15
4. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungselemente zwischen erster und zweiter Trägerplatte (10; 6) als Kontaktfederschleifer (16, 17) ausgebildet sind, die auf der feststehenden, zweiten Trägerplatte (6) befestigt sind. 20
5. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Trägerplatte (10) ringförmig ausgebildet und konzentrisch zur Handhabe (2) angeordnet ist. 30
6. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Trägerplatte (10) jeweils in sich geschlossene Leiterbahnen (12, 13) aufweist, die mit der Lichtquelle (11) und den Verbindungselementen verbunden sind. 35
7. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Trägerplatte (10) mit dem Lichtleiter (14) stoffschlüssig zusammengefügt ist. 40
8. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lichtleiter (14) kraft- und formschlüssig mit der Handhabe (2) verbunden ist. 50
9. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Lichtquelle (11) um eine Leuchtdiode handelt. 55
10. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der ersten Trägerplatte (10) mindestens ein weiteres elektrisches oder elektronisches Bauelement, insbesondere ein Widerstandselement (19) und / oder ein Kondensator, angeordnet ist, das über mindestens eine Leiterbahn (18) mit der Lichtquelle elektrisch verbunden ist.
11. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Handhabe (2) mit einem elektrischen Stell- oder Schaltelement (9) mechanisch gekoppelt ist.
12. Drehknopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stell- oder Schaltelement (9) auf der zweiten Trägerplatte (6) angeordnet ist.

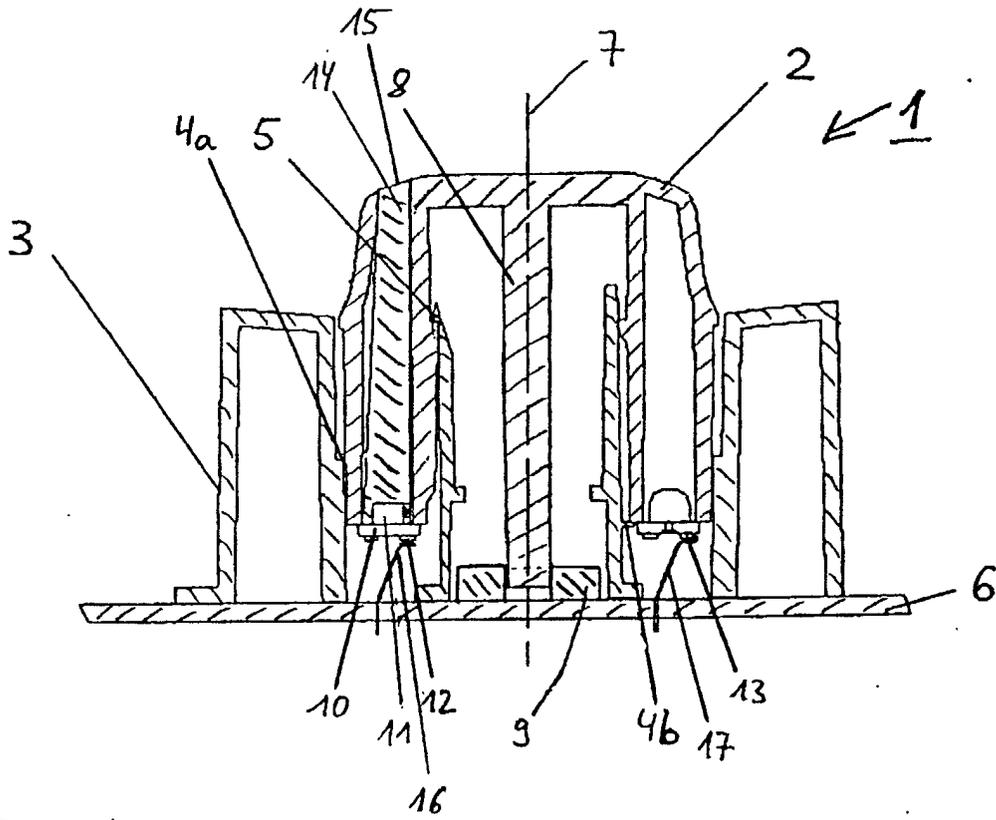


Fig. 1

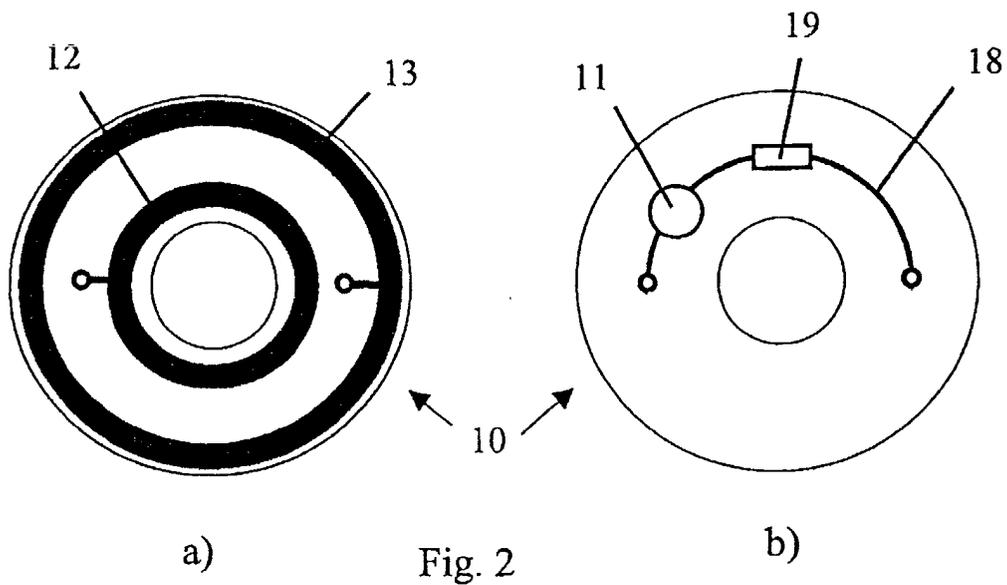


Fig. 2