



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **93111410.2**

⑤① Int. Cl.⁵: **H01H 9/18, G09F 13/22, H01L 33/00**

㉒ Anmeldetag: **15.07.93**

③① Priorität: **20.07.92 DE 4223795**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.94 Patentblatt 94/04

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

⑦① Anmelder: **Priesemuth, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Postkamp 13
D-25524 Breitenburg-Nordoe(DE)

⑦② Erfinder: **Priesemuth, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Postkamp 13
D-25524 Breitenburg-Nordoe(DE)

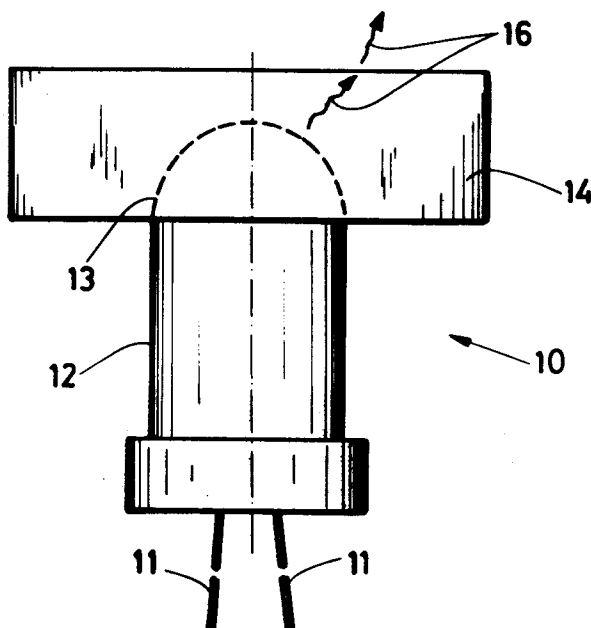
⑦④ Vertreter: **Niedmers, Ole, Dipl.-Phys.**
Patentanwälte
Niedmers & Schöning
Stahlwiete 23
D-22761 Hamburg (DE)

⑤④ **Optoelektronisches Bauelement.**

⑤⑦ Es wird ein optoelektronisches Bauelement (10) mit Lumineszenzstrahlung emittierenden Eigenschaften vorgeschlagen, umfassend einen mit Anschlüssen versehenen Körper (12), der wenigstens teilweise lichttransparent zum Austritt der Lumineszenzstrahlung (16) ausgebildet ist. Der lichttransparente

Teil (13) des Körpers (12) ist wenigstens teilweise mit einem wenigstens teilweise lichttransparenten Element (14) umgeben, wobei der Teil (13) des Körpers (12) und das Element (14) aufeinanderliegend in Kontakt miteinander sind.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauelement mit Lumineszenzstrahlung emittierenden Eigenschaften, umfassend einen mit Anschlüssen versehenen Körper, der wenigstens teilweise lichttransparent zum Austritt der Lumineszenzstrahlung ausgebildet ist.

Optoelektronische Bauelemente mit Lumineszenzstrahlung emittierenden Eigenschaften, die auch Lumineszenzdioden, Leuchtdioden oder kurz LEDs (Light Emitting Diode) genannt werden, sind Halbleiterdioden, die im Bereich des pn-Überganges spontan Lumineszenzstrahlung emittieren. Grundsätzlich können alle Farben des Spektrums von derartigen LEDs emittiert werden, und zwar je nach Grundsubstanz und Dotierung in den Farben Rot, Grün und auch Gelb als Mischfarbe, wobei auch Blau, z.B. aus Siliziumkarbid, technisch realisierbar, aber wegen des bislang geringen Wirkungsgrades im allgemeinen nicht eingesetzt wird. Weißes Licht tritt bei LEDs nicht auf, da diesem keine bestimmte Wellenlänge zugeordnet werden kann, weil es sich aus verschiedenen Spektralfarben zusammensetzt.

