

(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
14. Juni 2018 (14.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/104149 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 3/06 (2006.01) *H05B 3/84* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/081047

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. November 2017 (30.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16202417.8 06. Dezember 2016 (06.12.2016) EP

(71) Anmelder: SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
[FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie (FR).

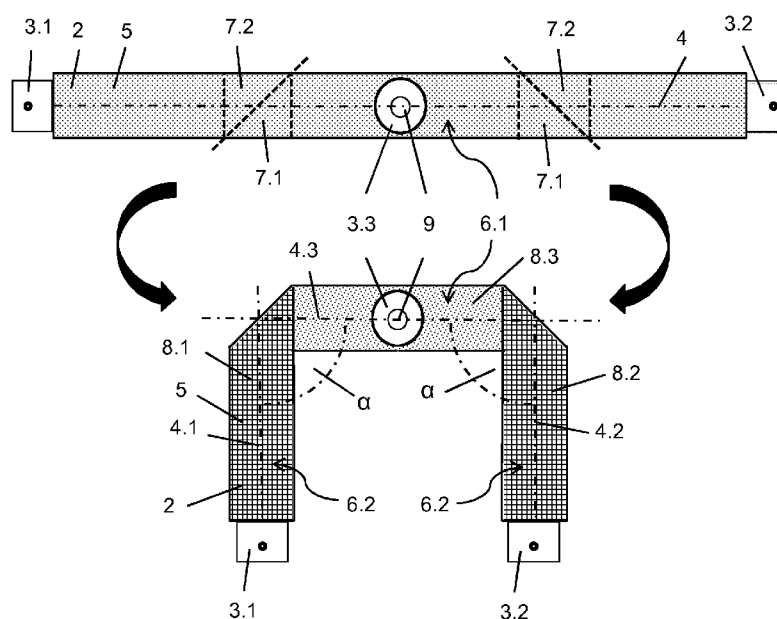
(72) Erfinder: HERMANGE, Francois; Vaalser Straße 216,
52074 Aachen (DE). REUL, Bernhard; Am Waldhang 18,
52134 Herzogenrath (DE).

(74) Anwalt: OBERMAIR, Christian, Egbert; 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: FLAT CONDUCTOR CONNECTION ELEMENT

(54) Bezeichnung: FLACHLEITERANSCHLUSSELEMENT



Figur 2

(57) Abstract: The present invention relates to a flat conductor connection element (1), comprising: a flat conductor (2) having - a first connection region (3.1) at a first end of the flat conductor (2), - a second connection region (3.2) at a second end of the flat conductor (2), and - a third connection region (3.3) which is arranged between the first connection region (3.1) and the second connection region (3.2), wherein the flat conductor (2) is folded over between the first connection region (3.1) and the third connection region (3.3) and also between the third connection region (3.3) and the second connection region (3.2), so that a section (7.1) of a first side (6.1) of the flat conductor (2) faces a second section (7.2) of the first side (6.1) in each case.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flachleiteranschlusselement (1), umfassend: einen Flachleiter (2) mit

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

- einem ersten Anschlussbereich (3.1) an einem ersten Ende des Flachleiters (2), - einem zweiten Anschlussbereich (3.2) an einem zweiten Ende des Flachleiters (2) und - einem dritten Anschlussbereich (3.3) der zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) angeordnet ist, wobei der Flachleiter (2) zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem dritten Anschlussbereich (3.3) sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich (3.3) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) ungefalt ist, so dass jeweils ein Abschnitt (7.1) einer ersten Seite (6.1) des Flachleiters (2) einem zweiten Abschnitt (7.2) der ersten Seite (6.1) zugewandt ist.

Flachleiteranschlusselement

Die Erfindung betrifft ein Flachleiteranschlusselement und ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie eine Anschlussanordnung mit Flachleiteranschlusselement.

Flexible Flachleiter, auch Flachbandleiter oder Folienleiter genannt, werden vielfach im Fahrzeugbau eingesetzt, insbesondere um eine bewegliche, elektrische Kontaktierung bei beschränkten Raumbedingungen zu ermöglichen.

Flachleiter bestehen üblicherweise aus einem verzinnnten Kupferband mit einer Dicke von 0,03 mm bis 0,1 mm und einer Breite von 2 mm bis 16 mm. Kupfer hat sich für solche Leiterbahnen bewährt, da es eine gute elektrische Leitfähigkeit sowie eine guten Verarbeitbarkeit zu Folien besitzt und die Materialkosten gleichzeitig niedrig sind. Es können auch andere elektrisch leitende Materialien verwendet werden, die sich zu Folien verarbeiten lassen. Beispiele hierfür sind Gold, Silber, Aluminium oder Zinn.

Das verzinnte Kupferband kann zur elektrischen Isolation und zur Stabilisierung auf einem Trägermaterial aus Kunststoff aufgebracht oder beidseitig mit diesem laminiert sein. In einem Folienleiterband können sich mehrere voneinander elektrisch isolierte, leitfähige Schichten befinden.

Flachleiteranschlusselemente sind beispielsweise aus EP 1 153 801 A2, DE 10 2007 059818 B3, WO 01/56334 A1 oder WO 2016/104137 A1 bekannt.

Im Fahrzeugbereich werden Flachleiter üblicherweise zur Kontaktierung von elektrisch funktionellen Schichten in Verbundglasscheiben verwendet. Beispiele finden sich in DE 42 35 063 A1, DE 20 2004 019 286 U1 oder DE 93 13 394 U1.

Solche Verbundglasscheiben bestehen in der Regel aus mindestens zwei starren Einzelglasscheiben, die durch eine thermoplastische Klebeschicht flächig-adhäsiv miteinander verbunden sind. Die Dicke der Klebeschicht liegt beispielsweise bei 0,76 mm. Zwischen den Einzelglasscheiben befinden sich zusätzlich elektrisch funktionelle Schichten wie Heizbeschichtungen und/oder Antennenelemente, die mit einem Folienleiter verbunden sind. Ein hierfür geeigneter Flachleiter weist lediglich eine Gesamtdicke von 0,3 mm auf. Derart dünne Flachleiter können ohne Schwierigkeiten

zwischen den Einzelglasscheiben in der thermoplastischen Klebeschicht eingebettet werden.

Der Einsatz von Flachleitern zur Kontaktierung von elektrisch funktionellen Schichten ist nicht nur auf den Fahrzeugbereich beschränkt. Wie aus DE199 60 450 C1 bekannt, werden Flachleiter auch im Baubereich verwendet. In Verbund- oder Isolierglasscheiben dienen Folienleiter zur elektrischen Kontaktierung von integrierten elektrischen Bauelementen wie spannungsgesteuerten elektrochromen Schichten, Solarzellen, Heizdrähten, Alarmschleifen oder ähnlichem.

In der Regel wird vom Scheibenhersteller eine Scheibe mit einem kompletten Anschlusselement und einem Anschlussbereich zum werkzeuglosen Anschluss an eine weitere Steuerungselektrik gefordert.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein verbessertes Flachleiteranschlusselement bereitzustellen, das zur elektrischen Leitung von hohen Stromstärken geeignet ist und gleichzeitig einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird erfindungsgemäß durch ein Flachleiteranschlusselement gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Eine erfindungsgemäße Verwendung des Flachleiteranschlusselements und ein Verfahren zu dessen Herstellung gehen aus weiteren Ansprüchen hervor.

Ein erfindungsgemäßes Flachleiteranschlusselement umfasst zumindest die folgenden Merkmale:

einen Flachleiter mit

- einem ersten Anschlussbereich an einem ersten Ende des Flachleiters,
- einem zweiten Anschlussbereich an einem zweiten Ende der Erstreckungsrichtung des Flachleiters und
- einem dritten Anschlussbereich, der in Erstreckungsrichtung des Flachleiters zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich angeordnet ist,

wobei der Flachleiter zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem dritten Anschlussbereich sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich derart umgefaltet (oder mit anderen Worten rückgeführt) ist, dass jeweils ein Abschnitt einer ersten Seite des Flachleiters einem zweiten Abschnitt der ersten Seite zugewandt ist.

