(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
23. Juni 2022 (23.06.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/129202 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C03C 17/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/085946

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Dezember 2021 (15.12.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 133 660.8
16. Dezember 2020 (16.12.2020) DE

(71) Anmelder: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE** [FR/FR]; Tour Saint-Gobain, 12 Place de l'Iris, 92400 Courbevoie (FR).

(72) Erfinder: **DO ROSARIO, Jefferson**; Deliusstraße 11, 52064 Aachen (DE). **PENGEL, Stefanie**; Rathausstraße 2, 52072 Aachen (DE). **NEFT, Anna**; Scherbstr. 11, 52134 Herzogenrath (DE).

(74) Anwalt: **HERMANNS, Ellen**; Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH, Glasstraße 1, 52134 Herzogenrath (DE).

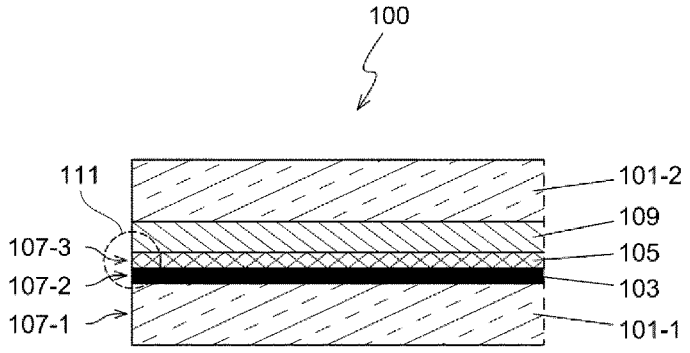
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, 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,

(54) **Title:** GLAZING HAVING METAL-BASED FUNCTIONAL LAYER

(54) **Bezeichnung:** VERGLASUNG MIT METALLBASIERTER FUNKTIONSSCHICHT

Fig.2



(57) **Abstract:** The present invention relates to glazing (100) which comprises at least one pane (101-1), a light-impermeable masking layer (103) which is attached on one side of the pane (101-1), and a metal-based functional layer (105) which is at least partially attached on the light-impermeable masking layer (103), wherein at least one edge region (107-3) of the metal-based functional layer (105) is arranged over the light-impermeable masking layer (103), the light-impermeable marking layer (103) is formed on the basis of a glass frit and at least 50 % of the surface of the pane (101-1) is covered by the metal-based functional layer (105).

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verglasung (100), welche mindestens eine Scheibe (101-1), eine lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103), welche auf einer Seite der Scheibe (101-1) aufgebracht ist, und eine metallbasierte Funktionsschicht (105), welche zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) aufgebracht ist, umfasst, wobei zumindest ein Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Funktionsschicht (105) über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) angeordnet ist, die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) auf Basis einer Glasfritte gebildet ist und mindestens 50 % der Oberfläche der Scheibe (101-1) von der metallbasierten Funktionsschicht (105) bedeckt sind.

WO 2022/129202 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

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

— *in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.*

Verglasung mit metallbasierter Funktionsschicht

Die vorliegende Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der Scheibenherstellung und betrifft eine Verglasung mit einer metallbasierten Funktionsschicht sowie ein Verfahren zum Herstellen der erfindungsgemäßen Verglasung. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Verglasung.

Verglasungen in Gebäuden und Fahrzeugen werden zunehmend mit großflächigen, elektrisch leitfähigen und für sichtbares Licht transparenten Schichten versehen, die bestimmte Funktionen zu erfüllen haben. Diese Schichten sind in aller Regel metallbasiert, d.h. weisen zumindest eine Schicht aus einem metallischen Material auf, und werden gemeinhin als Funktionsschichten bezeichnet.

Beispielsweise werden aus Gründen der Energieeinsparung und des Komforts an Verglasungen hohe Anforderungen bezüglich ihrer wärmeisolierenden Eigenschaften gestellt. So ist es wünschenswert, einen hohen Wärmeeintrag durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden, was zu einem übermäßigen Aufheizen des Innenraums führt und wiederum hohe Energiekosten für die notwendige Klimatisierung zur Folge hat. Abhilfe schaffen elektrochrome Schichten, bei denen die Lichtdurchlässigkeit und damit der Wärmeeintrag aufgrund der Sonneneinstrahlung durch Anlegen einer elektrischen Spannung gesteuert werden kann. Elektrochrome Schichten sind in der Fachwelt wohlbekannt und haben bereits vielfach Eingang in die Patentliteratur gefunden, wobei lediglich beispielhaft auf EP 0867752 A1, US 2007/0097481 A1 und US 2008/0169185 A1 verwiesen wird.

Bekannt ist auch die Verwendung von Wärmestrahlung reflektierenden Schichten (Low-E-Schichten). Eine Low-E-Schicht reflektiert einen erheblichen Teil der einfallenden Sonnenstrahlung, vor allem im Infrarotbereich, was im Sommer zu einer verringerten Erwärmung des Innenraums führt. Die Low-E-Schicht verringert außerdem die Aussendung von langwelliger Wärmestrahlung einer erwärmten Scheibe in den Innenraum hinein, wenn die Low-E-Schicht auf der dem Innenraum zugewandten Oberfläche einer Scheibe aufgebracht ist. Im Winter wird bei niedrigen Außentemperaturen die Abstrahlung der Wärme des Innenraums an die äußere Umgebung verhindert. Low-E-Schichten beispielsweise auf Basis von Niob, Tantal, Nickel, Chrom, Zirkonium oder Legierungen daraus, sind dem Fachmann wohlbekannt, beispielsweise aus US7592068 B2, US7923131 B2 und WO2004076174 A1.

Eine andere Anwendung von Funktionsschichten zielt darauf ab, das Sichtfeld einer Fahrzeugscheibe frei von Eis und Beschlag zu halten. Bekannt sind elektrische Heizschichten, die durch Anlegen einer elektrischen Spannung eine gezielte Erwärmung der Fahrzeugscheibe bewirken (siehe z.B. WO 2010/043598 A1).

Bei einer weiteren Anwendung wird die Funktionsschicht als Flächenantenne in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Dazu wird die Funktionsschicht mit einer Koppelelektrode galvanisch oder kapazitiv gekoppelt und das Antennensignal im Randbereich der Scheibe zur Verfügung gestellt. Das von der Flächenantenne ausgekoppelte Antennensignal wird einem Antennenverstärker zugeführt, der in Kraftfahrzeugen mit der metallischen Karosserie verbunden ist, wodurch ein hochfrequenztechnisch wirksames Bezugspotenzial für das Antennensignal vorgegeben wird. Derartige Flächenantennen sind beispielsweise aus DE 10106125 A1, DE 10319606 A1, EP 0720249 A2, US 2003/0112190 A1 und DE 19832228 C2 bekannt.

In der DE 10 2017 003 621 A1 ist eine Verbundscheibe offenbart mit einer elektrisch leitenden Struktur, welche elektrisch leitend mit zumindest einer zwischen der Außenscheibe und der Innenscheibe der Verbundscheibe angeordneten Lichtquelle verbunden ist.

In WO 2019/120849 A1 ist eine Verbundscheibe offenbart, umfassend eine Außenscheibe und eine Innenscheibe, die durch mindestens eine Zwischenschicht miteinander verbunden sind, ein Funktionselement, das zwischen Außenscheibe und Innenscheibe angeordnet ist, wobei zwischen Außenscheibe und Funktionselement eine metallische Schutzschicht angeordnet ist. Die Schutzschicht ist unmittelbar oder lediglich über einen Abdeckdruck an der innenseitigen Oberfläche der Außenscheibe angeordnet.

