



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(51) Int Cl.:
B21D 28/12 (2006.01) B21D 43/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16158656.5**

(22) Anmeldetag: **04.03.2016**

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

(72) Erfinder: **Merschmann, Uwe**
33104 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Eisenheimerstraße 65
80687 München (DE)

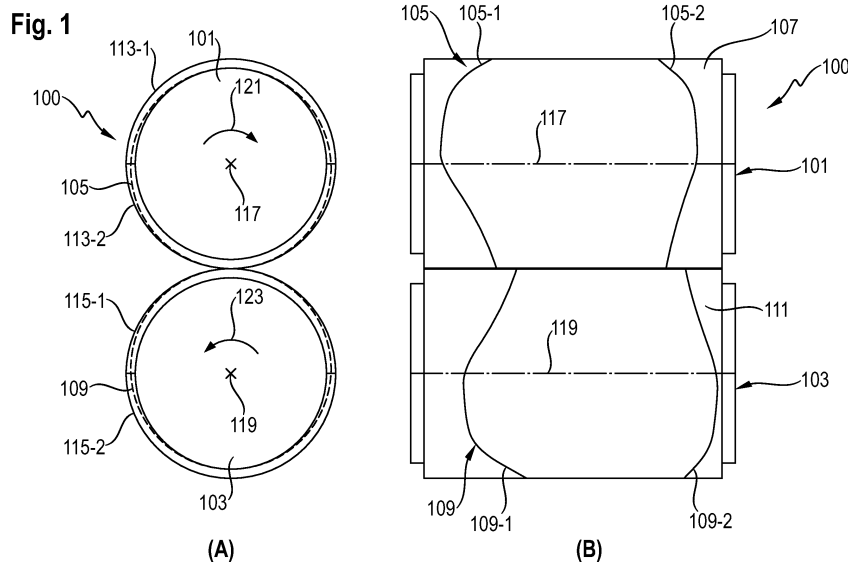
(71) Anmelder: **Benteler Automobiltechnik GmbH**
33102 Paderborn (DE)

Bemerkungen:
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **PLATINENAUSCHNEIDEVORRICHTUNG ZUM AUSSCHNEIDEN EINES PLATINENSTÜCKS AUS EINEM METALLBAND**

(57) Die Erfindung betrifft eine Platinausschneidvorrichtung (100) zum Ausschneiden eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, umfassend: eine erste rotierbare Trommel (101) mit einer ersten Trommelmantelfläche (107), wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine erste Schneidkantenanordnung (105) angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht; eine zweite rotierbare Trommel (103) mit einer

zweiten Trommelmantelfläche (111), wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine zweite Schneidkantenanordnung (109) angeordnet ist; wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) einander gegenüber angeordnet und in entgegengesetzte Richtungen rotierbar sind, wobei das Metallband zwischen der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) führbar ist, und wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) ausgebildet sind, das Platinenstück aus dem Metallband auszuschneiden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung von Platinen aus einem Metallband für Kraftfahrzeugstrukturbauteile.

[0002] Zur Herstellung von Kraftfahrzeugstrukturbauteilen, wie beispielsweise A-Säulen, B-Säulen, Dachrahmen, Querträgern, Türaufprallträgern und dergleichen, wird üblicherweise eine Platine mittels einer Stanzpresse aus einem Metallband ausgestanzt und anschließend mittels eines Umformwerkzeugs zu einem Kraftfahrzeugstrukturbauteil umgeformt. Stanzpressen sind jedoch teuer und benötigen relativ viel Bauraum. Außerdem ist die Prozessfrequenz aufgrund der notwendigen Hubbewegungen der Stanzpresse reduziert. Die typischen Durchsatzraten zum Platinenbeschnitt betragen hierbei deutlich weniger als 50 m Metallband pro Minute.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Konzept zur Herstellung von Platinen aus einem Metallband zu schaffen, mit dem höhere Platinenstückzahlen pro Zeiteinheit erreicht werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der beigefügten Figuren.

[0005] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass die obige Aufgabe durch Ausschneiden von Platinen aus einem Metallband gelöst werden kann. Hierzu werden zwei parallel zueinander angeordnete zylindrische Trommeln eingesetzt, deren Trommelmanteloberflächen jeweils mit Schneideanordnungen, welche beispielsweise Schneidwerkzeuge formen, versehen sind. Bei einer gegenläufigen Rotation der Trommeln tauchen die Schneideanordnungen in das zwischen den Trommeln geführte Metallband ein, wodurch eine Platine aus dem Metallband herausgeschnitten, d.h. vereinzelt wird.

[0006] Die Prozessfrequenz ist hierbei maßgeblich durch eine Rotationsfrequenz der Trommeln und nicht, wie im Falle von Stanzpressen, durch eine Hubfrequenz begrenzt, sodass höhere Platinenstückzahlen pro Zeiteinheit erreicht werden können.

[0007] Die Platinen werden zudem kontinuierlich aus dem Metallband herausgeschnitten. Die dabei auftretenden Schneidekräfte werden durch die Trommeln sowie durch das die Trommeln haltende Gestell aufgenommen, so dass die geometrischen Abmessungen des Gesamtaufbaus reduziert werden, was zu einer kompakten Bauweise führt.

[0008] Die Schneideanordnungen können zudem als austauschbare Werkzeuge realisiert werden, was zu einer weiteren Reduktion von Werkzeugkosten führt. Durch diese Modularität können ferner mit denselben Trommeln durch Austausch von Schneideanordnungen unterschiedlich konturierte Platinen hergestellt werden. Darüber hinaus ist es möglich, mehrere Platinen bei einer einzigen Umdrehung der Trommeln aus dem Metallband auszuschneiden, indem in Querrichtung des Metallbandes mehrere Schneideanordnungen nebeneinander angeordnet werden.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Platinausschneidevorrichtung zum Ausschneiden eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, umfassend eine erste rotierbare Trommel mit einer ersten Trommelmantelfläche, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel eine erste Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, eine zweite rotierbare Trommel mit einer zweiten Trommelmantelfläche, wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel eine zweite Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei die erste rotierbare Trommel und die zweite rotierbare Trommel einander gegenüber angeordnet und in entgegengesetzte Richtungen rotierbar sind, wobei das Metallband zwischen der ersten rotierbaren Trommel und der zweiten rotierbaren Trommel führbar ist und wobei die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung ausgebildet sind, das Platinenstück aus dem Metallband auszuschneiden, insbesondere vollständig herauszuschneiden.

[0010] Die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung können beispielsweise durch auf den Trommelmantelflächen lösbar sowie mittelbar oder unmittelbar befestigbare Schneidwerkzeuge realisiert werden.

[0011] Die rotierbaren Trommeln sind beispielsweise um einen Abstand von mindestens 0,7 mm voneinander beabstandet, wobei der Abstand zwischen den beiden Trommeln variabel beispielsweise in Abhängigkeit von einer Dicke eines dazwischen geführten Metallbandes einstellbar sein kann. Hierzu kann die Platinausschneidevorrichtung ein Gestell umfassen, in dem die rotierbaren Trommeln aufgehängt sind und zueinander, beispielsweise in der Höhe, versetzbar sind.

[0012] Die Platinausschneidevorrichtung kann ferner einen Antriebsmotor zum Antreiben der beiden rotierbaren Trommeln aufweisen. Die rotierbaren Trommeln werden bevorzugt in entgegengesetzter Rotationsrichtung synchron angetrieben, was beispielsweise mittels eines Getriebes realisiert werden kann. Gemäß einer Ausführungsform können jedoch zwei getrennte Antriebsmotoren eingesetzt werden, um die rotierbaren Trommeln in entgegengesetzte Rotationsrichtungen anzutreiben.

[0013] Durch das Ausschneiden des Platinenstücks aus dem Metallband aufgrund der Rotation der rotierbaren Trommeln kann eine gleichmäßige Verteilung von auf das Metallband einwirkenden Kräften realisiert werden, was zu einer Reduktion der Verformung der vereinzelt Platinen führen kann. Darüber hinaus sind keine Umkehrbewegungen, wie

sie beispielsweise bei Aufwärts- und Abwärtsbewegungen einer Stanzpresse auftreten, notwendig, was zu einer Reduktion von Werkzeug- und Herstellungskosten führt.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform entspricht eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks und/oder eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung ist zumindest abschnittsweise zur abgerollten Kontur der ersten Schneidkantenanordnung, insbesondere um eine Schneidspaltbreite, versetzt.

[0015] Die zweite Schneidkantenanordnung kann bezüglich der ersten Schneidkantenanordnung insgesamt versetzt sein. Die zweite Schneidkantenanordnung kann jedoch beispielsweise innerhalb der Kontur der ersten Schneidkantenanordnung angeordnet sein. In beiden Fällen ist ein scherenartiges Herausschneiden des Platinenstücks möglich.

[0016] Der Versatz zwischen den Schneidkantenanordnungen bzw. zwischen deren Schneidkanten kann beispielsweise einer Schneidspaltbreite entsprechen. Sind die Schneidkantenanordnungen beispielsweise durch Schneidkanten realisiert, so kann der Versatz zumindest einer Breite einer Schneidkante entsprechen. So wird ein scherenartiges Ineinandergreifen der Schneidkantenanordnungen bzw. deren Schneidkanten ermöglicht. Die Schneidkanten sind dabei bevorzugt in Umfangsrichtung der rotierbaren Trommeln in Abhängigkeit von der Kontur des Platinenstücks konturiert.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung derart geformt, dass sie bei entgegengesetzter Rotation der ersten rotierbaren Trommel und der zweiten rotierbaren Trommel scherenartig ineinandergreifen, um das Platinenstück aus dem Metallband vollständig auszuschneiden.

[0018] Hierzu können die Schneidkantenanordnungen insgesamt eine geschlossene Kontur bilden, was eine Vereinzelung des Platinenstücks ermöglicht. Die Konturen der Schneidkantenanordnungen können jedoch jeweils stückweise zusammengesetzt sein.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung geformt, das Platinenstück zu vereinzeln. Die Schneidkantenanordnungen können beispielsweise Schneidkanten aufweisen, welche kontinuierlich, d.h. durchgehend sind. Die Schneidkantenanordnungen können hierdurch stückweise vereinzelte Schneidkanten aufweisen, welche jeweils paarweise so ineinandergreifen, dass das Platinenstück vereinzelt werden kann.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform sind die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung angeordnet, das mindestens eine Platinenstück bei einer einzigen Umdrehung der ersten rotierbaren Trommel und der zweiten rotierbaren Trommel herauszuschneiden.

