

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 245 777 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl.7: **E06B 3/968**, E06B 3/96

(21) Anmeldenummer: **02000368.7**

(22) Anmeldetag: **05.01.2002**

(54) **Verbinder zur Schaffung von Eck-oder Stossverbindungen**

Corner or butt joint

Raccord pour un assemblage d'angle ou en about

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **28.03.2001 DE 10115330**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(73) Patentinhaber: **NORSK HYDRO ASA
0257 Oslo 2 (NO)**

(72) Erfinder:
• **Brüderl, Dietmar
89291 Altenstadt (DE)**

• **Rogg, Gerhard
89250 Senden (DE)**

(74) Vertreter: **Dziewior, Joachim
Patentanwälte
Dres. Fay Dziewior & Hentrich
Postfach 17 67
89007 Ulm (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 10 015 524 DE-U- 7 322 123
DE-U- 29 906 310 US-A- 5 494 370**

EP 1 245 777 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbinder zur Schaffung von Eck- oder Stoßverbindungen zweier Hohlprofile, insbesondere zum Aufbau von Rahmen für Fenster, Türen, Fassaden und dergleichen, der im Fußbereich mit hakenförmigen Anschlußteilen zur Befestigung an einer Hinterschneidung am ersten Hohlprofil sowie mit einer axialen Bohrung für ein optional einzusetzendes Befestigungselement versehen ist und der mit seinem Kopfende axial ins Innere des zweiten Hohlprofils vorsteht.

[0002] Ein derartiger Verbinder ist in unterschiedlichen Ausführungsformen im Stand der Technik bekannt geworden und ist beispielsweise auch Gegenstand der DE 100 15 524.3. Bei den bekannten Ausführungsformen erfolgt die Verbindung zwischen dem Verbinder und dem zweiten, auf den Verbinder aufzuschiebenden Hohlprofil auf rein mechanischem Wege, d.h. also insbesondere form- bzw. kraftschlüssig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem zusätzlich die Möglichkeit besteht, eine Verklebung mit dem zweiten Hohlprofil auf einfache Weise vorzunehmen.

[0004] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß in die axiale Bohrung ein Kleberführungsstück eingesetzt ist, das mit einer radial verlaufenden Klebereinspritzbohrung versehen ist, die in eine axial verlaufenden Kleberaustrittsnut mündet, wobei der Verbinder im an die Kleberaustrittsnut angrenzenden Bereich eine Freischneidung und im Bereich der Klebereinspritzbohrung eine Querboreung aufweist.

[0005] Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im wesentlichen darin, daß die Klebereinspritzung im vollständig montierten Zustand erfolgen kann, so daß es nicht erforderlich ist, bereits beim Zusammenbau der Profile mittels des Verbinders Klebstoff auf offene Flächen aufzubringen, wodurch die Handhabung erschwert und im übrigen auch die Gefahr besteht, daß Oberflächen der Profile mit dem Klebstoff verschmutzt werden.

[0006] In bevorzugter Ausführungsform ist das Kleberführungsstück als zylindrischer Bolzen ausgebildet und weist an seinem der Klebereinspritzbohrung benachbarten axialen Ende einen radial vorstehenden Kragen auf. Damit besteht die Möglichkeit, das Kleberführungsstück durch Drehen in die richtige Drehlage zu bringen, wobei der Kragen als axialer Anschlag dient. Auf diese Weise läßt sich das Kleberführungsstück leicht montieren. Um ferner das Kleberführungsstück in der richtigen Drehlage zu fixieren, ist vorgesehen, daß am Kragen eine axial zum anderen Ende vorstehende Nase angeschlossen ist, die der Seitenwand des Verbinders anliegt. Diese Seitenwand ist dazu in der Regel schräg abgeflacht, so daß die Nase sich dieser Fläche anlegen kann, ohne das Aufschieben des Profils auf den Verbinder zu behindern.

