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

(11) EP 0 801 202 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(51) Int. Cl.[6]: **E06B 3/663**, E06B 3/99

(21) Anmeldenummer: **97111659.5**

(22) Anmeldetag: **10.08.1991**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **25.09.1990 DE 4030335**
21.12.1990 DE 4041161
25.02.1991 DE 9102189 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
93112155.2 / 0 578 268
91113443.5 / 0 477 513

(71) Anmelder: **Helmut Lingemann GmbH & Co.**
D-42111 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
- **Lingemann, Horst**
  42111 Wuppertal (DE)
- **Glasen, Siegfried**
  37688 Beverungen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 09.07.97 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstuktion

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstruktion mit Hauptstreben und Querstreben aus gleichen, zwei Breitseitenwandungen und zwei Schmalseiten-wandungen aufweisenden Hohlprofilen, wobei

mit einer Hauptstrebe zwei seitlich angrenzende Querstreben verbunden sind,
ein Stift die Hauptstrebe in Querrichtung durchsetzt,
die Enden des Stiftes jeweils in einem Loch eines Klemmstückes stecken,
die Klemmstücke jeweils der Innenwandungskontur der aus Hohlprofilen ausgebildeten Querstreben angepaßt sind,
zumindest die Querstreben an sich gegenüberliegenden seitlichen Bereichen jeweils eine innenliegende Sicke aufweisen, und
die Klemmstücke Seitenwände aufweisen, in welche Ausnehmungen zur Aufnahme der Sicken eingebracht sind.

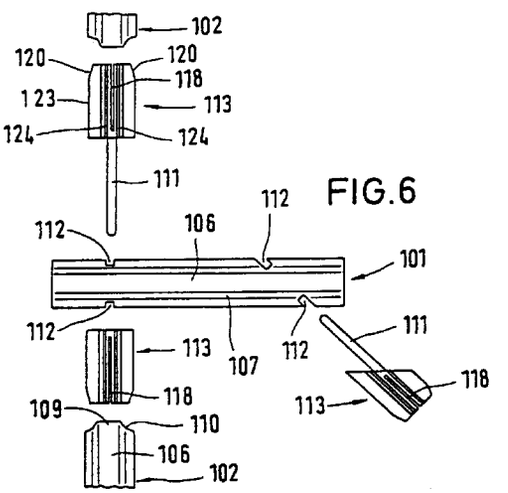


FIG.6

EP 0 801 202 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstruktion der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Sprossen in Isolierverglasungen werden zwischen zwei Glasscheiben von z. B. Fenstern angeordnet. Die Sprossen bestehen aus Hohlprofilstangen, die z. B. mittels Kreuzverbindungsstücken zusammengesteckt sind und mit Verbindungsstopfen mit dem Abstandhalterrahmen der Isolierverglasung in Verbindung stehen. Die Sprossen haben entweder die Metallfarbe oder sie sind mit Farbe beschichtet, wobei die Farbe der Sprossen meist der Farbe der Fensterrahmen angepaßt ist.

Zur Verbindung der Querstreben mit der Hauptstrebe dienen Verbindungsvorrichtungen, beispielsweise die Verbindungsvorrichtung der eingangs genannten Art, die aus der DE 36 38 355 Al bekannt ist. Bei dieser bekannten Verbindungsvorrichtung wird ein Klemmstück verwendet, dessen Stiftaufnahmeloch eine zylindrische Paßbohrung für einen zylindrischen Verbindungsstift ist, wobei Verbindungsstift und Paßbohrung zusätzlich mit Längsrillen versehen sind. Wenn der Stift in das Loch des in eine Querstrebe eingesetzten Klemmstücks eingeführt wird, besteht die Gefahr, daß das Klemmstück in die Querstrebe hineingestoßen wird, wodurch die angestrebte formschlüssige Anbindung der Querstrebe an die Hauptstrebe mittels des Klemmstücks nicht mehr gewährleistet ist. Außerdem liegt das Klemmstück mit seinen Seitenkanten nicht vollflächig an der Innenwandung der jeweiligen Querstrebe an, weil am in Einsteckrichtung vorderen Ende des Klemmstücks seitlich vorspringende Nasen ausgebildet sind, die Anlaß zu einer Punktkontaktverbindung zwischen Klemmstück und Querstrebe geben.

In den Gebrauchsmustern DE 89 13 616 Ul bzw. DE 89 00 359 Ul ist jeweils ein Verbindungsstück beschrieben, das zum Halten zweier Querstreben an einer durchgehenden, also ununterbrochenen Strebe dient. Die ununterbrochene Strebe weist an einem Kreuzungspunkt eine Durchgangsbohrung auf, durch die das Verbindungsstück hindurchgesteckt werden kann, so daß es beidseitig an der durchgehenden, ununterbrochenen Strebe mit einem Vorsprung vorsteht. Auf diese beiden Vorsprünge wird jeweils eine der beiden Querstreben aufgesetzt, so daß die Streben zu einem rechtwinkligen Sprossenkreuz zusammengesetzt werden. Die Verbindungsstücke sind jeweils zweiteilig ausgebildet, so daß sie in ihrer Längsmitte eine Dehnungsfuge aufweisen, in die ein Spreizkörper eingeführt werden kann. Der Spreizkörper besteht entweder aus einem mit Widerhaken versehenen Spreizkeil (DE 89 13 616 Ul) bzw. aus einer Schraube (DE 89 00 359 Ul), die in die Nut des Verbindungsstückes eingeschraubt wird. Das Einbringen des Spreizkeils (DE 89 13 616 U1) erfolgt nach dem Aufsetzen einer der beiden Querstreben. Das Einbringen der Schraube (DE 89 00 359 U1) erfolgt nach dem Aufsetzen der Querstreben auf die Vorsprünge, so daß das Spreizelement mit einem langen schmalen Element, das durch eine der Querstreben hindurchgeführt wird, bedient werden muß. Dies ist ein sehr umständlicher Vorgang, weshalb sich diese Verbindungsstücke in der Praxis nicht durchsetzen konnten.

Aus der DE 39 41 288 Al ist ein Verbindungselement zum Verbinden von Sprossen-Hohlprofilen bekannt, das durch eine Schraube mit jeweils einer Querstrebe verschraubt wird, so daß die Querstreben dauerhaft in ihrer Position auf dem Verbindungselement fixiert sind. Die Schraube wird von außen durch die Querstrebe hindurch eingebracht, so daß der Schraubenkopf von außen sichtbar ist und den optischen Eindruck des Sprossenkreuzes stört.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstruktion zu schaffen, die einfach handhabbar ist und dennoch eine sichere und dauerhafte Verbindung zwischen Streben, insbesondere eine drehfeste und verwindungssteife Verbindung zwischen den aus Hohlprofilen ausgebildeten Streben gewährleistet, wobei zweckmäßigerweise auch ein Aufgehen der Hohlprofile verhindert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Verbindungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Verbindungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 weist ein Klemmstück auf, das formschlüssig in den Endbereichen der Querstreben anliegt und so einen zug-, dreh- und torsionsfesten Anschluß der Querstreben an eine Hauptstrebe bewerkstelligt. Zusätzlich sind die Seitenwände der Klemmstücke mit Ausnehmungen zur Aufnahme von an den Streben ausgebildeten, innen liegenden Sicke versehen, so daß die Reib-Ineingriffnahme zwischen dem Klemmstück und den Querstreben erhöht wird. Selbst wenn die Klemmstücke unter Preßsitz in die Endbereiche der Querstreben eingefügt werden, wird ein Aufgehen der Hohlprofile an den Sicken, an welchen vorzugsweise eine das Hohlprofil zusammenhaltende Naht vorgesehen ist, sicher verhindert, da die Sicken in der Ausnehmung der Seitenwände der Klemmstücke aufgenommen sind und durch die die Ausnehmung begrenzenden Abschnitte des Klemmstückes zusammengehalten werden. Die Verwendung dünnwandiger Profile wird somit mit Klemmstücken gemäß Anspruch 1 erheblich erleichtert, weil die Klemmstücke diese Endbereiche versteifen, da sie formschlüssig in die Endbereiche der Querstreben eingepaßt sind.

