

(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
16. April 2020 (16.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/074327 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 41/20 (2018.01) F21S 41/25 (2018.01)
F21S 41/24 (2018.01) F21S 41/663 (2018.01)
F21S 41/32 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/076612

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. Oktober 2019 (01.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 125 157.2
11. Oktober 2018 (11.10.2018) DE

(71) Anmelder: **HELLA GMBH & CO. KGAA** [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: **KNAACK, Ulrich**; Stephanusstraße 65, 33098
Paderborn (DE). **RISTHAUS, Piet**; Lange Straße 44, 59555
Lippstadt (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, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: HEADLIGHT FOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: SCHEINWERFER FÜR FAHRZEUGE

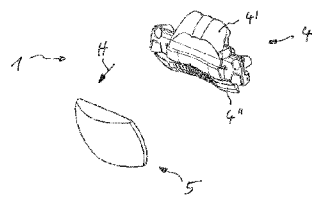


Fig. 1

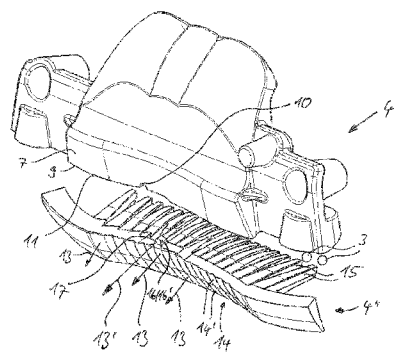


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a headlight for vehicles having a projection module (1) containing a low beam primary lens (4') and a first light source (2) associated with same, a high beam primary lens (4'') and a second light source (3) associated with same, a secondary lens (5) arranged in the main beam direction (H) in front of the low beam primary lens (4') and the high beam primary lens (4''), by means of which secondary lens, in a low beam mode, in which only the first light source (2) is activated, a first light bundle (6) emitted from the low beam primary lens (4') is mapped according to a specified low beam distribution (AL) and, in a high beam mode, in which the first light source (2) and the second light source (3) are activated, the first light bundle is mapped together with the second light bundle (13, 13', 13'') emitted by the high beam primary lens (4'') in order to produce the high beam distribution (FL), wherein the high beam primary lens (4'') has compensating means (16, 16', 16''), such that, in the high beam mode, a part of the second light bundle (13, 13', 13'') is guided such that the test point region (X) of the high beam distribution (FL) has an illuminance which is higher in comparison to the low beam mode of same and/or has the same illuminance as the adjacent region (N) of the high beam distribution (FL).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul (1) enthaltend eine Abblendlicht-Primäroptik (4') und eine derselben zugeordnete erste Lichtquelle (2), eine Fernlicht-Primäroptik (4'') und eine derselben zugeordnete zweite Lichtquelle (3), eine in Hauptabstrahlrichtung (H) vor der Abblendlicht-Primäroptik (4') und der Fernlicht-Primäroptik (4'') angeordnete Sekundäroptik (5), mittels derer in einem Abblendlichtmodus, in dem ausschließlich die erste Lichtquelle (2) aktiviert ist, ein von der Abblendlicht-Primäroptik (4') abgestrahltes erste Lichtbündel (6) entsprechend einer vorgegebenen Abblendlichtverteilung (AL) abgebildet wird, und in einem Fernlichtmodus, in dem die erste Lichtquelle (2) und die zweite Lichtquelle (3) aktiviert sind, das erste Lichtbündel zusammen mit dem von

WO 2020/074327 A1

(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

der Fernlicht-Primäroptik (4'') abgestrahlten zweiten Lichtbündel (13, 13', 13'') abgebildet wird zur Erzeugung der Fernlichtverteilung (FL), wobei die Fernlicht-Primäroptik (4'') Ausgleichsmittel (16, 16', 16'') aufweist, so dass in dem Fernlichtmodus ein Teil des zweiten Lichtbündels (13, 13', 13'') so geführt wird, dass der Prüfpunktbereich (X) der Fernlichtverteilung (FL) eine im Vergleich zum Abblendlichtmodus desselben erhöhte Beleuchtungsstärke aufweist und/oder die gleiche Beleuchtungsstärke aufweist wie der Nachbarbereich (N) der Fernlichtverteilung (FL).

Scheinwerfer für Fahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul enthaltend eine Abblendlicht-Primäroptik und eine derselben zugeordnete erste Lichtquelle, eine Fernlicht-Primäroptik und eine derselben zugeordnete zweite Lichtquelle, eine in Hauptabstrahlrichtung vor der Abblendlicht-Primäroptik und der Fernlicht-Primäroptik angeordnete Sekundäroptik, mittels derer in einem Abblendlichtmodus, in dem ausschließlich die erste Lichtquelle aktiviert ist, ein von der Abblendlicht-Primäroptik abgestrahltes erste Lichtbündel entsprechend einer vorgegebenen Abblendlichtverteilung abgebildet wird, und in einem Fernlichtmodus, in dem die erste Lichtquelle und die zweite Lichtquelle aktiviert sind, das erste Lichtbündel zusammen mit dem von der Fernlicht-Primäroptik abgestrahlten zweiten Lichtbündel abgebildet wird zur Erzeugung der Fernlichtverteilung.

Aus der DE 10 2010 021 937 A1 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul bekannt, das eine einzige Sekundäroptik und zwei jeweils derselben zugeordnete Primäroptiken zur Erzeugung einer Abblendlicht- und/oder Fernlichtverteilung aufweist. Die Primäroptik weist zum einen eine Abblendlicht-Primäroptik sowie eine derselben zugeordnete erste Lichtquelle und zum anderen eine Fernlicht-Primäroptik sowie eine derselben zugeordnete zweite Lichtquelle auf, wobei durch Aktivieren der ersten Lichtquelle ein erstes Lichtbündel mittels der durch eine Linse ausgebildeten Sekundäroptik eine Abblendlichtverteilung und bei Aktivierung der ersten und zweiten Lichtquelle ein zweites Lichtbündel zur Fernlichtverteilung abgebildet wird. Es existieren gesetzliche Vorschriften in verschiedenen Ländern, nach denen lichttechnische Größen sowie diskrete Messorte festgelegt sind. Es existieren beispielsweise ECE-Regelungen der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) oder SAE-Regelungen der US-Behörde NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration). Die Abblendlichtfunktion wird in der ECE R112 mittels diskreter Beleuchtungsstärken an Orten einer Messwand in 25 m Entfernung bewertet. Demgemäß darf ein Prüfpunkt 50L in der Abblendlichtverteilung einen Beleuchtungsstärkeschwellwert nicht überschreiten. Im Vergleich zu einem Nachbarbereich ist an dem Prüfpunkt 50L somit eine Intensitätsabsenkung erforderlich. Eine vergleichbare Inten-

