



(11) **EP 1 926 565 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
B21C 37/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06793623.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/066486

(22) Anmeldetag: **19.09.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/033957 (29.03.2007 Gazette 2007/13)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON HOHLPROFILEN**
METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF HOLLOW PROFILED ELEMENTS
PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PRODUIRE DES PROFILES CREUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(30) Priorität: **20.09.2005 DE 102005044948**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.06.2008 Patentblatt 2008/23

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Steel Europe AG**
47166 Duisburg (DE)

(72) Erfinder:
• **BRÜGGENBROCK, Michael**
48720 Rosendahl (DE)

• **FLEHMIG, Thomas**
40885 Ratingen (DE)
• **PATBERG, Lothar**
47445 Moers (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 502 761 EP-A1- 0 811 436
DE-A1- 3 514 485 DE-A1- 10 038 337
DE-C- 75 038 US-A- 2 158 176

EP 1 926 565 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil mit mindestens einer Grundplatte, auf welche die umzuformende Platine aufgelegt werden kann, mindestens einem Stempelkern für das Hohlprofil und mindestens zwei Gesenkhälften zur Umformung der Platine zum Hohlprofil sowie ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 5 zur Herstellung eines Hohlprofils mit mindestens einem angeformten Versteifungs- und/oder Funktionselement aus einer Platine, eine solche Vorrichtung und Verfahren sind aus der US 2158176 bekannt.

[0002] Im Kraftfahrzeugbau, aber auch auf anderen technischen Gebieten, werden zum Zwecke eines möglichst leichten Gewichtes maßgeschneiderte Bauteile eingesetzt, die in Abhängigkeit von der bei ihrem späteren Einsatz zu erwartenden, örtlichen Belastung unterschiedlich dimensioniert sind und miteinander verbunden werden. Insbesondere werden als Träger im Kraftfahrzeugbau Hohlprofile, sogenannte "tailored tubes", eingesetzt, welche an die unterschiedlichen Belastungen speziell angepasst sind und zur Ausbildung des Trägers miteinander verbunden werden müssen. Die Herstellung solcher Hohlprofile geschieht in der Weise, dass Platinen aus einem metallischen Werkstoff unterschiedlicher Dicke stumpf zusammen geschweißt und dann zu dem Hohlprofil umgeformt werden. Zur Verbesserung der Leichtbauweise ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 38 337 A1 bekannt, Versteifungs- und/oder Funktionselemente auf eine ebene Platine aus Blech anzufügen und die entsprechende Platine zu einem Hohlprofil umzuformen. Hierzu muss das Versteifungs- und/oder Funktionselement getrennt von der Platine hergestellt und entsprechend umgeformt werden bevor es an die Platine angefügt wird, so dass eine weitere Reduzierung der Verfahrensschritte zur Herstellung von belastungsgerecht ausgelegten Hohlprofilen wünschenswert wäre.

[0003] Unter Versteifungs- und/oder Funktionselemente werden im allgemeinen Laschen, Bügel, Flansche etc. verstanden, welche einerseits beispielsweise zum Anbringen von anderen Hohlprofilen verwendete werden, so genannte Flansch- oder Anschlusselemente. Andererseits können beispielsweise um 180° umgebogene Laschen auch Versteifungselemente durch Ausbildung eines Bereiches mit doppelter Platinendicke bilden.

[0004] Aus der deutschen Patentschrift DE 103 58 502 B3 ist darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils bekannt, bei welchem ein Anschlusselement zur Anbindung eines weiteren Bauteils in ein aufzuwickelndes Hohlprofil eingebracht wird. Die Einbringung des Anschlusselemente soll jedoch in einem vorgebogenen Bereich des Hohlprofils erfolgen, um die Maßgenauigkeit der eingebrachten Anschlussöffnung zu gewährleisten. Dadurch, dass bei diesem Verfahren die Anschlusselemente aus einem vorgebogenen Bereich der Platine geformt werden, weisen diese jedoch noch Restbiegungen

