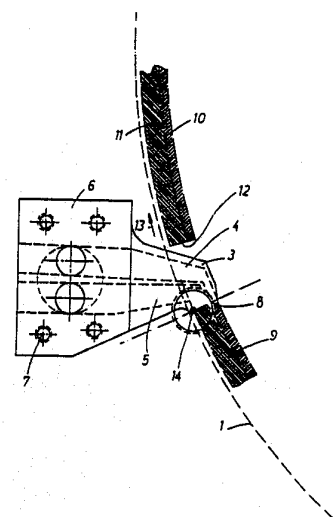


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : E06B 3/66	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/06740 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Mai 1991 (16.05.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01901 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Oktober 1990 (25.10.90) (30) Prioritätsdaten: P 39 35 994.8 28. Oktober 1989 (28.10.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): PPG GLASTECHNIK GMBH [DE/DE]; Stakenbergstr. 34, D-5600 Wuppertal (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : LENHARDT, Karl [DE/DE]; Industriestrasse 2-4, D-7531 Neuhausen-Hamberg (DE). (74) Anwälte: BAUER, Rudolf usw. ; Westliche Karl-Friedrich-Str. 29/31, D-7530 Pforzheim (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>		
(54) Title: PROCESS FOR COMBINING TWO SHEETS OF GLASS TO FORM AN INSULATING PANE AND DEVICE FOR IMPLEMENTING IT (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERBINDEN ZWEIER GLASTAFELN ZU EINER ISOLIERGLASSCHEIBE UND VORRICHTUNG ZUM DURCHFÜHREN DES VERFAHRENS (57) Abstract The description relates to a process and device for combining two sheets of glass (1, 2) to form an insulating glass pane by injecting a bead (9) of substances in paste form into the space between the two glass sheets. For this purpose a nozzle (3) is used which is taken around the pair of sheets by an automatic handling device which mutually moves the nozzle (3) and the two glass sheets. During this process the nozzle penetrates into the intermediate space in such a way that its aperture (8) faces away from the direction of movement. When, at the end of the injection process, the nozzle (3) approaches the beginning (12) of the bead, it is stopped and directed, especially by being pivoted by a quarter turn about a spindle (14) on the outer edge of the bead (9), in such a way that its aperture (8) points into the intermediate space. The nozzle (3) is then again moved along the edge of the glass sheets to close the remaining gap (13).		
(57) Zusammenfassung Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verbinden zweier Glastafeln (1, 2) zu einer Isolierglasscheibe durch Einspritzen eines Stranges (9) aus pastösen Substanzen in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln beschrieben. Dazu wird eine Düse (3) verwendet, welche durch eine automatisch arbeitende, die Düse (3) und das Glastafelpaar relativ zueinander bewegend Handhabungsvorrichtung um das Glastafelpaar herumgeführt wird. Die Düse taucht dabei so in den Zwischenraum ein, dass ihre Mündung (8) der Bewegungsrichtung (13) entgegengerichtet ist. Wenn sich die Düse (3) am Schluss des Einspritzvorganges dem Anfang (12) des Stranges nähert, wird sie angehalten und so orientiert, insbesondere um eine am äußeren Rand des Stranges (9) liegende Achse (14) um eine Vierteldrehung verschwenkt, dass ihre Mündung (8) danach in den Scheibeninnenraum weist. Danach wird die Düse (3) am Glastafelrand weiter entlang bewegt, um die noch verbliebene Lücke (13) zu schließen.		



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark				

- 1 -

Verfahren zum Verbinden zweier
Glastafeln zu einer Isolierglasscheibe und Vorrichtung zum
Durchführen des Verfahrens.

Beschreibung:

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den im Ober-
begriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches
Verfahren ist aus der DE-35 39 877 A1 bekannt. Gemäß dem be-
kannten Verfahren können zwei Glastafeln dadurch zu einer
5 Isolierglasscheibe verbunden werden, dass man in den Zwischen-
raum zwischen den beiden auf Abstand gehaltenen Glastafeln
längs des gesamten Glastafelrandes einen homogenen Strang oder
einen zweischichtigen Verbundstrang aus zwei unterschiedlichen
Substanzen spritzt, wobei sich die beiden miteinander ver-
10 bundenen Teilstränge jeweils von der einen bis zur anderen
Glastafel erstrecken, so dass man einen inneren Teilstrang mit

- 2 -

einer dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandten Oberfläche und einen äußeren Teilstrang mit einer der Aussenluft zugewandten Oberfläche hat. Von den beiden Teilsträngen besteht einer aus einer Substanz, die in erster Linie für den
5 nötigen festen Verbund der beiden Glastafeln sorgt (zumeist ein aushärtender Zweikomponentenkleber, insbesondere ein Thiokol), während der andere Teilstrang für einen wasserdampfdichten Verschluss der Isolierglasscheibe sorgen soll und z.B. aus einem Polyisobutylene besteht. Der innere Teil-
10 strang enthält darüberhinaus ein körniges Trockenmittel (beispielsweise Molekularsiebe), welches im Innern der Isolierglasscheibe vorhandene Feuchtigkeit zu binden vermag. Ein solcher Verbundstrang kann mit einer Düse erzeugt werden, welche in ihrer Mündung zwei dicht benachbarte Austritts-
15 öffnungen hat, denen die unterschiedlichen Substanzen durch gesonderte Zuführkanäle zugeführt werden, oder durch eine Düse, welche zwar nur eine Austrittsöffnung aufweist, in welche jedoch zwei Zuführkanäle für die beiden unterschiedlichen Substanzen einmünden. In allen Fällen taucht gemäß
20 der Offenbarung in der DE-35 39 877 A1 die Düse in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln ein und ihre Mündung ist der Bewegungsrichtung der Düse entgegengerichtet. Beim Spritzen eines Verbundstranges entspricht die Lage der Austrittsöffnungen der Düse zueinander bzw. die Lage der in
25 eine gemeinsame Austrittsöffnung mündenden Zuführkanäle zueinander der Lage der Teilstränge im Verbundstrang. Vorzugsweise münden die beiden Zuführkanäle schräg aufeinander zulaufend, um zu gewährleisten, dass sich die beiden Teilstränge einwandfrei miteinander verbinden.

- 3 -

- Bei der in der DE-35 39 877 A1 offenbarten Handhabungsvorrichtung, mit der die Düse und das Glastafelpaar relativ zueinander bewegt werden, handelt es sich um einen Waagerechtförderer für das Glastafelpaar, welcher das Glastafelpaar
- 5 hochkant stehend fördert und dabei die Glastafeln in einem vorbestimmten Abstand hält. An dem Waagerechtförderer ist die Düse angebracht, die parallel zur Scheibenlaufebene quer zur Förderrichtung verfahrbar und um eine zur Scheibenlaufebene senkrechte Achse fortschreitend um jeweils 90° schwenkbar
- 10 ist. Das Einspritzen des Stranges beginnt an einer Ecke der rechtwinkligen Glastafeln und endet an derselben Ecke. Beim Erreichen der anderen drei Ecken wird die Düse jeweils um 90° verschwenkt. Beim Einspritzen des Stranges entlang den beiden zur Förderrichtung parallelen Scheibenrändern ruht die
- 15 Düse, während das Glastafelpaar durch den Waagerechtförderer bewegt wird. Beim Einspritzen des Stranges entlang den beiden quer zur Förderrichtung verlaufenden Scheibenrändern ruht das Glastafelpaar, während die Düse bewegt wird.
- 20 Eine besonders kritische Stelle für die Dichtheit der Isolierglasscheibe befindet sich an jener Ecke, an welcher der Anfang und das Ende des Stranges liegen; die unvermeidbare Fuge zwischen den beiden Enden des Stranges wasserdampfdicht zu verschließen ist nicht einfach, insbesondere
- 25 nicht bei Glastafeln mit gerundeten oder in anderer Weise von der Rechtwinkligkeit abweichenden Gestalt. Die Folge ist,

- 4 -

dass Nacharbeiten von Hand erforderlich werden, was bei einem Verfahren, welches automatisch ablaufen soll, unerwünscht ist.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, nach welchem Glastafeln von beliebiger Umrißgestalt ohne Nacharbeiten von Hand an der Stoßstelle zwischen den beiden Enden des Stranges zuverlässiger als bisher dicht miteinander verbunden werden können.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Eine zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung ist Gegenstand des Anspruchs 13. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

15 Während bei dem bekannten Verfahren die Düse beim Einspritzen des Strangs vom Beginn des Spritzvorganges bis zum Schließen der Lücke zwischen dem Anfang und dem Ende des Stranges ununterbrochen so geführt wurde, dass ihre Mündung der Bewegung der Düse relativ zum
20 Glastafelpaar entgegengerichtet war, wird sie erfindungsgemäß auf dem letzten Stück ihres um das Glastafelpaar herumführenden Weges so ausgerichtet, dass ihre Mündung in den Scheibeninnenraum gerichtet ist, wobei die Düse nicht tiefer in den Glastafelzwischenraum eintaucht als bis zur äußeren Oberfläche des bereits gespritzten
25 Stranges.

Das hat den Vorteil, dass die Düse unabhängig davon, wo der Anfang des Stranges liegt - ob an einer Ecke der Isolierglasscheibe, ob im Bereich zwischen zwei Ecken oder in einem gekrümmten Randbe-

- 5 -

reich - bis an den Anfang des Stranges und darüber hinweg geführt werden kann. Dadurch kann die abdichtende Substanz mit größerer Zuverlässigkeit dichter als bisher an den Anfang des Strangs angespritzt werden, insbesondere dann, wenn die Düse
5 über den Anfang des Strangs hinweggeführt wird, weil dann der Strom der unter Druck aus der Düse austretenden Substanz anders als beim Stand der Technik gegen den Anfang des Strangs gerichtet ist.

