



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 057 941 A1** 2009.07.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 057 941.3**

(22) Anmeldetag: **01.12.2007**

(43) Offenlegungstag: **02.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F21V 8/00 (2006.01)**

G02B 6/00 (2006.01)

G02B 6/42 (2006.01)

(71) Anmelder:
Preh GmbH, 97616 Bad Neustadt, DE

(74) Vertreter:
Bauer-Vorberg-Kayser, 50968 Köln

(72) Erfinder:
Glienicke, Haiko, 97616 Salz, DE

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

US 2002/01 31 261 A1

DE 199 58 725 A1

EP 11 95 554 A1

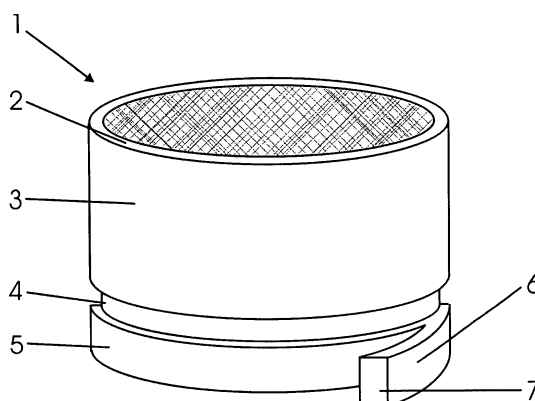
US 2002/00 18 350 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verbessertes, segmentiertes Lichtleitelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein transparentes oder durchscheinendes Lichtleitelement (1) mit einer Lichteinkopffläche (7) zur Anordnung an oder in der Nähe einer Lichtquelle und einer Lichtauskopffläche (2) zur Anordnung an oder in der Nähe einer auszuleuchtenden Anzeigefläche. Das Lichtleitelement (1) zeichnet sich dadurch aus, dass es wenigstens in ein Einkopsegment (5, 6) mit der Lichteinkopffläche (7), ein Auskopsegment (3) mit der Lichtauskopffläche (2) und ein Koppsegment (4) segmentiert ist, wobei das Koppsegment (4) an das Einkopsegment (5, 6) und das Auskopsegment (3) angrenzt und wenigstens eine der von dem Einkopsegment und dem Auskopsegment abliegenden Begrenzungsfläche des Koppsegments (4) wenigstens gegenüber dem Einkopsegment (5) nach innen versetzt angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein Lichtleitelement, insbesondere ein Lichtleitelement zur Ausleuchtung einer Anzeigefläche, wie sie beispielsweise in einer Blende oder in einem Bedienelement im Fahrgastraum eines Fahrzeugs verwendet wird.

[0002] Typischerweise ist das Lichtleitelement mit einer Lichteinkopffläche zur Anordnung an oder in der Nähe einer Lichtquelle und einer Lichtauskopffläche zur Anordnung an oder in der Nähe der auszuleuchtenden Anzeigefläche versehen. Ist eine vergleichsweise große Anzeigefläche, beispielsweise eine kreisrunde Skala von hinten auszuleuchten, stellt sich einerseits das Problem, dass eine vergleichsweise gleichmäßige, aus Kostengründen durch möglichst wenige Lichtquellen erreichte Ausleuchtung besonders erwünscht ist. Andererseits soll die Ausleuchtung vergleichsweise hell ausfallen, was einerseits durch eine besonders effiziente Lichtübertragung oder durch besonders helle Lichtquellen erreicht wird. Besonders helle Lichtquellen, insbesondere sehr helle LEDs, sind jedoch vergleichsweise teuer und entwickeln vergleichsweise viel Verlustwärme, was eine aufwendige Kühlung und Wärmeabführung erforderlich macht. Folglich sind die Hauptbestrebungen auf diesem Gebiet auf eine effiziente Lichtführung gerichtet. In diesem Zusammenhang offenbart die DE 199 43 589 A1 einen Lichtleiterpilz für die Ausleuchtung einer skalenförmigen Anzeigefläche bei dem die Lichteinkopffläche besonders ausgestaltet ist, um eine größere Parallelisierung der einfallenden Lichtstrahlen und damit eine effiziente Lichtführung zu erreichen.

