



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int Cl.⁷: **E06B 3/663**

(21) Anmeldenummer: **00890040.9**

(22) Anmeldetag: 15.02.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Lisec, Peter**
3363 Amstetten-Hausmening (AT)

(74) Vertreter: **Beer, Manfred, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Manfred Beer
Dipl.-Ing. Reinhard Hehenberger
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

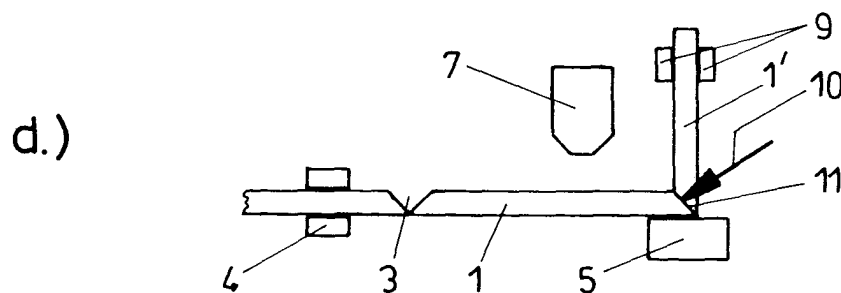
(30) Priorität: 16.02.1999 AT 24899

(71) Anmelder: **Lisec, Peter**
3363 Amstetten-Hausmening (AT)

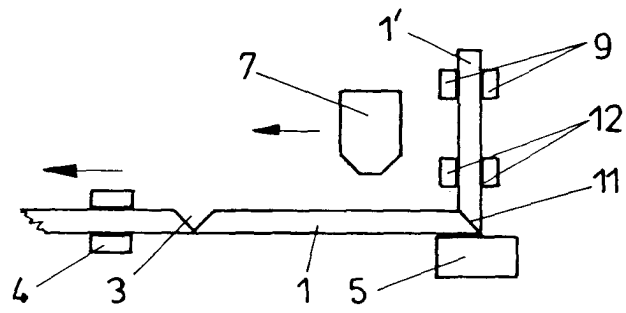
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Abstandhaltern für Isolierglas aus Hohlprofileleisten**

(57) Aus einer Hohlprofilleiste (1) wird ein Abstandhalter für Isolierglas hergestellt, indem in der Hohlprofilleiste (1) Gehrungseinschnitte (3) hergestellt werden, die so mit Gehrungseinschnitten (3) versehene Hohlprofilleiste (1) mehrfach abgewinkelt wird und im Bereich jeder der so hergestellten Ecken (11) eine die Winkellage der zu den Ecken führenden Schenkel festlegende, erhärtende Masse eingespritzt wird. Jedesmal,

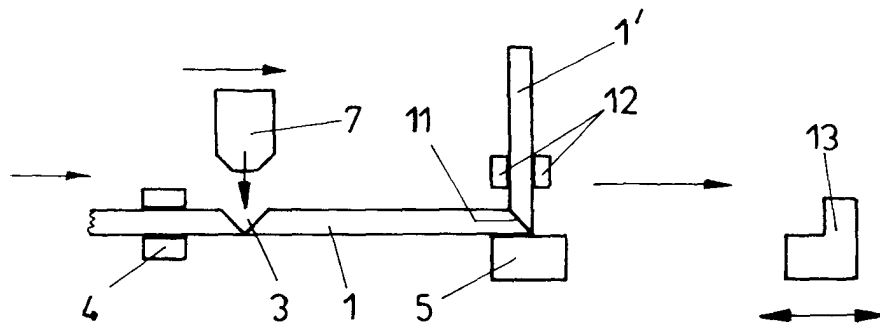
nachdem in eine Ecke (11) erhärtende Masse eingespritzt worden ist, wird die Hohlprofilleiste (1) unter Beibehalten des Winkels, den die zur Ecke (11) führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste (1) miteinander einschließen, aus der Biegestelle (5) weitertransportiert, um den nächsten Gehrungseinschnitt (3) in die Biegestelle (5) zu bewegen, bevor noch die in die Ecke (11) eingespritzte, erhärtende Masse erhärtet ist.



e.)



f.)



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters eine Vorrichtung mit den Merkmalen des einleitenden Teils des Vorrichtungshauptanspruches, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann.

[0003] Die Glasscheiben von Isolierglas werden miteinander und mit Abstand voneinander durch Abstandhalter verbunden. Solche Abstandhalter sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Es gibt Abstandhalter aus Hohlprofileleisten aus Metall, Abstandhalter aus vollen Kunststoff strängen und Abstandhalter aus Hohlprofileleisten aus Kunststoff.

[0004] Um aus Hohlprofileleisten Abstandhalter für Isolierglas herzustellen, ist es bekannt, entsprechend abgelängte Stücke der Hohlprofileleisten miteinander durch Eckwinkelstücke, die in die Enden der zugeschnittenen Hohlprofileleistenstücke eingesteckt werden, zu einem in sich geschlossenen, rahmenförmigen Abstandhalter zu verbinden.

[0005] Weiters ist es bekannt aus Hohlprofileleisten aus Metall durch mehrfaches Abbiegen Abstandhalter für Isolierglas herzustellen, wobei die Stoßstelle in der Regel im Bereich eines Schenkels des hergestellten Abstandhalter liegt und die Enden der Hohlprofileiste miteinander durch ein Geradverbinderstück verbunden werden.

[0006] Hohlprofileleisten aus Kunststoff können nicht abgebogen werden. Zum Herstellen von Abstandhalter aus Hohlprofileleisten aus Kunststoff werden in den Hohlprofileleisten an den Stellen, in denen Ecken auszubilden sind, Gehrungseinschnitte (V-förmige Einschnitte) erzeugt, deren Spitzen bis zu der im fertigen, rahmenförmigen Abstandhalter außen liegenden Wand der Hohlprofileiste reichen. Derartige Abstandhalter sind, da seine Abschnitte (Schenkel) ausschließlich durch die Außenwand der Hohlprofileiste miteinander verbunden sind, nicht stabil und müssen stabilisiert werden. Hierzu ist es bekannt, in den Eckbereichen erwärmten, thermoplastischen Kunststoff einzuspritzen, der nach dem Abkühlen und Erhärten dem Abstandhalter die nötige Stabilität gibt, so daß ein beim weiteren Herstellen von Isolierglas handhabbarer Abstandhalter erhalten wird.

[0007] Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist es, daß es vergleichsweise lange dauert, bis der Kunststoff, der im Eckbereich in den Innenraum der den Abstandhalter bildenden Hohlprofileiste eingespritzt worden ist, abkühlt und fest wird.

[0008] Aus der DE 29 05 841 A ist es bekannt, eine mit Gehrungseinschnitten versehene Hohlprofileiste aus Metall zu einem Abstandhalter zu verformen und diesen durch besondere Richtanschläge zu stabilisieren, bis der Abstandhalter auf eine der Glasscheiben von Isolierglas angesetzt worden ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zum Durchführen desselben geeig-

nete Vorrichtung anzugeben, mit der das Herstellen von Abstandhaltern aus Hohlprofileleisten, insbesondere Hohlprofileleisten aus Kunststoff, mit kürzeren Taktzeiten möglich ist, ohne daß Gefahr besteht, daß verzogene Abstandhalter erhalten werden.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1.

[0011] Was die erfindungsgemäße Vorrichtung anlangt, ist diese durch die Merkmale des Vorrichtungshauptanspruches gekennzeichnet.

[0012] Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der von dem Verfahrenshauptanspruch und der von dem Vorrichtungshauptanspruch abhängigen Unteransprüche.

[0013] Bei der Erfindung wird die wenigstens einmal abgewinkelte Hohlprofileiste (aus Kunststoff) nach dem Einspritzen der erhärtenden Masse, insbesondere des Kunststoffes, in den Eckbereich aus dem Bereich, in dem der Kunststoff eingespritzt worden ist, unter Beibehalten (stabilisieren) des Winkels, den die beiden zu dieser Ecke führenden Schenkel der Hohlprofileiste miteinander einschließen, in eine Aushärtezone, im Falle des Einspritzens von thermoplastischem Kunststoff in eine Kühlzone, bewegt. Daher muß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht mehr abgewartet werden, bis die eingespritzte Masse erhärtet ist, bevor die Hohlprofileiste weiterbewegt werden kann, um die nächste Stelle der Hohlprofileiste, in der eine Ecke erzeugt werden soll, in die Biegestelle, zu bewegen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren so vorgegangen, daß die in eine Ecke eingebrachte Masse unter Beibehalten des vorgegebenen Winkels zwischen den zur Ecke führenden Schenkeln des Abstandhalters schon gehärtet, insbesondere gekühlt, wird, während die Hohlprofileiste vorgeschoben wird, um die nächste Stelle, in der eine Ecke zu erzeugen ist, in die Biegestelle zu bewegen.

[0015] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird beim Herstellen von Abstandhalter aus Hohlprofileleisten aus Kunststoff der Bereich der Hohlprofileiste, in der ein Gehrungseinschnitt vorliegt, vor dem Abwinkeln erwärmt. Das Erwärmen, beispielsweise durch Beblasen mit erhitzter Luft, erlaubt ein Abwinkeln der Hohlprofileiste, ohne daß Gefahr besteht, daß der Kunststoff, aus dem die Hohlprofileiste besteht, beim Abwinkeln bricht. Dabei kann so vorgegangen werden, daß die Hohlprofileiste aus Kunststoff im Bereich eines Gehrungseinschnittes von der Seite her, nach welcher der Gehrungseinschnitt offen ist, mit Heißluft beaufschlagt wird, während sie zu der Biegestelle bewegt wird.

[0016] Die Art der Masse, die in Eckbereiche eingebracht wird, um die Ecken des Abstandhalters zu stabilisieren, ist beliebig, solange dieser Werkstoff aushärtet. Bevorzugt sind aushärtende Kunststoffe. Das Aushär-

ten des Kunststoffes kann durch eine chemische Reaktion und/oder durch Energiezufuhr erfolgen. Bevorzugt ist im Rahmen der Erfindung ein thermoplastischer Kunststoff, der beim Abkühlen hart wird, und so ein die Ecke stabilisierendes "Eckwinkelstück" bildet.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf Abstandhalter aus Hohlprofilleisten aus (thermoplastischem) Kunststoff beschränkt, wenngleich dies ihr bevorzugter Anwendungsfall ist. Beispielsweise können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Abstandhalter aus Metall, z.B. der aus der DE 29 05 841 A bekannten Art, stabilisiert werden.

[0018] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, in welcher Beschreibung auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen wird. Es zeigt:

Fig. 1a bis j verschiedene Stufen beim Herstellen von Ecken in einer Hohlprofilleiste,

Fig. 1k bis n verschiedene Stufen beim Herstellen von Ecken nach einem abgeänderten Verfahren,

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Herstellen von Abstandhaltern aus Hohlprofilleisten aus Kunststoff,

Fig. 2a eine abgeänderte Ausführungsform der Vorrichtung aus Fig. 2,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt analog jenem von Fig. 3 in einer anderen Stellung der Vorrichtung,

Fig. 5 schematisiert einen Greifer zum Zuführen einer Hohlprofilleiste aus Kunststoff,

Fig. 6 in Schrägansicht eine Einzelheit der Vorrichtung im Bereich der Biegestelle, in der nach dem Abwinkeln der Hohlprofilleiste in dem Eckbereich Kunststoff eingebracht wird,

Fig. 6a eine beispielhafte Ausführungsform einer Düse, aus der Kunststoff in den Eckbereich eingespritzt wird,

Fig. 7 von links der Fig. 2 aus gesehen, einen Kühlblock und einen Vorschubgreifer

und Fig. 8 den Kühlblock und den Vorschubgreifer in Blickrichtung der Fig. 2 gesehen.

