



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 013 627 A1** 2008.09.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 013 627.9**

(22) Anmeldetag: **19.03.2007**

(43) Offenlegungstag: **25.09.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F21S 8/10** (2006.01)  
**B60Q 3/00** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE**

(74) Vertreter:  
**Huwer, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 79098  
Freiburg**

(72) Erfinder:  
**Nachtigall, Klaus, Dipl.-Ing. (TU), 79199  
Kirchzarten, DE; Heinrich, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH),  
79199 Kirchzarten, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

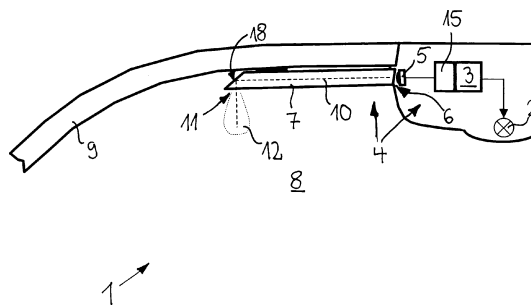
**DE 102 51 133 B3**  
**DE10 2005 023214 A1**  
**DE 199 52 795 A1**  
**DE 100 22 321 A1**  
**DE 41 05 081 A1**  
**DE 201 05 546 U1**  
**EP 15 74 408 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Innenleuchte für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Eine Innenleuchte (1) für ein Fahrzeug hat mindestens ein Leuchtmittel (2), das über eine Ansteuereinrichtung (3) mit wenigstens einem Stromversorgungsanschluss verbunden ist. Die Ansteuereinrichtung (3) steht mit einer Betätigungseinrichtung (4) für das Leuchtmittel (2) in Steuerverbindung. Die Betätigungseinrichtung (4) weist mindestens einen optischen Sender (5, 19) und wenigstens einen in dessen Strahlengang angeordneten optischen Empfänger (13) zum Detektieren der optischen Strahlung (10, 20) des Senders (5, 19) auf. Im Strahlengang zwischen dem Sender (5, 19) und dem Empfänger (13) sind ein Betätigungsbereich (12) und mindestens ein flächiger Lichtleiter (7) angeordnet. In dem Lichtleiter ist die vom Sender (5, 19) ausgesendete optische Strahlung (10, 20) und/oder die aus dem Betätigungsbereich (12) zurückreflektierte optische Strahlung des Senders (5, 19) unter Ausnutzung der Totalreflexion geführt. Der Lichtleiter (7) hat mindestens eine dem Betätigungsbereich (12) zugewandte Lichtdurchtrittsfläche (11).



**Beschreibung**

**[0001]** Innenleuchte für ein Fahrzeug, mit mindestens einem Leuchtmittel, das über eine Ansteuereinrichtung mit wenigstens einem Stromversorgungsanschluss verbunden ist, wobei die Ansteuereinrichtung mit einer Betätigungseinrichtung für das Leuchtmittel in Steuerverbindung steht, wobei die Betätigungseinrichtung mindestens einen optischen Sender und wenigstens einen in dessen Strahlengang angeordneten optischen Empfänger zum Detektieren der optischen Strahlung des Senders aufweist, und wobei im Strahlengang zwischen dem Sender und dem Empfänger ein Betätigungsbereich vorgesehen ist.

**[0002]** Eine derartige Innenleuchte, die mit einer Innenraumüberwachungsvorrichtung kombiniert ist, ist aus EP 1 574 408 A1 bekannt. Die Innenraumüberwachungsvorrichtung hat einen IR-Bewegungsmelder, dessen Detektionsbereich an einer Fensterscheibe einer Fahrzeugaufbautür angeordnet ist. Ein Alarmsignalausgang der Innenraumüberwachungsvorrichtung ist mit einem Alarmgeber verbunden. Die Innenraumüberwachungseinrichtung ist zwischen zwei Betriebszuständen umschaltbar, nämlich einem Überwachungszustand und einem Ruhezustand. Im Überwachungszustand ist die Ausgabe eines Alarmsignals an den Alarmsignalausgang freigegeben und im Ruhezustand ist sie gesperrt. Im Ruhezustand steht die Innenraumüberwachungseinrichtung mit einer Betätigungseinrichtung in Steuerverbindung. Im Ruhezustand ist die Detektionsreichweite des Bewegungsmelders im Vergleich zum Überwachungszustand derart reduziert, dass der Bewegungsmelder zum berührungslosen optischen Betätigen eines Leuchtmittels der Innenleuchte nutzbar ist.

**[0003]** Bei Kraftfahrzeugen, die ein Glasdach aufweisen oder bei denen die Frontscheibe zur Bildung eines Panoramadachs über das normale Maß hinaus nach hinten verlängert ist, hat die vorstehend beschriebene Innenleuchte den Nachteil, dass das Leuchtmittel und die Betätigungseinrichtung im oberen oder seitlichen Randbereich des Glas- oder Panoramadaches angeordnet werden müssen, damit sie die Sicht durch das Dach nicht behindern. Der Betätigungsbereich zum Ein- und Ausschalten des Leuchtmittels befindet sich dann jedoch an einer Stelle, die für die vorderen Fahrzeugpassagiere nur schlecht zugänglich ist. Der Fahrer kann, insbesondere wenn er zum Bedienen der Innenleuchte mit der Hand nach hinten greifen muss, leicht vom Verkehrsgeschehen abgelenkt werden. Der Detektionsbereich des IR-Bewegungsmelders könnte zwar vergrößert werden, so dass die Innenleuchte dann auch von einer Stelle aus bedient werden könnte, die weiter vorne im Innenraum angeordnet ist. Dies hätte jedoch den Nachteil, dass sich der Betätigungsbereich dann entsprechend vergrößern würde, so dass die Gefahr besteht, dass die Innenleuchte dann versehentlich

betätigt wird, beispielsweise wenn die Fahrzeuginsassen mit dem Kopf und/oder der Schulter in den Betätigungsbereich gelangen. Auch durch das versehentliche Einschalten der Innenleuchte kann die Fahrsicherheit beeinträchtigt werden.

