(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 307 650 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2013 Patentblatt 2013/35

(21) Anmeldenummer: **09777135.6**

(22) Anmeldetag: **11.07.2009**

(51) Int Cl.:
E06B 3/667 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/005056

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/006745 (21.01.2010 Gazette 2010/03)

(54) **LINEARVERBINDER FÜR ABSTANDHALTER IN ISOLIERGLASSCHEIBEN, VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG UND ZUM VERBINDEN ZWEIER ENDEN EINES HOHLPROFILSTABES FÜR EINEN ABSTANDHALTER MIT EINEM SOLCHEN LINEARVERBINDER**

LINEAR CONNECTOR FOR SPACERS IN INSULATING GLASS PANES, METHOD FOR THE MANUFACTURE THEREOF AND FOR CONNECTING TWO ENDS OF A HOLLOW PROFILE MEMBER FOR A SPACER USING SUCH A LINEAR CONNECTOR

CONNECTEUR LINÉAIRE POUR ÉCARTEUR DANS DES VITRES ISOLANTES, PROCÉDÉ DE FABRICATION ASSOCIÉ ET PROCÉDÉ DE RACCORDEMENT DE DEUX EXTRÉMITÉS D UNE BARRE DE PROFILÉ CREUX POUR UN ÉCARTEUR COMPRENANT UN TEL CONNECTEUR LINÉAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.07.2008 DE 102008034025**
02.06.2009 DE 102009024808

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(73) Patentinhaber: **Plus Inventia AG**
9000 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder: **LENHARDT, Karl**
75378 Bad Liebenzell (DE)

(74) Vertreter: **Leitner, Waldemar et al**
Leitner Zeiher
Patent- und Rechtsanwälte
Zerrennerstrasse 23-25
75172 Pforzheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 2 045 433
WO-A-2006/092314
WO-A-2007/014720
DE-U1- 20 116 365
DE-U1-202004 004 734

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 307 650 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Linearverbinder mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solcher Steckverbinder ist aus der DE 20 2004 004 734 U1 bekannt.

[0002] Es ist bekannt, Abstandhalter für Isolierglasscheiben aus einem Hohlprofilstab zu biegen. Nach dem Biegevorgang liegen die beiden Enden des Hohlprofilstabes einander gegenüber und müssen miteinander verbunden werden, um den rahmenförmigen Abstandhalter zu schließen. Zu diesem Zweck ist es bekannt, gerade Steckverbinder zu verwenden, welche im Querschnitt so gestaltet sind, dass sie spielfrei in den lichten Querschnitt des Hohlprofilstabes passen. Solche geraden Steckverbinder werden nachfolgend als Linearverbinder bezeichnet. Die bekannten Linearverbinder sind zum leichteren Einführen in den Hohlprofilstab an ihren Enden vorzugsweise abgeschrägt. Damit man sie in das eine Ende des Hohlprofilstabes nicht tiefer einstecken kann als in das andere Ende des Hohlprofilstabes, haben die bekannten Linearverbinder in der Mitte eine Rippe oder einen anderen Vorsprung, welcher am Rand des Hohlprofilstabes anschlägt und dadurch die Einstecktiefe begrenzt.

[0003] Es ist bekannt, solche Linearverbinder als Kunststoff-Formteile durch Spritzgießen herzustellen. Es ist ferner bekannt, solche Linearverbinder durch Stanzen und Biegen aus

[0004] Blech herzustellen. Sie können von Hand in die Enden der Hohlprofilstäbe gesteckt werden. In Fertigungsanlagen mit höherem Automatisierungsgrad werden die vorgefertigten Steckverbinder maschinell in die Enden der Hohlprofilstäbe gesteckt.

[0005] Aus der WO 2006/092314 A1 sind Linearverbinder bekannt, welche durch Abschneiden von einem stranggepressten Halbzeug hergestellt werden. Das hat den Vorteil, dass aus ein und demselben Halbzeug unterschiedlich breite Linearverbinder für unterschiedlich breite Abstandhalter gebildet werden können.

[0006] Der Innenraum einer Isolierglasscheibe muss trocken gehalten werden, damit sich bei niedrigen Temperaturen keine Feuchtigkeit auf der Innenseite der Glasscheiben der Isolierglasscheibe niederschlagen kann. Deshalb werden Isolierglasscheiben an ihrem Rand versiegelt, um das Eindiffundieren von Feuchtigkeit zu unterbinden. Im Innenraum der Isolierglasscheibe vorhandene Feuchtigkeit wird von einem Trockenmittel aufgenommen, welches sich im hohlen Abstandhalter der Isolierglasscheibe befindet. Damit das Trockenmittel die Feuchtigkeit aus dem Innenraum der Isolierglasscheibe aufnehmen kann, muss die dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandte Seite des Abstandhalters perforiert sein.

[0007] Die durch einen Linearverbinder zu verbindende Stoßstelle zwischen den beiden Enden eines Hohlprofilstabes ist, was die Abdichtung der Isolierglasscheibe anbelangt, eine kritische Stelle, weil die im übrigen dichte Außenwand des metallischen Abstandhalterprofils an dieser Stelle unterbrochen ist. Die Abdichtung der Stoßstelle erfolgt üblicherweise dadurch, dass die Randfuge der Isolierglasscheibe, welche durch die Außenseite des Abstandhalters und durch die über die Außenseite des Abstandhalters vorstehenden Randabschnitte der beiden mit dem Abstandhalter verklebten Glasscheiben der Isolierglasscheibe begrenzt wird, mit einer Versiegelungsmasse gefüllt wird. Gute Versiegelungsmassen sind teuer und ihr Preis steigt mit dem Preis des Erdöls, welches als Rohstoff für die Herstellung der Versiegelungsmasse dient. Isolierglashersteller sind deshalb bestrebt, mit möglichst wenig Versiegelungsmasse auszukommen. Zu diesem Zweck ist es bereits bekannt, die Versiegelungsmasse nicht von der einen Glasscheibe bis zur anderen Glasscheibe durchgehend auf die Außenseite des Abstandhalters aufzutragen, sondern sie nur zwischen der jeweiligen Glasscheibe und einer ihr zugewandten Teilfläche des Abstandhalters vorzusehen. Tut man das, muss man der Abdichtung des Abstandhalters an der Stelle, wo er mittels eines Linearverbinders geschlossen ist, besondere Aufmerksamkeit widmen.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie mit niedrigem Aufwand eine gute Abdichtung von Abstandhalterrahmen für Isolierglasscheiben an einer Stoßstelle des Abstandhalterrahmens erzielt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Linearverbinder mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Ein preiswertes Verfahren zum Herstellen eines solchen Linearverbinders ist Gegenstand der Ansprüche 12 und 13. Ein Verfahren zum Verbinden von zwei einander gegenüberliegenden Enden eines Hohlprofilstabes mittels eines solchen Linearverbinders ist Gegenstand des Anspruchs 17. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Der erfindungsgemäße Linearverbinder hat zum Verbinden von zwei einander gegenüberliegenden Enden eines Hohlprofilstabes zur Bildung eines rahmenförmigen Abstandhalters für die Herstellung von Isolierglasscheiben eine Oberseite, eine Unterseite und zwei Seitenflächen, welche die Oberseite und die Unterseite des Linearverbinders miteinander verbinden. In einem mittleren Bereich des Linearverbinders, vorzugsweise genau in der Mitte des Linearverbinders, ist eine Taille vorgesehen, welche sich wenigstens über die gesamte Breite der Oberseite oder der Unterseite des Linearverbinders erstreckt. Das macht es möglich, die Taille über die gesamte Breite der Oberseite oder der Unterseite des linearverbinders mit einer Versiegelungsmasse auszufüllen. Durch diese Versiegelungsmasse kann die Fuge zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes über dessen gesamte Breite abgedichtet werden. Dazu wird der Linearverbinder zweckmäßigerweise so in die einander gegenüberliegenden Enden des Hohlprofilstabes eingesetzt,

dass die Taille mindestens der Außenwand des Abstandhalters gegenüber liegt. Als die Außenwand des Abstandhalters wird jene Wand bezeichnet, welche die Isolierglasscheibe zwischen ihren beiden mit dem Abstandhalter verklebten Glasscheiben nach außen hin begrenzt. Die der Außenwand des Abstandhalters gegenüberliegende Wand wird als Innenwand des Abstandhalters bezeichnet, weil sie dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugekehrt ist. Die beiden den Glasscheiben zugewandten Wände des Abstandhalters werden als Flanken bezeichnet. Entsprechende Bezeichnungen werden hier für die Wände eines Hohlprofilstabes verwendet, aus welchen der rahmenförmige Abstandhalter gebildet wird.

[0011] Eine von innen versiegelte Fuge in der Außenwand des Abstandhalters ist geeignet, den Abstandhalter an dieser Stelle völlig abzudichten, und zwar auch dann, wenn der Abstandhalter in seinem Hohlraum ein Trockenmittel enthält und deshalb die Innenwand des Abstandhalters perforiert ist.

[0012] Vorzugsweise ist der Linearverbinder mindestens im Bereich seiner Taille aus einem Vollmaterial hergestellt. Das erleichtert die Ausbildung einer Taille und verleiht ihm an dieser Stelle eine für das Abdichten der Fuge zwischen den Enden des Hohlprofilstabes vorteilhafte mechanische Stabilität.

[0013] Der Linearverbinder kann insgesamt aus einem Vollmaterial hergestellt sein, insbesondere aus einem Kunststoff. Er kann aber auch aus einem Metall hergestellt sein. Die Herstellung aus einem Kunststoff ist jedoch bevorzugt, weil sie preiswerter ist und verglichen mit einem metallischen Linearverbinder einen schlechteren Wärmetransport quer durch den Abstandhalter zur Folge hat.

[0014] Beidseits neben seiner Taille muss der Linearverbinder nicht unbedingt aus einem Vollmaterial bestehen, sondern kann auch Hohlräume, Löcher oder Lamellen aufweisen, welche sich vorzugsweise über die gesamte Breite des Linearverbinders erstrecken und zur Oberseite oder Unterseite des Linearverbinders gerichtet sind, so dass sie auf die Innenwand bzw. auf die Außenwand des den Abstandhalter bildenden Hohlprofilstabes einwirken und einem Herausziehen des Linearverbinder aus den Enden des Hohlprofilstabes einen Widerstand entgegensetzen. Das Vorsehen von Hohlräumen, Löchern oder Lamellen würde Material sparen und in erwünschter Weise den Wärmetransport quer durch den Abstandhalter verschlechtern.

[0015] Vorzugsweise erstreckt sich die Taille vollständig um den Linearverbinder herum. Das hat den Vorteil, dass die gesamte Fuge zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Enden des Hohlprofilstabes von innen her abgedichtet werden kann, also entlang aller Umfangswände des Abstandhalterprofils, entlang der Außenwand, entlang der Innenwand und entlang der beiden Flanken des Hohlprofilstabes.

[0016] Die Abdichtung der Fuge von innen her kann so erfolgen, dass die Taille mit einer Versiegelungsmasse versehen wird, bevor die beiden Enden des Hohlprofilstabes auf dem Linearverbinder vollends auf Anschlag zusammengeschoben werden. Durch Eindrücken mindestens der Außenwand der beiden Enden des Hohlprofilstabes kann eine innige Verbindung der Versiegelungsmasse mit der inneren Oberfläche des Hohlprofilstabes mindestens im Bereich der besonders kritischen Außenwand des Abstandhalters erreicht werden.

[0017] Bevorzugt ist jedoch eine andere Möglichkeit, die darin besteht, die Fuge durch zu beiden Seiten der Fuge erfolgendes Eindrücken der Außenwand etwas zu öffnen und durch die so gebildete Öffnung von außen her die Versiegelungsmasse in den Abstandhalter zu spritzen, wo sie sich in der Taille um den Linearverbinder herum verteilt und die gesamte Fuge einschließlich der für das Einspritzen der Versiegelungsmasse gebildeten Öffnung von innen her dicht verschließt, und zwar besonders zuverlässig an der kritischen Außenwand des Hohlprofilstabes, von wo die Versiegelungsmasse eingespritzt wird. Im Bereich der Taille zwischen der Unterseite des Linearverbinders und der Außenwand des Hohlprofilstabes bzw. Abstandhalters ist in erwünschter Weise der Staudruck in der Versiegelungsmasse beim Einspritzen am größten, so dass die Sicherheit, die Fuge abzudichten, an der Außenwand des Abstandhalters ebenfalls am größten ist.

[0018] Vorzugsweise ist in der Taille des Linearverbinders ein Loch vorgesehen, welches von der Oberseite bis zur Unterseite durch den Linearverbinder hindurchgeht. Das hat den Vorteil, dass man die Versiegelungsmasse durch eine Öffnung im Bereich der Fuge auf der Außenseite des Hohlprofilstabes bzw. Abstandhalters in dieses Loch spritzen kann, wodurch die Versiegelungsmasse den Hohlraum im Bereich der Taille zwischen der Oberseite des Linearverbinders und der Innenwand des Abstandhalters leichter erreichen kann. Auf diese Weise erreicht man nicht nur an der Außenwand, sondern auch an der Innenwand des Abstandhalters eine hervorragende Abdichtung der Fuge zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes von innen her.

[0019] Das von der Oberseite bis zur Unterseite durch den Linearverbinder durchgehende Loch ist vorzugsweise zylindrisch oder hat einen zylindrischen Abschnitt und kann z. B. durch Bohren hergestellt werden. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Loch an der Unterseite des Linearverbinders erweitert, insbesondere konisch oder keilförmig erweitert oder ballig erweitert. Das hat den Vorteil, dass man mit einer Düse, welche eine insbesondere konische bzw. keilförmige bzw. ballige Vorderseite hat, die Außenwand des Abstandhalters zu beiden Seiten der Fuge in den erweiterten Abschnitt des Loches drücken kann, wodurch sich ohne weiteres eine definierte Öffnung der Fuge ergibt, durch welche aus der Düse die Versiegelungsmasse direkt in das Loch des Linearverbinders gespritzt werden kann.

[0020] Auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite, vorzugsweise auf diesen beiden Seiten des Linearverbinders,

ist die Taille zweckmäßigerweise durch eine flache Ausnehmung oder Rinne gebildet, welche sich von der einen Seitenfläche bis zur gegenüberliegenden Seitenfläche des Linearverbinders erstreckt und auf der Unterseite in die vorzugsweise vorgesehene Erweiterung des Loches übergeht oder sie ergänzt. In dieser flachen Ausnehmung oder Rinne kann sich die eingespritzte Versiegelungsmasse gegebenenfalls sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite des Linearverbinders besonders leicht über die gesamte lichte Breite des Abstandhaltes verteilen und die Stoßfuge im Abstandhalter von innen versiegeln.

[0021] An der Außenseite der Flanken wird der Hohlprofilstab oder der Abstandhalter ohnehin mit einer Versiegelungsmasse beschichtet, so dass dort die Fuge bereits durch die außen auf die Flanken aufgetragene Versiegelungsmasse abgedichtet ist oder wird. Vorzugsweise wird die Stoßfuge im Abstandhalter aber auch im Bereich der Flanken von innen her versiegelt. Zu diesem Zweck ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Taille an den beiden Seitenflächen des Linearverbinders durch eine vorzugsweise zylindermantelförmig begrenzte, insbesondere halbzylindrisch begrenzte, Ausnehmung gebildet ist, welche sich von der Oberseite bis zur Unterseite des Linearverbinders erstreckt. Die - gedachte - Zylinderachse der zylindermantelförmig begrenzten Ausnehmung verläuft dabei quer zur Oberseite und zur Unterseite des Linearverbinders, zweckmäßigerweise parallel zu den beiden Seitenflächen des Linearverbinders, die ebenfalls - jedenfalls außerhalb der Taille - vorzugsweise zueinander parallel sind. Durch solche Ausnehmungen kann die Versiegelungsmasse, die im Bereich der Stoßfuge in den Abstandhalter gespritzt wird, die Fuge auch an den Flanken des Abstandhalters von innen her versiegeln. Beim Einspritzen der Versiegelungsmasse in das Loch in der Mitte der Taille kann die Versiegelungsmasse in beiden Richtungen um den Linearverbinder herum fließen, auch die Flanken des Hohlprofilstabs von innen im Bereich der Stoßfuge bedecken und auf diesem Wege schließlich auch wieder jene Seite des Linearverbinders erreichen, auf welcher die Stoßfuge zum Einspritzen in der Versiegelungsmasse durch Eindrücken der Außenwand des Hohlprofilstabs geöffnet worden ist.

[0022] Noch besser ist es, an den beiden Seitenflächen des Linearverbinders nicht nur je eine, sondern je zwei vorzugsweise zylindermantelförmig begrenzte, insbesondere halbzylindrisch begrenzte Ausnehmungen zu bilden. Dadurch wird es der Versiegelungsmasse erleichtert, sich im Bereich der Taille vollständig um den Linearverbinder herum zu verteilen und die Fuge an der Stoßstelle des Abstandhalters am gesamten Umfang der Stoßstelle von innen her perfekt zu versiegeln.