Die Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4 weist Klemmstücke auf, die in Querstreben eingesetzt werden und in welchen jeweils ein Loch zur Aufnahme eines die Hauptstreben durchsetzenden Stiftes vorgesehen ist. Das Loch in den Klemmstücken ist in Stifteinsteckrichtung konisch verjüngend ausgebildet, so daß das Klemmstück beim Einführen des Stiftes in das Loch

quer zum Loch Klemmstück beim Einführen des Stiftes in das Loch quer zum Loch aufgeweitet und dadurch gegen die Innenwandung der Querstrebe verkeilt wird. Das Zusammensetzen der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung erfolgt somit einfach durch Einstekken der Klemmstücke in die Querstreben und Einführen des die Längsstrebe durchsetzenden Stiftes in die Löcher der Klemmstücke. Hierbei müssen weder Schrauben noch Klemmteile mit irgendwelchen Betätigungsmitteln an den Klemmstücken justiert werden. Trotz der einfachen Handhabung aufgrund der speziellen Ausbildung der Klemmstücke wird eine Verkeilung in den Querstreben erzielt, die eine feste Verbindung zwischen den Streben gewährleistet.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Fester mit einer Isolierverglasung in Vorderansicht,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 schematisch die Herstellung des Sprossenhohlprofils aus einem Breitbandcoil in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus der erfindungsgemäßen Sprossenkreuzkonstruktion mit rechtwinklig und schräg angesetzten Querstreben,

Fig. 5 eine seitliche Ansicht der Sprossenkreuzkonstruktion von Fig. I,

Fig. 6 die einzelnen Elemente der Konstruktion von Fig. 4 vor deren Verbindung,

Fig. 7 eine Schnittansicht einer Hauptstrebe mit eingestecktem Vierkantstift und einer anzusetzenden Querstrebe mit Klemmstück,

Fig. 8 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Klemmstücks,

Fig. 9 das Klemmstück von Fig. 8 im Querschnitt,

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel der einzelnen Elemente der Konstruktion aus Fig. 4 vor der Verbindung in derselben Darstellung wie in Fig. 6, und

Fig. 11 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 7 unter Verwendung des Klemmstücks gemäß Fig. 10.

In der Fig. 1 ist ein Fenster 1 mit Isolierverglasung und dazwischen angeordneter Sprossenkreuzkonstruktion für Sprossenfenster dargestellt. Die Erfindung betrifft jedoch nicht nur Sprossenkreuzkonstruktionen für Sprossenfenster mit einer Isolierverglasung, sondern auch Sprossenkreuzkonstruktionen für Isolierverglasungen schlechthin.

Ein Fenster 1 mit einer Isolierverglasung weist im allgemeinen einen Fensterrahmen 2, wenigstens zwei auf Abstand angeordnete, im Fensterrahmen 2 gelagerte Glasscheiben 3 und einen die Glasscheiben 3 auf Abstand haltenden, mit Trockenmittel gefüllten Abstandhalterrahmen 4 auf. Im Zwischenraum zwischen den Glasscheiben 3 sind Sprossen bzw. Streben 5 angeordnet. Die Sprossen 5 bestehen aus Hohlprofilstangen aus Metall mit einer Längsschweißnaht 12a, die zu einem Kreuzungsgebilde zusammengesetzt sind. An den Kreuzungsstellen sind die Sprossen 5 in an sich bekannter Weise mit Kreuzverbindungsstücken zusammengesetzt (nicht dargestellt). Verbindungsstopfen übernehmen in an sich bekannter Weise die Lagerung der Sprossen 5 am Abstandhalterrahmen 4.

Die Sprossen 5 können unterschiedliche Hohlprofilquerschnittsformen aufweisen. Dargestellt ist ein gängiges Profil, das parallel zu den Glasscheiben 3 angeordnete Seitenwandungen 6 und quer zu den Seitenwandungen 6 verlaufende Stirnwandungen 7 aufweist. Die Stirnwandungen 7 sind schmaler als die Seitenwandungen 6, weshalb ein vorzugsweise hohlkehlenförmiger Übergangsbereich 6a zwischen den Wandungen 6 und 7 vorgesehen ist.

Wesentlich ist, daß in beiden Stirnwandungen 7, zweckmäßigerweise in deren Längsmitte, eine längsverlaufende Profileinziehung 8, Sb bzw. rillenförmige Einbuchtungen 9 einprofiliert ist.

Die Profileinziehungen 8, 8b sind gleichgeformt und spiegelbildlich zueinander angeordnet. Die Tiefe jeder Rille 9 beträgt z. B. 1/8 bis 1/10 der Höhe des Profils (Abstand zwischen den Stirnwandungen 7) . Die Breite der Rille 9 soll möglichst gering sein, jedoch in jedem Fall so gering, daß der Rillenboden von außen unsichtbar bleibt. Vorzugsweise liegen die Seitenwandungen 8a der Rillen 9 aneinander.

Die Sprossen bzw. Streben 5 werden jeweils in der erforderlichen Länge von Hohlprofilstangen 11 abgelängt. Die Hohlprofilstangen 11 sind aus einem relativ dünnen Metallband, z. B. aus Aluminium geformt, wobei die Längskanten 12 des Metallbandes aufeinanderzu gebogen werden, so daß ein geschlossenes Rohr lla geformt wird. Die Stoßkanten bzw. Längskanten 12 werden miteinander verschweißt, so daß eine Schweißnaht 12a entsteht. Die sich anschließende Profilierung erzeugt die Rillung 9 derart, daß die Schweißnaht 12a in den Innenraum 5a des Profils verdrängt und unsichtbar wird. Damit die Sprosse 5 gleichfürmig aussieht, ist nach einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß der der Rille 9 mit der Schweißnaht 12 gegenüberliegende Bereich des Rohres lla in gleicher Weise gerillt wird und die Rillung enthält.

Die Sprosse 5 besteht - wie bereits erwähnt - vorzugsweise aus Aluminium. Die Wandstärke der Sprosse beträgt insbesondere etwa 0,4 bis 0,6 mm. Die Außenmantelfläche der Sprosse trägt vorzugsweise eine Farbschicht 6c oder ist eloxiert.

Ein besonders einfaches Verfahren zur Herstellung einer Hohlprofilstange 11 ergibt sich aus Fig. 3. Ausgangsmaterial ist ein relativ breites Metallband 13, das von einem Breitbandcoil 14 abgezogen wird. Das Metallband 13 besteht z. B. aus Aluminium und trägt auf der Außenseite 13a eine relativ dünne Farbschicht 6c.

Das Metallband 13 wird während des Abziehens zunächst in mehrere Streifen 15 längsgeschnitten, aus

denen vorzugsweise jeweils gleichzeitig Hohlprofilstangen 11 z. B. durch Rollverformung und/oder Prägung geformt werden. Die Streifen 15 können aber auch aufgerollt und später weiterverarbeitet werden. Die Hohlprofile 11, die aus den Streifen 15 geformt werden, können gleiche oder unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen. Ebenso können die Streifen 15 gleich breit oder unterschiedlich breit sein.

