

(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. Januar 2020 (23.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/016010 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05B 3/84 (2006.01) B23K 1/19 (2006.01)
H01R 43/02 (2006.01) B23K 3/047 (2006.01)
B23K 3/08 (2006.01) B23K 103/00 (2006.01)
B23K 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/067817

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juli 2019 (03.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
18184646.0 20. Juli 2018 (20.07.2018) EP

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

(72) Erfinder: RASTEGAR, Hadi; Vaalser Str. 150, 52074 Aachen (DE). WERNER, Katja; Monschauer Straße 25, 52152 Simmerath (DE). REUL, Bernhard; Am Waldhang 18, 52134 Herzogenrath (DE). RATEICZAK, Mitja; Von-Plettenberg-Straße 28, 52146 Würselen (DE).

(74) Anwalt: WEBER, Sophie; Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co. KG 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,

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING SOLDERED CONNECTIONS ON GLASS PLANES, AND METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON GELÖTETEN VERBINDUNGEN AUF GLASSCHEIBEN UND VERFAHREN HIERZU

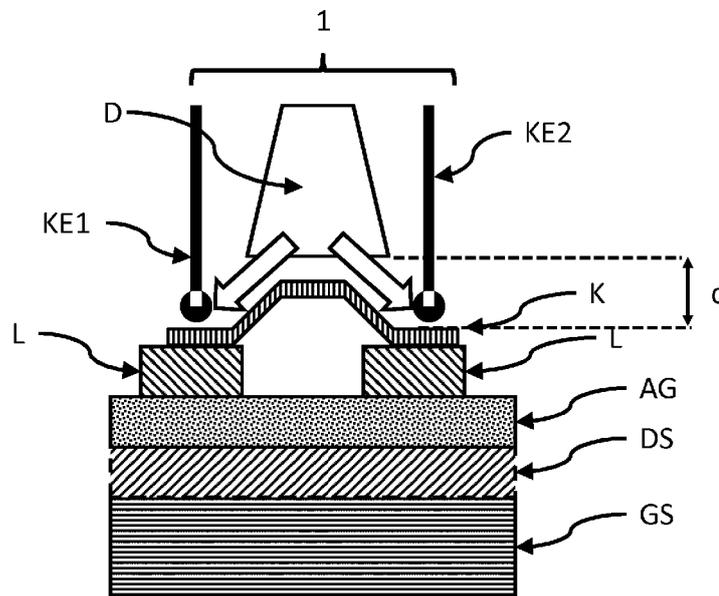


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for producing soldered connections on glass panes (GS), wherein the glass pane (GS) has an electrically conductive layer (AG) on the surface at points to be soldered, wherein a contact (K) to be attached at the point to be soldered has at least two partial regions (KB1, KB2) to be soldered which are spaced apart but electrically connected to one another, wherein soldering material (L) is introduced at the points to be soldered between the conductive layer on the surface and the two contact regions (KB1, KB2), wherein the device has a first contact electrode (KE1) for contacting the first partial region (KB1), and wherein the device has a second contact electrode (KE2) for contacting the second partial region (KB2), wherein, for soldering by means of the first contact electrode (KE1) and the second contact electrode (KE2) via the electrical connection of the first partial region (KB1) and



WO 2020/016010 A1

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

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

the second partial region (KB2), the contact is provided by applying a voltage for resistance soldering so that the soldering material (L) under the two contact regions (KB1, KB2) is indirectly provided for melting, • wherein a nozzle (D) is mounted in the space between the first contact electrode (KE1) and the second contact electrode (KE2) and is provided for the valve-controlled output of a cooling medium so that the surface of the contact (K) to be mounted can be cooled directly and the soldering material (L) between the partial regions (KB1, KB2) and the conductive layer (AG) can be cooled indirectly, • wherein the nozzle (D) has its outlet opening at a distance (d) relative to the plane of the ends of the two contact regions (KB1, KB2). The invention also relates to a corresponding method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben (GS), • wobei die Glasscheibe (GS) an zu lötvenden Stellen eine elektrisch leitfähige Schicht (AG) auf der Oberfläche aufweist, wobei ein an der zu lötvenden Stelle anzubringender Kontakt (K) zumindest zwei zu lötvende Teilbereiche (KB1, KB2) aufweist, welche beabstandet aber elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu lötvenden Stellen zwischen der leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) Lotmaterial (L) eingebracht ist, • wobei die Vorrichtung eine erste Kontaktelektrode (KE1) zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs (KB1) aufweist, und • wobei die Vorrichtung eine zweite Kontaktelektrode (KE2) zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs (KB2) aufweist, • wobei zum Löten mittels der ersten Kontaktelektrode (KE1) und der zweiten Kontaktelektrode (KE2) über die elektrische Verbindung des ersten Teilbereichs (KB1) und des zweiten Teilbereichs (KB2) der Kontakt durch Anlegen einer Spannung zum Widerstandslöten vorgesehen ist, sodass das Lotmaterial (L) unter den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) mittelbar zum Schmelzen vorgesehen ist, • wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode (KE1) und der zweiten Kontaktelektrode (KE2) eine Düse (D) angebracht ist, die zur ventilgesteuerten Abgabe eines Kühlmediums vorgesehen ist, sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes (K) unmittelbar und das Lotmaterial (L) zwischen den Teilbereichen (KB1, KB2) und der leitfähigen Schicht (AG) mittelbar gekühlt werden kann, • wobei die Düse (D) in einem Abstand (d) relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche (KB1, KB2) ihre Ausström-Öffnung aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren hierfür.

Vorrichtung zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben und
Verfahren hierzu

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben und Verfahren hierzu.

Es ist bekannt auf Scheiben bzw. bei mehrlagigen Scheiben auch zwischen zwei Scheiben elektrisch leitende Schichten anzuordnen. Diesen Schichten kommt z.B. die Funktion von
10 Heizungen oder Antennen oder Elektroden für Displays und/oder Sensoren zu.

Diese elektrisch leitenden Schichten müssen in aller Regel an eine Steuerung und / oder Stromversorgung mittels Kabel angeschlossen werden.