[0023] Besonders günstig ist es, wenn sich die an den Seitenflächen des Linearverbinders vorgesehenen Ausnehmungen bis zu den beiden Enden der flachen Ausnehmungen erstrecken, welche auf der Unterseite und vorzugsweise auch auf der Oberseite des Linearverbinders die Taille bilden. Dadurch wird am einfachsten sichergestellt, dass die Versiegelungsmasse die Taille bis in die letzten Winkel füllt.

[0024] Es ist alternativ möglich, an den beiden Seitenflächen des Linearverbinders jeweils eine Ausnehmung vorzusehen, welche sich über die gesamte Länge der auf der Oberseite und auf der Unterseite vorgesehenen Taille erstreckt. Wie weiter unten noch näher erläutert wird, ist es jedoch einfacher, halbzylindrisch begrenzte Ausnehmungen zu bilden, weil diese rationell durch Bohren gebildet werden können.

[0025] Die Zylindermantelfläche der Ausnehmungen an den beiden Seitenflächen des Linearverbinders erstreckt sich vorzugsweise über einen Umfangswinkel von höchstens 180°. Das hat einen Vorteil bei dem bevorzugten Herstellungsverfahren des Linearverbinders:

> Das bevorzugte Verfahren zum Herstellen des Linearverbinders knüpft an die Lehre der WO 2006/092314 A1 an, welche sie in nicht naheliegender Weise weiterbildet. Durch das Verfahren soll ein Linearverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 10 hergestellt werden, wonach die Taille des Linearverbinders an den beiden Seitenflächen durch ei-ne bevorzugt zylindermantelförmig begrenzte Ausnehmung gebildet ist, welche sich von der Oberseite bis zur Unterseite des Linearverbinders erstreckt und deren Zylinderachse quer zur Oberseite und zur Unterseite des Linearverbinders verläuft. Ein solcher Linearverbinder wird aus einem strangförmigen Halbzeug mit einem über seine Länge gleich bleibenden Querschnitt hergestellt. In dieses Halbzeug werden "erste" Löcher gebohrt, welche von der Oberseite zur Unterseite des strangförmigen Halbzeugs durchgehen und in Längsrichtung des Halbzeugs voneinander beabstandet sind. Die Löcher werden in einem mittleren Bereich zwischen den Längsrändern des strangförmigen Halbzeugs gebohrt, vorzugsweise entweder genau in der Mitte, oder die ersten Löcher werden paarweise gebohrt und so angeordnet, dass die Bohrachsen eines jeden Paares von Löchern in einer die Längsmittellinie des strangförmigen Halbzeugs rechtwinklig schneidenden Ebene nebeneinander liegen. Dabei können die gebohrten ersten Löcher eines jeden solchen Paares einen Abstand voneinander haben oder einander überlappen. Der Abstand der Bohrachsen von in Längsrichtung des Halbzeugs benachbarten ersten Löchern entspricht annähernd der Breite der zu bildenden Linearverbinder. Die Linearverbinder werden von dem Halbzeug abgetrennt, indem Trennschnitte so gelegt werden, dass ihre Trennebene jeweils quer, insbesondere rechtwinklig, zur Längsrichtung des Halbzeugs verläuft und jeweils die Bohrachse der ersten Löcher enthält bzw. - wenn die Löcher paarweise nebeneinanderliegend gebohrt werden - die Bohrachsen der Paare von ersten Löchern enthält.

[0026] Diese Arbeitsweise hat wesentliche Vorteile:

- Die für das erfindungsgemäße Verfahren benötigten strangförmigen Halbzeuge lassen sich preiswert herstellen, entweder durch Strangpressen aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, oder durch Extrudieren von Kunststoff. Die Verwendung eines strangförmigen Halbzeugs aus Kunststoff wird bevorzugt, weil Kunststoffe preiswerter als Aluminium sind und wegen ihrer verglichen mit Metallen geringeren Wärmeleitfähigkeit Isolierglasscheiben mit einem geringeren Wärmedurchgangswert ermöglichen als das bei Abstandhaltern aus metallischen Hohlprofilstäben der Fall ist. Kunststoffe mit einer Festigkeit, die den typischen Einsatzbedingungen in einer Isolierglasscheibe gerecht wird, sind dem Fachmann bekannt. Geeignet sind z. B. Polyamide, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Polykarbonat, Polytretrafluorethylen und

EPDM, ein Ethylen-Propylen-Terpolymer.

- Strangförmige Halbzeuge lassen sich kostengünstig und platzsparender transportieren und bevorraten als in Einzelformtechnik hergestellte Linearverbinder.
- Die strangförmigen Halbzeuge können von einem Zulieferer bezogen, aber auch vom Isolierglashersteller selbst produziert werden.
- Das Herstellen der Linearverbinder durch Abtrennen von einem vorgefertigten strangförmigen Halbzeug ist sehr kostengünstig, insbesondere auch deswegen, weil unterschiedlich breite Linearverbinder aus ein und demselben strangförmigen Halbzeug gebildet werden können.
- Einrichtungen und Aufwendungen zum Bevorraten unterschiedlich breiter Linearverbinder entfallen erfindungsgemäß.
- Schwingförderer oder dergleichen Apparaturen zum Vereinzeln und Zuführen unterschiedlich breiter Linearverbinder entfallen erfindungsgemäß.
- Die Linearverbinder können von ihrer Herstellung durch Abtrennen vom Halbzeug bis zum Einfügen in einen Hohlprofilstab unter positiver maschineller Kontrolle sein, indem sie während dieser Zeitspanne ergriffen bleiben. Zufällige, ungeordnete Bewegungen, die das Ergreifen und Einfügen der Linearverbinder erschweren könnten, lassen sich ausschließen.
- Der Bewegungsablauf vom Ergreifen des vom Halbzeug abzuschneidenden Linearverbinders bis zu seinem Einfügen in einen Hohlprofilstab lässt sich stark vereinfachen und automatisieren. Sogar für unterschiedlich breite Linearverbinder lässt sich der Bewegungsablauf wiederholbar gleich vorbestimmen und ermöglicht hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und damit kurze Taktzeiten für das Herstellen von rahmenförmigen Abstandhaltern für Isolierglasscheiben.
- Dadurch, dass die Trennschnitte in die Bohrachsen der "ersten" Löcher gelegt werden, wird durch eine Bohrung zugleich in zwei aufeinander folgenden Linearverbindern eine Ausnehmung in der durch den nachfolgenden Trennschnitt entstehenden Seitenfläche des Linearverbinders gebildet. Wäre das Trennwerkzeug extrem dünn, dann wären die Ausnehmungen in der Draufsicht halbkreisförmig. Wegen der endlichen Dicke des Trennwerkzeuges geht jedoch ein Teil des Materials des Linearverbinders durch den Trennschnitt verloren, so dass tatsächlich der Umfangswinkel der zylindrisch begrenzten Ausnehmung etwas weniger als 180° beträgt. In diesem Sinne ist die Angabe im Anspruch 11 zu verstehen, dass sich die Zylindermantelfläche der Ausnehmung über einen Umfangswinkel von "höchstens 180°" erstreckt. In diesem Sinne ist auch die Angabe in den Ansprüchen 18 und 19 zu verstehen, dass der Abstand der Bohrachsen von in Längsrichtung des Halbzeugs benachbarten ersten Löchern "annähernd" der Breite eines zu bildenden Linearverbinders entspricht, denn da der Ort der Bohrachse der Ausnehmungen durch den Trennschnitt vom Linearverbinder abgetrennt wird, der Linearverbinder aber spielfrei im Abstandhalter stecken soll, ist der in Längsrichtung des Halbzeugs gemessene Abstand der beiden Bohrachsen der Ausnehmungen des Linearverbinders ein wenig größer als die Breite des zu bildenden Linearverbinders.

[0027] Vorzugsweise wird der vom Halbzeug abgetrennte Linearverbinder mittels desselben Greifers in den Hohlprofilstab eingefügt, welcher es schon beim Abtrennen vom Halbzeug festhält. Das ist apparativ und vom Bewegungsablauf her die einfachste Arbeitsweise. Es ist aber auch möglich, so zu verfahren, dass der Linearverbinder von dem Greifer, welcher ihn beim Abtrennen vom Halbzeug hält, an einen zweiten Greifer übergeben und von diesem in den Hohlprofilstab eingefügt wird. Bei dieser Arbeitsweise sind kürzere Taktzeiten erreichbar, weil die Vorgänge des Abtrennens und des Einfügens in einen Hohlprofilstab zeitlich nebeneinander ablaufen können.

[0028] Vorzugsweise werden in das strangförmige Halbzeug zusätzlich "zweite" Löcher gebohrt, welche ebenfalls von der Oberseite zur Unterseite des Halbzeugs durchgehen, und zwar so, dass zwischen je zwei ersten Löchern jeweils ein zweites Loch liegt. Dieses zweite Loch liegt vorzugsweise genau in der Mitte zwischen den beiden benachbarten ersten Löchern, wenn diese in nur einer einzigen Reihe liegen, welche sich in Längsrichtung des strangförmigen Halbzeugs erstreckt. Wenn die "ersten" Löcher jedoch paarweise nebeneinanderliegend so gebohrt werden, dass je zwei Löcher Bohrachsen haben, die quer zur Längsrichtung des Halbzeugs einen Abstand voneinander haben und in einer gemeinsamen Ebene liegen, dann liegt zwischen zwei solchen benachbarten Ebenen jeweils eines der "zweiten" Löcher,

vorzugsweise in der Mitte zwischen zwei solchen benachbarten Ebenen.

[0029] In dieses "zweite" Loch soll nach dem Einsetzen des Linearverbinders in einen Hohlprofilstab bzw. Abstandhalter die Versiegelungsmasse zum Versiegeln der Stoßfuge zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes gespritzt werden, aus welchem der Abstandhalter gebildet ist oder wird. Vorzugsweise sind die zweiten Löcher enger als die ersten Löcher oder die ersten Löcher weiter als die zweiten Löcher. Das gewährleistet einerseits eine hinreichende mechanische Stabilität und andererseits Ausnehmungen in den Seitenflächen des Linearverbinders, die groß genug sind, um eine zuverlässige Versiegelung der Fuge zwischen den Enden des Hohlprofilstabes zu erreichen.

[0030] Um ein definiertes Widerlager für die Düse zu bilden, mit welcher die Versiegelungsmasse eingespritzt wird, kann es vorteilhaft sein, die zweiten Löcher an der Unterseite des Halbzeugs zu erweitern, z. B. dadurch, dass sie mit der konischen Spitze eines Bohrers konisch aufgebohrt werden.

[0031] Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass vom strangförmigen Halbzeug in beliebiger Folge unterschiedlich breite Linearverbinder für unterschiedlich breite Abstandhalter abgetrennt werden können. Genau so leicht ist es möglich, die Stellen, an denen die ersten und zweiten Löcher gebohrt werden müssen, passend zu wählen. Die Steuerung des Vorschiebens des strangförmigen Halbzeugs zu einem Trennwerkzeug und das Positionieren von Bohrern entlang des strangförmigen Halbzeuges für das Bohren der ersten und zweiten Löcher kann automatisch nach Vorgaben einer rechnergestützten Fertigungssteuerung (CAM= Computer Aided Manufacturing) erfolgen.

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt. Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den verschiedenen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Figur 1 zeigt in einer Schrägansicht einen Linearverbinder zum Verbinden von zwei Enden eines Hohlprofilstabes, aus welchem ein Abstandhalter für Isolierglasscheiben gebildet werden soll,

Figur 2 zeigt den Linearverbinder aus Figur 1 in einer teilweise längs geschnittenen Ansicht und zwar in einer Stellung, in welcher er zur Hälfte in einem Ende eines Hohlprofilstabes steckt und nachfolgend zur Hälfte in ein gegenüberliegendes Ende eines Hohlprofilstabes gesteckt wird,

Figur 3 zeigt den Hohlprofilstab aus Figur 2 in einer Ansicht auf sein Ende, so dass seihe Profilform zu sehen ist,

Figur 4 zeigt in einer Schrägansicht den in die beiden Enden eines Hohlprofilstabes oder in Enden von zwei zu verbindenden Hohlprofilstäben gesteckten Linearverbinder gemäß Figur 1, wobei der Hohlprofilstab teilweise transparent dargestellt ist, um die Lage des Linearverbinders zu zeigen,

Figur 5 zeigt perspektivisch in einem Längsschnitt durch einen Abstandhalter, welcher aus einem Hohlprofilstab wie in Figur 3 gebildet ist, und durch den Linearverbinder aus Figur 1 die Anordnung des Linearverbinders in zwei einander gegenüberliegenden Enden des Hohlprofilstabes vor dem Einspritzen einer Versiegelungsmasse,

Figur 6 zeigt vergrößert in einem Längsschnitt durch einen Abstandhalter im Bereich des Linearverbinders den Zustand nach dem Einspritzen von Versiegelungsmasse,

Figur 7 zeigt in einer Schrägansicht des teilweise transparent dargestellten Abstandhalter bzw. Hohlprofilstabes, wie sich die Versiegelungsmasse an der Stoßstelle zwischen den Enden des Hohlprofilstabes um den Linearverbinder herum verteilt,

Figur 8 zeigt in einer Schrägansicht eine Vorrichtung zum Herstellen solcher Lineafverbinder,

Figur 9 zeigt einen Ausschnitt der Vorrichtung aus Figur 8 in der Phase des Abtrennens eines Linearverbinders von einem strangförmigen Halbzeug,

Figur 10 zeigt in einer Schrägansicht ein anderes Beispiel eines Linearverbinders, welcher aus einem strangförmigen Halbzeug gebildet ist,

Figur 11 zeigt in einer Schrägansicht einen Hohlprofilstab mit einer gegenüber den Figuren 2 bis 7 abgewandelten Querschnittsgestalt, wobei die beiden miteinander zu verbindenden Enden des Hohlprofilstabes zur Vorbereitung des Einspritzens von Versiegelungsmasse zwischen Klemmbacken gehalten sind,

Figur 12 zeigt einen Längsschnitt durch die Anordnung in Figur 11, wobei die Schnittebene die Außenwand und die Innenwand des Hohlprofilstabes mittig schneidet,

Figur 13 zeigt eine Schrägansicht auf die Außenwand des Hohlprofilstabs im Bereich der zwischen den Klemmbacken liegenden Stoßstelle zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes,

Figur 14 zeigt einen Längsschnitt durch den Hohlprofilstab entsprechend der Figur 12, jedoch während des Einspritzens von Versiegelungsmasse,

Figur 15 zeigt einen Längsschnitt durch den Hohlprofilstab wie in Figur 14, jedoch am Ende des Einspritzens von Versiegelungsmasse in den Hohlprofilstab,

Figur 16 zeigt den Hohlprofilstab in einem Schnitt wie in Figur 15, wobei die Düse, mit welcher die Versiegelungsmasse eingespritzt wird, ungefähr bis in die Flucht der Außenwand des Hohlprofilstabes zurückgezogen ist,

Figur 17 zeigt einen Querschnitt durch die zwischen den Klemmbacken liegende Stoßstelle zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes gemäß Figur 11 vor dem Einspritzen von Versiegelungsmasse,

Figur 18 zeigt den Querschnitt durch die Stoßstelle zwischen den Enden des Hohlprofilstabes wie in Figur 17, jedoch nach dem Eindrücken der Außenwand des Hohlprofilstabes mit der Düse, durch welche die Versiegelungsmasse zugeführt werden soll,

Figur 19 zeigt den Querschnitt wie in Figur 18 nach dem Einspritzen von Versiegelungsmasse,

Figur 20 zeigt einen Querschnitt entsprechend der Figur 19 zu einem Zeitpunkt, zu welchem die Düse ein Stück weit zurückgezogen ist, und

Figur 21 zeigt einen Querschnitt wie in Figur 19, jedoch mit einer Versiegelungsmasse, welche ein körniges Trokkenmittel enthält.

Der in Figur 1 dargestellte Linearverbinder 1 ist ein gerades Steckteil, welches spiegelsymmetrisch zu seiner Mittelebene gestaltet ist, welche den Linearverbinder 1 in seiner Länge halbiert. Der Linearverbinder 1 hat eine Oberseite 2, eine Unterseite 3 und zwei Längsseiten 4. In den Längsseiten 4 sind zwei Ausnehmungen 6 vorgesehen, welche in der Draufsicht kreisbogenförmig, insbesondere annähernd halbkreisförmig ausgebildet sind. Ferner ist in der Mitte der Oberseite 2 eine flache Ausnehmung 5 vorgesehen, in deren Mitte sich ein von der Oberseite 2 zur Unterseite 3 durchgehendes Loch 7 befindet, insbesondere eine Bohrung. Die Breite und Dicke des Linearverbinders 1 sind an die lichte Weite des Hohlprofilstabes 8 angepasst, dessen Enden der Linearverbinder 1 zum Bilden eines Abstandhalters für Isolierglasscheiben verbinden soll. Zu diesem Zweck steckt der Linearverbinder 1 nach dem Einführen in den Hohlprofilstab 8 spielfrei in diesem. Zur Unterseite 3 hin erweitert sich das Loch 7 vorzugsweise konisch oder keilförmig oder ballig, wie es in den Figuren 2, 5 und 6 dargestellt ist. Auf diese Weise ist der Linearverbinder 1 von einer Taille umgeben, die von dem Loch 7 durchquert wird. Die Taille setzt sich aus der flachen Ausnehmung 5, den seitlichen Ausnehmungen 6 und aus der Erweiterung 9 des Loches 7 zusammen.