[0003] Die Erfinder sind jedoch ferner auf das bereits zuvor genannte Problem gestoßen, dass insbesondere mit einer geringen Anzahl von Lichtquellen trotz einer effizienten Lichtführung eine gleichmäßige Ausleuchtung mit den aus dem Stand der Technik bekannten Lichtleitelementen nicht zu erreichen ist.

[0004] Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Lichtleitelement bereitzustellen, das neben einer sehr effizienten Lichtübertragung von der Lichtquelle zur Anzeigefläche mit einer besonders gleichmäßigen Ausleuchtung aufwarten kann. Diese Aufgabe wird durch ein Lichtleitelement gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine vorteilhafte Anordnung sowie eine zugehörige Verwendung sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche. Die jeweils abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen.

[0005] Das Lichtleitelement ist transparent oder durchscheinend und ist aus Gewichtsgründen bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial hergestellt. Das Lichtleitelement weist eine Lichteinkopffläche zur

Anordnung an oder in der Nähe einer Lichtquelle, beispielsweise einer Glühbirne, auf. Beispielsweise handelt es sich um eine Lichteinkopffläche wie sie in der DE 199 43 589 A1 beschrieben ist, um eine größere Parallelisierung der Strahlen beim Eintritt in das Einkoppelsegment zu erreichen.

[0006] Aus Gründen der Haltbarkeit und des Stromverbrauchs handelt es sich bei der Lichtquelle bevorzugt um eine LED, bevorzugter um eine LED mit einer Lichtstärke unter 1 cd. Letztere LEDs sind derzeit besonders preiswert zu erhalten, verbrauchen vergleichsweise wenig Strom und erzeugen keine nennenswerten Abwärme.

[0007] Das Lichtleitelement weist ferner eine Lichtauskopffläche zur Anordnung an oder in der Nähe einer auszuleuchtenden Anzeigefläche auf. Der Begriff Anzeigefläche ist weit auszulegen. Sie kann in ein Bedienelement, zum Beispiel in einen Schalter, Drehsteller, integriert sein oder es kann sich um eine reine Anzeige handeln, wie sie beispielsweise in einem Armaturenbrett oder einer Systemtafel vorgesehen ist. Die Anzeigefläche kann in Form eines Symbols ausgebildet sein oder mit einem Symbol bedruckt sein. Sie kann je nach dem erwünschten Erscheinungsbild transparent, durchscheinend oder diffus beschichtet oder mit einer diffus wirkenden Oberfläche versehen sein. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Lichtauskopffläche des Lichtleitelementes direkt die für den Bediener sichtbare Anzeigefläche, das heißt Lichtleitelement bildet direkt das Symbol und/oder die Skala und/oder die alphanumerische Anzeige. Hierbei ist es auch vorstellbar, dass das Lichtleitelement nur bereichsweise vom Bediener sichtbar ist, wobei das Lichtleitelement bereichsweise von dem das Bedienelement bildenden Werkstoff überdeckt ist.

[0008] Das erfindungsgemäße Lichtleitelement zeichnet sich durch eine Segmentierung aus. So sind wenigstens ein Einkoppelsegment mit der Lichteinkopffläche, ein Auskoppelsegment mit der Lichtauskopffläche und ein Koppelsegment vorgesehen, wobei das Koppelsegment an das Einkoppelsegment und das Auskoppelsegment angrenzt und der Lichtübertragung von dem Einkoppelsegment in das Auskoppelsegment dient. Das heißt der Strahlengang des von der Lichtquelle ausgehenden Lichtes erstreckt sich von der Lichtquelle zur Lichteinkopffläche, verläuft durch das Einkoppelsegment und tritt von dort über das Koppelsegment in das Auskoppelsegment ein, um dann über dessen Auskopffläche an die Anzeigefläche geführt zu werden.