- 15 Hierzu werden an geeigneter Stelle Kontakte aufgebracht.

Dabei zeigt sich jedoch, dass das Herstellen von Kontakten nicht mittels klassischer Löttechniken des Platinenlötens basierend auf Blei / Zinn Loten sinnvoll bewerkstelligt werden kann.

20

Ein Problem ist die vergleichsweise hohe Temperatur, die z.B. bei Verbundglasscheiben eine Verbundfolie beschädigen könnte. Andere Probleme ergeben sich aus den verwendeten Materialien.

- 25 Eine Lösung, die sich daher als praktikabel herausgestellt hat ist das Löten mittels Indium-basierten Lotmaterialien, da diese einen vergleichsweise niedrigen Schmelzpunkt aufweisen.

Aus der chinesischen Patenschrift CN 103 990 882 B ist eine Vorrichtung zur Auflötung von Kabeln eines Kabelbündels auf individuelle Anschlüsse mittels individueller Lötspitzen bekannt.

- 30 Weiterhin zeigt das Dokument eine Sicherungseinrichtung mit Kühlvorrichtung. Die

Vorrichtung ist jedoch nachteilig, da sie einen hohen Energieverbrauch hat, denn die Lötspitzen müssen für einen schnellen Lötvorgang auf hoher Temperatur gehalten werden. Zudem erfordert die dortige Vorrichtung an individuelle Anschlüsse angepasste Sicherungselemente. Die Kühlvorrichtung selbst ist nur in der Lage Teilbereiche einer einzelnen Verlötung zu kühlen. Damit ist aber keine sichere Verbindung gewährleistet.

Aus der WO 2017 / 198 703 A1 der Anmelderin ist eine weitere Vorrichtung bekannt. Jedoch wird bei dieser Vorrichtung keine aktive Kühlung an der Lötstelle selbst bereitgestellt.

Aus der US 2009 / 0233 119 A1 ist ein elektrischer Verbinder für Autoglasscheiben bekannt. Zur Vermeidung von Spannungen durch unterschiedliche Erwärmung wird dort eine langsame Abkühlung über eine lange Zeit angeregt. Dies ist jedoch mit den angestrebten Taktraten nicht vereinbar. Zudem ist bei einer langsamen Entwärmung eine weitere – wenn auch geringere - Wärmezufuhr über einen gewissen Zeitraum notwendig. Dies führt zu einem weiteren Energieverbrauch.

Allerdings zeigt sich, dass mit herkömmlichen Lötverfahren die Taktzeiten für die sichere Herstellung einer haftenden Verbindung vergleichsweise lang sind und z.B. 8 Sekunden betragen. Wird die Zeit kürzer gewählt, so kann es zu einem Verrutschen / Ablösen kommen. Dies wirkt sich nachteilig auf die Produktion aus, da solche Scheiben als fehlerhaft ausgesondert werden müssen.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben und Verfahren hierzu anzugeben, mittels derer es möglich ist die Taktzeiten zu reduzieren.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben. Die Glasscheibe weist an den zu löten Stellen eine elektrisch leitfähige Schicht auf der Oberfläche auf, wobei ein an der zu löten Stelle anzubringender Kontakt zumindest zwei zu löten Teilbereiche aufweist, welche beabstandet aber elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu löten Stellen zwischen der leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen Lotmaterial eingebracht ist. Die Vorrichtung weist eine erste Kontaktelektrode zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs und

eine zweite Kontaktelektrode zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs auf, wobei zum Löten mittels der ersten Kontaktelektrode und der zweiten Kontaktelektrode über die elektrische Verbindung des ersten Teilbereiches und des zweiten Teilbereiches der Kontakt durch Anlegen einer Spannung zum Widerstandslöten vorgesehen ist, sodass das Lotmaterial unter den zwei Kontaktbereichen mittelbar zum Schmelzen vorgesehen ist, wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode und der zweiten Kontaktelektrode eine Düse angebracht ist, die zur ventilgesteuerten Abgabe eines Kühlmediums vorgesehen ist, sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes unmittelbar und das Lotmaterial zwischen den Teilbereichen und der leitfähigen Schicht mittelbar gekühlt werden kann wobei die Düse einem Abstand relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche ihre Ausström-Öffnung aufweist.

Mittels der Vorrichtung ist es möglich die Taktzeiten zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

15

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Kühlmedium gasförmig.

Gasförmige Kühlmedien lassen sich besonders einfach steuern und stehen häufig kostengünstig zur Verfügung.

20

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Kühlmedium Luft.

Druckluftsysteme sind in vielen Betrieben vorhanden und werden teilweise auch bei bisherigen Herstellungsgeräten z.B. zur Positionierung von Kontakten mittels pneumatisch bedienter Einheiten verwendet.

25

In einer weiteren Ausformung der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben mittels einer der vorbezeichneten Vorrichtungen zur Verfügung gestellt. Das Verfahren weist einen Schritt des Erhaltens einer Glasscheibe mit einer elektrisch leitfähigen Schicht und den Schritt des Erhaltens eines elektrischen Kontaktes zur elektrischen Verbindung mit der leitfähigen Schicht auf. Ein an der zu löten Stelle anzubringender Kontakt weist zumindest zwei zu löten Teilbereiche auf, welche beabstandet aber elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu löten Stellen

30

zwischen der leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen Lotmaterial (L) eingebracht ist, In einem weiteren Schritt wird der elektrische Kontakt relativ zur Glasscheibe an den zu verlötenden Stellen angeordnet und anschließend werden
5 Spannung zwischen eine erste Kontaktelektrode zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs und einer zweite Kontaktelektrode zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs erwärmt, sodass der Schmelzpunkt eines Lotmaterials an der zu verlötenden Stelle unter den zwei Kontaktbereichen zumindest an der Oberfläche erreicht wird. Anschließend werden in einem
10 weiteren Schritt die zu verlötenden Stellen aktiv abgekühlt, wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode und der zweiten Kontaktelektrode eine Düse angebracht ist, wobei die Düse in einem Abstand relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche ihre Ausström-Öffnung aufweist sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes unmittelbar und das Lotmaterial zwischen den Teilbereichen und der leitfähigen Schicht mittelbar gekühlt werden kann.