[0033] Vorzugsweise wird der Linearverbinder 1 bereits in das eine Ende des Hohlprofilstabes 8 gesteckt, nachdem dieser auf die zur Bildung eines Abstandhalters erforderliche Länge abgeschnitten worden ist und bevor die Ecken des Abstandhalters gebogen werden. Zweckmäßigerweise wird der Linearverbinder 1 zunächst mit der Hälfte seiner Länge in das eine Ende des Hohlprofilstabes 8 gesteckt. Zum Schließen des Abstandhalters wird das freie Ende des Linearverbinders 1 in das gegenüberliegende Ende des Hohlprofilstabes 8 gesteckt, siehe Figur 4. Damit er nicht tiefer als seine halbe Länge in jenes Ende des Hohlprofilstabes 8 geschoben wird, in welches er als erstes gesteckt wurde, klemmt man ihn dort vorübergehend z. B. mittels einer Zange ein, mit der man auf die Außenwand 10 und Innenwand 11 des Hohlprofilstabs 8 einwirkt.

[0034] Der Hohlprofilstab 8 ist typisch aus dünnwandigem Aluminium oder Edelstahl hergestellt, vorzugsweise aus Edelstahl, und hat ein Hohlprofil, wie es in Figur 3 dargestellt ist, mit einer Außenwand 10, welche nach dem Einbau des Abstandhalters in eine Isolierglasscheibe nach außen weist, mit einer der Außenwand 10 gegenüberliegenden Innenwand 11, welche nach dem Einbau des Abstandhalters in eine Isolierglasscheibe dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandt ist, und mit zwei Flanken 12, welche die Außenwand 10 und die Innenwand 11 miteinander verbinden und mit einer Klebund Dichtmasse beschichtet werden, mit welcher sie mit den beiden Glasscheiben einer Isolierglasscheibe verklebt werden, um deren mechanischen Zusammenhalt zu sichern und um den Innenraum der Isolierglasscheibe gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abzudichten. Der Innenraum des hohlen Profilstabes 8 wird meistens mit einem körnigen Trockenmittel gefüllt, welches Feuchtigkeit aus dem Innenraum der Isolierglasscheibe binden soll. In diesem Fall ist die Innenwand 11 perforiert. Es ist aber auch möglich, das Trockenmittel in eine Kleb- und/oder Dichtmasse einzulagern und auf der Innenwand 11 oder auf den Flanken 12 des Hohlprofilstabes 8 anzuordnen. In

diesem Fall kann und soll eine Perforation der Innenwand 11 des Hohlprofilstabs 8 entfallen.

[0035] Nachdem die beiden Enden des Hohlprofilstabes 8 zusammengestoßen sind, wie es in Figur 4 dargestellt ist, wird die Außenwand 10 des Hohlprofilstabs 8 über der konischen, keilförmigen oder balligen Erweiterung 9 des Loches 7 mit einer Düse 13, welche eine dazu passende konische, keilförmige bzw. ballige Spitze hat, in die konische, bzw. keilförmige bzw. ballige Erweiterung 9 des Lochs 7 gedrückt, wobei sich in der Fuge 14 zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes 8 eine Öffnung 15 bildet, durch die hindurch mit Hilfe der Düse 13 eine Versiegelungsmasse 16 in den Hohlprofilstab 8 gespritzt werden kann. Die Versiegelungsmasse 16 strömt durch das Loch 7 in die flache Ausnehmung 5 auf der gegenüberliegenden Seite des Linearverbinders 1, verteilt sich dort gleichmäßig nach allen Seiten und fließt durch die seitlichen Ausnehmungen 6 zu den beiden Flanken 12 und weiter zur Innenseite der Außenwand 10 des Hohlprofilstabs 8. Auf diese Weise wird die Fuge 14 zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabes 8 von innen her vollständig versiegelt, ohne dass die Versiegelungsmasse 16 aus der Fuge 14 austritt. Die Fuge 14 ist auf diese Weise nicht nur zuverlässig versiegelt, sondern auch sehr unauffällig, was für das Erscheinungsbild des Abstandhalters in der Isolierglasscheibe von Vorteil ist. Die Lage des Linearverbinders 1 ist in den beiden Enden des Hohlprofilstabes 8 durch das Eindrücken der Außenwand 10 in die Erweiterung 9 des Loches 7 und durch die eingespritzte Versiegelungsmasse 16 gesichert.

[0036] Figur 5 zeigt perspektivisch in einem Längsschnitt durch den Hohlprofilstab 8 und durch den Linearverbinder 1 die Anordnung des Linearverbinders 1 im Hohlprofilstab 8 vor dem Einspritzen der Versiegelungsmasse 16 mittels der Düse 13, welche die Außenwand 10 des Hohlprofilstabes 8 zu diesem Zweck bereits konisch oder keilförmig oder ballig eingedrückt hat.

[0037] Figur 6 zeigt vergrößert in einem Längsschnitt durch den Hohlprofilstab 8 den Zustand nach dem Einspritzen der Versiegelungsmasse 16.

[0038] Figur 7 zeigt in einer Schrägansicht des transparent dargestellten Hohlprofilstabes 8, wie sich die Versiegelungsmasse 16 an der Stoßstelle zwischen den Enden des Hohlprofilstabes 8 um den Linearverbinder 1 herum verteilt hat.

[0039] An der Stoßstelle mit der Fuge 14, welche durch den Linearverbinder 1 zugehalten wird, können Anfang und Ende ein und desselben Hohlprofilstabes 8 zusammentreffen. An der Stoßstelle können aber auch das Ende eines ersten Hohlprofilstabes und der Anfang eines zweiten Hohlprofilstabes zusammentreffen, die gemeinsam zu einem Abstandhalter für eine Isolierglasscheibe verarbeitet werden. In diesem Fall werden die beiden anderen Enden dieser beiden Hohlprofilstäbe 8 beim Schließen des Abstandhalters ebenfalls durch einen solchen Linearverbinder 1 miteinander verbunden, so dass der Abstandhalter zwei Linearverbinder 1 enthält.

[0040] Ein Anschlag, der verhindert, dass der Linearverbinder 1 mit mehr als seiner halben Länge in einen Hohlprofilstab geschoben wird, ist am Linearverbinder 1 nicht vorgesehen. Das ist auch nicht nötig, weil man das auf andere Weise sicherstellen kann. So kann man, wie schon erwähnt, beim Aufstecken des zweiten Endes eines Hohlprofilstabes 8 auf den zur Hälfte aus dem ersten Ende des Hohlprofilstabes 8 vorstehenden Linearverbinder 1 verhindern, dass dieser tiefer als bis zu seiner halben Länge in den Hohlprofilstab 8 hinein geschoben wird, indem man den Hohlprofilstab 8 an seiner Außenwand 10 und an seiner Innenwand 11 erfasst und gegen den Linearverbinder 1 drückt, so dass dieser durch die verstärkte Haftreibung festgehalten wird.

[0041] Die Figuren 8 und 9 dienen der Erläuterung eines vorteilhaften Verfahrens zum Herstellen der in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Linearverbinder 1. Dazu wird von einem strangförmigen Halbzeug 18 ausgegangen, welches eine Profilform hat, wie sie die Seitenwand 4 des in Figur 1 dargestellten Linearverbinders 1 zeigt. Dieses Halbzeug 18, welches durch Strangpressen hergestellt worden sein kann, wird auf einer Führungseinrichtung 19 Bearbeitungswerkzeugen 20-22 vorzugsweise waagerecht zugeführt, nämlich zwei Bohrwerkzeugen mit einem schlankeren Bohrer 20 und einem dickeren Bohrer 21 sowie mit einem Trennwerkzeug 22, bei dem es sich um ein drehbar angetriebenes Sägeblatt handelt, welches in einer schwenkbaren Halterung 23 um eine waagerechte Achse 24 schwenkbar in einem Ständer 25 gelagert ist, welcher auch die Führungseinrichtung 19 trägt. Die Bohrer 20 und 21 sind auf und ab beweglich und im übrigen ortsfest angeordnet. Durch eine nicht dargestellte Vorschubeinrichtung wird das Halbzeug 18 schrittweise um solche Längen vorgeschoben, dass mit dem dickeren Bohrer 21 erste Löcher 26 gebohrt werden, deren Abstand z. B. rechnergestützt so gewählt wird, dass der Abstand der Bohrachsen von je zwei benachbarten ersten Löchern 26 der Breite des jeweils herzustellenden Linearverbinders 1 entspricht. Wenn nötig, kann die Länge der Schritte von Fall zu Fall geändert werden, so dass unterschiedlich breite Linearverbinder 1 in beliebig gewünschter Aufeinanderfolge hergestellt werden können.

[0042] Mit dem dünneren Bohrer 20 wird in der Mitte zwischen je zwei ersten Löchern 26 ein zweites Loch 7 gebohrt.

[0043] Die Linearverbinder 1 werden von dem strangförmigen Halbzeug 18 so abgetrennt, dass das Sägeblatt 22 den Trennschnitt genau durch die Mitte eines jeden ersten Loches 26 legt. Während des Trennschnittes wird der entstehende Linearverbinder 1 von einer Zange 28 gehalten, mit welcher, wie es in Figur 8 schematisch dargestellt ist, der vom Halbzeug 18 abgetrennte Linearverbinder 1 maschinell durch eine ausschließlich translatorische Bewegung unmittelbar in einen neben der Anordnung der Bearbeitungswerkzeuge 20, 21, 22 positionierten Hohlprofilstab 8 gesteckt werden kann. Das erlaubt eine sehr rationelle Arbeitsweise. Natürlich ist auch eine manuelle Arbeitsweise möglich, welche aber weniger rationell ist.

[0044] Das in den Figuren 1 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel kann dahingehend abgewandelt werden, dass das strangförmige Halbzeug 18 und mit ihm die daraus gebildeten Linearverbinder 1 eine flache Ausnehmung 5 nicht nur auf der Oberseite 2, sondern in entsprechender Weise auch auf der Unterseite 3 haben. Das erleichtert es, dass sich die durch das "zweite" Loch 7 in den Abstandhalter eingespritzte Versiegelungsmasse 16 um den Linearverbinder 1 herum verteilt und dessen Taille rundum füllt.

[0045] Der in Figur 10 dargestellte Linearverbinder 1 ist ein gerades Steckteil mit einer Oberseite 2, einer Unterseite 3 und zwei Längsseiten 4. In den Längsseiten 4 sind je zwei Ausnehmungen 6 vorgesehen, welche in der Draufsicht kreisbogenförmig, insbesondere knapp halbkreisförmig ausgebildet sind. In der Mitte der Oberseite 2 ist eine flache Ausnehmung 5 vorgesehen. Eine entsprechende flache Ausnehmung 5a ist an der Unterseite 3 des Linearverbinders 1 vorgesehen. In der Mitte des Linearverbinders 1 ist ein von der Oberseite 2 zur Unterseite 3 durchgehendes Loch 7 vorgesehen, insbesondere eine Bohrung. Die Ausnehmungen 5, 5a sind durch zwei Blöcke 29 begrenzt, deren zwischen der Oberseite 2 und der Unterseite 3 gemessene Höhe mit der lichten Höhe des Hohlprofilstabes 8 übereinstimmt, für welchen der Linearverbinder 1 bestimmt ist, siehe Figur 11 und Figur 12. Zwischen seinen Enden und den Blöcken 29 weist der Linearverbinder 1 eine Folge von Lamellen 30 auf, welche von jener Wand ausgehen, welche die Unterseite 3 des Linearverbinders 1 bildet. Die Lamellen 30 verlaufen im rechten Winkel zur Längsrichtung des Linearverbinders 1 und ragen über jene Ebene hinaus, in welcher die beiden Oberseiten 2 der Blöcke 29 liegen. Das hat zur Folge, dass die Lamellen 30 in Richtung zu den Blöcken 29 abgebogen werden, wenn der Linearverbinder 1 in einen Hohlprofilstab 8 gesteckt wird, siehe Figur 12. Der Linearverbinder 1 hat also im Bereich der Lamellen 30 eine Höhe, die etwas größer ist als die lichte Höhe des Hohlprofilstabes 8. Das hat den Vorteil, dass die abgebogenen Lamellen 30 ein Herausziehen des Linearverbinders 1 aus den Enden des Hohlprofilstabes 8 erschweren.

[0046] Der in Figur 10 dargestellte Linearverbinder 1 kann ebenso wie der in Figur 1 dargestellte Linearverbinder aus einem strangförmigen Halbzeug hergestellt werden. Das anhand der Figuren 8 und 9 beschriebene Verfahren zu seiner Herstellung eignet sich auch für die Herstellung des in Figur 10 dargestellten Linearverbinders 1, und zwar mit der Besonderheit, dass zwischen je zwei "zweiten" Löchern 7, anders als im Zusammenhang mit den Figuren 8 und 9 beschrieben, nicht nur ein einziges Loch 26 gebohrt wird, sondern zwei solche Löcher, deren Bohrachsen in einer die Längsrichtung des Halbzeuges 18 schneidenden Ebene mit Abstand nebeneinander liegen und durch die späteren Trennschnitte mit dem Sägeblatt 22 zu den knapp halbzylindrischen Ausnehmungen 6 werden, von denen je zwei auf jeder Längsseite 4 des Linearverbinders 1 liegen. Um das zu erzielen, kann man das Bohrwerkzeug 21 quer zur Längsrichtung des Halbzeugs 18 um den Abstand der Bohrachsen der "ersten" Löcher hin und her bewegen, um Paare von "ersten" Löchern zu bohren, aus denen beim späteren Trennschnitt mit dem Sägeblatt 22 Paare von knapp halbzylindrischen Ausnehmungen 6 entstehen.

[0047] Figur 11 zeigt zwei Endabschnitte eines Hohlprofilstabes 8, welche mit ihren beiden Enden zwischen zwei Klemmbacken 31 und 32 zusammenstoßen. Die Klemmbacken 31 und 32 haben Klemmflächen, deren Kontur der Kontur der Flanken 12 des Hohlprofilstabes 8 eng angepasst ist, so dass sie die an der Stoßstelle vorhandene Fuge, welche in Figur 11 verdeckt und deshalb nicht sichtbar ist, von außen abdichten. Auf der Innenwand 11 des Hohlprofilstabes 8 liegt ein Widerlager 33 und dichtet die Fuge zwischen den Enden des Hohlprofilstabes 8 im Bereich der Innenwand 11 ab. Dem Widerlager 33 liegt eine Düse 13 gegenüber, welche von einem ebenen Kragen 34 umgeben ist, über welchen eine Mündung 35 der Düse vorsteht, deren äußere Mantelfläche sich konisch verjüngt. Die Mündung 35 der Düse 13 ist gegen die Außenwand 10 des Hohlprofilstabes 8 gerichtet und zielt genau auf die Fuge 14 zwischen den beiden zusammenstoßenden Enden des Hohlprofilstabes 8, siehe Figur 12. Es sei daran erinnert, dass als Innenwand 11 des Hohlprofilstabes 8 jene Wand bezeichnet wird, welche nach dem Einbau in eine Isolierglasscheibe dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandt ist, wohingegen als Außenwand 10 des Hohlprofilstabes 8 jene Wand bezeichnet wird, welche nach dem Einbau in eine Isolierglasscheibe nach außen weist.

[0048] Mit der Düse 13 wird die Außenwand 10, die Fuge 14 übergreifend, eingedrückt. Die dafür erforderlichen Kräfte werden vom Widerlager 33 aufgefangen. Die Kräfte werden von dem Kragen 34 über die Außenwand 10, die massiven Blöcke 29 und über die Innenwand 11 in das Widerlager 33 eingeleitet. Die Düse 13 ist so ausgerichtet, dass ihre Mündung 35 auf das "zweite" Loch 7 im Linearverbinder 1 zielt. Die Folge davon ist, dass die Öffnung 36, welche in der Außenwand 10 entsteht, wenn die Außenwand 10 mit der Mündung 35 der Düse eingedrückt wird, mit dem zweiten Loch 7 im Linearverbinder 1 fluchtet, wie es in Figur 13 dargestellt ist. Sobald die Außenwand 10 im Bereich der Fuge 14 eingedrückt ist und der Kragen 34 der Außenwand 10 anliegt und die Fuge 14 im Bereich der Außenwand 10 von außen abdichtet, wird Versiegelungsmasse 16 eingespritzt. Die Versiegelungsmasse 16 wird unmittelbar in das zweite Loch 7 gespritzt, gelangt in die flache Ausnehmung 5 auf der Oberseite 2 des Linearverbinders 1, verteilt sich dort bis zu den Blöcken 29 hin, fließt in die knapp halbzylindrischen Ausnehmungen 6 und gelangt schließlich in die flache Ausnehmung 5a auf der Unterseite 3 des Linearverbinders 1, siehe Figur 14 und Figur 15.

