

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Januar 2023 (12.01.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/280524 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60Q 11/00 (2006.01) *F21S 43/247* (2018.01)
F21S 43/13 (2018.01) *F21S 43/27* (2018.01)
F21S 43/237 (2018.01) *B60Q 1/30* (2006.01)
F21S 43/245 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/066035

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juni 2022 (13.06.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 117 618.2
08. Juli 2021 (08.07.2021) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **HALM, Markus**; Heideweg 11, 85598 Baldham (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV,

(54) Title: TAIL LIGHT FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: HECKLEUCHE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

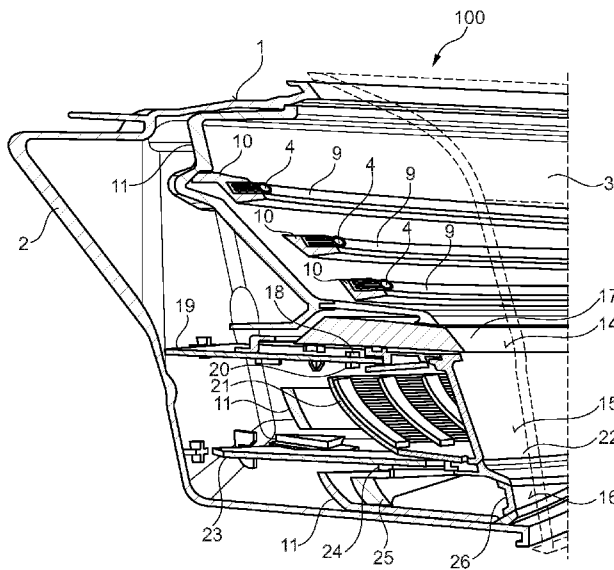


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a tail light (100) for a motor vehicle, comprising a housing (1) with a translucent cover panel (3) and one or more flexible light guides (4), each of which is at least partly arranged in the housing (1). Each light guide (4) contains one or more fibers which extend between two ends of the respective light guide (4) in the longitudinal direction thereof, wherein one or more laser light sources (5) for supplying light are provided at one end of each light guide (4), and the supplied light produces an emission of light out of the respective light guide (4) along the longitudinal direction thereof. At least one part of the emitted light exits the tail light (100) via the cover panel (3) as a first light emission and is part of a tail light function. In the tail light (100) according to the invention, an additional lighting device (16) with one or more LEDs (24) is provided for the tail light function, said additional lighting device (16) being at least partly arranged in the housing (1) and being designed such that light originating from the LED(s) (24) exits the tail light (100) via the cover panel (3) as a second light emission and is part of the tail light function.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Heckleuchte (100) für ein Kraftfahrzeugs, umfassend ein Gehäuse (1) mit einer lichtdurchlässigen Abdeckscheibe (3) sowie einen oder mehrere flexible Lichtleiter (4), die jeweils zumindest teilweise im Gehäuse (1) angeordnet sind, wobei ein jeweiliger Lichtleiter (4) eine oder mehrere Fasern enthält, die sich zwischen zwei Enden des jeweiligen Lichtleiters (4) in dessen Längsrichtung erstrecken, wobei eine oder mehrere Laserlichtquelle (5) zur



WO 2023/280524 A1

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Einspeisung von Licht an einem Ende des jeweiligen Lichtleiters (4) vorgesehen sind und das eingespeiste Licht eine Lichtabstrahlung aus dem jeweiligen Lichtleiter (4) entlang dessen Längsrichtung bewirkt, wobei zumindest ein Teil der Lichtabstrahlung über die Abdeckscheibe (3) als erste Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte (100) austritt und zu einer Schlusslichtfunktion gehört. In der erfindungsgemäßen Heckleuchte (100) ist für die Schlusslichtfunktion eine weitere Leuchteinrichtung (16) mit einer oder mehreren LEDs (24) vorgesehen ist, wobei die weitere Leuchteinrichtung (16) zumindest teilweise im Gehäuse (1) angeordnet ist und derart ausgestaltet ist, dass Licht, das von der oder den LEDs (24) stammt, über die Abdeckscheibe (3) als zweite Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte (100) austritt und zu der Schlusslichtfunktion gehört.

HECKLEUCHE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Die Erfindung betrifft eine Heckleuchte für ein Kraftfahrzeug.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Technologien zur Implementierung von Lichtfunktionen in Außenleuchten eines Kraftfahrzeugs bekannt. Unter anderem werden flexible Lichtleiter aus Fasern genutzt, in welche das Licht einer Lichtquelle eingekoppelt wird und hierdurch ein Leuchten des Lichtleiters erzeugt wird.

Die Druckschrift DE 10 2016 210 363 B1 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einer Laserlichtquelle und einem faserförmigen Lichtleitelement. Die Beleuchtungsvorrichtung kann beispielsweise als Fahrzeugheckleuchte genutzt werden.

Mit flexiblen Lichtleitern in Kombination mit Laserlichtquellen kann ein ansprechendes Erscheinungsbild einer Fahrzeugheckleuchte bei eingeschaltetem Schlusslicht erreicht werden. Jedoch besteht das Problem, dass Laserlichtquellen besondere Anforderungen im Betrieb haben. Insbesondere dürfen bestimmte Betriebstemperaturen, die deutlich niedriger als bei anderen Lichtquellen sind, nicht überschritten werden. Somit steigt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls der Schlusslichtfunktion.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Heckleuchte für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, in der trotz Verwendung von über Laserlicht gespeisten flexiblen Lichtleitern eine zuverlässige Schlusslichtfunktion bereitgestellt wird.

Diese Aufgabe wird durch die Heckleuchte gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Die erfindungsgemäße Heckleuchte dient zur Erzeugung einer Lichtverteilung im Außenraum des Kraftfahrzeugs an dessen Heck. Das Kraftfahrzeug kann z.B. ein PKW und gegebenenfalls auch ein LKW sein. Sofern im Folgenden und insbesondere in den Patentansprüchen Wechselwirkungen zwischen der Heckleuchte und Komponenten des Kraftfahrzeugs beschrieben werden, so ist dies immer dahingehend zu verstehen, dass die Wechselwirkung bei Anordnung bzw. Einbau der Heckleuchte in dem Kraftfahrzeug auftritt. Die Komponenten der Heckleuchte, die eine entsprechende Wechselwirkung mit

dem Kraftfahrzeug bzw. Bauteilen des Kraftfahrzeugs haben, sind somit derart ausgestaltet, dass die Wechselwirkung bei Anordnung bzw. Einbau der Heckleuchte im Kraftfahrzeug hervorgerufen wird.

Die erfindungsgemäße Heckleuchte umfasst ein Gehäuse mit einer lichtdurchlässigen Abdeckscheibe. Vorzugsweise hat die Abdeckscheibe einen Transmissionsgrad von 50 % oder mehr und insbesondere 90 % oder mehr und besonders bevorzugt von 95 % oder mehr. Je nach Ausgestaltung kann die Abdeckscheibe gefärbt (z.B. in rot) oder ungefärbt sein. Nichtsdestotrotz ist immer sichergestellt, dass über die Abdeckscheibe Licht vom Inneren des Gehäuses der Heckleuchte nach außen dringen kann. Hier und im Folgenden ist unter Licht elektromagnetische Strahlung in einem Wellenlängenbereich zu verstehen, der für das menschliche Auge sichtbar ist.

Die Heckleuchte umfasst einen oder mehrere flexible Lichtleiter, die jeweils zumindest teilweise im Gehäuse angeordnet sind, wobei ein jeweiliger Lichtleiter eine oder mehrere Fasern enthält, die sich zwischen zwei Enden des jeweiligen Lichtleiters in dessen Längsrichtung erstrecken. Darüber hinaus sind in der erfindungsgemäßen Heckleuchte eine oder mehrere Laserlichtquellen, vorzugsweise in der Form von einer oder mehreren Laserdioden, zur Einspeisung von Licht an einem Ende des jeweiligen Lichtleiters vorgesehen, wobei das eingespeiste Licht eine Lichtabstrahlung aus dem jeweiligen Lichtleiter entlang dessen Längsrichtung bewirkt. Mit anderen Worten wird eingespeistes Licht aus dem jeweiligen Lichtleiter kontinuierlich entlang seiner Länge ausgekoppelt, wobei das Licht vorzugsweise entlang des gesamten Umfangs aus dem jeweiligen Lichtleiter austritt. Der jeweilige Lichtleiter erscheint somit als leuchtendes Element. Zumindest ein Teil der Lichtabstrahlung eines jeweiligen Lichtleiters tritt über die Abdeckscheibe als erste Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte aus. Diese erste Lichtabstrahlung gehört zu einer Schlusslichtfunktion.

