

(19)



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 405 804 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1575/95

(22) Anmeldetag: 22. 9.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1999

(45) Ausgabetag: 25.11.1999

(51) Int.Cl.⁶ : **B60J 1/00**
B61D 19/02, E06B 3/66

(30) Priorität:

30. 9.1994 GB 9419759 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

EP 236211A1 AT 370041B

(73) Patentinhaber:

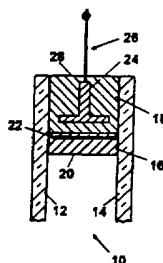
GLAVERBEL
B-1170 BRÜSSEL (BE).

(72) Erfinder:

CHINZI CALOGERO
LA LOUVIERE (BE).

(54) MEHRFACHVERGLASUNGSSCHEIBE

(57) Eine Mehrfachverglasungsscheibe, die brauchbar als Notausgangsfenster in einem Fahrzeug ist, wird beschrieben. Die Scheibe umfaßt zwei Scheiben aus glasartigem Material (12, 14), die durch einen um den Umfang angeordneten Abstandshalter aus Polymermaterial und ein Binderklebstoffmaterial (18) in gegenseitigem Abstand gehalten sind. Längliche starre Elemente (24) sind entlang entgegengesetzter Ränder der Scheibe angeordnet und im Binderklebstoffmaterial eingebettet. Verbindungsmittel (26) sind an den länglichen starren Elementen befestigt, um die Scheibe mit dem Chassis des Fahrzeugs zu verbinden.



AT 405 804 B

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrfachverglasungsscheibe umfassend wenigstens zwei Scheiben aus glasartigem Material, die durch einen um den Umfang angeordneten Abstandshalter aus Polymermaterial und ein Binderklebstoffmaterial in Abstand zueinander gehalten sind und bei welcher weiters längliche starre Elemente vorgesehen sind.

5 Mehrfachverglasungsscheiben in Fahrzeugen liefern thermische und Schallisolierung, die den Komfort der Fahrzeuginsassen deutlich verbessert. Die Scheiben werden als Seitenfenster benutzt. Wie Mehrfachverglasungen, die in Gebäuden benutzt werden, sind Mehrfachverglasungsscheiben für Fahrzeuge aus parallelen Scheiben von Glas und einem Umfangsabstandsstreifen zwischen benachbarten Scheiben gebildet, der zur Umschließung eines isolierenden Raums zwischen ihnen dient.

10 Die britische Patentschrift GB 22 28 519 A (Glaverbel) zeigt ein Beispiel einer Mehrfachverglasungsscheibe für ein Fahrzeug. Die darin beschriebene Scheibe umfaßt wenigstens zwei Scheiben aus Glas und einen dichtenden Abstandshalter zwischen dem oder jedem Paar von aneinandergrenzenden Scheiben, der die Scheiben in Abstand voneinander hält, einen abgedichteten Raum zwischen ihnen bildet und sich um den Umfang des abgedichteten Raums erstreckt, worin der oder jeder dichtende Abstandshalter einen
15 Abstandshalter in Kontakt mit beiden benachbarten Scheiben und mit dem abgedichteten Raum umfaßt, und dieser Abstandshalter aus einem flexiblen und verformbaren Material gebildet ist und eine Sperre gegen den Eintritt von Feuchtigkeit in den abgedichteten Raum bildet und einen Binderklebstoff in Kontakt mit beiden benachbarten Scheiben, der wenigstens teilweise aus einem Klebstoff gebildet ist, der einen Elastizitätsmodul von mehr als 1,4 MPa hat.

20 Die EP 236 211 A1 zeigt und beschreibt eine Mehrfachverglasung mit verbesserten Wasserdichteigenschaften. Die Mehrfachverglasung weist dabei einen Abstandshalter bestehend aus einem Bindemittel auf der Basis von Butylkautschuk oder Polyisobuten und eine am Umfang angeordnete Kunststoffdichtung, welche mit dem Abstandshalter verklebt ist, auf. Der Abstandshalter kann dabei starre Profile, welche mit Bindemittelschichten an die Glasscheibe geklebt sind, aufweisen. Die starren Profile sind mit Trocknungsmittel gefüllt und zu dem zwischen den Scheiben gebildeten Innenraum hin offen ausgebildet.
25

Die AT 370 041 B zeigt und beschreibt ein Fenster, insbesondere für Fahrzeuge, welches sich im Notfall aus seiner Umrahmung lösen läßt. Zu diesem Zweck ist ein mit einem Griff verbundenes Zugseil vorgesehen, mit welchem ein elastisches Profil entfernt werden kann. Das Zugseil wird dabei unterhalb des elastischen Profiles in seitlichen Befestigungsstellen der Scheibe jeweils in einer Schlaufe geführt, womit
30 sich beim Ziehen des Zugseiles zuerst das elastische Profil und dann die Scheibe aus dem Rahmen entfernen lassen.