15

Mittels des Verfahrens ist es möglich die Taktzeiten zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

20

In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das aktive Abkühlen mittels eines Gasstromes.

Gasförmige Kühlmedien lassen sich besonders einfach steuern und stehen häufig kostengünstig zur Verfügung.

25

In einer Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Schmelzpunkt des Lotmaterials weniger als 200°C.

30

Niedrigschmelzende Lotmaterialien lassen sich mit weniger Energie erwärmen. Dadurch ist es möglich die Taktzeiten und den Energieeinsatz zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung dauert der Schritt des aktiven Abkühlens 4 Sekunden oder weniger an.

D.h., die Taktzeiten können gegenüber dem Stand der Technik stark verringert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der Schritt des aktiven Abkühlens mittels eines Luftstroms.

5

Druckluftsysteme sind in vielen Betrieben vorhanden und werden teilweise auch bei bisherigen Herstellungsgeräten z.B. zur Positionierung von Kontakten mittels pneumatisch bedienter Einheiten verwendet.

10 In einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Lotmaterial Indium auf.

Indium ist ein vergleichsweise niedrigschmelzendes Metall, sodass der Energieverbrauch reduziert werden kann.

15 In einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Temperatur an der Lötstelle durch Messung des Widerstandes des elektrischen Kontaktes zwischen den zwei Teilbereichen gemessen.

Hierdurch kann eine aktive Steuerung des Lötprozesses zur Verfügung gestellt werden, wodurch die Taktzeiten weiter reduziert werden können und / oder die Qualität der Verlötung
20 verbessert werden kann.

Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Glasscheibe erhalten durch ein erfindungsgemäßes Verfahren bzw. der Verwendung einer solchen Glasscheibe in einem Fahrzeug.

25 Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in exemplarischer Weise mit Bezug auf die angehängten Zeichnungen beschrieben, in denen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung von Elementen der Erfindung in einer Schnittdarstellung,

30 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Kontaktes zur Verwendung mit der Erfindung, und

Fig. 3 einen schematisierten Ablaufplan gemäß Ausführungsformen der Erfindung.

Ausführliche Darstellung der Erfindung in Bezug auf die Zeichnungen

5 Nachfolgend wird die Erfindung eingehender unter Bezugnahme auf die Figuren dargestellt werden. Dabei ist anzumerken, dass unterschiedliche Aspekte beschrieben werden, die jeweils einzeln oder in Kombination zum Einsatz kommen können. D.h. jeglicher Aspekt kann mit unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwendet werden soweit nicht explizit als reine Alternative dargestellt.

10

Weiterhin wird nachfolgend der Einfachheit halber in aller Regel immer nur auf eine Entität Bezug genommen werden. Soweit nicht explizit vermerkt, kann die Erfindung aber auch jeweils mehrere der betroffenen Entitäten aufweisen. Insofern ist die Verwendung der Wörter "ein", "eine" und "eines" nur als Hinweis darauf zu verstehen, dass in einer einfachen
15 Ausführungsform zumindest eine Entität verwendet wird.

20

Soweit nachfolgend Verfahren beschrieben werden, sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens in beliebiger Reihenfolge anordbar und/oder kombinierbar, soweit sich durch den Zusammenhang nicht explizit etwas Abweichendes ergibt. Weiterhin sind die Verfahren -
20 soweit nicht ausdrücklich anderweitig gekennzeichnet – untereinander kombinierbar.

Angaben mit Zahlenwerten sind in aller Regel nicht als exakte Werte zu verstehen, sondern beinhalten auch eine Toleranz von +/- 1% bis zu +/- 10 %.

25

Bezugnahme auf Standards oder Spezifikationen oder Normen sind als Bezugnahme auf Standards bzw. Spezifikationen bzw. Normen, die zum Zeitpunkt der Anmeldung und/oder -
soweit eine Priorität beansprucht wird – auch zum Zeitpunkt der Prioritätsanmeldung gelten /
galten zu verstehen. Hiermit ist jedoch kein genereller Ausschluss der Anwendbarkeit auf
nachfolgende oder ersetzende Standards oder Spezifikationen oder Normen zu verstehen.

30

In Figur 1 sind schematisch Elemente der Erfindung in Zusammenhang mit einer Glasscheibe GS gezeigt.

Die Glasscheibe GS weist an zu lötenden Stellen eine elektrisch leitfähige Schicht AG auf der Oberfläche auf.

- 5 Dabei kann die Oberfläche auch ein Rücksprung sein. Die elektrisch leitfähige Schicht AG kann verschiedenste Materialien aufweisen, z.B. Kupfer und/oder Silber.

Die elektrisch leitfähige Schicht AG kann auf einer Tragschicht und / oder einem Schwarzdruck DS oder ähnlichem angeordnet sein, sodass zwischen der elektrisch leitfähigen Schicht AG
10 und der darunterliegenden Glasscheibe GS eine beliebige Anzahl von (funktionalen) Zwischenschichten angeordnet sein können.

Der anzubringende Kontakt K weist zumindest zwei zu lötende Teilbereiche KB1, KB2 auf, welche in Fig. 2 aufgezeigt sind. Fig. 2 stellt damit einen (zwei-schenkigen) Kontakt K aus
15 Figur 1 dar.

Diese zwei zu lötende Teilbereiche KB1, KB2 sind zueinander beabstandet. Da der erste Teilbereich KB1 und der zweite Teilbereich KB2 z.B. einstückig aus einem geeigneten Material geformt sein können, sind sie auch elektrisch miteinander verbunden. D.h. zwischen den
20 beiden Teilbereichen KB1, KB2 kann ein Widerstand gemessen werden. Dieser Widerstand ist in aller Regel temperaturabhängig.

An den zu lötenden Stellen ist zwischen der leitfähigen Schicht AG auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen KB1, KB2 (abschnittsweise) ein Lotmaterial L eingebracht.

