

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50932/2018 (51) Int. Cl.: **E06B 3/24** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 31.10.2018 **E06B 3/66** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2019

(30) **Priorität:**
17.11.2017 CH CH 1391/17 beansprucht.

(71) **Patentanmelder:**
Glas Trösch Holding AG
6374 Buochs (CH)

(74) **Vertreter:**
Sonn & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Bauelement und Verfahren zur Herstellung eines Bauelements**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Bauelements (100) wird zunächst ein Isolierglaselement (120) mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben (101, 102, 103) und einem die mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) verbindenden Randverbund (110) bereitgestellt, wobei mindestens zwei außenliegende Deckscheiben (101, 102) der mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) über den Randverbund (110) hinaustreten. Es wird zudem ein Rahmenelement (130) mit einer inneren Stirnfläche (131) und parallelen Seitenflächen (135, 137) bereitgestellt, wobei an Übergängen zwischen der inneren Stirnfläche (131) und den Seitenflächen (135, 137) Fasen (133, 134) ausgebildet sind. In Bereiche bei einem Übergang zwischen dem Randverbund (110) und den Deckscheiben (101, 102) und/oder in Bereiche der Fasen (133, 134) wird ein chemisch härtpbarer Klebstoff aufgebracht. Schließlich wird das Rahmenelement (130) auf das Isolierglaselement (120) aufgeschoben, wobei ein an die innere Stirnfläche (131) angrenzender Bereich des Rahmenelements (130) zwischen den über den Randverbund (110) hinaustretenden Deckscheiben (101, 102) aufgenommen wird.

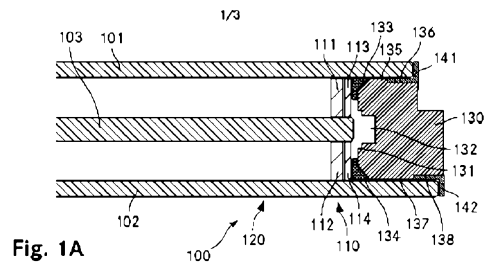


Fig. 1A

Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Bauelements (100) wird zunächst ein Isolierglaselement (120) mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben (101, 102, 103) und einem die mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) verbindenden Randverbund (110) bereitgestellt, wobei mindestens zwei aussenliegende Deckscheiben (101, 102) der mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) über den Randverbund (110) hinaustreten. Es wird zudem ein Rahmenelement (130) mit einer inneren Stirnfläche (131) und parallelen Seitenflächen (135, 137) bereitgestellt, wobei an Übergängen zwischen der inneren Stirnfläche (131) und den Seitenflächen (135, 137) Fasen (133, 134) ausgebildet sind. In Bereiche bei einem Übergang zwischen dem Randverbund (110) und den Deckscheiben (101, 102) und/oder in Bereiche der Fasen (133, 134) wird ein chemisch härtpbarer Klebstoff aufgebracht. Schliesslich wird das Rahmenelement (130) auf das Isolierglaselement (120) aufgeschoben, wobei ein an die innere Stirnfläche (131) angrenzender Bereich des Rahmenelements (130) zwischen den über den Randverbund (110) hinaustretenden Deckscheiben (101, 102) aufgenommen wird.

(Fig. 1A)

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Bauelement mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauelements.

Stand der Technik

Diverse Bauelemente mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben sind bekannt. Sie werden beispielsweise als feste Trennwände oder Türen eingesetzt und können eine Brandschutzfunktion haben. Bekannte entsprechende Brandschutz-Bauelemente werden beispielsweise hergestellt, indem ein Brandschutzglas, welches die benötigten Brandschutzeigenschaften hat, umlaufend mit einem Rahmen versehen wird. Beidseitig werden dann Deckgläser seitlich auf den Rahmen aufgeklebt, so dass sich ein Bauelement mit drei parallelen Glasscheiben ergibt, wobei die mittlere Scheibe als Brandschutzglas ausgebildet ist.

Die EP 1 845 228 B1 (Geze GmbH) betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Abschlusselements mit mindestens zwei Scheiben, die über ein Tragprofil verbunden sind und welche mindestens im Bereich des Tragprofils mit einer Sichtblende versehen sind. Die Sichtblende ist als elektrostatisch aufbringbare Pulverbeschichtung ausgebildet. Sie kann auch weitere Elemente, z. B. ein zwischen den Scheiben befindliches Aufnahmeprofil, abdecken. Zur Montage werden die Scheiben seitlich auf das Tragprofil aufgelegt. Verklebungen erstrecken sich zwischen dem Tragprofil bzw. dem Aufnahmeprofil und den Innenseiten der beiden Deckscheiben sowie zwischen dem Aufnahmeprofil und dem Tragprofil.

Es hat sich gezeigt, dass Herstellungsverfahren mit seitlichem Aufkleben der Deckscheiben in Bezug auf die langfristigen optischen Eigenschaften solcher Bauelemente nachteilig sein können. So besteht insbesondere die Gefahr der Schleierbildung.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehöriges Verfahren zur Herstellung eines Bauelements mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben zu schaffen, welches die Herstellung eines Bauelements mit langfristig positiven optischen Eigenschaften ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst das Verfahren folgende Schritte:

- a) Bereitstellen eines Isolierglaselements mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben und einem die mindestens zwei Glasscheiben verbindenden Randverbund, wobei mindestens zwei aussenliegende Deckscheiben der mindestens zwei Glasscheiben über den Randverbund hinaustreten;
- b) Bereitstellen eines Rahmenelements mit einer inneren Stirnfläche und parallelen Seitenflächen, wobei an Übergängen zwischen der inneren Stirnfläche und den Seitenflächen Fasen ausgebildet sind;
- c) Aufbringen eines chemisch härtbaren Klebstoffs in Bereiche bei einem Übergang zwischen dem Randverbund und den Deckscheiben und/oder in Bereiche der Fasen; und
- d) Aufschieben des Rahmenelements auf das Isolierglaselement, wobei ein an die innere Stirnfläche angrenzender Bereich des Rahmenelements zwischen den über den Randverbund hinaustretenden Deckscheiben aufgenommen wird.

