



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 541 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.7: **E06B 3/56**

(21) Anmeldenummer: **02027129.2**

(22) Anmeldetag: **04.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

• **Ägerter, Stefan**
3004 Bern (CH)
• **Uehlinger, Urs**
2504 Biel (CH)

(71) Anmelder: **Sika Technology AG**
6340 Baar (CH)

(74) Vertreter: **Isler, Jörg**
c/o SIKA Schweiz AG,
Tüffenwies 16-22
8048 Zürich (CH)

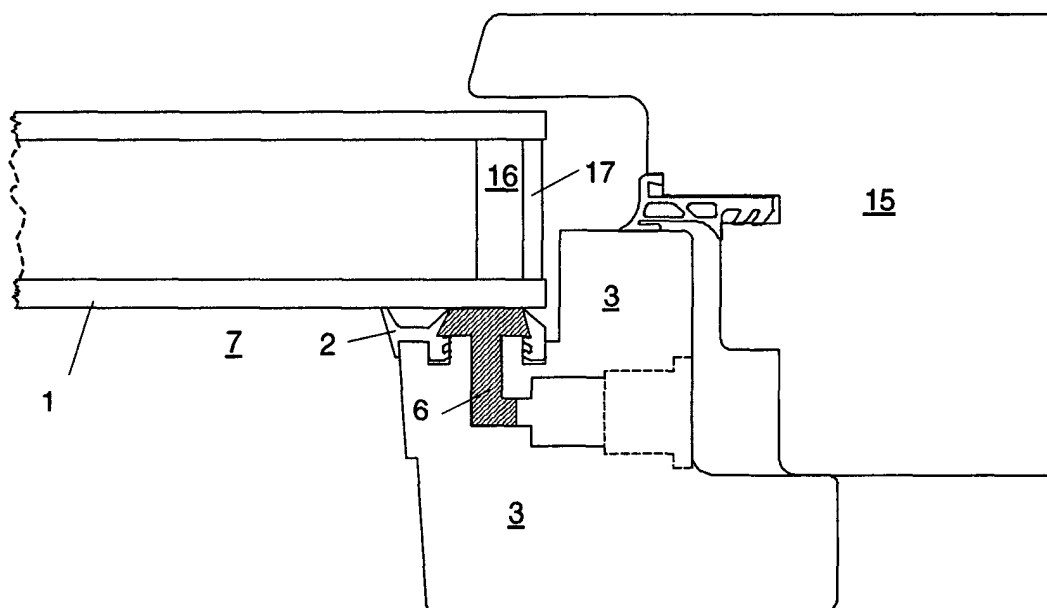
(72) Erfinder:
• **Buck, Manuel**
5412 Gebenstorf (CH)

(54) Verfahren zum Verkleben von Scheiben

(57) Bei einem Verfahren zum Verkleben von Scheiben mit einem Rahmen, welcher Dichtungslippen aufweist und bei welchem nach dem Kontaktieren mit der Scheibe 1 ein Klebstoff 6 in den durch mindestens Dichtungslippe 2 und Scheibe 1 gebildete Hohlraum 5 durch

im Rahmen 3 angeordnete Öffnungen 4 eingepresst wird, entsteht nach dem Erhärten ein verbundener Artikel. Besonders gut eignet sich dieses Verfahren für die Herstellung von Fenstern und Türen, insbesondere Flügelfenster und Flügeltüren.

Figur 8



EP 1 426 541 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft das Verkleben von Scheiben. Das Verkleben von Scheiben ist ein sehr wichtiger Bereich und wird zunehmend automatisiert. Um eine industrielle Fertigung zu gewährleisten, ist es wichtig, dass die Verklebung zuverlässig und schnell erfolgt.

Stand der Technik

[0002] Scheiben werden bereits seit langem im Automobilbau mit 1-komponentigen Polyurethanklebstoffen mit der Karosserie verklebt, indem mittels Roboter eine Klebstoffraupe auf die Karosserie appliziert und anschliessend die Scheibe darauf angepresst wird.

[0003] Auch im Fensterbau werden Scheiben vermehrt verklebt. Einerseits wird der Klebstoff vor dem Fügen von Scheibe und Rahmen auf einen der Fügepartner appliziert und anschliessend gefügt. Dies ist beispielsweise in EP 1 106 770 beschrieben. Anstelle eines reaktiven Klebstoffes wird häufig auch ein Klebeband verwendet.

[0004] Andererseits wird im Fensterbau die Scheibe oftmals mittels Keile oder Verklötzungselemente mit dem Rahmen fixiert und anschliessend verklebt, indem die offene Fuge zwischen Rahmen und Scheibe mit Klebstoff aufgefüllt wird.

[0005] EP 0 937 856 beschreibt verklebte Fenster, bei deren Herstellung vor der Montage ein Polyurethan-Klebstoff als Raupe auf einen Schenkel zwischen zwei Doppelklebebandstreifen angebracht wird. Dieses Vorgehen ist jedoch nur für langsam aushärtende Klebstoffe geeignet.

[0006] Das passgenaue Setzen einer Scheibe, vor allem bei grösseren Scheiben, ist sehr kritisch, da laterale und vertikale Positionierfehler auftreten können. Weiterhin wird für eine schnelle industrielle Fertigung ein Klebstoff mit kurzer Topfzeit gewünscht. Dadurch, dass der Klebstoff zuerst auf einen der beiden Fügepartner aufgetragen wird und daraufhin die Scheibe gefügt wird, tritt das Problem auf, dass der Klebstoff bereits am Ende seiner Topfzeit in Kontakt mit dem zweiten Fügepartner gelangt, wodurch Haftungsprobleme und Undichtigkeiten resultieren. Deshalb ist eine Korrektur einer falschen Fügeposition speziell bei schnellen Klebstoffen fast unmöglich.

[0007] Aufgrund von ästhetischen Aspekten wird von Designern und Architekten vielfach gefordert, dass die Scheibe bündig mit dem Rahmen oder weiteren Scheibenelementen ist. Eine solche Anordnung ist dem Fachmann unter dem Term "Flush glazing" bekannt und kann durch Konstruktionen, wie sie beispielsweise in DE 41 12 826 beschrieben sind, erreicht werden. Eine Verklebung der Innenseite einer Scheibe mit dem Rahmen bedingt jedoch, dass der Klebstoff genügend hohe mechanische Eigenschaften und gute Haftung aufweisen

muss, die langfristig erhalten bleiben müssen und nicht durch Umwelteinflüsse vermindert werden dürfen.

[0008] Durch die fehlende Überdeckung durch die Scheibe umfassende Rahmenteile ist die Verklebungsstelle von aussen sichtbar. Deshalb ist es wichtig, dass die Verklebung homogen verläuft und sauber begrenzt ist.

[0009] Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wird oftmals auf dem Glas eine Glaskeramikschiicht im Verklebungsbereich aufgebracht. Die Verwendung von solchen Glaskeramikschiichten verteuert jedoch die Scheiben und damit den Scheibenverbund massiv.

[0010] Beim üblichen Verkleben wird der Klebstoff auf den Rahmen, beispielsweise in einer Form einer Dreiecksraupe, aufgetragen und anschliessend verpresst. Hierbei wird die Höhe der Klebstoffraupe so bemessen, dass sie bedeutend höher ist als die zu verklebende Distanz zwischen Rahmen und Scheibe. Beim Verpressen wird dann der überschüssige Klebstoff nach der Seite hin verdrängt. Die Menge des aufgetragenen Klebstoffs variiert hierbei, vor allem bei manuellem Auftrag, sehr stark. Deshalb wird, um eine vollständige Verklebung zu gewährleisten, sicherheitshalber eine grössere Klebstoffmenge als theoretisch nötig verwendet.

[0011] Die Verwendung von Holz als nachwachsender Rohstoff für industrielle Fertigung von Gebrauchsgütern und Bauwerken ist das Thema langjähriger Forschung und Expertise an der Schweizerischen Hochschule für die Holzwirtschaft, SH Biel. Holz als traditioneller Werkstoff wurde im letzten Jahrhundert durch den Einsatz von Metall und Kunststoffen stark verdrängt. Aufgrund des steigenden Umweltbewusstseins und der Akzeptanz in der Gesellschaft, kann jedoch ein Trend der Rückbesinnung auf die Verwendung von Holz festgestellt werden. Um jedoch auch den gestiegenen Ansprüchen des Marktes zu genügen, muss jedoch von der alleinigen Anwendung der traditionellen Holz-Fertigungstechnik Abstand genommen werden. Die Verbindung der traditionellen Holz-Fertigungstechnik mit neuen Technologien, wie der Klebstofftechnologie, erlaubt es, Fenster mit höheren Anforderungen zu entwickeln. Bisher sind Holzfenster nicht in grösserem Ausmass industriell mittels Klebstofftechnologie gefertigt worden. Durch die Eigenschaften des Werkstoffs Holz bedingt, sind zudem spezielle Anforderungen an den Klebstoff sowie seine Beständigkeit gestellt.

