



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer :

**0 146 883
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
25.03.87

⑤① Int. Cl.⁴ : **E 06 B 3/66**

②① Anmeldenummer : 84115287.9

②② Anmeldetag : 12.12.84

⑤④ Verfahren zum Formen der Ecken von Abstandhalterrahmen für randverklebte Isolierglasscheiben.

③⑩ Priorität : 23.12.83 DE 3346671

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.07.85 Patentblatt 85/27

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : 25.03.87 Patentblatt 87/13

③④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 003 715
FR-A- 1 552 435
US-A- 3 636 690

⑦③ Patentinhaber : Lenhardt, Karl
Industriestrasse 2-4
D-7531 Neuhausen-Hamberg (DE)

⑦② Erfinder : Lenhardt, Karl
Industriestrasse 2-4
D-7531 Neuhausen-Hamberg (DE)

⑦④ Vertreter : Twelmeier, Ulrich, Dipl.Phys. et al
Patentanwälte Dr. Rudolf Bauer Dipl.-Ing. Helmut Hub-
buch, Dipl.Phys. Ulrich Twelmeier Westliche Karl-
Friedrich-Strasse 29-31
D-7530 Pforzheim (DE)

EP 0 146 883 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Formen der Ecken von Abstandhalterraahmen für randverklebte Isolierglasscheiben durch Biegen von metallischen Hohlprofilstäben, welche bereits mit einem Trockenmittel gefüllt sind, um eine im rechten Winkel zu den beiden zueinander parallelen Flanken des Hohlprofilstabes verlaufende Achse.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Entfernen von körnigem Trockenmittel gemäß Oberbegriff des Anspruchs 13. Bei randverklebtem Isolierglas werden je zwei Einzelglasscheiben durch einen dazwischen gefügten Abstandhalterraahmen miteinander verklebt und auf Abstand gehalten. Die Abstandhalterraahmen bestehen üblicherweise aus metallischen Hohlprofilstäben, zumeist aus Edelstahl oder aus Aluminium, welche mit einem Trockenmittel gefüllt sind, welches dazu dient, die in der Isolierglasscheibe eingeschlossene Restfeuchte so gering zu halten, dass die Isolierglasscheiben bei Temperaturabsenkungen im Innern nicht beschlagen können. Die fertigen, mit dem Trockenmittel gefüllten Abstandhalterraahmen werden vor dem Einbau in eine Isolierglasscheibe auf ihren beiden Flanken mit einem dauerhaften Kleb- und Dichtungsmittel (zumeist ein Polyisobutyl) beschichtet, welches nach dem Einfügen des Abstandhalterraahmens zwischen zwei einzelne Glasscheiben auf diesen haftet und dadurch den festen Verbund innerhalb der Isolierglasscheibe bewirkt.

Zum Füllen der hohlen Abstandhalterraahmen verwendet man zumeist körnige Trockenmittel, welche gut rieselfähig sind. Zumeist wird als Trockenmittel Molekularsiebe verwendet; eine andere Möglichkeit ist die Verwendung von Silicagel.

Die verbreitetste Art und Weise der Herstellung von Abstandhalterraahmen geht aus von geraden Profilabschnitten, welche zunächst mit dem Trockenmittel gefüllt und an ihren Enden mit einem Stopfen, z. B. aus Schaumgummi, verschlossen und dann mittels Eckwinkeln, welche in die Enden der Profilabschnitte eingesteckt werden, zu einem geschlossenen Rahmen verbunden werden. Die Verwendung von Eckwinkeln hat jedoch eine Reihe von Nachteilen: Es sind zahlreiche Schritte für den Zusammenbau der Abstandhalterraahmen erforderlich, die Eckverbindungen sind häufig recht labil und erfordern ein besonders sorgfältiges Beschichten mit dem auf die Flanken des Abstandhalterraahmens aufzutragenden Kleb- und Dichtungsmittel.

Als die Flanken werden in dieser Patentanmeldung stets diejenigen zueinander parallelen Wandungen der Hohlprofilstäbe bzw. der aus ihnen gebildeten Abstandhalterraahmen bezeichnet, welche in der fertigen Isolierglasscheibe deren beiden einzelnen Scheiben — unter Zwischenfügung des Klebemittels — anliegen.

Es wurde auch schon vorgeschlagen, die Ab-

standhalterraahmen aus einem einzigen Hohlprofilstab durch Biegen der Ecken herzustellen, sodass nur noch eine einzige Stoßstelle in einem jeden Abstandhalterraahmen vorhanden ist und durch ein Verbindungsteil geschlossen werden muss, wobei die Stoßstelle sowohl an einer der Rahmenecken als auch im Bereich zwischen zwei benachbarten Ecken liegen kann.

Nun ist das Biegen von Hohlprofilstäben mit kleinen Biegeradien an sich schon nicht ganz einfach, es wird im vorliegenden Falle noch dadurch erschwert, dass die Hohlprofilstäbe mit einem körnigen, nahezu inkompressiblen Trockenmittel gefüllt sind. Es ist zwar schon vorgeschlagen worden, die Abstandhalterraahmen erst nach dem Biegen der Ecken mit dem Trockenmittel zu füllen, doch ist diese Vorgehensweise recht aufwendig, da zu diesem Zweck alle vier Schenkel des Abstandhalterraahmens geöffnet, einzeln gefüllt und anschließend wieder versiegelt werden müssen.