[0007] Nach einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Klebereinspritzbohrung als Durchgangsbohrung ausgebildet, in der mittig eine quer zur Bohrung sich erstreckende, einseitig angeschlossene Zunge vorgesehen ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, ein einheitliches Kleberführungsstück zu verwenden und dies bei Eck- bzw. Stoßverbindungen mittels zweier solcher Verbinders jeweils so einzusetzen, daß die Verklebung an der Innen- bzw. Außenseite des zweiten Profils erfolgen kann. Um auch bei eingesetztem Kleberführungsstück die Drehlage zu erkennen, kann hierzu auf der Stirnfläche des Kragens eine entsprechende Markierung angeordnet sein. Die Zunge erstreckt sich dabei zweckmäßigerweise mit ihrem freien Ende bis in die Kleberaustrittsnut, so daß sie - abhängig von der jeweils verwendeten Öffnung der Klebereinspritzbohrung - gegen die gegenüberliegende Öffnung abdichtet und somit den Klebstoff in die Kleberaustrittsnut leitet.

[0008] Weiter hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die die Freischneidung aufweisende Seitenwand des Verbinders im Bereich der Kleberaustrittsnut mit einem nutartigen Rücksprung versehen ist, dessen Breite etwa der Länge der Kleberaustrittsnut entspricht. Dadurch wird die Freischneidung selbsttätig beim Eindringen der axialen Bohrung in den Verbinder geschaffen.

[0009] Weiter ist es zweckmäßig, in an sich bekannter Weise das zweite Hohlprofil mit einer zur Querboreung fluchtenden oder axial geringfügig versetzten Bohrung zu versehen, in die eine bis zur Klebereinspritzbohrung sich erstreckende Hülse eingesetzt ist. Diese Hülse dient üblicherweise zur mechanischen Fixierung des zweiten Hohlprofils auf dem Verbinder, wobei der geringfügige Versatz für eine Vorspannung sorgt, mit dem das zweite Hohlprofil gegen das erste Hohlprofil gedrückt wird. Durch den Anschluß dieser Hülse an die Klebereinspritzbohrung wird hierdurch jedoch das Einfüllen des Klebstoffes zusätzlich erleichtert. Hierzu ist es schließlich weiter von Vorteil, wenn die Hülse an ihrem der Klebereinspritzbohrung zugewandten Ende konisch ausgebildet ist, was insbesondere bei einem gegenseitigen Versatz der beiden Bohrungen die Montage erleichtert.

[0010] Schließlich kann der Kragen auch einen rechteckigen Umriss aufweisen und an seinem einen Rand eine in Richtung axial zum anderen Ende des Kleberführungsstücks vorstehende Leiste angeordnet sein, die in einen Falz in der Seitenwand greift. Bei einer solchen Bauform bietet es sich in zweckmäßiger Ausgestaltung an, daß an dem die Leiste tragenden Rand des Kragens eine gegen die Innenwand des zweiten Hohlprofils vorstehende Dichtleiste angeschlossen ist.

[0011] Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer T-Verbindung mit zwei Verbindern in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 das Kleberführungsstück im Querschnitt,

Fig. 3 den Gegenstand nach Figur 2 in Draufsicht,

Fig. 4 eine Detaildarstellung des Kleberführungsstück in perspektivischer Ansicht.

[0012] Die in der Zeichnung nur teilweise dargestellte Stoßverbindung zeigt zwei Hohlprofile 1,2, die im übrigen als wärmedämmte Profile gestaltet sind und dazu aus jeweils zwei Metallprofilen bestehen, die über Kunststoffstege 3 miteinander verbunden sind. Derartige Verbindungen dienen insbesondere zum Aufbau von Rahmen für Fenster, Türen, Fassaden und dergleichen. Die beiden zu erkennenden Verbinder 4 sind im Fußbereich mit hakenförmigen Anschlußteilen 5 zur Befestigung an einer Hinterschneidung am ersten Hohlprofil 1 versehen. Dabei können diese Verbinder 4 im Fußbereich starr ausgebildet sein, wie dies in der Zeichnung wiedergegeben ist. Die Verbinder 4 müssen dann von der Stirnseite des Profils 1 her eingeschoben werden. Ebenso ist es jedoch auch denkbar, die Verbinder 4 im Fußbereich elastisch auszubilden, wodurch sie an beliebiger Stelle "eingeklinkt" werden können, wobei dann zusätzliche Spannmittel erforderlich sind, um die hakenartige Verbindung in ihrer gespreizten Stellung zu fixieren. Dazu ist eine axiale Bohrung 6 im Verbinder 4 vorgesehen, in die optional ein Befestigungselement eingesetzt werden kann. Dieses Befestigungselement besteht üblicherweise aus einer Stanzschraube, die mit ihrem spitzen oder zylindrischen Ende eine Vertiefung oder sogar ein Loch in das erste Profil 1 einprägt und somit eine Verspannung sowie eine Fixierung des Verbinders 4 in Längsrichtung des ersten Profils 1 bewirkt.