sitätsabsenkung ist nach der SAE-Regelung am Ort 86D 3.5L erforderlich. Wird das Projektionsmodul von einem die gesetzlichen Anforderungen der Abblendlichtverteilung erfüllenden Abblendlichtmodus durch Hinzuschalten der zweiten Lichtquellen in einen Fernlichtmodus umgeschaltet, weist die Fernlichtverteilung Inhomogenitäten im Bereich des Prüfpunktes 50L auf. Im Bereich dieses Prüfpunktes entsteht quasi ein „dunkles Loch“ in der Fernlichtverteilung. Weist der Scheinwerfer getrennte Module für Abblendlicht und Fernlicht auf, kann der Ausgleich dieser Inhomogenität für die Fernlichtverteilung einfach durch entsprechende Ansteuerung der zweiten Lichtquelle ausgeglichen werden. Bei einem hier vorliegenden Projektionsmodul, bei dem die Abblend- und Fernlichtverteilung über eine gemeinsame Sekundäroptik erzeugt werden, stellt sich das Problem, diese unerwünschten Inhomogenitäten in der Fernlichtverteilung, die aufgrund gesetzlicher Vorschriften bezüglich der Abblendlichtverteilung hervorgerufen sind, auf einfache und effektive Weise zu beheben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Scheinwerfer mit einem Projektionsmodul derart weiterzubilden, dass auf einfache und effektive Weise Inhomogenitäten in Bereichen einer Fernlichtverteilung, die aufgrund gesetzlicher Vorgaben in eine Abblendlichtverteilung vorliegen, vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine Optikfläche der Abblendlicht-Primäroptik eine Aussparung aufweist, so dass in dem Abblendlichtmodus ein Prüfpunktbereich der Abblendlichtverteilung im Vergleich zu einem Nachbarbereich derselben eine verringerte Beleuchtungsstärke aufweist und/oder die Beleuchtungsstärke im Prüfpunktbereich der Abblendlichtverteilung kleiner ist als ein durch eine gesetzliche Regelung vorgegebener Beleuchtungsstärkeschwellwert, dass die Fernlicht-Primäroptik Ausgleichsmittel aufweist, so dass in dem Fernlichtmodus ein Teil des zweiten Lichtbündels so geführt wird, dass der Prüfpunktbereich der Fernlichtverteilung eine im Vergleich zum Abblendlichtmodus desselben erhöhte Beleuchtungsstärke aufweist und/oder die gleiche Beleuchtungsstärke aufweist wie der Nachbarbereich der Fernlichtverteilung.

Nach der Erfindung weist eine Abblendlicht-Primäroptik eine Aussparung auf, die frei von Lichtführungsmitteln ist. Der sich an die Aussparung der Abblendlicht-Primäroptik anschließende Bereich kann zur Lichtumlenkung genutzt werden, wobei das Licht im Wesentlichen so umgelenkt wird, dass es mittels der Sekundäroptik in einem Nachbarbereich zu einem Prüfpunktbereich abgebildet wird. Die Aussparung der Abblendlicht-Primäroptik korrespondiert zu dem Prüfpunktbereich der Abblendlichtverteilung. Die Aussparung bewirkt, dass ein Teil des auf die Abblendlicht-Primäroptik auftreffenden Lichtbündels nicht gezielt weiter zur Sekundäroptik umgelenkt wird, sondern stattdessen für die Nutzung der Sekundäroptik verloren ist. Die Aussparung ermöglicht somit in einem Abblendlichtmodul auf einfache Weise ein „Ausblenden“ eines Lichtbündelteils eines auf die Abblendlicht-Primäroptik treffenden Lichtbündels, welches für die Beleuchtung des Prüfpunktbereiches verantwortlich wäre. Damit in einem Fernlichtmodus des erfindungsgemäßen Projektionsmoduls die aufgrund der verminderten Beleuchtungsstärke im Prüfpunktbereich hervorgerufene Inhomogenität vermieden wird, weist die Fernlicht-Primäroptik Ausgleichsmittel zum Ausgleich der in der Abblendlichtverteilung auftretenden Inhomogenität im Prüfpunktbereich auf, so dass ein Teillichtbündel eines zweiten Lichtbündels, das der Fernlicht-Primäroptik zugeordnet ist, so geführt wird, dass es auf den Prüfpunktbereich trifft und somit im Vergleich zum Abblendlichtmodus zur Erhöhung der Beleuchtungsstärke führt. Im Prüfpunktbereich erfolgt somit eine Angleichung der Beleuchtungsstärke an die Nachbarbereiche auf annähernd das gleiche Niveau wie im Prüfpunktbereich. Unter gleiche Beleuchtungsstärke wird ein Beleuchtungsstärkeband mit einem Maximalwert und einem Minimalwert verstanden, innerhalb dessen von einer homogenen Lichtverteilung gesprochen werden kann. Der Beleuchtungsstärkegradient zwischen den Bereichen innerhalb des Beleuchtungsstärkebandes ist relativ klein, so dass von einem homogenen Übergang gesprochen werden kann.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Aussparung der Abblendlicht-Primäroptik in einem Randbereich einer Optikfläche derselben und/oder auf einer der Fernlicht-Primäroptik zugewandten Seite derselben Optikfläche angeordnet. Vorteilhaft kann die Aussparung auf diese Weise einfach hergestellt werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Aussparung als eine Nut ausgebildet, die sich von einer vorderen Randkante zu einer hinteren Randkante der Optikfläche erstreckt. Die vordere Randkante und die hintere Randkante begrenzen einen unteren Rand der Abblendlicht-Primäroptik, der als eine Hell/Dunkel-Grenze der Lichtverteilung abgebildet wird. Vorteilhaft kann hierdurch einfach der Prüfpunktbereich in der Abblendlichtverteilung adressiert werden, so dass eine signifikante Helligkeitsverringerng/Intensitätsverringerng an dem Prüfpunktbereich erfolgt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist die Fernlicht-Primäroptik auf einer der Abblendlicht-Primäroptik zugewandten Seite eine Erhebung auf. Die Erhebung bildet quasi einen Fortsatz eines das zweite Lichtbündel aufnehmenden Lichtführungsmittels der Fernlicht-Primäroptik. Vorteilhaft trifft auf die Erhebung ein solcher Teil des Lichtes, der ansonsten bei Nichtvorliegen der Erhebung für die Fernlichtverteilung nicht genutzt werden könnte. Durch entsprechende Ausbildung der Erhebung kann die Beleuchtungsstärkesenke in den Prüfpunktbereich angehoben werden, so dass keine Inhomogenitäten bzw. signifikanten Beleuchtungsstärke unterschiedlich zwischen dem Prüfpunktbereich und dem Nachbarbereich in der Fernlichtverteilung bestehen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Erhebung als eine Feder ausgebildet, die vorzugsweise passgenau in eine Nut der Abblendlicht-Primäroptik eingreift. Über die Erhebung ist die Fernlicht-Primäroptik formschlüssig mit der Abblendlicht-Primäroptik verbunden, wobei eine relative Querverschiebung zwischen der Abblendlicht-Primäroptik und der Fernlicht-Primäroptik quer zu einer Hauptabstrahlrichtung und quer zu einer Vertikalebene verhindert wird. Da sich auf einer der Lichtaustrittsseite der Erhebung abgewandten Seite eine Lichtzuführung der Fernlicht-Primäroptik anschließt, kann durch die Erhebung ausschließlich ein Teil des zweiten Lichtbündels, welches von der der Fernlicht-Primäroptik zugeordneten zweiten Lichtquelle abgestrahlt wird, durch die Erhebung hindurchtreten.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Erhebung der Fernlicht-Primäroptik in einem Abstand zu der Ausnehmung der Abblendlicht-Primäroptik angeordnet sein, wobei eine Lichtaustrittsfläche der Erhebung derart ausgebildet ist, dass

