



(11) **EP 2 937 211 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **13.06.2018 Patentblatt 2018/24** (51) Int Cl.: **B30B 9/32 (2006.01) B30B 3/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15164745.0**

(22) Anmeldetag: **22.04.2015**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ZUSAMMENDRÜCKEN VON BEHÄLTERN**

DEVICE FOR COMPRESSING CONTAINERS

DISPOSITIF DESTINÉ À PRESSER DES RÉCIPIENTS LES UNS CONTRE LES AUTRES

(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

(30) Priorität: **22.04.2014 DE 102014105672**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(73) Patentinhaber: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(72) Erfinder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Richard-Strauss-Strasse 80
81679 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 774 300 WO-A2-2006/094819
JP-A- H04 182 097 US-A- 3 406 624
US-A- 3 749 004 US-A- 4 613 087

EP 2 937 211 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zusammendrücken/ Kompaktieren von Behältern, insbesondere Dosen aus Weißblech, insbesondere Getränkedosen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Derartige Vorrichtungen mit einer oder mehreren Arbeitswalzen werden verwendet, um leere Behälter (Hohlkörper), insbesondere solche aus dem Lebensmittelbereich, wie Getränkedosen u.ä. Behältnisse, zu kompaktieren. Somit wird für den Transport zu den Recyclinganlagen hin das Transportvolumen des Fahrzeuges besser genutzt; die Transportkosten werden verringert. Aber auch für den Recyclingprozess selbst sind kompaktierte Behältnisse von Vorteil.

[0002] Eine am Markt seit langem bekannte Kompaktiervorrichtung ist in der DE 85 15 290 U1 beschrieben. Diese Vorrichtung besitzt mindestens eine Walze zum Zusammendrücken und Perforieren von leeren Behältern, wobei von dem Grundkörper der Walze Stacheln radial abragen. Die Stacheln sind in radial ausgerichteten Aufnahmen des Walzengrundkörpers befestigt.

[0003] In der DE 103 25 368 B4 ist eine Kompaktiervorrichtung für Getränke-Behälter in Form von Kunststoffflaschen und (Weiß-) Blechdosen offenbart, die zwei gegenläufig antreibbare Walzen umfasst, die parallel in einem Abstand zueinander angeordnet und derart ausgebildet sind, dass leere Behälter zwischen ihnen zusammengedrückt und deren zu den Walzen zeigenden Mantelflächen teilweise eingeschnitten werden. Zu diesem Zweck weist jede Walze mehrere Scheiben entlang einer Walzenachse auf. Ein Teil der Scheiben ist als Druckscheibe ausgebildet, der andere Teil der Scheiben als Schneidscheibe. Zudem sind die Walzen derart angeordnet, dass Schneidscheiben der einen Walze in Zwischenräume zwischen den Scheiben der anderen Walze eingreifen, also Schneidscheiben miteinander kämmen. Durch eine gegenläufige Bewegung der Walzen wird ein leerer Behälter in den Einzugsspalt zwischen den Walzen gezogen und durch die Vielzahl an Druck- und Schneidscheiben zusammengedrückt und teilweise eingeschnitten. Dies ermöglicht insbesondere auch das Kompaktieren von leeren, geschlossenen Behältern, ohne diese vorher perforieren zu müssen.

[0004] Eine Vorrichtung zum Komprimieren von Behältnissen, insbesondere von PET-Flaschen und Blechdosen beschreibt die DE 20 2008 008 568 U1. Diese Vorrichtung weist eine motorisch drehantreibbare Walze auf, der eine gewölbte Widerlagerfläche gegenüber liegt. Der Abstand zwischen dieser Widerlagerfläche und der Umfangsfläche der Walze verringert sich in Umlaufrichtung der Walze, so dass sich in Umlaufrichtung der Walze ein keilförmig verengender Raum bildet. Die Umfangsfläche der Walze setzt sich aus aneinander gereihten ebenen Flächenabschnitten zusammen. An den Stoßkanten zwischen den einzelnen Flächenabschnitten sind sich radial nach außen erstreckende Mitnehmerelemente angeordnet, die zum Beispiel die Form von Leis-

ten haben können. Diese Leisten erstrecken sich über die gesamte Länge der Walze und sind gerade ausgebildet. Je nach Art der ebenen Flächenabschnitte der Walzenumfangsfläche verlaufen die Mitnehmerelemente entweder parallel zur Achse der Walze oder schräg dazu.

[0005] Weitere Vorrichtungen zum Kompaktieren von Behältern sind in der JP 11 170095 A und der FR 2 501 535 A1 beschrieben. Beide Vorrichtungen besitzen zwei gegenläufig zu einander angetriebene Walzen, zwischen denen ein Einzugsspalt für zu kompaktierendes Leergut gebildet ist. Auf den Umfangsflächen der Walzen sind unter anderem Einzugsэлеmente angeordnet, die sich durchgehend in Walzenlängsrichtung über die gesamte Walzenlänge erstrecken und parallel zu einander angeordnet sind. Diese Einzugsэлеmente haben die Form eines V, dessen Spitze entgegen der Drehrichtung der Walzen gerichtet ist.

[0006] Eine weitere Vorrichtung zum Kompaktieren von leeren Dosen ist in der JP 2004 322196 A offenbart. Diese Vorrichtung besitzt zwei gegenläufig angetriebene Walzen, zwischen denen ein Walzenspalt zum Einzug von leeren Dosen gebildet ist. Beide Walzen besitzen schraubenförmig auf ihrer Umfangsfläche umlaufende Leisten als Einzugsэлеmente. Bei dieser Vorrichtung sind die zusammengedrückten, aus der Vorrichtung ausgestoßenen Körper gegenüber ihrer Ausgangsform nun zwar platt, jedoch sind sie besonders stark bananenförmig gekrümmt.

[0007] Am Markt besteht nach wie vor die Forderung nach effizienteren Vorrichtungen für das Kompaktieren von Hohlkörpern/Behältern aus dem Lebensmittelsektor. Wobei unter Effizienz auch eine Verlängerung der Wartungsintervalle und eine Senkung des Wartungsaufwandes verstanden wird.

[0008] Aus der JP H04 182097 A ist eine Vorrichtung zum Zusammendrücken von Behältern mit zwei parallel zueinander und gegenläufig laufenden Druckwalzen bekannt, bei denen auf der Mantelfläche wenigstens eine der Druckwalzen leistenförmige Erhebungen vorhanden sind, die unter einem Anstellwinkel zu einer Mantellinie verlaufen.

[0009] Aus der US 3,406,624 A ist eine Walzenanordnung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, mit leistenförmigen unter einem Anstellwinkel verlaufenden Erhebungen auf nur einer der beiden Druckwalzen, wobei das Walzenpaar zum Zerkleinern von Holzschnitzeln verwendet wird.

[0010] Aus der WO 2006/094819 A2 ist ferner ein Druckwalzen-Paar zum Zusammenpressen von beispielsweise PET-Flaschen bekannt, bei dem leistenförmige Erhebungen mit einer Querschnittsform von überhängenden Zähnen vorhanden sind und die Zähne der einen Druckwalze in die Abstände zwischen die Zähne der anderen Druckwalze eingreifen.

[0011] Ausgehend von den Lösungen nach dem Stand der Technik soll eine Vorrichtung zum Zusammendrücken von Behältern, insbesondere Getränkedosen oder Blechdosen aus dem Lebensmittelsektor, zumindest

Baugruppen für solche Vorrichtungen, gefunden werden, welche eine Verringerung der Herstellungskosten sowie der Betriebskosten bei der Anwendung bewirkt, insbesondere eine Energieeinsparung erzielt. Zudem soll die Qualität der zusammengedrückten Hohlkörper / Behälter für den nachfolgenden Recyclingprozess sowie die Entwertung von Pfand-Einwegbehältern verbessert werden.

[0012] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Zusammendrücken von Behältern, insbesondere Getränkedosen oder Blechdosen aus dem Lebensmittelsektor, mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0013] Die nachgeordneten Ansprüche, die Ansprüche 2 bis 12, offenbaren Ausführungsbeispiele der Vorrichtung nach der Erfindung.

[0014] Gegenüber bekannten Lösungen bestehen die Vorteile der Erfindung neben den Einsparungen bei der Herstellung der Vorrichtung, wie z.B. dem Fertigungsaufwand der Walzen, dem Montageaufwand der Vorrichtung und der Energieeinsparung für die Fertigung der Vorrichtungsteile, dabei auch in der Senkung der Betriebskosten beim Anwender, insbesondere durch Energieeinsparung beim Betrieb der Vorrichtung von bis zu 50%, durch geringeren Wartungsaufwand und u.a. durch geringeren Verschleiß an den Walzen.

[0015] Darüber hinaus haben die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammengedrückten Körper eine höhere Formstabilität, sodass in dem nachfolgenden Recyclingprozess unter anderem weniger Störungen bei der Förderung der zusammengedrückten Körper eintreten; in den Recyclingmaschinen selbst und auch zu den Recyclingmaschinen hin.

[0016] Zudem werden beim Zusammendrücken der Behälter Knickkanten mit kleinem Radius in deren zusammengedrückter Körperwand und Boden weitestgehend vermieden, sodass die Anzahl von Weißbrüchen im Material, also in den plattgedrückten Körperwänden der Behälter wesentlich verringert wird. Gleichzeitig ist jedoch gewährleistet, dass die Entwertung von Pfandbehältern zuverlässig ist, also der an der äußeren Mantelfläche der Behälter/Hohlkörper angebrachte Barcode entwertet ist.

[0017] Ein Aspekt der Erfindung ist eine neu gestaltete Druckwalze für die erfindungsgemäße Vorrichtung, welche in der Peripherie ihres Arbeitsbereiches, also in ihrer Mantelfläche, in neuer Art profiliert ist.