Solche Mehrfachverglasungsscheiben bieten den Vorteil von robuster Konstruktion, die den schweren Beanspruchungen widersteht, welche durch die Verwendung in einem Fahrzeug auftreten.

Es ist sehr schwierig eine doppelt verglaste Einheit, die in einem Fahrzeug eingebaut ist, als
35 Notausgang vorzusehen, indem man die Scheiben von Glas bricht, insbesondere eine solche Einheit, die wenigstens eine laminierte Sicherheitsscheibe umfaßt.

Gewisse Anforderungen, wie z.B. Eisenbahnfahrzeuge, die in einigen Ländern benutzt werden, erfordern, daß die Doppelverglasungseinheit dazu angepaßt wird, als Notausstieg zu dienen, indem sie "demontiert", d.h. von ihrer Halterungsstruktur getrennt wird, und daß sie dann durch Verbindungsmittel in
40 Form von Aufhängekabeln gehalten wird, die am Chassis des Fahrzeugs befestigt sind. Diese Anordnung soll im wesentlichen für den Fall vorsorgen, wo das Eisenbahnfahrzeug nach einem Unfall auf der Seite liegt. Die Passagiere müssen heraus können, indem sie über die Scheiben gleiten und von diesen unterstützt werden, die von den Kabeln hängen.

Um die Scheibe im Fensterraum des Fahrzeugs in entfernbarer Weise zu befestigen, wird z.B. ein Draht
45 in die Neopren-Halterungsfuge eingebracht, der die Scheibe in der Fensteröffnung am Platz hält. Im Falle von Gefahr zieht man am Draht, um die Fuge zu brechen und die Scheibe zu demontieren. Die Scheibe sollte durch Kabel aufgehängt bleiben, die am Chassis befestigt sind, um zu verhindern, daß sie fällt und bei irgendwelchen Passagieren darunter Verletzungen hervorruft.

Um den Passagieren zu gestatten, durch die Fensteröffnung zu entkommen, indem sie über die
50 hängende Scheibe gleiten, wenn das Fahrzeug auf einer Seite liegt, sollte die Aufhängung der demontierten doppelt verglasten Einheit wenigstens dem Gewicht eines Menschen widerstehen.

Wenn der Abstandshalter der Doppelverglasungseinheit ein metallischer Abstandshalter ist, können die Kabel am Abstandshalter befestigt sein, der dieser Kraft widerstehen kann.

Wenn jedoch der Abstandshalter im wesentlichen aus einem Polymermaterial gebildet ist, ist es nicht
55 möglich, die Kabel daran zu befestigen, um die erforderliche mechanische Festigkeit zu erzielen.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung eine Mehrfachverglasungsscheibe zu liefern, welche einen Polymerabstandshalter enthält und bei welcher tragende Kabel oder andere Verbindungsmittel mit der gewünschten mechanischen Festigkeit befestigt werden können.

Es wurde überraschenderweise festgestellt, daß dieses Ziel dadurch erreicht werden kann, daß die länglichen starren Elemente entlang entgegengesetzter Ränder der Scheibe angeordnet und im Binderklebstoffmaterial eingebettet sind, wobei die länglichen starren Elemente Verbindungselemente umfassen, durch welche die Scheibe mit einer äußeren Komponente, vorzugsweise dem Chassis eines Fahrzeuges, verbind-

5

bar ist. Die Verbindungselemente, durch welche die Scheibe mit einer äußeren Komponente verbunden ist, sind an den länglichen starren Elementen befestigt und zur Verbindung der länglichen starren Elemente mit einer äußeren Komponente oder in Form von Löchern, Haken oder dergleichen vorgesehen, an welchen die Verbindungsmittel befestigt werden können, wenn die Scheibe in einem Fahrzeug in Position gebracht wird. Die Verbindungselemente, über welche die länglichen starren Elemente mit der äußeren Komponente

