(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
26. Februar 2015 (26.02.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/024548 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/000412

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. August 2014 (18.08.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 013 735.7
21. August 2013 (21.08.2013) DE

(71) Anmelder: **FRITZ HAHN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Eurener Str. 51-53, 54294 Trier (DE).

(72) Erfinder: **HAHN, Horst**; Rohrauerstr. 5, 81477 München (DE). **ANTON, Hans-Georg**; Fritz-Quant-Str. 40, 54294 Trier (DE).

(74) Anwalt: **WAGNER, Jörg**; Trierpatent, Monaiser Str. 21, 54294 Trier (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING A FOLDED SPIRAL-SEAM TUBE AND FOLDED SPIRAL-SEAM TUBE PRODUCED ACCORDING TO THE METHOD AND BY SAID DEVICE FROM A PROFILED METAL STRIP

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES WICKELFALZROHRES SOWIE EIN MIT DER VORRICHTUNG UND NACH DEM VERFAHREN AUS EINEM PROFILIERTEN METALLBAND HERGESTELLTES WICKELFALZROHR

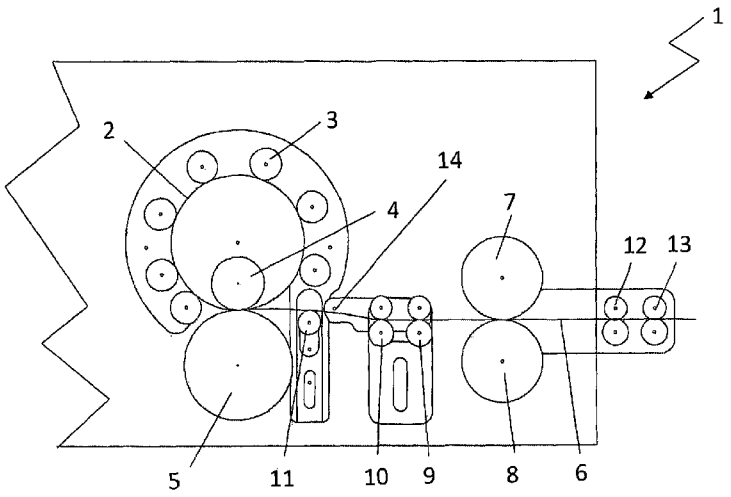


FIG. 1

(57) **Abstract**: The present invention relates to a device (1) for producing a folded spiral-seam tube (2) by screw-shaped winding of a profiled metal strip (6) having a lateral fold (19) and an edge bead (20).

(57) **Zusammenfassung**: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Herstellung eines Wickelfalzrohres (2) durch schraubenförmiges Wickeln eines profilierten, einen seitlichen Falz (19) und eine Randsicke (20) aufweisenden Metallbandes (6).

WO 2015/024548 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines Wickelfalzrohres sowie ein mit der Vorrichtung und nach dem Verfahren aus einem profilierten Metallband hergestelltes Wickelfalzrohr

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelfalzrohres durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten, je einen seitlichen Falz und eine Randsicke aufweisenden Metallbandes. Die Wickeleinrichtung umfasst mehrere am Außenumfang des zu wickelnden Rohres angeordnete Stützrollen, jeweils eine innere und eine äußere, an der Einlaufstelle des Bandes in die Wickeleinrichtung angeordnete Verbindungsrolle, ein im Abstand vor den Verbindungsrollen angeordnetes Einzugsrollenpaar, eine zwischen den Verbindungsrollen und dem Einzugsrollenpaar angeordnete Bandführung, eine zwischen der Bandführung und den Verbindungsrollen angeordnete Andrückrolle und eine weitere Bandführung, die vor dem Einzugsrollenpaar angeordnet ist.

Wickelfalzrohre sind in der Lüftungstechnik weit verbreitet und werden dort als flexible oder starre Rohre auf vielfältige Weise eingesetzt. Das Wickeln eines Blechstreifens zu einem Rohr ist eine gängige Technik. Gattungsgemäße Vorrichtungen zur Herstellung derartiger Wickelfalzrohre sind aus der DE 30 22 575 C3, der EP 0 182 001 B1, der DE 35 40 125 C3 oder der DE 198 30 401 C1 bekannt.

Die oben erwähnten Vorrichtungen nach dem Stand der Technik sind insbesondere dafür ausgelegt, flexible gewellte Rohre herzustellen. Gerade in der Lüftungstechnik werden jedoch häufig aufgrund ihres geringeren Innenluftwiderstandes und des geringeren Materialbedarfs auch starre Rohre mit einer glatten Innenfläche eingesetzt. Derartige starre Rohre werden üblicherweise über Rohrwickelmaschinen gefertigt, die mit einem Wickeldorn ausgerüstet sind, was den Nachteil hat, dass

BESTÄTIGUNGSKOPIE

je nach Durchmesser des herzustellenden Rohres unterschiedliche Einzugswinkel eingestellt und gegebenenfalls der Wickeldorn gewechselt werden muss, was zu erheblichen Umrüstzeiten und entsprechenden Kosten führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, mit dessen Hilfe starre Wickelfalzrohre mit unterschiedlichen Durchmessern schnell und kostengünstig hergestellt werden können.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Bereitstellung einer Vorrichtung, die auf einer Rohrwickelmaschine für flexible Wickelfalzrohre basiert, wobei jedoch spezielle Werkzeugrollen eingesetzt werden, die für den Einsatz von glatten Metallbändern geeignet sind. Gelöst wird die Aufgabe weiterhin durch den Einsatz eines profilierten Metallbandes, das nur glatte gerade Flächen aufweist, wobei die Winkel so gehalten sind, dass ein dichtes Stapeln und Aufrollen der Metallbänder ermöglicht wird.

