(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
18. Oktober 2018 (18.10.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/189144 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41M 5/26 (2006.01) *F21V 3/04* (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/059102

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. April 2018 (10.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 108 081.3
13. April 2017 (13.04.2017) DE

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

(72) Erfinder: **DIRKS, Heinz-Michael**; Haselbusch 3, 59558 Lippstadt (DE). **GROZ, Andreas**; Brüsikes Hof 21, 33104 Paderborn (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.

(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,

(54) **Title:** METHOD FOR MARKING A LAMP LENS OF LIGHTING EQUIPMENT ON A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR KENNZEICHNUNG EINER LICHTSCHEIBE EINER BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG EINES FAHRZEUGS

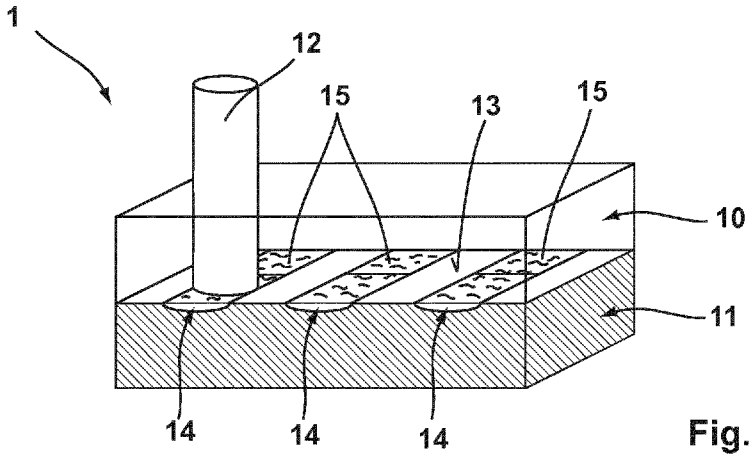


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for marking a lamp lens (1) of lighting equipment on a motor vehicle and a lamp lens (1) marked by the method, wherein the lamp lens (1) comprises a first plastic body (10) which is transparent to laser radiation and a second plastic body (11) which absorbs laser radiation, wherein one of the plastic bodies (10, 11) is produced in a first injection moulding step and the other plastic body (10, 11) is injected onto the initially produced plastic body (10) by means of a further injection moulding step. According to the invention, the lamp lens (1) is irradiated by a moving laser beam (12) from the side of the transparent plastic body (10) in such a manner that the laser radiation is absorbed on a boundary surface (13) between the first plastic body (10) and the second plastic body (11) and therefore local defects (14) in the transparent plastic body (10) are generated, wherein the defects (14) adjoin the boundary surface (13).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe (1) einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs sowie eine Lichtscheibe (1), die mit dem Verfahren gekennzeichnet ist, wobei die Lichtscheibe (1) einen ersten für Laserstrahlung transparenten Kunststoffkörper (10) und einen zweiten eine Laserstrahlung absorbierenden Kunststoffkörper (11) aufweist, wobei einer der Kunststoffkörper (10, 11) in einem ersten Spritzgussschritt hergestellt wird und der weitere Kunststoffkörper (10, 11) an den zuerst hergestellten Kunststoffkörper (10) mittels eines weiteren Spritzgussschrittes angespritzt wird. Erfindungsgemäß erfolgt ein Bestrahlen der Lichtscheibe (1) mit einem bewegten Laserstrahl (12) von der Seite des transparenten Kunststoffkörpers (10) derart, dass an einer Grenzfläche (13) zwischen dem ersten Kunststoffkörper (10) und dem zweiten Kunststoffkörper (11) die

WO 2018/189144 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs sowie eine Lichtscheibe, die mit dem Verfahren mit einer Kennzeichnung versehen ist, wobei die Lichtscheibe einen ersten für Laserstrahlung transparenten Kunststoffkörper und einen zweiten eine Laserstrahlung absorbierenden Kunststoffkörper aufweist, wobei einer der Kunststoffkörper in einem ersten Spritzgussschritt hergestellt wird und der weitere Kunststoffkörper an den zuerst hergestellten Kunststoffkörper mittels eines weiteren Spritzgussschrittes angespritzt wird.