Mit anderen Worten: der Flachleiter ist zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem dritten Anschlussbereich sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich derart angeordnet, dass jeweils ein Abschnitt einer ersten Seite des Flachleiters einem zweiten Abschnitt der ersten Seite zugewandt ist.

Ein Flachleiter (auch Folienleiter oder Flachbandleiter genannt) ist ein elektrischer Leiter, dessen Breite deutlich größer ist als seine Dicke. Der Flachleiter ist bevorzugt derart dünn ausgebildet (d.h. die Dicke ist derart gering), dass er flexibel und biegsam ist.

Der erfindungsgemäße Flachleiter enthält bevorzugt eine Metallfolie, besonders bevorzugt aus einer streifen- oder bandförmigen Metallfolie. In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements besteht der Flachleiter aus einer Metallfolie, bevorzugt aus einer streifen- oder bandförmigen Metallfolie.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Flachleiters enthält die Metallfolie eine Kupferfolie, eine Aluminiumfolie, eine Edelstahlfolie, eine Zinnfolie, eine Goldfolie oder eine Silberfolie oder besteht daraus. Die Metallfolie kann auch Legierungen mit den genannten Metallen enthalten oder daraus bestehen. Die Metallfolie kann vorteilhafterweise abschnittsweise oder vollständig verzinkt sein. Dies ist besonders vorteilhaft um eine gute Lötbarkeit bei gleichzeitigem Korrosionsschutz zu erzielen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter eine Dicke von 10 μm bis 300 μm , bevorzugt von 30 μm bis 250 μm und insbesondere von 50 μm bis 150 μm auf. Derartig dünne Flachleiter sind besonders flexibel und können beispielsweise gut in Verbundscheiben einlaminiert und aus diesen herausgeführt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter eine Breite von 0,5 mm bis 100 mm, bevorzugt von 1 mm bis 50 mm und insbesondere von 10 mm bis 30 mm. Derartige Breiten sind besonders geeignet um in Verbindung mit den oben genannten Dicken eine ausreichende Stromtragefähigkeit zu erzielen. Die Breite des Flachleiters kann konstant sein oder in der Breite variieren. Insbesondere kann der Flachleiter im Bereich des ersten Anschlusselements, des zweiten Anschlusselements und/oder des dritten Anschlusselements und beispielsweise nur im Bereich des dritten Anschlusselements verbreitert sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter eine Länge von 5 cm bis 150 cm, bevorzugt von 10 cm bis 100 cm und insbesondere von 50 cm bis 90 cm auf. Es versteht sich, dass die Länge, Breite und Dicke des Flachleiters an die Anforderungen des jeweiligen Einzelfalls angepasst werden können.

Bei einem erfindungsgemäßen Flachleiter definiert die Richtung der Länge die Erstreckungsrichtung. Die Längen- und die Breitenrichtung spannen die erste Seite und die, der ersten Seite gegenüberliegende, zweite Seite auf. Die erste Seite kann beispielsweise auch Oberseite und die zweite Seite kann Unterseite des Flachleiters genannt werden. Das erste Ende und das zweite Ende sind jeweils die einander gegenüberliegenden Enden des Flachleiters in Erstreckungsrichtung.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter auf der ersten Seite, auf der zweiten Seite oder auf der ersten Seite und der zweiten Seite mindestens eine Isolationsschicht und bevorzugt eine Isolationsfolie auf. Die Isolationsschicht ist vorteilhafterweise mit dem Flachleiter fest verbunden und beispielsweise verklebt. Die Isolationsschicht oder -folie enthält bevorzugt Polyimid oder Polyester, besonders bevorzugt Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyethylennaphthalat(PEN) oder besteht daraus. Die Isolationsschicht kann auch aus einem elektrisch isolierenden Lack, bevorzugt einem Polymerlack, bestehen, der auf den Flachleiter aufgebracht ist, beispielsweise durch Aufsprühen oder Eintauchen des Flachleiters in den Lack. Die Isolationsschicht kann auch thermoplastische Kunststoffe und Elastomere wie Polyamid, Polyoxymethylen,

Polybutylenterephthalat oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk enthalten oder daraus bestehen. Alternativ können Vergusswerkstoffe wie Acrylat- oder Epoxidharzsysteme als Isolationsschicht verwendet werden.

Erfindungsgemäße Isolationsschichten oder -folien weisen bevorzugt Dicken von 10 μm bis 300 μm , besonders bevorzugt von 25 μm bis 200 μm und insbesondere von 60 μm bis 150 μm auf. Die Isolationsschicht ist vorteilhafterweise über eine Klebstoffschicht mit dem Flachleiter verklebt. Die Dicke der Klebstoffschicht beträgt bevorzugt von 10 μm bis 150 μm und besonders bevorzugt von 50 μm bis 75 μm . Derartige Isolationsschichten sind besonders dazu geeignet, den Flachleiter elektrisch zu isolieren und ihn mechanisch zu stabilisieren und vor mechanischen Beschädigen und Korrosion zu schützen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements ist der Flachleiter vollständig mit mindestens einer der oben genannten Isolationsschichten oder -folien ummantelt. Die Isolationsschicht kann auch größer und insbesondere breiter als der Flachleiter ausgebildet sein. Die Isolationsschicht kann auch als Trägerschicht für den Flachleiter dienen und diesen mechanisch stabilisieren.

Derartige Flachleiter mit Isolationsschicht sind derart dünn, dass sie ohne Schwierigkeiten zwischen den einzelnen Scheiben in der thermoplastischen Zwischenschicht einer Verbundscheibe eingebettet und aus dieser herausgeführt werden können. Der Flachleiter eignet sich besonders zur Kontaktierung von elektrisch leitfähigen Beschichtungen in Scheiben

In einem erfindungsgemäßen Flachleiter mit Isolationsschicht können sich mehrere voneinander elektrisch isolierte, leitfähige Metallfolien befinden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter im ersten Anschlussbereich, im zweiten Anschlussbereich und im dritten Anschlussbereich keine Isolationsschicht oder andere elektrische Isolierung auf. Dies ermöglicht die einfache elektrische und insbesondere galvanische Kontaktierbarkeit des Flachleiteranschlusselements. Es versteht sich, dass die Anschlussbereiche durch eine elektrisch leitfähige, wie eine Verzinnung, oder elektrisch nicht leitfähige Schicht, wie einen Lötack, vor Korrosion geschützt sein

können. Diese Schutzschicht wird üblicherweise erst bei der elektrischen Kontaktierung entfernt, verbrannt oder anderweitig durchdrungen wird, um einen elektrischen Kontakt zu ermöglichen.

Isolationsfreie Anschlussbereiche lassen sich durch Fenstertechniken bei der Herstellung oder durch ein nachträgliches Entfernen, beispielsweise durch Laserablation oder mechanisches Abtragen, erzielen. Bei der Fenstertechnik wird der Flachleiter durch eine Isolationsfolie mit entsprechenden Ausnehmungen (Fenstern) in den Anschlussbereichen beschichtet, beispielsweise beklebt oder laminiert.

Es versteht sich, dass der Flachleiter auch ohne elektrische Isolation und beispielsweise als reine Metallfolie ausgebildet sein kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements ist der dritte Anschlussbereich in Erstreckungsrichtung des Flachleiters mittig oder im Wesentlichen mittig zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich angeordnet. Dadurch kann eine homogene Stromverteilung zwischen dem Flachleiter im Leitungsbereich zum ersten Anschlussbereich und zum zweiten Anschlussbereich erzielt werden. Es versteht sich, dass der dritte Anschlussbereich nicht mittig angeordnet sein muss, sondern auch näher zum ersten Anschlussbereich als zum zweiten Anschlussbereich angeordnet sein kann, oder umgekehrt.