[0019] Bei der beispielhaft anhand von Fig. 1 (Schritte 1a bis 1j) erläuterten Arbeitsweise zum Herstellen von Abstandhaltern aus Hohlprofilleisten (aus Kunststoff)

wird wie folgt vorgegangen:

[0020] Als ersten Schritt werden in einer Hohlprofilleiste 1 beispielsweise mit Hilfe einer Fräse 2 oder einer Säge Gehrungseinschnitte 3 erzeugt (Fig. 1a und 1b). Die Gehrungseinschnitte 3 liegen in der Hohlprofilleiste 1 an den Stellen, an denen in der Hohlprofilleiste 1 später Ecken des Abstandhalters zu liegen kommen. Bevorzugt werden in einer auf die Summe der Schenkel-längen des herzustellenden Abstandhalters abgelängten Hohlprofilleiste 1 vier Gehrungseinschnitte 3 erzeugt. Der Abstand Gehrungseinschnitte 3 voneinander entspricht den Längen von drei der vier Schenkel des herzustellenden Abstandhalters. Die über die beiden außen liegenden Gehrungseinschnitte 3 überstehenden Abschnitte der Hohlprofilleiste 1 ergänzen einander zum vierten Schenkel des Abstandhalters. Bei dieser Ausführungsform liegt die Stoßstelle im Bereich eines Schenkels des hergestellten Abstandhalters. Die Enden der Hohlprofilleiste 1 können miteinander mit Hilfe eines Geradverbinderstückes oder durch Einspritzen von härtendem (thermoplastischem) Kunststoff miteinander verbunden werden.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zum Herstellen von Abstandhaltern angewendet werden, bei denen die Stoßstelle zwischen den Enden der zu einem rahmenförmigen Abstandhalter verformten Hohlprofilleiste im Bereich einer Ecke des Abstandhalters liegen. Es wird dann eine Hohlprofilleiste verwendet, in der nur drei Gehrungsschnitte erzeugt worden sind.

[0022] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können nicht nur viereckige (quadratische oder rechteckige) Abstandhalter, sondern auch Abstandhalter für sogenannte Formenscheiben hergestellt werden. Formenscheiben sind Isolierglasscheiben, die eine andere als rechteckige oder quadratische Umrißform besitzen, beispielsweise dreieckige Isolierglasscheiben oder Isolierglasscheiben mit bereichsweise gebogener Kontur.

[0023] Die so mit Gehrungseinschnitten 3 versehene, auf die entsprechende Länge zugeschnittene Hohlprofilleiste 1 wird mit Hilfe einer beispielsweise als Zuführgreifer 4 ausgebildeten Zuführeinrichtung zu einer Biegestelle 5 vorgeschoben, bis der erste Gehrungseinschnitt 3 im Bereich der Biegestelle 5 angeordnet ist. In der Biegestelle 5 sind bevorzugt eine Abstützung der Hohlprofilleiste 1 von unten her und zwei seitliche, an den Seitenwangen der Hohlprofilleiste 1 anliegende Backen vorgesehen. Zusätzlich kann durch die Abstützung in der Biegestelle 5 Heißluft (Pfeil 6) zugeführt werden, um den Kunststoff einer Hohlprofilleiste 1 in den Biegebereichen vor dem Abbiegen zum Herstellen von Ecken zu erwärmen.

[0024] Zusätzlich kann die Hohlprofilleiste 1, wenn sie aus Kunststoff besteht, bereits während des Vorschubes der Hohlprofilleiste 1 auch von der offenen Seite des Gehrungseinschnittes 3 her mit Heißluft 8 aus einer Düse 7 beaufschlagt werden. Hierzu ist die Heißluftdüse 7 synchron mit dem Zuführgreifer 4 beweglich (Fig. 1c).

[0025] Nachdem die Hohlprofilleiste 1 wie in Fig. 1c gezeigt positioniert und die Heißluftdüse 7 in eine War-teposition bewegt worden ist, wird das über die Biege-stelle 5 überstehende Ende 1' der Hohlprofilleiste 1 mit Hilfe eines Schwenkhebels, der mit wenigstens einer Klemme 9 an der Hohlprofilleiste 1 angreift, ver-schwenkt, so daß die erste Ecke 11 (im Ausführungs-beispiel ein 90°-Eck) erzeugt wird. Hierauf wird in die Ecke 11 in der Hohlprofilleiste 1 aus einer Einspritzdüse 10 erhärtende Masse, vorzugsweise erwärmter, ther-moplastischer, Kunststoff eingespritzt, und so der In-nenraum der Hohlprofilleiste 1 im Bereich der Ecke 11 mit Kunststoff ausgefüllt (Fig. 1d).

[0026] Nachdem dies geschehen ist, wird der nach oben abgewinkelte Abschnitt 1' der Hohlprofilleiste 1 von einer Vorschubvorrichtung mit wenigstens einer Klemme 12 erfaßt und die Klemme 9 des Schwenkhe-bels gelöst (Fig. 1e und 1f).

[0027] Durch das Erfassen des abgewinkelten Ab-schnittes der Hohlprofilleiste 1 durch die wenigstens ei-ne Klemme 12 der Vorschubvorrichtung wird der Winkel zwischen den beiden zur Ecke 11 führenden Abschnit-ten der Hohlprofilleiste 1 stabilisiert. Die Hohlprofilleiste 1 wird mit Hilfe der Vorschubvorrichtung, vorzugsweise unterstützt durch den Zuführgreifer 4, weitertranspor-tiert, bis die Ecke 11 im Bereich einer Aushärtestelle, im Falle der Verwendung von thermoplastischem Kunst-stoff, in einem Kühlblock 13 angeordnet ist. Der Abstand des Kühlblocks 13 von der Biegestelle 5 kann so ge-wählt werden, daß die Ecke 11 im Kühlblock 13 aufge-nommen ist, sobald der nächste Gehrungseinschnitt 3 in der Biegestelle 5 angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, die Ecke 11 schon vorher in den Kühlblock 13 zu bewegen und diesen dann gemeinsam mit der Hohl-profilleiste 1 weiterzubewegen, bis der nächste Geh-rungsschnitt 3 in der Biegestelle 5 angeordnet ist. Dies ist in Fig. 1f gezeigt. In Fig. 1f ist auch gezeigt, daß die Hohlprofilleiste 1 von der offenen Seite eines Geh-rungseinschnittes 3 mit Heißluft 8 beaufschlagende Dü-se 7 beim Verschieben der abgewinkelten Hohlprofil-leiste 1 mit dieser mitbewegt werden kann.

[0028] Wie in Fig. 1g gezeigt, wird der in die Ecke 11 eingespritzte Kunststoff im Kühlblock 13, unterstützt durch das Zuführen von Kühlluft 14 abgekühlt. Vorzugs-weise gleichzeitig wird die Hohlprofilleiste 1 im Bereich des Gehrungseinschnittes 3 durch die durch die Düse 7 und durch die durch die Abstützung in der Biegestelle 5 zugeführte heiße Luft 6 und/oder 8 zur Vorbereitung auf den nächsten Abbiegevorgang erwärmt.

[0029] Nachdem der in die Ecke 11 eingespritzte Kunststoff hinreichend fest geworden ist, um die Ecke 11 zu stabilisieren, wird die Klemme 12 (oder beide Klemmen) der Vorschubvorrichtung vom abgewinkelten Abschnitt 1' der Hohlprofilleiste 1 gelöst. Die Klemmen 9 des Schwenkhebels greifen an dem Abschnitt 1'' der Hohlprofilleiste 1 zwischen dem Kühlblock 13 und der Biegestelle 5 an, die Düse 7 wird aus der Biegestelle 5 wegbewegt und durch Verschwenken des Schwenkhe-

bels die nächste Ecke erzeugt (Fig. 1h und Fig. 1i). So-bald dies geschehen ist, wird in die zweite Ecke 11 aus der Düse 10 Kunststoff eingespritzt (Fig. 1i) und gege-benenfalls noch während dieses getan wird, der jetzt von der Biegestelle 5 nach oben abstehende Abschnitt 1'' des herzustellenden Abstandhalters von der Vor-schubvorrichtung mit Hilfe der an ihr vorgesehenen Klemmen 12 erfaßt. Hierauf werden die Klemmen 9 des Schwenkhebels gelöst und die zweite Ecke der Hohl-profilleiste 1 wird wie weiter oben beschrieben, zu dem Kühlblock 13 bewegt, um den Kunststoff in der zweiten Ecke zwecks Aushärten abzukühlen (Fig. 1j).

[0030] Dadurch, daß die Vorschubvorrichtung mit ih-rer wenigstens einen Klemme 12 den abgewinkelten Teil 1' bzw. 1'' der Hohlprofilleiste 1 erfaßt, besteht keine Gefahr, daß der Winkel zwischen den zur hergestellten Ecke 11 führenden Teilen der Hohlprofilleiste 1 während des Verschiebens in den Kühlblock 13 oder während des Verschiebens der Hohlprofilleiste 1 zusammen mit dem Kühlblock 13 unerwünscht geändert wird (Fig. 1i).

[0031] Während, wie in Fig. 1j gezeigt, Kunststoff im Bereich der zweiten Ecke im Kühlblock 13, unterstützt durch das Zuführen von Kühlluft 14 abgekühlt wird, um zu erhärten, kann die Hohlprofilleiste 1 in der Biegestelle 5 im Bereich des jetzt in der Biegestelle 5 angeordneten Gehrungseinschnittes 3 von beiden Seiten her mit Heißluft 6 und 8 beaufschlagt werden, um sie für den nächsten Biegevorgang vorzubereiten.

[0032] Diese Vorgangsweise wird so oft wiederholt, bis aus der in Fig. 1b gezeigten Hohlprofilleiste 1 mit vier Gehrungseinschnitten 3 ein Abstandhalter für Isolier-glas hergestellt worden ist. Nach dem Verbinden der in einem geraden Abschnitt des Abstandhalters liegenden Enden der Hohlprofilleiste 1 mit Hilfe eines Geradverb-inderstückes oder durch Einspritzen von Kunststoff ist der Abstandhalter fertiggestellt und kann zur weiteren Verwendung beim Herstellen von Isolierglas bereitge-stellt werden. Beispielsweise wird der so hergestellte Abstandhalter einer Vorrichtung zum Beschichten der Seitenwände des Abstandhalters mit Dicht- bzw. Klebe-masse (Butylkautschuk) zugeführt.

[0033] In einer abgeänderten Arbeitsweise wird beim Herstellen eines Abstandhalters zunächst gemäß den Fig. 1a bis 1f und dann wie nachstehend an Hand der Fig. 1k bis 1n beschrieben, vorgegangen.

[0034] Bei dieser Arbeitsweise wird wie in Fig. 1l ge-zeigt, der nach oben zu schwenkende Teil (hier: die Ab-schnitte 1' und 1'') der Hohlprofilleiste 1 nicht nur durch die Klemmbacke der Klemme 9 am Schwenkhebel er-faßt, sondern auch der bereits abgewinkelte Schenkel 1' durch wenigstens eine Klemme 9' erfaßt. Die Klemme 9' bewegt sich synchron mit der oder den Klemmen 9, um die Hohlprofilleiste 1 - im gezeigten Ausführungsbeispiel um 90° - abzuwinkeln.

[0035] Diese Arbeitsweise hat den Vorteil, daß die Ek-ke 11 auch beim und nach dem Herausbewegen aus dem Kühlblock 13 von der wenigstens einen am Ab-schnitt 1' der Hohlprofilleiste 1 angreifenden Klemme 9'

noch gestützt wird, so daß unerwünschte Verformungen im Bereich der Ecke 11 vermieden sind. Zusätzlich erlaubt es diese Arbeitsweise, die Zeitspanne, während welcher eine Ecke 11 zum Härten des in die Ecke 11 eingespritzten Kunststoffes im Kühlblock 13 bleiben muß, zu verkürzen, so daß die Taktzeit zum Herstellen eines Abstandhalters weiter verkürzt werden kann.

[0036] Fig. 1m zeigt die Lage der Klemme 9' mit den Klemmbacken nach dem Hochschwenken und zeigt, daß die aus dem Kühlblock 13 hochgeschwenkte Ecke 11 (Fig. 1l - Fig. 1m) während des Hochschwenkens und danach noch durch die Klemmen 9 und 9', die an den Abschnitten 1' und 1'' angreifen, stabilisiert ist.

[0037] Vorzugsweise sind die Klemmen 9 und 9' an einem gemeinsamen, hochschwenkbaren Hebel befestigt, wobei die Klemme 9 an dem Hebel in einer Richtung parallel zur nicht gebogenen Hohlprofilleiste 1 verstellbar ist, damit sie gegenüber dem hochgeschwenkten Abschnitt 1' der Hohlprofilleiste 1 ausgerichtet werden kann, bevor ihre Klemmbacken wie in Fig. 1l gezeigt an den Abschnitt 1' angelegt werden.

[0038] Auch bei dieser abgeänderten Arbeitsweise, bei der die Ecke 11 auch noch während des Verschwenkens zum Bilden der nächsten Ecke 11 stabilisiert wird, kann mit stillstehendem oder (bevorzugt) mit bewegtem Kühlblock 13 gearbeitet werden.

