

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



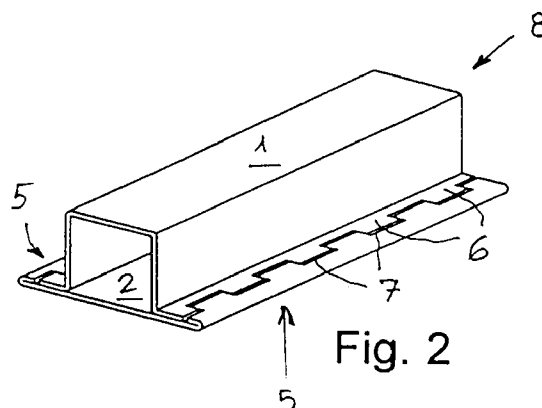
(11)

EP 0 888 834 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01(51) Int. Cl.⁶: **B21D 39/03**, B21C 37/10(21) Anmeldenummer: **97890119.7**(22) Anmeldetag: **02.07.1997**(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(72) Erfinder:
**Blaha, Friedrich, Mag. Ing.
2100 Korneuburg/Bisamberg (AT)**(71) Anmelder:
**Blaha, Friedrich, Mag. Ing.
2100 Korneuburg/Bisamberg (AT)**(74) Vertreter:
**Israiloff, Peter, Dr. Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Mahlerstr. 9
Postfach 96
1015 Wien (AT)****(54) Verfahren zum Verbinden der Randbereiche eines oder mehrerer dünnwandiger Bauteile**

(57) Verfahren zur Verbindung der Randbereiche (4, 5) dünnwandiger Metallblechprofile, bei welchem der eine Randbereich mit wenigstens einem Zahn (6) versehen und im anderen Randbereich jeweils eine zum Umriss des Zahnes komplementäre Ausnehmung (7) ausgebildet. Zur Verbindung der Randbereiche wird jeder Zahn bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgerichtet und anschließend senkrecht zur Ebene der Randbereiche in dieselbe eingesetzt. Nach der Verbindung der Randbereiche wird einer derselben umgefaltet und zumindest teilweise über jeden Zahn gelegt. Alternativ werden die Randbereiche im Bereich der Stoßfuge zwischen jedem Zahn und jeder Ausnehmung kaltverformt, wobei jeder Zahn bezüglich seiner Ausnehmung mit Übermaß ausgebildet wird und das Einsetzen des Zahnes durch senkrecht zur Ebene der Randbereiche gerichtete Druckausübung erfolgt. Dabei wird die Kaltverformung gleichzeitig mit der Druckausübung sowie unmittelbar an der Stoßfuge durchgeführt. Auf diese Weise können Hohlkammerprofile mit hoher Torsionssteifigkeit bei zugleich geringem Zeit- und Arbeitsaufwand hergestellt werden.

**EP 0 888 834 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbindung der Randbereiche eines oder mehrerer dünnwandiger Bauteile aus plastischem Material, wie eines oder mehrerer Metallblechprofile, insbesondere zur Herstellung eines Hohlkammerprofils, bei welchem Verfahren die Verbindung mittels wenigstens einer mechanischen Verzahnung erfolgt, wobei der eine Randbereich mit wenigstens einem Zahn versehen wird und im anderen Randbereich jeweils eine zum Umriß des Zahnes komplementäre Ausnehmung ausgebildet wird und wobei zur Verbindung der Randbereiche jeder Zahn bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgerichtet und anschließend senkrecht zur Ebene der Randbereiche in dieselbe eingesetzt wird.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Verbindung der Randbereiche eines oder mehrerer dünnwandiger Bauteile aus plastischem Material, wie eines oder mehrerer Metallblechprofile, insbesondere zur Herstellung eines Hohlkammerprofils, bei welchem Verfahren die Verbindung mittels wenigstens einer mechanischen Verzahnung erfolgt, wobei der eine Randbereich mit wenigstens einem Zahn versehen wird und im anderen Randbereich jeweils eine zum Umriß des Zahnes komplementäre Ausnehmung ausgebildet wird und wobei zur Verbindung der Randbereiche jeder Zahn bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgerichtet und anschließend senkrecht zur Ebene der Randbereiche in dieselbe eingesetzt wird und die Randbereiche im Bereich der Stoßfuge zwischen jedem Zahn und jeder Ausnehmung kaltverformt werden.