[0012] Das Verkleben von Holz ist jedoch äusserst kritisch, da die langzeitige Haftung, speziell wegen Umwelteinflüssen wie UV-Licht und Feuchtigkeit vielfach ungenügend ist und deshalb eine langzeitige kraftschlüssige Verklebung in Frage gestellt ist.

Darstellung der Erfindung

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Verfahren zum Verkleben von Scheiben mit Rahmen zur Verfügung zu stellen, bei welchem eine

sichtbare ästhetisch einwandfreie Verklebung entsteht und die eine rasche industrielle Fertigung erlaubt.

[0014] Überraschenderweise wurde im Rahmen eines Entwicklungsprojektes von den Erfindern der Firma Sika Schweiz AG und der Schweizerischen Hochschule für die Holzwirtschaft, SH Biel gemeinsam gefunden, dass ein Verfahren gemäss Anspruch 1 die Lösung der beschriebenen Aufgabe erlaubt.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0015] Im folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung der Medien ist mit Pfeilen angegeben.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilquerschnitt der Anordnung Scheibe/Dichtungslippe/Rahmen vor dem Einpressen des Klebstoffes;

Fig. 2 einen Teilquerschnitt der Anordnung Scheibe/Dichtungslippe/Rahmen nach dem Einpressen des Klebstoffes;

Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch verschiedene Formen von Dichtungslippen;

Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch verschiedene Formen von Scheibenverklebungen;

Fig. 5 einen Teilquerschnitt durch eine Anordnung Scheibe/Rahmen mit Details zur Gestaltung der Öffnung zum Einpressen des Klebstoffes;

Fig. 6 eine Queransicht auf eine Anordnung Scheibe/Rahmen vor der Verklebung;

Fig. 7 eine Aufsicht auf eine Anordnung Scheibe/Rahmen

- a) vor der Verklebung;
- b) während der Verklebung;
- c) nach der Verklebung;

Fig. 8 einen Teilquerschnitt eines Flügel Fensters.

[0017] Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind beispielsweise die Anpressmittel, Statikmisch-Elemente, Klebstoff-Kartusche- oder -Pumpe.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verkleben von Scheiben 1 mit einem Dichtungslippen 2 aufweisenden Rahmen 3, wobei es die Schritte umfasst:

tungslippen 2 aufweisenden Rahmen 3, wobei es die Schritte umfasst:

- Kontaktieren der Scheibe 1 mit einer Dichtungslippe 2,
- Einpressen des Klebstoffes 6 durch mindestens eine Öffnung 4 im Rahmen in einen durch mindestens Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Hohlraum 5,
- Aushärten des Klebstoffes 6.

[0019] Unter "Scheibe" wird in der gesamten vorliegenden Anmeldung eine flache oder gekrümmte Platte aus Glas oder einem im wesentlichen durchsichtigen Kunststoff verstanden. Es kann sich hier um einschichtige oder mehrschichtige Platten handeln, insbesondere auch Scheiben mit Folien zwischen den Glasplatten, wie sie als Sicherheitsglasscheiben im Automobilbau zum Beispiel für die Windschutzscheibe zu Einsatz kommen. Bevorzugt sind Scheiben aus mehrschichtigen Platten wie Isolierglasscheiben, insbesondere Doppelt- und Mehrfach- Isolierglasscheiben, wie sie im Fenster und Türbau üblich sind.

[0020] Unter "Rahmen" wird in der gesamten vorliegenden Anmeldung der Körper, auf welchen die Scheibe, gegebenenfalls über Teile der Dichtungslippe, geklebt wird, verstanden. Dieser Körper kann eine Struktur oder eine Teilstruktur eines Bauwerkes oder eines Fahrzeuges darstellen. Als Beispiel für eine Teilstruktur eines Fahrzeugs sei ein Scheinwerfergehäuse genannt. Der Rahmen kann weiterhin Scharniere oder ähnliche Verbindungselemente aufweisen, die ein Aufklappen oder Öffnen in Bezug auf die restliche Trägerstruktur erlauben. Flügel-Fenster und -Türen oder Klappfenster sind Beispiele für diese Ausführungsform der Erfindung. Der Rahmen kann grundsätzlich aus beliebigem Material aufgebaut sein. In den bevorzugten Ausführungsformen ist der Rahmen im Wesentlichen aus Holz oder lackiertem Holz aufgebaut.

[0021] Aus der Verklebung von Scheibe und Rahmen resultiert ein verklebter Artikel. Unter "Artikel" im Sinne der Erfindung wird jeglicher Gegenstand, welcher eine mit einem Rahmen verklebte Scheibe aufweist, verstanden. Ein solcher Artikel kann beispielsweise ein Auto, ein Schiff, ein Zug oder ein Gebäude darstellen.

[0022] Die Verklebung der Scheibe, und damit die Position der Dichtungslippe, befinden sich bevorzugt im Randbereich der Scheibe. Es sind jedoch auch Verklebungen möglich, die sich nicht im Randbereich befinden. Ein Beispiel für eine solche Anwendung wäre das Verkleben von sehr grossen Scheiben, bei denen aus Stabilitätsgründen die Scheibe durch verklebte Quersprossen verstärkt wird.

[0023] Figur 1 und 2 zeigen schematisch die Anordnung Scheibe 1 /Dichtungslippe 2 / Rahmen 3 vor und nach der Applikation des Klebstoffes 6.

[0024] Die Dichtungslippen 2 sind vorzugsweise aus einem elastischen Material gefertigt. Bevorzugte Mate-

rialien hierfür sind Gummi, EPDM oder TPE. Die Elastizität der Dichtungslippen ist auf das Gewicht der Scheibe beziehungsweise den Anpressdruck abgestimmt. Die Form der Dichtungslippen ist vorteilhaft derart, dass sich die Dichtungslippe durch eine vom eingepressten Klebstoff verursachte Druckbeaufschlagung verformt und sich an die Scheibe presst. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass im Querschnitt zur Scheibe und zur Verklebung die mindestens eine Dichtungslippe 2 den durch mindestens Dichtungslippe 2 und Scheibe 1 begrenzten Hohlraum 5 im Bereich des Übergangs zwischen Dichtungslippe 2 und Scheibe 1 eine konkave Form aufweist.

[0025] Einige Beispiele für die Form solcher Dichtungslippen sind in Figur 3 schematisch aufgezeigt. Es können auch Kombinationen dieser unterschiedlicher Dichtungslippen vorhanden sein. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Dichtungslippe den durch zumindest Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Aussenraum 7 (Fig. 3 c-f) im Bereich des Übergangs zwischen Dichtungslippe und Scheibe konkav abschliesst.

[0026] Dies bewirkt, dass zumindest die, möglichen Umwelteinflüssen ausgesetzte, äussere Seite der Dichtungslippen eine zusätzliche Schutzfunktion übernimmt, indem beispielsweise Regen- oder Kondenswasser nicht zwischen Dichtungslippe und Glas, beziehungsweise in den mit Klebstoff 6 gefüllten Hohlraum 5, eindringen kann. Es ist selbstverständlich, dass diese bevorzugte Abdichtfunktion gegenüber von aussen stammenden Medien auch mittels einer separat angeordneten Dichtungslippe oder einer Abdeckungsleiste oder eines anderen Dichtungsmittels 9, erfolgen kann, wie dies schematisch beispielsweise in Figur 3 f dargestellt ist. Solche zusätzlichen Abdichtungsmittel können direkt in Kontakt mit der den Klebstoff 6 gefüllten Hohlraum 5 abschliessenden Dichtungslippe oder aber durch weitere Hohlräume 8 getrennt davon stehen. Grundsätzlich können neben einer Verklebung, welche nach einem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt wurde, auch noch zusätzliche Klebstoffe und/oder Dichtstoffe zwischen Rahmen und Scheibe angeordnet sein. Diese können nach konventioneller Art vor dem Kontaktieren von Scheibe und Dichtungslippe auf der Scheibe oder dem Rahmen angeordnet werden, oder durch eine von aussen zugängliche Fuge zwischen Rahmen und Scheibe angebracht werden oder aber sie können durch eine weitere im Rahmen vorhandene Öffnung in einen durch weitere Dichtungslippe und Scheiben begrenzten Hohlraum 5 nach dem Kontaktieren der Scheibe mit Dichtungslippe eingepresst werden.

[0027] Es ist vorteilhaft, wenn die Dichtungslippen auch Hohlräume 8 abschliessen in der Art, dass diese im Bereich des Übergangs zwischen Dichtungslippe und Scheibe eine konkave Form aufweisen.

