



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2017 Patentblatt 2017/11

(51) Int Cl.:
B21D 5/08 (2006.01) **B21D 53/16 (2006.01)**
B21D 53/18 (2006.01) **B21D 11/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16188115.6**

(22) Anmeldetag: **09.09.2016**

(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

(71) Anmelder: **Anton Kelz e. K.**
87663 Lengenwang (DE)

(72) Erfinder: **KELZ, Anton**
87663 Lengenwang (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **10.09.2015 DE 102015217344**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON DICHRINGEN MIT UMGEFORMTEM PROFIL**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Dichtringen mit einem umgeformten Profil, insbesondere mit einem im Querschnitt C-, V- oder U-förmig umgeformten Profil, aus einem metallischen Bandmaterial (7), wird das Bandmaterial (7) von einem Bandeinlauf über einen definiert gesteuert angetriebenen Rolleneinzug (1) auf eine Formwalze (8) mit einem schraubenlinienförmig gewendelten, dem gewünschten Profil des Dichtringes entsprechenden Ziehprofil (11) geführt. Dabei wird durch das Aufwickeln des Bandmaterials (7) auf die Formwalze (8)

zwischen dem Rolleneinzug (1) und der Formwalze (8) ein derartiges Zugspannungsfeld (14) im Bandmaterial (7) gebildet wird, dass beim Auftreffen des Bandmaterials (7) auf die Formwalze (8) dessen Umformung durch einen Fließprozess mit einer Materialabstreckung erfolgt. Das so umgeformte Bandmaterial (7) wird auf die Umfangslänge des herzustellenden Dichtringes abgelängt und die abgelängten Enden (18, 19) des umgeformten Bandmaterials (7) werden zur Bildung des Dichtringes verbunden.

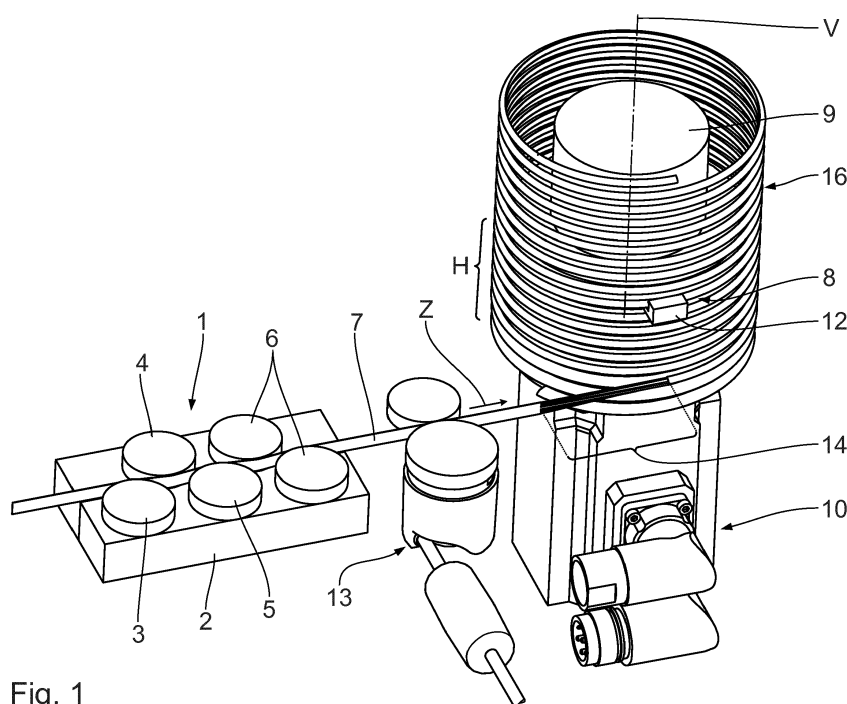


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2015 217 344.5 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Dichtringen mit einem umgeformten Profil, insbesondere mit einem im Querschnitt C-, V- oder U-förmig umgeformten Profil, aus einem metallischen Bandmaterial.

[0003] Derartige Dichtringe werden in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen eingesetzt, von denen beispielsweise Verbrennungsmotoren und dort der Bereich der Abdichtung von Turboladern genannt werden können. Die Entwicklung von Verbrennungsmotoren geht dahin, dass die Verbrennung immer besser wird und die Verbrennungstemperaturen dadurch steigen, um den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Damit steigt auch die Temperaturbeaufschlagung von Konstruktionsteilen, wie eben den hier in Rede stehenden Dichtringen.