STAND DER TECHNIK

In letzter Zeit werden vermehrt Lichtscheiben aus wenigstens zwei oder mehr Teilkörpern hergestellt, welche aus voneinander verschiedenen Kunststoffen gebildet sind. Beispielsweise wird ein erster transparenter Kunststoffkörper im Spritzguss hergestellt, der die eigentliche lichtdurchlässige Scheibe bildet, und an diesen transparenten Kunststoffkörper wird ein beispielsweise schwarzer Blendrahmen angespritzt. Dadurch können Fügeschritte vermieden werden, da beim Anspritzen eines zweiten Kunststoffkörpers an einen zuerst hergestellten Kunststoffkörper bereits eine Fügeverbindung an einer Grenzfläche erzeugt wird.

In jüngerer Zeit werden vermehrt Kennzeichnungen von Beleuchtungseinrichtungen gefordert, die insbesondere von der Außenseite für einen Betrachter sichtbar sind, wenn die Beleuchtungseinrichtung in einem Fahrzeug eingebaut ist. Folglich bietet insbesondere die Lichtscheibe die Möglichkeit, die Kennzeichnung der Beleuchtungseinrichtung aufzunehmen, sodass Verfahren entwickelt wurden, mit denen eine Lichtscheibe gekennzeichnet werden kann. Hierzu besteht die gesetzliche Anforderung, dass die Kennzeichnung eine Typprüfkennzeichnung aufweist, die von der Außenseite der Beleuchtungseinrichtung für einen Betrachter auch dann noch sichtbar ist, wenn die Beleuchtungseinrichtung im Fahrzeug eingebaut ist.

Beispielsweise offenbart die DE 103 50 266 A1 ein Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, mit dem in die Lichtscheibe innenseitig wenigstens ein Streuelement eingebracht wird, das jedoch die Struktur der Oberfläche der Lichtscheibe unverändert lässt. Hierfür wird das Streuelement beispielsweise mit einem Laser in das innenliegende Material der Lichtscheibe eingraviert, sodass beispielsweise Logos, Schriftzüge oder dergleichen im Kontinuum des Kunststoffmaterials der Lichtscheibe eingebracht sind, welche von außen gut sichtbar sind.

Ein ähnliches Verfahren offenbart die DE 10 2005 057 720 A1, und im Inneren der Lichtscheibe wird eine Markierung erzeugt, die von der Außenseite der Abschlussscheibe mittels Lasertechnik eingebracht wird.

Durch solche Gravierungen werden im Material der Lichtscheibe nachteilhafterweise durch Strahlungsdissipation Spannungen induziert, welche bei Lichtscheiben aus amorphen Werkstoffen wie Polycarbonat oder PMMA zu Spannungsrissen unter Medienkontakt führen können. Um auftretende Spannungen zu reduzieren, erfolgt das Gravieren üblicherweise vor einem Temperprozess, sodass die Spannungen durch den anschließenden Temperprozess reduziert werden können. Ist das anschließende Tempern aus technischen oder logistischen Gründen nicht oder nicht so einfach möglich, so muss die Markierung an getemperten Lichtscheiben erfolgen, was einen zweiten Temperprozess zur Folge haben müsste. Folglich ist es wünschenswert, eine innenliegende Kennzeichnung einer Lichtscheibe zu schaffen, die jedoch zur Spannungsreduktion nicht zwingend einen weiteren Temperprozess nach dem Gravieren der Kennzeichnung erfordert.