[0049] Figur 17 zeigt, dass die Ausnehmungen 5 und 5a des Linearverbinders 1 in Hohlräume 37 münden, welche zwischen den Längsseiten 4 des Linearverbinders 1 und den Flanken 12 des Hohlprofilstabes 8 bestehen. Figur 17 zeigt dies in einem Querschnitt, welcher genau in die Fuge 14 gelegt ist, wobei in Figur 17 die Düse 13 die Außenwand 10 noch nicht eingedrückt hat. Figur 18 zeigt den entsprechenden Querschnitt wie in Figur 17 jedoch nach dem Eindrücken

der Außenwand 10 und vor dem Einspritzen von Versiegelungsmasse 16. Figur 19 zeigt in dem selben Querschnitt wie in Figur 18, wie sich die Versiegelungsmasse 16 im Bereich der Ausnehmungen 5 und 5a vollständig um den Linearverbinder 1 herum verteilt und nicht nur die Taille füllt, welche durch die Ausnehmungen 5, 5a und 6 gebildet ist, sondern auch in die Hohlräume 37 zwischen dem Linearverbinder 1 und den Flanken 12 des Linearverbinders eindringt und in diesen Hohlräumen 37 auch ein Stück weit in Längsrichtung des Hohlprofilstabes 8 fließt, wie es in Figur 15 dargestellt ist.

[0050] Die Versiegelungsmasse 16 soll die gesamte Fuge 14 von innen abdichten. Das lässt sich dadurch sicherstellen, dass eine vorgegebene Menge der Versiegelungsmasse 16 eingespritzt wird, die nach Erfahrungswerten so bestimmt werden kann, dass sie auf jeden Fall ausreicht, um die gesamte Fuge 14 abzudichten. Ist das geschehen, wird die Düse 13 ein Stück weit zurückgezogen und dabei die durch das Eindrücken der Außenwand 10 gebildete Vertiefung 38 in der Außenwand 10 mit der Versiegelungsmasse 16 gefüllt und dadurch die Abdichtung der Fuge 14 abgeschlossen, siehe Figur 16 und Figur 20.

[0051] Nach Entfernen der Düse 13 und Öffnen der Klemmbacken 31 kann der bereits zu einem Rahmen geschlossene Hohlprofilstab 8 weiterverarbeitet werden. Er ist jetzt abgedichtet und kann in an sich bekannter Weise als Abstandhalter in eine Isolierglasscheibe eingebaut werden. Versiegelungsmasse wird für den Einbau in eine Isolierglasscheibe erfindungsgemäß nur auf den Flanken 12 benötigt. In diesem Fall wäre die Fuge 14 die einzige Stelle, durch die Wasserdampf durch den Hohlprofilstab 8 hindurch in den Innenraum der Isolierglasscheibe eindringen könnte, aber diese Fuge 14 ist erfindungsgemäß perfekt abgedichtet. Ein Trockenmittel, welches Feuchtigkeit binden soll, die im Innenraum der Isolierglasscheibe vorhanden sein kann, kann in die auf die Flanken 12 aufzutragende Versiegelungsmasse 16 eingelagert sein, anstatt wie üblich in den Hohlprofilstab 8 eingefüllt zu sein. Das hat den Vorteil, dass die Innenwand 11 des Hohlprofilstabs 8 keine Perforation benötigt, durch welche Wasserdampf vom Innenraum der Isolierglasscheibe in den Innenraum des Hohlprofilstabs 8 gelangen kann. Der Hohlprofilstab 8 ist in diesem Fall eine doppelte Barriere gegen das Eindringen von Wasserdampf von außen in die Isolierglasscheibe.

[0052] Ein Trockenmittel kann auch in die Versiegelungsmasse 16 eingelagert sein, mit welcher die Fuge 14 von innen abgedichtet wird. Dies ist in Figur 21 schematisch dargestellt, in welcher das körnige Trockenmittel - übertrieben dargestellt - in der Versiegelungsmasse 16 vorliegt. Als Trockenmittel kann ein Zeolithpulver (Molekularsiebe) verwendet werden.

[0053] Die anhand der Figuren 10 bis 21 beschriebene dichte Steckverbindung von zwei Enden eines Hohlprofilstabes 8 ist in gleicher Weise anwendbar auf das geradlinige Verbinden von zwei Hohlprofilstäben 8.

Bezugszahlenliste:

[0054]

1.	Linearverbinder	33.	Widerlager
2.	Oberseite	34.	Kragen
3.	Unterseite	35.	Mündung
4.	Längsseiten, Seitenflächen	36.	---
5,5a.	flache Ausnehmung, Rinne	37.	Hohlräume
6.	Ausnehmung in 4	38.	Vertiefung
7.	Loch, zweite Löcher	39.	Trockenmittel
8.	Hohlprofilstab		
9.	Erweiterung		
10.	Außenwand		
11.	Innenwand		
12.	Flanken		
13.	Düse		
14.	Fuge		
15.	Öffnung der Fuge		
16.	Versiegelungsmasse		
17.	---		
18.	strangförmiges Halbzeug		
19.	Führungseinrichtung		
20.	Bohrer		
21.	Bohrer		
22.	Trennwerkzeug / Sägeblatt		

(fortgesetzt)

23.	Halterung
24.	Achse
25.	Ständer
26.	erste Löcher
27.	---
28.	Zange
29.	Blöcke
30.	Lamellen
31.	Klemmbacke
32.	Klemmbacke

Patentansprüche

1. Linearverbinder zum Verbinden von zwei einander gegenüberliegenden Enden eines Hohlprofilstabes (8) zur Bildung eines rahmenförmigen Abstandhalters für die Herstellung von Isolierglasscheiben, mit einer Oberseite (2), mit einer Unterseite (3), mit zwei Seitenflächen (4), welche die Oberseite (2) und die Unterseite (3) des Linearverbinders (1) verbinden, und mit einer Taille, welche in einem mittleren Bereich des Linearverbinders (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearverbinder vollständig oder mindestens im Bereich seiner Taille aus einem Vollmaterial hergestellt ist, dass sich die Taille vollständig um den Linearverbinder (1) herum erstreckt, dass sich die Taille wenigstens über die gesamte Breite der Oberseite (2) oder der Unterseite (3) des Linearverbinders (1) erstreck, und dass in der Taille ein Loch (7) vorgesehen ist, welches von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) durch den Linearverbinder (1) hindurchgeht.

2. Linearverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zu beiden Seiten der Taille Lamellen (30) hat, welche sich über die gesamte Breite des Linearverbinders (1) erstrecken und zur Oberseite (2) oder Unterseite (3) des Linearverbinders (1) gerichtet sind.

3. Linearverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (7) zylindrisch ist oder einen zylindrischen Abschnitt hat.

4. Linearverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Loch (7) zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) erweitert, insbesondere konisch, keilförmig oder ballig.

5. Linearverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taille auf der Oberseite (2) und/oder auf der Unterseite (3) des Linearverbinders (1) durch eine flache Ausnehmung oder Rinne (5) gebildet ist, welche sich von der einen Seitenfläche (4) bis zur gegenüberliegenden Seitenfläche (4) des Linearverbinders (1) erstreckt.

6. Linearverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taille an den beiden Seitenflächen (4) durch wenigstens eine, bevorzugt zylindermantelförmig begrenzte, Ausnehmung (6) gebildet ist, welche sich von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) erstreckt und deren Zylinderachse quer zur Oberseite (2) und zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) verläuft, wobei sich die Zylindermantelfläche der Ausnehmung (6) bevorzugt über einen Umfangswinkel von höchstens 180° erstreckt.

7. Linearverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Seitenflächen (4) außerhalb der Taille eben ausgebildet und zueinander parallel sind.

8. Linearverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus einem Kunststoff besteht.

9. Linearverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den beiden Seitenflächen (4) des Linearverbinders (1) im Bereich der Taille je zwei sich von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) erstreckende Ausnehmungen (6) nebeneinander vorgesehen sind.

10. Linearverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (6) zylindermantelförmig, insbesondere halbzylindrisch, begrenzt sind.

11. Linearverbinder nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die an den Seitenflächen (4) des Linearverbinders (1) vorgesehenen Ausnehmungen (6) bis zu den beiden Enden der flachen Ausnehmungen (5, 5a) erstrecken, welche auf der Oberseite (2) und auf der Unterseite (3) des Linearverbinders (1) die Taille bilden.

12. Verfahren zum Herstellen eines Linearverbinders nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem die Taille an den beiden Seitenflächen (4) durch wenigstens eine, bevorzugt zylindermantelförmig begrenzte, Ausnehmung (6) gebildet ist, welche sich von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) erstreckt und deren Zylinderachse quer zur Oberseite (2) und zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** in ein strangförmiges Halbzeug (18) mit einem über seine Länge gleich bleibenden Querschnitt erste Löcher (26) gebohrt werden, welche von der Oberseite (2) zur Unterseite (3) des strangförmigen Halbzeugs (18) durchgehen und in Längsrichtung des Halbzeugs (18) voneinander beabstandet sind, wobei der Abstand der Bohrachsen benachbarter erster Löcher (26) annähernd der Breite eines zu bildenden Linearverbinders (1) entspricht, und dass die Linearverbinder (1) von dem Halbzeug (18) abgetrennt werden, indem Trennschnitte so gelegt werden, dass ihre Trennebene jeweils quer zur Längsrichtung des Halbzeugs (18) verläuft und jeweils die Bohrachse der ersten Löcher (26) enthält.

13. Verfahren zum Herstellen eines Linearverbinders nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welchem die Taille an den beiden Seitenflächen (4) durch wenigstens eine, bevorzugt zylindermantelförmig begrenzte, Ausnehmung (6) gebildet ist, welche sich von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) erstreckt und deren Zylinderachse quer zur Oberseite (2) und zur Unterseite (3) des Linearverbinders (1) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** in ein strangförmiges Halbzeug (18) mit einem über seine Länge gleich bleibenden Querschnitt Paare von ersten Löchern (26) gebohrt werden, welche von der Oberseite (2) zur Unterseite (3) des strangförmigen Halbzeugs (18) durchgehen und in Längsrichtung des Halbzeugs (18) voneinander beabstandet sind, wobei der Abstand der Bohrachsen von in Längsrichtung des Halbzeugs (18) benachbarten ersten Löchern (26) annähernd der Breite eines zu bildenden Linearverbinders (1) entspricht, wohingegen die Bohrachsen eines jeden Paares von ersten Löchern (26) in einer die Längsmittellinie des Halbzeugs (18) rechtwinklig schneidenden Ebene nebeneinander liegen, und dass die Linearverbinder (1) von dem Halbzeug (18) abgetrennt werden, indem Trennschnitte so gelegt werden, dass ihre Trennebene jeweils quer zur Längsrichtung des Halbzeugs (18) verläuft und jeweils die Bohrachse der Paare von ersten Löchern (26) enthält.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das strangförmige Halbzeug (18) zweite Löcher (7) gebohrt werden, welche ebenfalls von der Oberseite (2) zur Unterseite (3) des Halbzeugs (18) durchgehen, und dass zwischen zwei aufeinanderfolgenden ersten Löchern (26) jeweils ein zweites Loch (7) liegt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Löcher (7) einen engeren Querschnitt haben als die ersten Löcher (26).

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Löcher (7) an der Unterseite (3) des Halbzeugs (18) erweitert werden.

17. Verfahren zum Verbinden von zwei einander gegenüberliegenden Enden eines oder zweier Hohlprofilstäbe (8) mittels eines Linearverbinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei sich die Taille vollständig um den Linearverbinder (1) herum erstreckt und in der Taille ein Loch (7) vorgesehen ist, welches von der Oberseite (2) bis zur Unterseite (3) durch den Linearverbinder (1) hindurchgeht , **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden des bzw. der Hohlprofilstäbe (8) so auf den Linearverbinder (1) gesteckt werden, dass sie über dem Loch (7) zusammenstoßen, dass die Außenwand (10) des Hohlprofilstabs (8) über dem Loch (7) eingedrückt und dadurch die Stoßfuge (14) zwischen den beiden Enden des Hohlprofilstabs (8) geöffnet und durch diese Öffnung und durch das Loch (7) eine Versiegelungsmasse (16) in die Taille gespritzt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwand (10) mit einer Düse (13) eingedrückt wird, durch welche die Versiegelungsmasse (16) eingespritzt wird.

Claims

1. A linear connector for connecting two mutually opposed ends of a hollow profile bar (8) so as to form a frame-shaped spacer for producing insulating glass panes comprising a top side (2), a bottom side (3), two lateral surfaces (4) connecting the top side (2) and the bottom side (3) of the linear connector (1), and a waist disposed in a central region of the linear connector (1), **characterized in that** the linear connector is made entirely or at least in the region of its waist from a solid material, that the waist extends completely around the linear connector, that said waist is extending over an entire width of the top side (2) or the bottom side (3) of the linear connector (1), and that in the waist a hole (7) is provided, which extends through the linear connector (1) from the top side (2) to the bottom side (3).

2. The linear connector according to claim 1, **characterized in that** the linear connector (1) has fins on either side of the waist, the fins (30) extending over the entire width of the linear connector (1) and are oriented towards the top side (2) or the bottom side (3) of the linear connector (1).

3. The linear connector according to claim 1, **characterized in that** the hole is cylindrical or has a cylindrical section.

4. The linear connector according to claim 3, **characterized in that** the hole (7) is expanded towards the bottom side (3) of the linear connector (1), the expansion being conical, in a wedge shape, or convex.

5. The linear connector according to one of the previous claims **characterized in that** the waist on the top side (2) and/or on the bottom side (3) of the linear connector (1) is formed by a flat recess or chute (5) extending from one lateral surface (4) to the opposite lateral surface (4) of the linear connector (1),

6. The linear connector according to one of the previous claims, **characterized in that** the waist at the two lateral surfaces (4) is formed by one recess (6), which is preferably delimited in a cylinder jacket-like manner, which is extending from the top side (2) to the bottom side (3) of the linear connector (1) and its cylinder axis is running transversely to the top side (2) and the bottom side (3) of the linear connector (1), and that the cylinder jacket area of the recess (6) extends preferably over circumferential angle of no more than 180 degrees.

7. The linear connector according to one of the previous claims, **characterized in that** the lateral surfaces (4) outside of the waist have a planar design and are parallel to each other.

8. The linear connector according to one of the previous claims, **characterized in that** it is made of plastics.

9. The linear connector according to one of the previous claims, **characterized in that** at both lateral surfaces (4) of the linear connector (1) in the region of the waist (7) two recesses (6) extending from the top side (2) to the bottom side (3) are disposed next to each other.

10. The linear connector according to claim 9, **characterized in that** the recesses (6) are delimited in a cylinder jacket-like manner, preferably in a semicylindrical manner.

11. The linear connector according to claim 9 or 10, **characterized in that** the recesses (6) provided on the lateral surfaces (4) of the linear connector (1) extend up to the two ends of the flat recesses (5a, 5b), which form the waist on the top side (2) and on the bottom side (3) of the linear connector (1).

12. A method for producing a linear connector according to one of the previous claims, in which the waist at the two lateral surfaces (4) is formed by at least one recess (6), which is preferably delimited in a cylinder jacket-like manner, which extends from the top side (2) to the bottom side (3) of the linear connector (1) and the cylinder axis of which runs transversely to the top side (2) and bottom side (3) of the linear connector (1), **characterized in that** holes (26) are drilled into a strand-shaped semifinished product (18) having a constant cross-section over the length thereof, which are continuous from the top side (2) to the bottom side (3) of the strand-shaped semifinished product (18) and disposed at a distance from each other in the longitudinal direction of the semifinished product (18), that the distance of the drilling axes of adjoining first holes (26) corresponds approximately to the width of a linear connector (1) to be produced, and the linear connector (1) is severed from the semifinished product (18) by placing severing cuts so that each severing plane runs transversely to the longitudinal direction of the semifinished product (18) and contains the drilling axis of the respective first holes (26).

13. A method for producing a linear connector according to one of the claims 1 to 11, in which the waist at the two lateral

surfaces (4) is formed by at least one recess (6), which is preferably delimited in a cylinder jacket-like manner, which extends from the top side (2) to the bottom side (3) of the linear connector (1) and the cylinder axis of which runs transversely to the top side (2) on the bottom side (3) of the linear connector (1) **characterized in that** pairs of first holes (26) are drilled into a strand-shaped semifinished product (18) having a constant cross-section over the length thereof, which are continuous from the top side (2) to the bottom side (3) of the strand-shaped semifinished product (18) and disposed at a distance from each other in the longitudinal direction of the semifinished product (18), that the distance of the drilling axes of adjoining first holes (26) in the longitudinal direction of the semifinished product (18) corresponds approximately to the width of a linear connector (1) to be produced, whereas the drilling axes of each pair of first holes (26) are located next to each other in a plane transversely intersecting the longitudinal center line of the semifinished product (18), and that the linear connector (1)s are severed from the semifinished product (18) by placing severing cuts so that each severing plane runs transversely to the longitudinal direction of the semifinished product (18) and contains the drilling axes of the pairs of first holes (26).