[0004] Durch herkömmliche Umform-Verfahren, wie sie beispielsweise in der DE 10 2009 033 135 A1 oder WO 2011/113954 A1 beschrieben sind, hergestellte Dichtringe werden zwischen Paaren von Formwalzen in ihre gewünschte Form gewalzt, also mit Druckkräften beaufschlagt. Überschüssiges Material bei diesem Umform-Prozess wird praktisch verpresst, wodurch in das Werkstück Druckkräfte eingebracht werden, die insbesondere bei hohen Temperaturen wieder frei werden. Solche Dichtringe weisen also aufgrund der beim Umform-Prozess ausgeübten Druckkräfte innere Spannungen auf, die sich insbesondere bei hohen Temperaturen des Dichtringes bemerkbar machen und zu Verformungen führen würden. Damit besteht das Problem von Undichtigkeiten im Bereich des Dichtrings.

[0005] Aus der DE 18 11 789 A ist ein Verfahren zur Herstellung von Verstärkungs- bzw. Dichtringen insbesondere für Zylinderkopfdichtungen von Brennkraftmaschinen bekannt, bei dem ausgehend von einem in mehreren Windungen auf einen Dorn aufgewickelten Profildraht eine Vereinzelung und relativ aufwendige Bearbeitung der dadurch hergestellten Einzelringe zur Verbindung mit einer Flachdichtung vorgenommen wird.

[0006] Aus der DE 10 2008 035 186 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Formdichtringes, insbesondere eines C-, U- oder V-förmigen Dichtringes bekannt, bei dem ein band- oder stabartiger Profilkörper mit vorgebar Profilquerschnittsform in seiner Längsrichtung derart gebogen wird, dass eine Ring- oder Wendelform entsteht.

[0007] Die DE 27234 A beschreibt die Herstellung von Hohlringen beispielsweise für Gardinenhalter, bei denen ein flaches Metallband unter Umformung in eine Röhre auf eine Spindel unter Bildung von eng aneinanderliegenden Wendeln aufgewickelt wird. Diese werden dann zu Einzelringen weiterverarbeitet.

[0008] Ausgehend von der oben geschilderten Proble-

matik des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung von Dichtringen so auszubilden, dass die damit hergestellten Dichtringe gleichmäßig über den Umfang verteilte innere Struktureigenschaften aufweisen, also möglichst spannungsfrei und damit hochtemperaturfest sind.

[0009] Diese Aufgabe wird durch das im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren gelöst. Demnach wird das Bandmaterial von einem Bandeinlauf über einen definiert gesteuert angetriebenen Rolleneinzug auf eine Formwalze mit einem schraubenlinienförmig gewendelten, dem gewünschten Profil des Dichtringes entsprechenden Ziehprofil geführt. Dabei wird durch das Aufwickeln des Bandmaterials auf die Formwalze zwischen dem Rolleneinzug und der Formwalze ein derartiges Zugspannungsfeld im Bandmaterial gebildet, dass beim Auftreffen des Bandmaterials auf die Formwalze dessen Umformung durch einen Fließprozess mit einer Materialabstreckung erfolgt.

[0010] Der Grundsatz dieses erfindungsgemäßen Umformverfahrens beruht darauf, dass an einen definierten Punkt das Bandmaterial unter eine definierte Zugkraft gebracht wird und dadurch eine bleibende Umformung entsteht. Diese passiert an dem Punkt, wo das durch das Zugspannungsfeld vorgespannte Band auf die Formwalze trifft. An diesem Punkt kommt eine zusätzliche Krafteinwirkung hinzu und erhöht die Vorspannung so weit, dass das Material an seine Streckgrenze kommt und zu fließen beginnt. Durch das an der Formwalze angelegte Ziehprofil fließt das Bandmaterial also praktisch spannungsfrei in die durch das Ziehprofil vorgegebene Profilkontur. Aufgrund dieser Materialeigenschaft sind die aus dem erfindungsgemäß umgeformten Bandmaterial hergestellten Dichtringe also besonders hochtemperaturfest.

[0011] Zur Herstellung der eigentlichen Dichtringe aus dem umgeformten Bandmaterial wird dieses auf die Umfangslänge des herzustellenden Dichtringes abgelängt wird, und die abgelängten Enden des Bandmaterials werden zur Bildung des Dichtringes verbunden.

[0012] Zusammenfassend lässt sich mithilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens also eine produktionstechnisch relativ einfache, rationelle Herstellung von hochtemperaturfesten Dichtringen realisieren.

[0013] In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens angegeben. So kann das Bandmaterial mithilfe von Bremsrollen im Rolleneinzug zur Optimierung des Zugspannungsfeldes gegen den durch die Formwalze aufgebrachten Zug definiert gebremst werden. Damit kann zum einen das Fließverhalten des Bandmaterials am Übergang zum Ziehprofil im Sinne einer möglichst spannungsfreien Umformung optimiert werden. Darüber hinaus unterstützen die Bremsrollen den Herstellungsvorgang bei der später noch näher erläuterten Endlos-Umformung des Bandmaterials.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Bandmaterial unter erhöh-

ter Reibung auf die Formwalze aufgewickelt werden, was durch eine Mikroverzahnung auf dem Ziehprofil der Formwalze realisiert wird. Damit erhält die Formwalze praktisch einen hohen "Grip", sodass eine definierte Relation zwischen der Formwalze und dem darauf fließenden Bandmaterial erreicht wird, was der Fertigungssicherheit mit entsprechend engtoleranten Eigenschaften des hergestellten Dichtringes zugute kommt.