[0028] Wenn in den Figuren angrenzend an eine Dichtungslippe sowohl 7 als auch 8 angegeben ist, soll dies darstellen, dass entweder ein mit der Umgebung in Kontakt stehender Aussenraum 7 oder ein geschlos-

sener Hohlraum 8 vorhanden sein kann.

[0029] Die Dichtungslippe erstreckt sich üblicherweise in Längsrichtung zum Querschnitt, wie er jeweils in den Figuren 1 bis 6 dargestellt ist. Es ist vorteilhaft, wenn die stirnseitigen Enden der Dichtungslippen sich berühren oder miteinander verbunden sind und sich dadurch ein in sich geschlossener ring- oder kanal-förmiger Hohlraum 5, in welchen Klebstoff 6 eingepresst wird, bildet. Figur 7d zeigt schematisch einen solchen von Klebstoff 6 aufgefüllten ring- oder kanal-förmigen Hohlraum.

[0030] Dieser ringförmige Hohlraum 5 verläuft vorzugsweise im Aussenbereich der Scheibe herum, so dass die gesamte Scheibe mit einer rundum laufenden Klebstoffschicht verklebt und damit auch abgedichtet ist.

[0031] Bevorzugt sind zwei parallel zueinander verlaufende Dichtungslippen. Die Dichtungslippen sind vorteilhaft mit dem Rahmen verklebt oder durch in Nuten eingreifende Befestigungselemente verbunden. Diese Befestigungselemente können mit der Dichtungslippe 2 verbunden sein oder aber einen integrierten Teil der Dichtungslippe darstellen. Der Hohlraum 5 für die Klebstoffaufnahme ist hierbei durch Dichtungslippen, Scheibe und Rahmen begrenzt. Es kann jedoch möglich sein, dass die Dichtungslippen 2 miteinander verbunden sind und im Querschnitt ein im Wesentlichen U-förmiges Dichtungs-Profil 10, als Sonderfall von Dichtungslippen 2, bilden, dessen Basis mit dem Rahmen verbunden ist. In diesem Fall ist der Hohlraum 5 für die Klebstoffaufnahme nur durch die Dichtungslippen und die Scheibe begrenzt, während Öffnungen für den Klebstoffeintritt im U-Profil und damit verbundenen Rahmen angebracht sind (schematisch dargestellt in Fig. 3g).

[0032] Die Figuren 4 zeigen schematisch bevorzugte Anordnungen von Scheibe / Dichtungslippe / Rahmen. Der durch mindestens Dichtlippen und Scheibe begrenzte Hohlraum 5 für die Klebstoffaufnahme 5 kann ein Scheibenende vollständig umfassen (Fig. 4c), oder auf einer Scheibenseite samt Scheibenstirnseite (Fig. 4b) oder lediglich auf einer Scheibenseite (Fig. 4a) angeordnet sein. Es ist jedoch besonders die in Figur 4 a dargestellte Ausführungsform bevorzugt, bei welcher dieser Hohlraum 5 für die Klebstoffaufnahme vollständig auf einer Scheibenseite befindet.

[0033] Die Öffnung 4 kann irgendwo im Rahmen auf den mindestens durch Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Hohlraum 5 treffen. Die Öffnung erstreckt sich hierbei kanalartig zwischen Hohlraum 5 und einer Aussenseite des Rahmens. Diese kanalartige Erstreckung der Öffnung ist vorzugsweise abgewinkelt, insbesondere um einen Winkel von etwa 90°.

[0034] Es ist jedoch vorteilhaft, wenn diese Öffnung in etwa mittig zwischen den Dichtungslippen angeordnet ist. Dies ist speziell in den Fällen wichtig, wo die Lippen aufgrund der Geometrie weit auseinander stehen.

[0035] Es hat sich als besonders geeignet gezeigt, wenn die Dichtungslippen in gefräste Nuten im Rahmen

eingezogen werden.

[0036] Die Scheibe 1 wird vor dem Einpressen des Klebstoffes 6 mit der Dichtungslippe 2 kontaktiert. Vorteilhaft geschieht dies durch ein horizontales Auflegen der Scheibe auf den, zum Beispiel auf einem Tisch gelagerten, Rahmen. Je nach Grösse, beziehungsweise Gewicht, der Scheibe und Elastizität der Dichtungslippe ist bereits ein genügend hoher Anpressdruck vorhanden, so dass die Dichtungslippe den anschliessend eingepressten Klebstoff ohne Anwendung eines weiteren Anpressdruckes genügend abdichtet. Es ist jedoch durchaus auch möglich, dass vor dem Einpressen des Klebstoffes der Anpressdruck der Scheibe durch ein Anlegen von Vakuum erhöht wird. Zusätzlich oder anstelle des Vakuums können weitere Anpressmittel wie beispielsweise Klemmen, Zwingen oder hydraulische Anpressmittel zur Anwendung gelangen. Deshalb ist die Scheibenverklebung nicht auf eine horizontale Orientierung beschränkt. Es ist auch möglich, die Scheibenverklebung direkt an einem Fahrzeug oder Gebäude in geneigter oder vertikaler Orientierung zu verkleben. Für die industrielle Herstellung von Tür- und Fensterflügeln ist jedoch die horizontale Orientierung für die Verklebung bevorzugt.

[0037] Als Klebstoff 6 ist grundsätzlich jeder Klebstoff geeignet, welcher genügend gute Flieseigenschaften aufweist, um unter Druck in den Hohlraum 5 eingepresst werden zu können, und welcher eine Topfzeit besitzt, die einerseits mindestens so lang ist, dass der Klebstoff den gesamten Hohlraum 5, welcher begrenzt ist durch Scheibe, Dichtungslippe und gegebenenfalls Rahmen, ausfüllen kann und die andererseits so kurz ist, damit die Vernetzung, und damit der Festigkeitsaufbau, des Klebstoffes möglichst schnell erfolgen kann. Dies hat zur Folge, dass der verklebte Artikel möglichst schnell nach der Verklebung gehandhabt werden kann. Es wurde gefunden, dass je nach Grösse der Scheibe und Anzahl der Einpressöffnungen eine für die industrielle Verklebung von Scheiben optimale Topfzeit zwischen 1 und 20 Minuten, insbesondere zwischen 1 und 10 Minuten, bevorzugt zwischen 1 und 5 Minuten, beträgt. So sind beispielsweise 2-komponentige Klebstoffe auf Basis von Epoxiden, Polyisocyanaten oder (Meth)acrylaten geeignete Klebstoffe. Ein schnelle Härtung der Klebstoffe ist auch durch Einwirkung von Wärme oder Licht möglich. Als besonders geeignet haben sich solche 2-komponentige Klebstoffe, welche mindestens ein (Meth)acrylat enthalten und durch Radikale, vorzugsweise aus Peroxiden stammend, bei Raumtemperatur gehärtet werden können. Ein wesentlicher Faktor in der Auswahl des Klebstoffes ist die gute Haftung auf Scheibe, Dichtungslippe und gegebenenfalls Rahmen. Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Auswahl des Klebstoffes ist dessen UV-Stabilität. Der Klebstoff ist UV-Strahlung exponiert, welche durch die Scheibe auf die Verklebung gelangen kann. Deshalb ist bei einem UV-instabilen Klebstoff entweder eine genügend grosse Überdeckung durch den Rahmen oder einer Abdeckleiste oder

die Verwendung einer Keramikbeschichtung notwendig. Bei Verwendung eines UV-stabilen Klebstoffes hingegen kann deshalb, auch in Abwesenheit einer Überdeckung, eine Scheibe ohne Glaskeramikschiicht verwendet werden. Somit ist eine Verklebung direkt auf die Scheibe ohne Anwesenheit einer Beschichtung ermöglicht. Aufgrund der unterschiedlichen Materialien und deren Ausdehnungseigenschaften in Bezug auf Wärme und Feuchtigkeit ist ein starrer Klebstoff nicht geeignet. Der Klebstoff muss deshalb auch über ein gewisses Mass an Elastizität verfügen, um die, durch Umwelteinflüsse entstehenden, Spannungen aufnehmen zu können.

[0038] Weil es mit (Meth)acrylaten möglich ist, solche UV-resistente, schnelle elastische und gut haftende Klebstoffe zu formulieren sind Klebstoffe auf Basis von Acrylaten und/oder Methacrylaten bevorzugt.

[0039] In den Figuren 5 bis 7 ist der Verklebungsvorgang illustriert.

[0040] Nach dem Kontaktieren der Scheiben mit der Dichtungslippe erfolgt ein Einpressen des Klebstoffes. Hierbei wird der Klebstoff durch mindestens eine dafür vorgesehene Öffnung im Rahmen in den mindestens durch Scheibe und Dichtungslippe begrenzten Hohlraum 5 eingebracht. Die mindestens eine Öffnung ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie das Austrittsende 11 eines Statikmischers 12 aufnehmen kann und durch diesen abgedichtet wird.