[0018] Diese erfindungsgemäße Druckwalze ist in der neuen Vorrichtung zweifach vorgesehen. Die beiden Druckwalzen sind rotierbar gelagert, welche unter Bildung eines Spaltes mit Abstand zueinander angeordnet sind. Der Spalt ist parallel zu der jeweiligen Drehachse der Druckwalzen angeordnet. Anfänglich ist dieser Spalt der Einzugsspalt, dann - direkt zwischen den Druckwalzen - der Arbeitsspalt und sodann der Austrittsspalt, der in einer im Gehäuse der Vorrichtung vorgesehenen Austrittsöffnung mündet.

[0019] In der bzw. auf der jeweils im Wesentlichen zylinderförmige Mantelfläche des Walzengrundkörpers dieser neuen Druckwalzen sind mehrere, longitudinal

von einer Stirnfläche zur gegenüber liegenden Stirnfläche des Körpers der Druckwalzen reichende leistenförmige Elemente vorgesehen.

[0020] Vorzugsweise werden diese leistenförmigen Elemente, welche nach der Erfindung Mehrfach-Wirkelemente für den Einzug, für ein eventuell notwendiges Perforieren der Behälter, für das Zusammendrücken und für den Ausstoß sind, durch in der Mantelfläche jeder Druckwalze longitudinal angeordnete Nuten gebildet. Also jeweils zwischen zwei benachbarten Nuten ist ein leistenförmiges Wirkelement angeordnet/gebildet. Die Nuten sind gleicher Art und gleicher Breite und im Wesentlichen achsparallel geführt.

[0021] Vorzugsweise sind die Nuten und somit auch die leistenförmigen Wirkelemente gleichmäßig am Umfang verteilt vorgesehen.

[0022] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die leistenförmigen Wirkelemente jeder Druckwalze jeweils unter einem Anstellwinkel zu einer parallel zu ihrer Drehachse in der Mantelfläche verlaufenden Bezugslinie divergierend angeordnet.

[0023] Nach Ausführungen der Erfindung ist der Anstellwinkel jedes leistenförmigen Wirkelementes gleich groß, hat vorzugsweise einen Wert zwischen $0,1^\circ$ und 40° und insbesondere einen Wert von 15° .

[0024] Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung sind die leistenförmigen Wirkelemente, im Querschnitt gesehen, trapezförmig. Bei einer ersten Art/Ausführungsart ist die Trapezform nicht symmetrisch und bei einer zweiten Art/Ausführungsart ist die Trapezform symmetrisch, d.h. die Seitenflächen des Trapezes sind hier gleichschenkelig. Diese Trapezform wird jeweils durch auswärts gerichtete zueinander beabstandet und gegenüber liegende Seitenflächen gebildet, welche kopfseitig, also an ihren oberen Enden/Kanten durch eine Druckfläche verbunden sind. Diese Druckfläche ist vorteilhaft jeweils der Teil der Mantelfläche einer jeden Druckwalze, welcher nicht durch das Einarbeiten der Nuten aufgebrochen ist. Die Druckfläche ist eine der Grundseiten des Trapezes. Die andere, die untere Grundseite des Trapezes, wird von einer (virtuellen) Tangente gebildet, welche an der Peripherie eines Kreises anliegt, dessen Radius vom Grund der benachbarten Nut bestimmt ist.

[0025] Bei der Ausführung mit der nicht-symmetrischen Trapezform der leistenförmigen Wirkelemente ist die frontseitig liegende, also die in Umlaufrichtung zeigende Seitenfläche der Wirkelemente unter einem Neigungswinkel zu einer Radiuslinie angeordnet, welche durch die von dem Schnittpunkt dieser Frontfläche und der angrenzenden oben liegenden Druckfläche gebildeten Kante verläuft. Dieser Neigungswinkel liegt vorzugsweise in einem Wertebereich zwischen 1° und 20° , insbesondere zwischen 8° und 12° .

[0026] Bei einer nochmals verbesserten Ausführung verläuft die den Winkel begrenzende Radiuslinie nicht durch die besagte Kante, sondern 0,1 mm bis 1,5 mm von besagter Kante des leistenförmigen Wirkelementes körpereinwärts.

[0027] Die Höhe dieser leistenförmigen Wirkelemente, vorzugsweise bezogen auf den Grund der jeweils neben ihr liegenden Nut, hat vorzugsweise einen Betrag von 2 bis 6 mm, insbesondere ist diese Höhe 4,25 mm.

[0028] Die in Drehrichtung frontseitig liegende Seitenfläche der leistenförmigen Wirkelemente und die rückseitig liegende Seitenfläche des jeweils voraus eilenden leistenförmigen Wirkelementes sind zueinander liegend unter einem Winkel zwischen 70° und 30°, vorzugsweise unter einem Winkel von 54° bis 62°, angeordnet.

[0029] Bei einer weiteren Ausführungsvariante mit der symmetrischen, der gleichschenkligen Trapezform der leistenförmigen Wirkelemente ist die in Drehrichtung der Druckwalze frontseitig liegende Seitenfläche unter einem Neigungswinkel zu einer Radiuslinie angeordnet, welche das leistenförmige Wirkelement symmetrisch teilt. Dieser Neigungswinkel liegt vorzugsweise in einem Wertebereich zwischen 15° und 45°, zwischen 25° und 40°.

[0030] Die Höhe der leistenförmigen Wirkelemente, vorzugsweise bezogen auf den Grund der jeweils neben ihr liegenden Nut, hat vorzugsweise einen Betrag von 2 bis 5 mm, vorteilhaft ist diese Höhe 3,5 mm.

[0031] Die in Drehrichtung frontseitig liegende Seitenfläche der leistenförmigen Wirkelemente und die rückseitig liegende Seitenfläche des jeweils voraus eilenden leistenförmigen Wirkelementes sind zueinander liegend unter einem Winkel zwischen 120° und 60°, vorzugsweise unter einem Winkel von 82° bis 95°, angeordnet.

[0032] Bevorzugt sind die Druckwalzen nach der Erfindung aus Vollmaterial und Vergütungsstahl gefertigt und ihre Mantelfläche nebst den leistenförmigen Wirkelementen sind zumindest oberflächengehärtet.

[0033] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist derart, dass die durch Seitenwände hindurch geführten Lagerzapfen der Druckwalzen, welche in auswärts der Seitenwände angeordneten Lager geführt und gehalten sind, bezüglich den betreffenden Öffnungen in den Seitenwänden wenigstens zweifach abgedichtet sind, und zwar durch wenigstens eine radial wirkende Dichtung und wenigstens eine axial wirkende Dichtung.

[0034] Die Erfindung wird anhand von schematisch in Zeichnungen gezeigten, die Erfindung jedoch nicht einschränkenden, Ausführungsbeispielen näher und in weiteren Details erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung nach der Erfindung, mit Blick in den Arbeitsraum dieser Vorrichtung;

Fig. 2 die zueinander angeordneten Druckwalzen der Vorrichtung nach Figur 1;

Fig. 2a, 2b, 2c Details der Druckwalzen nach Figur 2;

Fig. 3 die Druckwalzen nach Figur 2 mit einer ersten Ausführung von leistenförmigen

gen Wirkelementen;

Fig. 3a Details zu Fig. 3;

5 Fig. 4 die Druckwalzen nach Figur 2 mit einer zweiten Ausführung von leistenförmigen Wirkelementen;

Fig. 4a Details zu Figur 4;

10 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht von Druckwalzen der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit leistenförmigen Wirkelementen zweiter Ausführung;

15 Fig. 6 in Schnittdarstellung die Lagerung der Druckwalzen der neuen Vorrichtung mit neuartiger Dichtung;

20 **[0035]** In der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele beziehen sich Begriffe wie "oben", "unten", "links" und "rechts" nur auf die betreffenden Figuren und können somit von der Realität abweichen. Auch können die Proportionen in der Realität abweichend zu den
25 Figuren sein. Ferner sind die Figuren keine exakten technischen Zeichnungen, sondern sollen lediglich den Charakter der Erfindung zeigen. Bezüglich der Bezugszeichen wird angemerkt, dass gleiche Nummern in den verschiedenen Figuren auch immer gleiche Bauteile bezeichnen. In der Beschreibung nicht erwähnte Bezugszeichen ergeben sich aus der Bezugszeichenliste oder aus der Erwähnung in einer anderen Figur dieser Offenbarung. Die in den Figuren angezogenen Bezugsziffern haben jeweils die gleiche Bedeutung, auch wenn sie in
30 der Beschreibung der Ausführungen nicht zu jeder Figur ausdrücklich genannt werden.

[0036] Eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Druckwalzen 5 und einer erfindungsgemäßen Druckwalze 6 ist in der Figur
40 1 gezeigt. Eine der seitlichen Gehäusewände ist hier entfernt, sodass der Blick in den Arbeitsraum der Vorrichtung fällt.

[0037] In einem Gehäuse 2 ist an einer Seite in einem oberen Bereich eine Einfüllöffnung 3 vorgesehen, für den
45 Einwurf von zu recycelnden besagten Behältern/Hohlkörpern 15. Im oberen inneren Bereich befindet sich ein Zufuhrraum 3a, im unteren Bereich dieses Gehäuses 2, im Anschluss an den Zufuhrraum 3a ist die erste Druckwalze 5 angeordnet und ihr gegenüber liegend parallel und mit Abstand die Druckwalze 6, welche nach der Erfindung in Art und Ausführung gleich der Druckwalze 5 ist. Sie, die Druckwalze 6, ist lediglich um 180° gedreht, sodass die linke Stirnseite der Druckwalze 5 dann die rechte Stirnseite der Druckwalze 6 ist.