[0015] Weitere unabhängige Ansprüche kennzeichnen unterschiedliche Möglichkeiten für die Herstellung einer radial nach innen bzw. außen offenen Profilringskonfiguration durch eine radial nach außen vorspringende Ziehschulter bzw. eine radial nach innen zurückspringende Ziehnut als Ziehprofil an der Formwalze.

[0016] Um den Aufwickel- und Ziehprozess für das Fließumformen auch am Beginn des Wickelvorgangs, wenn also nur eine geringe Länge des Bandmaterials auf der Formwalze aufliegt, definiert und zuverlässig durchführen zu können, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, das Bandmaterial durch eine Klemmung auf der Formwalze festzulegen.

[0017] Bevorzugtermaßen ist das Bandmaterial mithilfe der Formwalze in eine schraubenlinienförmige Konfiguration als Fertigungszwischenprodukt umzuformen, das dann durch entsprechendes Zerteilen in Stücke der Umfangslänge des herzustellenden Dichtringes und Verschweißen der Enden dieser Stücke zum endgültigen Dichtring weiterverarbeitet werden kann.

[0018] Eine besondere Variante dabei stellt eine quasi als Endlosfertigung zu bezeichnende Produktion von solchen Fertigungszwischenprodukten dar, indem durch sukzessives Aufwickeln des Bandmaterials auf die volle Wickellänge des Ziehprofils, anschließendes Abnehmen des umgeformten Bandmaterials und Wiederansetzen des Bandmaterials an die Formwalze am Anfang des noch nicht umgeformten Bandmaterial-Abschnittes eine praktisch ununterbrochene Wendel des umgeformten Bandmaterials ohne Verschnittenden hergestellt werden kann. Damit ist das Bandmaterial also in eine verschnittfrei zu Dichtringen verarbeitbaren Schraubenfederkonfiguration übergeführt.

[0019] Bevorzugte Bereiche für die Auslegung des Bandmaterials sehen ein nicht rostendes Federmaterial aus einer Nickel-Basislegierung mit einer Breite von 4 mm bis 10 mm, vorzugsweise ca. 6 mm, und einer Blechdicke von 0,1 mm bis 0,2 mm, vorzugsweise 0,15 mm vor.

[0020] Die Zugkraft für den Umform-Fließprozess mit Materialabstreckung ist entsprechend der Streckgrenze des umzuformenden Materials definierbar und innerhalb eines Programm-gesteuerten Wertebereichs wählbar.

[0021] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels für das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren anhand der beigegebenen Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivdarstellung einer Umformeinrichtung,

Fig. 2 eine vergrößerte, ausschnittsweise Ansicht von Bandmaterial im Bereich des Zugspannungsfeldes,

5 Fig. 3 einen Schnitt durch das Bandmaterial entlang der Schnittlinie III-III nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Teilansicht der Formwalze mit einem Schnitt durch das Bandmaterial,

10 Fig. 5 eine ausschnittsweise perspektivische Darstellung eines umgeformten Bandmaterials in einer alternativen Konfiguration,

15 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Wendel aus umgeformtem Bandmaterial, und

20 Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts der Wendel gemäß Fig. 6 vor der Fertigstellung zu einem Dichtring.

[0022] Bevor auf das eigentliche Herstellungsverfahren von Dichtringen näher eingegangen wird, soll anhand von Fig. 1 der Aufbau der hierfür eingesetzten Umformeinrichtung erläutert werden. Ein Kernstück der Einrichtung ist ein Rolleneinzug 1, der mit einem schematisch angedeuteten Antrieb 2 mit angetriebenen und abzubremenden Rollen 3 bis 6 versehen ist. Dadurch kann das metallische Bandmaterial 7 zwischen den Rollen 3 bis 6 definiert gesteuert der Einrichtung zugeführt werden.

[0023] Deren zweites Kernstück ist eine als Ganzes mit 8 bezeichnete Formwalze, deren Höhe H zur Verdeutlichung in Fig. 1 angezeichnet ist. Die Formwalze 8 ist auf einem Aufnahmedorn 9 um eine vertikale Achse V drehbar und in dieser Richtung verschiebbar, wozu ein NC-Antrieb 10 verwendet wird. Wie insbesondere aus Fig. 4 deutlich wird, weist die Formwalze 8 ein Ziehprofil 11 in Form einer nach außen steil konvex erhabenen Ziehschulter auf. Das Ziehprofil 11 ist dabei insgesamt schraubenlinienförmig auf dem Walzenumfang ansteigend angelegt. In Figur 1 ist schließlich noch ein am oberen Ende der Formwalze 8 anbringbares Klemmstück 12 angeordnet, mit dessen Hilfe das Bandmaterial 7 auf der Formwalze 8 unterstützend fixiert wird. Zusätzlich ist das Ziehprofil 11 auf seiner Oberfläche mit einer in Fig. 4 in einem Teilbereich angedeuteten Mikroverzahnung 15 versehen.