14. The method according to claims 12 or 13, **characterized in that** into the strandshaped semifinished product (18) second holes (7) are drilled, which are continuous from the top side (2) to the bottom side (3) of the semifinished product (18), too, and that between two consecutive first holes (26) a second hole (7) is provided.

15. The method according to claim 14, **characterized in that** the second holes (7) are narrower than the first holes (26).

16. The method according to claims 14 or 15, **characterized in that** the second holes (7) are expanded at the bottom side (3) of the semifinished product (18).

17. A method for connecting two mutually opposing ends of one or two hollow profile bars (8) using a linear connector (1) according to one of the claims 1 to 13, wherein the waist extends completely around the linear connector (1) and is provided with a hole (7), which extends through the linear connector (1) from the top side (2) to the bottom side (3), **characterized in that** the ends of the hollow profile bar or profile bars (8) are placed onto the linear connector (1) so that they abut above the hole (7), that the outside wall (10) of the hollow profile bar (8) above the hole (7) is pushed in, thereby opening the joint (14) between the two ends of the hollow profile bar (8), and a sealing compound (16) is injected into the waist through this opening and through the hole (7),

18. The method according to claim 17, **characterized in that** the outside wall (10) is pushed in by a nozzle (13), through which the sealing compound (16) is injected.

Revendications

1. Connecteur linéaire servant à relier deux extrémités se faisant face d'une barre profilée creuse (8) pour former un écarteur présentant une forme de cadre pour la fabrication de vitres isolantes,
comprenant un côté supérieur (2), un côté inférieur (3), deux faces latérales (4) qui relient le côté supérieur (2) et le côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), et une taille qui est prévue dans une zone médiane du connecteur linéaire (1), **caractérisé en ce que** le connecteur linéaire est fabriqué intégralement ou au moins dans une zone de sa taille à partir d'un matériau plein, **en ce que** la taille s'étend intégralement tout autour du connecteur linéaire (1), et **en ce qu'**un trou (7) est prévu dans la taille, lequel trou part du côté supérieur (2) jusqu'au côté inférieur (3) en passant par le connecteur linéaire (1).

2. Connecteur linéaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte de part et d'autre de la taille des lamelles (30), qui s'étendent sur toute la largeur du connecteur linéaire (1) et qui sont orientées en direction du côté supérieur (2) ou du côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1).

3. Connecteur linéaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le trou (7) est cylindrique ou comporte une section cylindrique.

4. Connecteur linéaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le trou (7) s'élargit en direction du côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), en particulier de manière conique, de manière à présenter une forme de clavette ou de manière bombée.

5. Connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille est formée sur le côté supérieur (2) et/ou sur le côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1) par un évidement plat ou

par une rainure (5), laquelle s'étend d'une des faces latérales (4) jusqu'à la face latérale (4), faisant face à cette dernière, du connecteur linéaire (1).

6. Connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille est formée au niveau des deux faces latérales (4) par au moins un évidement (6), de préférence délimité de manière à présenter une forme d'enveloppe cylindrique, lequel évidement s'étend du côté supérieur (2) jusqu'au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1) et dont l'axe cylindrique s'étend de manière transversale par rapport au côté supérieur (2) et au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), sachant que la face d'enveloppe cylindrique de l'évidement (6) s'étend de préférence sur un angle périphérique de maximum 180°.

7. Connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les faces latérales (4) de ce dernier sont réalisées de manière plate en dehors de la taille et sont parallèles l'une par rapport à l'autre.

8. Connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ce dernier est constitué d'une matière plastique.

9. Connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sont prévus les uns à côté des autres, au niveau des deux faces latérales (4) du connecteur linéaire (1), dans la zone de la taille, respectivement deux évidements (6) s'étendant du côté supérieur (2) jusqu'au côté inférieur (3).

10. Connecteur linéaire selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les évidements (6) sont délimités de manière à présenter une forme d'enveloppe cylindrique, en particulier de manière à présenter une forme semi-cylindrique.

11. Connecteur linéaire selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les évidements (6) prévus au niveau des faces latérales (4) du connecteur linéaire (1) s'étendent jusqu'aux deux extrémités des évidements (5, 5a) plats, lesquels forment, sur le côté supérieur (2) et sur le côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), la taille.

12. Procédé servant à fabriquer un connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans le cadre duquel la taille est formée, au niveau des deux faces latérales (4), par au moins un évidement (6) de préférence délimité de manière à présenter une forme d'enveloppe cylindrique, lequel évidement s'étend du côté supérieur (2) jusqu'au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1) et dont l'axe cylindrique s'étend de manière transversale par rapport au côté supérieur (2) et au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), **caractérisé en ce que** sont percés dans un produit semi-fini (18) présentant une forme de barre et une section transversale restant constante sur toute sa longueur, des premiers trous (26) qui vont du côté supérieur (2) jusqu'au côté inférieur (3) du produit semi-fini (18) présentant une forme de barre et qui sont espacés les uns des autres dans la direction longitudinale du produit semi-fini (18), sachant que la distance des axes de perçage des premiers trous (26) adjacents correspond approximativement à la largeur d'un connecteur linéaire (1) à former, et **en ce que** les connecteurs linéaires (1) sont isolés du produit semi-fini (18) **en ce que** les découpes de séparation sont placées de telle manière que leur plan de séparation s'étend respectivement de manière transversale par rapport à la direction longitudinale du produit semi-fini (18) et contient respectivement l'axe de perçage des premiers trous (26).

13. Procédé servant à fabriquer un connecteur linéaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans le cadre duquel la taille est formée au niveau des deux faces latérales (4) par au moins un évidement (6) délimité de préférence de manière à présenter une forme d'enveloppe cylindrique, lequel évidement s'étend du côté supérieur (2) au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1) et dont l'axe cylindrique s'étend de manière transversale par rapport au côté supérieur (2) et par rapport au côté inférieur (3) du connecteur linéaire (1), **caractérisé en ce que** sont percés dans un produit semi-fini (18) présentant une forme de barre et une section transversale restant constante sur toute sa longueur, des paires de premiers trous (26), lesquels vont du côté supérieur (2) au côté inférieur (3) du produit semi-fini (18) présentant une forme de barre et sont espacés les uns des autres dans la direction longitudinale du produit semi-fini (18), sachant que la distance des axes de perçage des premiers trous (26) adjacents dans la direction longitudinale du produit semi-fini (18) correspond de manière approximative à la largeur d'un connecteur linéaire (1) à former, tandis que les axes de perçage de chaque pair de premiers trous (26) se trouvent les uns à côté des autres dans un plan coupant à angle droit la ligne médiane longitudinale du produit semi-fini (18), et **en ce que** les connecteurs linéaires (1) sont séparés du produit semi-fini (18) **en ce que** des découpes de séparation sont placées de telle manière que leur plan de séparation s'étend respectivement de manière transversale par rapport à la direction longitudinale du produit semi-fini (16) et contient respectivement l'axe de perçage des paires des premiers trous (26).

14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** sont percés dans le produit semi-fini (18) présentant une forme de barre des deuxièmes trous (7), qui vont également du côté supérieur (2) au côté inférieur (3) du produit semi-fini (18), et **en ce que** respectivement un deuxième trou (7) se trouve entre deux premiers trous (26) se suivant l'un l'autre.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les deuxièmes trous (7) ont une section transversale plus étroite que les premiers trous (26).

16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** les deuxièmes trous (7) sont élargis au niveau du côté inférieur (3) du produit semi-fini (18).

17. Procédé servant à relier deux extrémités se faisant face d'une ou de deux barres profilées creuses (8) au moyen d'un connecteur linéaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, sachant que la taille s'étend intégralement tout autour du connecteur linéaire (1) et qu'un trou (7) est prévu dans la taille, lequel trou va du côté supérieur (2) au côté inférieur (3) en passant par le connecteur linéaire (1), **caractérisé en ce que** les extrémités de la barre ou des barres profilées creuses (8) sont enfichées sur le connecteur linéaire (1) de telle manière qu'elles se rejoignent par le trou (7), que la paroi extérieure (10) de la barre profilée creuse (8) est enfoncée par le trou (7) ouvrant ainsi le joint vif (14) entre les deux extrémités de la barre profilée creuse (8), et qu'une masse de scellement (16) est injectée dans la taille par ladite ouverture et par le trou (7).

18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la paroi extérieure (10) est enfoncée avec une buse (13), par laquelle est injectée la masse de scellement (16).