10

verbindbar sind, sind dabei vorzugsweise als Aufhängeelemente ausgebildet, welche an den länglichen starren Elementen befestigt sind. Besonders bevorzugt liegen die Aufhängeelemente in Form von Kabel vor. Es wurde festgestellt, daß mittels der Konstruktion gemäß der Erfindung es nicht nur möglich ist, das Eigengewicht der Scheibe durch die Aufhängeelemente zu tragen, sondern auch ein zusätzliches Gewicht. In besonders vorteilhafter Weise ist die Erfindung dabei so getroffen, daß die länglichen starren Elemente, die im Binderklebstoffmaterial eingebettet sind, zusammen mit den Aufhängeelementen eine Zugfestigkeit aufweisen, welche zumindest dem Eigengewicht der Scheibe und dem Gewicht eines menschlichen Körpers entspricht. Damit kann die Scheibe, wenn sie an den Aufhängeelementen hängt, das Gewicht eines menschlichen Körpers (z.B. 100 kg) tragen und es einer Person auch gestattet vom Eisenbahnfahrzeug durch Herausklettern über die Scheibe herauszukommen.

15

20

Es ist überraschend, daß die länglichen starren Elemente, die dem Abstandshalter fremd sind, die in den Klebstoff einer solchen Doppelverglasungsscheibe eingebettet sind einer Zugkraft widerstehen, die wenigstens dem Gewicht der Scheibe entspricht ohne die Unversehrtheit der Scheibe zu beeinträchtigen, ohne das Verhalten Scheiben unter Normalbedingungen zu verändern und ohne die Lebenserwartung einer solchen Scheibe zu verringern, die schweren und unterschiedlichen atmosphärischen Bedingungen unterworfen sein kann.

25

Bevorzugt ist die Verglasungsscheibe im allgemeinen rechteckig, wobei sich die länglichen starren Elemente entlang wenigstens einem Hauptteil der Länge von zwei entgegengesetzten Rändern der Scheibe erstrecken.

30

Bei einer Ausführungsform der Erfindung liegen die länglichen starren Elemente in Form von Metallprofilen von "T"-förmigem Querschnitt mit einer Materialdicke von 1 bis 2 mm vor, wobei besonders bevorzugt die Verbindungselemente, über welche die länglichen starren Elemente mit einer äußeren Komponente verbindbar sind, auf dem senkrechten Arm dieses "T"-förmigen Profils befestigt sind.

35

In besonders vorteilhafter Weise ist die Erfindung dabei so getroffen, daß die länglichen starren Elemente, die im Binderklebstoffmaterial eingebettet sind, zusammen mit den Aufhängeelementen eine Zugfestigkeit aufweisen, welche zumindest dem Eigengewicht der Scheibe und dem Gewicht eines menschlichen Körpers entspricht.

Bevorzugt liegen die länglichen starren Elemente in Form von Stäben vor. Es können dabei Stäbe mit hohlem Querschnitt mit einer Materialdicke von 1 bis 2 mm oder mit vollem Querschnitt verwendet werden.

40

In vorteilhafter Weise sind dabei die länglichen starren Elemente miteinander verbunden, wobei mit besonderem Vorteil die länglichen starren Elemente miteinander mittels eines Kabels verbunden sind, das sich von einem länglichen starren Element zum anderen erstreckt.

Zu geeigneten Materialien zur Herstellung der Metallprofile oder Stäbe gehören Metalle, wie Stahl, rostfreier Stahl oder Messing.

45

Als Material für den Abstandshalter kann Butylkautschuk verwendet werden, welcher gute Haftfähigkeiten und insbesondere eine außerordentliche hohe Undurchlässigkeit gegen Wasserdampf aufweist und bequem durch Heißextrusion aufgebracht werden kann. Das Material des Bandes kann ein Silan umfassen, welches eine gute Adhäsion am Glas gewährleistet. Der Abstandshalter kann ein Polymerband umfassen, welches ein Trockenmittel und einen Metallkern enthält. Das Trockenmittel, z.B. ein Molekularsieb, bietet eine weitere Sicherheit, um zu gewährleisten, daß der abgedichtete Raum frei von Feuchtigkeit bleibt. Die Menge an Trockenmittel darf jedoch nicht so groß sein, daß sie die Verformbarkeit oder Duktilität des Bandes beeinträchtigt. Der Butylkautschuk kann z.B. 10 bis 20 % des Trockenmittels enthalten. Der Abstandshalter kann einen gewellten Metallstreifen umfassen, im typischen Fall aus Aluminium, der im Butylkautschuk eingebettet ist oder Butylkautschuk auf einer oder mehreren seiner Flächen hat. Der Aluminiumstreifen liefert einen gewissen Widerstand gegen Bruch des Butylkautschuks und unterstützt somit die Aufrechterhaltung der erforderlichen Abdichtung und Abstandshaltung zwischen den Glasscheiben. Ein solcher Abstandshalter ist im Handel unter dem Handelsnamen "Swiggle Strip" von Tremco S.A.,