Unter einem Schlusslicht bzw. einer Schlusslichtfunktion ist eine Lichtfunktion zu verstehen, bei deren Aktivierung die Heckleuchte dauerhaft Licht (vorzugsweise in roter Farbe) abstrahlt, wobei die Aktivierung des Schlusslichts nicht dazu dient, eine aktuelle oder intendierte Fahraktion des Fahrers, wie z.B. Bremsen oder Blinken, anzuzeigen. Vielmehr wird durch das Schlusslicht die Position des Kraftfahrzeugs angezeigt. Hierin unterscheidet sich das Schlusslicht von anderen Lichtfunktionen, wie z.B. Bremslicht und Blinklicht, die

bei der Fahrt des Kraftfahrzeugs nicht zum dauerhaften Betrieb vorgesehen sind. In einer Vielzahl von Ländern gibt es gesetzliche Anforderungen im Hinblick auf Lichtcharakteristika des Schlusslichts bzw. der Schlusslichtfunktion, wie z.B. im Hinblick auf die Lichtstärken des Schlusslichts aus verschiedenen Betrachtungswinkeln.

Die erfindungsgemäße Heckleuchte zeichnet sich dadurch aus, dass für die Schlussfunktion neben dem oder den Lichtleitern in Kombination mit den Laserlichtquellen eine weitere Leuchteinrichtung mit einer oder mehreren LEDs vorgesehen ist, wobei die weitere Leuchteinrichtung zumindest teilweise im Gehäuse angeordnet ist und derart ausgestaltet ist, dass Licht, das von der oder den LEDs stammt, über die Abdeckscheibe als zweite Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte austritt und zu der Schlusslichtfunktion gehört. Mit anderen Worten wird die Schlusslichtfunktion sowohl durch die erste Lichtabstrahlung über den oder die Lichtleiter als auch durch die zweite Lichtabstrahlung mittels der weiteren Leuchteinrichtung realisiert. Vorzugsweise wird die Schlusslichtfunktion dabei ausschließlich über die erste Lichtabstrahlung und die zweite Lichtabstrahlung realisiert. Das Schlusslicht leuchtet in der Regel in roter Farbe, d.h. die erste Lichtabstrahlung und die zweite Lichtabstrahlung sind vorzugsweise in roter Farbe.

Die erfindungsgemäße Heckleuchte weist den Vorteil auf, dass eine ansprechende Schlusslichtfunktion unter Verwendung von Lichtleitern in Kombination mit Laserlichtquellen bereitgestellt wird, wobei gleichzeitig zur Schlusslichtfunktion auch LEDs genutzt werden, welche im Betrieb zuverlässiger als Laserlichtquellen sind. Mit anderen Worten wird bei Ausfall der Laserlichtquellen immer noch eine Schlusslichtfunktion über die LEDs der weiteren Leuchteinrichtung bereitgestellt. Vorzugsweise sind dabei Anforderungen an die Schlusslichtfunktion, die in entsprechenden Normen festgelegt sind, nicht nur bei eingeschalteten Laserlichtquelle(n) und LED(s) erfüllt, sondern auch dann, wenn nur die LED(s) der weiteren Leuchteinrichtung eingeschaltet sind und die Laserlichtquelle(n) der entsprechenden Lichtleiter nicht aktiviert sind. Normen für das Schlusslicht sind z.B. durch die Organisationen SAE (SAE = Society of Automotive Engineers), ECE (Economic Commission for Europe) und CCC (CCC = China Compulsory Certificate) festgelegt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heckleuchte sind die Laserlichtquelle bzw. die Laserlichtquellen und/oder die LED bzw. die LEDs derart ausgestaltet, dass sie im Betrieb rotes Licht abstrahlen. Unter rotem Licht ist hier und im

Folgendes Licht mit einer Wellenlänge im Bereich zwischen 620 nm und 780 nm zu verstehen. Gegebenenfalls können die Laserlichtquellen bzw. die LEDs auch Licht in einer anderen Farbe bzw. Weißlicht abstrahlen. Dabei kann durch eine gefärbte Abdeckscheibe erreicht werden, dass das Schlusslicht für den Betrachter in roter Farbe erscheint.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist jeder Laserlichtquelle in der erfindungsgemäßen Heckleuchte eine Temperaturmesseinrichtung zugeordnet, welche die Temperatur an der jeweiligen Laserlichtquelle erfasst, wobei die jeweilige Laserlichtquelle gedimmt oder abgeschaltet wird, wenn die Temperatur eine vorbestimmte Schwelle überschreitet. Vorzugsweise liegt diese Schwelle zwischen 60°C und 90°C. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die temperaturempfindlichen Laserlichtquellen im Betrieb nicht beschädigt werden. Nichtsdestotrotz wird beim Abschalten der Laserlichtquellen die Schlusslichtfunktion weiterhin über die zweite Lichtabstrahlung der weiteren Leuchteinrichtung gewährleistet. Darüber hinaus kann mit dem Schutz der Laserlichtquellen über eine entsprechende Temperaturmessung auf eine aufwändige Kühlung der Laserlichtquellen verzichtet werden, da eine Beschädigung der Laserlichtquellen bereits durch deren rechtzeitige Dimmung bzw. Abschaltung verhindert wird. Gegebenenfalls kann die Temperaturmesseinrichtung für jede Laserlichtquelle einen eigenen Temperatursensor verwenden, wobei die entsprechende Laserlichtquelle dann gedimmt oder abgeschaltet wird, wenn der zugeordnete Temperatursensor eine Temperatur oberhalb der vorbestimmten Schwelle misst. Nichtsdestotrotz kann auch eine gemeinsame Temperaturmesseinrichtung für alle Laserlichtquellen vorgesehen sein. In diesem Fall werden alle Laserlichtquellen gedimmt oder abgeschaltet, sofern die Temperaturmesseinrichtung eine Temperatur misst, welche die vorbestimmte Schwelle überschreitet.

Die in der erfindungsgemäßen Heckleuchte verbaute weitere Leuchteinrichtung kann auf beliebigen Technologien beruhen. Beispielsweise kann die weitere Leuchteinrichtung einen oder mehrere Reflektoren zur Reflexion von Licht der LED oder der LEDs und/oder eine oder mehrere optische Linsen zur Brechung von Licht der LED oder der LEDs umfassen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die weitere Leuchteinrichtung einen starren Flächenlichtleiter, der in der Regel auch als Dickwandoptik bezeichnet wird. Dieser Flächenlichtleiter erzeugt aus Licht der LED oder der LEDs eine Leuchfläche,

welche zumindest einen Teil der zweiten Lichtabstrahlung und vorzugsweise die gesamte zweite Lichtabstrahlung darstellt.

Gegebenenfalls kann auch die weitere Leuchteinrichtung einen oder mehrere flexible Lichtleiter umfassen, die nunmehr jedoch mit LEDs und nicht mit Laserlichtquellen gespeist werden. Mit anderen Worten umfasst die weitere Leuchteinrichtung in einer Ausführungsform der Erfindung einen oder mehrere (zusätzliche) flexible Lichtleiter, die neben dem oder den bereits vorhandenen und über Laserlichtquellen gespeisten Lichtleitern in der Heckleuchte integriert sind. Auch diese flexiblen Lichtleiter sind jeweils zumindest teilweise im Gehäuse angeordnet, wobei ein jeweiliger Lichtleiter eine oder mehrere Fasern enthält, die sich zwischen zwei Enden des jeweiligen Lichtleiters in dessen Längsrichtung erstrecken, wobei zumindest ein Teil der LED oder LEDs zur Einspeisung von Licht an einem Ende des jeweiligen Lichtleiters vorgesehen sind und das eingespeiste Licht eine Lichtabstrahlung aus dem jeweiligen Lichtleiter entlang dessen Längsrichtung bewirkt, wobei zumindest ein Teil der Lichtabstrahlung über die Abdeckscheibe als zumindest ein Teil der zweiten Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte austritt.

Die jeweiligen Lichtleiter, die über Laserlichtquellen gespeist werden, bzw. gegebenenfalls auch die Lichtleiter, die über LEDs gespeist werden (sofern vorhanden), sind in einer besonders bevorzugten Variante auf einfache Weise mittels eines Profils im Gehäuse befestigt. Dabei wird ein vorgegebener Abschnitt des jeweiligen Lichtleiters durch ein Profil in einem Träger im Inneren des Gehäuses gehalten, wobei das Profil einen lichtdurchlässigen Aufnahmeabschnitt aufweist, in dem der vorgegebene Abschnitt aufgenommen und fixiert ist, sowie einen Befestigungsabschnitt, der sich von dem Aufnahmeabschnitt in eine Vertiefung des Trägers erstreckt und dort fixiert ist und der vorzugsweise ebenfalls lichtdurchlässig ist. Gegebenenfalls können auch mehrere vorgegebene Abschnitte mit entsprechender Befestigung im Träger über ein Profil vorgesehen sein. Es existiert somit für jeden vorgegebenen Abschnitt des oder der Lichtleiter ein entsprechendes Profil. Die Lichtleiter können dabei über das Profil in separaten Trägern befestigt sein. Gegebenenfalls kann auch ein gemeinsamer Träger für alle Lichtleiter vorgesehen sein.

