



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
E06B 3/663 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09170826.3**

(22) Anmeldetag: **21.09.2009**

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

(30) Priorität: **20.10.2008 DE 102008052318**

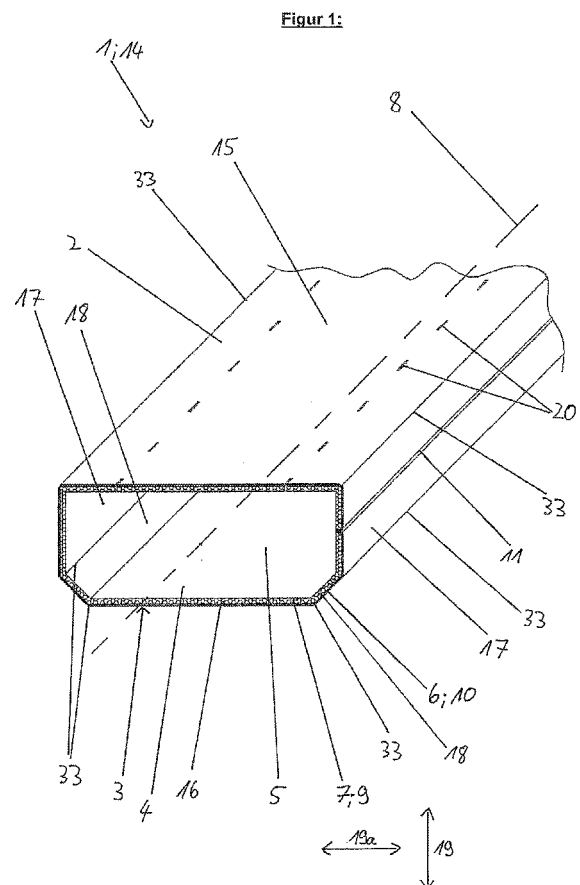
(71) Anmelder: **Helmut Lingemann GmbH & Co.**
D-42111 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Engelmeyer, Jörg**
42111, Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Solf, Alexander**
Patent- und Rechtsanwälte
Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

(54) **Hohlprofil, insbesondere Abstandhalterrohr für eine Isolierverglasung, sowie Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung des Hohlprofils**

(57) Die Erfindung betrifft ein rohrförmiges Hohlprofil (1), insbesondere Abstandhalterrohr zur Herstellung von Abstandhalterrahmen für Isolierverglasungen, mit einer Profilwandung (2), wobei die Profilwandung (2) doppelwandig ausgebildet ist und eine Außenwandung (6) aus Metall, insbesondere Edeistahl oder Aluminium, und eine Innenwandung (7) aus Kunststoff aufweist, die miteinander, vorzugsweise fest bzw. unverschieblich, verbunden sind, sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung des Hohlprofils (1).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein dünnwandiges, rohrförmiges Hohlprofil, insbesondere ein Abstandhalterrohr zur Herstellung von Abstandhalterraahmen einer Isolierverglasung, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zu dessen Herstellung.

[0002] Eine herkömmliche Isolierverglasung weist zumindest zwei parallel und voneinander beabstandet angeordnete Glasscheiben auf, zwischen denen ein Scheibenzwischenraum definierter Breite vorgesehen ist. Um diesen vordefinierten Scheibenzwischenraum dauerhaft zu gewährleisten, ist zwischen den beiden Glasscheiben ein umlaufender Abstandhalterraahmen vorgesehen, der die beiden Glasscheiben im Bereich ihrer Scheibenaußenkanten miteinander verbindet. Der Abstandhalterraahmen besteht dabei aus einem dünnwandigen Abstandhalterrohr mit im wesentlichen flach rechteckigem Querschnitt, das zur Bildung des Abstandhalterrahmens entsprechend umgebogen wurde, oder aus mehreren einzelnen Abstandhalterrohren, die mittels Eckverbindern aneinander gesetzt sind.

[0003] Bei derartigen Abstandhalterrohren handelt es beispielsweise um Hohlprofile aus Aluminium, die beispielsweise durch Rollbiegen aus einem Aluminiumstreifen und anschließendem Verschweißen der aneinander stoßenden Längskanten des Aluminiumstreifens hergestellt werden. Diese Abstandhalterrohre weisen eine Wandstärke von 0,3-0,6 mm auf. Nachteilig an den Abstandhalterrohren aus Aluminium ist allerdings, dass sich aufgrund der guten Wärmeleitfähigkeit von Aluminium der Bereich der Scheibenaußenkanten bzw. der Scheibenrandbereich bei niedrigen Außentemperaturen stark abkühlt. Dadurch geht wertvolle Heizenergie verloren. Sinkt die Temperatur in diesem Bereich zudem bis unter den Taupunkt, bildet sich Kondensat, das insbesondere bei Holzfenstern die Rahmenkonstruktion schädigen kann.

[0004] Um diese Effekte zu verringern werden ca. seit Mitte der 1990er Jahre und insbesondere im Zuge der Energiesparverordnung (EnEV), die im Jahr 2002 in Kraft trat, mehr und mehr Abstandhalterrohre aus Materialien verwendet, die eine deutlich geringere Wärmeleitfähigkeit aufweisen. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff "Warme Kante" geprägt. Dieser Begriff wird für den Bereich einer Isolierverglasung verwendet, in dem die Scheibenaußenkanten durch die Abstandhalterrohre miteinander verbunden sind, wobei die Abstandhalterrohre aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit bestehen.

[0005] Beispielsweise bestehen derartige Abstandhalterrohre aus Edelstahl und weisen eine Wandstärke von 0,15 bis 0,2mm auf. Diese Edelstahl-Abstandhalterrohre werden ebenfalls durch Rollbiegen aus einem Edelstahlstreifen und anschließendem Verschweißen der aneinander stoßenden Längskanten des Streifens hergestellt. Die Abstandhalterrohre aus Edelstahl zeichnen sich dadurch aus, dass sie gut, insbesondere maschinell, weiter zu verarbeiten sind. Die Abstandhalterrohre können auf einfache Weise auf die richtige Länge zugeschnitten und zu den Abstandhalterraahmen gebogen werden. Allerdings sind die Materialkosten von Edelstahl insbesondere in den letzten Jahren enorm gestiegen.

[0006] Des Weiteren existieren Abstandhalterrohre aus Kunststoff, die durch Extrusion hergestellt werden. Abstandhalterrohre aus polymeren Werkstoffen mit niedrigen Wärmeleitfähigkeiten haben im Vergleich zu Abstandhalterrohren aus Edelstahl einen geringeren Wärmedurchgangskoeffizienten und sind kostengünstiger herstellbar. Allerdings ist die Weiterverarbeitung, insbesondere das Biegen zu den Abstandhalterraahmen, schwierig. Des Weiteren ist Kunststoff nicht UV-beständig, neigt zur Alterung und ist nicht vollständig diffusionsdicht. Aus diesem Grund ist es bekannt, die Rückseiten der Abstandhalterrohre mit einer metallischen Folie abzudecken. Die Folie wirkt als Diffusionssperre. Die übrigen genannten Nachteile der Abstandhalterrohre aus Kunststoff werden damit aber nicht behoben.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit die Bereitstellung eines rohrförmigen, dünnwandigen Hohlprofils, insbesondere eines Abstandhalterrohrs zur Herstellung von Abstandhalterraahmen einer Isolierverglasung, mit geringem Wärmedurchgangswert, das einfach und kostengünstig herstellbar ist und gut weiter verarbeitbar ist.

[0008] Weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung und eines Herstellungsverfahrens zur einfachen und kostengünstigen Herstellung eines derartigen Hohlprofils.