Will man Hohlprofilstäbe, welche bereits mit Trockenmittel gefüllt sind, biegen, dann hat man mit dem Problem zu kämpfen, dass in den Eckbereichen das Trockenmittel mit fortschreitendem Biegevorgang zunehmend gestaucht wird, was wegen der Inkompressibilität des Trockenmittels häufig zum Aufreißen des Hohlprofils führt. Um dem zu entgehen, ist bereits vorgeschlagen worden (österreich. Patentanmeldung Nr. 7018/78), die Rahmenecken viertelkreisförmig mit einem größeren Biegeradius zu biegen. Dadurch wird zwar die Gefahr des Aufreißen des Hohlprofils an den Rahmenecken vermindert, doch wird das mit anderen Nachteilen erkauft:

An den Ecken der Isolierglasscheiben erhält man eine sehr viel tiefere Randfuge als über den geradlinigen Abschnitten des Abstandhalterraahmens, und diese tieferen Randfugenbereiche lassen sich nur schwer mit einem der üblichen zäh-pastösen Dichtungsmittel füllen, mit denen randverklebte Isolierglasscheiben üblicherweise versiegelt werden. Ausserdem sind die viertelkreisförmig gebogenen Rahmenecken gut sichtbar, wenn die Isolierglasscheiben in rechteckige Fensterrahmen ohne abgerundete Ecken eingebaut werden, es sei denn, man erhöht die Falzbreite der Fensterrahmen über das übliche Maß hinaus so weit, bis sie auch die viertelkreisförmig gebogenen Abstandhalterrahmen verdeckt.

Ferner ist schon vorgeschlagen worden, die mit dem Trockenmittel gefüllten Hohlprofilstäbe vor dem Biegen im Innenbereich der späteren Rahmenecken mit einem Fräswerkzeug zu schlitzen. Die Lage der Schlitze markiert exakt den Scheitel der Ecken und erleichtert den Biegevorgang ein wenig, verhindert aber nicht das Reißen der Hohlprofilstäbe auf der Aussenseite, wenn mit kleinen Biegeradien gearbeitet wird (EP-A-0 003 715).

Es ist darüberhinaus schon vorgeschlagen worden, die mit dem Trockenmittel gefüllten Hohl-

profilstäbe an jener Stelle, wo später der Scheitel einer Ecke liegt, nicht nur aufzuschneiden, sondern durch die Schnittstelle einen kleineren Teil des Trockenmittels aus dem Hohlprofilstab herauszublasen. Dadurch wird der Gefahr des Aufreißens der Hohlprofilstäbe beim Biegen entgegengewirkt.

Die beiden zuletzt genannten Verfahren haben jedoch den Nachteil, daß man die Form, die Breite und die Lage der Schlitzte sorgfältig so wählen muss, dass sie sich beim Biegevorgang selbsttätig soweit schließen, dass nach dem Biegen ein weiterer Austritt von Trockenmittel ausgeschlossen ist. Dieses läßt sich nicht in jedem Fall gewährleisten. Ausserdem stellen die Einschnitte im Eckenbereich der Abstandhalterraahmen eine Schwächung dar, durch welche die ohnehin nicht sehr stabilen Abstandhalterraahmen noch labiler werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und preiswertes Verfahren zum Formen der Ecken von Abstandhalterraahmen zu schaffen, durch welches sich die Abstandhalterraahmen aus bereits mit Trockenmittel gefüllten Hohlprofilstäben mit kleinen Biegeradien biegen lassen, ohne dass die Rahmen an den Ecken aufreißen und ohne dass die Hohlprofilstäbe vor dem Biegen der Ecken an der Innenseite einer späteren Ecke aufgeschnitten werden müßten, sodaß die Schwächung durch einen solchen Schnitt entfällt. Ferner soll eine Vorrichtung zum Entfernen von körnigem Trockenmittel geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Ferner wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung mit den im Anspruch 13 beschriebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß der Erfindung werden die mit einem Trockenmittel gefüllten Hohlprofilstäbe nicht an der Innenseite des späteren Abstandhalterrahmens über dessen Breite aufgeschnitten, sondern an den beiden Flanken dort, wo die Bildung einer Ecke vorgesehen ist, aufgebohrt. Diese Bohrungen ermöglichen das Entfernen einer kleinen Menge des in den Hohlprofilstab eingefüllten Trockenmittels aus dem für die Ecke vorgesehenen Bereich. Wie groß diese Menge zu sein hat, richtet sich danach, um wieviel sich der Rauminhalt des Hohlprofilstabes beim Biegen im Bereich einer Ecke verringert. Diese Verringerung des Rauminhaltes kann für unterschiedliche Hohlprofilstäbe leicht experimentell bestimmt werden.

Nach dem Entfernen der vorgesehenen Menge des Trockenmittels aus dem für die Ecke vorgesehenen Bereich wird der Hohlprofilstab zur Bildung einer Ecke gebogen. Infolge des Biegevorgangs schließen sich die Bohrungen in den Flanken selbsttätig, da an den Flanken beim Biegen eine Stauchung auftritt. An der Aussenseite der jeweiligen Ecke tritt zwar auch eine Dehnung der metallischen Profilwandung auf, diese Dehnung erstreckt sich jedoch nicht auf die Flanken, weil sich die Flanken im Regelfall nicht

unmittelbar bis zur späteren Aussenseite des Abstandhalterrahmens erstrecken, sondern durch Schrägflächen mit der die Aussenseite des Abstandhalterrahmens bildenden Profilwandung verbunden sind.

Durch das Biegen der Ecken werden die Bohrungen in den Flanken bereits so weit geschlossen, daß ein körniges Trockenmittel nicht mehr austreten kann. Eventuell noch vorhandene Restöffnungen werden vollends geschlossen durch das ohnehin folgende Beschichten der Flanken des Abstandhalterrahmens mit einer Kleb- und Dichtmasse. Hierin liegt ein wesentlicher Vorteil der Erfindung.

Im Ergebnis erhält man einen Abstandhalterraahmen, der aus einem Stück gebogen ist und an allen seinen gebogenen Ecken absolut dicht sowie an der Innenseite und der Aussenseite im Eckbereich unverletzt ist. Ein solcher Rahmen weist eine optimale Stabilität auf.