Gegebenenfalls können auch ein oder mehrere weitere Lichtleiter in der Heckleuchte verbaut sein, die auf andere Weise (d.h. nicht über ein Profil) im Gehäuse befestigt sind. In einer bevorzugten Variante sind jedoch alle in der Beleuchtungsvorrichtung verbauten

Lichtleiter über ein entsprechendes Profil gemäß den Merkmalen der soeben beschriebenen Ausführungsform gehalten.

Die soeben beschriebene Variante der erfindungsgemäßen Heckleuchte weist den Vorteil auf, dass ein flexibler Lichtleiter auf einfache Weise über ein Profil im Inneren der Heckleuchte befestigt werden kann, wobei gleichzeitig sichergestellt ist, dass das Profil die Lichtabstrahlung des Lichtleiters aufgrund der Lichtdurchlässigkeit des Aufnahmeabschnitts nicht verdeckt. Je nach Ausgestaltung kann der lichtdurchlässige Aufnahmeabschnitt und gegebenenfalls auch der Befestigungsabschnitt einen unterschiedlichen Transmissionsgrad aufweisen. Vorzugsweise liegt der Transmissionsgrad bei 50 % oder mehr und insbesondere bei 90 % oder mehr. Der lichtdurchlässige Aufnahmeabschnitt ist dabei vorzugsweise nicht eingefärbt, was gegebenenfalls auch für den Befestigungsabschnitt zutrifft.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält der vorgegebene Abschnitt, über den der jeweilige Lichtleiter im Inneren des Gehäuses gehalten wird, einen Bereich des jeweiligen Lichtleiters, der bei Einspeisung von Licht in den jeweiligen Lichtleiter (d.h. bei angeschalteten Laserlichtquelle(n) bzw. LED(s)) und gegebenenfalls auch ohne Einspeisung von Licht über die Abdeckscheibe sichtbar ist. Mit anderen Worten ist in dem Profil ein Bereich des Lichtleiters aufgenommen, der für einen Betrachter von außen als ein leuchtender Abschnitt des Lichtleiters bei entsprechender Lichteinspeisung erscheint. Mit dieser Ausführungsform kann ein ansprechendes Design dahingehend erreicht werden, dass der Lichtleiter als freischwebendes leuchtendes Element hinter der Abdeckscheibe der Heckleuchte wahrgenommen wird.

Der oder die Lichtleiter (d.h. der oder die über die Laserlichtquelle(n) gespeisten Lichtleiter und ggf. auch der oder die Lichtleiter der weiteren Leuchteinrichtung) können unterschiedlich ausgestaltet sein. Vorzugsweise hat ein jeweiliger Lichtleiter einen runden Querschnitt, der insbesondere einen Durchmesser zwischen 0,05 mm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,1 mm und 3 mm aufweist. Die Faser bzw. die Fasern in einem jeweiligen Lichtleiter sind vorzugsweise Glasfasern. Vorzugsweise wird ein jeweiliger Lichtleiter aus einer Vielzahl von Fasern gebildet. Insbesondere umfasst ein jeweiliger Lichtleiter 10 bis 200 Fasern.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der jeweilige Lichtleiter in dem Aufnahmeabschnitt des Profils verklemmt. Alternativ oder zusätzlich kann der Lichtleiter auch in dem Aufnahmeabschnitt verrastet und/oder verklebt sein. Hierdurch wird eine gute Fixierung des Lichtleiters im Aufnahmeabschnitt sichergestellt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Profil ein einstückiges Bauteil, wodurch dessen Fertigung vereinfacht wird. Vorzugsweise ist dabei das gesamte Profil aus dem gleichen Material gebildet. In einer weiteren bevorzugten Variante ist das Profil aus Kunststoff gebildet. Dabei ist das Profil vorzugsweise ein Extrusionsbauteil. Der Kunststoff umfasst in einer besonders bevorzugten Ausführungsform PMMA (PMMA = Polymethylmethacrylat).

In einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heckleuchte ist der Aufnahmeabschnitt des Profils und vorzugsweise das gesamte Profil aus biegeelastischem Material gebildet. Vorzugsweise ist dieses Material derart biegebar, dass es einen minimalen Biegeradius des vorgegebenen Abschnitts von 100 mm oder weniger, insbesondere von 10 mm oder weniger und besonders bevorzugt von 6 mm oder weniger, ermöglicht. Mit einem solchen biegeelastischen Profil wird eine einfache und flexible Befestigung des Lichtleiters in dem entsprechenden Träger sichergestellt. Insbesondere wird auch ermöglicht, dass der vorgegebene Abschnitt zumindest teilweise gekrümmt im Profil geführt ist, wodurch eine ansprechende Formgebung der in der Heckleuchte verbauten Lichtleiter erreicht werden kann. Im Falle der gekrümmten Führung des vorgegebenen Abschnitts ist auch die entsprechende Vertiefung in ihrem Verlauf entlang des Trägers gekrümmt ausgestaltet.

In einer weiteren bevorzugten Variante ist der Aufnahmeabschnitt des Profils ein Abschnitt des biegeelastischen Materials, der um zumindest einen Teil des Umfangs des jeweiligen Lichtleiters gebogen ist. Auf diese Weise kann eine einfache Fixierung des Lichtleiters im Aufnahmeabschnitt durch Kraft- bzw. Formschluss erreicht werden.

In einer weiteren bevorzugten Variante ist der Befestigungsabschnitt des Profils in der Vertiefung des Trägers verklemmt. Alternativ oder zusätzlich kann der Befestigungsabschnitt in der Vertiefung auch verrastet und/oder verklebt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Profil als Befestigungsabschnitt zwei aneinander anliegende Flansche, die sich zumindest abschnittsweise in die Vertiefung des Trägers hinein erstrecken und vorzugsweise durchgängig entlang der Längsrichtung des jeweiligen Lichtleiters im vorgegebenen Abschnitt ausgebildet sind, wobei der Aufnahmeabschnitt die Flansche miteinander verbindet. Diese Variante ermöglicht einen einfachen Einbau des Profils in den entsprechenden Träger.

In einer weiteren Variante umfasst der Befestigungsabschnitt des Profils einen oder mehrere Vorsprünge, welche eine Innenwand der Vertiefung des Trägers kontaktieren. Vorzugsweise bewirken diese Vorsprünge eine Verrastung des Befestigungsabschnitts in der Vertiefung. Alternativ oder zusätzlich kann der Befestigungsabschnitt im Bereich der Vorsprünge auch in der Vertiefung verklemt und/oder verklebt sein. Die Vorsprünge können beispielsweise als Rippen und/oder Zähne ausgestaltet sein. Sollte der Befestigungsabschnitt die oben beschriebenen Flansche enthalten, sind die entsprechenden Vorsprünge auf den voneinander weg weisenden Außenseiten der Flansche bzw. gegebenenfalls auch nur auf einer dieser Außenseiten ausgebildet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Träger an einer opaken Blende angeordnet, wobei die Einspeisung von Licht in das Ende des Lichtleiters oder der Lichtleiter hinter der Blende erfolgt. Mit anderen Worten befinden sich die Laserlichtquelle(n) bzw. die LED(s) hinter der Blende. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Laserlichtquellen bzw. die LEDs über die Abdeckscheibe nicht sichtbar ist.

Neben der oben beschriebenen Heckleuchte betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug, das eine oder mehrere erfindungsgemäße Heckleuchten bzw. eine oder mehrere bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Heckleuchte umfasst.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht entlang einer horizontalen Ebene durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Heckleuchte;

Fig. 2 eine perspektivische geschnittene Ansicht der Heckleuchte aus Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht von der Heckleuchte aus Fig. 1 und Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Detailansicht, welche die Führung des Lichtleiters in einem Profil verdeutlicht;

Fig. 5 eine perspektivische Detailansicht, welche einen gekrümmten Abschnitt des Lichtleiters in der Heckleuchte aus Fig. 1 und Fig. 2 verdeutlicht;

Fig. 6 und Fig. 7 Schnittansichten, welche den Einbau des Lichtleiters in der Heckleuchte unter Verwendung des Profils verdeutlichen.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der linken Heckleuchte eines Kraftfahrzeugs beschrieben. Die Heckleuchte beinhaltet mehrere flexible Lichtleiter, welche einen Teil des Schlusslichts der Heckleuchte bilden und durch jeweilige Laserlichtquellen in der Form von Laserdioden gespeist werden. Erfindungswesentlich ist dabei, dass neben den flexiblen Lichtleitern zusätzlich noch eine weitere Leuchteinrichtung vorgesehen ist, die ebenfalls einen Teil des Schlusslichts erzeugt. Diese weitere Leuchteinrichtung wird weiter unten anhand von Fig. 2 näher beschrieben und ist dort mit Bezugszeichen 16 bezeichnet. Das Schlusslicht setzt sich somit aus Lichtabstrahlungen der flexiblen Lichtleiter und der weiteren Leuchteinrichtung zusammen. Im Unterschied zu den Lichtleitern wird die weitere Leuchteinrichtung durch LEDs gespeist, die im Betrieb zuverlässiger als Laserdioden sind und insbesondere höhere Temperaturen als Laserdioden zulassen. Sollte es zu einem Ausfall der Laserdioden bzw. zu deren Abschaltung wegen zu hohen Temperaturen kommen, wird das Schlusslicht weiterhin über die weitere Leuchteinrichtung bereitgestellt. Die mit der weiteren Leuchteinrichtung generierte Lichtabstrahlung ist dabei vorzugsweise derart ausgestaltet, dass Anforderungen an das Schlusslicht, die in entsprechenden Normen definiert sind, auch dann noch erfüllt sind, wenn die Laserdioden abgeschaltet sind und lediglich die weitere Leuchteinrichtung in Betrieb ist.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Schnitt durch die Heckleuchte entlang einer horizontalen Ebene, die durch einen in der Heckleuchte verbauten Lichtleiter verläuft.