[0041] Handelsübliche Statikmischer weisen an deren Austrittsende 11 eine im wesentlichen konische oder gestufte Form auf. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn die Form der im Rahmen vorhandenen Öffnung durch mindestens zwei konzentrische Bohrungen 13 unterschiedlichen, auf den Statikmischer angepassten, Durchmessers erreicht werden kann. Solche Öffnungen können auch mit Stufenbohrer hergestellt werden. Die konzentrische Stufenbohrung erleichtert zudem das passgenaue Einführen des Statikmischers in die Öffnung.

[0042] Diese so gestaltete Öffnung, kann nach dem Entfernen des Statikmischers, auch dazu dienen, den allenfalls aus dem Hohlraum 5 austretenden Klebstoff aufzunehmen und damit ein Austreten des Klebstoffes auf den äusseren Bereich des Rahmens zu verhindern, so dass Verschmutzungen und damit generell ästhetische Probleme in Bezug auf sichtbare Teile des Rahmens verhindert werden können.

[0043] Die Bohrungen beziehungsweise die Öffnungen sind vorteilhaft so angeordnet, dass sie am fertigen Artikel von aussen nicht sichtbar sind oder leicht versteckt werden können. Als besonders geeignet zeigte es sich, die Öffnungen in der Beschlagnut 14 des Rahmens anzuordnen.

[0044] Um eine möglichst Fehlerstellen- und Luftblasen-freie Verklebung zu gewährleisten, tritt die im Hohlraum 5, welcher durch mindestens Dichtungslippe und Rahmen begrenzt ist, vorhandene Luft beim Einpressen des Klebstoffes vorteilhaft aus diesem Hohlraum aus.

Dies kann durch noch nicht von Klebstoff gefüllten Öffnungen 4 für das Einpressen von Klebstoff, oder durch allenfalls vorhandene Austrittsöffnungen in Rahmen oder Dichtungslippen erfolgen, über geringfügige Undichtigkeiten zwischen Dichtungslippe und Scheibe oder, im Falle eines porösen Rahmenmaterials, wie zum Beispiel Holz, durch diese Poren erfolgen.

[0045] Für das Einpressen haben sich handelsübliche manuell, hydraulisch oder pneumatisch betriebene Pistolen für 2-Komponenten-Kartuschen oder, bei größeren Anwendungen, 2-Komponenten-Pumpen als geeignet gezeigt. Es ist von Vorteil, wenn mindestens 2 Öffnungen 4 für den Eintritt des Klebstoffes vorhanden sind.

[0046] Es hat sich weiterhin gezeigt, dass das im folgenden beschriebene und in Figur 7 schematisch dargestellte Vorgehen zu sehr guten Resultaten führt. Nach dem Kontaktieren von Scheibe 1 und Dichtungslippe 2 wird der Klebstoff 6 zuerst durch die erste Öffnung 4, mittels Statikmischer 12 und durch Bohrungen 13 abgedichtet, eingepresst. Sobald der Klebstoff in etwa die halbe Strecke bis zur nächsten Öffnung durchlaufen hat, wird der Statikmischer aus der ersten Öffnung entfernt, mit der nächsten Öffnung verbunden und durch diese begonnen, erneut Klebstoff einzupressen, bis sich der Klebstoff so weit ausgebreitet hat, dass er mit dem zuvor eingepressten Klebstoff zusammengeflossen ist und in etwa die halbe Strecke bis zur nächsten Öffnung durchlaufen ist. Dieses Vorgehen setzt sich so fort, bis am Schluss der gesamte Hohlraum 5 mit Klebstoff aufgefüllt ist. Unter bestimmten Umständen kann es jedoch auch empfehlenswert sein, gleichzeitig durch mehrere Öffnungen 4 Klebstoff 6 in den Hohlraum 5 einzupressen.

[0047] Unter dem Füllen des gesamten Hohlraums wird verstanden, dass der Hohlraum im Wesentlichen gefüllt ist, das heisst, dass es in kleineren Bereichen, wie beispielsweise an Kanten oder Ecken, durchaus möglich ist, dass Fehlstellen und Hohlräume vorhanden sind. Des weiteren ist auch nicht auszuschliessen, dass im Klebstoff kleinere Luftbläschen oder Fehlstellen vorhanden sind. Wenn bedeutend weniger Fehlstellen, welche durch Luftblasen verursacht sind, vorhanden sind bedeutet dies zudem, dass beim Berechnen von Verbundfestigkeiten die Sicherheitszugaben reduziert werden können, was zu finanziellen Vorteilen für den Anwender führen kann.

[0048] Wenn der Rahmen mehr als eine Öffnung für das Einpressen des Klebstoffes aufweist, kann Luft, die sich im durch mindestens Dichtungslippen und Scheibe begrenzten Hohlraum befindet, durch die noch nicht mit Klebstoff gefüllte Öffnungen austreten. Es kann aber vorteilhaft sein, dass in Rahmen oder Dichtungslippen weitere Austrittsöffnungen, wie feine Bohrungen, Schlitzspalten oder dergleichen, vorhanden sind.

[0049] Es hat sich gezeigt, dass der optimale Abstand zwischen zwei Öffnungen 4 zum Einpressen des Klebstoffes zwischen 0.2 und 0.5 Meter beträgt. Die Ge-

schwindigkeit des Einbringens des Klebstoffes ist so zu wählen, dass der Klebstoff den Hohlraum mit konstanter Geschwindigkeit verfüllt.

[0050] Für das erfindungsgemässe Verfahren darf der Klebstoff nicht zu dünnflüssig sein, da er sonst sehr leicht wieder aus den Öffnungen 4 aus dem mit Klebstoff gefüllten Hohlraum 5 austritt. Ist er jedoch zu dickflüssig, kann kein sinnvolles Einbringen des Klebstoffes in den Hohlraum 5 erfolgen und insbesondere keine ästhetisch einwandfreie Verklebung erreicht werden. Es hat sich gezeigt, dass die besten Resultate mit einem gefüllten, standfesten Klebstoff erreicht werden können. Es ist zudem wichtig für die Verklebung, dass die Applikation auf die Viskosität des verwendeten Klebstoffes abgestimmt ist. Hierfür sind insbesondere die Parameter wie Anzahl Einpressöffnungen, Distanz zwischen diesen Eintrittsöffnungen, Querschnittsgeometrie der Verklebung, Oberflächenbeschaffenheit von Rahmen und Dichtung, sowie der Einpressdruck zu berücksichtigen. Mit dem beschriebenen Verfahren wird erreicht, dass der gesamte Hohlraum homogen und ohne sichtbare Luftporen oder Klebstoffübergänge mit Klebstoff verfüllt werden kann und dadurch eine ästhetisch einwandfreie sichtbare Verklebung erreicht werden kann.

[0051] Da der Klebstoff im erfindungsgemässe Verfahren in durch mindestens Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Hohlraum eingebracht wird, ist die Klebfuge geometrisch genau definiert. Somit kann der Klebstoff an dem gewünschten Ort gezielt und visuell kontrollierbar angebracht werden, und zwar derart, dass möglichst genau die benötigte Menge an Klebstoff verwendet wird. Weil die Geometrie der Verklebung durch den Hohlraum genau definiert ist, sind die Festigkeitstoleranzen geringer auszulegen, was auch ebenfalls zu einem kleineren Klebstoffverbrauch und trotzdem zu einer zuverlässigen und dichten Verklebung führt; ganz im Gegensatz zur üblichen Scheibenverklebung, wo einerseits die Breite der Klebstoffraupen lokal sehr variieren können und der überschüssige Klebstoff durch Verpressen unkontrolliert verdrängt wird.

[0052] Das erfindungsgemässe Verfahren hat sich besonders geeignet gezeigt für die Herstellung von Fenstern und Türen, insbesondere von Flügelfenstern oder Flügeltüren. Figur 8 stellt schematisch ein Flügelfenster dar, bei welchem eine Isolierglasscheibe mittels Klebstoff 6 mit einem Rahmen 3 verbunden ist. Der Rahmen seinerseits ist über nicht dargestellte Verbindungselemente wie Scharnieren mit einer Trägerstruktur 15 verbunden.

[0053] Das beschriebene Verfahren erlaubt es, sowohl Artikel mit überdeckenden als auch nicht überdeckenden Rahmen herzustellen. Besonders bevorzugt sind "Flush glazing"-Ausführungsformen, bei denen die Rahmen nicht überdeckend sind und sich der Klebstoff lediglich auf der inneren Seite der Scheibe befindet.