Die Aufteilung des Metallbandes 13 in mehrere Streifen 15 durch längsverlaufende Einschnitte 16 erfolgt an einer Bearbeitungsstation A, die das Metallband 13 beim Abziehen durchläuft. In Abzugsrichtung befindet sich hinter der Bearbeitungsstation A eine Bearbeitungsstation B mit Formgebungswerkzeugen (nicht dargestellt), in denen der Streifen 15 zu einem z. B. im Querschnitt kreisrunden Rohr IIa mit aneinanderstoßenden Längskanten 12 geformt wird. Die Farbschicht 6c befindet sich dabei auf der Außenmantelfäche des Rohres. An einer der Bearbeitungsstation B nachgeordneten Bearbeitungsstation C mit einer Schweißvorrichtung werden die Längskanten 12 zur Schweißnaht 12a verschweißt, vorzugsweise laserverschweißt. Hinter der Bearbeitungsstation C befindet sich eine Bearbeitungsstation D mit Formwerkzeugen (nicht dargestellt), mit denen die Profileinziehungen 8, 8b eingeformt werden und gleichzeitig oder nachfolgend auch die Profilierungen der Seitenwandungen 6 und der Übergangsbereiche 6a und Stirnwandungen 7 geformt werden können.

Beim Schweißen verbrennt im Bereich der Schweißnaht 12a Farbe. Durch die erfindungsgemäße Profileinziehung im Bereich der Schweißnaht werden die Schweißnaht selbst sowie die durch die Hitze beim Schweißen beeinträchtigten Farbbereiche in der Rille 9 versteckt, so daß sie von außen unsichtbar bleiben. Durch diese ungewöhnliche Maßnahme wird erreicht, daß aus einem beschichteten Metallband geformte und geschweißte Hohlprofile als Sprossen verwendet werden können, ohne daß die Schweißnaht und die zum Teil verbrannten Farbbereiche optisch stören. Aber auch bei Verwendung unbeschichteter Metallbänder können Sprossen geformt werden, deren Schweißnaht versteckt ist und nicht optisch störend wirkt.

Die kontinuierlich hergestellten Hohlprofilstangen 11 werden auf geeignete Handelslängen abgelängt und stehen als Zwischenprodukt dem Hersteller von Isolierverglasungen zur Verfügung. Der Hersteller längt die Sprossen 5 von der Hohlprofilstange 11 ab und bildet die gewünschten Sprossenkonfigurationen für eine Isolierverglasung.

Aus vorstehendem folgt hinsichtlich des Herstellungsverfahrens, zumindest eine Profileinziehung zur Unsichtbarmachung einer Schweißnaht vorzusehen und schlägt aus optischen Gründen vor, zumindest eine weitere Profileinziehung spiegelbildlich zur Profileinziehung mit der Schweißnah t anzuordnen. Dabei muß die Schweißnaht nicht an einer Stirnseite angeordnet sein. Sie kann vielmehr z. B. auch an einer Seitenwandung liegen, wenn die optischen Anforderungen an das Sprossenprofil dies zulassen.

Die Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sprossenkreuzkonstruktion, die ein als Hauptstrebe oder -sprosse dienendes Hohlprofil 101 aus Metallblech, zwei senkrecht angesetzte Hohlprofil-Querstreben 102 und eine schräg angesetzte Hohlprofil-Querstrebe 103 umfaßt. Die Streben 101, 102 und 103 sind im Rollverfahren hergestellt und identisch ausgebildet. Die Rollung des Blech-Ausgangsmaterials, aus dem die Profile bestehen, ist so vorgenommen, daß an beiden Profillängsseiten eine innenliegende Sicke oder Falte 104 ausgebildet ist, die zur Stabilität der Profile beiträgt. Die spezielle Querschnittsform der Streben 101, 102 und 103 ist beispielsweise aus der Fig. 5 ersichtlich, die eine seitliche Ansicht der in Fig. 4 linken Hälfte der Sprossenkonstruktion zeigt, und zwar eine Ansicht auf die in Fig. 4 links gelegene Schmalseite der beiden Querstreben 102, die ebenso wie die Querstrebe 103 an ihren Anschlußenden durch Konturfräsung so abgeschnitten sind, daß sich ein oberer und unterer Abschnitt 105 bzw. 105' ergeben, die die Hauptstrebe 101 seitlich überlappend umgreifen. Durch die in Fig. 5 gewählte Darstellung ergibt sich eine Ansicht der Hauptstrebe 101, die einem Profilquerschnitt entspricht. Dabei sind die beiden seitlichen Sikken 104 sichtbar, die in einer zur Zeichnungsebene senkrecht verlaufenden Ebene angeordnet sind, welche eine der beiden Spiegelsymmetrieebenen der Streben 101, 102 und 103 darstellt. Die zweite Spiegelsymmetrieebene verläuft senkrecht zu der erstgenannten durch die beiden Profilbreitseiten. Die Profilbreitseiten umfassen zwei parallel zueinander verlaufende Kopfflächen 106 und 106' sowie zwei sich seitlich an diese anschließende zu den Profilschmalseiten hin abfallende Schrägflächen 107, die konkav gewölbt sind. Die Kontur der Profilschmalseiten ergibt sich durch die interne Sikkenausbildung als abgerundeter Übergang 108 und 108' von den Schrägflächen 107 zu den Sicken 104 und 104' .

Die Konturfräsung an den Anschlußenden der Querstreben 102 und der Querstrebe 103 ist derart gewählt, daß ein vorstehender Teil 109 der Kopffläche dieser Streben bei an die Hauptstrebe angesetzter Querstrebe an die Übergangskante dessen Kopffläche 106 bzw. 106' zu der sich anschließenden Schrägfläche 107 anstößt. Die Vorderkante des vorspringenden Teils 109 verläuft demnach gerade, und zwar senkrecht zur Längsachse der Strebe. An dem vorstehenden Teil 109 schließen sich seitliche, zurückweichende Kanten 110 an, die bei an die Hauptstrebe 101 angesetzten Querstreben mit ihren Schnittkanten an die konvex verlaufenden Schrägflächen 107 angrenzen. Die schrägverlaufenden Kanten 110 erstrecken sich an den Querstreben-Anschlußenden bis zu deren Schmalseiten, die gerade verlaufend derart beschnitten sind, daß sie an die Schmalseiten der Hauptstrebe 101 anstoßen.

Damit ergibt sich im Bereich der Anschlußenden der QuerstrebenProfile bei Aufsicht auf deren Schmalseiten ein im wesentlichen U-förmiger Profilverlauf,

wobei die U-Schenkel der Konturfräsung entsprechend gebogen verlaufen. Bei Aufsicht auf die Breitseiten der Querstreben ergibt sich im Bereich deren Anschlußenden im wesentlichen ein trapezförmiger Profilverlauf.

Die vorstehend beschriebene Gestalt der Hohlprofil-Streben soll einen bei realen Sprossen vorliegenden optischen Eindruck vermitteln. Diese Gestalt ist jedoch nicht zwingend. Vielmehr können alle möglichen, im wesentlichen rechtwinkligen Querschnittsformen zur Anwendung gelangen.

Wesentlich an der in Rede stehenden Sprossenkreuzkonstruktion ist es, daß ein Skelettaufbau gewählt ist, der es gestattet, die Wandstärke der Hohlprofil-Streben entscheidend geringer zu gestalten als bei herkömmlichen Hohlprofil-Streben, die für Sprossenkreuzkonstruktionen verwendet werden. Insbesondere gestattet es der nachfolgend näher beschriebene Skelettaufbau, daß Profile mit einer bis zu 10 Mal geringeren Wandstärke als bei bisherigen Sprossenkreuzkonstruktionen verwendet werden können.