Bei der Suche nach einer Möglichkeit, glatte flache Metallbänder schnell und problemlos in einem Wickelverfahren zu einem starren Wickelfalzrohr zu verarbeiten, wurde gefunden, dass normale Wickelrohrmaschinen für flexible Wickelfalzrohre eingesetzt werden können, wenn deren Werkzeugrollen entsprechend angepasst werden. So besteht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelfalzrohres durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten Metallbandes aus einer Wickeleinrichtung mit kreisförmig am Außenumfang des zu wickelnden Rohres angeordneten Stützrollen, jeweils einer inneren und einer äußeren, an der Einlaufstelle des Bandes in die Wickeleinrichtung angeordneten Verbindungsrolle, einem im Abstand vor den Verbindungsrollen angeordneten Einzugsrollenpaar, einer zwischen den Verbindungsrollen und

dem Einzugsrollenpaar angeordneten Bandführung, einer zwischen der Bandführung und den Verbindungsrollen angeordneten Andrückrolle und einer weiteren Bandführung, die vor dem Einzugsrollenpaar angeordnet ist.

Das Einzugsrollenpaar ist dem profilierten Metallband, das einen seitlichen Falz und eine Randsicke aufweist, angepasst und dabei als profilierendes Werkzeug mit einem Profil ausgebildet, das dem aufzuwickelnden, bereits profilierten Band in einem ersten Verformungsschritt aufgeprägt wird. Dazu wird ein profilierte Metallband eingesetzt, dessen Profil in einer vorteilhaften Ausgestaltung so ausgebildet ist, dass nach der Profilierung des flachen Ausgangsbandes ausschließlich flache glatte Flächen mit Winkeln vorliegen, die ein dichtes Stapeln oder Aufrollen des Metallbandes ermöglichen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besitzt das profilierte Metallband einen als rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck ausgebildeten seitlichen Falz und eine Randsicke, die als trapezförmige Vertiefung mit einem Öffnungswinkel von 130° bis 140°, vorzugsweise ca. 135°, ausgebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung des Metallbandes betragen die Auflagewinkel für den Falz und die Randsicke jeweils 40 bis 50°, bevorzugt ca. 45°, so dass ein besonders dichtes Stapeln und Aufrollen des Metallbandes ohne Probleme durch Verklemmen oder Verrutschen möglich ist.

Nach dem Verformen wird das Metallband über eine Bandführung zu den Verbindungsrollen geführt, wobei eine Andrückrolle und ein Führungsstift passiert wird. Die Andrückrolle, die unmittelbar vor den Verbindungsrollen angeordnet ist, sorgt für eine Vorkrümmung des Metallbandes in Wickelrichtung und ermöglicht damit einen glatten Lauf des Metallbandes. Gleichzeitig sorgt die Andrückrolle dafür, dass der seitliche Falz des Metallbandes beim Verbinden des Endlosbandes zur richtigen Seite umklappt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Rohrwickelmaschine ist auf der Gegenseite zur Andrückrolle zwischen Einzugsrollenpaar und Andrückrolle ein Führungsstift angeordnet, der als Druckgegenpart zur Andrückrolle fungiert und auf den äußeren Schenkel der Randsicke einwirkt und damit die Klapprichtung der Randsicke beim Verbinden des Metallbandes in die richtige Richtung beeinflusst. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Führungsstiftes sieht vor, dass dieser sich an seiner Einsatzspitze konisch verjüngt und quasi als Stellschraube ausgeführt ist, mit der der Gegendruck eingestellt werden kann.

Das Verbindungsrollenpaar ist an der Einlaufstelle des Metallbandes in die Wickeleinrichtung angeordnet und besteht aus einer größeren äußeren Verbindungsrolle und einer kleineren inneren Verbindungsrolle. Das Profil der Verbindungsrollen ist so ausgeführt, dass die Falznaht nach dem Verbinden vollständig auf der Außenseite des Wickelfalzrohres liegt und das Wickelfalzrohr im Innern auch im Bereich der Bandverbindung eine durchgehend glatte Oberfläche aufweist. Das Profil der Verbindungsrollen ist dem Profil des Metallbandes angepasst, wobei die innere und äußere Verbindungsrolle jeweils an ihrem Außenumfang ein dem Falz des Bandes angepasstes Profil aufweisen und die äußere Verbindungsrolle zusätzlich an ihrem Innenumfang ein weiteres, der Randsicke des Bandes angepasstes Profil besitzt, das in einer bevorzugten Ausgestaltung als rechtwinklige Vertiefung ausgebildet ist. In der Mitte der rechtwinkligen Vertiefung und / oder in der äußeren Rolle seitlich versetzt ist vorteilhaft ein über den Boden der Vertiefung hervorstehender abgerundeter Verriegelungsstift angeordnet, der beim Falzen des Bandes die Falznaht zusätzlich zusammenpresst und verdichtet.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der profilierten Verbindungsrollen sieht vor, dass das dem Falz angepasste Profil am Außenumfang der Verbindungsrollen eine in Faltrichtung des Falzes weisende Neigung aufweist, wodurch die seitliche Falz und die Randsicke zum Umschlagen nach der richtigen Seite geführt werden und damit ein problemloses Laufen des Bandes und Wickeln des Rohres gewährleistet ist.