[0021] Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass jedes Platinenstück aufgrund der Rotation der rotierbaren Trommeln nach spätestens einer Umdrehung vereinzelt, d.h. vollständig herausgeschnitten wird.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform weist die erste Schneidkantenanordnung eine umlaufende Schneidkante auf, deren Kontur in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder weist die zweite Schneidkantenanordnung eine umlaufende Schneidkante auf, deren Kontur in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht. Dadurch wird erreicht, dass die Stirnseiten der herausgeschnittenen Platinenstücke ebenfalls konturiert sein können.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform weist die erste Schneidkantenanordnung eine umlaufende Schneidkante auf, deren Kontur in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder weist die zweite Schneidkantenanordnung eine umlaufende Schneidkante auf, deren Kontur in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht. Die Schneidkanten formen beispielsweise Schneidwerkzeuge, mittels welcher die Platinenstücke herausgeschnitten werden. Die Schneidkanten können gegeneinander versetzt sein, um scherenartig ineinanderzugreifen.

[0024] Die umlaufenden Konturen der Schneidkantenanordnungen bzw. der Schneidkanten können nicht nur geometrisch, sondern auch größenmäßig der Kontur des Platinenstücks entsprechen. Gemäß einer Ausführungsform können die umlaufenden Konturen jedoch größenmäßig skaliert sein, so dass beispielsweise die erste Schneidkantenanordnung eine größere Ausdehnung als die zweite Schneidkantenanordnung aufweist, wodurch ein scherenartiges Herausschneiden des Platinenstücks mit der resultierenden, umlaufenden Kontur realisiert werden kann.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Schneidkantenanordnung entlang der ersten Trommelmantelfläche gekrümmt ausgebildet, und die zweite Schneidkantenanordnung ist entlang der zweiten Trommelmantelfläche gekrümmt ausgebildet. Die Krümmungen der Schneidkantenanordnungen entsprechen den Krümmungen der Trommelmantelflächen.

[0026] Dadurch wird erreicht, dass die Schneidkantenanordnungen in Umfangsrichtungen der Trommeln entlang der Trommelmantelflächen verlaufen.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform weist die erste Schneidkantenanordnung eine Mehrzahl von Schneidkanten auf, welche mit der ersten Trommelmantelfläche lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und weist die zweite Schneidkantenanordnung eine Mehrzahl von Schneidkanten auf, welche mit der zweiten Trommelmantelfläche lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind.

[0028] Die erste Schneidkantenanordnung und die zweite Schneidkantenanordnung können beispielsweise direkt mit

den Trommelmantelflächen verbunden sein. Hierzu können die Schneidkantenanordnungen Befestigungsbereiche aufweisen, mittels welcher die Schneidkantenanordnungen mit den Trommelmantelflächen befestigbar sind. Hierzu können die Trommelmantelflächen Ausnehmungen aufweisen, welche mit Gewinden versehen sind, um die Schneidkantenanordnungen mit den Trommelmantelflächen beispielsweise zu verschrauben. Die Schneidkantenanordnungen können jedoch auch mittels einer Feder-Nutverbindung mit der jeweiligen Trommelmantelfläche verbunden sein. Auch eine Kombination dieser Fügeverfahren ist möglich.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform können die Schneidkantenanordnungen mehrteilig ausgeführt sein, und beispielsweise aus zwei, drei oder vier Teilen bzw. Segmenten bestehen, welche in Umfangsrichtung der jeweiligen Trommeln angeordnet sind.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform weist die erste Schneidkantenanordnung einen oder mehrere schalenförmige Träger auf, wobei die Schneidkanten der ersten Schneidkantenanordnung auf Außenseiten der schalenförmigen Träger angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der ersten Trommelmantelfläche lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und/oder die zweite Schneidkantenanordnung weist einen oder mehrere schalenförmige Träger auf, wobei die Schneidkanten der zweiten Schneidkantenanordnung auf Außenseiten von schalenförmigen Trägern angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der zweiten Trommelmantelfläche lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind. Die schalenförmigen Träger dienen als Basis zur Halterung der Schneidkantenanordnungen bzw. deren Schneidkanten und können teilschalenförmig mit den Trommelmantelflächen verbunden sein und diese zumindest teilweise bedecken. Hierzu können die schalenförmigen Träger Ausnehmungen aufweisen, welche eine kraftschlüssige Verbindung der schalenförmigen Träger mit den Trommelmantelflächen ermöglichen.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform weisen die schalenförmigen Träger jeweils eine Krümmung auf, welche der Krümmung der jeweiligen Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der jeweiligen rotierbaren Trommel entspricht. Dadurch können die schalenförmigen Träger an den Trommelmantelflächen anliegen.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform sind die schalenförmigen Träger oder die Schneidkanten der Schneidkantenanordnungen mittels Passstiften auf der jeweiligen Trommelmantelfläche positionierbar. Durch die Passstifte kann eine Ausrichtung bzw. Positionierung der Schneidkanten bzw. der Schneidkantenanordnungen und/oder deren Schneidkanten in besonders vorteilhafter Weise realisiert werden.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform sind die Schneidkanten der ersten Schneidkantenanordnung einander gegenüber und/oder beidseits der ersten Trommelmantelfläche angeordnet und die Schneidkanten der zweiten Schneidkantenanordnung sind einander gegenüber beidseits der zweiten Trommelmantelfläche angeordnet. Auf diese Weise wird genau ein Platinenstück über die Trommelbreite herausgeschnitten.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform variiert ein Abstand der beidseits der ersten Trommelmantelfläche angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel und/oder variiert ein Abstand der beidseits der zweiten Trommelmantelfläche angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel. Durch die Variierung der Abstände können unterschiedliche geometrische Formen der Platinenstücke realisiert werden.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform ist auf der ersten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel eine Mehrzahl von ersten Schneidkantenanordnungen nebeneinander angeordnet und ist auf der zweiten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel eine Mehrzahl von zweiten Schneidkantenanordnungen nebeneinander angeordnet, um eine Mehrzahl von Platinenstücken nebeneinander aus dem Metallband bei einer einzigen Umdrehung der rotierbaren Trommeln auszuschneiden. Durch die nebeneinander angeordneten Schneidkantenanordnungen können in einer Umdrehung der Trommeln mehrere, beispielsweise zwei, drei oder vier Platinenstücke, welche in Querrichtung des Metallbandes nebeneinander angeordnet sind, herausgeschnitten werden. Dadurch können die Prozesseffizienz noch weiter erhöht und die Breite des Metallbandes optimal ausgenutzt werden.

[0036] Sind die Konturen der ersten Schneidkantenanordnungen und der zweiten Schneidkantenanordnungen gleich, so können Platinenstücke derselben äußeren Kontur herausgeschnitten werden. Gemäß einer Ausführungsform können sich die Konturen der nebeneinanderliegenden Schneidkantenanordnungen jedoch unterscheiden, so dass bei einer Umdrehung der Trommeln Platinenstücke unterschiedlicher Kontur aus dem Metallband herausgeschnitten werden können. Auch ist eine Verschachtelung der zuzuschneidenden Platinenstücke um die Trommelmantelfläche möglich, wenn die Schneidkantenanordnungen und/oder Schneidmesser versetzt und/oder verdreht zueinander oder einander überdeckend angeordnet sind, so dass die Materialausnutzung des Metallbands beziehungsweise die Schnittfläche der Trommeln optimal ausgenutzt werden kann.

[0037] Gemäß einer Ausführungsform sind an der Trommelmantelfläche der ersten rotierbaren Trommel und/oder an der Trommelmantelfläche der zweiten rotierbaren Trommel winklig zur Umfangsrichtung angeordnete, längliche und nach außen weisende Schneidmesser angeordnet, um seitlich des jeweils ausgeschnittenen Platinenstücks verlaufenden Metallbandschrott zu zerkleinern. Auf diese Weise können in einem Verfahrensschritt die nach der Ausschneidung der Platinenstücke übrig gebliebenen Metallbandteile abgelöst werden.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform ist eine Länge der Schneidmesser geringer als eine halbe Breite der rotierbaren Trommel. Es ist aber auch möglich, dass ein Schneidmesser sich über mehr als die halbe Breite der rotierbaren Trommel

erstreckt.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform ist die erste Schneidkantenanordnung ein Negativ der zweiten Schneidkantenanordnung.

5 **[0040]** Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, mit Einführen des Metallbandes zwischen eine erste rotierbare Trommel und eine zweite rotierbare Trommel, wobei die erste rotierbare Trommel eine erste Trommelmantelfläche aufweist, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel eine erste Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und wobei die zweite rotierbare Trommel eine zweite Trommelmantelfläche aufweist, wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel eine zweite Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei die erste rotierbare Trommel und die zweite rotierbare Trommel einander gegenüber angeordnet sind, und Antreiben der ersten rotierbaren Trommel und der zweiten rotierbaren Trommel in entgegengesetzte Richtungen, um das Platinenstück aus dem Metallband mittels der ersten Schneidkantenanordnung und der zweiten Schneidkantenanordnung auszuschneiden.

15 **[0041]** Das Verfahren kann beispielsweise mittels der Platinaausschneidevorrichtung gemäß dem ersten Aspekt realisiert werden.

20 **[0042]** Gemäß einer Ausführungsform weist das Metallband eine Dicke von mindestens 0,7 mm auf oder die erste rotierbare Trommel und die zweite rotierbare Trommel sind um mindestens 0,7 mm voneinander beabstandet. Beispielsweise sind die rotierbaren Trommeln derart voneinander beabstandet, dass ein Abstand zwischen den Schneidkantenanordnungen mindestens 0,7 mm beträgt.

25 **[0043]** Gemäß einer Ausführungsform wird eine Durchsatzrate von mehr als 50 Meter Metallband pro Platinenstück, bevorzugt mehr als 75 m/min und insbesondere mehr als 100 m/min erreicht. Diese hohe Durchsatzrate ist möglich, weil die Platinenstücke nicht ausgestanzt, sondern aus dem Metallband durch rotierbare Schneidkantenanordnungen herausgeschnitten werden.

[0044] Als Werkstoff der Schneidkantenanordnung bzw. Schneidmesser kann ein hochlegierter 1.2378 CrNi-Stahl gewählt werden.

30 **[0045]** Weitere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden Bezug nehmend auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1A und 1B Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 2 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 3 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 4A und 4B Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 35 Fig. 5 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 6 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;;
 Fig. 7 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 8 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform;
 Fig. 9A, 9B und 9C Konturen von Platinenstücken; und
 40 Fig. 10 Platinenausschneidevorrichtung gemäß einer Ausführungsform.