**[0004]** Aus der Praxis ist ferner ein Fahrzeug bekannt, das am Armaturenbrett einen Schalter zum Betätigen der Innenleuchte aufweist. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, dass ein Fahrer, der mit der Bedienung beispielsweise eines Mietwagens nicht genau vertraut ist, den Schalter nur schwer auffinden kann. Bei den meisten Fahrzeugen ist nämlich der Schalter für die Innenleuchte am Dachhimmel angeordnet.

**[0005]** Aus DE 10 2005 023 214 A1 ist außerdem ein Fahrzeug bekannt, das im Innenraum eine Kamera aufweist, die mittels Bildverarbeitung die Bewegungsabläufe der Fahrzeuginsassen erfasst, um einen Bedienvorgang zu detektieren. Die Information über die Bedienung eines Druck- oder Wippschalters wird an die Fahrzeugelektronik gemeldet. Der Druck- oder Wippschalter selbst weist keine elektrischen oder mechanisch bewegbaren Bauteile auf, wodurch sich die Verkabelung und Montage der Fahrzeugarmatur entsprechend vereinfacht. Die Kamera hat jedoch den Nachteil, dass bestimmte Bereiche des Armaturenbretts für die Kamera nicht sichtbar sind, wenn diese beispielsweise von einem Inneneinrichtungsteil und/oder einem Fahrzeuginsassen verdeckt sind. Ungünstig ist außerdem, dass die Kamera durch Sonneneinstrahlung oder Fremdlicht übersteuert werden kann und dass die mit der Kamera aufgezogenen Bilder bei Nacht zu schwach belichtet sind und dann nicht oder nur schlecht ausgewertet werden können.

**[0006]** Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Innenleuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei einem Fahrzeug, das mit einem Glas- oder Panoramadach ausgestattet ist, einfach und sicher bedienbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Strahlengang der optischen Strahlung mindestens ein flächiger Lichtleiter angeordnet ist, in dem die vom Sender ausgesendete optische Strahlung und/oder die aus dem Betätigungsbereich zurückreflektierte optische Strahlung des Senders unter Ausnutzung der Totalreflexion geführt ist, und dass der Lichtleiter mindestens eine dem Betätigungsbereich zugewandte Lichtdurchtrittsfläche aufweist.

**[0008]** In vorteilhafter Weise können der optische Sender und/oder Empfänger dann außerhalb eines transparenten Dach- und/oder Wandungsbereichs eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein, und dennoch kann die optische Strahlung des Senders über den flächigen Lichtleiter störungsfrei zu einem innerhalb

des transparenten Dach- und/oder Wandungsbereichs mit Abstand zu dessen Rand angeordneten Betätigungsbereich und von diesem zurück zu dem optischen Empfänger geleitet werden. Dabei behindert der flächige Lichtleiter die Sicht durch den transparenten Dach- und/oder Wandungsbereich, der beispielsweise ein Glasdach sein kann, praktisch nicht. Durch den Lichtleiter ist es möglich, die Strahlung des optischen Senders an eine nahezu beliebige Stelle innerhalb des transparenten Dach- und/oder Wandungsbereichs zu leiten. Somit kann der Betätigungsbereich an einer Stelle angeordnet sein, die vom Fahrerplatz aus gut zugänglich ist, damit der Fahrer durch das Betätigen der Innenleuchte nicht vom Verkehrsgeschehen abgelenkt wird. Dabei ist es sogar möglich, den Betätigungsbereich vor dem Fahrerplatz an der Frontscheibe vorzusehen, also im Sichtfeld des Fahrers.

**[0009]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Lichtleiter durch einen Wandungsbereich einer transparenten Fahrzeugscheibe gebildet, insbesondere einer Frontscheibe und/oder einem Glas- und/oder Kunststoffdach. Der Lichtleiter ist dadurch praktisch unsichtbar in die Fahrzeugscheibe integriert. Die optische Strahlung des Senders wird an einer Lichteintrittsfläche in die Fahrzeugscheibe eingekoppelt und in dieser unter Ausnutzung der Totalreflexion an der Innen- bzw. Außenfläche der Fahrzeugscheibe zu der Lichtdurchtrittsfläche geleitet. Durch diese hindurch gelangt die Strahlung in den Betätigungsbereich. Die im Betätigungsbereich reflektierte Strahlung wird durch die Lichtdurchtrittsfläche oder eine weitere Lichtdurchtrittsfläche hindurch in die Fahrzeugscheibe eingekoppelt und durch diese hindurch zu einer dem Empfänger zugewandten Lichtaustrittsfläche der Fahrzeugscheibe geleitet.

**[0010]** Vorteilhaft ist, wenn der Lichtleiter als Schicht auf- und/oder in einer transparenten Fahrzeugscheibe angeordnet ist und mit dieser flächig verbunden ist. Der optische Brechungsindex des Lichtleiterwerkstoffs ist dabei größer als der optische Brechungsindex der Fahrzeugscheibe.

**[0011]** Der Sender und der Empfänger sind vorzugsweise an diametral einander gegenüberliegenden Randbereichen der transparenten Fahrzeugscheibe angeordnet, vorzugsweise in den A-Säulen eines Kraftfahrzeugs. Die optische Strahlung des Senders kann dann an den den A-Säulen zugewandten Schmalseiten der Fahrzeugscheibe in diese ein- bzw. ausgekoppelt werden.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist an der der Lichtdurchtrittsfläche gegenüberliegenden Wandung des Lichtleiters eine Schrägfläche gebildet, die gegenüber der Erstreckungsebene des Lichtleiters geneigt ist. Die Strahlung des optischen Senders kann dadurch mit großer

Präzision von der Fahrzeugscheibe durch die Lichtdurchtrittsfläche hindurch in den Betätigungsbereich abgestrahlt werden und die aus dem Betätigungsbereich zurückreflektierte Strahlung kann derart an der Schrägfläche abgelenkt werden, dass sie im weiteren Verlauf des Strahlengangs an den Grenzflächen des Lichtleiters der Totalreflexion unterliegt.

**[0013]** Zweckmäßigerweise ist die Lichtdurchtrittsfläche an einer Einformung und/oder einem Vorsprung des Lichtleiters angeordnet ist. Dabei ist es sogar möglich, dass der Vorsprung einstückig an den Lichtleiter bzw. die Fahrzeugscheibe angeformt ist.