Diese Einschränkung auf die bisher zur Verfügung stehenden Farben Rot, Grün, Gelb und ggf. Blau ist insbesondere dann nachteilig, wenn die an sich hervorragenden Eigenschaften der LEDs, nämlich geringe Stromaufnahme, geringste Verlustleistung durch Wärmeentwicklung, extrem geringe Baugrößen, lange Lebensdauer, verhältnismäßig geringe Gestehungskosten und gute Lichtausbeute, in Einrichtungen, beispielsweise Fahrzeugen, genutzt werden sollen, die aus einem nur eine begrenzte Kapazität aufweisenden Bordnetz gespeist werden sollen. Insbesondere zur Beleuchtung der vielen Schalter, der Symbole von Schaltern, als Anzeigeeinrichtungen usw. in Kraftfahrzeugen werden die vorgenannten, hervorragenden Eigenschaften der LEDs genutzt und sie werden dort in großer Zahl eingesetzt. Trotz dieser unbestreitbaren Vorteile der LEDs grundsätzlicher Art wird dann ihr Einsatz schwierig, bisweilen unmöglich, wenn andere Farben als Rot, Grün oder Gelb gewünscht werden.

Man hat sich bisher, beispielsweise bei der Herstellung der vorgenannten Schalter und Anzeigekomponenten für den Innenraum von Kraftfahrzeugen, damit zu behelfen versucht, daß man die Austrittsöffnung beispielsweise eines Schalterelements durch die das von der LED herkommende Licht hindurchtritt, mit aufwendigen Abdeckelementen in den gewünschten Farben abdeckte und somit beim Betrieb der LED wenigstens teilweise die gewünschte Farbe erreichte. Die sich daraus ergebenden aufwendigen Schalterkonstruktionen, beispielsweise die Betätigungselemente von Schaltern, Tastern und dergl., die beispielsweise mit Symbolen und dergl. versehen sein können und

die beispielsweise bei Dunkelheit oder in bestimmten Gefahrensituationen für den Benutzer erkennbar sein sollten, sind aus diesem Grunde nur extrem aufwendig zu konstruieren und herzustellen, da das lichttransparente Element auf verfahrenstechnisch sehr komplizierte Weise mit dem nicht lichttransparenten Teil beispielsweise des vorerwähnten Betätigungselementes eines Schalters, Tasters oder dergl., verbunden und an den Verbindungskanten zudem noch lichtdicht ausgebildet sein muß.

Zudem hat diese konstruktive Ausgestaltung eines derart mit einer LED beleuchteten Betätigungselementes eines Schalters, Tasters oder dergl. den Nachteil, daß die Lichtverluste sehr groß sind, da durch Streuung und Reflektion nur ein erheblich geringerer Teil des Lichtes aus dem Abdeckelement gegenüber dem von der LED ursprünglich abgegebenen Licht nach außen austritt, d.h. durch den Fahrer eines Kraftfahrzeugs oder dergl. wahrnehmbar ist.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optoelektronisches Bauelement der eingang genannten Art derart auszugestalten, daß einerseits eine gewünschte Lichtfarbe einstellbar ist, andererseits die bisher beobachteten Lichtverluste, die durch lichttransparente Abdeckelemente hervorgerufen werden, auszuschließen, die Beleuchtbarkeit von zu beleuchtenden Elementen wie Schaltern, Tastern und dergl. konstruktiv einfacher ausgestalten zu können und eine Verminderung der Herstellungskosten zu erreichen und gesonderte Abdeckelemente entbehrlich zu machen.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß der lichttransparente Teil des Körpers wenigstens teilweise mit einem wenigstens teilweise lichttransparenten Element umgeben ist, wobei der Teil des Körpers und das Element aufeinanderliegend in Kontakt miteinander sind.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht im wesentlichen darin, daß das lichttransparente Element und der Körper der LED aufeinanderliegend eine Einheit bilden, so daß keine Lichtverluste auftreten, wie sie bisher beim Übergang des Lichts vom Austritt aus der LED zum lichttransparenten Element hin beobachtet wurden. Desweiteren kann vorteilhafterweise das lichttransparente Element den Körper der LED ganz oder teilweise umfassen, so daß das von der LED erzeugte Licht vollständig in das lichttransparente Element eintritt bzw. durch dieses hindurchtritt. Diese erfindungsgemäßen Vorgaben sind zudem grundsätzlich völlig unabhängig von der Art der Bauform der LED, da jede beliebige im Handel erhältliche LED durch entsprechende Anpassung des lichttransparenten Elementes an die Form bzw. den Körper der LED angepaßt werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauelements besteht das lichttransparente Element aus Kunststoff, wobei aber grundsätzlich auch beliebige andere geeignete lichttransparente Materialien bzw. Werkstoffe Verwendung finden können.