Vorzugsweise liegen die Bohrungen in den beiden Flanken des Hohlprofilstabes bezogen auf die zu den Flanken parallele Mittelebene des Hohlprofilstabes spiegelbildlich, und zwar insbesondere genau auf der Winkelhalbierenden einer jeden Ecke. Durch derart angeordnete Öffnungen hindurch kann das Trockenmittel am leichtesten aus dem Eckenbereich entfernt werden und auch der Biegevorgang selbst wird durch eine derartige Anordnung der Öffnungen gefördert, weil sich die Flanken, die sich beim Biegen von Hohlprofilstäben üblicherweise aufwerfen, infolge des durch das Aufbohren entfernten Materials aus den Flanken an dieser Stelle weniger aufwerfen als beim Stand der Technik. Dennoch empfiehlt es sich auch bei Ausübung des Verfahrens nach der Erfindung, die Flanken des zu biegenden Hohlprofilstabes an der Biegestelle zwischen einem Spannbackenpaar oder zwischen einem Niederhalter und einem parallel zum Niederhalter angeordneten Widerlager einzuspannen, um so in an sich bekannter Weise ein Aufwerfen der Flanken zu verhindern. Wegen des Einbaus der Abstandhalterraahmen in eine Isolierglasscheibe könnte ein Aufwerfen der Flanken natürlich nicht toleriert werden.

Grundsätzlich könnte man die Flanken des Hohlprofilstabes mit einem Bohrer aufbohren, welcher auf die eine Flanke von aussen aufgesetzt wird, diese durchbohrt und dann durch den Innenraum des Hohlprofilstabes hindurch auf die zweite Flanke trifft. Vorzugsweise werden jedoch die Flanken des Hohlprofilstabes beide von aussen nach innen aufgebohrt, zweckmäßigerweise dadurch, dass man zwei einander gegenüberliegende Bohrer gleichzeitig auf die beiden Flanken zustellt. Dies hat den Vorteil, dass bei beiden Flanken der durch das Bohren erzeugte Grat innen liegt und beim späteren Einbau des Abstandhalterrahmens in eine Isolierglasscheibe nicht stört. Ferner werden zwei weitere Nachteile vermieden, die bei Verwendung nur eines Bohrers, der durch den Innenraum eines Hohlprofilstabes hindurchgeführt wird, auftreten: Dieser Bohrer bräuchte nämlich einen verhält-

nismäßig langen Vorschubweg und könnte an einem bei manchen Profilformen im Hohlprofilinnern liegenden Steg verlaufen.

Da das aus dem Bereich der späteren Ecke zu entfernende Trockenmittel durch die Bohrungen herausgeholt werden soll, richtet sich der Durchmesser der Bohrungen nach der Körnung des verwendeten Trockenmittels. Die Bohrungen müssen natürlich mindestens so groß sein, dass das größte Korn des Trockenmittels noch hindurchtreten kann. Bei den gegenwärtig üblichen Körnungen der zum Einfüllen in Abstandhalterahmen verwendeten Trockenmittel verwendet man zweckmäßigerweise Bohrungen mit einem Durchmesser zwischen 2 mm und 3 mm, vorzugsweise zwischen 2,6 mm und 2,9 mm.

Das Entfernen des Trockenmittels geschieht vorzugsweise dadurch, dass nach dem Aufbohren der Flanken des Hohlprofilstabes eine der Bohrungen mit Druckluft beaufschlagt und dadurch aus der gegenüberliegenden Bohrung Trockenmittel ausgeblasen wird. Weiterhin ist vorzugsweise vorgesehen, dass zusätzlich zum Einblasen von Druckluft in diese eine Bohrung auf die gegenüberliegende Bohrung Druckluftimpulse gerichtet werden. Auf diese Weise ist es möglich, ein Korn des Trockenmittels, welches sich unter Umständen in der Bohrung, aus welcher das Trockenmittel ausgeblasen werden soll, verklemmt hat, aus der Bohrung wieder herauszulösen, sodaß höchstens eine sehr kurzzeitige Blockierung der Bohrung auftreten kann. Um die Wirkung solcher Druckluftimpulse zu erhöhen, werden sie vorzugsweise abwechselnd aus unterschiedlichen Richtungen auf die Bohrung gerichtet. Das Entfernen des Trockenmittels wird ausserdem erleichtert, wenn man die beiden Bohrungen abwechselnd mit Druckluft beaufschlagt; besonders wirksam ist ein alle 0,1 s bis 0,2 s erfolgender Wechsel der Blasrichtung.

Grundsätzlich könnte man das Trockenmittel zu beiden Seiten durch die Bohrungen hindurch aus dem Hohlprofilstab herausblasen. Vorzugsweise bläst man es jedoch nur zu einer der Bohrungen heraus; dann hat man die Möglichkeit, die Menge des entfernten Trockenmittels auf verhältnismäßig einfache Weise zu kontrollieren (vergl. Seiten 16 und 17). Ein Austreten von Trockenmittel aus einer der Bohrungen läßt sich z. B. einfach dadurch verhindern, daß man auf diese eine Bohrung eine Blasdüse mit entsprechend geringer Mündungsweite unmittelbar aufsetzt. Dies hat obendrein den Vorteil, daß die Druckluft aus dieser eine Blasdüse unmittelbar in den Hohlprofilstab eindringen kann. Die auf der anderen Seite des Hohlprofilstabes angeordnete(n) Düse(n) können von der dort liegenden Bohrung ohne weiteres einen Abstand aufweisen, da die von ihnen ausgehenden Druckluftimpulse nicht tief in den Hohlprofilstab eindringen, sondern nur verklemmte Trockenmittelkörner befreien sollen.

Damit die Biegung in definierter Form und an genau definierter Stelle erfolgt, wird bevorzugt, jene Wandung des Hohlprofilstabes, welche nach

dem Biegen innen liegt, vor dem Biegen entlang jener Linie, wo sich nach dem Biegen der Scheitel der Ecke befindet, ein wenig einzudrücken, ohne sie dabei aufzuschneiden.