10 Bei einem Glastafelpaar mit einer rechtwinkligen Ecke kann man die gewünschte Wirkung dadurch erreichen, dass man den Anfang des Strangs an eine Stelle legt, die von der Ecke um mehr als die Dicke des Strangs entfernt ist. Wenn sich die Düse am Ende ihres Wegs um das Glastafelpaar herum dann dem Anfang des Strangs
15 nähert und schließlich die Ecke erreicht, besteht deshalb noch eine Lücke zwischen dem Anfang und dem Ende des Strangs. Diese Lücke wird nun geschlossen, indem die Düse ohne Änderung ihrer räumlichen Orientierung an jenem Glastafelrand entlangbewegt wird, an welchem der Anfang des Strangs liegt; dabei weisst die
20 Düsenmündung in den Scheibeninnenraum. Auf die gemäß der DE- 35 39 877 A1 vorgesehene Drehung der Düse um die Ecke herum wird dabei verzichtet. In entsprechender Anwendung dieser Lehre würde man bei einer Glastafelecke mit einem spitzen Winkel von $90^\circ - \alpha$ die Düse um eine Achse, welche gemäß der DE-35 39 877 A1 am
25 innenliegenden Rand des Strangs am Rand der Düsenmündung liegt, nur um den Winkel α um die Ecke herumschwenken. Besonders elegant ist das erfindungsgemäße Verfahren aber, wenn man die Düse bis kurz vor dem Erreichen des Anfangs des Verbundstranges so führt, dass die Mündung der relativen Bewegungsrichtung entgegengerichtet ist und erst dann die Düse ungefähr (je nach
30

- 6 -

Krümmung des Glastafelrandes evtl. etwas mehr oder weniger) um eine Vierteldrehung verschwenkt, so dass ihre Mündung danach nicht mehr der Bewegungsrichtung der Düse entgegengerichtet, sondern in den Scheibeninnenraum gerichtet ist, wobei bei das Verschwenken um eine zu der Glastafeloberfläche senkrechte Achse erfolgt, welche am der Aussenluft zugewandten, äußeren Rand des Verbundstrangs liegt. Nach dem Verschwenken liegt die Düse nicht mehr in dem Bereich, in welchem der noch fehlende Abschnitt des Verbundstrangs zu spritzen ist, sondern daneben. Sie wird nun in gleichbleibender Orientierung bezüglich des Scheibenrandes (d.h., die Mündung bleibt parallel zum Scheibenrand) zum Anfang des Stranges bewegt. Eine Düse so zu führen, dass ihre Mündung in den Innenraum der Isolierglasscheibe weist, ist aus der DE-28 16 437 C3 zwar an sich bekannt, dort aber zum Füllen der verbliebenen Randfuge einer Isolierglasscheibe, deren Glastafeln durch einen geschlossenen metallischen Abstandhalterahmen bereits wasserdampfdicht miteinander verklebt sind, so dass sich die erfindungsgemäße Aufgabe dort nicht stellt.

Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren, wenn die Glastafeln durch einen Verbundstrang verbunden werden. Das wird am besten durch einen Vergleich mit dem aus der DE-35 39 877 A1 bekannten Verfahren deutlich. Beim bekannten Verfahren wird die Düse beim Schließen der Lücke im rechten Winkel zu jenem Scheibenrand bewegt, an welchem sich der Anfang des Verbundstrangs befindet. Das hat zur Folge, dass die Düse den inneren Teilstrang des Verbundstranges stumpf an die Endfläche des Anfangs des Verbundstranges anlegt, so dass die für den inneren Teilstrang verwendete Substanz (die "erste" Substanz) beim

- 7 -

Schließen der Lücke auf die Aussenseite des Verbundstrangs gelangt. Da die für den inneren Teilstrang verwendete erste Substanz eine geringere Wasserdampfdurchlässigkeit als die für den äußeren Teilstrang verwendete zweite Substanz hat, erhält man
5 beim Arbeiten nach der in der DE-35 39 877 A1 offenbarten Lehre an dieser Stelle einen Pfad mit erhöhter Wasserdampfdiffusion. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird das hingegen vermieden, wenn der Austritt der ersten Substanz beendet wird, bevor die Düse ihre neue Orientierung mit zum Scheibenrand paralleler Mündung
10 einnimmt, insbesondere dadurch, dass beim Verschwenken der Düse die Zufuhr der ersten Substanz vor der Beendigung des Schwenkvorganges beendet wird. Dadurch hat man die Möglichkeit, die verbleibende Lücke zwischen den Enden des Verbundstranges mit der für den äußeren Teilstrang vorgesehenen zweiten Substanz
15 zu füllen, nicht jedoch mit der für den inneren Teilstrang vorgesehenen ersten Substanz. Die Lücke wird also mit jener Substanz geschlossen, die sich für einen wasserdampfdichten Abschluss besser eignet.

20 Die Erfindung eignet sich insbesondere zum Herstellen von Isolierglasscheiben, die in der deutschen Patentanmeldung P 38 43 400.8 offenbart sind. Es handelt sich dabei um Isolierglasscheiben, in denen der Verbundstrang, der die beiden einzelnen Glas-
25 tafeln miteinander verbindet, sowohl in seinem inneren Teilstrang als auch in seinem äußeren Teilstrang aus einem ausgehärteten Zweikomponenten-Kleber besteht, wobei jedoch in den inneren Teilstrang ein Trockenmittel eingelagert ist, weshalb dieser innere Teilstrang aus einer Substanz mit höherer Wasserdampfdurchlässigkeit als die Substanz für den äußeren Teilstrang besteht. Für den
30 äußeren Teilstrang verwendet man am besten ein Polysulfid (Thiokol);

- 8 -

- für den inneren Teilstrang kann man ebenfalls ein Polysulfid, aber auch ein Polyurethan oder ein Silikon verwenden. Darüberhinaus ist es möglich, zwischen dem inneren Teilstrang und dem äußeren Teilstrang noch eine Zwischenschicht aus einem thermoplastischen Material vorzusehen, dessen spezifische Wasserdampfdurchlässigkeit kleiner ist als die der für den inneren und äußeren Teilstrang verwendeten Substanzen. Für die Zwischenschicht eignet sich besonders ein thermoplastisches Material wie Polyisobutylen. Für das Spritzen eines solchen dreischichtigen Verbundstranges verwendet man in entsprechender Weise eine Düse, welche anstelle von zwei Zuführkanälen drei Zuführkanäle hat, welche in der Düsenmündung zusammengeführt sind. Verwendet man im erfindungsgemäßen Verfahren eine solche Düse mit drei Zuführkanälen, dann läßt man den Beginn und das Ende des Austritts des Materials für den mittleren Teilstrang am besten gleichzeitig mit dem Beginn bzw. Ende des Austritts der Substanz für den äußeren Teilstrang erfolgen, so dass in der fertigen Isolierglasscheibe der mittlere und der äußere Teilstrang lückenlos vorliegen.
- 20 Läßt man beim Beginn des Einspritzvorgangs den Austritt der ersten Substanz später beginnen als den Austritt der zweiten Substanz, dann kann man von der zweiten Substanz am Anfang einen dickeren Strang vorsehen; das hat den Vorteil, dass man an der späteren Stoßstelle zwischen Anfang und Ende des Verbundstrangs einen erschwerten Diffusionsweg für Wasserdampf erhält.
- 30 Läßt man beim Beginn des Einspritzvorganges den Austritt der Substanz für den äußeren Teilstrang später als den Austritt der Substanz für den inneren Teilstrang beginnen, dann hat das den Vorteil, dass man dort, wo Anfang und Ende des Verbundstrangs zu-

- 9 -

sammenstoßen, eine Überlappung der Enden erhalten kann, die für einen dichten Abschluss besonders günstig ist.

- 5 Vorzugsweise wird die Bewegung der Düse entlang des Scheibenrandes während der Schwenkbewegung der Düse unterbrochen. Am besten bewegt man die Düse so nah wie möglich an den Anfang des Verbundstranges heran, hält sie an, verschwenkt sie dann um eine Vierteldrehung und bewegt sie danach zum Schließen der nur kurzen Lücke unter Beibehaltung ihrer Orientierung
- 10 relativ zum Scheibenrand weiter am Scheibenrand entlang. Auf diese Weise gelingt es am leichtesten, die Lücke im Verbundstrang dicht und mit einem möglichst gleichmässig dicken Strang zu schließen.
- 15 Um die Lücke nicht zu überfüllen, empfiehlt es sich, den Austritt der Substanz für den inneren Teilstrang spätestens mit Beginn des Schwenkvorganges, vorzugsweise etwas früher zu beenden und den Austritt der Substanz für den äußeren Teilstrang während des Schwenkens der Düse vorübergehend zu unterbrechen.
- 20 Die erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens arbeitet mit einer Düse, die im Gegensatz zu der in der DE-35 39 877 A1 offenbarten Düse um eine senkrecht zur Glastafeloberfläche verlaufende Achse verschwenkbar ist, die
- 25 beim Spritzen am äußeren Rand des Stranges liegt. Bei der aus der DE-35 39 877 A1 bekannten Düse hingegen liegt die einzige Schwenkachse am inneren Rand des Strangs, denn sie soll lediglich ein Verschwenken der Düse um die Scheibenecken herum ermöglichen, wohingegen erfindungsgemäß ein Verschwenken in um-
- 30 gekehrter Drehrichtung ermöglicht werden soll. Ein Verschwenken

- 10 -

der Düse um eine am inneren Rand des Strangs liegende Achse kommt bei der erfindungsgemäßen Düse zusätzlich in Betracht.