[0009] Ferner zeichnet sich das Lichtleitelement dadurch aus, dass wenigstens eine der von dem Einkoppelsegment und dem Auskoppelsegment abgehende Begrenzungsflächen des Koppelsegments wenigstens gegenüber dem Einkoppelsegment nach

Innen versetzt angeordnet ist. Anders ausgedrückt, wenigstens eine der Begrenzungsflächen des Einkoppelsegments die senkrecht zur Grenzfläche zwischen Einkoppelsegment und Koppelsegment liegt, ist nicht bündig mit der entsprechenden Begrenzungsfläche des Einkoppelsegments sondern gegenüber dieser nach Innen versetzt. Dadurch wird eine vergleichsweise geringe Koppel- beziehungsweise Grenzfläche zwischen dem Einkoppelsegment und dem Koppelsegment beziehungsweise dem Auskoppelsegment erreicht, und das Einkoppelsegment weist eine vergleichsweise große reflektierende mit der Umgebungsluft in Berührung stehende Außenfläche auf, die aufgrund von Totalreflexionen zu einer besonders guten Verteilung des Lichtes entlang des Einkoppelsegments sorgt.

[0010] In Zusammenwirken der genannten Merkmale wird erreicht, dass das Licht der Lichtquelle zuerst über das Einkoppelsegment verteilt wird, und dass das über das Einkoppelsegment verteilte Licht mittels der vergleichsweise kleinen Austrittsfläche, die durch das Koppelsegment vorgegeben wird, in das Auskoppelsegment übertritt. Durch die Kombination aus Segmentierung und aus der durch das Koppelsegment ausgebildeten Einschnürung oder optischen Blende im Übertragungsweg des Lichtes in Richtung der Anzeigefläche wird als synergetischer Effekt eine besonders gleichmäßige Ausleuchtung über die Lichtauskoppelfläche des Auskoppelsegments erreicht. Gleichzeitig wird eine besonders effiziente Lichtübertragung erreicht, wodurch die Verwendung nur einer Lichtquelle und insbesondere einer vergleichsweise lichtschwachen Lichtquelle ermöglicht ist. Folglich kann eine derzeit besonders preiswerte, stromsparende und wenige Abwärme erzeugende LED mit einer Lichtstärke von weniger als 1 cd zum Einsatz kommen.

[0011] Bei einer besonders preiswert herzustellenden Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Lichtleiters sind das Auskoppelsegment und das Koppelsegment einstückig ausgebildet und die gegenüber dem Einkoppelsegment nach Innen versetzte Begrenzungsfläche des Koppelsegments durch eine Nut realisiert. Beispielsweise kann die Nut durch Formgebung beispielsweise in einem Spritzgussverfahren oder durch spanabhebende Bearbeitung erzeugt sein. Die Tiefe der Nut, das heißt der Versatz der Begrenzungsfläche des Koppelsegments zur Oberfläche des Einkoppelsegments wird im Allgemeinen möglichst groß ausfallen, um eine besonders gleichmäßige und effiziente Übertragung zu erreichen. Es obliegt dem Fachmann die für eine ausreichende Stabilität erforderliche und dabei materialabhängige Mindestwanddicke des Koppelsegments herauszufinden.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Lichtleiters sind die durch

die Lichteinkoppelfläche und eine Grenzfläche zwischen Koppelsegment und Einkoppelsegment definierten Ebenen senkrecht zueinander angeordnet. Dadurch wird erreicht, dass das über die Lichteinkoppelfläche in das Einkoppelsegment eindringende Licht sich entlang dieses Segments ausbreitet, um erst dann seitlich senkrecht dazu über die Grenzfläche durch Reflexionen im Einkoppelsegment weitergeführt zu werden. Dadurch wird für eine besonders gleichmäßige Lichtausbreitung über die Grenzfläche und schließlich eine gleichmäßige Lichtverteilung über die Anzeigefläche gesorgt.