[0039] Es ist ersichtlich, daß durch die anhand von Fig. 1 beschriebene Arbeitsweise die Hohlprofilleiste nach dem Abwinkeln und dem Einspritzen von Kunststoff aus der Biegestelle wegbewegt werden kann, ohne daß Gefahr besteht, daß die Ecke verformt wird. Es ist also nicht mehr erforderlich, die Hohlprofilleiste nach dem Herstellen der Ecke und dem Einspritzen von Kunststoff so lange in der Biegestelle zu belassen, bis der Kunststoff hinreichend fest (hart) geworden ist. Dies hat insbesondere, wenn thermoplastischer Kunststoff verwendet wird, auch den Vorteil, daß die Biegestelle "heiß" gehalten werden kann. So wird weder Zeit, noch Energie für das periodische Abkühlen und Aufheizen der Biegestelle verschwendet. Zusätzlich wird erheblich an Taktzeit gespart und das Herstellen von Abstandhaltern aus Hohlprofilleisten (aus Kunststoff) kann an die übliche Taktzeit von modernen Isolierglasherstellungslinien angepaßt werden.

[0040] Die Taktzeit ist insbesondere dann kurz, wenn der in die Ecke eingespritzte Kunststoff schon gehärtet (abgekühlt) wird, während die Hohlprofilleiste 1 vorgeschoben wird, um den nächsten Gehrungseinschnitt 3 in die Biegestelle 5 zu bewegen, indem der Kühlblock 13 der Biegestelle 5 angenähert wird und dann mit der Ecke 11 mitbewegt wird. So kann Zeit gewonnen werden, weil das Aushärten der in die Ecke 11 eingespritzten Masse beginnt, während die Hohlprofilleiste 1 vorgeschoben wird.

[0041] Es ist ersichtlich, daß nach dem erfindungsgemäßen, beispielsweise anhand der Fig. 1 beschriebenen Verfahren nicht nur Abstandhalter mit zueinander rechtwinklig stehenden Schenkeln hergestellt werden

können. In gleicher Weise können Abstandhalter aus Hohlprofilleisten (aus Kunststoff), bei welchen die zu wenigstens zwei Ecken führenden Schenkel des Abstandhalters miteinander einen anderen Winkel als 90° einschließen, oder Abstandhalter mit weniger oder mit mehr als vier Ecken hergestellt werden.

[0042] Eine bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im folgenden anhand der Fig. 2 bis 8 beschrieben:

[0043] Die erfindungsgemäße, in den Zeichnungen beispielhaft gezeigte Vorrichtung besitzt eine schräg nach hinten oben, d.h. von der Bedienseite her weg geneigte, ansteigende Stützwand 20, an der nach oben abgewinkelte Abschnitte 1', 1'' der Hohlprofilleiste 1 anliegen und unter deren unterem Rand 21 im gezeigten Ausführungsbeispiel die Biegestelle 5 vorgesehen ist. In der Biegestelle 5 wird die Hohlprofilleiste 1 rechtwinklig oder mit einem beliebigen anderen Winkel abgebogen. Hiezu besitzt die Biegestelle 5 Backen 22, 23 und zwischen diesen eine Auflage 24 (Fig. 6) als Abstützung für die Hohlprofilleiste 1, so daß diese während des Biegevorganges gehalten ist. Weiters ist ein Schwenkebel 25 mit im Ausführungsbeispiel zwei Klemmen 9 vorgesehen, mit dem der über die Biegestelle 5 überstehende Abschnitt der Hohlprofilleiste 1 zum Herstellen einer Ecke 11 nach oben verschwenkt werden kann.

[0044] Dem unteren Rand 21 der Stützwand 20 gegenüberliegend sind am Maschinengestell 30 befestigte, gewinkelte Auflager 31 vorgesehen, in welche die zu biegende Hohlprofilleiste 1 eingelegt wird. Eine (abgelängte) Hohlprofilleiste 1 wird aus einer Bereitschaftsstellung auf einer Förderbahn 26 hinter der Stützwand 20 unter dem unteren Rand 21 derselben vorbei in die Auflager 31 bewegt. Die gewinkelten Auflager 31 besitzen einen Schenkel mit einer Auflagefläche, die in der Ebene der Stützwand 20 liegt, und einen Schenkel mit einer zur Stützwand 20 senkrechten, schräg nach oben weisenden Anlagefläche (Fig. 3).

[0045] Neben der Vorrichtung ist im gezeigten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Magazin 32 für Hohlprofilleisten 1 aus Metall oder aus Kunststoff vorgesehen, das aus mehreren zur Stützwand 20 senkrecht ausgerichteten Leisten 33, 34, die zwischen sich jeweils ein Fach 35 für die Aufnahme eines Stapels von Hohlprofilleisten 1 bilden, besteht. Von dem in dem Fach 35 zwischen den Leisten 33, 34 angeordneten Stapel von Hohlprofilleisten 1 wird die jeweils unterste Hohlprofilleiste 1 entnommen und mit einer Transportvorrichtung auf die Förderbahn 26, die sich hinter der Stützwand 20 und über die dem Magazin 32 gegenüberliegende Seite der Stützwand 20 hinaus erstreckt, geschoben. Am Anfang der Förderbahn 26 ist eine Kappsäge 41 zum Ablängen der Hohlprofilleisten 1 auf die für das Herstellen des gewünschten Abstandhalters erforderliche Länge vorgesehen.

[0046] Weiters kann am abgabeseitigen Ende des

Magazins 32 eine (nicht gezeigte) Vorrichtung vorgesehen sein, mit der Hohlprofilleisten durch Geradverbinderstücke oder eingespritzten Kunststoff miteinander zu längeren Abschnitten verbunden werden können.

[0047] Die Förderbahn 26 für Hohlprofilleisten 1 wird im gezeigten Ausführungsbeispiel von einer Reihe von Gruppen 43 aus jeweils drei Rollen 44, 45, 46 gebildet, die an Armen 47 frei drehbar gelagert sind. Dabei sind zwei Rollen 44, 45 zum seitlichen Führen der zugeführten Hohlprofilleiste 1 um zur Stützwand 20 senkrechte Achsen frei drehbar und eine Rolle 46 zum Abstützen der Hohlprofilleiste 1 nach unten um eine zur Ebene der Stützwand 20 parallele Achse frei drehbar gelagert. Die Arme 47, an welchen jeweils eine Gruppe 43 aus drei Rollen 44, 45, 46, deren Drehachsen zur Förderrichtung (Pfeil) senkrecht ausgerichtet sind, gelagert sind, sind an einen gemeinsamen Balken 49 mit Abstand voneinander befestigt. Der Balken 49 ist seinerseits mit Hilfe wenigstens einer Kolben-Zylinder-Einheit 50 im Maschinengestell 30 um eine zur Förderrichtung parallele Achse 51 verschwenkbar, so daß die die Förderbahn 26 bildenden Gruppen 43 von Rollen 44, 45, 46 aus der Bewegungsbahn, in der die Hohlprofilleisten 1 aus dem Magazin 32 auf die Förderbahn 26 geschoben werden, abgesenkt werden können.

[0048] Die Gruppen 43 von Rollen 44, 45, 46 bilden also gemeinsam die Förderbahn 26 für Hohlprofilleisten 1, die sich hinter der Stützwand 20 befindet und zu dieser hin, d.h. schräg nach oben offen ist.

[0049] Zum Entnehmen einer Hohlprofilleiste 1 aus der Förderbahn 26 und zum Umsetzen der Hohlprofilleiste 1 in die Auflager 31 ist eine Umsetzvorrichtung mit Greifern 60 vorgesehen. Jeder Greifer 60 besitzt zwei, um parallel zur Förderrichtung (Pfeil) ausgerichtete Achsen verschwenkbare Greiferbacken mit Auflagen aus elastischem Material, die aus ihrer offenen Stellung in die geschlossene Stellung, in der sie eine Hohlprofilleiste 1 erfassen (Fig. 3 und 4), verschwenkbar sind.

[0050] Jeder Greifer 60 ist an einem Arm 61 befestigt. Die Arme 61 sind ihrerseits an einen gemeinsamen Balken 62 befestigt. Der Balken 62 wird von wenigstens zwei Führungsschienen 63 getragen, die im Maschinengestell 30 verschiebbar sind. Zum Verschieben der Führungsschienen 63 sind an einer Welle 64 befestigte Arme 65 über Schubstangen 66 mit den Führungsschienen 63 gekuppelt. Zum Verdrehen der Welle 64 ist beispielsweise wenigstens ein Druckmittelmotor (doppeltwirkend, nicht gezeigt) vorgesehen, der beispielsweise an einem der Arme 65 angreift.

[0051] Jede Führungsschiene 63 ist über drei Rollen 67, 68, 69, die in Längsrichtung der Führungsschiene 63 zueinander versetzt im Maschinengestell 30 gelagert sind, geführt. Dabei ist im gezeigten Ausführungsbeispiel die dem Balken 62 für die Greifer 60 näher angeordnete Rolle 67 im Maschinengestell 30 ortsfest, aber frei drehbar gelagert, wogegen die vom Balken 62 weiter entfernt liegenden Rollen 68, 69 im Maschinengestell 30 auf und ab verstellbar sind. So können die Grei-

fer 60 am Ende der Vorschubbewegung, wenn die Greifer 60 eine Hohlprofilleiste 1 bis zu den Auflagern 31 bewegt haben, abgesenkt werden, indem die Rollen 68 und 69 angehoben werden. So kann die Hohlprofilleiste 1 von den Greifern 60 von oben her in die Auflager 31 eingelegt werden, nachdem die Greifer 60 die Hohlprofilleiste 1 unter dem unteren Rand 21 der Stützwand 20 vorbeibewegt haben.

[0052] Um das Entnehmen einer Hohlprofilleiste 1 aus der Förderbahn 26 zu erleichtern, wird diese abgesenkt, indem der Balken 49, an dem die Arme 47, welche die Rollen 44, 45, 46 tragen, befestigt sind, um die zur Förderrichtung parallele Achse 51 verschwenkt wird, so daß eine Hohlprofilleiste 1, nachdem sie von den Greifern 60 erfaßt worden ist, nur mehr von den Greifern 60 gehalten wird und die weitere Bewegung der Hohlprofilleiste 1 beim Umsetzen derselben in die Auflager 31 von der Förderbahn 26 nicht behindert wird.

[0053] Zum Verschieben der Hohlprofilleiste 1, deren der Biegestelle 5 benachbartes Ende noch neben dieser liegt, in die Null-Position, die von einem Anschlag (nicht gezeigt) definiert sein kann, und dann weiter in die Ausgangslage, in welcher der erste Gehrungseinschnitt 3 in der Biegestelle 5 die für das erste Abbiegen richtige Lage einnimmt, und zum Transportieren der Hohlprofilleiste 1 zwischen den Biegevorgängen ist eine Zuführvorrichtung 4 mit einem Greifer 70 vorgesehen, der zum Vorwärtsbewegen einer Hohlprofilleiste 1 parallel zur Förderrichtung verschiebbar und im Leerhub wieder zurückbewegbar ist. Zum Messen und Steuern des Vorschubes kann eine Wegmeßeinrichtung, insbesondere ein Inkrementalgeber, der mit dem Antrieb des Greifers 70 gekuppelt ist, vorgesehen sein.

[0054] Der Greifer 70 kann beispielsweise die in Fig. 5 gezeigte Konstruktion besitzen. In dieser Ausführungsform ist eine untere Backe 75 des Vorschubgreifers 70 an einem Schlitten 76, der auf wenigstens einer parallel zu den Auflagern 31 verlaufenden (nicht gezeigten) Führungsschiene geführt ist, befestigt. Eine obere Backe 77 ist über Parallelogrammnenker 78 am Schlitten 76 beweglich abgestützt. Zum Betätigen der Backe 77 ist ein doppelt wirkender Druckmittelmotor 79 vorgesehen. Die bewegliche Backe 77 kann vom Druckmittelmotor 79 so weit von der unteren Backe 75 wegbewegt werden, daß sie das Abtransportieren eines fertigen Abstandhalters nicht behindert.

[0055] Neben der Biegestelle 5 mit den Backen 22 und 23 zum Führen und der Auflage 24 zum Abstützen der Hohlprofilleiste 1 und dem ihr zugeordneten Schwenkhebel 25 sind in der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Vorschubvorrichtung 100 mit wenigstens einer, bevorzugt zwei Klemmen 12 und neben dieser ein Kühlblock 13 angeordnet.

