

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2013 (17.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/007522 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B21D 13/04 (2006.01) *B23K 26/26* (2006.01)
B23K 26/08 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/062466
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
27. Juni 2012 (27.06.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 051 728.6 11. Juli 2011 (11.07.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** THYSSENKRUPP LASERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Bleicherstraße 7, 88212 Ravensburg (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** ALBER, Gerhard [DE/DE]; Großtobler Straße 35, 88276 Berg (DE).
RETZBACH, Martin [DE/DE]; Am Hexenkessel 2/3, 88212 Ravensburg (DE).
- (74) **Anwalt:** MEYER, Hans-Joachim; Cohausz & Florack, Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING TAILORED SHEET-METAL STRIPS

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON MASSGESCHNEIDERTEN BLECHBÄNDERN

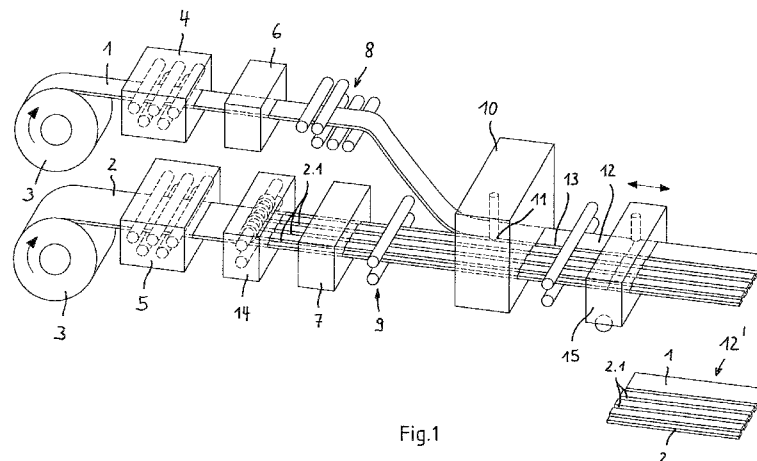


Fig.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing tailored sheet-metal strips (12), in which at least one sheet-metal strip (1) with a substantially planar surface is connected, along its longitudinal edge and in a bonded manner, to at least one further web-shaped semi-finished product (2) consisting of metal, said at least one further web-shaped semi-finished product (2) differing from the at least one sheet-metal strip (1) by virtue of at least one of its properties, and the at least one sheet-metal strip (1) and said at least one further web-shaped semi-finished product (2) being fed continuously to at least one assembly station (10). The invention is characterised in that a web-shaped semi-finished product (2) with a three-dimensional structure (2.1), a hollow profile, and/or a plurality of recesses (2.2) and/or holes (2.3, 2.4) positioned consecutively along the longitudinal edge thereof, is used as said at least one further web-shaped semi-finished product (2) that is fed to the assembly station (10). A device for carrying out this method is also claimed.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/007522 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von maßgeschneiderten Blechbändern (12), bei dem mindestens ein Blechband (1), das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, entlang seiner Längskante mit mindestens einem weiteren bahnförmigen Halbzeug (2) aus Metall stoffschlüssig verbunden wird, wobei sich das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug (2) hinsichtlich mindestens einer seiner Eigenschaften von dem mindestens einen Blechband (1) unterscheidet, und wobei das mindestens eine Blechband (1) und das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug (2) mindestens einer Fügestation (10) kontinuierlich zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug (2), welches der Fügestation (10) zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug (2) verwendet wird, das eine dreidimensionale Struktur (2.1), ein Hohlprofil und/oder eine Vielzahl von entlang seiner Längskante aufeinanderfolgenden Ausnehmungen (2.2) und/oder Löchern (2.3, 2.4) aufweist. Ferner wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beansprucht.

**Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von
maßgeschneiderten Blechbändern**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von maßgeschneiderten Blechbändern, bei dem mindestens ein
5 Blechband, das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, entlang seiner Längskante mit mindestens einem weiteren bahnförmigen Halbzeug aus Metall stoffschlüssig verbunden wird, wobei sich das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug hinsichtlich mindestens einer seiner
10 Eigenschaften von dem mindestens einen Blechband unterscheidet, und wobei das mindestens eine Blechband und das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug mindestens einer Fügestation kontinuierlich zugeführt werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen von
15 maßgeschneiderten Blechbändern, umfassend mindestens eine Fügestation, mindestens eine Bandzuführungseinrichtung zum Zuführen mindestens eines Blechbandes in die Fügestation, mindestens eine weitere Zuführungseinrichtung zum Zuführen mindestens eines weiteren bahnförmigen Halbzeuges aus Metall
20 in die Fügestation, wobei in der Fügestation ein stoffschlüssiges Fügen des mindestens einen Blechbandes entlang seiner Längskante mit dem mindestens einen weiteren bahnförmigen Halbzeug erfolgt.

25 Beim Einsatz von Bauteilen aus Metall, insbesondere im Kraftfahrzeugbau, wird bei belastungsrechter Auslegung großer Wert auf ein geringes Gewicht des Bauteils gelegt. Dies wird üblicherweise durch den Einsatz von sogenannten „Tailored Blanks“ erreicht. Dabei handelt es sich um maßgeschneiderte

Blechplatinen, die aus miteinander verschweißten Platinenzuschnitten unterschiedlicher Blechdicke, Werkstoffgüte und/oder Oberflächenbeschaffenheit zusammengesetzt sind.

5 „Tailored Blanks“ ermöglichen, verschiedene Stellen des späteren Bauteils an lokale Belastungen anzupassen, was andernfalls zusätzliche Verstärkungsteile erfordert. Vorteile von „Tailored Blanks“ sind die Einsparung von Gewicht und Fertigungskosten. Für eine wirtschaftliche Herstellung von belastungsgerecht ausgelegten Bauteilen ist allerdings eine
10 diskontinuierliche Verarbeitung von maßgeschneiderten Platinen nicht immer zufriedenstellend. Daher wurden maßgeschneiderte Metallbänder („Tailored Strips“) entwickelt, die in Folgeverbundwerkzeugen verarbeitet bzw. aus denen durch Rollformen profilierte Bauteile hergestellt werden können.
15 Zur Herstellung von „Tailored Strips“ werden üblicherweise zwei oder drei Blechbänder unterschiedlicher Dicke, Güte und/oder Oberflächenbeschaffenheit miteinander entlang ihrer Längskante kontinuierlich verschweißt. Hierzu werden die einzelnen Blechbänder (Spaltbänder), die als Coils angelie-
20 fert werden, nach dem Abwickelprozess in Richtmaschinen geebnet. Im Anschluss daran erfolgt eine Kantenbearbeitung zur Vorbereitung der miteinander zu verschweißenden Blechkanten. Sodann werden die Blechbänder in einer Laserschweißstation im Durchlauf miteinander verschweißt. Nach dem
25 Fügeprozess wird das so hergestellte maßgeschneiderte Metallband zu einem Coil aufgehaspelt oder mittels einer Schneideinrichtung in eine Vielzahl von Platinen quergeteilt.

„Tailored Strips“ stellen eine bewährte Technologie dar.

30 Gleichwohl wird laufend nach Möglichkeiten gesucht, diese Technologie weiter zu entwickeln, so dass zur Fertigstellung von aus „Tailored Strips“ hergestellten Endprodukten weniger

Prozessschritte in der Weiterverarbeitung durchlaufen werden müssen. Insbesondere wird nach Lösungen gesucht, die es erlauben, maßgeschneiderte Bauteile aus Metall kostengünstiger herzustellen.

5

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem bzw. der maßgeschneiderte Blechbänder hergestellt werden können, welche zur Fertigstellung eines Endproduktes weniger Prozessschritte in der Weiterverarbeitung durchlaufen müssen.

10

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

15

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug, welches der Fügestation zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug verwendet wird, das eine dreidimensionale Struktur, ein Hohlprofil und/oder eine Vielzahl von entlang seiner Längskante aufeinanderfolgenden Ausnehmungen und/oder Löchern aufweist.

20

Da die zu verbindenden Teile bahnförmig dem Fügeprozess zugeführt werden, kann kostengünstig ein Halbzeug („Tailored Strip“) hergestellt werden, das in der nachfolgenden Weiterbearbeitung zur Fertigstellung eines belastungsgerecht ausgelegten Bauteils weniger Prozessschritte (Bearbeitungsschritte) durchlaufen muss, als dies bei bislang verfügbaren Halbzeugen zur Herstellung entsprechender Bauteile der Fall ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. einer

30

entsprechend ausgeführten Vorrichtung können somit maßgeschneiderte Blechbänder hergestellt werden, deren Weiterverarbeitung zur Fertigstellung eines belastungs- und/oder funktionsgerecht ausgelegten Bauteils weniger
5 Prozessschritte erfordert und insoweit kostengünstig ist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug, welches der Fügestation zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug verwendet wird, das in Form eines Profils ausgebildet ist und
15 eine Rinne oder mehrere parallel zueinander verlaufende Rinnen aufweist. Auf diese Weise können Tailored Strips hergestellt werden, die bei relativ geringem Gewicht eine relativ hohe Biegefestigkeit aufgrund des im Fügeprozess angefügten profilierten Halbzeuges aufweisen.