25

Das Lotmaterial kann sich auch über einen größeren Bereich erstrecken, z.B. den gesamten Bereich unter dem Kontakt K einnehmen. Bevorzugt stellt das Lotmaterial L auch eine elektrische Verbindung der entsprechenden Teilbereiche zur Verfügung.

Nunmehr weist die Vorrichtung 1 zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben GS eine erste Kontaktelektrode KE1 zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs KB1 und eine zweite Kontaktelektrode KE2 zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs KB2 auf.

5

Zum Löten mittels der ersten Kontaktelektrode KE1 und der zweiten Kontaktelektrode KE2 kann über die elektrische Verbindung des ersten Teilbereichs KB1 und des zweiten Teilbereichs KB2 eine Spannung zum Widerstandslöten angelegt werden, sodass das Lotmaterial L unter den zwei Kontaktbereichen KB1, KB2 mittelbar durch die
10 Eigenerwärmung auf Grund des Stromflusses durch das Lotmaterial L und/oder durch die Fremderwärmung auf Grund des Stromflusses durch die Teilbereiche KB1, KB2 des Kontaktes K zum Schmelzen vorgesehen ist. Da nur ein kleiner Bereich, nämlich insbesondere unter den zwei Kontaktbereichen KB1, KB2 und die nähere Umgebung, erwärmt wird ist auch das Wärmereservoir, das nachfolgend dem Erstarren des Lotmaterials (und damit zur
15 dauerhaften Herstellung der elektrischen und mechanischen Verbindung von Kontakt K und elektrisch leitfähiger Schicht AG) entgegensteht gering.

Im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode KE1 und der zweiten Kontaktelektrode KE2 ist eine Düse D angebracht, die zur ventilgesteuerten Abgabe eines Kühlmediums vorgesehen
20 ist, sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes K unmittelbar und das Lotmaterial L zwischen den Teilbereichen KB1, KB2 und der leitfähigen Schicht AG mittelbar gekühlt werden kann. Die Ausström-Öffnung der Düse D ist in einem Abstand d relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche KB1, KB2 angeordnet. D.h. das Kühlmedium kann an der Oberfläche des Kontaktes K vorbeiströmen. Da die Lötstelle(n) zwischen dem Kontakt K und
25 der elektrisch leitfähigen Schicht liegt, ist kein negativer Einfluss zu erwarten, da kein verflüssigtes Lot durch den Strom des Kühlmediums mitgerissen werden kann. D.h. der Strom des Kühlmediums kühlt gezielt den Kontakt K und die unmittelbare Nachbarschaft ab. D.h. es werden im Wesentlichen nur die erwärmten Stellen gekühlt.

30 Mittels der Vorrichtung ist es möglich die Taktzeiten zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Kühlmedium gasförmig.

Gasförmige Kühlmedien lassen sich besonders einfach steuern und stehen häufig kostengünstig zur Verfügung.

5 In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Kühlmedium Luft.

Druckluftsysteme sind in vielen Betrieben vorhanden und werden teilweise auch bei bisherigen
Herstellungsgaräten z.B. zur Positionierung von Kontakten mittels pneumatisch bedienter
Einheiten verwendet. D.h. es kann kostengünstig auf bestehende Infrastruktur zurückgegriffen
10 werden.

Mittels der Vorrichtung kann in einem erfindungsgemäßen Verfahren gearbeitet werden. Das
Verfahren wird eingehender an Hand von Figur 3 erläutert werden.

15 Das Verfahren weist einen Schritt 100 auf, in dem eine Glasscheibe GS mit einer elektrisch
leitfähigen Schicht erhalten wird. In einem zeitlich nachgelagerten / vorgelagerten /
zeitgleichen Schritt 200 wird ein elektrischer Kontakt K zur elektrischen Verbindung mit der
leitfähigen Schicht AG erhalten. Ein an der zu lötenen Stelle anzubringender Kontakt K
weist zumindest zwei zu lötenen Teilbereiche KB1, KB2 auf, welche beabstandet aber
20 elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu lötenen Stellen zwischen der
leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen KB1, KB2 Lotmaterial
L eingebracht ist.

Der so erhaltene elektrische Kontakt K und die so erhaltene Glasscheibe GS (mit ihren
25 weiteren Schichten) werden in einem Schritt 300 zueinander angeordnet, sodass die
Teilbereiche KB1, KB2 des Kontaktes K an den zu verlötenden Stellen angeordnet sind.

Anschließend wird die zu verlötende Stelle des angeordneten elektrischen Kontaktes K durch
Anlegen einer Spannung zwischen eine erste Kontaktelektrode KE1 zur Kontaktierung des
30 ersten Teilbereichs KB1 und eine zweite Kontaktelektrode KE2 zur Kontaktierung des zweiten
Teilbereichs KB2 in einem Schritt 400 erwärmt, sodass der Schmelzpunkt eines Lotmaterials
L an der/den zu verlötenden Stelle(n) unter den zwei Kontaktbereichen KB1, KB2 zumindest
an der Oberfläche erreicht wird. Hierzu wird wie zuvor beschrieben die Vorrichtung 1 in Kontakt

mit den Teilbereichen KB1, KB2 des Kontaktes K gebracht und Spannung an den Kontakt (und gegeben falls an das Lotmaterial L) angelegt.

5 In einem weiteren Schritt wird sodann die zu verlötende Stelle / die zu verlötenden Stellen aktiv in Schritt 500 abgekühlt, wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode KE1 und der zweiten Kontaktelektrode KE2 eine Düse D angebracht ist, wobei die Düse D in einem Abstand d relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche KB1, KB2 ihre Ausström-
10 Öffnung aufweist sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes K unmittelbar und das Lotmaterial L zwischen den Teilbereichen KB1, KB2 und der leitfähigen Schicht AG mittelbar gekühlt werden kann.

Die Schritte 400, 500 können zeitgesteuert ablaufen. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich durch Messung die Schritte alternativ zu steuern oder aber ein Ablaufkriterium zu schaffen.

15 Mittels des Verfahrens ist es möglich die Taktzeiten zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das aktive Abkühlen mittels eines Gasstromes.

20 Gasförmige Kühlmedien lassen sich besonders einfach steuern und stehen häufig kostengünstig zur Verfügung.

In einer Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Schmelzpunkt des Lotmaterials weniger als 200°C.