Als Handhabungsvorrichtung für das Führen der Düse kommt bei
5 ebenen, rechteckigen Glastafeln grundsätzlich eine Vorrichtung in Betracht, wie sie in der DE-36 39 877 A1 beschrieben ist, nämlich ein Waagerechtförderer, auf welchem die Glastafeln hochkant stehend und gegen eine Abstützung gelehnt paarweise auf Abstand gehalten und gefördert werden, wobei als Träger für die
10 Düse ein Schlitten vorgesehen ist, der quer zur Förderrichtung der Glastafeln parallel zur Glastafelfläche verfahrbar ist und eine Düse trägt, welche sowohl um eine am inneren Rand als auch um eine am äußeren Rand des Verbundstrangs liegende Achse verschwenkbar ist. Der Bewegungsablauf der Düse und der Glastafel relativ
15 zueinander kann so gewählt werden, wie es in der DE-35 39 877 A1 offenbart ist.

Im Zusammenhang mit Glastafelpaaren von beliebiger Umrißgestalt, insbesondere für Seitenscheiben von Automobilen, verwendet man
20 als Handhabungsvorrichtung jedoch vorzugsweise einen Roboter mit einem mehrfach gelenkigen Arm, welcher die Düse in seinem Arbeitsbereich wegen seiner Gelenkigkeit längs einer beliebigen Bahn im Raum in beliebiger Orientierung bewegen kann, wobei die Düse an der Spitze des Roboterarms so angebracht ist, dass sie
25 um eine senkrecht zu ihren Breitseiten verlaufende Achse schwenkbar ist, die bei Blickrichtung in Bewegungsrichtung der Düse bei im Uhrzeigersinn um das Glastafelpaar herumgeführter Düse am linken Rand der Mündung liegt.

- 11 -

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung sind schematische Zeichnungen beigelegt. Darin zeigt

- 5 Figur 1 in der Draufsicht einen Teil eines Glastafel-
 paares und eine in den Zwischenraum zwischen
 den beiden Glastafeln eintauchende Düse während
 des Einspritzens eines Verbundstranges,
- 10 Figur 2 eine Darstellung entsprechend der Figur 1, je-
 doch mit einer um 90° verschwenkten Düse,
- Figur 3 eine Darstellung wie in Figur 2, jedoch nach Be-
 endigung des Einspritzvorganges,
- 15 Figur 4 eine Darstellung wie in Figur 2, jedoch mit einem
 Verbundstrang, der am Anfang und am Ende nur aus
 der zweiten Substanz gebildet wird,
- 20 Figur 5 das Beispiel aus Figur 4, jedoch nach Beendigung
 des Einspritzvorganges,
- Figur 6 eine Darstellung wie in Figur 2, jedoch mit einem
 Verbundstrang, dessen Anfang abgestuft ausgebildet
 ist,
- 25 Figur 7 das Beispiel aus Figur 6, jedoch nach dem Ende des
 Einspritzvorganges,
- 30 Figur 8 eine Darstellung wie in Figur 2, jedoch bei Glas-
 tafeln mit rechtwinklig ausgebildeter Ecke,

- 12 -

Figur 9 das Beispiel aus Figur 8, jedoch nach dem Ende des Einspritzvorganges,

5 Figur 10 eine Darstellung ähnlich wie in Fig. 8, aber mit einer Düse, welche an der Glastafelecke nicht gedreht wird,

10 Figur 11 das Beispiel aus Figur 10, jedoch nach dem Ende des Einspritzvorganges, und

Figur 12 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Düse mit ihrer Halterung.

15 In den verschiedenen Ausführungsbeispielen sind gleiche bzw. einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

20 Figur 1 zeigt von einem Glastafelpaar den Rand der oberen Glastafel 1 und eine flache, in den Zwischenraum zwischen den Glastafeln eintauchende Düse 3, welche sich in Richtung des Pfeils 13 am Glastafelrand entlangbewegt. In der Düse sind zum Zuführen von zwei verschiedenen pastösen Substanzen zwei Kanäle 4 und 5 ausgebildet, welche unmittelbar nebeneinander in einer Schmalseite der Düse ins Freie münden. Die Mündung 8 der Düse ist in Figur 1 der Bewegungsrichtung 13 entgegengerichtet. An 25 den flachen, hakenförmig ausgebildeten Abschnitt der Düse 3 schließt sich ein Düsenkörper 6 an, in welchem sich Bohrungen 7 befinden, die zur Befestigung der Düse 3 an einer in Figur 1 nicht dargestellten Halterung dienen.

- 13 -

Die Düse 3 dient zum Einspritzen eines Verbundstranges 9 in den Zwischenraum zwischen den beiden Glastafeln. Dazu wird die Düse 3 mittels einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere mittels eines Roboters, am Glastafelrand entlanggeführt. In dem in Figur 1 dargestellten Beispiel hat der Einspritzvorgang durch gleichzeitiges Spritzen der Substanzen aus den Kanälen 4 und 5 an der Stelle 12 begonnen. Dabei wird ein Verbundstrang 9 gebildet, der aus den beiden Teilsträngen 10 und 11 besteht, die sich jeweils von der einen bis zur anderen Glastafel erstrecken. Hat die Düse 3 ihren Weg um die Glastafel herum nahezu beendet und sich - wie in Figur 1 dargestellt - dem Anfang 12 des Verbundstranges 9 dicht genähert, dann wird sie angehalten und um eine rechtwinklig zur Glastafeloberfläche liegende Achse 14 verschwenkt, welche am äußeren Rand des Verbundstranges 9 an der Vorderseite der Düse 3 liegt. Nach einer Vierteldrehung hat die Düse die in Fig. 2 dargestellte Lage. In diesem Beispiel wird der Austritt der "ersten" Substanz durch den Kanal 4 für den inneren Teilstrang 10 während des Verschwenkens der Düse 3 unterbrochen, nicht aber der Austritt der "zweiten" Substanz durch den Kanal 5 für den äußeren Teilstrang 11. Nach dem Verschwenken wird die Bewegung der Düse 3 in Richtung des Pfeils 13 fortgesetzt, um mit der durch den Kanal 5 zugeführten zweiten Substanz die noch verbliebene Lücke 15 zu schließen. Die Zufuhr der zweiten Substanz durch den Kanal 5 wird beendet, wenn die Austrittsöffnung 5a des Kanals 5 den Anfang 12 des Verbundstrangs 9 erreicht. Den Zustand nach dem Verschließen der Lücke 15 zeigt die Figur 3. Darin sieht man, dass man die Enden des äußeren Teilstrangs 11, nicht aber die Enden des inneren Teilstranges 10, dicht aneinander anschließen.

Für einen wasserdampfdichten Abschluss des Innenraums zwischen den Glastafeln reicht das jedoch aus, da für den äußeren Teilstrang 11 die zweite Substanz mit der größeren Wasserdampfdichtigkeit, für den inneren Teilstrang 10 hingegen eine Substanz mit geringerer Wasserdampfdichtigkeit verwendet wird, da der innere Teilstrang üblicherweise ein körniges Trockenmittel, insbesondere Molekularsiebe, enthält, welche im Innenraum zwischen den Glastafeln verbliebene Restfeuchtigkeit binden soll.

Bei dem in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das erste Ausführungsbeispiel dahingehend abgewandelt worden, dass zu Beginn des Einspritzvorganges der Austritt der ersten Substanz für den inneren Teilstrang 10 verzögert und am Ende des Einspritzvorgangs als erstes beendet worden ist. Zum Ausgleich dafür ist in diesem Bereich der Austritt der zweiten Substanz für den äußeren Teilstrang 11 etwas verstärkt worden, so dass der Strang 9 insgesamt durchgehend eine ungefähr gleichbleibende Dicke hat. Die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Abwandlung hat den Vorteil, dass sich an der Stoßstelle zwischen dem Anfang und dem Ende des Verbundstranges 9 ausschließlich die zweite Substanz befindet, die die bessere Wasserdampfdichtigkeit aufweist.

Das in den Figuren 6 und 7 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel darin, dass beim Beginn des Einspritzvorganges der Austritt der beiden Substanzen für die Teilstränge 10 und 11 nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt gestartet wurde, und zwar zuerst für den inneren Teilstrang 10 und danach für den äußeren Teilstrang 11. Das hat mehrere Vorteile: Zum einen kann die Düse 3 dichter an den Anfang 12 des inneren Teilstranges 10 herangeführt werden als im ersten Ausführungsbeispiel, ohne dass die Düse 3 beim anschließenden Herausschwenken aus der Lücke 15 auf den Anfang

- 15 -

12 des Verbundstranges trifft. Dadurch wird die verbleibende Lücke 15 zwischen den Enden des inneren Teilstranges 10 kleiner als im ersten Ausführungsbeispiel. Zum andern kommt es beim Schließen der Lücke 15 zu einer Überlappung der Enden des Verbundstranges, welche ein dichtes Verschließen der Lücke 15 begünstigt. Ein dichtes Verschließen der Lücke 15 wird weiterhin dadurch begünstigt, dass der überlappende Abschnitt des äußeren Teilstrangs 11 gegen die nach aussen weisende Oberfläche des Anfangsabschnitts des inneren Teilstranges 10 gespritzt wird, wodurch es zu einer innigen Verbindung der Teilstränge auch an dieser Stelle kommt. Die Figur 7 zeigt den Zustand nach dem Schließen der Lücke.