20 Eine vorteilhafte Weiterbildung dieser Verfahrensausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug der Fügestation so zugeführt wird, dass die mindestens eine Rinne durch das
25 mindestens eine Blechband abgedeckt wird und mit demselben nach dem Fügen ein geschlossenes Hohlprofil bildet.

In weiterer Ausgestaltung dieser Verfahrensausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Hohlprofil nach dem Fügen mit Wärme-
30 isoliermaterial befüllt oder ausgeschäumt wird. Auf diese Weise lassen sich kostengünstig paneelförmige Isolierbau-

teile, insbesondere wärmeisolierende Fassadenverkleidungs-
paneele für Gebäude und dergleichen herstellen.

Eine vorteilhafte Variante dieser Verfahrensausgestaltung
5 sieht vor, dass die mindestens eine Rinne vor dem Fügen mit
Wärmeisoliermaterial befüllt oder beschichtet wird. Auch auf
diese Weise lassen sich paneelförmige Isolierbauteile,
insbesondere wärmeisolierende Fassadenverkleidungs-
paneele für Gebäude kostengünstig herstellen.

10

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen
Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass als das
mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug, welches der
Fügestation zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug
15 verwendet wird, das mindestens zwei parallel zueinander
verlaufende Lochreihen aufweist. Auf diese Weise lassen sich
maßgeschneiderte Halbzeuge insbesondere zur Fertigung von
Ständern und/oder Trägern, beispielsweise für Lagerregale,
oder zur Fertigung von Kabelkanälen (Kabelrinnen)
20 kostengünstig herstellen.

20

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen
Verfahrens sieht vor, dass als das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug, welches der Fügestation zugeführt wird,
25 ein bahnförmiges Halbzeug verwendet wird, das entlang seiner
Längskante eine durch aufeinanderfolgende Ausnehmungen
definierte Zahnstruktur aufweist. Auch auf diese Weise lassen
sich maßgeschneiderte Halbzeuge zur Fertigung von Ständern
und/oder Trägern, beispielsweise für Lagerregale, oder zur
30 Fertigung von Kabelkanälen (Kabelrinnen) kostengünstig
herstellen. Hierzu wird das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug der Fügestation so zugeführt, dass die

30

Ausnehmungen dem mindestens einen Blechband zugewandt sind und mit demselben nach dem Fügen fensterartige Öffnungen definieren.

5 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass als das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug, welches der Fügestation zugeführt wird,
ein bahnförmiges Halbzeug verwendet wird, das aus einem
Strangpressprofil, insbesondere einem Strangpresshohlprofil
10 besteht oder gebildet ist. Dabei wird als Strangpressprofil
vorzugsweise ein aus relativ weichem Metall bestehendes
Strangpressprofil verwendet. Beispielsweise kann das Strang-
pressprofil aus Kupfer und/oder Aluminium oder einer
entsprechenden Metalllegierung hergestellt sein. Auf diese
15 Weise lassen sich maßgeschneiderte Halbzeuge insbesondere zur
Fertigung von Kühlkörpern, Führungsschienen, Sitzschienen,
Türschwellerprofilen, Fensterprofilen, Beleuchtungskörpern,
Sonnenschutzlamellen sowie Lamellenwänden kostengünstig
herstellen.

20

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug der Fügestation so zugeführt wird, dass
dasselbe nach dem Fügen einen von der ebenen Oberfläche des
25 mindestens einen Blechbandes abstehenden Steg definiert. Auf
diese Weise lassen sich maßgeschneiderte Halbzeuge
insbesondere zur Fertigung von Fassadenpaneelen für Gebäude
sowie von Wand-, Boden- und/oder Deckenpaneelen für Hohl-
wände, Hohlböden bzw. Hohldecken von Nutzfahrzeugen, Schiffen
30 und/oder Flugzeugen kostengünstig herstellen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass aus dem mindestens einen Blechband und dem mindestens einen weiteren bahnförmigen Halbzeug, gegebenenfalls durch Hinzufügen mindestens eines weiteren
5 Blechbandes, das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, und/oder mindestens eines weiteren bahnförmigen, profilierten Halbzeuges, ein Hohlprofil gebildet wird, das nach dem Fügen durch Innenhochdruckumformen umgeformt wird. Auf diese Weise lassen sich maßgeschneiderte Hohlbauteile mit
10 komplexen Formen und geringem Gewicht, beispielsweise Fahrwerksteile und/oder Abgasrohre für Kraftfahrzeuge, bzw. entsprechende Halbzeuge zur Fertigung solcher Hohlbauteile kostengünstig herstellen. Durch das Innenhochdruckumformen kann man insbesondere die Wandstärke der Hohlbauteile an
15 bestimmten Stellen des jeweiligen Bauteils bedarfsgerecht anpassen und ausformen.

Die oben genannten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens beinhalten insbesondere auch eine Ausführungsform,
20 bei der sich das mindestens eine Blechband, das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, und das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug, welches mit dem Blechband entlang seiner Längskante stoffschlüssig verbunden wird, in ihrer Dicke, Materialgüte und/oder Oberflächenbeschaffen
25 voneinander unterscheiden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass der Fügestation in Laufrichtung des bahnförmigen Halbzeuges mindestens eine Bearbeitungsstation
30 vorgeordnet ist, die ausgebildet ist, um das weitere bahnförmige Halbzeug zu profilieren und/oder in dieses eine

Vielzahl von aufeinander folgenden Löchern und/oder Ausnehmungen zu schneiden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen
5 Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fügestation in Laufrichtung des bahnförmigen Halbzeuges eine Schneide-
vorrichtung zum Ablängen des hergestellten maßgeschneiderten
Blechbandes nachgeordnet ist, wobei die Schneidevorrichtung
an einer Trägereinrichtung angebracht ist, die parallel zu
10 dem maßgeschneiderten Band in Bandlaufrichtung vor und zurück
bewegbar ist. Hierdurch kann ein kontinuierlicher Fügeprozess
erzielt werden.

Zwischen der Bearbeitungsstation, die das weitere bahnförmige
15 Halbzeug profiliert und/oder in dieses eine Vielzahl von
aufeinander folgenden Löchern und/oder Ausnehmungen
schneidet, und der Fügestation ist vorzugsweise mindestens
eine Kantenbearbeitungsstation angeordnet, die ausgebildet
ist, um eine an das mindestens eine Blechband anzufügende
20 Kante des bahnförmigen Halbzeuges durch Schleifen und/oder
Fräsen zu bearbeiten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer mehrere
Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert.
25 Es zeigen schematisch:

Figuren 1 und 2 ein erstes und ein zweites Ausführungs-
beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum
Herstellen von maßgeschneiderten Blechbändern,
30 jeweils in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3 ein erfindungsgemäß hergestelltes maßgeschneidertes
Blechband, in Querschnittansicht;

Figuren 4 bis 6 Abschnitte von drei weiteren Ausführungs-
5 beispielen erfindungsgemäß hergestellter Blech-
bänder, jeweils in perspektivischer Querschnitt-
darstellung;

Fig. 7 eine Querschnittansicht des maßgeschneiderten
10 Blechbandes der Fig. 6;

Figuren 8 bis 10 Abschnitte von drei weiteren Ausführungs-
beispielen erfindungsgemäß hergestellter Blech-
bänder, jeweils in perspektivischer Querschnitt-
15 darstellung;

Fig. 11 das Detail der Fig. 10 in vergrößerter Querschnitt-
ansicht; und

20 Fig. 12 das maßgeschneiderte Blechband der Fig. 10 nach
einer Innenhochdruckumformung.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer
erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. Anlage zur Herstellung von
25 maßgeschneiderten Blechbändern („Tailored Strips“) 12
dargestellt. In der Vorrichtung werden mindestens zwei
Spaltbänder 1, 2 unterschiedlicher Dicke, Werkstoffgüte
und/oder Oberflächenbeschaffenheit längsseitig miteinander
stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt. Die
30 Spaltbänder 1, 2 können typischerweise aus Stahlbändern
unterschiedlicher Dicke und/oder Werkstoffgüte gefertigt
sein. Ebenso können die Tailored Strips 12 aber auch aus

Nichteisen-Blechbändern, beispielsweise aus Aluminium- und/oder Magnesiumbändern unterschiedlicher Güten und/oder Dicken hergestellt werden. Des Weiteren können die maßgeschneiderten Blechbänder 12 auch aus einer Kombination von unterschiedlichen Werkstoffen gebildet werden, zum Beispiel aus einer Kombination von Stahlband und Nichteisenband, einer Kombination von Aluminium und Magnesium, etc.. Bei den miteinander stoffschlüssig zu verbindenden Spaltbändern 1, 2 kann es sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung aber auch um Spaltbänder gleicher Dicke, Werkstoffgüte und/oder Oberflächenbeschaffenheit handeln.