Bezugszeichenliste**[0054]**

1	Scheibe	5
2	Dichtungslippe	
3	Rahmen	
4	Öffnung für das Einpressen des Klebstoffes	
5	Hohlraum begrenzt zumindest durch Scheibe 1 und Dichtungslippe 2	10
6	Klebstoff	
7	Aussenraum	
8	weiterer Hohlraum	
9	weitere Dichtungsmittel	
10	im wesentlichen U-förmiges Dichtungs-Profil	15
11	Austrittende eines Statik Mischers	
12	Statikmischer	
13	Bohrungen	
14	Beschlagnut des Rahmen	
15	Trägerstruktur	20
16	Abstandhalter	
17	Isolierglasabdichtung	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verkleben von Scheiben (1) mit einem Dichtungslippen (2) aufweisenden Rahmen (3) umfassend die Schritte:
 - Kontaktieren der Scheibe (1) mit einer Dichtungslippe (2),
 - Einpressen des Klebstoffes (6) durch mindestens eine Öffnung (4) im Rahmen in einen durch mindestens Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Hohlraum (5),
 - Aushärten des Klebstoffes (6).
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stirnseitigen Enden der Dichtungslippe (2) sich berühren oder verbunden sind und einen in sich geschlossenen ring- oder kanal-förmigen Hohlraum (5), in welchen Klebstoff (6) eingepresst wird, bilden.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Dichtungslippen den Hohlraum (5) begrenzen.
4. Verfahren gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Dichtungslippen miteinander verbunden sind und ein im wesentlichen U-förmiges Dichtungs-Profil (10) darstellen.
5. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff (6) durch mindestens 2 Öffnungen (4) im Rahmen in den Hohlraum (5) eingepresst wird.

6. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich mindestens eine Austrittsöffnung im Rahmen (3) oder Dichtungslippe (2) vorhanden ist.
7. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungslippe (2) aus einem elastischen Material gefertigt ist und sich durch eine vom eingepressten Klebstoff (6) verursachte Druckbeaufschlagung verformt und sich an die Scheibe (1) presst.
8. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Querschnitt zur Scheibe und zur Verklebung die mindestens eine Dichtungslippe den, durch mindestens Dichtungslippe und Scheibe begrenzten, Hohlraum (5) im Bereich des Übergangs zwischen Dichtungslippe (2) und Scheibe (1) eine konkave Form aufweist.
9. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Einpressen des Klebstoffes die Scheibe mit Anpressmitteln oder durch Anlegen eines Vakuums angepresst wird.
10. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch mindestens Dichtungslippe und Scheibe begrenzten Hohlraum (5) im wesentlichen vollständig mit Klebstoff (6) ausgefüllt wird.
11. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Topfzeit des Klebstoffes zwischen 1 und 20 Minuten, insbesondere zwischen 1 und 10 Minuten, vorzugsweise zwischen 1 und 5 Minuten aufweist.
12. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff mindestens ein (Meth)acrylat enthält.
13. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff gefüllt ist und standfest ist.
14. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen im wesentlichen aus Holz oder lackiertem Holz aufgebaut ist.
15. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe eine Isolierglasscheibe ist.
16. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die min-

destens eine Öffnung (4), durch welche der Klebstoff (6) eingepresst wird, so gestaltet ist, dass sie das Austrittsende (11) eines Statikmischers (12) aufnimmt und durch diesen abgedichtet wird.

5

17. Verfahren gemäss Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Öffnung (4), durch welche der Klebstoff eingepresst wird, so gestaltet ist, dass sie durch mindestens zwei konzentrische Bohrungen (13) unterschiedliche Durchmesser erzeugt wird. 10
18. Artikel **dadurch gekennzeichnet, dass** er durch ein Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 - 16 hergestellt wird. 15
19. Artikel gemäss Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Artikel ein Fenster oder eine Türe, insbesondere ein Flügelfenster oder eine Flügeltüre ist. 20
20. Artikel gemäss Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung, durch welche der Klebstoff eingepresst wird, in der Beschlagnut (14) des Rahmens angeordnet ist. 25
21. Klebstoff zur Herstellung eines Artikels gemäss einem der Ansprüche 18-20 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebstoff ein 2-komponentiger (Meth)acrylatklebstoff ist. 30

35

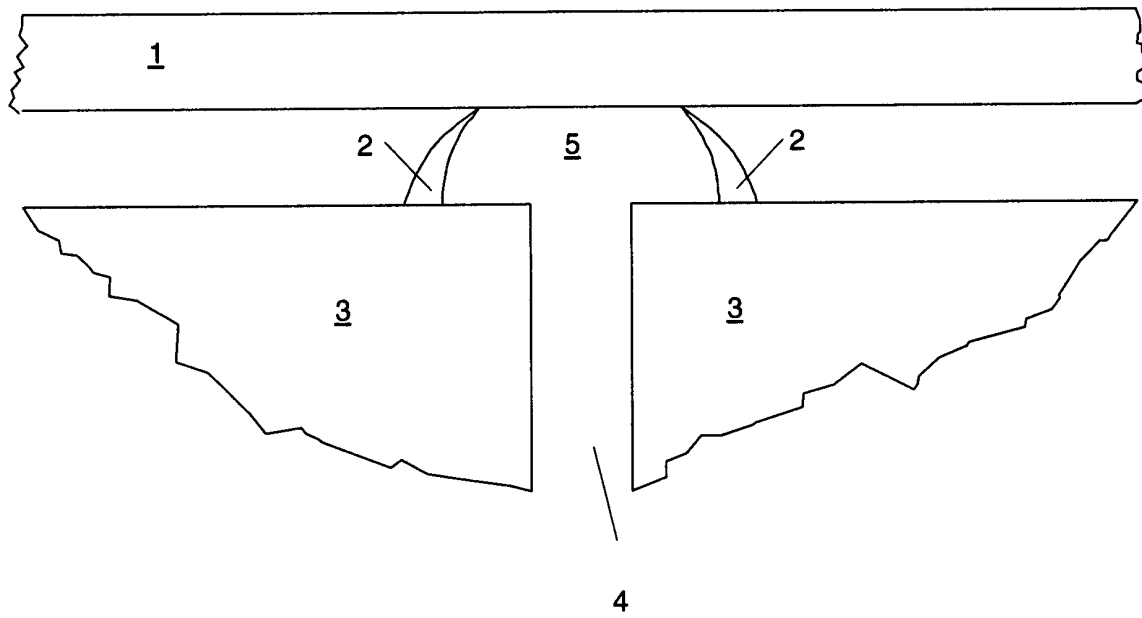
40

45

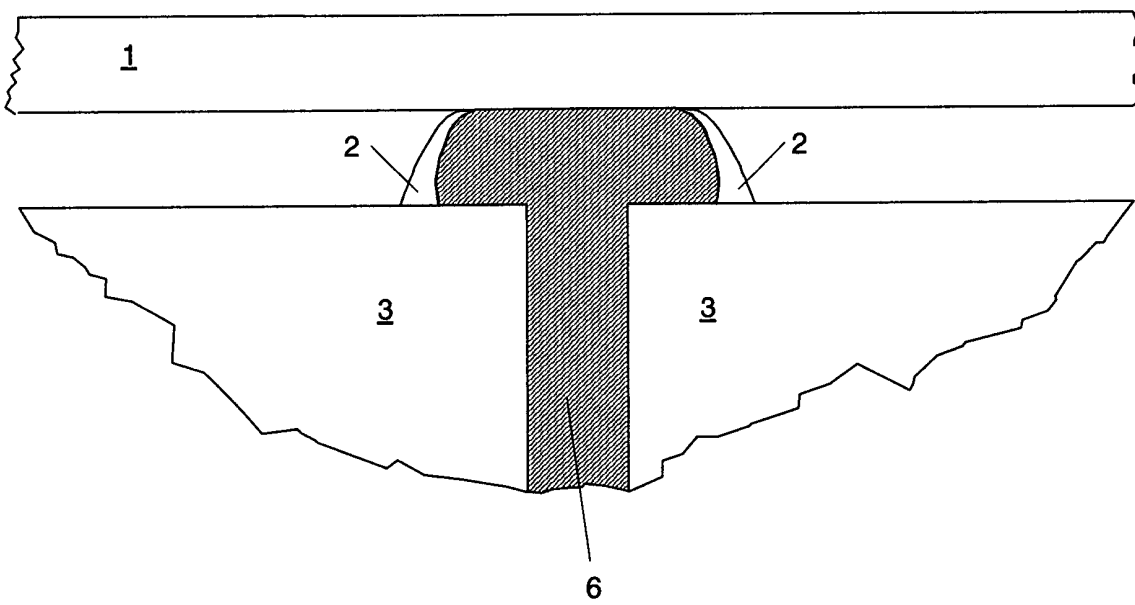
50

55

Figur 1



Figur 2



Figur 3

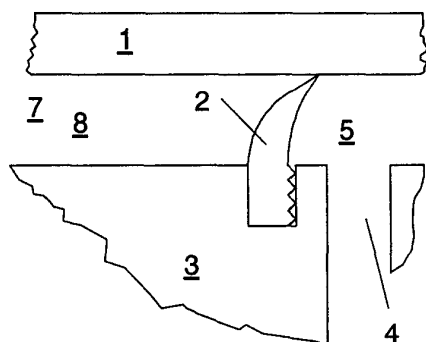


Fig. 3a)