5 Ausserdem wird bevorzugt, wenigstens das Entfernen des Trockenmittels aus dem späteren Eckenbereich bei waagrecht liegendem, mit seinen Flanken lotrecht verlaufenden Hohlprofilstab durchzuführen und aus dieser Lage heraus auch
10 das Biegen um eine waagerechte Achse durchzuführen. Bei einer solchen Anordnung kann man davon ausgehen, daß in den im Inneren des Hohlprofilstabes erzeugten Freiraum allenfalls in geringem Umfang Trockenmittel nachrutscht, so-
15 dass ein Freiraum im wesentlichen über die gesamte Profilbreite während des Biegevorgangs vorhanden ist. Insbesondere empfiehlt es sich, den Hohlprofilstab so anzuordnen, dass er wenigstens beim Entfernen des Trockenmittels mit jener Wandung, welche nach dem Biegen innen
20 liegt, nach oben weist. In den Bereich zwischen den Bohrungen nachrutschendes Trockenmittel läßt dann wenigstens jenen Teil dieses Bereiches frei, in welchem beim Biegen die stärkste Stauchung auftritt.

Wie stark der Hohlprofilstab beim Biegen an seiner Innenseite gestaucht und an seiner Aussenseite gedehnt wird, läßt sich zu einem gewissen Teil durch die Wahl der Lage der Biegeachse beeinflussen. Vorzugsweise legt man die Biegeachse so, dass sie durch die beiden Flanken hindurchgeht und die Winkelhalbierende der Ecke schneidet.

30 Sie könnte aber auch an der Aussenseite des Hohlprofilstabes liegen.

Um eine genau definierte Menge Trockenmittel ausblasen zu können, bläst man das Trockenmittel in eine Auffangform hinein, welche auf eine Flanke des Rahmenprofils aufgesetzt wird. Diese Auffangform hat die Form eines am
40 Kopfende offenen Zylinders mit einem darin verschieblich angeordneten Kolben. Dieser Zylinder wird mit seinem Kopfende auf eine der Bohrungen aufgesetzt und sein Kolben in Abhängigkeit von dem zu biegenden Hohlprofilstab in eine solche Stellung gebracht, dass die Größe des Kammervolumens zwischen der Vorderseite des Kolbens und der Flanke des Hohlprofilstabes, auf welche der Zylinder aufgesetzt ist, gerade
45 jener Menge des Trockenmittels entspricht, welche entfernt werden soll. Auf die gegenüberliegende Bohrung im Hohlprofilstab setzt man eine Blasdüse auf, und bläst mittels dieser Blasdüse die zu entfernende Menge des Trockenmittels in den gegenüberliegenden Zylinder hinein. Zur Anpassung an unterschiedlich breite Hohlprofilstäbe sind die Blasdüse und der Zylinder in ihrem Abstand veränderlich. Nach dem Ausblasen der vorbestimmten Menge des Trockenmittels aus
50 dem Hohlprofilstab wird der Zylinder vom Hohlprofilstab entfernt und das in ihm angesammelte Trockenmittel aus dem Kopf des Zylinders ausgestoßen oder — nach Zurückziehen des Kolbens bis hinter eine seitliche Austrittsöffnung im rückwärtigen Teil des Zylinders — durch diese seit-

liche Austrittsöffnung hindurch abgesaugt.

Im Zylinder ist der Kolben mit so viel Spiel geführt, dass zwar Druckluft am Kolben entlang strömen und aus dem Zylinder entweichen kann, nicht jedoch das im Zylinder angesammelte Trockenmittel, solange nicht der Kolben so weit zurückgezogen ist, dass er die seitliche Austrittsöffnung freigegeben hat.

Vorzugsweise enthält der Zylinderkopf noch wenigstens eine, vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende Luftaustrittsdüsen, welche in die Öffnung des Zylinderkopfs münden und schräg aus der Öffnung des Zylinderkopfs heraus gerichtet sind. Durch derartige Düsen kann man — vorzugsweise abwechselnd — Druckluftimpulse in jene Bohrung des Hohlprofilstabes richten, auf welche der Zylinder aufgesetzt ist. Durch diese Druckluftimpulse können Körner des Trockenmittels, welche sich unter Umständen in der Bohrung des Hohlprofilstabes verklemmt haben, wieder befreit werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen noch näher erläutert :

Figur 1 zeigt in Schrägansicht einen Hohlprofilstab, welcher bereits mit einem Trockenmittel gefüllt ist, vor einem Biegevorgang,

Figur 2 zeigt in Schrägansicht denselben Hohlprofilstab nach dem Biegen einer Ecke, und

Figur 3 zeigt einen waagerechten Schnitt durch den Hohlprofilstab aus Fig. 1 mit einer auf die beiden Flanken aufgesetzten Vorrichtung zum Entfernen von Trockenmittel durch die Bohrungen in den Flanken.

Fig. 1 zeigt einen metallischen Hohlprofilstab, bestehend aus einer Basis 1, aus einer zur Basis parallelen, aber schmaler als die Basis 1 ausgeführten Wandung 2 sowie zwei Seitenwänden, welche die Basis 1 und die der Basis gegenüberliegende Wand 2 miteinander verbinden und unterteilt sind in zwei zueinander parallele, im rechten Winkel an die Basis 1 anschließende Flanken 3a und 3b und zwei Schrägen 4a und 4b, welche von den Flanken 3a und 3b zur Wandung 2 führen. Die Basis 1 bildet die Innenseite des späteren Abstandhalterrahmens und ist mit einer Perforation 5 versehen, durch welche ein körniges, in den Hohlprofilstab eingefülltes Trockenmittel 6 Feuchte von ausserhalb des Hohlprofilstabes aufnehmen und binden kann.

Um aus einem solchen Hohlprofilstab, der bereits mit dem Trockenmittel 6 gefüllt ist, einen rechtwinkligen Abstandhalterrahmen biegen zu können, werden an der vorgesehenen Biegestelle die beiden Flanken 3a und 3b des Hohlprofilstabes quer durchbohrt, und zwar in einer Ebene, welche im rechten Winkel zur Längsachse des Hohlprofilstabes verläuft und die Linie 7 enthält, welche später den Scheitel der Ecke markiert. Die Bohrungen 8 werden am besten gleichzeitig an beiden Flanken 3a und 3b durch von aussen aufgesetzte Spiralbohrer 9 erzeugt. Der beim Bohren gebildete Grat liegt dann in beiden Fällen innen und stört nicht.