Die Anschlussbereiche sind ihrer jeweiligen Verwendung nach ausgebildet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter im ersten Anschlussbereich, im zweiten Anschlussbereich und/oder im dritten Anschlussbereich und insbesondere nur im dritten Anschlussbereich eine Lötkontaktstelle, einen Steckverbinder oder einen Druckknopfanschluss auf.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements weist der Flachleiter im ersten Anschlussbereich, im zweiten Anschlussbereich und/oder im dritten Anschlussbereich und insbesondere nur im dritten Anschlussbereich eine Durchbrechung auf. Die Durchbrechung erstreckt sich dabei vollständig auf den Flachleiter und insbesondere vollständig auf die Metallfolie,

d.h. sie bildet einen materialfreien Durchgang von der ersten Seite (Oberseite) des Flachleiters zur zweiten Seite (Unterseite). Die Durchbrechung ist beispielsweise eine kreisförmige Öffnung, die zur Befestigung an einem Stift-förmigen oder Schrauben-förmigen Anschlusselement, beispielsweise einer externen Elektronik, dienen kann.

Der erste und der zweite Anschlussbereich sind vorteilhafterweise flach ausgebildet und bestehen bevorzugt aus einem nicht isolierten Bereich des Flachleiters. Die Anschlussbereiche können beispielsweise verzinnt sein. Derartig flache Anschlussbereiche sind besonders geeignet um elektrisch leitfähige Strukturen im Innern von Verbundscheiben zu kontaktieren, da sie über eine große Fläche verfügen, die mit der elektrisch leitfähigen Struktur in Berührung gebracht werden kann und dadurch eine niederohmige elektrische Leitungsverbindung ausbilden.

Der erfindungsgemäße Flachleiter ist an zwei Stellen umgefaltet. Das bedeutet, dass der Flachleiters zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem dritten Anschlussbereich sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich derart aus seiner Erstreckungsebene angehoben und herumgeführt ist, dass jeweils ein Abschnitt der ersten Seite des Flachleiters einem zweiten Abschnitt der ersten Seite zugewandt ist.

Der Flachleiter des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements lässt sich somit in drei Bereiche unterteilen: einem ersten gefalteten Bereich, der sich vom ersten Anschlussbereich bis zur Stelle der ersten Faltung erstreckt; einem Zwischenbereich, der sich von der Stelle der ersten Faltung bis zur Stellung der zweiten Faltung erstreckt und einem zweiten gefalteten Bereich, der sich von der Stelle der zweiten Faltung zum zweiten Anschlusselement erstreckt. Der Zwischenbereich weist dabei den dritten Anschlussbereich auf. Die Erstreckungsrichtung des Flachleiters weicht durch die Umfaltung im ersten und zweiten gefalteten Bereich von der Erstreckungsrichtung des Flachleiters im Zwischenbereich ab.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements erfolgt die Faltung des ersten und zweiten Bereichs um einen Winkel α (alpha). Der Winkel α gibt dabei die Abweichung der Erstreckungsrichtung des Flachleiters im ersten beziehungsweise im zweiten Bereich zur Erstreckungsrichtung des Flachleiters im dazwischen angeordneten Zwischenbereich an. Der Winkel α

(α) beträgt bevorzugt von 10° bis 170° , besonders bevorzugt von 45° bis 135° , noch mehr bevorzugt von 60° bis 120° und insbesondere von 80° bis 100° . Der erste und der zweite Bereich des Flachleiters, also die umgefalteten Endbereiche mit dem ersten und dem zweiten Anschlussbereich bilden beispielsweise einen Winkel α von 90° zum Zwischenbereich mit dem dritten Anschlusselement. Die Gesamtanordnung des Flachleiteranschlusselements ist dann U-förmig und die umgefalteten Endbereiche zeigen in die gleiche Richtung und sind zueinander parallel. Dadurch kann eine besonders kompakte Bauform des Flachleiteranschlusselements erzielt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements erfolgt die Faltung des Flachleiters zwischen dem ersten gefalteten Bereich und dem Zwischenbereich und zwischen dem Zwischenbereich und dem zweiten gefalteten Bereich nicht scharfkantig. Bevorzugt weist die Faltung einen Krümmungsradius r von 0,1 mm bis 100 mm, bevorzugt von 0,5 mm bis 10 mm und insbesondere von 1 mm bis 5 mm auf. Dies vermeidet eine Beschädigung und Erhöhung des elektrischen Widerstands, wie es bei einer scharfkantigen Biegung erfolgen könnte.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements ist die Flächennormale der zweiten Seite (z.B. der Unterseite) des ersten gefalteten Bereichs und die Flächennormale der zweiten Seite des zweiten gefalteten Bereichs parallel oder im Wesentlichen parallel zur Flächennormale der ersten Seite (z.B. der Oberfläche) im Zwischenbereich.

Das erfindungsgemäße Flachleiteranschlusselement kann bevorzugt symmetrisch ausgebildet sein, d.h. punkt- oder achsensymmetrisch, beispielsweise mit dem dritten Anschlussbereich als Symmetriezentrum. Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Flachleiteranschlusselement auch asymmetrisch ausgebildet sein kann und bevorzugt die gefalteten Bereiche unterschiedliche Abstände zum dritten Anschlussbereich aufweisen.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Anschlussanordnung mit erfindungsgemäßigem Flachleiteranschlusselement, mindestens umfassend:

- eine Verbundscheibe aus einer ersten Scheibe und einer zweiten Scheibe, die mit einer Zwischenschicht verbunden sind,

- eine elektrisch leitfähige Struktur, insbesondere eine elektrisch leitfähige Schicht, die zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe angeordnet ist, und
- ein erfindungsgemäßes Flachleiteranschlusselement, dessen erster Anschlussbereich und dessen zweiter Anschlussbereich mit der elektrisch leitfähigen Struktur elektrisch leitend und insbesondere galvanisch verbunden sind, wobei der Flachleiter aus der Verbundscheibe herausgeführt ist und der dritte Anschlussbereich außerhalb der Verbundscheibe angeordnet ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung ist die elektrisch leitfähige Struktur, die in Innern einer Verbundscheibe angeordnet ist, eine elektrisch leitfähige Schicht, insbesondere eine elektrisch beheizbare Beschichtung, die durch Anlegen einer elektrischen Spannung aufgrund ihres ohmschen Widerstands durch joulsche Wärmeentwicklung die Verbundscheibe erwärmt. Eine vorteilhafte alternative elektrisch leitfähige Struktur umfasst dünne Drähte und insbesondere Wolframdrähte, die durch Anlegen einer elektrischen Spannung die Verbundscheibe erwärmen.

Der erste und der zweite Anschlussbereich sind bevorzugt mit einem Sammelleiter elektrisch leitend verbunden, der wiederum mit der elektrisch leitfähigen Struktur elektrisch leitend verbunden ist. Der Sammelleiter (auch bus bar genannt) enthält beispielsweise einen streifen- oder bandförmigen metallischen Leiter, beispielsweise eine Metallfolie.

Die elektrisch leitfähige Struktur wird in der Regel durch zwei Spannungsanschlüsse betrieben, die auch Pole (positiver oder negativer Pol) genannt werden. Der erste Anschlussbereich und der zweite Anschlussbereich sind insbesondere mit demselben Pol der elektrisch leitfähigen Struktur verbunden.

Die elektrische Leitungsverbindung zwischen den Anschlussbereichen des Flachleiteranschlusselements und den elektrischen Anschlüssen der elektrisch leitfähigen Struktur erfolgt vorzugsweise durch Löten, Bonden oder Schweißen. Beim Löten wird ein Weichlöten mit einem niedrigschmelzenden Lot bevorzugt. Alternativ kann die elektrisch leitfähige Verbindung durch Kleben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber oder Klemmen erfolgen, beispielsweise mittels einer metallischen Klammer, Hülse oder Steckverbindung. Im Inneren der Verbundscheibe kann die elektrische

Leitungsverbindung durch eine unmittelbare Berührung der elektrisch leitfähigen Bereiche erfolgen, wobei diese Anordnung fest in der Verbundscheibe einlaminieren ist und dadurch gegen Verrutschen gesichert ist.