[0056] Im Bereich der Förderbahn 26 zum Zuführen von Hohlprofilleisten 1, die hinter der Stützwand 20 angeordnet ist, ist eine Vorrichtung 80 zum Herstellen von Gehrungseinschnitten 3 in Hohlprofilleisten 1 vorgesehen. Diese Vorrichtung 80 zum Herstellen der Geh-

rungseinschnitte 3 kann mit einem Fräser oder einer Säge arbeiten und erzeugt Gehrungseinschnitte 3, die bis zu der später die Außenwand des Abstandhalters bildenden Wand der Hohlprofilleiste 1 reichen. Der Winkel der Gehrungseinschnitte 3 wird entsprechend dem gewünschten Winkel, den die zu einer Ecke führenden Schenkel des Abstandhalters miteinander einschließen sollen, gewählt. Anstelle eines Fräasers können auch in entsprechenden Winkellagen einstellbare und fixierbare Sägen zum Herstellen der Gehrungseinschnitte 3 vorgesehen sein.

[0057] Eine praktische Ausführungsform einer zum Durchführen der an Hand der Fig. 1a bis f und k bis n gezeigten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung zeigt Fig. 2a. Es ist ersichtlich, daß an dem Schwenkhebel 25 nicht nur wenigstens eine Klemme 9 mit zwei Klemmbacken, sondern an einem Ansatz 25' des Schwenkhebels 25 wenigstens eine weitere Klemme 9' mit zwei Klemmbacken angeordnet ist. Der die Klemme 9' tragende Ansatz 25' ist in Längsrichtung des Schwenkhebels 25 verstellbar, so daß die Klemme 9' in die für das Erfassen eines hochgeschwenkten Abschnittes 1' oder 1'' der Hohlprofilleiste 1 richtige Stellung bewegt werden kann.

[0058] Bei der an Hand der Fig. 1a bis f und 1k bis n beschriebenen Arbeitsweise ist es besonders bevorzugt, wenn der Kühlblock 13 horizontal verschiebbar ist, so daß eine durch Abwinkeln der Hohlprofilleiste 1 erzeugte Ecke 11 unmittelbar nachdem sie aus der Biegestelle 5 herausbewegt worden ist in den Kühlblock 13 eingeführt und dann gemeinsam mit diesem vorgeschoben wird, wenn der nächste Gehrungseinschnitt 3 in der Biegestelle 5 ausgerichtet wird.

[0059] Die Biegestelle 5 besitzt in der in Fig. 6 in mehr Einzelheiten gezeigten Ausführungsform Backen 22 und 23, die in einem Abstand voneinander entsprechend der Breite der zu bearbeitenden Hohlprofilleiste 1 eingestellt werden können. Hierzu ist eine Backe, vorzugsweise die stützwandseitige Backe 22, im Maschinengestell 30 ortsfest montiert, wogegen die andere Backe 23 mit Hilfe eines nicht näher gezeigten Antriebes, auf stabförmigen Führungen 27 und 28 geführt, verstellbar ist.

[0060] Zwischen den Backen 22 und 23 ist die Auflage 24 für die abzubiegende Hohlprofilleiste 1 vorgesehen. Auch die zwei stabförmigen Führungen 27 können als Auflage für die Hohlprofilleiste 1 dienen.

[0061] Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform der Biegestelle 5 ist die Achse 29, um die der über die Biegestelle 5 überstehende Abschnitt der Hohlprofilleiste 1 verschwenkt wird, wenn eine Ecke hergestellt wird, durch eine strichpunktierte Linie symbolisiert. Im Bereich dieser Achse 29 ist in der Auflage 24 für die Hohlprofilleiste 1 eine schlitzförmige Öffnung 81 vorgesehen, die mit Heißluft 6 beaufschlagt wird.

[0062] So kann die im fertigen Abstandhalter die Außenwand bildende Wand der Hohlprofilleiste 1 erwärmt werden. Zusätzlich kann eine Düse 7, die mit Heißluft 8

beaufschlagt wird, vorgesehen sein, die von oben, also von der offenen Seite her Heißluft 8 in den Gehrungseinschnitt 3 einbläst. Diese Düse 7 ist hinter der Stützwand 20 angeordnet und kann durch Verstellen in Richtung des Doppelpfeiles 82 der Hohlprofilleiste 1 angenähert werden. Zusätzlich ist die Düse 7 in Richtung des Doppelpfeiles 83 verstellbar, einerseits um sie später aus ihrer Wirklage zu entfernen und andererseits damit sie während des Transportes einer Hohlprofilleiste 1 mit einem Gehrungseinschnitt 3 mitbewegt werden kann, wenn eine Hohlprofilleiste 1 bereits während des Antransportes im Bereich eines Gehrungseinschnittes 3 erwärmt werden soll.

[0063] Im Maschinengestell 30 ist verschiebbar eine Einspritzvorrichtung 90 mit einer kegelförmigen Spitze 91 (Einspritzdüse) angeordnet, die auf einer Führungsschiene 92 mit Hilfe eines Schlittens und einem nicht näher gezeigten Druckmittelzylinder in Richtung des Doppelpfeiles 93 verstellt werden kann. Beim Einspritzen von Kunststoff in den Bereich einer in der Hohlprofilleiste 1 hergestellten Ecke 11 wird die Einspritzdüse 91 durch eine Öffnung 94 in der ortsfesten Backe 22 vorgeschoben bis sie im Bereich der in der abgebogenen Hohlprofilleiste 1 aneinander anliegenden Ränder des Gehrungseinschnittes 3 in den Innenraum der Hohlprofilleiste 1 ragt.

[0064] Dem Einspritzzylinder für Kunststoff der Einspritzvorrichtung 90 ist eine Dosiervorrichtung zugeordnet, welche die jeweils erforderliche Menge an Kunststoff - bei thermoplastischem Kunststoff - in Form von Granulat - in den Einspritzzylinder fördert, aus dem der Kunststoff durch Betätigen des Einspritzzylinders in die Ecke der Hohlprofilleiste 1 eingespritzt werden kann. Um granulatförmigen, thermoplastischen Kunststoff aufzuheizen, ist dem Einspritzzylinder eine, vorzugsweise elektrische, Heizung zugeordnet.

[0065] Die konusförmige Einspritzdüse 91 ist (Fig. 6a) mit einem sich unter dem Einspritzdruck selbsttätig öffnenden Verschlußventil versehen, so daß das Nachströmen von Kunststoff, sobald der Einspritzdruck unterschritten wird, unterbunden ist. Eine beispielsweise Ausführungsform dieses Ventils ist in Fig. 6a gezeigt. Es ist ersichtlich, daß die Kugel 96 unter der Wirkung der sie belastenden Schließfeder 97 den Austritt von Kunststoff aus der Mündung der Düse 91 verhindert. Der Einspritzdruck wird so groß gewählt, daß die Kugel 96 entgegen der Wirkung ihrer Schließfeder 97 zurückgedrückt wird und die beispielsweise ringförmige Austrittsöffnung des Zuführkanals freigibt.

[0066] Zum Verschwenken des über die Biegestelle 5 überstehenden Abschnittes der Hohlprofilleiste 5 ist der Schwenkhebel 25 vorgesehen, an dem vorzugsweise zwei Klemmen 9 (Fig. 2) mit je zwei Klemmbacken befestigt sind. Wenn ein über die Biegestelle 5 überstehender Abschnitt der Hohlprofilleiste 1 zum Abbiegen verschwenkt werden soll, werden die Klemmbacken der Klemmen 9 an dem überstehenden Abschnitt und soferne ein bereits abgewinkelter Abschnitt vorliegt (vgl.

Fig. 1l und m) auch die Klemme 9' an diesen angelegt und dann der Schwenkhebel 25 um den gewünschten Winkel - meist 90° - verschwenkt. Hierzu ist der Schwenkhebel 25 mit einem Kurbel-Antrieb 95 verbunden. Die Kurbel des Kurbelantriebes 95 zum Verschwenken des Schwenkhebels 25 ist mit dem Schwenkhebel 25 über eine Schubstange gekuppelt. Der Antriebsmotor für das Verstellen des Schwenkhebels 25 ist vorzugsweise ein Schrittmotor, damit der gewünschte Schwenkwinkel erreicht werden kann. Die Achse, um die der Schwenkhebel 25 verschwenkt wird, ist, wie Fig. 6 zeigt, die Achse 29, die in Fig. 6 strichpunktiert eingezeichnet ist.

[0067] Die Klemmen 9 am Schwenkhebel 25 und die Klemme 9' am Ansatz 25' sind so angeordnet, daß ihre Klemmbacken in der in Fig. 6 gezeigten Bereitschaftsstellung neben der Hohlprofilleiste 1 liegen, so daß sie den Weitertransport einer wenigstens einmal abgewinkelten Hohlprofilleiste 1 nicht behindern.

[0068] Die in den Fig. 7 und 8 in größeren Einzelheiten gezeigte Vorschubvorrichtung 100 ist im Maschinengestell 30 verschiebbar geführt und besitzt einen Träger 101, an dem die Klemmen 12 mit je zwei Klemmbacken befestigt sind. Der Antrieb zum Verschieben der Vorschubvorrichtung 100 kann beliebig ausgebildet sein. Bevorzugt ist eine Ausführungsform mit einem Endlos-(Zahn-)Riemen, an dem der Träger 101 der Vorschubvorrichtung 100 befestigt ist und dem ein Antrieb zugeordnet ist. Die Vorschubvorrichtung 100 wird - nachdem die Heißluftdüse 7 aus der Biegestelle 5 weg bewegt worden ist - zur Biegestelle 5 hin verstellt und erfaßt je nach Länge des hochgeschwenkten Abschnittes 1', 1" der Hohlprofilleiste 1 diesen hochgeschwenkten Abschnitt 1', 1" mit einer oder mit beiden Klemmen 12, noch bevor sich die Klemmen 9 des Schwenkhebels 25 und gegebenenfalls die Klemmen 9' vom hochgeschwenkten Abschnitt 1', 1" gelöst haben. So wird die Lage des hochgeschwenkten Abschnittes 1', 1" fixiert, auch nachdem sich die Klemmen 9 und 9' von diesem gelöst haben.

[0069] Nun wird mit Hilfe der Vorschubvorrichtung 100, gegebenenfalls unterstützt durch den Greifer 70 der Zuführvorrichtung 4, die Hohlprofilleiste 1 so weit vorgeschoben, bis der nächste Gehrungseinschnitt 3 in der Biegestelle 5 ausgerichtet ist. Da der hochgeschwenkte Abschnitt durch die Klemmen 12 der Vorschubvorrichtung 100 stabilisiert wird, erfolgt das Verschieben ohne Ändern des Winkels, den die zur Ecke 11 führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste 1 miteinander einschließen.

[0070] Um während des Verschiebens der Hohlprofilleiste 1 zu dieser parallel ausgerichtete, bereits abgewinkelte Abschnitte, die an der Stützwand 20 anliegen, abzustützen, kann in der Stützwand 20 entweder eine senkrecht zur Vorschubrichtung und parallel zur Stützwand 20 verstellbare Stützrolle (vgl. AT 401 627 B) vorgesehen sein, auf der ein parallel zur zugeführten Hohlprofilleiste 1 abgewinkelter Abschnitt (z.B. ein Abschnitt

1' in Fig. 1j oder 1n) von oben her anliegt und während des Verschiebens der Hohlprofilleiste 1 abgestützt wird.

[0071] Alternativ kann (vgl. Fig. 3) der Stützwand 20 eine durch einen in ihr vorgesehenen Schlitz vorschieb- und hinter die Stützwand 20 zurückziehbare (Pfeil 132) Stützleiste 130 mit nach vorne weisenden, beispielsweise sägezahnartigen, Ausnehmungen 131 vorgesehen sein. Ein parallel zur zugeführten Hohlprofilleiste 1 ausgerichteter, bereits abgewinkelter Abschnitt (ein solcher liegt nach dem Biegen der zweiten Ecke 11 vor) rastet beim Verschieben der Hohlprofilleiste 1 in eine der Ausnehmungen 131 in der Stützleiste 130 ein, so daß er beim Verschieben der Hohlprofilleiste 1 abgestützt wird. Während der Biegevorgänge ist die Stützleiste 131 hinter die Stützwand 20 zurückgezogen.