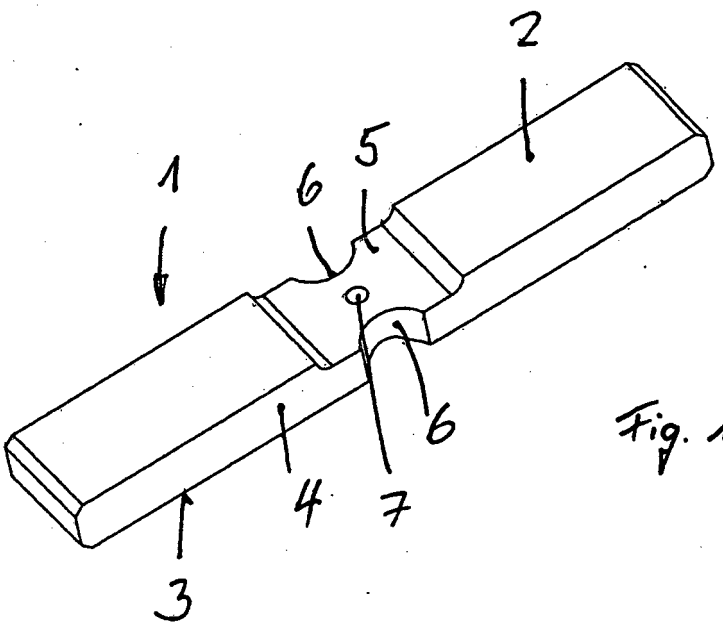


Fig. 1

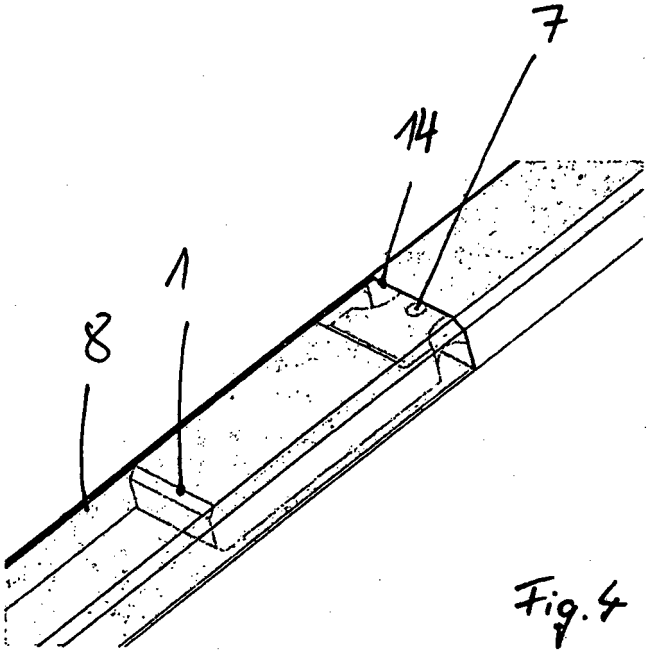


Fig. 4

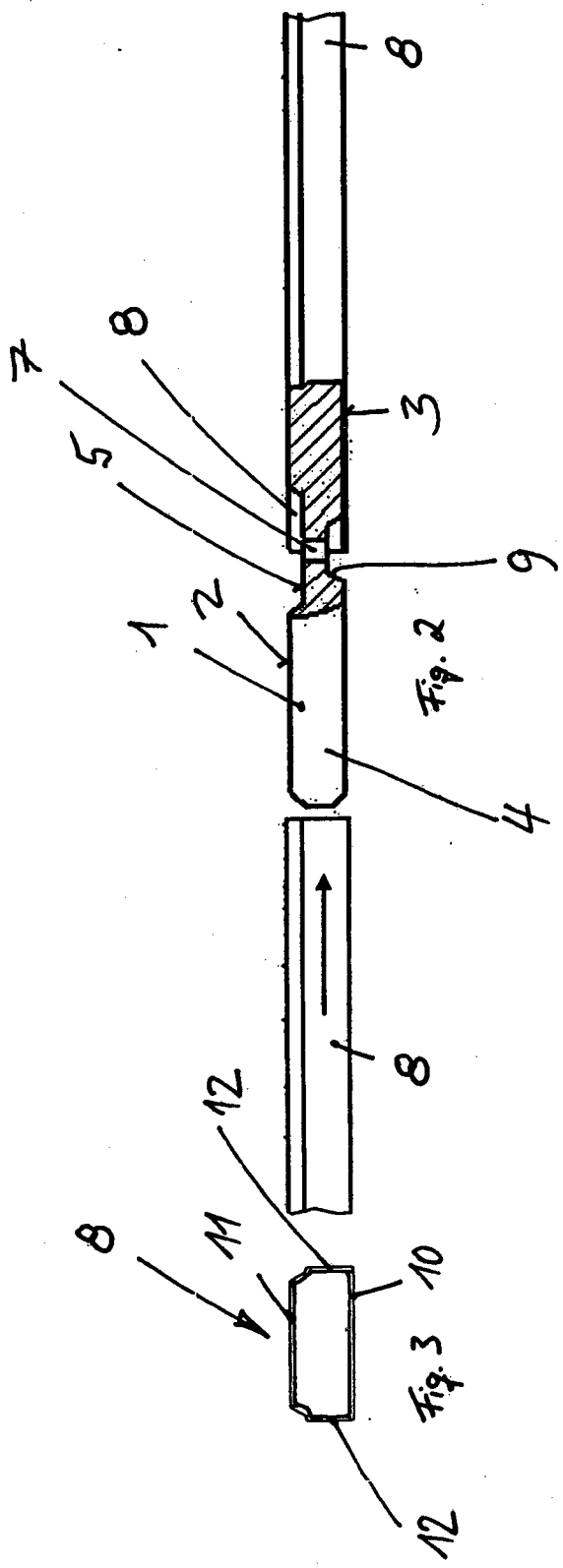


Fig. 2

Fig. 3

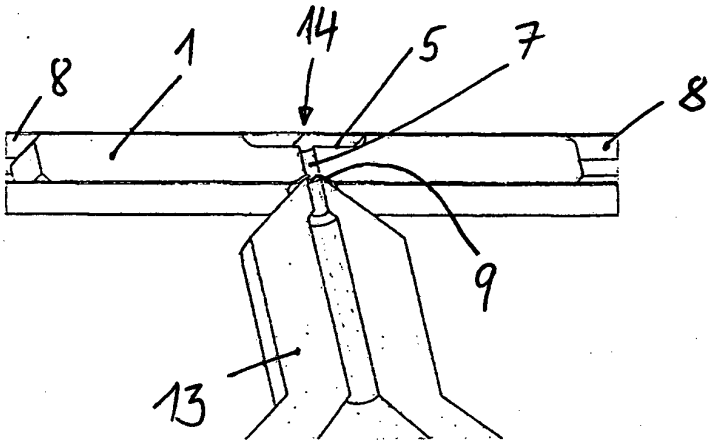


Fig. 5

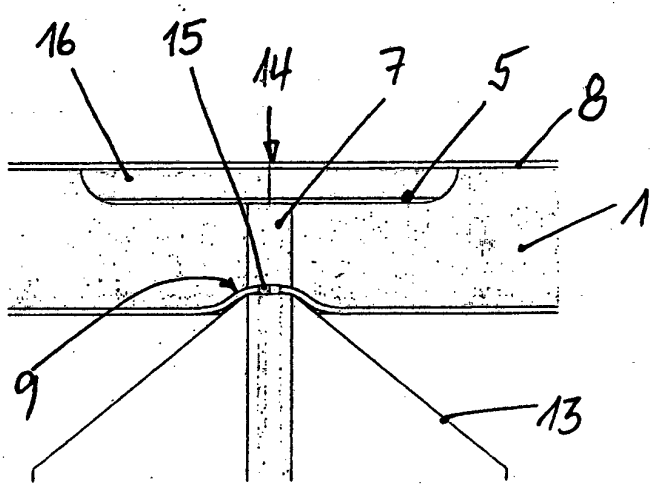


Fig. 6

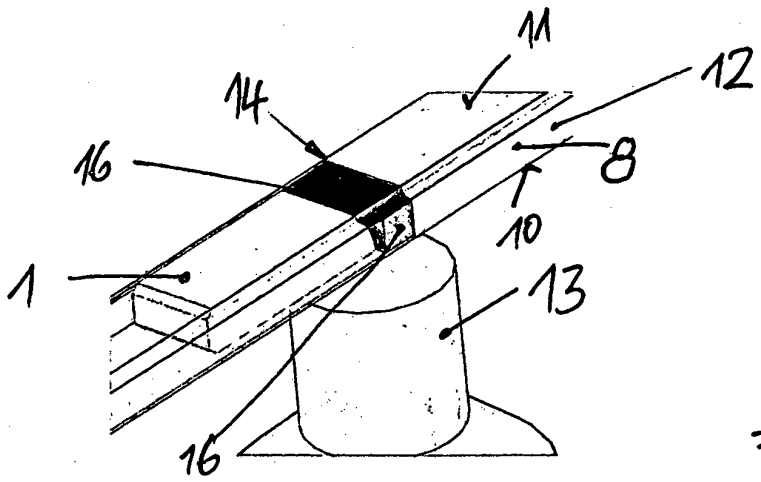


Fig. 7

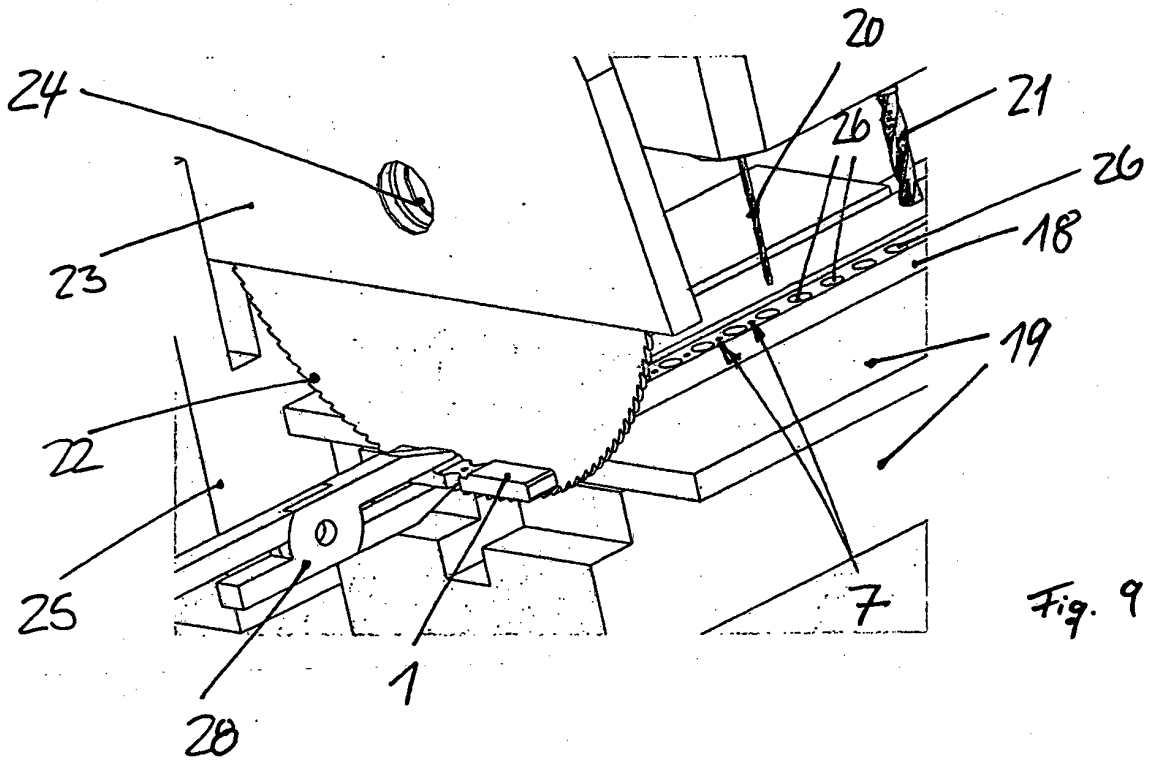

24
20
21
26
26
23
18
19
22
25
7
28
1

Fig. 9