Die drei ersten Ausführungsbeispiele haben das Schließen der Lücke 15 in einem gekrümmten Randabschnitt eines Glastafelpaares gezeigt. In gleicher Weise kann man natürlich beim Schließen einer Lücke in einem geradlinigen Randabschnitt verfahren.

Das erfindungsgemäße Verfahren funktioniert aber auch, wenn man die Lücke zwischen Anfang und Ende des Verbundstrangs im Bereich einer Glastafelecke schließt. Dies ist beispielhaft in den Figuren 8 und 9 dargestellt. Darin ist der Anfang 12 des Verbundstranges 9 so gelegt, dass der Abstand d zum gegenüberliegenden Glastafelrand gerade ausreicht, um dort am Schluss des Einspritzvorganges die Substanz des äußeren Teilstranges 11 spritzen zu können. Begonnen wird der Spritzvorgang für beide Teilstränge gleichzeitig, während er beim Schließen der Lücke zuerst für den inneren Teilstrang 10 und zuletzt für den äußeren Teilstrang 11 beendet wird. Da der Schlussabschnitt des äußeren Teilstranges 11 gegen den stumpfen Anfang 12 des Verbundstranges gespritzt wird, erhält man eine innige Verbindung zwischen dem Anfang und dem Ende des Verbundstranges (Figur 9).

- 16 -

Das in den Figuren 10 und 11 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Figuren 8 und 9 dargestellten Ausführungsbeispiel darin, dass die Düse 3 nicht um die Glas-
tafelecke herumgedreht werden muss, in deren Bereich die Lücke
5 im Verbundstrang 9 geschlossen wird. Dazu geht man so vor, dass man den Anfang 12 des Verbundstrangs in eine Entfernung vom nächsten gegenüberliegenden Glastafelrand 1a liegt, die dem 2- bis 3-fachen der Dicke des Verbundstrangs 9 entspricht. Wenn man sich mit der Düse 3 dieser Ecke und damit dem Anfang 12 des
10 Verbundstrangs wieder nähert, beendet man den Austritt der ersten Substanz für den inneren Teilstrang 10 in einer solchen Entfernung vom Glastafelrand 1b, auf welchen die Düse 3 zuläuft, den der innere Teilstrang 10 auch an anderer Stelle vom Glastafelrand einnimmt (Maß d in Figur 8). Hat die Mündung der Düse 3 die Ecke
15 erreicht (dieser Zustand ist in Figur 10 dargestellt) wird die weitere Bewegung der Düse in Richtung des Pfeiles 13 gestoppt und die Düse stattdessen am Glastafelrand 1b, also in Richtung des Pfeils 13' (Figur 11) entlangbewegt, wobei nur noch die zweite Substanz gespritzt wird, so dass die Lücke 15 ausschließ-
20 lich von dieser zweiten Substanz geführt wird (Figur 11).

Gemäß dem in Figur 12 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die in den vorstehend beschriebenen Beispielen verwendete Düse 3 fest am unteren Ende eines Stabes 16 angebracht, welcher um die
25 Schwenkachse 14 der Düse 3, welche mit der Längsmittelachse des Stabes 16 zusammenfällt, drehbar an einem Träger 17 angebracht ist, der seinerseits Teil einer Handhabungsvorrichtung ist, mit welcher der Träger 17 in veränderlicher Orientierung längs einer geschlossenen Bahn im Raum bewegt werden kann. Der Träger 17 kann
30 beispielsweise drehbar an einem zweidimensional verfahrbaren

- 17 -

Schlitten eines Koordinatentisches oder am Ende eines gelenkigen Roboterarmes angebracht sein.

5 Auf diese Weise ist es möglich, die Düse 3 in den Zwischenraum zwischen zwei Glastafeln 1 und 2 mit beliebiger Umrißgestalt eintauchen zu lassen, so dass ihre beiden Breitseiten 3a und 3b den inneren Oberflächen der Glastafeln zugewandt sind, und sie längs des Glastafelrandes um die Glastafeln 1 und 2 herumzubewegen.

10

Zum Körper 6 der Düse 3 führen Leitungen 18 und 19 zum Zuführen der Substanzen, bei denen es sich vorzugsweise jeweils um Zweikomponentenkleber handelt. Die beiden Kanäle 4 und 5 sind durch Drehschieberventile 32 bzw. 33 einzeln absperrbar. Zum Be-
15 tätigen der Drehschieberventile sind Druckmittelzylinder 34 und 35 vorgesehen, die an einer vom Stab 16 abkragenden Platte 36 angelenkt sind.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Verbinden zweier Glastafeln zu einer Isolierglasscheibe durch Einspritzen eines zunächst pastösen und hernach erstarrenden und an den Glastafeln haftenden Stranges längs des Glastafelrandes in den Zwischenraum zwischen den beiden einander überdeckenden und auf Abstand gehaltenen Glastafeln mit einer Düse, welche durch eine automatisch arbeitende, die Düse und das Glastafelpaar relativ zueinander bewegende Handhabungsvorrichtung in den Glastafelzwischenraum eingetaucht und so um das Glastafelpaar herumgeführt wird, dass ihre Mündung ihrer relativen Bewegungsrichtung entgegengerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düse (3) auf dem letzten Stück ihres um das Glastafelpaar (1, 2) herumführenden Weges so ausgerichtet wird, dass ihre Mündung (8) in den Scheibeninnenraum gerichtet ist, wobei die Düse (3) nicht tiefer in den Zwischenraum eintaucht, als bis zur aussen liegenden Oberfläche des bereits gespritzten Stranges, und dass die Düse (3) danach unter Beibehaltung ihrer Orientierung relativ zum Glastafelrand am Glastafelrand unter Austritt der Substanz für den Strang (9) weitergeführt wird, bis die Lücke (15) im Strang (9) geschlossen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düse (3) kurz vor dem Ende ihres um das Glastafelpaar herumführenden Weges zum Einnehmen ihrer neuen Orientierung um eine senkrecht zur Glastafeloberfläche verlaufende Achse (14) verschwenkt wird, die am äußeren Rand der Düsenmündung (8) und am aussen liegenden Rand des Stranges (9) liegt, so dass die Mündung (8) danach in den Scheibeninnenraum gerichtet ist.

- 19 -

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Düse (3) um 90° verschwenkt wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Bewegung der Düse (3) entlang des Scheibenrandes
während der Schwenkbewegung der Düse (3) unterbrochen ist.

10 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet**, dass als Strang (9) ein Verbundstrang ge-
spritzt wird, der einen inneren Teilstrang (10), welcher aus
einer ersten Substanz besteht und die dem Scheibeninnenraum zu-
gewandte Oberfläche des Verbundstranges (9) bildet, und einen
äußeren Teilstrang (11) aufweist, welcher die entgegengesetzte,
nach aussen weisende Oberfläche des Verbundstranges (9) bildet
15 und aus einer von der ersten Substanz verschiedenen zweiten Sub-
stanz besteht,

und dass der Austritt der ersten Substanz vor dem Erreichen des
Anfangs (12) des Verbundstranges (9) beendet und die Düse (3)
20 danach unter Austritt der zweiten Substanz weitergeführt wird,
bis die Lücke (15) im Verbundstrang (9) geschlossen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Austritt der ersten Substanz vor der Beendigung
25 der Schwenkbewegung der Düse (3) beendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass beim Beginn des Einspritzvorganges der Austritt der
ersten Substanz später als der Austritt der zweiten Substanz
30 beginnt.