[0013] Das Einkoppelsegment ist bevorzugt wenigstens teilweise stabförmig, spiral-, ellipsen- und/oder ringförmig ausgebildet. Bevorzugt sind wenigstens das Einkoppelsegment und das Koppelsegment wenigstens teilweise länglich, spiral-, ellipsen- oder ringförmig ausgebildet. Auch Kombinationen sind erfindungsgemäß möglich, beispielsweise kann die Ringform des Einkoppelsegments durch einen stabförmigen Fortsatz verlängert sein, über den das Licht der Lichtquelle eingekoppelt wird.

[0014] Durch die zuvor beschriebenen Ausgestaltungen eignet sich das erfindungsgemäße Lichtleitersystem für nahezu jede Einbausituation und insbesondere in Verwendung mit Bedienelementen, deren mechanische Betätigungsvorrichtung vergleichsweise voluminös ist und die Lichtverteilung bisher vor große Probleme gestellt hat, wie es beispielsweise bei einem Drehsteller der Fall war. Als besonders vorteilhaft für eine gleichmäßige Ausleuchtung haben sich die Ausgestaltungen erwiesen, bei denen das Licht im Kreis geführt wird, das heißt die ringförmige oder ellipsenförmige Ausgestaltung. Die Wandstärke, beispielsweise bei der Stabform in einer zur Längsrichtung senkrechten Richtung oder bei der Ringform in Radialrichtung, des Koppelsegments liegt bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 1 mm.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Auskoppelsegment röhrenförmig ausgestaltet und eignet sich besonders zur gleichmäßigen Ausleuchtung von ringförmigen Anzeigeflächen, beispielsweise zum hinterleuchten einer Anzeige einer Skala oder einer sogenannten Corona. Der hohle Innenraum dient beispielsweise der Aufnahme eines Betätigungsmechanismus eines Schalters oder Drehstellers.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Außenradius der ringförmigen oder ellipsenförmigen Ausgestaltung des Einkoppelsegments größer als ein vorgegebener, Brechungsindex-spezifischer Außenradius gewählt. Dadurch wird erreicht, dass an der senkrecht zur Radialrichtung stehenden Außenoberfläche des Einkoppelsegments die Bedingungen für die Totalreflexionen weitgehend erfüllt sind, und ein unerwünschter Lichtaustritt an dieser

Oberfläche so weit wie möglich verringert werden kann. Um diesen Effekt hervorzurufen muss der Winkel zwischen dem Lot auf die Grenzschicht, das heißt die Außenoberfläche, und dem einfallenden Lichtstrahl einen vorgegebenen Wert den Akzeptanzwinkel, bzw. Grenzwinkel überschreiten. Dieser Wert wird unter anderem von dem Brechungsindex des Materials des Einkoppelsegments bestimmt und beträgt für Plexiglas® etwa 42° für Polycarbonat etwa 39°.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist wenigstens eines der Segmente aus Einkoppelsegment, Auskoppelsegment und Koppelsegment mit einer Diffusorschicht und/oder diffus wirkenden Partikeln oder Dergleichen versehen. Beispielsweise sind lichtstreuende Partikel in das zugehörige Material eingebracht oder eine zugehörige Oberfläche oder Grenzfläche ist mattiert, durchscheinend bedruckt, mit einer prismenartigen Struktur oder einer eingefärbten Streufolie oder Kunststoffschicht versehen. Beispielsweise wird die eingefärbte (weiße) Streufolie oder Kunststoffschicht im Spritzgussverfahren umspritzt. Beispielsweise ist eines der Segmente diffus eingefärbt, um einstückig mit den Segmenten ausgebildete Befestigungsstrukturen, wie Ausnehmungen und Schnapphaken, zu kaschieren.

[0018] Bevorzugt ist die Lichtauskoppelfläche mit einer Diffusorschicht versehen, beispielsweise mattiert, um die Blickwinkelabhängigkeit der Hinterleuchtung der Anzeigefläche zu reduzieren.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens eine Grenzfläche zwischen dem Einkoppelsegment und dem Koppelsegment als Diffusorschicht ausgebildet. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Lichtübertragung erreicht.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass wenigstens eines der Segmente aus einem Polymethylmethacrylat, beispielsweise Plexiglas®, oder einem transparenten Polycarbonat, beispielsweise Makrolon®, hergestellt ist. Bevorzugt sind alle Segmente daraus hergestellt.