50 **[0038]** Die Druckwalze 5 und die Druckwalze 6 bilden zwischen sich einen Spalt 9. Er ist Einzugs-, Arbeits- und Auswurfspalt zugleich. Die zusammendrückenden Behälter 15, 16 usw. werden nacheinander folgend über

die Einfüllöffnung 3 in den Zuführraum 3a eingeführt und rutschen über die Rutsche 10 zu dem Spalt 9 hin. Eine Mitnahmeeinheit 7 ist im Zuführraum 3a angeordnet und unterstützt mit je einem ihrer Flügel 71, 72 bzw. 73, die sich gemäß Pfeil 11 bewegen, das Zuführen der eingeworfenen Behälter 15 bzw. 16 zu dem Spalt 9, welcher der Einzugsspalt ist, hin, wobei diese Flügel den Behälter in Richtung des Spaltes 9 schieben und zugleich an diesen Einzugsspalt andrücken, solange sie Kontakt mit dem Behälter haben.

[0039] Durch die gegenläufig rotierenden Druckwalzen 5 und 6, d.h. durch ihre leistenförmigen Wirkelemente 59 und 69, welche im Einzugsspalt und Arbeitsspalt erfindungsgemäß kreuzweise wirken, werden die eingeworfenen Behälter sicher eingezogen und zusammengedrückt. Die aneinander gedrückten Abschnitte der Wandung der Behälter, welche im Arbeitsspalt dann doppellagig ist, wird entsprechend den bereits vorangestellten Ausführungen zuverlässig kompaktiert. Eventuell vorhandene Pfandmarkierungen werden wirksam entwertet. Der im zusammengedrückten Zustand doppellagige Körper erhält zumindestens abschnittsweise eine prägearartige Formgebung, welche durch die Rotation und die in neuer Art angeordneten leistenförmigen Wirkelemente derart ist, dass quasi ein Verhaken besagter Abschnitte erfolgt. Erfindungsgemäß sind die leistenförmigen Wirkelemente, hier in dem gezeigten Ausführungsbeispiel die leistenförmigen

[0040] Wirkelemente 59 und 69 der Druckwalze 5 bzw. 6, so angeordnet, dass sie den gleichen Anstellwinkel W_1 besitzen. Bei dem Einbau/der Montage dieser Druckwalzen in die Vorrichtung ist darauf zu achten, dass dieser Anstellwinkel W_1 an beiden Druckwalzen, d.h. für die jeweiligen leistenförmigen Wirkelemente annähernd gleich ist.

[0041] In der in Figur 1 gezeigten Darstellung (eine Momentaufnahme der arbeitenden Vorrichtung) ist es der Flügel 73, der den Behälter/Hohlkörper 16 an die Druckwalzen 5 und 6 und in den Einzugsabschnitt des Spaltes 9 drückt. Der nachfolgend zugeführte Behälter 15 ist in zwei Positionen gezeigt. Einmal beim Einwurf und in einer zeitlich späteren Position P; hier ist der in Längsrichtung eingeführte Behälter 15 mit gestrichelter Linie zur Unterscheidung gezeichnet. Er liegt nunmehr quer, also in seiner Längsausrichtung parallel zu den Druckwalzen 5 und 6 und dem zwischen diesen gebildeten Einzugsspalt und wartet in dieser Position P auf die Übergabe an den Einzugsspalt des Spaltes 9 durch voranschreitendes Nachrutschen entlang der Rutsche 10 und/oder der Rückseite des Flügels 73. Der nachfolgende Flügel 72 wird dann bei weiterer Drehung der Mitnahmeeinheit 7 um ihre Drehachse 70 den Behälter 15 ebenso an den Einzugsspalt 9 heran und in ihn hinein drücken, wie es in dieser Figur bezüglich dem Behälter 16 dargestellt ist.

[0042] Bevorzugt ist die Mitnahmeeinheit 7 ein Separator gemäß der EP 2 292 333 A2 bzw. der US 7,540,235 B2. Nicht dargestellt sind hier an sich bekannte und zu einer gattungsgemäßen Vorrichtung gehörende Bau-

gruppen und Bauteile, wie z.B. ein Getriebe und ein Motor sowie eine Steuerungseinheit, welche zum Betrieb der Vorrichtung benötigt werden und hier ebenfalls vorgesehen sind.

[0043] In der Figur 2 sind in schematischer Ansicht die zueinander angeordneten Druckwalzen 5 und 6 der neuen Vorrichtung aus Figur 1 in Draufsicht gezeigt. Oben befindet sich die erste Druckwalze 5. Sie besitzt eine Drehachse 51, seitwärts Lagerzapfen 56 und 57 sowie zwischen der linken Stirnfläche 54 und der rechten Stirnfläche 55 einen Walzenkörper mit einer Mantelfläche 53. Weitere Details sind in der Figur 2a bezüglich der Einzelheit A gezeigt. In der Mantelfläche 53 sind eine Vielzahl von Nuten 58 longitudinal eingelassen. Diese Nuten 58 sind gleichmäßig am Umfang der ersten Druckwalze 5 verteilt. Zwischen jeweils zwei Nuten ist je ein leistenförmiges Wirkelement 59 gebildet, welches ebenfalls longitudinal von der linken Stirnfläche 54 bis zur rechten Stirnfläche 55 reicht.

[0044] In dieser Figur 2 ist unter der ersten Druckwalze 5 die zweite Druckwalze 6 mit parallelem Abstand zur vorgenannten ersten Druckwalze 5 angeordnet. Der Abstand zwischen beiden Druckwalzen 5 und 6 ist der Spalt 9 (siehe auch Figur 1). Die zweite Druckwalze 6 besitzt eine Drehachse 61, seitwärts Lagerzapfen 66 und 67 sowie zwischen der linken Stirnfläche 64 und der rechten Stirnfläche 65 einen Walzenkörper mit einer Mantelfläche 63.

[0045] Weitere Details sind in der Figur 2b bezüglich der Einzelheit B gezeigt. In der Mantelfläche 63 sind eine Vielzahl von Nuten 68 longitudinal eingelassen. Diese Nuten 68 sind gleichmäßig am Umfang der zweiten Druckwalze 6 verteilt. Zwischen jeweils zwei Nuten ist je ein leistenförmiges Wirkelement 69 gebildet, welches ebenfalls longitudinal von der linken Stirnfläche 64 bis zur rechten Stirnfläche 65 reicht.

[0046] In der Figur 2c sind -hier bezüglich der Einzelheit B - weitere Details der Druckwalzen gezeigt. Die leistenförmigen Wirkelemente der Druckwalzen - hier beispielhaft an der Druckwalze 6 gezeigt - sind unter einem Anstellwinkel W_1 zu einer parallel zu ihrer Drehachse 61 in der Mantelfläche 63 verlaufenden Bezugslinie divergierend. Die leistenförmigen Wirkelemente - hier die Elemente 69 - sind von der linken Stirnfläche 64 bis zur rechten Stirnfläche 65 reichend geradlinig ausgerichtet angeordnet.

[0047] In den Figuren 3 und 3a sind die Druckwalzen 5 und 6 mit leistenförmigen Wirkelementen 59 bzw. 69 nach einer ersten Ausführungsart ausgestattet. Mit dem Bezugszeichen 52 und 62 ist die jeweilige Drehrichtung bezeichnet. Das jeweils zwischen zwei Nuten 58 angeordnete leistenförmige Wirkelement 59 besitzt eine frontseitige Seitenfläche 12, welche im Weiteren auch Frontfläche genannt wird, und eine gegenüber liegende Seitenfläche 14, welche im Weiteren auch Rückenfläche genannt wird. Körperauswärts, also kopfseitig, werden beide Seitenflächen durch den noch stehen gebliebenen Abschnitt der Mantelfläche 53 miteinander verbunden.

Dieser Abschnitt der Mantelfläche 53 ist die Druckfläche 13.

[0048] Die Frontfläche 12 ist unter einem Neigungswinkel W2 zu der Radiuslinie angeordnet, welche durch die von dem Schnittpunkt der Frontfläche 12 und der angrenzenden, oben liegenden Druckfläche 13 gebildeten Kante verläuft. Dieser Neigungswinkel W2 beträgt in dieser Ausführung vorzugsweise ca. 10°. Die Frontfläche 12 und die Rückenfläche 14 des vorauseilenden leistenförmigen Wirkelementes sind zueinander bevorzugt unter einem Abstand-Winkel W3 von vorzugsweise ca. 58° angeordnet.

[0049] Die in der Figur 3 auch gezeigte zweite Druckwalze 6, welche erfindungsgemäß quasi spiegelbildlich zur Druckwalze 5 in der Vorrichtung angeordnet ist, hat, wie schon gesagt, die gleiche Form/Formgebung. Dort haben die leistenförmigen Wirkelemente 69 eine Seitenfläche/Frontfläche 20, eine Seitenfläche/Rückenfläche 22 und eine Druckfläche 21. Der Neigungswinkel W2 der Frontfläche 20 und der Abstand-Winkel W3 sind in gleicher Art und Ausführung wie bei der ersten Druckwalze 5. Zwischen zwei benachbarten leistenförmigen Wirkelementen 69 ist auch bei dieser Druckwalze 6 jeweils eine Nut 68 angeordnet.

[0050] In der Figur 4 und 4a sind die Druckwalzen, hier die Druckwalzen 30 und 40 mit leistenförmigen Wirkelementen 35 bzw. 45 nach einer zweiten Ausführungsart ausgestattet. Mit dem Bezugszeichen 32 und 42 ist die jeweilige Drehrichtung bezeichnet.

[0051] Das jeweils zwischen zwei Nuten 34 angeordnete leistenförmige Wirkelement 35 besitzt eine frontseitige Seitenfläche 39, welche im Weiteren auch Frontfläche genannt wird, und eine gegenüber liegende Seitenfläche 37, welche im Weiteren auch Rückenfläche genannt wird. Körperauswärts werden beide Seitenflächen durch den noch stehen gebliebenen Abschnitt der Mantelfläche 33 miteinander verbunden. Dieser Abschnitt der Mantelfläche 33 ist die Druckfläche 38.