In Fig. 1 ist die räumliche Ausrichtung der Heckleuchte durch ein kartesisches Koordinatensystem angedeutet. Dabei entspricht die x-Achse der Längsrichtung des Kraftfahrzeugs bzw. dessen Fahrtrichtung nach vorne, die y-Achse ist die Querrichtung des Kraftfahrzeugs von links nach rechts und die z-Achse ist die Höhenrichtung des Kraftfahrzeugs von unten nach oben.

In Fig. 1 ist ein linker Teilbereich der Heckleuchte wiedergegeben, wobei die Heckleuchte mit Bezugszeichen 100 bezeichnet ist. Die Heckleuchte hat ein geschlossenes Gehäuse 1, das einen hinteren Gehäuseabschnitt 2 und eine lichtdurchlässige Abdeckscheibe 3 umfasst. An der Abdeckscheibe 3 ist ein Verbindungsabschnitt 301 vorgesehen, über den die Abdeckscheibe mit dem hinteren Gehäuseabschnitt 2 verbunden ist. Der hintere Gehäuseabschnitt liegt über eine umlaufende Abdichtung 13 an dem Kraftfahrzeug an. Im Inneren des Gehäuses 1 sind unter anderem mehrere flexible Lichtleiter 4 vorgesehen, wobei in Fig. 1 einer dieser Lichtleiter im Schnitt dargestellt ist und mit Bezugszeichen 4 bezeichnet ist. Der Lichtleiter umfasst ein Bündel aus einer Vielzahl von lichtleitenden Fasern, die in der hier beschriebenen Ausführungsform Glasfasern sind, welche von einem Kunststoff ummantelt sind. Gegebenenfalls kann der flexible Lichtleiter auch aus Fasern aus einem anderen Material bestehen.

Der flexible Lichtleiter 4 umfasst an einem Ende einen Faserkoppler 6, über den mittels einer roten Laserdiode 5 Licht in den Lichtleiter eingespeist wird. Die Laserdiode 5 ist dabei auf einer Platine 7 befestigt, auf der ferner ein Temperatursensor 8 vorgesehen ist. Um die Laserdiode 5 vor Überhitzung zu schützen, wird während ihres Betriebs die Temperatur durch den Temperatursensor 8 erfasst. Überschreitet die Temperatur einen bestimmten Schwellwert, wird die Laserdiode gedimmt oder abgeschaltet. Eine entsprechende Laserdiode 5 ist zur Lichteinspeisung für jeden der in der Heckleuchte verbauten Lichtleiter vorgesehen. Ebenso ist für jeden Lichtleiter ein Faserkoppler 6 vorgesehen, über den das Licht der zugehörigen Laserlichtquelle in den Lichtleiter gelangt. Vorzugsweise sind alle Laserdioden auf einer gemeinsamen Platine verbaut und nutzen zum Schutz vor Überhitzung denselben Temperatursensor.

Über den soeben beschriebenen Überhitzungsschutz der Laserdioden mittels eines Temperatursensors wird sichergestellt, dass es bei Aktivierung der Schlusslichtfunktion nicht zu einer Beschädigung der Laserdioden kommt. Es kann somit auf eine aufwändige

Kühlung der Laserdioden verzichtet werden, da deren rechtzeitiges Dimmen bzw. Abschalten über die Überwachung der Temperatur gewährleistet ist. Bei Abschalten der Laserdioden bleibt jedoch die weiter unten beschriebene weitere Leuchteinrichtung 16 in Betrieb, so dass die Schlusslichtfunktion weiterhin bereitgestellt wird.

Alle in der Heckleuchte verbauten Laserdioden 5 und die entsprechenden Faserkoppler 6 sowie die Platine 7 mit dem Temperatursensor 8 sind hinter einer Blende 11 im Inneren des Gehäuses 2 angeordnet. Die Lichteinspeisung durch die Laserdioden ist somit über die Abdeckscheibe 3 nicht sichtbar. Das rote Licht der Laserdiode 5, das über den Faserkoppler 6 in den Lichtleiter 4 einkoppelt, wird entlang des Lichtleiters in dessen Längsrichtung geleitet und tritt dabei kontinuierlich aus dem Lichtleiter entlang seines gesamten Umfangs aus. Hierdurch wird ein rotes Leuchten des Lichtleiters bewirkt.

Der Lichtleiter 4 wird am linken Ende des Gehäuses 1 um die Blende 11 herumgeführt, wobei hierfür ein Träger 10 genutzt wird, der mit der Blende mechanisch verbunden ist. Der Träger 10 umfasst einen halbkreisförmigen Abschnitt 10a, der entlang seines Umfangs eine Nut enthält, in welche ein Teilstück des Lichtleiters 4 aufgenommen ist, das von der Rückseite der Blende 11 hin zum vorderen Bereich des Gehäuses 1 benachbart zur Abdeckscheibe 3 geführt wird. Von dort erstreckt sich der Lichtleiter 4 nach rechts.

Auf der Vorderseite des Trägers 10 befindet sich eine Vertiefung bzw. Aussparung 12, in welche ein Befestigungsabschnitt eines lichtdurchlässigen Profils 9 aufgenommen ist. Das Profil ist in Fig. 1 lediglich schematisch durch einen gestrichelten Umriss angedeutet und wird weiter unten anhand von anderen Figuren näher erläutert. Über das Profil 9 kann der Lichtleiter auf einfache Weise im Inneren des Gehäuses befestigt werden, wobei ein Lichtaustritt im Bereich des Profils aufgrund seiner Lichtdurchlässigkeit sichergestellt ist. Das Licht des im Profil aufgenommenen Lichtleiters 5 kann somit über das Profil und die lichtdurchlässige Abdeckscheibe 3 aus der Heckleuchte austreten. Die lichtdurchlässige Abdeckscheibe kann dabei ungefärbt sein und einen Großteil des austretenden Lichts durchlassen. Mit anderen Worten ist die Abdeckscheibe in einer bevorzugten Variante transparent. Nichtsdestotrotz kann die Abdeckscheibe gegebenenfalls auch gefärbt sein, z.B. in roter Farbe entsprechend der Farbe des über den Lichtleiter 4 abgegebenen Lichts.

Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Schnitt durch die Heckleuchte der Fig. 1, wobei nur für das Verständnis der Erfindung relevante Bauteile mit Bezugszeichen bezeichnet sind und nachfolgend beschrieben werden. Der Schnitt liegt in einer Ebene, welche durch die x-Richtung und z-Richtung des in Fig. 1 wiedergegebenen Koordinatensystems aufgespannt ist. Aus Fig. 2 erkennt man, dass im Inneren der Heckleuchte 100 drei übereinander angeordnete Lichtleiter 4 vorgesehen sind und ferner auch noch weitere Leuchteinrichtungen verbaut sind. Im Besonderen wird ersichtlich, dass die entsprechenden Lichtleiter 4 innerhalb jeweiliger Profile 9 aufgenommen sind und ein Befestigungsabschnitt der jeweiligen Profile in einer Vertiefung eines entsprechenden Trägers 10 positioniert ist, was weiter unten nochmals detaillierter beschrieben wird. Aus Übersichtlichkeitsgründen wurden in Fig. 2 Bezugszeichen für die Vertiefungen sowie für Abschnitte des Profils weggelassen. Entsprechende Bezugszeichen sind jedoch in anderen Figuren enthalten.