Bislang werden für Konstruktionsteile, bei denen es auf hohe Torsionssteifigkeit ankommt, sogenannte Hohlkammerprofile verwendet, wie Formrohre aus Metall, die üblicherweise in einem Endlosverfahren, wie Ziehen, Pressen, Stranggießen, Extrudieren od.dgl. oder aus Bandmaterialien durch Einrollen oder Abkanten sowie anschließendes Verschweißen oder Verkleben der Randbereiche hergestellt werden. Solche Verfahren haben den Nachteil, daß zur Herstellung von Hohlkammerprofilen unterschiedlicher Querschnitte jeweils entsprechende Werkzeuge oder Maschinen oder eine zeitraubende Umrüstung derselben erforderlich sind. Andererseits bestehen bei bestehenden Werkzeugen und Maschinen konstruktive Beschränkungen bei der Wahl der Querschnitte. Dies bedeutet bei kleinen Stückzahlen einen übermäßigen Zeit- und Arbeitsaufwand und daher geringe Wirtschaftlichkeit. Meist ist auch eine Nachbehandlung der hergestellten Erzeugnisse erforderlich, z.B. die Nachbearbeitung von Schweißstellen, die bei der Verarbeitung vorbehandelter Materialien, wie beschichteten Blechen, zu weiteren Problemen führt, wenn die Erzeugnisse ein ansprechendes optisches Erscheinungsbild bieten sollen.

Weiters sind Verfahren zur Herstellung von Hohlkammerprofilen bekannt, bei denen die Randbereiche mittels Falzen verbunden werden. Diese Verfahren wei-

sen den Nachteil auf, daß die Verbindung lediglich reibungsschlüssig ist und die Hohlkammerprofile daher nur eine geringe Torsionssteifigkeit aufweisen.

Die DE 40 07 161 A1 beschreibt ein Verfahren zum Verbinden der Randbereiche zweier plattenförmiger Bauteile in mindestens zwei Arbeitsschritten, nämlich dem formschlüssigen Ineinanderfügen der Bauteile und einer nachfolgenden Kaltverformung zumindest eines der Bauteile längs der Stoßfuge.

Die GB 2 244 015 A bezieht sich auf die Verbindung zweier Randbereiche, wobei eine Kaltverformung an der Stoßfuge mit Hilfe eines Dornes und einer Walze vorgesehen ist, um Spalten an der Stoßfuge zu schließen.

Die US 518 767 A zeigt ein Verfahren, bei dem Zähne aus der Ebene eines dünnwandigen Bauteiles heausgebogen und anschließend in Ausnehmungen an einem weiteren Randbereich verhakt werden.

Die DE 1 263 668 lehrt ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils, bei dem ein Randbereich gestaucht wird, aber weder Ausnehmungen, noch in diese eingesetzte Zähne vorgesehen sind.

In der DE 95 361 C ist ein Verfahren zur Verbindung der Randbereiche eines dünnwandigen Bauteiles gezeigt, bei dem Zähne in der Ebene des Bauteiles in ihre zugeordneten Ausnehmungen eingesetzt und in dieser Ebene verformt werden.

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der angeführten Nachteile und die Schaffung eines Verfahrens zur Verbindung der Randbereiche zweier dünnwandiger Bauteile, wie Metallblechen, insbesondere zur Herstellung von Hohlkammerprofilen, wobei mit geringem Zeit- und Arbeitsaufwand eine hohe Torsionssteifigkeit der Verbindung bzw. des Hohlkammerprofils erzielt wird. Außerdem sollen mit dem Verfahren ohne großen Aufwand Hohlkammerprofile der verschiedensten Querschnitte hergestellt werden können und eine Nachbehandlung der Verbindungsstellen entbehrlich sein.

Dieses Ziel wird einerseits mit einem Verfahren der eingangs an erster Stelle dargelegten Art dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß nach der Verbindung der Randbereiche einer derselben oder der Randbereich eines weiteren dünnwandigen Bauteiles umgefaltet und zumindest teilweise über jeden vorzugsweise mit Übermaß bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgebildeten Zahn gelegt wird.

Das gesteckte Ziel wird andererseits mit einem Verfahren der eingangs an zweiter Stelle genannten Verfahren dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß jeder Zahn bezüglich seiner Ausnehmung mit Übermaß ausgebildet wird, daß das einsetzen des Zahnes in seine zugeordnete Ausnehmung durch senkrecht zur Ebene der Randbereiche gerichtete Druckausübung durchgeführt wird und daß die Kaltverformung gleichzeitig in einem Arbeitsgang durch diese Druckausübung sowie unmittelbar an der Stoßfuge durchgeführt wird.