[0052] Die Frontfläche 39 ist unter einem Neigungswinkel W4 zu der Radiuslinie angeordnet, welche das leistenförmige Wirkelement 35 symmetrisch teilt. Dieser Neigungswinkel W4 beträgt in dieser Ausführung vorzugsweise ca. 35°. Die Frontfläche 39 und die Rückenfläche 37 des vorauseilenden leistenförmigen Wirkelementes 35 sind zueinander bevorzugt unter einem Abstand-Winkel W5, siehe Figur 4a, von vorzugsweise ca. 89° angeordnet.

[0053] Die in der Figur 4 auch gezeigte zweite Druckwalze 40 zweiter Ausführung, welche quasi spiegelbildlich zur ersten Druckwalze 30 zweiter Ausführungsart in der Vorrichtung angeordnet ist, hat, wie schon weiter vorn gesagt, die gleiche Form/Formgebung. Dort haben die leistenförmigen Wirkelemente 45 eine gleichartig geformte Frontfläche 49, Rückenfläche 47 und Druckfläche 48, die in dieser Figur nicht extra bezeichnet sind, die Bezugszeichen 37, 38 und 39 der ersten Druckwalze 30 zweiter Ausführungsart haben an dieser zweiten Druckwalze 40 die gleiche Bedeutung.

[0054] Der Neigungswinkel W4 der Frontfläche 39 und der Abstand-Winkel W5 sind in gleicher Art und Ausführung wie bei der ersten Druckwalze 30 zweiter Ausführungsart.

5 **[0055]** Das in der Figur 4 gezeigte Walzenpaar mit den erfindungsgemäßen Druckwalzen 30 und 40 ist in der Figur 5 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Der Blick geht auf die linken Stirnflächen 90, 92 mit den Lagerzapfen 36 und 46. In dieser Ansicht ist gut erkennbar, dass die longitudinalen leistenförmigen Wirkelemente - hier mit dem Bezugszeichen 35 und 45 - zwar einen gleich gerichteten Anstellwinkel W1 (hier nicht eingezeichnet) besitzen, jedoch sich dann im Spalt 9 (im Einzugsbereich, im Arbeitsbereich und im Auswurfbereich) kreuzen.

10 **[0056]** Durch den gleichartigen Aufbau der Druckwalzen 30 und 40, ihrem spiegelbildlichen Einbau in der Vorrichtung sowie ihre gegenläufige Drehrichtung, wird dieses wirkungsmäßig vorteilhafte "Kreuzen" der leistenförmigen Wirkelemente in einfacher Art und zudem kostengünstig realisiert. Dieser Vorteil ergibt sich auch bei dem Walzenpaar nach der ersten Ausführungsart, welches aus den Druckwalzen 5 und 6 gebildet wird, welches z.B. in der Figur 2 gezeigt ist.

15 **[0057]** Das "sich Kreuzen" der leistenförmigen Wirkelemente in dem zwischen den Druckwalzen 5 und 6 bzw. 20 30 und 40 gebildeten Spalt 9 als auch die weiteren Details der Form der leistenförmigen Wirkelemente und deren Anordnung auf bzw. in der Mantelfläche der Druckwalzen und ihre Lage unter einem Anstellwinkel W1 zu der Achsparallelen in der Mantelfläche der Druckwalze bezüglich ihrer Rotationsachse wirken sich besonders positiv auf ein störungsfreies Einziehen der Behälter zwischen die Druckwalzen sowie auf das sichere Verhaken der aneinander gedrückten Wandabschnitte der Behälter aus. Die durch das Zusammendrücken zwischen den Druckwalzen platt gedrückten Behälter bleiben in diesem erzeugten Zustand. Gegenüber den bekannten Vorrichtungen wird mit der Vorrichtung nach der Erfindung an den platt gedrückten Behältern eine wesentlich höhere Formstabilität erreicht, zudem wird die Anzahl von Knickkanten mit kleinem Radius in der Körperwand der zusammengedrückten Behälter um ein Vielfaches reduziert, sodass insbesondere das Entstehen von wertmindernden Weißbrüchen in der Körperwand und/oder ein "Absplittern" oder ein Abragen von kleinen, teils quasi eingeschnittenen Wandabschnitten vermieden wird.

25 **[0058]** In der Figur 6 ist in einer schematischen Schnittdarstellung eine weitere Ausführung der neuen erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, durch welche insbesondere der Wartungsaufwand und das Wartungsintervall positiv beeinflusst wird, weil Schwebstoffe und Flüssigkeiten aus dem Arbeitsraum der Vorrichtung wesentlich besser als bei bekannten Lösungen von den Lagern für die Lagerzapfen der Druckwalzen ferngehalten werden. Im Speziellen ist nach dieser Ausführung vorgesehen, dass innen von der Durchgangsöffnung 86 für einen Lagerzapfen - hier der Lagerzapfen 67 der zweiten

Druckwalze 60 nach Figur 2 - an der Innenseite 82 der Lagerplatte 80 wenigstens eine axial wirkende Dichtung 85 und im Bereich der Außenseite 81 der Lagerplatte 80 auf dem durch die Durchgangsöffnung 86 hindurchgeführten Lagerzapfen 67 wenigstens eine radial wirkende Dichtung 84 angeordnet ist.

[0059] Diese zweite, radial wirkende Dichtung 84 ist nicht unmittelbar anliegend an der Außenseite 81 der Lagerplatte. Hierdurch wird erreicht, dass eventuell die axiale wirkende Dichtung 85 doch noch passierende Schwebstoffe und Flüssigkeiten im Bereich der Durchgangsöffnung 86, welche - in Einbaulage - im unteren Punkt eine zusätzliche Längsnut besitzt, welche zudem vorzugsweise zur Horizontalen geneigt ist, nach unten abgeführt werden. Die in der Figur nicht gezeigte Längsnut wirkt hierzu unterstützend, sie bildet eine Aufnahme für diese Schwebstoffe und Flüssigkeiten.

[0060] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst insbesondere auch Varianten, die durch Kombination von in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung beschriebenen Merkmale bzw. Elementen gebildet werden können. Weiterhin können einzelne, in Verbindung mit den Figuren beschriebene Merkmale bzw. Funktionsweisen für sich allein genommen eine selbständige Erfindung darstellen.

[0061] Ein weiteres Merkmal nach einer Ausführungsvariante der Erfindung ist eine oder sind mehrere umlaufende Nuten, welche in die Mantelfläche von wenigstens einer der jeweils beiden zusammenarbeitenden Druckwalzen 5, 6; 30, 40 eingearbeitet sind, zum Beispiel solche Nuten, wie sie in der Figur 2 in der Druckwalze 5 und in der Figur 5 in der Druckwalze 30 zu sehen sind.

[0062] Diese quer zur Längsrichtung der Druckwalze angeordneten Nuten reichen vorzugsweise bis zum Grund der längsgerichteten Nuten 58 bzw. 68 bzw. 34 bzw. 44. Die Tiefe dieser quer liegenden Nuten wird unter anderem bestimmt durch das Material der zusammendrückenden Behälter (Getränkedosen und dergleichen).

[0063] Diese quer liegenden Nuten unterteilen jedes leistenförmige Wirkelement 59, 69, 35 bzw. 45 in mehrere, wenigstens zwei Abschnitte.

[0064] Nach der Erfindung können diese quer liegenden Nuten in gleichmäßigem Abstand, paarweise oder gruppenweise über die gesamte Länge einer Druckwalze verteilt angeordnet sein.

[0065] Nach einer weiteren, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens an einer der Druckwalzen eines Walzenpaares leistenförmige Wirkelemente erster Ausführungsart und zweiter Ausführungsart nebeneinander abwechselnd oder gruppenweise über den Umfang der Druckwalze verteilt angeordnet werden. Das heißt, dass ein leistenförmiges Wirkelement eine nicht symmetrische Trapezform (Querschnitt) hat und das daneben liegende leistenförmige Wirkelement eine gleichschenklige Trapezform (Querschnitt) hat. Diese beiden Arten von

leistenförmigen Wirkelementen können auch gruppenweise nacheinander folgend angeordnet sein. Zum Beispiel auf zwei leistenförmige Wirkelemente mit nicht symmetrischer Trapezform folgen drei leistenförmige Wirkelemente mit gleichschenkliger Trapezform. Im Rahmen der Erfindung ist auch jede andere gruppenweise Anordnung dieser leistenförmigen Wirkelemente denkbar. Welche dieser Ausführungen benutzt wird, ist auch hier unter anderem von dem Material der zu zusammendrückenden Behälter, zum Beispiel Getränkedosen und dergleichen, deren Formgebung und Wandstärke abhängig.

