



(10) **AT 517740 A1 2017-04-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50857/2015
 (22) Anmeldetag: 07.10.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.04.2017

(51) Int. Cl.: **F21S 8/10** (2006.01)
B60Q 3/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 GB 2427955 A
 FR 2991936 A1
 WO 2013114747 A1

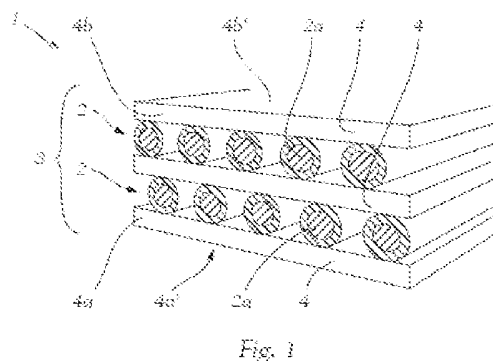
(71) Patentanmelder:
 ZKW Group GmbH
 3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:
 Hagleitner Daniel
 1060 Wien (AT)
 Hartmann Peter
 3392 Schönbühel-Aggsbach (AT)

(74) Vertreter:
 Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
 OG
 WIEN (AT)

(54) **BANDFÖRMIGE, FLÄCHIGE LEUCHTVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG**

(57) Bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Anzahl elastischer lichtleitender Fasern (2), wobei jede Faser (2) eine Lichteinkopplungsfläche (2a) zur Einkopplung von Licht aus zumindest einer Lichtquelle (5) aufweist, wobei die Fasern (2) in einem bandförmigen elastischen Verbund (3) gehalten sind, wobei der Verbund (3) aus zumindest drei übereinander angeordneten bandförmigen Lagen (4) besteht, wobei zwischen den einzelnen Lagen (4) zumindest eine Faser (2) verläuft, wobei die Fasern (2) dazu eingerichtet sind, Licht zumindest abschnittsweise durch den Verbund (3) auszukoppeln.



ZUSAMMENFASSUNG

Bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Anzahl elastischer lichtleitender Fasern (2), wobei jede Faser (2) eine Lichteinkopplungsfläche (2a) zur Einkopplung von Licht aus zumindest einer Lichtquelle (5) aufweist, wobei die Fasern (2) in einem bandförmigen elastischen Verbund (3) gehalten sind, wobei der Verbund (3) aus zumindest drei übereinander angeordneten bandförmigen Lagen (4) besteht, wobei zwischen den einzelnen Lagen (4) zumindest eine Faser (2) verläuft, wobei die Fasern (2) dazu eingerichtet sind, Licht zumindest abschnittsweise durch den Verbund (3) auszukoppeln.

Fig. 1

BANDFÖRMIGE, FLÄCHIGE LEUCHTVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Die Erfindung betrifft eine bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Anzahl elastischer lichtleitender Fasern, wobei jede Faser eine Lichteinkopplungsfläche zur Einkopplung von Licht aus zumindest einer Lichtquelle aufweist.

Ferner betrifft die Erfindung einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, aufweisend zumindest eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung sowie ein Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest eine Leuchtvorrichtung und/oder zumindest einen Kraftfahrzeugscheinwerfer.

Leuchtvorrichtungen gemäß dem Stand der Technik bestehen zumeist aus einem spezifisch geformten, starren Gehäuse mit einer darin eingehausten Lichtquelle und angepasster Optik. Aus diesem Aufbaukonzept resultiert einerseits eine nennenswerte Bauraumtiefe und andererseits muss für jeden einzelnen Anwendungsfall die Leuchte inklusive Fertigungsmittel (z.B.: Spritzgusswerkzeuge) komplett neu ausgelegt werden.

Ein Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Leuchtvorrichtung zu schaffen, die für unterschiedliche Anwendungen sowie hierfür vorgesehene Gehäuse in einfacher Weise einsetzbar ist, ohne dass dabei spezielle Änderungen an der Leuchtvorrichtung notwendig sind. Diese Aufgabe wird mit einer Leuchtvorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher erfindungsgemäß die Fasern in einem bandförmigen elastischen Verbund gehalten sind, wobei der Verbund aus zumindest drei übereinander angeordneten bandförmigen Lagen besteht, wobei zwischen den einzelnen Lagen zumindest eine Faser verläuft, wobei die Fasern dazu eingerichtet sind, Licht zumindest abschnittsweise durch den Verbund auszukoppeln.

Dank der Erfindung ist es möglich, eine kompakte, kostengünstige Leuchtvorrichtung zu realisieren, die für eine Vielzahl von Anwendungen einsetzbar ist und an diverse Konturen, insbesondere Gehäusekonturen, angepasst bzw. an diesen Konturen angebracht werden kann. Unter dem Ausdruck „bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung“ wird eine Leuchtvorrichtung verstanden, deren Länge größer ist als deren Breite, wobei die Dicke der Leuchtvorrichtung deutlich geringer als ihre Breite ist. Die Leuchtvorrichtung kann auf diese

Weise z.B. in beliebiger Länge hergestellt und auf einen Tragekörper zu Transportzwecken aufgewickelt werden. Die Leuchtvorrichtung könnte dann abhängig von dem gewünschten Einsatz in gewünschte Länge von dem Trägerkörper abgewickelt und/oder abgeschnitten werden.