50

55

F-75643 Paris CEDEX 13, Frankreich erhältlich. Der Abstandshalter ist ein vorher extrudiertes Band auf Butylbasis, das ein gepulvertes Molekularsieb und einen metallischen Kern darin einbezogen enthält und spielt die Rolle eines Abstandsstückes zur Aufrechterhaltung eines hinreichenden Abstandes und als Sperre gegen Wasserdampf. Die Verbindung der Doppelverglasungseinheit wird durch einen Klebstoff um den Umfang vervollständigt, z.B. einem Polysulfid oder einem Silikon, der die Befestigung der Scheiben oder der laminierten Scheiben zwischen ihnen aufrechterhält. Entlang der Länge von zwei entgegengesetzten Rändern der Scheibe wurden nun längliche starre Elemente eingeführt, die sich über den Hauptteil der Länge dieser Ränder erstrecken. Diese länglichen starren Elemente sind in den Klebstoff eingebettet und die Aufhängekabel sind daran befestigt. Es sei darauf hingewiesen, daß zwar der Kern des Swiggle-Strip-Abstandshalters metallisch ist, dies jedoch keine signifikante Rolle bei der gegenseitigen Befestigung der glasartigen Scheiben spielt und es nicht möglich ist, ein Kabel am Metallkern zu befestigen, um die Scheibe zu halten in der Hoffnung die Unversehrtheit der Scheibe aufrechtzuerhalten, sollte letzere das Tragen einer hohen Kraft erfordern.

Der Binderklebstoff kann aus Silikonklebstoffen, Polysulfidklebstoffen oder Polyurethanklebstoffen gewählt werden. Von diesen Materialien kann ein Klebstoff gewählt werden, der nicht nur fest am Glas haftet, sondern auch fest am Material der länglichen starren Elemente um eine Anordnung zu bilden, die besonders beständig gegen Zugkräfte ist. Der Binderklebstoff bindet nicht nur die zwei Scheiben fest zusammen, sondern schützt auch den Abstandshalter gegen Deformation und unterstützt somit die Aufrechterhaltung der Scheiben in ihrer erforderlichen relativen Anordnung.

Die Scheiben aus glasartigem Material können Glasscheiben sein, wobei jede der Scheiben der Doppelverglasungseinheit eine laminierte Sicherheitsscheibe sein kann. Der abgedichtete Raum kann mit trockener Luft gefüllt sein oder mit speziellen Füllmitteln, wozu ein oder mehrere Gase, wie Argon, SF₆ oder Krypton gehören oder Materialien, wie Aerogel. Solche speziellen Füllmittel verbessern die thermische und akustische Isolierung der Scheibe.

Das Fahrzeug kann dabei ein Eisenbahnwagen oder ein anderes Fahrzeug für den öffentlichen Dienst wie ein Bus, ein Reisebus oder eine Straßenbahn, sein, bei welchem der Hauptteil der Verglasung des Fahrzeugs an Seitenwänden vorgesehen ist, wobei im Falle eines Unfalles, der das Fahrzeug auf eine Seite fallenläßt, ein Notausgang durch eine solche Seitenwandverglasung bewirkt wird.

30 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

Die Erfindung wird nun beispielsweise unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es bedeuten:

Figur 1 zeigt schematisch eine Querschnittsansicht eines Teils einer Verglasungsscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung; Figur 2 zeigt eine Ecke einer alternativen Verglasungsscheibe gemäß der vorliegenden Erfindung, von einer Seite her gesehen; Figur 2A zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie A-A von Figur 2, die sich von oben bis unten über die Scheibe erstreckt; Figur 2B zeigt eine Schnittansicht längs der Linie B-B in Figur 2; Figur 3 zeigt eine Schnittansicht ähnlich von Figur 2B einer anderen alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und Figur 4 zeigt einen Querschnitt eines länglichen starren Elementes zur Verwendung in einer noch anderen alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In Figur 1 ist eine im allgemeinen rechteckige Mehrfachverglasungsscheibe 10 gezeigt, die zwei Scheiben 12, 14 aus Glas aufweist, die jeweils Abmessungen von 1190 mm x 937 mm und eine Dicke von 5 mm haben. Die Scheiben 12, 14 werden durch einen um den Umfang angeordneten Swiggle Strip (Handelsname) Abstandshalter 16 aus Polymermaterial und ein Binderklebstoffmaterial 18 im Abstand voneinander gehalten, wobei der Luftraum 12 mm zwischen den Scheiben 12, 14 beträgt. Der Abstandshalter 16 umfaßt ein Polymerband 20, das ein Trockenmittel und einen metallischen Kern 22 enthält. Der Binderklebstoff 18 ist z.B. ein Polysulfidklebstoff.