25

Niedrigschmelzende Lotmaterialien lassen sich mit weniger Energie erwärmen. Dadurch ist es möglich die Taktzeiten und den Energieeinsatz zu reduzieren. Hierdurch kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht und die Kosten reduziert werden.

30 In einer Ausgestaltung der Erfindung dauert der Schritt des aktiven Abkühlens 4 Sekunden oder weniger an.

D.h., die Taktzeiten können gegenüber dem Stand der Technik stark verringert werden.

5 In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der Schritt des aktiven Abkühlens mittels eines Luftstroms.

Druckluftsysteme sind in vielen Betrieben vorhanden und werden teilweise auch bei bisherigen Herstellungsgeräten z.B. zur Positionierung von Kontakten mittels pneumatisch bedienter Einheiten verwendet.

10

In einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Lotmaterial L Indium auf.

Indium ist ein vergleichsweise niedrigschmelzendes Metall, sodass der Energieverbrauch reduziert werden kann.

15

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird die Temperatur an der Lötstelle durch Messung des Widerstandes des elektrischen Kontaktes K zwischen den zwei Teilbereichen gemessen.

20 Beispielsweise kann in einem Schritt 50 der Widerstand des Kontaktes K zwischen den zwei Teilbereichen KB1, KB2 vor / nach / während dem Anordnen des Kontaktes K auf der Glasscheibe GS gemessen werden. Abhängig von der Ausformung der Lötstelle wird dabei auch der Widerstand des Lotmaterials L unter dem Kontakt K (bei „durchgehender“ Verbindung des Lotmaterials) bestimmt. Hierdurch kann z.B. der Widerstand bei bekannter „Umgebungstemperatur“ bestimmt werden.

25

Alternativ oder zusätzlich kann auch in den Schritten 450 und 550 der Widerstand beim Erwärmen bzw. Abkühlen bestimmt werden. In entsprechenden Schritten 475 bzw. 575 kann mittels des nun gemessenen Widerstandes (unter Umständen unter Berücksichtigung des gemessenen Widerstands bei bekannter „Umgebungstemperatur“) die Temperatur an der 30 Lötstelle bestimmt werden. Es kann sodann verglichen werden, ob eine bestimmte Zieltemperatur zum Schmelzen / Erstarren des Lotmaterial L erreicht ist. Ist dies der Fall, so

kann entsprechend den Pfeilen „Ja“ das Verfahren fortschreiten. Ist dies nicht der Fall, so kann das Erwärmen 400 oder das Abkühlen 500 fortgesetzt werden.

5 Hierdurch kann eine aktive Steuerung des Lötprozesses zur Verfügung gestellt werden, wodurch die Taktzeiten weiter reduziert werden können und / oder die Qualität der Verlötung verbessert werden kann.

10 Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Glasscheibe erhalten durch ein erfindungsgemäßes Verfahren bzw. der Verwendung einer solchen Glasscheibe in einem Fahrzeug, insbesondere einem Landfahrzeug, wie z.B. Autos, Bussen, Lastkraftwagen, Arbeitsmaschinen, Eisenbahnen, Straßenbahnen, Seefahrzeugen, wie z.B. Schiffen, Fähren, Tauchbooten, Luftfahrzeugen, wie z.B. Flugzeuge, Helikopter, Raumfähren.

Bezeichnungsliste

	1	Vorrichtung zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben
	GS	Glasscheibe
5	AG	elektrisch leitfähige Schicht
	K	Kontakt
	KB1, KB2	zu lötende Teilbereiche
	L	Lotmaterial
	KE1, KE2	Kontaktelektrode
10	D	Düse
	DS	Deckschicht

Verfahrensschritte

	100	Erhalten einer Glasscheibe
15	200	Erhalten eines elektrischen Kontaktes
	300	Anordnen des elektrischen Kontaktes
	400	Erwärmen
	500	Mittelbares aktives Abkühlen der zu verlötenden Stellen
	50	Bestimmen des Widerstandes des elektrischen Kontaktes vor dem Verlöten
20	450	Bestimmen des Widerstandes des elektrischen Kontaktes beim Erwärmen
	475	Vergleich, ob Zieltemperatur zum Löten erreicht
	550	Bestimmen des Widerstandes des elektrischen Kontaktes beim Abkühlen
	575	Vergleich, ob Zieltemperatur zum Beenden des Abkühlens erreicht

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben (GS),
- wobei die Glasscheibe (GS) an zu lötenden Stellen eine elektrisch leitfähige Schicht (AG) auf der Oberfläche aufweist, wobei ein an der zu lötenden Stelle anzubringender Kontakt (K) zumindest zwei zu lötende Teilbereiche (KB1, KB2) aufweist, welche beabstandet aber elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu lötenden Stellen zwischen der leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) Lotmaterial (L) eingebracht ist,
 - wobei die Vorrichtung eine erste Kontaktelektrode (KE1) zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs (KB1) aufweist, und
 - wobei die Vorrichtung eine zweite Kontaktelektrode (KE2) zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs (KB2) aufweist,
 - wobei zum Löten mittels der ersten Kontaktelektrode (KE1) und der zweiten Kontaktelektrode (KE2) über die elektrische Verbindung des ersten Teilbereichs (KB1) und des zweiten Teilbereichs (KB2) der Kontakt durch Anlegen einer Spannung zum Widerstandslöten vorgesehen ist, sodass das Lotmaterial (L) unter den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) mittelbar zum Schmelzen vorgesehen ist,
 - wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode (KE1) und der zweiten Kontaktelektrode (KE2) eine Düse (D) angebracht ist, die zur ventilgesteuerten Abgabe eines Kühlmediums vorgesehen ist, sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes (K) unmittelbar und das Lotmaterial (L) zwischen den Teilbereichen (KB1, KB2) und der leitfähigen Schicht (AG) mittelbar gekühlt werden kann,
 - wobei die Düse (D) in einem Abstand (d) relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche (KB1, KB2) ihre Ausström-Öffnung aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium gasförmig ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium Luft ist.