auf. Aufgrund der Restbiegungen variiert der Abstand der miteinander zu fügender Bereiche der Anschlusselemente. Damit gewährleisten die bekannten Anschlusselemente keine idealen Fügebedingungen, so dass beim Fügen verschiedener Hohlprofile die Prozesssicherheit sinkt.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Hohlprofils mit mindestens einem angeformten Versteifungs- und/oder Funktionselement aus einer Platine zur Verfügung zu stellen, mit welchem bzw. mit welcher entsprechende Hohlprofile kostengünstig hergestellt werden können, die gleichzeitig eine hohe Prozesssicherheit beim Verbinden verschiedener Hohlprofile gewährleisten.

[0006] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch eine gattungsgemäße Vorrichtung dadurch gelöst, dass mindestens ein Formstempel vorgesehen ist, mit welchem eine in die ebene Platine eingebrachte Elementstruktur in ein Versteifungs- und/oder Funktionselement ausformbar und/oder fixierbar ist.

[0007] Durch die Integration des Formstempels in die Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil können die Arbeitsschritte des Ausformens oder Fixierens der Versteifungs- und/oder Funktionselemente mit den Arbeitsschritten zur Umformung der Platine zum Hohlprofil in einer Vorrichtung integriert werden, so dass die Anzahl der Arbeitsschritte durch Vermeidung von zusätzlichen Rüst- oder Positionierschritten reduziert wird.

[0008] Eine Minimierung der Rüst- bzw. Positionierschritte wird dadurch erreicht, dass Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur in die ebene Platine vorgesehen sind. Durch entsprechende Mittel kann auch der vorgelagerte Prozess des Stanzens oder Schneidens der Elementstruktur in die ebene Platine in die Vorrichtung integriert werden, so dass alle Arbeitsschritte ausgehend von einer ebenen Platine bis zum fertigen Hohlprofil mit angeformten Versteifungs- und/oder Funktionselementen in einer Vorrichtung durchgeführt werden können.

[0009] Vorzugsweise sind die Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur in die ebene Platine zumindest teilweise im Stempelkern integriert, so dass der Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung vereinfacht wird.

[0010] Die Position der einzelnen Versteifungs- und/oder Funktionselemente in dem fertigen Hohlprofil kann dadurch besonders einfach variiert werden, dass im Stempelkern verfahrbare Mittel zum Schneiden und/oder Stanzen integriert sind.

[0011] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die aufgezeigte Aufgabe verfahrensmäßig dadurch gelöst, dass unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch Stanzen und/oder Schneiden eine das spätere Versteifungs- und/oder Funktionselement bildende Elementstruktur in die ebene Platine eingebracht wird, mindestens ein Formstempel

die Elementstruktur zum Versteifungs- und/oder Funktionselement ausformt und optional fixiert und anschließend die Platine zum Hohlprofil umgeformt wird.

[0012] Im Gegensatz zum Stand der Technik werden die Versteifungs- und/oder Funktionselemente erfindungsgemäß aus der ebenen Platine ausgeformt, so dass diese Prinzip bedingt keine Restbiegungen aufweisen und ideale Fügebedingungen beim Anschluss von mehreren Hohlprofilen hergestellt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gewährleistet werden. Darüber hinaus können die Werkzeugkosten für die Herstellung der Hohlprofile gering gehalten werden, da die Ausformungen immer in der ebenen Platine erfolgt und die Werkzeuge daher entsprechend einfach gestaltet sein können. Schließlich müssen die Versteifungs- und/oder Funktionselemente nicht an die Hohlprofile angefügt werden, so dass die Anzahl der Arbeitsschritte und die Herstellkosten zur Herstellung eines Hohlprofils mit Versteifungs- und/oder Funktionselemente reduziert werden kann.

[0013] Eine weitere Reduzierung der Herstellkosten wird, gemäß einer nächsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch erreicht, dass nach dem Auflegen der Platine auf eine Grundplatte einer Vorrichtung zur Umformung der Platine zu einem Hohlprofil der Formstempel die Elementstruktur ausformt und optional fixiert.