Bezugsziffernverzeichnis:

[0066]

1	Vorrichtung
2	Gehäuse
3	Einfüllöffnung
3a	Zufuhrraum
4	Austrittsöffnung
5	erste Druckwalzen (erster Ausführungsart)
	51 Drehachse
	52 Drehrichtung
	53 Mantelfläche
	54 linke Stirnfläche
	55 rechte Stirnfläche
	56 Lagerzapfen
	57 Lagerzapfen
	58 Nuten (längs in Pos. 53)
	59 leistenförmige Wirkelemente
6	zweite Druckwalze (erster Ausführungsart)
	61 Drehachse
	62 Drehrichtung
	63 Mantelfläche
	64 linke Stirnfläche
	65 rechte Stirnfläche
	66 Lagerzapfen
	67 Lagerzapfen
	68 Nuten (längs in Pos. 63)
	69 leistenförmige Wirkelemente
7	Mitnahmeeinheit
	70 Drehachse von Pos. 7
	71, 72, 73 Flügel von Pos. 7
8	Leitblech
9	Spalt (Einzugsspalt, Perforationsspalt, Arbeitspalt und Auswurfsspalt)
10	Rutsche
11	Pfeil
12	Seitenfläche (Frontfläche von Pos. 59)
13	Druckfläche (an Pos. 59)
14	Seitenfläche (Rückenfläche von Pos. 59)
15, 16	Behälter (zugeführter Behälter, z.B. Getränkedosen, Blechdosen aus dem Lebensmittelsektor)
17	zusammengedrückter Behälter
20	Seitenfläche (Frontfläche von Pos. 69)

21	Druckfläche (an Pos. 69)		Wirkelementes 59 bzw. 69
22	Seitenfläche (Rückenfläche von Pos. 69)		
30	erste Druckwalze zweiter Art (zweiter Ausführungsart)		
31	Drehachse	5	
32	Drehrichtung		
33	Mantelfläche		
34	Nuten (längs in Pos. 33)		
35	leistenförmige Wirkelemente		
36	Lagerzapfen	10	
37	Seitenfläche (Rückenfläche von Pos. 35)		
38	Druckfläche (an Pos. 35)		
39	Seitenfläche (Frontfläche von Pos. 35)		
40	zweite Druckwalze zweiter Art (zweiter Ausführungsart)	15	
41	Drehachse		
42	Drehrichtung		
43	Mantelfläche		
44	Nuten (längs in Pos. 43)		
45	leistenförmige Wirkelemente	20	
46	Lagerzapfen		
47	Seitenfläche (Rückenfläche von Pos. 45)		
48	Druckfläche (an Pos. 45)		
49	Seitenfläche (Frontfläche von Pos. 45)		
80	Lagerplatte	25	
81	Außenseite		
82	Innenseite		
83	Lager		
84	radial wirkende Dichtung		
85	axial wirkende Dichtung	30	
86	Durchgangsöffnung (in Pos. 80)		
90	linke Stirnfläche (von Pos. 30, 33)		
91	rechte Stirnfläche (von Pos. 30, 33)		
92	linke Stirnfläche (von Pos. 40, 43)		
93	rechte Stirnfläche (von Pos. 40, 43)	35	
H1	Höhe (von Pos. 59 bezüglich dem Nutgrund)		
H2	Höhe (von Pos. 35 bezüglich dem Nutgrund)		
W1	Anstellwinkel zwischen dem leistenförmigen Wirkelement (59, 69, 35 bzw. 45) und der Achsparallelen in der Mantelfläche der Druckwalze	40	
W2	Neigungswinkel zwischen der Frontfläche 12 bzw. 20 des leistenförmigen Wirkelementes 59 bzw. 69 und der durch den Schnittpunkt der Frontfläche und der angrenzenden Druckfläche 13 bzw. 21 gebildeten Kante verlaufenden Radiuslinie	45	
W3	Abstand-Winkel zwischen der Frontfläche 12 bzw. 20 und der in Drehrichtung vorseilenden Rückenfläche 14 bzw. 22 des nächsten leistenförmigen Wirkelementes 59 bzw. 69	50	
W4	Neigungswinkel zwischen der Frontfläche 39 des leistenförmigen Wirkelementes 35 und der Radiuslinie, welche das leistenförmige Wirkelement 35 symmetrisch teilt	55	
W5	Abstand-Winkel zwischen der Frontfläche 39 und der in Drehrichtung vorseilenden Rückenfläche 37 des nächsten leistenförmigen		

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Zusammendrücken von Behältern (15, 16), insbesondere Getränkedosen oder Blechdosen aus dem Lebensmittelsektor, mit

- zwei mit parallelem Abstand zueinander angeordneten Druckwalzen (30, 40), die jeweils um ihre Drehachse (31, 41) rotierbar sind und gegenläufig rotieren, wobei deren

- Mantelflächen (33, 43) jeweils mehrere im Wesentlichen leistenförmige Elemente aufweist,

- welche longitudinal von einer linken Stirnfläche zur gegenüberliegenden rechten Stirnfläche der Druckwalzen (30,40) reichen, wobei

- die leistenförmige Elemente jeder Druckwalze (30, 40) leistenförmige Wirkelemente (35, 45) sind, welche jeweils unter einem Anstellwinkel (W1) zu einer parallel zu ihrer Drehachse (31, 41) in der Mantelfläche verlaufenden Bezugslinie divergierend sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Druckwalzen (30, 40) unter Bildung eines Spaltes (9) zueinander angeordnet sind,
 - die leistenförmigen Wirkelemente (35, 45) der Druckwalzen (30, 40) einen gleich gerichteten Anstellwinkel (W1) besitzen, jedoch sich im Spalt (9) kreuzen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anstellwinkel (W1) jedes leistenförmigen Wirkelementes (59, 69; 35, 45) gleich groß ist, vorzugsweise einen Wert zwischen 0,1° und 40° hat, insbesondere einen Wert von 15° hat.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leistenförmigen Wirkelemente (59, 69), im Querschnitt gesehen, eine nicht symmetrische Trapezform besitzen, die auswärts von einer Seitenfläche (12, 20), einer gegenüberliegenden Seitenfläche (14, 22) und einer die oberen Enden/Kanten beider Seitenflächen (12, 20 bzw. 14, 22) verbindenden Druckfläche (13, 21) begrenzt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leistenförmigen Wirkelemente (59, 69), im Querschnitt gesehen, eine nicht symmetrische Trapez-

form besitzen, die auswärts von einer Seitenfläche (12, 20), einer gegenüberliegenden Seitenfläche (14, 22) und einer die oberen Enden/Kanten beider Seitenflächen (12, 20 bzw. 14, 22) verbindenden Druckfläche (13, 21) begrenzt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Drehrichtung (52, 62) frontseitig liegende Seitenfläche (12, 20) unter einem Neigungswinkel (W2) zu der Radiuslinie angeordnet ist, welche durch die von dem Schnittpunkt dieser Frontfläche (12, 20) und der angrenzenden, oben liegenden Druckfläche (13, 21) gebildeten Kante verläuft.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** leistenförmige Wirkelemente (35, 45) vorgesehen sind, welche, im Querschnitt gesehen, eine gleichschenklige Trapezform besitzen, die auswärts von einer Seitenfläche (39), einer gegenüberliegenden Seitenfläche (37) und einer die oberen Enden/Kanten beider Seitenflächen (39, 37) verbindenden Druckfläche (38) begrenzt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** leistenförmige Wirkelemente (35, 45) vorgesehen sind, welche, im Querschnitt gesehen, eine Trapezform besitzen, die auswärts von einer Seitenfläche (39), einer gegenüberliegenden Seitenfläche (37) und einer die oberen Enden/Kanten beider Seitenflächen (39, 37) verbindenden Druckfläche (38) begrenzt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Drehrichtung (32, 42) frontseitig liegende Seitenfläche (39, 49) unter einem Neigungswinkel (W4) zu der jeweils zugehörigen Radiuslinie angeordnet ist, welche die Querschnittsfläche des leistenförmigen Wirkelements (35, 45) symmetrisch teilt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mantelfläche (53, 63) der Druckwalzen (5, 6) longitudinale Nuten (58, 68) angeordnet sind, wobei jeweils zwischen zwei Nuten (58, 68) ein leistenförmiges Wirkelement (59, 69) ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes leistenförmige Wirkelement (59, 69), bezogen auf den Grund der Nut (58, 68), eine Höhe zwischen 2 bis 6 mm, vorzugsweise eine Höhe (H1) von 4,25 mm, hat.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 6, 7

oder 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

in der Mantelfläche (33, 43) jeder Druckwalze (30, 40) longitudinale Nuten (34, 44) angeordnet sind, wobei jeweils zwischen zwei Nuten (34, 44) ein leistenförmiges Wirkelement (35, 45) ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

jedes leistenförmige Wirkelement (35, 45), bezogen auf den Grund der Nut (34, 44), eine Höhe zwischen 2 bis 5 mm, vorzugsweise eine Höhe (H2) von 3,5 mm, hat.

Claims

1. A device (1) for crushing containers (15, 16), in particular beverage cans or food cans, the device comprising:

- two compression rollers (30, 40) that are respectively rotatable about a rotation axis (31, 41) and rotate counteracting, wherein

- enveloping surfaces (33, 43) of the compression rollers respectively include plural bar shaped elements,

- the bar shaped elements reach longitudinally from a left face of the compression rollers (30, 40) to an opposite right face of the compression rollers (30, 40), wherein

- the bar shaped elements of each compression roller (30, 40) are bar shaped operating elements (35, 45) which diverge respectively with an angle of attack (W1) from a reference line that extends in the enveloping surface parallel to the rotation axis (31, 41),

characterized in that

- the compression rollers (30, 40) are arranged with a gap (9) between each other,

- the bar shaped operating elements (35, 45) of the pressure rollers (30, 40) have an identically oriented angle of attack (W1) but intersect in the gap (9).

2. The device according to claim 1,

characterized in that

the angle of attack (W1) of each bar shaped operating element (59, 69; 35, 45) is identical in size, advantageously has a value between 0.1° and 40°, in particular a value of 15°.

3. The device according to claim 1,

characterized in that

the bar shaped operating elements (59, 69) have a cross section with a non symmetrical trapezoid

shape which is defined on an outside by a side surface (12, 20), an opposite side surface (14, 22) and a pressure surface (13, 21) that connects the upper ends/edges of both side surfaces (12, 20 or 14, 22).