Ein Element des Skelettaufbaus ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt, nämlich ein Verbindungsstift 111. Der Verbindungsstift 111 durchsetzt die Hauptstrebe 101 in Querrichtung, deren Schmalseitenwandungen mit Durchstecköffnungen 112 versehen sind, wie beispielsweise aus Fig. 6 hervorgeht, die eine Explosionsansicht der Elemente der Sprossenkreuzkonstruktion von Fig. 4 zeigt, wobei die Verbindungsstifte 111 in als Klemmstücke ausgebildete Klemmstücke 113 eingesetzt sind, die auf nachfolgend näher beschriebene Weise in die Anschlußenden der Querstreben eingesetzt sind.

Wie aus den Fig. 6 bis 9 hervorgeht, ist das Klemmstück als Vollkörper ausgebildet, dessen Kontur, wie am besten aus der Querschnittsdarstellung von Fig. 9 hervorgeht, an die Innenwandungskontur der Profile angepaßt ist. So finden sich bei den Klemmstücken 113 in komplementärer Ausbildung zu den Hohlprofilen zwei flach verlaufende, einander gegenüberliegende Kopfflächen 114 und 114' sowie sich seitlich an diese anschließende Schrägflächen 115 und 115', die den Schrägflächen 107 der Hohlprofile entsprechend konvex gekrümmt sind. Die Seitenflächen 116 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 lediglich grob an die Innenkontur der Hohlprofile angepaßt, die an diesen Stellen die Sicken 107 und die Rundungsflächen 108 und 108' aufweisen, die im Querschnitt zusammen mit den zentralen Sicken einen Verlauf aufweisen, der an den bauchigen Verlauf eines B erinnert. Die Seitenflächen 116 weisen diese Konturfeinheit nicht auf, weshalb die Breitenausdehnung des Klemmstücks 113 von Seitenfläche 116 zu Seitenfläche 116 in etwa dem lichten Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Sicken 104 in den Hohlprofilen entspricht. Alternativ hierzu kann es vorteilhafterweise vorgesehen sein, die genannte Breitenausdehnung des Klemmstücks 113 so groß zu wählen, daß sie dem Abstand der Schmalseiteninnenwände der Hohlprofile entspricht. In diesem Falle sind in den Seitenwänden 116 des Klemmstücks 113 an den Stellen Ausnehmungen vorgesehen, die an die Sicken 104 angrenzen. Hierdurch wird ein allseitiger Flächenkontakt des Klemmstücks 113 mit der Innenwandung des jeweiligen Hohlprofils erreicht.

Wie aus den Querschnittsdarstellungen des Klemmstücks 113 von Fig. 9 hervorgeht, ist im Klemmstückzentrum eine Bohrung bzw. ein Loch 117 ausgebildet, die zur Aufnahme des Verbindungsstifts 111 dient und eine Querschnittsgestalt aufweist, die an diejenige des Verbindungsstifts paßgenau angeglichen ist. Bevorzugt ist die in Fig. 9 dargestellte Querschnittsform, nämlich ein quadratischer Querschnitt der Bohrung 117 sowie ein entsprechender quadratischer Querschnitt des Verbindungsstifts 111.

Um einen festen Sitz des Verbindungsstifts 111 in der Stiftaufnahmebohrung 117 des Klemmstücks 113 zu gewährleisten, sowie gleichzeitig einen festen Sitz des Klemmstücks 111 im Anschlußendabschnitt der Querstreben, ist das Klemmstück 113, wie am besten aus Fig. 8 hervorgeht, in Art eines Kunststoffdübels gespreizt ausgebildet. Zu diesem Zweck ist das Vollkörper-Klemmstück 113 in Längsrichtung mit einem Schlitz 118 versehen, der sich in Richtung der Mittellängsachse des Klemmstücks 113 erstreckt. Die Basis des Schlitzes 118 liegt im vorderen.Drittel der Paßbohrung 117 für den Stift 111, welche Bohrung sich ebenfalls entlang der Längsmittenachse des Klemmstücks 113 erstreckt, und zwar mit einer Längserstreckung, die in etwa zwei Dritteln der Länge des Klemmstücks 113 entspricht. Mit anderen Worten ist die Paßbohrung 117 als Sackloch ausgebildet. Ausgehend von seiner Basis im in Stifteinstreckrichtung vorderen Teil der Paßbohrung 117 öffnet sich der Schlitz zum gegenüberliegenden Ende des Klemmstücks 113 hin mit einem in der Zeichnungsebene gelegenen Winkel a, wie aus der linken Hälfte der Fig. 8 hervorgeht. Die rechte Hälfte der Fig. 8 zeigt den in eine Querstrebe vollständig eingesetzten Zustand des Klemmstücks 113, das zur besseren Übersichtlichkeit ebensowenig dargestellt ist, wie der in die Paßbohrung 117 eingesetzte Stift 111. Dabei wird deutlich, daß die in der entspannten Spreizstellung gemäß der linken Hälfte von Fig. 8 gerade verlaufende Paßbohrung 117 im zusammengepreßten Zustand des Klemmstücks 113 gemäß der rechten Hälfte der Fig. 8 im Bereich des Schlitzes 118, dessen V-förmige Spreizung vollständig überwunden ist, einen in Einsteckrichtung des Stiftes 111 sich zunehmend verringernden Querschnitt aufweist. Dies hat bei eingestecktem Stift die Wirkung, daß die potentielle Spreizkraft des Klemmstücks im eingesetzten Zustand unterstützt wird durch die quer zur Stifteinsteckrichtung auf die Paßbohrung 117 im Schlitzbereich durch den Schlitz auf die Bohrungswände ausgeübte Spreizkraft, die durch eine Verdichtung des Klemmstückmaterials im Schlitzbereich der Paßbohrung bewirkt wird. Die Folge hiervon ist ein exzellenter Preßsitz des Klemmstücks 113 in dem jeweiligen Hohlprofil sowie ein ebenso hochwertiger Preßsitz des Stiftes 111 in der Paßbohrung 117.

Wie aus der Fig. 8 weiterhin hervorgeht, ist das

Klemmstück 113 an seinem in seiner Einsteckrichtung vorderen Ende unter einem Winkel β verjüngt ausgebildet. Zu diesem Zweck weist es schräg verlaufende Seitenwandteile 120 auf. Diese sind vorzugsweise sowohl an den Seitenwänden 116 wie an den Kopfflächen 114 und gegebenenfalls auch an den Schrägflächen 115 ausgebildet. Diese keilförmige Ausbildung des vorderen Klemmstücks erlaubt insbesondere angesichts der gespreizten Ausbildung des Klemmstücks ein vereinfachtes Einsetzen in das Anschlußende der jeweiligen Querstrebe.

Im Bereich seiner in Einsteckrichtung hinteren Stirnfläche 121 ist das Klemmstück 113 verbreitert ausgebildet, und zwar ebenfalls durch Schrägflächen, nämlich durch die Flächen 122, die im Verlauf komplementär zu den Schrägflächen 120 angelegt sind. Dadurch wird ein besonders inniger Preßkontakt des Klemmstücks 113 an seinem außen gelegenen Ende erreicht. Zwischen den Schrägflächen 122 am hinteren und den Schrägflächen 120 am vorderen Ende des Klemmstücks 113 erstrecken sich ebenfalls schräg verlaufende Wandteile 123 im Bereich der Seitenwände 116. Diese verlaufen unter einem Winkel γ, der halb so groß ist wie der Öffnungswinkel α des Schlitzes 118, und diese Wandteile 123 nehmen bei in ein Querhohlprofil eingesetztem Klemmstück 113 eine parallele Ausrichtung zu den Profilseitenwänden ein, analog zu einem Kunststoffspreizdübel.