45 **[0046]** In Fig. 1A und 1B sind schematische Ansichten einer Platinaausschneidevorrichtung 100 gemäß einer Ausführungsform dargestellt. Die Platinaausschneidevorrichtung 100 umfasst eine erste rotierbare Trommel 101 sowie eine zweite rotierbare Trommel 103, welche von der ersten rotierbaren Trommel 101 beabstandet ist. Zwischen der ersten rotierbaren Trommel 101 und der zweiten rotierbaren Trommel 103 kann ein in Fig. 1A nicht dargestelltes Metallband geführt werden, aus welchem Platinenstücke vollständig herausgeschnitten werden. Hierzu umfasst die erste rotierbare Trommel 101 eine erste Schneidkantenanordnung 105, welche beispielsweise gegenüber angeordnete Schneidkanten 105-1 und 105-2 aufweist. Die Schneidkanten 105-1 und 105-2 weisen eine in Umfangsrichtung abgerollte Kontur auf, welche zumindest abschnittsweise einer Kontur eines in den Fig. 1A und 1B nicht dargestellten Platinenstücks entspricht.

50 **[0047]** Die erste Schneidkantenanordnung 105 ist auf einer Trommelmantelfläche 107 der ersten rotierbaren Trommel angeordnet.

55 **[0048]** Die zweite rotierbare Trommel 103 umfasst korrespondierend eine zweite Schneidkantenanordnung 109 mit gegenüber angeordneten Schneidkanten 109-1 und 109-2. Die Schneidkanten 109-1 und 109-2 sind bezüglich der Schneidkanten 105-1 und 105-2 beispielsweise insgesamt nach rechts versetzt, wodurch ein scherenartiges Ineinandergreifen der Schneidkantenanordnungen 105, 109 möglich ist. Hierbei kann beispielsweise in Umfangsrichtung der Trommeln 101, 103 ein Platinenstück herausgeschnitten werden.

[0049] Die Schneidkanten 105-1 und 105-2 sowie 109-1 und 109-2 haben in Umfangsrichtung beispielsweise eine

variable Höhe, wie es beispielsweise in der Fig. 1A dargestellt ist, was ein Eintauchen der Schneidkanten 105-1 und 105-2 sowie 109-1 und 109-2 in das Metallband ermöglicht.

[0050] Wie es in Fig. 1A dargestellt ist, können die Schneidkantenanordnungen 105 und 109 unmittelbar auf den Trommelmantelflächen 107, 111 segmentartig angeordnet sein. Hierzu können in Umfangsrichtung der jeweiligen rotierbaren Trommel 101, 103 mehrere Segmente der Schneidkantenanordnungen 105 und 109 angeordnet sein, beispielsweise zwei Segmente 113-1, 113-2, welche der ersten rotierbaren Trommel 101 zugeordnet sind, sowie 115-1, 115-2, welche der zweiten rotierbaren Trommel 103 zugeordnet sind.

[0051] Zum Ausschneiden des Platinenstücks werden die rotierbaren Trommeln 101, 103 in entgegengesetzte Richtungen 121, 123 um ihre Längsachsen 117 und 119 angetrieben. Die Rotationsrichtung 121 der ersten rotierbaren Trommel 101 kann beispielsweise im Uhrzeigersinn verlaufen, während die Rotationsrichtung 123 der zweiten rotierbaren Trommel 103 entgegen der Uhrzeigerrichtung verläuft. Die Rotationsrichtungen 121, 123 können auch vertauscht werden.

[0052] In Fig. 2 ist eine alternative Anordnung der Schneidkanten 105-1, 105-2 sowie 109-1, 109-2 schematisch dargestellt. Wie es in Fig. 2 dargestellt ist, sind die Schneidkanten 109-1, 109-2 näher geführt, so dass die erste Schneidkantenanordnung 105 eine größere Ausdehnung als die zweite Schneidkantenanordnung 101 aufweist. Somit weist die erste Schneidkantenanordnung 105 eine Kontur auf, welche außerhalb der Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung 109 angeordnet ist. Somit formen die Schneidkanten 105-1, 105-2 äußere Schneidkanten, und die Schneidkanten 109-1 sowie 109-2 innere Schneidkanten, welche jeweils scherenartig ineinandergreifen. Auf diese Weise können mehrere Schneidkantenanordnungen 105, 109 in Umfangsrichtung der jeweiligen Trommel 101, 103 angeordnet werden, wodurch bei einer Umdrehung der Trommeln 105, 107 mehrere Platinenstücke aus dem Metallband herausgeschnitten werden können.

[0053] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Platinenausschneidevorrichtung 100, bei dem die Schneideanordnungen jeweils aus vier Segmenten 301-1 bis 301-4 sowie 303-1 bis 303-4 gefertigt sind.

[0054] In den Fig. 4A und 4B ist beispielhaft die Befestigung der ersten Schneidkantenanordnung 105 auf der ersten Trommelmantelfläche 107 für den beispielhaften Fall dargestellt, in dem die ersten Schneidkantenanordnung 105 aus vier Segmenten 301-1 bis 301-4 gefertigt ist. Die Schneidkanten der Schneidkantenanordnung 105 sind in dem in Fig. 4A dargestellten Ausführungsbeispiel unmittelbar mit der Trommelmantelfläche 107 verbunden. Hierzu sind in den Segmenten 301-1 bis 301-4 jeweils paarweise erste Ausnehmungen 601 für die Aufnahme von Gewindeschrauben gebildet. Die erste rotierbare Trommel 101 umfasst hierzu korrespondierende Gewindeaufnahmen 603, welche ein Verschrauben der Segmente 301-1 bis 301-4 ermöglichen.

[0055] Zur Positionierung der Segmente 301-1 bis 301-4 auf der Trommelmantelfläche 107 sind in den Segmenten 301-1 bis 301-4 Positionierungsausnehmungen 605 gebildet, in welche Passstifte 607 einsetzbar sind. In der ersten rotierbaren Trommel 101 sind hierzu korrespondierende Aufnahmen 609 gebildet. Dadurch ist eine exakte Positionierung der Segmente 301-1 bis 301-4 gewährleistet. In Fig. 4B ist der vergrößerte Abschnitt 600 dargestellt.

[0056] Die Segmente 301-1 bis 301-4 können beispielsweise Schneidkanten der ersten Schneidkantenanordnung 105 realisieren.

[0057] Gemäß einer Ausführungsform können in der in den Fig. 4A und 4B dargestellten Weise sämtliche Schneidkanten bzw. sämtliche Schneidkantenanordnungen der ersten rotierbaren Trommel 101 und der zweiten rotierbaren Trommel 103 befestigt werden.

[0058] Gemäß einer Ausführungsform können in analoger Weise in den Fig. 4A und 4B nicht dargestellte Träger mit den rotierbaren Trommeln 101, 103 befestigt werden, welche die Schneidkantenanordnungen tragen.

[0059] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Platinenausschneidevorrichtung, wobei auf der Trommelmantelfläche 107 der ersten rotierbaren Trommel 101 schräg gestellte Schneidmesser 701 angeordnet sind, um übrig gebliebenen Metallschrott abzuschneiden und zu vereinzeln beziehungsweise zu verkleinern.

[0060] Die Trommelmantelfläche 111 der zweiten rotierbaren Trommel 103 ist in korrespondierender Weise mit schräg gestellten Messern 703 versehen.

[0061] Auf diese Weise kann, wie es in Fig. 6 dargestellt ist, der übrig gebliebene Metallschrott 801 eine Schrottförderstrecke 803 zugeführt werden, während ein Platinenstück 805, das aus dem Metallband 807 herausgeschnitten wird, über eine Platinenförderstrecke 809 abtransportiert wird.

[0062] In den Fig. 7A und 7B sind Ansichten der Platinenausschneidevorrichtung 100 gemäß einer Ausführungsform dargestellt.

[0063] Die erste rotierbare Trommel 101 sowie die zweite rotierbare Trommel 103 sind beispielsweise mittels Wellen 901, 903 in einem Gestell 905 angeordnet. Das Gestell 905 hat seitliche Trommelsäulen 907 zur Aufnahme der Wellen 901 und 903. Dadurch können die Schneidkräfte effizient durch das Gestell 905 aufgenommen werden. Über stoßabsorbierende Dämpfungselemente an der Lagerung der jeweiligen Trommel 101, 103 oder der Befestigung von Trägern oder der Schneidkantenanordnungen 105, 107 können sowohl die Geräuschentwicklung als auch die Belastung auf das Gestell 905 reduziert werden.

[0064] Fig. 8 zeigt eine Schnittfläche 1001 zwischen der ersten Schneidkantenanordnung 105 und der zweiten Schneid-

kantenanordnung 109. Die Eingriffslänge beträgt aufgrund der beispielhaften Krümmung 32,5 mm bei einer Materialstärke von beispielhaften 2 mm eines Metallbandes 1003, aus dem ein Platinenstück herausgeschnitten wird.

[0065] Die Eingriffslänge 1001 der Schneidkantenanordnungen 105, 107 bzw. deren Schneidkanten kann unabhängig von dem gewählten Radius der rotierbaren Trommeln 101, 103 vergrößert oder verkleinert werden. Dies kann beispielsweise durch eine Anpassung von Biegeradien der Schneidkantenanordnungen 105, 107 realisiert werden. Die Eingriffslänge 1001 der Schneidkantenanordnungen 105, 107 bzw. deren Schneidkanten kann jedoch abhängig von dem gewählten Radius der rotierbaren Trommeln 101, 103 vergrößert oder verkleinert werden.

[0066] So können die Durchmesser der rotierbaren Trommeln 101, 103 beispielsweise in 5-cm-Sprüngen erfolgen, so dass beispielsweise bei einem Durchmesser von 800 mm eine Werkzeuglänge von 2500 mm erreicht wird. Bei einem Durchmesser von 1200 mm kann hingegen eine Werkzeuglänge von 3800 mm erreicht werden.

[0067] Der Umfang der rotierbaren Trommeln 101, 103 kann gemäß einer Ausführungsform mit Hilfe von Werkzeugaufsätzen abgestimmt werden.

[0068] In den Fig. 9A, 9B und 9C sind beispielhafte Konturen von Platinenstücken 1101, 1103 sowie 1105 dargestellt.

[0069] Das Platinenstück 1101 hat mittig beispielsweise eine Ausnehmung 1102, welche mittels der Schneidkantenanordnungen 105 und 109 ebenfalls herausgeschnitten werden kann. Die äußere Kontur 1104 des Platinenstücks 1101 wird bei spätestens einer Umdrehung der rotierbaren Trommeln 101, 103 erreicht, wobei die Schneidkantenanordnungen 105, 109 dem Eingriff der Kontur 105 entsprechen. Das Platinenstück 1101 kann beispielsweise zur Herstellung eines Tunnels einer Fahrzeugbodenstruktur herangezogen werden.

[0070] Das in Fig. 9B dargestellte Platinenstück 1103 hat eine äußere Kontur 1107, welche die Herstellung einer A-Säule bzw. eines Dachrahmens ermöglicht. Die äußere Kontur 1107 ist umlaufend und kann bei spätestens einer Umdrehung der rotierbaren Trommeln 101, 103 aus einem Metallband mittels der Schneidkantenanordnungen 105, 109 herausgeschnitten werden, deren Kontur beispielsweise im Eingriff der Kontur 1107 entspricht.