**[0014]** Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist im Inneren des Lichtleiters ein Reflektor angeordnet, an dem die im Lichtleiter geführte optische Strahlung des Senders derart in Richtung auf die Lichtdurchtrittsfläche abgelenkt wird, dass sie an dieser aus dem Lichtleiter in Richtung auf den Betätigungsbereich austritt und/oder an welchem Reflektor die aus dem Betätigungsbereich zurückreflektierte und durch die Lichtdurchtrittsfläche in den Lichtleiter eintretende optische Strahlung des Senders derart abgelenkt wird, dass sie zu dem Empfänger geleitet wird. Der Lichtleiter kann dann an der Betätigungsstelle eine plane Oberfläche aufweisen. Dadurch wird im Bereich der Betätigungsstelle eine Lichtbrechung, welche die Sicht durch den Lichtleiter hindurch behindern könnte, vermieden. Außerdem lässt sich die plane Oberfläche des Lichtleiters leicht reinigen.

**[0015]** Zweckmäßigerweise ist der Reflektor eine quer zur Erstreckungsebene des Lichtleiters angeordnete reflektierende Schicht, insbesondere eine Folie. Eine solche Folie kann bei der Herstellung der transparenten Fahrzeugscheibe ähnlich wie die Folie einer Verbundglasscheibe in den Werkstoff der Fahrzeugscheibe eingebracht werden. Dabei ist es sogar möglich, dass die reflektierende Schicht nur in einem engen, dem Spektralbereich der optischen Strahlung des Senders entsprechenden Spektralbereich reflektierend ist, während sie für andere Wellenlängen lichtdurchlässig ist. Dadurch kann die reflektierende Schicht unauffällig in die Fahrzeugscheibe integriert werden.

**[0016]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Betätigungseinrichtung optische Komponenten für mindestens zwei Kanäle mit räumlich zueinander versetzten Betätigungsbereichen auf, die aneinander angrenzen oder sich in einem Überlappungsbereich überdecken, wobei die Ansteuerungseinrichtung eine Einrichtung zum Einstellen der Helligkeit des Leuchtmittels aufweist, die derart mit den Kanälen in Steuerverbindung steht, dass die Helligkeit des Leuchtmittels durch Betätigen unterschiedlicher Stellen der Betätigungsbereiche verstellbar ist. Die Betätigungseinrichtung ermöglicht dann eine

mehrdimensionale Bedienung der Innenleuchte und kann beispielsweise ähnlich wie ein Schieberegler zur Einstellung der Helligkeit des Leuchtmittels und/oder der Farbe des von der Innenleuchte abgestrahlten Lichts genutzt werden.

**[0017]** Vorteilhaft ist, wenn dem Empfänger mindestens zwei Sender zugeordnet sind, die mittels einer Ansteuervorrichtung gegenphasig getaktet ansteuerbar sind, wenn die Strahlungsleistung mindestens eines Senders mittels eines Stellglieds einstellbar ist, wenn das Stellglied mit dem Empfänger und einem Regler in einen Regelkreis geschaltet ist, der derart ausgebildet ist, dass beim Auftreten einer Abweichung zwischen den mittleren Amplitudenwerten der einzelnen Sender in dem Messsignal des Empfängers zugeordneten Abschnitten die Ansteuerung des Stellglieds zur Kompensation der Abweichung verändert wird, wenn ein Ausgang des Regelkreises an einem ersten Eingang einer Vergleichseinrichtung angeschlossen ist, wenn an einem zweiten Eingang der Vergleichseinrichtung ein Vergleichssignal anliegt, und wenn ein Ausgangsanschluss der Vergleichseinrichtung mit der Ansteuervorrichtung in Steuerverbindung steht. Die Betätigungseinrichtung ist dann weitestgehend unempfindlich gegenüber Fremdlicht, insbesondere gegenüber Sonnenlicht und/oder dem Licht der Innenleuchte.

**[0018]** Zweckmäßigerweise ist im Betätigungsbereich oder benachbart dazu auf und/oder in dem Lichtleiter eine Bedruckung oder ein Relief angeordnet, die bzw. das vorzugsweise die Form eines Symbols hat. Der Betätigungsbereich ist dann für den Benutzer der Innenleuchte leicht auffindbar, was eine noch einfachere Bedienung der Innenleuchte ermöglicht.

**[0019]** Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

**[0020]** [Fig. 1](#) einen Teillängsschnitt durch ein Fahrzeugdach, an dem eine Innenleuchte angeordnet ist,

**[0021]** [Fig. 2](#) eine Teilansicht eines Fahrzeuginnenraums, auf welcher die Frontscheibe und die A-Säulen des Fahrzeugs erkennbar sind,

**[0022]** [Fig. 3](#) eine Darstellung ähnlich [Fig. 2](#), wobei schematisch in den A-Säulen Komponenten einer Betätigungseinrichtung für eine Innenleuchte dargestellt sind,

**[0023]** [Fig. 4](#) eine schematische Darstellung der Betätigungseinrichtung,

**[0024]** [Fig. 5](#) eine Betätigungseinrichtung, die als Lichtleiter eine Glasscheibe eines Panoramadachs

aufweist, wobei die Glasscheibe nur teilweise dargestellt ist,

**[0025]** [Fig. 6](#) einen Teillängsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des Lichtleiters,

**[0026]** [Fig. 7](#) einen Teillängsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel des Lichtleiters,

**[0027]** [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) eine Aufsicht auf eine Lichtdurchtrittsfläche des Lichtleiters, und

**[0028]** [Fig. 10](#) eine mehrkanalige Betätigungseinrichtung für eine Innenleuchte, wobei eine als Lichtleiter dienende Glasscheibe nur teilweise dargestellt ist.

**[0029]** Eine in [Fig. 1](#) im Ganzen mit **1** bezeichnete Innenleuchte für ein Fahrzeug hat ein Leuchtmittel **2**, das über eine Ansteuereinrichtung **3** mit in der Zeichnung nicht näher dargestellten Stromversorgungsanschlüssen verbunden ist. Die Ansteuereinrichtung **3** steht mit einer Betätigungseinrichtung **4** in Steuerverbindung, mittels der das Leuchtmittel **2** ein- und ausschaltbar und/oder in seiner Helligkeit verstellbar ist.