[0014] Erfolgt das Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur in der Vorrichtung zur Umformung der Platine zu einem Hohlprofil, können alle notwendigen Arbeitsschritte zur Herstellung eines Hohlprofils integriert in einer Vorrichtung durchgeführt werden. Neben einer weiteren Reduktion der Herstellkosten aufgrund geringerer Herstellzeiten wird durch diese Maßnahme auch die Prozesssicherheit zur Herstellung entsprechender Hohlprofile erhöht, da Fehler aufgrund falscher Positionierung der Elementstruktur von vornherein vermieden werden.

[0015] Die Anzahl der notwendigen Stanz- und/oder Schneidwerkzeuge wird dadurch minimiert, dass das Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur durch in der Vorrichtung zum Umformen der Platine zu einem Hohlprofil vorgesehene verfahrenbare Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Platine erfolgt.

[0016] Eine wirtschaftliche Herstellung von längsnahtgeschweißten oder gefügten Rohren in mittleren Stückzahlen wird, gemäß einer nächsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch gewährleistet, dass beim Umformen der Platine zum Hohlprofil die Platine durch einen Stempelkern gegen eine entsprechend dem Hohlprofil geformte Auflageplatte gedrückt wird, seitlich angeordnete Gesenkhälften das Hohlprofil gegen den Stempelkern ausformen und optional die gegenüber stehenden Längskanten der umgeformten Platine gefügt, insbesondere verschweißt werden. Das genannte Verfahren kann einerseits Hohlprofile mit unterschiedlicher Länge mit geringem Aufwand herstellen und ist andererseits mit geringem Aufwand an die Herstellung

unterschiedlicher Querschnittsformen der Hohlprofile durch einen Austausch der Gesenkhälften und des Formstempels anpassbar.

[0017] Werden vor dem Umformen der Platine zum Hohlprofil Versteifungs- und/oder Funktionselemente an die Platine angefügt, können Hohlprofile sowohl mit angeformten als auch mit angefügten Versteifungs- und/oder Funktionselementen zur Verfügung gestellt werden.

[0018] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird verwiesen einerseits auf die den Patentansprüchen 1 und 6 nachgeordneten Patentansprüchen sowie andererseits auf die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in Verbindung mit der Zeichnung. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 a) und b) in einer perspektivischen Ansicht zwei ebene Platinen mit eingebrachten Elementstrukturen zur Ausformung von Versteifungs- und/oder Funktionselementen gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 2 a) und b) in einer perspektivischen Ansicht die ausgeformten Hohlprofile hergestellt aus den ebenen Platinen aus Fig. 1 a) und b) und

Fig. 3 in einer schematischen Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil.

[0019] Die in Fig. 1 a) und b) dargestellten Platinen 1, 2 weisen entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens eingebrachte Elementstrukturen 3, 4 auf. Die Elementstrukturen 3, 4 bestehen in der Regel aus eingestanzten oder geschnittenen Durchbrüchen in den Platinen 1, 2, welche zu Versteifungs- und/oder Funktionselementen, beispielsweise Anschluss- oder Flanschelemente, umgeformt werden können.

[0020] In Fig. 2 a) und b) sind die Platinen 1, 2 zu einem Hohlprofil 5, 6 umgeformt dargestellt. Vor dem eigentlichen Umformen zu einem Hohlprofil sind die Elementstrukturen 3, 4 unter Verwendung eines Formstempels ausgeformt worden, so dass das Hohlprofil 5, 6 ein Funktionselement, in diesem Fall ein Anschlusselement 7, 8 aufweist. Aus dem Vergleich der Fig. 1 a) und b) sowie Fig. 2 a) und b) wird deutlich, dass die Versteifungs- und/oder Funktionselemente an beliebigen Stellen des Hohlprofils, beispielsweise an der Stirnseite oder in der Mitte des Hohlprofils angeformt werden können. Zwar zeigt die Fig. 2 a) und b) lediglich die Ausbildung der Funktionselemente 7, 8 als Anschlusselemente. Ein Verstei-

fungselement kann jedoch leicht durch Umbiegen der einzelnen ausgeschnittenen Laschen der Elementstruktur um 180° erreicht werden, so dass ein Bereich mit doppelter Platinendicke entsteht.