Die erste und die zweite Scheibe enthalten bevorzugt Glas, besonders bevorzugt Flachglas, noch mehr bevorzugt Floatglas und insbesondere Quarzglas, Borosilikatglas, Kalk-Natron-Glas, oder klare Kunststoffe, vorzugsweise starre klare Kunststoffe, insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Polycarbonat, Polymethylmethacrylat, Polystyrol, Polyamid, Polyester, Polyvinylchlorid und/oder Gemische davon. Die erste und die zweite Scheibe sind bevorzugt transparent, insbesondere für die Verwendung der Verbundscheibe als Windschutzscheide oder Rückscheibe eines Fahrzeugs oder anderen Verwendungen bei denen eine hohe Lichttransmission erwünscht ist. Als transparent im Sinne der Erfindung wird dann eine Scheibe verstanden, die eine Transmission im sichtbaren Spektralbereich von größer 70 % aufweist. Für Scheiben, die nicht im verkehr-relevanten Sichtfeld des Fahrers liegen, beispielsweise für Dachscheiben, kann die Transmission aber auch viel geringer sein, beispielsweise größer als 5 %.

Die Dicke der ersten und zweiten Scheibe kann breit variieren und so hervorragend den Erfordernissen des Einzelfalls angepasst werden. Vorzugsweise werden Standardstärken von 1,0 mm bis 25 mm, bevorzugt von 1,4 mm bis 2,5 mm für Fahrzeugglas und bevorzugt von 4 mm bis 25 mm für Möbel, Geräte und Gebäude, insbesondere für elektrische Heizkörper, verwendet. Die Größe der Scheiben kann breit variieren und richtet sich nach der Größe der erfindungsgemäßen Verwendung. Die erste und die zweite Scheibe weisen beispielsweise im Fahrzeugbau und Architekturbereich übliche Flächen von 200 cm² bis zu 20 m² auf.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung umfasst ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements, wobei:

- a) ein Flachleiter mit
 - einem ersten Anschlussbereich an einem ersten Ende des Flachleiters,
 - einem zweiten Anschlussbereich an einem zweiten Ende des Flachleiters und
 - einem dritten Anschlussbereich zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich
- bereitgestellt wird und

b) der Flachleiter zwischen dem ersten Anschlussbereich und dem dritten Anschlussbereich sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich und dem zweiten Anschlussbereich umgefaltet wird, so dass jeweils ein Abschnitt einer ersten Seite des Flachleiters einem zweiten Abschnitt der ersten Seite zugewandt wird.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung umfasst die Verwendung des Flachleiteranschlusselements zur Kontaktierung von elektrisch funktionellen Strukturen und insbesondere von elektrisch leitfähigen Strukturen oder Schichten auf oder in Einscheibensicherheitsglasscheiben oder Mehrscheibenverbundglasscheiben. Solche elektrisch funktionellen Strukturen sind beispielsweise Heizleiter.

Vorzugsweise erfolgt die erfindungsgemäße Verwendung des Flachleiteranschlusselements in Fortbewegungsmitteln für den Verkehr auf dem Lande, in der Luft oder zu Wasser, insbesondere in Kraftfahrzeuge beispielsweise als Windschutzscheibe, Heckscheibe, Seitenscheiben und/oder Dachscheibe, im Bau- oder Architekturbereich, in elektrischen Geräten, beispielsweise elektrischen Heizkörpern oder Solarzellen sowie als funktionales Einzelstück und als sonstiges Einbauteil in Möbeln, Geräten und Gebäuden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrer Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen sind rein schematische Darstellungen und nicht maßstabsgetreu. Die Zeichnungen schränken die Erfindung in keiner Weise ein.

Es zeigen:

- Figur 1A ein Flachleiteranschlusselement nach dem Stand der Technik,
- Figur 1B ein alternatives Ausgestaltungsbeispiel eines Flachleiteranschlusselements nach dem Stand der Technik,
- Figur 2 schematische Darstellung der Herstellung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements,
- Figur 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Anschlussanordnung mit Flachleiteranschlusselement und
- Figur 4 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements.

Figur 1A zeigt ein Flachleiteranschlusselement 1' nach dem Stand der Technik. Das Flachleiteranschlusselement 1' besteht aus einem Flachleiter 2, der aus einer

Kupferfolie mit einer Breite von 22 mm und einer Dicke von 100 µm besteht. Das Flachleiteranschlusselement 1' weist an einem Ende einen ersten Anschlussbereich 3.1 auf, der im Innern einer Verbundscheibe 11 mit einer hier nicht dargestellten elektrisch leitfähigen Struktur verbunden ist. Die elektrisch leitfähige Struktur ist beispielsweise eine Stromsammelschiene (bus bar), wie sie üblicherweise zur Kontaktierung von elektrisch beheizbaren, elektrisch leitfähigen Schichten im Innern von Verbundscheiben verwendet wird. Der Flachleiter 2 ist über eine Scheibenkante 12 aus der Verbundscheibe 11 herausgeführt. Der Flachleiter 2 ist mit einer Isolationsschicht 5 aus Polyimid ummantelt und dadurch elektrisch isoliert. Am entgegengesetzten Ende des Flachleiters 2 ist ein weiterer Anschlussbereich, der dritter Anschlussbereich 3.3 genannt wird, angeordnet. Im Bereich des ersten Anschlussbereichs 3.1 und des dritten Anschlussbereichs 3.3 weist der Flachleiter 2 keine Isolationsschicht 5 auf. Dies kann beispielsweise durch eine Fenstertechnik bei der Vorkonfektionierung des Flachleiteranschlusselements 1' hergestellt werden. Der dritte Anschlussbereich 3.3 ist in einem kreisförmigen Bereich ohne Isolationsschicht 5 ausgebildet. Der dritte Anschlussbereich 3.3 weist außerdem eine kreisförmige Durchbrechung 9 auf. Die Durchbrechung 9 ist derart dimensioniert, dass sie über ein Schrauben-förmiges Anschlusselement 10, beispielsweise einer Kraftfahrzeugelektronik, gesteckt werden kann. Anschließend kann der Flachleiter 2 durch eine Schraubenmutter, die auf die Schraube aufgeschraubt wird, klemmend fixiert werden.

Das in Figur 1A dargestellte Flachleiteranschlusselement 1' nach dem Stand der Technik ist beispielsweise dazu geeignet eine Stromstärke von ≤ 40 A zu transportieren.

Figur 1B zeigt ein alternatives Ausgestaltungsbeispiel einer Anordnung mit Flachleiteranschlusselementen 1', 1'' nach dem Stand der Technik. Die Anordnung besteht aus einem Flachleiteranschlusselement 1', wie es bereits in Figur 1A dargestellt und beschrieben wurde. Zur Erhöhung der Stromtragefähigkeit, wird ein zweites, baugleiches Flachleiteranschlusselement 1'' verwendet. Das zweite Flachleiteranschlusselement 1'' ist über seinen dritten Anschlussbereich 3.3 ebenfalls mit dem Schrauben-förmigen Anschlusselement 10 verbunden. Des Weiteren ist das zweite Flachleiteranschlusselement 1'' über seinen ersten Anschlussbereich 3.1 ebenfalls mit der elektrisch leitfähigen Struktur im Innern der Verbundscheibe 11 und

insbesondere mit demselben Pol der elektrisch leitfähigen Struktur verbunden. Durch die zwei baugleichen Flachleiteranschlusselemente 1',1'' ist die Anordnung nach dem Stand der Technik beispielsweise dazu geeignet eine Stromstärke von mehr als 40 A zu transportieren.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung der Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements 1.

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Anschlussanordnung 20 mit dem in Figur 2 hergestellten erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselement 1.

Figur 4 zeigt ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements 1 aus Figur 2 und Figur 3.