[0024] Zwischen Rolleneinzug 1 und Formwalze 8 ist schließlich noch ein Drehgeber 13 zur Ermittlung der Bewegung des Bandmaterials 7 angeordnet. Die Bewegungswerte des Drehgebers 13 gehen in die Steuerung des Antriebs 2 für den Rolleneinzug 1 und des NC-Antriebs 10 für die Formwalze 8 ein, um das im folgenden näher beschriebene Herstellungsverfahren für einen Dichtring aus dem Bandmaterial 7 zu realisieren.

[0025] Als Bandmaterial 7 kommt z.B. ein nicht rostender Federstahl aus einer Nickel-Basislegierung mit einer

Breite von 6 mm und einer Blechdicke von 0,15 mm zum Einsatz.

[0026] Bei der Beschreibung des Herstellungsverfahrens wird von einer neuen (nicht näher dargestellten) Vorratsrolle für das Bandmaterial 7 ausgegangen, dessen Anfang durch den Rolleneinzug 1 und den Drehwertgeber 13 gezogen und mithilfe des Klemmstücks 12 am oberen Ende des Ziehprofils 11 der nach unten gefahrenen Formwalze 8 befestigt wird. Anschließend werden Rolleneinzug 1 mit den teilweise als Bremsrollen ausgeführten Rollen 3 bis 6 und die Formwalze 8 durch die dementsprechenden Antriebe 2, 10 definiert gesteuert so in Bewegung gesetzt, dass das Bandmaterial 7 im Bereich nach dem Rolleneinzug 1 bzw. Drehgeber 13 und insbesondere vor der Formwalze 8 so unter eine je nach Anwendungsfall programmierbare Zugkraft Z gesetzt wird, dass ein begrenztes Zugspannungsfeld 14 vor dem Auftreffen des Bandmaterials 7 auf das Ziehprofil 11 der Formwalze 8 erzeugt wird. Die definierte Übertragung der Zugkraft von der Formwalze 8 auf das Bandmaterial 7 wird dabei insbesondere bei zunehmender Wickellänge des Bandmaterials 7 auf dem Ziehprofil 11 durch die Mikroverzahnung 15 unterstützt.

[0027] Das Zugspannungsfeld 14 ist so ausgelegt, dass das Bandmaterial 7 dort an seine Streckgrenze kommt und bei Kontakt mit dem Ziehprofil 11 in einem Fließprozess in die in Fig. 4 gezeigte, radial nach innen offene Profilringkonfiguration umgeformt wird. Um die dabei schwankende Dehnungsgrenze zu kompensieren, wird mithilfe der Werte des Drehgebers 13 der Rolleneinzug 1 dynamisch geregelt. Der vorstehende Umformprozess wird durch fortgesetztes Aufwickeln und entsprechende Umformung des Bandmaterials 7 auf die Formwalze 8 fortgesetzt, bis das Ziehprofil 11 praktisch vollständig mit dem umgeformten Bandmaterial 7 belegt ist. Während des Aufwickelns wird die Formwalze 8 im Übrigen in Richtung der Achse V nach oben bewegt, damit die Auftreffposition des Bandmaterials 7 auf das Ziehprofil 11 in gleicher Höhe angeordnet ist. Bei vollständig belegtem Ziehprofil 11 wird das Klemm Stück 12 gelöst und die Formwalze 8 in ihre Ausgangsposition nach unten zurückgedreht. Dadurch schraubt sich die auf dem Ziehprofil 11 befindliche Wendel aus umgeformtem Bandmaterial 7 von der Formwalze 8 nach oben frei, was in Fig. 1 durch die dort dargestellte Wendel 16 kenntlich gemacht ist.

[0028] Um das nächste Stück planes Bandmaterial 7 nahtlos an den umgeformten Bereich anschließend umzuformen, wird das Bandmaterial 7 am unteren Ende seines umgeformten Bereichs mithilfe des Klemmstücks 12 wieder auf dem Ziehprofil 11 festgelegt und der Ziehvorgang beginnt wie oben beschrieben von neuem, ohne dass es in der hergestellten Wendel 16 unbrauchbaren Verschnitt gäbe.