Nach dem Aufbohren der Flanken 3a und 3b

wird durch die Bohrungen 8 hindurch ein Teil des Trockenmittels 6 aus dem vorgesehenen Eckenbereich entfernt. Dies geschieht zweckmäßigerweise bei liegendem Hohlprofilstab, wobei die schmale Wandung 2 auf einer waagerechten Unterlage 10 liegt. Dies hat den Vorteil, dass ein Nachrutschen von Trockenmittel 6 von der Seite her in den vorgesehenen Eckenbereich sich in Grenzen hält und vor allen Dingen unterhalb der Basis 1 in der Flucht der Bohrungen 8, also dort, wo beim Biegen die stärkste Stauchung stattfindet, ein Freiraum im Hohlprofilstab verbleibt.

Nach dem Entfernen der vorgesehenen Menge des Trockenmittels 6 wird der Hohlprofilstab an seiner Basis 1 im rechten Winkel zur Längsrichtung des Hohlprofilstabes ein wenig eingedrückt, und zwar entlang jener Linie 7, welche nach dem Biegen der Ecke (Fig. 2) den Scheitel der Ecke markiert. Das Eindrücken der Basis entlang der Linie 7 kann mit einem keilförmigen Werkzeug durchgeführt werden ; dabei ist darauf zu achten, dass die Basis 1 nur eingedrückt, aber nicht eingeschnitten wird. Anschließend wird der Hohlprofilstab um 90° gebogen, und zwar vorzugsweise aus der in Fig. 1 gezeichneten Lage heraus, sodass auch nach dem Biegen der eine Schenkel 11 noch auf der waagerechten Unterlage 10 liegt, während der abgegebene Schenkel 12 senkrecht nach oben ragt.

Das Biegen selbst kann auf an sich bekannte Weise erfolgen ; grundsätzlich geeignete Biegevorrichtungen sind beschrieben in der EP-B-1-9703 und in der älteren deutschen Patentanmeldung P 32 31 698.4 oder in der bekanntgemachten österr. Patentanmeldung 1354-82. Es empfiehlt sich, während des Biegevorganges die Flanken 3a und 3b im Umgebungsbereich der Bohrungen 8 zwischen zwei Klemmbacken mit ebenen Klemmflächen einzuspannen, damit beim Biegen ein sonst mögliches Aufwerfen der Flanken vermieden wird.

Durch den Biegevorgang werden die beiden Bohrungen 8 bereits praktisch vollständig geschlossen. Beim weiteren Hantieren mit dem abgeboenen Profilstab bzw. später mit dem fertig gebogenen Abstandhalterrahmen kann deshalb aus den Bohrungen 8 kein Trockenmittel mehr austreten.

Absolut dicht versiegelt werden die Bohrungen 8 schließlich noch durch das ohnehin zu einem späteren Zeitpunkt erfolgende Beschichten der Flanken 3a und 3b mit einer Klebe- und Dichtmasse (üblicherweise Polyisobutyl), welches man bei der Fertigung der Isolierglasscheiben benötigt, um je zwei einzelne Glasscheiben mit dem dazwischen liegenden Abstandhalterrahmen fest zu verbinden.

Man erhält also durch das erfindungsgemäße Verfahren einen Abstandhalterrahmen, der im Eckenbereich absolut dicht und entlang der inneren Scheitellinie 7 nicht aufgeschnitten ist, sodass der Rahmen mechanisch sehr stabil ist, kein Verlust von Trockenmittel in den Innenraum einer Isolierglasscheibe möglich ist, und/der im

Eckenbereich auch keine Risse an der Aussenseite aufweist, weil wegen des aus dem Eckenbereich entnommenen Trockenmittels eine Überdehnung der Profilwände nicht mehr zu befürchten ist.

Zum Entfernen des Trockenmittels aus dem Bereich der Bohrungen 8 im Hohlprofilstab verwendet man eine Vorrichtung der in Fig. 3 gezeichneten Art. Diese Vorrichtung besteht einerseits aus einer Blasdüse 20, welche die Bohrung 8 überdeckend auf die eine Flanke 3a des Hohlprofilstabes aufgesetzt wird, und zum anderen aus einem Zylinder 21, welcher mit seinem einen offenen Ende auf die gegenüberliegende Flanke 3b des Hohlprofilstabes aufgesetzt wird und die dort liegende Bohrung 8b überdeckt. Die Zylinderbohrung 22 ist abgestuft ausgebildet, und zwar in der Weise, dass im vorderen Teil des Zylinders der Durchmesser der Bohrung geringer ist als im hinteren Teil des Zylinders. Am Übergang vom hinteren Teil der Bohrung zum vorderen Teil der Bohrung im Zylinder befindet sich eine Bundfläche 23, welche einen Anschlag für einen abgestuft ausgebildeten Kolben 24 bildet. Der vordere Abschnitt 24a des Kolbens hat einen geringeren Durchmesser als der hintere Abschnitt 24b des Kolbens. Mit der zwischen dem vorderen Abschnitt 24a und dem hinteren Abschnitt 24b gebildeten Bundfläche 25 schlägt der Kolben an der Bundfläche 23 des Zylinders an. Mit seinem hinteren Abschnitt 24b ist der Kolben 24 in Dichtungen 26 und 27 geführt, welche im hinteren Abschnitt des Zylinders angeordnet sind. Der vordere Abschnitt 24a des Kolbens taucht in den engeren Abschnitt der Zylinderbohrung 22 ein und seine Eintauchtiefe bestimmt die Größe des Hohlraums im Zylinderkopf 28 zwischen dem Kolben 24 und der Flanke 3b des Hohlprofilstabes. In diesen Hohlraum wird mittels der Blasdüse 20 aus dem Hohlprofilstab eine gewisse Menge des Trockenmittels 6 hineingeblasen. Die in Richtung des Pfeils 29 durch die Blasdüse 20 hindurch strömende Druckluft tritt durch die Bohrung 8 in den Hohlprofilstab ein und durch die gegenüberliegende Bohrung 8b aus dem Hohlprofilstab wieder aus und treibt dabei einen Teil des körnigen Trockenmittels ebenfalls aus der Bohrung 8b heraus in den Zylinderkopf 28. Der vordere Abschnitt 24a besitzt in dem engeren, vorderen Abschnitt 22a der Zylinderbohrung so viel Spiel, dass die Luft am Kolben 24 entlang strömen und den Zylinder durch einen weiter hinten liegenden, seitlichen Auslaß 30 verlassen kann. Das Spiel des vorderen Abschnitts 24a des Kolbens im vorderen Abschnitt 22a der Zylinderbohrung ist andererseits so klein, dass das körnige Trockenmittel 6 nicht am Kolben entlang in den Auslaß 30 gelangen kann, solange der Kolben mit seinem vorderen Abschnitt 24a noch im vorderen Abschnitt 22a der Zylinderbohrung steckt. Erst wenn die durch die Kolbenstellung bestimmte Menge an Trockenmittel aus dem Hohlprofilstab entfernt ist, wird der Zylinder 21 zum Beispiel senkrecht zur Zeichenebene nach unten ein Stück weit verfahren, der Kolben 24 bis in eine