[0072] Der Kühlblock 13 ist an einem im Maschinengestell 30 horizontal durch einen Antrieb verfahrbar geführten Zylinder 112 auf- und abverstellbar, so daß er an eine Ecke 11 angelegt oder vorher entsprechend positioniert werden kann. Der Kühlblock 13 besitzt eine Ausnehmung 110, in der eine Ecke 11 aufgenommen wird. Zusätzlich wird in dem Kühlblock 13 über eine Leitung 111 kalte Luft 14 eingeblasen, so daß der in die Ecke 11 eingespritzte Kunststoff rasch abkühlt und erhärtet. Wie insbesondere Fig. 8 zeigt, ist im Eckbereich der Ausnehmung 110 im Kühlblock 13 eine Nut 114 vorgesehen, die den Austritt von Kühlluft im Eckbereich der Ausnehmung 110 des Kühlblocks 13 unterstützt und das Kühlen wirksam gestaltet.

[0073] Nachdem der Kunststoff in der Ecke 11 hinreichend weit verfestigt (abgekühlt) worden ist, um die Ecke 11 zu stabilisieren, wird der Kühlblock 13 durch Betätigen des Druckmittelzylinders 112 abgesenkt, nachdem die Klemmen 9 (und gegebenenfalls 9') am Schwenkhebel 25 den zwischen der Biegestelle 5 und dem Kühlblock 13 liegenden Abschnitt 1', 1" der Hohlprofilleiste 1 erfaßt haben. Nun werden auch die Klemmen 12 der Vorschubvorrichtung 100 vom abgewinkelten Abschnitt der Hohlprofilleiste 1 gelöst und ein erneuter Schwenkvorgang zum Abbiegen der Hohlprofilleiste 1 zum Herstellen der nächsten Ecke 11 kann ausgeführt werden.

[0074] Wenn der Kühlblock 13 horizontal verstellbar ist, kann auch so gearbeitet werden, daß der Kühlblock 13 der Biegestelle 5 angenähert wird, während die Vorschubvorrichtung 100 in der Biegestelle 5 ausgerichtet wird. Wenn die Hohlprofilleiste 1 dann vorgeschoben wird, um den nächsten Gehrungseinschnitt 3 in der Biegestelle 5 auszurichten, wird der Kühlblock 13 mit der Hohlprofilleiste 1 mitbewegt, wobei die Ecke 11 in der Ausnehmung 110 des Kühlblocks 13 aufgenommen ist. Dies ermöglicht es, mit dem Kühlvorgang schon während des Verschiebens der Hohlprofilleiste 1 zu beginnen.

[0075] Wie Fig. 7 zeigt, ist der Träger 101 der Vorschubvorrichtung 100, an dem die Klemmen 12 montiert sind, hinter der Stützwand 20 angeordnet. Damit die obere Klemme 12 der Vorschubvorrichtung 100 für das

stabilisierte Vorschieben der Hohlprofilleiste 1, d.h. ein Vorschieben ohne Ändern des Winkels den die zur gerade erzeugten Ecke führenden Schenkel miteinander einschließen, den abgebogenen Abschnitt der Hohlprofilleiste 1 an eine von der Ecke 11 weiter entfernten Stelle erfassen kann, ist in der Stützwand 20 ein horizontaler Schlitz 120 vorgesehen.

[0076] Zusammenfassend kann ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0077] Aus einer Hohlprofilleiste 1 wird ein Abstandhalter für Isolierglas hergestellt, indem in der Hohlprofilleiste 1 Gehrungseinschnitte 3 hergestellt werden, die so mit Gehrungseinschnitten 3 versehene Hohlprofilleiste 1 mehrfach abgewinkelt wird und im Bereich jeder der so hergestellten Ecken 11 eine die Winkellage der zu den Ecken führenden Schenkel festlegende, erhärtende Masse eingespritzt wird. Jedesmal, nachdem in eine Ecke 11 erhärtende Masse eingespritzt worden ist, wird die Hohlprofilleiste 1 unter Beibehalten des Winkels, den die zur Ecke 11 führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste 1 miteinander einschließen, aus der Biegestelle 5 weitertransportiert, um den nächsten Gehrungseinschnitt 3 in die Biegestelle 5 zu bewegen, bevor noch die in die Ecke 11 eingespritzte, erhärtende Masse erhärtet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Abstandhaltern für Isolierglas aus Hohlprofilleisten, bei dem in der Hohlprofilleiste Gehrungseinschnitte hergestellt werden, bei dem die mit Gehrungseinschnitten versehene Hohlprofilleiste zum Ausbilden von Ecken abgewinkelt wird und bei dem in den Bereich der Ecken eine erhärtende Masse eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilleiste jeweils nach dem Herstellen einer Ecke und nachdem erhärtende Masse in eine Ecke eingebracht worden ist, unter Beibehalten des Winkels, den die zur Ecke führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste miteinander einschließen, aus der Biegestelle wegbewegt wird, um den nächsten Gehrungseinschnitt in die Biegestelle zu bewegen, noch bevor die in den Bereich der Ecke eingespritzte, erhärtende Masse erhärtet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ecke erhitzter, thermoplastischer Kunststoff eingespritzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff zum Erhärten zwangsgekühlt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwangsgekühlt wird, wenn der nächste

Gehrungseinschnitt in der Hohlprofilleiste in der Biegestelle angeordnet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Zwangskühlen des thermoplastischen Kunststoffes begonnen wird, während die Hohlprofilleiste weiterbewegt wird, um den nächsten Gehrungseinschnitt in die Biegestelle zu bewegen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ecke eine durch chemische Reaktion, gegebenenfalls unterstützt durch Energiezufuhr, aushärtende Masse eingespritzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 63, dadurch gekennzeichnet, daß das Aushärten der in die Ecke eingespritzten Masse durch chemische Reaktion und/oder durch Energiezufuhr bewirkt oder beschleunigt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Ecke eingespritzte Masse gehärtet wird, wenn der nächste Gehrungseinschnitt in der Hohlprofilleiste in der Biegestelle angeordnet ist.
9. Verfahren nach Anspruch 3, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Aushärten der Masse begonnen wird, während die Hohlprofilleiste weiterbewegt wird, um den nächsten Gehrungseinschnitt in die Biegestelle zu bewegen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ecke eingespritzter Kunststoff durch chemische Reaktion und/oder durch Energiezufuhr gehärtet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hohlprofilleiste aus thermoplastischem Kunststoff im Bereich eines Gehrungseinschnittes erwärmt wird, bevor sie im Bereich des Gehrungseinschnittes abgewinkelt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilleiste aus Kunststoff erwärmt wird, wenn der Gehrungseinschnitt in der Biegestelle angeordnet ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilleiste im Bereich des Gehrungseinschnittes erwärmt wird, während er zur Biegestelle bewegt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlprofilleiste im Bereich eines Gehrungseinschnittes durch Be-

blasen mit Heißluft erwärmt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß Heißluft auf die durchgehende, im Abstandhalter die Außenwand bildende Wand der Hohlprofilleiste geblasen wird. 5
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß Heißluft in die offenen Seite des Gehrungseinschnittes gerichtet wird. 10
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß Heißluft in die offene Seite des Gehrungseinschnittes geblasen wird, während die Hohlprofilleiste bewegt wird, um einen Gehrungseinschnitt in die Biegestelle zu bewegen. 15
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß erhärtende Masse in die Hohlprofilleiste zwischen bei abgewinkelter Hohlprofilleiste aneinander anliegenden Rändern des Gehrungseinschnittes gespritzt wird. 20
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel, den die zur Ecke führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste miteinander einschließen, während des Abwinkels der Hohlprofilleiste zum Herstellen der nächsten Ecke stabilisiert wird. 25
30
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecke stabilisiert wird, indem beide zu einer Ecke führenden Abschnitte der Hohlprofilleiste während des Abwinkels der Hohlprofilleiste zum Ausbilden der nächsten Ecke gehalten werden. 35
21. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, mit einer Stützwand (20), mit einer Zuführvorrichtung (4) für eine mit Gehrungseinschnitten (3) versehene Hohlprofilleiste (1), mit einer Biegestelle (5) und mit einer Einrichtung (10, 90) zum Einbringen erhärtender Masse in den Bereich einer hergestellten Ecke (11), dadurch gekennzeichnet, daß der Biegestelle (5) ein Schwenkhebel (25) mit wenigstens einer an die Hohlprofilleiste (1) anlegbaren Klemme (9) zugeordnet ist, daß eine Vorschubvorrichtung (100) mit wenigstens einer an einem nach oben abgewinkelten Abschnitt (1', 1'') der Hohlprofilleiste (1) anlegbaren Klemme (12) vorgesehen ist, und daß eine Einrichtung (13) vorgesehen ist, in welcher der in eine Ecke (11) eingespritzte Kunststoff aushärtet. 40
45
50
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegestelle (5) zwei Backen (22, 23), die an den Seitenwangen der Hohlprofilleiste (1) anlegbar sind, und eine Abstützung (24), auf der

die Unterseite der Hohlprofilleiste (1) aufliegt, aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß in der Auflage (24) für die Hohlprofilleiste (1) in der Biegestelle (5) eine Düse (81) für das Zuführen von Heißluft (6) vorgesehen ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzdüse (91) der Einrichtung (10, 90) zum Einspritzen von Kunststoff in den Bereich einer Ecke (11) durch eine Öffnung (94) in der einen Backe (22) bis in den Innenraum der Hohlprofilleiste (1) ragend verschiebbar ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Düse (7) vorgesehen ist, die an eine Quelle für Heißluft (8) angeschlossen ist, und daß die Düse (7) im Maschinengestell (30) horizontal verfahrbar angeordnet ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubvorrichtung (100) mit der wenigstens einen Klemme (12) zum Erfassen eines von der Biegestelle (5) nach oben ragenden Abschnittes der Hohlprofilleiste (1) aus einer Bereitschaftsstellung, in der die Vorschubvorrichtung (100) neben der Biegestelle (5) angeordnet ist, in eine in der Biegestelle (5) ausgerichtete Lage verfahrbar ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Härten von in eine Ecke (11) eingespritztem, thermoplastischem Kunststoff ein Kühlblock (13) ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlblock (13) eine Aussparung (110) für die Ecke (11) aufweist.
29. Vorrichtung nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlblock (13) an einem Träger (101) im Maschinengestell (30) horizontal verfahrbar angeordnet ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (101) ein Druckmittelmotor ist, mit dem der Kühlblock (13) im Maschinengestell (30) auf- und abverstellbar ist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Klemme (9) des Schwenkhebels (25) und die wenigstens eine Klemme (12) der Vorschubvorrichtung (100) an einem zum Ausbilden einer Ecke (11) verschwenkten Abschnitt (1', 1'') der Hohlprofilleiste (1) gleichzeitig anlegbar sind.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubvorrichtung (100), insbesondere ihr Träger (101), hinter der Stützwand (20) angeordnet ist und daß die Backen der wenigstens einen Klemme (12) der Vorschubvorrichtung (100) in ihrer Wirkstellung bis auf die Vorderseite der Stützwand (20) ragen. 5
33. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (101) für den Kühlblock (13) hinter der Stützwand (20) angeordnet ist und daß der Kühlblock (13) unter dem unteren Rand (21) der Stützwand (20) und vor dieser angeordnet ist. 10
15
34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkhebel (25) zusätzlich zu der wenigstens einen an der Hohlprofilleiste (1) anlegbaren Klemme (9) wenigstens eine zusätzliche Klemme (9') aufweist, die an einem bereits abgewinkelten Abschnitt (1', 1'') der Hohlprofilleiste (1) anlegbar ist. 20
35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der wenigstens einen weiteren Klemme (9') vom Schwenkhebel (25) verstellbar ist. 25
36. Vorrichtung nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine weitere Klemme (9') an dem Schwenkhebel (25) in dessen Längsrichtung verstellbar ist. 30
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die am Schwenkhebel (25) vorgesehenen Klemmen (9 und 9') vor der Vorderseite der Stützwand (20) angeordnet sind. 35