Weitere besondere Ausführungen der vorliegenden Erfindung sehen vor, dass die beim Wickeln gebildeten aus vier Bandlagen bestehenden Verriegelungssicken schmaler ausgeführt sind als bei konventionellen Wickelfalzrohren, so dass bei der Verbindung weniger Material verbraucht wird. Weiterhin kann Material eingespart werden, wenn die Falznähte in einem verringerten Abstand als bei den üblichen Wickelfalzrohren angeordnet sind, woraus eine größere Scheitelfestigkeit der Rohre resultiert. So können bei gleicher angestrebter Festigkeit dünnere Bänder eingesetzt werden. Es können beispielsweise statt der üblichen 0.4 bis 0.5 mm dicken Bänder aus verzinktem Stahl Bänder mit 0.3 mm Dicke eingesetzt werden, um die in der Norm vorgegebene Festigkeit zu erreichen. Das gleiche gilt für die dickeren 0.5 bis 0.6 mm Bänder, deren Dicke durch die oben aufgeführten Maßnahmen auf 0.4 mm reduziert werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines starren Wickelfalzrohres durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten Metallbandes. In einem ersten Verfahrensschritt wird das glatte Metallband profiliert. Anschließend wird das Metallband beim Einziehen in die Rohrwickelmaschine weiter verformt. Das verformte Metallband wird mit Hilfe einer Andrückrolle und eines Führungsstiftes vorgekrümmt und schließlich über Verbindungsrollen zu einem Rohr gefalzt.

Die vorliegende Erfindung hat darüber hinaus ein profiliertes Metallband zum Gegenstand, das jeweils einen seitlichen Falz und eine Randsicke aufweist, wobei der Falz als rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck und die Randsicke als trapezförmige Vertiefung mit einem Öffnungswinkel von 130° bis 140°, vorzugsweise ca. 135°, ausgebildet sind, wobei die Auflagewinkel für den Falz und die Randsicke jeweils 40° bis 50°, vorzugsweise ca. 45 °, betragen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein in der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestelltes Wickelfalzrohr, dessen Innenwandung eine glatte Oberfläche aufweist.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels ausführlich erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt in Richtung des Bandverlaufes durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelfalzrohres,

Fig. 2 Querschnitte von verschiedenen Profilierungsstufen des Endlosmetallbandes,

Fig. 3 je einen radialen und einen axialen Schnitt durch das Einzugsrollenpaar mit profiliertem Metallband,

Fig. 4 je einen radialen und einen axialen Schnitt durch das Einzugsrollenpaar beim Verformen des profilierten Metallbandes,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Führungsstiftes (Längsschnitt) beim Eingriff in das verformte Metallband (Querschnitt),

Fig. 6 je einen radialen und einen axialen Schnitt durch die Verbindungsrollen beim Wickeln des Metallbandes,

Fig. 7 einen Axialschnitt durch die äußere Verbindungsrolle mit zwei zusätzlichen, vergrößerten Schnittdarstellungen von Ausschnitten der äußeren Verbindungsrolle und

Fig. 8 den schematischen Ablauf des Falzens des Endlosmetallbandes zum Wickelfalzrohr in einer Querschnittdarstellung.

Die Figur 1 zeigt im Überblick als Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Herstellung eines starren Wickelfalzrohres, wobei der Schnitt in Richtung des Arbeitsablaufes geführt ist. Das profilierte Band 6 wird von einem Coil oder direkt aus einer Profilierungsanlage über eine Bandführung 12, 13, die aus zwei Rollenpaaren 12, 13 besteht, zum Einzugsrollenpaar 7, 8 der Rohrwickelmaschine 1 geführt. Bei der gewählten Darstellung ist das Profil des Metallbandes 6 nicht zu erkennen. Auf die Besonderheiten des Profils wird jedoch später insbesondere anhand der weiter unten beschriebenen Figuren 2 und 8 ausführlich eingegangen. Mit Hilfe des Einzugsrollenpaares 7, 8 wird das Metallband weiter verformt und für den Wickelprozess vorbereitet. Das Profil des Bandes 6 nach der Verformung wird anhand der Beschreibung der Figuren 3, 4 und 8 ausführlicher erläutert. Vom Einzugsrollenpaar 7, 8 wird das Metallband 6 über zwei weitere Führungsrollenpaare 9, 10 zur Einlaufstelle in die Wickeleinrichtung geführt, wo die beiden Verbindungsrollen 4, 5 angeordnet sind. Dabei passiert das verformte Band 6 einen einstellbaren Führungsstift 14 und anschließend eine Andrückrolle 11. Die Andrückrolle 11 bewirkt eine Vorkrümmung

des Metallbandes 6 und des Schenkels des Falzes 19a beim Durchlaufen der Verbindungsrollen 4, 5 und ermöglicht damit einen einfachen glatten Lauf des Bandes 6. Der Führungsstift 14 drückt gegen den Schenkel der Randsicke 20a und bewirkt damit eine Vorkrümmung, wodurch das richtige Umklappen der Randsicke 20a beim Verbinden des Metallbandes 6 gewährleistet wird. Dieser Vorgang wird später anhand von Figur 5 ausführlicher erläutert. Das Verbindungsrollenpaar 4, 5 besteht aus einer größeren äußeren Verbindungsrolle 5 und einer kleineren inneren Verbindungsrolle 4, mit deren Hilfe das Endlosmetallband 6 zu einem Rohr 2 verbunden wird. Der Verbindungsvorgang selber wird später anhand der Figuren 6 und 7 im Detail erläutert. Des Weiteren umfasst die erfindungsgemäße Rohrwickelmaschine 1 kreisförmig am Außenumfang des gewickelten Rohres 2 angeordnete Stützrollen 3, die als Führungsrollen den Durchmesser des gewickelten Rohre 2 bestimmen, wobei mit der gezeigten Anordnung Durchmesser besonders im Bereich zwischen 80 und 300 mm problemlos realisiert werden können.