US 2017/0210096 A1 offenbart eine Fahrzeugverbundverglasung, welche aus zwei Glasscheiben besteht, die mittels einer thermoplastischen Zwischenfolie verbunden sind, wobei die Verglasung ein System aus leitfähigen Schichten umfasst, das auf eine der Scheiben aufgebracht ist, und am Rand derselben Scheibe ein im Wesentlichen opakes Maskierungsband in Kontakt mit der Glasscheibe umfasst, wobei das System aus leitfähigen Schichten mindestens teilweise das Maskierungsband bedeckt, wobei die Verglasung auch Busbars zur elektrischen Versorgung in Kontakt mit dem Schichtsystem in dem Teil umfasst, der das Maskierungsband bedeckt, wobei das Maskierungsband aus einer Einheit von durch Kathodenzerstäubung gebildeten Schichten besteht.

Das Herstellen einer metallbasierten Funktionsschicht auf einer Scheibe ist in aller Regel mit einem hohen Aufwand und meist mit einer langen Prozessdauer verbunden. Erschwerend kommt hinzu, dass es in vielen Fällen erforderlich ist, einen bestimmten Bereich der Scheibe gezielt von der Funktionsschicht auszunehmen. Wenn die metallbasierte Funktionsschicht am Scheibenrand (Scheibenkante) freiliegt, tritt häufig eine starke Korrosion auf, was insbesondere bei Verbundscheiben in unerwünschter Weise zur Folge hat, dass Feuchtigkeit zwischen die beiden laminierten Einzelscheiben eintreten kann. Um dies zu vermeiden, ist es üblich, den Randbereich einer Scheibe zu entschichten. Dies erfordert zusätzliche Schritte bei der industriellen Fertigung von Scheiben mit metallbasierten Funktionsschichten, welche die Herstellung verteuern. Zudem wird die Fläche der metallbasierten Funktionsschicht verringert.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine verbesserte Verglasung mit einer Scheibe und einer metallbasierten Funktionsschicht zur Verfügung zu stellen, mit der diese Nachteile vermieden werden können, wobei es in wesentlicher Weise darum geht, die metallbasierte Funktionsschicht vor Korrosion zu schützen. Die Verglasung mit Scheibe und metallbasierter Funktionsschicht soll in der industriellen Serienfertigung einfach und kostengünstig herzustellen sein. Zudem soll das Verfahren zur Herstellung der Verglasung in gängigen Herstellungsverfahren von Scheiben einfach und kostengünstig einsetzbar sein.

Diese und weitere Aufgaben werden nach dem Vorschlag der Erfindung durch eine Verglasung und deren Herstellung gemäß den nebengeordneten Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß ist eine Verglasung gezeigt. Die Verglasung umfasst mindestens eine Scheibe, bevorzugt eine Glasscheibe.

Auf einer Seite der Scheibe ist eine lichtundurchlässige Maskierungsschicht aufgebracht, welche in einem insbesondere umlaufenden Randbereich der Scheibe über einen die lichtundurchlässige Maskierungsschicht begrenzenden (Schicht-)Randabschnitt verfügt. Die Maskierungsschicht ist bevorzugt nicht vollflächig, sondern teilflächig auf die Scheibe aufgebracht.

Ferner umfasst die Verglasung eine metallbasierte Funktionsschicht, welche gleichermaßen in einem Randbereich der Scheibe über einen die metallbasierte Funktionsschicht begrenzenden (Schicht-)Randabschnitt verfügt. Die metallbasierte Funktionsschicht ist zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht aufgebracht. Die metallbasierte Funktionsschicht

kann vollständig auf der Maskierungsschicht angeordnet sein. Alternativ ist es möglich und vorgesehen, dass die metallbasierte Funktionsschicht nur teilweise auf der Maskierungsschicht angeordnet ist, so dass die metallbasierte Funktionsschicht auch einen Abschnitt aufweist, der nicht auf der Maskierungsschicht angeordnet ist.

Der Begriff "Randabschnitt" bezeichnet einen Abschnitt bzw. Teil des Rands einer Schicht.

Wesentlich hierbei ist, dass (im Randbereich der Scheibe) zumindest ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht angeordnet ist. Mit anderen Worten, mindestens ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht befindet sich in senkrechter Sicht durch die Scheibe (Ebene der Scheibe) in Überdeckung zur Maskierungsschicht. Demnach erstreckt sich die metallbasierte Funktionsschicht, dort wo sie über der Maskierungsschicht angeordnet ist und einen Randabschnitt aufweist, nicht bis über die lichtundurchlässige Maskierungsschicht hinaus.

Die vorliegende Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass durch Aufbringen der metallbasierten Funktionsschicht auf der Maskierungsschicht die Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht im Randbereich der Scheibe deutlich vermindert werden kann. Die metallbasierte Funktionsschicht steht im korrosionsgefährdeten Bereich nicht direkt mit der Scheibe in Kontakt, sondern ist durch die Maskierungsschicht von der Scheibe getrennt.

Erfindungsgemäß ist die lichtundurchlässige Maskierungsschicht auf Basis einer Glasfritte gebildet, wodurch der technische Vorteil erreicht wird, dass eine Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht besonders wirksam unterdrückt werden kann.

Erfindungsgemäß ist mindestens ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht (in senkrechter Sicht durch die Scheibe) in Überdeckung zur Maskierungsschicht angeordnet. Grundsätzlich ist möglich, dass der Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht gegenüber einem Randabschnitt der Maskierungsschicht rückversetzt ist, d.h. die metallbasierte Funktionsschicht erstreckt sich nicht bis zum Randabschnitt der Maskierungsschicht. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht und ein Randabschnitt der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (im Randbereich der Scheibe) deckungsgleich angeordnet sind, d.h. in senkrechter Sicht durch die Scheibe übereinanderliegen, so dass einerseits die metallbasierte Funktionsschicht relativ groß ausgebildet und andererseits eine korrosionsbedingte Degradation deutlich vermindert werden kann.

Die metallbasierte Funktionsschicht ist großflächig auf der Scheibe aufgebracht. Die metallbasierte Funktionsschicht ist auf einer Oberfläche der Scheibe angeordnet und bedeckt bzw. überdeckt die Oberfläche der Scheibe vollständig oder teilweise, jedoch erfindungsgemäß großflächig. Der Ausdruck "großflächig" bedeutet, dass mindestens 50% der Oberfläche der Scheibe von der metallbasierten Funktionsschicht bedeckt bzw. überdeckt sind. Somit erstreckt sich die metallbasierte Funktionsschicht über mindestens 50 % der Oberfläche der Scheibe.

Bevorzugt sind mindestens 60%, besonders bevorzugt mindestens 70%, ganz besonders bevorzugt mindestens 75%, insbesondere bevorzugt mindestens 90% der Oberfläche der Scheibe von der Funktionsschicht bedeckt bzw. überdeckt.

Die Maskierungsschicht ist auf einer Seite der Scheibe aufgebracht. Die Maskierungsschicht kann direkt, d.h. unmittelbar, auf die Scheibe aufgebracht sein, wobei gleichermaßen möglich ist, dass mindestens eine weitere Schicht aus einem anderen Material als die Maskierungsschicht zwischen der Maskierungsschicht und der Scheibe angeordnet ist.

Die metallbasierte Funktionsschicht ist zumindest teilweise auf der Maskierungsschicht aufgebracht. Die metallbasierte Funktionsschicht kann direkt, d.h. unmittelbar, auf der Maskierungsschicht aufgebracht sein, wobei gleichermaßen möglich ist, dass mindestens eine weitere Schicht aus einem anderen Material als die Maskierungsschicht und die metallbasierte Funktionsschicht zwischen der Maskierungsschicht und der metallbasierten Funktionsschicht angeordnet ist. Bevorzugt ist die metallbasierte Funktionsschicht direkt, d.h. unmittelbar, also ohne Zwischenschicht, zumindest teilweise auf der Maskierungsschicht aufgebracht.