Die in Fig. 6 gezeigte Variante des Klemmstücks 113 entspricht der Ausführung des Klemmstücks von Fig. 8 mit dem Unterschied, daß die hinten gelegenen Schrägwände 122 bei der Variante von Fig. 6 nicht vorgesehen sind, sowie mit dem Unterschied, daß sich der Längsschlitz 118 bis nahe an die stifteinsteckseitige Stirnwand des Klemmstücks 113 erstreckt. Dargestellt ist das Klemmstück 113 in Fig. 6 in dem Zustand, den es einnimmt, wenn es in das Hohlprofil 102 eingesteckt ist, also nach Überwindung der ursprünglichen aufgespreizten Gestalt des Klemmstücks 113, wie sie in der linken Hälfte von Fig. 8 dargestellt ist. Links und rechts zum Schlitz 118 verlaufen parallel zu diesem in den Kopfflächen 114 und 114' des Klemmstücks 113 Nuten 124, die sich über die gesamte Länge des Klemmstücks 113 erstrecken und in die jeweiligen Stirnflächen einmünden. Durch diese Nuten wird eine gewisse Elastizität des Klemmstücks 113 in Querrichtung, also in Richtung auf seine beiden Schmalseiten 116 hin bewirkt, die die Einschiebbarkeit des Klemmstücks in das jeweilige Hohlprofil erleichtert.

Wie aus Fig. 7 in Verbindung mit Fig. 5 hervorgeht, schließt die vordere Stirnfläche des Klemmstücks 113 bündig mit den Kanten der zurückgesetzten Schmalseiten der Querstreben ab. Dies ist die Basis des U-förmigen Profilquerschnitts bei Aufsicht auf die Schmalseite des Profilanschlußendes. Dadurch wird eine großflächige Auflage der vorderen Klemmstück-Stirnfläche an der gegenüber gelegenen Schmalseite des Haupthohlprofils erreicht. Aus Fig. 7 geht ferner hervor, daß die Länge des Verbindungsstiftes 111 und die Tiefe der Paßbohrungen 117 so gewählt sind, daß Stift und Klemmstücke bei vollständig in die Klemmstücke eingesetztem Stift ein starres und hochsteifes Skelett bilden, ohne daß die Hohlprofile 101 und 102 ebenfalls eine Paßverbindung eingehen. Es ist vielmehr so, daß die Querhohlstreben 102 bei einer vollständigen Verbindung der Skelettelemente 111 und 113 zwar die Hauptstrebe 101 optisch einwandfrei überlappen, eine Kraftausübung der Hohlprofilteile aufeinander jedoch nicht stattfindet. Die Hohlprofile bilden vielmehr gewissermaßen eine als Verblendung der Skelettkonstruktion dienende Haut, die keinerlei Verbiegungskräften ausgesetzt ist. Aus diesem Grunde können die Hohlprofile der vorstehend beschriebenen Sprossenkonstruktion wesentlich dünner ausgebildet sein als beim Stand der Technik, bei dem den Hohlprofilen eine tragende Funktion zukommt.

Aus der Fig. 7, aber auch aus dem mittleren Teil der Fig. 6 geht hervor, daß die Durchstecklöcher 112 in der Hauptstrebe 101 in der Zeichnungsebene, dies ist die Kreuzsprossenebene, eine Abmessung aufweisen, die in etwa der Stärke des Verbindungsstiftes 111 in dieser Ebene entspricht. Dadurch wird eine spielfreie - Aufnahme der Stifte 111 in der Kreuzsprossenebene erreicht, was zur Folge hat, daß der vorbestimmte Kreuzwinkel genau eingehalten wird. Senkrecht zur Kreuzsprossenebene ist der Stift 111 hingegen in den Durchsteck öffnungen 112 mit Spiel aufgenommen. Dies wird dadurch erreicht, daß sich die Durchsteckö ffnungen im wesentlichen bis an die Kopfflächen 106 und 106' des Haupthohlprofils sowie über die gesamte Breite der Schmalseiten des Haupthohlprofils erstrekken. Dadurch ergibt sich folgende Gestalt der Durchsteckö ffnungen 112. Bei Betrachtung auf die Schmalseiten der Hauptstrebe 101 weisen die Durchstecklöcher eine rechteckige Gestalt auf, wobei die Schmalseiten des Rechtecks in Längsrichtung der Hauptstrebe 101 verlaufen und der Stärke des Stifts 111 entsprechen, während die lange Seite dieses Rechtecks die Stärke des Stifts übertrifft; bei einer Betrachtung auf die Breitseiten der Hauptstreben 101 verlaufen die Durchsteckö ffnungen 112 für den Stift 111 U-förmig, und die Basis dieser U-förmigen Gestalt ist um einen vorbestimmten Betrag von der Außenkante der Hohlstrebe zurückgesetzt, und zwar vorzugsweise bis hin zur Kopfseite 106 der Hohlstrebe 101 oder doch zumindest bis in die Mitte der jeweiligen Schrägfläche 107 hinein. Auf keinen Fall erstreckt sich die Basis der U-Form soweit in die Hauptstrebe hinein, daß deren Struktur geschwächt wird, oder daß keine Abdeckung durch den Vorsprung 105 der voll angesetzten Querstreben 102 erfolgt.

Die Fig. 10 und 11 zeigen ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Sprossenkreuzkonstruktion in derselben Ansicht und Anordnung wie die Sprossenkreuzkonstruktion gemäß den Fig. 6 und 7, wobei lediglich auf die Unterschiede gegenüber der Anordnung gemäß den Fig. 6 und 7 eingegangen wird.

Der Hauptunterschied der Sprossenkreuzkonstruk-

tion gemäß den Fig. 10 und 11 im Vergleich zu der vorstehend beschriebenen Sprossenkreuzkonstruktion besteht in einer abweichenden Gestalt der Klemmstücke 113. So ist das Klemmstück 113 gemäß den Fig. 6 und 7 nicht mit einem Längsschlitz versehen und weist eine Kontur mit einem vorne gelegenen Vorsprung auf, wie nachfolgend näher beschrieben werden soll.

Wie aus Fig. 10 und 11 ersichtlich ist, sind die Klemmstücke 113 so geformt, daß sie sich mit mehreren, insgesamt vier Paßflächen in das Ende der gerade oder schräg angesetzten Querstrebe oben, unten und seitlich einpassen. Die oberen und unteren Paßflächen 125 sind durch zwei Nuten unterteilt und über die an die Hauptstrebe 101 anzusetzende Stirnseite des Klemmstücks 113 hinweg zu einem vorstehenden Endabschnitt 126 verlängert, der wegen der Unterteilung aus drei Einzelsegmenten besteht, die sich bei dem Anschluß an die Hauptstrebe 101 ähnlich wie die Überlappungsabschnitte 105 flächig auf die Hauptstrebe 101 legen. Durch die Segmentierung ist es möglich, auch bei weniger elastischen Kunststoffen und einer größeren Wanddicke der Segmente deren federnde Anlage mit Preßsitzwirkung an die seitliche Ober- und Unterseite der Hauptstreben zu erzielen.

Die Abschnitte 126 sind etwas kürzer ausgebildet als die Überlappungsabschnitte 105 der Querstreben 102 und 103, so daß sie nach Verbindung der Profilteile nicht sichtbar sind. Die aus Kunststoff, zum Beispiel im Spritzgießverfahren gefertigten Klemmstücke 113 nehmen die Stifte 111 in exakt ausgeführten Vierkantausnehmungen, wie vorstehend bereits beschrieben, mit Preßsitz auf.