**[0030]** In [Fig. 2](#) ist erkennbar, dass die Betätigungseinrichtung einen optischen Sender **5** aufweist, der mit seiner Abstrahlseite einer Lichteintrittsfläche **6** eines flächigen Lichtleiters **7** zugewandt ist. Der Lichtleiter **7** ist im Innenraum **8** des Fahrzeugs an der Innenseite einer Frontscheibe **9** angeordnet und verläuft etwa parallel zu dieser. Die Lichteintrittsfläche **6** befindet sich an einer Schmalseite des Lichtleiters **7** im Randbereich der Frontscheibe **9**. Es ist aber auch denkbar, dass die Lichteintrittsfläche **6** außerhalb des Bereichs angeordnet ist, der von der Frontscheibe **9** überdeckt wird.

**[0031]** In dem Lichtleiter **7** wird die durch die Lichteintrittsfläche **6** eingekoppelte optische Strahlung **10** des Senders **5** unter Ausnutzung der Totalreflexion an den Grenzflächen des Lichtleiters **7** zu einer Lichtdurchtrittsfläche **11** geführt, die an der dem Innenraum **8** zugewandten Seite des Lichtleiters **7** in einem von der Frontscheibe **9** überdeckten Bereich des Innenraums **8** angeordnet ist. In [Fig. 1](#) ist deutlich erkennbar, dass die Lichtdurchtrittsfläche **11** von den Rändern der Frontscheibe **9** beabstandet ist.

**[0032]** An der Lichtdurchtrittsfläche **11** ist ein Betätigungsbereich **12** angeordnet, in den zum Betätigen der Innenleuchte **1** ein Gegenstand eingebracht werden kann, wie z. B. die Hand eines Fahrzeuginsassen. An dem Gegenstand wird die durch die Lichtdurchtrittsfläche **11** aus dem Lichtleiter **7** ausgekoppelte optische Strahlung **10** ganz oder teilweise zu der Lichtdurchtrittsfläche **11** zureflektiert und durch diese hindurch derart in den Lichtleiter **7** eingekoppelt, dass zumindest ein Teil der Strahlung **10** sie un-

ter Ausnutzung der Totalreflexion an den Grenzflächen des Lichtleiters 7 zu einer an dem Lichtleiter 7 vorgesehenen Lichtauskoppelfläche geleitet wird, die einem optischen Empfänger 13 zugewandt ist. Das Messsignal des Empfängers 13 wird mit Hilfe einer in der Zeichnung nicht näher dargestellten Auswerteeinrichtung ausgewertet, um in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung die Ansteuereinrichtung 3 zu betätigen.

[0033] Die Betätigungseinrichtung 4 arbeitet nach dem HALIOS®-Prinzip und weist zusätzlich zu dem ersten Sender 5 einen zweiten optischen Sender 14 auf, der benachbart zu dem ersten Sender 5 angeordnet ist. Wie in Fig. 2 erkennbar ist, ist der Empfänger 13 im Abstrahlbereich des zweiten Senders 14 positioniert. Die Sender 5, 14 sind mittels einer Ansteuervorrichtung 15 gegenphasig getaktet ansteuerbar. Die Strahlungsleistung des zweiten Senders 14 ist mit Hilfe eines in der Zeichnung nicht näher dargestellten Stellglieds einstellbar. Das Stellglied ist mit dem Empfänger 13 und einem Regler in einen Regelkreis geschaltet, der derart ausgebildet ist, dass beim Auftreten einer Abweichung zwischen den mittleren Amplitudenwerten der den einzelnen Sendern 5, 14 in dem Messsignal des Empfängers 13 zugeordneten Abschnitten die Ansteuerung des Stellglieds zur Kompensation der Abweichung verändert wird.

[0034] Ein Ausgang dieses Regelkreises ist an einem ersten Eingang einer Vergleichseinrichtung angeschlossen und an einem zweiten Eingang der Vergleichseinrichtung liegt ein Vergleichssignal an. Ein Ausgangsanschluss der Vergleichseinrichtung steht mit der Ansteuereinrichtung 3 in Steuerverbindung. Die Ansteuervorrichtung 15 und/oder die Vergleichseinrichtung können einen Mikroprozessor oder einen Mikrocomputer aufweisen, auf dem ein Betriebsprogramm abläuft.

[0035] In Fig. 2 ist noch erkennbar, dass im Betätigungsbereich auf dem Lichtleiter eine Bedruckung angebracht ist, welche den Fahrzeuginsassen die Stelle anzeigt, an der sich der Betätigungsbereich befindet.

[0036] Bei dem in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Lichtleiter 7 durch einen Wandungsbereich der Frontscheibe 9 gebildet. Der erste Sender 5 ist in der einen A-Säule 17a des Kraftfahrzeugs und der zweite Sender 14 sowie der Empfänger 13 sind in der anderen A-Säule 17b angeordnet. Die vom ersten Sender 5 ausgesendete optische Strahlung 10 verläuft etwa in horizontaler Richtung vom ersten Sender 5 durch die Frontscheibe 7 und die Lichtdurchtrittsfläche 11 hindurch zu dem Betätigungsbereich 12 und von diesem durch die Lichtdurchtrittsfläche 11 und die Frontscheibe 7 hindurch zum Empfänger 13. Die Lichtdurchtrittsfläche 11 ist im Dachbereich der Frontscheibe 7 etwa zwischen

den vorderen Sitzplätzen des Fahrzeugs angeordnet.

[0037] Auch bei den in Fig. 5-Fig. 7 und Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Lichtleiter 7 durch einen Wandungsbereich der Frontscheibe 9 gebildet. Im Unterschied zu Fig. 3 sind jedoch die beiden Sender 5, 14 und der Empfänger 13 an derselben Stirnseite der Frontscheibe 9 nebeneinander angeordnet.

[0038] In Fig. 6 und Fig. 7 ist erkennbar, dass an der der Lichtdurchtrittsfläche gegenüberliegenden Wandung des Lichtleiters eine Schrägfläche 18 gebildet ist, die gegenüber der Erstreckungsebene des Lichtleiters 7 geneigt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 ist die Schrägfläche 18 durch eine reflektierende Folie gebildet, die innerhalb der Frontscheibe von der dem Innenraum 8 zugewandten Innenfläche zur Außenfläche des Lichtleiters 7 verläuft. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist die Lichtdurchtrittsfläche an einer Einformung angeordnet, die in die Außenfläche des Lichtleiters 7 bzw. der Frontscheibe 9 eingelassen ist. Bei Bedarf kann die Einformung mit einem transparenten Werkstoff befüllt sein, der einen geringeren optischen Brechungsindex aufweist als der Werkstoff des Lichtleiters 7.