Die Maskierungsschicht und die metallbasierte Funktionsschicht können jeweils aus einer Einzelschicht bzw. Lage aus einem selben Material bestehen, wobei gleichermaßen möglich ist, dass sie jeweils aus mehreren Einzelschichten bzw. Lagen aus zumindest zwei verschiedenen Materialien bestehen. Die Maskierungsschicht und die metallbasierte Funktionsschicht können somit jeweils aus einer Einzelschicht bzw. Lage aus einem selben Material bestehen. Alternativ können die Maskierungsschicht und die metallbasierte Funktionsschicht jeweils aus mehreren Einzelschichten bzw. Lagen aus zumindest zwei verschiedenen Materialien bestehen. Wie eingangs dargestellt, ist es gängige Praxis eine metallbasierte Funktionsschicht in Form eines Schichtensystems aus voneinander verschiedenen Einzelschichten auszubilden.

Wie bei in der Praxis eingesetzten Verglasungen üblich, insbesondere bei Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen, weist die erfindungsgemäße Verglasung in einem Randbereich eine vorzugsweise streifenförmige lichtundurchlässige Maskierungsschicht (z.B. Schwarzdruck) auf, die zur Maskierung von ansonsten durch die Scheibe erkennbaren Strukturen dient. Insbesondere bei Fahrzeugen dient der Maskierungsstreifen zum Maskieren einer Kleberaupe zum Einkleben der Verglasung in die Fahrzeugkarosserie, so dass ein harmonischer Gesamteindruck entsteht. Andererseits dient der Maskierungsstreifen als UV-Schutz für das verwendete Klebematerial. Dauernde Bestrahlung mit UV-Licht schadet dem Klebematerial und würde die Verbindung der Verglasung mit der Fahrzeugkarossiere im Laufe der Zeit lösen.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht kann grundsätzlich mit einem beliebigen geeigneten Verfahren auf die Scheibe aufgebracht sein. Bevorzugt wird die lichtundurchlässige Maskierungsschicht durch Streichen, Rollen, Sprühen oder im Druckverfahren, vorzugsweise mittels Siebdruck, auf die Scheibe aufgebracht. Dies sind gängige Methoden in der industriellen Serienfertigung von Scheiben und ermöglichen, dass die lichtundurchlässige Maskierungsschicht schnell und gleichmäßig auf die Scheibe aufgebracht werden kann.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht ist vorzugsweise umlaufend in einem Randbereich der Scheibe angeordnet. Bevorzugt wird die lichtundurchlässige Maskierungsschicht im Druckverfahren, insbesondere Siebdruckverfahren, auf die Scheibe aufgebracht. Hierbei wird die Druckfarbe auf die Scheibe gedruckt und anschließend beispielsweise bei bis zu 700 °C getrocknet bzw. eingebrannt. Die vorzugsweise streifenförmige Maskierungsschicht kann insbesondere in Punkte verschiedener Größe übergehen. Diese sogenannten Siebdruckpunkte sollen den optisch massiven Eindruck des schwarzen Siebdruckrands auflösen.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht wird vorzugsweise in einem (beispielsweise umlaufenden) Randbereich der Scheibe aufgebracht, was den Vorteil mit sich bringt, dass eine Korrosion oder Veränderung der im Randbereich hierauf angeordneten metallbasierten Funktionsschicht im (beispielsweise umlaufenden) Randbereich der Scheibe verhindert wird.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht ist vorzugsweise in Form eines Schwarzdrucks oder Abdeckdrucks ausgebildet. Dies sind auch gängige Bezeichnungen für die Maskierungsschicht. Das Material der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht kann auch über andere gängige Applikationsverfahren wie beispielsweise Streichen, Rollen, Sprühen und dergleichen auf die Scheibe aufgebracht und anschließend eingebrannt werden.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht ist wie oben beschrieben auf Basis einer Glasfritte gebildet. Sie enthält oder besteht vorzugsweise aus elektrisch nicht-leitenden Material. Beispielsweise besteht die Maskierungsschicht aus einer gedruckten und eingebrannten (insbesondere keramischen) Paste, bevorzugt eine Siebdruckpaste, beispielsweise eine schwarz eingefärbte Siebdruckpaste. Derartige lichtundurchlässige Maskierungsschichten auf Basis einer Glasfritte sind im industriellen Fertigungsprozess leicht zu integrieren und kostengünstig herzustellen. Dem Fachmann sind die für eine solche Maskierungsschicht üblicher Weise eingesetzten Materialien (z.B. keramische Siebdruckpasten) aus der industriellen Fertigung von Verglasungen, insbesondere Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen, wohlbekannt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen werden muss.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verglasung weist die Maskierungsschicht eine Dicke von 4 µm bis 40µm, bevorzugt von 5 µm bis 25 µm auf, wodurch ein wirksames Unterbinden der Korrosion erreicht werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verglasung erstreckt sich die lichtundurchlässige Maskierungsschicht bis zu einem Rand (Kante) der Scheibe, auf welche die lichtundurchlässige Maskierungsschicht aufgebracht ist. Dementsprechend kann sich die metallbasierte Funktionsschicht bis zur Kante der Scheibe erstrecken, was den besonderen Vorteil mit sich bringt, dass die metallbasierte Funktionsschicht besonders großflächig ausgebildet werden kann. Zudem kann in besonders vorteilhafter Weise auf ein Entfernen der metallbasierten Funktionsschicht im Randbereich der Scheibe verzichtet werden, wodurch sich die Herstellung der erfindungsgemäßen Verglasung erheblich vereinfacht und Kosten eingespart werden können.

Die metallbasierte Funktionsschicht kann grundsätzlich in beliebiger Weise ausgebildet sein. Vorzugsweise handelt es sich um eine elektrisch leitfähige und für sichtbares Licht transparente Beschichtung.

Die metallbasierte Funktionsschicht ist eine Einzelschicht oder ein Schichtaufbau aus mehreren Einzelschichten mit einer Gesamtdicke von beispielsweise kleiner oder gleich 2 µm, bevorzugt kleiner oder gleich 1 µm. Vorteilhaft weist die metallbasierte Funktionsschicht eine Dicke von 80 nm bis 1000 nm, insbesondere von 80 nm bis 600 n, bevorzugt von 140 nm bis 400 nm, auf.

Im Sinne vorliegender Erfindung bedeutet "transparent", dass die Gesamttransmission der Scheibe und insbesondere der Verglasung den gesetzlichen Bestimmungen für Windschutzscheiben und vordere Seitenscheiben entspricht und für sichtbares Licht bevorzugt eine Durchlässigkeit von mehr als 70% und insbesondere von mehr als 75% aufweist. Für hintere Seitenscheiben und Heckscheiben kann "transparent" auch 10% bis 70% Lichttransmission bedeuten. Entsprechend bedeutet "opak" eine Lichttransmission von weniger als 15%, vorzugsweise weniger als 5%, insbesondere 0%.

Beispielsweise enthält eine transparente, elektrisch leitfähige Funktionsschicht mindestens ein Metall, beispielsweise Silber, Nickel, Chrom, Niob, Zinn, Titan, Kupfer, Palladium, Zink, Gold, Cadmium, Aluminium, Silizium, Wolfram oder Legierungen daraus, und/oder mindestens eine Metalloxidschicht, bevorzugt Zinn-dotiertes Indiumoxid (ITO), Aluminium-dotiertes Zinkoxid (AZO), Fluor-dotiertes Zinnoxid (FTO, SnO2:F) oder Antimon-dotiertes Zinnoxid (ATO, SnO2:Sb). Solche Funktionsschichten sind beispielsweise aus DE 20 2008 017 611 U1 und EP 0 847 965 B1 bekannt. Sie bestehen beispielsweise aus einer Metallschicht wie einer Silberschicht oder einer Schicht aus einer silberhaltigen Metalllegierung. Typische Silberschichten weisen bevorzugt Dicken von 5 nm bis 15 nm auf, besonders bevorzugt von 8 nm bis 12 nm. Die Metallschicht kann zwischen mindestens zwei Schichten aus dielektrischem Material vom Typ Metalloxid eingebettet sein. Das Metalloxid enthält bevorzugt Zinkoxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Titanoxid, Siliziumoxid, Aluminiumoxid oder dergleichen sowie Kombinationen von einem oder mehreren daraus. Das dielektrische Material kann auch Siliziumnitrid, Siliziumcarbid, Aluminiumnitrid sowie Kombinationen von einem oder mehreren davon enthalten.