Längliche starre Elemente 24 in Form von Metallprofilen von "T"-förmigem Querschnitt sind längs des oberen und unteren Randes der Scheibe angeordnet und im Binderklebstoffmaterial 18 eingebettet. Die Metallprofile 24 haben jeweils eine Länge von 600 mm, wobei die Breite des horizontalen Arms des "T" 10 mm und die Höhe des vertikalen Arms des "T" 5 mm ist. Die Metallprofile erstrecken sich entlang einem Hauptteil der Länge der zwei Ränder der Scheibe 10 oben und unten. Ein geeignetes Material zur Bildung der Metallprofile ist 1,5 mm dicker rostfreier Stahl.

Verbindungsmittel in Form von Kabel 26 sind am senkrechten Arm 28 der "T"-förmigen Profile 24 befestigt.

Bei Benutzung sitzt die Scheibe 10 in einem Fensterraum der Seitenwand eines Eisenbahnwagens. Die Kabel 26, die an den Metallprofilen 24 befestigt sind, verbinden die Scheibe mit dem Chassis des Fahrzeugs. Am oberen Rand der Scheibe ist die Länge der Kabel 26 von der Scheibe zum Fahrzeugchassis 60 mm, während am unteren Rand der Scheibe die Länge der Kabel 26 von der Scheibe zum Fahrzeugchassis 575 mm ist.

Bei einer Abänderung der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform sind die Scheiben 12, 14 durch laminierte Scheiben ersetzt, die jeweils zwei Glasscheiben aufweisen, die miteinander mit Hilfe von zwei Polyvinylbutyral(PVB)-Filmen von 0,36 mm Dicke (insgesamt 0,72 mm PVB) laminiert sind. Eine Scheibe umfaßt eine 3 mm-Scheibe und eine 2 mm-Scheibe, die durch das PVB miteinander verbunden sind, während die andere Scheibe zwei 2 mm-Scheiben umfaßt, die durch das PVB miteinander fest verbunden sind.

Die in Figur 2, 2A und 2B gezeigte Ausführungsform ist im allgemeinen ähnlich der in Figur 1 gezeigten mit der nachfolgend beschriebenen Ausnahme. In Figur 2, 2A und 2B ist eine im allgemeinen eckige Mehrfachverglasungsscheibe 110 gezeigt, die zwei Glasscheiben 112, 114 aufweist. Die Scheiben 112, 114 werden durch einen um den Umfang angeordneten Swiggle Strip 116 und ein Polysulfidbinderklebstoffmaterial 118 im Abstand voneinander gehalten.

Längliche starre Elemente in Form von Messingstäben 124, 125 von rechteckigem Querschnitt mit Abmessungen von 9 mm x 3 mm sind entlang des oberen und unteren Randes der Scheibe angeordnet und im Binderklebstoffmaterial 118 eingebettet. Die Stäbe 124, 125 erstrecken sich entlang einem Hauptteil der Länge des oberen und unteren Randes der Scheibe 110. Die Stäbe 124, 125 sind miteinander mittels eines Kabels 128 verbunden, das sich von einem Stab zum anderen erstreckt und an den anderen durch ein konisch geformtes Ankerstück 130 befestigt, wie aus Figur 2A zu ersehen ist.

Verbindungsmittel in Form von weiteren Kabeln 126 sind an den Stäben 124, 125 befestigt.

Bei der Anwendung sitzt die Scheibe 110 im Fensterraum in der Seitenwand eines Eisenbahnwagens. Die Kabel 126, die an den Stäben 124, 125 befestigt sind, verbinden die Scheibe mit dem Chassis des Wagens. Die Kabel 126 und 128 haben einen Durchmesser von 1,5 mm.

In einer Abänderung (nicht gezeigt) können die Stäbe 124, 125 durch Zylinder ersetzt sein, die einen Durchmesser von 4 mm haben.