[0039] Die Folie kann einen von einer Ebene abweichenden, vorzugsweise konkav und/oder konvex gekrümmten Verlauf aufweisen (Fig. 8) oder sind im Wesentlichen in einer Ebene erstrecken (Fig. 9).

[0040] Bei dem in Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispiel hat die Betätigungseinrichtung zwei Kanäle. Jedem Kanal ist jeweils ein optischer Sender 5, 19 zugeordnet. Die Sender 5, 19 wirken mit einem gemeinsamen optischen Empfänger 13 zusammen. Zusätzlich zu den Sender 5, 19 ist ein weiterer Sender 14 vorgesehen, der direkt auf den Empfänger 13 gerichtet ist. Die Ansteuerung der Sender 5, 19 einerseits und des Senders 14 andererseits erfolgt nach dem HALIOS®-Prinzip im Gegentakt.

[0041] Deutlich ist erkennbar, dass die von den einzelnen Sendern 5, 19 ausgesendete optische Strahlung 10, 20 auf unterschiedliche Teilbereiche der Schrägfläche 18 auftrifft. Dadurch sind den einzelnen Sendern 5, 19 unterschiedliche Betätigungsbereiche zugeordnet. Ferner ist erkennbar, dass aus beiden Betätigungsbereichen zurückreflektierte Strahlung der Sender 5, 19 jeweils zu dem Empfänger 13 geleitet wird.

[0042] Die Ansteuereinrichtung 3 hat eine Einrichtung zum Einstellen der Helligkeit des Leuchtmittels 2, die derart mit den Kanälen in Steuerverbindung steht, dass die Helligkeit durch Betätigen unterschiedlicher Stellen der Betätigungsbereiche entsprechend einem Schieberegler einstellbar ist.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1574408 A1 [0002]
- DE 102005023214 A1 [0005]

### Patentansprüche

1. Innenleuchte (1) für ein Fahrzeug, mit mindestens einem Leuchtmittel (2), das über eine Ansteuer-einrichtung (3) mit wenigstens einem Stromversorgungsanschluss verbunden ist, wobei die Ansteuer-einrichtung (3) mit einer Betätigungseinrichtung (4) für das Leuchtmittel (2) in Steuerverbindung steht, wobei die Betätigungseinrichtung (4) mindestens einen optischen Sender (5, 19) und wenigstens einen in dessen Strahlengang angeordneten optischen Empfänger (13) zum Detektieren der optischen Strahlung (10, 20) des Senders (5, 19) aufweist, und wobei im Strahlengang zwischen dem Sender (5, 19) und dem Empfänger (13) ein Betätigungsbereich (12) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Strahlengang der optischen Strahlung (10, 20) mindestens ein flächiger Lichtleiter (7) angeordnet ist, in dem die vom Sender (5, 19) ausgesendete optische Strahlung (10, 20) und/oder die aus dem Betätigungsbereich (12) zurückreflektierte optische Strahlung des Senders (5, 19) unter Ausnutzung der Totalreflexion geführt ist, und dass der Lichtleiter (7) mindestens eine dem Betätigungsbereich (12) zugewandte Lichtdurchtrittsfläche (11) aufweist.

2. Innenleuchte (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (7) durch einen Wandungsbereich einer transparenten Fahrzeugscheibe gebildet ist, insbesondere einer Frontscheibe (9) und/oder einem Glas- und/oder Kunststoffdach.

3. Innenleuchte (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (7) als Schicht auf- und/oder in einer transparenten Fahrzeugscheibe angeordnet ist und mit dieser flächig verbunden ist.

4. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (5, 19) und der Empfänger (13) an diametral einander gegenüberliegenden Randbereichen der transparenten Fahrzeugscheibe angeordnet sind, vorzugsweise in den A-Säulen (17a, 17b) eines Kraftfahrzeugs.

5. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der der Lichtdurchtrittsfläche (11) gegenüberliegenden Wandung des Lichtleiters (7) eine Schrägfläche (18) gebildet ist, die gegenüber der Erstreckungsebene des Lichtleiters (7) geneigt ist.

6. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtdurchtrittsfläche (11) an einer Einformung und/oder einem Vorsprung des Lichtleiters (7) angeordnet ist.

7. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des

Lichtleiters (7) ein Reflektor angeordnet ist, an dem die im Lichtleiter (7) geführte optische Strahlung (10, 20) des Senders (5, 19) derart in Richtung auf die Lichtdurchtrittsfläche (11) abgelenkt wird, dass sie an dieser aus dem Lichtleiter (7) in Richtung auf den Betätigungsbereich (12) austritt und/oder an welchem Reflektor aus dem Betätigungsbereich (12) zurückreflektierte und durch die Lichtdurchtrittsfläche (11) in den Lichtleiter (7) eintretende optische Strahlung (10, 20) des Senders (5, 19) derart abgelenkt wird, dass sie zu dem Empfänger (13) geleitet wird.

8. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor eine quer zur Erstreckungsebene des Lichtleiters (7) angeordnete reflektierende Schicht ist, insbesondere eine Folie.

9. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung (4) optische Komponenten für mindestens zwei Kanäle mit räumlich zueinander versetzten Betätigungsbereichen (12) aufweist, die aneinander angrenzen oder sich in einem Überlappungsbereich überdecken, und dass die Ansteuereinrichtung (3) eine Einrichtung zum Einstellen der Helligkeit des Leuchtmittels (2) aufweist, die derart mit den Kanälen in Steuerverbindung steht, dass die Helligkeit des Leuchtmittels (2) durch Betätigen unterschiedlicher Stellen der Betätigungsbereiche (12) verstellbar ist.

10. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Empfänger (13) mindestens zwei Sender (5, 14, 19) zugeordnet sind, die mittels einer Ansteuervorrichtung (3) gegenphasig getaktet ansteuerbar sind, dass die Strahlungsleistung mindestens eines Senders (14) mittels eines Stellglieds einstellbar ist, dass das Stellglied mit dem Empfänger (13) und einem Regler in einen Regelkreis geschaltet ist, der derart ausgebildet ist, dass beim Auftreten einer Abweichung zwischen den mittleren Amplitudenwerten der den einzelnen Sendern (5, 14, 19) in dem Messsignal des Empfängers zugeordneten Abschnitten die Ansteuerung des Stellglieds zur Kompensation der Abweichung verändert wird, dass ein Ausgang des Regelkreises an einem ersten Eingang einer Vergleichseinrichtung angeschlossen ist, dass an einem zweiten Eingang der Vergleichseinrichtung ein Vergleichssignal anliegt, und dass ein Ausgangsanschluss der Vergleichseinrichtung mit der Ansteuereinrichtung (3) in Steuerverbindung steht.

11. Innenleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Betätigungsbereich (12) oder benachbart dazu auf und/oder in dem Lichtleiter (7) eine Bedruckung (16) oder ein Relief angeordnet ist, die bzw. das vorzugs-

weise die Form eines Symbols hat.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