[0021] Bevorzugt sind Mittel zur lösbaren Verbindung zwischen wenigstens zwei Segmenten vorgesehen. Dadurch wird die Montage erleichtert. Die lösbare Verbindung bietet sich besonders an, wenn die Auskoppelfläche und/oder das Auskoppelsegment als Diffusor ausgebildet sind, da eine montagebedingte nicht flächenbündige Auflage in der Grenzfläche zwischen den lösbar verbundenen Segmenten durch die so diffus wirkenden Elemente kaschiert werden kann.

[0022] Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung aus einer Lichtquelle, bevorzugt einer LED, und einer

Anzeigefläche, die sich durch das zuvor beschriebene Lichtleitelement und dessen zuvor erwähnten Vorteile auszeichnet. Bevorzugt ist die Anzeigefläche in einer Blende oder einem Bedienelement angeordnet ist. Bevorzugt ist auf die Anzeigefläche eine im Wesentlichen kreisrunde Skala aufgebracht oder dieser zugeordnet. Die Anzeigefläche ist aber auch als Corona ausbildbar, so dass beispielsweise eine einen Drehteller umgebende Corona beleuchtbar ist.

[0023] Die Erfindung betrifft ferner eine in dem zuvor beschriebenen Sinne vorteilhafte Verwendung der Anordnung in einem Kraftfahrzeug, einem Haushaltsgerät oder einem Gerät der Unterhaltungselektronik.

[0024] In den beigefügten Figuren ist eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtleitelements dargestellt, ohne die Erfindung auf die gezeigte Ausführungsform zu beschränken, wobei genauer

[0025] [Fig. 1](#) eine perspektivische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Lichtleitelements ist, und

[0026] [Fig. 2](#) eine zugehörige Aufsicht zeigt.

[0027] Das erfindungsgemäße Lichtleitelement **1** ist einstückig aus einem transparenten oder durchscheinenden Kunststoff ausgebildet und im Spritzgussverfahren hergestellt. Das Lichtleitelement ist in ein Einkoppelsegment **5**, **6**, ein Koppelsegment **4** und ein Auskoppelsegment **3** segmentiert. Das Einkoppelsegment **5**, **6** ist im Wesentlichen ringförmig und einstückig ausgebildet und weist einen stabförmigen Fortsatz **6** auf, der mit einer Lichteinkoppelfläche **7** versehen ist, die in der Nähe einer nicht dargestellten Lichtquelle anzuordnen ist, um über diese Fläche das Licht einzukoppeln. Hier zeigt sich ein Vorteil der Erfindung, nämlich der, dass lediglich eine Lichtquelle notwendig ist, die darüber hinaus auch noch nahezu beliebig im Bedienelement anordbar ist. Das so eingekoppelte Licht breitet sich so in dem Einkoppelsegment **5**, **6** aus. Zur Einhaltung der Totalreflexionsbedingung und der Vermeidung von Brechungen des Lichtes in das optisch dünnere Medium (die umgebende Luft) ist der Außenradius R_A vorzugsweise gleich oder größer als dreimal größer als d_2 .

[0028] Ziel ist es, dieses Licht an die Lichtauskoppelfläche **2** des röhrenförmigen Auskoppelsegments **3** weiterzuführen, damit es an eine nicht dargestellte, ringförmige Anzeigefläche gelangt, um diese als einen weiteren wesentlichen Vorteil der Erfindung gleichmäßig auszuleuchten und für eine Hinterleuchtung dieser Anzeige zu sorgen. Zur Weiterleitung des Lichtes ist zwischen dem Auskoppelsegment **3** und dem ringförmigen Bereich des Einkoppelsegments **5** das Koppelsegment **4** jeweils an die beiden anderen Segmente angrenzend angeordnet. Das Koppelseg-