Die Figur 2 zeigt schematisch die Profilierung des Metallbandes 6 sowie die Details eines erfindungsgemäß bevorzugten Profils. Ausgehend vom glatten und flachen Metallband 6a erhält man über die Zwischenstufen 6b und 6c am Ende das profilierte Metallband 6d in der Form, wie es in die erfindungsgemäße Rohrwickelmaschine eingeführt wird. Das Profil kann in einem einzigen Schritt in einer Profilierungsanlage erzeugt werden, ohne dass dabei die Zwischenstufen 6b und 6c separat durchlaufen werden müssen. Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist, dass das profilierte Band 6 leicht und dicht stapelbar ist. Dies wird erreicht, wenn der Auflagewinkel A der Randsicke 20 und des seitlichen Falzes 19 zwischen 40° und 50°, vorzugsweise ca. 45°, beträgt, wobei der Öffnungswinkel B relativ flach ist und 130° bis 140°, vorzugsweise ca. 135°, beträgt.

Die Figuren 3 und 4 zeigen je einen radialen und axialen Schnitt durch das Einzugsrollenpaar 7, 8 und geben den Vorgang beim Verformen des profilierten Bandes 6 wieder. Das Profil der Einzugsrollen 7, 8 ist dem Profil des beim Wickelvorgang einzusetzenden Metallbandes 6 angepasst und besitzt jeweils entsprechende Vertiefungen und Erhöhungen, um die Randsicke 20 und den Falz 19 des Metallbandes 6 weiter zu verformen, wobei die das Stapeln begünstigenden Winkel verändert werden und ein Falz 19a und eine Randsicke 20a ausgebildet werden, die geeignet sind, beim Verbindungsprozess miteinander kombiniert und gefalzt zu werden.

In der Figur 5 wird die Wirkungsweise des Führungsstiftes 14 demonstriert, mit dem eine Vorkrümmung des Schenkels der Randsicke 20a erfolgt, so dass die Randsicke 20a beim späteren Verbinden in die richtige Richtung umklappt. Der Führungsstift 14 ist als ein sich an seiner Einsatzspitz konisch verjüngendes profilierende Gegenwerkzeug zur Andrückrolle ausgebildet 11. Diese wirkt auf den Falz 19a ein, was allerdings in der vorliegenden Darstellung nicht gezeigt wird. Der Führungsstift 14 ist vorteilhaft einstellbar ausgeführt, was bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung durch ein Gewinde erreicht wird, so dass der Führungsstift 14 wie eine Stellschraube für die Profilierungsaufgabe eingestellt werden kann.

In der Figur 6 ist zu erkennen, dass die Profile der Verbindungsrollen 4, 5 den Profilen der Einzugsrollen 7, 8 ähneln und dem verformten, zu wickelnden Band 6 angepasst sind. Dabei haben die innere und äußere Verbindungsrolle 4, 5 jeweils an ihrem Außenumfang ein dem Falz 19a angepasstes Profil. Die äußere Verbindungsrolle 5 weist zusätzlich am Innenumfang eine rechtwinklige Vertiefung 18 auf, die als Hohlraum für die auszubildende Falznaht 16 vorgesehen ist.

Da die Vertiefung nur auf der äußeren Verbindungsrolle 5 ausgebildet ist, während die innere Verbindungsrolle 4 als glattes Gegenstück ausgeführt ist, erhält man beim Verbinden des Metallbandes 5 ein Wickelrohr 2, das eine Innenwandung 15 mit einer glatten Oberfläche aufweist. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Verbindungsrollen 4, 5 sieht vor, dass das dem Falz 19a angepasste Profil am Außenumfang der Verbindungsrollen 4, 5 eine leichte Neigung in die Faltrichtung des Falzes 19a aufweist, wodurch ein sicheres und problemloses Verbinden des Metallbandes 6 gewährleistet wird.

Die Figur 7 zeigt weitere Details der äußeren Verbindungsrolle 5, wobei ein abgerundeter Verriegelungsstift 17 zu erkennen ist, der in der Mitte der Vertiefung 18 über deren Boden hervorsteht. Die Funktion der Vertiefung 18 und des Verrieglungsstiftes 17 wird zusätzlich anhand von vergrößerten Ausschnitten der in Figur 7 gezeigten Verbindungsrolle 5 demonstriert. Dabei wird deutlich, dass der Verriegelungsstift 17 für ein festes und dichtes Zusammenpressen der Falznaht 16 verantwortlich ist, die vollständig in der Vertiefung 18 liegt, so dass die Innenwandung 15 des Rohres 2 nach dem Falzen eine glatte Oberfläche aufweist und die Falznaht 16 vollständig auf der Außenseite des Rohres 2 liegt, wobei die Torsionsfestigkeit des Rohres 2 erhöht wird. Gemäß einer nicht dargestellten Variante der Erfindung ist die innere Verbindungsrolle derart ausgerüstet. Je nach Einsatzfall werden die Stifte an der inneren, der äußeren oder an beiden Verbindungsrollen gleichzeitig verwendet.

Die Figur 8 zeigt den Ablauf des Falzens des profilierten und verformten Endlosbandes 6 zum Wickelfalzrohr 2, wobei der Falz 19a und die Randsicke 20a des Metallbandes 6 ineinander greifen und dann sukzessive gefalzt werden, so dass die Falznaht 16 im fertigen Produkt auf der Außenseite des

Wickelfalzrohres 2 liegt, das eine Innenwandung 15 mit glatter Oberfläche aufweist.