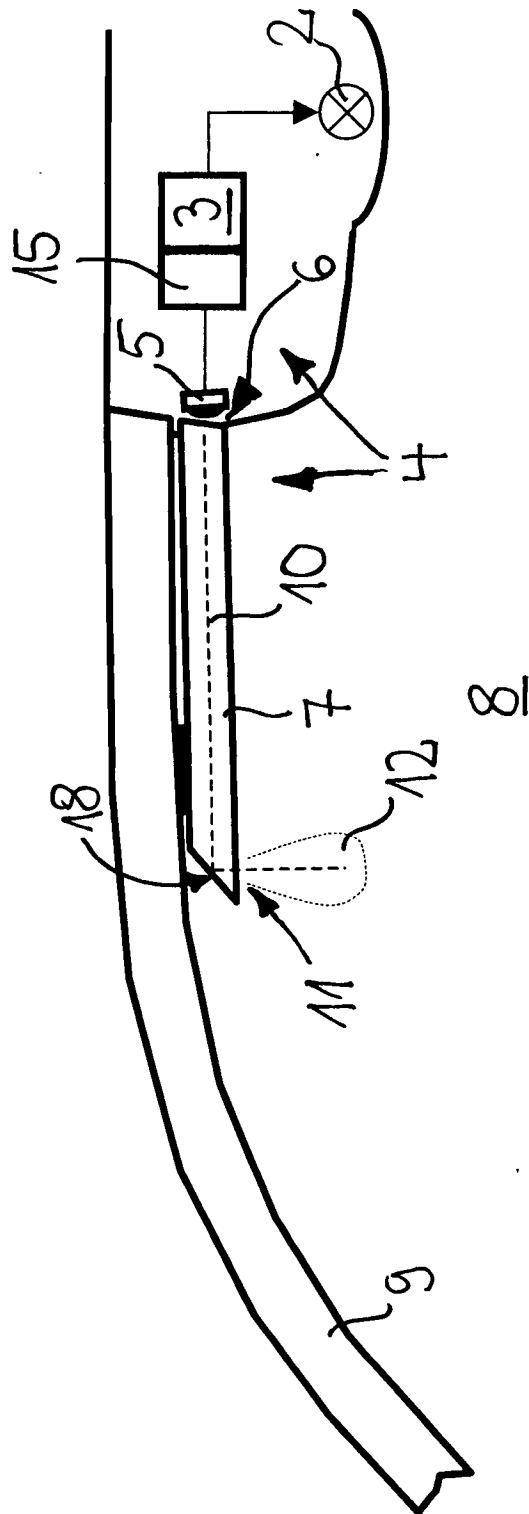


Fig. 1



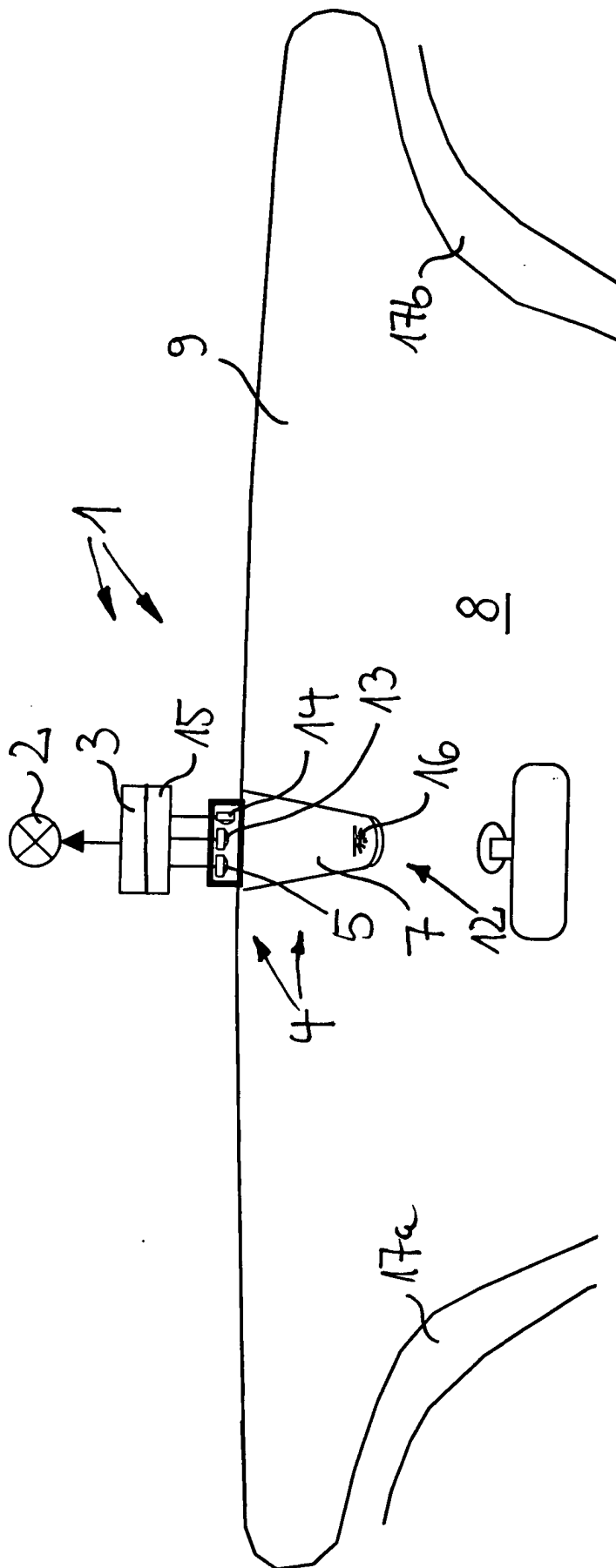


Fig. 2

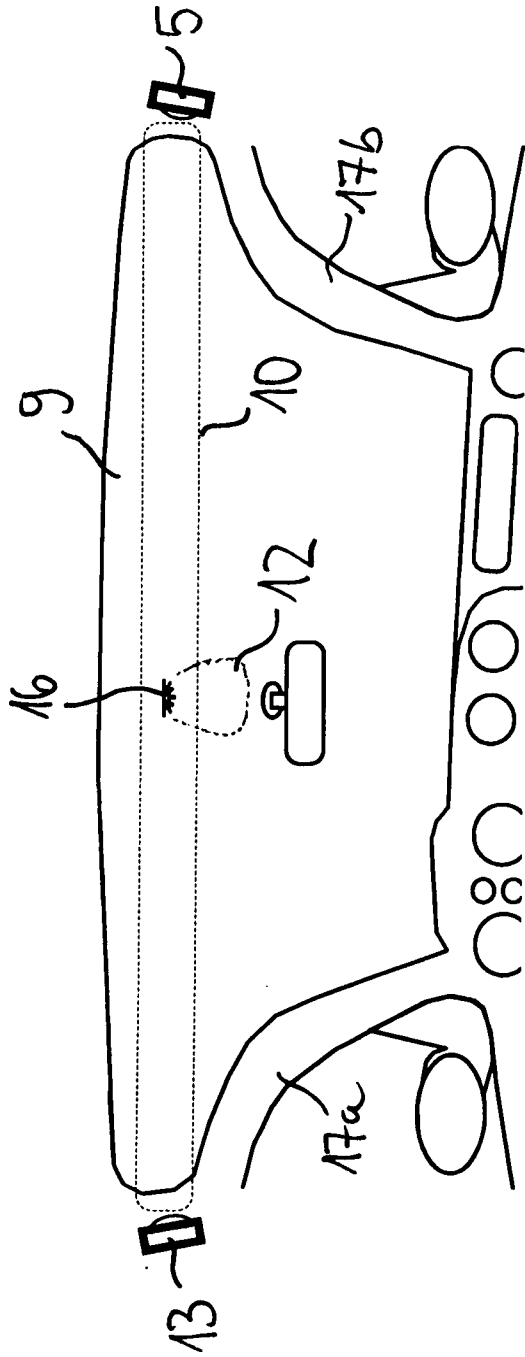


Fig. 3

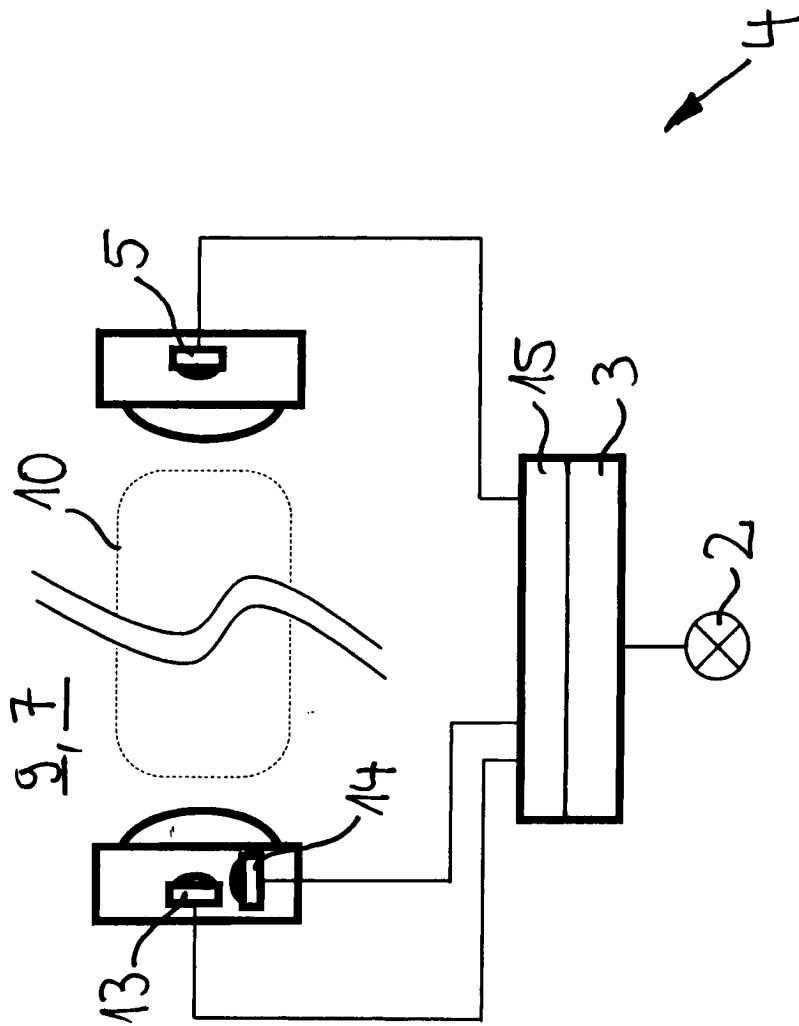


Fig. 4

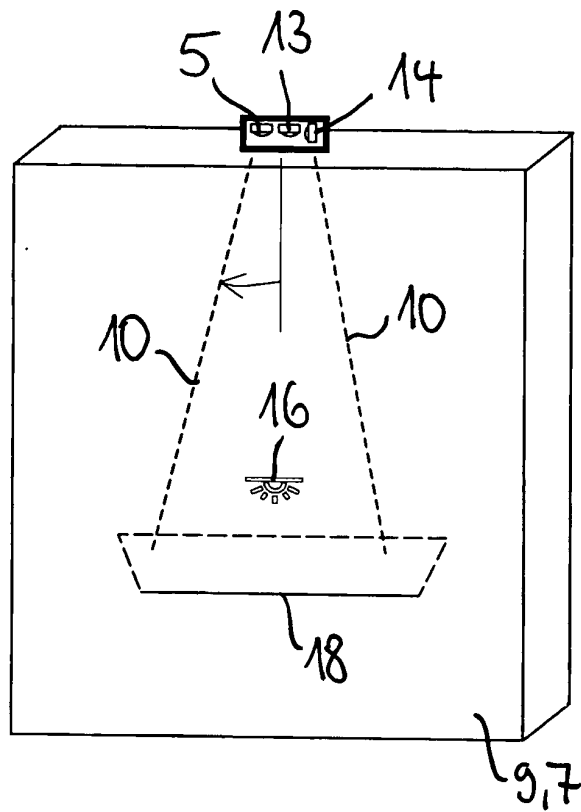


Fig. 5