In Figur 2 ist im oberen Teil der Abbildung ein erfindungsgemäßer Flachleiter 2 dargestellt. Der Flachleiter 2 besteht beispielsweise aus einer Kupferfolie mit einer Breite von 22 mm und einer Dicke von 100 µm. Der Flachleiter 2 hat beispielsweise eine Länge von 55 cm. Die längste Abmessung des Flachleiters 2 definiert dabei seine Erstreckungsrichtung. Die Seiten, die durch die Erstreckungsrichtung 4 des Flachleiters 2 und seine Breite (zweitlängste Abmessung) aufgespannt werden, bilden die erste Seite 6.1 des Flachleiters 2 und (gegenüberliegend) die zweite Seite 6.2 des Flachleiters 2. Die erste Seite 6.1 kann auch Oberseite genannt werden und verdeckt in Figur 2, oberer Teil, die darunterliegende zweite Seite 6.2 (Unterseite). Der Flachleiter 2 weist an einem Ende einen ersten Anschlussbereich 3.1 und (in Erstreckungsrichtung 4 des Flachleiters 2 gesehen) am anderen Ende einen zweiten Anschlussbereich 3.2 auf. Des Weiteren ist in Erstreckungsrichtung 4 des Flachleiters 2 zwischen dem ersten Anschlussbereich 3.1 und dem zweiten Anschlussbereich 3.2 ein dritter Anschlussbereich 3.3 angeordnet. Der dritte Anschlussbereich 3.3 ist hier beispielsweise mittig zwischen dem ersten Anschlussbereich 3.1 und dem zweiten Anschlussbereich 3.2 angeordnet.

Der Flachleiter 2 ist nahezu vollständig von einer Isolationsschicht 5 aus Polyimid ummantelt und dadurch elektrisch isoliert. Die Isolationsschicht 5 ist beispielsweise mit einer Breite von 26 mm ausgebildet und steht auf jeder Seite um 2 mm über den Flachleiter 2 hinaus. Die Isolationsschicht 5 weist auf jeder Seite beispielsweise eine

Dicke von 60 μm auf und ist über eine 30 μm dicke Klebstoffschicht mit dem Flachleiter 2 und an den überstehenden Rändern mit der Isolationsschicht 5 der gegenüberliegenden Seite verklebt. Lediglich der erste Anschlussbereich 3.1, der zweite Anschlussbereich 3.2 und der dritte Anschlussbereich 3.3 sind ohne Isolationsschicht 5 ausgebildet. Dies kann beispielsweise durch eine Fenstertechnik bei der Herstellung oder durch nachträgliche Entfernung der Isolationsschicht 5, beispielsweise durch Laserablation, erzielt werden.

Figur 2, oberer Teil, zeigt eine Ansicht auf die erste Seite 6.1 des Flachleiters 2, beziehungsweise der Isolationsschicht 5, die den Flachleiter bedeckt. Im unteren Teil der Figur 2 ist in derselben Ansicht der gefaltete Flachleiter 2 dargestellt. Durch die Faltung zeigen die Oberflächen der zweiten Seite 6.2 in den gefalteten Bereichen 8.1 und 8.2 nach oben und sind sichtbar. Zur besseren Kenntlichkeit ist die Isolationsschicht 5 auf der ersten Seite 6.1 mit einer anderen Schraffur dargestellt als die Isolationsschicht 5 auf der zweiten Seite 6.2. Es versteht sich, dass die Isolationsschicht 5 in diesem Beispiel auf der ersten Seite 6.1 und auf der zweiten Seite 6.2 gleichartig ausgebildet ist und optisch nicht oder kaum zu unterscheiden ist.

Der Winkel α , der zwischen der Erstreckungsrichtung 4.1 des Flachleiters 2 im ersten gefalteten Bereich 8.1 und der Erstreckungsrichtung 4.3 im Zwischenbereich 8.3 gebildet wird beträgt beispielsweise 90° . Der Winkel α , der zwischen der Erstreckungsrichtung 4.3 des Flachleiters 2 im Zwischenbereich 8.3 und der Erstreckungsrichtung 4.3 im zweiten gefalteten Bereich 8.2 gebildet wird beträgt beispielsweise ebenfalls 90° . Der erste gefaltete Bereich 8.1 ist somit parallel zum zweiten gefalteten Bereich 8.2 angeordnet.

Es versteht sich, dass die Faltung des Flachleiters 2 zwischen dem gefalteten Bereichen 8.1 und dem Zwischenbereich 8.3 beziehungsweise zwischen dem Zwischenbereich 8.3 und dem zweiten gefalteten Bereich 8.2 nicht scharfkantig erfolgen muss, sondern einen gewissen Radius r von beispielsweise 2 mm aufweisen kann.

Der dritte Anschlussbereich 3.3 weist eine kreisförmige Durchbrechung 9 auf. Die Durchbrechung 9 ist derart dimensioniert, dass sie über ein Schrauben-förmiges Anschlusselement 10 (siehe Figur 3), beispielsweise einer Kraftfahrzeugelektronik,

gesteckt werden kann. Anschließend kann der Flachleiter 2 durch eine Schraubenmutter, die auf die Schraube aufgeschraubt wird, klemmend fixiert werden.

Figur 4 zeigt das Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flachleiteranschlusselements 1.

Das Verfahren umfasst zumindest die folgenden Verfahrensschritte:

- a) ein Flachleiter 2 mit einem ersten Anschlussbereich 3.1 an einem ersten Ende des Flachleiters 2, einem zweiten Anschlussbereich 3.2 an einem zweiten (in Erstreckungsrichtung 4 gegenüberliegenden) Ende des Flachleiters 2 und einem dritten Anschlussbereich 3.3 zwischen dem ersten Anschlussbereich 3.1 und dem zweiten Anschlussbereich 3.2, wird bereitgestellt und
- b) der Flachleiter 2 wird zwischen dem ersten Anschlussbereich 3.1 und dem dritten Anschlussbereich 3.3 sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich 3.3 und dem zweiten Anschlussbereich 3.2 derart umgefaltet, so dass jeweils ein Abschnitt 7.1 einer ersten Seite 6.1 des Flachleiters 2 einem zweiten Abschnitt 7.2 der ersten Seite 6.1 zugewandt wird.

Wie in Figur 1A dargestellt enthalten Flachleiteranschlusselemente 1' nach dem Stand der Technik beispielsweise eine Metallfolie, die durch Stanzen oder Schneiden in die gewünschte Form gebracht wird. Des Weiteren sind sie in einfacher Weise mit einer polymeren Isolationsfolie beklebt.

Wird eine erhöhte Stromtragefähigkeit gefordert, werden nach dem Stand der Technik zwei Flachleiteranschlusselemente 1', 1'' nach dem Stand der Technik verwendet, wobei sich die Produkt- und Produktionskosten verdoppeln. Dabei müssen jeweils zwei dritte Anschlussbereiche über eine Schraube gefädelt werden.

Das erfindungsgemäße Flachleiteranschlusselement 1 ist sehr kostengünstig, aus einer zusammenhängenden Metallfolie herstellbar und weist gleichzeitig eine erhöhte Stromleitfähigkeit auf. Gleichzeitig ist das erfindungsgemäße Flachleiteranschlusselement 1 platzsparend und einfach in das technische Umfeld zu integrieren. Gleichzeitig muss nur ein drittes Anschlusselement angeschlossen werden, was sehr ergonomisch ist und die Fertigung vereinfacht. Dies war für den Fachmann unerwartet und überraschend.