Bei der Leuchtvorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Beleuchtungsvorrichtung, also eine Leuchtvorrichtung zur gezielten Ausleuchtung der Umgebung der Leuchtvorrichtung, oder auch um eine Signalleuchtvorrichtung handeln. Bei einer Signalleuchtvorrichtung steht die Sichtbarkeit der Signalleuchte im Vordergrund. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Fahrtrichtungsanzeiger handeln, der von einem Fahrzeugbeobachter aus unterschiedlichen Perspektiven erkennbar sein muss. Bei Fahrtrichtungsanzeigern sind diese Perspektiven in zahlreichen Ländern gesetzlich festgelegt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Fasern dazu eingerichtet sind, Licht entlang der gesamten Längserstreckung des Verbundes mit annähernd gleichbleibender Intensität radial aus der Faser auszukoppeln. Hierzu sind vorzugsweise Lichtauskopplungselemente, insbesondere in das Faservolumen gezielt eingebrachte, als Streuelemente bzw. Beugungsmuster wirkende Störstellen, vorgesehen, die innerhalb der Faser angeordnet sind. Diese radiale Auskopplung kann dabei über den vollen Umfang gleichförmig (z.B.: Dow Corning Fasern) bzw. bevorzugt in einem maßgeschneiderten Winkelabschnitt (L.E.S.S. Fasern) erfolgen.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Fasern dazu eingerichtet sind, Licht lediglich entlang eines Abschnittes der Längserstreckung des Verbundes auszukoppeln, wobei der Abschnitt vorzugsweise zwischen 5% und 50%, besonders bevorzugt zwischen 10% und 20% der Längserstreckung der Faser beträgt. Sofern mehrere solche Fasern nebeneinander angeordnet sind, kann bei einer Anordnung, in der jeder Faser eine Lichtquelle zugeordnet ist und die Lichtauskopplungsabschnitte einzelner Fasern aneinander angrenzen ein Lauflichteffekt erzielt werden, bei welchen durch eine zeitliche Abfolge der Einspeisung von Licht in die einzelnen Faser der Eindruck eines „laufenden“ Lichtbandes erzielt werden kann. Dieser Effekt kann z.B. bei einem dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger (auch Wischblinker genannt) eingesetzt werden, wobei durch den geringen Faserdurchmesser bei

hoher Flexibilität die Formung scharfer Kanten mit geringen Radien entsprechend z.B. Pfeilspitzen ermöglicht wird.

Zudem kann vorgesehen sein, dass die Lagen im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, wobei die Fasern in einer zu den Lagen parallelen Ebene verlaufen. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige und kompakte Struktur der Leuchtvorrichtung ermöglicht.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung genau eine Faser aufweist, die an zumindest einem entlang des Verbundes befindlichen Stelle von einem innerhalb eines Lagenpaares liegenden Verlauf hin zu einem innerhalb eines anderen Lagenpaares liegenden Verlauf umgelenkt ist, wobei ein Lagenpaar durch zwei einander gegenüberliegende Lagen gebildet ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass entlang der gesamten Leuchtvorrichtung nur eine einzige Lichtfarbe, nämlich jene, die in die Faser eingekoppelt wurde, abgestrahlt wird, wodurch, auch bezüglich der Intensitätsverteilung, ein besonders homogener Lichteindruck auf einfache Weise erzielbar ist. Ein erstes Lagenpaar kann beispielsweise aus einer ersten und zweiten Lage ausgebildet sein; ein zweites Lagenpaar beispielsweise durch die zweite und eine dritte Lage usw.; der Ausdruck „innerhalb eines Lagenpaares“ bedeutet daher, dass eine Faser zwischen den jeweiligen Lagen eines Lagenpaares angeordnet ist und entlang der Längserstreckung der Lagen verläuft.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung mehrere Fasern aufweist, wobei der Verbund aus einer Anzahl von zumindest zwei Lagenpaaren besteht, wobei ein Lagenpaar durch zwei einander gegenüberliegende Lagen gebildet ist, wobei innerhalb eines Lagenpaares zumindest eine, vorzugsweise zwei oder mehr, gesonderte Faser/n angeordnet ist. Durch das Vorsehen mehrerer Fasern ist es möglich, die Fasern beispielsweise durch unterschiedliche Lichtquellen anzuspisen und so komplexe Lichtverteilungen durch die Leuchtvorrichtung abzustrahlen. Die Anzahl der Lagenpaare beträgt zumindest zwei, kann aber auch drei, vier, oder mehr betragen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung zumindest drei Lichtquellen umfasst, wobei die Lichtquellen gemeinsam dazu eingerichtet sind, rotes, grünes und blaues Licht unabhängig voneinander in die Fasern einzukoppeln, wobei jede Lichtquelle vorzugsweise eine LED ist. Durch die Mischung von rotem, grünem und/oder blauem Licht

können weitgehend beliebige Farbeindrücke durch die Leuchtvorrichtung abgestrahlt werden. In einer einfachen Ausführungsform kann eine rotes Licht abstrahlende LED, eine grünes Licht abstrahlende LED und eine blaues Licht abstrahlende LED vorgesehen sein.

Zudem kann vorgesehen sein, dass jede Lichtquelle genauer einer Faser zugeordnet ist und umgekehrt. Damit ist ein besonders einfacher Aufbau einer Leuchtvorrichtung gegeben.

Zur Erzeugung eines flächigen Lichteindrucks kann vorgesehen sein, dass Abschnitte einzelner Faser/n in Längsrichtung des Verbundes nebeneinander angeordnet sind, wobei der Abstand zwischen den Fasern zwischen 0mm und 20mm, vorzugsweise zwischen 0mm und 5mm, beträgt.

Zudem können die Fasern zwischen den Lagen einen mäanderförmigen Verlauf aufweisen, wodurch sich auch großflächige Leuchtvorrichtungen mit einer überschaubaren Anzahl an Fasern mit einer ausreichenden Leuchtdichte realisieren lassen.

Einfacher Weise kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung zumindest eine Lichtquelle umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle eine LED ist.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung zumindest eine Lichtquelle umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle eine Laser-Diode ist.