Um eine noch bessere formschlüssige Anpassung der Klemmstücke 113 zu erzielen, sind an deren Seitenflächen nicht nur Nuten zur Aufnahme der Sicken 104 ausgenommen, sondern parallel zu den Klemmstück-Kopfseiten ist ein Grat ausgebildet, der sich in die in Fig. 5 sichtbare, durch die Sicke 104 gebildete Vertiefung an der Außenseite der Hauptstrebe 101 einfügt.

Vorzugsweise sind ferner zur festeren Einpassung der Klemmstücke 113 auf den Kopfseiten 114 und 114' und Seitenwänden in Einsteckrichtung verlaufende Reibrippen ausgebildet. Hierdurch sind sowohl die Anforderungen an die Präzision für die Fertigung und Bearbeitung der Hohlprofile wie auch der Klemmstücke verringert.

Die Form der Haupt- und Querstreben und die Einpassung der daran angepaßten Klemmstücke ist nicht auf die dargestellte Lösung beschränkt, vielmehr kann je nach Anforderung hiervon auch beträchtlich abgewichen werden und auch andere Arten der Einpassung gewählt werden wie in den Ansprüchen definiert. So ist es prinzipiell möglich, die Form der Klemmstücke nur sehr grob derjenigen der Querstreben anzupassen und zur festen Einpassung ersterer eine aushärtende Kunststoffmasse zu verwenden. Das gleiche gilt für den Einsatz des oder der Stifte in die Klemmstücke. Zur Formung der Kunststoff -Klemmstücke werden vorzugsweise Form- oder Konturfräser eingesetzt.

Dies gilt auch für die Herstellung der Abschnitte 104 der Hohlprofile. Die Länge der Klemmstücke 113 richtet sich sowohl nach der Breite als auch Wanddicke der Querstreben 102 und 103. Dies gilt auch für die Länge der Überlappungsabschnitte 126. Abhängig von der Größe und Wanddicke der Querstreben, der Einpassung und dem Material der Klemmstücke sind unterschiedlichste Dimensionierungen mit der vorteilhaften Übertragung der Verbindungskräfte der Sprossenkreuzkonstruktion auf das Klemmstück-Stift-Skelett möglich.

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstruktion mit Hauptstreben (101) und Querstreben (102 oder 103) aus gleichen, zwei Breitseitenwandungen und zwei Schmalseitenwandungen aufweisenden Hohlprofilen, wobei

   - mit einer Hauptstrebe (101) zwei seitlich angrenzende Querstreben (102 oder 103) verbunden sind,
   - ein Stift (111) die Hauptstrebe (101) in Querrichtung durchsetzt,
   - die Enden des Stiftes (111) jeweils in einem Loch (117) eines Klemmstückes (113) stecken,
   - die Klemmstücke (113) jeweils der Innenwandungskontur der aus Hohlprofilen ausgebildeten Querstreben (102 oder 103) angepaßt sind,
   - zumindest die Querstreben (102 oder 103) an sich gegenüberliegenden seitlichen Bereichen jeweils eine innenliegende Sicke (104, 104') aufweisen, und
   - die Klemmstücke (113) Seitenwände (116) aufweisen, in welche Ausnehmungen zur Aufnahme der Sicken (104, 104') eingebracht sind.

2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Klemmstücke jeweils mit Preßsitz im Endbereich einer der Querstreben (102 oder 103) sitzen.

3. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Klemmstücke (113) zwei flachverlaufende, einander gegenüberliegende Kopfflächen (114 und 114') sowie sich seitlich an diese anschließende Schrägflächen (115 und 115') aufweisen.

4. Verbindungsvorrichtung für eine Sprossenkreuzkonstruktion, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, mit Hauptstreben (101) und Querstreben (102 oder 103) aus gleichen, zwei Breitseitenwandungen und zwei Schmalseitenwandungen aufweisenden Hohlprofilen, wobei

- mit einer Hauptstrebe (101) zwei seitlich angrenzende Querstreben (102 oder 103) verbunden sind,
- ein Stift (111) die Hauptstrebe (101) in Querrichtung durchsetzt,
- die Enden des Stiftes (111) jeweils in einem Loch (117) eines Klemmstücks (113) stecken, und
- die Klemmstücke (113) der Innenkontur der Querstreben (102 oder 103) angepaßt sind,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Loch (117) im Klemmstück (113) als in Stifteinsteckrichtung konisch verjüngtes Loch derart ausgebildet ist, daß das Klemmstück (113) beim Einführen des Stifts (111) in das Loch (117) quer zum Loch aufgeweitet und dadurch gegen die Innenwandung der Querstrebe (102 oder 103) verkeilt wird.

5. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Klemmstück (113) in Art eines Spreizdübels längsgeschlitzt ausgebildet ist, wobei der Schlitz (118) in die Einsteckrichtung vordere Stirnkante des Klemmstücks (113) mündet, das Stiftaufnahmeloch (117) durchsetzt, vor der hinteren Stirnkante des Klemmstücks (113) endet und bei entspanntem, nicht in die Querstrebe (102 oder 103) eingesetztem Klemmstück (113) Keilform so aufweist, daß zwei durch den Schlitz (118) festgelegte Klemmstück-Schenkel mit jeweils zueinander parallelen Seitenlängskanten in Richtung auf die vordere Klemmstück-Stirnkante hin auseinander laufen, wobei die beiden Schenkel bei in die Querstrebe eingesetztem Klemmstück (117) unter Keilwirkung aufgrund des geschlossenen Schlitzes (118) quer zu diesem gegen die Schmalseiteninnenwandung der Querstrebe (102 oder 103) verspannt sind.

6. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stiftaufnahmeloch (117) im Klemmstück (113) ein Sackloch ist.

7. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stiftaufnahmeloch (117) im Klemmstück (113) eine Paßbohrung für den Stift (111) ist.

8. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stift (111) und das Stiftaufnahmeloch (117) vierkantigen Querschnitt aufweisen.

9. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmstücke (113) im Bereich ihrer vorderen Stirnkanten unter Festlegung schräg verlaufender Führungsflächen (120) verjüngt ausgebildet sind.

10. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stift (111) über seine gesamte Länge gleich dick ausgebildet ist.

11. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich das Stiftaufnahmeloch (117) in den Klemmstücken (113) in etwa über zwei Drittel der Länge der Klemmstücke (113) erstreckt.

12. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich der Schlitz (118) in den Klemmstücken (113) in etwa über zwei Drittel der Länge der Klemmstücke (113) erstreckt.

13. Verbindungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmstücke (113) jeweils mit Preßsitz im Endbereich einer Querstrebe (102 oder 103) sitzen.