Die Verwendung von lichttransparentem Kunststoff hat jedoch bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Bauelements den wesentlichen Vorteil, daß das lichttransparente Element mittels der Anwendung eines Spritzgußverfahrens auf dem lichttransparenten Teil des Körpers des LED aufgespritzt werden kann, der in der Regel aus Glas, einem glasartigen Werkstoff, ggf. aber selbst auch aus einem lichttransparenten Kunststoff bestehen kann. Es kann somit schon unmittelbar bei der Herstellung des lichttransparenten Elements eine feste, einfach herzustellende Verbindung zwischen lichttransparentem Element und dem Körper der LED hergestellt werden.

Anstelle eines Aufspritzens des lichttransparenten Elementes mittels des Spritzgußverfahrens kann es auch vorteilhaft sein, das lichttransparente Element und den Körper mittels Klebung miteinander zu verbinden, wobei diese Ausgestaltung regelmäßig dann Anwendung findet, wenn der Körper der LED aufgrund seiner spezifischen Ausgestaltung den hohen Temperaturen und Drücken, die zwangsweise bei einem Spritzgußverfahren auftreten, nicht standhalten kann.

Vorteilhafterweise kann das lichttransparente Element eine vorbestimmte Farbe aufweisen, so daß, je nach Anwendungsart und Wunsch, zumindest teilweise eine Leuchtwirkung im Sinne der vorbestimmten Farbe erreicht wird.

Bei einer weiteren anderen vorteilhaften Ausgestaltung des Bauelements ist das lichttransparente Element in bezug auf seine von außen sichtbare Kontur in Form eines Symbols ausgebildet, d.h. beispielsweise bei einem Herstellungsvorgang des lichttransparenten Elements und der Ausführung der Verbindung mit dem Körper der LED kann das lichttransparente Element im Zuge der Herstellung dieser Verbindung beispielsweise mittels eines Spritzgußverfahrens schon in eine solche äußere Kontur gebracht werden, daß diese Kontur der Form des gewünschten Symbolen entspricht. Ein derart ausgestaltetes Bauelement kann dann beispielsweise in dieser Form in ein Betätigungselement eines Schalter, Tasters und dergl., eingesetzt werden, mit der vorteilhaften Folge, daß grundsätzlich keine Maßnahmen mehr getroffen werden müssen, die LED zu halten bzw. dafür zu sorgen, daß die normalerweise zu erwartenden Lichtverluste bei einer gesonderten Anordnung unterhalb eines Betätigungsorgans eines Schalters, Tasters oder dergl. auf einem vertretbaren Minimum gehalten werden.

Bei einer sehr vorteilhaften, noch anderen Ausgestaltung des Bauelements weist das lichttransparente Element wenigstens eine Zone auf, die in bezug auf ihre von außen sichtbare Kontur in Form eines Symbols ausgebildet ist, wobei der die Zone umgebende Teil des Elementes nicht lichttransparent ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Bauelements wird beispielsweise das Element selbst ganz oder teilweise durch ein Betätigungselement eines Schalters, eines Tasters oder dergl. gebildet, wobei in einem oder mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Spritzgußverfahrensschritten zunächst der Körper der LED mit der lichttransparenten Zone des Elements in Form eines Symbols hergestellt wird und nachfolgend darum herum der nicht lichttransparente Teil des Elements. Diese Ausgestaltung des Bauelements gestattet einerseits eine sehr kostengünstige Herstellbarkeit und andererseits wird dadurch eine Hochminiaturisierung beispielsweise von an einer oder mehreren Stellen beleuchtbaren Betätigungselementen von Schaltern, Tastern und dergl., beispielsweise den Betätigungselementen von sogenannten Fensterheberschaltern in Kraftfahrzeugen, ermöglicht.