Die miteinander zu verschweißenden Spaltbänder 1, 2 liegen in Form von Coils 3 vor. Die einzelnen Spaltbänder bzw. Blechbänder 1, 2 werden zunächst nach dem Abwickeln vom jeweiligen Coil 3 in separaten Richtmaschinen 4, 5 geebnet. Im Anschluss daran bzw. an einer nachfolgenden Station erfolgt vorzugsweise eine Kantenbearbeitung, wobei zumindest die zu fügenden bzw. zu verschweißenden Kanten der Spaltbänder 1, 2 mittels Fräs- und/oder Schleifmaschinen 6, 7 auf den nachfolgenden Fügeprozess, vorzugsweise Schweißprozess vorbereitet werden können.

Die Spaltbänder 1, 2 werden mittels separater Fördermittel (Treibereinheiten) 8, 9 und Bandführungseinrichtungen, beispielsweise Bandführungsrollen, einer oder bei mehr als zwei Spaltbändern 1, 2 einer entsprechend größeren, jeweils um Eins reduzierten Anzahl von in Bandlaufrichtung hintereinander angeordneten Fügevorrichtung 10 zugeführt und dort im Durchlauf miteinander stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt. Die Spaltbänder 1, 2 werden dabei üblicherweise so zusammengeführt, dass ihre einander zuge-

wandten Längskanten miteinander im Stumpfstoß stoffschlüssig verbunden werden können. Es liegt allerdings auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung, die Spaltbänder 1, 2 oder bei mehr als zwei Spaltbändern 1, 2 zumindest zwei der Spaltbänder miteinander überlappend oder im Parallelstoß, T-Stoß oder Kreuzstoß stoffschlüssig zu verbinden.

Die Spaltbänder 1, 2 können endlos miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden. Als Schweißverfahren kommt dabei vorzugsweise Laserschweißen zum Einsatz. Alternativ kann als Schweißverfahren aber beispielsweise auch Hochfrequenzschweißen oder Reibrührschweißen (Friction Stir Welding = FSW) bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens angewandt werden.

15

Beim Reibrührschweißen handelt es sich um ein Fügeverfahren für Leichtmetalle. Bei diesem Fügeverfahren wird ein rotierender Stift mit großer Kraft in den Stumpfstoß zweier Blechhalbzeuge bzw. Spaltbänder gedrückt und entlang der Fügelinie bewegt. Das Werkstück wird im Bereich der Fügelinie erwärmt und durch die Rotation des Stiftes verrührt, so dass sich die Bleche verbinden. Eine spezielle Nahtvorbereitung und Schweißzusätze sind dabei nicht erforderlich. Da die beim Reibrührschweißen auftretenden Temperaturen, im Unterschied zu herkömmlichen Schmelz-Schweißverfahren, unterhalb des Schmelzpunktes von Leichtmetalllegierungen liegen, werden nachteilige Gefügeveränderungen vermieden. Dadurch können auch schlecht schmelz-schweißbare, höherfeste Leichtmetalllegierungen ohne Zusatzwerkstoff (Zusatzdraht) und ohne große Festigkeitseinbußen verschweißt werden.

30

Dem Arbeitspunkt 11 des Schweiß- bzw. Laserstrahls oder Reib-
rührstiftes wird vorzugsweise Schutzgas (Inertgas), z.B.
Stickstoffgas zugeführt, um eine Oxidation der Schweißnaht 13
zu verhindern. Des Weiteren wird die mindestens eine Schweiß-
5 naht 13 vorzugsweise lokal durch eine Nacherwärmung wärme-
behandelt, um mögliche Spannungsspitzen abzubauen oder
wenigstens zu verringern.

Alternativ oder ergänzend zu der Nahtnacherwärmung wird das
10 maßgeschneiderte Blechband 12 über seine gesamte Breite oder
über die Breite eines seiner Blechbänder (Spaltbänder) 1, 2
temporär erwärmt, um die Gefügestruktur des Blechbandes 12 zu
homogenisieren. Das Blechband 12 wird dabei auf eine Tempera-
tur im Bereich von 200°C bis 500°C erwärmt. Die temporäre
15 Erwärmung erfolgt vorzugsweise in einer Inertgasatmosphäre.

Die Bandzuführungseinrichtungen 4, 5, 8, 9 und die mindestens
eine Fügestation 10 definieren eine Fertigungslinie. In der
in Fig. 1 dargestellten Fertigungslinie ist mindestens eine
20 Bearbeitungsstation 14 integriert, die mindestens eines der
Spaltbänder (2) umformt bzw. profiliert, wohingegen das
andere Spaltband 1 bzw. mindestens eines der Spaltbänder als
geebnetes, räumlich nicht umgeformtes Spaltband dem Füge-
prozess zugeführt wird. Die Bearbeitungsstation 14 zum
25 Umformen, insbesondere Profilieren des Spaltbandes 2 ist
vorzugsweise zwischen der Richtmaschine 5 und der
Kantenbearbeitungsstation 7 angeordnet.

Die räumliche Struktur, die mittels der Bearbeitungsstation
30 14 in das bahnförmige Halbzeug (Spaltband) 2 eingeformt wird,
kann eine Vielzahl näpfchenförmiger Vertiefungen und/oder
mindestens eine rinnenförmige Vertiefung 2.1 umfassen. In dem

in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel werden in das Spaltband 2 durch Rollformen mehrere rinnenförmige Vertiefungen 2.1 eingeformt. Im Anschluss daran wird das profilierte Spaltband 2 der Kantenbearbeitungsstation 7 und nachfolgend der Fügestation 10 zugeführt.

Vorzugsweise wird das maßgeschneiderte Blechband 12 hinter der Fügestation 10 zu einem Coil aufgehaspelt. Dies ist gegebenenfalls auch bei einem aus einem profilierten Metallband 2 gebildeten maßgeschneiderten Blechband 12 möglich, sofern das profilierte Metallband bzw. Spaltband 2 aus relativ weichem Metall besteht und/oder die räumliche Struktur des umgeformten Metallbandes 2 eine relativ geringe Ausprägungstiefe aufweist.

15

Alternativ oder bei Bedarf kann das maßgeschneiderte Blechband 12 aber auch hinter der Fügestation 10 zu Platinen 12' abgelängt werden. Die so erhaltenen Platinen bzw. Paneele 12' weisen beispielsweise eine Länge von wenigstens 1,5 m, vorzugsweise wenigstens 2,5 m, und besonders bevorzugt wenigstens 5 m auf. Solche relativ langen Paneele 12' lassen sich bei geeigneter Zuführung bzw. Aneinanderreihung ebenfalls in Folgeverbundwerkzeugen verarbeiten.

25

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fügestation 10 eine Schneidevorrichtung 15 zum Ablängen des hergestellten maßgeschneiderten Blechbandes 12 nachgeordnet. Die Schneidevorrichtung 15 ist dabei an einer Trägereinrichtung angebracht, die parallel zu dem maßgeschneiderten Band 12 in Bandlaufrichtung vor und zurück bewegbar, vorzugsweise verfahrbar ist, so dass der kontinuierliche Fügeprozess in der Fügestation 10 während des Ablängens des maßgeschnei-

30

derten Blechbandes 12 nicht unterbrochen werden muss. Die Schneidevorrichtung 15 ist somit nach Art einer sogenannten „fliegenden Säge“ ausgebildet.

5 Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. Anlage zur Herstellung von maßgeschneiderten Blechbändern 12 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dadurch, dass zwischen der Richtmaschine 5, in der eines (2) der mindestens zwei Spaltbänder 1, 2 geebnet wird, und der Kantenbearbeitungsvorrichtung 7 eine Bearbeitungsstation 14' angeordnet ist, die das Spaltband bzw. bahnförmige Halbzeug 2 im Durchlauf locht und/oder mit Ausnehmungen 2.2 versieht. Die Bearbeitungsstation 14' ist hierzu mit mindestens einem Lochstanz- oder Schneidwerkzeug 14.1 ausgeüstet. Das Lochstanz- oder Schneidwerkzeug 14.1 kann beispielsweise an einem heb- und senkbaren Stempel 14.2 oder an einer rotierenden Walze (nicht gezeigt) angebracht sein.

20 Der das Lochstanz- oder Schneidwerkzeug 14.1 tragende heb- und senkbare Stempel 14.2 oder die rotierenden Walze ist zudem vorzugsweise an einem verfahrbaren Träger angebracht, der parallel zur Bandlaufrichtung vor und zurück bewegbar ist, so dass der kontinuierliche Bandvorschub und/oder der Fügeprozess während des Ausschneidens der Löcher bzw. der Ausnehmungen 2.2 nicht unterbrochen werden muss. Alternativ kann das bahnförmige Halbzeug 2 in Bandlaufrichtung vor und hinter der Bearbeitungsstation 14' auch in Bandschleifen (nicht gezeigt) geführt sein, welche als Materialpuffer einen intermittierenden Vorschub des außerhalb der Bearbeitungsstation 14' kontinuierlich bewegten Halbzeuges 2 im Bereich des Lochstanz- oder Schneidwerkzeuges 14.1 ermöglichen.