[0009] Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der Ansprüche 1, 8 und 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den sich jeweils anschließenden Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Eine perspektivische Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Hohlprofils in Form eines Abstandhalterrohres

Figur 2: Das erfindungsgemäße Hohlprofil gemäß Figur 1 im Querschnitt

Figur 3: Einen Querschnitt eines Profilwandungsstreifens aus einem mit einem Kunststoffstreifen beschichteten Metallstreifen mit in den Kunststoffstreifen eingebrachten Längssicken vor der Rollverformung zum erfindungsgemäßen Hohlprofil

Figur 4: Eine geschnittene Seitenansicht einer Klebstoffauftragseinrichtung einer Kleebeeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Figur 5: Eine Seitenansicht einer Schweißeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0011] Das erfindungsgemäße dünnwandige, rohrförmig Hohlprofil 1 (Fig.1,2) weist eine Profilwandung 2 mit einer Profilaußenfläche 3 und einer Profillinnefläche 4 auf, wobei die Profillinnefläche 4 einen Profillinnenraum 5 umschließt bzw. festlegt. Gemäß der Erfindung ist das Hohlprofil 1 zudem doppelwandig ausgeführt, das heißt die Profilwandung 2 weist eine Außenwandung 6 und eine Innenwandung 7 auf, die miteinander, vorzugsweise fest bzw. unverschieblich, verbunden sind. Die Außenwandung 6 besteht dabei aus Metall, insbesondere Edelstahl oder Aluminium, und die Innenwandung 7 besteht aus Kunststoff. Des Weiteren weist die Außenwandung 6 eine Wandstärke von vorzugsweise 0,04 bis 0,1 mm, bevorzugt 0,05 bis 0,08 mm auf. Die Innenwandung 7 weist eine Wandstärke von vorzugsweise 0,15 bis 0,5 mm, bevorzugt 0,3 mm auf. Zudem weist das Hohlprofil 1 eine Längserstreckung in Richtung einer Profillängsachse 8 auf.

[0012] Bei dem Material der Innenwandung 7 handelt es sich dabei vorzugsweise um einen verrottenden bzw. kompositierbaren Kunststoff, der zweckmäßigerweise aus nachwachsendem Rohstoff besteht. Des Weiteren ist der Kunststoff zweckmäßigerweise dazu geeignet, mit Ultraschall behandelt, insbesondere mittels Ultraschall verprägt bzw. eingekerbt und spritzgegossen und extrudiert zu werden. Insbesondere weist der Kunststoff Biopolymer, bevorzugt Polyhydroxialkanoate und/oder Polycaprolacton und/oder Polyester und/oder Lignin, und/oder Lignozellulose und/oder Naturharze und/oder natürliche Fettsäuren und/oder natürliche Wachse auf bzw. besteht aus diesen Stoffen. Der Schmelzpunkt des Kunststoffs liegt zweckmäßigerweise bei 100-170°C, bevorzugt 120-150°C. Des Weiteren weist der Kunststoff vorzugsweise folgende Materialeigenschaften (alternativ oder kumulativ) auf.

	Norm		bevorzugt
Zugfestigkeit s_M [MPa]	DIN EN ISO 527	40 bis 60	45 bis 55
Dehnung e_M [%]	DIN EN ISO 527	2 bis 2,8	2,3 bis 2,5
Bruchspannung s_B [MPa]	DIN EN ISO 527	20 bis 30	23 bis 27
Bruchdehnung e_M [%]	DIN EN ISO 527	7 bis 10	9 bis 9,8
Zug-E-Modul E [MPa]	DIN EN ISO 527	2600 bis 2800	2720 bis 2780
Schlagzähigkeit (23°C) a_{CU} [kJm ²]	EN ISO 179/1	50 bis 65	55 bis 60
Schmelzindex (190°C/2, 16 kg) [g/1min]	DIN ISO 1133	3 bis 5	4 bis 4,5
Dichte [g/cm ³]		1 bis 1,3	1,2 bis 1,25

[0013] Das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 ist durch Rollverformung aus einem doppellagigem Profilwandungsstreifen 29 (Fig. 3) hergestellt, der einen mit einem Kunststoffstreifen 9 beschichteten Metallstreifen 10, insbesondere einen Edelstahlstreifen oder Aluminiumstreifen, aufweist, worauf weiter unten näher eingegangen wird. Infolgedessen weist das Hohlprofil 1 eine sich parallel zur Profillängsachse 8 erstreckende Längsschweißnaht 11 auf. Mittels der Längsschweißnaht 11 sind die Bereiche zweier nach dem Rollbiegen aneinander grenzender Längskanten 12 des Metallstreifens 10 miteinander verschweißt. Insbesondere ist die Außenwandung 6 im Bereich der beiden Längskanten 12 in den Profillinnenraum 5 hinein umgebogen, so dass zwei Flanschswangen 13 ausgebildet werden, wobei die beiden Flanschswangen 13 aneinander liegen und mittels der Längsschweißnaht 11 miteinander verbunden sind. Die Längsschweißnaht 11 ist somit vorzugsweise eine Bördelnaht und die Schweißverbindung ist als Flanschschweißverbindung ausgeführt. Alternativ dazu kann die Längsschweißnaht 11 auch als überlappende Naht oder als Stumpfnaht ausgebildet sein.

[0014] Des Weiteren handelt es sich bei dem Hohlprofil 1 vorzugsweise um ein Abstandhalterrohr 14, aus dem Abstandhalterrahmen für Isolierverglasungen herstellbar sind. Dazu weist das Abstandhalterrohr 14 einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, wobei die Profilwandung 2 eine, vorzugsweise ebenflächige, Deckenwandung 15, eine dieser gegenüberliegende und zweckmäßigerweise zu dieser parallele, bevorzugt ebenflächige, Bodenwandung 16 und zwei, vorzugsweise ebenflächige, Seitenwandungen 17 aufweist.

[0015] Die Seitenwandungen 17 sind vorzugsweise senkrecht zur Deckenwandung 15 und zur Bodenwandung 16 angeordnet. Zweckmäßigerweise ist zudem zwischen jeweils einer Seitenwandung 17 und der Bodenwandung 16 eine Übergangswandung 18 vorgesehen. Die Seitenwandungen 17 und die Deckenwandung 15 gehen vorzugsweise direkt ineinander über. Des Weiteren sind die aneinander angrenzenden Wandungen 15;16;17;18 jeweils abgewinkelt zueinander angeordnet und gehen jeweils über eine Knickecke bzw. Eckkante 33 ineinander über. Die beiden Übergangswandungen 18 sind dabei vorzugsweise als Art Fase ausgebildet, das heißt der Eckbereich zwischen jeweils einer Seitenwandung 17 und der Bodenwandung 16 wird durch die Übergangswandungen 18 abgeflacht.

[0016] Des Weiteren ist die Erstreckung des Abstandhalterrohres 14 zweckmäßigerweise in eine zur Längsachse 8 senkrechte Breitenrichtung 19a größer als in eine dazu und zur Längsachse 8 senkrechte Höhenrichtung 19b. Dabei erstrecken sich die Deckenwandung 15 und die Bodenwandung 16 parallel zur Längsachse 8 und zur Breitenrichtung 19a und die Seitenwandungen 17 erstrecken sich parallel zur Längsachse 8 und zur Höhenrichtung 19b.

[0017] Die Deckenwandung 15 ist im eingebauten Zustand des Abstandhalterrohres 14 in der Isolierverglasung einem zwischen zwei Scheiben gebildeten Scheibenzwischenraum zugewandt angeordnet und die beiden Seitenwandungen 17 liegen an den Glasscheiben an und sind mit diesen in an sich bekannter Weise feuchtigkeits- und luftdicht mittels eines geeigneten Klebemittels verbundene. Die Bodenwandung 16 weist folglich vom Scheibenzwischenraum weg. Infolgedessen ist die Längsschweißnaht 11, um im eingebauten Zustand des Abstandhalterrohres 14 nicht sichtbar zu sein, vorzugsweise nicht im Bereich der Deckenwandung 15 angeordnet. Bevorzugt ist die Längsschweißnaht 11 im Bereich einer der beiden Seitenwandungen 17 angeordnet.

[0018] In die Deckenwandung 15 sind außerdem vorzugsweise mehrere an sich bekannte Durchgangaussparungen bzw. Perforationsöffnungen 20, bevorzugt in Form von durch die Deckenwandung 15 durchgehenden Schlitten eingebracht, insbesondere eingestanzt, wobei die Perforationsöffnungen 20 eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Profillinienraum 5 und dem Scheibenzwischenraum schaffen. Die Perforationsöffnungen 20 können zumindest teilweise auch als Langlöcher ausgeführt sein, die sich parallel zur Breitenrichtung 19a erstrecken (nicht dargestellt).

[0019] Im Folgenden wird nun die Herstellung des erfindungsgemäßen Hohlprofils 1, insbesondere anhand der Herstellung des Abstandhalterrohres 14, mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher erläutert.

