



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 34 461 T2** 2006.04.20

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 953 718 B1**

(51) Int Cl.⁸: **E06B 3/663** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 34 461.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 111 351.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.06.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.11.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.04.2006**

(30) Unionspriorität:

PL970893 30.06.1993 AU

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

**The University of Sydney, Sydney,
Neusüdwailes/New South Wales, AU**

(72) Erfinder:

**Collins, Richard Edward, Riverstone, New South
Wales 2765, AU; Tang, Jian-Zheng, Merrylands,
New South Wales 2160, AU**

(74) Vertreter:

**Schroeter Lehmann Fischer & Neugebauer, 81479
München**

(54) Bezeichnung: **Herstellungsverfahren für evakuierte Verglasung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Einleitung

[0001] Die in dieser Patentschrift beschriebene Erfindung betrifft eine Verbesserung in der Konstruktion thermisch isolierender Glasplatten. Diese Platten weisen typischer Weise zwei mit einem Abstand voneinander angeordnete Glasscheiben auf, die einen Raum niedrigen Drucks umgeben und die durch eine Randdichtung und eine Anordnung aus Stützpfählern miteinander verbunden sind. Die Platten werden für eine Verglasung verwendet und derartige thermisch isolierende Fenster werden im allgemeinen als evakuierte Verglasung bezeichnet.

Hintergrund

[0002] Thermisch isolierende Platten werden typischer Weise konstruiert, indem ein Streifen aus Glaslötmedium um den Umfang der Glasscheiben herum aufgebracht wird, indem eine Anordnung aus Stützpfählern auf der einen oder anderen der Glasscheiben aufgebracht wird, indem die Scheiben zusammengebracht werden oder indem es ihnen ermöglicht wird, sich aufeinander zu bewegen, indem die Platten geheizt werden, um das Glaslötmedium um den Umfang herum zu schmelzen, so dass sich die zwei Scheiben auf die Pfeiler absetzen, und indem dann die Platte gekühlt wird, um die Randdichtung zu verfestigen. Die Platte wird dann evakuiert, indem durch ein Rohr abgepumpt wird, das entweder durch eine der Glasscheiben hindurch oder durch die Randdichtung hindurch angeordnet ist, wobei das Abpumprohr schließlich abgeschmolzen und abgedichtet wird.

[0003] Die Erfindung betrifft die Randdichtung und insbesondere ein Verfahren zum Herstellen einer thermisch isolierenden Glasplatte mit einer hochwertigen Randdichtung, sowie eine Platte, die die hochwertige Dichtung enthält.

[0004] Verschiedene Bedingungen müssen bei der Herstellung einer evakuierten Verglasung erfüllt werden. Erstens ist es notwendig, eine hermetische (leckfreie) Randdichtung um den Umfang der Platte herum herzustellen. Zweitens, um zu verhindern, dass die Glasscheiben durch die großen einwirkenden atmosphärischen Druckkräfte in einen Kontakt miteinander gedrückt werden, ist es wesentlich, eine Anordnung aus Stützpfählern innerhalb der Verglasung vorzusehen. Drittens muss der Raum zwischen den Glasscheiben auf ein hohes Niveau evakuiert werden, und dieses Vakuumniveau muss während der Lebensdauer der Verglasung aufrecht erhalten werden. Viertens, um einen Wärmestrahlungsfluss durch das Glas zu verringern, wird eine Beschichtung mit niedriger Abstrahlung auf die inneren Oberflächen einer oder beider Glasscheiben aufgebracht.

[0005] Eines der Verfahren zur Bildung der Randdichtung um den Umfang der evakuierten Verglasung herum besteht darin, ein Glas (Glaslötmedium) mit einem niedrigen Schmelzpunkt zu verwenden. Um eine derartige Randdichtung herzustellen, wird Glaslötmedium als eine flüssige Masse auf die Oberfläche einer oder beider der Glasscheiben um die Ränder herum aufgebracht. Die Glasscheiben werden zusammen gebracht und die gesamte Anordnung auf eine Temperatur geheizt, bei der das Glaslötmedium schmilzt, die Oberfläche der Glasscheiben befeuchtet, und fließt, um eine hermetische Dichtung zwischen den Scheiben zu bilden.

[0006] Eine der Schwierigkeiten besteht darin, dass selbst bei der verwendeten hohen Temperaturen das Glaslötmedium eine relativ hohe Viskosität besitzt, so dass es nicht ohne weiteres zwischen die Glasscheiben fließt. Wenn sich zu viel Glaslötmedium in dem Spalt zwischen den Scheiben befindet, kann es nicht in ausreichendem Maße aus den Spalten herausfließen, um es der oberen Scheibe zu ermöglichen, sich während des Randabdichtungsprozesses auf die Pfeiler abzusetzen. Dieses führt zu großen Zugbelastungen in den Glasscheiben in der Nähe ihrer Ränder, wenn das Vakuum schließlich gebildet wird.