4. Verfahren zur Herstellung von gelöteten Verbindungen auf Glasscheiben (GS) mittels einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend
- Erhalten (100) einer Glasscheibe (GS) mit einer elektrisch leitfähigen Schicht (AG),
 - 5 • Erhalten (200) eines elektrischen Kontaktes (K) zur elektrisch Verbindung mit der leitfähigen Schicht, wobei ein an der zu lötvenden Stelle anzubringender Kontakt (K) zumindest zwei zu lötvende Teilbereiche (KB1, KB2) aufweist, welche beabstandet aber elektrisch miteinander verbunden sind, wobei an den zu lötvenden Stellen zwischen der leitfähigen Schicht auf der Oberfläche und
10 den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) Lotmaterial (L) eingebracht ist,
 - Anordnen (300) des elektrischen Kontaktes (K) relativ zur Glasscheibe (GS) an den zu verlötenden Stellen,
 - Erwärmen (400) zumindest der zu verlötenden Stelle des angeordneten elektrischen Kontaktes (K) relativ durch Anlegen einer Spannung zwischen eine
15 erste Kontaktelektrode (KE1) zur Kontaktierung des ersten Teilbereichs (KB1) und eine zweite Kontaktelektrode (KE2) zur Kontaktierung des zweiten Teilbereichs (KB2), sodass der Schmelzpunkt eines Lotmaterials (L) an der zu verlötenden Stelle unter den zwei Kontaktbereichen (KB1, KB2) zumindest an der Oberfläche erreicht wird,
 - 20 • aktives Abkühlen (500) der zu verlötenden Stellen, wobei im Raum zwischen der ersten Kontaktelektrode (KE1) und der zweiten Kontaktelektrode (KE2) eine Düse (D) angebracht ist, wobei die Düse (D) in einem Abstand (d) relativ zu der Ebene der Enden der zwei Kontaktbereiche (KB1, KB2) ihre Ausström-Öffnung aufweist sodass die Oberfläche des anzubringenden Kontaktes (K) unmittelbar
25 und das Lotmaterial (L) zwischen den Teilbereichen (KB1, KB2) und der leitfähigen Schicht (AG) mittelbar gekühlt werden kann.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das aktive Abkühlen mittels eines Gasstromes erfolgt.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzpunkt des Lotmaterials (L) weniger als 200°C beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch
35 gekennzeichnet, dass der Schritt des aktiven Abkühlens (500) 4 Sekunden oder weniger andauert.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des aktiven Abkühlens (500) mittels eines Luftstroms erfolgt.
- 5 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lotmaterial Indium aufweist.
- 10 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur an der Lötstelle durch Messung des Widerstandes des elektrischen Leiters zwischen zwei Teilbereichen gemessen wird.
11. Glasscheibe erhalten durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 10.
12. Verwendung einer Glasscheibe gemäß Anspruch 11 in einem Fahrzeug.