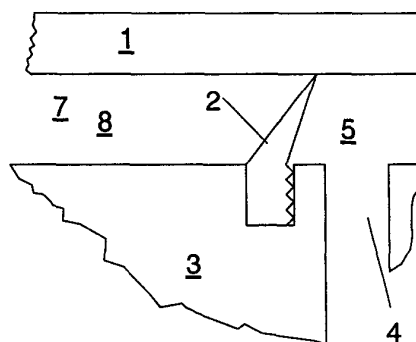


Fig. 3b)

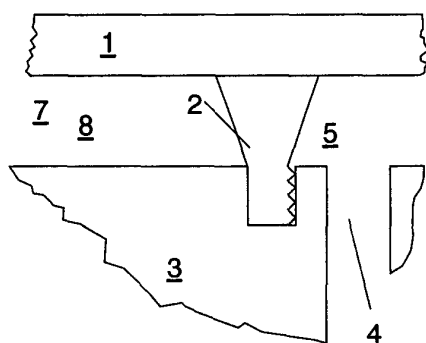


Fig. 3c)

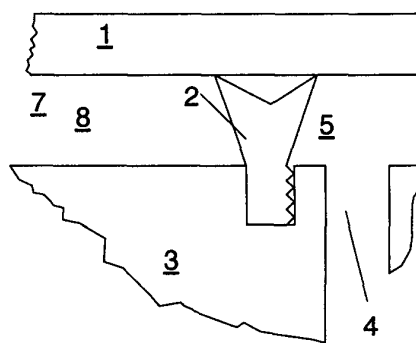


Fig. 3d)

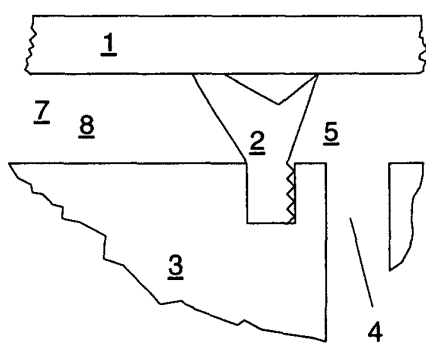


Fig. 3e)

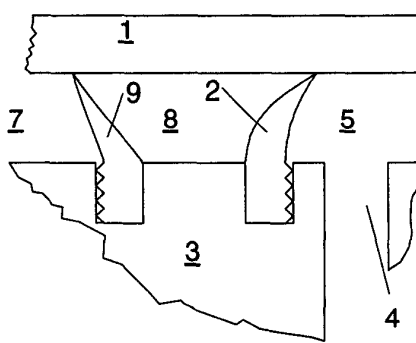


Fig. 3f)

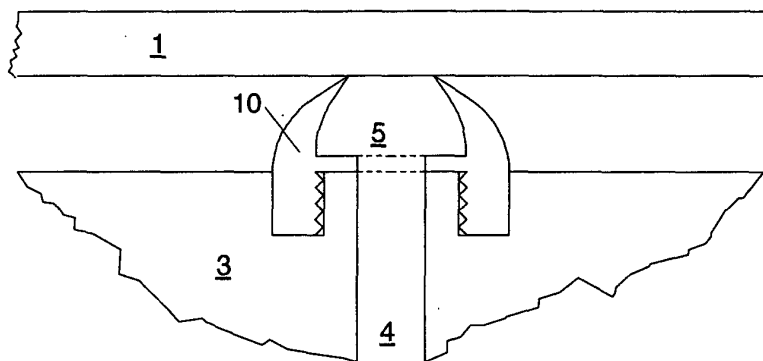


Fig. 3g)

Figur 4

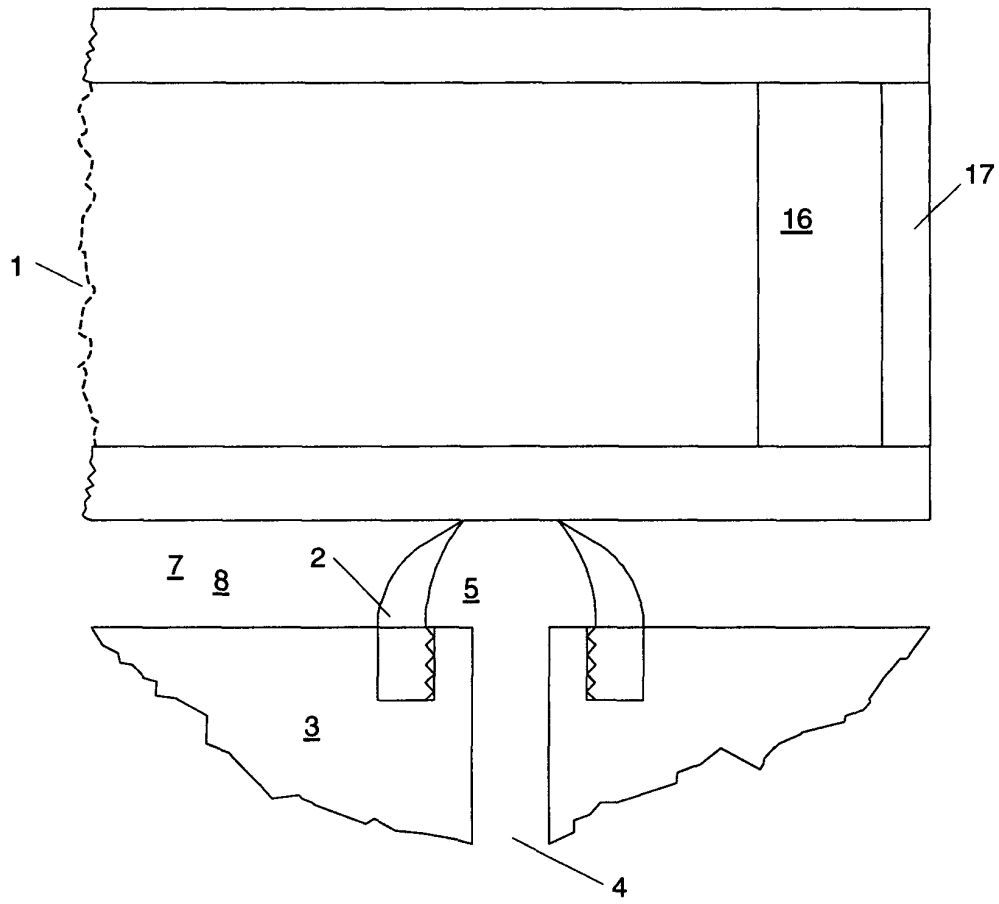


Fig. 4a)

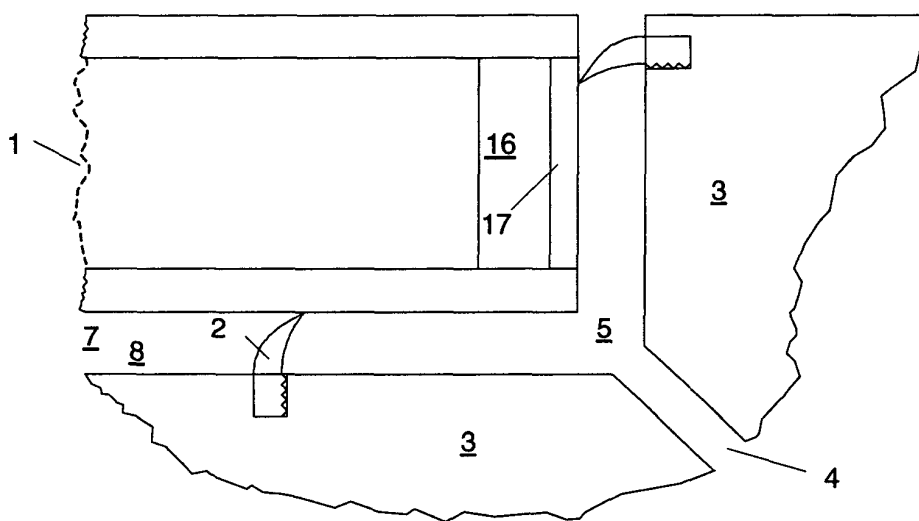


Fig. 4b)