[0021] Da die in Fig. 2 a) und b) dargestellten Anschlusselemente 7, 8 aus der ebenen Platine 1, 2 ausgeformt wurden, sind die gebildeten Laschen plan und zeigen keine störenden Restbiegungen auf. Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Anschlusselementen 7, 8 gewährleisten daher ideale Fügebedingungen zum Anfügen weiterer Hohlprofile.

[0022] In Fig. 3 ist nun in einer Schnittansicht schematisch der Bereich des Gesenks eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil dargestellt. Die Fig. 3 zeigt eine Grundplatte 9, welche eine Ausnehmung 10 aufweist, wobei die Ausnehmung zur Ausformung der zuvor in die Platine gebrachten und in Fig. 3 nicht dargestellten Elementstrukturen dient. Darüber hinaus sind in Fig. 3 zwei Gesenkhälften 11, 12 dargestellt, welche durch eine Schließbewegung die Platine 13 gegen den Stempelkern 14 zu einem Hohlprofil, beispielsweise mit nahezu quadratischem Querschnitt, umformen. Der Formstempel 15, welcher im Stempelkern 14 integriert ist, dient einerseits dazu, vor der Schließbewegung der Gesenkhälften 11, 12 die Elementstrukturen zu einem Versteifungs- und/oder Funktionselement, beispielsweise Anschlusselement auszuformen, wobei die Platine 13 auf der Grundplatte 9 aufliegt. Im weiteren Verlauf des Herstellverfahrens dient der Formstempel 15 dazu, das Versteifungselement- und/oder Funktionselement 16 beim Umformen zu einem Hohlprofil zu fixieren.

[0023] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung können so auch Schottbleche in Hohlprofile integriert werden und insbesondere kurze Laschen an ein Hohlprofil kostengünstig angeformt werden.

[0024] Vorzugsweise weist der Stempelkern in der Fig. 3 nicht dargestellte Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Elementstrukturen in die Platine auf, so dass ein Hohlprofil mit angeformten Versteifungs- und/oder Funktionselementen in einem Arbeitsgang ausgehend von einer ebenen Platine hergestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umformen einer Platine (1, 2) zu einem Hohlprofil (5, 6, 13) mit mindestens einer Grundplatte (9), auf welche die umzuformende Platine (1, 2) aufgelegt werden kann, mindestens einem Stempelkern (14) für das Hohlprofil (5, 6, 13) und mindestens zwei Gesenkhälften (10, 11) zur Umformung der Platine (1, 2) zum Hohlprofil (5, 6, 13),
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein im Stempelkern (14) integrierter Formstempel (15) vorgesehen ist, mit welchem eine in die ebene Platine eingebrachte Elementstruktur

(3, 4) in ein Versteifungs- und/oder Funktionselement (7, 8 16) ausformbar und/oder fixierbar ist.

2. Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur (3, 4) in die ebene Platine (1, 2) vorgehen sind.

3. Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur (3, 4) in die ebene Platine (1, 2) zumindest teilweise im Stempelkern (14) integriert sind.

4. Vorrichtung zum Umformen einer Platine zu einem Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Stempelkern (14) verfahrbare Mittel zum Schneiden und/oder Stanzen integriert sind.

5. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils mit mindestens einem angeformten Versteifungs- und/oder Funktionselement aus einer Platine, wobei durch Stanzen und/oder Schneiden eine das spätere Versteifungs- und/oder Funktionselement bildende Elementstruktur in die ebene Platine eingebracht wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
unter Verwendung einer Vorrichtung zum Umformen einer Platine gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 mindestens ein im Stempelkern integrierter Formstempel die Elementstruktur zum Versteifungs- und/oder Funktionselement ausformt, optional fixiert und anschließend die Platine über mindestens zwei Gesenkhälften der Vorrichtung zum Hohlprofil umgeformt wird.

6. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Auflegen der Platine auf eine Grundplatte einer Vorrichtung zur Umformung der Platine zu einem Hohlprofil der Formstempel die Elementstruktur ausformt und optional fixiert.

7. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur in der Vorrichtung zur Umformung der Platine zu einem Hohlprofil erfolgt.

8. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Stanzen und/oder Schneiden der Elementstruktur

tur durch in der Vorrichtung zum Umformen der Platine zu einem Hohlprofil vorgesehene, verfahrbare Mittel zum Stanzen und/oder Schneiden der Platine erfolgt.

9. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
beim Umformen der Platine zum Hohlprofil die Platine durch einen Stempelkern gegen eine entsprechend dem Hohlprofil geformte Auflageplatte gedrückt wird, seitlich angeordnete Gesenkhälften das Hohlprofil gegen den Stempelkern ausformen und optional die gegenüber stehenden Längskanten der umgeformten Platine gefügt, insbesondere verschweißt werden.
10. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
vor dem Umformen der Platine zum Hohlprofil Funktions- und/oder Versteifungselemente an die Platine angefügt werden.

Claims

1. Device for shaping a blank (1, 2) into a hollow profile (5, 6, 13) comprising at least one base plate (9), onto which the blank that is to be shaped (1, 2) can be placed, at least one die core (14) for the hollow profile (5, 6, 13) and at least two die halves (10, 11) for shaping the blank (1, 2) into the hollow profile (5, 6, 13),
characterized in that at least one form punch (15) integrated in the die core (14) is provided, by means of which an element structure (3, 4) that is introduced into the planar blank can be shaped and/or fixed into a stiffening and/or functional element (7, 8 16).
2. Device for shaping a blank into a hollow profile according to Claim 1,
characterized in that means for punching and/or cutting the element structure (3, 4) into the planar blank (1, 2) are provided.
3. Device for shaping a blank into a hollow profile according to Claim 1 or 2,
characterized in that means for punching and/or cutting the element structure (3, 4) into the planar blank (1, 2) are integrated at least partly in the die core (14).
4. Device for shaping a blank into a hollow profile according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** moveable means for cutting and/or punching are integrated in the die core (14).

5. Method for producing a hollow profile with at least one molded-on stiffening and/or functional element made from a blank, wherein an element structure forming the later stiffening and/or functional element is introduced into the planar blank by punching and/or cutting, **characterized in that**, using a device for shaping a blank according to any one of Claims 1 to 4, at least one form punch integrated in the die core shapes and optionally fixes the element structure into the stiffening and/or functional element and then the blank is shaped into the hollow profile by means of at least two die halves of the device.
6. Method for producing a hollow profile according to Claim 5,
characterized in that, after the blank is placed on a base plate of a device for shaping the blank into a hollow profile, the form punch shapes and optionally fixes the element structure.
7. Method for producing a hollow profile according to Claim 5 or 6,
characterized in that punching and/or cutting of the element structure takes place in the device for shaping the blank into a hollow profile.
8. Method for producing a hollow profile according to Claim 5 to 7,
characterized in that punching and cutting of the element structure takes place through moveable means for at least one of punching and cutting the blank provided in the device for shaping the blank into a hollow profile.
9. Method for producing a hollow profile according to Claim 5 to 8,
characterized in that while the blank is being shaped into the hollow profile the blank is pressed by a die core against a supporting plate with a form corresponding to the hollow profile, laterally arranged die halves shape the hollow profile against the die core, and optionally the opposite-lying longitudinal edges of the shaped blank are joined, more particularly welded.
10. Method for producing a hollow profile according to Claim 5 to 9,
characterized in that before the blank is shaped into the hollow profile at least one of functional and stiffening elements are joined onto the blank.