Auf diese Weise schafft die Erfindung ein Verfah-

ren, das nicht nur wegen der form- und reibungsschlüssigen Verbindung die Herstellung äußerst torsionssteifer Hohlkammerprofile, sondern auch eine praktisch unbegrenzte Querschnittswahl derselben ermöglicht. Weiters kann in der Regel die Verbindung auf derselben Abkantmaschine durchgeführt werden, auf der dem Ausgangsmaterial der jeweils erwünschte Querschnitt gegeben wird, sodaß weitere Werkzeuge oder Maschinen unnötig sind. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß wegen der bloß mechanischen Verbindung Nachbearbeitungen der hergestellten Erzeugnisse entbehrlich sind und die Erzeugnisse ein optisch ansprechendes Erscheinungsbild zeigen. Dies ist insbesondere bei der Verarbeitung beschichteter Bleche von Bedeutung. Ferner können Bauteile aus verschiedenen Materialien und mit verschiedenen Wandstärken miteinander verbunden werden.

In vorteilhafter Weiterbildung der ersten Variante der Erfindung kann der umgefaltete Randbereich vor seinem Umfalzen zusätzlich umgefaltzt werden, wodurch die Verzahnung von beiden Seiten nicht sichtbar ist und eine äußerst stabile Verbindung erzielt wird.

Dabei kann der umgefaltete Randbereich auf jeden Zahn aufgepreßt werden, wodurch die mechanische Festigkeit senkrecht zur Oberfläche der Bauteile vergrößert wird.

Ein weiterer Vorteil wird erzielt, wenn vor der Verbindung der Randbereiche einer derselben um einen stumpfen Winkel umgebogen und gleichzeitig mit der Verbindung der Randbereiche umgefaltzt wird, weil dies herstellungsmäßige Vereinfachungen, nämlich die Fertigung auf einer Abkantpresse mit sich bringt.

In vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der zweiten Variante der Erfindung kann während der Druckausübung zum Einsetzen des Zahnes in seine zugeordnete Ausnehmung Material des Zahnes über die Stoßfuge gepreßt werden, wodurch außer der kraftschlüssigen auch eine formschlüssige Verbindung erzielt wird.

Bei beiden Varianten ist ferner von Vorteil, wenn jede Ausnehmung in einem Abstand vom freien Rand des Randbereiches als Durchbruch ausgebildet wird. Somit können Hohlkammerprofile mit durchgehendem Rand hergestellt werden, wobei der Durchbruch ausgestanzt werden kann.

Weiters kann jeder Zahn oder jede Ausnehmung in einem in einem Randbereich ausgebildeten Flansch vorgesehen werden. Hiedurch ist es möglich, die Bauteile auf einer Abkantpresse zu fertigen.

Vorteilhafterweise wird jeder Zahn in an sich bekannter Weise im wesentlichen rechteckig, trapez- oder kreisbogenförmig gestaltet.

Günstig ist schließlich, wenn im Falle der Ausbildung mehrerer Zähne diese in unregelmäßigen Abständen und/oder verschiedenen Formen und/oder unterschiedlichen Größen ausgebildet werden, weil auf diese Weise zwangsläufig die richtige gegenseitige Ausrichtung der Bauteile vor der Verbindung erzielt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäß hergestellten Erzeugnisse näher erläutert, die in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind; es zeigen Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht zweier Bauteile vor ihrer Verbindung, Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht dieser Bauteile nach ihrer Verbindung bzw. des hergestellten Hohlkammerprofiles, Fig. 3 in der oberen Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch die Randbereiche der in Fig. 1 gezeigten Bauteile und in der unteren Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch den Rand des Hohlkammerprofiles gemäß Fig. 2, Fig. 4 in schaubildlicher Ansicht zwei anders gestaltete Bauteile vor ihrer Verbindung, Fig. 5 in schaubildlicher Ansicht das mit denselben hergestellte Hohlkammerprofil, Fig. 6 in der oberen Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch die Randbereiche der in Fig. 4 gezeigten Bauteile und in der unteren Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch den Rand des Hohlkammerprofiles gemäß Fig. 5, Fig. 7 in schaubildlicher Ansicht zwei weitere anders gestaltete Bauteile vor ihrer Verbindung, Fig. 8 in schaubildlicher Ansicht das mit denselben hergestellte Hohlkammerprofil, Fig. 9 in der oberen Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch die Randbereiche der in Fig. 7 gezeigten Bauteile und in der unteren Bildhälfte einen teilweisen Längsschnitt durch den Rand des Hohlkammerprofiles gemäß Fig. 8, Fig. 10 bis 12 Draufsichten auf verschiedene Zahnformen, Fig. 13 in schaubildlicher Darstellung eine weitere Variante des Hohlkammerprofiles, Fig. 14 das Abkanten eines einteiligen Bauteiles vor der Verbindung seiner Randbereiche, Fig. 15 eine Darstellung der Arbeitsvorgänge zur Fertigstellung dieses Bauteiles, Fig. 16 das Einpressen der Zähne in die Ausnehmungen, Fig. 17 eine Darstellung der Arbeitsvorgänge zur Fertigstellung eines dem in Fig. 5 gezeigten ähnlichen Hohlkammerprofiles, Fig. 18 in schaubildlicher Ansicht drei Bauteile vor ihrer Verbindung, Fig. 19 eine Darstellung der Arbeitsvorgänge zur Verbindung dieser Bauteile zu einem dreiteiligen Hohlkammerprofil, Fig. 20 eine Darstellung der bei Torsionsbeanspruchung auftretenden Kräfte und Verformungen und Fig. 21 in schaubildlicher Ansicht ein erfindungsgemäß hergestelltes Hohlkammerprofil samt den bei Torsionsbeanspruchung auftretenden Kräften und seiner Formstabilität.