40

45

50

55

FIG. 1

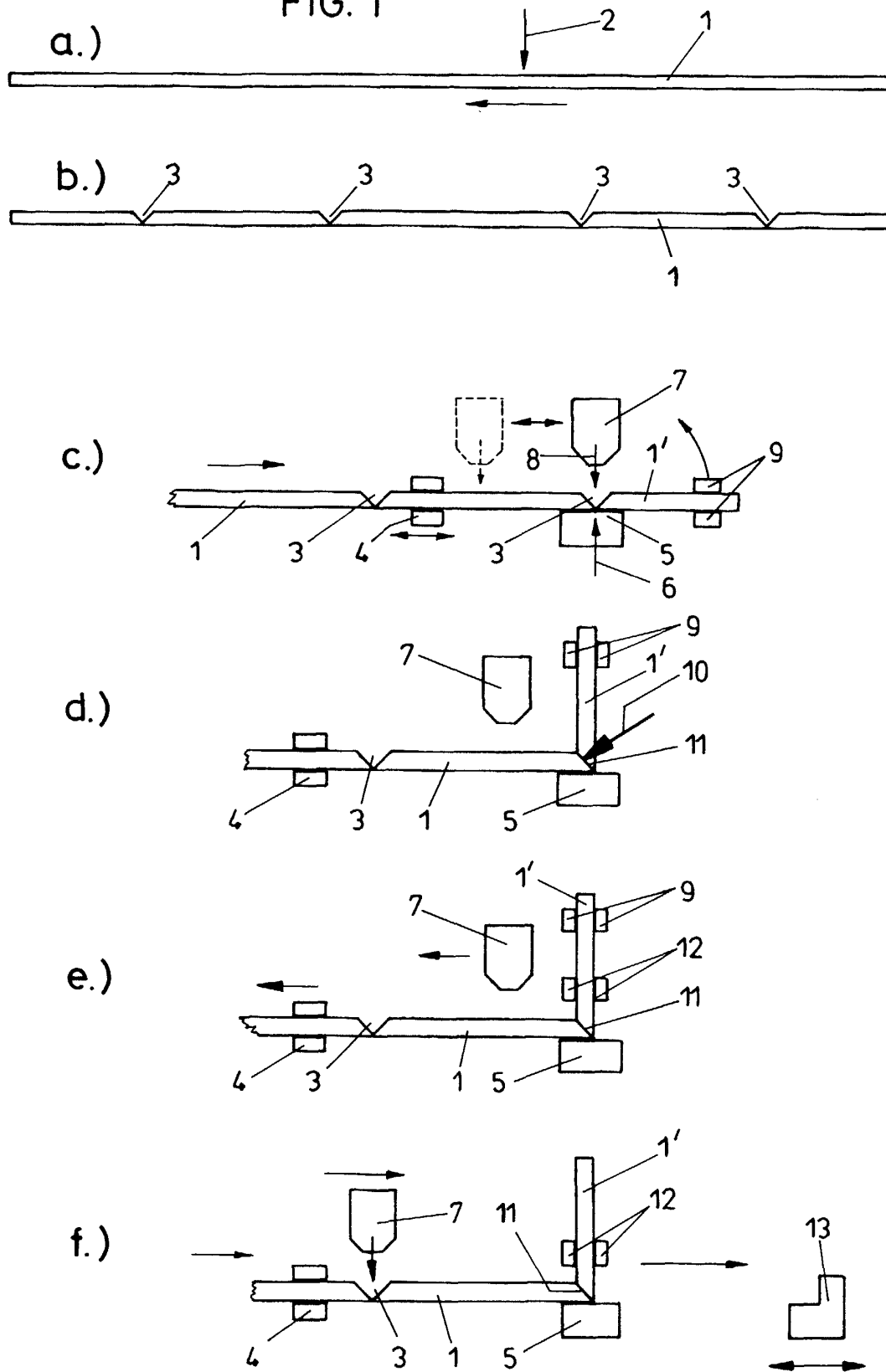


FIG. 1

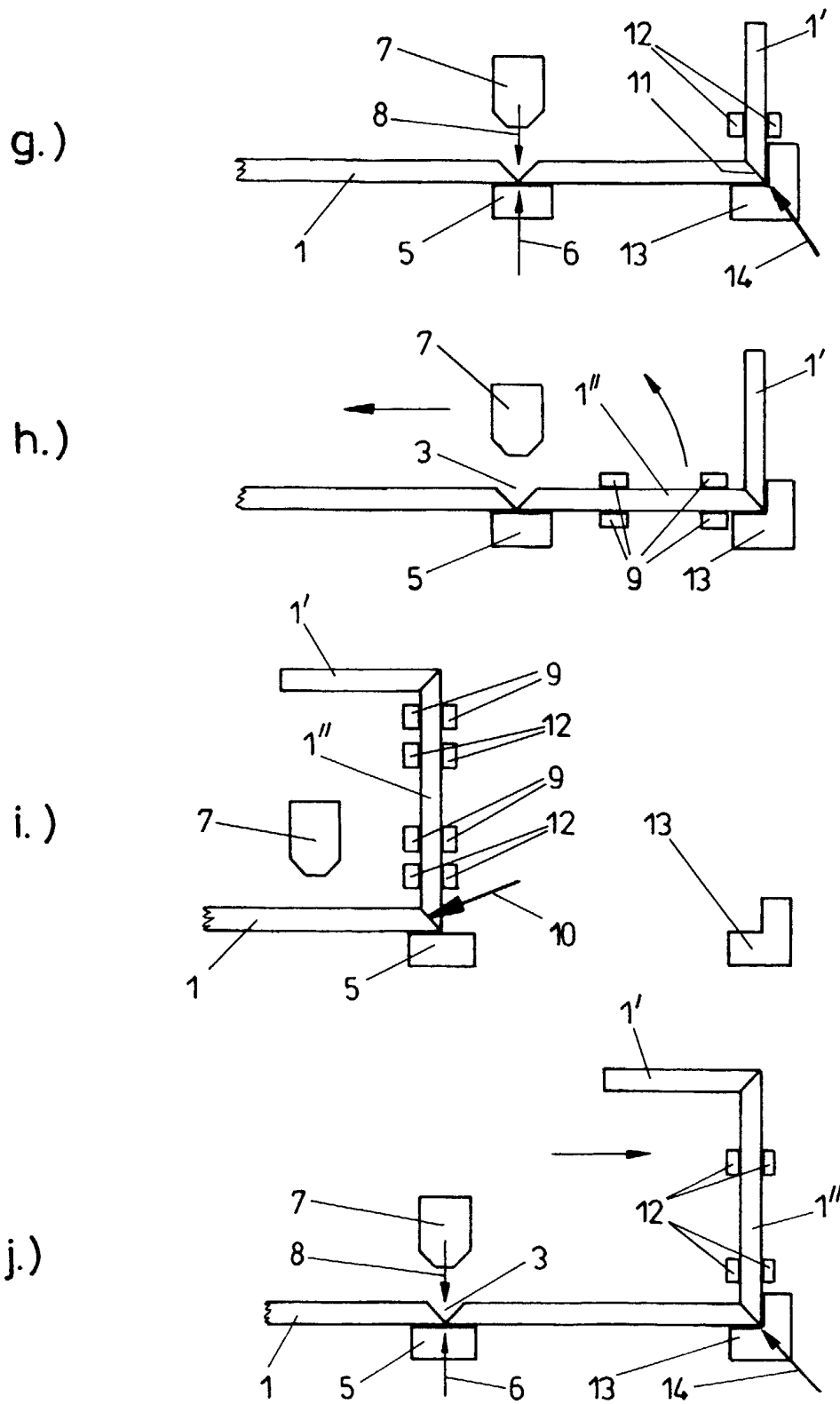


FIG. 1

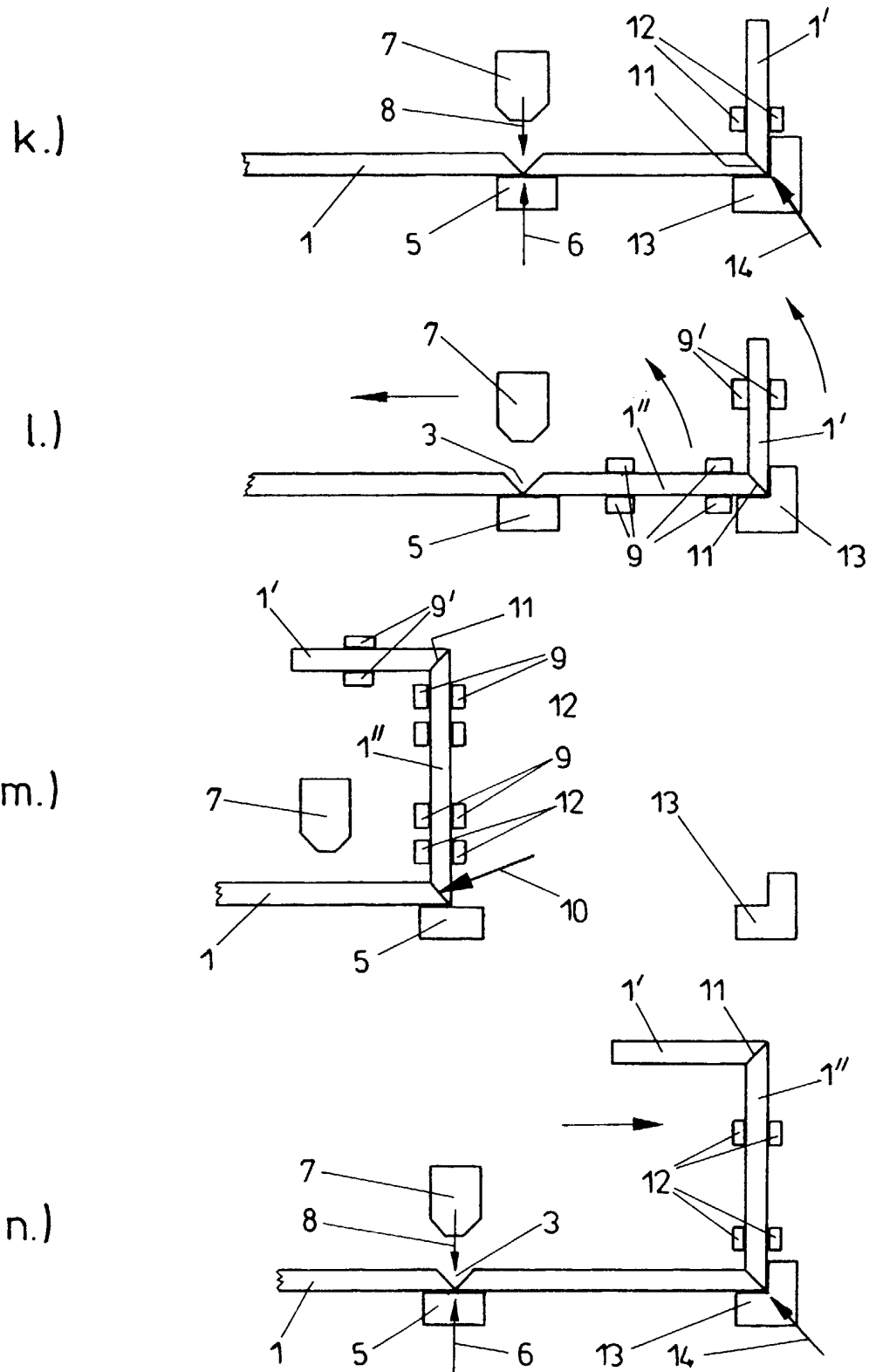


FIG. 2

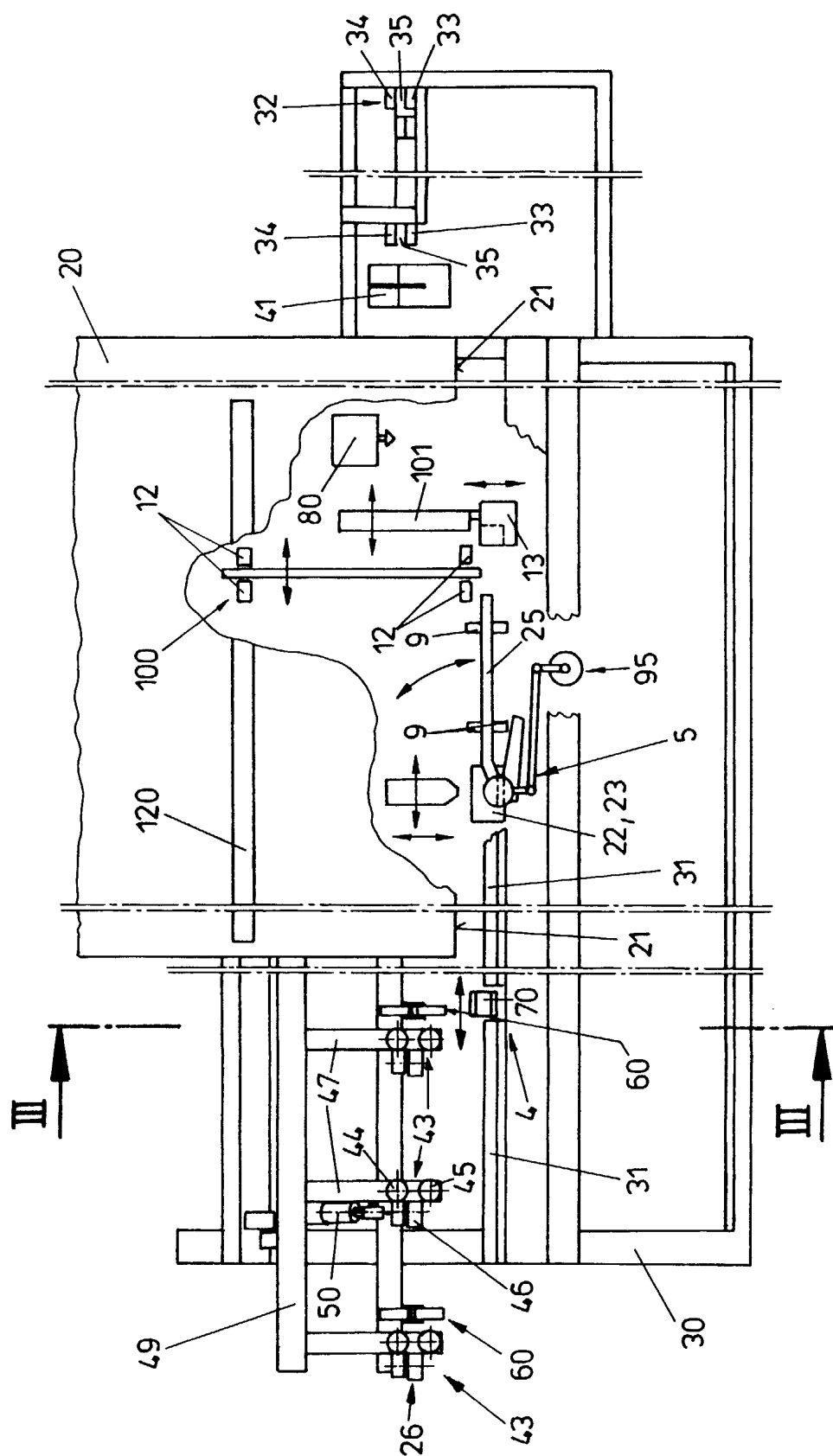