Wie in Fig. 2 gezeigt, wird das in die Fügestation 10 einlaufende bahnförmige Halbzeug bzw. Spaltband 2 in der Weise beschnitten, dass es vor der Fügestation 10 eine
5 aufeinanderfolgende Ausnehmungen 2.2 aufweisende Zahnstruktur erhält. Ferner ist in Fig. 2 gezeigt, dass das bahnförmige Halbzeug 2 der Fügestation 10 so zugeführt wird, dass die Ausnehmungen 2.2 dem geebneten Blechband 1 zugewandt sind und mit demselben nach dem Fügen fensterartige Öffnungen 2.2'
10 definieren. Das so hergestellte maßgeschneiderte Blechband 12 wird hinter der Fügestation vorzugsweise zu einem Coil 16 aufgehaspelt.

In den Figuren 3 bis 10 sind verschiedene Ausführungs-
15 beispiele von erfindungsgemäß hergestellten maßgeschneiderten Blechbändern 12 dargestellt.

Das in Fig. 3 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12 wurde beispielsweise mittels einer Anlage gemäß Fig. 1
20 hergestellt. Das Blechband 12 ist aus bahnförmigen Halbzeugen bzw. Spaltbändern 1, 2 unterschiedlicher Dicke zusammengesetzt, die entlang einer Längskante im Stumpfstoß miteinander verschweißt sind. Während das Metallband 1 eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, wurde in das
25 Metallband 2 vor dem Fügeprozess eine dreidimensionale Struktur in Form eines parallel zueinander verlaufende Rinnen 2.1 aufweisenden Profils eingeformt.

Das in Fig. 4 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12
30 wurde beispielsweise mittels einer Anlage gemäß Fig. 2 hergestellt. Das Blechband 12 ist aus bahnförmigen Halbzeugen bzw. Spaltbändern 1, 2 gleicher oder unterschiedlicher Dicke

zusammengesetzt, die entlang einer Längskante im Stumpfstoß miteinander verschweißt sind. Während das Metallband 1 eine vollständig geschlossene, ebene Oberfläche aufweist, wurde das Metallband 2 vor dem Fügeprozess gelocht. Das Metallband 2 und damit das maßgeschneiderte Blechband 12 weist Lochreihen aus Langlöchern 2.3 und kreisrunden Löchern 2.4 auf.

Das in Fig. 5 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12 wurde ebenfalls mittels einer Anlage gemäß Fig. 2 hergestellt. Die bahnförmigen Halbzeuge bzw. Spaltbänder 1, 2 sind dabei von gleicher oder unterschiedlicher Dicke. Zur Herstellung der durch die Ausnehmungen 2.2 unterbrochenen Schweißnaht 13 wird der Schweiß- oder Laserstrahl intermittierend betrieben. Vorzugsweise erfolgt das Fügen der Metallbänder 1, 2 bei diesem maßgeschneiderten Blechband 12 durch Laser-Schweißen.

Das in den Figuren 6 und 7 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12 kann mittels einer gegenüber Fig. 1 modifizierten Anlage hergestellt werden. In diesem Fall werden ein Metallband 1 und weitere bahnförmige Halbzeuge 2, 2' entlang ihrer Längskante stoffschlüssig verbunden, wobei mindestens eines (2) der bahnförmigen Halbzeuge (2, 2') mittels einer der Fügestation 10 in Bandlaufrichtung vorgeordneten Bearbeitungsstation 14 in ein Profil, beispielsweise ein U-Profil umgeformt wird. Das Metallband 1 und die bahnförmigen Halbzeuge 2, 2' sind hier von unterschiedlicher Dicke und werden im T-Stoß bzw. Parallelstoß stoffschlüssig verbunden.

Das in Fig. 8 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12 kann ebenfalls mittels einer gegenüber Fig. 1 modifizierten Anlage hergestellt werden. Hierzu wird das eine Metallband 2 vor dem

Fügeprozess durch Rollformen in der Bearbeitungsstation 14 in ein rinnenförmiges Profil umgeformt. Das rinnenförmige Profil weist dabei einen Bodenabschnitt 2.5, daran anschließende Flanken 2.6 und daran anschließende Flansche 2.7 auf. Das als
5 rinnenförmige Profil ausgebildete bahnförmige Halbzeug 2 wird dann der Fügestation 10 so zugeführt, dass die Rinne durch das geebnete Blechband 1 abgedeckt wird und mit demselben nach dem Fügen ein geschlossenes Hohlprofil bildet. Des Weiteren kann das Hohlprofil nach dem Fügen mit
10 Wärmeisoliermaterial 17 befüllt oder ausgeschäumt werden.

Das in Fig. 9 dargestellte maßgeschneiderte Blechband 12 wurde aus einem geebneten Blechband 1 und einem Strangpressprofil 2'' hergestellt, wobei die bahnförmigen Halbzeuge 1,
15 2'' entlang ihrer Längskante im Stumpfstoß verschweißt sind. Das Strangpressprofil 2'' besteht vorzugsweise aus einer relativ weichen Metalllegierung, beispielsweise einer Aluminium- oder Kupferlegierung. Es weist unterschiedlich dicke Querschnittabschnitte 2.8, 2.9 auf. Dabei können in dem
20 Strangpressprofil 2'' ein oder mehrere Hohlkanäle 2.10, insbesondere geschlossene Hohlkanäle 2.10 ausgebildet sein.

In den Figuren 10 bis 12 ist ein maßgeschneidertes Blechband 12 skizziert, das aus bahnförmigen Halbzeugen 2, 2' aus
25 Metall und geebneten Metallbändern 1, 1' zusammengesetzt wurde, wobei mindestens eines (2') der Halbzeuge (2, 2') im Querschnitt betrachtet leicht gewölbt ist. Die Wölbung des mindestens einen bahnförmigen Halbzeuges 2' wird vor dem Fügeprozess mit einer der Fügestation 10 in Bandlaufrichtung
30 vorgeordneten Bearbeitungsstation 14 durch Rollformen erzeugt. Die bahnförmigen Halbzeugen 2, 2' besitzen im Wesentlichen die gleiche Breite und Dicke. Sie werden

aufeinander gelegt, so dass ihre Längskanten im Stumpfstoß 13 mit den äußeren geebneten Metallbändern 1, 1' verschweißt werden können. Die Schweißnaht 13 verbindet dabei die beiden bahnförmigen Halbzeuge (Metallbänder) 2, 2' mit dem daran im Stumpfstoß angefügten geebneten Metallbandes 1 bzw. 1'. Die Dicke des geebneten Metallbandes 1, 1' kann dabei etwa das Doppelte der Dicke des jeweiligen bahnförmigen Halbzeuges 2, 2' betragen. Hinter der Fügestation 10 wird das maßgeschneiderte Blechband 12 gemäß Fig. 10 abgelängt. Anschließend wird bei der jeweiligen abgetrennten Blechbandplatine 12' in den aufgrund der Wölbung zwischen den bahnförmigen Halbzeugen 2, 2' vorhandenen Spalt S ein Druckfluid mit hohem Druck eingepresst, um das maßgeschneiderte Band 12 bzw. Platine 12' durch Innenhochdruckumformen in eine komplexe Form umzuformen.

Die Metallbänder 1, 1', 2, 2' der in den Figuren 1 bis 10 dargestellten maßgeschneiderten Blechbänder 12 können sich zudem in ihrer Materialgüte und/oder Oberflächenbeschaffenheit unterscheiden.