ment **4** wird durch eine umlaufende Nut in dem röhrenförmigen Körper des Lichtleitelements **1** bzw. des Auskoppelsegments definiert. Durch die Nut wird eine Einschnürung bewirkt, das heißt in der Grenzfläche zwischen Koppelsegment **4** und Einkoppelsegment verringert sich die Wandstärke. Beispielsweise beträgt die Wandstärke des Einkoppelsegments d_2 bis zu 6 mm, beispielsweise etwa 2 mm. Die Wandstärke des Koppelsegments d_1 beträgt 0,5 bis 1 mm.

[0029] Über das Koppelsegment **4** dringt das Licht in das Auskoppelsegment **3** ein. Dieses weist in der gezeigten Ausführungsform denselben Querschnitt wie der ringförmige Abschnitt **5** des Einkoppelsegments **5, 6** auf.

[0030] Das Einkoppelsegment **5, 6** weist aufgrund der Nut des Koppelsegments **4** eine vergleichsweise große reflektierende, mit der Umgebungsluft in Berührung stehende Außenfläche auf, die aufgrund von Totalreflexionen zu einer besonders guten und gleichmäßigen Verteilung des Lichtes entlang des Einkoppelsegments **5, 6** sorgt. Das Licht der Lichtquelle verteilt sich so zuerst über das Einkoppelsegment **5, 6** und tritt über das Koppelsegment **4** mittels der vergleichsweise kleinen Austrittsfläche, die durch das Koppelsegment **4** vorgegeben wird und als optische Blende wirkt, in das Auskoppelsegment **3** ein. Durch die Kombination aus Segmentierung und aus der durch das Koppelsegment **4** ausgebildeten Einschnürung oder optischen Blende im Übertragungsweg des Lichtes in Richtung der Anzeigefläche wird als synergetischer Effekt eine besonders gleichmäßige Ausleuchtung über die Lichtauskoppelfläche **2** des Auskoppelsegments **3** erreicht. Gleichzeitig wird eine besonders effiziente Lichtübertragung erreicht, wodurch die Verwendung nur einer Lichtquelle und insbesondere einer vergleichsweise lichtschwachen Lichtquelle ermöglicht ist. Folglich kann eine derzeit besonders preiswerte, stromsparende und wenige Abwärme erzeugende LED mit einer Lichtstärke von weniger als 1 cd zum Einsatz kommen.

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

- DE 19943589 A1 [[0002](#), [0005](#)]

Patentansprüche

1. Transparentes oder durchscheinendes Lichtleitelement (1) mit einer Lichteinkopffläche (7) zur Anordnung an oder in der Nähe einer Lichtquelle und einer Lichtauskopffläche (2) zur Anordnung an oder in der Nähe einer auszuleuchtenden Anzeigefläche **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtleitelement (1) wenigstens in ein Einkoppelsegment (5, 6) mit der Lichteinkopffläche (7), ein Auskoppelsegment (3) mit der Lichtauskopffläche (2) und ein Koppelsegment (4) segmentiert ist, wobei das Koppelsegment (4) an das Einkoppelsegment (5, 6) und das Auskoppelsegment (3) angrenzt und wenigstens eine der von dem Einkoppelsegment (5, 6) und dem Auskoppelsegment (3) abliegenden Begrenzungsflächen des Koppelsegments (4) wenigstens gegenüber dem Einkoppelsegment (5) nach Innen versetzt angeordnet ist.

2. Lichtleitelement gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Auskoppelsegment (3) und das Koppelsegment (4) einstückig ausgebildet sind und die gegenüber dem Einkoppelsegment nach Innen versetzte Begrenzungsfläche des Koppelsegments (4) durch eine Nut realisiert ist.

3. Lichtleitelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Lichteinkopffläche (7) und die Grenzfläche zwischen Koppelsegment (4) und Einkoppelsegment (5, 6) definierten Ebenen senkrecht zueinander liegen.

4. Lichtleitelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Einkoppelsegment (5, 6) wenigstens teilweise stabförmig, spiral-, ellipsen- oder ringförmig ausgebildet ist, bevorzugt wenigstens das Einkoppelsegment (5, 6) und das Koppelsegment (4) wenigstens teilweise stabförmig, spiral-, ellipsen- oder ringförmig ausgebildet sind.

5. Lichtleitelement gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dass die Wandstärke (d_1), beispielsweise bei der Stabform in einer zur Längsrichtung senkrechten Richtung oder bei der Ringform in Radialrichtung, des Koppelsegments (4) vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 1 mm liegt.

6. Lichtleitelement gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelsegment (3) röhrenförmig ausgestaltet ist

7. Lichtleitelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenradius (R_A) des kreisförmigen oder ellipsenförmigen Einkoppelsegments (5) größer als ein vorgegebener, Brechungsindex spezifischer Außen-

radius gewählt ist.

8. Lichtleitelement gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Segmente aus Einkoppelsegment (5, 6), Auskoppelsegment (3) und Koppelsegment (4) mit einer Diffusorschicht und/oder diffus wirkenden Partikeln oder Dergleichen versehen ist.

9. Lichtleitelement gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Grenzfläche zwischen dem Einkoppelsegment (5, 6) und dem Koppelsegment (4) als Diffusorschicht ausgebildet ist.

10. Lichtleitelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Segmente (3, 4, 5, 6), bevorzugt alle Segmente, aus einem Polymethylmethacrylat, beispielsweise Plexiglas®, oder einem transparenten Polycarbonat, beispielsweise Makrolon®, hergestellt ist.

11. Lichtleitelement gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur lösbaren Verbindung zwischen wenigstens zwei der Segmente vorgesehen sind.

12. Anordnung aus einer Lichtquelle, bevorzugt einer LED, und einer Anzeigefläche, gekennzeichnet durch ein Lichtleitelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Anordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigefläche in einer Blende oder einem Bedienelement angeordnet ist.

14. Anordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Anzeigefläche eine im Wesentlichen kreisrunde Skala aufgebracht ist oder dieser zugeordnet ist.

15. Verwendung der Anordnung gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche in einem Kraftfahrzeug, einem Haushaltsgerät oder einem Gerät der Unterhaltungselektronik.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