Weiterhin besteht allgemein die Anforderung, dass die transparenten Bereiche der Beleuchtungseinrichtung, also beispielsweise die Lichtscheibe oder das transparente Deckglas einer Rückleuchte, allgemein also der Lichtaustrittsbereich, frei von Beschriftungen oder dergleichen bleibt. Infolgedessen sollen Kennzeichnungen im Allgemeinen versteckt und unauffällig angebracht werden, die aber dennoch von der Außenseite der Beleuchtungseinrichtung sichtbar sein sollen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Verfahrens zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, mit dem die vorstehend genannten Nachteile überwunden werden können. Insbesondere soll ein Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe so weitergebildet werden, bei dem ein anschließender Temperprozess nach der Kennzeichnung nicht mehr erforderlich ist, und wobei ungewollte Spannungsrisse in Zusammenhang mit rissbildenden Medien aufgrund der Kennzeichnung vermieden werden sollen.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ausgehend von einer Lichtscheibe gemäß Anspruch 8 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht wenigstens die folgenden Schritte vor: Bestrahlen der Lichtscheibe aus dem transparenten Kunststoffkörper und aus dem absorbierenden Kunststoffkörper mit einem bewegten Laserstrahl von der Seite des transparenten Kunststoffkörpers, Absorption der Laserstrahlung an eine Grenzfläche zwischen dem ersten Kunststoffkörper und dem zweiten Kunststoffkörper und Erzeugen von lokalen Defekten im transparenten Kunststoffkörper, wobei die Defekte an die Grenzfläche angrenzen.

Kerngedanke der Erfindung ist die Ausnutzung der Grenzfläche zwischen den beiden Kunststoffkörpern, an der die Kennzeichnung hergestellt wird. Die erzeugten Veränderungen im Material des transparenten Kunststoffkörpers sind dabei so grenznah oder angrenzend an die Grenzfläche zwischen den Kunststoffkörpern ausgebildet, dass Spannungen in dem Vollmaterial des transparenten Kunststoffkörper vermieden werden, die einen Teil des Kunststoffkörpers schädigen könnten. Die Kennzeichnung erfolgt in gewisser Weise in der Grenzfläche, wodurch erreicht wird, dass keine schädigenden Spannungen erzeugt werden.

Die erfindungsgemäße Kennzeichnung der Lichtscheibe ist damit insbesondere bei sogenannten skingemouldeten Lichtscheiben möglich, die aus einem ersten transparenten Kunststoffkörper und einem zweiten absorbierenden Kunststoffkörper ausgebildet sind. Damit wird eine subkutane Laserbeschriftung in der Grenzfläche zwischen der transparenten und nichttransparenten Komponente möglich, wobei die Kennzeichnung durch eine Strahlungsabsorption im absorbierenden Kunststoffkörper erfolgt und die Veränderung im Material des transparenten Kunststoffkörpers erzeugt wird, damit diese sichtbar werden. Auf diese Weise ist ein erneutes Tempern der gekennzeichneten Lichtscheibe nicht mehr erforderlich.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird insbesondere dann vorteilhaft ausgeführt, wenn die Defekte im transparenten Kunststoffkörper mittels Mikrorissen erzeugt werden, die im Material des transparenten Kunststoffkörpers durch die Wärmeübertragung vom absorbierenden an den transparenten Kunststoffkörper gebildet werden, wobei die lokale Position der Mikrorisse mittels einer planar auf der Grenzfläche erzeugten Bewegung des Laserstrahls bestimmt wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Laserstrahl mittels eines Scanners abgelenkt wird, wobei die Ablenkung derart erfolgt, dass die gewünschte Kennzeichnung in der Lichtscheibe entsteht, also beispielsweise eine Beschriftung, ein Logo, eine Grafik, ein Code oder dergleichen. Das Verfahren wird insbesondere dann mit besonderem Vorteil ausgeführt, wenn der Laserstrahl an der Grenzfläche fokussiert wird, wobei auch eine wenigstens leichte Defokussierung an oder über der Grenzfläche zum gewünschten Ergebnis führen kann. Die Fokussierung des Laserstrahls sollte dabei jedoch so erfolgen, dass die Strahlungsintensität möglichst in der Ebene der Grenzfläche maximal ist.

Die Erzeugung der Mikrorisse kann auch mittels einem mehrfachen Überfahren der Grenzfläche mit dem Laserstrahl erzeugt werden, und/oder wobei der Laserstrahl auch ohne einen Spiegelscanner mittels einem Handhabungssystem über der Grenzfläche bewegt werden kann oder der Verbund aus den Kunststoffkörpern wird unter einem ruhenden Laserstrahl bewegt.