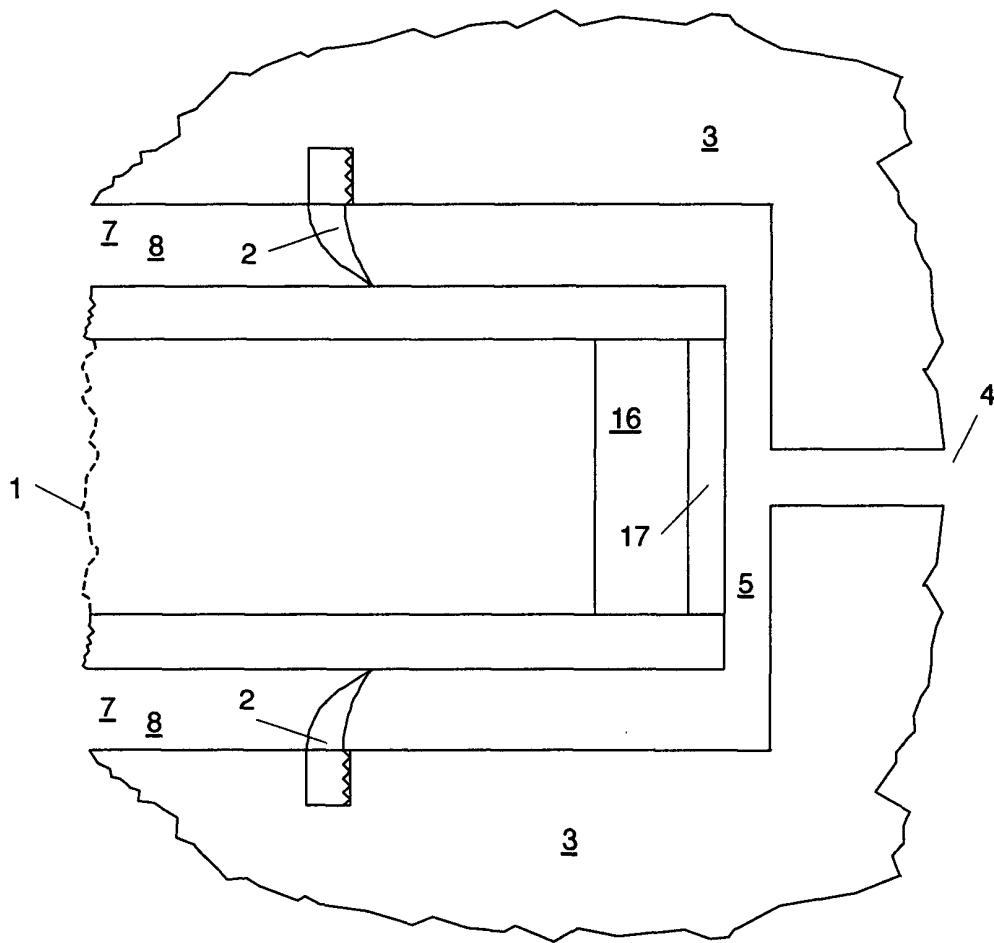
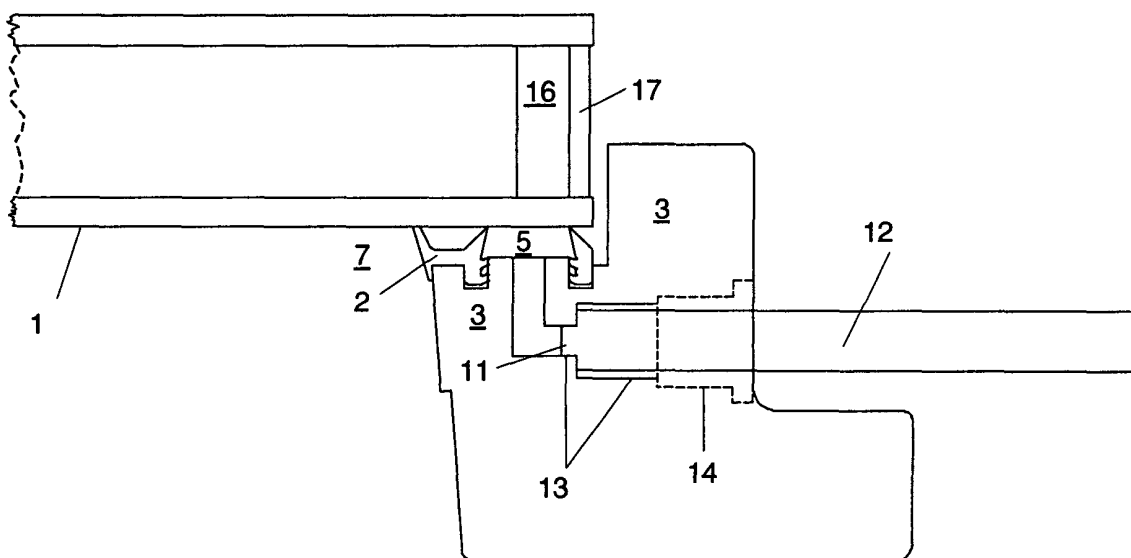
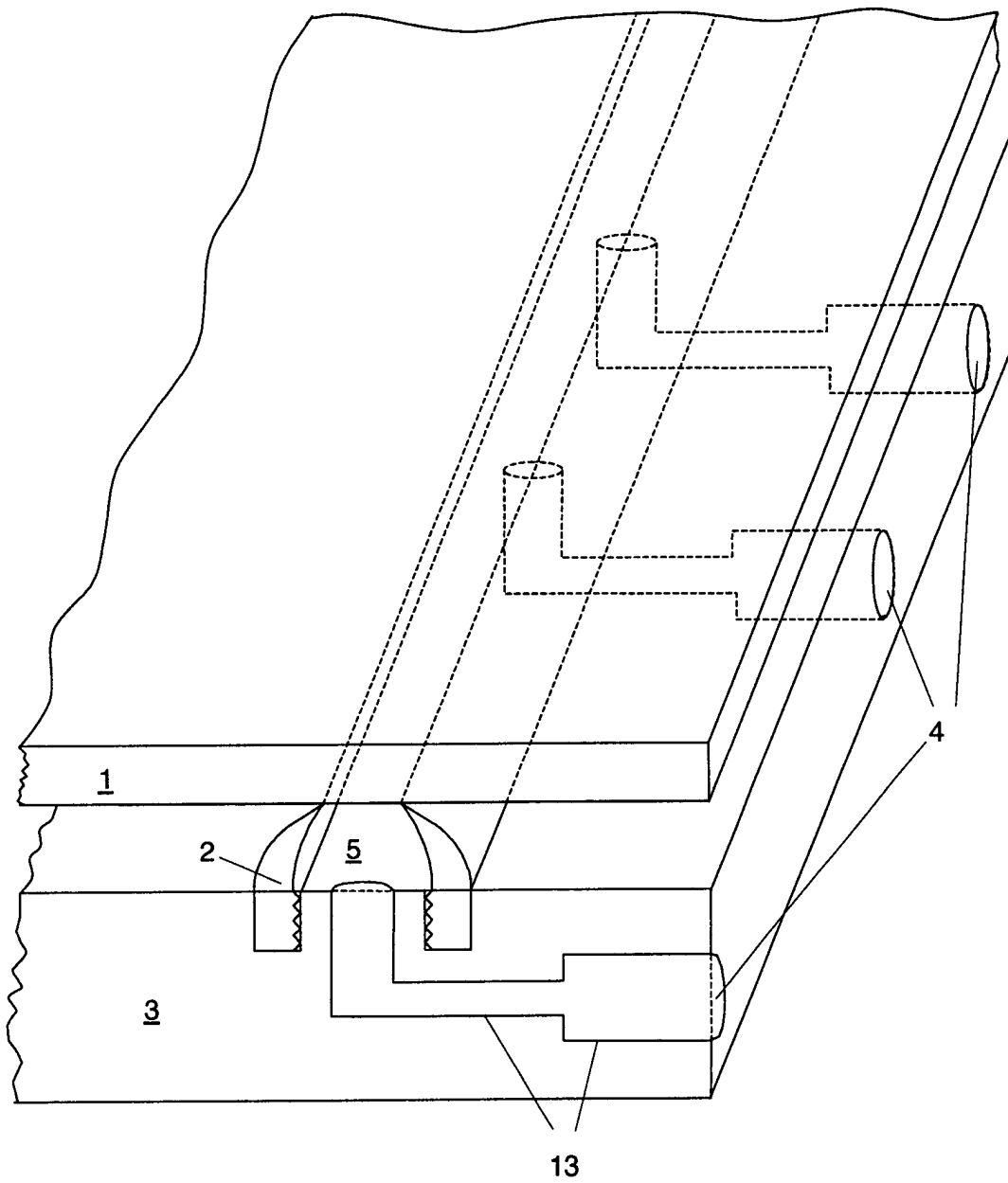