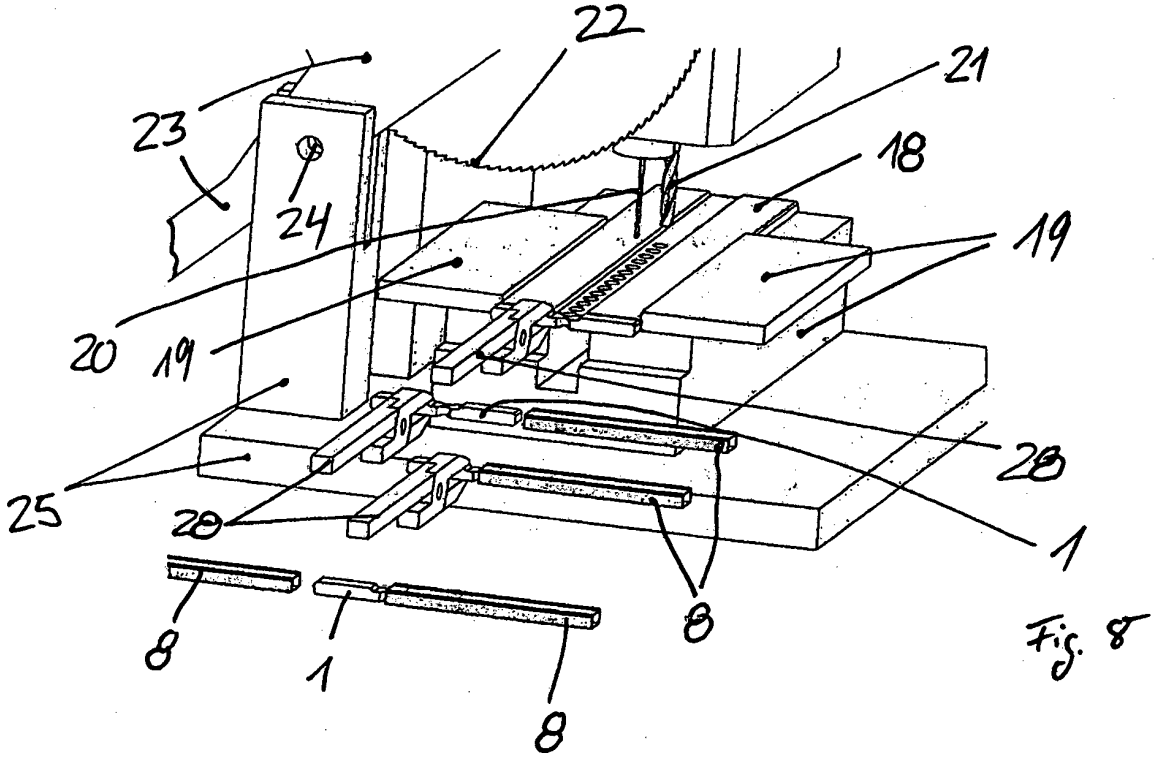

22
23
21
24
18
19
20
19
25
28
28
1
8
8
1
8

Fig. 8

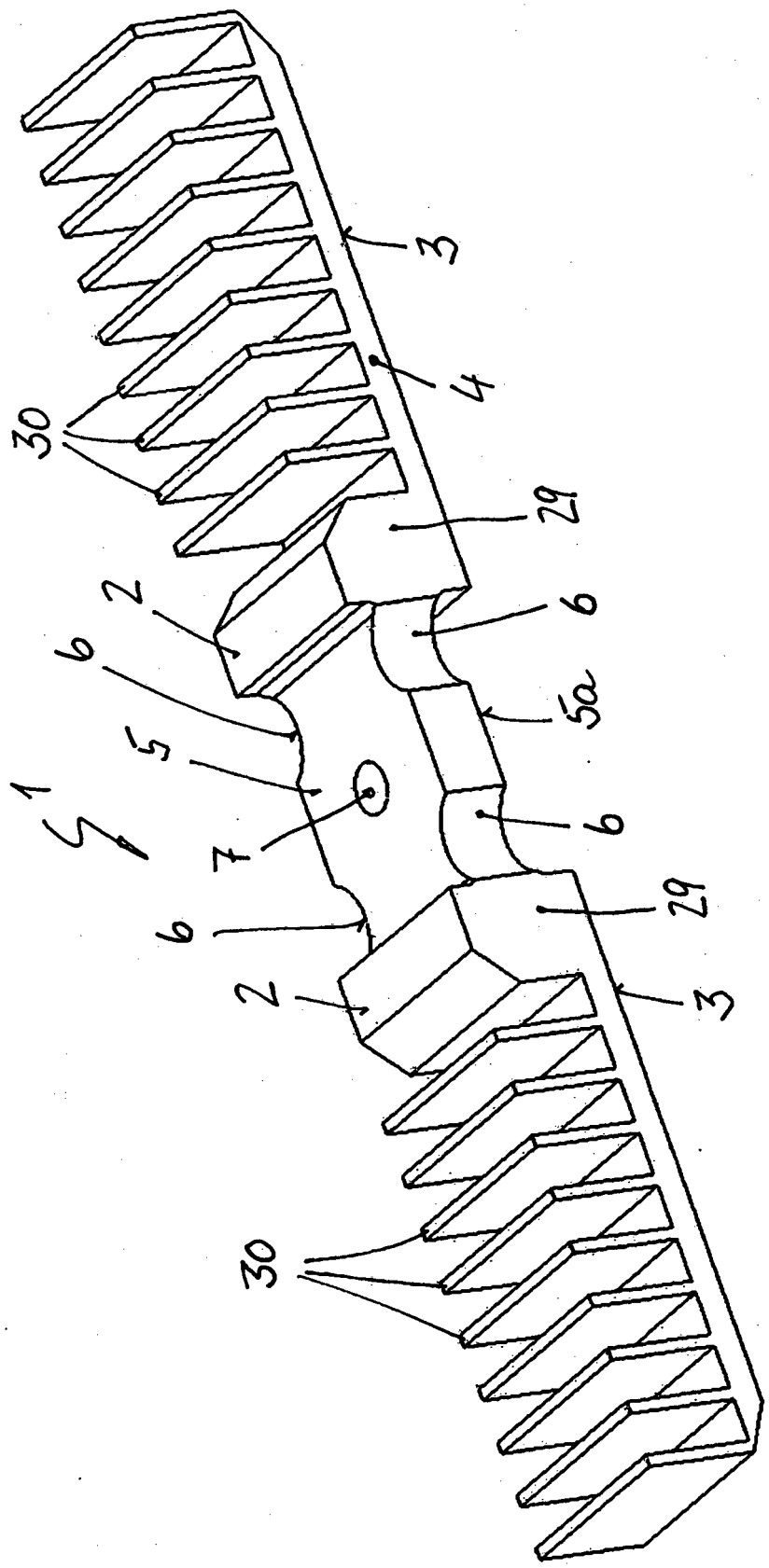


Fig. 10

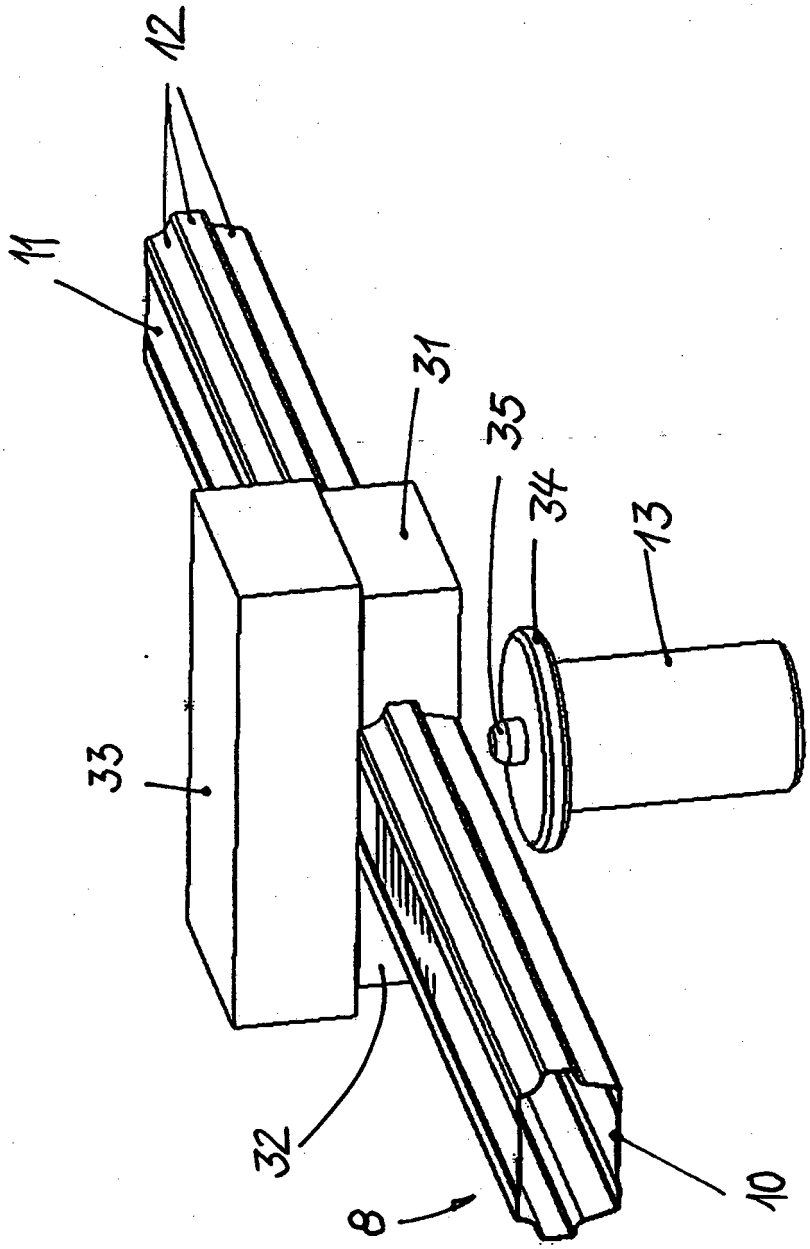


Fig. 11

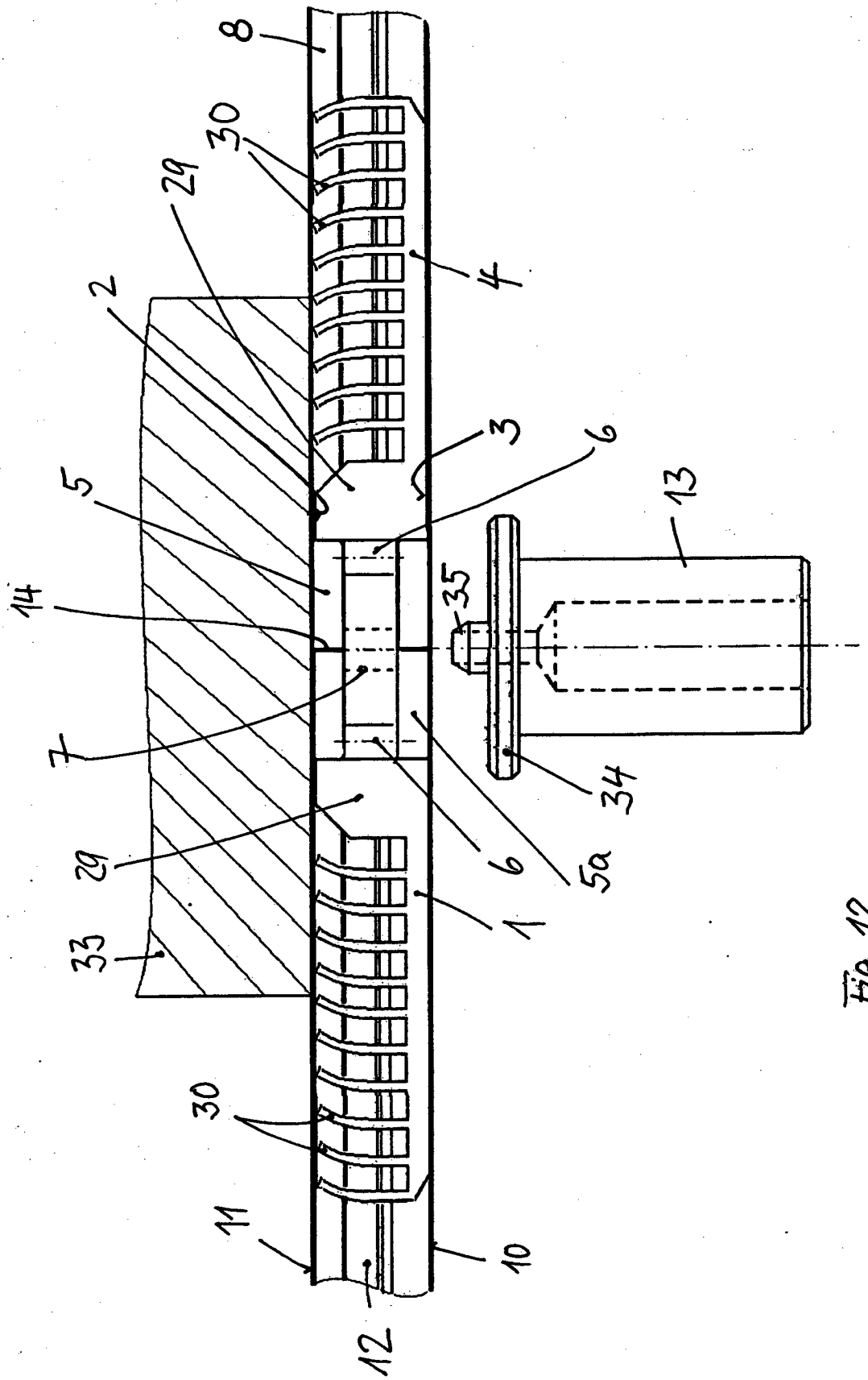


Fig. 12

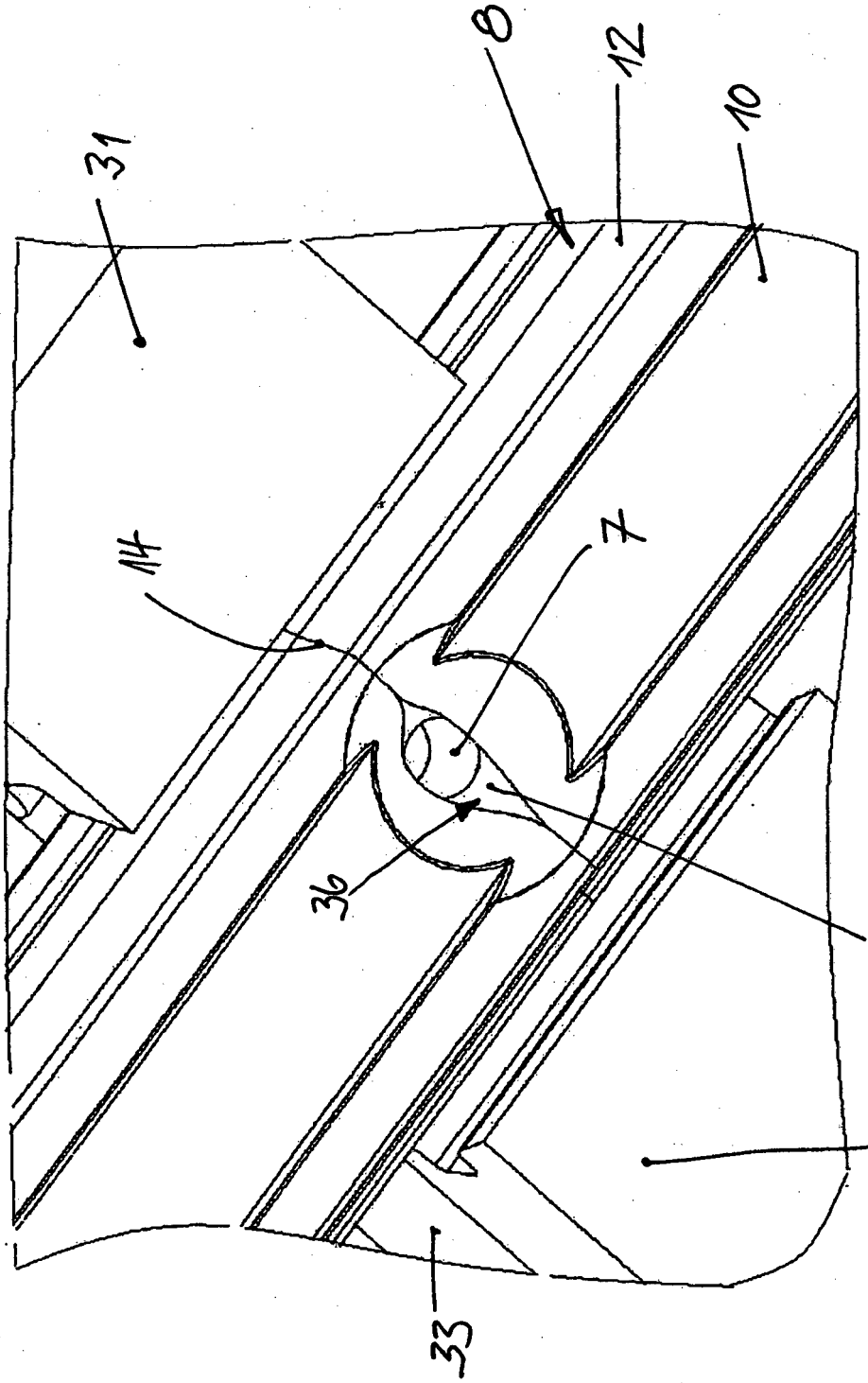


Fig. 13

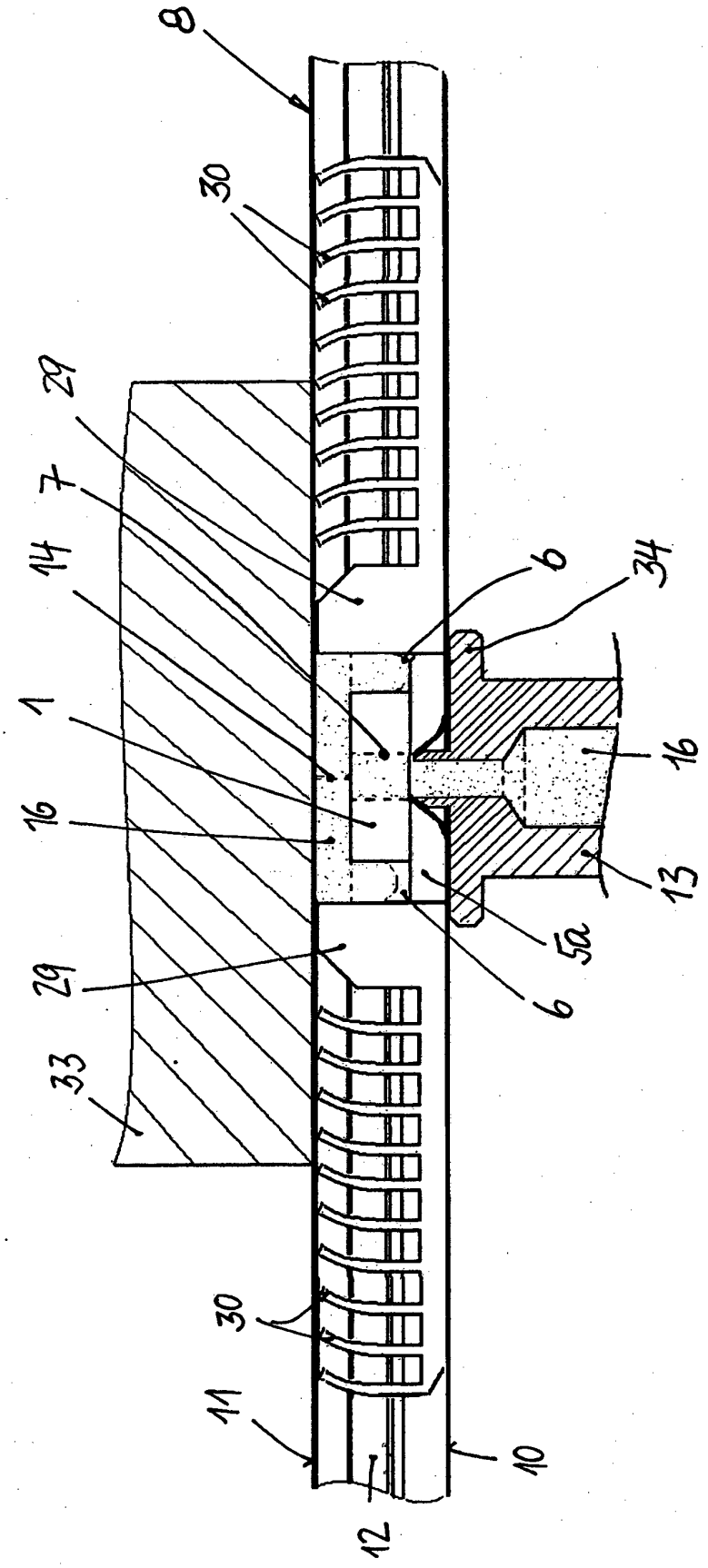


Fig. 14

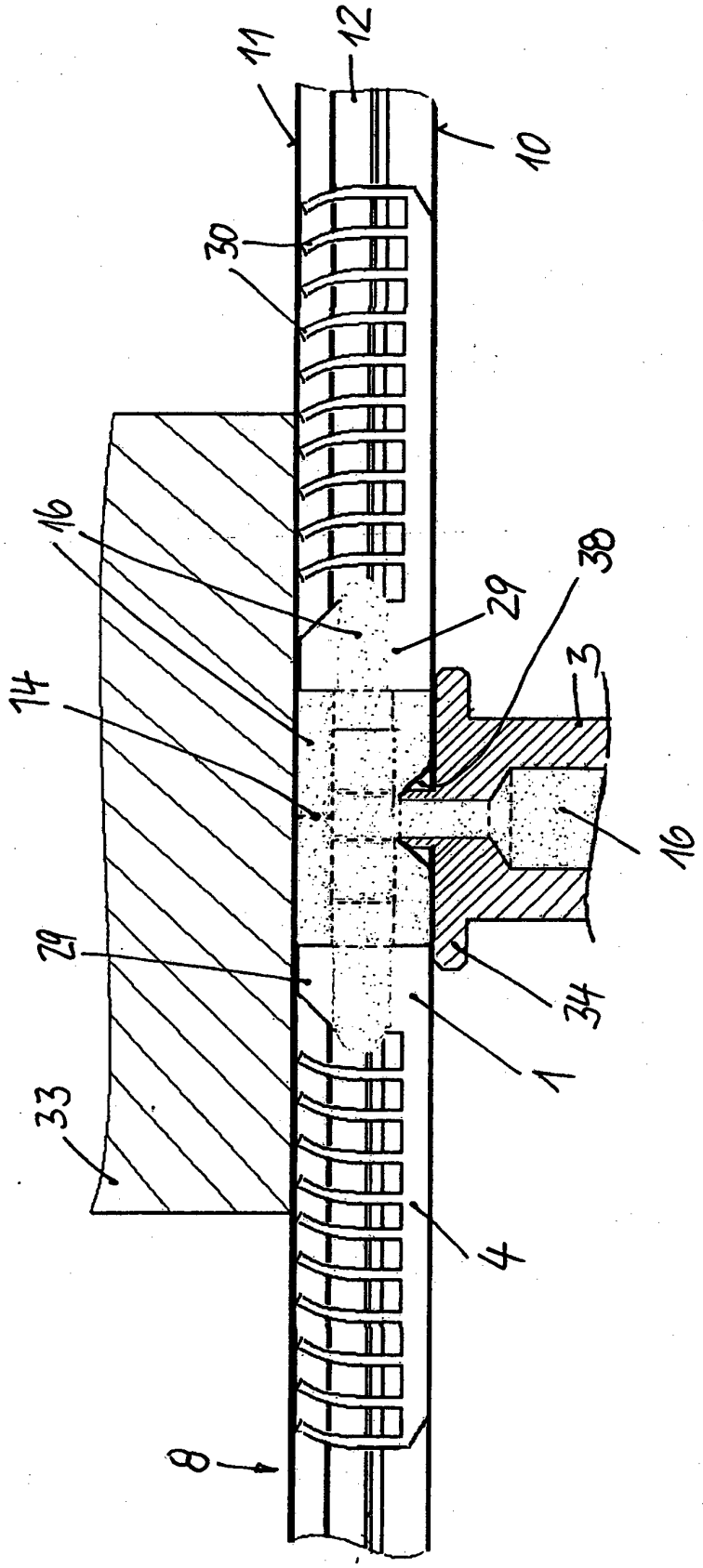


Fig. 15