das durch die Erhebung geleitete an der Lichtaustrittsfläche austretende Licht in Richtung der Aussparung der Abblendlicht-Primäroptik geführt wird. Auf diese Weise wird der durch die Aussparung bereitgestellte Raum für den in dem Fernlichtmodus zusätzlich bestimmten Lichtstrom des Prüfpunktbereiches genutzt. Die Erhebung bildet somit eine Erweiterung der Fernlicht-Primäroptik, die dazu vorgesehen ist, den Prüfpunktbereich zusätzlich auszuleuchten, so dass Inhomogenitäten zu dem Nachbarbereich der Fernlichtverteilung vermieden werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Erhebung an einem einzigen Lichtfinger einer Mehrzahl von Lichtfingern angeordnet, wobei die Lichtfinger zu einer gemeinsamen Lichtaustrittsfläche der Fernlicht-Primäroptik zusammenlaufen. An einem freien Ende der Lichtfinger ist jeweils die zweite Lichtquelle angeordnet, mittels derer das zweite Lichtbündel abgestrahlt wird. Vorteilhaft ermöglichen die Lichtfinger eine gezielte Lichtführung von einer Mehrzahl von Lichtquellen an die gemeinsame Lichtaustrittsfläche der Fernlicht-Primäroptik, so dass durch Überlagerung mit dem von der Abblendlicht-Primäroptik abgestrahlten ersten Lichtbündel die vorgegebene Fernlichtverteilung erzeugt werden kann.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Fernlicht-Primäroptik unterhalb der Abblendlicht-Primäroptik angeordnet, wobei ein unterer Rand der Abblendlicht-Primäroptik auf einem oberen Rand der Fernlicht-Primäroptik aufliegt. Die Fernlicht-Primäroptik und die Abblendlicht-Primäroptik sind vorzugsweise flächig aneinanderliegend angeordnet, so dass sie eine gemeinsame Primäroptikbaueinheit bilden. Vorteilhaft kann die Primäroptik somit platzsparend angeordnet sein.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Sekundäroptik als eine einzige Linse ausgebildet, durch die das von der Abblendlicht-Primäroptik abgestrahlte erste Lichtbündel und das von der Fernlicht-Primäroptik abgestrahlte zweite Lichtbündel so umgelenkt werden, dass die entsprechende Abblendlichtverteilung bzw. Fernlichtverteilung erzeugt wird. Das Projektionsmodul weist somit einen kompakten Aufbau auf.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Projektionsmoduls,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung einer Primäroptik des Projektionsmoduls,

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung einer Abblendlicht-Primäroptik und einer Fernlicht-Primäroptik der Primäroptik nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 eine seitliche Darstellung der Primäroptik nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 eine Rückansicht der Primäroptik gemäß Figur 4,

Fig. 6a eine Abblendlichtverteilung des Projektionsmoduls mit einer Beleuchtungssenke in einem Prüfpunktbereich X,

Fig. 6b eine Fernlichtverteilung des erfindungsgemäßen Projektionsmoduls mit dem Ausgleichsmittel in dem Prüfpunktbereich X und

Fig. 6c eine Fernlichtverteilung des Projektionsmoduls ohne ein erfindungsgemäßes Ausgleichsmittel für den Prüfpunktbereich X.

Ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer für Fahrzeuge ist als ein Projektionsmodul 1 ausgebildet, das innerhalb eines nicht dargestellten Gehäuses des Scheinwerfers angeordnet ist. Das Gehäuse des Scheinwerfers ist in üblicherweise durch eine glasklare Abdeckscheibe verschlossen. Das Projektionsmodul 1 weist eine Mehrzahl von Lichtquellen 2, 3 auf, die in den Figuren schematisch und nur beispielhaft durch einen

Kreis dargestellt sind. Den Lichtquellen 2, 3 ist eine Primäroptik 4 zugeordnet, die das von den Lichtquellen 2, 3 abgestrahlte Licht so umformen, dass es auf die Sekundäroptik 5 trifft, mittels derer das Licht zu der vorgegebenen Abblendlichtverteilung AL oder Fernlichtverteilung FL abgebildet wird.

Die Primäroptik 4 weist zum einen eine Abblendlicht-Primäroptik 4' auf, der eine erste Lichtquelle 2 zugeordnet ist. Die Abblendlicht-Primäroptik 4' weist ein einstückiges Optikelement auf, an dessen Randseiten das von der ersten Lichtquelle 2 abgestrahlte erste Lichtbündel 6 mehrfach umgelenkt wird, bevor es an einer vorderseitigen Optikfläche 7 in Hauptabstrahlrichtung H bzw. in Richtung der als eine Projektionslinse ausgebildeten Sekundäroptik 5 austritt. Die Abblendlicht-Primäroptik 4' weist mehrere Optiksegmente auf, denen jeweils eine gesonderte erste Lichtquelle 2 zugeordnet ist.

An einem unteren Rand 9 der Abblendlicht-Primäroptik 4' bzw. der vorderseitigen Optikfläche 7 ist eine Aussparung 10 vorgesehen. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Abblendlicht-Primäroptik 4' ohne Aussparung 10 ist die vorderseitige Optikfläche 7 und damit die Lichtaustrittsfläche der Abblendlicht-Primäroptik 4' verkleinert. Die Aussparung 10 ist in einem solchen Bereich der vorderseitigen Optikfläche 7 der Abblendlicht-Primäroptik 4' angeordnet, der zu einem Prüfpunktbereich X in der Abblendlichtverteilung AL korrespondiert. Dieser Prüfpunktbereich X muss entsprechend gesetzlicher Vorgaben eine geringere Beleuchtungsstärke aufweisen als ein Nachbarbereich N der Abblendlichtverteilung AL. Bei dem Prüfpunktbereich X handelt es sich um den Prüfpunkt 50L, der nach einer ECE-Regelung einen vorgegebenen Beleuchtungsstärkeschwellwert nicht überschreiten darf. Es handelt sich somit um eine lokale Intensitätsabsenkung bzw. Helligkeitsabsenkung in den Prüfpunktbereich X. Die Anforderungen bezüglich der gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Erzeugung der Abblendlichtverteilung AL können somit erfüllt werden. Ein Lichtanteil des ersten Lichtbündels 6, der im Wesentlichen für die Beleuchtung des Prüfpunktbereiches X verantwortlich wäre, wird durch Vorhandensein der Aussparung 10 „ausgeblendet“ bzw. der Sekundäroptik 5 nicht zur Verfügung gestellt. In der Abbildungsebene der Sekundäroptik 5 ist durch die Aussparung 10 kein Licht vorhanden, so dass ein „Loch“ in der Abblendlichtverteilung AL entsteht.

Die Aussparung 10 ist als eine Nut ausgebildet, die sich von einer vorderen Randkante 11 der Optikfläche 7 zu einer hinteren Randkante 12 derselben Optikfläche 7 erstreckt. Die vordere Randkante 11 und die hintere Randkante 12 begrenzen den unteren Rand 9 der Abblendlicht-Primäroptik 4', der als eine Hell/Dunkel-Grenze der Abblendlichtverteilung AL abgebildet wird.

Im Abblendlichtmodus erfolgt die Erzeugung der Abblendlichtverteilung AL, wobei ausschließlich die ersten Lichtquellen 2 aktiviert sind. Die zweiten Lichtquellen 3 sind deaktiviert. Das von den ersten Lichtquellen 2 abgestrahlte erste Lichtbündel 6 wird ausschließlich von der Abblendlicht-Primäroptik 4' in Richtung der Sekundäroptik 5 abgestrahlt.