Fig. 4c)

Figur 5



Figur 6



Figur 7

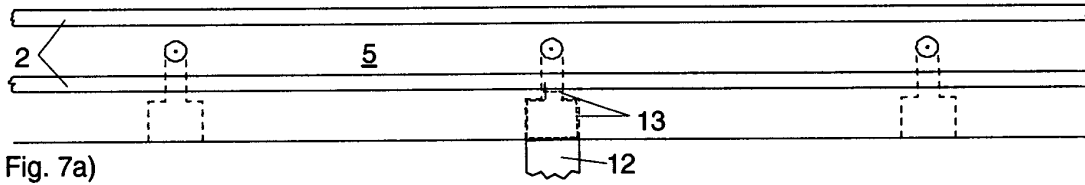


Fig. 7a)

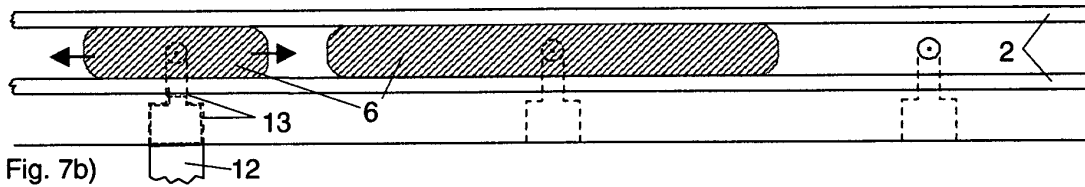


Fig. 7b)

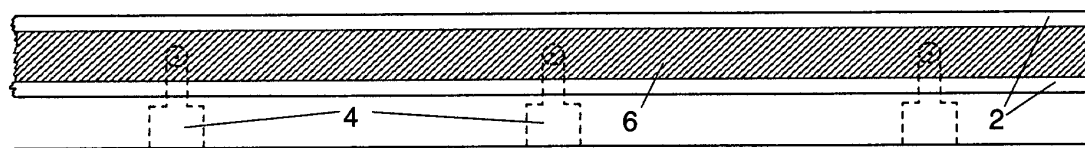


Fig. 7c)

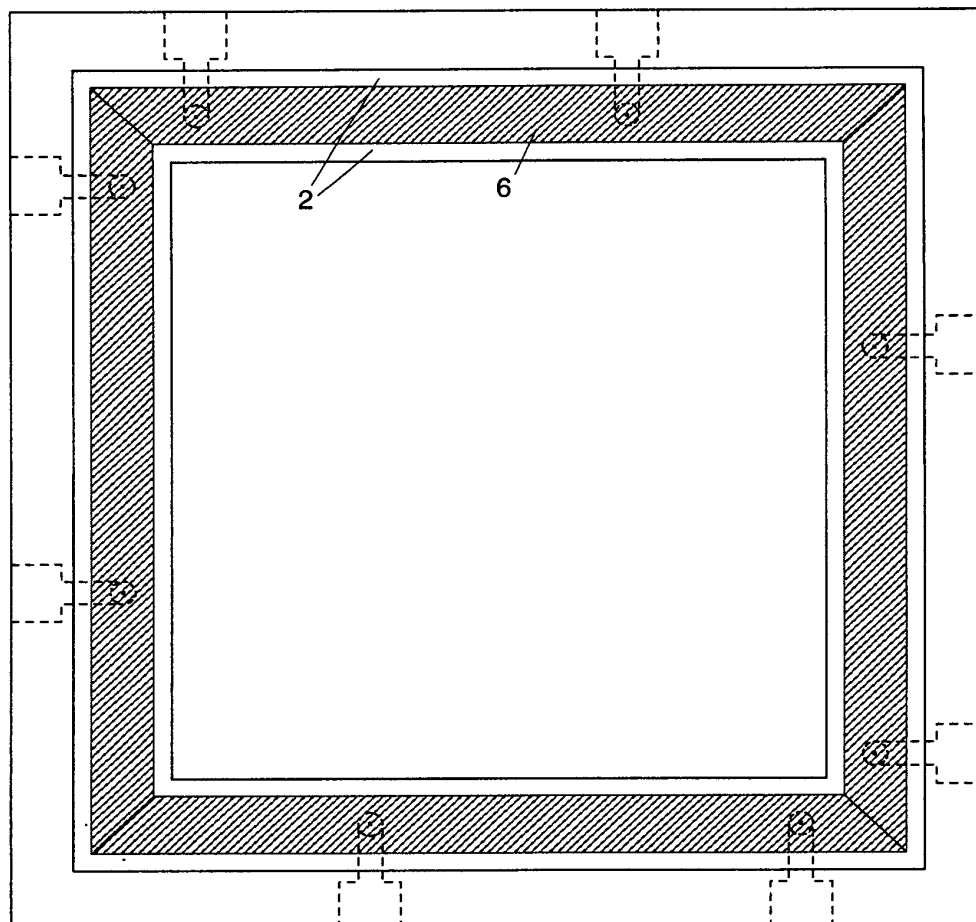
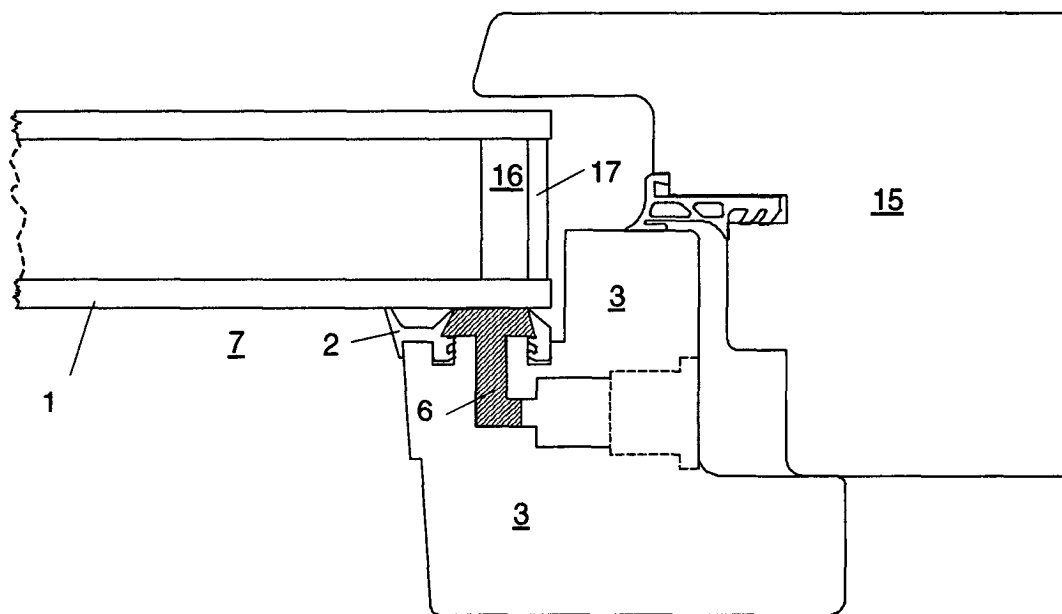


Fig. 7d)

Figur 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 7129

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	EP 1 106 770 A (WIDMER NOAH) 13. Juni 2001 (2001-06-13) * das ganze Dokument *	1-3,6, 10,14, 15,18,19	E06B3/56
Y	US 4 669 241 A (KELLY PAUL R) 2. Juni 1987 (1987-06-02) * Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 29; Abbildung 3 *	1-3,6, 10,14, 15,18,19	
A	EP 1 223 288 A (SCHUECO INTERNAT KG) 17. Juli 2002 (2002-07-17) * das ganze Dokument *		
A	EP 0 431 230 A (WEHR S A) 12. Juni 1991 (1991-06-12) * das ganze Dokument *		
X	GB 1 264 307 A (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD) 23. Februar 1972 (1972-02-23) * das ganze Dokument *	21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E06B
X	GB 1 337 541 A (ICI LTD) 14. November 1973 (1973-11-14) * das ganze Dokument *	21	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 2003	Prüfer Knerr, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04-C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 7129

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 7129

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-20

Verfahren zum Verkleben von Scheiben

2. Anspruch : 21

Klebstoff

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 7129

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1106770	A	13-06-2001	CH EP	691913 A5 1106770 A1	30-11-2001 13-06-2001

US 4669241	A	02-06-1987	KEINE		

EP 1223288	A	17-07-2002	DE EP	20100619 U1 1223288 A2	08-03-2001 17-07-2002

EP 0431230	A	12-06-1991	EP	0431230 A1	12-06-1991

GB 1264307	A	23-02-1972	BE FR	733667 A 2009796 A1	27-11-1969 06-02-1970

GB 1337541	A	14-11-1973	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82