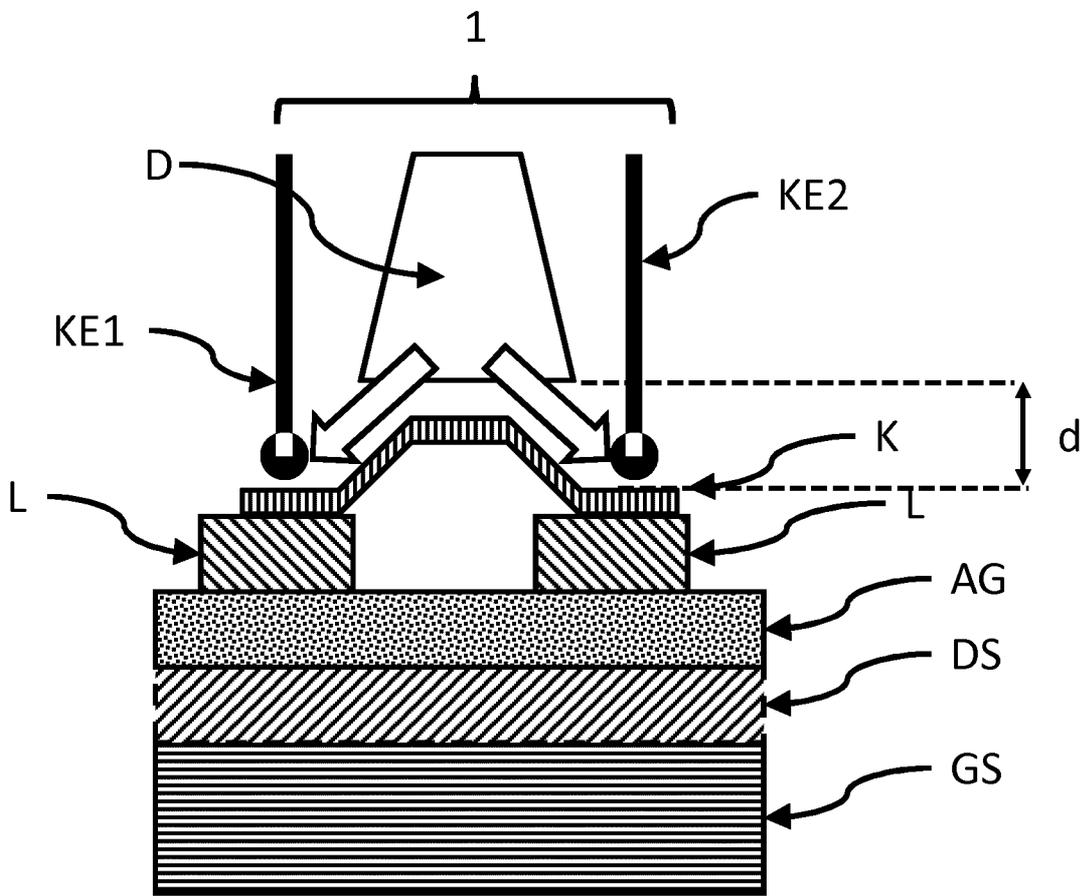


Fig. 1

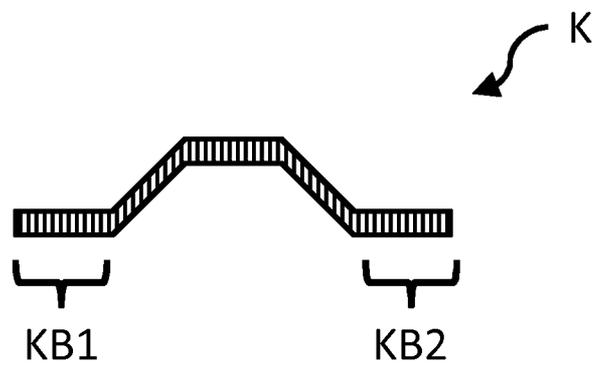


Fig. 2

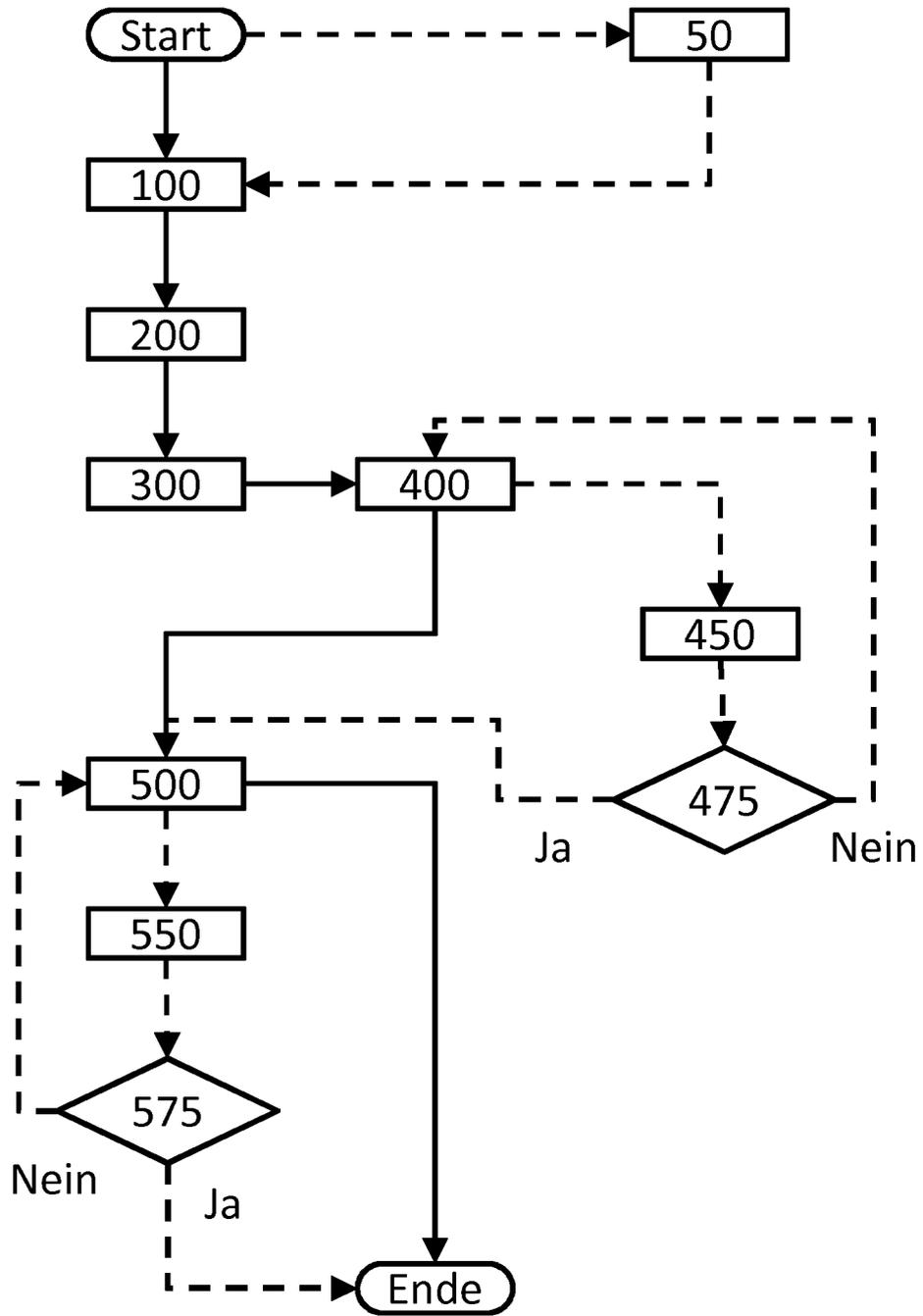


Fig .3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H05B 3/84</i> (2006.01)i; <i>H01R 43/02</i> (2006.01)i; <i>B23K 3/08</i> (2006.01)i; <i>B23K 1/00</i> (2006.01)i; <i>B23K 1/19</i> (2006.01)i; <i>B23K 3/047</i> (2006.01)i; <i>B23K 103/00</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B; H01R; B23K; H05K		
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	CN 103990882 B (FUYAO GLASS IND GROUP CO LTD) 20 January 2016 (2016-01-20) the whole document	1-12
A	WO 2017198073 A1 (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR]; SHI CE [CN]; YU SHENGWEN [CN]; WU HUAN) 23 November 2017 (2017-11-23) abstract paragraph [0006] paragraph [0023] paragraph [0036] - paragraph [0062] paragraph [0074] - paragraph [0079] paragraph [0081] - paragraph [0092] figures 1-11	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 September 2019		Date of mailing of the international search report 27 September 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Chelbosu, Liviu Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067817

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009233119 A1 (LYON MICHAEL [GB]) 17 September 2009 (2009-09-17) abstract paragraph [0006] - paragraph [0010] paragraph [0031] paragraph [0034] - paragraph [0000] paragraph [0039] figures 1-8(a-d)	1-12
A	DE 102016219224 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 05 April 2018 (2018-04-05) abstract paragraph [0009] - paragraph [0011] paragraph [0023] - paragraph [0026] figure 1	1-12
A	DE 202014010271 U1 (SAINT GOBAIN [FR]) 05 March 2015 (2015-03-05) abstract paragraph [0002] paragraph [0008] - paragraph [0010] paragraph [0045] paragraph [0057] paragraph [0095] figures 1-6	1-12
A	US 5134248 A (KIEC THOMAS M [US] ET AL) 28 July 1992 (1992-07-28) abstract column 5, paragraph 35 - paragraph 42 column 7, paragraph 5 - paragraph 13 column 12, paragraph 31 - paragraph 42 figures 1-11(A-D)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/067817