[0013] Das Kopfende des Verbinders 4 steht in fertig montiertem Zustand ins Innere des zweiten Hohlprofils 2 vor.

[0014] In die axiale Bohrung 6 wird ein Kleberführungsstück 7 eingesetzt, das mit einer radial verlaufenden Klebereinspritzbohrung 8 versehen ist. Diese Klebereinspritzbohrung 8 mündet in eine axial verlaufende Kleberaustrittsnut 9, wobei der Verbinder 4 im an die Kleberaustrittsnut 9 angrenzenden Bereich eine Freischneidung 10 aufweist. Ferner ist der Verbinder 4 im Bereich der Klebereinspritzbohrung 8 mit einer Querbohrung versehen.

[0015] Auf diese Weise ist es möglich, über die Klebereinspritzbohrung 8 und die Kleberaustrittsnut 9 Klebstoff zwischen den Verbinder 4 und die Innenwand des zweiten Hohlprofils 2 einzubringen und somit die Festigkeit der Verbindung zu erhöhen.

[0016] Im einzelnen ist das Kleberführungsstück 7 als zylindrischer Bolzen ausgebildet, der an seinem der Klebereinspritzbohrung 8 benachbarten axialen Ende einen radial vorstehenden Kragen 12 aufweist. Dieser Kragen 12 dient als Anschlag beim Einsetzen des Kleberführungsstücks 7 in den Verbinder 4.

[0017] Wie sich aus den Figuren 2 und 3 ergibt, ist am

Kragen 12 eine axial zum anderen Ende vorstehende Nase 13 angeschlossen, die der schräg abgeflachten Seitenwand 4.1 des Verbinders 4 sich anlegt und somit die Drehlage des Kleberführungsstücks 7 fixiert.

[0018] Die Klebereinspritzbohrung 8 ist - wie die Figur 2 erkennen läßt - als Durchgangsbohrung ausgebildet, wobei mittig eine quer zur Bohrung sich erstreckende, einseitig angeschlossene Zunge 14 vorgesehen ist. Diese Zunge 14 sorgt dafür, daß beim Einspritzen des Klebstoffes - egal durch welche der beiden Öffnungen - der Klebstoff stets in Richtung zur Kleberaustrittsnut 9 geleitet wird. Dazu erstreckt sich die Zunge 14 mit ihrem freien Ende bis kurz in die Kleberaustrittsnut 9 hinein.

[0019] Die Seitenwand des Verbinders 4 weist im Bereich der Freischneidung 10 einen nutartigen Rücksprung auf, dessen Breite etwa der Länge der Kleberaustrittsnut 9 entspricht. Durch diesen nutartigen Rücksprung entsteht die Freischneidung 10 im Verbinder 4 selbsttätig beim Anbringen der axialen Bohrung 6. Das Maß des Rücksprungs bestimmt dabei die Breite der entstehenden Freischneidung 10.

[0020] Das zweite Hohlprofil 2 ist mit einer zur Querbohrung 11 fluchtenden oder axial geringfügig versetzten Bohrung 15 versehen, in die eine Hülse 16 eingesetzt ist. Diese an sich bekannten Merkmale dienen der Befestigung des zweiten Hohlprofils 2 auf dem bzw. den Verbindern 4. Soweit ein geringfügiger Versatz der Bohrungen 15,11 im Hohlprofil 2 bzw. im Verbinder 4 vorgesehen ist, dient dieser dazu, eine Vorspannung zu erzeugen, so daß das zweite Hohlprofil 2 unter Druck dem ersten Hohlprofil 1 anliegt. Die Hülse 16 ist dabei so bemessen, daß sie sich bis zur Klebereinspritzbohrung 8 erstreckt, so daß das Einspritzen des Klebers - angedeutet durch die in Figur 1 schematisch wiedergegebene Kartusche 17 - problemlos durch die Hülse 16 hindurch erfolgen kann. Im übrigen weist die Hülse 16, wie sich aus der Figur 2 ergibt, an ihrem der Klebereinspritzbohrung 8 zugewandten Ende eine konische Gestalt auf. Dies erleichtert insbesondere auch die Montage der Hülse, vor allen Dingen bei axialem Versatz der Bohrungen 15,11.