In einem Fernlichtmodus wird eine Fernlichtverteilung FL erzeugt, bei der die ersten Lichtquellen 2 und die zweiten Lichtquellen 3 aktiviert sind. Während das erste Lichtbündel 6 mittels der Abblendlicht-Primäroptik 4' der Sekundäroptik 5 zur Verfügung gestellt wird, wird ein von den zweiten Lichtquellen 3 abgestrahltes zweite Lichtbündel 13 über die Fernlicht-Primäroptik 4'' der Sekundäroptik 5 zur Verfügung gestellt. Die Fernlicht-Primäroptik 4'' ist unterhalb der Abblendlicht-Primäroptik 4' angeordnet. Sie weist eine vorderseitige Optikfläche 14 (gemeinsame Lichtaustrittsfläche) auf, von der entgegen der Hauptabstrahlrichtung H eine Mehrzahl von lichtführenden Lichtfingern 15 abragen. An freien Enden der Lichtfinger 15 sind jeweils die zweiten Lichtquellen 3 angeordnet. Die vordere Optikfläche 14 weist mehrere Segmente 14' auf, an denen das zweite Lichtbündel 13 so abgestrahlt, dass es zusammen mit dem ersten Lichtbündel 2 durch die Sekundäroptik 5 entsprechend der Fernlichtverteilung FL abgebildet wird. Damit die Beleuchtungssenke im Prüfpunktbereich X ausgeglichen wird, weist die Fernlicht-Primäroptik 4'' als Ausgleichsmittel eine Erhebung 16 auf, die so ausgebildet ist, dass ein Teil 13' des zweiten Lichtbündels 13 mittels der Sekundäroptik 5 in den Prüfpunktbereich X abgebildet wird. In der Abbildungsebene der Sekundäroptik 5 ist im Vergleich zu dem Abblendlichtmodus zusätzlich Licht im Bereich der Aussparung 10 vorhanden. Dieses Licht wird im Fernlichtmodus durch die Sekundäroptik 5 auf die Straße abgebildet, so dass das „Loch“ geschlossen wird.

Die Erhebung 16 ist vorzugsweise einem Lichtfinger 15 zugeordnet bzw. bildet einen Fortsatz oder eine seitliche Auswölbung dieses Lichtfingers 15. Die Erhebung 16 weist eine Lichtaustrittsfläche 17 auf, die nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Figur 3 stetig bzw. differenziell stetig an die vorderseitige Oberfläche 14 bzw. der Segmente 14' anschließt. Die Erhebung 16 erstreckt sich hierbei als eine Feder 16', die passgenau in der Aussparung 10 der Abblendlicht-Primäroptik 4' angeordnet ist. Hierdurch ist die Abblendlicht-Primäroptik 4' quer zur Hauptabstrahlrichtung H formschlüssig mit der Fernlicht-Primäroptik 4'' verbunden.

Wie aus Figur 6b ersichtlich ist, kann hierdurch ein homogener Übergang von dem Prüfpunktbereich X in den Nachbarbereich N der Fernlichtverteilung FL erreicht werden. Ohne Vorhandensein der Erhebung 16 würde eine Fernlichtverteilung 18 im Prüfpunktbereich X eine Beleuchtungsstärkesenke bzw. Intensitätsabsenkung (dunkle Stelle) aufweisen.

Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 4 und 5 kann eine Erhebung 16'' auch so an den Lichtfinger 15 angeformt sein, dass die Lichtaustrittsfläche 17 der Erhebung 16'' in einem Abstand zu der Aussparung 10 der Abblendlicht-Primäroptik 4' angeordnet ist. Die Erhebung 16' ist so geformt bzw. die Lichtaustrittsfläche 17 derselben derart ausgebildet, dass der durch die Lichtaustrittsfläche 17 austretende Teil 13'' des zweiten Lichtbündels 13 durch die Aussparung 10 aus der Primäroptik 4 austritt und auf die Sekundäroptik 5 trifft. Die Aussparung bzw. die Nut 10 der Abblendlicht-Primäroptik 4' wird quasi mittels der Erhebung 16'' von hinten „ausgeleuchtet“.

Gleiche Bauteile bzw. Bauteilfunktionen der Ausführungsbeispiele sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Der untere Rand 9 der Abblendlicht-Primäroptik 4' liegt auf einem oberen Rand der Fernlicht-Primäroptik (4'') auf, vorzugsweise flächig.

Die Erfindung nutzt somit die für die Einhaltung der fotometrischen Messwerte der Abblendlichtverteilung AL erforderliche Aussparung 10 zur Lichtabstrahlung bzw. Durchleitung eines Lichtbündelteils 13“ der Fernlicht-Primäroptik 4“, um die Beleuchtungsstärke in dem Prüfpunktbereich X zu erhöhen.

Bezugszeichenliste

1	Projektionsmodul
2	1. Lichtquelle
3	2. Lichtquelle
4,4',4''	Abblendlicht-Primäroptik/Fernlicht-Primäroptik
5	Sekundäroptik
6	1. Lichtbündel
7	vorderseitige Optikfläche
8	Segmente
9	unterer Rand
10	Aussparung/Nut
11	vordere Randkante
12	hintere Randkante
13,13'	Lichtbündel
14,14'	vorderseitige Optikfläche
15	Lichtfinger
16,16'	Erhebung
17	Lichtaustrittsfläche
18	Fernlichtverteilung
AL	Abblendlichtverteilung
FL	Fernlichtverteilung
H	Hauptabstrahlrichtung
X	Prüfpunktbereich
N	Nachbarbereich

Scheinwerfer für Fahrzeuge

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem Projektionsmodul (1) enthaltend:
 - eine Abblendlicht-Primäroptik (4') und eine derselben zugeordnete erste Lichtquelle (2),
 - eine Fernlicht-Primäroptik (4'') und eine derselben zugeordnete zweite Lichtquelle (3),
 - eine in Hauptabstrahlrichtung (H) vor der Abblendlicht-Primäroptik (4') und der Fernlicht-Primäroptik (4'') angeordnete Sekundäroptik (5), mittels derer
 - in einem Abblendlichtmodus, in dem ausschließlich die erste Lichtquelle (2) aktiviert ist, ein von der Abblendlicht-Primäroptik (4') abgestrahltes erste Lichtbündel (6) entsprechend einer vorgegebenen Abblendlichtverteilung (AL) abgebildet wird, und
 - in einem Fernlichtmodus, in dem die erste Lichtquelle (2) und die zweite Lichtquelle (3) aktiviert sind, das erste Lichtbündel zusammen mit dem von der Fernlicht-Primäroptik (4'') abgestrahlten zweiten Lichtbündel (13, 13', 13'') abgebildet wird zur Erzeugung der Fernlichtverteilung (FL),dadurch gekennzeichnet,
 - dass eine Optikfläche (7) der Abblendlicht-Primäroptik (4') eine Ausparung (10) aufweist, so dass in dem Abblendlichtmodus ein Prüfpunktbereich (X) der Abblendlichtverteilung (AL) im Vergleich zu einem Nachbarbereich (N) derselben eine verringerte Beleuchtungsstärke aufweist und/oder die Beleuchtungsstärke im Prüfpunktbereich (X) der Abblendlichtverteilung (AL) kleiner ist als ein durch eine gesetzliche Regelung vorgegebener Beleuchtungsstärkeschwellwert,
 - dass die Fernlicht-Primäroptik (4'') Ausgleichsmittel (16, 16', 16'') aufweist, so dass in dem Fernlichtmodus ein Teil des zweiten Lichtbün-

dels (13, 13', 13'') so geführt wird, dass der Prüfpunktbereich (X) der Fernlichtverteilung (FL) eine im Vergleich zum Abblendlichtmodus desselben erhöhte Beleuchtungsstärke aufweist und/oder die gleiche Beleuchtungsstärke aufweist wie der Nachbarbereich (N) der Fernlichtverteilung (FL).