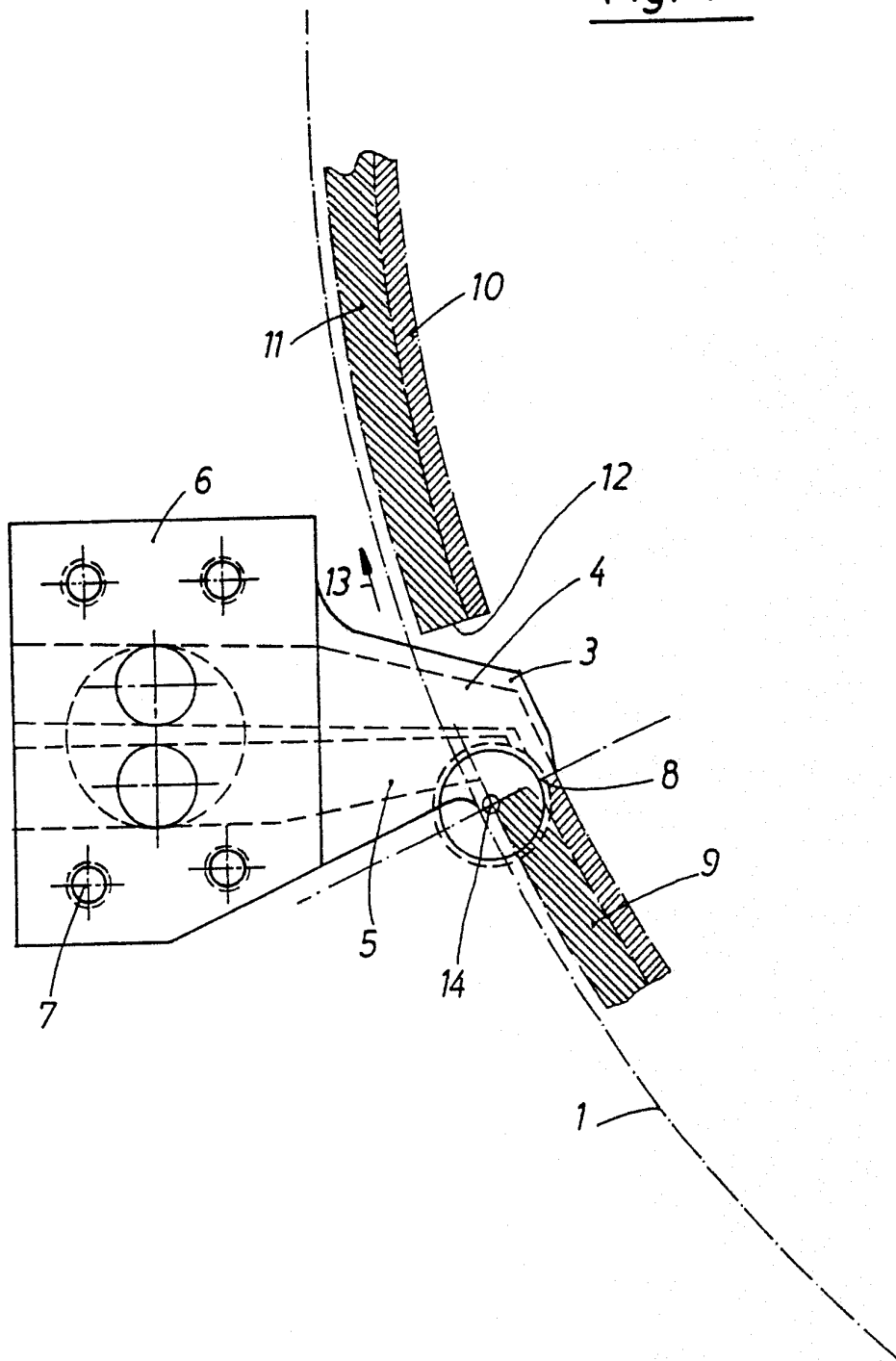
- 20 -

8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass beim Beginn des Einspritzvorganges der Austritt der
zweiten Substanz später als der Austritt der ersten Substanz be-
ginnt.
- 5
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Austritt der Substanz für den inneren Teilstrang (10)
spätestens mit Beginn des Schwenkvorganges beendet wird.
- 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass die Zufuhr der Substanz für den äußeren
Teilstrang (11) während des Schwenkens der Düse (3) vorübergehend
unterbrochen wird.
- 15
11. Verfahren nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeich-
net**, dass die Summe der Austrittsmengen der Substanzen für
die Teilstränge (10, 11) bezogen auf die von der Düse (3) zurück-
gelegte Wegeinheit ungefähr konstant ist.
- 20
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass der Verbundstrang (9) zwischen dem
äußeren und dem inneren Teilstrang (11, 10) einen dritten, mittleren
Teilstrang hat und dass der Beginn und das Ende des Austritts der
Substanz für den mittleren Teilstrang gleichzeitig mit dem Beginn
25 bzw. Ende des Austritts der Substanz für den äußeren Teilstrang (11)
erfolgt.

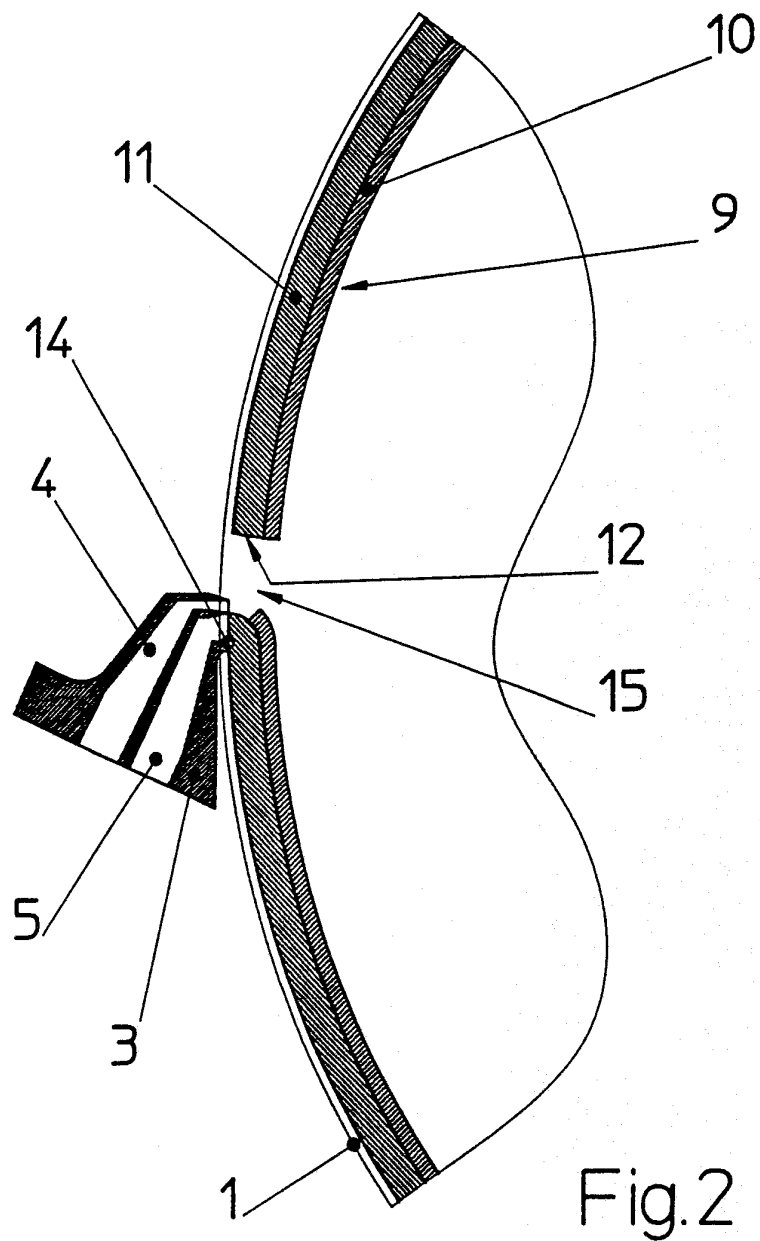
- 21 -

13. Handhabungsvorrichtung zum Durchführen des Verfahrens
nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem beweg-
lichen Träger (17), an welchem drehbar eine flache, mit zwei
Breitseiten (3a, 3b) versehene Düse (3) für das Spritzen
5 eines Stranges (9) angebracht ist, die durch die Handhabungs-
vorrichtung um ein Glastafelpaar längs dessen Randes herumge-
führt werden kann und deren Mündung (8) in einer ihrer Schmal-
seiten liegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düse (3) um
eine senkrecht zu ihren Breitseiten (3a, 3b) verlaufende Achse
10 schwenkbar ist, die bei Blickrichtung in Bewegungsrichtung (13)
der Düse (3) bei im Uhrzeigersinn um das Glastafelpaar (1, 2)
herumgeführter Düse (3) am linken Rand der Mündung (8) liegt.
14. Handhabungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch ge-**
15 **kennzeichnet**, dass die Düse (3) zum Spritzen eines aus
zwei oder drei Teilsträngen (10, 11) bestehenden Verbundstranges
(9) eine Mündung (8) hat, die durch gesonderte, dicht benach-
barte, ungefähr gleichgerichtete Austrittsöffnungen (4a, 5a)
oder durch eine gemeinsame Austrittsöffnung gebildet ist.
- 20 15. Handhabungsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch**
gekennzeichnet, dass der Träger (17) am gelenkigen Arm
eines Roboters angebracht ist.
- 25 16. Handhabungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die zur Mündung (8) führenden Kanäle (4,
5) durch gesonderte Ventile (32, 33) im Düsenkörper einzeln
absperrbar sind.