Zur Umwandlung von in die Fasern eingekoppelten typischerweise monochromatischem Lichts, insbesondere Laserlichts, in multispektrales, z.B.: weißes, Sekundärlicht, kann vorgesehen sein, dass die Fasern und/oder eine der Lagen mit lichtkonvertierenden Mitteln, insbesondere einem sogenannten „Phosphor“ basierend auf lumineszierenden Material wie z.B.: Ce:YAG nach Stand der Technik, beschichtet sind.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass der Verbund eine eine Innenfläche ausbildende Innenlage und eine eine Außenfläche ausbildende Außenlage aufweist, wobei die Innenlage aus einem lichtreflektierenden Material besteht oder mit einem lichtreflektierenden Material, insbesondere Aluminium, beschichtet ist, wobei die Innen- und die Außenlage, insbesondere die Innen- und Außenfläche, den Verbund nach außen begrenzen. Durch das Vorsehen einer

lichtreflektierenden Innenlage wird größere Lichtmenge in Richtung der Außenfläche abstrahlt.

Zur einfachen Anbringung der Leuchtvorrichtung an einer Montagefläche kann vorgesehen sein, dass die Innenfläche mit einem Klebematerial beschichtet ist. Die Leuchtvorrichtung kann damit in einfacher Weise auf die Montagefläche, beispielsweise ein Reflektorfläche oder eine Gehäusefläche eines Scheinwerfers, aufgeklebt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass alle Lagen mit Ausnahme der Innenlage lichtdurchlässig, insbesondere transparent, sind. Bei Anordnungen, in denen Leuchtvorrichtung beispielsweise einen Reflektor angebracht, insbesondere geklebt, wird, kann die Innenlage alternativ dazu ebenso lichtdurchlässig, insbesondere transparent, ausgeführt sein.

Zudem kann vorgesehen sein, dass die Außenlage aus einem Material besteht, das anisotrope optische Eigenschaften aufweist. Dadurch ist es möglich, Licht in einem vorgebbaren Raumwinkel durch die Leuchtvorrichtung abzustrahlen. Ein solches Material ist beispielsweise aus der Anwendung bei „Light Shapping Diffusers“ (LSD) bekannt, die durch das Unternehmen „Luminit“ hergestellt werden.

Beispielsweise können Folien mit aufgebrachten Strukturen, z.B.: holographischen Mustern wie sie für sogenanntes „Beam shaping“ genutzt werden, eingesetzt werden, um auf sehr kurze Distanz den aufgrund des geringen Faserdurchmessers sehr konzentrierten Leuchtstrich mit hoher Leuchtdichte insofern aufzuweiten, dass die Abstände zwischen zwei Leuchtfasern homogen ausgeleuchtet werden und insgesamt eine gleichförmige Leuchtfläche entsteht.

Günstiger Weise kann vorgesehen sein, dass jede Faser eine Glasfaser oder eine Polymere optische Faser ist, wobei die Fasern vorzugsweise eine spezifische Ummantelung aufweisen.

In einer Variante der Erfindung kann die Leuchtvorrichtung als Signalleuchte ausgebildet sein.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Leuchtvorrichtung als Beleuchtungsvorrichtung ausgebildet ist.

In einem weiteren Aspekt Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe mit einem Kraftfahrzeugscheinwerfer gelöst, aufweisend zumindest eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung.

Ein weiterer Aspekt Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest eine erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung und/oder zumindest einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfer.

Die Erfindung ist im Folgenden anhand beispielhafter und nicht einschränkender Ausführungsformen näher erläutert, die in den Figuren veranschaulicht sind. Darin zeigt

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 3 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 4 einen beispielhaften Verlauf von Fasern eines Verbundes in einer Draufsicht,

Figur 5 einen alternativen Verlauf von Fasern eines Verbund in einer Draufsicht, und

Figur 6 eine beispielhafte Anordnung von Faser.

In den folgenden Figuren bezeichnen – sofern nicht anders angegeben – gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Darin ist eine bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung 1 dargestellt, die beispielsweise für den Einsatz bei einem Kraftfahrzeug geeignet ist. Die Leuchtvorrichtung 1 weist eine Anzahl von elastischen lichtleitenden Fasern 2, z.B. eine, zwei, drei oder mehr

Fasern, auf, wobei jede Faser 2 eine Lichteinkopplungsfläche 2a zur Einkopplung von Licht aus zumindest einer Lichtquelle 5 (siehe Figuren 4 und 5) aufweist, wobei die Lichteinkopplungsfläche 2a im vorliegenden Beispiel in der Schnittebene liegend dargestellt ist. Vorzugsweise ist die Lichteinkopplungsfläche 2a an einem vorderen oder hinteren Ende der Längserstreckung der Leuchtvorrichtung 1 angeordnet. Die Fasern 2 sind in einem bandförmigen elastischen Verbund 3 gehalten, wobei der Verbund 3 aus zumindest – im vorliegenden Beispiel genau – drei übereinander angeordneten bandförmigen Lagen 4 besteht, wobei zwischen den einzelnen Lagen 4 zumindest eine Faser 2 verläuft, wobei die Fasern 2 dazu eingerichtet sind, Licht zumindest abschnittsweise durch den Verbund 3 auszukoppeln.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 verlaufen die Lagen 4 im Wesentlichen parallel zueinander, wobei die Fasern 2 jeweils in zu den Lagen 4 parallelen Ebenen verlaufen. Die Fasern 2 sind in Längsrichtung des Verbundes 3 nebeneinander angeordnet. Der Abstand zwischen den Fasern 2 beträgt zwischen 0mm und 20mm, vorzugsweise zwischen 0mm und 5mm, um einen flächigen Lichteindruck zu erzeugen. Der Verbund 3 weist eine Innenfläche 4a' ausbildende Innenlage 4a und eine Außenfläche 4b' ausbildende Außenlage 4b auf, wobei die Innenlage 4a aus einem lichtreflektierenden Material besteht oder mit einem lichtreflektierenden Material, insbesondere Aluminium, beschichtet ist. Die Innen- und die Außenlage 4a und 4b, insbesondere die Innen- und Außenfläche 4a' und 4b', begrenzen den Verbund 3 nach außen. Die Innenlage 4 weist vorzugsweise eine lichtreflektierende Beschichtung auf, an deren Innenfläche 4a' Klebmaterial aufgetragen ist, sodass die Leuchtvorrichtung 1 mittels der Innenfläche 4a' an einer hierfür vorgesehenen Tragerfläche aufgeklebt werden kann. Die verbleibenden Lagen 4 sind vorzugsweise lichtdurchlässig, insbesondere transparent, ausgeführt.