Der Randverbund des Isolierglaselements verbindet die mindestens zwei Glasscheiben in an sich bekannter Weise. Er umfasst insbesondere einen oder mehrere Abstandhalter. Der Abstandhalter (bzw. die Abstandhalter) definiert den Hohlraum (bzw. die Hohlräume) zwischen den mindestens zwei Scheiben. Die Hohlräume sind mittels geeigneter Abdichtungen gas- und feuchtigkeitsdicht verschlossen. Das Isolierglaselement weist eine gute Schall- und Wärmedämmung auf und ist aufgrund seiner Konstruktion mechanisch stabil.

Das Rahmenelement umfasst insbesondere in an sich bekannter Weise eines oder mehrere längliche Profile, welche entlang ihrer Länge einen im Wesentlichen konstanten Querschnitt aufweisen. Die innere Stirnfläche, welche nach der Montage dem Rand des Isolierglaselements gegenüberliegt, geht beidseitig in je eine Seitenfläche über, wobei ein Winkel zwischen der inneren Stirnfläche und den Seitenflächen insbesondere je 90° beträgt. Die Fasen sind an den Übergängen zwischen der inneren Stirnfläche und den Seitenflächen ausgebildet und weisen relativ zur inneren Stirnfläche und der jeweiligen Seitenfläche je einen Winkel von mehr als 0° aber weniger als dem Winkel zwischen Stirn- und Seitenfläche auf. Die Ausdehnung jeder der Fasen beträgt bezogen auf die innere Stirnfläche des Rahmenelements mit Vorteil mindestens 6 %, insbesondere mindestens 10 %.

Der chemisch härtbare Klebstoff wird nun vor dem Aufschieben des Rahmenelements auf das Isolierglaselement und/oder das Rahmenelement aufgebracht, wobei insbesondere entlang der Erstreckung des jeweiligen Elements eine längliche Portion mit im Wesentlichen gleichbleibendem Querschnitt aufgebracht wird. Die Menge des Klebers wird so gewählt, dass der zwischen Fase und Deckglas bzw. zwischen Fase und Randverbund befindliche Raum ausgefüllt wird.

Das Aufbringen auf das Isolierglaselement erfolgt dort, wo die Deckscheiben über den Randverbund hinaustreten, im Raum, der von den hinaustretenden Deckscheiben definiert wird. Beim Aufbringen auf das Rahmenelement erfolgt dieses im Bereich der Fasen.

Der chemisch härtbare Klebstoff härtet aus, ohne dass eine Luftzufuhr oder eine Einstrahlung von UV-Licht notwendig wäre. Dies ist insofern von Vorteil, als dass eine Luftzufuhr aufgrund des Abschlusses zwischen Rahmenelement und Isolierglaselement nicht gewährleistet ist und auch eine Einstrahlung von UV-Licht je nach Material und Geometrie von Rahmen und Randabschluss ebenfalls oft nicht erfolgen kann.

Die Dimensionen des zwischen den hinaustretenden Deckscheiben aufgenommenen Teils des Rahmenelements entsprechen im Wesentlichen dem von den Deckscheiben definierten Aufnahmeraum, wobei zwischen der inneren Stirnfläche des Rahmenelements und dem gegenüberliegenden Rand des Isolierglaselements bereichsweise ein Freiraum verbleiben kann.

Die Verwendung eines fertigen Isolierglaselements vermeidet optische Störungen wie z. B. die Schleierbildung. Beim Isolierglaselement handelt es sich um ein Zwischenprodukt, welches in Bezug auf die optischen Eigenschaften bereits fertiggestellt ist. Der Rahmen wird um dieses Isolierglaselement herum gebaut. Obwohl ein Isolierglaselement verwendet wird, erlaubt das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren die Fertigung ästhetischer Bauelemente, bei welchen die Aussenfläche auch im Bereich des Rahmens von den Deckgläsern gebildet sein kann, so dass sich ein Erscheinungsbild ohne störende Kanten, Fugen oder Übergänge ergibt.

Die Fase sorgt zum einen für eine zuverlässige Verteilung des Klebstoffs beim Aufschieben des Rahmenelements, zum anderen stellt die Klebeverbindung im Bereich der Fase eine Kraftübertragung sowohl in der Hauptebene des Bauelements als auch senkrecht dazu sicher. Dies sorgt für eine erhöhte mechanische Stabilität und kann dem Isolierglaselement eine mittragende Funktion verleihen.

Ein erfindungsgemässes Bauelement umfasst:

- a) ein Isolierglaselement mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben und einem Randverbund, wobei mindestens zwei aussenliegende Deckscheiben der mindestens zwei Glasscheiben über den Randverbund hinaustreten; und
- b) einen das Isolierglaselement umschliessenden Rahmen, wobei der Rahmen eine innere Stirnfläche und parallele Seitenflächen aufweist, wobei an Übergängen zwischen der Stirnseite und den Seitenflächen Fasen ausgebildet sind;

wobei eine Klebeverbindung zwischen dem Rahmen und dem Isolierglaselement ausgebildet ist, wobei die Klebeverbindung einen ersten Bereich umfasst, welcher zumindest teilweise eine erste der Fasen abdeckt und einen zweiten Bereich, der vom ersten Bereich beabstandet ist, und zumindest teilweise eine zweite der Fasen abdeckt.