Die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform ist im allgemeinen ähnlich der in Figur 1 gezeigten mit der nachfolgend beschriebenen Ausnahme. In Figur 3 ist eine im allgemeinen rechteckige Mehrfachverglasungsscheibe 210 gezeigt, die zwei Glasscheiben 212, 214 umfaßt. Die Scheiben 212, 214 sind durch einen um den Umfang angeordneten Swiggle Strip 216 und ein Polysulfid-Binderklebstoffmaterial 218 in gegenseitigem Abstand gehalten.

Bei der in Figur 3 gezeigten Abänderung haben die Stäbe 224 Trapezform, wobei die kleine Grundseite des Trapez bündig mit dem Rand der Scheibe ist. Auf dieser Seite sind Löcher 225 vorgesehen, um die Aufhängekabel 226 zu befestigen, beispielsweise mittels Keilen 227, wie in Figur 3 gezeigt, wobei die Aufhängekabel dazu dienen, die Scheibe am Fahrzeugchassis zu befestigen. Die Abmessungen des Trapez sind 10 mm für die große Grundseite und 5 mm für kleine Grundseite und eine Höhe von 4 mm.

Figur 4 zeigt eine Abänderung des in Figur 3 gezeigten Stabes. Bei dieser Ausführungsform hat der Stab 324 eine aufstehende Rippe 325, deren Oberseite mit dem Rand der Scheibe bündig ist. Gewindelöcher 326 sind in dieser aufstehenden Rippe ausgebildet, um die Aufhängekabel zu befestigen, beispielsweise durch Verwendung von Schrauben oder Gewindestäben.

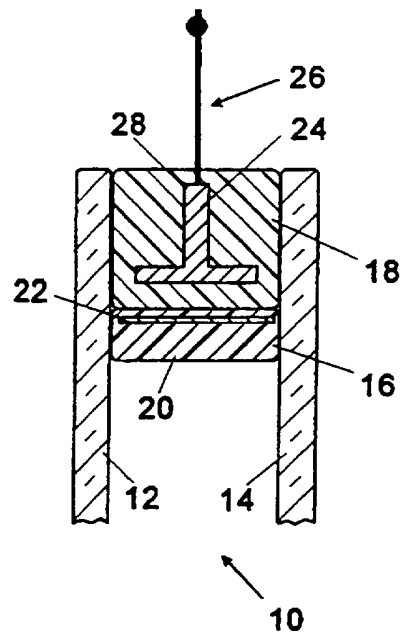
Patentansprüche

1. Mehrfachverglasungsscheibe (10) umfassend wenigstens zwei Scheiben (12,14) aus glasartigem Material, die durch einen um den Umfang angeordneten Abstandshalter (16) aus Polymermaterial und ein Binderklebstoffmaterial (18) in Abstand zueinander gehalten sind und bei welcher weiters längliche starre Elemente (24) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24) entlang entgegengesetzter Ränder der Scheibe (10) angeordnet und im Binderklebstoffmaterial eingebettet sind, wobei die länglichen starren Elemente (24) Verbindungselemente (26) umfassen, durch welche die Scheibe (10) mit einer äußeren Komponente, vorzugsweise dem Chassis eines Fahrzeuges, verbindbar ist.