Die Ausführung der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr sind eine Vielzahl von Varianten denkbar, die auch bei einer von den gezeigten Ausführungsbeispielen abweichenden Gestaltung von der in den Ansprüchen angegebenen Erfindung Gebrauch machen. Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst insbesondere auch solche in der Zeichnung nicht dargestellte Ausführungsformen, die sich durch beliebige Kombination der in den Ansprüchen angegebenen Merkmale ergeben können. So liegt es beispielsweise auch im Rahmen der Erfindung, ein

maßgeschneidertes Blechband 12 aus mindestens einem geebneten Spaltband 1, mindestens einem mit einer räumlichen Struktur (2.1) versehenen bahnförmigen Halbzeug 2 und mindestens einem bahnförmigen Halbzeug 2, das eine Vielzahl von in

5 Längsrichtung aufeinanderfolgenden Ausnehmungen 2.2 und/oder Löchern 2.3 und/oder 2.4 aufweist, mittels Fügestationen 10 im Durchlauf herzustellen. Insbesondere können in einer erfindungsgemäßen Anlage die Bearbeitungsstationen 14 und 14' gemäß den Figuren 1 und 2 in Kombination zum Einsatz kommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von maßgeschneiderten Blechbändern (12, 12'), bei dem mindestens ein Blechband (1, 1'), das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, entlang
5 seiner Längskante mit mindestens einem weiteren
bahnförmigen Halbzeug (2, 2', 2'') aus Metall
stoffschlüssig verbunden wird, wobei sich das mindestens
eine weitere bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2'') hinsichtlich
mindestens einer seiner Eigenschaften von dem mindestens
10 einen Blechband (1, 1') unterscheidet, und wobei das
mindestens eine Blechband (1, 1') und das mindestens eine
weitere bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2'') mindestens einer
Fügestation (10) kontinuierlich zugeführt werden, dadurch
gekennzeichnet, dass als das mindestens eine weitere
15 bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2''), welches der Fügestation
(10) zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug (2, 2', 2'')
verwendet wird, das eine dreidimensionale Struktur (2.1),
ein Hohlprofil und/oder eine Vielzahl von entlang seiner
Längskante aufeinanderfolgenden Ausnehmungen (2.2) und/oder
20 Löchern (2.3, 2.4) aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine
weitere bahnförmige Halbzeug (2), welches der Fügestation
25 (10) zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug (2, 2')
verwendet wird, das in Form eines Profils ausgebildet ist
und eine Rinne (2.1) oder mehrere parallel zueinander
verlaufende Rinnen (2.1) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug (2) der Fügestation so zugeführt wird,
dass die mindestens eine Rinne (2.1) durch das mindestens
5 eine Blechband (1) abgedeckt wird und mit demselben nach
dem Fügen ein geschlossenes Hohlprofil bildet.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Rinne
10 (2.1) vor dem Fügen mit Wärmeisoliermaterial (17) befüllt
oder beschichtet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil nach dem Fügen
15 mit Wärmeisoliermaterial (17) befüllt oder ausgeschäumt
wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine
20 weitere bahnförmige Halbzeug (2), welches der Fügestation
(10) zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug (2)
verwendet wird, das mindestens zwei parallel zueinander
verlaufende Lochreihen (2.3, 2.4) aufweist.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine
weitere bahnförmige Halbzeug (2), welches der Fügestation
(10) zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug (10)
verwendet wird, das entlang seiner Längskante eine durch
30 aufeinanderfolgende Ausnehmungen (2.2) definierte
Zahnstruktur aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug (2) der Fügestation (10) so zugeführt
wird, dass die Ausnehmungen (2.2) dem mindestens einen
5 Blechband (1) zugewandt sind und mit demselben nach dem
Fügen fensterartige Öffnungen (2.2') definieren.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass als das mindestens eine
10 weitere bahnförmige Halbzeug, welches der Fügestation (10)
zugeführt wird, ein bahnförmiges Halbzeug verwendet wird,
das aus einem Strangpressprofil (2''), insbesondere einem
Strangpresshohlprofil besteht oder gebildet ist.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine weitere
bahnförmige Halbzeug der Fügestation so zugeführt wird,
dass dasselbe nach dem Fügen einen von der ebenen
Oberfläche des mindestens einen Blechbandes abstehenden
20 Steg definiert.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass aus dem mindestens einen
Blechband und dem mindestens einen weiteren bahnförmigen
25 Halbzeug, gegebenenfalls durch Hinzufügen mindestens eines
weiteren Blechbandes, das eine im Wesentlichen ebene
Oberfläche aufweist, und/oder mindestens eines weiteren
bahnförmigen, profilierten Halbzeuges, ein Hohlprofil
gebildet wird, das nach dem Fügen durch Innenhochdruck-
30 umformen umgeformt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Blechband (1, 1'), das eine im Wesentlichen ebene Oberfläche aufweist, und das mindestens eine weitere bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2''), welches mit dem Blechband (1, 1') entlang seiner Längskante stoffschlüssig verbunden wird, sich bezüglich ihrer Dicke, Materialgüte und/oder Oberflächenbeschaffenheit unterscheiden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass eine an das mindestens eine Blechband (1, 1') anzufügende Kante des mindestens einen weiteren bahnförmigen Halbzeuges (2, 2', 2''), welches eine dreidimensionale Struktur (2.1), ein Hohlprofil und/oder eine Vielzahl von entlang seiner Längskante aufeinanderfolgenden Ausnehmungen (2.2) und/oder Löchern (2.1) aufweist, vor dem Fügen durch Schleifen und/oder Fräsen bearbeitet wird.

14. Vorrichtung zum Herstellen von maßgeschneiderten

Blechbändern, umfassend mindestens eine Fügestation (10), mindestens eine Bandzuführungseinrichtung (4, 8) zum Zuführen mindestens eines Blechbandes (1, 1') in die Fügestation (10), mindestens eine weitere Zuführungseinrichtung (5, 9) zum Zuführen mindestens eines weiteren bahnförmigen Halbzeuges (2, 2', 2'') aus Metall in die Fügestation (10), wobei in der Fügestation (10) ein stoffschlüssiges Fügen des mindestens einen Blechbandes (1, 1') entlang seiner Längskante mit dem mindestens einen weiteren bahnförmigen Halbzeug (2, 2', 2'') erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügestation (10) in Laufrichtung des bahnförmigen Halbzeuges (2, 2', 2'') mindestens eine Bearbeitungsstation (14, 14') vorgeordnet

ist, die ausgebildet ist, um das weitere bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2'') zu profilieren (2.1) und/oder in dieses eine Vielzahl von aufeinander folgenden Löchern (2.3, 2.4) und/oder Ausnehmungen (2.2) zu schneiden.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügestation (10) in Laufrichtung des bahnförmigen Halbzeuges (2, 2', 2'') eine Schneidevorrichtung (15) zum Ablängen des hergestellten maßgeschneiderten Blechbandes (12) nachgeordnet ist, wobei die Schneidevorrichtung (15) an einer Trägereinrichtung angebracht ist, die parallel zu dem maßgeschneiderten Band (12) in Bandlaufrichtung vor und zurück bewegbar ist.

10

15 16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Fügestation (10) eine Aufwickelvorrichtung (16) zum Aufwickeln des hergestellten maßgeschneiderten Blechbandes (12) nachgeordnet ist.

20 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Bearbeitungsstation (14, 14'), die das weitere bahnförmige Halbzeug (2, 2', 2'') profiliert (2.1) und/oder in dieses eine Vielzahl von aufeinander folgenden Löchern (2.3, 2.4) und/oder Ausnehmungen (2.2) schneidet, und der Fügestation (10) mindestens eine Kantenbearbeitungsstation (7) angeordnet ist, die ausgebildet ist, um eine an das mindestens eine Blechband (1, 1') anzufügende Kante des bahnförmigen Halbzeuges (2, 2', 2'') durch Schleifen und/oder Fräsen zu bearbeiten.