Das lichttransparente Element kann vorteilhafterweise, neben vorbestimmten anderen Farben, weiß ausgebildet sein, was gleichermaßen für die Ausgestaltung des Bauelementes gilt, bei der lediglich die Zone lichttransparent ausgebildet ist. Grundsätzlich kann bei dieser Ausgestaltung aber auch vorteilhafterweise die Zone eine vorbestimmte andere geeignete, gewünschte Farbe aufweisen.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden schematischen Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels eingehend beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 in vergrößerter Darstellung in der Seitenansicht ein optoelektronisches Bauelement in Form einer lichtemittierenden Diode mit auf dem Körper des Bauelements aufgesetztem darauf aufliegendem lichttransparenten Element in der Seitenansicht,

Fig. 2 eine vorteilhafte Ausgestaltung des Bauelements in der Ansicht gemäß Fig. 1 unter Weglassung des optoelektronischen Bauelementes, wobei das lichttransparente Element wenigstens in bezug auf seine von außen sichtbare Kontur in Form eines Symbolen ausgebildet ist, und

Fig. 3 eine Darstellung in der Draufsicht auf das in Fig. 2 dargestellte lichttransparente Element, jedoch um 90° gedreht.

Das Bauelement 10 gemäß der Erfindung wird grundsätzlich durch ein optoelektronisches Bauele-

ment mit Lumineszenzstrahlung emittierenden Eigenschaften gebildet, das allgemein mit Lumineszenzdiode, Leuchtdiode oder kurz LED (Light Emitting Diode) bezeichnet wird. Durch Anlegen einer Betriebsspannung wird die Halbleiterdiode auf bekannte Weise dazu veranlaßt, im Bereich des pn-Überganges spontan Lumineszenzstrahlung zu emittieren, was grundsätzlich allgemein bekannt ist und hier nicht weiter ausgeführt zu werden braucht. LEDs 10 befinden sich in den verschiedensten konstruktiven Ausgestaltungen im Handel, so daß die in Fig. 1 in der Seitenansicht in vergrößerter Darstellung (ca. 10-fach vergrößert) nur als beispielhafte Darstellung zu verstehen ist, d.h. ohne einen einschränkenden konstruktiven Charakter des Bauelementes 10 auf die in der Fig. 1 dargestellte Darstellung.

Das Bauelement 10 weist neben einem Körper 12, der in der Regel teilweise aber auch vollständig aus lichttransparentem Kunststoff besteht, zwei Anschlüsse 11 auf, die auf bekannte Weise der Spannungsversorgung dienen. Beim hier vorgeschlagenen Bauelement 10 ist der lichttransparente Teil 13 des Körpers 12 des Bauelementes 10 wenigstens teilweise mit einem wenigstens teilweise lichttransparenten Element umgeben. Dabei liegen der lichttransparente Teil 13 des Körpers 12 und das Element 14 derart aufeinander, daß beide Elemente unter Ausschluß eines Spaltes zwischen ihren Oberflächen aufeinanderliegend in Kontakt miteinander sind.

Licht 16 kann somit an der Austrittsseite des Körpers 12 unmittelbar in das lichttransparente Element 14 eintreten und dieses, wie in Fig. 1 angedeutet, nach außen verlassen.

Das lichttransparente Element 14 selbst kann aus spritzgußfähigem Kunststoff bestehen, so daß es beispielsweise unter Anwendung eines Spritzgußverfahrens unmittelbar auf dem lichttransparenten Teil 13 des Körpers 12 aufgespritzt werden kann und so quasi durch diesen Vorgang eine Einheit aus lichttransparentem Element 14 und dem eigentlichen optoelektronischen Bauelement 10 gebildet wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltung des Bauelementes 10 ist aus Übersichtlichkeitsgründen das eigentliche optoelektronische Bauelement weggelassen worden. Dort ist, in der Seitenansicht dargestellt, das lichttransparente Element 14 derart ausgestaltet, daß es in bezug auf seine von außen sichtbare Kontur in Form eines Symboles 15, hier in Form eines Pfeiles, ausgebildet ist, was sich aus der Fig. 3, die eine um 90° gegenüber der Darstellung von Fig. 2 gedrehte Darstellung in der Draufsicht zeigt, ergibt. Dabei kann das lichttransparente Element 14 beispielsweise weiß ausgebildet sein, so daß bis zu einem bestimmten Grade ein weißer Lichtanteil des das lichttranspa-

rente Element 14 verlassenden Lichtes 16 gebildet wird. Grundsätzlich können aber beliebige vorbestimmte Farben bei der Ausbildung des lichttransparenten Elementes, unabhängig davon, ob eine Ausgestaltung gemäß Fig. 1 oder gemäß den Fig. 2 und 3 gewählt wird, ausgewählt werden.