Fig. 1 zeigt zwei aus Metallblech gefertigte Bauteile 1 und 2, von denen der erste Bauteil 1 als U-Profil ausgebildet ist und dessen Randbereiche 4 rechtwinkelig nach außen abgekantete Flanschen 3 aufweisen, an denen Zähne 6 vorgesehen sind. Der zweite Bauteil 2 ist bandförmig und weist in seinen Randbereichen 5 zu den Zähnen 6 komplementäre Ausnehmungen 7 auf, die bezüglich der Zähne 6 ein Untermaß besitzen. Zweckmäßigerweise werden vor der Verbindung der beiden Bauteile 1, 2 die Randbereiche 5 des zweiten Bauteiles 2 um einen stumpfen Winkel umgebogen, wie in Fig. 1 gezeigt.

Zur Verbindung der beiden Bauteile 1, 2 werden

diese derart übereinander angeordnet, daß die Randbereiche 4 des ersten Bauteiles 1 auf dem zweiten Bauteil 2 aufliegen, wobei die Zähne 6 mit den Ausnehmungen 7 ausgerichtet sind. Danach werden die Randbereiche 5 des zweiten Bauteiles 2 umgefalzt, wodurch die Zähne 6 in die Ausnehmungen 7 eingepreßt werden und das fertige Hohlkammerprofil 8 gemäß Fig. 2 erzielt wird. Es versteht sich, daß die Randbereiche 5 des zweiten Bauteiles 2 auch in einem einzigen Arbeitsgang umgefalzt werden können.

Nach dem Anordnen des ersten Bauteiles 1 auf dem zweiten Bauteil 2, wobei die Zähne 6 bezüglich der Ausnehmungen 7 ausgerichtet sind (Fig. 3 obere Bildhälfte), werden die Randbereiche 5 des zweiten Bauteiles 2 niedergepreßt und somit umgefalzt, wodurch die Zähne 6 in die Ausnehmungen 7 eingepreßt werden. Außerdem sind nun die Zähne 6 von den Randbereichen 5 des zweiten Bauteiles 2 abgedeckt und somit nicht sichtbar.

Das Untermaß der Ausnehmungen 7 ist derart bemessen, daß beim Einpressen der Zähne 6 Material derselben zu fließen beginnt und schließlich die Preßfuge überdeckt (s. Fig. 3, untere Bildhälfte) und auch Kaltschweißstellen gebildet werden können, wodurch die Festigkeit der mechanischen Verbindung erhöht und außerdem eine mechanische Arretierung der Zähne 6 gegen Ausziehen senkrecht zur Oberfläche der Bauteile 1, 2 erhalten wird.

Fig. 4 zeigt zwei andere Bauteile 1 und 2. Der erste Bauteil ist ebenfalls als U-Profil ausgestaltet und an seinen Randbereichen 4 mit nach außen unter rechtem Winkel abstehenden Zähnen 6 versehen. Der zweite Bauteil 2 ist bandförmig und in seinen Randbereichen 5 in einem Abstand vom freien Rand mit Ausnehmungen 7 versehen, die zu den Zähnen 6 komplementär ausgebildet sind. Nach dem Ausrichten der Zähne 6 bezüglich der Ausnehmungen 7 wird der Randbereich 5 des zweiten Bauteiles 2 auf die Zähne 6 des ersten Bauteiles 1 niedergepreßt, wodurch in einem einzigen Arbeitsgang die Zähne 6 in die Ausnehmungen 7 gepreßt und der Randbereich 5 umgefalzt wird. Bei dem derart hergestellten Hohlkammerprofil 8 (Fig. 5) ist die Verzahnung weitestgehend abgedeckt.