25

30

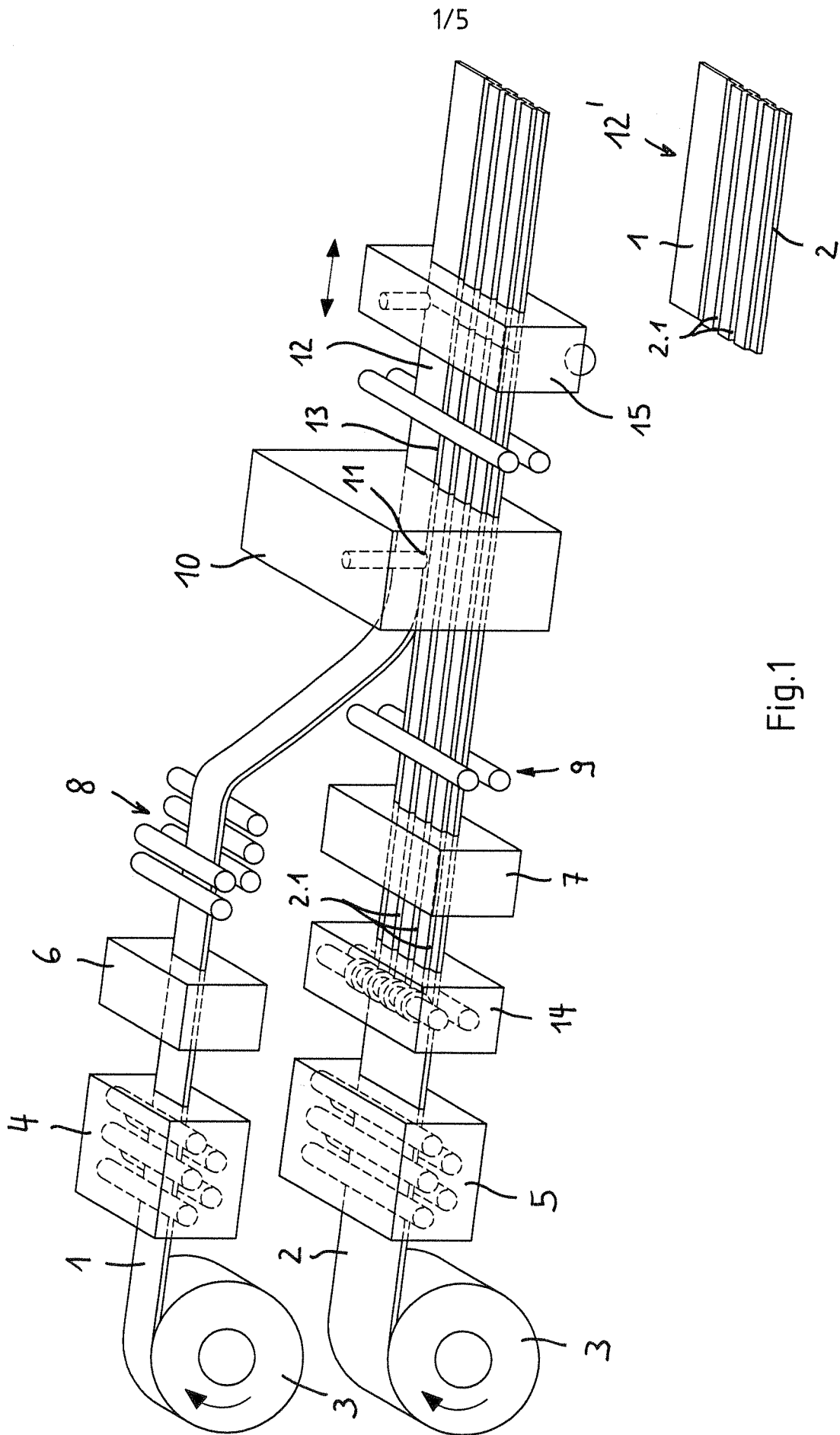


Fig.1

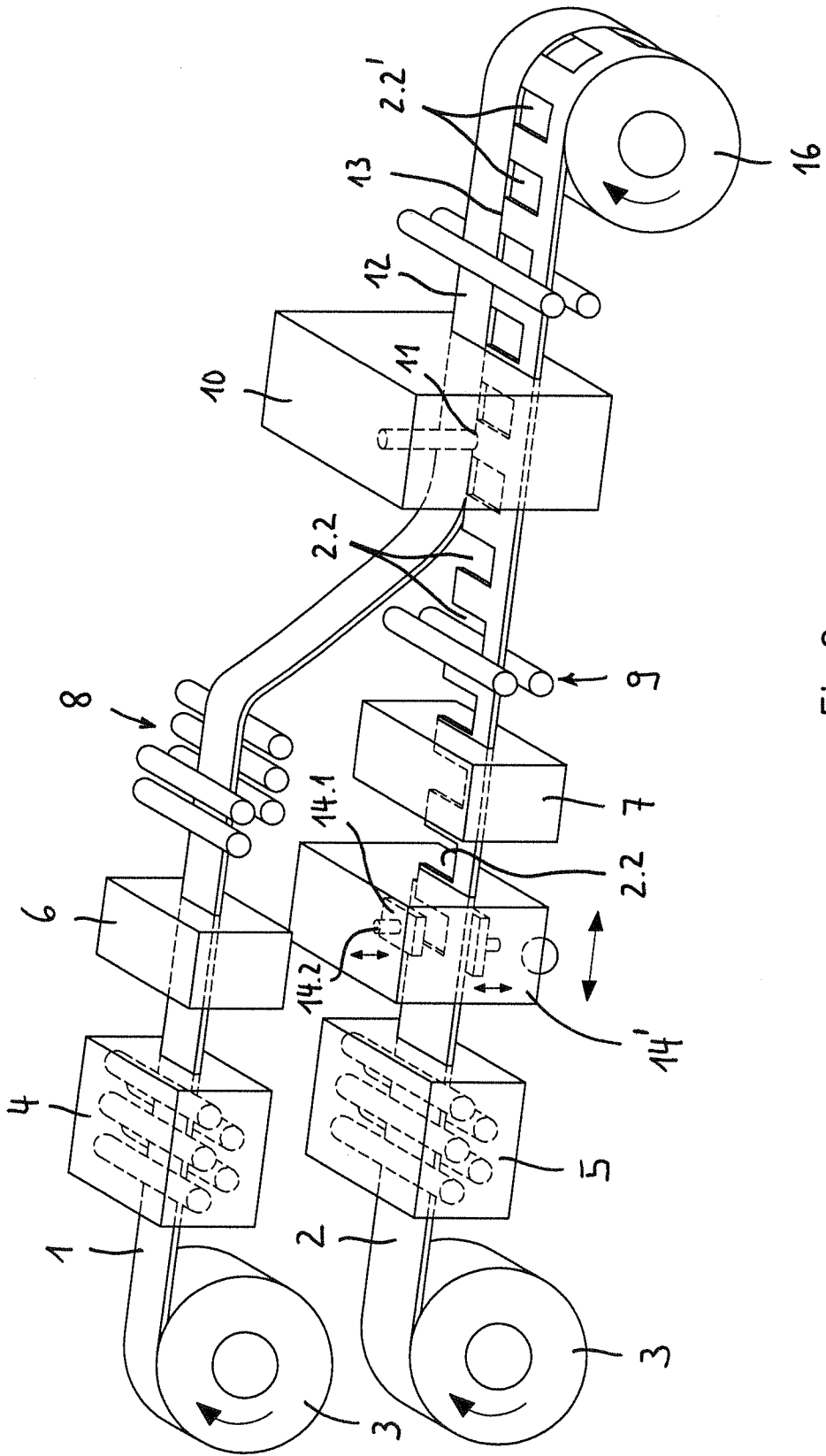


Fig.2

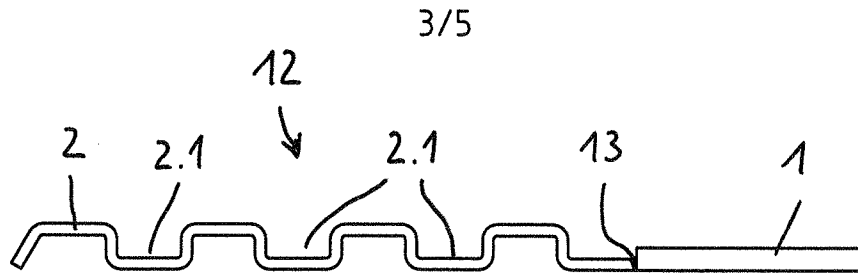


Fig.3

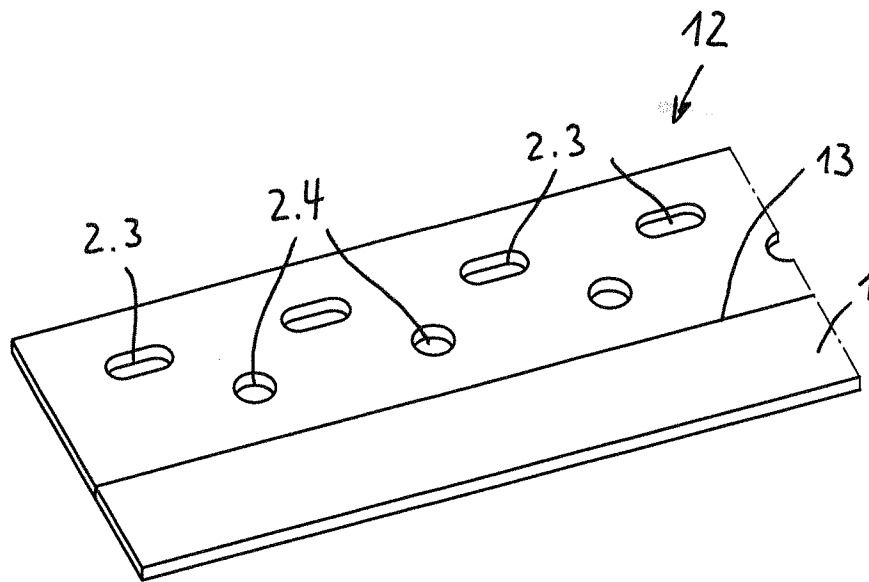


Fig.4

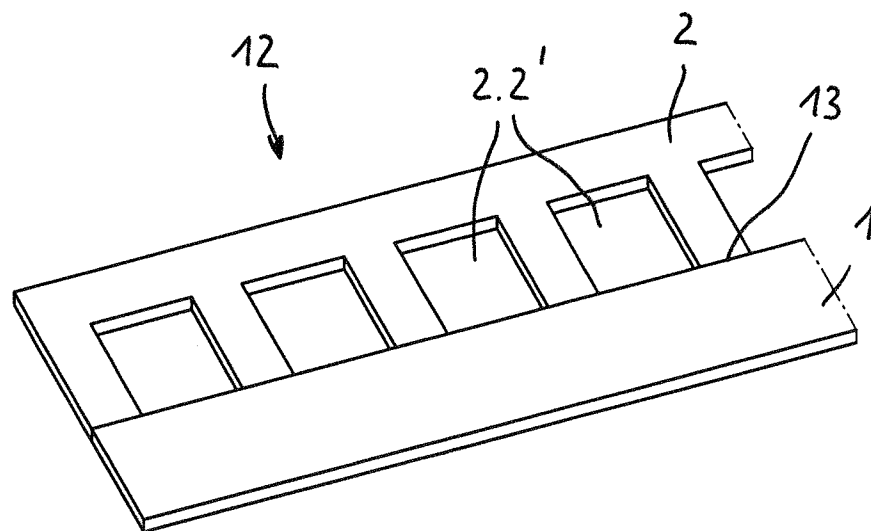


Fig.5

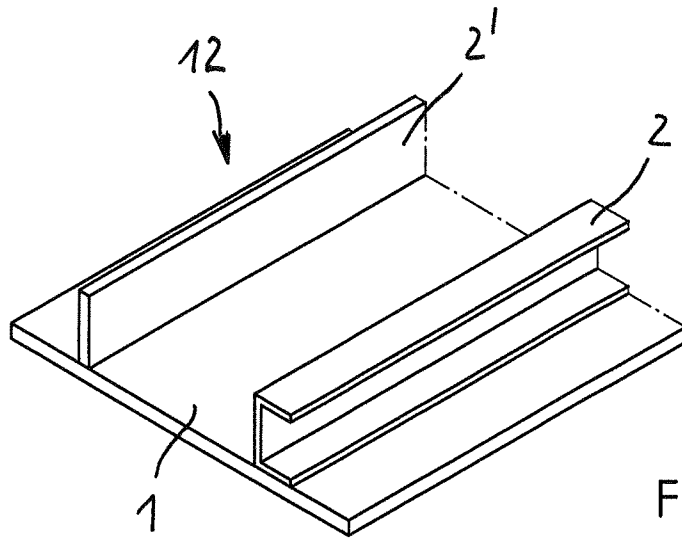


Fig.6

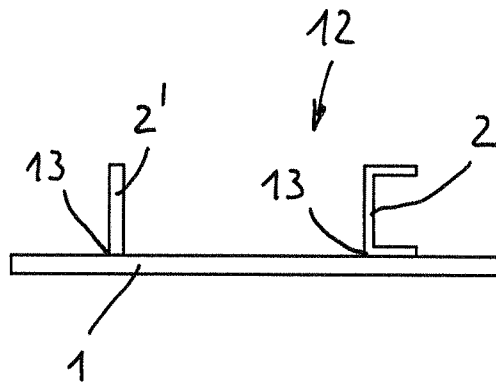


Fig.7

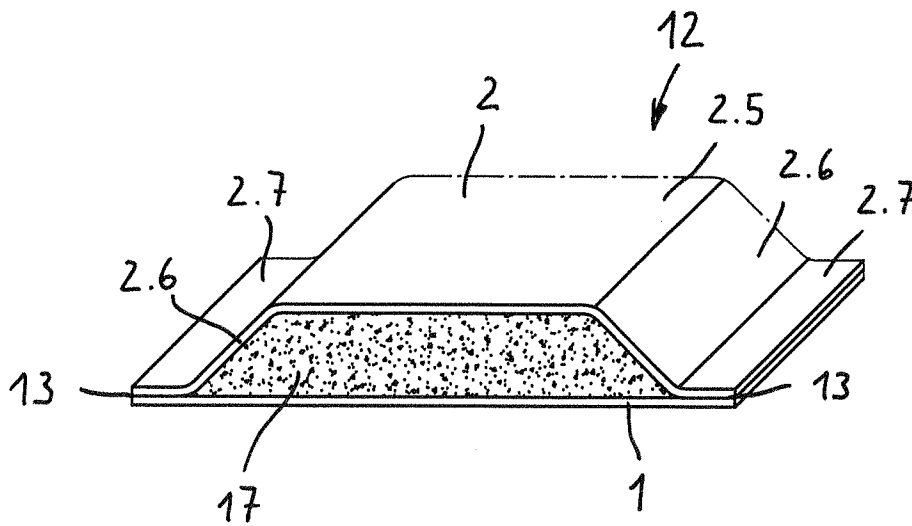


Fig.8

5/5

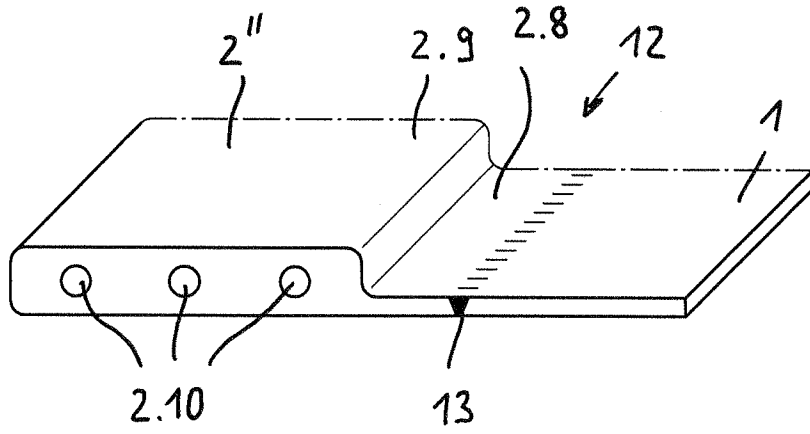


Fig.9

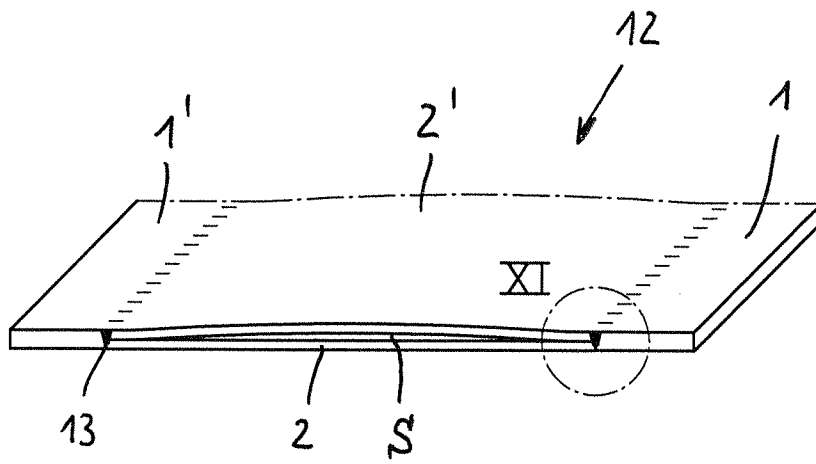


Fig.10

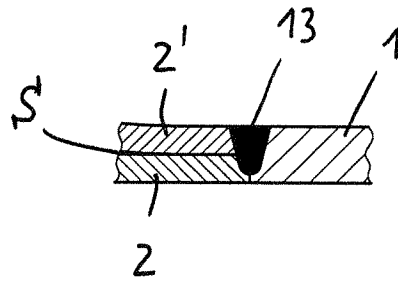


Fig.11

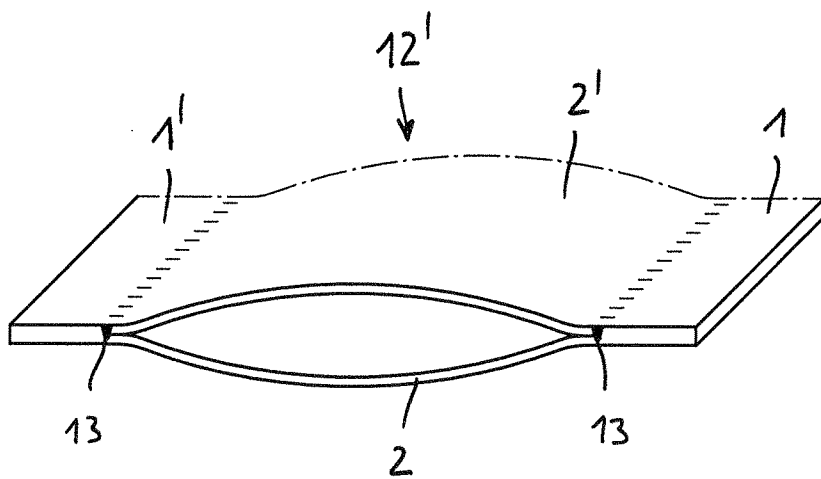


Fig.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/062466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21D13/04 B23K26/08 B23K26/26
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B21D B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | EP 0 508 102 A1 (ELPATRONIC AG [CH]) 14 October 1992 (1992-10-14) | 1,12,13 |
| Y | abstract; figures 1,3 | 2,6-11, 14,16,17 |
| A | | 3-5,15 |
| Y | ----- DE 10 2008 060467 A1 (THYSSENKRUPP TAILORED BLANKS G [DE]) 10 June 2010 (2010-06-10) | 14,16,17 |
| A | abstract; figures 1-3 | 1-13,15 |
| Y | ----- WO 2010/094538 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]; LENZE FRANZ-JOSEF [DE]; SIKORA SASC) 26 August 2010 (2010-08-26) | 2,6-8,10 |
| A | abstract; figures 1-4 | 1,3-5,9, 11-17 |
| | ----- -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
| 3 August 2012 | 13/08/2012 |