FIG. 2a

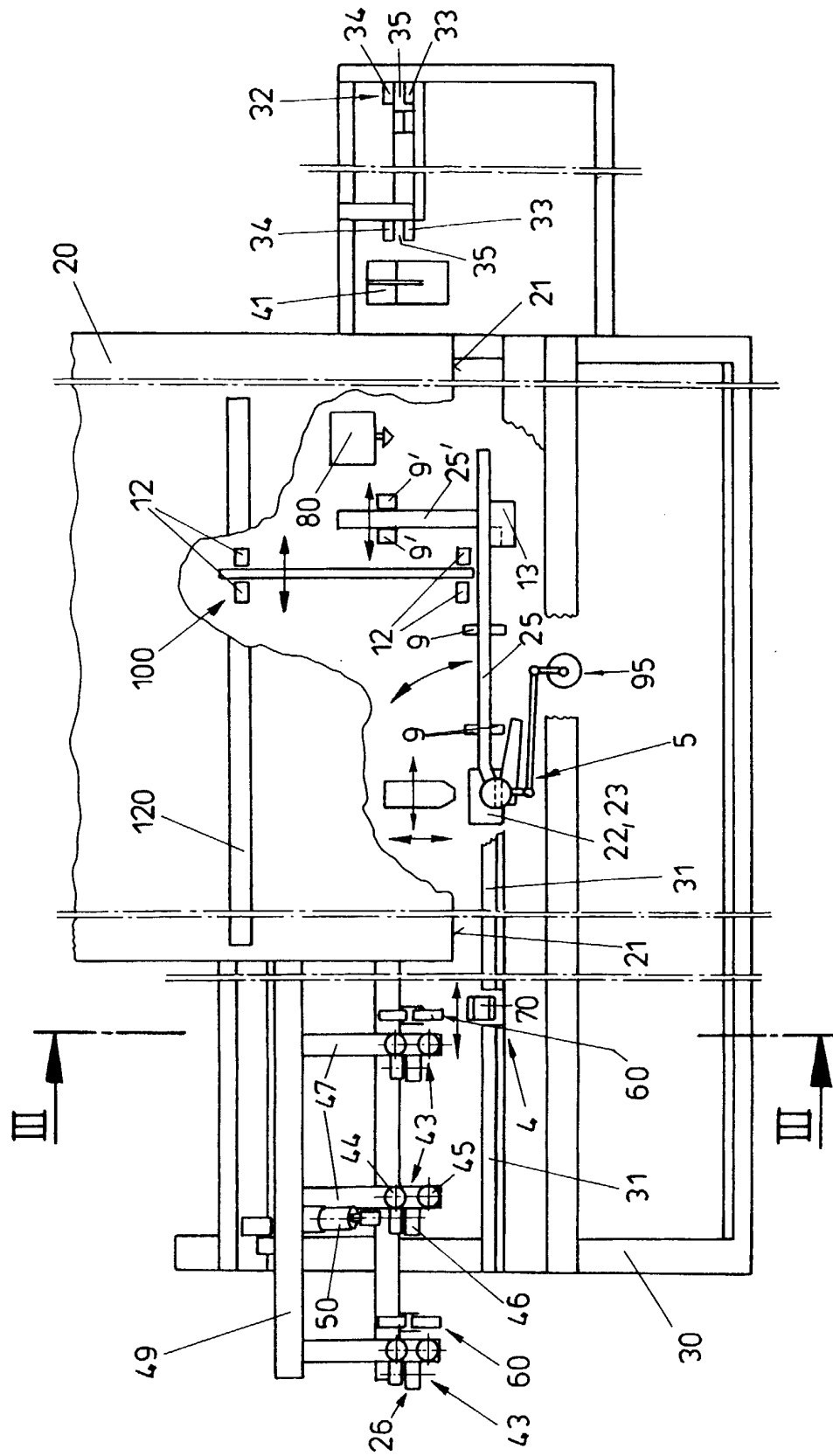


FIG. 3

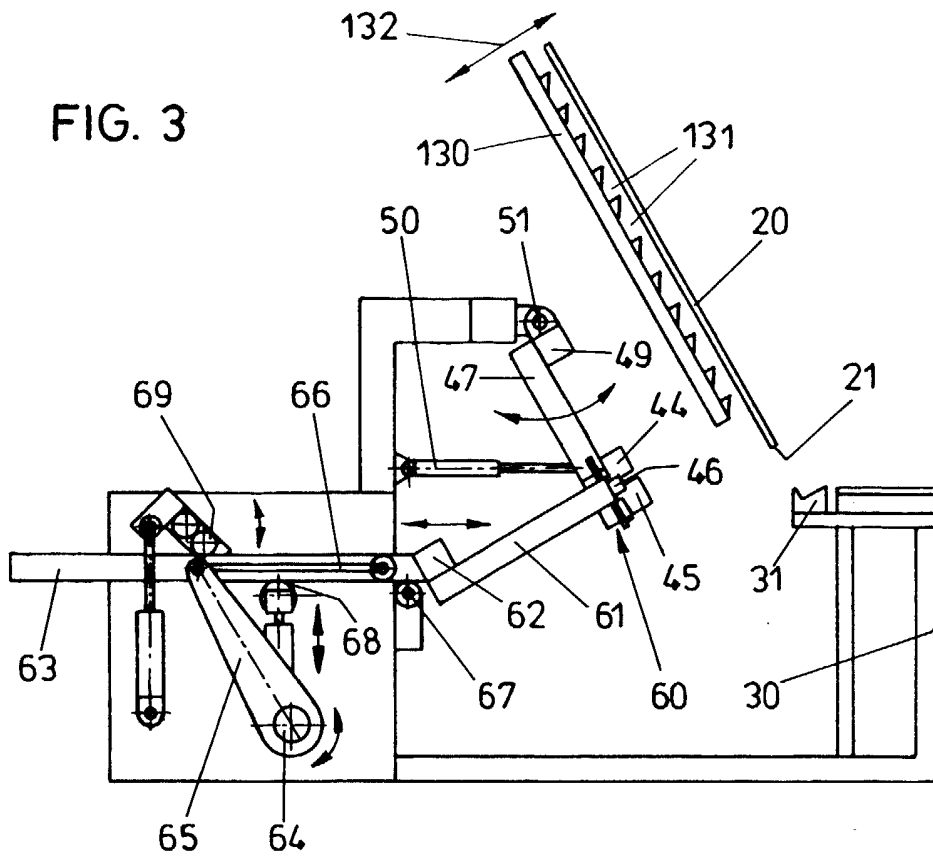


FIG. 4

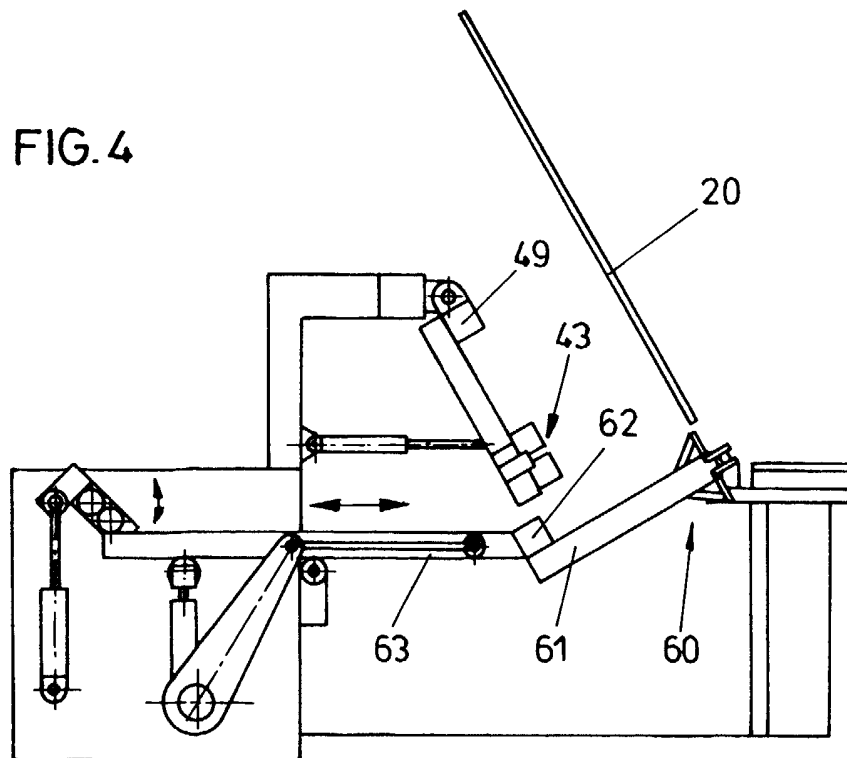


FIG. 5

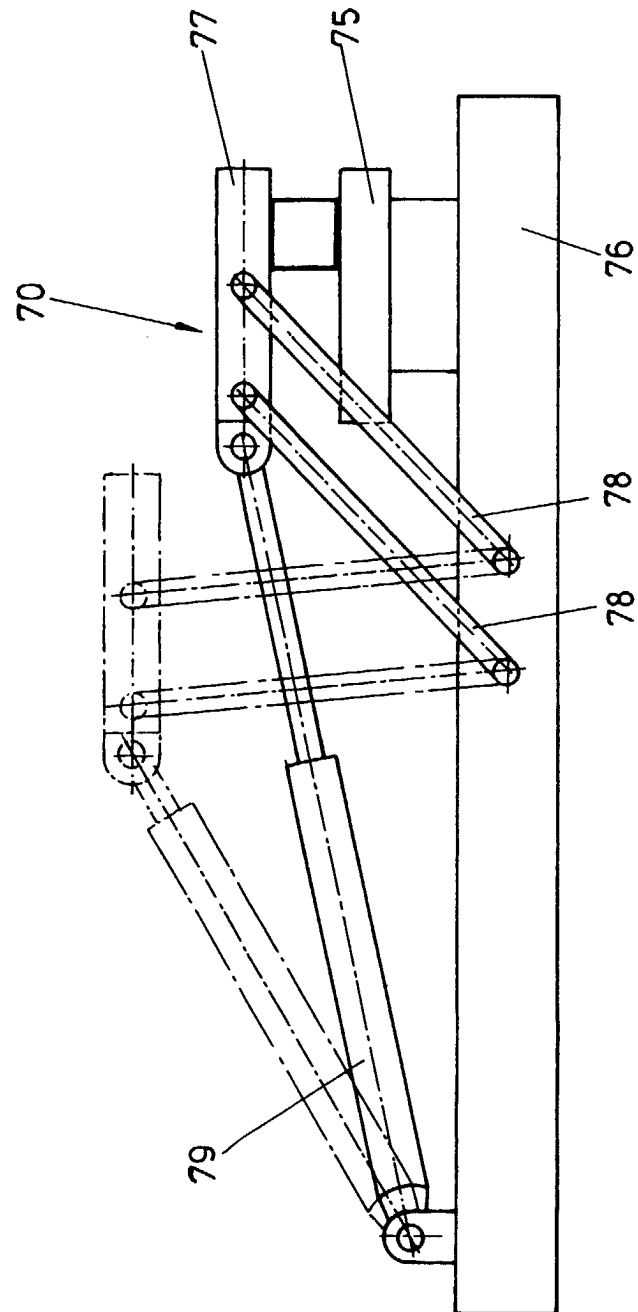