Transparente, elektrisch leitfähige Funktionsschichten haben beispielsweise einen Flächenwiderstand von 0,1 Ohm/Quadrat bis 200 Ohm/Quadrat, besonders bevorzugt von 1 Ohm/Quadrat bis 50 Ohm/Quadrat und ganz besonders bevorzugt von 1 Ohm/Quadrat bis 10 Ohm/Quadrat.

Beispielsweise dient die transparente, elektrisch leitfähige Funktionsschicht als Antennenschicht (Flächenantenne).

Beispielsweise ist die metallbasierte Funktionsschicht eine Funktionsschicht mit Sonnenschutz-Wirkung. Eine solche Schicht mit Sonnenschutzwirkung weist reflektierende Eigenschaften im Infrarot-Bereich und damit im Bereich der Sonneneinstrahlung auf, wodurch ein Aufheizen des Innenraums eines Gebäudes oder Kraftfahrzeugs infolge von Sonnenstrahlung vorteilhaft ver-

mindert wird. Solche Funktionsschichten mit Sonnenschutzwirkung sind dem Fachmann wohlbekannt und enthalten typischerweise zumindest ein Metall, insbesondere Silber oder eine silberhaltige Legierung. Die Schicht mit Sonnenschutzwirkung kann eine Abfolge mehrerer Einzelschichten umfassen, insbesondere zumindest eine metallische Schicht und dielektrische Schichten, die beispielsweise zumindest ein Metalloxid enthalten. Das Metalloxid enthält bevorzugt Zinkoxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Titanoxid, Siliziumoxid, Aluminiumoxid oder dergleichen sowie Kombinationen von einem oder mehreren daraus. Das dielektrische Material enthält beispielsweise Siliziumnitrid, Siliziumcarbid oder Aluminiumnitrid. Schichten mit Sonnenschutzwirkung sind beispielsweise bekannt aus DE 102009006062 A1, WO 2007/101964 A1, EP 0 912 455 B1, DE 199 27 683 C1, EP 1 218 307 B1 und EP 1 917 222 B1.

Die Dicke einer Funktionsschicht mit Sonnenschutzwirkung kann breit variieren und den Erfordernissen des Einzelfalls angepasst werden, wobei eine Schichtdicke von 10 nm bis 5 µm und insbesondere von 30 nm bis 1 µm bevorzugt ist. Der Flächenwiderstand einer Schicht mit Sonnenschutzwirkung beträgt bevorzugt von 0,35 Ohm/Quadrat bis 200 Ohm/Quadrat, bevorzugt 0,5 Ohm/Quadrat bis 200 Ohm/Quadrat, ganz besonders bevorzugt von 0,6 Ohm/Quadrat bis 30 Ohm/Quadrat, und insbesondere von 2 Ohm/Quadrat bis 20 Ohm/Quadrat. Die Funktionsschicht mit Sonnenschutzwirkung weist beispielsweise gute infrarotreflektierende Eigenschaften und/oder besonders niedrige Emissivitäten (Low-E) auf.

Die Funktionsschicht kann beispielsweise auch eine elektrisch beheizbare Schicht sein, durch welche die Scheibe mit einer Heizfunktion versehen wird. Solche beheizbaren Schichten sind dem Fachmann an sich bekannt. Sie enthalten typischerweise eine oder mehrere, beispielsweise zwei, drei oder vier elektrisch leitfähige Schichten. Diese Schichten enthalten oder bestehen bevorzugt aus zumindest einem Metall, beispielsweise Silber, Gold, Kupfer, Nickel und/oder Chrom, oder einer Metalllegierung und enthalten bevorzugt mindestens 90 Gew. % des Metalls, insbesondere mindestens 99,9 Gew. % des Metalls. Solche Schichten weisen eine besonders vorteilhafte elektrische Leitfähigkeit bei gleichzeitiger hoher Transmission im sichtbaren Spektralbereich auf. Die Dicke einer Einzelschicht beträgt bevorzugt von 5 nm bis 50 nm, besonders bevorzugt von 8 nm bis 25 nm. Bei einer solchen Dicke wird eine vorteilhaft hohe Transmission im sichtbaren Spektralbereich und eine besonders vorteilhafte elektrische Leitfähigkeit erreicht.

Die Funktionsschicht kann beispielsweise auch eine elektrisch schaltbare oder regelbare Funktionsschicht sein, beispielsweise in Form eines SPD-(suspended particle device), PDLC-(polymer

dispersed liquid crystal), elektrochromen oder elektrolumineszenten Funktionselementes. Derartige Funktionselemente sind dem Fachmann an sich bekannt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die metallbasierte Funktionsschicht eine oder mehrere Silberschichten oder mindestens eine Indium-Zinnoxid-Schicht.

Die metallbasierte Funktionsschicht wird durch an sich bekannte Verfahren abgeschieden, beispielsweise durch magnetfeldunterstützte Kathodenzerstäubung, was besonders vorteilhaft im Hinblick auf eine einfache, schnelle, kostengünstige und gleichmäßige Beschichtung der Scheibe ist. Die Kathodenzerstäubung erfolgt in einer Schutzgasatmosphäre, beispielsweise aus Argon, beziehungsweise in einer Reaktivgasatmosphäre, beispielsweise durch Zugabe von Sauerstoff, einem Kohlenwasserstoff (beispielsweise Methan) oder Stickstoff. Die Funktionsschicht kann aber auch durch andere, dem Fachmann bekannte Verfahren aufgebracht werden, beispielsweise durch Aufdampfen oder chemische Gasphasenabscheidung (chemical vapour deposition, CVD), durch Atomlagenabscheidung (atomic layer deposition, ALD), durch plasmagestützte Gasphasenabscheidung (PECVD) oder durch nasschemische Verfahren.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verglasung enthält oder besteht die Scheibe aus nichtvorgespanntem, teilvorgespanntem oder vorgespanntem Glas, bevorzugt Flachglas, Floatglas, Quarzglas, Borosilikatglas, Kalk- Natron-Glas. Alternativ enthält oder besteht die Scheibe aus klaren Kunststoffen, bevorzugt starre klare Kunststoffe, insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Polycarbonat, Polymethylmethacrylat, Polystyrol, Polyamid, Polyester, Polyvinylchlorid und/oder Gemische davon. Geeignete Gläser sind beispielsweise aus EP 0847965 B1 bekannt.

Die Dicke der Scheibe kann breit variieren und den Erfordernissen des Einzelfalls angepasst werden. Beispielsweise wird eine Scheibe mit einer Standardstärke von 1,0 mm bis 25 mm verwendet. Beispielsweise beträgt die Dicke von 0,5 mm bis 15 mm, insbesondere von 1 mm bis 5 mm. Die Größe der Scheibe kann breit variieren und richtet sich nach der Verwendung.

Die Scheibe kann eine beliebige dreidimensionale Form aufweisen. Bevorzugt ist die Scheibe planar oder leicht oder stark in eine Richtung oder in mehrere Richtungen des Raumes gebogen.

Bei einem Biegeprozess wird die Scheibe beispielsweise mit der Maskierungsschicht und der darauf aufgebrachten metallbasierten Funktionsschicht im erhitzten Zustand in eine oder mehrere

Richtungen des Raumes gebogen. Die Temperatur, auf die die Scheibe erhitzt wird, beträgt bevorzugt von 500°C bis 700°C. Es versteht sich, dass zeitlich vor oder nach dem Biegeprozess weitere Temperaturbehandlungsschritte der Scheibe erfolgen können.