Endstellung, welche in Fig. 3 gestrichelt eingezeichnet ist, zurückgezogen und das im Zylinderkopf befindliche Trockenmittel durch den Auslaßstutzen 30 abgesaugt.

5 Im Zylinderkopf sind an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen noch zwei Luftaustrittsdüsen 31 vorgesehen, welche in die Öffnung des Zylinderkopfes 28 gerichtet sind und durch welche während des Ausblasens des
10 Trockenmittels 6 aus dem Hohlprofilstab abwechselnd Druckluftimpulse gegen die Bohrung 8b gerichtet werden können, um einzelne Körner des Trockenmittels, welche sich dort vielleicht ver-
15 klemmt haben, zu befreien.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Formen der Ecken von Ab-
20 standhalterrahmen für randverklebte Isolierglas-
scheiben durch Biegen von metallischen Hohlprofil-
stäben, welche bereits mit einem körnigen
Trockenmittel gefüllt sind, um eine im rechten
25 Winkel zu den beiden zueinander parallelen
Flanken des Hohlprofilstabes verlaufende Achse,
gekennzeichnet durch die folgenden Arbeits-
schritte :

a) Aufbohren der beiden Flanken (3a, 3b)
30 eines Hohlprofilstabes dort, wo die Bildung einer
Ecke vorgesehen ist,

b) Entfernen einer kleinen Menge des in den
Hohlprofilstab eingefüllten Trockenmittels (6) aus
dem für die Ecke vorgesehenen Bereich,

c) Biegen des Hohlprofilstabes.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch ge-
35 kennzeichnet, daß die Bohrungen (8) in den
beiden Flanken (3a, 3b) des Hohlprofilstabes
bezogen auf die zu den Flanken (3a, 3b) parallele
Mittlebene des Hohlprofilstabes spiegelbildlich
40 liegen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Flanken (3a, 3b) des
Hohlprofilstabes beide von außen nach innen
aufgebohrt werden.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden An-
45 sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die
Bohrungen (8) einen Durchmesser zwischen 2
mm und 3 mm, vorzugsweise zwischen 2,6 mm
und 2,9 mm aufweisen.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden An-
50 sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das
Trockenmittel (6) durch Einblasen von Druckluft
in eine der Bohrungen (8) entfernt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch ge-
55 kennzeichnet, daß zusätzlich zum Einblasen von
Druckluft in eine der Bohrungen (8) auf die
gegenüberliegende Bohrung (8a) Druc-
kluftimpulse gerichtet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch ge-
60 kennzeichnet, daß diese Druckluftimpulse ab-
wechselnd aus unterschiedlichen Richtungen auf
die Bohrung (8b) gerichtet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch ge-
65 kennzeichnet, daß die beiden Bohrungen (8) ab-
wechselnd mit Druckluft beaufschlagt werden.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jene Wandung (1) des Hohlprofilstabes, welche nach dem Biegen innen liegt, vor dem Biegen entlang jener Linie (7), wo sich nach dem Biegen der Scheitel der Ecke befindet, ein wenig eingedrückt, dabei aber nicht aufgeschnitten wird.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das Entfernen des Trockenmittels (6) aus dem späteren Eckenbereich bei waagrecht liegendem, mit seinen Flanken (3a, 3b) lotrecht verlaufenden Hohlprofilstab erfolgt, und daß aus dieser Lage heraus auch das Biegen um eine waagerechte Achse durchgeführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens beim Entfernen des Trockenmittels (6) der Hohlprofilstab mit jener Wandung (1), welche nach dem Biegen innen liegt, nach oben weist.

12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegeachse durch die beiden Flanken (3a, 3b) hindurchgeht und die Winkelhalbierende der jeweiligen Ecke schneidet.

13. Vorrichtung zum Entfernen von körnigem Trockenmittel aus aufgebohrten Hohlprofilstäben zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Blasdüse (20) in Kombination mit einem der Blasdüse (20) in veränderlichem Abstand gegenüberliegenden, am vorderen Ende des Zylinderkopfes (28) offenen Zylinder (21) mit einem darin verschieblich angeordneten Kolben (24).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopf des Zylinders (21) wenigstens eine in die Öffnung des Zylinderkopfes (28) gerichtete Luftaustrittsdüse (31) vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß im rückwärtigen Teil des Zylinders (21) eine seitliche Austrittsöffnung (30) vorgesehen ist, welche an ein Absauggerät angeschlossen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (24) im Zylinder (21) so viel Spiel hat, daß am Kolben (21) vorbei zwar Luft strömen kann, nicht aber das körnige Trockenmittel (6).

Claims

1. A process of shaping the corners of spacer frames for use in insulating glass panes having adhesively joined edges, wherein hollow profiled metal bars previously filled with a granular desiccant are bent about an axis which is at right angles to the two mutually parallel side walls of the hollow profiled bar, characterized by the following steps:

a) The two side walls (3a, 3b) of a hollow profiled bar are formed with through bores where the formation of a corner is intended,

b) a small amount of the desiccant (6) which has been filled into the hollow profiled bar is removed from the region that is intended for the corner;

5 c) the hollow profiled bar is bent.