Mit weiterem Vorteil werden die Mikrorisse als muschelartige Abplatzungen im Material des transparenten Kunststoffkörpers grenznah zum absorbierenden Kunststoffkör-

per gebildet. Die Abplatzungen betreffen dabei Risse im Material des transparenten Kunststoffkörpers, die zur Brechung oder Reflexion von eintreffendem Licht führen, wodurch der gewünschte Effekt der Kennzeichnung entsteht.

Das Verfahren wird insbesondere vorteilhaft ausgeführt, wenn die Laserstrahlung mit einer Pulsfrequenz von 1kHz bis 40kHz betrieben wird, und/oder wobei die Bewegungsgeschwindigkeit des Laserstrahls über der Grenzfläche mit 100mm/s bis 5000mm/s erzeugt wird. Mit weiterem Vorteil wird die Laserstrahlung mit einer Pulsdauer von 1ns bis 500ns betrieben. Auch hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Laserstrahlung mit einer mittleren Leistung von 1W bis 50W und/oder mit einer Pulsspitzenleistung von 10kW bis 500kW betrieben wird. Auch ist es von Vorteil, wenn die Laserstrahlung mit einer Wellenlänge von 200nm bis 1600nm und/oder insbesondere von 1064nm betrieben wird.

Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, das mit einem Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung hergestellt wird, das wenigstens die folgenden Schritte umfasst: Bestrahlen der Lichtscheibe mit einem bewegten Laserstrahl von der Seite eines transparenten Kunststoffkörpers, Absorption der Laserstrahlung an einer Grenzfläche zwischen dem ersten Kunststoffkörper und dem zweiten Kunststoffkörper und Erzeugen von lokalen Defekten im transparenten Kunststoffkörper, wobei die Defekte an die Grenzfläche angrenzen. Die Lichtscheibe ist damit insbesondere hergestellt mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1.

Die Lichtscheibe zeichnet sich überdies dadurch aus, dass das Material des transparenten Kunststoffkörpers Defekte aufweist, die an die Grenzfläche angrenzen. Mit weiterem Vorteil sind die Defekte mittels Mikrorissen im Material des transparenten Kunststoffkörpers gebildet.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht der Anordnung zur Ausführung des Verfahrens zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht im Bereich der Grenzfläche zwischen einem transparenten Kunststoffkörper und einem absorbierenden Kunststoffkörper und

Fig. 3 eine Abfolge von Verfahrensschritten zur Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung.

Figur 1 zeigt in schematischer Ansicht eine Lichtscheibe 1 einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, wobei die Lichtscheibe 1 einen ersten für Laserstrahlung transparenten Kunststoffkörper 10 und einen zweiten eine Laserstrahlung absorbierenden Kunststoffkörper 11 aufweist. Die beiden Kunststoffkörper 10 und 11 weisen eine gemeinsame Grenzfläche 13 auf. Beispielsweise wird zunächst der absorbierende Kunststoffkörper 11 im Spritzgussverfahren hergestellt, wobei dieser Kunststoffkörper 11 dann beispielsweise einen Blendrahmen mit einer Kontaktfläche bildet. Anschließend wird in einem weiteren Spritzgussschritt der für die Laserstrahlung transparente Kunststoffkörper 10 zur Bildung der lichtdurchlässigen Scheibe an den Blendrahmen angespritzt, wobei das Anspritzen über die Kontaktfläche flächig erfolgt, sodass die Lichtscheibe 1 im Skinmoulding erzeugt wird. Das Material des transparenten Kunststoffkörpers 10 überfließt dabei die angrenzende flächige Seite des absorbierenden Kunststoffkörpers 11, sodass zwischen den beiden Kunststoffkörpern 10 und 11 die Grenzfläche 13 bentsteht. Dabei entstehen Anhaftungen der beiden Kunststoffkörper 10 und 11 aneinander, ohne dass eine Lücke, ein Spalt oder eine Klebefuge zwischen den Kunststoffkörpern 10, 11 vorherrschen würde.