[0021] Wie sich aus der Fig. 3 und insbesondere der Fig. 4 ergibt, kann der Kragen 12 auch einen rechteckigen Umriss aufweisen. An seinem einen Rand ist hier eine in Richtung axial zum anderen Ende des Kleberführungsstücks 7 vorstehende Leiste angeordnet, die in einen Falz in der Seitenwand 4.1 greift. Zusätzlich ist an dem die Leiste tragenden Rand des Kragens 12 eine gegen die Innenwand des zweiten Hohlprofils 2 vorstehende Dichtleiste 18 angeschlossen. Diese Dichtleiste schränkt einen Kleberfluß in Längsrichtung des zweiten Hohlprofils 2, der ins "Leere" ginge, ein.

Patentansprüche

1. Verbinder zur Schaffung von Eck- oder Stoßverbindungen zweier Hohlprofile (1,2), insbesondere zum

Aufbau von Rahmen für Fenster, Türen, Fassaden und dergleichen, der im Fußbereich mit hakenförmigen Anschlußteilen (5) zur Befestigung an einer Hinterschneidung am ersten Hohlprofil (1) sowie mit einer axialen Bohrung (6) für ein optional einzusetzendes Befestigungselement versehen ist und der mit seinem Kopfende axial ins Innere des zweiten Hohlprofils (2) vorsteht, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die axiale Bohrung (6) ein Kleberführungsstück (7) eingesetzt ist, das mit einer radial verlaufenden Klebereinspritzbohrung (8) versehen ist, die in eine axial verlaufende Kleberaustrittsnut (9) mündet, wobei der Verbinder (4) im an die Kleberaustrittsnut (9) angrenzenden Bereich eine Freischneidung (10) und im Bereich der Klebereinspritzbohrung (8) eine Querbohrung (11) aufweist.

2. Verbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kleberführungsstück (7) als zylindrischer Bolzen ausgebildet ist und an seinem der Klebereinspritzbohrung (8) benachbarten axialen Ende einen radial vorstehenden Kragen (12) aufweist.

3. Verbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Kragen (12) eine axial zum anderen Ende des Kleberführungsstücks (7) vorstehende Nase (13) angeschlossen ist, die der Seitenwand (4.1) des Verbinders (4) anliegt.

4. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klebereinspritzbohrung (8) als Durchgangsbohrung ausgebildet ist, in der mittig eine quer zur Bohrung sich erstreckende, einseitig angeschlossene Zunge (14) vorgesehen ist.

5. Verbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zunge (14) sich mit ihrem freien Ende bis in die Kleberaustrittsnut (9) erstreckt.

6. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Freischneidung (10) aufweisende Seitenwand im Bereich der Kleberaustrittsnut (9) mit einem nutartigen Rücksprung versehen ist, dessen Breite etwa der Länge der Kleberaustrittsnut (9) entspricht.

7. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Hohlprofil (2) mit einer zur Querbohrung (11) fluchtenden oder axial geringfügig versetzten Bohrung (15) versehen ist, in die eine bis zur Klebereinspritzbohrung (8) sich erstreckende Hülse (16) eingesetzt ist.

8. Verbinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülse (16) an ihrem der Klebereinspritzbohrung (8) zugewandten Ende konisch

ausgebildet ist.

9. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kragen (12) einen rechteckigen Umriss aufweist, und daß an seinem einen Rand eine in Richtung axial zum anderen Ende des Kleberführungsstücks (7) vorstehende Leiste angeordnet ist, die in einen Falz in der Seitenwand (4.1) greift.

10. Verbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem die Leiste tragenden Rand des Kragens (12) eine gegen die Innenwand des zweiten Hohlprofils (2) vorstehende Dichtleiste (18) angeschlossen ist.