[0071] Das Platinenstück 1105, das in Fig. 9C dargestellt ist, hat eine umlaufende Kontur 1008, welche eine effiziente Herstellung einer B-Säule ermöglicht. Die umlaufende Kontur 1008 wird bei spätestens einer Umdrehung der ersten und zweiten rotierbaren Trommeln 101, 103 aus einem Metallband herausgeschnitten.

[0072] Wie es in Fig. 9A bis 9C dargestellt ist, können mittels einer geometrischen Formgebung der Schneidkantenanordnungen 105, 109 in Umfangsrichtung der jeweiligen rotierbaren Trommel 101, 103 sowie in Querrichtung hierzu beliebige Konturen 101, 107, 109 von Platinenstücken nachgebildet werden.

[0073] Fig. 10 zeigt die Platinausschneidevorrichtung 100 gemäß einer Ausführungsform, bei der über die Breite der ersten rotierbaren Trommel 101 eine Mehrzahl von ersten Schneidkantenanordnungen 105, beispielsweise zwei oder drei, angeordnet ist. Die zweite rotierbare Trommel 103 ist hierzu korrespondierend mit zweiten Schneidkantenanordnungen 109 versehen. Im gezeigten Fall ergeben sich pro Umdrehung der Trommeln 101, 103 beispielsweise vier Platinenstücke.

[0074] Die abgerollten Konturen der Schneidkantenanordnungen 105, 109 ergeben beispielsweise im Eingriff die Außenkontur 1109 des Platinenstücks 1105 aus Fig. 9C. Auf diese Weise kann die Herstellungseffizienz noch weiter gesteigert werden.

Bezugszeichenliste

[0075]

100	Platinausschneidevorrichtung
101	erste rotierbare Trommel
103	zweite rotierbare Trommel
105	erste Schneidkantenanordnung
105-1	Schneidkante
105-2	Schneidkante
107	erste Trommelmantelfläche
109	zweite Schneidkantenanordnung
109-1	Schneidkante
109-2	Schneidkante
111	zweite Trommelmantelfläche
113-1	Segment
113-2	Segment
115-1	Segment
115-2	Segment
117	Längsachse
119	Längsachse

	121	Rotationsrichtung
	123	Rotationsrichtung
	301-1 bis 301-4	Segmente
	600	Abschnitt
5	601	erste Ausnehmung
	603	Gewindeaufnahme
	605	Aufnahme
	607	Passtift
	609	Aufnahme
10	701	Schneidmesser
	703	Messer
	801	Metallschrott
	803	Schrottförderstrecke
	805	Platinenstück
15	807	Metallband
	809	Platinenförderstrecke
	901	Welle
	903	Welle
	905	Gestell
20	907	Säule
	1001	Schnittfläche
	1003	Metallband
	1101	Platinenstück
	1102	Ausnehmung
25	1103	Platinenstück
	1104	Ausnehmung
	1105	Platinenstück
	1107	Außenkontur
	1108	Außenkontur
30		

Patentansprüche

- 35 1. Platinaausschneidevorrichtung (100) zum Ausschneiden eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, umfassend:
- 40 eine erste rotierbare Trommel (101) mit einer ersten Trommelmantelfläche (107), wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine erste Schneidkantenanordnung (105) angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht;
- 45 eine zweite rotierbare Trommel (103) mit einer zweiten Trommelmantelfläche (111), wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine zweite Schneidkantenanordnung (109) angeordnet ist;
- wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) einander gegenüber angeordnet und in entgegengesetzte Richtungen rotierbar sind, wobei das Metallband zwischen der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) führbar ist, und wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) ausgebildet sind, das Platinenstück aus dem Metallband auszuschneiden.
- 50
2. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung (109) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder wobei eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung (109) zumindest abschnittsweise zur abgerollten Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105), insbesondere um eine Schneidspaltbreite, versetzt ist.
- 55
3. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) derart geformt sind, dass sie bei entgegengesetzter Rotation der

EP 3 213 834 A1

ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) scherenartig ineinandergreifen, um das Platinenstück aus dem Metallband (1003) vollständig auszuschneiden.

- 5 4. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) angeordnet sind, das mindestens eine Platinenstück bei einer Umdrehung der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) herauszuschneiden.
- 10 5. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und/oder die zweite Schneidkantenanordnung (109) zumindest eine Schneidkante (105-1, 105-2; 109-1, 109-2) aufweisen, welche winklig, insbesondere unter einem von 90 Grad unterschiedlichen Winkel, zu einer Beförderungsrichtung des Metallbandes angeordnet ist, um das Platinenstück zu vereinzeln.
- 15 6. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) eine umlaufende Schneidkante (105-1, 105-2) aufweist, deren Kontur in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) eine umlaufende Schneidkante (109-1, 109-2) aufweist, deren Kontur in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht.
- 20 7. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) entlang der ersten Trommelmantelfläche (107) gekrümmt ausgebildet ist, und wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) entlang der zweiten Trommelmantelfläche (111) gekrümmt ausgebildet ist.
- 25 8. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) eine Mehrzahl von Schneidkanten (105-1, 105-2) aufweist, welche mit der ersten Trommelmantelfläche (107) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) eine Mehrzahl von Schneidkanten (109-1, 109-2) aufweist, welche mit der zweiten Trommelmantelfläche (111) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind.
- 30 9. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 8, wobei die erste Schneidkantenanordnung einen oder mehrere schalenförmige Träger aufweist, wobei die Schneidkanten (105-1, 105-2) der ersten Schneidkantenanordnung (105) auf Außenseiten der schalenförmigen Träger angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der ersten Trommelmantelfläche (107) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und die zweite Schneidkantenanordnung (109) einen oder mehrere schalenförmige Träger aufweist, wobei die Schneidkanten (109-1, 109-2) der zweiten Schneidkantenanordnung (109) auf Außenseiten von schalenförmigen Trägern angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der zweiten Trommelmantelfläche (111) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind.
- 35 10. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 9, wobei die schalenförmigen Träger jeweils eine Krümmung aufweisen, welche der Krümmung der jeweiligen Trommelmantelfläche (107; 111) in Umfangsrichtung der jeweiligen rotierbaren Trommel (101, 103) entspricht.
- 40 11. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 10, wobei die schalenförmigen Träger oder die Schneidkanten mittels Passstiften (607) auf der jeweiligen Trommelmantelfläche (107, 111) positionierbar sind.
- 45 12. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 11, wobei die Schneidkanten (105-1, 105-2) der ersten Schneidkantenanordnung (105) einander gegenüber oder beidseits der ersten Trommelmantelfläche (107) angeordnet sind, und wobei die Schneidkanten (109-1, 109-2) der zweiten Schneidkantenanordnung (109) einander gegenüber beidseits der zweiten Trommelmantelfläche (111) angeordnet sind.
- 50 13. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 12, wobei ein Abstand der beidseits der ersten Trommelmantelfläche (107) angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) variiert, und/oder wobei ein Abstand der beidseits der zweiten Trommelmantelfläche (111) angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) variiert.
- 55 14. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine Mehrzahl von ersten Schneid-

kantenanordnungen (105) nebeneinander angeordnet sind, und wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine Mehrzahl von zweiten Schneidkantenanordnungen (109) nebeneinander angeordnet ist, um eine Mehrzahl von Platinenstücken nebeneinander aus dem Metallband (1003) auszuschneiden.

5

15. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei an der Trommelmantelfläche (107) der ersten rotierbaren Trommelanordnung und/oder an der Trommelmantelfläche (111) der zweiten rotierbaren Trommelanordnung winklig zur Umfangsrichtung angeordnete, längliche und nach außen weisende Schneidmesser angeordnet sind, um seitlich des ausgeschnittenen Platinenstücks verlaufenden Metallbandschrott zu zerkleinern.

10

16. Verfahren zum Herstellen eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, mit:

15

Einführen des Metallbandes zwischen eine erste rotierbare Trommel (101) und eine zweite rotierbare Trommel (103), wobei die erste rotierbare Trommel (101) eine erste Trommelmantelfläche (107) aufweist, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine erste Schneidkantenanordnung (105) angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und

20

wobei die zweite rotierbare Trommel (103) eine zweite Trommelmantelfläche (111) aufweist, wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine zweite Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) einander gegenüber angeordnet sind; und

25

Antreiben der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) in entgegengesetzte Richtungen, um das Platinenstück aus dem Metallband mittels der ersten Schneidkantenanordnung (105) und der zweiten Schneidkantenanordnung (109) auszuschneiden.

30

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Metallband eine Blechdicke von mindestens 0,7 mm aufweist, oder wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) um mindestens 0,7 mm voneinander beabstandet sind.

35

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, wobei eine Durchsatzrate von mehr als 50 m Metallband pro Platinenstück, bevorzugt mehr als 75 m/min und insbesondere mehr als 100 m/min erreicht wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

40

1. Platinenausschneidevorrichtung (100) zum Ausschneiden eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, umfassend:

45

eine erste rotierbare Trommel (101) mit einer ersten Trommelmantelfläche (107), wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine erste Schneidkantenanordnung (105) angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht;

50

eine zweite rotierbare Trommel (103) mit einer zweiten Trommelmantelfläche (111), wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine zweite Schneidkantenanordnung (109) angeordnet ist;

wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) einander gegenüber angeordnet und in entgegengesetzte Richtungen rotierbar sind, wobei das Metallband zwischen der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) führbar ist, und wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) ausgebildet sind, das Platinenstück aus dem Metallband auszuschneiden,

55

sodass bei einer gegenläufigen Rotation der Trommeln (101, 103) die Schneidkantenanordnungen (105, 109) in das zwischen den Trommeln (101, 103) geführte Metallband eintauchen können, wodurch das Platinenstück aus dem Metallband herausgeschnitten werden kann.

2. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren

Trommel (103) abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung (109) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder wobei eine in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) abgerollte Kontur der zweiten Schneidkantenanordnung (109) zumindest abschnittsweise zur abgerollten Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105), insbesondere um eine Schneidspaltbreite, versetzt ist.

5

3. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) derart geformt sind, dass sie bei entgegengesetzter Rotation der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) scherenartig ineinandergreifen, um das Platinenstück aus dem Metallband (1003) vollständig auszuschneiden.

10

4. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und die zweite Schneidkantenanordnung (109) angeordnet sind, das mindestens eine Platinenstück bei einer Umdrehung der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) herauszuschneiden.

15

5. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) und/oder die zweite Schneidkantenanordnung (109) zumindest eine Schneidkante (105-1, 105-2; 109-1, 109-2) aufweisen, welche winklig, insbesondere unter einem von 90 Grad unterschiedlichen Winkel, zu einer Beförderungsrichtung des Metallbandes angeordnet ist, um das Platinenstück zu vereinzeln.