Fig. 6 zeigt in der oberen Bildhälfte die Bauteile 1, 2 vor und in der unteren Bildhälfte nach der Verbindung.

In Fig. 7 sind der selbe Bauteil 1 wie vorhin und eine Variante des zweiten Bauteiles 2 dargestellt. Der zweite Bauteil 2 besitzt einen doppelt umgefalzten Randbereich 5, wodurch beim fertigen Hohlkammerprofil 8 nach Fig. 8 die Verzahnung von beiden Seiten abgedeckt und somit nicht sichtbar ist. Dadurch genügt auch, daß die Zähne 6 paßgenau in die Ausnehmungen passen.

Fig. 9 zeigt in der oberen Bildhälfte die Bauteile 1, 2 vor und in der unteren Bildhälfte die Bauteile 1, 2 nach der Verbindung.

Die Fig. 10 bis 12 zeigen verschiedene Formen der Zähne 6, u.zw. Fig. 10 rechteckige und Fig. 11 trapez-

förmige Zähne 6, was den Vorteil hat, daß bei der Bearbeitung der Randbereiche 4 und 5 der beiden Bauteile 1 bzw. 2 dieselben Werkzeuge, wie Stanzen, Fräsen, Nibbel- oder Laserschneidgeräte verwendet werden können. Fig. 12 zeigt kreisbogenförmig begrenzte Zähne 6.

In Fig. 13 ist eine Variante des Hohlkammerprofils 8 gezeigt, das im Prinzip mit denselben Verfahrensschritten wie vorhin erläutert hergestellt worden ist, und zeigt, daß die Erfindung nicht auf die vorstehend erläuterten Ausführungsformen beschränkt ist.

In Fig. 14 ist angedeutet, wie ein Bandmaterial oder eine Platine zu einem einteiligen Bauteil 1 als Zwischenprodukt abgekantet wird, das anschließend auf die in Fig. 15 verdeutlichte Weise zum Hohlkammerprofil 8 geschlossen wird, worauf der Randbereich 5 des Bauteiles 1 niedergepreßt und somit die Zähne in die Ausnehmungen eingepreßt werden.

Fig. 16 und 17 zeigen dieses Nieder- und Einpressen an einem Hohlkammerprofil, das aus zwei Bauteilen 1 und 2 hergestellt wird und ähnlichen Querschnitt wie die in Fig. 2 und 5 gezeigten aufweist.

Schließlich ist in Fig. 18 und 19 dargestellt, daß auch mehrere Bauteile, in diesem Fall drei, zu einem Hohlkammerprofil 8 verbunden werden können, wobei der dritte, vorzugsweise mit einem Flansch versehene Bauteil 12 entweder einen glatten Randbereich aufweist oder ebenfalls mit Zähnen 13 versehen ist, wobei dann der Randbereich 5 des zweiten Bauteiles 2 mit zusätzlichen, diesen Zähnen 13 zugeordneten Ausnehmungen oder gemäß Fig. 19 mit entsprechend größeren Ausnehmungen 7 ausgebildet wird.

Fig. 20 zeigt in übertriebener Darstellung ein Hohlkammerprofil 9 unter Torsionsbeanspruchung (Pfeile 11). Die auf die Verbindungsnaht wirkenden Kräfte und Verformungen sind mit den Pfeilen 10 angedeutet. Infolge des geringen Widerstandes der Verbindungsnaht gegen diese Kräfte kommt es bei dünnwandigen Hohlkammerprofilen nicht nur zur Verwindung des Hohlkammerprofils, sondern es besteht auch die Gefahr, daß die beispielsweise punktgeschweißte Verbindungsnaht reißt.