In bezug auf die Darstellungen des Bauelementes 10 gemäß den Fig. 2 und 3 kann ausgeführt werden, daß das lichttransparente Element 14 auch derart ausgebildet sein kann, daß es wenigstens eine Zone aufweist, die in bezug auf ihre von außen sichtbare Kontur in Form eines Symboles 15 ausgebildet ist, während der die Zone umgebende Teil des Elementes 14 nicht lichttransparent ist, d.h. das wäre bei der Darstellung gemäß Fig. 3 der Bereich des Elementes 14, der außerhalb des Symbol es 15 liegt. Es ist bei dieser Ausgestaltung dann auch möglich, daß das durch die Zone gebildete lichttransparente Element 14, d.h. das eigentliche Symbol 15, nach unten, vgl. Fig. 2, zum Bauelement 10 hin verlängert ausgebildet ist (nicht dargestellt), so daß das Bauelement 10 sein Licht unmittelbar in die lichttransparente Zone des Elementes 14, d.h. in den Bereich des Symboles 15 abgibt, während der die Zone umgebende Teil lichtundurchlässig ist.

Es wird im übrigen noch darauf hingewiesen, daß die in den Figuren dargestellte Form des Elementes 14, die wenigstens teilweise lichttransparent ausgebildet ist, ebenfalls beliebig geeignet ausgebildet sein kann, d.h. die dargestellten Formen symbolisieren lediglich schematisch das Element 14, ohne daß die Ausgestaltung des Elements 14 darauf beschränkt ist. So kann beispielsweise das Element 14 das Betätigungselement eines sogenannten Fensterheberschalters bilden, wie er beispielsweise im Automobilbau zum Heben und Senken der Fenster in Kraftfahrzeugen zu deren Betätigung eingesetzt wird.

Bezugszeichenliste

10	Bauelement
11	Anschluß
12	Körper
13	Teil des Körpers
14	lichttransparentes Element
15	Symbol
16	Licht

Patentansprüche

1. Optoelektronisches Bauelement mit Lumineszenzstrahlung emittierenden Eigenschaften, umfassend einen mit Anschlüssen versehenen Körper, der wenigstens teilweise lichttransparent zum Austritt der Lumineszenzstrahlung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

der lichttransparente Teil (13) des Körpers (12) wenigstens teilweise mit einem wenigstens teilweise lichttransparenten Element (14) umgeben ist, wobei der Teil (13) des Körpers (12) und das Element (14) aufeinanderliegend in Kontakt miteinander sind.

5

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) aus Kunststoff besteht. 10
3. Bauelement nach einem oder beiden der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) mittels der Anwendung eines Spritzgußverfahrens auf den lichttransparenten Teil (13) des Körpers (12) gespritzt wird. 15
4. Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) und der Körper (12) mittels Klebung miteinander verbunden sind. 20
5. Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) eine vorbestimmte Farbe aufweist. 25
6. Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) in bezug auf seine von außen sichtbare Kontur in Form eines Symbols (15) ausgebildet ist. 30
35
7. Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) wenigstens eine Zone aufweist, die in bezug auf ihre von außen sichtbare Kontur in Form eines Symbols (15) ausgebildet ist, wobei der die Zone umgebende Teil des Elementes (14) nicht lichttransparent ist. 40
8. Bauelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das lichttransparente Element (14) weiß ist. 45
9. Bauelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone eine vorbestimmte Farbe aufweist. 50
10. Bauelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone weiß ist. 55