[0020] Wie bereits oben erläutert erfolgt die Herstellung des Hohlprofils 1 mittels Rollbiegen und Längsschweißen. Dazu wird zunächst ein relativ breites Metallband, insbesondere ein Edelstahlband oder ein Aluminiumband, in einer Metallstreifenschneideinrichtung in mehrere zueinander parallele Metalllängsstreifen 10, insbesondere Edelstahllängsstreifen oder Aluminiumlängsstreifen, geschnitten und diese vorzugsweise auf eine Haspel aufgewickelt. Alternativ dazu liegen die Metalllängsstreifen 10 auf einer Haspel aufgewickelt bereits vor.

[0021] Zweckmäßigerweise zeitgleich zur Erzeugung der Metallstreifen 10 wird in einer Kunststoffstreifenschneideinrichtung ein relativ breites Kunststoffband in mehrere zueinander parallele Kunststofflängsstreifen 9 geschnitten und diese vorzugsweise auf eine Haspel aufgewickelt. Alternativ dazu liegen auch die Kunststoffstreifen 9 auf einer Haspel aufgewickelt bereits vor. Insbesondere sind das Kunststoffband oder die Kunststoffstreifen 9 durch Extrusion hergestellt.

[0022] Anschließend werden die beiden Streifen 9;10 in einer Klebeinrichtung, zweckmäßigerweise unter Verwendung eines Schmelzklebstoffes 23, miteinander verklebt. Die Klebeeinrichtung weist dazu eine Klebstoffauftragseinrichtung 21 (Fig. 4) auf, die einen beheizbaren Schmelztank 22 zur Aufnahme von flüssigem Schmelzklebstoff 23, eine um eine horizontale Drehachse antreibbare Auftragswalze 24, eine ebenfalls um eine horizontale Drehachse, allerdings in gegenläufige Drehrichtung antreibbare Gegendruckwalze 25 sowie zweckmäßigerweise zwei Abstreifer 26,27, nämlich einen Dosierabstreifer 26 und einen Verschleißabstreifer 27, aufweist. Dabei ist die Auftragswalze 24 unterhalb des Schmelztanks 22 angeordnet, so dass sie diesen nach unten abschließt und der Schmelzklebstoff 23 an dem dem Schmelztank 22 zugewandten Bereich einer Mantelfläche 24a der Auftragswalze 24 verteilt ist. Die beiden Abstreifer 26;27 sind benachbart zur Auftragswalze 24, von dieser um einen ringförmigen Spalt beabstandet angeordnet. Der Abstand des Dosierabstreifers 26 zur Auftragswalze 24 bestimmt dabei die Dicke der Klebstoffschicht, die die Auftragswalze 24 nach Passieren des Dosierabstreifers 26 auf ihrer Mantelfläche 24a aufweist und somit die Dicke der aufzutragenden Klebstoffschicht. Der Verschleißabstreifer 27 verhindert den Klebstoffaustritt bei stehender Walze 24. Zum Auftragen des Schmelzklebstoffes 23 auf einen Metallstreifen 10 wird dieser in eine Transportrichtung 28 zwischen den beiden Walzen 24;25 durch geführt. Dabei wird der von der Auftragswalze 24 vom Schmelztank 22 aufgenommene Schmelzklebstoff 23 auf eine Metallstreifenoberseite 10a des Metallstreifens 10 aufgetragen. Nach dem Auftragen des Klebstoffes 23 wird der Kunststoffstreifen 9 mit einer Kunststoffstreifenunterseite 10b auf die mit Klebstoff 23 versehene Metallstreifenoberseite 9a aufgelegt und an diese angedrückt, so dass die beiden Streifen 9;10 vollflächig miteinander verklebt werden und den Profilwandungsstreifen 29 bilden. Insbesondere wird der Kunststoffstreifen 9 dabei mittig in Bezug auf die Erstreckung des Profilwandungsstreifens 29 in eine Streifenbreitenrichtung 30 auf den Metallstreifen 10 aufgelegt. Zudem ist die Erstreckung des Kunststoffstreifens 9 in Streifenbreitenrichtung 30 geringer als die Erstreckung des Metallstreifens 10 in Streifenbreitenrichtung 30, so dass jeweils beidseits ein Randbereich 31 des Metallstreifens 10 unbeschichtet ist (Fig. 3). Das Zusammenfügen von Kunststoffstreifen 9 und Metallstreifen 10 erfolgt dabei vorzugsweise kontinuierlich durch, insbesondere horizontales, Fördern des Metallstreifens 10 in seine Längsrichtung, Abziehen des Kunststoffstreifens 9 von der Haspel, Ablegen des Kunststoffstreifens 9 auf dem Metallstreifen 10 und Andrücken der beiden Streifen 9;10 aneinander mittels Walzen.

[0023] Bei dem verwendeten Schmelzklebstoff 23 handelt es sich dabei vorzugsweise um einen Heißschmelzklebstoff, insbesondere um einen 1-Komponenten-Polyurethan-Klebstoff, dessen Basisstoffe insbesondere Polyurethanprepolymere mit Isocyanatgruppen sind. Zweckmäßigerweise weist der verwendete Schmelzklebstoff 23 eine Dichte von 1,15 bis 1,25 g/cm³ auf. Zudem weist der Schmelzklebstoff 23 vorzugsweise eine Viskosität (dynamisch) von 18000 bis 34000 mPas auf. Der Schmelzklebstoff 23 ist außerdem bevorzugt unlöslich in Wasser.

[0024] Der durch das Verkleben hergestellte Profilwandungsstreifen 29 wird zweckmäßigerweise einer Trocknungs-

einrichtung, insbesondere einer Trocknungsstrecke, zugeführt, in der der Schmelzklebstoff 23 trocknen und aushärten kann.

[0025] Anschließend wird der Profilwandungsstreifen 29 einer Kerb- bzw. Prägeeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführt, mittels der Längsrillen bzw. Längssicken bzw. sich längserstreckende Kerben 32 in eine von dem Metallstreifen 10 weg gerichtete Kunststoffstreifenoberseite 9a eingebracht, insbesondere eingeprägt werden. Die Längsrillen 32 erstrecken sich parallel zu einer Streifenlängsrichtung 36 und weisen zweckmäßigerweise einen V-förmigen Querschnitt auf. Die Längsrillen 32 werden dort eingebracht, wo beim späteren Hohlprofil 1 die Knickkanten 33 liegen. Das Einbringen der Längsrillen 32 erfolgt dabei zweckmäßigerweise durch Erhitzen des Kunststoffmaterials mittels Ultraschall und Einprägen der, vorzugsweise keilförmigen, Längsrillen 32 in das erhitzte Material. Dazu weist die Kerbeinrichtung eine Ultraschallerzeugungseinrichtung, eine Sonotrode zum Zuleiten der erzeugten Schwingungen zu dem zu verprägenden Kunststoffstreifen 9 und eine um eine horizontale Drehachse antreibbare Ambosswalze auf. Die Ambosswalze ist unterhalb der Sonotrode angeordnet und von dieser um einen definierten Spalt beabstandet angeordnet. Die Sonotrode weist eine horizontale, der Ambosswalze zugewandte Prägefläche auf, die mehrere benachbart zueinander angeordnete, von der Prägefläche abstehende Wulste zur Einbringung der Längsrillen 32 aufweist. Die Wulste erstrecken sich parallel zu einer, zweckmäßigerweise horizontalen, Transportrichtung und sind senkrecht zur Transportrichtung zueinander benachbart angeordnet. Die Anordnung und Anzahl der Wulste hängt dabei von der Anordnung und Anzahl der Knickkanten 33 ab. Zum Verprägen wird der Profilwandungsstreifen 29 mit der Kunststoffoberseite 9a der Sonotrode zugewandt in der Transportrichtung, die parallel zur Streifenlängsrichtung 36 ist, zwischen der Prägefläche und der Ambosswalze durchgeführt. Dabei wird das Kunststoffmaterial mittels der Sonotrode erhitzt und unter Anwendung von Druck mittels der Wulste die Längsrillen 32 in die Kunststoffstreifenoberseite 9a eingeprägt.

[0026] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird anstelle der stehenden Sonotrode eine rotierende Sonotrode verwendet, die um eine horizontale Drehachse in gegenläufige Drehrichtung zur Ambosswalze antreibbar ist, wobei die Drehgeschwindigkeiten synchronisiert sind. In diesem Fall weist die Sonotrode auf ihrer Sonotrodenmantelfläche, von dieser abstehende ringförmige Wulste auf, die zur Einbringung der Längsrillen 32 dienen. Dazu erstrecken sich die Wulste umlaufend in Umfangsrichtung der Sonotrodenwalze.