Claims

1. A connector for producing corner or butt connections of two hollow profiles (1, 2), in particular for constructing frames for windows, doors, facades and the like, which in the base region is provided with hook-shaped connecting portions (5) for fixing to an undercut configuration on the first hollow profile (1) and with an axial bore (6) for a fixing element optionally to be used and which projects with its head end axially into the interior of the second hollow profile (2), **characterised in that** fitted into the axial bore (6) is an adhesive guide portion (7) provided with a radially extending adhesive injection bore (8) which communicates with an axially extending adhesive outlet groove (9), wherein the connector (4) has a cut-free portion (10) in the region adjoining the adhesive outlet groove (9) and a transverse bore (11) in the region of the adhesive injection bore (8).

2. A connector according to claim 1 **characterised in that** the adhesive guide portion (7) is in the form of a cylindrical pin and has a radially projecting collar (12) at its axial end adjacent to the adhesive injection bore (8).

3. A connector according to claim 2 **characterised in that** connected to the collar (12) is a nose (13) which projects axially towards the other end of the adhesive guide portion (7) and which bears against the side wall (4.1) of the connector (4).

4. A connector according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** the adhesive injection bore (8) is in the form of a through bore, in which there is centrally provided a tongue (14) which extends transversely with respect to the bore and which is connected at one end.

5. A connector according to claim 4 **characterised in**

that the tongue (14) extends with its free end into the adhesive outlet groove (9).

6. A connector according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the side wall having the cut-free portion (10) is provided in the region of the adhesive outlet groove (9) with a groove-like set-back portion whose width approximately corresponds to the length of the adhesive outlet groove (9).
7. A connector according to one of claims 1 to 6 **characterised in that** the second hollow profile (2) is provided with a bore (15) which is aligned with respect to the transverse bore (11) or axially slightly displaced with respect thereto and into which is fitted a sleeve (16) extending as far as the adhesive injection bore (8).
8. A connector according to claim 7 **characterised in that** the sleeve (16) is conical at its end towards the adhesive injection bore (8).
9. A connector according to one of claims 1 to 8 **characterised in that** the collar (12) has a rectangular contour and that arranged at its one edge is a bar portion which projects in a direction axially towards the other end of the adhesive guide portion (7) and which engages into a channel in the side wall (4.1).
10. A connector according to claim 9 **characterised in that** a sealing bar (18) which projects towards the inside wall of the second hollow profile (2) is connected to the edge of the collar (12) carrying the bar portion.

Revendications

1. Élément d'assemblage pour la réalisation d'assemblages d'angle ou bout à bout de deux profilés creux (1, 2), notamment pour la construction de cadres de fenêtres, de portes, de façades et similaires, lequel élément, dans sa partie formant pied, est pourvu d'éléments de liaison (5) en forme de crochets pour sa fixation dans une contre-dépouille du premier profilé creux (1) ainsi que d'un trou axial (6) pour un élément de fixation utilisé de manière optionnelle et fait saillie axialement avec son extrémité formant tête à l'intérieur du second profilé creux (2), **caractérisé par le fait que** dans le trou axial (6) est insérée une pièce de guidage de colle (7) pourvue d'un trou d'injection de colle (8) radial, qui débouche dans une rainure de sortie de colle (9) axiale, l'élément d'assemblage (4) présentant, dans la région contiguë à la rainure de sortie de colle (9), un dégagement (10) et, dans la région du trou d'injection de colle (8), un trou transversal (11).

2. Élément d'assemblage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la pièce de guidage de colle (7) est conformée en cheville cylindrique et présente, à son extrémité axiale voisine du trou d'injection de colle (8), un collet (12) qui fait saillie radialement.
3. Élément d'assemblage selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le collet (12) comporte un bec (13) qui fait saillie axialement en direction de l'autre extrémité de la pièce de guidage de colle (7) et vient en appui contre la paroi latérale (4.1) de l'élément d'assemblage (4).
4. Élément d'assemblage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** le trou d'injection de colle (8) est conformé en trou débouchant, dans lequel est prévue une languette (14), qui est liée d'un côté et s'étend de manière centrée transversalement au trou.
5. Élément d'assemblage selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** la languette (14), avec son extrémité libre, s'étend jusque dans la rainure de sortie de colle (9).
6. Élément d'assemblage selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** la paroi latérale portant le dégagement (10), dans la région de la rainure de sortie de colle (9), est pourvue d'un usinage en retrait en forme de rainure, dont la largeur correspond sensiblement à la longueur de la rainure de sortie de colle (9).
7. Élément d'assemblage selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le deuxième profilé creux (2) est pourvu d'un trou (15) aligné avec le trou transversal (11) ou légèrement décalé axialement par rapport à celui-ci, dans lequel est insérée une douille (16) qui s'étend jusqu'au trou d'injection de colle (8).
8. Élément d'assemblage selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** la douille (16), à son extrémité tournée vers le trou d'injection de colle (9), est conique.
9. Élément d'assemblage selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** le collet (12) a une forme carrée et que sur l'un de ses bords est disposée une nervure qui fait saillie axialement en direction de l'autre extrémité de la pièce de guidage de colle (7) et pénètre dans une feuillure dans la paroi latérale (4.1).
10. Élément d'assemblage selon la revendication 9, **caractérisé par le fait qu'**au bord du collet (12) qui porte la nervure est liée une baguette d'étanchéité