Mit Vorteil decken die beiden Bereiche jeweils die gesamte Fasenfläche ab.

Bevorzugt beträgt ein Überstand der über den Randverbund hinaustretenden Deckscheiben mindestens 2 cm. Die Deckscheiben können unterschiedliche Überstände aufweisen, wobei ein minimaler Überstand bevorzugt 2 cm beträgt. Ein derartiger Überstand stellt eine sichere mechanische Fixierung zwischen Isolierglaselement und Rahmenelement sicher und ermöglicht die Einbringung eines mechanisch ausreichend dimensionierten Rahmenelements auch dann, wenn dieses über seine gesamte Breite von den Deckscheiben überdeckt sein soll.

Alternativ ist die Erfindung auch bei kleineren Überständen ausführbar.

Bevorzugt liegt ein Fasenwinkel zwischen den Fasen und der jeweiligen Seitenfläche im Bereich von 25-65°, insbesondere von 35-55°. Dies stellt eine ausreichende Übertragung der Kräfte zwischen Isolierglaselement und Rahmenelement sicher, unabhängig von deren Richtung. Ebenfalls ergibt sich bei einem Fasenwinkel in diesem Bereich beim Aufschieben des Rahmens zuverlässig eine Verteilung des Klebstoffs in alle angestrebten Klebebereiche.

In bestimmten Fällen können kleinere oder grössere Fasenwinkel gewählt werden, wobei bei der Herstellung zu überprüfen ist, ob der Klebstoff korrekt verteilt wurde.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung umfasst das Isolierglaselement drei oder mehr Scheiben. Gerade bei diesen Ausführungsformen ergibt sich durch das erfindungsgemässe Herstellungsverfahren eine erhebliche Vereinfachung im Vergleich zu bekannten Verfahren.

Vorzugsweise bildet eine innere der drei oder mehr Scheiben ein Funktionselement, ist insbesondere als Brandschutzglas ausgebildet. Wenn vier oder mehr Scheiben vorhanden sind, können auch mehrere innere Scheiben ein Funktionselement bilden. Wird als innere Scheibe ein Brandschutzglas verwendet, ergibt sich ein Bauelement mit Brandschutzfunktion. Andere Funktionselemente, z. B. Gläser mit schaltbarer Transmission oder mit integrierten Leuchteinrichtungen, können ebenfalls eingesetzt werden.

Mit Vorteil ist ein Überstand der Deckscheiben über den Randverbund hinaus grösser als ein Überstand aller anderen Scheiben. Ein mechanisch stabiles Randelement mit einfacher Geometrie kann in diesem Fall zwischen die Deckscheiben eingeschoben werden.

Es sind auch Anwendungen möglich, bei welchen innere Scheiben denselben oder gar einen grösseren Überstand aufweisen als die Deckscheiben. In diesen Fällen ist in der Regel in der inneren Stirnseite des Rahmenelements eine Ausnehmung vorzusehen (oder gegebenenfalls mehrere Ausnehmungen).

Bevorzugt wird zunächst ein erstes Rahmenelement auf das Isolierglaselement aufgeschoben. Anschliessend wird ein zweites Rahmenelement auf das Isolierglaselement aufgeschoben, wobei sich im montierten Zustand das erste Rahmenelement und das zweite Rahmenelement zu einem umlaufenden Rahmen ergänzen. Dabei können insbesondere zwei L-förmige Rahmenelemente nacheinander aufgeschoben werden oder ein U- und ein I-förmiges Rahmenelement. Besonders bevorzugt wird zunächst ein U-förmiges Rahmenelement aufgeschoben, dessen eingeschlossener Schenkel eine Längsseite eines rechteckigen Bauelements bildet. Anschliessend folgt das Aufschieben des verbleibenden geraden Rahmenelements zur Bildung der anderen Längsseite. Auf diese Weise kann der Aufschiebeweg minimiert werden.

Mit Vorteil deckt die Klebeverbindung einen Bereich der Seitenflächen des Rahmenelements ab, insbesondere einen von der Fase beabstandeten Bereich. Bevorzugt deckt die Klebeverbindung einen Bereich der Seitenflächen ab, der vom Übergang der Fase in die Seitenfläche einen Abstand von mindestens 2 cm aufweist. Dieser Bereich der Seitenflächen und die Fase können von einer durchgängigen Klebefläche abgedeckt sein oder von

beabstandeten Klebeflächen. Diese zusätzliche Verklebung im Abstand vom Randverbund sorgt für eine zusätzliche mechanische Stabilität.

Mit Vorteil weist das Rahmenelement eine Aufnahme auf, wobei ein Kantenschutzprofil in der Aufnahme aufgenommen ist und die Verklebung zwischen dem Kantenschutzprofil und der Innenseite einer der Deckscheiben erfolgt. Das Kantenschutzprofil kann nachträglich (mit auf das Profil und/oder in der Aufnahme aufgebrachtem Klebstoff) über die jeweilige Deckscheibe und in die Aufnahme eingeschoben werden, wobei sowohl das Kantenschutzprofil befestigt als auch die zusätzliche Verklebung im Bereich des äussersten Endes der Deckgläser geschaffen wird.

Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1A Einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Bauelement;
- Fig. 1B einen vergrösserten Ausschnitt aus Fig. 1A;
- Fig. 2 den Einsatz eines erfindungsgemässen Bauelements als Türflügel; und
- Fig. 3A-C die Montage eines erfindungsgemässen Bauelements.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1A zeigt einen Querschnitt durch ein erfindungsgemässes Bauelement, in der Figur 1B ist ein vergrösserter Ausschnitt, im Bereich des Rahmens, dargestellt.