[0027] Nach dem Einbringen der Längsrillen 32 werden zweckmäßigerweise die Durchgangslöcher 20 in an sich bekannter Weise in einer Stanzeinrichtung in den Profilwandungsstreifen 29 eingebracht. Dazu wird der Profilwandungsstreifen 29 in einer vorzugsweise horizontalen, zur Streifenlängsrichtung 36 parallelen Transportrichtung zwischen zwei Stanzrollen durchgeführt, die in gegenläufige Drehrichtungen um jeweils eine horizontale Achse angetrieben werden und voneinander vertikal beabstandet angeordnet sind. Die Stanzrollen weisen entsprechende Stanzmittel auf. Insbesondere weist die eine Stanzrolle von ihrer Mantelfläche vorstehende Zähne und die andere Stanzrolle dazu korrespondierende Aussparungen auf.

[0028] Nach dem Einbringen der Durchgangslöcher 20 wird der Profilwandungsstreifen 29 in einer Rollbiegeeinrichtung bzw. Rollumformeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mittels Rollverformung kontinuierlich derart zu einem längsgeschlitzten Endloshohlprofil 38 verformt, dessen Querschnittsform vorzugsweise bereits der später gewünschten Querschnittsform entspricht. Insbesondere werden zunächst die beiden freien Randbereiche 31 zu den Flanschswangen 13 umgebogen und anschließend der Profilwandungsstreifen 29 derart zum längsgeschlitzten Endloshohlprofil 38 gebogen, dass die beiden Flanschswangen 13 aneinander stoßen. Insbesondere wird der Profilwandungsstreifen 29 an den Längsrillen 32 geknickt bzw. umgebogen. Der Profilwandungsstreifen 29 wird also um zur Streifenlängsrichtung 36 bzw. zur späteren Längsachse 8 parallel Achsen gebogen. Des Weiteren wird der Profilwandungsstreifen 29 derart verformt, dass der Metallstreifen 10 außen liegt, insbesondere die Metallstreifenunterseite 10b die Profilaußenfläche 3 bildet und zweckmäßigerweise die beiden Flanschswangen 13 oben angeordnet sind. Zur Ausführung einer überlappenden Schweißnaht oder einer Stumpfnahnt erfolgt die entsprechende Vorbereitung analog den Erfordernissen. Das Rollverformen erfolgt in an sich bekannter Weise mit entsprechenden Rollformwerkzeugen, insbesondere mit mehreren Umformrollenpaaren (nicht dargestellt), die in einer zur Streifenlängsrichtung 36 parallelen, vorzugsweise horizontalen, Förderrichtung, in die der Profilwandungsstreifen 29 gefördert wird, hintereinander angeordnet sind. Dabei wird der Profilwandungsstreifen 29 jeweils zwischen den beiden Umformrollen eines Umformrollenpaares durchgeführt. Die eine Umformrolle weist dabei eine konkav gewölbte Umfangsfläche und die andere Umformrolle eine konvex gewölbte Umfangsfläche, wobei die Umfangsflächen so aufeinander abgestimmt sind und die Wölbung von Rollenpaar zu Rollenpaar so zunimmt, dass nach und nach der Profilwandungsstreifen 29 zum längsgeschlitzten Endloshohlprofil 38 gebogen wird.

[0029] In einer sich an die Rollumformeinrichtung anschließenden Schweißeinrichtung 37 der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die beiden aneinander stoßenden Flanschswangen 13 durch Erzeugen der Längsschweißnaht 11, insbesondere kontinuierlich, miteinander verschweißt. Das Verschweißen erfolgt beispielsweise mittels Laserschweißen. Dazu weist die Schweißeinrichtung 37 eine Laserstrahlerzeugungseinrichtung und Mittel zum Umlenken des Laserstrahls 34 und Richten des Laserstrahls 34 auf die Flanschswangen 13 auf (Fig. 5). Insbesondere wird der Laserstrahl 34 so ausgerichtet, dass er mit der horizontalen Förderrichtung 35, in die das Endloshohlprofil 38 gefördert wird, bzw. mit der zu verschweißenden Oberfläche, einen Winkel α von 8 bis 25°, bevorzugt 10 bis 15° einschließt. Dies bewirkt, dass der Laserstrahl 34 in Form eines elliptischen Punktes auf das zu verschweißende Material trifft, wodurch ein längeres

Schmelzbad entsteht und die Energie besser in das Material eingeleitet wird. Dies ist besonders bei der dünnen Wandstärke der Außenwandung 6 ein erheblicher Vorteil und gewährleistet eine sichere Verschweißung.

[0030] An die Schweißeinrichtung 37 schließt sich eine an sich bekannte Kalibrierungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung an, in der das verschweißte Endlosprofil 38 auf seine endgültige Querschnittsform kalibriert wird. Die Kalibrierungseinrichtung weist dazu zweckmäßigerweise in an sich bekannter Weise mehrere Kalibrierungsrollen auf.

[0031] Außerdem weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zudem eine sich an die Kalibrierungseinrichtung anschließende Einrichtung zum Trennen des Endlos hohlprofils 38 in Hohlprofile 1, insbesondere Abstandhalterrohre 14 vorgegebener Länge auf. Bei der Trenneinrichtung handelt es sich beispielsweise um eine fliegende Säge, also eine Säge, die sich beim Schneiden mit dem Endlosprofil 38 in Förderrichtung mit bewegt.

[0032] Das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 weist aufgrund der Kunststoffinnenwandung 7 und der aufgrund dessen möglichen geringen Wandstärke der Metallaußenwandung 6 eine sehr geringen linearen Wärmedurchgangskoeffizienten auf. Insbesondere liegt der lineare Wärmedurchgangskoeffizient bei 0,03 bis 0,07 W/mK, bevorzugt 0,035 bis 0,05 W/mK. Die geringe Wandstärke der Metallaußenwandung 6 hat zudem den Vorteil, dass enorme Materialkosten im Vergleich zu reinen Metallhohlprofilen eingespart werden. Das Vorsehen so geringer Wandstärken für die Metallaußenwandung 6 ist vor allem deshalb möglich, da die Kunststoffinnenwandung 7 die Metallaußenwandung 6 unterstützt und stabilisiert, so dass insbesondere auch bei so geringen Wandstärken die Flanschswangen 13 mit ausreichenden Anpresskräften aneinander gedrückt werden können und eine sichere Verschweißung erzielt wird.

[0033] Des Weiteren ist das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 hervorragend weiter verarbeitbar. Insbesondere können aus dem Hohlprofil 1 bestehende Abstandhalterrohre 14 auf herkömmliche Weise und auf herkömmlichen Maschinen zu Abstandhalterrahmen gebogen werden.

[0034] Aufgrund der metallischen Profilaußenfläche 3 kann das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 auch problemlos lackiert werden. Zudem ist die Profilaußenfläche 3 UV-beständig. Die erfindungsgemäßen Abstandhalterrohre 14 mit der E-delstahlaufwandung können aufgrund der Edelstahlaufwandung auch bei der Renovierung oder dem Ausbau von Gebäuden verwendet werden, in denen bisher herkömmliche Abstandhalterrohre aus Edelstahl oder mit metallisch glänzender Oberfläche eingesetzt wurden.

[0035] Besonders vorteilhaft ist zudem die spezielle Auswahl des Schmelzklebstoffes 23 und des Kunststoffmaterials, wodurch ein vorzugsweise fester bzw. unverschieblicher, dauerhafter Verbund des Kunststoffstreifens 9 und des Metallstreifens 10 bzw. der Innenwandung 7 und der Außenwandung 6 geschaffen wird.

[0036] Günstig ist außerdem, dass auch die Herstellung des erfindungsgemäßen Hohlprofils 1 weitestgehend auf herkömmlichen Maschinen erfolgen kann. Lediglich das Zuschneiden und Aufkleben des Kunststoffstreifens 9 auf den Metallstreifen 10 sowie das Einprägen der Längsrillen 32 kommt hinzu. Das Einprägen der Längsrillen 32 wiederum hat den Vorteil, dass die Rückstellkräfte nach dem Rollverformen vernachlässigbar gering sind, da beim Rollverformen kein Kunststoffmaterial verdrängt wird.