In schematischer Weise ist eine Laserstrahlung 12 dargestellt, die entlang der beispielhaft zeilenförmig dargestellten lokalen Defekte 14 über die Grenzfläche 13 bewegt wird, beispielsweise mittels eines Scanners. Die lokalen Defekte 14 werden

durch Mikrorisse 15 gebildet, die verschiedene Ausgestaltungen annehmen können, wie in der nachfolgenden Figur 2 exemplarisch dargestellt.

Figur 2 zeigt eine Querschnittsansicht durch die Lichtscheibe 1, die gebildet ist durch den transparenten Kunststoffkörper 10 und den absorbierenden Kunststoffkörper 11. Im Bereich der Grenzfläche 13 sind mehrere lokale Defekte 14 exemplarisch gezeigt, die unterschiedliche Formen von Mikrorissen 15 aufweisen. Trifft die Laserstrahlung 12 gemäß Figur 1 durch den transparenten Kunststoffkörper 10 hindurch, und ist die Laserstrahlung 12 etwa auf der Grenzfläche 13 fokussiert, so erfolgt eine sehr lokale Erwärmung des absorbierenden Kunststoffkörpers 11 nahe oder an der Grenzfläche 13. Die erzeugte Wärme geht über in den transparenten Kunststoffkörper 10 und erzeugt in diesem die Mikrorisse 15.

In der linksseitigen Darstellung weist der Mikroriss 15 eine muschelartige Abplatzung auf, durch die ein Volumenanteil des Materials des transparenten Kunststoffkörpers 10 durch einen Riss gelöst wird vom Kontinuum des übrigen Kunststoffkörpers 10. Der Mikroriss 15 kann dabei lediglich als Riss ausgestaltet sein, ohne dass eine aufklaffende Kavität entsteht.

In der mittleren Darstellung sind die Mikrorisse 15 in der Form ausgebildet, in der sich diese beginnend von der Grenzfläche 13 in das Material des transparenten Kunststoffkörpers 10 hinein fortsetzen.

Die rechte Darstellung der Mikrorisse 15 zeigt eine Kombination aus der linksseitigen Darstellung und der mittleren Darstellung.

Dabei sei angemerkt, dass die Darstellung der Mikrorisse 15 lediglich schematisch erfolgt, und durch die Erwärmung des transparenten Kunststoffkörpers 10 basierend auf einem Wärmeübergang vom absorbierenden Kunststoffkörper 11 können durch verschiedenartige Ausgestaltungen der Mikrorisse 15 in gewisser Weise milchige oder trübe lokale Bereiche an oder über der Grenzfläche 13 entstehen, wodurch schließlich die Kennzeichnung mit der Laserstrahlung 12 in die Lichtscheibe 1 eingebracht wird.

Figur 3 zeigt eine Abfolge von Verfahrensschritten zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Verfahrensschritt 100 wird zunächst der zweite Kunststoffkörper 11 bereitgestellt, beispielsweise mittels eines Spritzgussverfahrens. Im anschließenden Verfahrensschritt 101 wird der zweite Kunststoffkörper 10 überspritzt mit einem ersten Kunststoffkörper 11, wobei durch das Überspritzen die Grenzfläche 13 gebildet wird. Im dritten Verfahrensschritt erfolgt die Bereitstellung und Bestrahlung der Grenzfläche 13 mit Laserstrahlung 12. Daraufhin erfolgt in unmittelbarer zeitlicher Abfolge bzw. zeitgleich der Verfahrensschritt 103, mit dem die Defekte 14 in der Grenzfläche 13 insbesondere in Form der Mikrorisse 15 erzeugt werden.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Lichtscheibe
10	transparenter Kunststoffkörper
11	absorbierender Kunststoffkörper
12	Laserstrahlung
13	Grenzfläche
14	Defekt
15	Mikroriss
100	Bereitstellen des zweiten Kunststoffkörpers
101	Überspritzen des zweiten Kunststoffkörpers mit dem ersten Kunststoffkörper
102	Bestrahlen der Grenzfläche mit Laserstrahlung
103	Erzeugen der Defekte in der Grenzfläche

Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kennzeichnung einer Lichtscheibe (1) einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, wobei die Lichtscheibe (1) einen ersten für Laserstrahlung transparenten Kunststoffkörper (10) und einen zweiten eine Laserstrahlung absorbierenden Kunststoffkörper (11) aufweist, wobei einer der Kunststoffkörper (10, 11) in einem ersten Spritzgussschritt hergestellt wird und der weitere Kunststoffkörper (10, 11) an den zuerst hergestellten Kunststoffkörper (10) mittels eines weiteren Spritzgussschrittes angespritzt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:
   - Bestrahlen der Lichtscheibe (1) mit einem bewegten Laserstrahl (12) von der Seite des transparenten Kunststoffkörpers (10) derart, dass
   - die Laserstrahlung (12) an einer Grenzfläche (13) zwischen dem ersten Kunststoffkörper (10) und dem zweiten Kunststoffkörper (11) absorbiert wird derart, dass
   - lokale Defekte (14) im transparenten Kunststoffkörper (10) erzeugt werden, wobei die Defekte (14) an die Grenzfläche (13) angrenzen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Defekte (14) mittels Mikrorissen (15) erzeugt werden, die im Material des transparenten Kunststoffkörpers (10) gebildet werden, wobei die lokale Position der Mikrorisse (14) mittels einer Bewegung des Laserstrahls (12) über der Grenzfläche (13) bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrorisse (15) muschelartige Abplatzungen und/oder Lunker im Material des transparenten Kunststoffkörpers (10) grenznah zum absorbierenden Kunststoffkörper (11) bilden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Laserstrahlung (12) mit einer Pulsfrequenz von 1kHz bis 40kHz betrieben wird, und/oder wobei die Bewegungsgeschwindigkeit des Laserstrahls (12) über der Grenzfläche (13) mit 100mm/s bis 5000mm/s erzeugt wird.

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserstrahlung (12) mit einer Pulsdauer von 1ns bis 500ns betrieben wird.

6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserstrahlung (12) mit einer mittleren Leistung von 1W bis 50W und/oder mit einer Pulsspitzenleitung von 10kW bis 500kW betrieben wird.

7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserstrahlung (12) mit einer Wellenlänge im Bereich von 200nm bis 1600nm, insbesondere mit einer Wellenlänge von 1064nm betrieben wird.

8. Lichtscheibe (1) einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs, aufweisend eine Kennzeichnung, die hergestellt ist mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Lichtscheibe (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material des transparenten Kunststoffkörpers (10) Defekte (14) aufweist, die an die Grenzfläche (13) angrenzen.

10. Lichtscheibe (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Defekte (14) mittels Mikrorissen (15) im Material des transparenten Kunststoffkörpers (10) gebildet sind.