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (10) der Abblendlicht-Primäroptik (4') an einer eine Hell/Dunkel-Grenze bildenden Kante (9, 11) der Optikfläche (7) und/oder auf einer der Fernlicht-Primäroptik (4'') zugewandten Seite der Optikfläche (7) angeordnet ist.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (10) als eine Nut ausgebildet ist, die sich von einer vorderen Randkante (11) der Optikfläche (7) zu einer hinteren Randkante (12) derselben erstreckt.
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichsmittel der Fernlicht-Primäroptik (4'') als eine auf einer der Abblendlicht-Primäroptik (4') zugewandten Seite angeordnete Erhebung (16, 16', 16'') ausgebildet ist.
5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebung (16, 16') der Fernlicht-Primäroptik (4'') in die Ausnehmung (10) der Abblendlicht-Primäroptik (4') eingreift.
6. Scheinwerfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebung (16, 16') als eine Feder ausgebildet ist, die passgenau in die Nut (10) der Abblendlicht-Primäroptik (4') eingreift.
7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebung (16, 16'') in einem Abstand zu der Aussparung (10) angeordnet ist, wobei eine Lichtaustrittsfläche (17) der Erhebung derart ausge-

bildet ist, dass der durch die Erhebung (16, 16'') geleitete Teil (13'') des zweiten Lichtbündels (13) an der Lichtaustrittsfläche (17) in Richtung der Aussparung (10) austritt.

8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fernlicht-Primäroptik (4'') eine Mehrzahl von Lichtfingern (15, 15') aufweist, wobei die Erhebung (16, 16', 16'') an einem einzigen Lichtfinger (15) angeordnet ist, und dass die Lichtfinger (15, 15') zu einer gemeinsamen Optikfläche (14) der Fernlicht-Primäroptik (4'') zusammenlaufen und dass an einem freien Ende der Lichtfinger (15, 15') jeweils eine zweite Lichtquelle (3) angeordnet ist.
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fernlicht-Primäroptik (4'') unterhalb der Abblendlicht-Primäroptik (4') angeordnet ist, wobei ein unterer Rand (9) der Abblendlicht-Primäroptik (4') an einem oberen Rand der Fernlicht-Primäroptik (4'') anliegt.