Aus Fig. 2 ist die Blende 11 ersichtlich, die sich nicht nur im Bereich der Lichtleiter 4 befindet, sondern auch darunter liegende Abschnitte und Öffnungen aufweist, durch welche sich Bauteile der Heckleuchte erstrecken. Gemäß Fig. 2 enthält die Heckleuchte neben den drei Lichtleitern 4 die drei weiteren Leuchteinrichtungen 14, 15 und 16. Die Leuchteinrichtung 14 ist dabei der Fahrtrichtungsanzeiger der Heckleuchte. Diese Leuchteinrichtung umfasst mehrere LEDs 18, die auf der Oberseite einer Platine 19 angeordnet sind, wobei in Fig. 1 nur eine dieser LEDs ersichtlich ist. Die LEDs strahlen gelbes Licht in einen Flächenlichtleiter 17 in der Form einer an sich bekannten Dickwandoptik. Dieses Licht tritt im Betrieb des Blinkers aus der Vorderseite der Dickwandoptik und anschließend aus dem Gehäuse 1 der Heckleuchte aus. Hierdurch wird durch ein entsprechendes Blinken der LEDs 18 die vom Fahrer gewählte Fahrtrichtung angezeigt.

Unterhalb der Leuchteinrichtung 14 befindet sich die Leuchteinrichtung 15, welche das Bremslicht der Heckleuchte darstellt, d.h. die Leuchteinrichtung 15 wird dann aktiviert, wenn der Fahrer auf die Bremse tritt. Die Leuchteinrichtung 15 umfasst einen gebogenen Reflektor 21 sowie eine Mehrzahl von LEDs 20, wobei wiederum nur eine dieser LEDs in Fig. 2 ersichtlich ist. Die LEDs sind auf der Unterseite der Platine 19 angeordnet und strahlen rotes Licht nach unten auf den Reflektor 21, der das Licht über eine Zwischenlichtscheibe 22 hin zur Abdeckscheibe 3 und somit in den Außenraum des Kraftfahrzeugs lenkt.

Unterhalb der Leuchteinrichtung 15 befindet sich eine weitere Leuchteinrichtung 16, die einen wesentlichen Bestandteil der Heckleuchte 100 bildet und neben den Lichtleitern 4 das Schlusslicht der Heckleuchte 100 bildet. Die Leuchteinrichtung 16 umfasst eine Mehrzahl von LEDs 24, wobei wiederum nur eine dieser LEDs aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die LEDs 24 sind auf der Unterseite der Platine 23 angeordnet und strahlen rotes Licht nach unten hin zu einem Reflektor 25, der das Licht über eine Zwischenlichtscheibe 26 hin zur Abdeckscheibe 16 und somit in den Außenbereich des Kraftfahrzeugs lenkt. Sollte es zum Dimmen oder Abschalten der oben beschriebenen Laserdioden 5 aufgrund von Überhitzung kommen oder sollten die Laserdioden aus einem anderen Grund ausfallen, bleiben die LEDs 24 weiterhin im Betrieb und stellen die Schlusslichtfunktion bereit.

Fig. 3 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt der Heckleuchte von Fig. 1 und Fig. 2 in einem rechten Bereich an einer Stelle, an der die Lichtleiter 4 von der Vorderseite der zugeordneten Träger 10 wieder hinter die Blende 11 geführt werden. Man erkennt in Fig. 3 insbesondere, dass die für die jeweiligen Lichtleiter vorgesehenen Träger 10 auch an ihrem rechten Ende einen halbrunden Abschnitt 10a aufweisen, in dem der entsprechende Lichtleiter um den Träger 10 herum zu der Rückseite der Blende 11 geführt wird. Die jeweiligen Lichtleiter 4 enden schließlich hinter der Blende 11, d.h. das Ende der jeweiligen Lichtleiter, das entgegengesetzt zu dem Ende mit dem Faserkoppler 6 ist, befindet sich hinter der Blende. In einer bevorzugten Ausführungsform ist dort eine Detektionseinheit vorgesehen, um die Lichtintensität des austretenden Lichts zu detektieren. Sollte die Lichtintensität einen bestimmten Schwellwert unterschreiten, ist davon auszugehen, dass sich das Licht der entsprechenden Laserdiode in unerwünschter Weise ausbreitet, woraufhin die Laserdiode mittels einer Steuerung abgeschaltet wird, um Augenschädigungen eines Betrachters über unkontrolliert austretendes Laserlicht zu vermeiden.

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Detaildarstellung einen Abschnitt des Profils 9 mit darin aufgenommenem Lichtleiter 4. Wie man erkennt, umfasst das Profil einen runden Aufnahmeabschnitt 901, in dem der Lichtleiter fixiert ist. Vorzugsweise wird diese Fixierung durch eine Verklebung des Lichtleiters im Aufnahmeabschnitt 901 erreicht, wobei der Lichtleiter alternativ oder zusätzlich auch im Aufnahmeabschnitt verklebt sein kann. An den Aufnahmeabschnitt 901 schließen sich zwei Flansche 902 und 902' an, die aneinander

anliegen und auf ihrer Außenseite jeweils drei Vorsprünge 903 in der Form von länglichen Rippen aufweisen, die parallel zueinander in Längsrichtung des Profils verlaufen.

Das Profil 9 ist ein einstückiges Bauteil aus einem biegeelastischen und lichtdurchlässigen Kunststoff, wobei der Lichttransmissionsgrad des Kunststoffs vorzugsweise bei 90 % oder mehr liegt. Das Profil 9 ist vorzugsweise derart elastisch, dass eine Biegung des im Aufnahmeabschnitt 901 aufgenommenen Lichtleiters 4 mit einem Biegeradius von 6 mm und gegebenenfalls auch weniger erreicht werden kann. Demzufolge kann der Lichtleiter 4 innerhalb des Profils 9 auch gekrümmt geführt werden, wobei hierfür auch der Träger 10 mit der darin vorgesehenen Vertiefung 12 entsprechend gekrümmt ausgestaltet ist. Ein Abschnitt einer gekrümmten Führung des Lichtleiters 4 entlang des Profils 9 und des Trägers 10 ist beispielhaft in der perspektivischen Darstellung der Fig. 5 gezeigt. Wie man dort erkennt, ist der Träger 10 im dargestellten Ausschnitt geschwungen ausgebildet und enthält in seiner Vertiefung das entsprechend geformte Profil 9, das wiederum den Lichtleiter (nicht aus Fig. 5 ersichtlich) aufnimmt.

Fig. 6 und Fig. 7 verdeutlichen, wie der Lichtleiter 4 über das Profil 9 in dem Träger 10 befestigt wird. In Fig. 6 und Fig. 7 sind der Lichtleiter 4 und das Profil 9 im Querschnitt wiedergegeben. Gemäß Fig. 6 liegt das Profil, das vorzugsweise über ein Extrusionsverfahren hergestellt wird, nach dessen Fertigung zunächst als ein flaches Bauteil vor, das eine Mulde umfasst, die den Aufnahmeabschnitt 901 nach Einbau des Profils in der Heckleuchte bildet. Links und rechts von der Mulde erstrecken sich gemäß Fig. 6 die jeweiligen Flansche 902 und 902', die auf der Unterseite die Rillen 903 enthalten.

Zum Einbau des Lichtleiters 4 in die Heckleuchte 100 wird dieser zunächst in die Mulde des Profils 9 gelegt, wie durch den Pfeil P1 in Fig. 6 angedeutet ist. Anschließend werden die beiden Flansche 902 und 902' nach oben geklappt, wie durch die Pfeile P2 und P3 angedeutet ist. Dies ist problemlos aufgrund der Biegeelastizität des Materials des Profils 9 möglich. Das derart zusammengeklappte Profil 9 mit dem darin aufgenommenen Lichtleiter 4 wird anschließend in die Vertiefung 12 des Trägers 10 eingeschoben, wie in Fig. 7 ersichtlich ist und dort durch den Pfeil P4 angedeutet ist. Nach Einschieben des Profils drücken die beiden Flansche 902 und 902' auf gegenüber liegende Seiten der Innenwand der Vertiefung 12, so dass die Rillen 903 an der Innenwand anliegen. Die Rillen weisen dabei eine Form auf, die eine Verklebung und/oder Verrastung der Flansche an der

Innenwand der Vertiefung bewirken, so dass ein guter Halt des Profils 9 und damit des Lichtleiters 4 am Träger 10 erreicht wird. Gegebenenfalls können die Außenseiten der Flansche 902 und 902' vor dem Einschieben des Profils 9 in die Vertiefung 12 des Trägers 10 mit Klebstoff versehen werden, so dass auch ein Halt des Profils in der Vertiefung über eine Verklebung erreicht wird.