Beim Bauelement 100 handelt es sich um ein dreifach verglastes Trennwand-, Fenster- bzw. Türelement. Dieses umfasst drei Glasscheiben, nämlich zwei äussere Deckscheiben 101, 102 aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) einer Dicke von 6 mm und eine mittlere Scheibe 103 aus einem an sich bekannten Brandschutzglas einer Dicke von 15 mm. Die drei Scheiben sind durch

einen Randverbund 110 mechanisch miteinander verbunden. Der Randverbund 110 dichtet zudem die Zwischenräume zwischen den beiden Deckscheiben 101, 102 und der mittleren Scheibe 103 gegen Gase und Flüssigkeiten ab. Der Randverbund 110 umfasst zwei Abstandhalter 111, 112 aus Chromstahl, die jeweils zwischen einer der Deckscheiben 101, 102 und der mittleren Scheibe 103 angeordnet sind und einen gegenseitigen Abstand von je 22 mm definieren. Zwischen den Abstandhaltern 111, 112 und den jeweils seitlich angrenzenden Gläsern 101, 102, 103 ist eine Primärdichtung auf Butylbasis angeordnet, geeignet ist beispielsweise das Produkt "Butylver" der Firma Fenzi, Tribiano (MI), Italien. Dabei handelt es sich um ein einkomponentiges Polyisobutyleneprodukt, das eine minimale Durchlässigkeit für Wasserdampf und Gase und gute Hafteigenschaften auf Glas und Chromstahl aufweist.

Auf die Aussenseite der Abstandhalter ist je eine Sekundärdichtung 113, 114 aufgebracht. Es handelt sich dabei um eine 2-komponentige Silikon-Zusammensetzung. Geeignet ist beispielsweise das Produkt Sikasil® IG-25 der Firma Sika Schweiz AG, Zürich, Schweiz. Sowohl die beiden Deckscheiben 101, 102, als auch die mittlere Scheibe 103 stehen über den Randverbund 110 hervor, wobei ein Überstand einer zweiten Deckscheibe 102 im dargestellten Ausführungsbeispiel ca. 60 mm beträgt, ein Überstand der ersten Deckscheibe mit 42 mm etwas geringer ist und die mittlere Scheibe den kleinsten Überstand mit 2 mm aufweist. Zusammen mit dem Randverbund 110 bilden die zwei Deckscheiben 101, 102 und die mittlere Scheibe 103 ein Isolierglaselement 120.

Das Bauelement umfasst weiter einen Rahmen 130 aus keilgezinktem Eichenholz. Dieser ist zwischen den beiden Deckscheiben 101, 102 des Isolierglaselements 120 aufgenommen. Er weist eine im montierten Zustand auf das Isolierglaselement 120 gerichtete innere Stirnfläche 131, sowie zwei senkrecht dazu orientierte Seitenflächen 135, 137 auf. Die innere Stirnfläche 131 weist mittig einen rechteckigen Ausschnitt auf, der eine Kabelnut 132 bildet und über jeweils eine Stufe in die äusseren Bereiche der inneren Stirnfläche 131 übergeht. Diese kann zur Kabelführung zu Schlössern, Türschliessern, Steckdosen, Verbrauchern wie Beleuchtungselementen sowie Schaltern, Dimmern und/oder Reglern eingesetzt werden. Auch eine Stromversorgung eines die mittlere Scheibe bildenden Funktionselements (z. B. eines Glases mit integrierten Beleuchtungsmitteln) ist möglich.

Zwischen der inneren Stirnfläche 131 und den Seitenflächen 135, 137 ist je eine Fase 133, 134 ausgebildet. Ihr Winkel beträgt sowohl zur inneren Stirnfläche 131 als auch zur jeweiligen Seitenfläche 135, 137 je 45°. In Bezug auf den Abstand der beiden Deckscheiben 101, 102

nimmt jede Fase 133, 134 ungefähr 12% des Abstands ein, zusammen liegt also rund ein Viertel des Zwischenraums der Deckscheiben 101, 102 im Bereich der Fasen 133, 134.

An dem Isolierglaselement 120 gegenüberliegenden Ende weisen die Seitenflächen 135, 137 je eine Ausnehmung 136, 138 mit rechteckigem Querschnitt auf, welche sich bis zum entfernten (freien) Ende des Rahmens 130 erstreckt. In diesen Ausnehmungen 136, 138 ist je ein L-förmiges Kantenschutzprofil 141, 142 aufgenommen. Dessen längere Schenkel sind vollständig in der Ausnehmung 136, 138 aufgenommen, während die sich senkrecht dazu erstreckenden kürzeren Schenkel vom Rahmen nach aussen weisen und das Ende des jeweiligen Deckglases 101, 102 überdecken. Auf der äusseren Stirnfläche 139 des Rahmens 130, welche der inneren Stirnfläche 131 gegenüberliegt, weist der Rahmen einen Absatz auf. Wie später, mit Bezug auf die Figur 2, erklärt wird, handelt es sich dabei um einen Teil der üblichen Anschlussgeometrie einer Schwenktür. Für andere Anwendungen kann der Rahmen 130 eine entsprechend andere Aussengeometrie aufweisen.

Die Befestigung des Rahmens 130 am Isolierglaselement 120 erfolgt über mehrere Klebeverbindungen, diese sind insbesondere in der Figur 1B ersichtlich. Sie umfassen je eine Klebeverbindung 151, 152, welche sich zwischen einer äusseren Deckscheibe 101, 102, der jeweiligen Sekundärdichtung 113, 114 des Randverbunds 110, der Fase 133, 134 sowie eines Abschnitts der inneren Stirnfläche 131 innerhalb der Fase 133, 134 erstreckt. Die Ausdehnung der Klebeverbindungen 151, 152 auf den Deckgläsern 101, 102 beträgt gut 10 mm. Weitere Klebeverbindungen 153, 154 bestehen zwischen den die Ausnehmungen 136, 138 bildenden Aussenflächen des Rahmens 130 und den Aussenseiten der längeren Schenkel der Kantenschutzprofile 141, 142. Schliesslich sind Klebeverbindungen 155, 156 zwischen den Innenseiten der längeren Schenkel der Kantenschutzprofile 141, 142 und den Innenseiten der Deckgläser 101, 102 ausgebildet.