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Cano Palmero, A |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/062466

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | EP 0 888 843 A1 (SHOWA ALUMINUM CORP [JP] SHOWA DENKO KK [JP]) 7 January 1999 (1999-01-07) | 9 |
| A | abstract; figure 1 | 1-8, 10-17 |
| Y | DE 12 88 548 B (INST ELEKTROSWARKI PATONA) 6 February 1969 (1969-02-06) | 11 |
| A | figures 1,2 | 1-10, 12-17 |
| A | DE 10 2010 005757 B3 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 16 June 2011 (2011-06-16) the whole document | 1-17 |
| A | DE 33 43 709 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 20 June 1984 (1984-06-20) figures 5-10 | 1-17 |
| A | EP 0 438 612 A1 (THYSSEN INDUSTRIE [DE]) 31 July 1991 (1991-07-31) the whole document | 1-17 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/062466

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------------|
| EP 0508102 | A1 | 14-10-1992 | AT 120994 T 15-04-1995 |
| | | | BR 9201261 A 01-12-1992 |
| | | | CA 2064442 A1 10-10-1992 |
| | | | CH 683402 A5 15-03-1994 |
| | | | CS 9201062 A3 14-10-1992 |
| | | | DE 59201869 D1 18-05-1995 |
| | | | EP 0508102 A1 14-10-1992 |
| | | | ES 2071364 T3 16-06-1995 |
| | | | JP 2059871 C 10-06-1996 |
| | | | JP 5092273 A 16-04-1993 |
| | | | JP 7090373 B 04-10-1995 |
| | | | US 5343010 A 30-08-1994 |
| ----- | | | |
| DE 102008060467 | A1 | 10-06-2010 | CN 102239028 A 09-11-2011 |
| | | | DE 102008060467 A1 10-06-2010 |
| | | | EP 2364236 A1 14-09-2011 |
| | | | JP 2012510898 A 17-05-2012 |
| | | | KR 20110119616 A 02-11-2011 |
| | | | US 2012061453 A1 15-03-2012 |
| | | | WO 2010063560 A1 10-06-2010 |
| ----- | | | |
| WO 2010094538 | A1 | 26-08-2010 | CA 2752855 A1 26-08-2010 |
| | | | CN 102317001 A 11-01-2012 |
| | | | DE 102009003508 A1 02-09-2010 |
| | | | EP 2398606 A1 28-12-2011 |
| | | | KR 20110122679 A 10-11-2011 |
| | | | US 2012040205 A1 16-02-2012 |
| | | | WO 2010094538 A1 26-08-2010 |
| ----- | | | |
| EP 0888843 | A1 | 07-01-1999 | CN 1203845 A 06-01-1999 |
| | | | DE 69805241 D1 13-06-2002 |
| | | | DE 69805241 T2 19-12-2002 |
| | | | EP 0888843 A1 07-01-1999 |
| | | | JP 3598204 B2 08-12-2004 |
| | | | JP 11010366 A 19-01-1999 |
| | | | US 6068178 A 30-05-2000 |
| ----- | | | |
| DE 1288548 | B | 06-02-1969 | NONE |
| ----- | | | |
| DE 102010005757 | B3 | 16-06-2011 | DE 102010005757 B3 16-06-2011 |
| | | | WO 2011089044 A1 28-07-2011 |
| ----- | | | |
| DE 3343709 | A1 | 20-06-1984 | DE 3343709 A1 20-06-1984 |
| | | | JP 1448257 C 11-07-1988 |
| | | | JP 59109466 A 25-06-1984 |
| | | | JP 62056817 B 27-11-1987 |
| ----- | | | |
| EP 0438612 | A1 | 31-07-1991 | AT 84459 T 15-01-1993 |
| | | | DE 59000760 D1 25-02-1993 |
| | | | DK 0438612 T3 15-02-1993 |
| | | | EP 0438612 A1 31-07-1991 |
| | | | ES 2038454 T3 16-07-1993 |
| | | | GR 3006783 T3 30-06-1993 |
| ----- | | | |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21D13/04 B23K26/08 B23K26/26 ADD. | | |
|---|---|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21D B23K | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | EP 0 508 102 A1 (ELPATRONIC AG [CH]) 14. Oktober 1992 (1992-10-14) | 1,12,13 |
| Y | Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 | 2,6-11, 14,16,17 |
| A | ----- | 3-5,15 |
| Y | DE 10 2008 060467 A1 (THYSSENKRUPP TAILORED BLANKS G [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) | 14,16,17 |
| A | Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 | 1-13,15 |
| Y | ----- | 2,6-8,10 |
| Y | WO 2010/094538 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]; LENZE FRANZ-JOSEF [DE]; SIKORA SASC) 26. August 2010 (2010-08-26) | 1,3-5,9, 11-17 |
| A | Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 | |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 3. August 2012 | | 13/08/2012 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Cano Palmero, A |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | EP 0 888 843 A1 (SHOWA ALUMINUM CORP [JP] SHOWA DENKO KK [JP]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) | 9 |
| A | Zusammenfassung; Abbildung 1 | 1-8, 10-17 |
| | ----- | |
| Y | DE 12 88 548 B (INST ELEKTROSWARKI PATONA) 6. Februar 1969 (1969-02-06) | 11 |
| A | Abbildungen 1,2 | 1-10, 12-17 |
| | ----- | |
| A | DE 10 2010 005757 B3 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) das ganze Dokument | 1-17 |
| | ----- | |
| A | DE 33 43 709 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 20. Juni 1984 (1984-06-20) Abbildungen 5-10 | 1-17 |
| | ----- | |
| A | EP 0 438 612 A1 (THYSSEN INDUSTRIE [DE]) 31. Juli 1991 (1991-07-31) das ganze Dokument | 1-17 |
| | ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/062466

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0508102 | A1 | 14-10-1992 | AT 120994 T 15-04-1995 |
| | | | BR 9201261 A 01-12-1992 |
| | | | CA 2064442 A1 10-10-1992 |
| | | | CH 683402 A5 15-03-1994 |
| | | | CS 9201062 A3 14-10-1992 |
| | | | DE 59201869 D1 18-05-1995 |
| | | | EP 0508102 A1 14-10-1992 |
| | | | ES 2071364 T3 16-06-1995 |
| | | | JP 2059871 C 10-06-1996 |
| | | | JP 5092273 A 16-04-1993 |
| | | | JP 7090373 B 04-10-1995 |
| | | | US 5343010 A 30-08-1994 |
| ----- | | | |
| DE 102008060467 | A1 | 10-06-2010 | CN 102239028 A 09-11-2011 |
| | | | DE 102008060467 A1 10-06-2010 |
| | | | EP 2364236 A1 14-09-2011 |
| | | | JP 2012510898 A 17-05-2012 |
| | | | KR 20110119616 A 02-11-2011 |
| | | | US 2012061453 A1 15-03-2012 |
| | | | WO 2010063560 A1 10-06-2010 |
| ----- | | | |
| WO 2010094538 | A1 | 26-08-2010 | CA 2752855 A1 26-08-2010 |
| | | | CN 102317001 A 11-01-2012 |
| | | | DE 102009003508 A1 02-09-2010 |
| | | | EP 2398606 A1 28-12-2011 |
| | | | KR 20110122679 A 10-11-2011 |
| | | | US 2012040205 A1 16-02-2012 |
| | | | WO 2010094538 A1 26-08-2010 |
| ----- | | | |
| EP 0888843 | A1 | 07-01-1999 | CN 1203845 A 06-01-1999 |
| | | | DE 69805241 D1 13-06-2002 |
| | | | DE 69805241 T2 19-12-2002 |
| | | | EP 0888843 A1 07-01-1999 |
| | | | JP 3598204 B2 08-12-2004 |
| | | | JP 11010366 A 19-01-1999 |
| | | | US 6068178 A 30-05-2000 |
| ----- | | | |
| DE 1288548 | B | 06-02-1969 | KEINE |
| ----- | | | |
| DE 102010005757 | B3 | 16-06-2011 | DE 102010005757 B3 16-06-2011 |
| | | | WO 2011089044 A1 28-07-2011 |
| ----- | | | |
| DE 3343709 | A1 | 20-06-1984 | DE 3343709 A1 20-06-1984 |
| | | | JP 1448257 C 11-07-1988 |
| | | | JP 59109466 A 25-06-1984 |
| | | | JP 62056817 B 27-11-1987 |
| ----- | | | |
| EP 0438612 | A1 | 31-07-1991 | AT 84459 T 15-01-1993 |
| | | | DE 59000760 D1 25-02-1993 |
| | | | DK 0438612 T3 15-02-1993 |
| | | | EP 0438612 A1 31-07-1991 |
| | | | ES 2038454 T3 16-07-1993 |
| | | | GR 3006783 T3 30-06-1993 |
| ----- | | | |