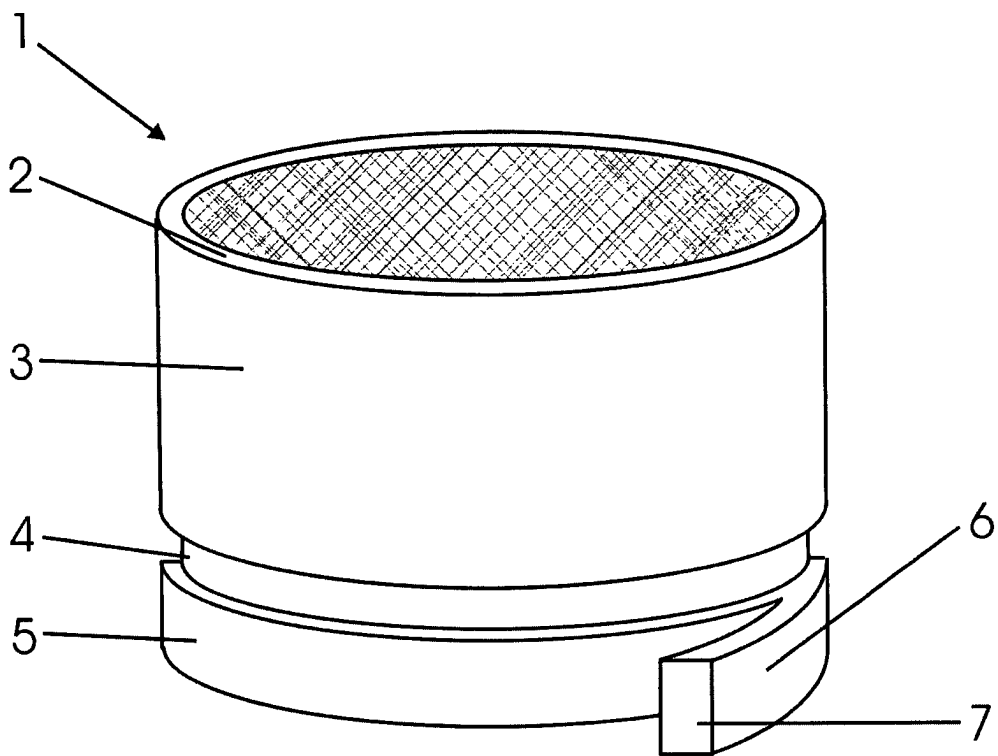


Fig. 1

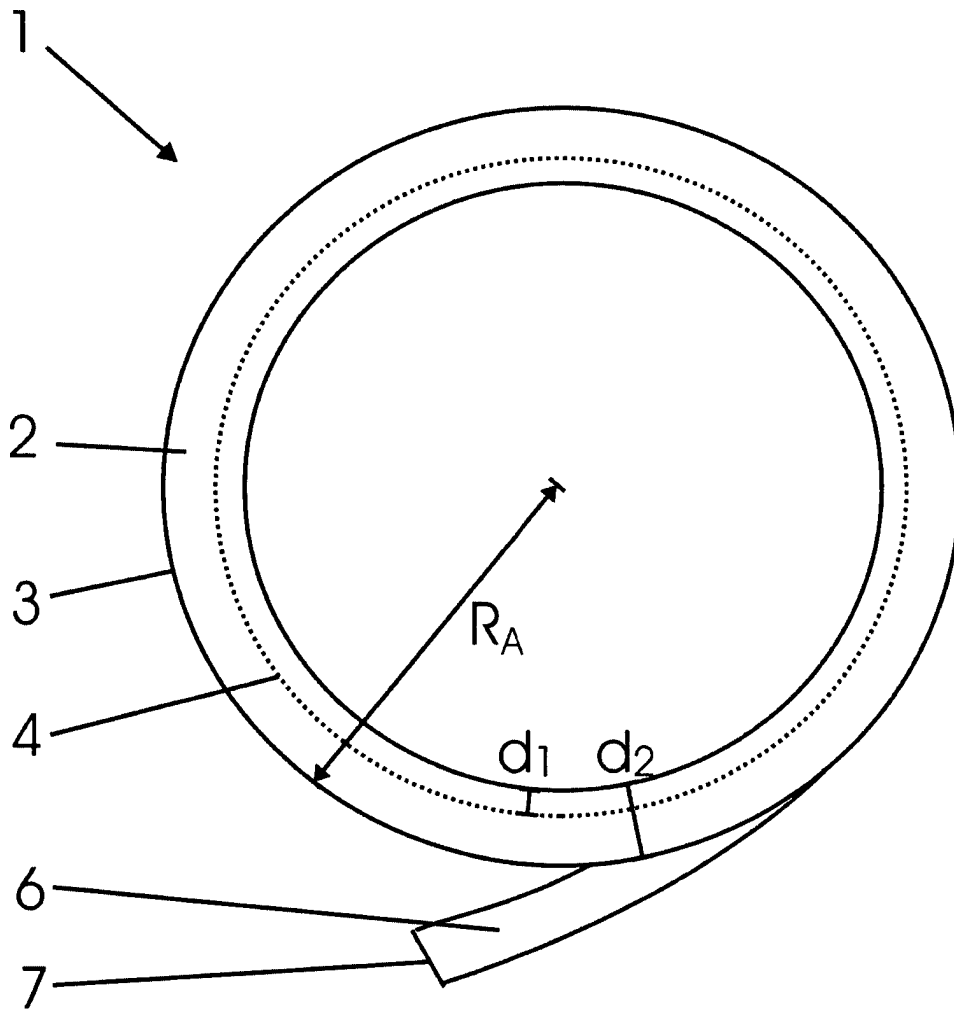


Fig. 2