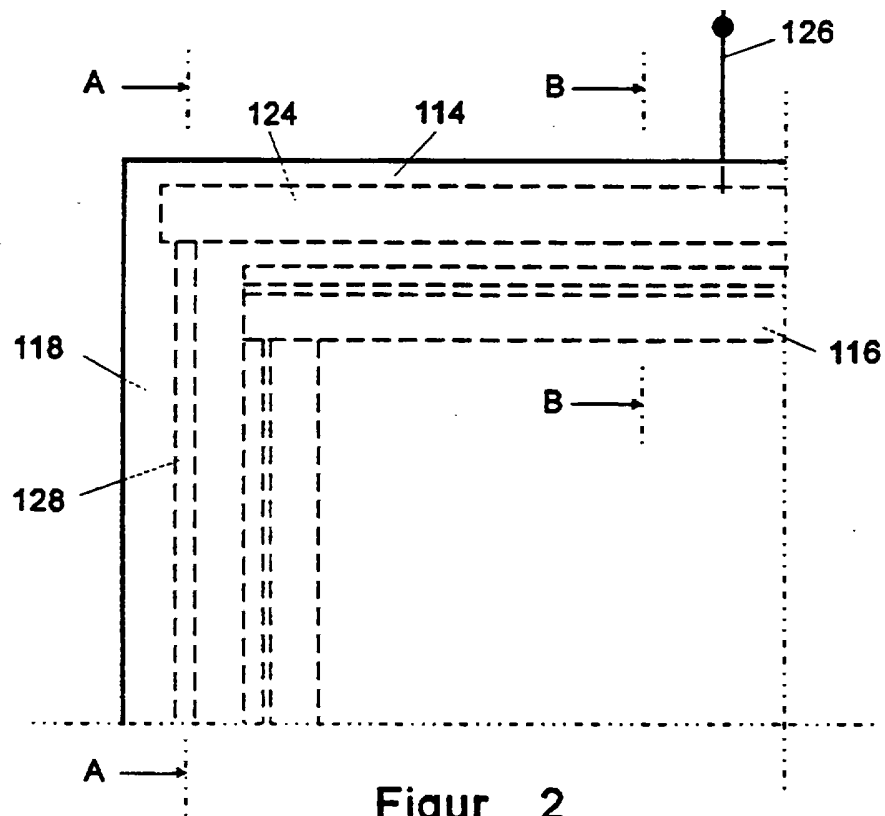
2. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie im allgemeinen rechteckig ist und die länglichen starren Elemente (24) sich entlang wenigstens einem Hauptteil der Länge von zwei entgegengesetzten Rändern der Scheibe (10) erstrecken.

3. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24) in Form von Metallprofilen von "T"-förmigem Querschnitt vorliegen.
- 5 4. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungselemente (26), über welche die länglichen starren Elemente (24) mit einer äußeren Komponente verbindbar sind, auf dem senkrechten Arm (28) dieses "T"-förmigen Profils befestigt sind.
5. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24) in Form von Stäben (124,125) vorliegen.
- 10 6. Mehrfachverglasungsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24) miteinander verbunden sind.
- 15 7. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24) miteinander mittels eines Kabels (128) verbunden sind, das sich von einem länglichen starren Element zum anderen erstreckt.
- 20 8. Mehrfachverglasungsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungselemente (26), über welche die länglichen starren Elemente (24) mit der äußeren Komponente verbindbar sind, als Aufhängelemente ausgebildet sind, welche an den länglichen starren Elementen (24) befestigt sind.
- 25 9. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufhängelemente in Form von Kabel (26) vorliegen.
- 30 10. Mehrfachverglasungsscheibe nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen starren Elemente (24), die im Binderklebstoffmaterial (18) eingebettet sind, zusammen mit den Aufhängelementen eine Zugfestigkeit aufweisen, welche zumindest dem Eigengewicht der Scheibe und dem Gewicht eines menschlichen Körpers entspricht.
- 35 11. Verwendung einer Mehrfachverglasungsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mehrfachverglasungsscheibe in einem Fensterraum eines Fahrzeuges angeordnet ist.