1/7

Fig. 1

217



3/7

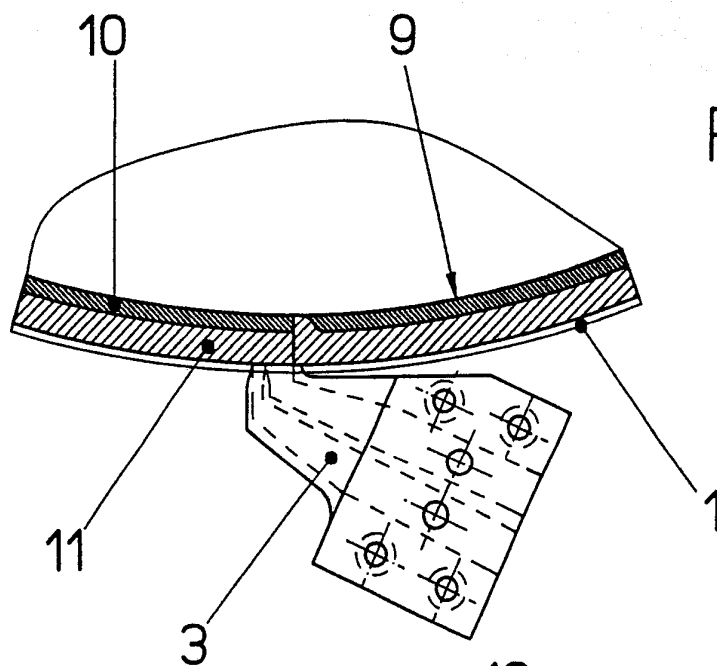


Fig.3

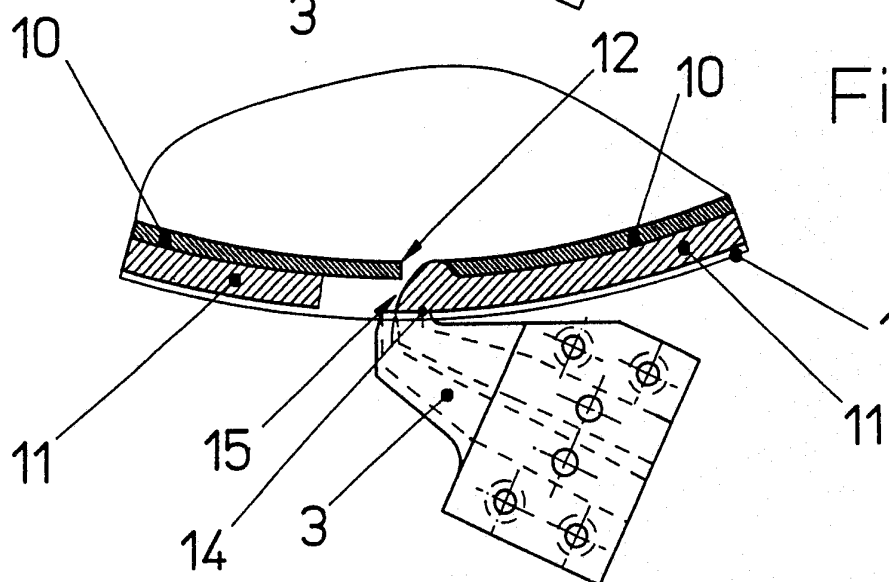


Fig.6

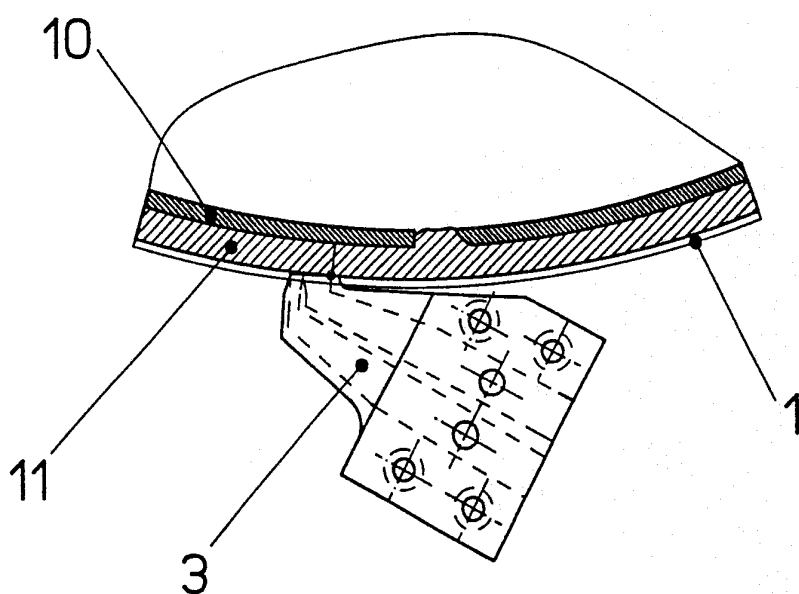
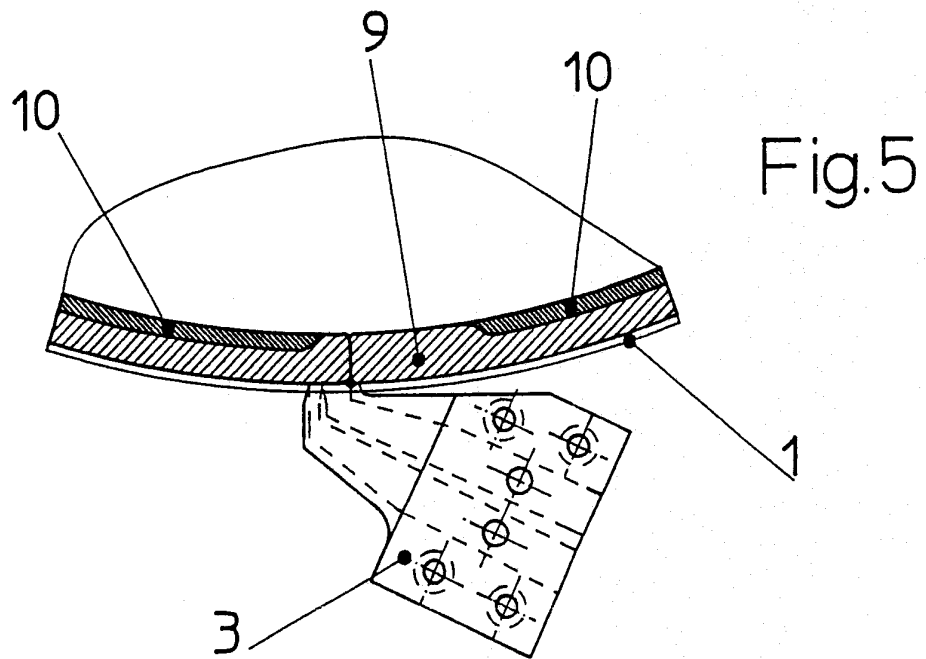