2. A process according to claim 1, characterized in that the bores (8) in the two side walls (3a, 3b) of the hollow profiled bar are mirror images of each other with respect to that center plane of the hollow profiled bar which is parallel to the side walls (3a, 3b).

3. A process according to claim 1 or 2, characterized in that both side walls (3a, 3b) of the hollow profiled bar are drilled from the outside to the inside.

4. A process according to any of the preceding claims, characterized in that the bores (8) have a diameter between 2 mm and 3 mm, preferably between 2.6 mm and 2.9 mm.

5. A process according to any of the preceding claims, characterized in that the desiccant (6) is removed in that compressed air is blown into one of the bores (8).

6. A process according to claim 5, characterized in that compressed air is blown into one of the bores (8) and compressed air pulses are directed to the opposite bore (8a).

7. A process according to claim 6, characterized in that said compressed air pulses are directed to the bore (8b) from different directions in alternation.

8. A process according to claim 6, characterized in that the two bores (8) are supplied with compressed air in alternation.

9. A process according to any of the preceding claims, characterized in that before the bending operation that wall (1) of the hollow profiled bar which is disposed on the inside after the bending is slightly depressed, but is not cut open, along that line (7) and which the apex of the corner is disposed after the bending.

10. A process according to any of the preceding claims, characterized in that the hollow profiled bar extends horizontally and has vertical side walls (3a, 3b) at least during the removal of the desiccant (6) from the region which will subsequently form the corner and at the beginning of the bending operation performed about a horizontal axis.

11. A process according to claim 10, characterized in that the wall (1) of the hollow profiled bar which is disposed on the inside after the bending operation faces upwardly at least during the removal of the desiccant.

12. A process according to any of the preceding claims, characterized in that the axis about which the bar is bent extends through the two side walls (3a, 3b) and intersects the angle bisector of the respective corner.

13. Apparatus for removing granular desiccant from hollow profiled bars having through bores, for use in a process according to any of the preceding claims, characterized by a blast nozzle (20) in combination with a cylinder (21), which contains a displaceably mounted piston (24) and

is disposed opposite to the blast nozzle (20) at a variable distance therefrom and is open at the forward end of the cylinder head (28).

14. Apparatus according to claim 13, characterized in that at least one air discharge nozzle (31) is provided in the head of the cylinder (21) and is directed into the opening of the cylinder head (28).

15. Apparatus according to claim 13 or 14, characterized in that a lateral exit opening (30) is provided in the rear portion of the cylinder (21) and is connected to a suction device.

16. Apparatus according to claim 15, characterized in that the piston (24) has such a clearance in the cylinder (21) that air can flow past the piston (21) and the granular desiccant (6) cannot flow past the piston (21).

Revendications

1. Procédé pour former les angles de châssis d'espacement, pour vitres en verre isolant munies d'adhésif à leurs bords, par pliage de barres profilées métalliques creuses, qui sont déjà remplies d'un agent déshydratant en grains, autour d'un axe s'étendant à angle droit par rapport aux deux flancs, parallèles entre eux, de la barre profilée creuse, caractérisé par les phases suivantes :

a) percer les deux flancs (3a, 3b) d'une barre profilée creuse au niveau où la formation d'un angle est prévue ;

b) éliminer une faible quantité de l'agent déshydratant (6), introduit dans la barre profilée creuse, de la région prévue pour l'angle ;

c) plier la barre profilée creuse.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les trous (8) percés dans les deux flancs (3a, 3b) de la barre profilée creuse sont disposés symétriquement par rapport au plan médian parallèle aux flancs (3a, 3b) de la barre profilée creuse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les flancs (3a, 3b) de la barre profilée creuse sont tous deux percés de l'extérieur vers l'intérieur.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les trous (8) présentent un diamètre compris entre 2 et 3 mm, de préférence entre 2,6 et 2,9 mm.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'agent déshydratant (6) est éliminé en soufflant de l'air comprimé dans l'un des trous (8).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, outre l'insufflation d'air comprimé dans l'un (8) des trous, des impulsions d'air comprimé sont envoyées en direction du trou

opposé (8a).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ces impulsions d'air comprimé sont dirigées alternativement de différents côtés sur le trou (8b).

8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux trous (8) sont alternativement soumis à l'action d'air comprimé.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'avant le pliage la paroi (1) de la barre profilée creuse, qui après le pliage se trouve à l'intérieur, est légèrement enfoncée, sans qu'elle soit cependant entamée, le long d'une ligne (7) où se trouve après le pliage le sommet de l'angle.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins l'élimination de l'agent déshydratant (6) de la région formant ultérieurement angle s'effectue pendant que la barre profilée creuse est disposée horizontalement, ses flancs (3a, 3b) s'étendant verticalement, et en ce qu'à partir de cette position s'effectue également le pliage autour d'un axe horizontal.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins lors de l'élimination de l'agent déshydratant (6) la barre profilée creuse a sa paroi (1), qui après le pliage se trouve à l'intérieur, située en haut.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de pliage traverse les deux flancs (3a, 3b) et coupe la bissectrice de l'angle concerné.

13. Dispositif destiné à éliminer des agents déshydratants en grains de barres profilées creuses percées, et à être utilisé dans un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une buse de soufflage (20) en combinaison avec un cylindre (21), disposé en regard de la buse de soufflage (20) à une distance variable de celle-ci et ouvert à l'extrémité avant de la tête de cylindre (28), et un piston (24) monté coulissant dans le cylindre.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que dans la tête du cylindre (21) est prévue au moins une buse de sortie d'air (31) orientée en direction de l'ouverture de la tête de cylindre (28).

15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que dans la partie arrière du cylindre (21) est prévue une ouverture de sortie latérale (30) qui est raccordée à un appareil d'aspiration.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le piston (24) a suffisamment de jeu dans le cylindre (21) pour que de l'air puisse certes passer à côté du piston (21) mais non pas l'agent déshydratant (6) en grains.