[0037] Des Weiteren liegt es wie bereits oben erläutert auch im Rahmen der Erfindung, das Hohlprofil außenseitig mit Farbe zu beschichten. Dazu wird z.B. zunächst ein relativ breites Metallband, das zweckmäßigerweise auf einer Haspel aufgewickelt ist, von dieser abgezogen, durch eine Farbbeschichtungseinrichtung durchgeführt und in dieser kontinuierlich einseitig mit Farbe beschichtet. Die Beschichtung erfolgt durch Auftragen der Farbe z.B. mittels einer an sich bekannten Walzendruckeinrichtung mit einer Auftragswalze. Nach dem anschließenden Trocknen der Farbe in einer Trocknereinrichtung, durch die das beschichtete Metallband zweckmäßigerweise kontinuierlich durchgeführt wird, wird das beschichtete Metallband in mehrere zueinander parallele Längsstreifen 10 geschnitten. Dies erfolgt zweckmäßigerweise ebenfalls kontinuierlich in einer Schneideinrichtung.

[0038] Des Weiteren kann das Herstellungsverfahren insgesamt oder können die einzelnen Verfahrensschritte kontinuierlich, also in einer einzigen Fertigungsstraße oder auch nicht kontinuierlich, in einzelnen voneinander getrennten Einrichtungen ablaufen. Bei dem kontinuierlichen Verfahren sind die einzelnen Einrichtungen entsprechend des Verfahrensablaufes aneinander nachgeordnet angeordnet.

[0039] Außerdem kann das Einbringen der Längsrillen in den Kunststoffstreifen 9 auch mittels einer profilieren und erhitzten Profilscheibe oder einer anderen Art der Materialverdrängung unter thermischem Einfluss erfolgen.

[0040] Zudem ist es auch möglich, anstelle des Metallstreifens 10, den Kunststoffstreifen mit Klebstoff 23 zu versehen. Insbesondere wird in diesem Fall der Klebstoff 23 auf die Kunststoffstreifenunterseite 9b aufgetragen, wobei der Kunststoffstreifen 9 mit der Kunststoffstreifenunterseite 9b der Auftragswalze 24 zugewandt zwischen den beiden Walzen 24; 25 durchgeführt wird. Anschließend werden beide Streifen 9:10 wie oben beschrieben miteinander verklebt.

[0041] Selbstverständlich ist das erfindungsgemäße Hohlprofil 1 nicht auf die Verwendung als Abstandhalterrohr 14 beschränkt, sondern kann z.B. auch als Handläufer und/oder Geländerrohr und/oder Wasserrohr und/oder tragende Rohrkonstruktion und/oder Substitution zur Leichtbauweise eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Rohrförmiges Hohlprofil (1), insbesondere Abstandhalterrohr zur Herstellung von Abstandhalterrahmen für Isolierverglasungen, mit einer Profilwandung (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Profilwandung (2) doppelwandig ausgebildet ist und eine Außenwandung (6) aus Metall, insbesondere Edelstahl oder Aluminium, und eine Innenwandung (7) aus Kunststoff aufweist, die miteinander, vorzugsweise fest bzw. unverschieblich, verbunden sind.
2. Hohlprofil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Hohlprofil (1) durch Rollverformung, insbesondere aus einem doppellagigem Profilwandungsstreifen (29), hergestellt ist und längsseitig, im Bereich zweier Längskanten (12) durch eine Längsschweißnaht (11) verschweißt ist.
3. Hohlprofil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die beiden Längskanten (12) zu Flanschungen (13) umgebogen sind, die mittels der Längsschweißnaht (11) miteinander verschweißt sind oder die Längsschweißnaht (11) als überlappende Naht oder als Stumpfnaht ausgeführt ist.
4. Hohlprofil nach Anspruch 1 und/oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Innenwandung (7) und die Außenwandung (6) miteinander, insbesondere mittels eines Schmelzklebstoffes (23), verklebt sind, wobei der Schmelzklebstoff (23) zweckmäßigerweise ein Heißschmelzklebstoff (23), bevorzugt ein 1-Komponenten-Polyurethan-Klebstoff ist, dessen Basisstoffe insbesondere Polyurethanprepolymere mit Isocyanatgruppen sind.
5. Hohlprofil nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Außenwandung (6) eine Wandstärke von 0,04 bis 0,1 mm, bevorzugt 0,05 bis 0,08 mm aufweist.
6. Hohlprofil nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Innenwandung (7) eine Wandstärke von 0,15 bis 0,5 mm, bevorzugt 0,3 mm aufweist.
7. Hohlprofil nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Kunststoff der Innenwandung (7) ein verrottender Kunststoff und/oder ein Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen ist und vorzugsweise folgende Materialeigenschaften (alternativ oder kumulativ) aufweist:

	Norm		bevorzugt
Zugfestigkeit s_M [MPa]	DIN EN ISO 527	40 bis 60	45 bis 55
Dehnung e_M [%]	DIN EN ISO 527	2 bis 2,8	2,3 bis 2,5
Bruchspannung s_B [MPa]	DIN EN ISO 527	20 bis 30	23 bis 27
Bruchdehnung e_M [%]	DIN EN ISO 527	7 bis 10	9 bis 9,8
Zug-E-Modul E [MPa]	DIN EN ISO 527	2600 bis 2800	2720 bis 2780
Schlagzähigkeit (23°C) a_{CU} [kJm ²]	EN ISO 179/1	50 bis 65	55 bis 60
Schmelzindex (190°C/2,16 kg) [g/1min]	DIN ISO 1133	3 bis 5	4 bis 4,5
Dichte [g/cm ³]		1 bis 1,3	1,2 bis 1,25

8. Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen, Herstellung eines rohrförmigen Hohlprofils (1), insbesondere eines Hohlprofils (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend

- a) Zweckmäßigerweise eine Metallstreifenschneideinrichtung zum Zerschneiden eines Metallbandes, insbesondere eines Edelstahlbandes oder eines Aluminiumbandes, in mehrere zueinander parallele Metalllängsstreifen (10), insbesondere Edelstahlstreifen oder Aluminiumstreifen,
- b) Zweckmäßigerweise eine Kunststoffstreifenschneideinrichtung zum Zerschneiden eines Kunststoffbandes in mehrere zueinander parallele Kunststofflängsstreifen (9),
- c) Eine Kleebeeinrichtung zum Verkleben des Metallstreifens (10) mit dem Kunststoffstreifen (9) zur Ausbildung eines Profilwandungsstreifens (29) mit zwei seitlichen Längskanten (12),
- d) Zweckmäßigerweise eine Kerb.- bzw. Prägeeinrichtung zum Einbringen von Längsrillen (32) in eine vom Metallstreifen (10) weg gerichtete Kunststoffstreifenoberseite (9a) des Kunststoffstreifens (9),
- e) Eine Rollbiegeeinrichtung zum Verformen des Profilwandungsstreifens (29) zu einem längsgeschlitzten Endloshohlprofil (38), dessen die Längskanten (12) aufweisenden Bereiche aneinander stoßen,
- f) Eine Schweißeinrichtung (37) zum Erzeugen einer Längsschweißnaht (11) durch Verschweißen der beiden die Längskanten (12) aufweisenden Bereiche miteinander,
- g) Zweckmäßigerweise eine Kalibrierungseinrichtung zur Kalibrierung der Querschnittsform des Endloshohlprofils (38), und
- h) Eine Trenneinrichtung zum Trennen des Endloshohlprofils (38) in Hohlprofile (1) vorgegebener Länge.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kleebeeinrichtung eine Klebstoffauftragseinrichtung (21) aufweist, die einen beheizbaren Schmelztank (22) zur Aufnahme von flüssigem Schmelzklebstoff (23), eine um eine horizontale Drehachse antreibbare Auftragswalze (24), eine ebenfalls um eine horizontale Drehachse, in gegenläufige Drehrichtung antreibbare Gegendruckwalze (25), sowie zweckmäßigerweise zwei Abstreifer (26,27), nämlich einen Dosierabstreifer (26) und einen Verschleißabstreifer (27), aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 und/oder 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kerbeinrichtung Mittel zum Einbringen der Längsrillen (32) mittels Ultraschall aufweist, wobei die Kerbeinrichtung vorzugsweise eine Ultraschallerzeugungseinrichtung, eine Sonotrode zum Zuleiten der erzeugten Schwingungen zu dem zu verprägenden Kunststoffstreifen (9) und eine um eine horizontale Drehachse antreibbare Ambosswalze zum Transport des Profilwandungsstreifens (29) aufweist, wobei die Sonotrode bevorzugt eine stehende oder eine rotierende Sonotrode ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schweißeinrichtung (37) eine Laserstrahlerzeugungseinrichtung und Mittel zum Umlenken eines Laserstrahls (34) und Richten des Laserstrahls (34) auf die zu verschweißenden Bereiche des Endloshohlprofils (38) aufweist, wobei der Laserstrahl (34) vorzugsweise so ausgerichtet ist, dass er mit einer Förderrichtung (35), in die das Endloshohlprofil (38) zum Verschweißen förderbar ist, einen Winkel α von 8 bis 25 °, bevorzugt 10 bis 15 ° einschließt.