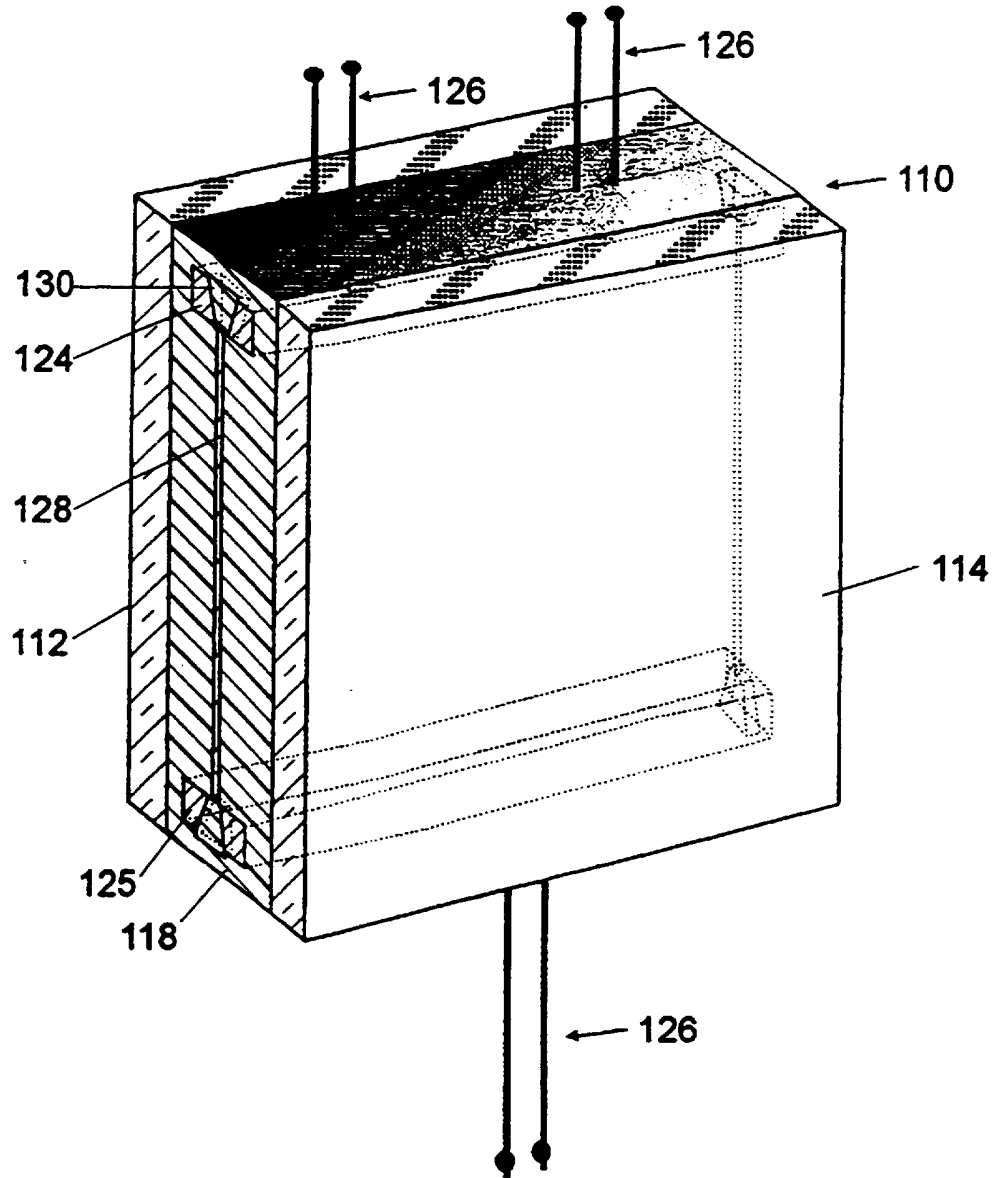
Hiezu 4 Blatt Zeichnungen



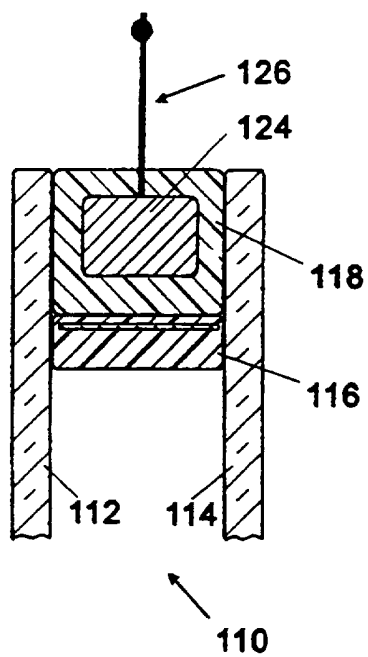
Figur 1



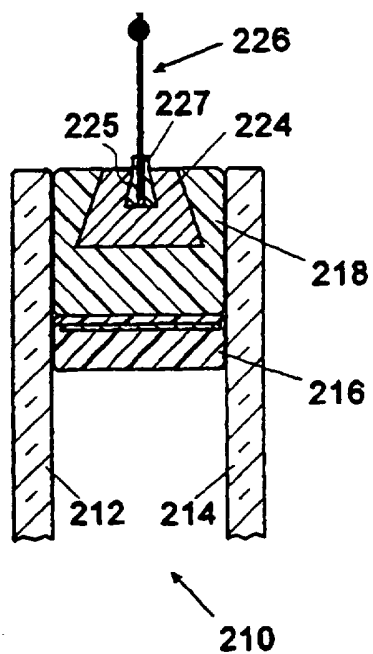
Figur 2



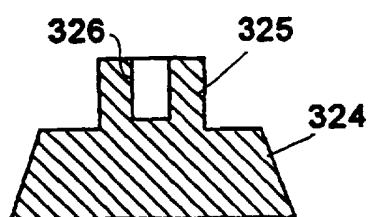
Figur 2A



Figur 2B



Figur 3



Figur 4