Die im Vorangegangenen beschriebene Ausführungsform der Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Durch die Kombination einer oder mehrerer über Laserdioden gespeister Lichtleiter mit einer über LEDs betriebenen Leuchteinrichtung kann die Zuverlässigkeit des Betriebs des Schlusslichts verbessert werden. Im Besonderen kann die Schlusslichtfunktion durch den Betrieb der sehr robusten und temperaturbeständigen LEDs auch dann bereitgestellt werden, wenn es zum Ausfall der Laserdioden und damit des über die Lichtleiter generierten Lichts kommt. Nichtsdestotrotz wird gleichzeitig ein ansprechendes Schlusslicht durch die Verwendung der über Laserdioden gespeisten Lichtleiter sichergestellt. Ferner können alle in entsprechenden Normen festgelegten fotometrischen Werte der Schlusslichtfunktion (Lichtstärke, Sichtwinkel usw.) eingehalten werden, indem sichergestellt wird, dass diese Werte nicht nur erfüllt sind, wenn sowohl die Lichtleiter als auch die weitere Leuchteinrichtung in Betrieb sind, sondern auch dann, wenn nur die weitere Leuchteinrichtung im Betrieb ist.

Bezugszeichenliste

100	Heckleuchte
1	Gehäuse
2	hinterer Gehäuseabschnitt
3	Abdeckscheibe
301	Verbindungsabschnitt
4	Lichtleiter
401	vorgegebener Abschnitt des Lichtleiters
5	Laserdiode
6	Faserkoppler
7	Platine
8	Temperatursensor
9	Profil
901	Aufnahmeabschnitt
902, 902'	Flansche (Befestigungsabschnitt)
903	Rippen
10	Träger
10a	halbrunder Abschnitt des Trägers
11	Blende
12	Vertiefung
13	Abdichtung
14	Fahrtrichtungsanzeiger
15	Bremslicht
16	weitere Leuchteinrichtung für einen Teil des Schlusslichts
17	Dickwandoptik
18	LED
19	Platine
20	LED
21	Reflektor
22	Zwischenlichtscheibe
23	Platine
24	LED
25	Reflektor

26 Zwischenlichtscheibe
P1, P2, P3, P4 Pfeile

Patentansprüche

1. Heckleuchte für ein Kraftfahrzeug, umfassend ein Gehäuse (1) mit einer lichtdurchlässigen Abdeckscheibe (3) sowie einen oder mehrere flexible Lichtleiter (4), die jeweils zumindest teilweise im Gehäuse (1) angeordnet sind, wobei ein jeweiliger Lichtleiter (4) eine oder mehrere Fasern enthält, die sich zwischen zwei Enden des jeweiligen Lichtleiters (4) in dessen Längsrichtung erstrecken, wobei eine oder mehrere Laserlichtquellen (5) zur Einspeisung von Licht an einem Ende des jeweiligen Lichtleiters (4) vorgesehen sind und das eingespeiste Licht eine Lichtabstrahlung aus dem jeweiligen Lichtleiter (4) entlang dessen Längsrichtung bewirkt, wobei zumindest ein Teil der Lichtabstrahlung über die Abdeckscheibe (3) als erste Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte (100) austritt und zu einer Schlusslichtfunktion gehört;
dadurch gekennzeichnet, dass
für die Schlusslichtfunktion eine weitere Leuchteinrichtung (16) mit einer oder mehreren LEDs vorgesehen ist, wobei die weitere Leuchteinrichtung (16) zumindest teilweise im Gehäuse (1) angeordnet ist und derart ausgestaltet ist, dass Licht, das von der oder den LEDs (24) stammt, über die Abdeckscheibe (3) als zweite Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte (100) austritt und zu der Schlusslichtfunktion gehört.
2. Heckleuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laserlichtquelle (5) oder die Laserlichtquellen (5) und/oder die LED (24) oder die LEDs (24) derart ausgestaltet sind, dass sie im Betrieb rotes Licht abstrahlen.
3. Heckleuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Laserlichtquelle (5) eine Temperaturreinrichtung (8) zugeordnet ist, welche die Temperatur an der jeweiligen Laserlichtquelle (5) erfasst, wobei die jeweilige Laserlichtquelle (5) gedimmt oder abgeschaltet wird, wenn die Temperatur eine vorbestimmte Schwelle überschreitet.
4. Heckleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Leuchteinrichtung (16) einen oder mehrere Reflektoren (25) zur Reflexion von Licht der LED (24) oder der LEDs (24) und/oder eine oder

mehrere optische Linsen zur Brechung von Licht der LED (24) oder der LEDs (24) umfasst.

5. Heckleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Leuchteinrichtung (16) einen starren Flächenlichtleiter umfasst, um aus Licht der LED (24) oder der LEDs (24) eine Leuchtfläche zu erzeugen, welche zumindest einen Teil der zweiten Lichtabstrahlung darstellt.
6. Heckleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Leuchteinrichtung (16) einen oder mehrere flexible Lichtleiter umfasst, die jeweils zumindest teilweise im Gehäuse (1) angeordnet sind, wobei ein jeweiliger Lichtleiter eine oder mehrere Fasern enthält, die sich zwischen zwei Enden des jeweiligen Lichtleiters in dessen Längsrichtung erstrecken, wobei zumindest ein Teil der LED (24) oder LEDs (24) zur Einspeisung von Licht an einem Ende des jeweiligen Lichtleiters vorgesehen sind und das eingespeiste Licht eine Lichtabstrahlung aus dem jeweiligen Lichtleiter entlang dessen Längsrichtung bewirkt, wobei zumindest ein Teil der Lichtabstrahlung über die Abdeckscheibe (3) als zumindest ein Teil der zweiten Lichtabstrahlung aus der Heckleuchte (100) austritt.
7. Heckleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein vorgegebener Abschnitt (401) des jeweiligen Lichtleiters (4) durch ein Profil (9) in einem Träger (10) im Inneren des Gehäuses (1) gehalten wird, wobei das Profil (9) einen lichtdurchlässigen Aufnahmeabschnitt (901) aufweist, in dem der vorgegebene Abschnitt (401) aufgenommen und fixiert ist, sowie einen Befestigungsabschnitt (902, 902'), der sich von dem Aufnahmeabschnitt (901) in eine Vertiefung (12) des Trägers (10) erstreckt und dort fixiert ist, wobei der vorgegebene Abschnitt (401) vorzugsweise einen Bereich des jeweiligen Lichtleiters (4) enthält, der bei Einspeisung von Licht in den jeweiligen Lichtleiter (4) über die Abdeckscheibe (3) sichtbar ist.
8. Heckleuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt (901) des Profils (9) und vorzugsweise das gesamte Profil (9) aus biegeelastischem Material gebildet ist, das vorzugsweise einen minimalen Biegeradius

des vorgegebenen Abschnitts (401) von 100 mm oder weniger, insbesondere von 10 mm oder weniger und besonders bevorzugt von 6 mm oder weniger, ermöglicht.

9. Heckleuchte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, der vorgegebene Abschnitt (401) des jeweiligen Lichtleiters (4) zumindest teilweise gekrümmt im Profil (9) geführt ist.
10. Heckleuchte nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeabschnitt (901) des Profils (9) ein Abschnitt des biegeelastischen Materials ist, der um zumindest einen Teil des Umfangs des jeweiligen Lichtleiters (4) gebogen ist.
11. Heckleuchte nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil (9) als Befestigungsabschnitt (902, 902') zwei aneinander anliegende Flansche umfasst, die sich zumindest abschnittsweise in die Vertiefung (12) des Trägers (10) hinein erstrecken und vorzugsweise durchgängig entlang der Längsrichtung des jeweiligen Lichtleiters (4) im vorgegebenen Abschnitt (401) ausgebildet sind, wobei der Aufnahmeabschnitt (901) die Flansche miteinander verbindet.
12. Heckleuchte nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (902, 902') des Profils (9) einen oder mehrere Vorsprünge (903) umfasst, welche eine Innenwand der Vertiefung (12) des Trägers (10) kontaktieren.
13. Heckleuchte nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (10) an einer opaken Blende (11) angeordnet ist und die Einspeisung von Licht in das Ende des Lichtleiters (4) oder der Lichtleiter (4) hinter der Blende (11) erfolgt.
14. Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeug eine oder mehrere Heckleuchten (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