FIG. 6

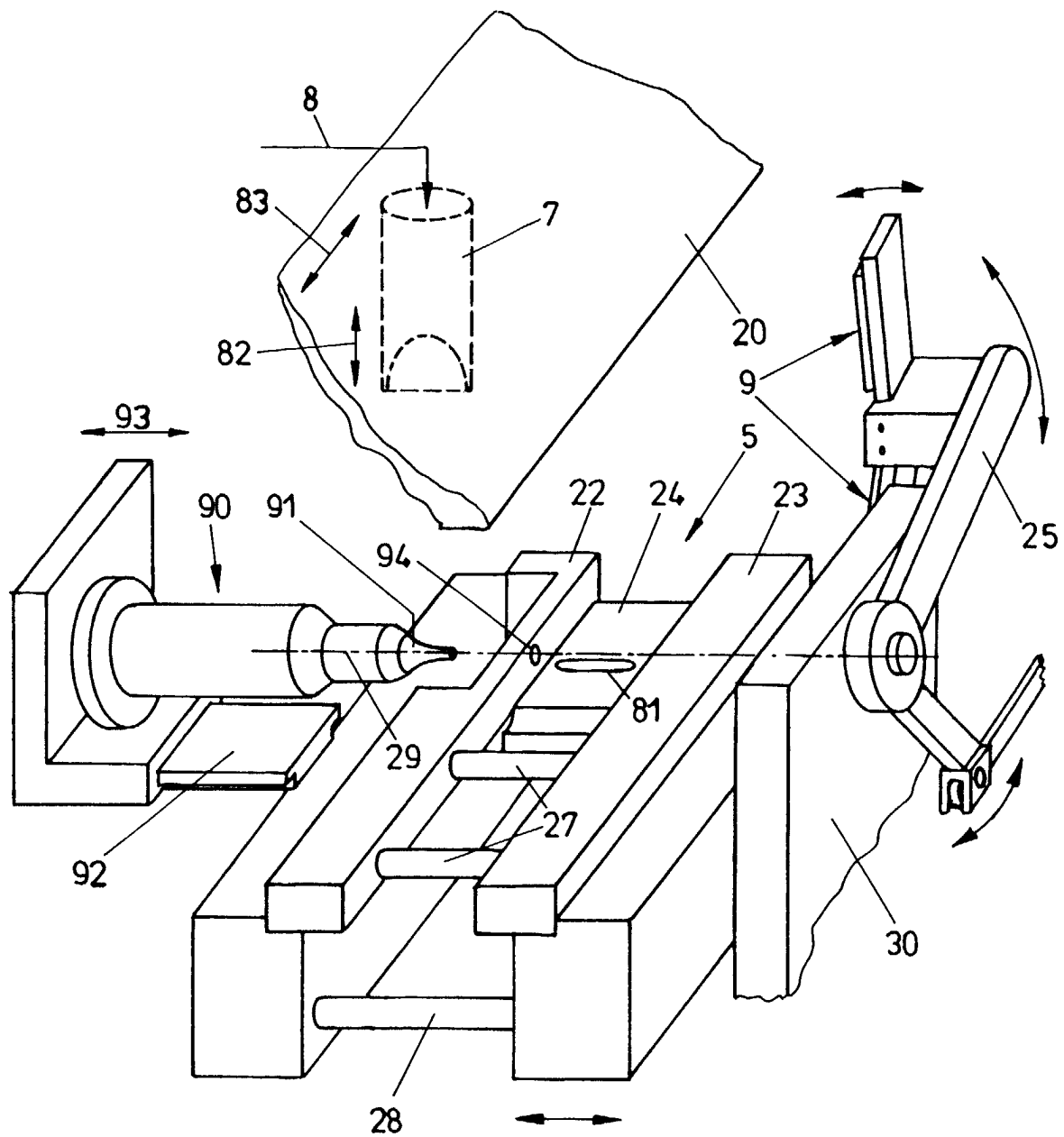


FIG. 6a

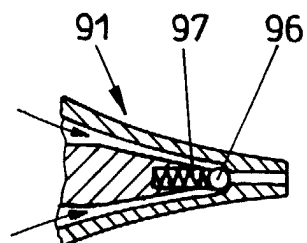
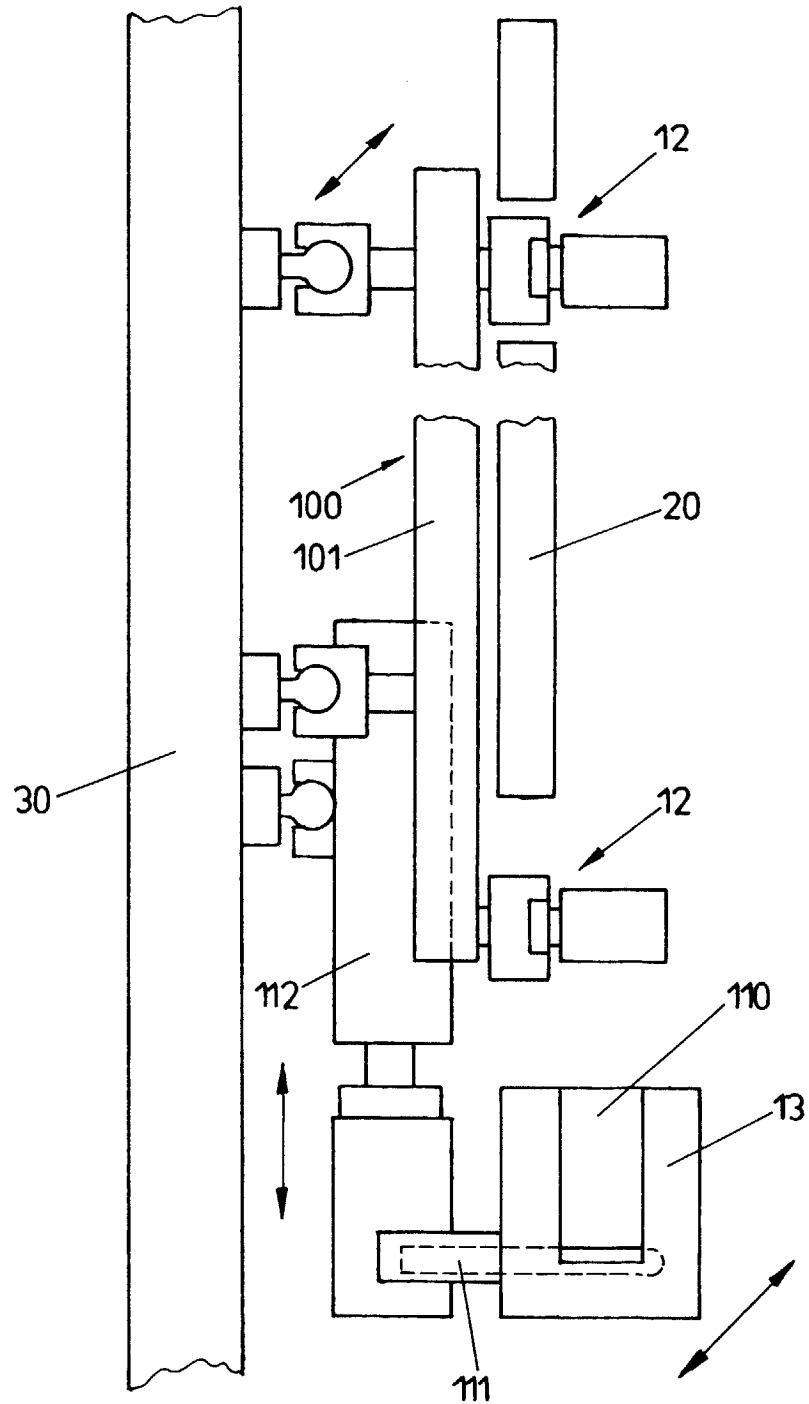


FIG. 7



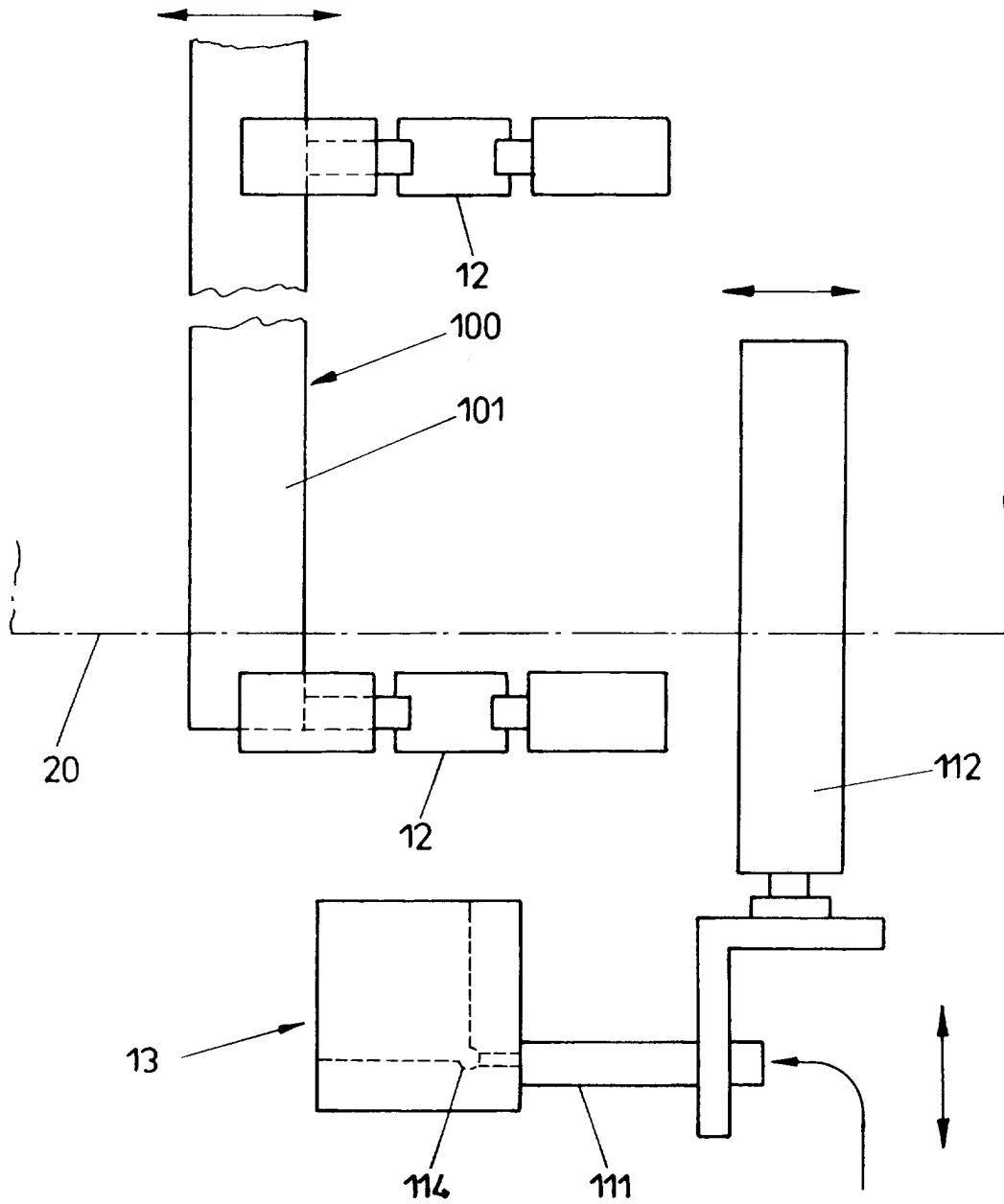


FIG. 8