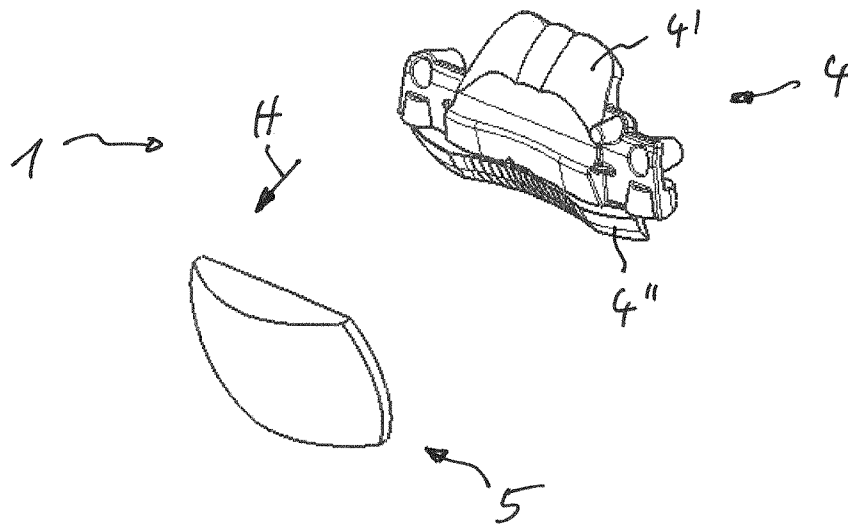


Fig. 1

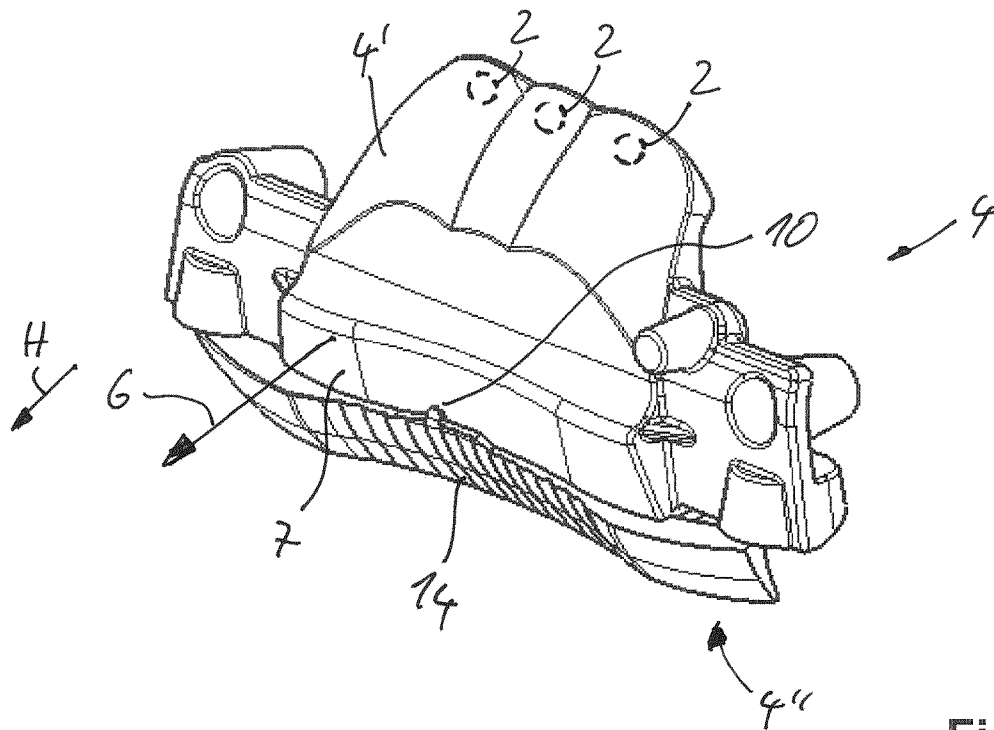


Fig. 2

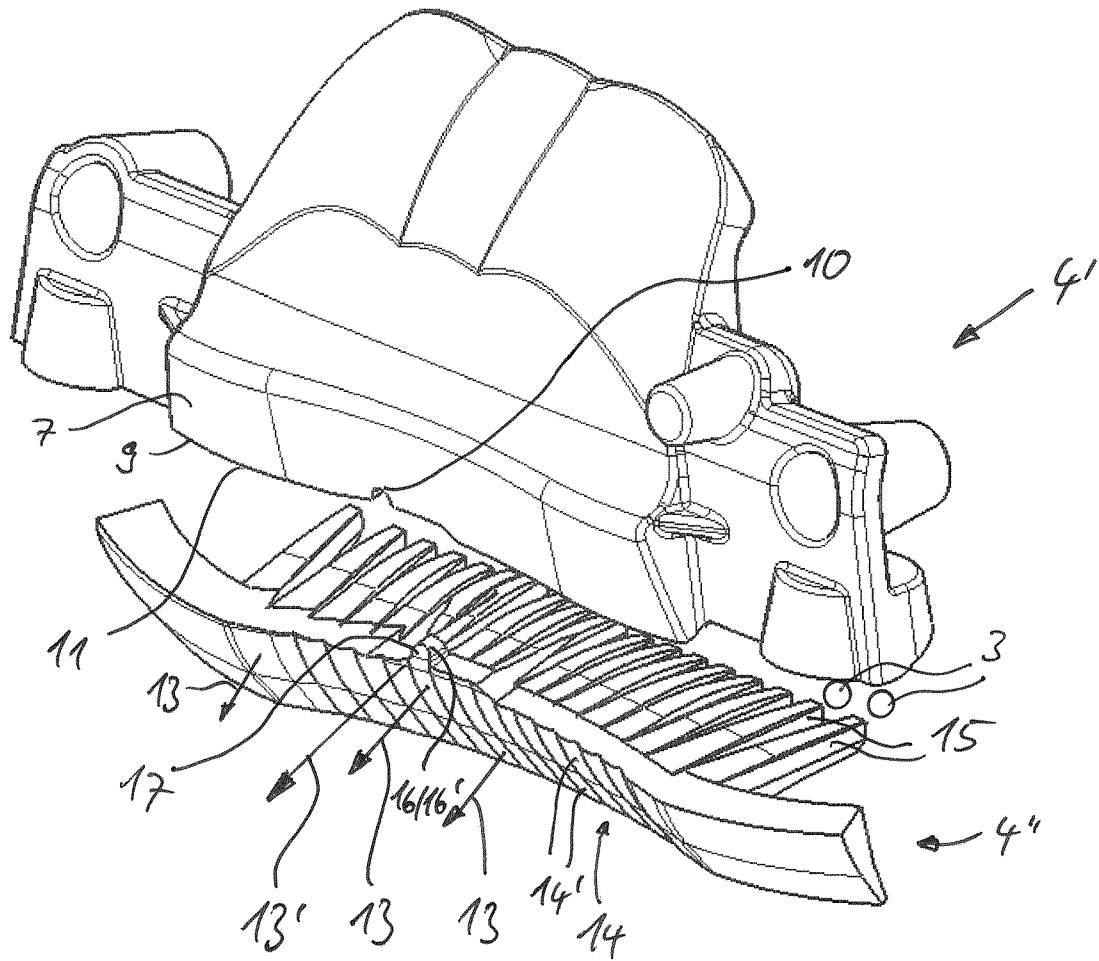


Fig. 3

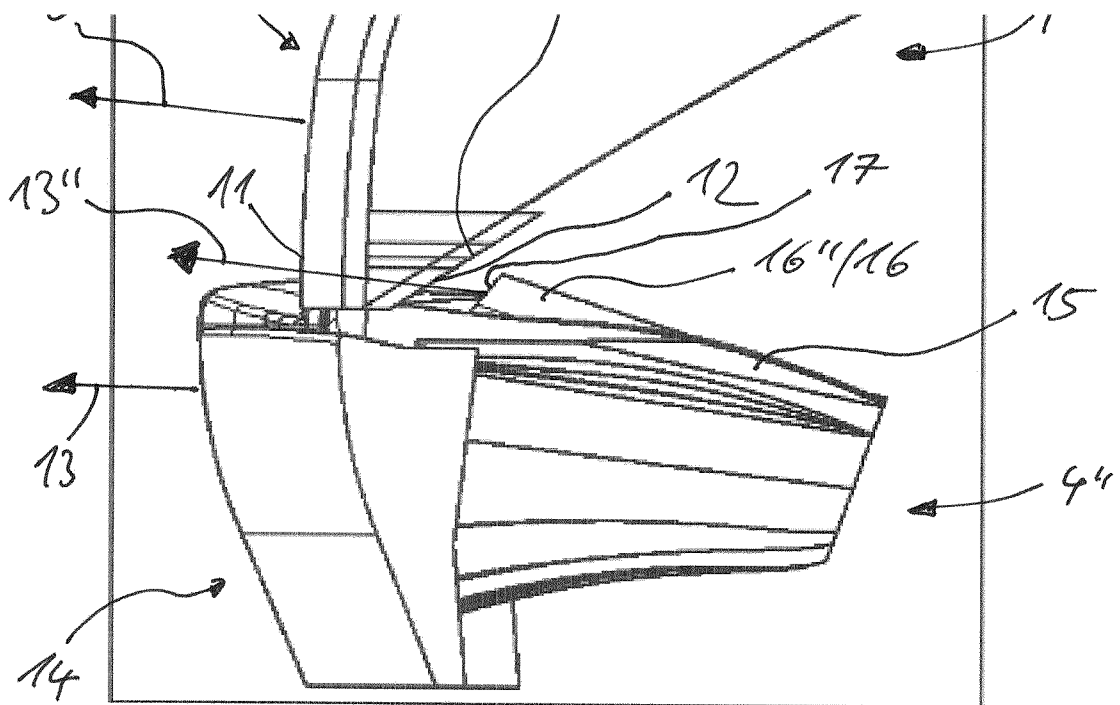


Fig. 4

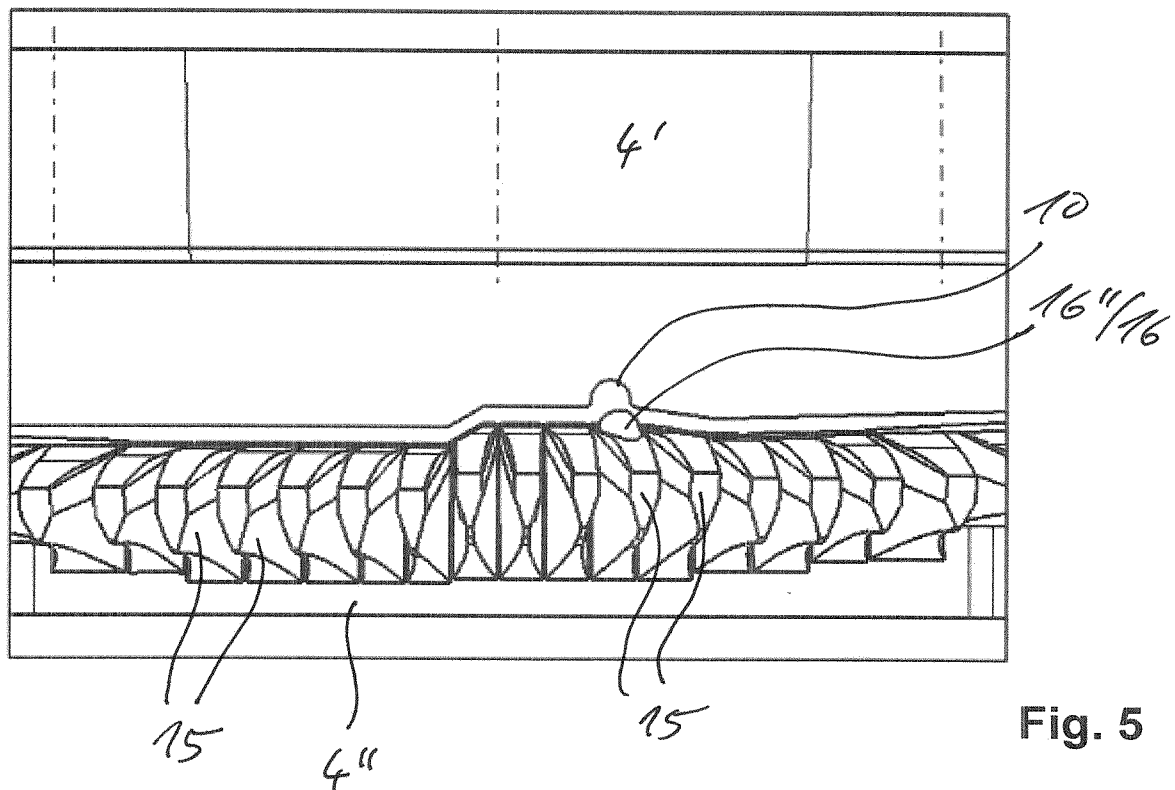


Fig. 5

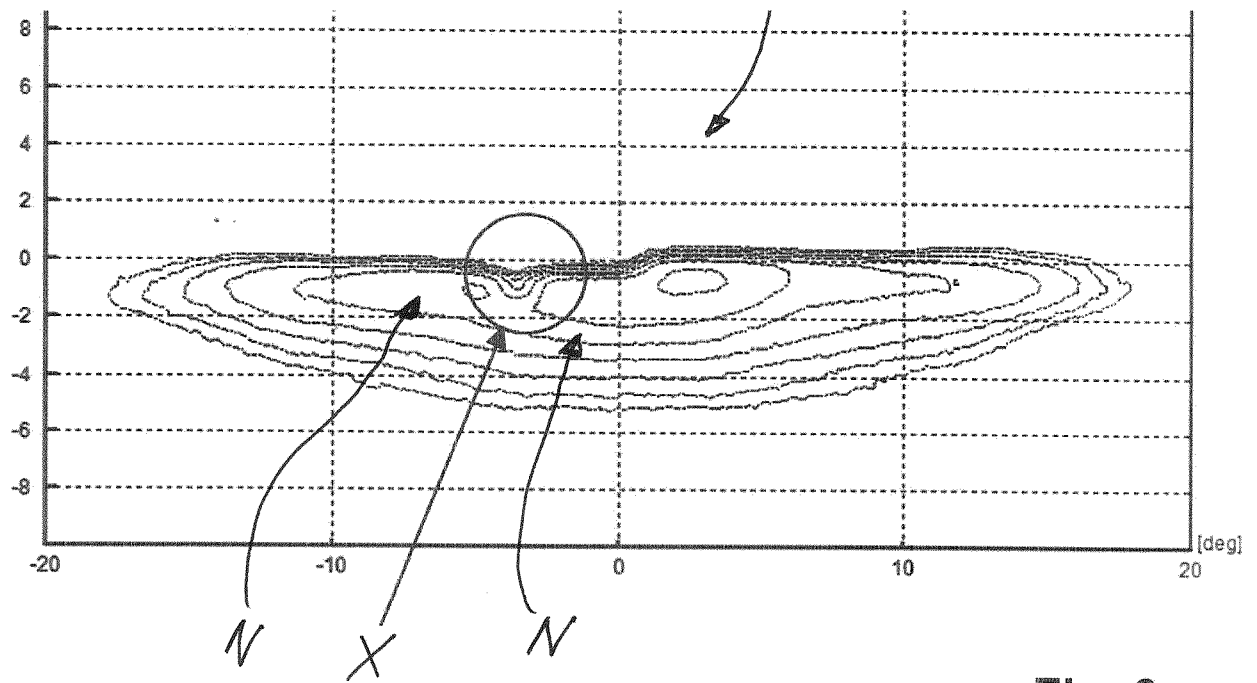


Fig. 6a

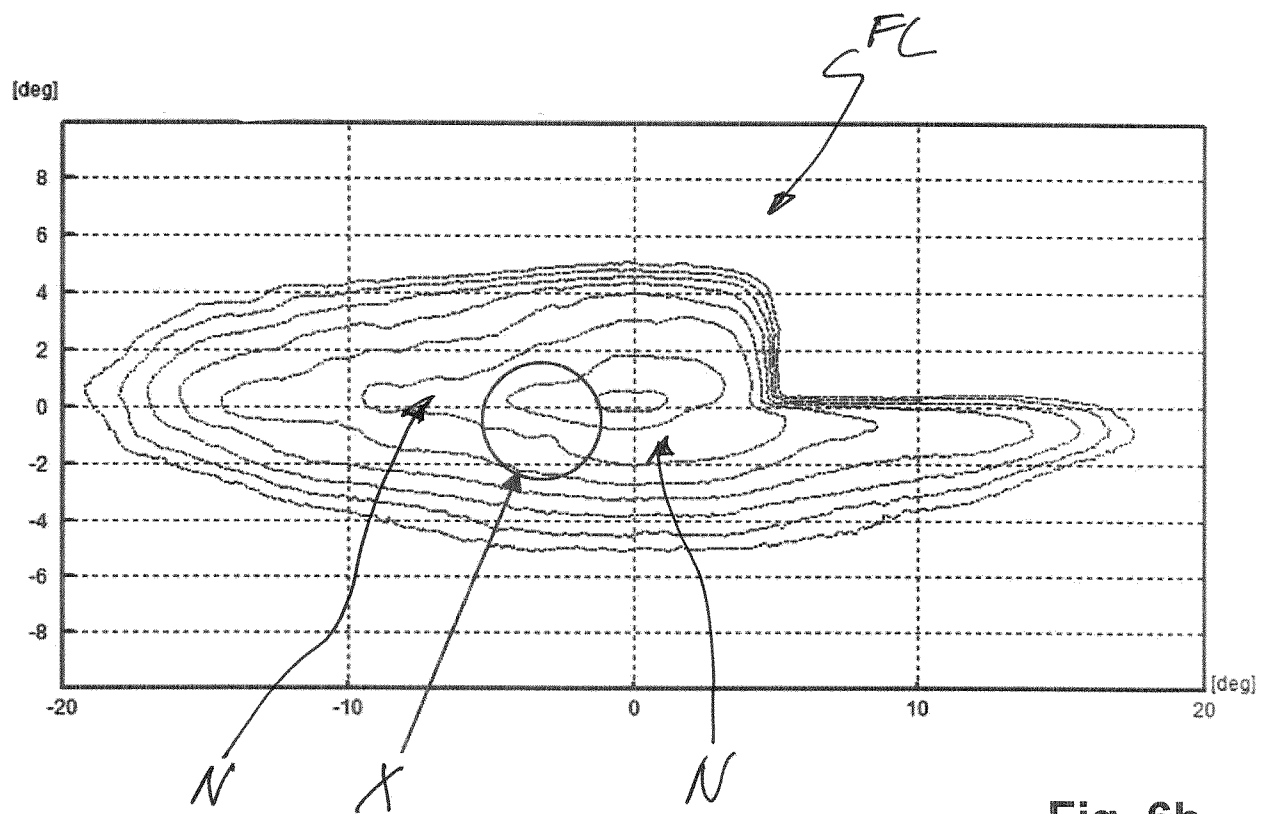


Fig. 6b

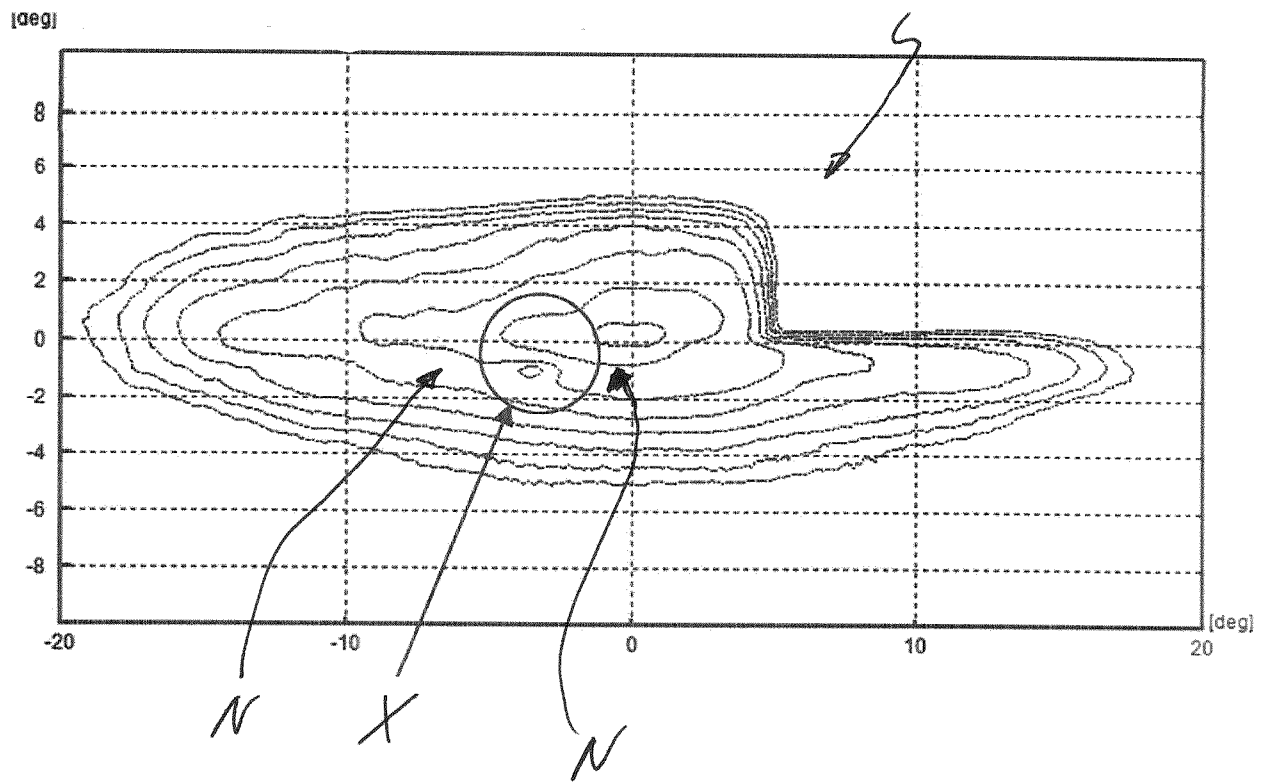


Fig. 6c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F21S 41/20*(2018.01)i; *F21S 41/24*(2018.01)i; *F21S 41/32*(2018.01)i; *F21S 41/25*(2018.01)i; *F21S 41/663*(2018.01)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)

F21S; F21W

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.
Y	WO 2018043663 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 08 March 2018 (2018-03-08) see the appended machine translation; paragraphs [0002], [0004], [0005], [0014], [0018] - [0049]; figures 1-10, 12, 14	1-7, 9
Y	EP 3115682 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 11 January 2017 (2017-01-11) paragraphs [0004], [0020] - [0033], [0040] - [0046], [0049], [0052]; figures 1-3	1-7, 9
A	CN 106439672 A (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP) 22 February 2017 (2017-02-22) see the appended machine translation; figures 1-8	1-3, 9
A	WO 2018133250 A1 (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP [CN]) 26 July 2018 (2018-07-26) see the appended machine translation; paragraphs [0002] - [0116]; figures 1-13	1, 2, 9
A	EP 1903274 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]) 26 March 2008 (2008-03-26) the whole document	1-6
A	DE 202017005367 U1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 21 November 2017 (2017-11-21) the whole document	1, 8, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

07 November 2019

Date of mailing of the international search report

15 November 2019

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

Goltes, Matjaz

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/076612**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108534078 A (CHANGCHUN FAWAY AUTOMOBILE COMPONENTS CO LTD) 14 September 2018 (2018-09-14) see the appended machine translation; figures 1-8	1, 9