Revendications

1. Dispositif de mise en forme d'un flan (1, 2) en un profil creux (5, 6, 13) avec au moins une plaque de base (9), sur laquelle peut être appliqué le flan à mettre en forme (1, 2), au moins un corps de poinçon

- (14) pour le profil creux (5, 6, 13) et au moins deux demi-moules (10, 11) pour la mise en forme du flan (1, 2) en profil creux (5, 6, 13),
caractérisé en ce que l'on prévoit au moins un poinçon de forme (15) intégré au corps de poinçon (14), à l'aide duquel une structure d'élément (3, 4) insérée dans le flan plan peut être formée et/ou fixée dans un élément de renforcement et/ou de fonction (7, 8, 16). 5
2. Dispositif de mise en forme d'un flan en un profil creux selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'on prévoit des moyens d'estampage et/ou de découpe de la structure d'élément (3, 4) à utiliser sur le flan plan (1, 2). 15
3. Dispositif de mise en forme d'un flan en un profil creux selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que les moyens d'estampage et/ou de découpe de la structure d'élément (3, 4) à utiliser sur le flan plan (1, 2) sont intégrés au moins en partie au corps de poinçon (14). 20
4. Dispositif de mise en forme d'un flan en un profil creux selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que l'on intègre des moyens de découpe et/ou d'estampage déplaçables dans le corps de poinçon (14). 25
5. Procédé de fabrication d'un profil creux avec au moins un élément de renforcement et/ou de fonction formé à partir d'un flan, dans lequel, par estampage et/ou découpe, une structure d'élément formant l'élément de renforcement et/ou de fonction ultérieur est insérée dans le flan plan,
caractérisé en ce qu'en utilisant un dispositif de mise en forme d'un flan selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, au moins un poinçon de forme intégré au corps de poinçon façonne la structure d'élément en l'élément de renforcement et/ou de fonction, la fixe éventuellement, puis le flan est mis en forme par le biais d'au moins deux demi-moules du dispositif pour donner le profil creux. 30
6. Procédé de fabrication d'un profil creux selon la revendication 5,
caractérisé en ce que, après application du flan sur une plaque de base d'un dispositif de mise en forme du flan en un profil creux, le poinçon de forme façonne et fixe éventuellement la structure d'élément. 35
7. Procédé de fabrication d'un profil creux selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que l'estampage et/ou la découpe de la structure d'élément s'effectue (nt) dans le dispositif de mise en forme du flan en un profil creux. 40
8. Procédé de fabrication d'un profil creux selon l'une quelconque des revendications 5 à 7,
caractérisé en ce que l'estampage et/ou la découpe de la structure d'élément s'effectue(nt) par des moyens d'estampage et/ou de découpe du flan déplaçables prévus dans le dispositif de mise en forme du flan en un profil creux. 45
9. Procédé de fabrication d'un profil creux selon l'une quelconque des revendications 5 à 8,
caractérisé en ce que, lors de la mise en forme du flan en un profil creux, le flan est pressé par un corps de poinçon contre une plaque d'appui formée en fonction du profil creux, les demi-moules agencés latéralement mettent en forme le profil creux contre le corps de poinçon et, éventuellement, les arêtes longitudinales du flan façonné situées à l'opposé sont assemblées, en particulier soudées. 50
10. Procédé de fabrication d'un profil creux selon l'une quelconque des revendications 5 à 9,
caractérisé en ce qu'avant la mise en forme du flan en un profil creux, des éléments de fonction et/ou de renforcement sont assemblés sur le flan. 55