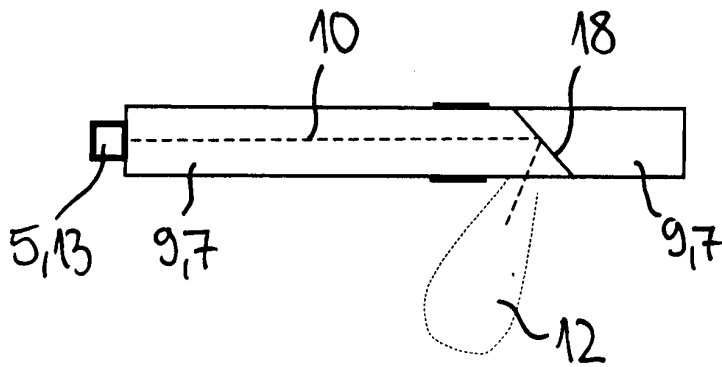


Fig. 6

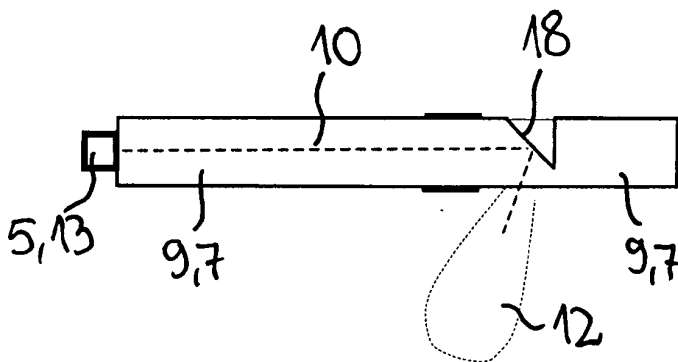


Fig. 7

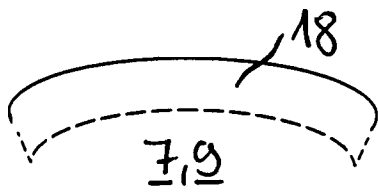


Fig. 8

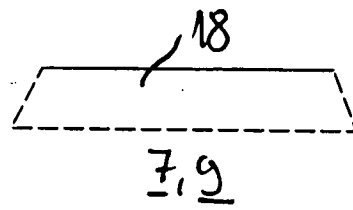


Fig. 9

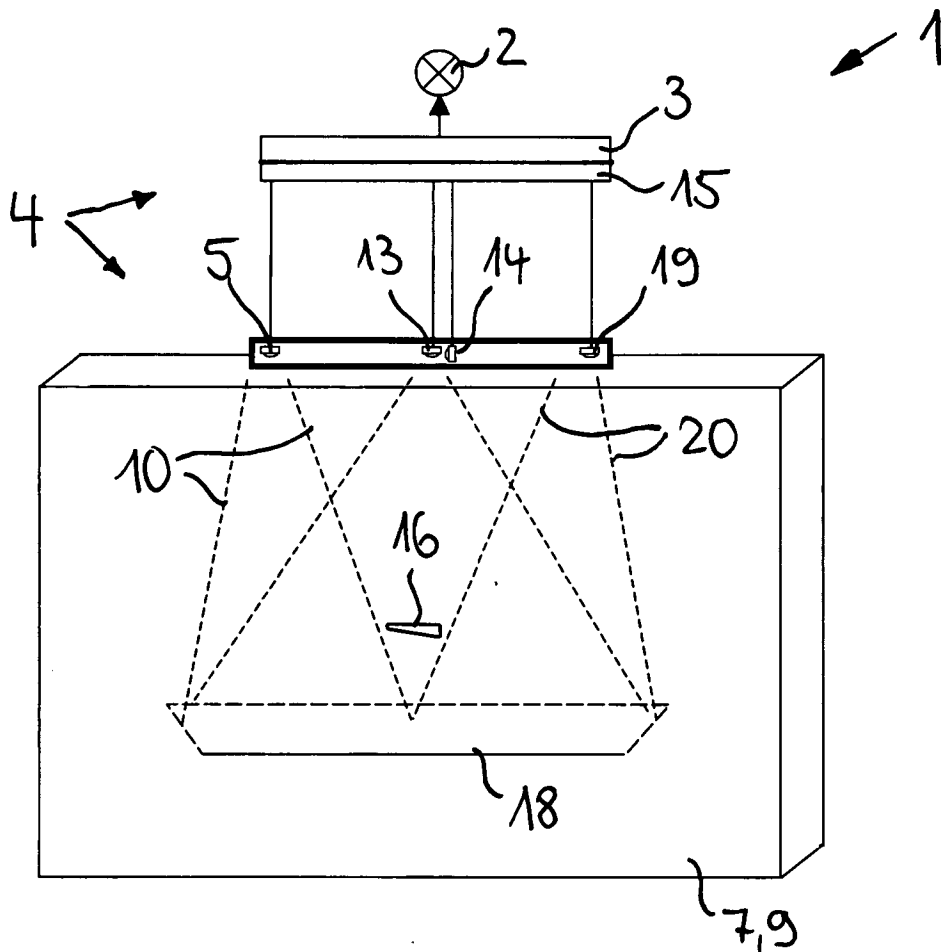


Fig. 10