[0029] In Fig. 2 und 3 ist der endlose Umform-Prozess in Form eines Fließprozesses mit Materialabstreckung nochmals grafisch dargestellt. Am Beginn des Zugspannungsfeldes 14 links in Fig. 2 ist das Bandmaterial 7 noch

plan, wie auch anhand des Schnittes in Fig. 3 deutlich wird. Am Ende des Zugspannungsfeldes 14 rechts in Fig. 2, welches Ende durch das Auftreffen des Bandmaterials 7 auf das Ziehprofil 11 markiert ist, ist das Bandmaterial 7 in die umgeformte Konfiguration übergeführt, wie ebenfalls in Fig. 3 durch die radial nach innen offene, C-förmige Profilringkonfiguration gezeigt ist.

[0030] In Fig. 5 ist beispielhaft eine C-förmig radial nach außen offene Profilringkonfiguration dargestellt, die durch eine (nicht gezeigte) Formwalze mit einem als nach außen offene Ziehnut ausgeführten Ziehprofil herstellbar ist.

[0031] In Fig. 6 ist eine Wendel 16 dargestellt, die aus der Herstellungseinrichtung gemäß Figur 1 stammt und entsprechend abgeschnitten wurde. Diese Wendel 16 wird anschließend in einzelne offene Ringe 17 - siehe Fig. 7 - mit einer für den Durchmesser des herzustellenden Dichtringes passenden Umfangslänge geschnitten. Die offenen Enden 18, 19 dieser Ringe 17 werden dann mithilfe eines Lasers verschweißt. Gegebenenfalls nach einem Finish der Ringoberfläche und der Schweißnaht ist der Dichtring dann fertig.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Dichtringen mit einem umgeformten Profil, insbesondere mit einem im Querschnitt C-, V- oder U-förmig umgeformten Profil, aus einem metallischen Bandmaterial (7), **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Bandmaterial (7) von einem Bandeinlauf über einen definiert gesteuert angetriebenen Rolleneinzug (1) auf eine Formwalze (8) mit einem schraubenlinienförmig gewendelten, dem gewünschten Profil des Dichtringes entsprechenden Ziehprofil (11) geführt wird, wobei durch das Aufwickeln des Bandmaterials (7) auf die Formwalze (8) zwischen dem Rolleneinzug (1) und der Formwalze (8) ein derartiges Zugspannungsfeld (14) im Bandmaterial (7) gebildet wird, dass beim Auftreffen des Bandmaterials (7) auf die Formwalze (8) dessen Umformung durch einen Fließprozess mit einer Materialabstreckung erfolgt,
- das so umgeformte Bandmaterial (7) auf die Umfangslänge des herzustellenden Dichtringes abgelängt wird, und
- die abgelängten Enden (18, 19) des umgeformten Bandmaterials (7) zur Bildung des Dichtringes verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) mithilfe einer Abbremsung durch Rollen (3 - 6) im Rolleneinzug (1) zur Optimierung des Zugspannungsfeldes (14) gegen den durch die Formwalze (8) aufgetragenen

Zug (Z) definiert gebremst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) durch eine Mikroverzahnung (15) auf dem Ziehprofil (11) der Formwalze (8) unter erhöhter Reibung auf die Formwalze (8) aufgewickelt wird. 5
4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) über eine radial nach außen vorspringende Ziehschulter als Ziehprofil (11) an der Formwalze (8) in eine radial nach innen offene Profilringkonfiguration umgeformt wird. 10
15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) über eine radial nach innen zurückspringende Ziehnut als Ziehprofil an der Formwalze (8) in eine radial nach außen offene Profilringkonfiguration umgeformt wird. 20
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) am Beginn des Aufwickelvorgangs auf die Formwalze (8) durch eine Klemmung (12) festgelegt wird. 25
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) mithilfe der Formwalze (8) in eine schraubenlinienförmige Konfiguration als Fertigungszwischenprodukt umgeformt wird. 30
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmaterial (7) durch sukzessives Aufwickeln auf die volle Wickellänge des Ziehprofils (11), Abnehmen vom Ziehprofil (11) und Wiederansetzen des Bandmaterials (7) an die Formwalze (8) am Anfang des noch nicht umgeformten Bandmaterial-Abschnittes in eine verschnittfrei zu Dichtungen verarbeitbare schraubenlinienförmige Konfiguration übergeführt wird. 35
40
9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bandmaterial (7) ein nicht rostendes Federmaterial aus einer Nickel-Basislegierung mit einer Breite von 4 mm bis 10 mm, vorzugsweise ca. 6 mm, und einer Blechdicke von 0,1 mm bis 0,2 mm, vorzugsweise 0,15 mm, verwendet wird. 45
50
10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugkraft (Z) für den Umform-Fließprozess mit Materialabstreckung entsprechend der Streckgrenze des umzuformenden Materials definierbar und innerhalb eines Programm-gesteuerten Wertebereichs wählbar ist. 55