A	US 10094527 B1 (BUSHRE ADAM [US]) 09 October 2018 (2018-10-09) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/076612

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018043663	A1	08 March 2018	CN	109642715	A	16 April 2019
				EP	3508777	A1	10 July 2019
				JP	WO2018043663	A1	24 June 2019
				KR	20190038602	A	08 April 2019
				US	2019226658	A1	25 July 2019
				WO	2018043663	A1	08 March 2018
EP	3115682	A1	11 January 2017	CN	105066062	A	18 November 2015
				CN	108954212	A	07 December 2018
				EP	3115682	A1	11 January 2017
				JP	6118866	B2	19 April 2017
				JP	2017016990	A	19 January 2017
				TW	201702523	A	16 January 2017
				US	2017009950	A1	12 January 2017
				US	2017009951	A1	12 January 2017
CN	106439672	A	22 February 2017	NONE			
WO	2018133250	A1	26 July 2018	EP	3473917	A1	24 April 2019
				JP	2019522336	A	08 August 2019
				KR	20190082810	A	10 July 2019
				WO	2018133250	A1	26 July 2018
EP	1903274	A1	26 March 2008	DE	102006044640	A1	27 March 2008
				EP	1903274	A1	26 March 2008
				US	2008080201	A1	03 April 2008
DE	202017005367	U1	21 November 2017	CN	207471427	U	08 June 2018
				DE	202017005367	U1	21 November 2017
				JP	6480544	B2	13 March 2019
				JP	2018186068	A	22 November 2018
				KR	101907372	B1	12 October 2018
				US	2018313511	A1	01 November 2018
CN	108534078	A	14 September 2018	NONE			
US	10094527	B1	09 October 2018	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F21S41/20 F21S41/24 F21S41/32 F21S41/25 F21S41/663
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F21S F21W

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.
Y	WO 2018/043663 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 8. März 2018 (2018-03-08) siehe beigelegte maschinelle Übersetzung; Absätze [0002], [0004], [0005], [0014], [0018] - [0049]; Abbildungen 1-10,12,14 -----	1-7,9
Y	EP 3 115 682 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 11. Januar 2017 (2017-01-11) Absätze [0004], [0020] - [0033], [0040] - [0046], [0049], [0052]; Abbildungen 1-3 -----	1-7,9