(18) qui s'avance contre la paroi intérieure du deuxième profilé creux (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

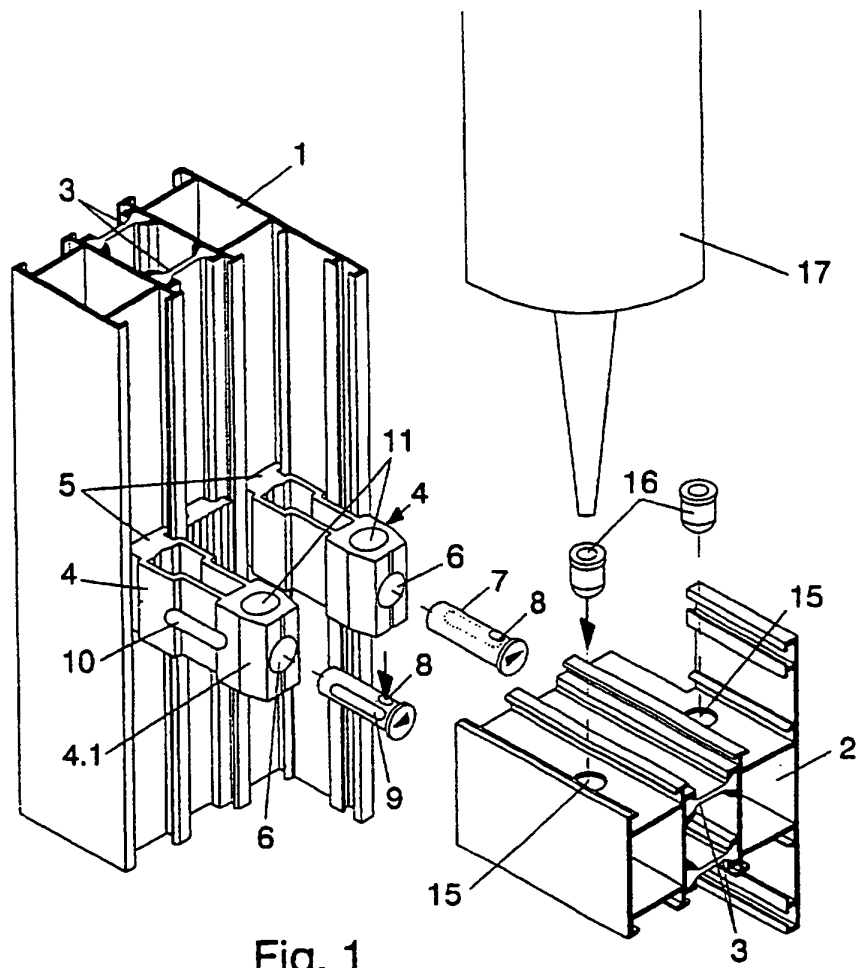