60

65

8

Fig. 1

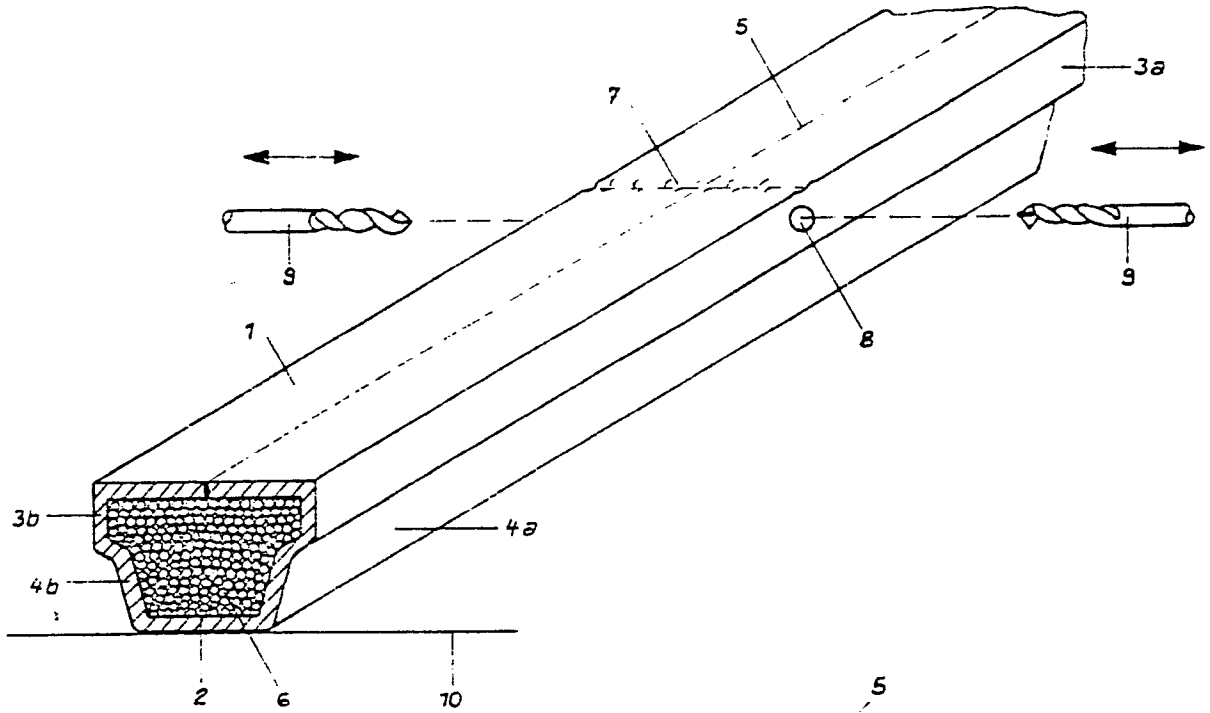


Fig. 2

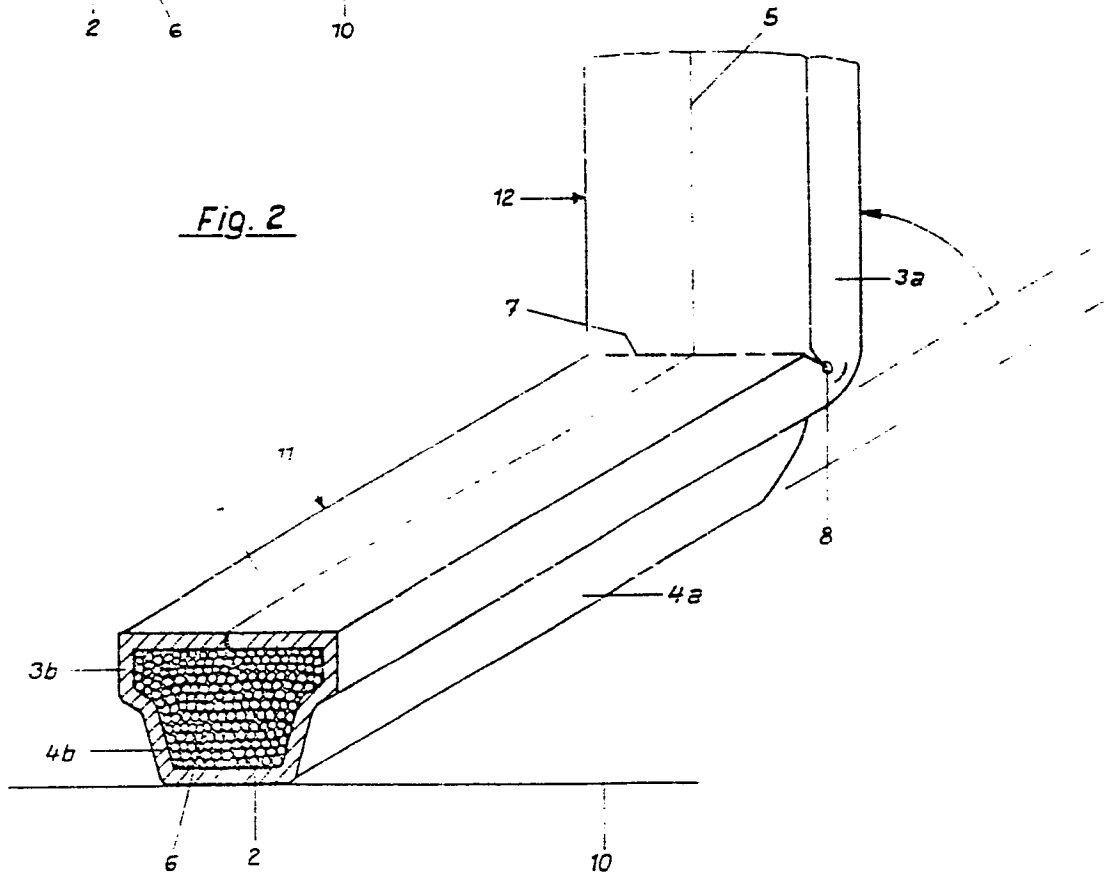


Fig. 3