20

6. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) eine umlaufende Schneidkante (105-1, 105-2) aufweist, deren Kontur in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und/oder wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) eine umlaufende Schneidkante (109-1, 109-2) aufweist, deren Kontur in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht.

25

7. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) entlang der ersten Trommelmantelfläche (107) gekrümmt ausgebildet ist, und wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) entlang der zweiten Trommelmantelfläche (111) gekrümmt ausgebildet ist.

30

8. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Schneidkantenanordnung (105) eine Mehrzahl von Schneidkanten (105-1, 105-2) aufweist, welche mit der ersten Trommelmantelfläche (107) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und wobei die zweite Schneidkantenanordnung (109) eine Mehrzahl von Schneidkanten (109-1, 109-2) aufweist, welche mit der zweiten Trommelmantelfläche (111) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind.

35

9. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 8, wobei die erste Schneidkantenanordnung einen oder mehrere schalenförmige Träger aufweist, wobei die Schneidkanten (105-1, 105-2) der ersten Schneidkantenanordnung (105) auf Außenseiten der schalenförmigen Träger angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der ersten Trommelmantelfläche (107) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind, und die zweite Schneidkantenanordnung (109) einen oder mehrere schalenförmige Träger aufweist, wobei die Schneidkanten (109-1, 109-2) der zweiten Schneidkantenanordnung (109) auf Außenseiten von schalenförmigen Trägern angeordnet sind, wobei die Innenseiten der schalenförmigen Träger mit der zweiten Trommelmantelfläche (111) lösbar, insbesondere kraftschlüssig und/oder formschlüssig, verbunden sind.

40

10. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 9, wobei die schalenförmigen Träger jeweils eine Krümmung aufweisen, welche der Krümmung der jeweiligen Trommelmantelfläche (107; 111) in Umfangsrichtung der jeweiligen rotierbaren Trommel (101, 103) entspricht.

45

11. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 10, wobei die schalenförmigen Träger oder die Schneidkanten mittels Passstiften (607) auf der jeweiligen Trommelmantelfläche (107, 111) positionierbar sind.

50

12. Platinenausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 11, wobei die Schneidkanten (105-1, 105-2) der ersten Schneidkantenanordnung (105) einander gegenüber oder beidseits der ersten Trommelmantelfläche (107) angeordnet sind, und wobei die Schneidkanten (109-1, 109-2) der zweiten Schneidkantenanordnung (109) einander gegenüber beidseits der zweiten Trommelmantelfläche (111) angeordnet sind.

55

5
13. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach Anspruch 12, wobei ein Abstand der beidseits der ersten Trommelmantelfläche (107) angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) variiert, und/oder wobei ein Abstand der beidseits der zweiten Trommelmantelfläche (111) angeordneten Schneidkanten in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) variiert.

10
14. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine Mehrzahl von ersten Schneidkantenanordnungen (105) nebeneinander angeordnet sind, und wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine Mehrzahl von zweiten Schneidkantenanordnungen (109) nebeneinander angeordnet ist, um eine Mehrzahl von Platinenstücken nebeneinander aus dem Metallband (1003) auszuschneiden.

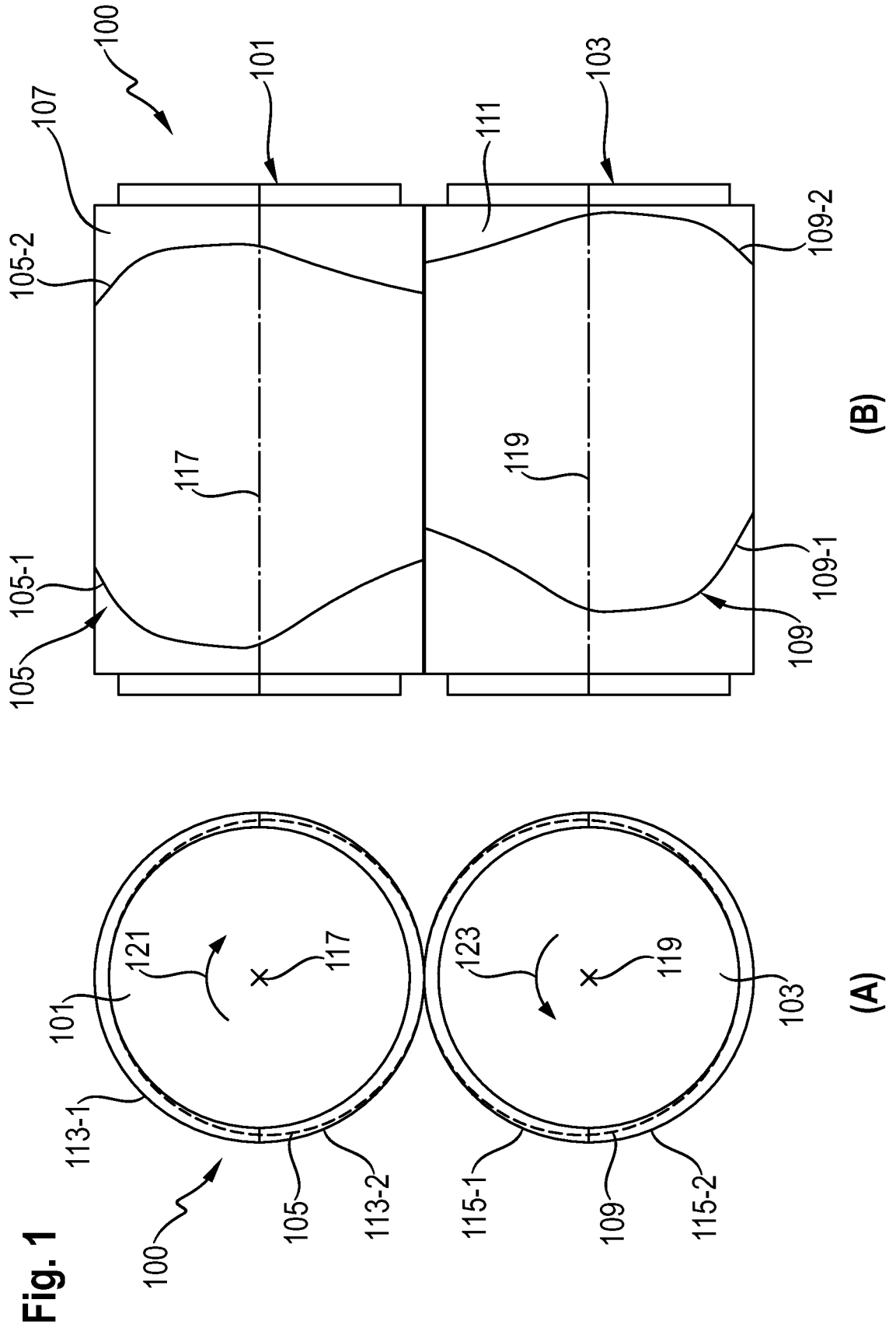
15
15. Platinaausschneidevorrichtung (100) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei an der Trommelmantelfläche (107) der ersten rotierbaren Trommelanordnung und/oder an der Trommelmantelfläche (111) der zweiten rotierbaren Trommelanordnung winklig zur Umfangsrichtung angeordnete, längliche und nach außen weisende Schneidmesser angeordnet sind, um seitlich des ausgeschnittenen Platinenstücks verlaufenden Metallbandschrott zu zerkleinern.

20
16. Verfahren zum Herstellen eines Platinenstücks, das durch eine umlaufende Kontur begrenzt ist, aus einem Metallband, mit:

25
Einführen des Metallbandes zwischen eine erste rotierbare Trommel (101) und eine zweite rotierbare Trommel (103), wobei die erste rotierbare Trommel (101) eine erste Trommelmantelfläche (107) aufweist, wobei auf der ersten Trommelmantelfläche (107) in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) eine erste Schneidkantenanordnung (105) angeordnet ist, wobei eine in Umfangsrichtung der ersten rotierbaren Trommel (101) abgerollte Kontur der ersten Schneidkantenanordnung (105) zumindest abschnittsweise der umlaufenden Kontur des Platinenstücks entspricht, und wobei die zweite rotierbare Trommel (103) eine zweite Trommelmantelfläche (111) aufweist, wobei auf der zweiten Trommelmantelfläche (111) in Umfangsrichtung der zweiten rotierbaren Trommel (103) eine zweite Schneidkantenanordnung angeordnet ist, wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) einander gegenüber angeordnet sind; und
30
Antreiben der ersten rotierbaren Trommel (101) und der zweiten rotierbaren Trommel (103) in entgegengesetzte Richtungen, um das Platinenstück aus dem Metallband mittels der ersten Schneidkantenanordnung (105) und der zweiten Schneidkantenanordnung (109) auszuschneiden, sodass bei einer gegenläufigen Rotation der Trommeln (101, 103) die Schneidkantenanordnungen (105, 109) in das zwischen den Trommeln (101, 103) geführte Metallband eintauchen, wodurch das Platinenstück aus dem Metallband herausgeschnitten wird.
35

40
17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Metallband eine Blechdicke von mindestens 0,7 mm aufweist, oder wobei die erste rotierbare Trommel (101) und die zweite rotierbare Trommel (103) um mindestens 0,7 mm voneinander beabstandet sind.

45
50
55
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, wobei eine Durchsatzrate von mehr als 50 m Metallband pro Platinenstück, bevorzugt mehr als 75 m/min und insbesondere mehr als 100 m/min erreicht wird.