[0007] Die Veröffentlichung WO 91/02878 beschreibt eine thermisch isolierende Glasplatte und ein Verfahren zu deren Bildung entsprechend dem oben diskutierten Stand der Technik. Die Veröffentlichung US 4,277,275 beschreibt eine Flüssigkristallanzeigeplatte, die zwei mit einem Abstand voneinander angeordnete Glasscheiben aufweist, die einen Raum umgeben und durch eine Glaslötmediumdichtung miteinander verbunden sind. Die sich aus diesen Vorrichtungen und Verfahren des Standes der Technik ergebenden Probleme werden oben diskutiert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die Erfindung schafft ein Verfahren zum Formen einer Randdichtung für eine thermisch isolierende Glasplatte, die erste und zweite mit einem Abstand voneinander angeordnete Glasscheiben aufweist, die einen Raum niedrigen Drucks umgeben, die durch eine Randdichtung aus Glaslötmedium und eine Anordnung aus Pfeilern miteinander verbunden sind. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- (a) Anordnen der Anordnung aus Pfeilern zwischen den ersten und zweiten Glasscheiben, um die Glasscheiben zu stützen und mit einem Abstand voneinander anzuordnen, und derart, dass deren Ränder nicht in Lagegenauigkeit sind, wobei an jedem Punkt entlang des Umfangs der Platte der Rand einer der Glasscheiben über den Rand der anderen hinausragt;
- (b) nach Schritt (a), Anbringen eines Streifens aus Glaslötmedium entlang des Umfangs der Platte an den überstehenden Rändern der Glasscheiben;

- (c) Erhitzen der Platte, um das Glaslötmittel zu schmelzen, damit es zwischen die Glasscheiben läuft; und
 (d) Kühlen der Platte, damit sich das Glaslötmittel verfestigt.

[0009] Auf diese Weise dringt das Glaslötmittel nicht zwischen die Scheiben ein, bevor es geschmolzen ist, wodurch das vorherrschende Problem bei herkömmlichen Herstellungsverfahren vermieden wird.

[0010] Die ersten und zweiten Glasscheiben werden in einer günstigen Art und Weise vorbereitet, indem eine etwas kleiner als die andere hergestellt wird. Beispielsweise kann die obere Glasscheibe an allen Seiten 5 mm kleiner als die untere sein; mit anderen Worten 10 mm kleiner in jeder orthogonalen Richtung.

[0011] Der Streifen des Glaslötmittels kann an den überstehenden Rändern so angebracht werden, dass er die Lücke zwischen den Scheiben überbrückt und den Endrand der anderen Scheibe berührt.

[0012] Ein anderer Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass das Glaslötmittel über eine einheitliche Länge um den gesamten Umfang der Platte herum in den Spalt zwischen den beiden Glasscheiben hineinfließt. Die Randdichtungen werden daher mit einer relativ konstanten Breite gebildet, die den fertig gestellten Platten eine besonders gute Erscheinungsform und eine hohe mechanische Festigkeit gibt. Typischer Weise beträgt die Breite des verbundenen Bereichs zwischen den Glasscheiben zwischen 3 und 10 mm.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Die Erfindung wird jetzt, lediglich beispielhaft, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0014] [Fig. 1a](#) ein Detail des Rands einer Platte während der Herstellung zeigt, bevor das Glaslötmittel geschmolzen ist; und

[0015] [Fig. 1b](#) das gleiche Detail zeigt, nachdem das Glaslötmittel geschmolzen worden ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0016] Die untere Glasscheibe **10** ist etwas größer als die obere Glasscheibe **11**, die unter einem vorgegebenen Abstand über der unteren Scheibe **10** auf einer Anordnung von Stützpfählern **12** ruht. Ein Streifen aus Glaslötmittel **13** wird auf den vorstehenden Rand **14** gelegt, um den sich der Rand der unteren Scheibe **10** über den Rand der oberen Scheibe **11** hinaus erstreckt. Das Glaslötmittel wird entweder als

eine flüssige Masse, ein Pulver, oder als ein Stab aufgebracht. Der Streifen aus Glaslötmittel **13** überbrückt den Spalt **15** zwischen den Glasscheiben und berührt den Endrand **16** der oberen Glasscheibe **10**.

[0017] Wenn der Aufbau erhitzt wird und das Glaslötmittel schmilzt, fließt es durch die Wirkung der Kapillarkräfte zwischen die zwei Glasscheiben **10** und **11**. Die Länge, über die das Glaslötmittel fließt, kann durch eine Veränderung der Zeit und der Temperatur des Verfahrens gesteuert werden. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, dass Glaslötmittel zwischen den zwei Glasscheiben durch das Gewicht der oberen Glasscheibe herausgedrückt wird.