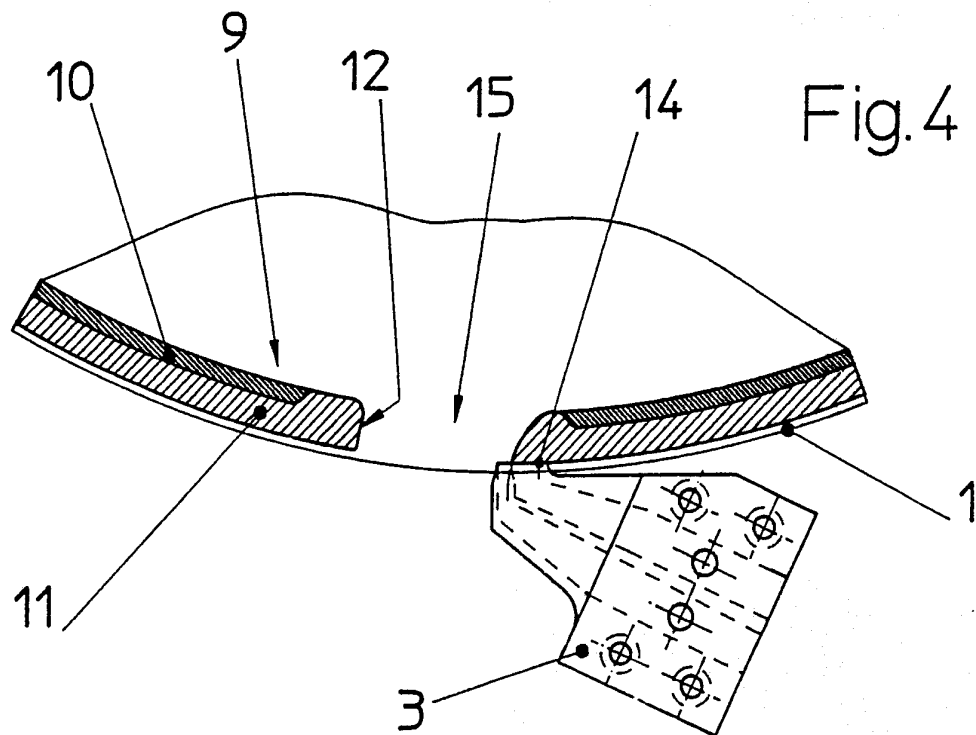
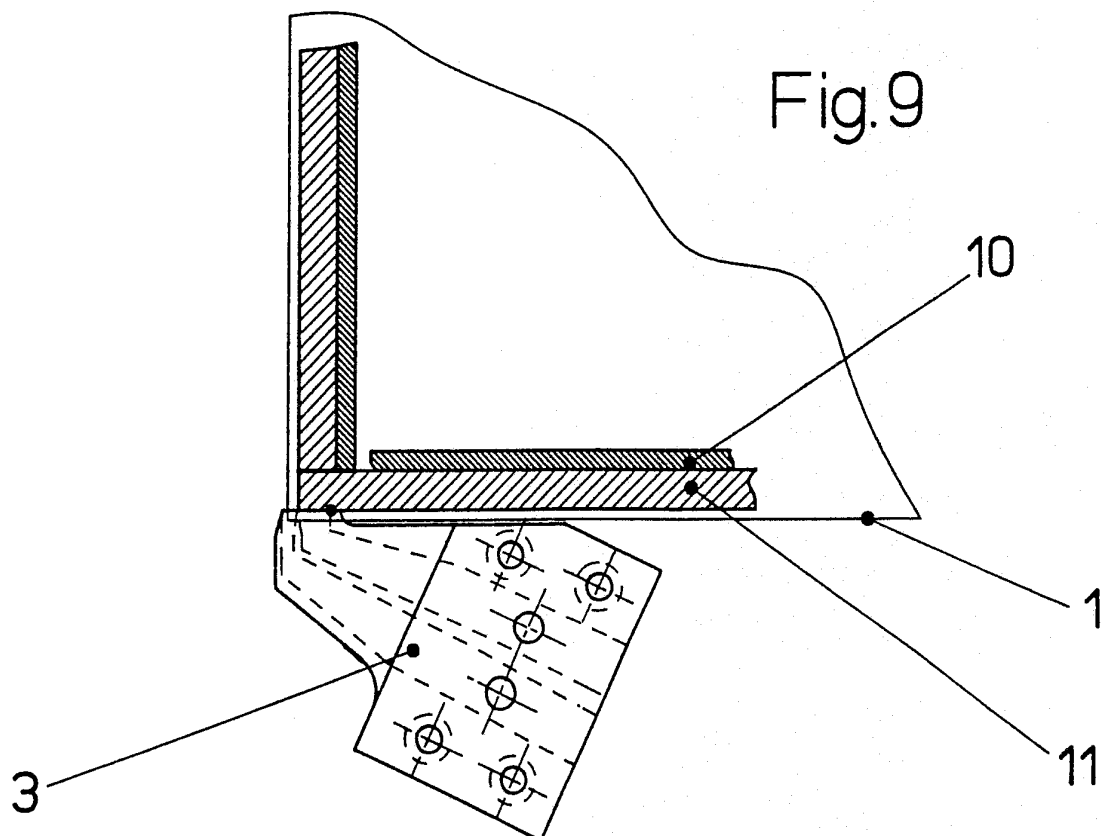
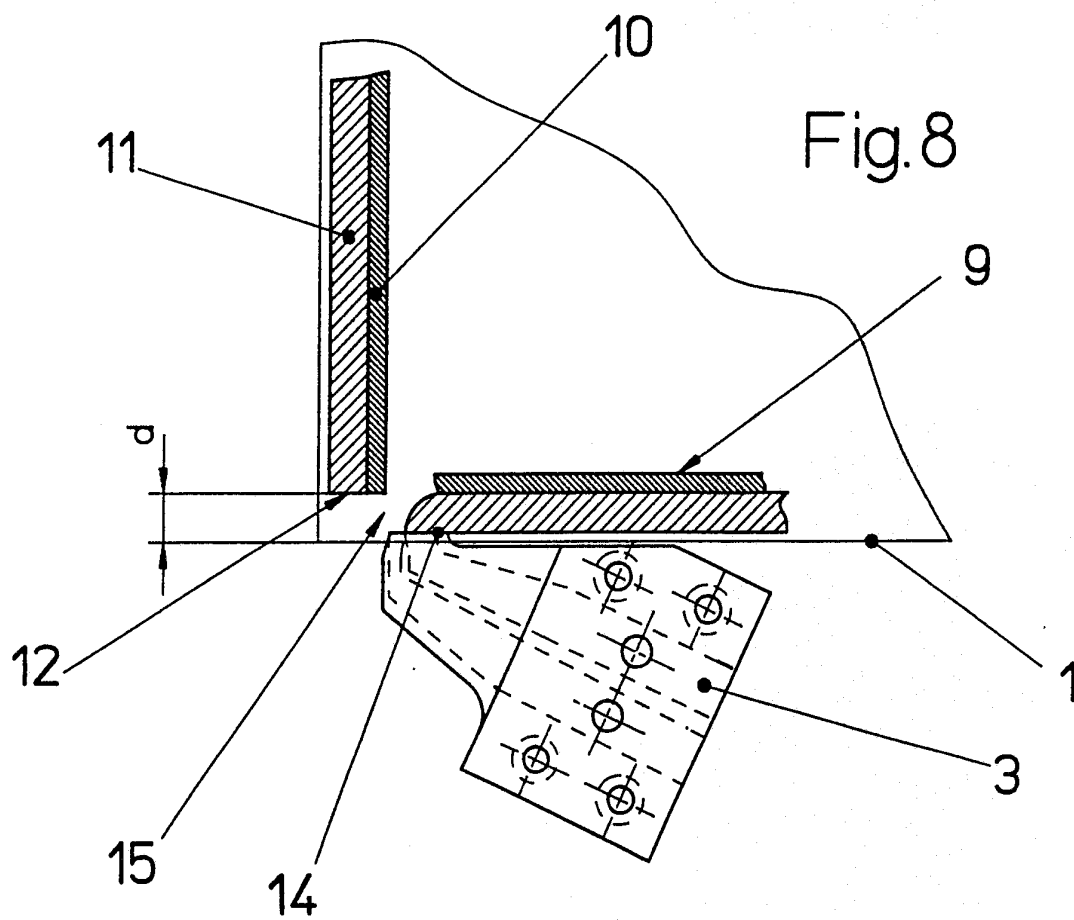
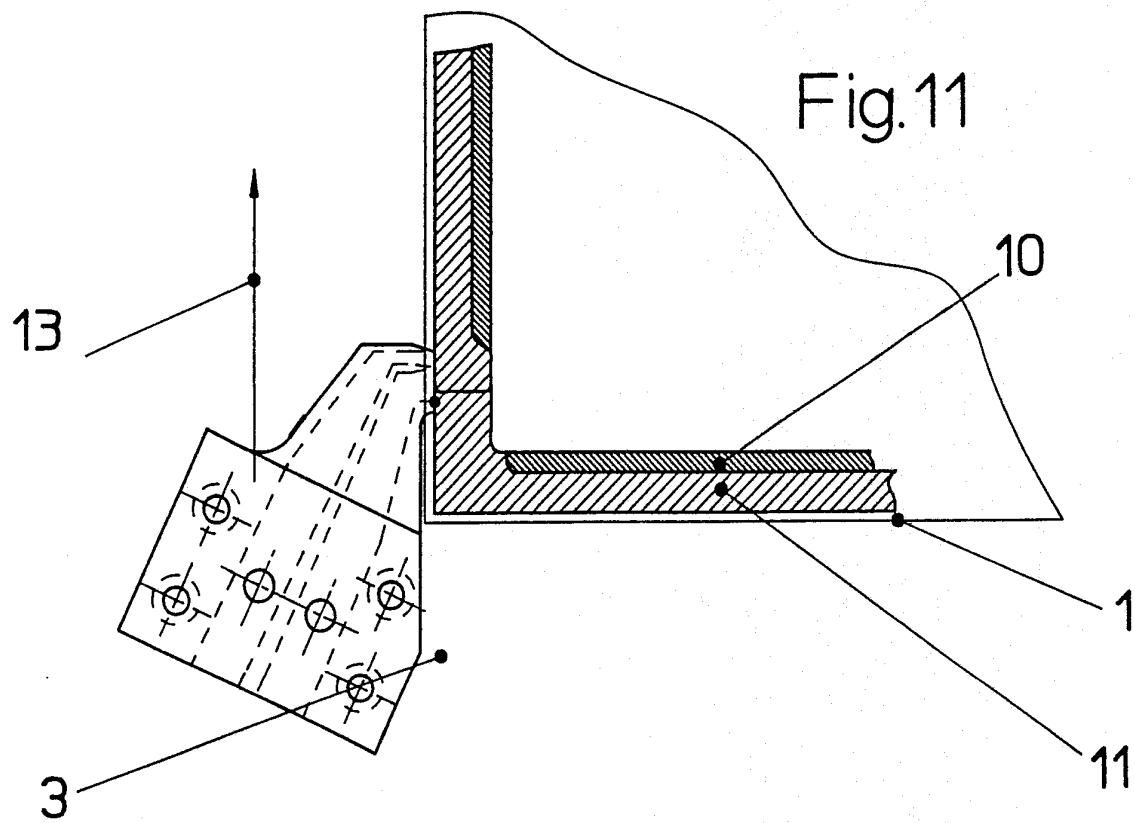
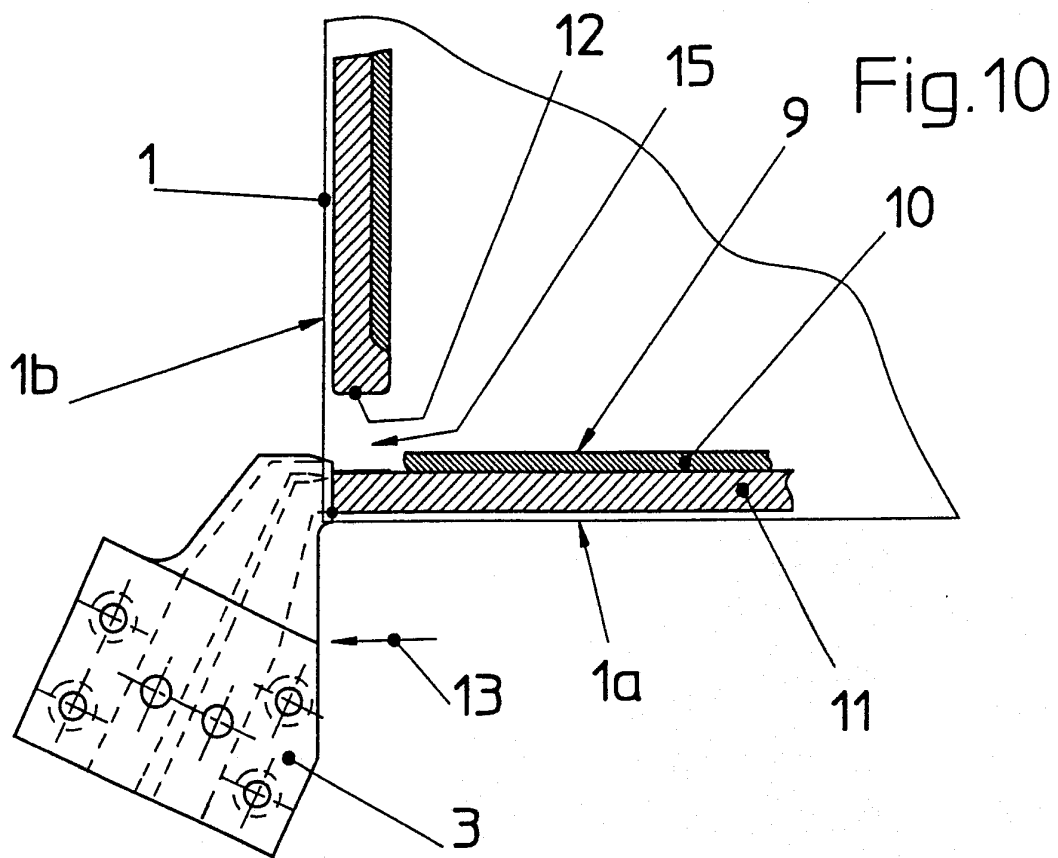