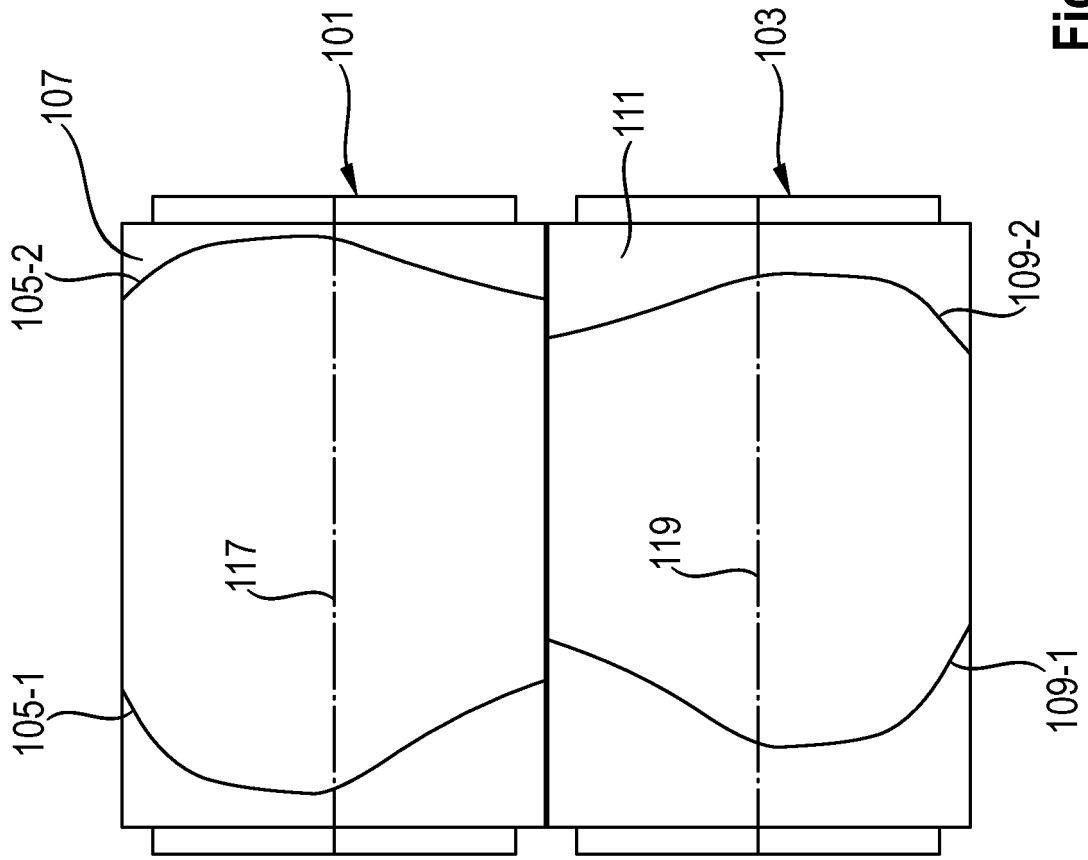


Fig. 2

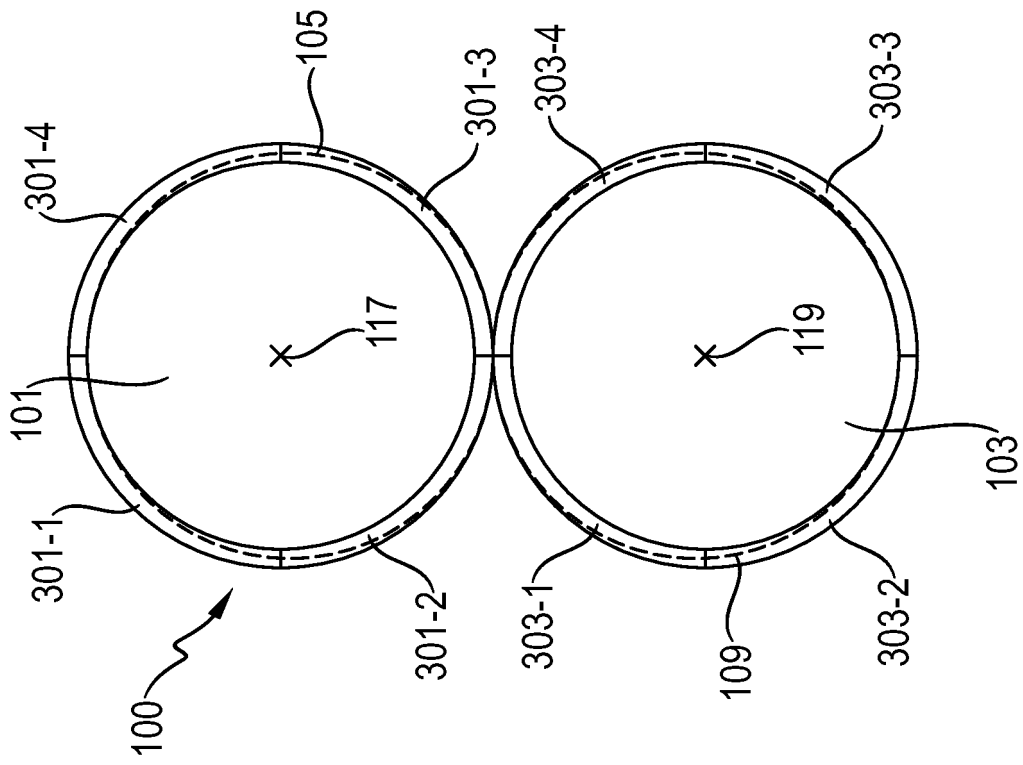


Fig. 3

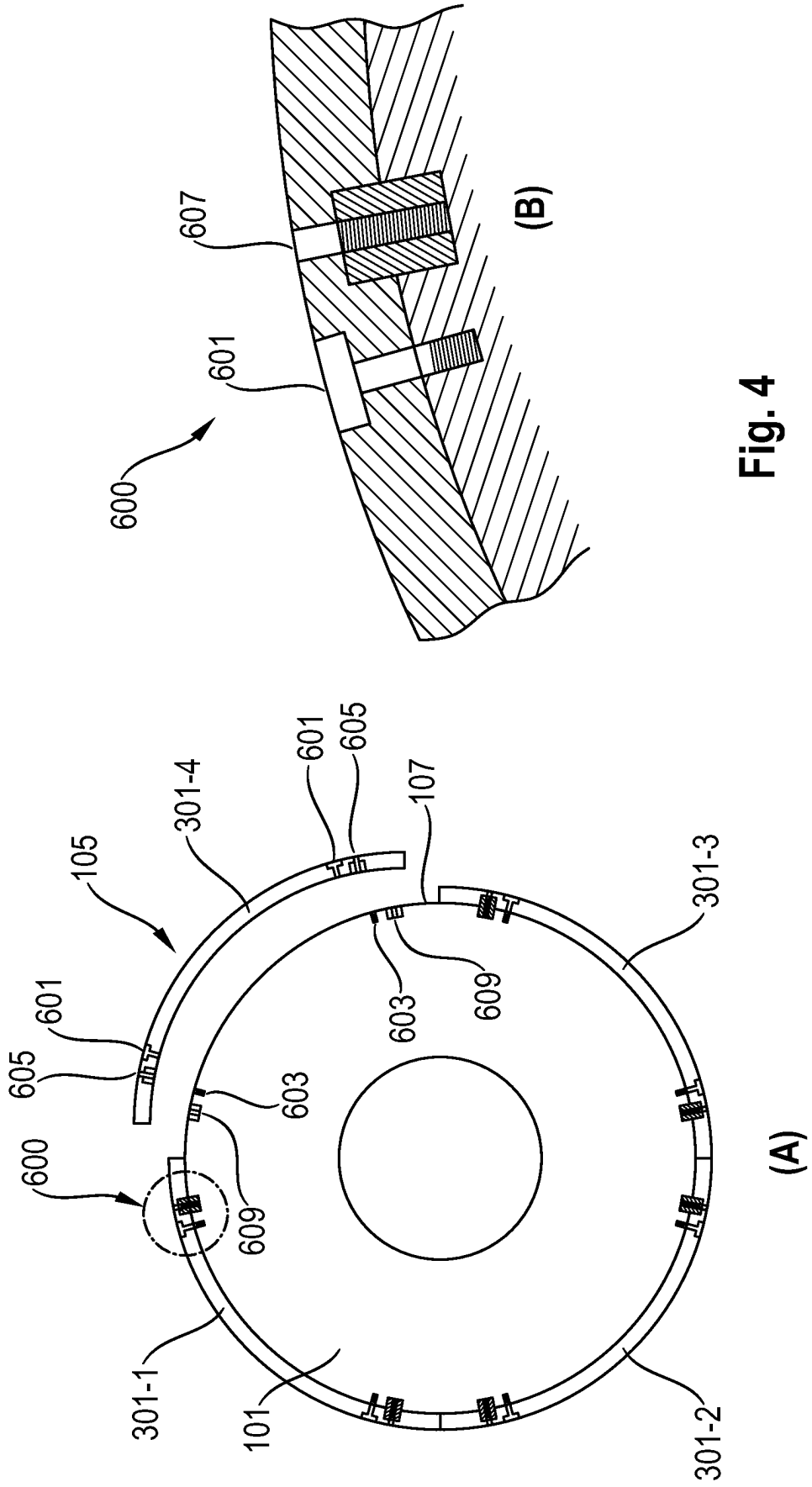


Fig. 4

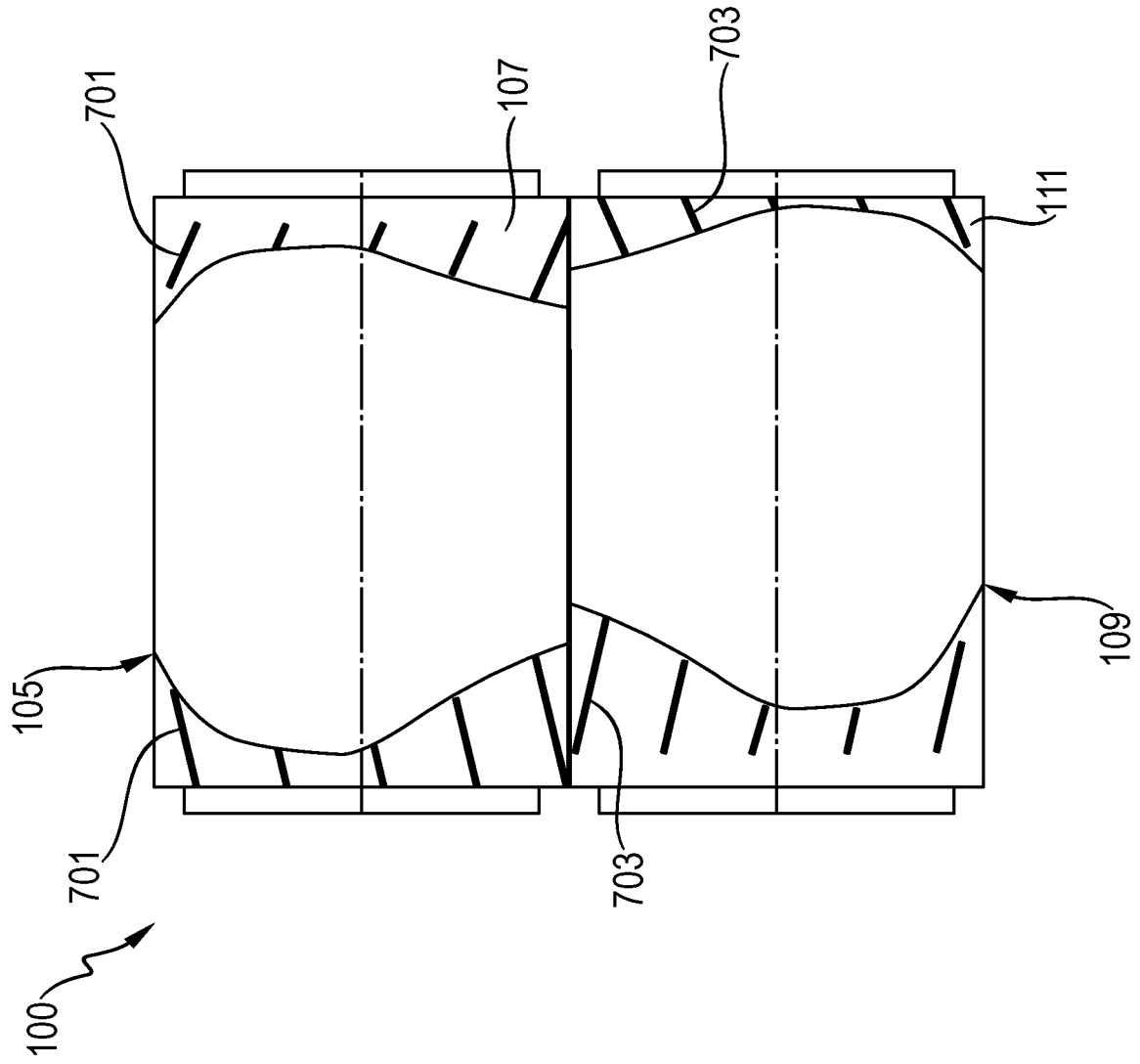


Fig. 5

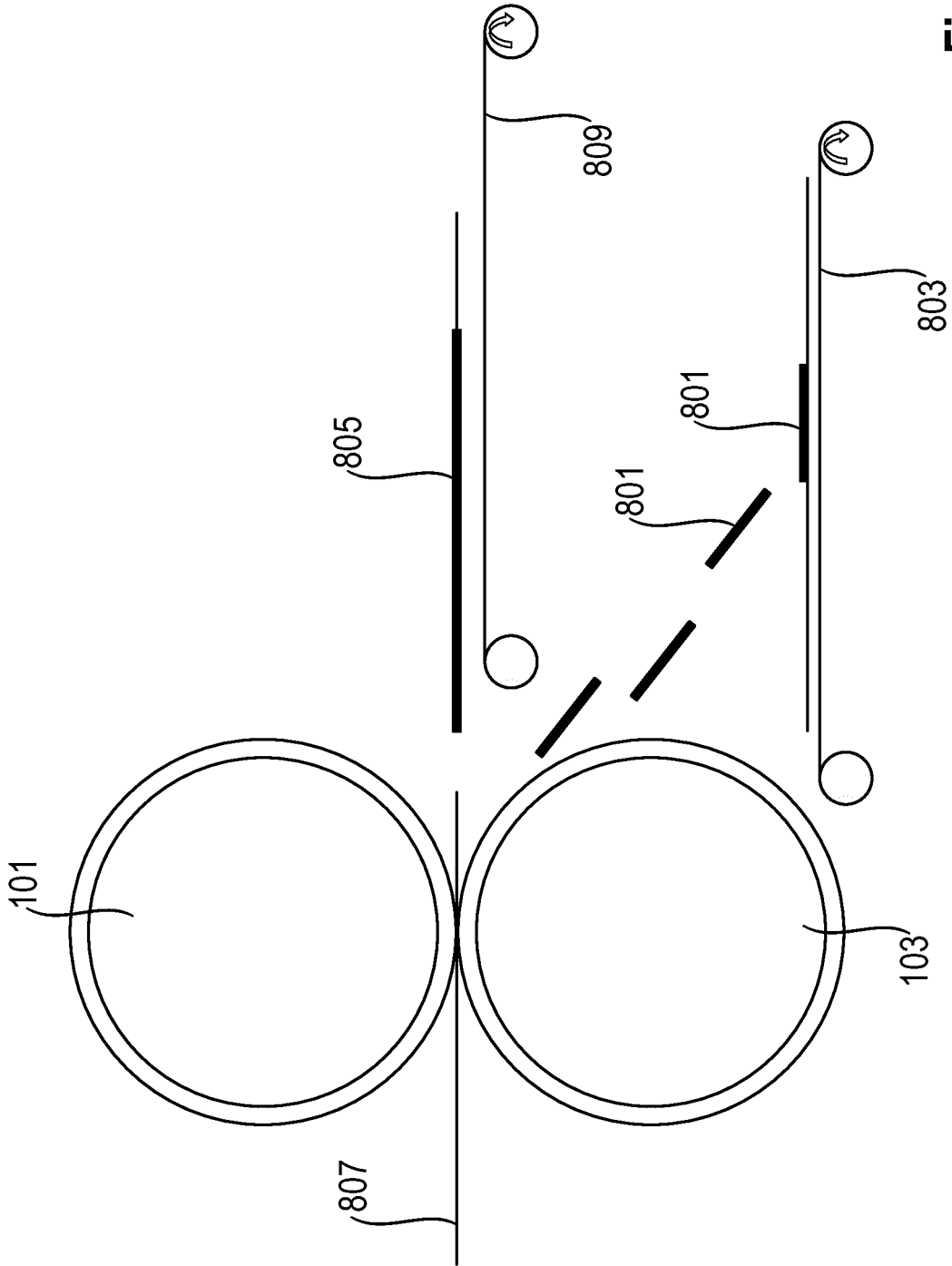


Fig. 6

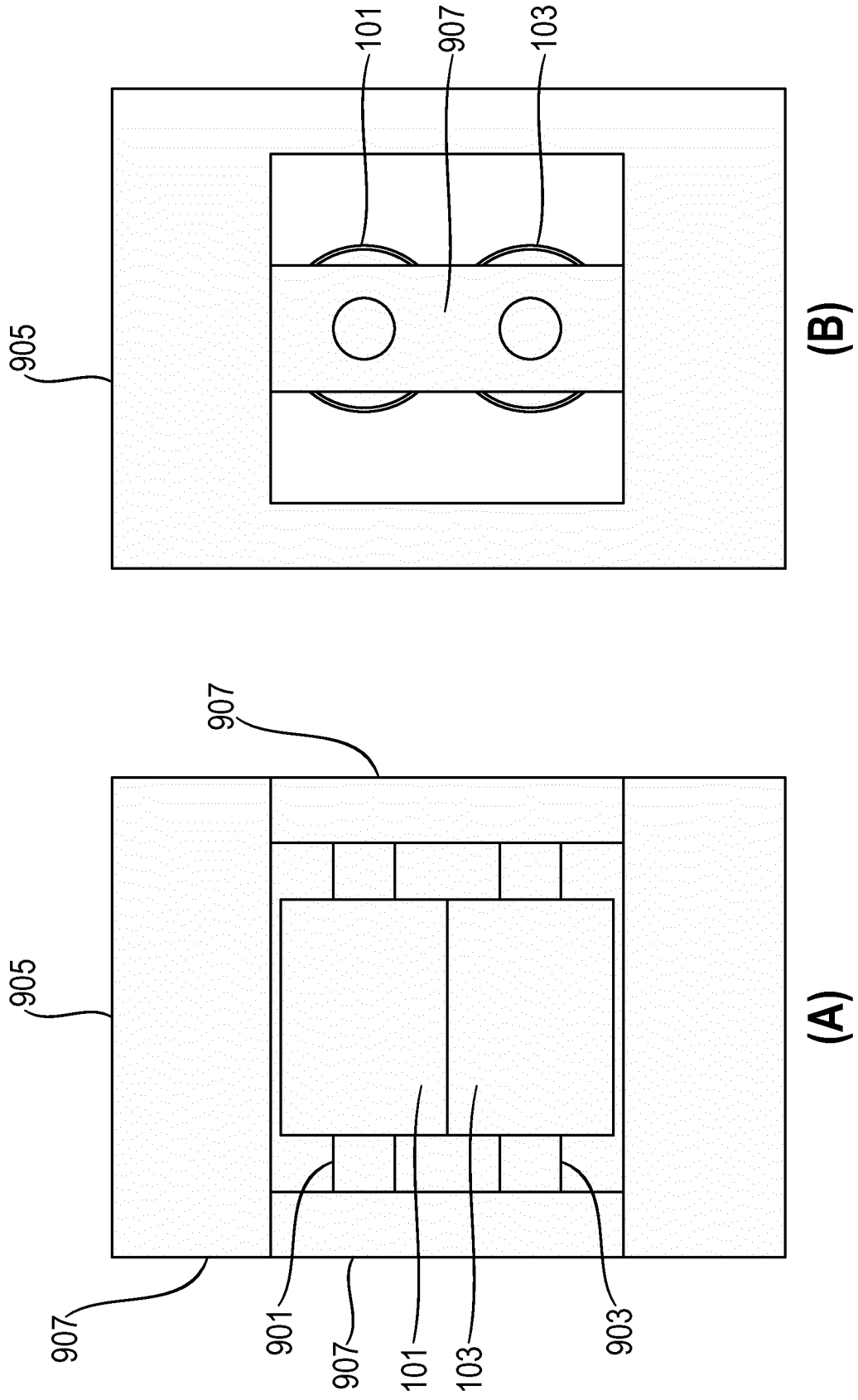


Fig. 7

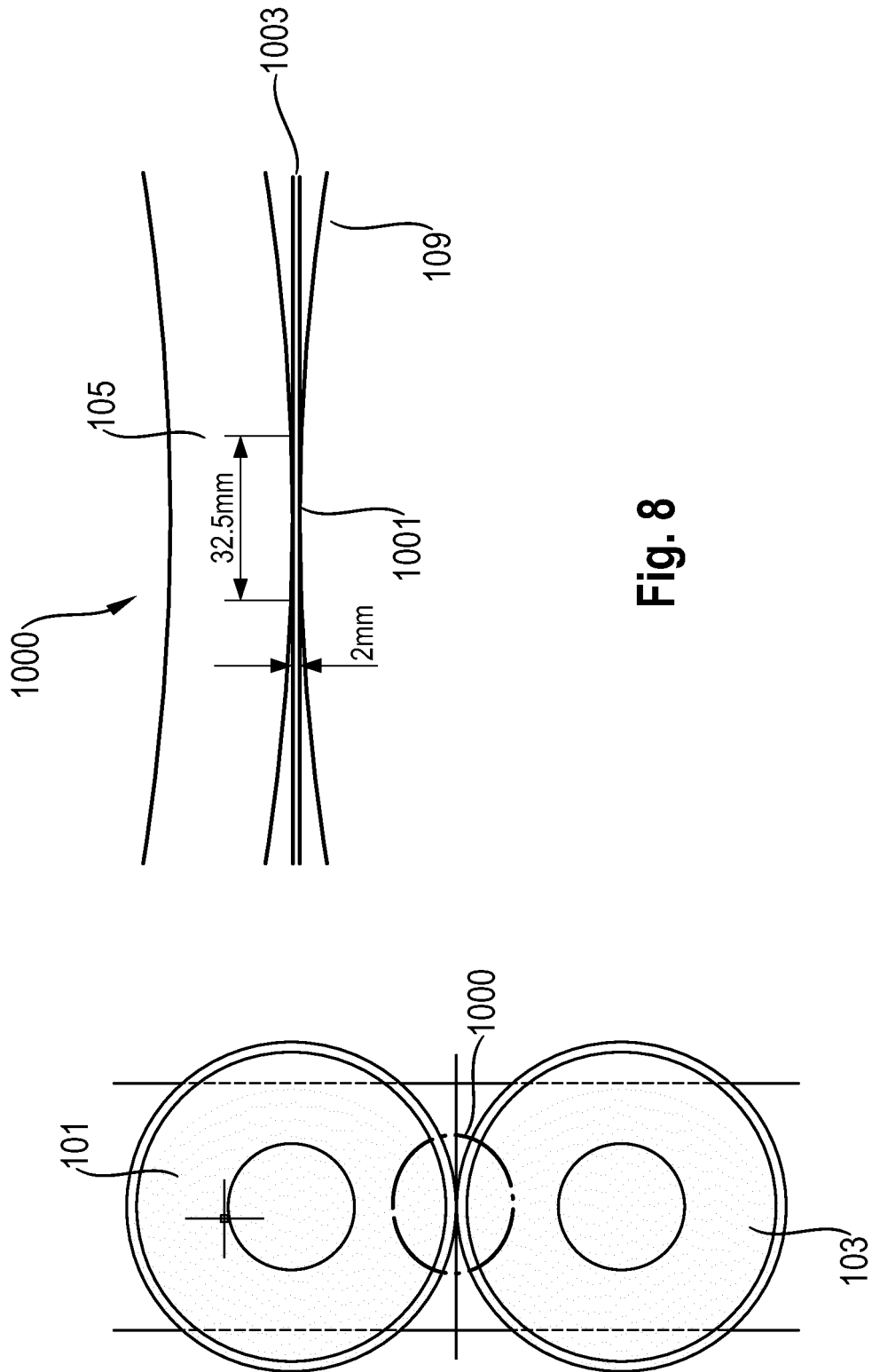


Fig. 8

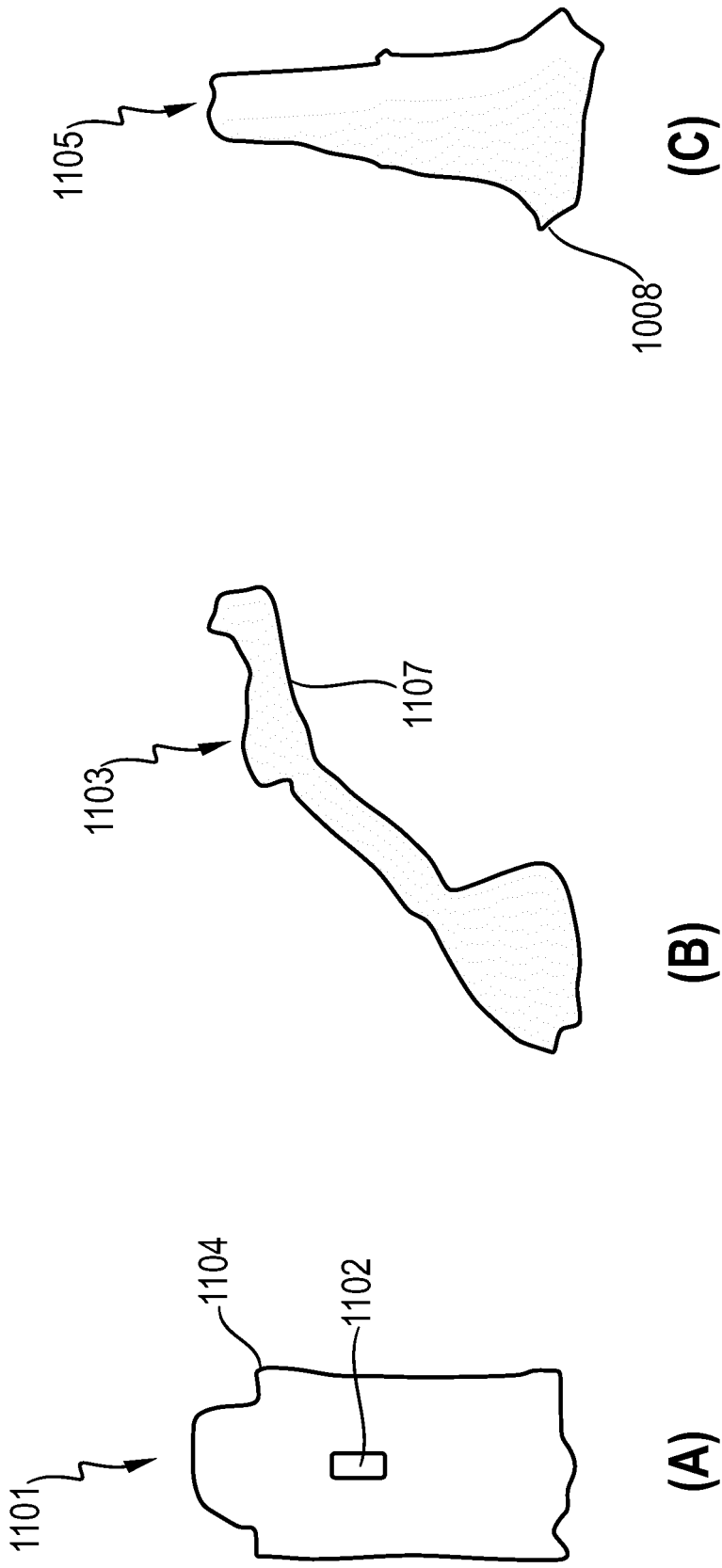


Fig. 9

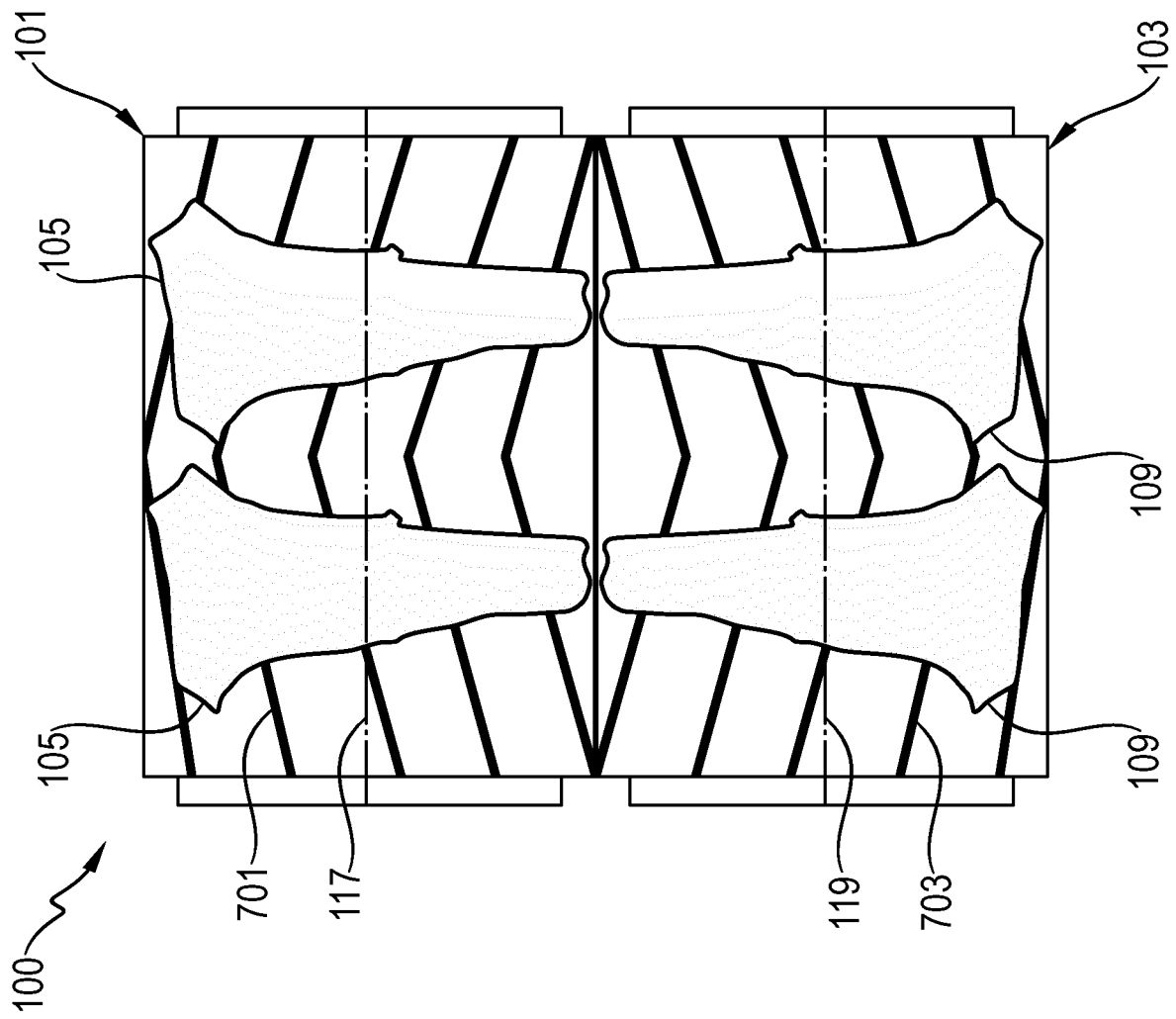


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 8656

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/53355 A1 (VAHTERUS OY [FI]; KONTO MAURI [FI]) 14. September 2000 (2000-09-14) * Seite 5, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 11; Ansprüche; Abbildungen *	1-18	INV. B21D28/12 B21D43/28
X	US 2 387 767 A (NORDQUIST RONALD E J) 30. Oktober 1945 (1945-10-30) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 22 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 10; Abbildungen *	1,16	
A	EP 2 216 109 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 11. August 2010 (2010-08-11) * das ganze Dokument *	1	
A	JP 2007 104889 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA IND PRODUCTS MFG CORP) 19. April 2007 (2007-04-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2016	Prüfer Pieracci, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 15 8656

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

05-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 0053355 A1	14-09-2000	AU 3293800 A EP 1159096 A1 FI 990532 A WO 0053355 A1	28-09-2000 05-12-2001 12-09-2000 14-09-2000
	US 2387767 A	30-10-1945	KEINE	
20	EP 2216109 A1	11-08-2010	AT 510638 T DE 102009007926 A1 EP 2216109 A1 JP 5235919 B2 JP 2010179368 A US 2010199737 A1	15-06-2011 19-08-2010 11-08-2010 10-07-2013 19-08-2010 12-08-2010
25	JP 2007104889 A	19-04-2007	JP 4921843 B2 JP 2007104889 A	25-04-2012 19-04-2007
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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