A	CN 106 439 672 A (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP) 22. Februar 2017 (2017-02-22) siehe beigelegte maschinelle Übersetzung; Abbildungen 1-8 ----- -/-	1-3,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen 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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2019

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

Goltes, Matjaz

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2018/133250 A1 (SHANGHAI KOITO AUTOMOTIVE LAMP [CN]) 26. Juli 2018 (2018-07-26) siehe beigelegte maschinelle Übersetzung; Absätze [0002] - [0116]; Abbildungen 1-13 -----	1,2,9
A	EP 1 903 274 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]) 26. März 2008 (2008-03-26) das ganze Dokument -----	1-6
A	DE 20 2017 005367 U1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 21. November 2017 (2017-11-21) das ganze Dokument -----	1,8,9
A	CN 108 534 078 A (CHANGCHUN FAWAY AUTOMOBILE COMPONENTS CO LTD) 14. September 2018 (2018-09-14) siehe beigelegte maschinelle Übersetzung; Abbildungen 1-8 -----	1,9
A	US 10 094 527 B1 (BUSHRE ADAM [US]) 9. Oktober 2018 (2018-10-09) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/076612

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2018043663	A1	08-03-2018	CN	109642715 A		16-04-2019
			EP	3508777 A1		10-07-2019
			JP	W02018043663 A1		24-06-2019
			KR	20190038602 A		08-04-2019
			US	2019226658 A1		25-07-2019
			WO	2018043663 A1		08-03-2018

EP 3115682	A1	11-01-2017	CN	105066062 A		18-11-2015
			CN	108954212 A		07-12-2018
			EP	3115682 A1		11-01-2017
			JP	6118866 B2		19-04-2017
			JP	2017016990 A		19-01-2017
			TW	201702523 A		16-01-2017
			US	2017009950 A1		12-01-2017
			US	2017009951 A1		12-01-2017

CN 106439672	A	22-02-2017	KEINE			

WO 2018133250	A1	26-07-2018	EP	3473917 A1		24-04-2019
			JP	2019522336 A		08-08-2019
			KR	20190082810 A		10-07-2019
			WO	2018133250 A1		26-07-2018

EP 1903274	A1	26-03-2008	DE	102006044640 A1		27-03-2008
			EP	1903274 A1		26-03-2008
			US	2008080201 A1		03-04-2008

DE 202017005367	U1	21-11-2017	CN	207471427 U		08-06-2018
			DE	202017005367 U1		21-11-2017
			JP	6480544 B2		13-03-2019
			JP	2018186068 A		22-11-2018
			KR	101907372 B1		12-10-2018
			US	2018313511 A1		01-11-2018

CN 108534078	A	14-09-2018	KEINE			

US 10094527	B1	09-10-2018	KEINE			