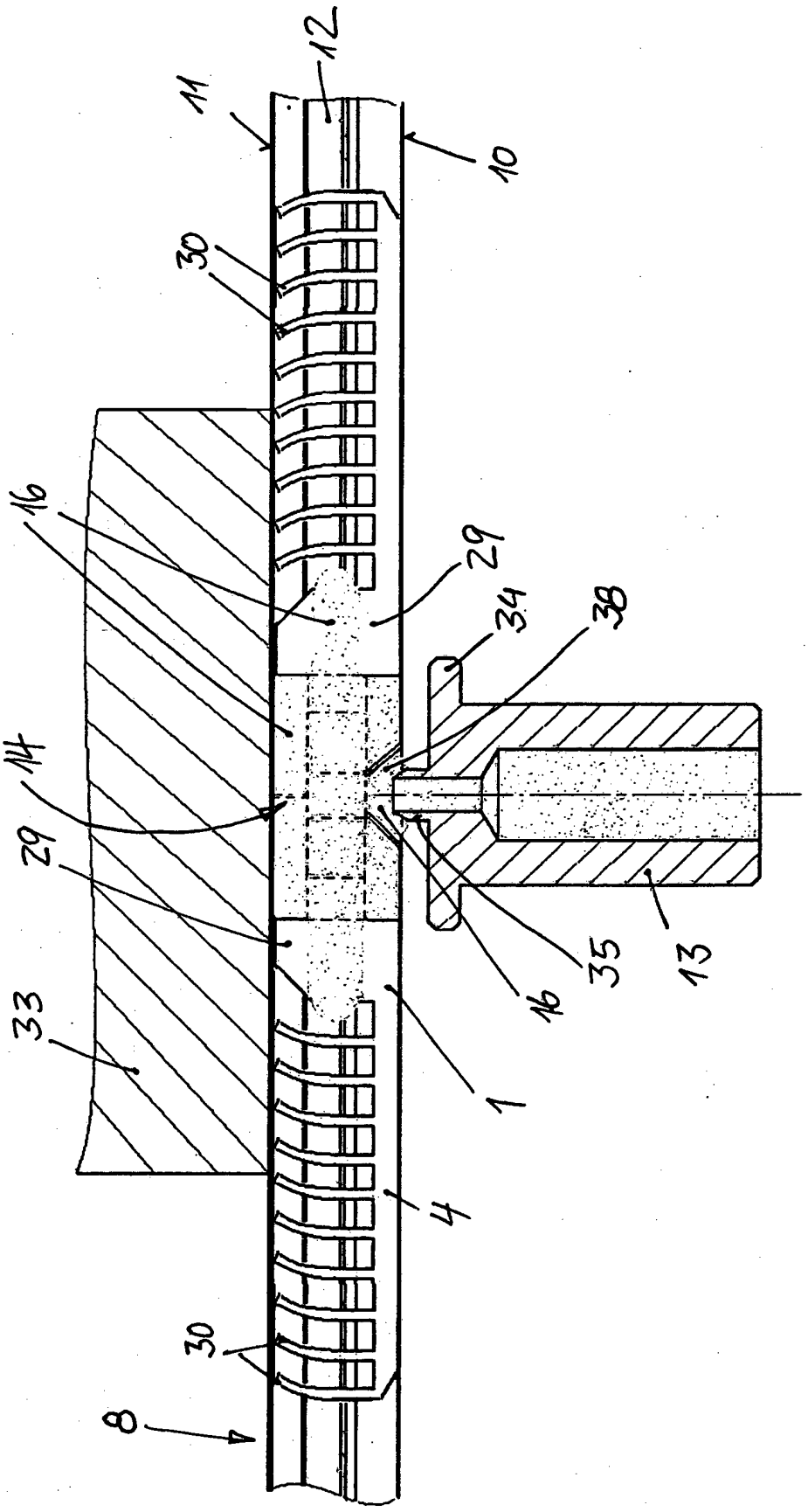


Fig. 16

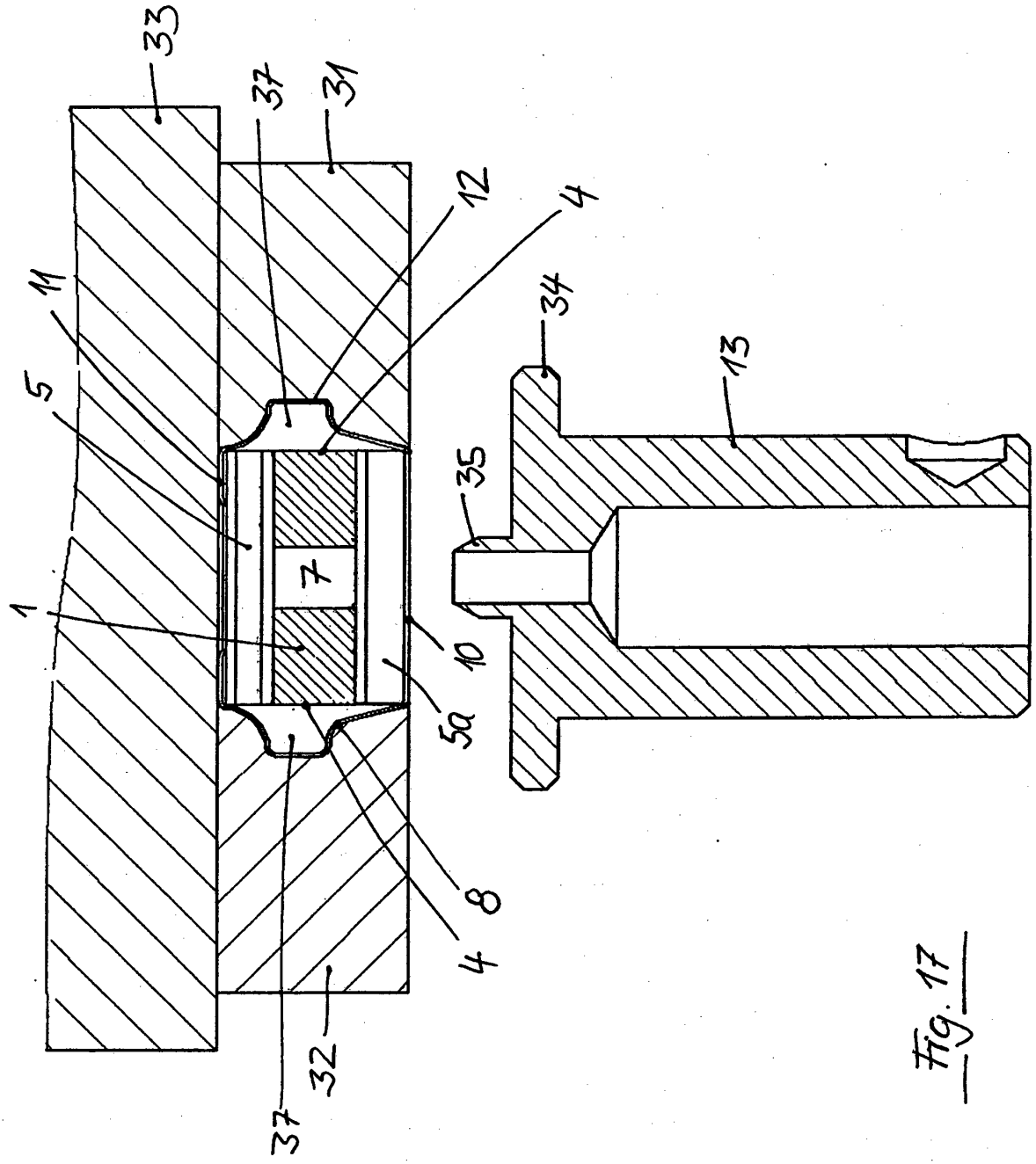


Fig. 17

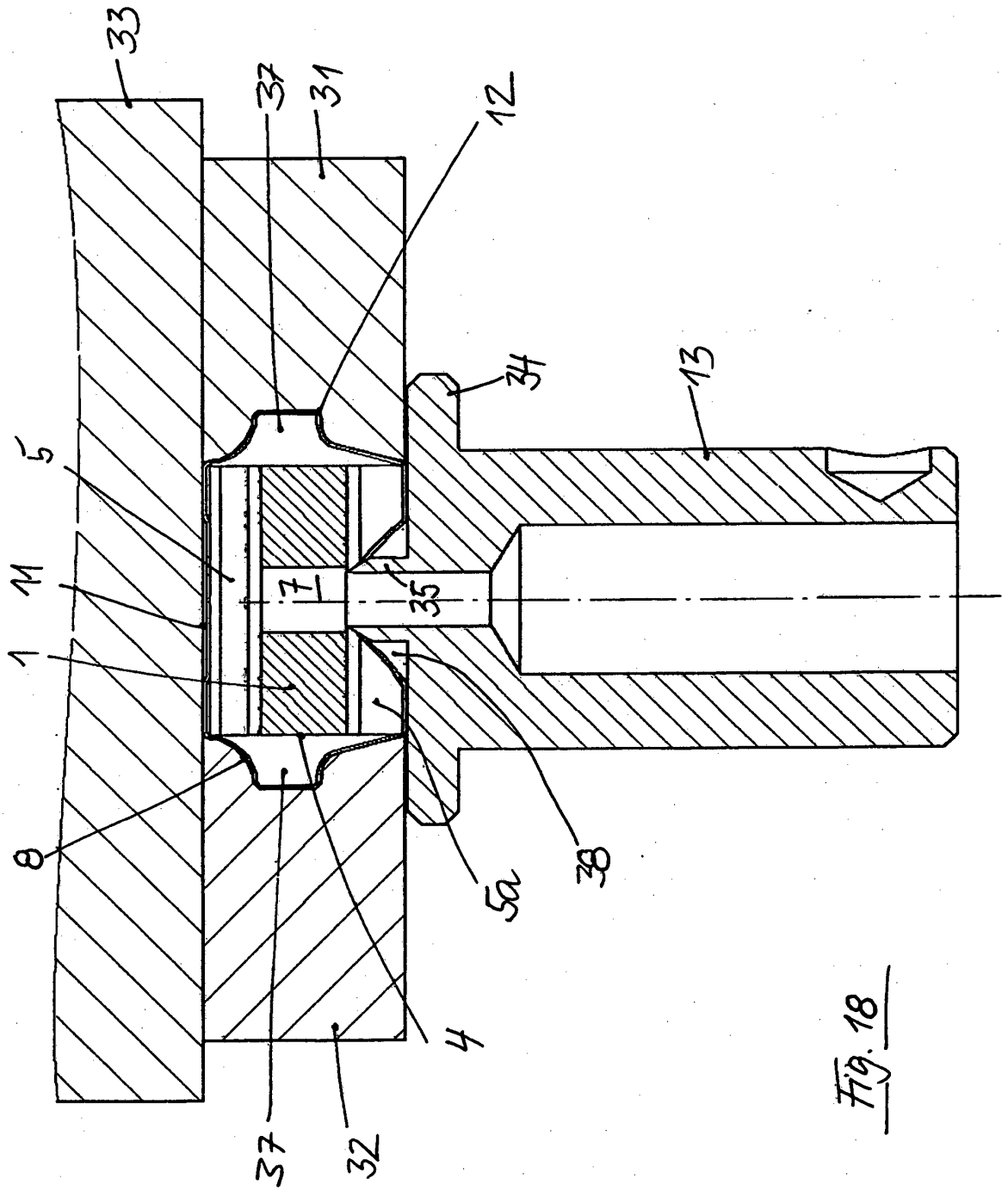


Fig. 18

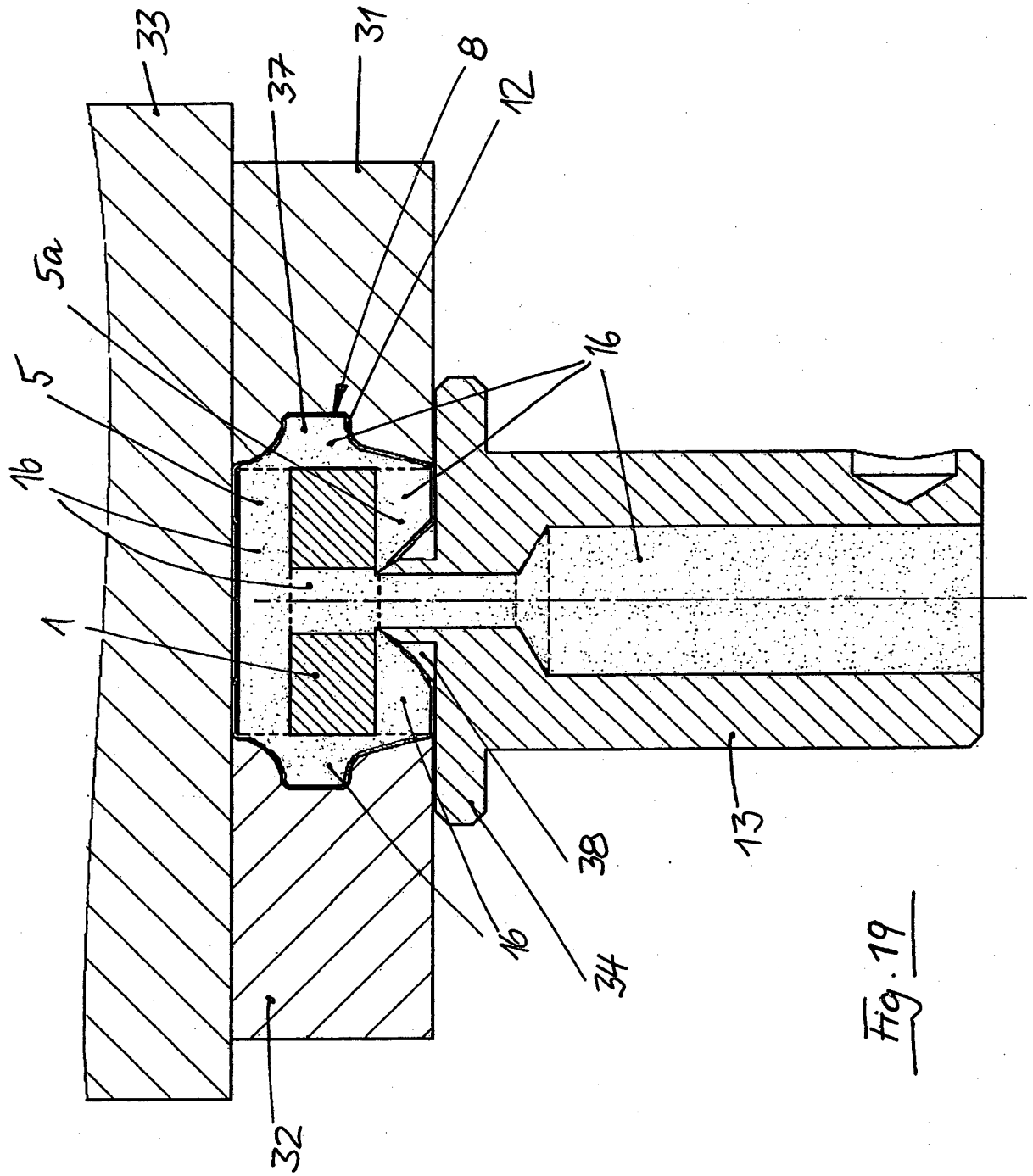


Fig. 19

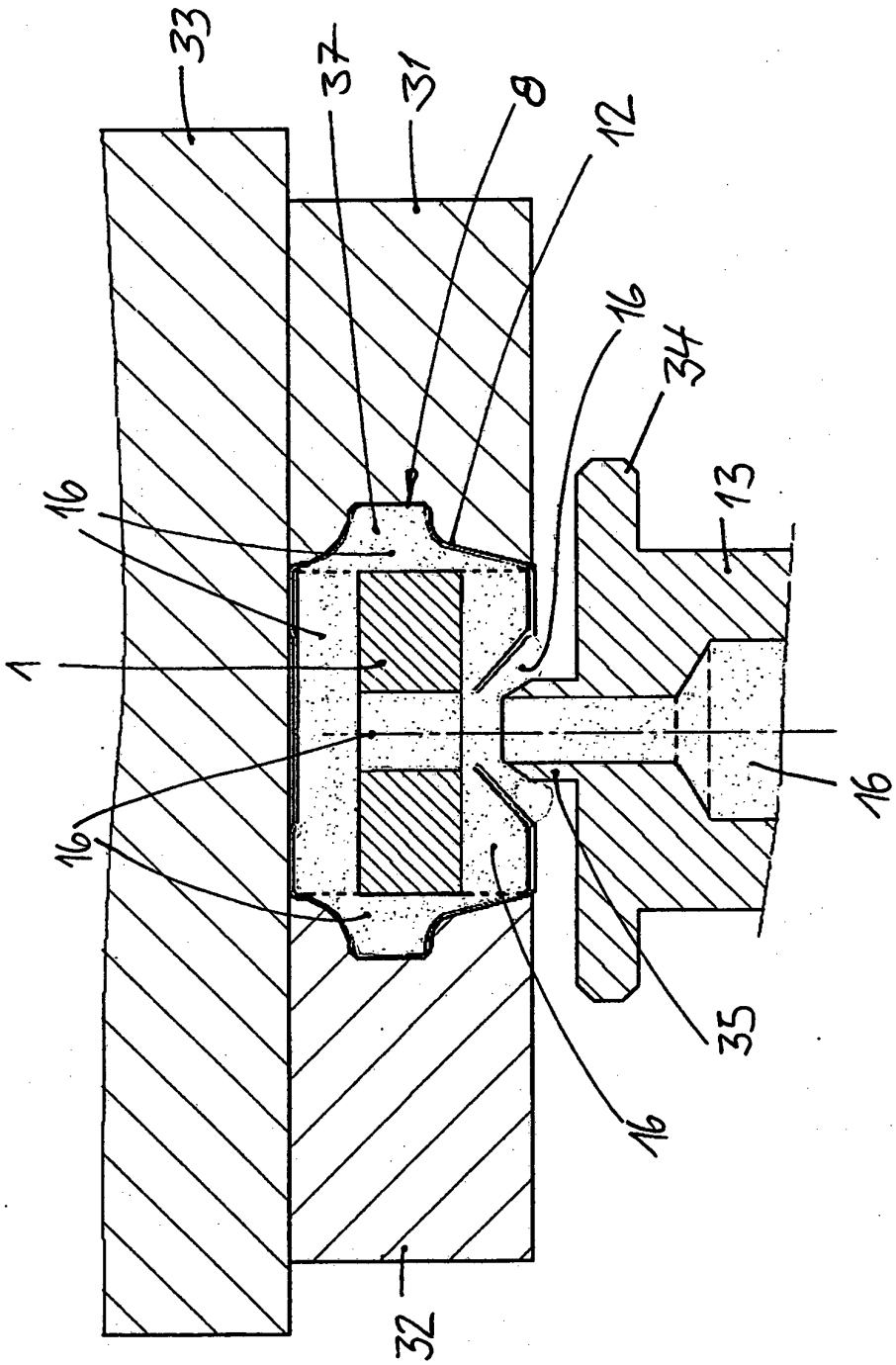


Fig. 20

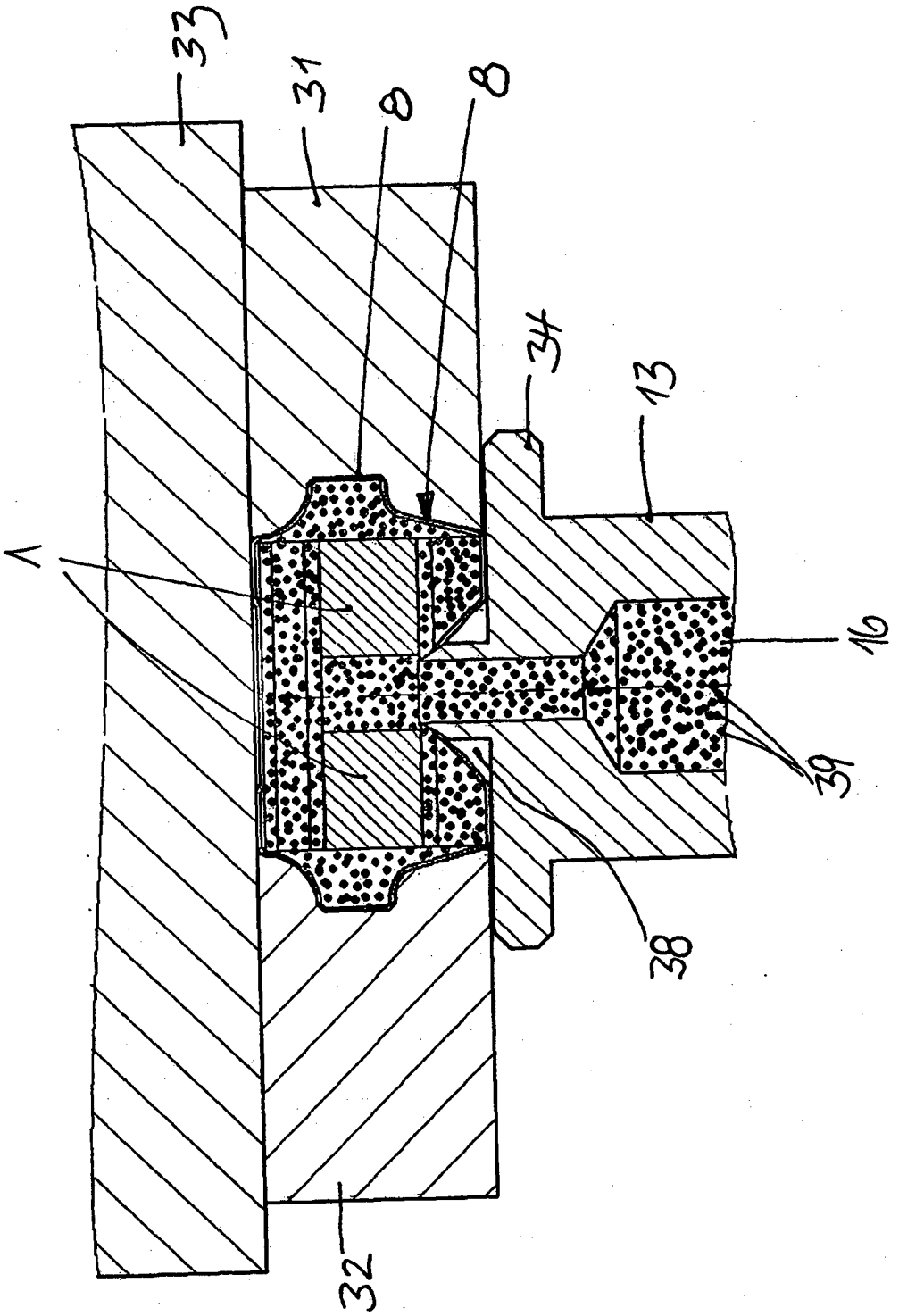


Fig. 21

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202004004734 U1 **[0001]**
- WO 2006092314 A1 **[0005] [0025]**