Bezugszeichenliste

1	Rohrwickelmaschine
2	Wickelfalzrohr
3	Stützrolle
4	Innere Verbindungsrolle
5	Äußere Verbindungsrolle
6	Metallband (6a, 6b, 6c, 6d = besondere Ausführungen)
7	Einzugsrolle
8	Einzugsrolle
9	Bandführung
10	Bandführung
11	Andrückrolle
12	Bandführung
13	Bandführung
14	Führungsstift
15	Innenwandung
16	Falznaht
17	Verriegelungsstift
18	Vertiefung
19	Falz (19a = besondere Ausführung)
20	Randsicke (20a = besondere Ausführung)
A	Auflagewinkel
B	Öffnungswinkel

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung eines Wickelfalzrohres (2) durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten, einen seitlichen Falz (19) und eine Randsicke (20) aufweisenden Metallbandes (6), bestehend aus
   - einer Wickeleinrichtung mit kreisförmig am Außenumfang des zu wickelnden Rohres (2) angeordneten Stützrollen (3),
   - jeweils einer inneren und einer äußeren, an der Einlaufstelle des Bandes in die Wickeleinrichtung angeordneten Verbindungsrolle (4, 5),
   - einem im Abstand vor den Verbindungsrollen (4, 5) angeordneten Einzugsrollenpaar (7, 8),
   - einer zwischen den Verbindungsrollen (4, 5) und dem Einzugsrollenpaar (7, 8) angeordneten Bandführung (9, 10),
   - einer zwischen der Bandführung (9, 10) und den Verbindungsrollen (4, 5) angeordneten Andrückrolle (11) und
   - einer weiteren vor dem Einzugsrollenpaar (7, 8) angeordneten Bandführung (12, 13),

   dadurch gekennzeichnet, dass
   das Einzugsrollenpaar (7, 8) als profilierendes Werkzeug ausgebildet ist und ein dem aufzuwickelnden Band (6) aufzuprägendes Profil aufweist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Einzugsrollenpaar (7, 8) und der Andrückrolle (11) ein einstellbarer Führungsstift (14) angeordnet ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsstift (14) als ein an seiner Einsatzspitze sich konisch verjüngendes, profilierendes Gegenwerkzeug zur Andrückrolle (11) ausgeführt ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil der Verbindungsrollen (4, 5) dem Profil des Metallbandes (6) angepasst ist, wobei die innere und äußere Verbindungsrolle (4, 5) jeweils an ihrem Außenumfang ein dem Falz (19a) des Metallbandes (6) angepasstes Profil aufweisen und die äußere Verbindungsrolle (5) zusätzlich an ihrem Innenumfang ein der Randsicke (20a) des Metallbandes (6) angepasstes Profil aufweist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das der Randsicke (20a) angepasste Profil am Innenumfang der äußeren Verbindungsrolle (5) eine rechtwinklige Vertiefung (18) ist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mitte der rechtwinkligen Vertiefung (18) ein über den Boden der Vertiefung (18) hervorstehender abgerundeter Verriegelungsstift (17) angeordnet ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass
das dem Falz (19a) angepasste Profil am Außenumfang der Verbindungsrollen (4, 5) eine in Faltrichtung des Falzes (19) weisende Neigung aufweist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Wickelfalzrohres (2) durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten Metallbandes (6) in einer Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 bis 6 mit den Schritten:
   - Profilieren eines glatten Metallbandes (6, 6a),
   - Verformen des profilierten, einen Falz (19) und eine Randsicke (20) aufweisenden Bandes (6, 6d) mit Hilfe eines Einzugsrollenpaares (7, 8),
   - Vorkrümmen der Randsicke (20a) des verformtes Metallbandes (6) mit Hilfe eines Führungsstiftes (14),
   - Vorkrümmen des Falzes (19a) des verformten Metallbandes (6, 6d) mit Hilfe einer Andrückrolle (11) und
   - Falzen des so vorbereiteten Endlosblechstreifens mit Hilfe von Verbindungsrollen (4, 5) zu einem Wickelfalzrohr (2).

9. Profiliertes, einen Falz (19) und eine Randsicke (20) aufweisendes Metallband (6) für die Herstellung eines Wickelfalzrohres (2) durch schraubenlinienförmiges Wickeln des profilierten Metallbandes (6) in einer Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Falz (19) als rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck und die Randsicke (20) als trapezförmige Vertiefung mit einem Öffnungswinkel (B) von 130° bis 140°, vorzugsweise ca. 135°, ausgebildet ist, wobei der Auflagewinkel (A) des Falzes (19) und der Randsicke (20) jeweils 40° bis 50°, vorzugsweise ca. 45°, betragen.

10. Wickelfalzrohr (2) hergestellt durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines profilierten Metallbandes (6) in einer Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Innenwandung (15) des Wickelfalzrohres (2) eine glatte Oberfläche aufweist.