[0018] Obwohl diese Erfindung unter Bezugnahme auf ein spezifisches Beispiel beschrieben worden ist, versteht es sich, dass sie nicht auf diese Ausführungsform beschränkt sein muss. Beispielsweise muss eine Glasscheibe nicht eine etwas andere Größe gegenüber der anderen haben, und beide Scheiben könnten die gleiche Größe haben, vorausgesetzt, dass sie aus der Lagegenauigkeit miteinander in beiden orthogonalen Richtungen verschoben wären.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Formen einer Randdichtung für eine thermisch isolierende Glasplatte, die erste und zweite mit einem Abstand voneinander angeordnete Glasscheiben (**10**, **11**) aufweist, die einen Raum (**30**) niedrigen Drucks umgeben, die durch eine Randdichtung (**13**) aus Glaslötmittel und eine Anordnung aus Pfeilern (**12**) miteinander verbunden sind, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Anordnen der Anordnung aus Pfeilern (**12**) zwischen den ersten und zweiten Glasscheiben (**10**, **11**), um die Glasscheiben zu stützen und mit einem Abstand voneinander anzuordnen, und derart, dass deren Ränder (**14**, **16**) nicht in Lagegenauigkeit sind, wobei an jedem Punkt entlang des Umfangs der Platte der Rand (**14**) einer der Glasscheiben über den Rand (**16**) der anderen hinausragt;
- nach Schritt (a), Anbringen eines Streifens aus Glaslötmittel entlang des Umfangs der Platte an den überstehenden Rändern der Glasscheiben;
- Erhitzen der Platte, um das Glaslötmittel zu schmelzen, damit es zwischen die Glasscheiben läuft; und
- Kühlen der Platte, damit sich das Glaslötmittel verfestigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die ersten und zweiten Glasscheiben (**10**, **11**) vorbereitet werden, indem eine etwas kleiner als die andere hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Glasscheibe (**10**) die andere (**11**) um 1 bis 10 mm

überlappt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei eine Glas-
scheibe (10) die andere (11) um ungefähr 5 mm an
allen Seiten überlappt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, wobei der Streifen des Glaslötmittels an
den überstehenden Rändern so angebracht wird,
dass er die Lücke zwischen den Scheiben überbrückt
und den Endrand der anderen Scheibe berührt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

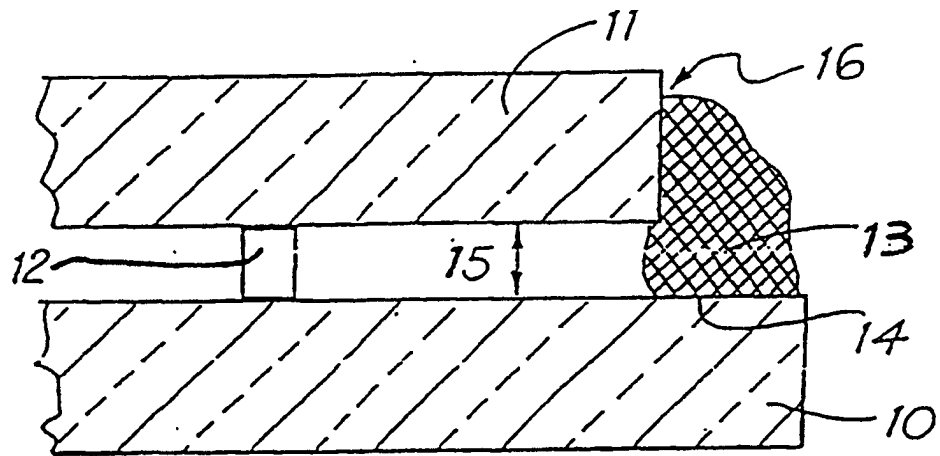


FIG. 1a

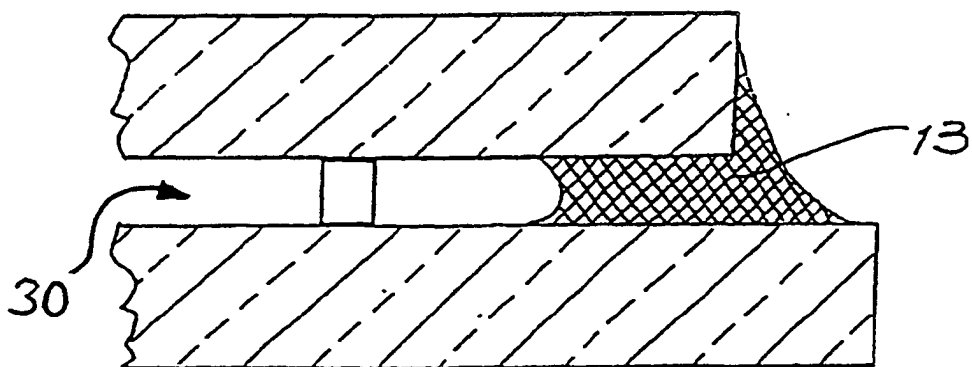


FIG. 1b