Demgegenüber ist gemäß Fig. 21 das erfindungsgemäß hergestellte Hohlkammerprofil 8 wesentlich torsionssteifer, da wegen der in die Ausnehmungen eingepreßten Zähne bei Torsionsbeanspruchung (Pfeile 11) überwiegend Druckkräfte (Pfeile 10) hervorgerufen und von den Flanken der Zähne 6 bzw. Ausnehmungen 7 aufgenommen werden und die auftretenden Schub- und Scherkräfte weitaus geringer sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbindung der Randbereiche eines oder mehrerer dünnwandiger Bauteile aus plastischem Material, wie eines oder mehrerer Metallblechprofile, insbesondere zur Herstellung eines Hohlkammerprofils, bei welchem Verfahren die

- Verbindung mittels wenigstens einer mechanischen Verzahnung erfolgt, wobei der eine Randbereich mit wenigstens einem Zahn versehen wird und im anderen Randbereich jeweils eine zum Umriß des Zahnes komplementäre Ausnehmung ausgebildet wird und wobei zur Verbindung der Randbereiche jeder Zahn bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgerichtet und anschließend senkrecht zur Ebene der Randbereiche in dieselbe eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Verbindung der Randbereiche (4, 5) einer derselben oder der Randbereich eines weiteren dünnwandigen Bauteiles (12) umgefaltet und zumindest teilweise über jeden vorzugsweise mit Übermaß bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung (7) ausgebildeten Zahn (6) gelegt wird (Fig. 16).
2. Verfahren zur Verbindung der Randbereiche eines oder mehrerer dünnwandiger Bauteile aus plastischem Material, wie eines oder mehrerer Metallblechprofile, insbesondere zur Herstellung eines Hohlkammerprofiles, bei welchem Verfahren die Verbindung mittels wenigstens einer mechanischen Verzahnung erfolgt, wobei der eine Randbereich mit wenigstens einem Zahn versehen wird und im anderen Randbereich jeweils eine zum Umriß des Zahnes komplementäre Ausnehmung ausgebildet wird und wobei zur Verbindung der Randbereiche jeder Zahn bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung ausgerichtet und anschließend senkrecht zur Ebene der Randbereiche in dieselbe eingesetzt wird und die Randbereiche im Bereich der Stoßfuge zwischen jedem Zahn und jeder Ausnehmung kaltverformt werden, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (6) bezüglich seiner zugeordneten Ausnehmung (7) mit Übermaß ausgebildet wird, daß das Einsetzen des Zahnes (6) in seine zugeordnete Ausnehmung (7) durch senkrecht zur Ebene der Randbereiche (4, 5) gerichtete Druckausübung durchgeführt wird und daß die Kaltverformung gleichzeitig in einem Arbeitsgang durch diese Druckausübung sowie unmittelbar an der Stoßfuge durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der umgefaltete Randbereich vor seinem Umfalten zusätzlich umgefaltet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der umgefaltete Randbereich auf jeden Zahn (6) aufgepreßt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Verbindung der Randbereiche (4, 5) einer derselben um einen stumpfen Winkel umbogen und gleichzeitig mit der Verbindung der Randbereiche (4, 5) umgefaltet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß während der Druckausübung zum Einsetzen des Zahnes (6) in seine zugeordnete Ausnehmung (7) Material des Zahnes (6) über die Stoßfuge gepreßt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Ausnehmung (7) in einem Abstand vom freien Rand des Randbereiches (5) als Durchbruch ausgebildet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (6) oder jede Ausnehmung (7) in einem in einem Randbereich (4) ausgebildeten Flansch (3) ausgebildet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zahn (6) in an sich bekannter Weise im wesentlichen rechteckig, trapez- oder kreisbogenförmig gestaltet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle der Ausbildung mehrerer Zähne (6) diese in unregelmäßigen Abständen und/oder verschiedenen Formen und/oder unterschiedlichen Größen ausgebildet werden.