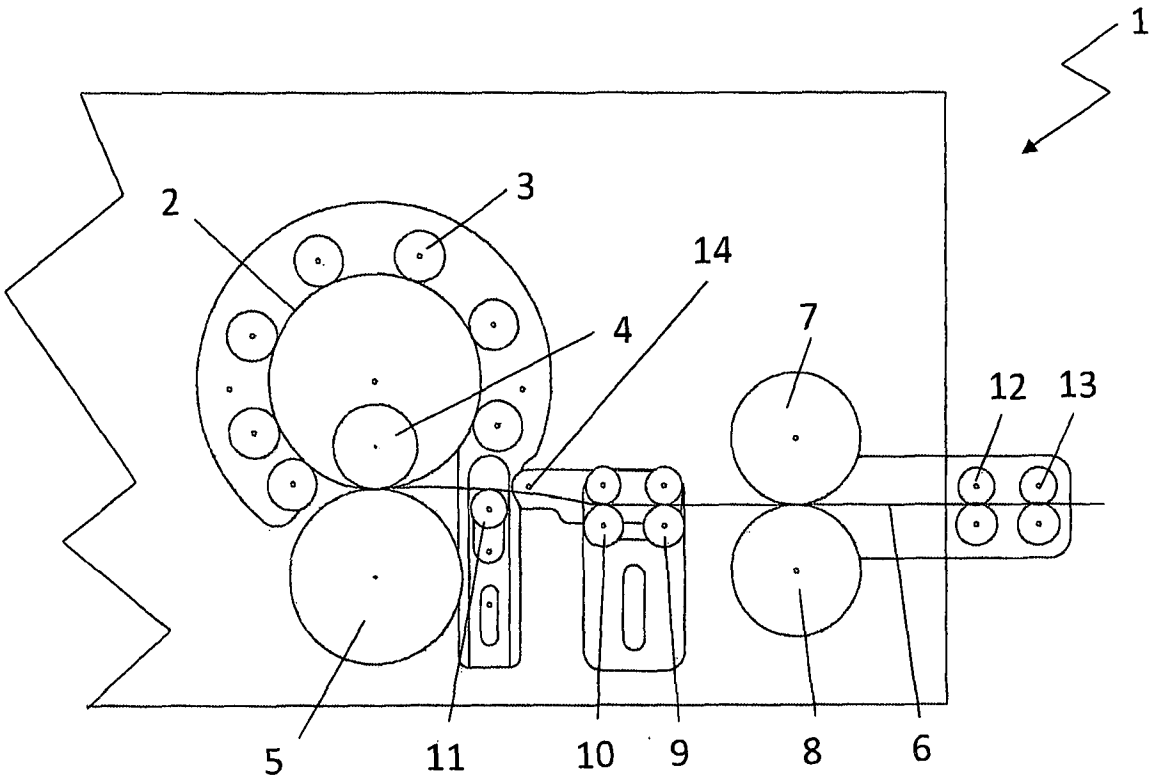


FIG. 1

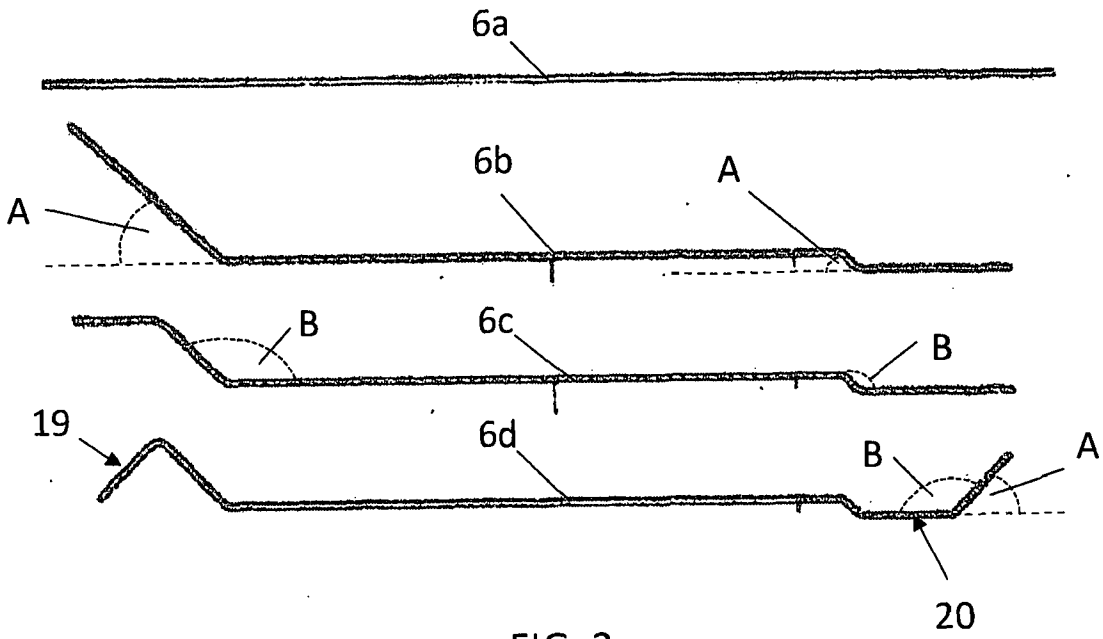


FIG. 2

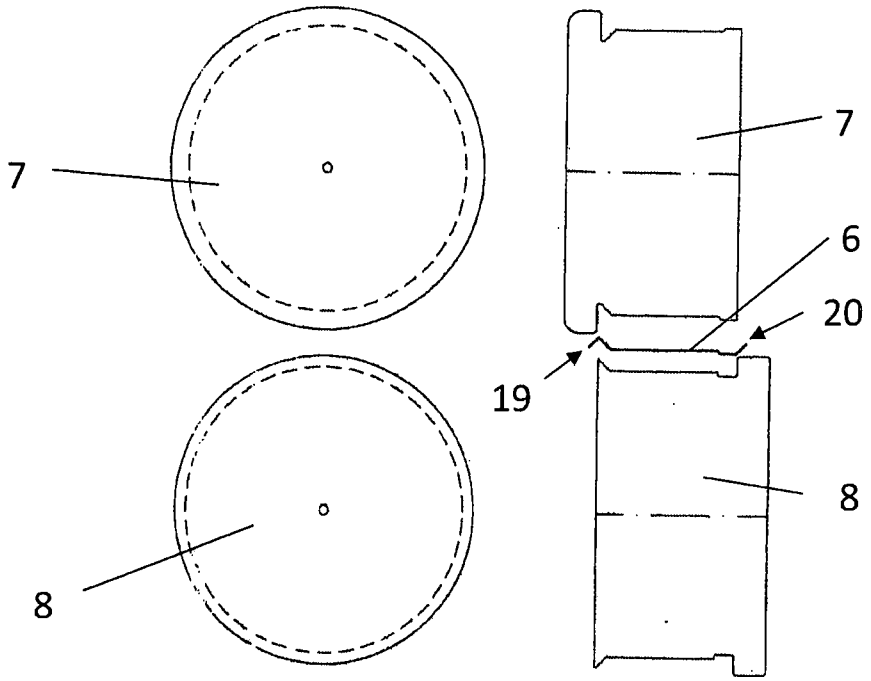