Die Scheibe kann farblos oder gefärbt sein.

Die erfindungsgemäße Verglasung dient vorzugsweise der Abtrennung eines Innenraums von einer äußeren Umgebung. Die Verglasung umfasst mindestens eine Scheibe. Die Verglasung kann grundsätzlich beliebig ausgebildet sein, insbesondere als Isolierverglasung, bei der mindestens zwei Scheiben durch mindestens einen Abstandhalter in einem Abstand zueinander angeordnet sind, oder als thermisch vorgespanntes Einscheibensicherheitsglas oder als Verbundscheibe.

Bevorzugt ist die Verglasung als Verbundscheibe ausgebildet und umfasst eine erste Scheibe mit Außenseite und Innenseite sowie eine zweite Scheibe mit Innenseite und Außenseite, welche durch mindestens eine thermoplastische Zwischenschicht (Klebeschicht) fest miteinander verbunden sind. Die erste Scheibe kann auch als Außenscheibe oder Innenscheibe, die zweite Scheibe dementsprechend als Innenscheibe oder Außenscheibe bezeichnet werden. Die Oberflächen bzw. Seiten der beiden Einzelscheiben werden von außen nach innen üblicherweise als Seite I, Seite II, Seite III und Seite IV bezeichnet.

Die Maskierungsschicht und somit auch die metallbasierte Funktionsschicht können grundsätzlich auf jeder Oberfläche der Scheibe angeordnet sein, vorzugsweise jedoch auf einer innenliegenden Oberfläche, also Seite II und/oder Seite III. Die metallbasierte Funktionsschicht weist somit vorteilhaft keinen Kontakt zur Atmosphäre auf und ist im Inneren einer Verbundscheibe durch die thermoplastische Zwischenschicht vor Beschädigungen und Korrosion geschützt.

Die Erfindung betrifft somit auch eine Verbundscheibe welche eine erste Scheibe mit Außenseite und Innenseite und eine zweite Scheibe mit Innenseite und Außenseite umfasst, wobei die Innenseite der ersten Scheibe und die Innenseite der zweiten Scheibe zueinander weisen und die beiden Scheiben durch mindestens eine thermoplastische Zwischenschicht fest miteinander verbunden sind, wobei eine lichtundurchlässige Maskierungsschicht auf der Innenseite der ersten Scheibe aufgebracht ist, eine metallbasierte Funktionsschicht zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht aufgebracht ist, zumindest ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht angeordnet ist, wobei

die lichtundurchlässige Maskierungsschicht auf Basis einer Glasfritte gebildet ist, und wobei mindestens 50 % der Oberfläche der ersten Scheibe von der metallbasierten Funktionsschicht bedeckt sind.

Die thermoplastische Zwischenschicht enthält oder besteht aus mindestens einem thermoplastischen Kunststoff, bevorzugt Polyvinylbutyral (PVB), Ethylenvinylacetat (EVA) und/oder Polyethylenterephthalat (PET). Die thermoplastische Zwischenschicht kann aber auch beispielsweise Polyurethan (PU), Polypropylen (PP), Polyacrylat, Polyethylen (PE), Polycarbonat (PC), Polymethylmetacrylat, Polyvinylchlorid, Polyacetatharz, Gießharz, Acrylat, fluorinierte Ethylen-Propylen, Polyvinylfluorid und/oder Ethylen-Tetrafluorethylen, oder ein Copolymer oder Gemisch davon enthalten. Die thermoplastische Zwischenschicht kann durch eine oder mehrere übereinander angeordnete thermoplastische Folien ausgebildet werden, wobei die Dicke einer thermoplastischen Folie beispielsweise von 0,25 mm bis 1 mm beträgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform einer als Verbundscheibe ausgebildeten erfindungsgemäßen Verglasung erstreckt sich die thermoplastische Zwischenschicht bis zum Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer als Verbundscheibe ausgebildeten erfindungsgemäßen Verglasung ist die thermoplastische Zwischenschicht auf der metallbasierten Funktionsschicht angeordnet.

Die Erfindung erstreckt sich weiterhin auf ein Verfahren zum Herstellen der erfindungsgemäßen Verglasung. Obige Ausführungen im Zusammenhang mit der Verglasung gelten gleichermaßen für das erfindungsgemäße Verfahren.

Das Verfahren umfasst das Bereitstellen einer Scheibe und Aufbringen einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht auf einer Seite der Scheibe, sowie das Aufbringen einer metallbasierten Funktionsschicht auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht, derart, dass zumindest ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht angeordnet ist. Das Aufbringen der metallbasierten Funktionsschicht erfolgt derart, dass mindestens 50 % der Oberfläche der Scheibe von der metallbasierten Funktionsschicht bedeckt sind. Erfindungsgemäß ist die lichtundurchlässige Maskierungsschicht auf Basis einer Glasfritte gebildet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die metallbasierte Funktionsschicht so ausgebildet, dass ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht und ein Randabschnitt der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht deckungsgleich angeordnet sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die lichtundurchlässige Maskierungsschicht so ausgebildet, dass sie sich bis zu einer Kante der Scheibe erstreckt, auf welcher die lichtundurchlässige Maskierungsschicht aufgebracht ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden eine erste Scheibe mit Außenseite und Innenseite und eine zweite Scheibe mit Innenseite und Außenseite, wobei die Innenseiten der beiden Scheiben zueinander weisen, durch mindestens eine thermoplastische Zwischenschicht fest miteinander verbunden, wobei die Maskierungsschicht auf der Innenseite der ersten Scheibe aufgebracht wird.

Die Erfindung betrifft somit auch ein Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe mit den Schritten:

- Bereitstellen einer ersten Scheibe mit einer Außenseite und einer Innenseite und Aufbringen einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht auf der Innenseite der ersten Scheibe;
- Aufbringen einer metallbasierten Funktionsschicht zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht, derart, dass zumindest ein Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht angeordnet ist und mindestens 50 % der Oberfläche der ersten Scheibe von der metallbasierten Funktionsschicht bedeckt sind,
- Bereitstellen einer thermoplastischen Zwischenschicht und einer zweiten Scheibe mit einer Innenseite und einer Außenseite,
- Bilden einer Stapelfolge, in der die thermoplastische Zwischenschicht zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe angeordnet ist und die Innenseite der ersten Scheibe und die Innenseite der zweiten Scheibe zueinander weisen,
- Verbinden der Stapelfolge durch Lamination,

wobei die lichtundurchlässige Maskierungsschicht auf Basis einer Glasfritte gebildet ist.

Demnach dient das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Verglasung vorzugsweise der Herstellung einer Verbundscheibe. Für die Herstellung einer Verbundscheibe werden mindestens zwei Scheiben bevorzugt unter Einwirkung von Hitze, Vakuum und/oder Druck durch

mindestens eine thermoplastische Klebeschicht miteinander verbunden (laminiert). Es können an sich bekannte Verfahren zur Herstellung einer Verbundscheibe verwendet werden. Es können beispielsweise sogenannte Autoklavverfahren bei einem erhöhten Druck von etwa 10 bar bis 15 bar und Temperaturen von 130 °C bis 145 °C über etwa 2 Stunden durchgeführt werden. An sich bekannte Vakuumsack- oder Vakuumringverfahren arbeiten beispielsweise bei etwa 200 mbar und 130 °C bis 145 °C. Die beiden Scheiben und die thermoplastische Zwischenschicht können auch in einem Kalander zwischen mindestens einem Walzenpaar zu einer Verbundscheibe verpresst werden. Anlagen dieser Art sind zur Herstellung von Verbundscheiben bekannt und verfügen normalerweise über mindestens einen Heiztunnel vor einem Presswerk. Die Temperatur während des Pressvorgangs beträgt beispielsweise von 40 °C bis 150 °C. Kombinationen von Kalander- und Autoklavverfahren haben sich in der Praxis besonders bewährt. Alternativ können Vakuumlaminatoren eingesetzt werden. Diese bestehen aus einer oder mehreren beheizbaren und evakuierbaren Kammern, in denen die erste Scheibe und die zweite Scheibe innerhalb von beispielsweise etwa 60 Minuten bei verminderten Drücken von 0,01 mbar bis 800 mbar und Temperaturen von 80°C bis 170°C laminiert werden können.