Bezugszeichen:

- 1 Flachleiteranschlusselement
- 1', 1'' Flachleiteranschlusselement nach dem Stand der Technik
- 2 Flachleiter
- 3.1 erster Anschlussbereich
- 3.2 zweiter Anschlussbereich
- 3.3 dritter Anschlussbereich
- 4 Erstreckungsrichtung
- 4.1 Erstreckungsrichtung im ersten gefalteten Bereich 8.1
- 4.2 Erstreckungsrichtung im zweiten gefalteten Bereich 8.2
- 4.3 Erstreckungsrichtung im Zwischenbereich 8.3
- 5 Isolationsschicht
- 6.1 erste Seite oder Oberseite des Flachleiters 2
- 6.2 zweite Seite oder Unterseite des Flachleiters 2
- 7.1 Abschnitt der ersten Seite 6.1
- 7.2 Abschnitt der zweiten Seite 6.2
- 8.1 erster gefalteter Bereich
- 8.2 zweiter gefalteter Bereich
- 8.3 Zwischenbereich
- 9 Durchbrechung
- 10 Anschlusselement
- 11 Verbundscheibe
- 12 Scheibenkante der Verbundscheibe 11
- 20 Anschlussanordnung
- α (alpha) Winkel

Patentansprüche

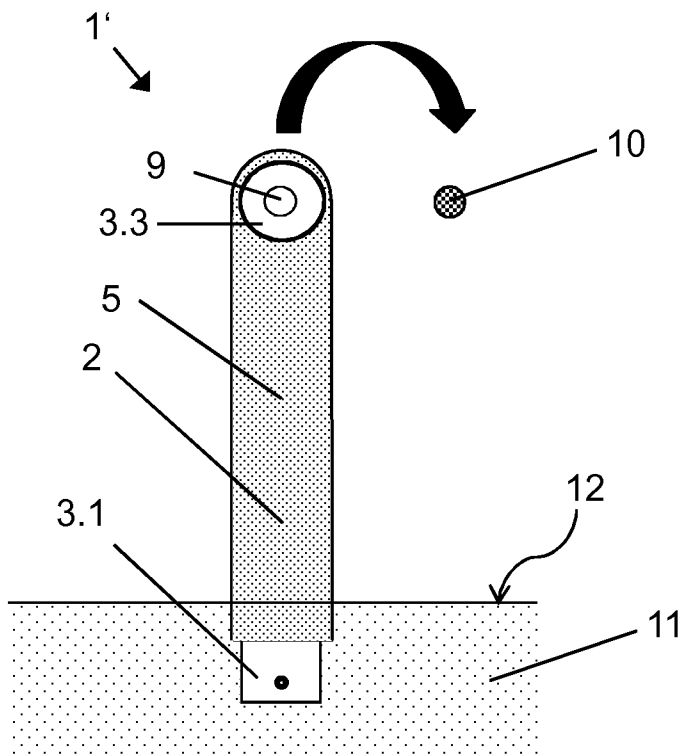
1. Flachleiteranschlusselement (1), umfassend:
einen Flachleiter (2) mit
 - einem ersten Anschlussbereich (3.1) an einem ersten Ende des Flachleiters (2),
 - einem zweiten Anschlussbereich (3.2) an einem zweiten Ende des Flachleiters (2) und
 - einem dritten Anschlussbereich (3.3), der zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) angeordnet ist,wobei der Flachleiter (2) zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem dritten Anschlussbereich (3.3) sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich (3.3) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) umgefaltet ist, so dass jeweils ein Abschnitt (7.1) einer ersten Seite (6.1) des Flachleiters (2) einem zweiten Abschnitt (7.2) der ersten Seite (6.1) zugewandt ist.
2. Flachleiteranschlusselement (1) nach Anspruch 1, wobei der Flachleiter (2) eine Metallfolie, bevorzugt eine Kupferfolie, eine verzinnte Kupferfolie, eine abschnittsweise verzinnte Kupferfolie, eine vollverzinnte Kupferfolie, eine Aluminiumfolie, eine Edelstahlfolie, eine Zinnfolie, eine Goldfolie oder eine Silberfolie enthält oder daraus besteht.
3. Flachleiteranschlusselement (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der Flachleiter (2) eine Dicke von 10 µm bis 300 µm, bevorzugt von 30 µm bis 250 µm und insbesondere von 50 µm bis 150 µm und/oder eine Breite von 0,5 mm bis 100 mm, bevorzugt von 1 mm bis 50 mm und insbesondere von 10 mm bis 20 mm und/oder eine Länge von 5 cm bis 150 cm, bevorzugt von 10 cm bis 100 cm und insbesondere von 50 cm bis 90 cm aufweist.
4. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Flachleiter (2) auf der ersten Seite (6.1), auf der zweiten Seite (6.2) oder auf der ersten Seite (6.1) und der zweiten Seite (6.2) mindestens eine Isolationsschicht, bevorzugt eine Isolationsfolie (5), besonders bevorzugt aus Polyimid oder Polyester, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET) oder

Polyethylennapthalat(PEN), aufweist und bevorzugt mit dem Flachleiter (2) fest verbunden ist.

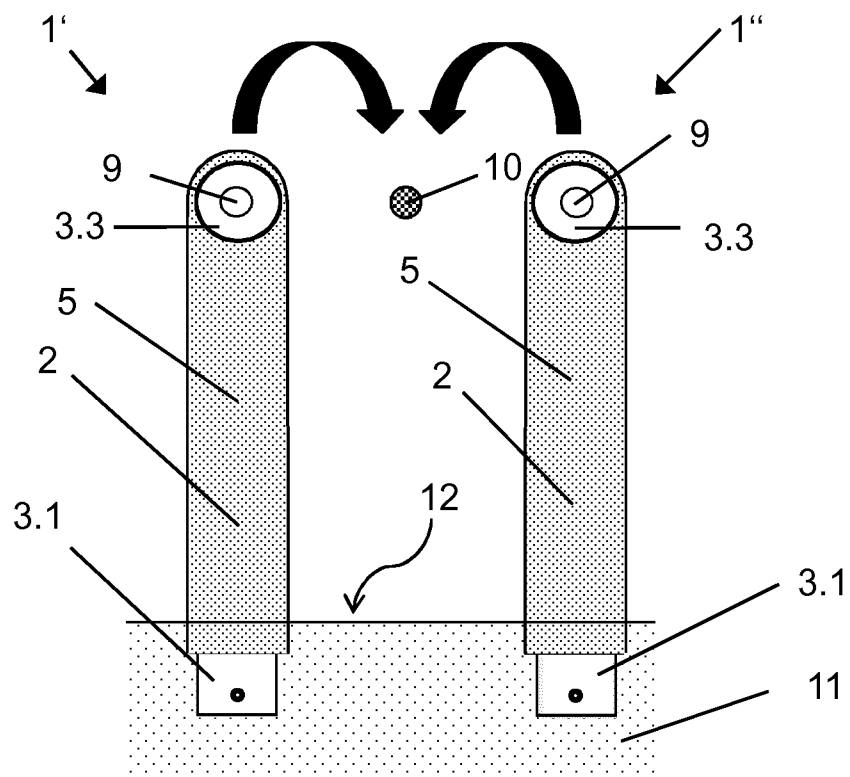
5. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Flachleiter (2) vollständig mit mindestens einer Isolationsschicht (5), bevorzugt einer Isolationsfolie, besonders bevorzugt aus Polyimid oder Polyester, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyethylennapthalat(PEN), ummantelt ist.
6. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei der erste Anschlussbereich (3.1), der zweite Anschlussbereich (3.2) und der dritte Anschlussbereich (3.3) keine Isolationsschicht (5) aufweisen.
7. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der dritte Anschlussbereich (3.3) mittig zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) angeordnet ist.
8. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Flachleiter (2) im ersten Anschlussbereich (3.1), im zweiten Anschlussbereich (3.2) und/oder im dritten Anschlussbereich (3.3) und insbesondere nur im dritten Anschlussbereich (3.3) eine Lötkontaktstelle, einen Steckverbinder oder einen Druckknopfanschluss aufweist.
9. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Flachleiter (2) im ersten Anschlussbereich (3.1), im zweiten Anschlussbereich (3.2) und/oder im dritten Anschlussbereich (3.3) und insbesondere nur im dritten Anschlussbereich (3.3) eine Durchbrechung (9), insbesondere eine kreisförmige Öffnung, zur Befestigung an einem Stift-förmigen oder Schrauben-förmigen Anschlusselement (10) aufweist.
10. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei ein Winkel α (alpha)
 - zwischen der Erstreckungsrichtung (4.1) des Flachleiters (2) in einem ersten gefalteten Bereich (8.1) und der Erstreckungsrichtung (4.3) in einem Zwischenbereich (8.3) und/oder