FIG. 3

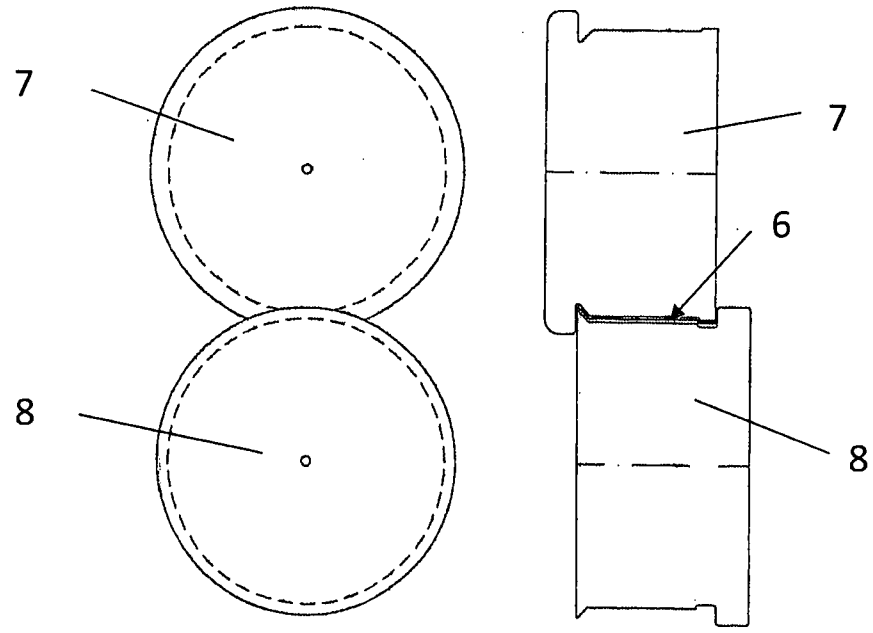


FIG. 4

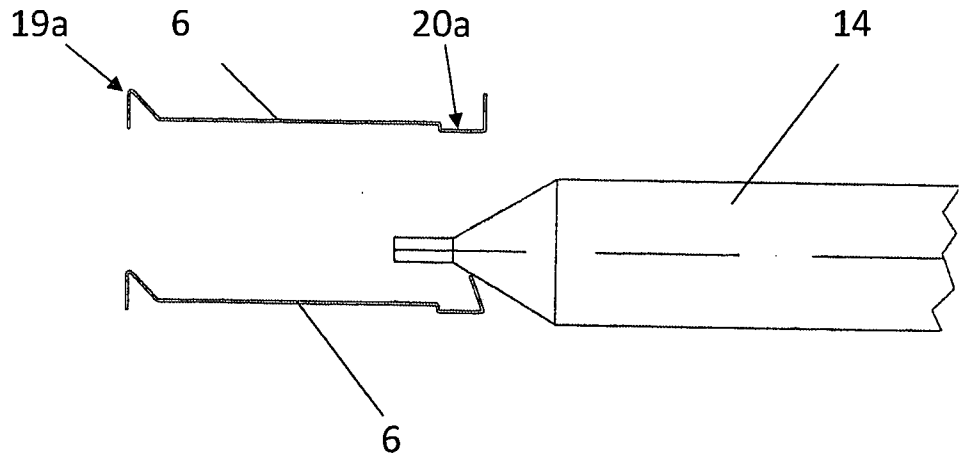


FIG. 5