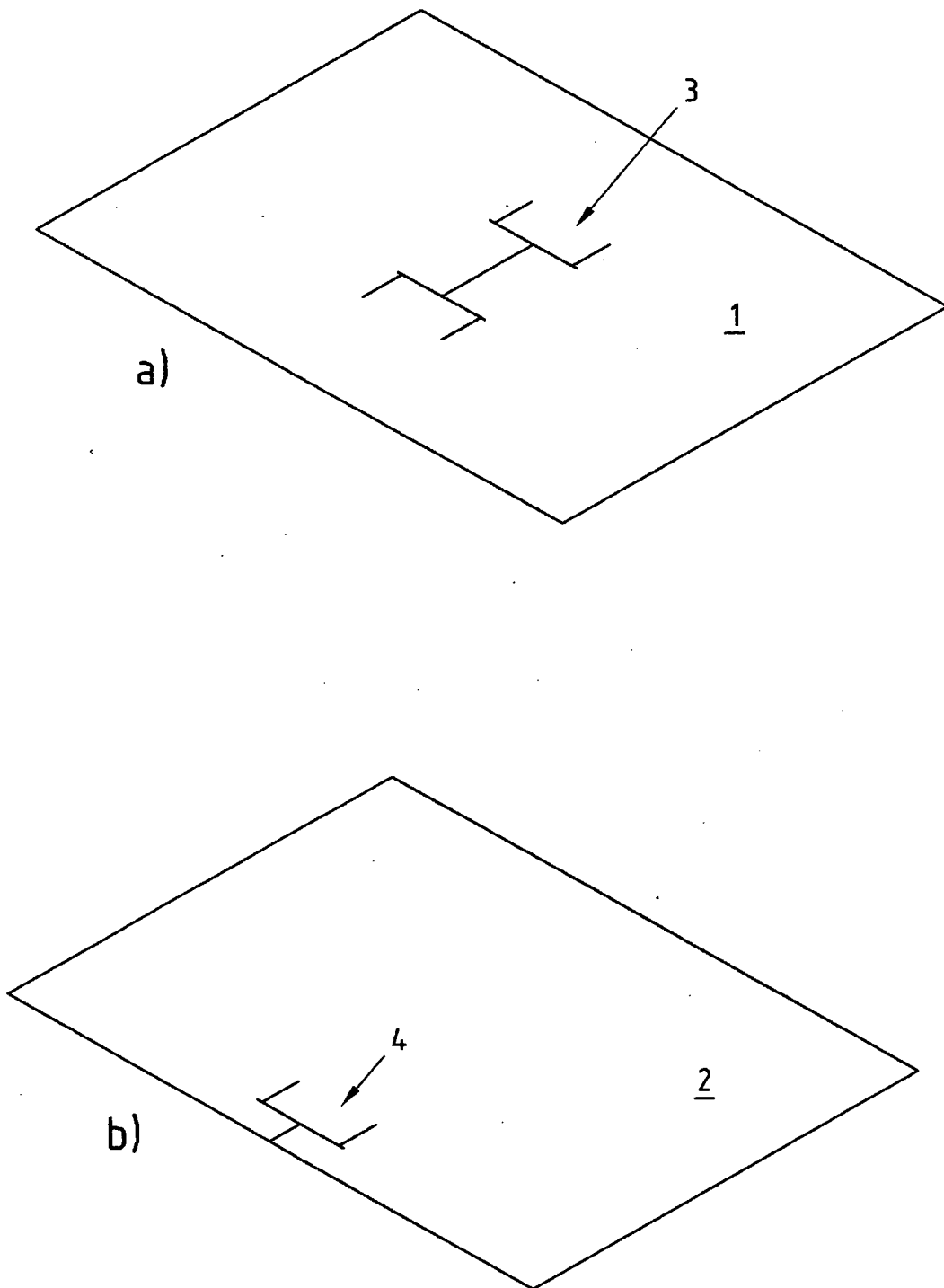


Fig.1

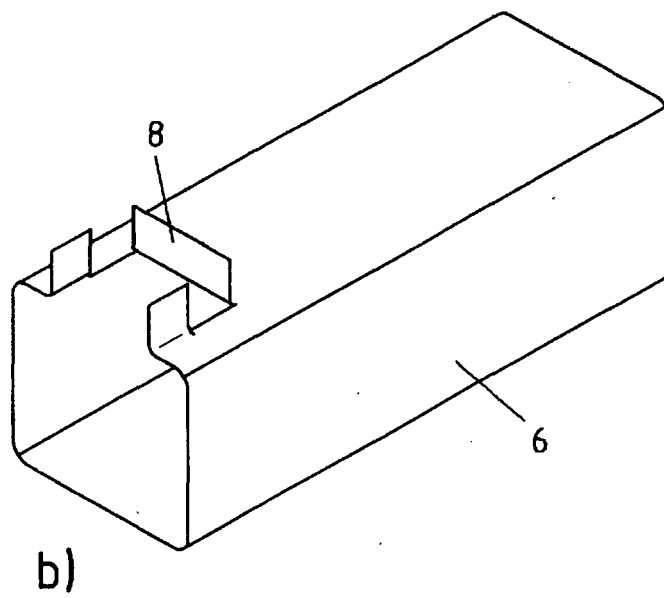
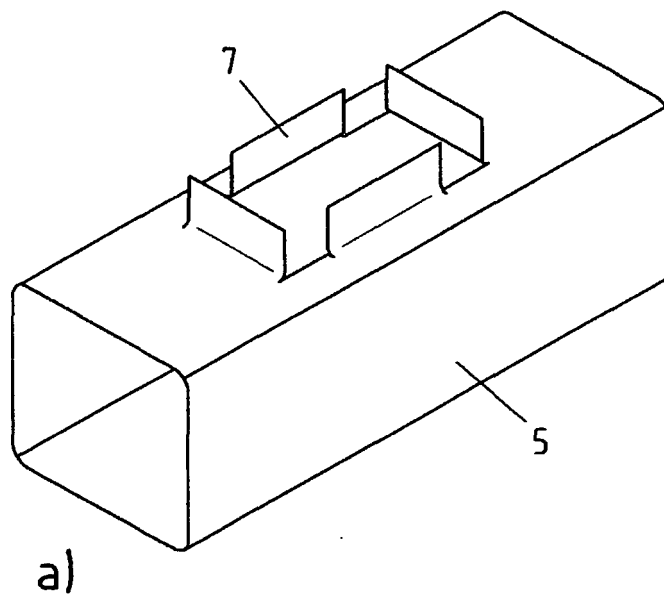


Fig.2