Die erfindungsgemäße Verglasung wird vorzugsweise in Gebäuden, insbesondere im Zugangs- oder Fensterbereich, als Einbauteil in Möbeln und Geräten, oder in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr auf dem Lande, in der Luft oder zu Wasser, insbesondere in Zügen, Schiffen und Kraftfahrzeugen beispielsweise als Windschutzscheibe, Heckscheibe, Seitenscheibe und/oder Dachscheibe verwendet.

Die verschiedenen Ausgestaltungen der Erfindung können einzeln oder in beliebigen Kombinationen realisiert sein. Insbesondere sind die vorstehend genannten und nachstehend zu erläuternden Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei Bezug auf die beigefügten Figuren genommen wird. Es zeigen in vereinfachter, nicht maßstabsgetreuer Darstellung:

Fig. 1 eine Querschnittansicht durch eine Verglasung nach dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine Querschnittansicht durch eine Verglasung mit einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht;

Fig. 3 eine weitere Querschnittansicht durch eine Verglasung mit einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht; und

Fig. 4 ein Blockdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer erfindungsgemäßen Verglasung.

Fig. 1 zeigt eine Querschnittansicht durch eine Verglasung 100 nach dem Stand der Technik. In dieser Anordnung befindet sich eine metallbasierte Funktionsschicht 105 auf der Scheibe 101-1. Ein Randbereich 115 der Scheibe 101-1 ist ohne die metallbasierte Funktionsschicht 105 ausgebildet.

Die metallbasierte Funktionsschicht 105 wird von einer thermoplastischen Zwischenschicht 109 überdeckt, die einen direkten Kontakt der metallbasierten Funktionsschicht 105 mit korrosiven Substanzen, wie beispielsweise Salzwasser verhindert. Die thermoplastische Zwischenschicht 109 ist zu diesem Zweck sowohl auf der metallbasierten Funktionsschicht 105 als auch im Randbereich 115 angeordnet. Auf der thermoplastischen Zwischenschicht 109 ist eine weitere Scheibe 101-2 angeordnet und mit dieser verbunden, so dass eine Verbundscheibe erzeugt wird.

Allerdings ist es aufwändig, die metallbasierte Funktionsschicht 105 durch die thermoplastische Zwischenschicht 109 zu umgeben, da hierzu entsprechende Prozessschritte ausgeführt werden müssen. Insbesondere wird hierzu der Randbereich 115 der metallbasierten Funktionsschicht 105 nach dem Auftragen auf die Scheibe 101-1 wieder entfernt, bevor die thermoplastische Zwischenschicht 109 angeordnet wird.

Fig. 2 zeigt eine Querschnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verglasung 100 mit einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103. Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht 103 absorbiert Licht und weist daher einen schwarzen Farbeindruck auf. Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht 103 erstreckt sich bis zu einem Rand bzw. Kante 107-1 der Scheibe 101-1. Die Kante 107-1 bildet das Ende der Fläche der Scheibe 101-1.

Die lichtundurchlässige Maskierungsschicht 103 weist beispielsweise eine Dicke von 4 µm bis 40 µm, bevorzugt von 5 µm bis 25 µm auf.

Die Maskierungsschicht 103 ist beispielsweise durch ein Email mit einer feuerfesten Glasfritte gebildet, die bei einer Temperatur von 500 - 700°C vor einer Anwendung vorgeheizt wird. Nach einer Beschichtung der Scheibe 101-1 mit der metallbasierten Funktionsschicht 105 schmilzt dieses Email nicht erneut während einer weiteren Wärmebehandlung bei einer Temperatur von 500 - 700°C, so dass eine Wechselwirkung zwischen Email und Beschichtung verhindert wird. Im Allgemeinen wird zunächst ein Email-Druck aufgebracht, der anschließend auf eine Temperatur zwischen 500 - 700°C geheizt wird. Danach wird die metallbasierte Funktionsschicht 105 aufgebracht und es erfolgt ein erneutes Heizen und Biegen bei einer von 500 - 700°C.

Auf der schwarzen lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 ist die metallbasierte Funktionsschicht 105 angeordnet, die sich ebenfalls bis zur Kante 107-1 der Scheibe 101-1 und bis zum Randabschnitt 107-2 der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 erstreckt. Die Maskierungsschicht 103 und die metallbasierte Funktionsschicht 105 sind daher in diesem Bereich deckungsgleich und schließen beide mit der Kante 107-1 der Scheibe 101-1 ab. Die metallbasierte Funktionsschicht 105 weist beispielsweise eine Dicke von 80 nm bis 600 nm, bevorzugt von 140 nm bis 400 nm, auf.

Die metallbasierte Funktionsschicht 105 umfasst beispielsweise eine oder mehrere Silberschichten oder eine oder mehrere Indium-Zinnoxid-Schichten. Die metallbasierte Funktionsschicht 105 kann als Infrarotschutzschicht (Infrared Reflective-IRR) oder als LowE-Schicht ausgebildet sein, die Wärmestrahlung bei Raumtemperatur reflektiert.

Auf der metallbasierten Funktionsschicht 105 ist eine thermoplastische Zwischenschicht 109 angeordnet, die sich ebenfalls bis zum Randabschnitt 107-3 der metallbasierten Funktionsschicht 105 erstreckt. Daher ist auch die thermoplastische Zwischenschicht 109 in diesem Bereich deckungsgleich zu den darunterliegenden Schichten 103 und 105. Die thermoplastische Zwischenschicht 109 ist beispielsweise aus Polyvinylbutyral (PVB) oder Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) gebildet.

Auf der thermoplastischen Zwischenschicht 109 ist eine weitere Scheibe 101-2 angeordnet. Die thermoplastische Zwischenschicht 109 ist mit der Scheibe 101-2 verbunden, so dass die gesamte Verglasung 100 eine Verbundscheibe bildet. Die Scheiben 101-1 und 101-2 umfassen beispielsweise nichtvorgespanntes, teilvorgespanntes oder vorgespanntes Glas, bevorzugt Flachglas,

Floatglas, Quarzglas, Borosilikatglas, Kalk- Natron-Glas, und weisen bevorzugt eine Dicke von 0,5 mm bis 15 mm, besonders bevorzugt von 1 mm bis 5 mm auf.

In diesem Aufbau der Verglasung 100 weist die metallbasierte Funktionsschicht 105 ein nicht abgedecktes offenes Ende auf, das einen freiliegenden korrosionsgefährdeten Bereich 111 bildet. Da jedoch die metallbasierte Funktionsschicht 105 durch die Maskierungsschicht 103 hinterlegt ist, kann keine insbesondere lichtinduzierte Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht 105 stattfinden. Da die darunterliegende Maskierungsschicht 103 eine unterschiedliche chemische und topologische Oberfläche aufweist, wird eine Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht 105 verhindert, wie beispielsweise beim Auftreffen von Salzwasser.

Fig. 3 zeigt eine weitere Querschnittansicht durch eine Verglasung 100 mit der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103. Wird die Verglasung 100 einer korrodierenden Substanz, wie beispielsweise Salzwasser, in dem korrosionsgefährdeten Bereich 111 ausgesetzt, so findet in dem Bereich 113-1, in dem die metallbasierte Funktionsschicht 105 direkt auf der Scheibe 101-1 angeordnet ist, eine Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht 105 statt. Ist jedoch die metallbasierte Funktionsschicht 105 im Bereich 113-2 mit der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 hinterlegt, so kann eine Korrosion in diesem Bereich 113-2 wirksam verhindert werden.

Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer erfindungsgemäßen Verglasung 100. Im Schritt S101 wird eine Scheibe 101-1 bereitgestellt und eine Maskierungsschicht 103 auf die Scheibe 101-1 bis zur Kante 107-1 der Scheibe 101-1 aufgebracht. Danach wird in Schritt S102 die metallbasierte Funktionsschicht 105 mit einem freiliegenden, korrosionsgefährdeten Bereich 111 auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 angeordnet. Hierbei wird die metallbasierte Funktionsschicht 105 auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 so ausgebildet, dass der Randabschnitt 107-3 der metallbasierten Funktionsschicht 105 über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 angeordnet ist, d.h. in senkrechter Sicht durch die Scheibe 101-1 in Überlapp zur Maskierungsschicht 103. Die metallbasierte Funktionsschicht 105 kann insbesondere bis zur Kante 107-1 der Scheibe 101-1 und somit dem Randabschnitt 107-2 der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 aufgebracht werden. Anschließend wird in Schritt S103 die thermoplastische Zwischenschicht 109 aufgebracht, die sich ebenfalls bis zur Kante 107-1 und den Randabschnitten 107-2 und 107-3 erstreckt. Im optionalen Schritt S104 wird eine weitere Scheibe 101-2 mit der thermoplastischen Zwischenschicht 109 auflaminiert, die deckungsgleich zur Scheibe 101-1 ist.

Im Allgemeinen muss der freiliegende korrosionsgefährdete Bereich 111 der metallbasierten Funktionsschicht 105 auf der Scheibe 101-1 nicht durch weitere Materialien umschlossen oder eingeschlossen werden. Wenn die metallbasierte Funktionsschicht 105 auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103 angeordnet wird, kann eine Korrosion der metallbasierten Funktionsschicht 105 verhindert werden, obwohl der korrosionsgefährdete Bereich 111 seitlich nicht abgedeckt oder eingeschlossen ist. In diesem Fall korrodiert die metallbasierte Funktionsschicht 105 weit weniger als in dem in Fig. 1 gezeigten Aufbau. In diesem Fall kann bei einem Herstellungsverfahren der Scheibe 101-1 auf die vorherige Entfernung von Randabschnittbereichen der metallbasierten Funktionsschicht 105 verzichtet werden, so dass die Herstellung der Scheibe prozesstechnisch vereinfacht wird.

Bezugszeichenliste

100 Verglasung
101-1 Scheibe, erste Scheibe
101-2 Scheibe, zweite Scheibe
103 lichtundurchlässige Maskierungsschicht
105 metallbasierte Funktionsschicht
107-1 Kante der (ersten) Scheibe 101-1
107-2 Randabschnitt der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht 103
107-3 Randabschnitt der metallbasierten Funktionsschicht 105
109 thermoplastische Zwischenschicht
111 korrosionsgefährdeter Bereich
113 Bereich
115 Randbereich

Patentansprüche

1. Verglasung (100), welche umfasst:
- mindestens eine Scheibe (101-1)
- eine lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103), welche auf einer Seite der Scheibe (101-1) aufgebracht ist,
- eine metallbasierte Funktionsschicht (105), die zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) aufgebracht ist,

wobei zumindest ein Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Funktionsschicht (105) über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) angeordnet ist,
wobei die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) auf Basis einer Glasfritte gebildet ist,
und wobei mindestens 50 % der Oberfläche der Scheibe (101-1) von der metallbasierten Funktionsschicht (105) bedeckt sind.

2. Verglasung (100) nach Anspruch 1, bei welcher der Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Funktionsschicht (105) und ein Randabschnitt (107-2) der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) deckungsgleich angeordnet sind.

3. Verglasung (100) nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher sich die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) bis zu einer Kante (107-1) der Scheibe (100-1) erstreckt, auf welcher die Maskierungsschicht (103) aufgebracht ist.

4. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher die metallbasierte Funktionsschicht (105) unmittelbar auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) angeordnet ist.

5. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher mindestens 60 %, bevorzugt mindestens 70 %, besonders bevorzugt mindestens 75 %, ganz besonders bevorzugt mindestens 90 % der Oberfläche der Scheibe (101-1) von der metallbasierten Funktionsschicht (105) bedeckt sind.

6. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welcher die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) in einem umlaufenden Randbereich der Scheibe (101-1) aufgebracht ist.

7. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welcher die metallbasierte Funktionsschicht (105) dazu ausgebildet ist, Wärmestrahlung bei Raumtemperatur zu reflektieren und/oder auftreffendes Infrarotlicht zu reflektieren oder zu absorbieren.

8. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welcher die metallbasierte Funktionsschicht (105) eine oder mehrere Silberschichten oder mindestens eine Indium-Zinnoxid-Schicht umfasst.

9. Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, welche eine erste Scheibe (101-1) mit Außenseite und Innenseite und eine zweite Scheibe (101-2) mit Innenseite und Außenseite umfasst, wobei die Innenseite der ersten Scheibe (101-1) und die Innenseite der zweiten Scheibe (101-2) zueinander weisen und die beiden Scheiben (101-1, 101-2) durch mindestens eine thermoplastische Zwischenschicht (109) fest miteinander verbunden sind, wobei die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) auf der Innenseite der ersten Scheibe (101-1) aufgebracht ist.

10. Verglasung (100) nach Anspruch 9, bei welcher sich die thermoplastische Zwischenschicht (109) bis zum Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Beschichtung (105) erstreckt.

11. Verfahren zum Herstellen einer Verglasung (100), mit den Schritten:

- Bereitstellen einer Scheibe (101-1) und Aufbringen (S101) einer lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) auf einer Seite der Scheibe (101-1);
- Aufbringen (S102) einer metallbasierten Funktionsschicht (105) zumindest teilweise auf der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103), derart, dass zumindest ein Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Funktionsschicht (105) über der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) angeordnet ist und mindestens 50 % der Oberfläche der Scheibe (101-1) von der metallbasierten Funktionsschicht (105) bedeckt sind,

wobei die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) auf Basis einer Glasfritte gebildet ist.

12. Verfahren zum Herstellen einer Verglasung (100) nach Anspruch 11, bei welchem die metallbasierte Funktionsschicht (105) so ausgebildet wird, dass der Randabschnitt (107-3) der metallbasierten Funktionsschicht (105) und ein Randabschnitt (107-2) der lichtundurchlässigen Maskierungsschicht (103) deckungsgleich angeordnet sind.

13. Verfahren zum Herstellen einer Verglasung (100) nach Anspruch 11 oder 12, bei welchem die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) so ausgebildet wird, dass sie sich bis zu einer Kante (107-1) der Scheibe (100-1) erstreckt, auf welcher die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) aufgebracht ist.

14. Verfahren zum Herstellen einer Verglasung (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei welchem eine erste Scheibe (101-1) mit einer Außenseite und einer Innenseite und eine zweite Scheibe (101-2) mit einer Innenseite und einer Außenseite, wobei die Innenseite der ersten Scheibe (101-1) und die Innenseite der zweiten Scheibe (101-2) zueinander weisen, durch mindestens eine thermoplastische Zwischenschicht (109) fest miteinander verbunden werden, wobei die lichtundurchlässige Maskierungsschicht (103) auf der Innenseite der ersten Scheibe (101-1) aufgebracht wird.