- zwischen der Erstreckungsrichtung (4.2) in einem zweiten gefalteten Bereich (8.2) und der Erstreckungsrichtung (4.3)
von 10° bis 170° , bevorzugt von 45° bis 135° , noch mehr bevorzugt von 60° bis 120° und insbesondere von 80° bis 100° beträgt.
- 11. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Faltung des Flachleiters (2) zwischen dem ersten gefalteten Bereich (8.1) und dem Zwischenbereich (8.3) und zwischen dem Zwischenbereich (8.3) und dem zweiten gefalteten Bereich (8.2) nicht scharfkantig ist und/oder einen Krümmungsradius r von 0,1 mm bis 100 mm, bevorzugt von 0,5 mm bis 10 mm und insbesondere von 1 mm bis 5 mm aufweist.
- 12. Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Flächennormale der zweiten Seite (6.2) des ersten gefalteten Bereichs (8.1) und die Flächennormale der zweiten Seite (6.2) des zweiten gefalteten Bereichs (8.2) parallel oder im Wesentlichen parallel zur Flächennormale der ersten Seite (6.1) im Zwischenbereich (8.3) ist.
- 13. Anschlussanordnung (20), umfassend:
 - eine Verbundscheibe (11) aus einer ersten Scheibe und einer zweiten Scheibe, die mit einer Zwischenschicht verbunden sind,
 - eine elektrisch leitfähige Struktur, insbesondere eine elektrisch leitfähige Schicht, die zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe angeordnet ist, und
 - ein Flachleiteranschlusselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dessen erster Anschlussbereich (3.1) und dessen zweiter Anschlussbereich (3.2) mit der elektrisch leitfähigen Struktur elektrisch leitend und insbesondere galvanisch verbunden sind, wobei der Flachleiter (2) aus der Verbundscheibe (11) herausgeführt ist und der dritte Anschlussbereich (3.3) außerhalb der Verbundscheibe (11) angeordnet ist.
- 14. Verfahren zur Herstellung eines Flachleiteranschlusselements (1), wobei:
 - a) ein Flachleiter (2) mit
 - einem ersten Anschlussbereich (3.1) an einem ersten Ende des Flachleiters (2),

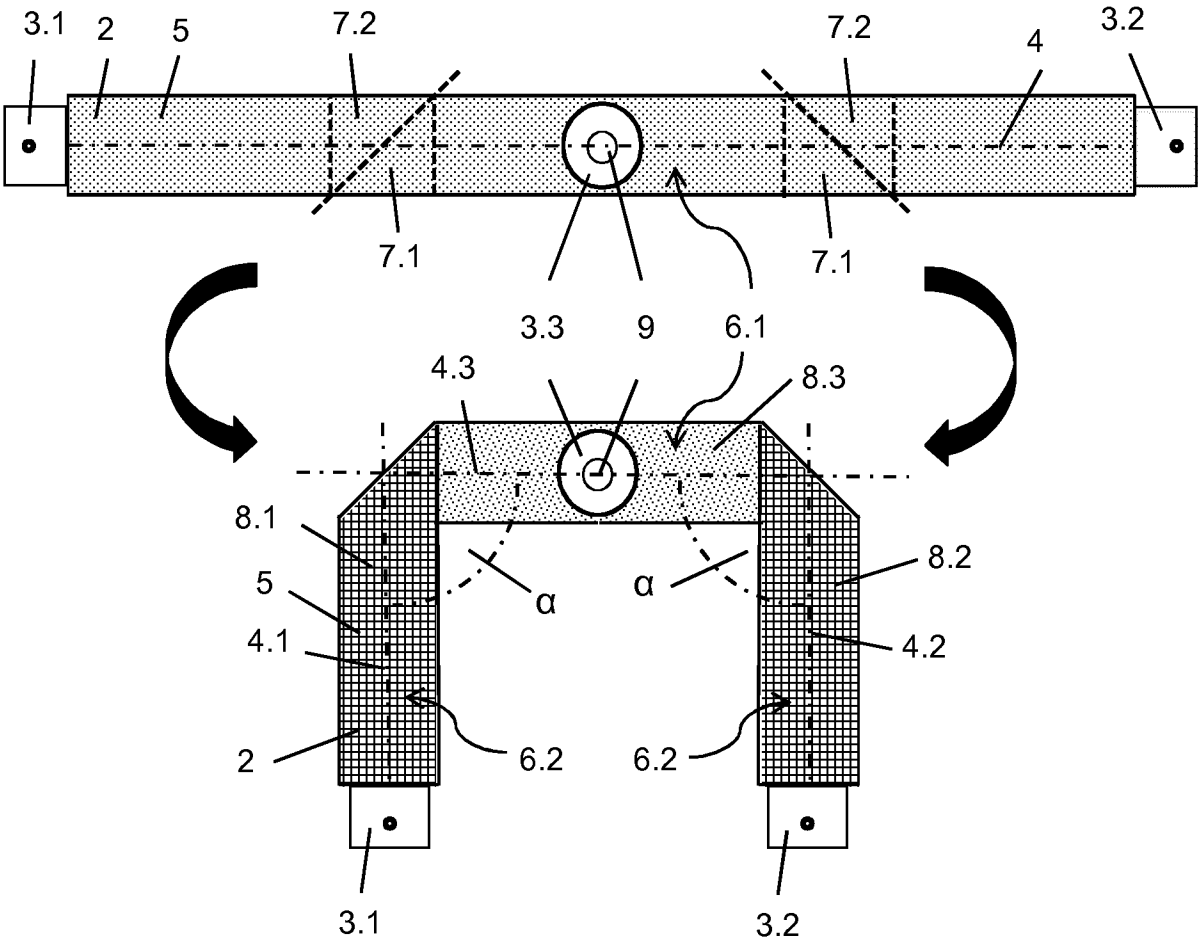
- einem zweiten Anschlussbereich (3.2) an einem zweiten Ende des Flachleiters (2) und
 - einem dritten Anschlussbereich (3.3) zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2), bereitgestellt wird und
- b) der Flachleiter (2) zwischen dem ersten Anschlussbereich (3.1) und dem dritten Anschlussbereich (3.3) sowie zwischen dem dritten Anschlussbereich (3.3) und dem zweiten Anschlussbereich (3.2) so umgefaltet wird, dass jeweils ein Abschnitt (7.1) einer ersten Seite (6.1) des Flachleiters (2) einem zweiten Abschnitt (7.2) der ersten Seite (6.1) zugewandt wird.
15. Verwendung eines Flachleiteranschlusselements (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 im Fahrzeugbereich oder im Baubereich, in Möbeln, elektrischen Geräte oder Dekorationsartikeln, bevorzugt zur Kontaktierung von elektrisch leitfähigen und funktionellen Strukturen oder Schichten wie Heizschichten oder Heizleitern auf oder in einer Einscheibensicherheitsglasscheibe oder einer Mehrscheibenverbundglasscheibe.