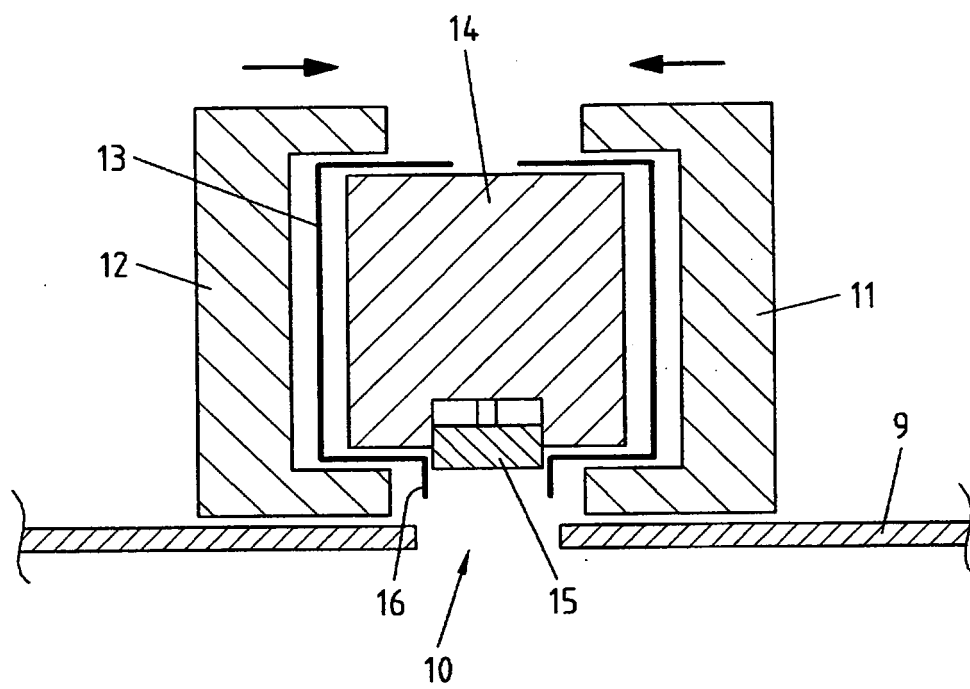


Fig.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2158176 A [0001]
- DE 10038337 A1 [0002]
- DE 10358502 B3 [0004]