Die Außenlage 4b kann aus einem Material bestehen, das anisotrope optische Eigenschaften aufweist, durch die das Licht gezielt gelenkt bzw. ausgerichtet werden kann. Die Leuchtvorrichtung 1 weist in diesem Ausführungsbeispiel mehrere Fasern 2 auf, wobei der Verbund 3 aus ein Lagenpaaren ausgebildet wird, wobei ein Lagenpaar durch zwei einander gegenüberliegende Lagen 4 gebildet ist, wobei innerhalb eines Lagenpaares zumindest eine, vorzugsweise zwei oder mehr, gesonderte Faser/n 2 angeordnet sind.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 1, wobei darin ebenso drei Lagen 4 dargestellt sind, wobei die mittlere Lage im Gegensatz zur Figur 1 nunmehr gewellt ausgeführt ist, sodass jene Fasern, die innerhalb des oberen Lagenpaares angeordnet sind, nach unten in Richtung der Fasern des unteren Lagenpaares versetzt sind und die Fasern des oberen und unteren Lagenpaares nahezu in einer Ebene angeordnet sind. Dadurch können die Fasern 2 besonders kompakt und flach angeordnet sein.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung, genauer gesagt einen Ausschnitt aus dem Verbund 3, bei welcher lediglich das untere Lagenpaar dargestellt ist. Die verbleibenden Lagenpaare können analog zu Figur 1 oder 2 ausgeführt sein. Zur Verbesserung der Lichtausbeute bzw. für ein homogeneres Erscheinungsbild der Leuchtfläche ist in dieser Ausführungsform vorgesehen, dass jene Lage 4, welche die Faser 2 aufnimmt, im Sinne einer „Faseraufnahmeform“ ausgeprägt strukturiert ist. Dadurch resultiert nicht nur eine auch formschlüssige Fixierung der Faser sondern auch eine deutliche Matrixdicke „h“ in der Größenordnung bis zu 10mm. Dieser Ansatz ist besonders dann sinnvoll, wenn eine abschließende Außenlage 4b des Verbundes optisch lichtformende Eigenschaften hat (z.B. die eingangs erwähnten Light Shaping Diffuser des Unternehmens Luminit) wodurch das Lichtbild wunschgemäß beeinflusst wird (Homogenität oder gezielte Leuchtstruktur). Bei so einem Verbundaufbau ist es besonders vorteilhaft, wenn die geformte Matrix Reflexionseigenschaften (Metall-[Al] Schicht, aufbrachte oder eingeprägte Strukturen; Totalreflexionsgeometrie) aufweist.

Die Figuren 4 und 5 zeigen beispielhafte Verläufe von Fasern 2 eines Verbundes 3 in einer Draufsicht. In Figur 4 sind verläuft eine Faser 2 mäanderförmig zwischen den Lagen 4. In Figur 5 verläuft eine Faser 2 hingegen in Schleifen, die einem mäanderförmigen Strang folgen. Sowohl in Figur 3 als in Figur 4 ist eine Lichtquelle 5 dargestellt, die zur Einkopplung von Licht in die jeweilige Faser 2 eingerichtet ist.

Figur 6 zeigt eine beispielhafte Anordnung von Fasern 2, wie sie in der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 1 angeordnet sein können. Diese Fasern 2 sind dazu eingerichtet, Licht lediglich entlang eines Abschnittes der Längserstreckung des Verbundes auszukoppeln, wobei der Abschnitt vorzugsweise zwischen 5% und 50%, besonders bevorzugt zwischen 10% und 20% der Längserstreckung der Faser 2 beträgt. In Figur 6 sind beispielhaft die

Faserabschnitte 2b, 2c und 2d mit Bezugszeichen versehen. Durch die Anordnung mehrerer solche Fasern 2 nebeneinander, kann ein Lauflichteffekt erzielt werden, beispielsweise, indem jeder Faser 2 eine Lichtquelle zugeordnet ist, wobei die Lichtauskopplungsabschnitte 2b, 2c und 2d einzelner Fasern aneinander angrenzen, und wobei durch eine zeitliche Abfolge der Einspeisung von Licht in die einzelnen Faser der Eindruck eines „laufenden“ Lichtbandes erzielt werden kann. Dieser Effekt kann z.B. bei einem dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger (auch Wischblinker genannt) eingesetzt werden. Anders ausgedrückt, kann zur Erzeugung von dynamischen Lichtfunktionen vorgesehen sein, dass mehrere Fasern 2 nebeneinander angeordnet werden, wobei in jeder Faser 2 nur ein Teilabschnitt Licht emittiert. Eine Anwendung hiervon ist die Erzeugung eines sehr kompakten dynamischen Fahrtrichtungsanzeigers mit scharfen Segmentgrenzen.

Die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung 1 wird bevorzugt durch ein Fertigungsverfahren hergestellt, welches auch aus der Folienverarbeitung (Kaschieren, Laminieren, Extrudieren), insbesondere der Fertigung langfaserverstärkter Verbunde zur Erzeugung mechanisch hochbelastbarer Laminatmaterialien, bekannt ist. Besonders der Methode der Bildung der Faservorlage (Faserbündelung und Ausrichtung [parallel] mit einstellbarem Abstand zwischen Einzelsträngen; bzw. +/-x/y-Legung [Musterbildung]) kann eine große Bedeutung zukommen.

Die Lagen 4 bestehen bevorzugt aus thermoplastischem Kunststoff. Reflektierende Innenlagen 4a können als Folien vorliegen oder zumindest einseitig als Schmelze in den Verbund 3 eingebracht werden. Nach der Verbundformierung können die Fasern entweder nur an Kontaktlinien fixiert bzw. durch das Matrixmaterial benetzt bis hin zur kompletten Umhüllung eingeschlossen sein.