15. Verwendung der Verglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in Gebäuden, insbesondere im Zugangs- oder Fensterbereich, als Einbauteil in Möbeln und Geräten, oder in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr auf dem Lande, in der Luft oder zu Wasser, insbesondere in Zügen, Schiffen und Kraftfahrzeugen beispielsweise als Windschutzscheibe, Heckscheibe, Seitenscheibe und/oder Dachscheibe

Fig.1

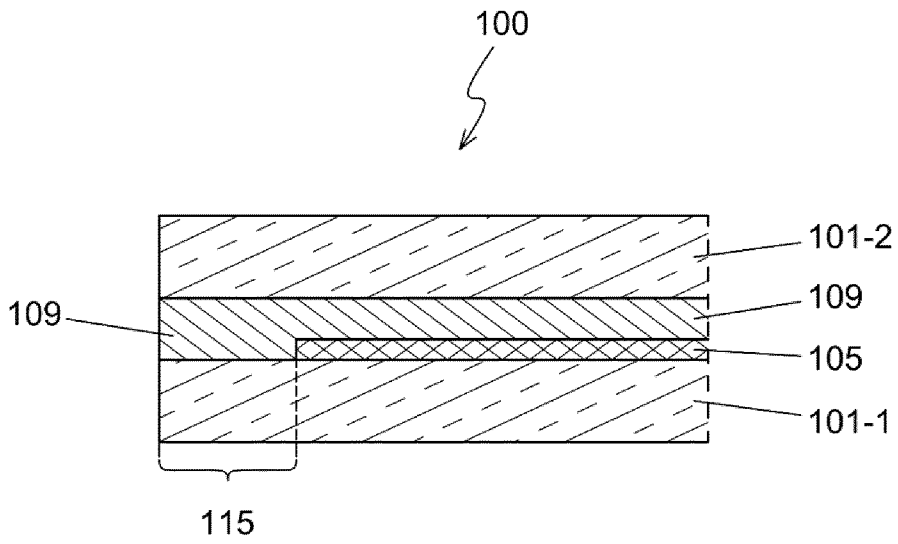

100
101-2
109
109
105
101-1
115

Fig.2

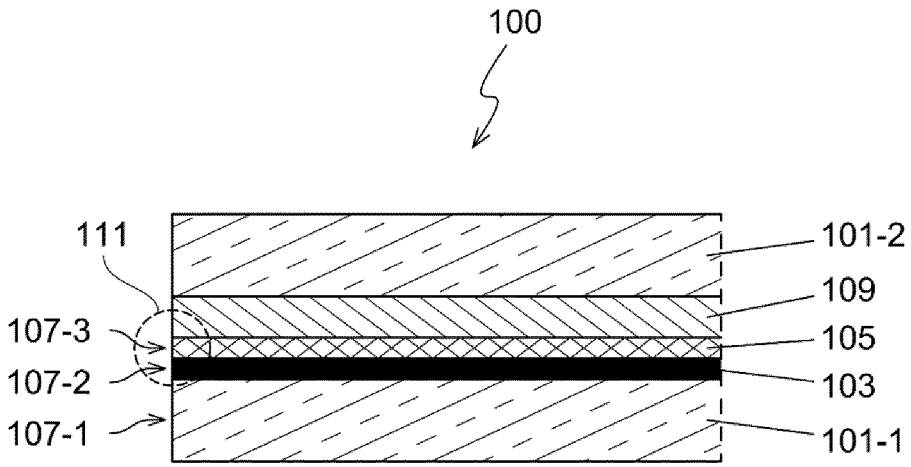

100
111
101-2
109
107-3
105
107-2
103
107-1
101-1

Fig.3

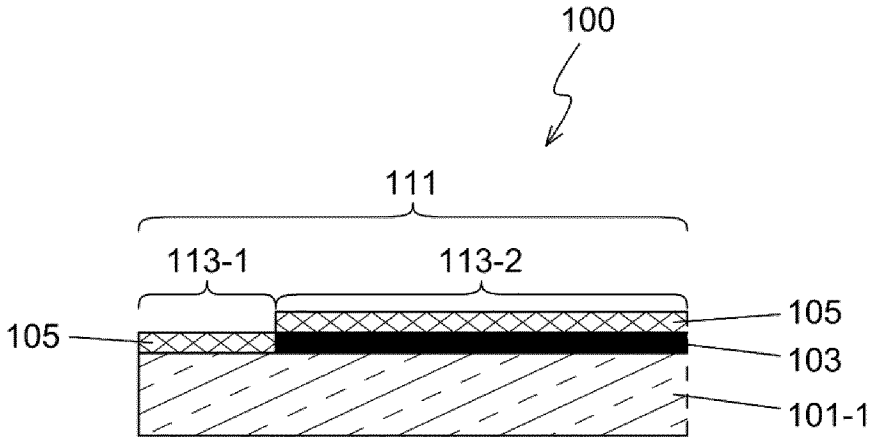
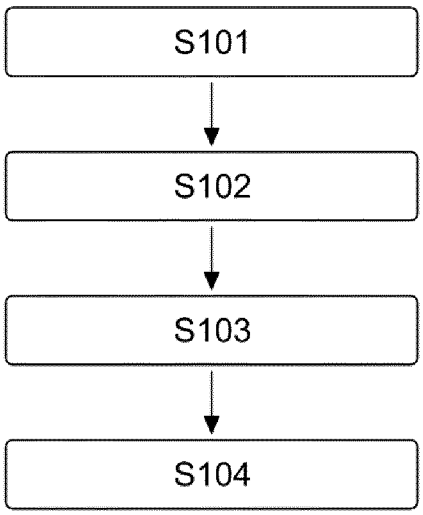


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2021/085946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C 17/36(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)

C03C

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 5902505 A (FINLEY JAMES JOSEPH [US]) 11 May 1999 (1999-05-11) figure 1	1-15
X	WO 2014204821 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES [US]) 24 December 2014 (2014-12-24) paragraph [0023]; claims 1, 14; figure 5	1,11,15
X	DE 10022409 C1 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 04 April 2002 (2002-04-04) figure 1	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 March 2022	**04 April 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Pollio, Marco** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2021/085946

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	5902505	A	11 May 1999	NONE			
WO	2014204821	A1	24 December 2014	US	2014370208	A1	18 December 2014
				WO	2014204821	A1	24 December 2014
DE	10022409	C1	04 April 2002	AT	362839	T	15 June 2007
				DE	10022409	C1	04 April 2002
				DE	60128511	T2	31 January 2008
				EP	1153741	A2	14 November 2001
				ES	2286071	T3	01 December 2007
				JP	4917213	B2	18 April 2012
				JP	2002121052	A	23 April 2002
				KR	20010103678	A	23 November 2001
				PL	347453	A1	19 November 2001
				PT	1153741	E	24 August 2007
				US	2002003019	A1	10 January 2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/085946

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C03C17/36
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C03C

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 5 902 505 A (FINLEY JAMES JOSEPH [US]) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Abbildung 1	1-15
X	WO 2014/204821 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES [US]) 24. Dezember 2014 (2014-12-24) Absatz [0023]; Ansprüche 1, 14; Abbildung 5	1,11,15
X	DE 100 22 409 C1 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 4. April 2002 (2002-04-04) Abbildung 1	1

☐ 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 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
24. März 2022	04/04/2022

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	Pollio, Marco

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/085946

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5902505 A	11-05-1999	KEINE	
WO 2014204821 A1	24-12-2014	US 2014370208 A1	18-12-2014
		WO 2014204821 A1	24-12-2014
DE 10022409 C1	04-04-2002	AT 362839 T	15-06-2007
		DE 10022409 C1	04-04-2002
		DE 60128511 T2	31-01-2008
		EP 1153741 A2	14-11-2001
		ES 2286071 T3	01-12-2007
		JP 4917213 B2	18-04-2012
		JP 2002121052 A	23-04-2002
		KR 20010103678 A	23-11-2001
		PL 347453 A1	19-11-2001
		PT 1153741 E	24-08-2007
		US 2002003019 A1	10-01-2002