4. The device according to claim 2,
characterized in that
the bar shaped operating elements (59, 69) have a cross section with a non symmetrical trapezoid shape which is defined by a side surface (12, 20), an opposite side surface (14, 22) and a pressure surface (13, 21) that connects the upper ends/edges of both side surfaces (12, 20 or 14, 22).
5. The device according to claim 3 or 4,
characterized in that
the side surface (12, 20) that is in front in the rotation direction (52, 62) is arranged at an inclination angle (W2) to the radius line which extends through an edge that is defined by an intersection point of the front surface (12, 20) and the adjacent upper pressure surface (13, 21).
6. The device according to claim 1,
characterized in that
bar shaped operating elements (35, 45) are provided which have a cross section with a symmetrical trapeze shape which is defined on an outside by a side surface (39), an opposite side surface (37) and a pressure surface (38) which connects the upper ends/edges of both side surfaces (39, 37).
7. The device according to claim 2,
characterized in that
bar shaped operating elements (35, 45) are provided which have a cross section with a symmetrical trapeze shape which is defined on an outside by a side surface (39), an opposite side surface (37) and a pressure surface (38) which connects the upper ends/edges of both side surfaces (39, 37).
8. The device according to claim 6 or 7,
characterized in that
the side surface (39, 49) that is in front in the rotating direction (32, 42) is arranged at an inclination angle (W4) relative to the associated radius line which symmetrically divides the cross section surface of the bar shaped operating element (35, 45) .
9. The device according to one of the claims 1 through 5,
characterized in that
longitudinal grooves are arranged in the enveloping surface (53, 63) of the pressure rollers (5, 6) wherein a respective bar shaped operating element (59, 69) is arranged between two grooves (58, 68).
10. The device according to claim 9,

characterized in that

each bar shaped operating element (59, 69) has a height between 2 mm and 6 mm with reference to a base of the groove (58, 68), advantageously a height of 4.25 mm.

11. The device according to one of the claims 1, 2, 6, 7 or 8,
characterized in that
longitudinal grooves (34, 44) are arranged in the enveloping surface (33, 43) of each compression roller (30, 40), wherein a bar shaped operating element (35, 45) is respectively arranged between two grooves (34, 44).
12. The device according to claim 11,
characterized in that
each bar shaped operating element (35, 45) has a height of 2 mm to 5 mm, advantageously a height (H2) of 3.5 mm with reference to a base of the groove (34, 44).

Revendications

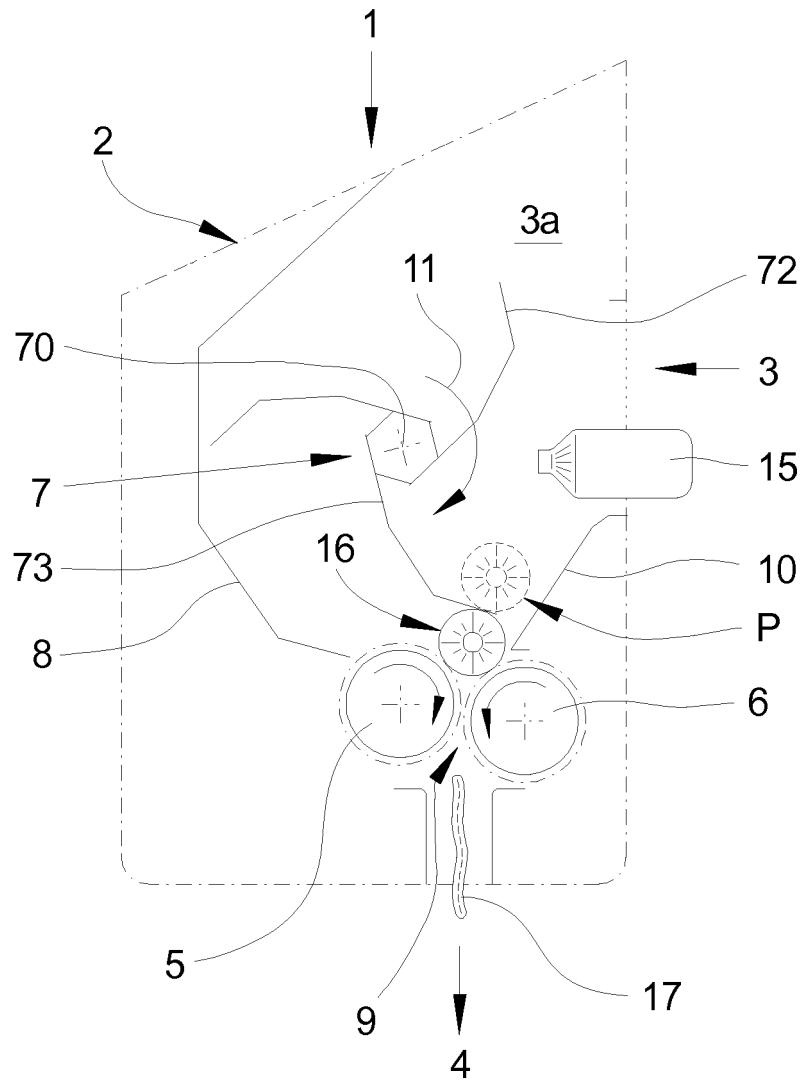
1. Dispositif (1) pour comprimer des conteneurs (15, 16), en particulier des canettes ou des boîtes de conserve du secteur alimentaire, avec
- deux rouleaux presseurs (30, 40) arrangés de manière espacée parallèle, qui peuvent tourner autour de leurs axes de rotation respectifs (31, 41) et qui tournent de manière contre-rotative, où
 - leurs surfaces enveloppantes (33, 43) comprennent chacune plusieurs éléments essentiellement en forme de barre,
 - qui s'étendent dans le sens longitudinal d'une surface frontale gauche à la surface frontale droite opposée des rouleaux presseurs (30, 40), où
 - les éléments en forme de barre de chaque rouleau presseur (30, 40) sont des éléments d'actionnement en forme de barre (35, 45) divergents avec un angle d'inclinaison (W1) d'une ligne de référence s'étendant dans la surface enveloppante en parallèle à son axe de rotation (31, 41),

caractérisé en ce que

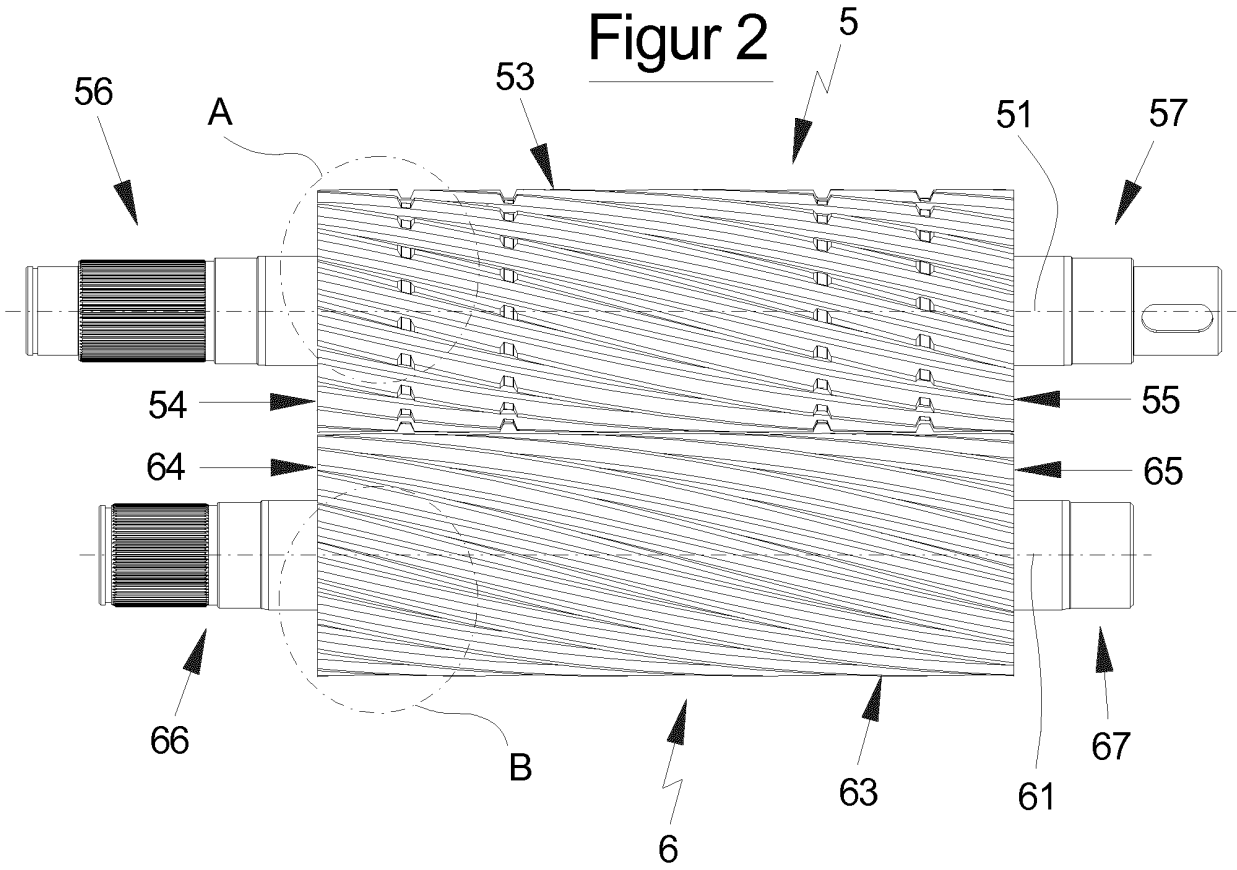
- les rouleaux presseurs (30, 40) sont arrangés l'un par rapport à l'autre en formant une fente (9),
- les éléments d'actionnement en forme de barre (35, 45) des rouleaux presseurs (30, 40) ont un angle d'inclinaison (W1) de la même orientation mais se croisent dans la fente (9).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle d'inclinaison (W1) de chaque élément d'actionnement en forme de barre (59, 69 ; 35, 45) a la même taille, et a de préférence une valeur entre 0,1° et 40°, en particulier une valeur de 15°.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** vus en section transversale les éléments d'actionnement en forme de barre (59, 69) ont une forme trapézoïdale non-symétrique qui vers l'extérieur est limitée par une surface latérale (12, 20), une surface latérale opposée (14, 22) et une surface de pression (13, 21) raccordant les extrémités/bords supérieurs des deux surfaces latérales (12, 20 ou 14, 22).
4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** vus en section transversale les éléments d'actionnement en forme de barre (59, 69) ont une forme trapézoïdale non-symétrique qui vers l'extérieur est limitée par une surface latérale (12, 20), une surface latérale opposée (14, 22) et une surface de pression (13, 21) raccordant les extrémités/bords supérieurs des deux surfaces latérales (12, 20 ou 14, 22).
5. Dispositif selon les revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la surface latérale (12, 20) située coté frontal dans le sens de rotation (52, 62) est arrangée avec un angle d'inclinaison (W2) par rapport à la ligne radiale qui s'étend à travers du bord formé par l'intersection de cette surface frontale (12, 20) et la surface de pression supérieur (13, 21) adjacente.
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des éléments d'actionnement en forme de barre (35, 45) sont prévus qui, vus en section transversale, ont une forme en trapèze isocèle qui de l'extérieur est limitée par une surface latérale (39), une surface latérale opposée (37) et une surface de pression (38) raccordant les extrémités/bords supérieurs des deux surfaces latérales (39, 37).
7. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** des éléments d'actionnement en forme de barre (35, 45) sont prévus qui vus en section transversale ont une forme en trapèze isocèle qui de l'extérieur est limitée par une surface latérale (39), une surface latérale opposée (37) et une surface de pression (38) raccordant les extrémités/bords supérieurs des deux surfaces latérales (39, 37).
8. Dispositif selon les revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la surface latérale (39, 49) située coté frontal dans le sens de rotation (32, 42) est arrangée avec un angle d'inclinaison (W4) par rapport à la ligne radiale associée respective qui divise la section transversale de l'élément d'actionnement en forme de barre (35, 45) de manière symétrique.
9. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des rainures longitudinales (58, 68) sont arrangées dans la surface enveloppante (53, 63) des rouleaux presseurs (5, 6), ou un élément d'actionnement en forme de barre (59, 69) est arrangé respectivement entre deux rainures (58, 68).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque élément d'actionnement en forme de barre (59, 69) a, par rapport au fond de la rainure (58, 68), une hauteur comprise entre 2 et 6 mm, de préférence une hauteur (H1) de 4,25mm.
11. Dispositif selon une des revendications 1, 2, 6, 7 ou 8, **caractérisé en ce que** des rainures longitudinales (34, 44) sont arrangées dans la surface enveloppante (33, 43) de chaque rouleau presseur (30, 40), ou un élément d'actionnement en forme de barre (35, 45) est arrangé respectivement entre deux rainures (34, 44).
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** chaque élément d'actionnement en forme de barre (35, 45) a, par rapport au fond de la rainure (34, 44), une hauteur comprise entre 2 et 5 mm, de préférence une hauteur (H2) de 3,5mm.