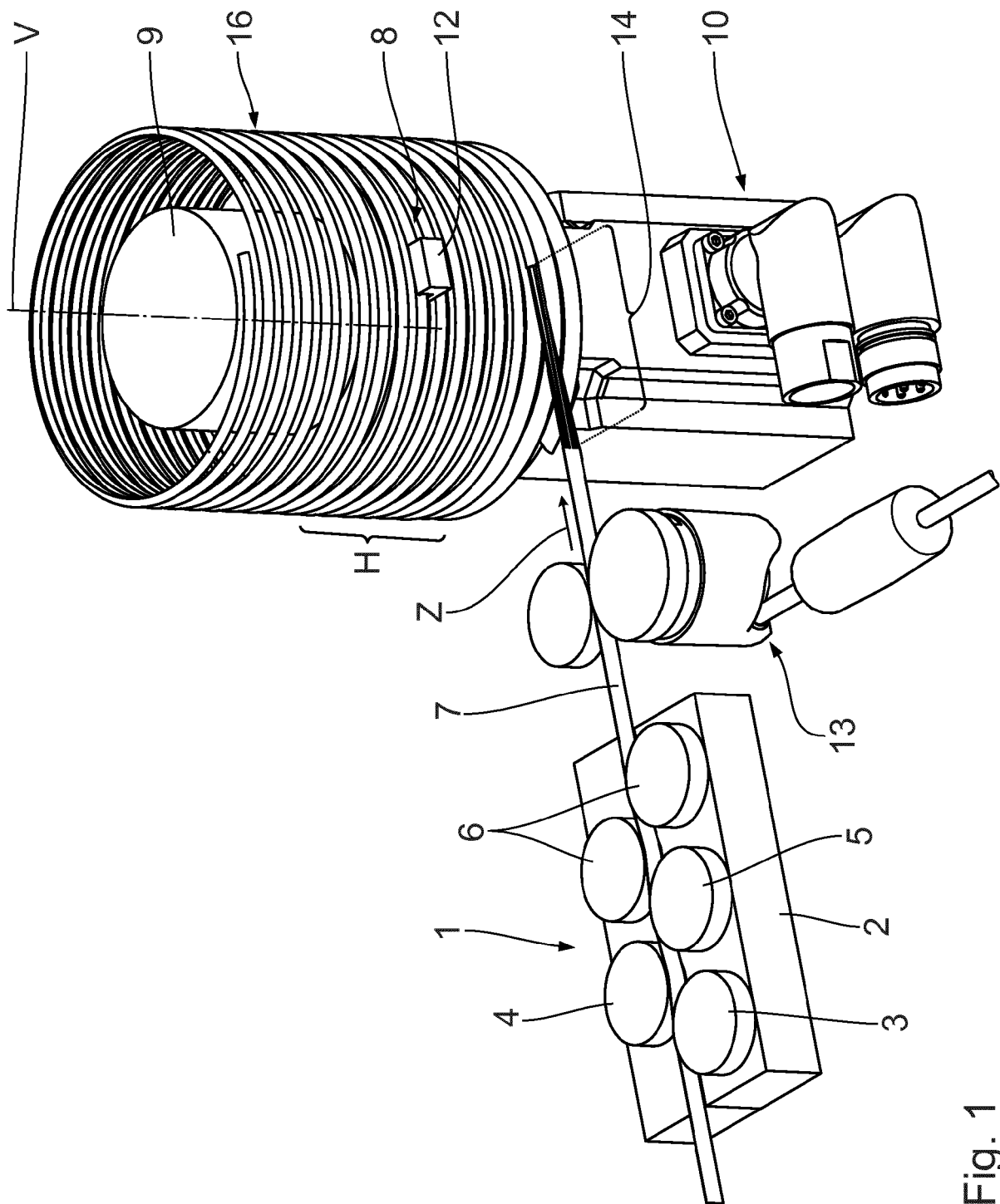


Fig. 1

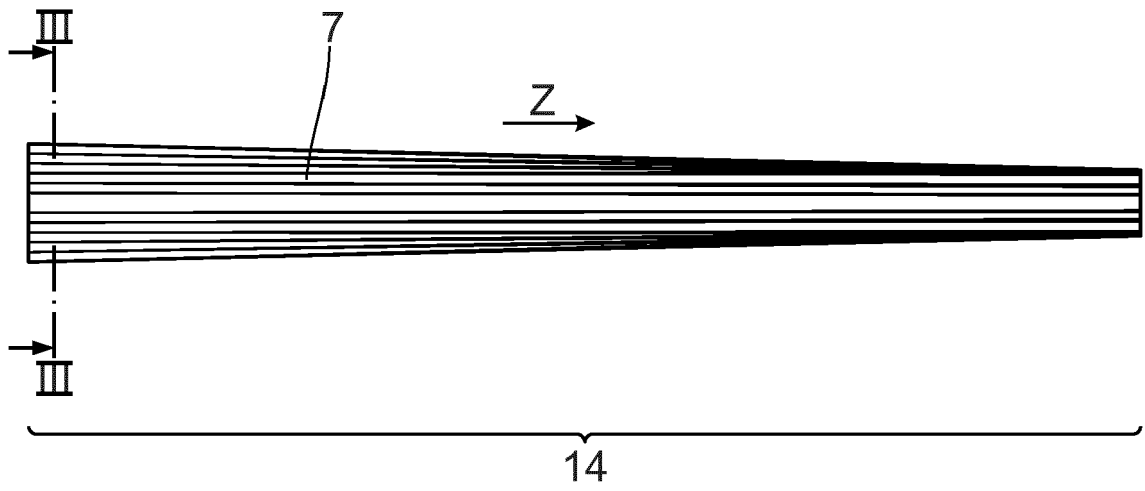


Fig. 2



Fig. 3

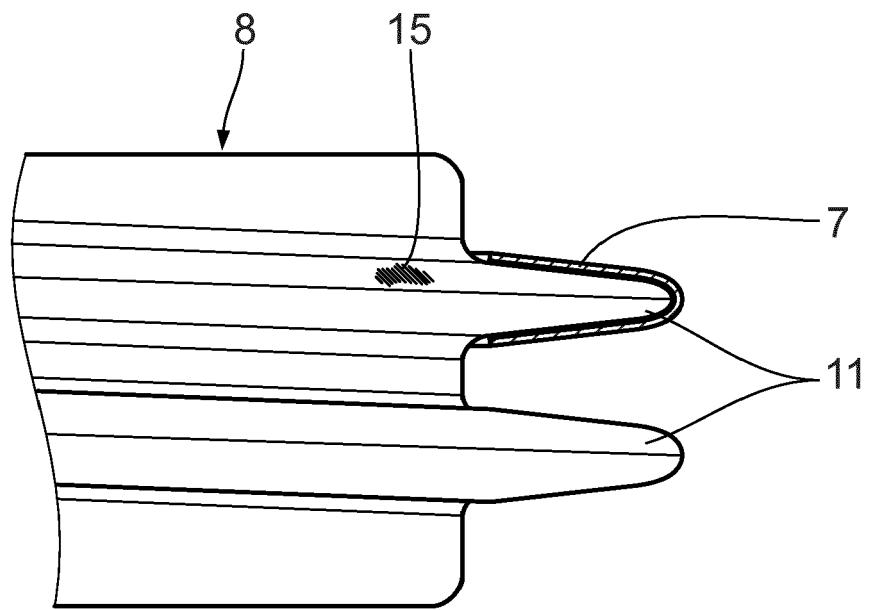


Fig. 4

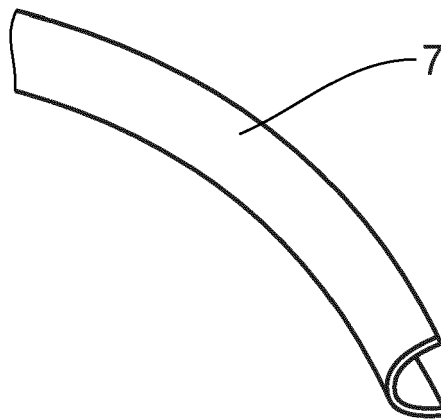


Fig. 5

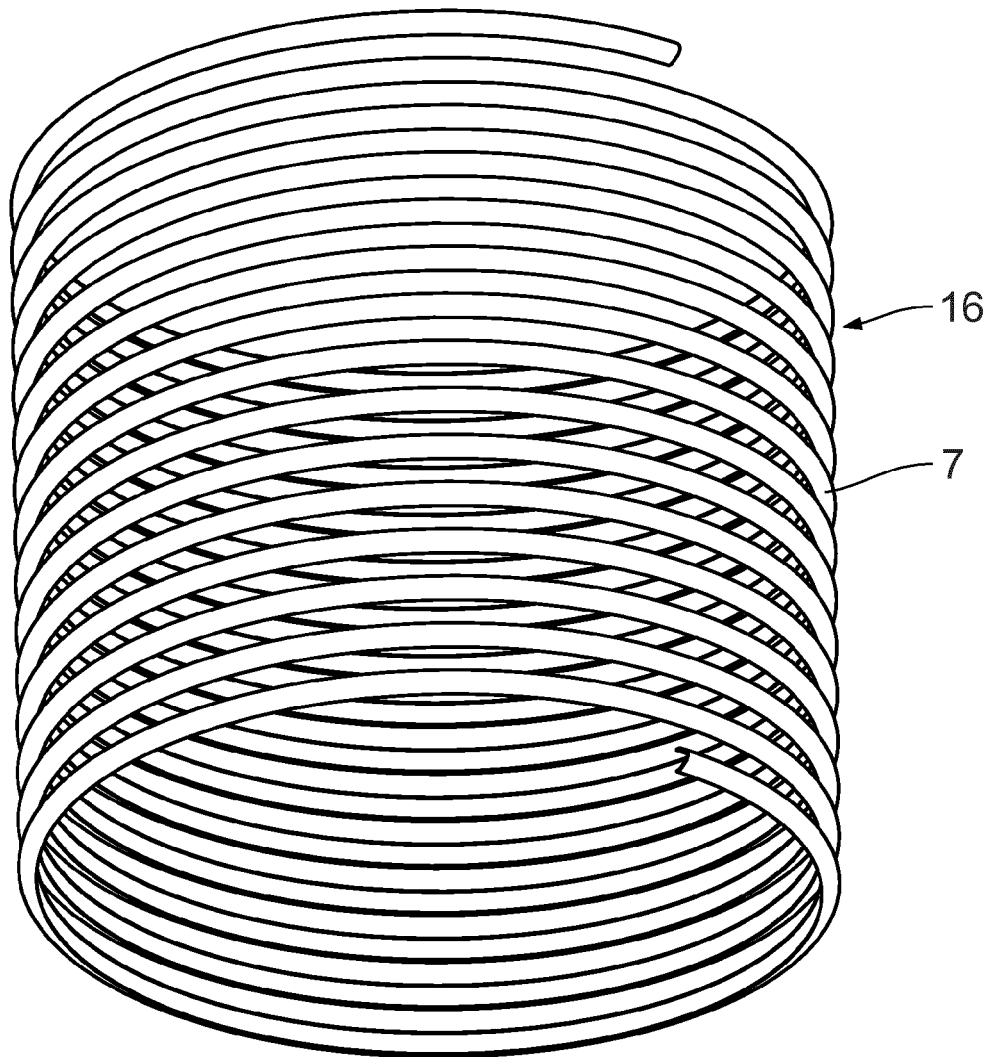


Fig. 6

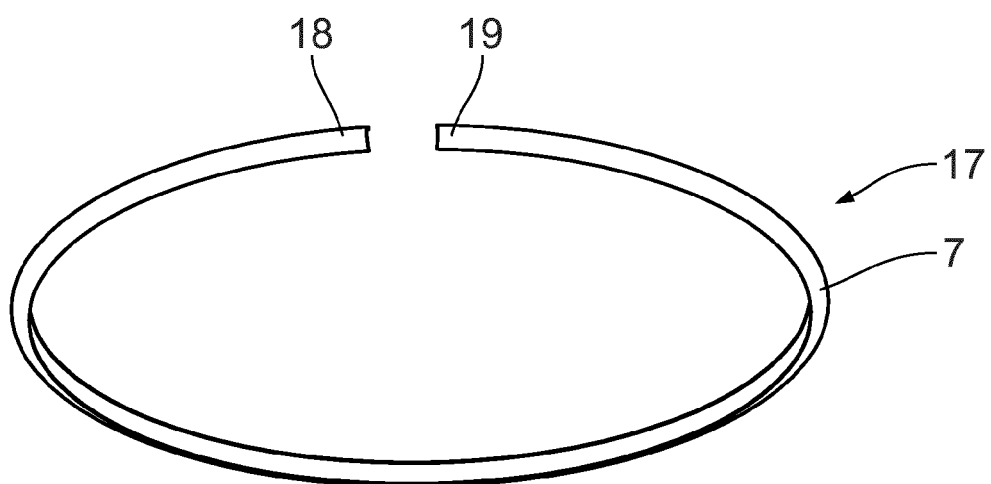


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 8115

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)
A,D	DE 10 2009 033135 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 27. Januar 2011 (2011-01-27) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-9; Abbildungen 1-3 *	1-10	INV. B21D5/08 B21D53/16 B21D53/18 B21D11/06