Für die Klebeverbindungen 151, 152 im Bereich der inneren Stirnfläche des Rahmens 130 wird ein Zweikomponenten-Klebstoff auf Silikonbasis eingesetzt, der chemisch härtbar ist. Geeignet ist beispielsweise der Klebstoff Sikasil® WT-480 der Firma Sika Schweiz AG, Zürich, Schweiz. Für die Klebeverbindungen 153, 154, 155, 156 im Bereich der Kantenschutzprofile 141, 142 ist beispielsweise ein einkomponentiger Klebstoff auf Basis von MS-Polymeren geeignet, z. B. das Produkt CeTeFlex MS 60 der Firma CT Chemie GmbH, Ersigen, Schweiz.

Auf die Innenseite der Deckscheiben 101, 102 ist im Bereich des Rahmens 130, der Klebeverbindungen 151, 152 und des Randverbunds 110 eine undurchsichtige Lackschicht aufgebracht, so dass sich ein durchgängiges Erscheinungsbild ergibt und in diesem Bereich die verschiedenen Elemente nicht sichtbar sind. Als Lack geeignet ist beispielsweise ein Zweikomponenten-Polyurethan-Lack. Auch der Rahmen 130 ist auf seiner freien Seite zu dessen Schutz und zur Erzielung einer gewünschten Optik mit einer Schicht eines Zweikomponenten-PU-Lacks versehen.

Der Rahmen ist rechteckig. Die zusammenwirkende Geometrie des Isolierglaselements 120 und des Rahmens 130 ist entlang des gesamten Umfangs im Wesentlichen dieselbe. Namentlich bei der Rahmenseite und in Bezug auf den Kantenschutz kann die Geometrie an den vier Seiten und in den Ecken aber unterschiedlich ausgebildet sein.

Die Figur 2 zeigt den Einsatz eines erfindungsgemässen Bauelements als Türflügel. Die Geometrien des Isolierglaselements 220 und des Rahmens 230 unterscheiden sich etwas von denjenigen des Ausführungsbeispiels gemäss Figur 1A, B, die Komponenten sind aber die gleichen, und auch ihre gegenseitige Befestigung erfolgt auf dieselbe Weise. Dies wird deshalb nicht nochmals im Detail beschrieben.

Das Isolierglaselement 220 und der Rahmen 230 bilden den Türflügel 200. Dieser wirkt über ein Band 290, welches in der Figur nur schematisch angedeutet ist, mit einem Blendrahmen 291 zusammen. Der Blendrahmen 291 wird durch einen Holzrahmen 292 und beidseitig aufgeklebte Deckscheiben 293, 294 gebildet. Auch hier ist zwischen den Deckscheiben 293, 294 und dem Holzrahmen 292 eine undurchsichtige Lackschicht vorhanden, so dass das optische Erscheinungsbild des Blendrahmens 291 demjenigen des Rahmens 230 des Türflügels 200 entspricht. Die äussere Geometrie des Rahmens 230 des Türflügels 200 und die innere Geometrie des Blendrahmens 291 sind aufeinander abgestimmt. In an sich bekannter Weise sind Dichtungselemente in den Blendrahmen eingebracht, welche bei geschlossener Türe mit dem Rahmen 230 des Türflügels 200 zusammenwirken. Wo nötig sind Kantenschutzprofile analog zum Ausführungsbeispiel gemäss der Figur 1A, B montiert.

Die Herstellung eines erfindungsgemässen Bauelements wird im Zusammenhang mit der Figur 3A-C beschrieben. Dazu wird zunächst in an sich bekannter Weise das Isolierglaselement 120 mit der benötigten Geometrie hergestellt und bereitgestellt. Ebenfalls vorbereitet werden die Rahmenprofile, wobei ein U-förmiges Element (1 lange und zwei kurze Seiten) und ein I-

förmiges Element gefertigt werden. Die Klebeflächen der Rahmenprofile werden mit einem Voranstrich (Primer) versehen, um die Haftfähigkeit des Klebstoffs zu verbessern. Zur Verwendung in Kombination mit dem oben erwähnten Klebstoff Sikasil® WT-480 geeignet ist dazu beispielsweise der Sika® Primer-210, ein lösemittelbasierter Haftvermittler. Anschliessend wird der Klebstoff mit Hilfe einer Druckluft-Spritzpistole umlaufend in die Ecken zwischen dem Randverbund 110 und den Deckgläsern 101, 102 eingespritzt. Der Durchmesser der erzeugten Materialportionen 151a, 152a beträgt dabei ca. 1 cm.

Die Menge des Klebstoffs ist so gewählt, dass eine zuverlässige Verklebung erreicht wird, der Klebstoff im Endzustand aber keinen Kontakt mit der mittleren Glasscheibe 103 hat und die Kabelnut 132 nicht bedeckt. Es wird nun das U-förmige Element auf das Isolierglaselement 120 aufgeschoben, wobei der Klebstoff verteilt wird, bis er ungefähr die in der Figur 1A, B gezeigte Form aufweist. In die noch zugänglichen Ecken des Rahmen-Isolierglas-Verbundes wird nun zusätzlich Klebstoff eingespritzt. Es hat sich gezeigt, dass dies zu einer höheren Steifigkeit des Verbunds führt.