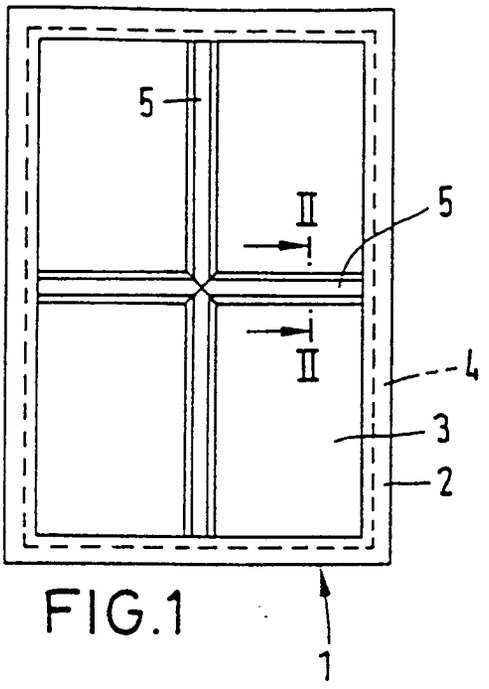


FIG.1

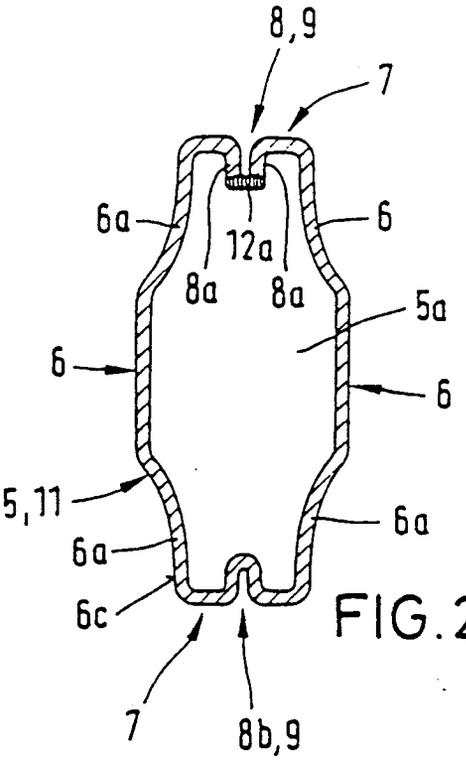


FIG.2

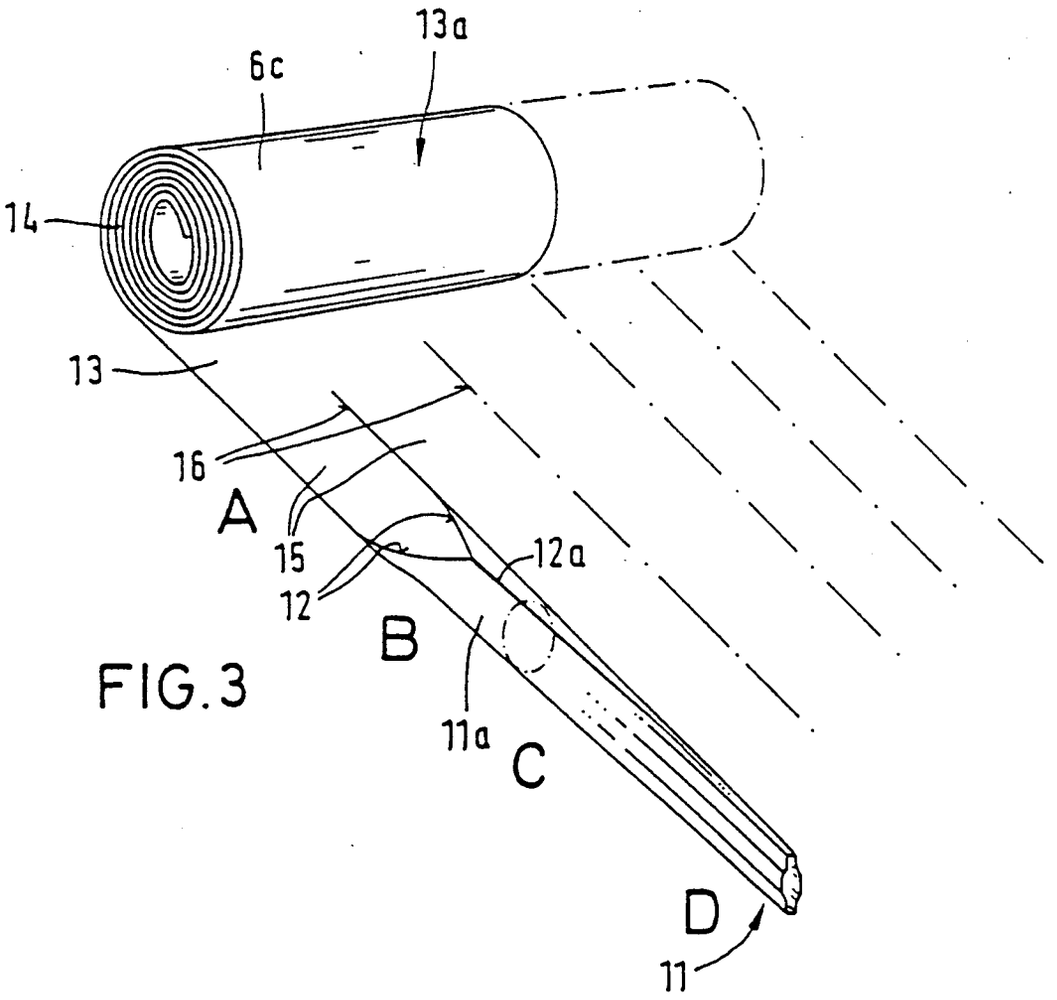


FIG.3

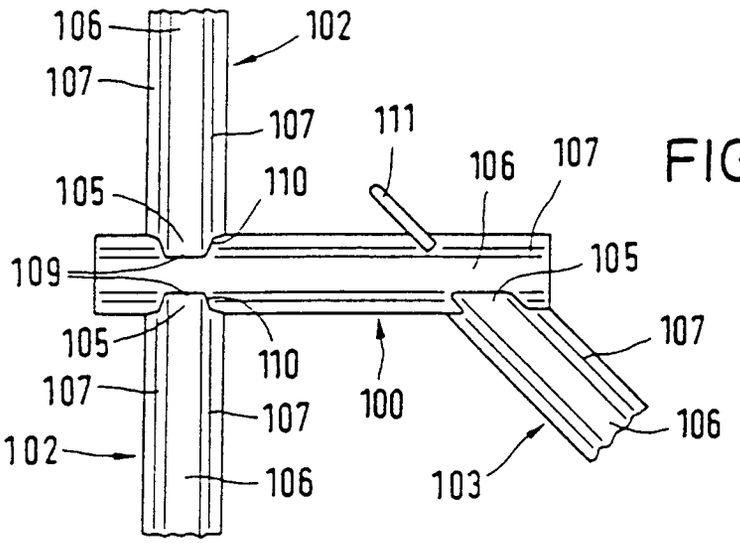


FIG.4

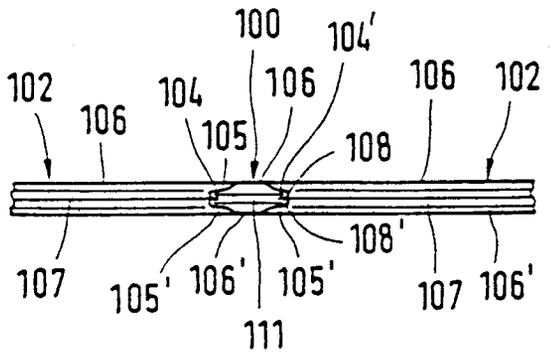


FIG.5

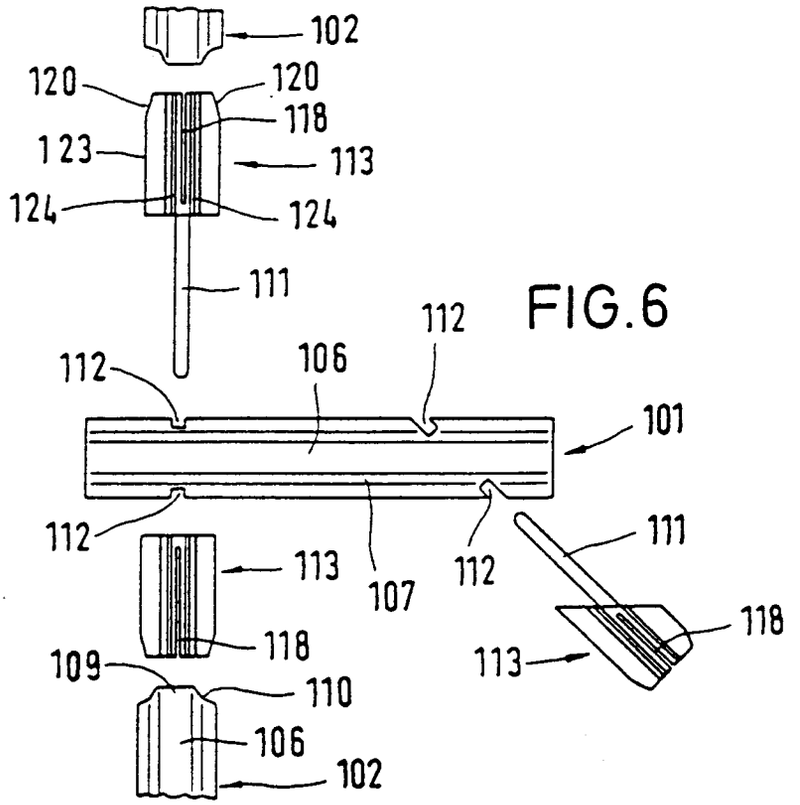


FIG.6

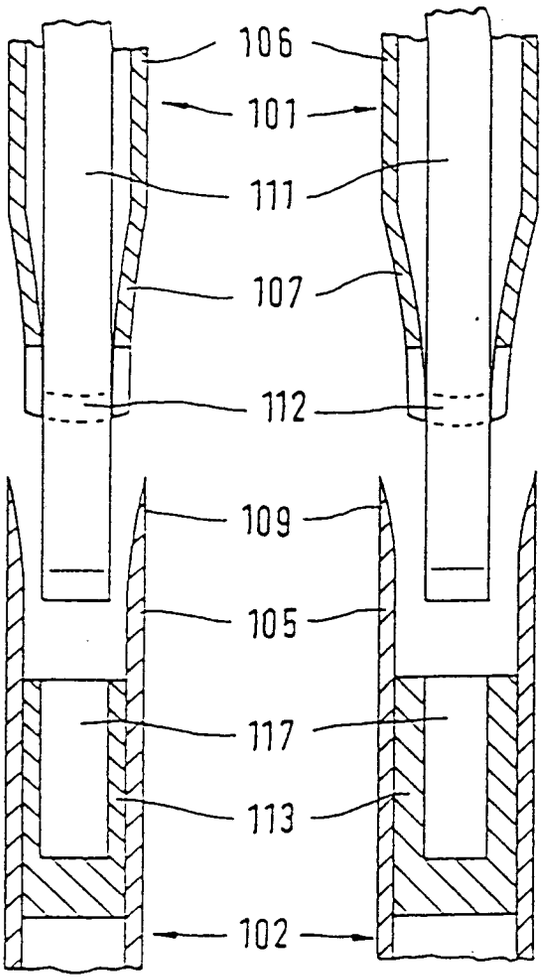