Figur 1

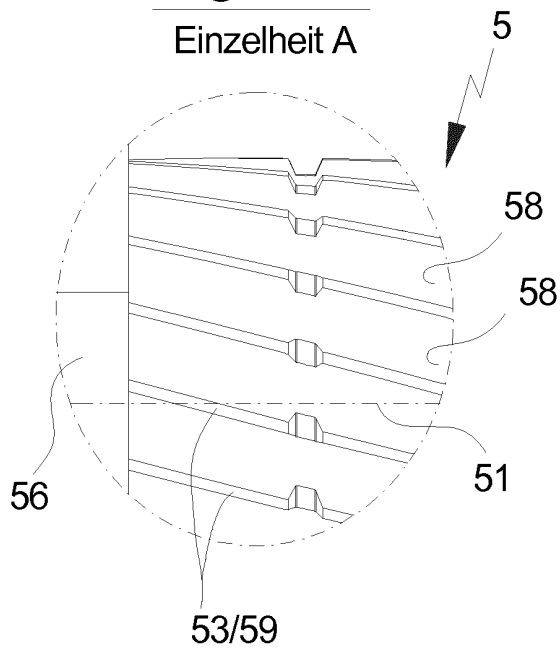


Figur 2



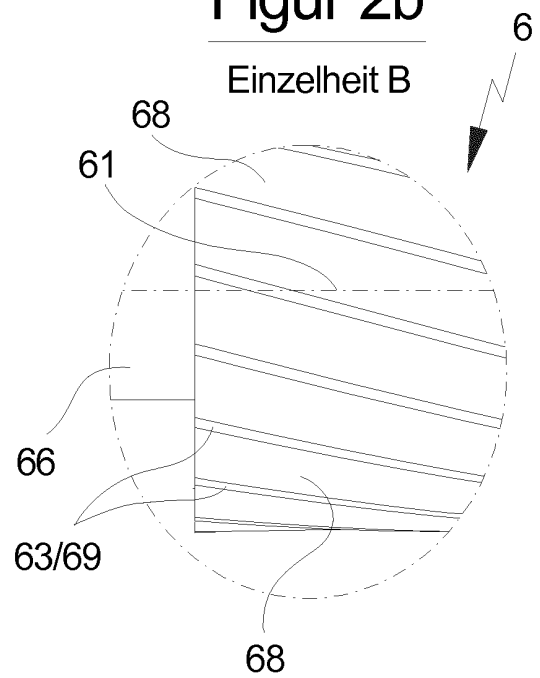
Figur 2a

Einzelheit A



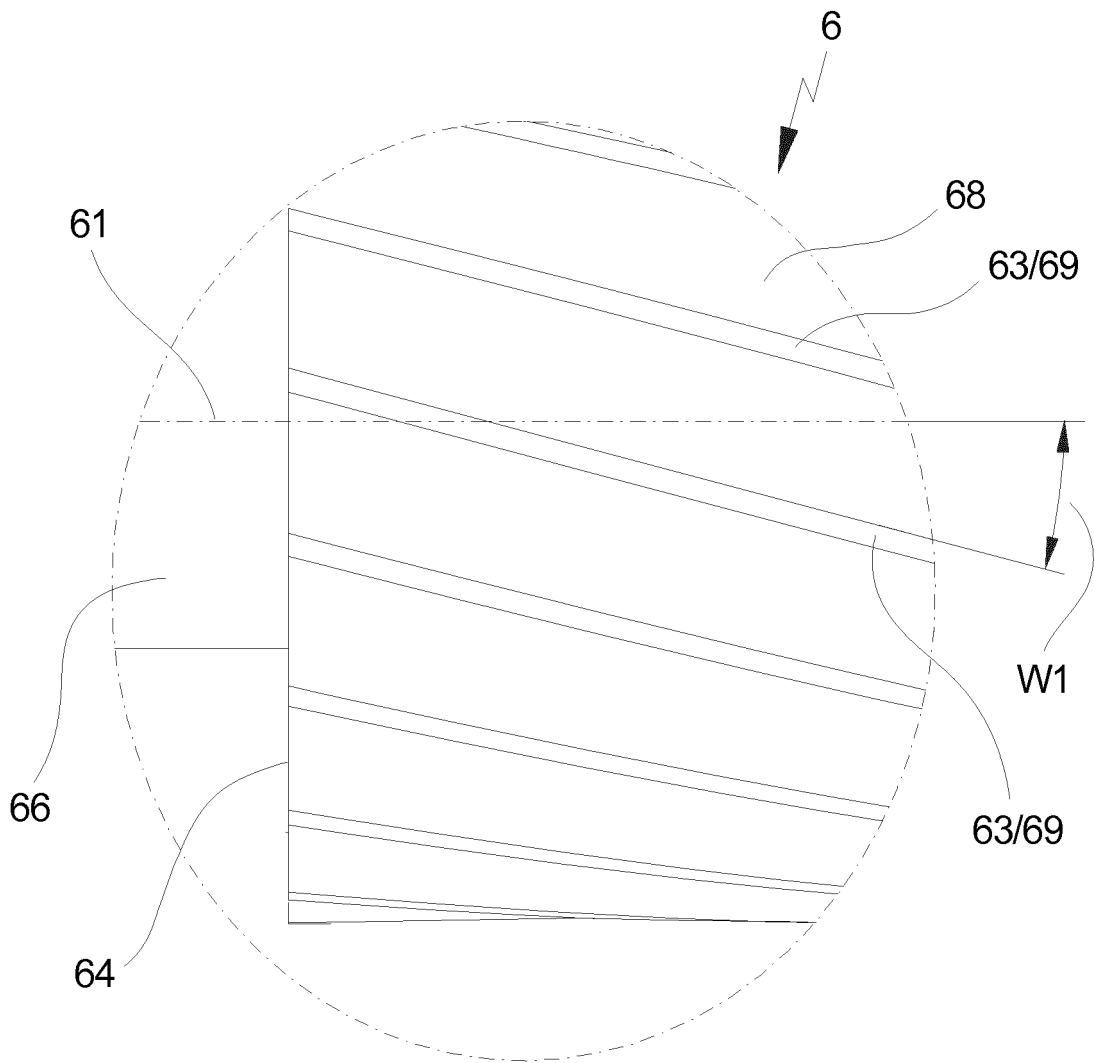
Figur 2b