Als Material zur Erstellung der Lagen 4 sind sowohl Matrix-Reinmaterialien (PC, PMMA, PET [O/BO], PA, PEI, PSU, COC, diverse POs, Styrolerivate, usw.) sowie Modifikationen und Mischungen hiervon geeignet.

Die Matrixfolien bzw. Lagen 4 können funktionell vorteilhaft mehrlagig ausgeführt sein, z.B.: mit einer Träger- und einer Bindeschicht; Innenseitig ist die Verwendung einer Al-Verbundfolie (Al-Folie oder PVD-Schicht) möglich (Reflexionslage).

Alternativ dazu, insbesondere aus Thermostabilitätsgründen, können Duroplastfolien (z.B.: aus Phenol-Formaldehyd, Melamin/Harnstoff...) oder Schälfolien aus Sintermaterial (z.B.: LCP, PPS, UH-PE, PTFE) als Lage 4 eingesetzt werden (Kleberkaschierung oder Kombination mit Thermoplasten).

Besonders bei Kleberkaschierung ist die Einbettung der Faser 2 in ein reaktives Harz (Epoxi/Phenol/Phenoxy/MMA; teilvernetzender Thermoplast; Heißkleber (EVA, PVB [Vinylester allg.], PA, TPU; Silikone) möglich.

Prozesstechnisch ist es sowohl möglich, die Faser 2 direkt einbringend zu laminieren oder auch in einem getrennten Arbeitsgang zuerst auf einer Folie zu fixieren und dann anschließend abdeckend zu laminieren.

Die Lagen 4 können lichtstreuend oder lichtlenkend ausgeführt sein. Entsprechende Materialien sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt.

Durch unterschiedliche Radien in verschiedenen Abschnitten der eingebundenen Fasern 2, welche durch das gelegte Muster bzw. die Biegung des Verbunds 3 erzeugt werden, kann die Intensität der Lichtauskopplung aus der Faser 2 vorteilhaft (Vermeidung von Lichtverlusten an Umlenkstellen, Strukturierung der Leuchtfläche) beeinflusst werden, wodurch das Setzen von Akzenten (Design oder Leuchtfunktion) möglich ist.

In Anbetracht dieser Lehre ist der Fachmann in der Lage, ohne erfinderisches Zutun zu anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen. Die Erfindung ist daher nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung bzw. der Ausführungsformen aufgegriffen und miteinander kombiniert werden. Wesentlich sind die der Erfindung zugrunde liegenden Gedanken, die durch einen Fachmann in Kenntnis dieser Beschreibung in mannigfaltiger Weise ausgeführt werden können und trotzdem als solche aufrechterhalten bleiben.

PATENTANSPRÜCHE

1. Bandförmige, flächige Leuchtvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Anzahl elastischer lichtleitender Fasern (2), wobei jede Faser (2) eine Lichteinkopplungsfläche (2a) zur Einkopplung von Licht aus zumindest einer Lichtquelle (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) in einem bandförmigen elastischen Verbund (3) gehalten sind, wobei der Verbund (3) aus zumindest drei übereinander angeordneten bandförmigen Lagen (4) besteht, wobei zwischen den einzelnen Lagen (4) zumindest eine Faser (2) verläuft, wobei die Fasern (2) dazu eingerichtet sind, Licht zumindest abschnittsweise durch den Verbund (3) auszukoppeln.
2. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) dazu eingerichtet sind, Licht entlang der gesamten Längserstreckung des Verbundes (3) auszukoppeln.
3. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) dazu eingerichtet sind, Licht lediglich entlang eines Abschnittes (2b, 2c, 2d) der Längserstreckung des Verbundes (3) auszukoppeln, wobei der Abschnitt vorzugsweise zwischen 5% und 50%, besonders bevorzugt zwischen 10% und 20% der Längserstreckung der Faser (2) beträgt.
4. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (4) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, wobei die Fasern (2) in einer zu den Lagen (4) parallelen Ebene verlaufen.
5. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) genau eine Faser (2) aufweist, die an zumindest einem entlang des Verbundes (3) befindlichen Stelle von einem innerhalb eines Lagenpaares liegenden Verlauf hin zu einem innerhalb eines anderen Lagenpaares liegenden Verlauf umgelenkt ist, wobei ein Lagenpaar durch zwei einander gegenüberliegende Lagen (4) gebildet ist.

6. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) mehrere Fasern (2) aufweist, wobei der Verbund (3) aus einer Anzahl von zumindest zwei Lagenpaaren besteht, wobei ein Lagenpaar durch zwei einander gegenüberliegende Lagen (4) gebildet ist, wobei innerhalb eines Lagenpaares zumindest eine, vorzugsweise zwei oder mehr, gesonderte Faser/n (2) angeordnet ist.

7. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) zumindest drei Lichtquellen (5) umfasst, wobei die Lichtquellen (5) gemeinsam dazu eingerichtet sind, rotes, grünes und blaues Licht unabhängig voneinander in die Fasern (2) einzukoppeln, wobei jede Lichtquelle (5) vorzugsweise eine LED ist.

8. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Lichtquelle (5) genau einer Faser (2) zugeordnet ist und umgekehrt.

9. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Abschnitte einzelner Faser/n (2) in Längsrichtung des Verbundes (3) nebeneinander angeordnet sind, wobei der Abstand zwischen den Fasern (2) zur Erzeugung eines flächigen Lichteindrucks zwischen 0mm und 20mm, vorzugsweise zwischen 0mm und 5mm, beträgt.

10. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) zwischen den Lagen (4) einen mäanderförmigen Verlauf aufweisen.

11. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) zumindest eine Lichtquelle (5) umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle (5) eine LED ist.

12. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) zumindest eine Lichtquelle (5) umfasst, wobei die zumindest eine Lichtquelle (5) eine Laser-Diode ist.

13. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (2) und/oder eine der Lagen (4) mit einem lichtkonvertierenden Mittel, insbesondere mit lumineszierenden Material, beschichtet sind.

14. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbund (3) eine eine Innenfläche (4a') ausbildende Innenlage (4a) und eine eine Außenfläche (4b') ausbildende Außenlage (4b) aufweist, wobei die Innenlage (4a) aus einem lichtreflektierenden Material besteht oder mit einem lichtreflektierenden Material, insbesondere Aluminium, beschichtet ist, wobei die Innen- und die Außenlage (4a, 4b), insbesondere die Innen- und Außenfläche (4a', 4b'), den Verbund (3) nach außen begrenzen.
15. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenfläche (4a') mit einem Klebmaterial beschichtet ist.
16. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Lagen (4) mit Ausnahme der Innenlage (4a) lichtdurchlässig, insbesondere transparent, sind.
17. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenlage (4b) aus einem Material besteht, das anisotrope optische Eigenschaften aufweist.
18. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Faser (2) eine Glasfaser ist oder eine polymere optische Faser ist.
19. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) als Signalleuchte ausgebildet ist.
20. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtvorrichtung (1) als Beleuchtungsvorrichtung ausgebildet ist.
21. Kraftfahrzeugscheinwerfer, aufweisend zumindest eine Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
22. Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest eine Leuchtvorrichtung (1) und/oder zumindest einen Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