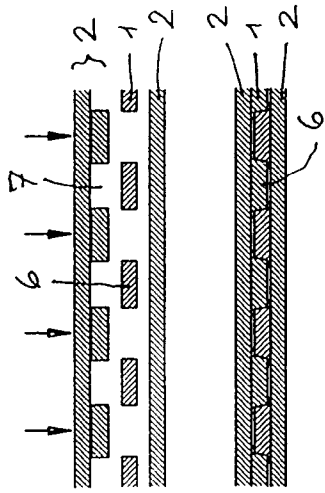


Fig. 9

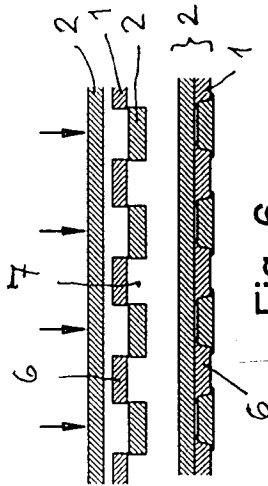


Fig. 6

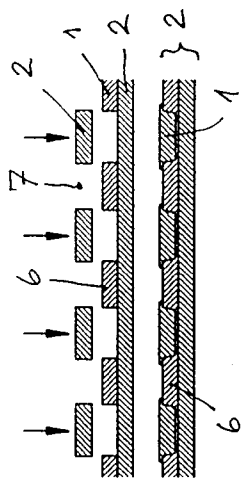


Fig. 3

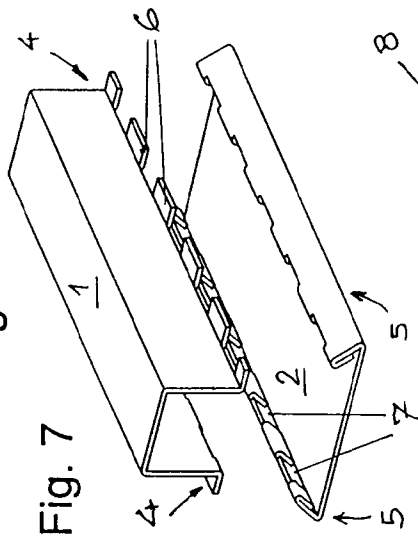


Fig. 7

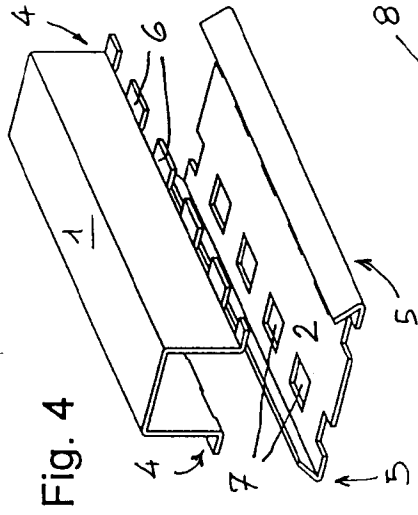


Fig. 4

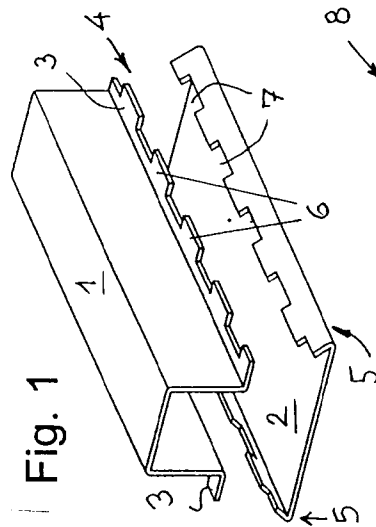


Fig. 1

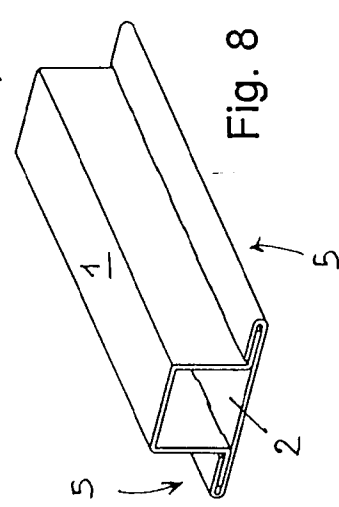


Fig. 8

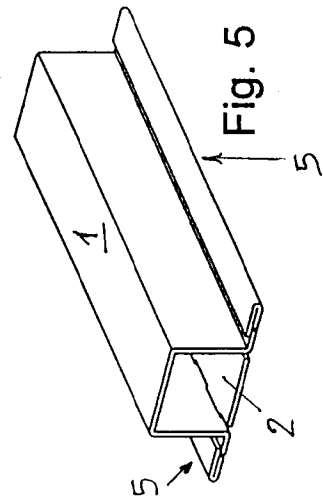


Fig. 5

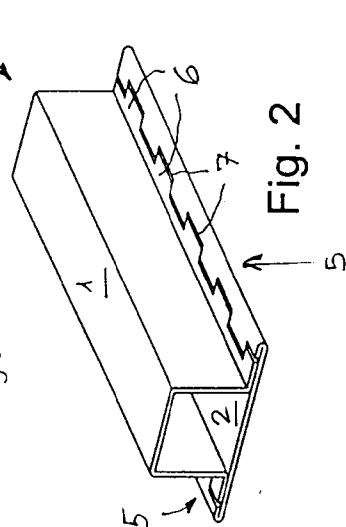
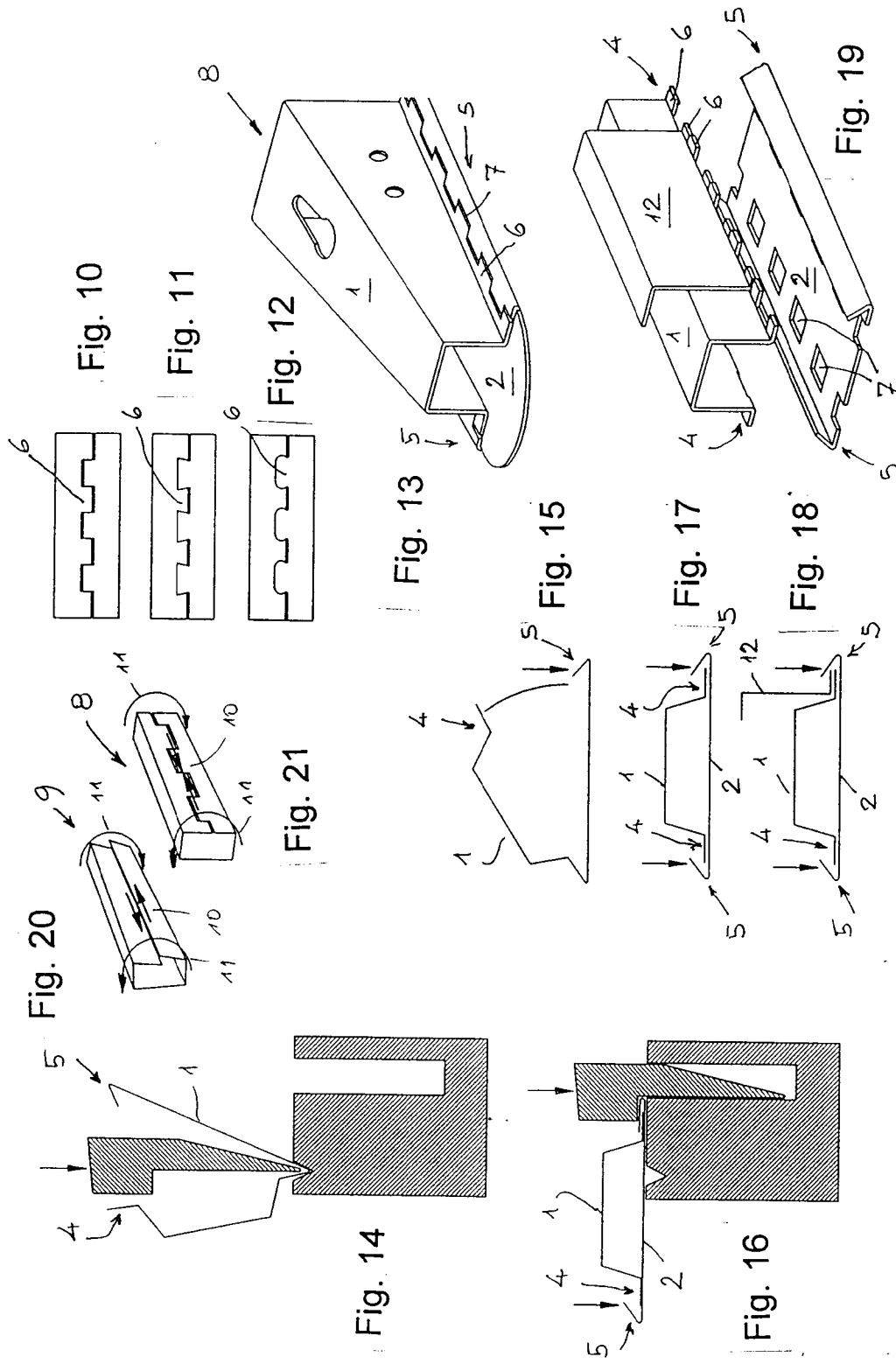


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 89 0119

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	GB 2 244 015 A (HADLEY SECTIONS LIMITED) * das ganze Dokument *	1,2	B21D39/03 B21C37/10
D,A	DE 12 63 668 B (SPRINGOB) * das ganze Dokument *	1,2	
D,A	DE 95 361 C (WILMOT)	1,2	
A	EP 0 278 998 A (ENAMI SEIKI KK) * das ganze Dokument *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18.November 1997	Prüfer Peeters, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)