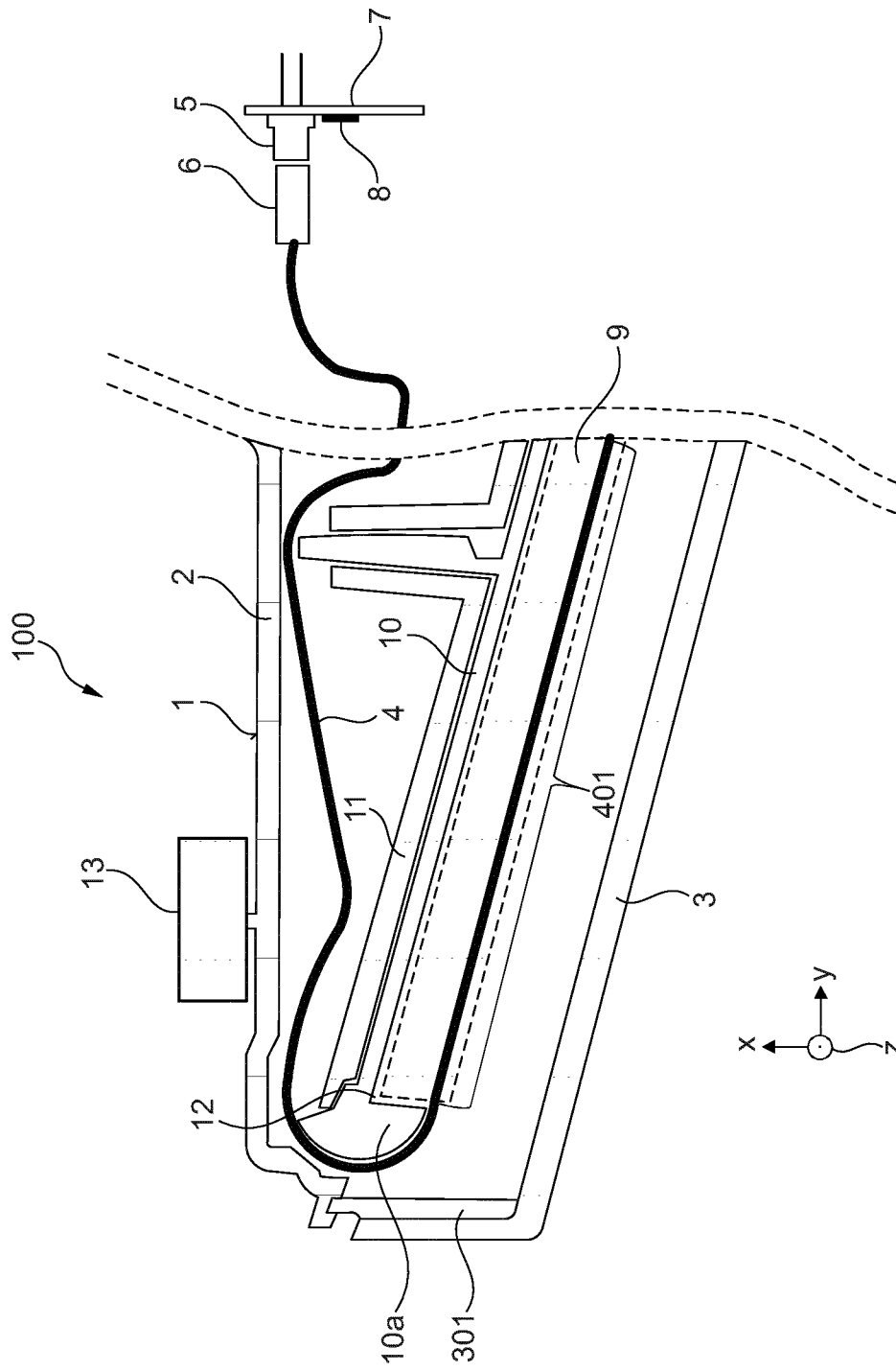


Fig. 1

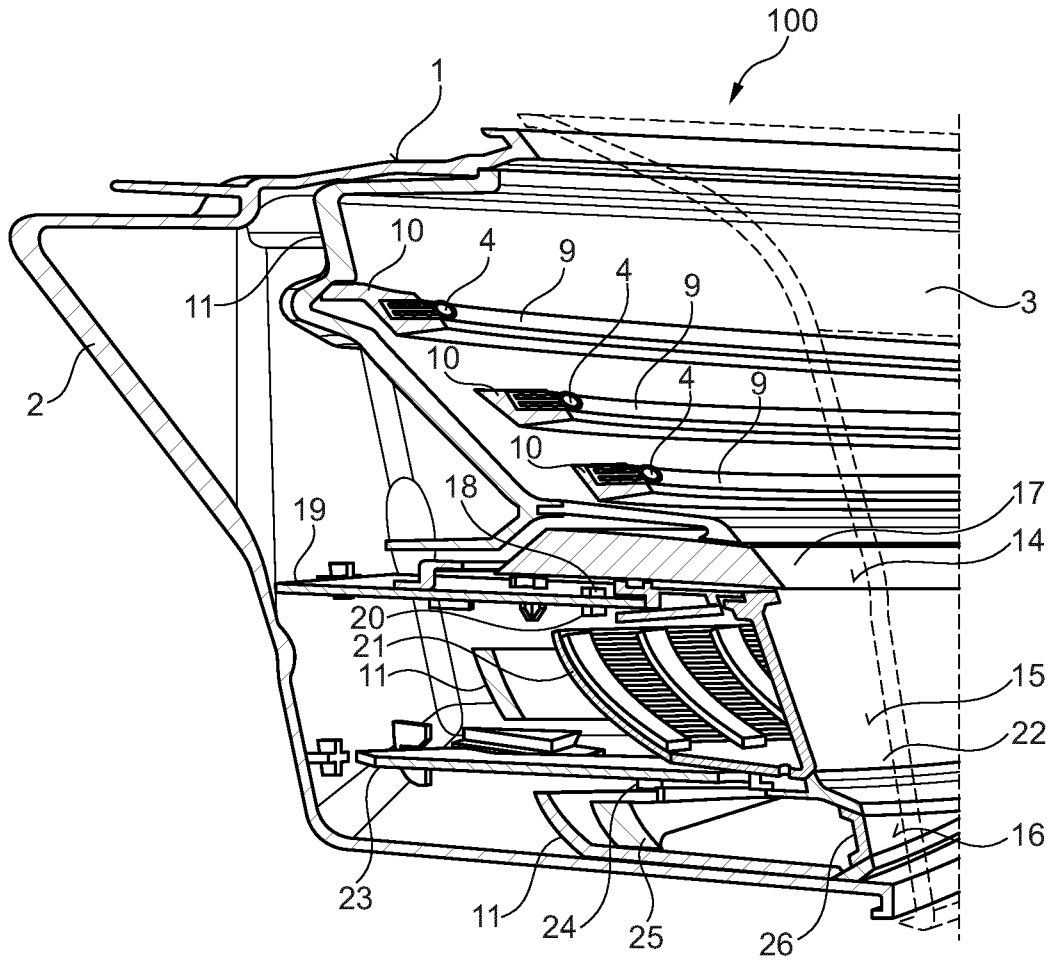


Fig. 2

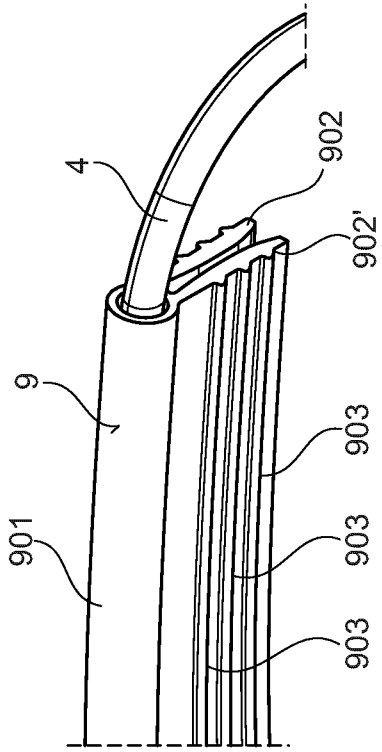


Fig. 4

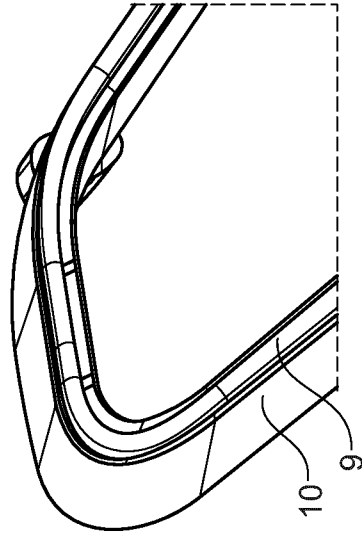


Fig. 5

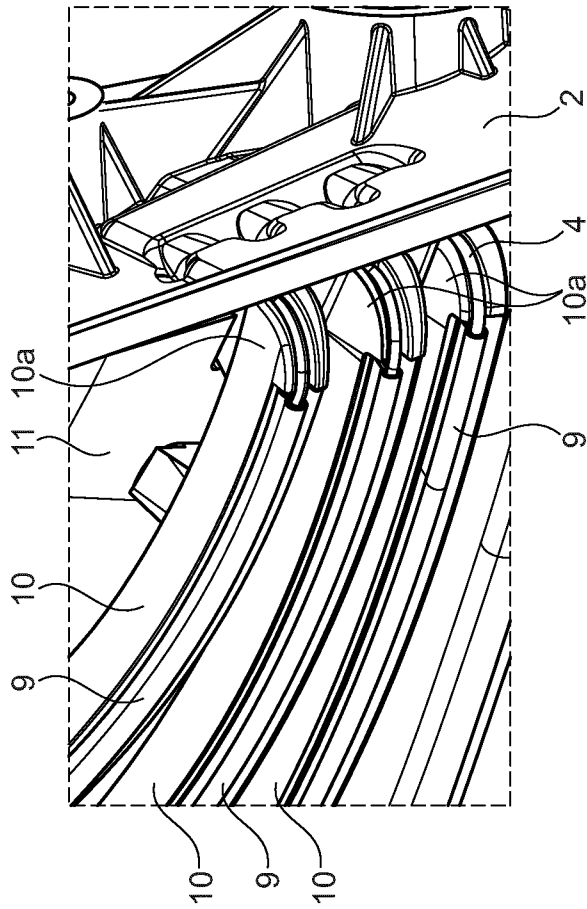


Fig. 3

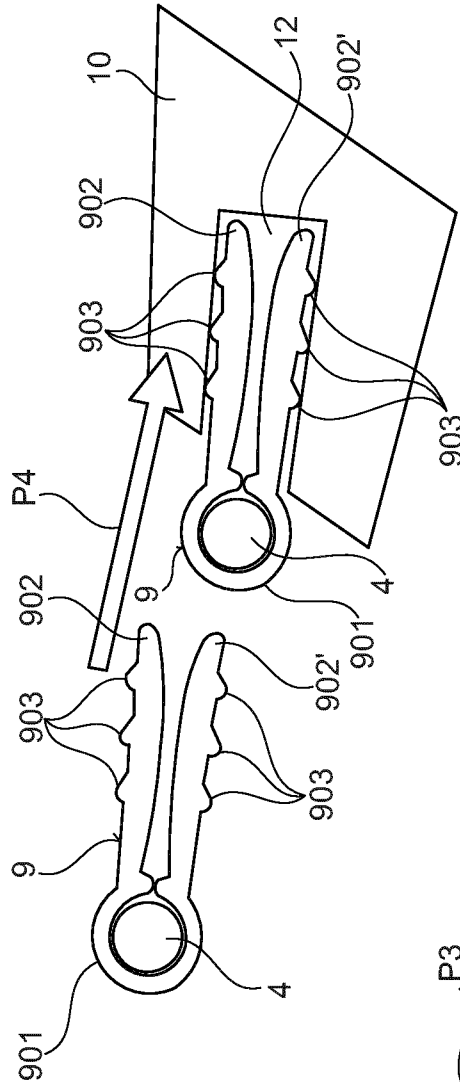


Fig. 7

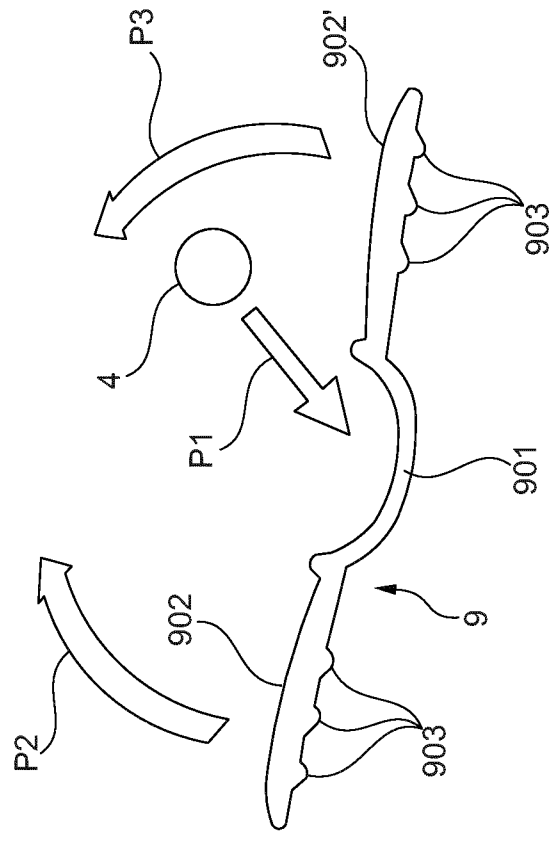


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/066035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60Q 11/00</i> (2006.01)i; <i>F21S 43/13</i> (2018.01)i; <i>F21S 43/237</i> (2018.01)i; <i>F21S 43/245</i> (2018.01)i; <i>F21S 43/247</i> (2018.01)i; <i>F21S 43/27</i> (2018.01)i; <i>B60Q 1/30</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60Q; F21S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019317262 A1 (BENTER NILS [DE] ET AL) 17 October 2019 (2019-10-17) paragraphs [0005] - [0044]; figures 1-6	1-3,6-10,13,14
Y A	DE 102013103410 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 09 October 2014 (2014-10-09) the whole document	1-10,13,14 11,12
Y	DE 102017100754 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 19 July 2018 (2018-07-19) paragraphs [0005] - [0031]; figures 1-5	1-10,13,14
A	WO 2009100834 A1 (SCHOTT AG [DE]; RITTER SIMONE MONIKA [DE] ET AL.) 20 August 2009 (2009-08-20) pages 14-30; figures 1-15	1-10,13,14
A	DE 102019118518 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 14 January 2021 (2021-01-14) paragraphs [0017] - [0034]; figures 1-3	1-6,13,14
A	US 2019210514 A1 (BAKER PATTON DAVIS [US] ET AL) 11 July 2019 (2019-07-11) paragraphs [0029] - [0053]; figures 1-5	1-7,13,14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 September 2022		Date of mailing of the international search report 22 September 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Sarantopoulos, A Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/066035

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 10400973 B1 (ESPINOSA MILDRED [US] ET AL) 03 September 2019 (2019-09-03) the whole document	3
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/066035

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019317262	A1	17 October 2019	CN	112313448	A	02 February 2021
				EP	3781861	A1	24 February 2021
				US	2019317262	A1	17 October 2019
				WO	2019201849	A1	24 October 2019

DE	102013103410	A1	09 October 2014	NONE			

DE	102017100754	A1	19 July 2018	NONE			

WO	2009100834	A1	20 August 2009	CN	101946197	A	12 January 2011