Fig. 1

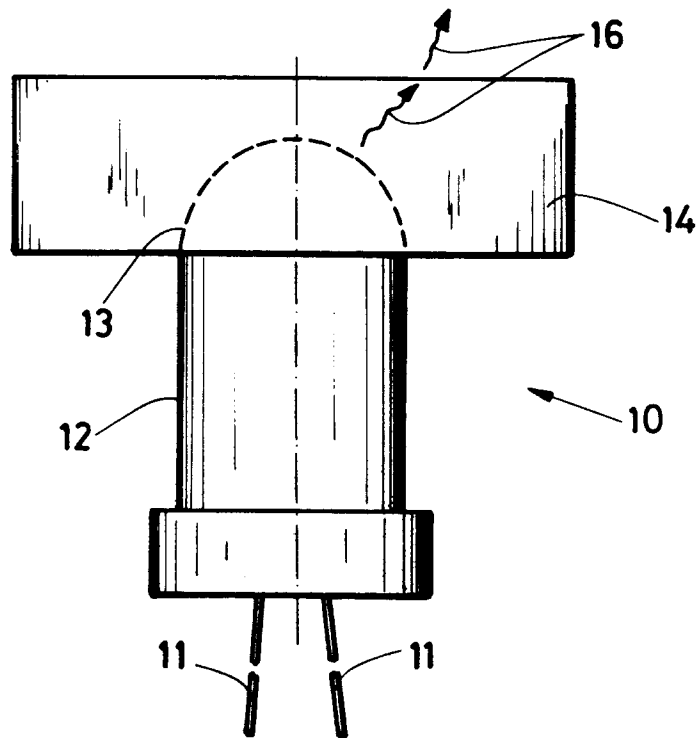


Fig. 2

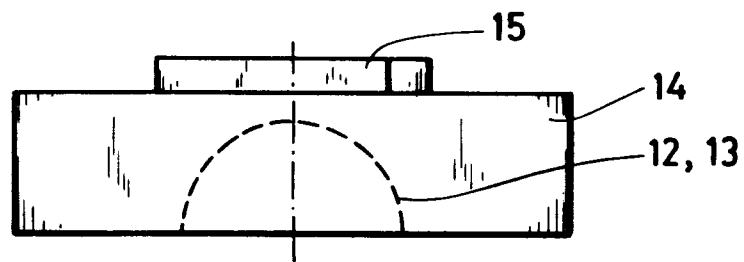
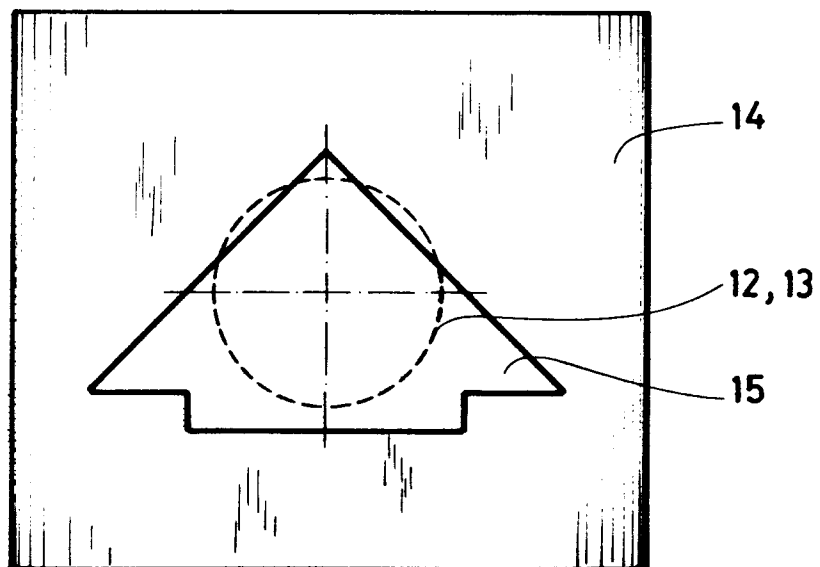


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 1410

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 242 843 (TELIC ALCATEL) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildung 2 *	1,2	H01H9/18 G09F13/22 H01L33/00
A	DE-U-9 002 489 (E.SCHUSTER GMBH) * Seite 9 - Seite 14; Abbildungen 1-7 *	1-10	
A	EP-A-0 043 618 (PHILIPS) * Seite 3, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 17; Abbildung 1 *	1-10	
A	DE-A-2 803 539 (BLAUPUNKT) * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-4 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H G09F H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11 OKTOBER 1993	Prüfer MUNNIX S.
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			