FIG.7

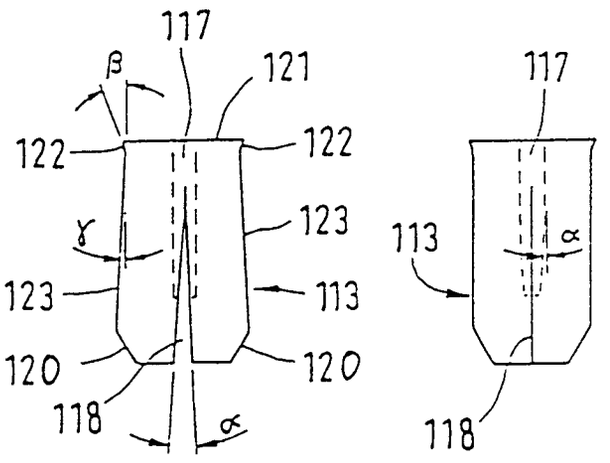
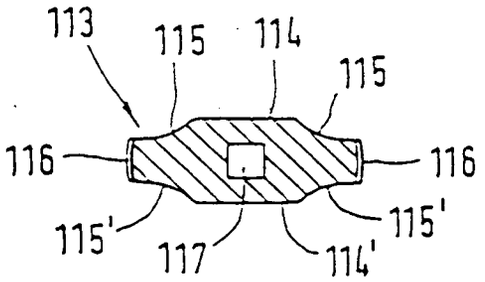


FIG.8

FIG.9



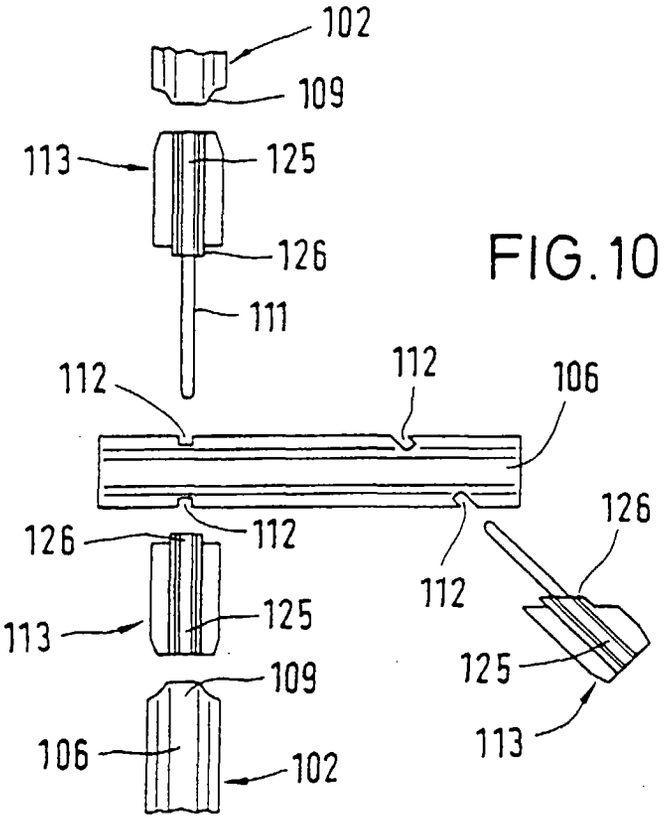
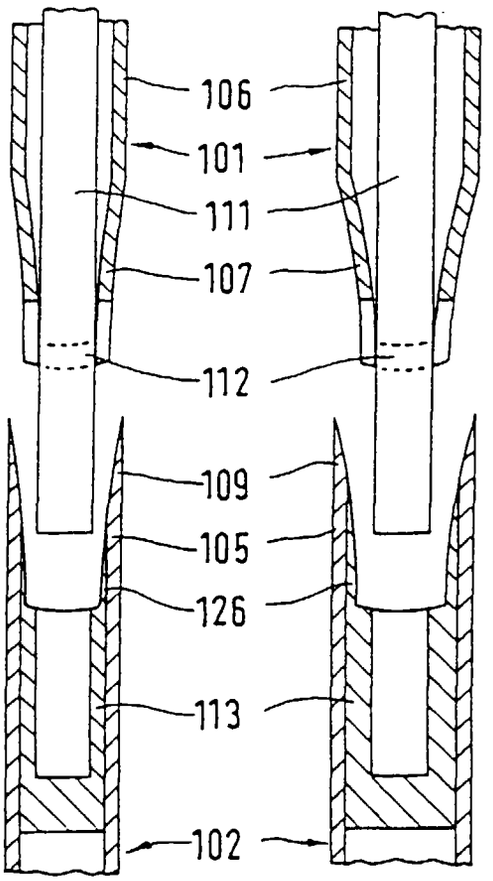

102
109
113
125
126
111
112
112
106
126
112
126
112
113
125
125
109
113
106
102

FIG.10

FIG.11


106
101
111
107
112
109
105
126
113
102