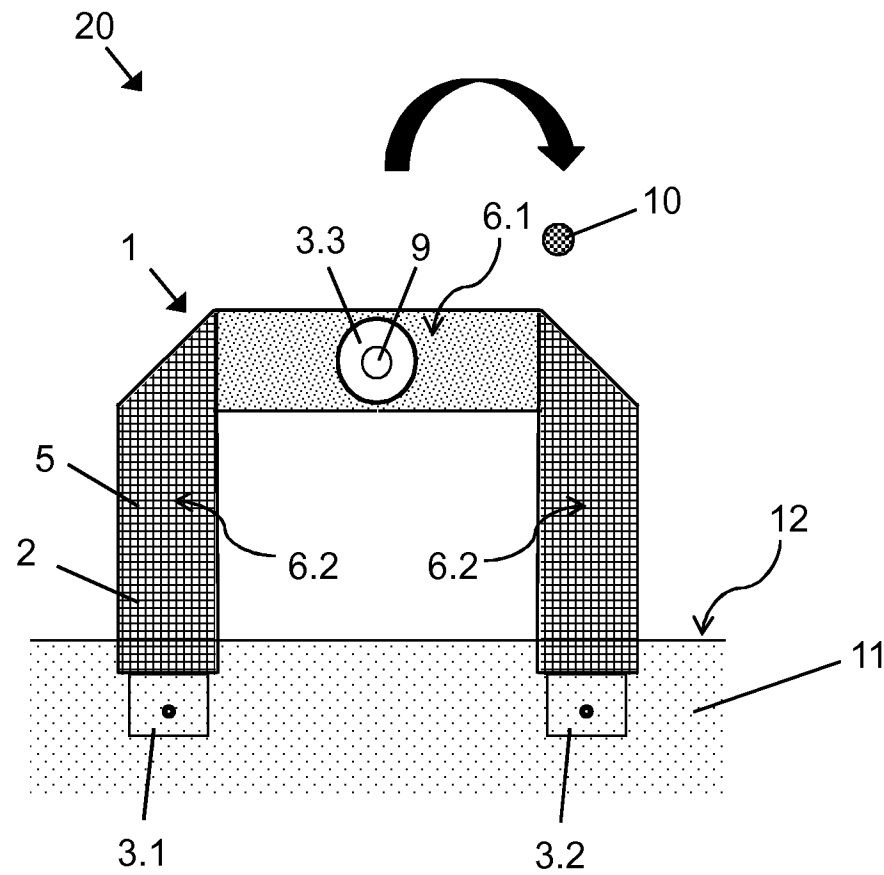
Figur 1A



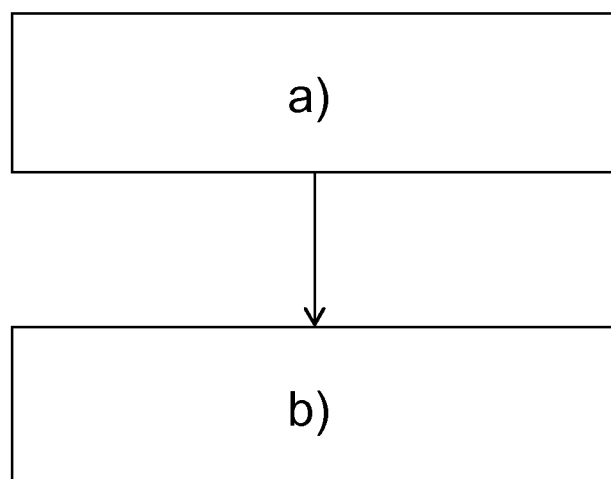
Figur 1B



Figur 2



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/081047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B3/06 H05B3/84
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)
H05B

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	EP 1 153 801 A2 (YAZAKI CORP [JP]) 14 November 2001 (2001-11-14)	1,7,8, 10-12, 14,15 2-6,9,13
Y	paragraph [0001] paragraph [0015] - paragraph [0019] paragraph [0027] - paragraph [0029] paragraph [0039] - paragraph [0040]; figure 2A	
Y	----- DE 10 2007 059818 B3 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 9 April 2009 (2009-04-09) paragraph [0001] paragraph [0026] - paragraph [0028]; figures 1-2 ----- -/-	2-6



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

27 March 2018

Date of mailing of the international search report

09/04/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barzic, Florent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/081047

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/56334 A1 (IT VETRO SIV S P A SOC [IT]; CAPRIOTTI LUIGI [IT]; PAUDICE CIRO [IT]) 2 August 2001 (2001-08-02) page 1, line 3 - line 6 page 6, line 27 - page 7, line 32; figure 2 -----	2,9
Y	WO 2016/104137 A1 (ASAHI GLASS CO LTD [JP]) 30 June 2016 (2016-06-30) abstract; figure 1 -----	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/081047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1153801	A2	14-11-2001	DE 60112988 D1 06-10-2005
		DE 60112988 T2 29-06-2006	
		EP 1153801 A2 14-11-2001	
		JP 4098458 B2 11-06-2008	
		JP 2001319525 A 16-11-2001	
		US 2002028600 A1 07-03-2002	
DE 102007059818 B3	09-04-2009	CN 101897232 A 24-11-2010	
		DE 102007059818 B3 09-04-2009	
		EP 2220912 A1 25-08-2010	
		JP 5314045 B2 16-10-2013	
		JP 2011508692 A 17-03-2011	
		KR 20100117057 A 02-11-2010	
		US 2010294566 A1 25-11-2010	
		WO 2009074267 A1 18-06-2009	
WO 0156334	A1	02-08-2001	AT 280486 T 15-11-2004
		AU 3598101 A 07-08-2001	
		BR 0107834 A 14-01-2003	
		CN 1397146 A 12-02-2003	
		DE 60106568 D1 25-11-2004	
		DE 60106568 T2 27-10-2005	
		EP 1256261 A1 13-11-2002	
		ES 2231449 T3 16-05-2005	
		JP 4532805 B2 25-08-2010	
		JP 2003521093 A 08-07-2003	
		MX PA02007040 A 25-09-2003	
		US RE41715 E 21-09-2010	
		US 2003180545 A1 25-09-2003	
		WO 0156334 A1 02-08-2001	
WO 2016104137	A1	30-06-2016	CN 107108353 A 29-08-2017
		EP 3239112 A1 01-11-2017	
		JP WO2016104137 A1 24-11-2017	
		US 2017288321 A1 05-10-2017	
		WO 2016104137 A1 30-06-2016	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B3/06 H05B3/84
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B

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	EP 1 153 801 A2 (YAZAKI CORP [JP]) 14. November 2001 (2001-11-14)	1,7,8, 10-12, 14,15 2-6,9,13
Y	Absatz [0001] Absatz [0015] - Absatz [0019] Absatz [0027] - Absatz [0029] Absatz [0039] - Absatz [0040]; Abbildung 2A	
Y	DE 10 2007 059818 B3 (SAINT GOBAIN SEKURIT D GMBH [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) Absatz [0001] Absatz [0026] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-2	2-6
	----- -/-	



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

27. März 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barzic, Florent

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 01/56334 A1 (IT VETRO SIV S P A SOC [IT]; CAPRIOTTI LUIGI [IT]; PAUDICE CIRO [IT]) 2. August 2001 (2001-08-02) Seite 1, Zeile 3 - Zeile 6 Seite 6, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 32; Abbildung 2 -----	2,9
Y	WO 2016/104137 A1 (ASAHI GLASS CO LTD [JP]) 30. Juni 2016 (2016-06-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/081047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1153801	A2	14-11-2001	DE 60112988 D1 06-10-2005
			DE 60112988 T2 29-06-2006
			EP 1153801 A2 14-11-2001
			JP 4098458 B2 11-06-2008
			JP 2001319525 A 16-11-2001
			US 2002028600 A1 07-03-2002

DE 102007059818 B3		09-04-2009	CN 101897232 A 24-11-2010
			DE 102007059818 B3 09-04-2009
			EP 2220912 A1 25-08-2010
			JP 5314045 B2 16-10-2013
			JP 2011508692 A 17-03-2011
			KR 20100117057 A 02-11-2010
			US 2010294566 A1 25-11-2010
			WO 2009074267 A1 18-06-2009

WO 0156334	A1	02-08-2001	AT 280486 T 15-11-2004
			AU 3598101 A 07-08-2001
			BR 0107834 A 14-01-2003
			CN 1397146 A 12-02-2003
			DE 60106568 D1 25-11-2004
			DE 60106568 T2 27-10-2005
			EP 1256261 A1 13-11-2002
			ES 2231449 T3 16-05-2005
			JP 4532805 B2 25-08-2010
			JP 2003521093 A 08-07-2003
			MX PA02007040 A 25-09-2003
			US RE41715 E 21-09-2010
			US 2003180545 A1 25-09-2003
			WO 0156334 A1 02-08-2001

WO 2016104137	A1	30-06-2016	CN 107108353 A 29-08-2017
			EP 3239112 A1 01-11-2017
			JP WO2016104137 A1 24-11-2017
			US 2017288321 A1 05-10-2017
			WO 2016104137 A1 30-06-2016