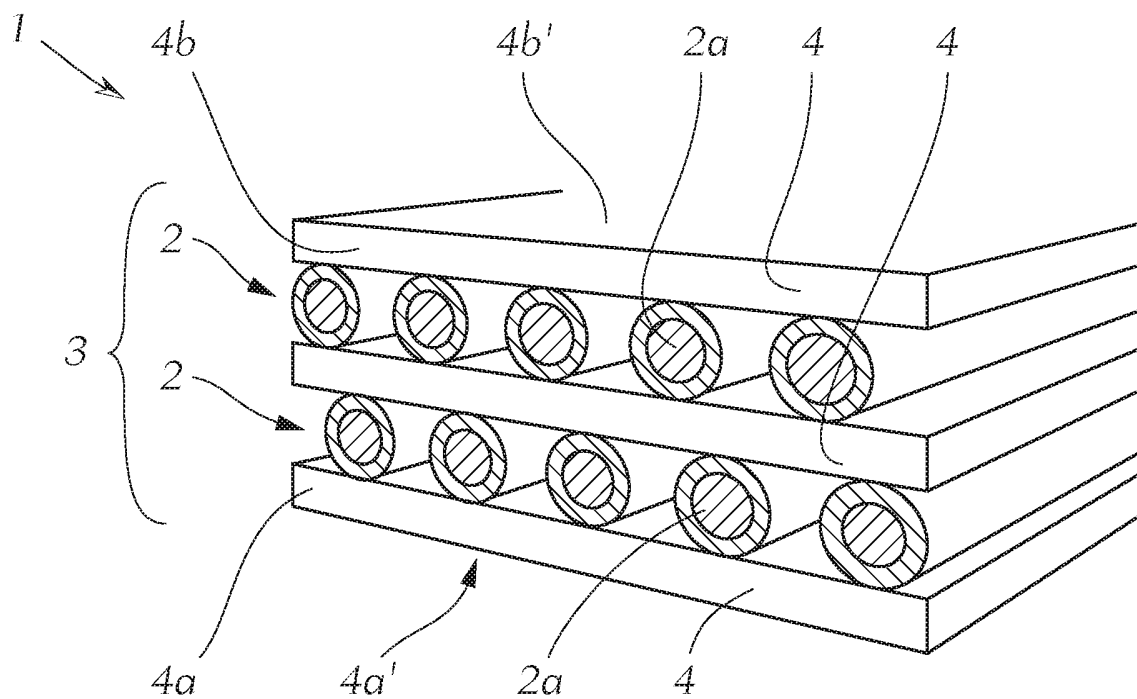


Fig. 1

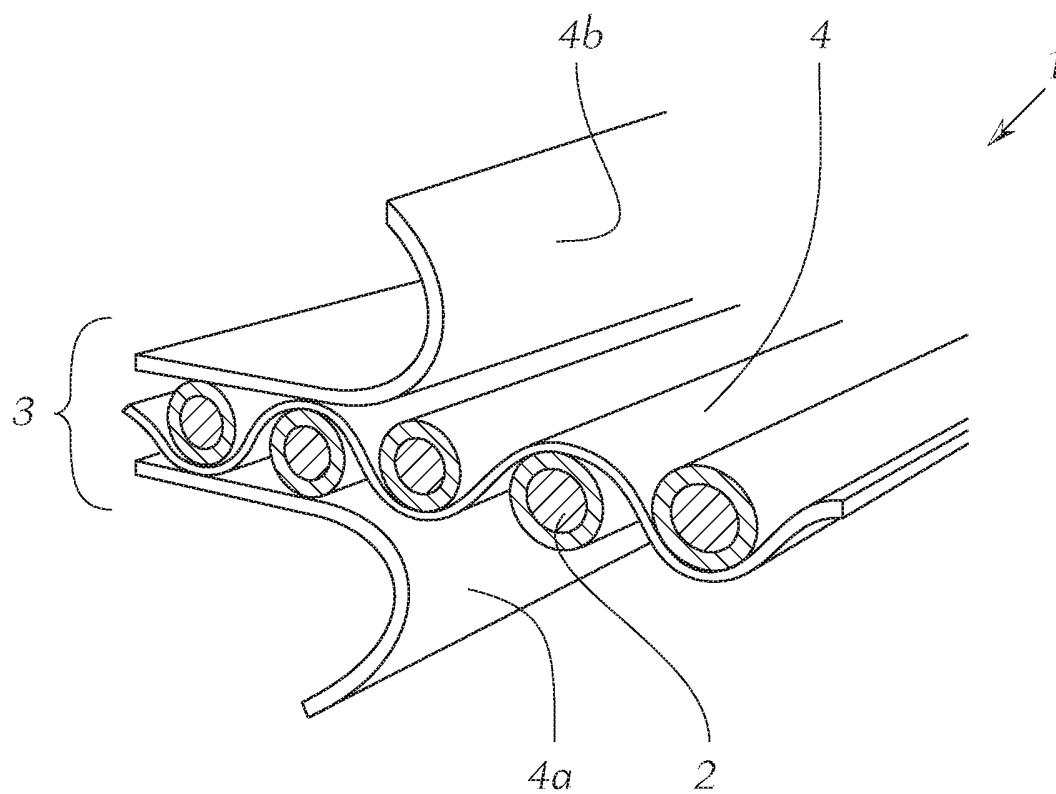


Fig. 2

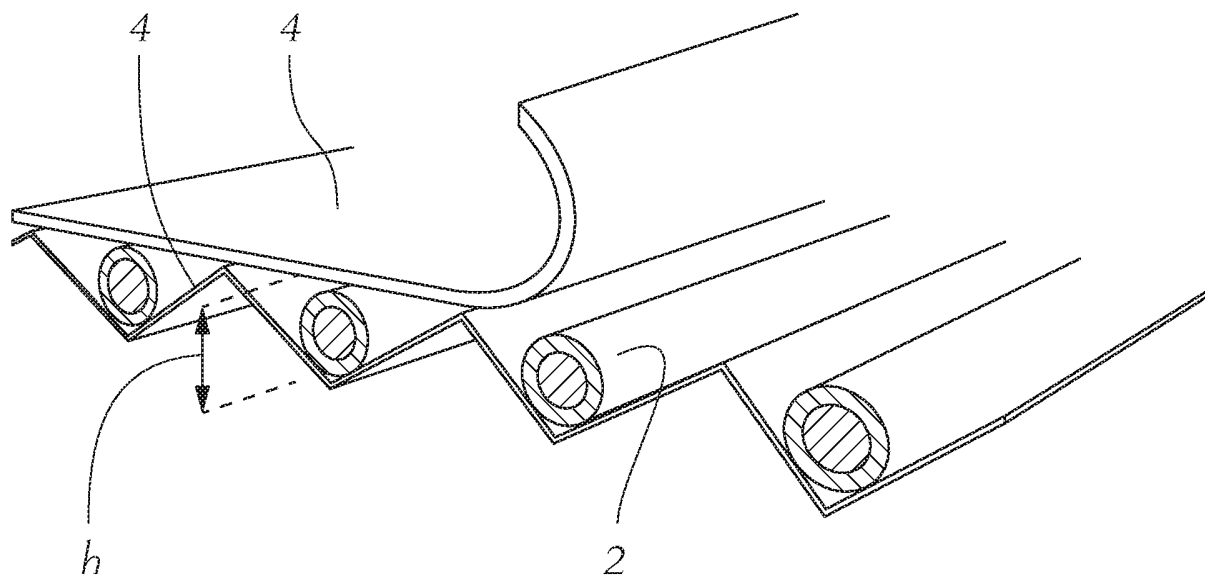


Fig. 3

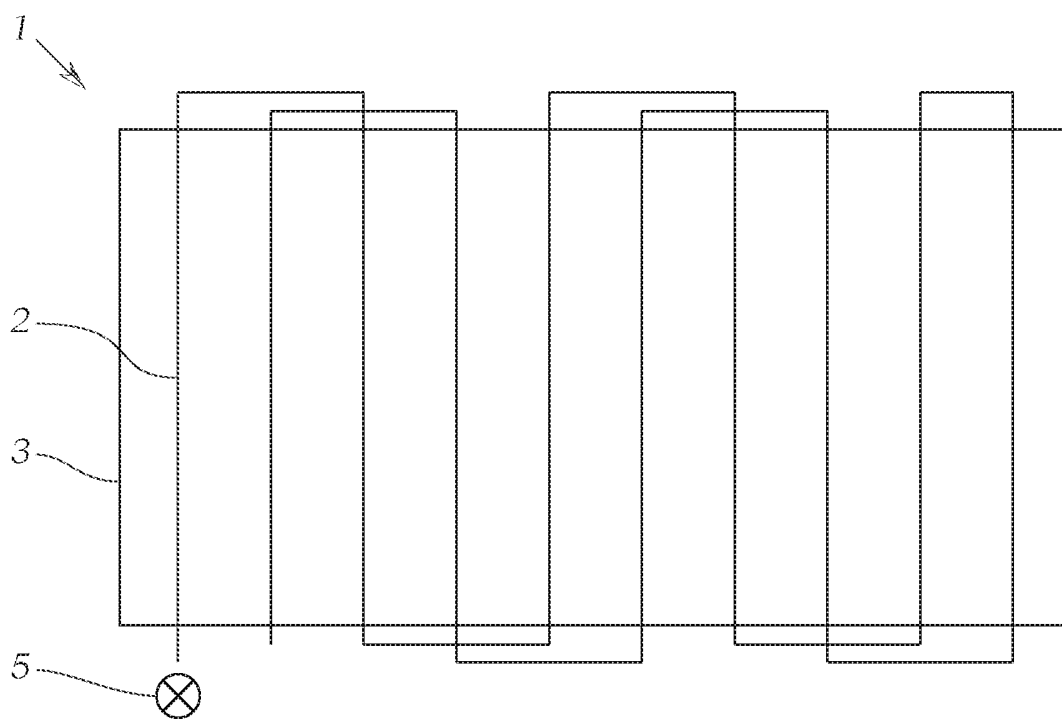


Fig. 4

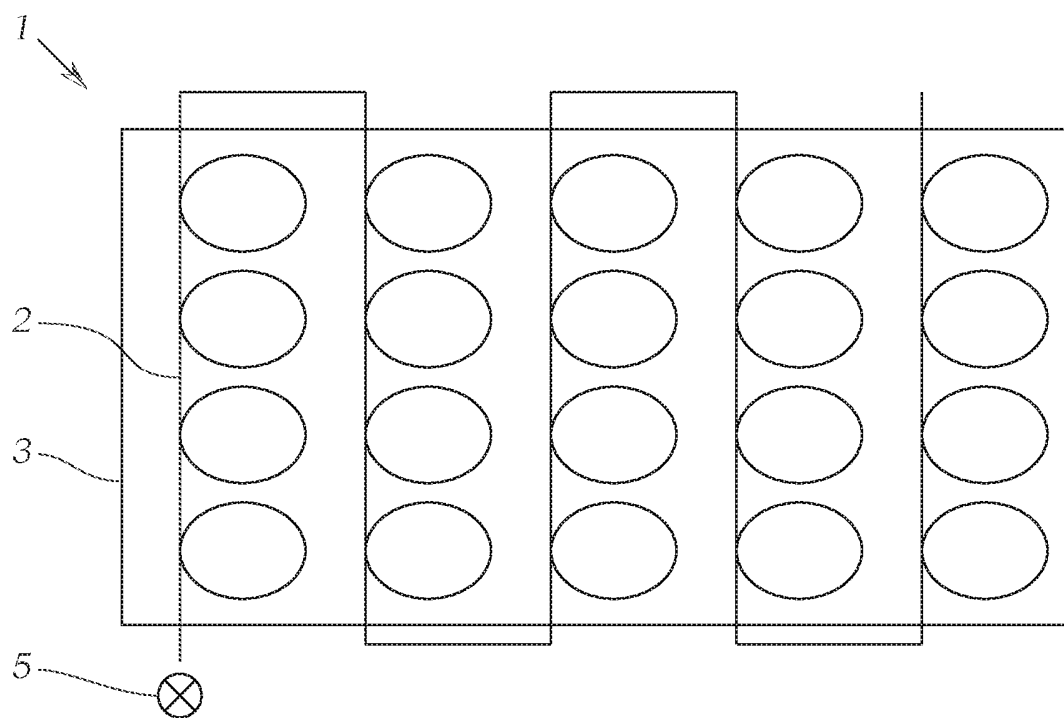


Fig. 5

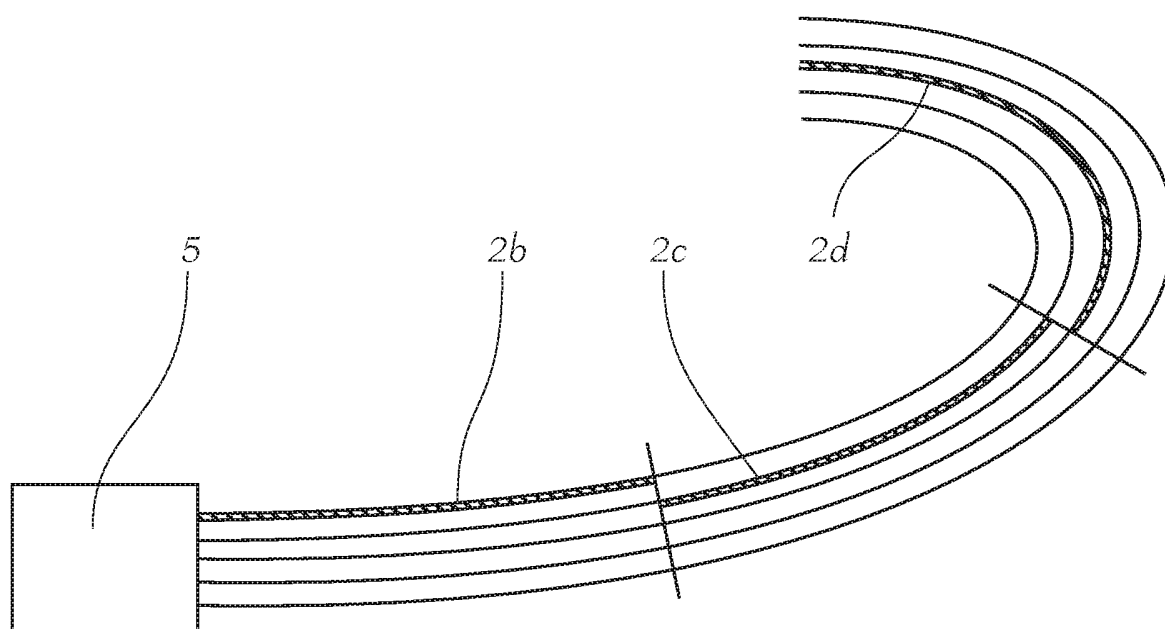


Fig. 6

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F21S 8/10 (2006.01); **B60Q 3/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F21S 48/2268 (2013.01); **F21S 48/2231** (2013.01); **B60Q 3/0289** (2013.01); **F21S 48/1241** (2013.01)

Recherchierte Prüfsubstanz (Klassifikation):

F21S, B60Q

Konsultierte Online-Datenbank:

WPIAP, EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **07.10.2015** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	GB 2427955 A (TORNADO SHOW SUPPORT LTD [GB]) 10. Januar 2007 (10.01.2007) Figuren 3 und 4 und Beschreibung der Figuren, insbesondere Seite 3, Zeilen 20-24; Seite 6, Zeilen 19-29; Seite 8, Zeilen 6-9; Seite 9, Zeilen 18-27 und letzter Absatz der Beschreibung	1
A	FR 2991936 A1 (FAURECIA INTERIEUR IND [FR]) 20. Dezember 2013 (20.12.2013) Figuren und Beschreibung, insbesondere Beschreibung Seite 5, Zeilen 12-15	1
A	WO 2013114747 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 08. August 2013 (08.08.2013) Figuren 2a-2c und englische Übersetzung von Thomson Reuters, ermittelt am 10.8.2016 aus EPOQUE: TXPWOTEA-Datenbank	1

Datum der Beendigung der Recherche:

10.08.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KOSKARTI Ferdinand

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.