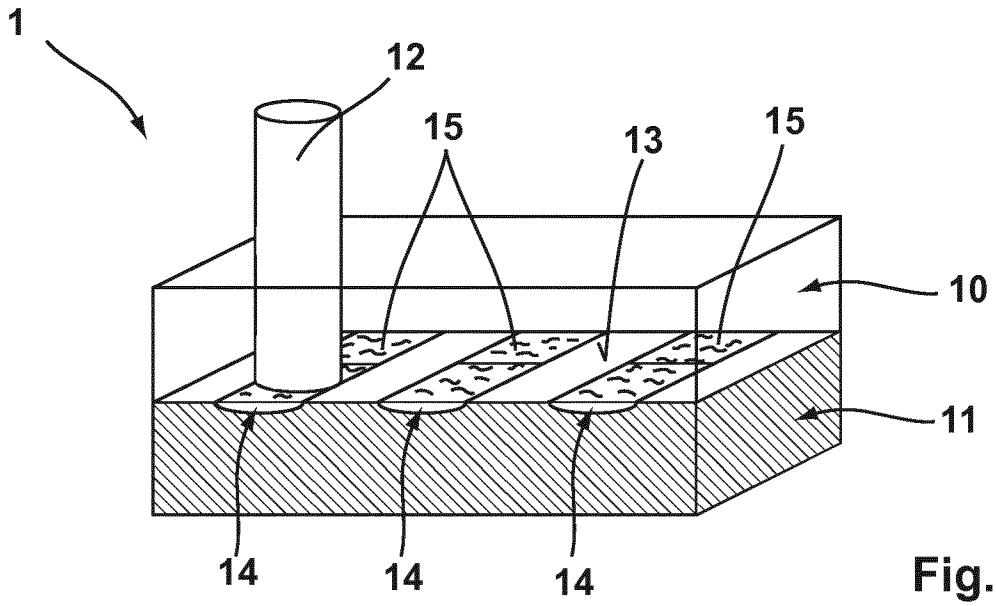


Fig. 1

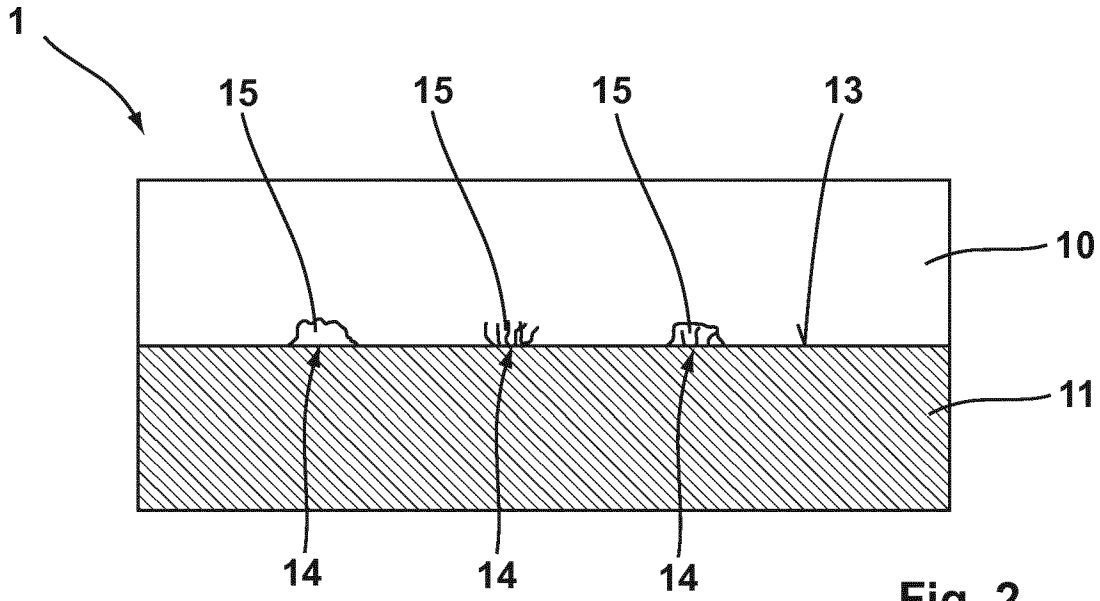


Fig. 2

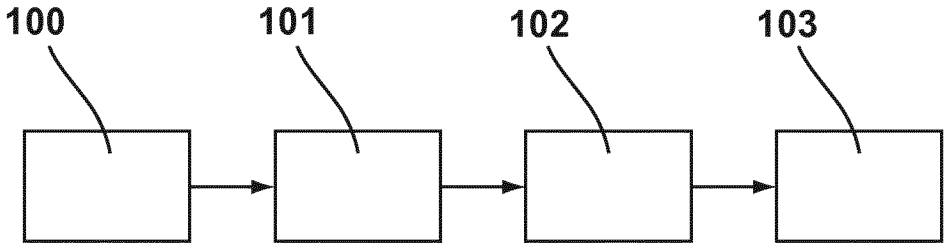


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/059102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41M5/26 F21V3/04
ADD.