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	103990882	B	20 January 2016	NONE	
WO	2017198073	A1	23 November 2017	BR 112018072328 A2 CA 3021565 A1 CN 107398627 A CO 2018011747 A2 EA 201892683 A1 EP 3458222 A1 JP 2019517924 A KR 20190006972 A US 2019283162 A1 WO 2017198073 A1	12 February 2019 23 November 2017 28 November 2017 13 November 2018 30 April 2019 27 March 2019 27 June 2019 21 January 2019 19 September 2019 23 November 2017
US	2009233119	A1	17 September 2009	BR PI0709109 A2 CN 101438460 A EP 2005524 A1 EP 2005526 A1 JP 4804576 B2 JP 2009530783 A US 2009233119 A1 WO 2007110610 A1 WO 2007110616 A1	28 June 2011 20 May 2009 24 December 2008 24 December 2008 02 November 2011 27 August 2009 17 September 2009 04 October 2007 04 October 2007
DE	102016219224	A1	05 April 2018	NONE	
DE	202014010271	U1	05 March 2015	AR 097558 A1 AU 2014344091 A1 BR 112016006435 A2 CA 2924262 A1 CN 105659695 A DE 202014010271 U1 DK 3064034 T3 EA 201690890 A1 EP 3064034 A1 JP 6290401 B2 JP 2017502451 A KR 20160061403 A MA 38983 A1 MX 355765 B PL 3064034 T3 US 2016270159 A1 WO 2015062820 A1 ZA 201601896 B	23 March 2016 19 May 2016 01 August 2017 07 May 2015 08 June 2016 05 March 2015 20 May 2019 31 August 2016 07 September 2016 07 March 2018 19 January 2017 31 May 2016 30 December 2016 30 April 2018 30 August 2019 15 September 2016 07 May 2015 28 June 2017
US	5134248	A	28 July 1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/067817

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05B3/84 H01R43/02 B23K3/08 B23K1/00 B23K1/19 B23K3/047 B23K103/00 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05B H01R B23K H05K 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	CN 103 990 882 B (FUYAO GLASS IND GROUP CO LTD) 20. Januar 2016 (2016-01-20) das ganze Dokument	1-12
A	WO 2017/198073 A1 (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR]; SHI CE [CN]; YU SHENGWEN [CN]; WU HUAN) 23. November 2017 (2017-11-23) Zusammenfassung Absatz [0006] Absatz [0023] Absatz [0036] - Absatz [0062] Absatz [0074] - Absatz [0079] Absatz [0081] - Absatz [0092] Abbildungen 1-11 ----- -/-	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. September 2019		27/09/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Chelbosu, Liviu

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2009/233119 A1 (LYON MICHAEL [GB]) 17. September 2009 (2009-09-17) Zusammenfassung Absatz [0006] - Absatz [0010] Absatz [0031] Absatz [0034] - Absatz [0000] Absatz [0039] Abbildungen 1-8(a-d) -----	1-12
A	DE 10 2016 219224 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5. April 2018 (2018-04-05) Zusammenfassung Absatz [0009] - Absatz [0011] Absatz [0023] - Absatz [0026] Abbildung 1 -----	1-12
A	DE 20 2014 010271 U1 (SAINT GOBAIN [FR]) 5. März 2015 (2015-03-05) Zusammenfassung Absatz [0002] Absatz [0008] - Absatz [0010] Absatz [0045] Absatz [0057] Absatz [0095] Abbildungen 1-6 -----	1-12
A	US 5 134 248 A (KIEC THOMAS M [US] ET AL) 28. Juli 1992 (1992-07-28) Zusammenfassung Spalte 5, Absatz 35 - Absatz 42 Spalte 7, Absatz 5 - Absatz 13 Spalte 12, Absatz 31 - Absatz 42 Abbildungen 1-11(A-D) -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/067817

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 103990882	B	20-01-2016	KEINE
WO 2017198073	A1	23-11-2017	BR 112018072328 A2 12-02-2019 CA 3021565 A1 23-11-2017 CN 107398627 A 28-11-2017 CO 2018011747 A2 13-11-2018 EA 201892683 A1 30-04-2019 EP 3458222 A1 27-03-2019 JP 2019517924 A 27-06-2019 KR 20190006972 A 21-01-2019 WO 2017198073 A1 23-11-2017
US 2009233119	A1	17-09-2009	BR PI0709109 A2 28-06-2011 CN 101438460 A 20-05-2009 EP 2005524 A1 24-12-2008 EP 2005526 A1 24-12-2008 JP 4804576 B2 02-11-2011 JP 2009530783 A 27-08-2009 US 2009233119 A1 17-09-2009 WO 2007110610 A1 04-10-2007 WO 2007110616 A1 04-10-2007
DE 102016219224	A1	05-04-2018	KEINE
DE 202014010271	U1	05-03-2015	AR 097558 A1 23-03-2016 AU 2014344091 A1 19-05-2016 BR 112016006435 A2 01-08-2017 CA 2924262 A1 07-05-2015 CN 105659695 A 08-06-2016 DE 202014010271 U1 05-03-2015 DK 3064034 T3 20-05-2019 EA 201690890 A1 31-08-2016 EP 3064034 A1 07-09-2016 JP 6290401 B2 07-03-2018 JP 2017502451 A 19-01-2017 KR 20160061403 A 31-05-2016 MA 38983 A1 30-12-2016 MX 355765 B 30-04-2018 PL 3064034 T3 30-08-2019 US 2016270159 A1 15-09-2016 WO 2015062820 A1 07-05-2015 ZA 201601896 B 28-06-2017
US 5134248	A	28-07-1992	KEINE