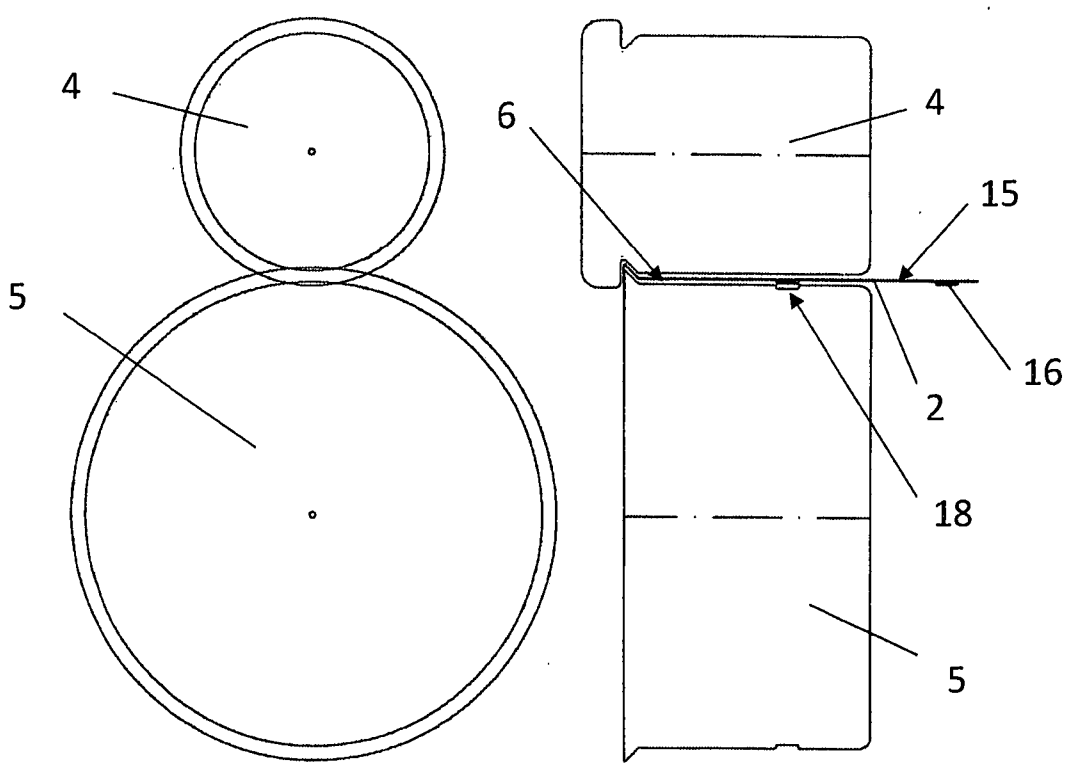


FIG. 6

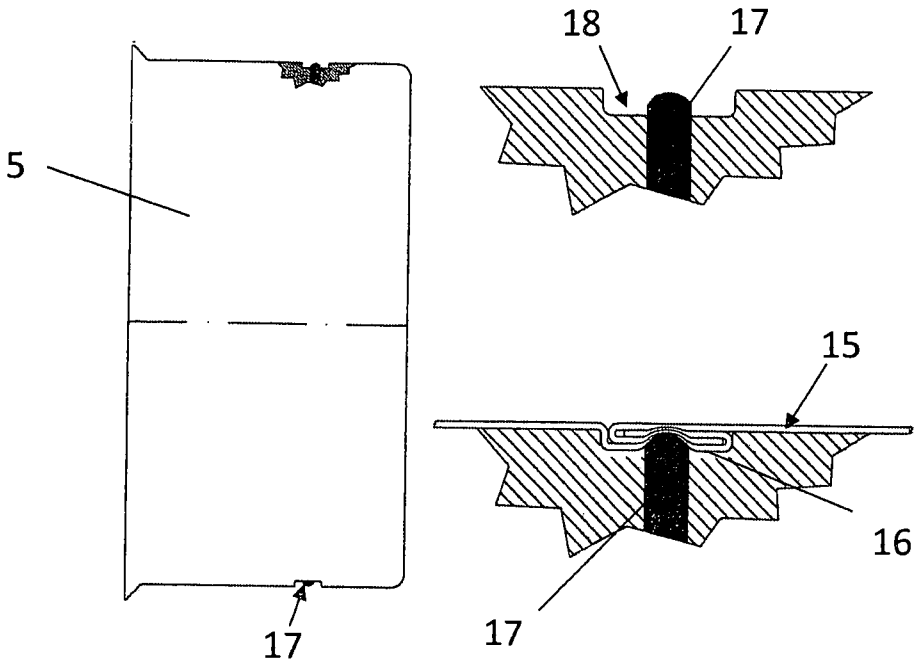


FIG. 7

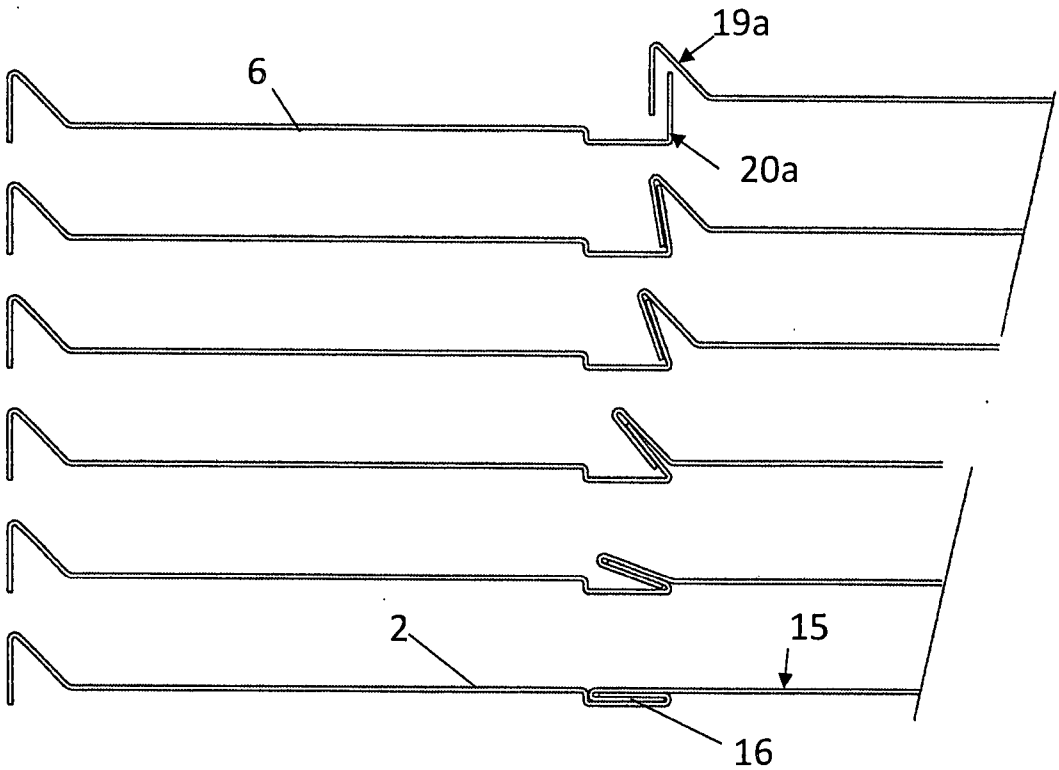


FIG. 8