Fig.7





6/7



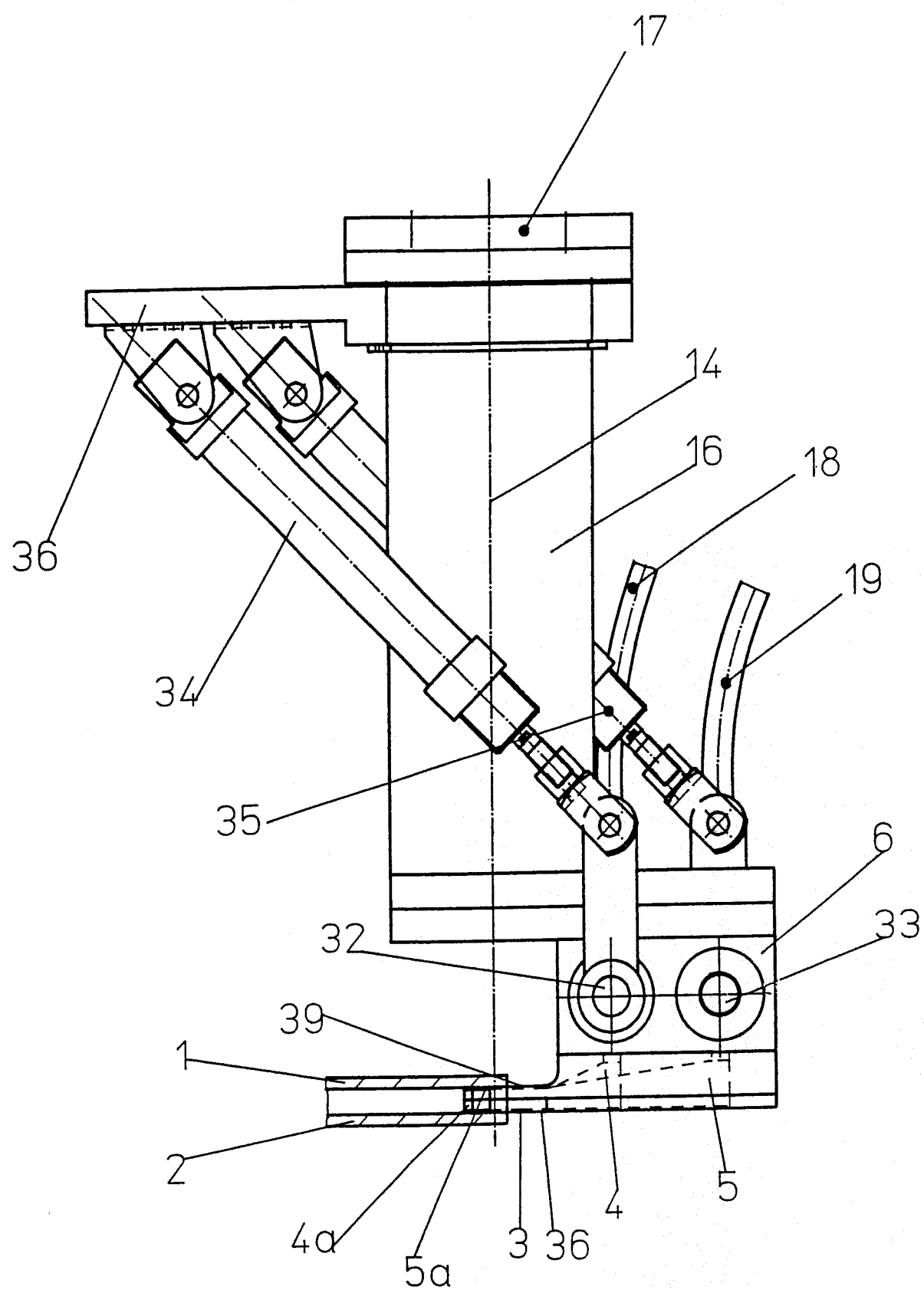


Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01901

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ E06B3/66		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁵	E06B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE,A,3539877 (LENHARDT) 2 April 1987 see column 15, line 60 - column 17, line 31; figures 5-7 (cited in the application) ---	1
A	FR,A,2173777 (SAINT-GOBAIN) 12 October 1973 see page 3, line 26 - page 5, line 41; figures 1-11 ---	1
A	FR,A,2317465 (SAINT-GOBAIN) 04 February 1977 see page 3, line 30 - page 5, line 6; figures 1-8 ---	5-7, 11,14, 16
A	DE,A,2710570 (REDEL) 14 September 1978 ---	
A	EP,A,308393 (LISEC) 22 March 1989 ---	
A	EP,A,258801 (LENHARDT) 09 March 1988 ---	
	./..	
¹⁰ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
18 January 1991 (18.01.91)	06 February 1991 (06.02.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

II. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
P,A	WO,A,9002696 (LENHARDT) 22 March 1990 see page 13, line 16 - page 17, line 19; figures 1-3 ---	1, 5, 13-16
P,A	DE,A,3843400 (PPG GLASTECHNIK) 28 June 1990 see claim 7; figure 2 (cited in the application) ---	12

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

PCT/EP90/01901
SA 41133

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

18/01/91

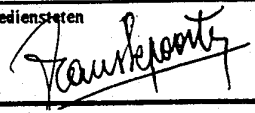
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3539877	02-04-87	CA-A- 1263223 EP-A,B 0213513 US-A- 4708762	28-11-89 11-03-87 24-11-87
FR-A-2173777	12-10-73	BE-A- 796163 CA-A- 996337 CH-A- 565313 DE-A- 2310502 GB-A- 1380852 JP-A- 48101411 NL-A- 7302872 SE-B- 384848 US-A- 4014733 US-I- B515368	03-09-73 07-09-76 15-08-75 18-10-73 15-01-75 20-12-73 04-09-73 24-05-76 29-03-77 06-04-76
FR-A-2317465	04-02-77	AT-B- 366354 AU-B- 497579 AU-A- 1577176 BE-A- 844005 CA-A- 1122068 CH-A- 610284 DE-A,B 2630409 GB-A- 1526585 JP-A,B,C52078227 LU-A- 75349 NL-A- 7607611 SE-B- 418851 SE-A- 7607885 US-A- 4120999	13-04-82 21-12-78 12-01-78 10-01-77 20-04-82 12-04-79 27-01-77 27-09-78 01-07-77 04-04-77 12-01-77 29-06-81 11-01-77 17-10-78
DE-A-2710570	14-09-78	Keine	
EP-A-308393	22-03-89	AT-B- 391681 DE-U- 8811262 US-A- 4902213	12-11-90 27-10-88 20-02-90
EP-A-258801	09-03-88	DE-A- 3632327 US-A- 4826547	17-03-88 02-05-89
WO-A-9002696	22-03-90	DE-A,C 3830866	15-03-90

PCT/EP 90/0190
SA 41133

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 18/01/91

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 E06B3/66		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	E06B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,A,3539877 (LENHARDT) 02 April 1987 siehe Spalte 15, Zeile 60 - Spalte 17, Zeile 31; Figuren 5-7 (in der Anmeldung erwähnt)	1
A	FR,A,2173777 (SAINT-GOBAIN) 12 Oktober 1973 siehe Seite 3, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 41; Figuren 1-11	1
A	FR,A,2317465 (SAINT-GOBAIN) 04 Februar 1977 siehe Seite 3, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 6; Figuren 1-8	5, 7, 11, 14, 16
A	DE,A,2710570 (REDEL) 14 September 1978	
A	EP,A,308393 (LISEC) 22 März 1989	
A	EP,A,258801 (LENHARDT) 09 März 1988	
⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist ---/--- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts	
18. JANUAR 1991	- 6 FEB 1991	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	DEPOORTER F. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	WO,A,9002696 (LENHARDT) 22 März 1990 siehe Seite 13, Zeile 16 - Seite 17, Zeile 19; Figuren 1-3 ---	1, 5, 13-16
P,A	DE,A,3843400 (PPG GLASTECHNIK) 28 Juni 1990 siehe Anspruch 7; Figur 2 (in der Anmeldung erwähnt) ---	12

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/EP 90/0190

SA 41133

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18/01/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3539877	02-04-87	CA-A- 1263223 EP-A,B 0213513 US-A- 4708762	28-11-89 11-03-87 24-11-87
FR-A-2173777	12-10-73	BE-A- 796163 CA-A- 996337 CH-A- 565313 DE-A- 2310502 GB-A- 1380852 JP-A- 48101411 NL-A- 7302872 SE-B- 384848 US-A- 4014733 US-I- B515368	03-09-73 07-09-76 15-08-75 18-10-73 15-01-75 20-12-73 04-09-73 24-05-76 29-03-77 06-04-76
FR-A-2317465	04-02-77	AT-B- 366354 AU-B- 497579 AU-A- 1577176 BE-A- 844005 CA-A- 1122068 CH-A- 610284 DE-A,B 2630409 GB-A- 1526585 JP-A,B,C 52078227 LU-A- 75349 NL-A- 7607611 SE-B- 418851 SE-A- 7607885 US-A- 4120999	13-04-82 21-12-78 12-01-78 10-01-77 20-04-82 12-04-79 27-01-77 27-09-78 01-07-77 04-04-77 12-01-77 29-06-81 11-01-77 17-10-78
DE-A-2710570	14-09-78	Keine	
EP-A-308393	22-03-89	AT-B- 391681 DE-U- 8811262 US-A- 4902213	12-11-90 27-10-88 20-02-90
EP-A-258801	09-03-88	DE-A- 3632327 US-A- 4826547	17-03-88 02-05-89
WO-A-9002696	22-03-90	DE-A,C 3830866	15-03-90

EPO FORM P0473

PCT/EP 90/0190

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18/01/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3843400	28-06-90	WO-A- 9007624	12-07-90

EPC FORM 10473

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