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)
B41M F21V

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	WO 2006/101063 A1 (JAPAN COLORING CO LTD [JP]; SOL PLUS CO LTD [JP]; SHIMIZU AKIRA [JP];) 28 September 2006 (2006-09-28) paragraph [0009] - paragraph [0052]; claims 1-9	1-10
X	JP 2011 016304 A (MITSUBISHI ENG PLASTICS CORP) 27 January 2011 (2011-01-27) paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0009] - paragraph [0058]; claims 1-9	1-10
X	DE 10 2004 058153 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 27 October 2005 (2005-10-27)	8-10
A	paragraphs [0011], [0022]	1-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
16 July 2018	20/07/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Patosuo, Susanna

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 057720 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 6 June 2007 (2007-06-06) cited in the application paragraph [0005] - paragraph [0007] paragraph [0011] - paragraph [0016]; figure 1 -----	1-10
A	WO 2010/054077 A2 (EXATEC LLC [US]; HARLEY GREGORY R [US]; VAN DER MEULEN ERIC F J M [US]) 14 May 2010 (2010-05-14) paragraph [0070] - paragraph [0073]; figure 4 -----	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2018/059102

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006101063 A1	28-09-2006	CN 101142089 A	12-03-2008
		JP WO2006101063 A1	04-09-2008
		TW 200702207 A	16-01-2007
		WO 2006101063 A1	28-09-2006
JP 2011016304 A	27-01-2011	NONE	
DE 102004058153 A1	27-10-2005	NONE	
DE 102005057720 A1	06-06-2007	NONE	
WO 2010054077 A2	14-05-2010	CN 102202906 A	28-09-2011
		EP 2342086 A2	13-07-2011
		JP 5379859 B2	25-12-2013
		JP 2012508121 A	05-04-2012
		KR 20110086550 A	28-07-2011
		KR 20160019561 A	19-02-2016
		KR 20170012603 A	02-02-2017
		US 2010112317 A1	06-05-2010
		US 2014120330 A1	01-05-2014
		WO 2010054077 A2	14-05-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/059102

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B41M5/26 F21V3/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B41M F21V

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	WO 2006/101063 A1 (JAPAN COLORING CO LTD [JP]; SOL PLUS CO LTD [JP]; SHIMIZU AKIRA [JP];) 28. September 2006 (2006-09-28) Absatz [0009] - Absatz [0052]; Ansprüche 1-9	1-10
X	JP 2011 016304 A (MITSUBISHI ENG PLASTICS CORP) 27. Januar 2011 (2011-01-27) Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0009] - Absatz [0058]; Ansprüche 1-9	1-10
X	DE 10 2004 058153 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27)	8-10
A	Absätze [0011], [0022]	1-7

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 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)
"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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Juli 2018	20/07/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Patosuo, Susanna

1

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 2005 057720 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0005] - Absatz [0007] Absatz [0011] - Absatz [0016]; Abbildung 1 -----	1-10
A	WO 2010/054077 A2 (EXATEC LLC [US]; HARLEY GREGORY R [US]; VAN DER MEULEN ERIC F J M [US]) 14. Mai 2010 (2010-05-14) Absatz [0070] - Absatz [0073]; Abbildung 4 -----	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/059102

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006101063 A1	28-09-2006	CN 101142089 A	12-03-2008
		JP WO2006101063 A1	04-09-2008
		TW 200702207 A	16-01-2007
		WO 2006101063 A1	28-09-2006
JP 2011016304 A	27-01-2011	KEINE	
DE 102004058153 A1	27-10-2005	KEINE	
DE 102005057720 A1	06-06-2007	KEINE	
WO 2010054077 A2	14-05-2010	CN 102202906 A	28-09-2011
		EP 2342086 A2	13-07-2011
		JP 5379859 B2	25-12-2013
		JP 2012508121 A	05-04-2012
		KR 20110086550 A	28-07-2011
		KR 20160019561 A	19-02-2016
		KR 20170012603 A	02-02-2017
		US 2010112317 A1	06-05-2010
		US 2014120330 A1	01-05-2014
		WO 2010054077 A2	14-05-2010