12. Verfahren zur insbesondere kontinuierlichen Herstellung eines Hohlprofils (1), insbesondere zur Herstellung eines Hohlprofils (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, vorzugsweise unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11 mit den folgenden Verfahrensschritten:

- a) Zweckmäßigerweise Zerschneiden eines Metallbandes, insbesondere eines Edelstahlbandes oder eines Aluminiumbandes, in mehrere zueinander parallele Metalllängsstreifen (10), insbesondere Edelstahllängsstreifen oder Aluminiumlängsstreifen,
- b) Zweckmäßigerweise Zerschneiden eines Kunststoffbandes in mehrere zueinander parallele Kunststofflängsstreifen (9),
- c) Verkleben des Metallstreifens (10) mit dem Kunststoffstreifen (9) zu einem Profilwandungsstreifen (29) mit zwei seitlichen Längskanten (12),
- d) Zweckmäßigerweise Einbringen von Längsrillen (32) in eine von dem Metallstreifen (10) weggerichtete Kunststoffstreifenoberseite (9a) des Kunststoffstreifens (9),
- e) Rollverformen des Profilwandungsstreifens (29) zu einem längsgeschlitzten Endloshohlprofil (38), bei dem die beiden die Längskanten (12) aufweisenden Bereiche aneinander liegen, wobei der Profilwandungsstreifen (29) derart gebogen wird, dass der Metallstreifen (10) eine Außenwandung (6) und der Kunststoffstreifen (9) eine Innenwandung (7) des Endloshohlprofils (38) bildet,
- f) Erzeugen einer Längsschweißnaht (11) durch Verschweißen der die beiden Längskanten (12) aufweisenden

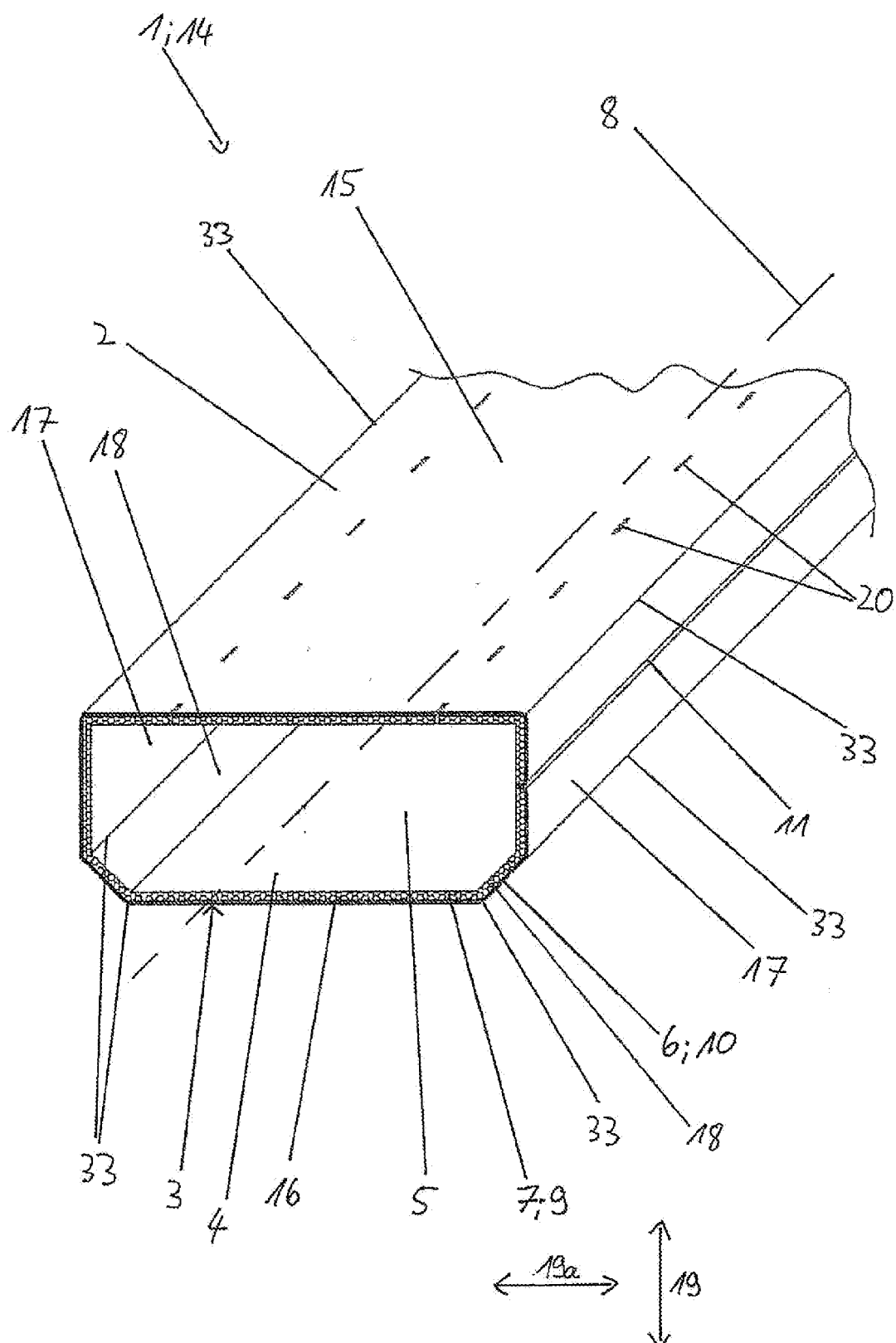
Bereiche miteinander,

g) Zweckmäßigerweise Kalibrieren des Endloshohlprofils (38) auf seine endgültige Querschnittsform,

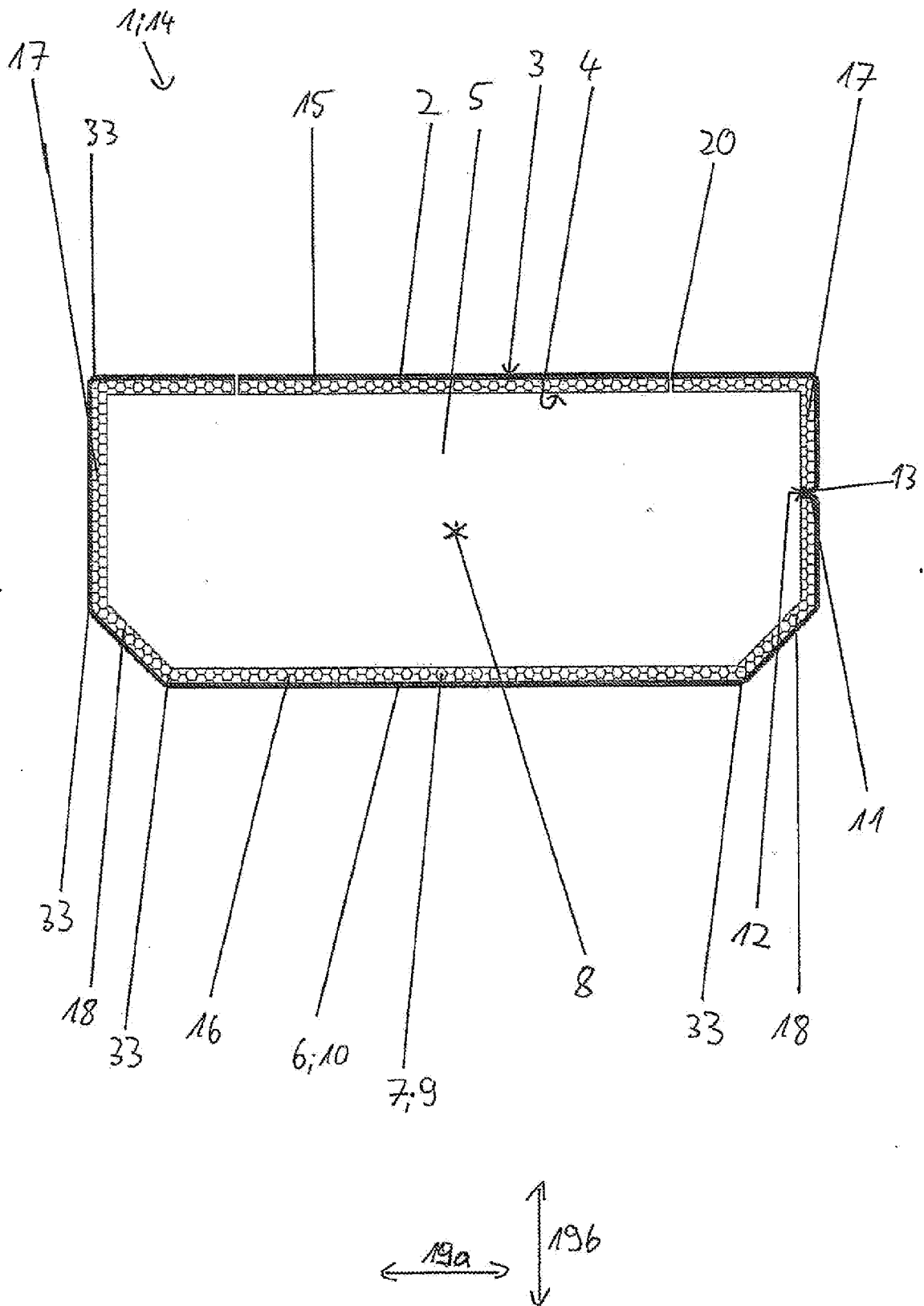
h) Trennen des Endloshohlprofils (38) in Hohlprofile (1) definierter Länge.