A	----- CN 102 699 646 A (SHISHOU XINXING AUTO PARTS MFG CO LTD; WUHAN YOUFIN AUTO PARTS CO LTD) 3. Oktober 2012 (2012-10-03) * Abbildungen 1,2 *	1-10	
A	----- DE 10 2006 046414 A1 (KACO GMBH & CO KG [DE]) 29. März 2007 (2007-03-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4,7,11 *	1-10	
A	----- CA 1 078 153 A (LATTER CHARLES F) 27. Mai 1980 (1980-05-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,8,9 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2017	Prüfer Cano Palmero, A
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 8115

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.

23-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102009033135 A1	27-01-2011	DE 102009033135 A1	27-01-2011
			FR 2948043 A1	21-01-2011
			US 2011011145 A1	20-01-2011
15	-----	-----	-----	-----
	CN 102699646 A	03-10-2012	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 102006046414 A1	29-03-2007	DE 102006046414 A1	29-03-2007
			FR 2893111 A1	11-05-2007
20			US 2007075499 A1	05-04-2007
	-----	-----	-----	-----
	CA 1078153 A	27-05-1980	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102015217344 [0001]
- DE 102009033135 A1 [0004]
- WO 2011113954 A1 [0004]
- DE 1811789 A [0005]
- DE 102008035186 A1 [0006]
- DE 27234 A [0007]