Anschliessend wird der zweite Teil des Rahmens, das I-förmige Element, ebenfalls auf das Isolierglaselement 120 aufgeschoben, wobei auch dort der Klebstoff auf dieselbe Weise verteilt wird. Schliesslich werden die beiden Elemente des Rahmens miteinander verschraubt.

Als nächstes wird Klebstoff in die Ausnehmungen 136, 138 eingespritzt, anschliessend können die Kantenschutzprofile 141, 142 in die Ausnehmungen 136, 138 zwischen den Rahmen 130 und die Deckgläser 101, 102 eingeschoben werden.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Etliche Aspekte lassen sich auf andere Weise ausführen. So können beispielsweise andere Deckgläser zum Einsatz kommen, welche eine andere Glasdicke aufweisen oder beispielsweise als Verbundssicherheitsglas ausgeführt sind. Auch das mittlere Glas kann anders ausgeführt sein, mit einer anderen Dicke, einem anderen Aufbau oder einer anderen Funktion (beispielsweise als Glas mit schaltbarer Transmission oder als Leuchtelement), oder ganz fehlen. Zwischen zwei Deckgläsern können aber auch zwei oder mehr mittlere Gläser vorhanden sein.

Der Randverbund kann ebenfalls anders ausgeführt sein als beschrieben, namentlich können die Abstandhalter auch aus Aluminium oder einem anderen Material, z. B. einem Kunststoffmaterial, gefertigt sein. Auch der Rahmen muss nicht aus Holz bestehen. Die eingesetzten Lacke, Kleb- und Dichtstoffe können ebenfalls anders gewählt werden. Auf eine

Lackschicht auf der Innenseite der Deckgläser im Bereich des Randverbunds und des Rahmens kann verzichtet werden, wenn ein undurchsichtiger Primer eingesetzt wird, der die gewünschte Farbe aufweist.

Die Klebeverbindungen müssen nicht zwingend den gesamten Umfang des Bauelements abdecken. Namentlich die innere Klebeverbindung kann nur stückweise ausgeführt sein. Aufgrund der Dichtigkeit des Isolierglaselements besteht auch bei solchen Ausführungen nicht die Gefahr von optischen Störungen zwischen den Glasscheiben.

Die Kabelnut ist optional. Anstelle eines U- und eines I-Profils können auch mehrere I-Profile oder zwei L-Profile auf das Isolierglaselement aufgeschoben werden.

Erfindungsgemässe Bauelemente eignen sich nicht nur als Türflügel von Einfach- oder Doppelflügeltüren, sondern auch zur Herstellung von Glastrennwänden. Diese können an Wände in Leichtbauweise oder an massive Wände angeschlossen werden. Mehrere Bauelemente können aneinander anstossend montiert werden, die Rahmen können als Elektropfosten mit Aufnahmeaum für Steckdosen bzw. Schaltern oder weiteren Elementen ausgebildet werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Bauelements mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben schafft, welches die Herstellung eines Bauelements mit langfristig positiven optischen Eigenschaften ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bauelements (100), umfassend folgende Schritte:
 - a) Bereitstellen eines Isolierglaselements (120) mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben (101, 102, 103) und einem die mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) verbindenden Randverbund (110), wobei mindestens zwei aussenliegende Deckscheiben (101, 102) der mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) über den Randverbund (110) hinaustreten;
 - b) Bereitstellen eines Rahmenelements mit einer inneren Stirnfläche (131) und parallelen Seitenflächen (135, 137), wobei an Übergängen zwischen der inneren Stirnfläche (131) und den Seitenflächen (135, 137) Fasen (133, 134) ausgebildet sind;
 - c) Aufbringen eines chemisch härtbaren Klebstoffs in Bereiche bei einem Übergang zwischen dem Randverbund (110) und den Deckscheiben (101, 102) und/oder in Bereiche der Fasen (133, 134); und
 - d) Aufschieben des Rahmenelements auf das Isolierglaselement (120), wobei ein an die innere Stirnfläche (131) angrenzender Bereich des Rahmenelements (130) zwischen den über den Randverbund (110) hinaustretenden Deckscheiben (101, 102) aufgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überstand der über den Randverbund (110) hinaustretenden Deckscheiben (101, 102) mindestens 2 cm beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fasenwinkel zwischen den Fasen (133, 134) und der jeweiligen Seitenfläche (135, 137) im Bereich von 25-65°, insbesondere von 35-55°, liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierglaselement (120) drei oder mehr Scheiben (101, 102, 103) umfasst.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine innere der drei oder mehr Scheiben (101, 102, 103) ein Funktionselement bildet, insbesondere als Brandschutzglas ausgebildet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überstand der Deckscheiben (101, 102) über den Randverbund (110) hinaus grösser ist als ein Überstand aller anderen Scheiben (101, 102, 103).
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst ein erstes Rahmenelement auf das Isolierglaselement (120) aufgeschoben wird und dass anschliessend ein zweites Rahmenelement auf das Isolierglaselement (120) aufgeschoben wird, wobei sich im montierten Zustand das erste Rahmenelement und das zweite Rahmenelement zu einem umlaufenden Rahmen (130) ergänzen.
8. Bauelement (100), umfassend
 - a) ein Isolierglaselement (120) mit mindestens zwei voneinander beabstandeten Glasscheiben (101, 102, 103) und einem Randverbund (110), wobei mindestens zwei aussenliegende Deckscheiben (101, 102) der mindestens zwei Glasscheiben (101, 102, 103) über den Randverbund (110) hinaustreten;
 - b) einen das Isolierglaselement (120) umschliessenden Rahmen (130), wobei der Rahmen (130) eine innere Stirnfläche (131) aufweist, welche einem Rand des Isolierglaselements (120) gegenüberliegt und welche beidseitig in je eine Seitenfläche (135, 137) übergeht, wobei die Seitenflächen (135, 137) zueinander parallel sind und wobei an Übergängen zwischen der Stirnfläche (131) und den Seitenflächen (135, 137) Fasen (133, 134) ausgebildet sind;wobei eine Klebeverbindung zwischen dem Rahmen (130) und dem Isolierglaselement (120) ausgebildet ist, wobei die Klebeverbindung einen ersten Bereich umfasst, welcher zumindest teilweise eine erste der Fasen (133, 134) abdeckt und einen zweiten Bereich, der vom ersten Bereich beabstandet ist, und zumindest teilweise eine zweite der Fasen (133, 134) abdeckt.
9. Bauelement (100) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überstand der über den Randverbund (110) hinaustretenden Deckscheiben (101, 102) mindestens 2 cm beträgt.
10. Bauelement (100) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fasenwinkel zwischen den Fasen (133, 134) und der jeweiligen Seitenfläche (135, 137) im Bereich von 25-65°, insbesondere von 35-55°, liegt.

11. Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierglaselement (120) drei oder mehr Scheiben (101, 102, 103) umfasst.
12. Bauelement (100) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine innere der drei oder mehr Scheiben (101, 102, 103) ein Funktionselement bildet, insbesondere als Brandschutzglas ausgebildet ist.
13. Bauelement (100) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Überstand der Deckscheiben (101, 102) über den Randverbund (110) hinaus grösser ist als ein Überstand aller anderen Scheiben (101, 102, 103).
14. Bauelement (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeverbindung einen Bereich der Seitenflächen (135, 137) des Rahmenelements abdeckt, insbesondere einen von der Fase (133, 134) beabstandeten Bereich.
15. Bauelement (100) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenelement eine Aufnahme (136, 138) aufweist, wobei ein Kantenschutzprofil (141, 142) in der Aufnahme (136, 138) aufgenommen ist und die Verklebung (155, 156) zwischen dem Kantenschutzprofil (141, 142) und der Innenseite einer der Deckscheiben (101, 102) erfolgt.

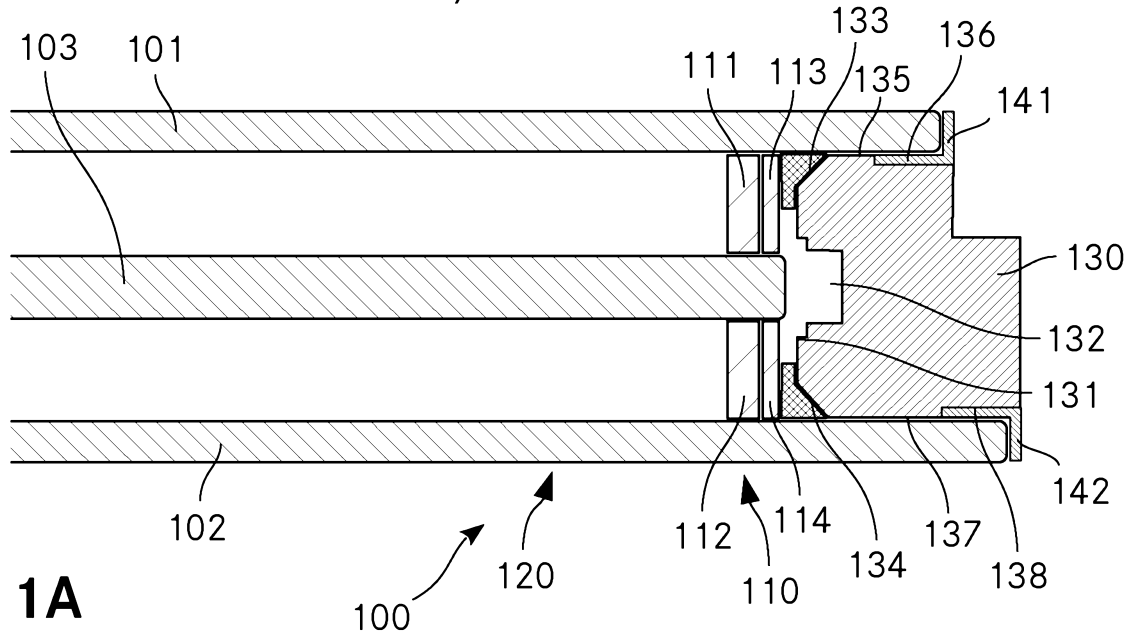


Fig. 1A

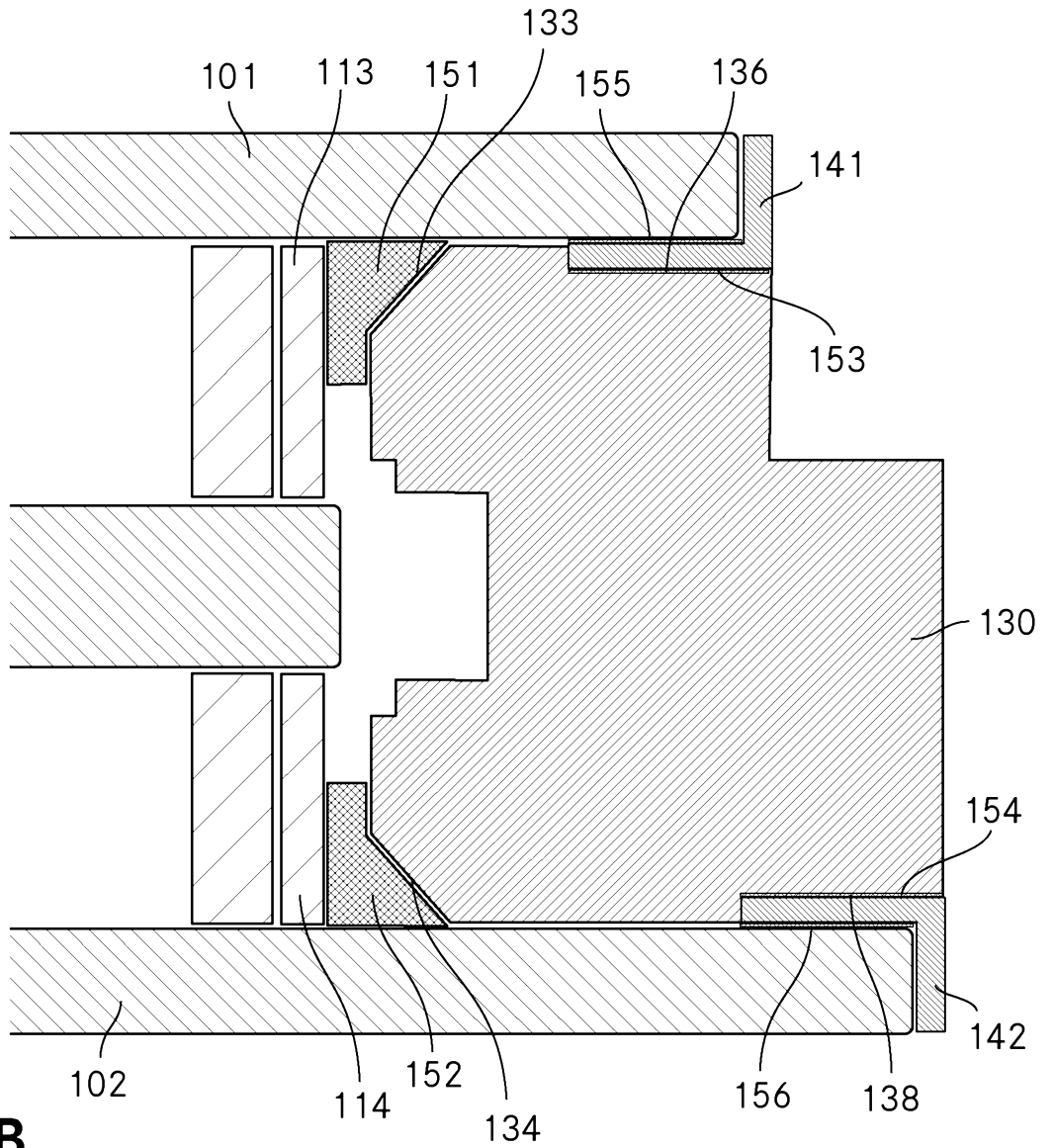


Fig. 1B

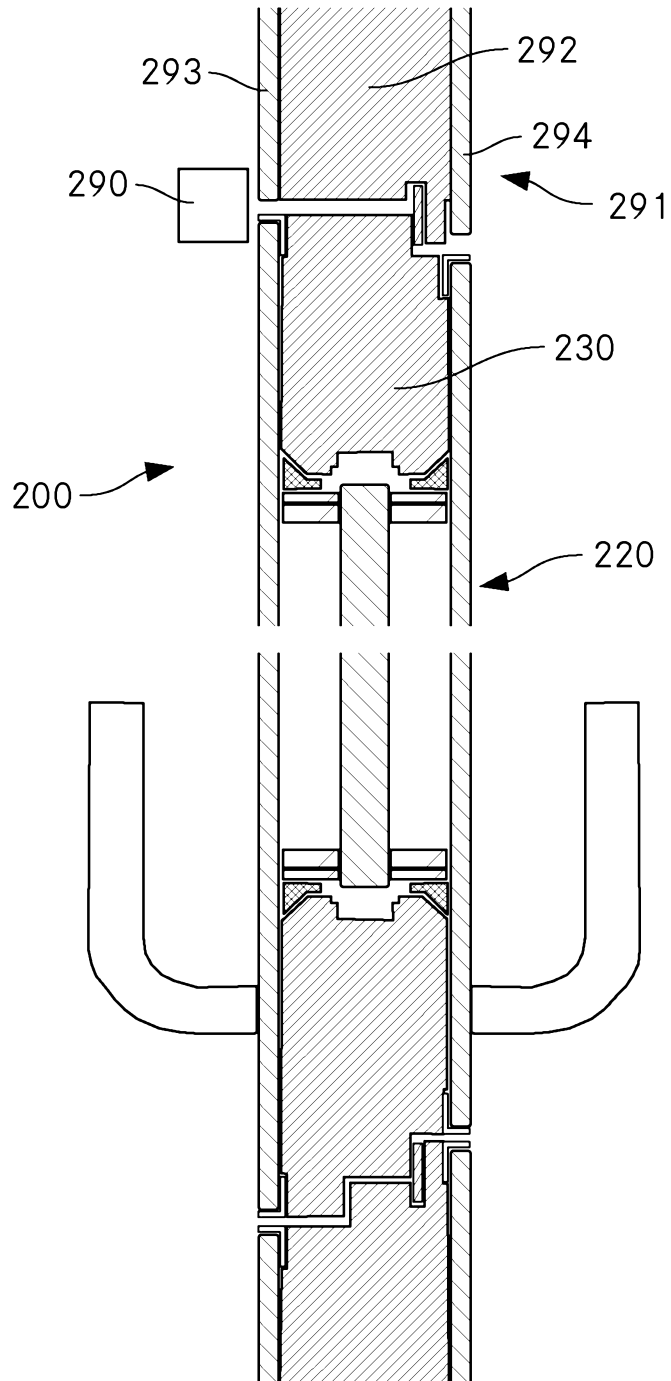


Fig. 2