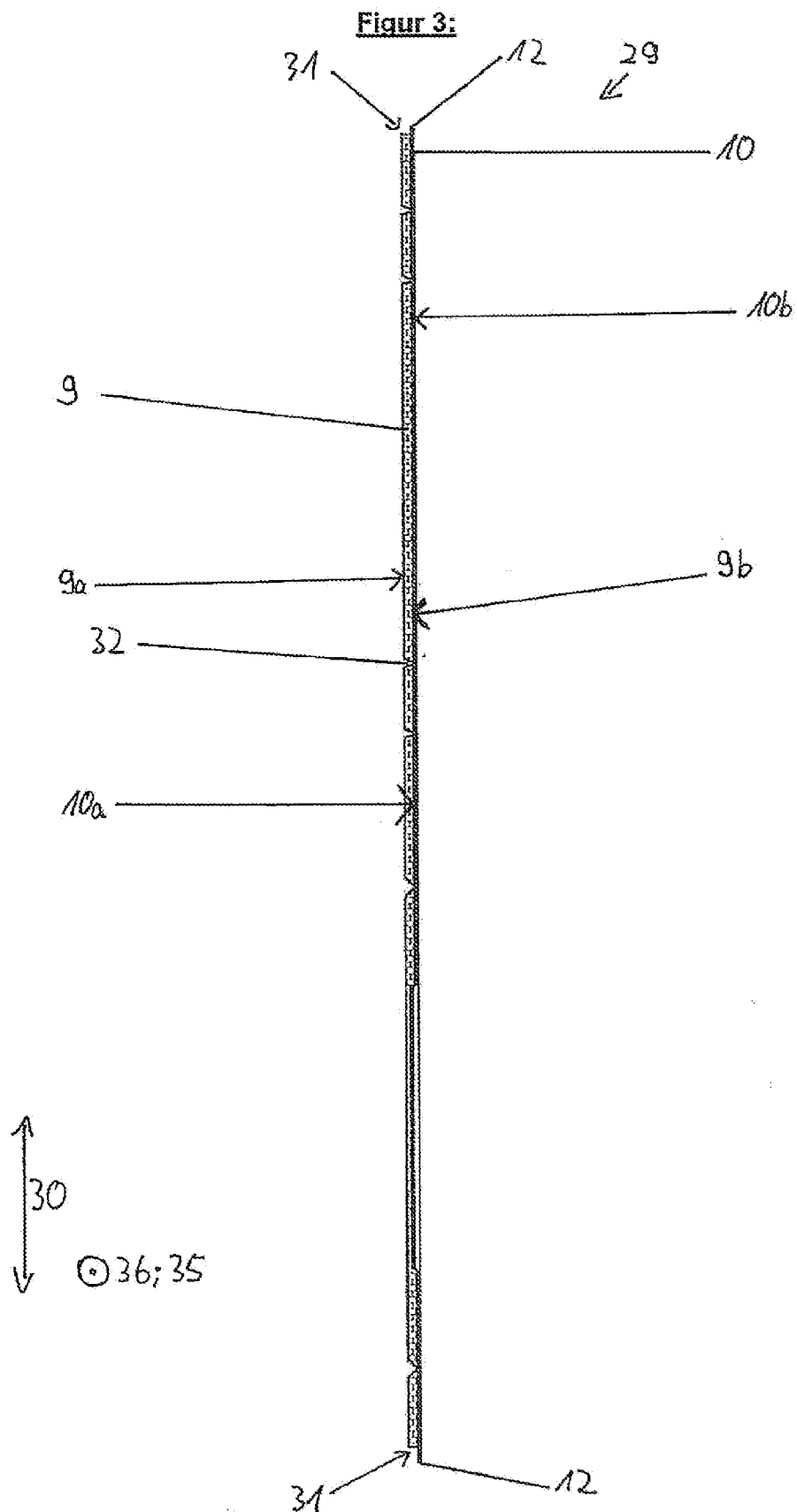
- 5 **13.** Verfahren nach Anspruch 12,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 zum Verkleben ein Schmelzklebstoff (23) verwendet wird, der zweckmäßigerweise ein Heißschmelzklebstoff (23),
 bevorzugt ein 1-Komponenten-Polyurethan-Klebstoff ist, dessen Basisstoffe insbesondere Polyurethanprepolymere
 mit isocyanatgruppen sind.
- 10 **14.** Verfahren nach Anspruch 12 und/oder 13,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 zum Vergeben der Klebstoff (23) auf eine Metallstreifenoberseite (10a) oder eine Kunststoffstreifenunterseite (9b)
 aufgetragen wird und anschließend der Kunststoffstreifen (9) mit einer Kunststoffstreifenunterseite (9b) auf der mit
 Klebstoff versehenen Metallstreifenoberseite (10a) angeordnet wird und die Streifen (9; 10) vorzugsweise aneinander
 gedrückt werden, wobei der Schmelzklebstoff (23) vorzugsweise kontinuierlich mittels einer Auftragswalze (24) auf
 die Metallstreifenoberseite (10a) oder die Kunststoffstreifenunterseite (9b) aufgetragen wird.
- 15 **15.** Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Längsrillen (32) mittels Erhitzen des Kunststoffs durch Ultraschall und Eindrücken der Längsrillen (32) in das
 erhitzte Material erzeugt werden.
- 20 **16.** Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 15,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Rollverformen der Profilwandungsstreifen (29) im Bereich der Längsrillen (32) geknickt bzw. umgebogen wird,
 so dass Knickkanten (33) des Endloshohlprofils (38) im Bereich der Längsrillen (32) liegen.
- 25 **17.** Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Verschweißen durch Laserstrahlschweißen mittels eines auf das zu verschweißende Material gerichteten La-
 serstrahls (34) erfolgt, wobei zweckmäßigerweise ein Laserstrahl (34) verwendet wird, der einen Winkel α von 8 bis
 25 °, bevorzugt 10 bis 15° mit einer Förderrichtung (35), in die das Endloshohlprofil (38) gefördert wird, einschließt.