Fig. 1

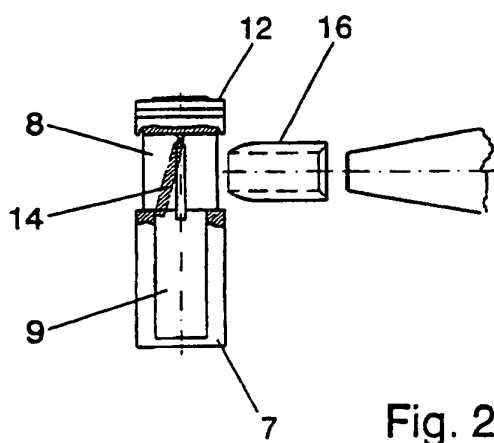


Fig. 2

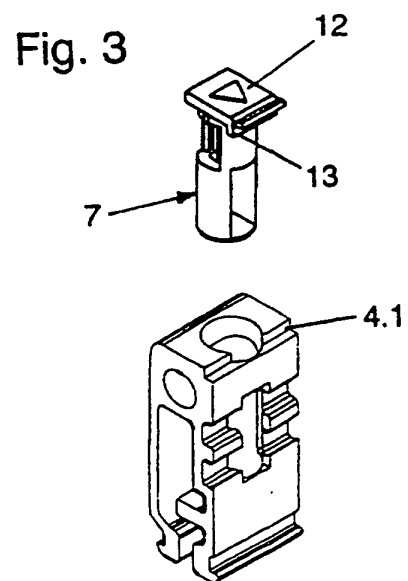


Fig. 3

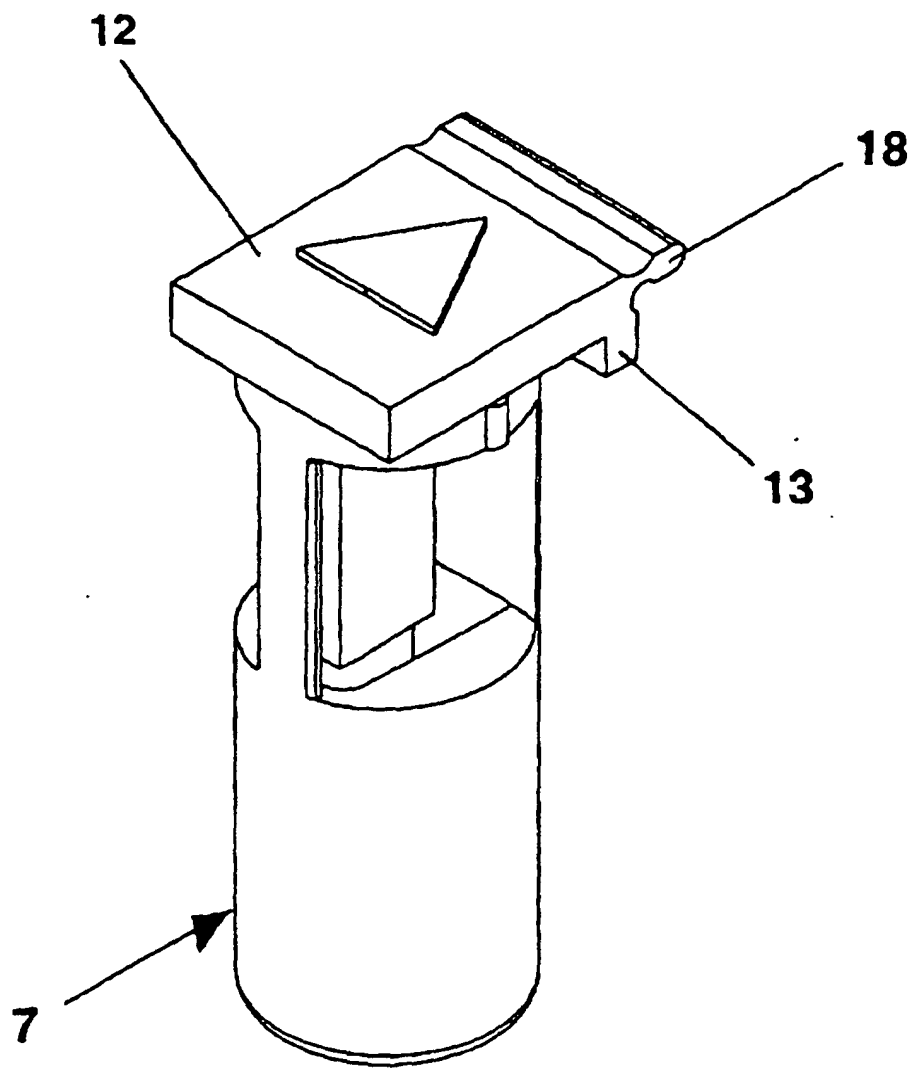


Fig. 4