				EP	2243048	A1	27 October 2010
				ES	2730703	T3	12 November 2019
				JP	5480822	B2	23 April 2014
				JP	2011514551	A	06 May 2011
				US	2011103757	A1	05 May 2011
				WO	2009100834	A1	20 August 2009

DE	102019118518	A1	14 January 2021	NONE			

US	2019210514	A1	11 July 2019	NONE			

US	10400973	B1	03 September 2019	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60Q11/00 F21S43/13 F21S43/237 F21S43/245 F21S43/247	
	F21S43/27 B60Q1/30	
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60Q F21S		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2019/317262 A1 (BENTER NILS [DE] ET AL) 17. Oktober 2019 (2019-10-17) Absätze [0005] - [0044]; Abbildungen 1-6 -----	1-3, 6-10, 13, 14
Y	DE 10 2013 103410 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) das ganze Dokument -----	1-10, 13, 14
A		11, 12
Y	DE 10 2017 100754 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 19. Juli 2018 (2018-07-19) Absätze [0005] - [0031]; Abbildungen 1-5 -----	1-10, 13, 14
A	WO 2009/100834 A1 (SCHOTT AG [DE]; RITTER SIMONE MONIKA [DE] ET AL.) 20. August 2009 (2009-08-20) Seiten 14-30; Abbildungen 1-15 -----	1-10, 13, 14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. September 2022		22/09/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sarantopoulos, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2019 118518 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 14. Januar 2021 (2021-01-14) Absätze [0017] - [0034]; Abbildungen 1-3 -----	1-6, 13, 14
A	US 2019/210514 A1 (BAKER PATTON DAVIS [US] ET AL) 11. Juli 2019 (2019-07-11) Absätze [0029] - [0053]; Abbildungen 1-5 -----	1-7, 13, 14
A	US 10 400 973 B1 (ESPINOSA MILDRED [US] ET AL) 3. September 2019 (2019-09-03) das ganze Dokument -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/066035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2019317262 A1	17-10-2019	CN 112313448 A	02-02-2021
		EP 3781861 A1	24-02-2021
		US 2019317262 A1	17-10-2019
		WO 2019201849 A1	24-10-2019

DE 102013103410 A1	09-10-2014	KEINE	

DE 102017100754 A1	19-07-2018	KEINE	

WO 2009100834 A1	20-08-2009	CN 101946197 A	12-01-2011
		EP 2243048 A1	27-10-2010
		ES 2730703 T3	12-11-2019
		JP 5480822 B2	23-04-2014
		JP 2011514551 A	06-05-2011
		US 2011103757 A1	05-05-2011
		WO 2009100834 A1	20-08-2009

DE 102019118518 A1	14-01-2021	KEINE	

US 2019210514 A1	11-07-2019	KEINE	

US 10400973 B1	03-09-2019	KEINE	