Figur 1:

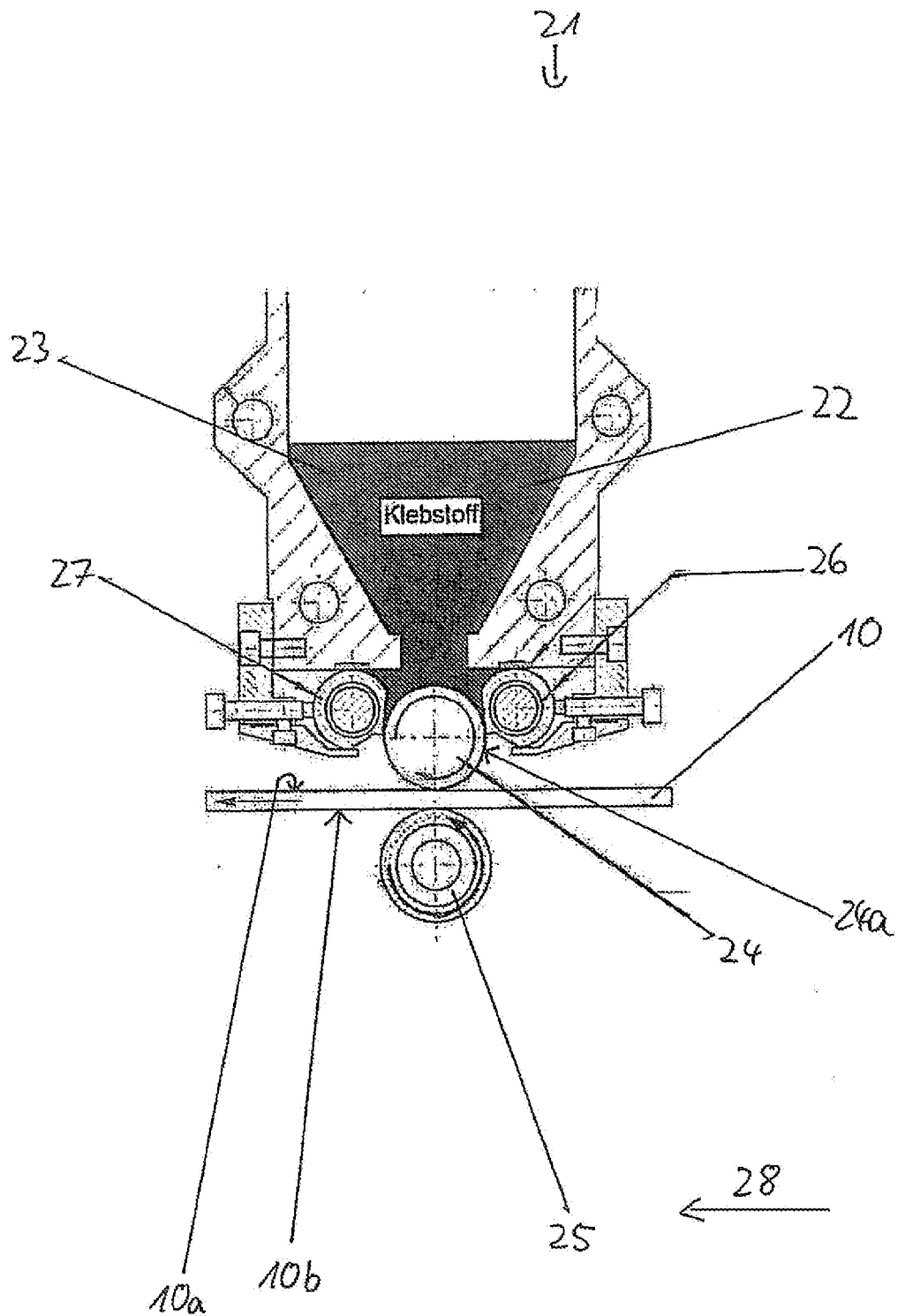


Figur 2:

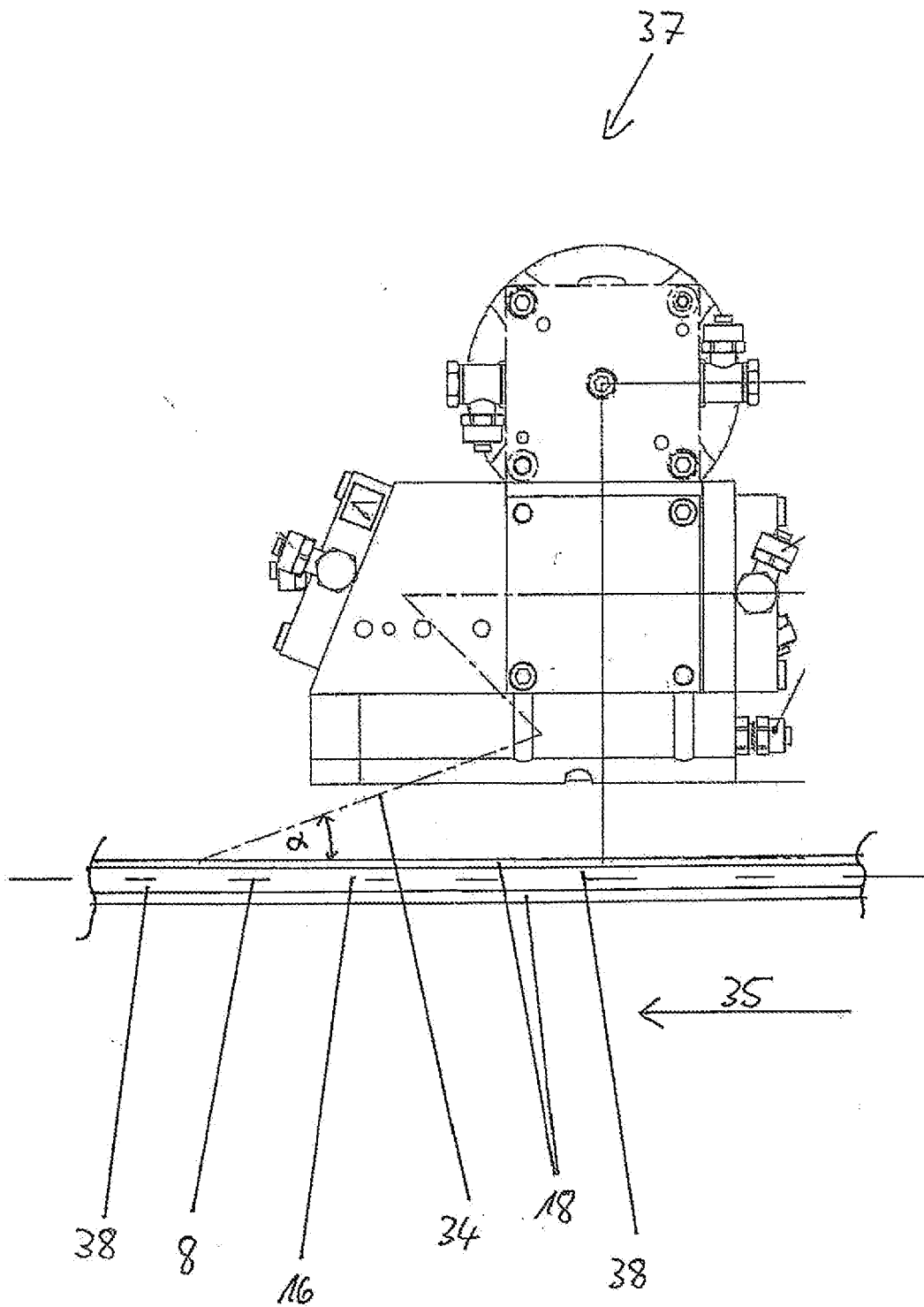




Figur 4:



Figur 5:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 0826

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 394 456 A1 (FORMAR S A [AR]) 3. März 2004 (2004-03-03) * Zusammenfassung *	1	INV. E06B3/663
X	WO 03/074831 A1 (ENSINGER KUNSTSTOFFTECHNOLOGIE [DE]; ENSINGER WILFRIED [DE]; EISENHARD) 12. September 2003 (2003-09-12) * Seite 4, letzter Absatz * * Seite 9, Zeile 5 - Zeile 17 * * Seite 10, Zeile 4 - Zeile 9 * * Seite 10, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 4 *	1	
X	DE 196 02 455 A1 (JAKOB ANDREAS [DE]) 31. Juli 1997 (1997-07-31) * das ganze Dokument *	1-17	
A	US 5 466 534 A (NEWBY CHARLES D [US]) 14. November 1995 (1995-11-14) * Spalte 6, Zeile 24 - Zeile 27 *	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		20. Januar 2010	
		Prüfer	
		Verdonck, Benoit	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 17 0826

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1394456	A1	03-03-2004	CA 2438145 A1 26-02-2004
		US 2004037988 A1	26-02-2004
WO 03074831	A1	12-09-2003	AU 2003205657 A1 16-09-2003
DE 19602455	A1	31-07-1997	KEINE
US 5466534	A	14-11-1995	US 5487937 A 30-01-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82