Einzelheit B

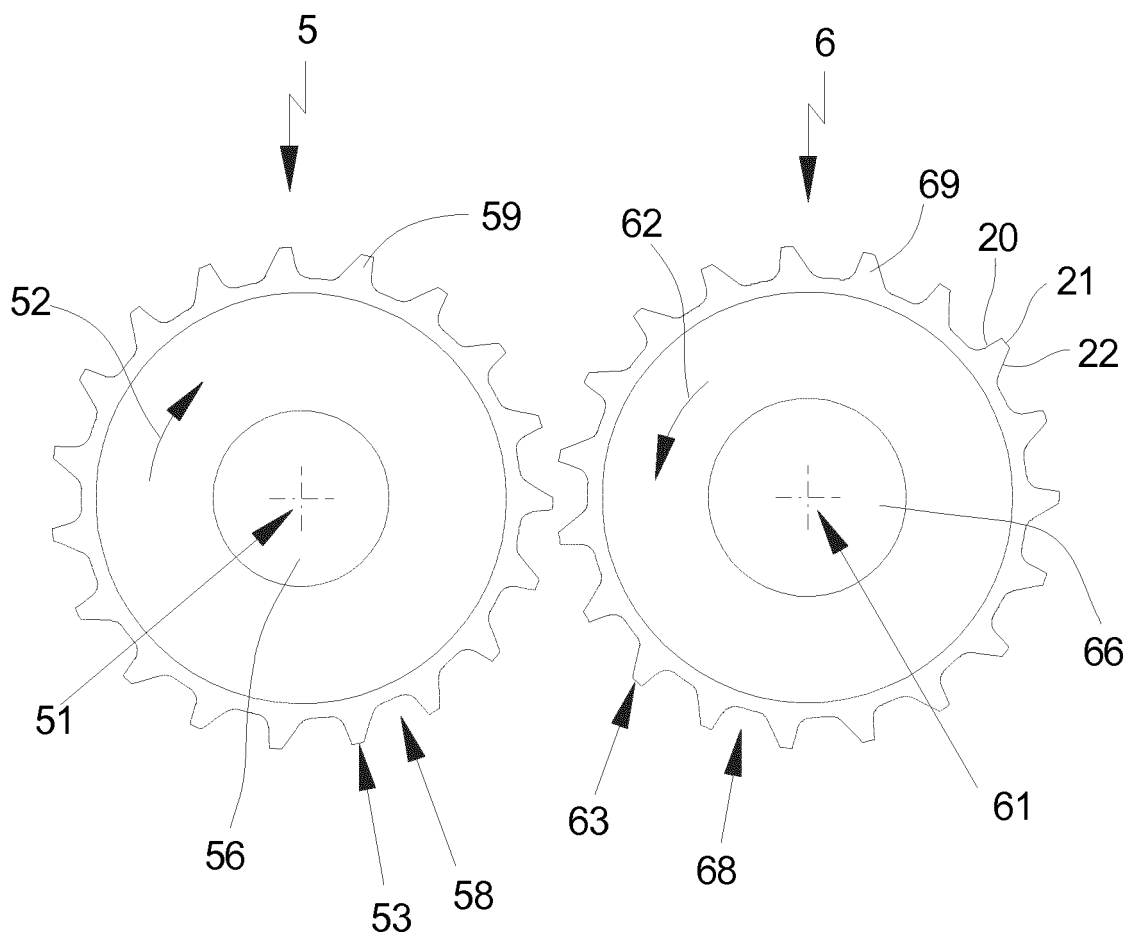


Figur 2c

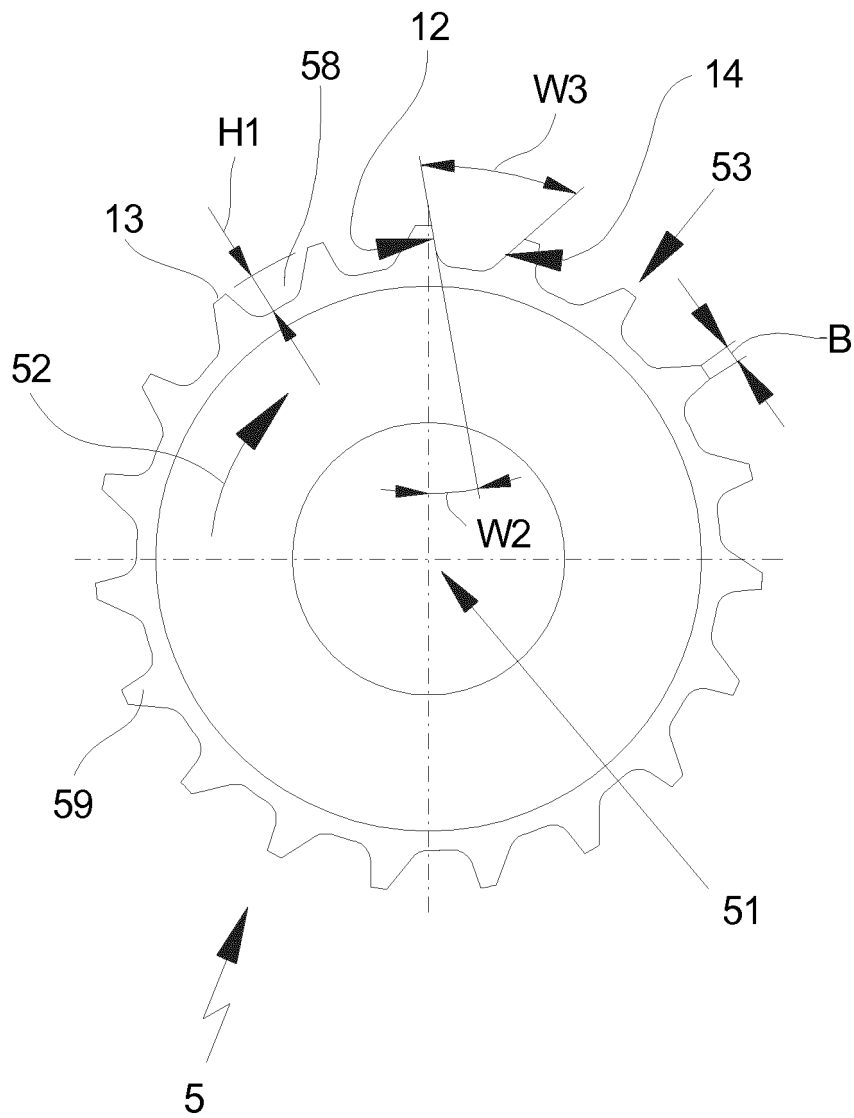
Einzelheit B



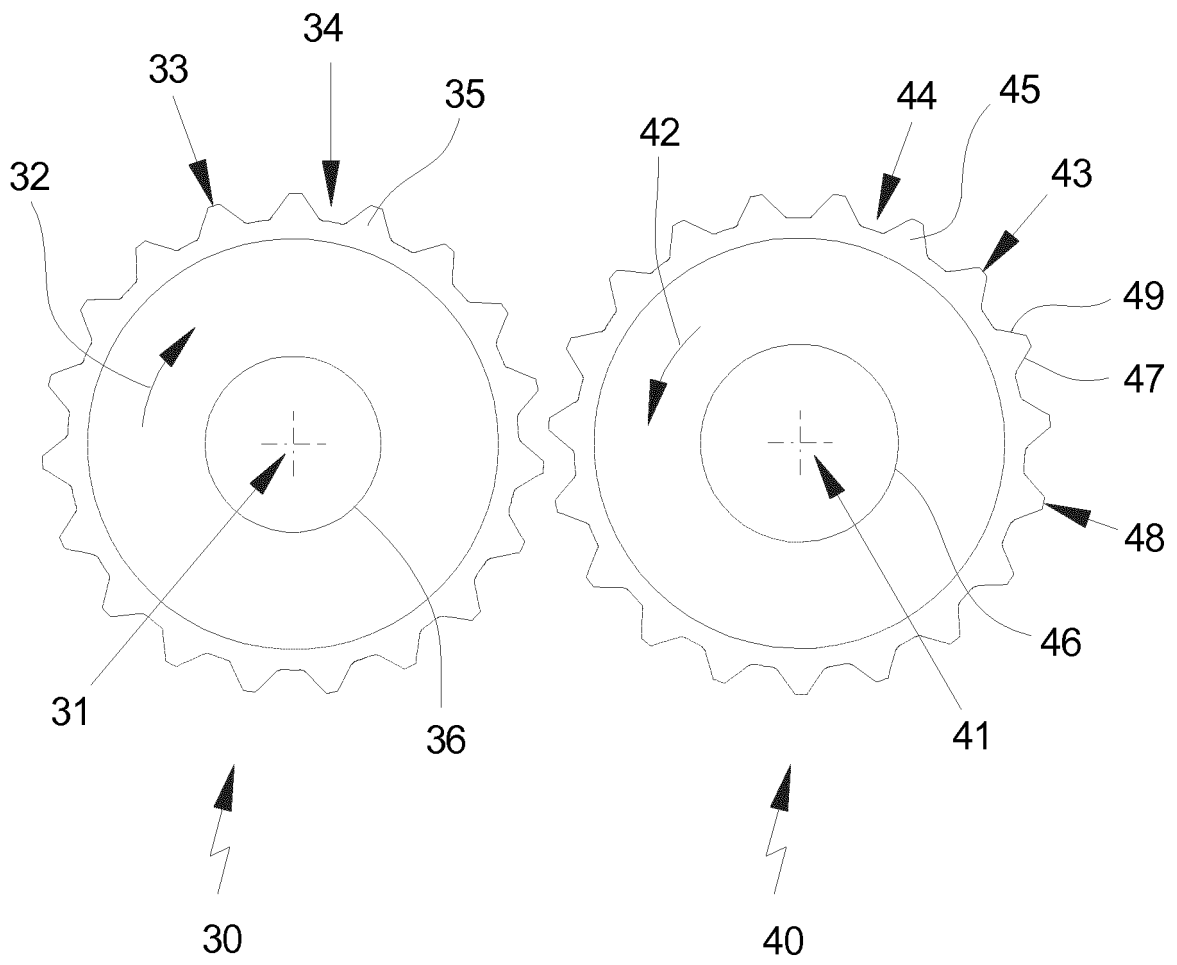
Figur 3



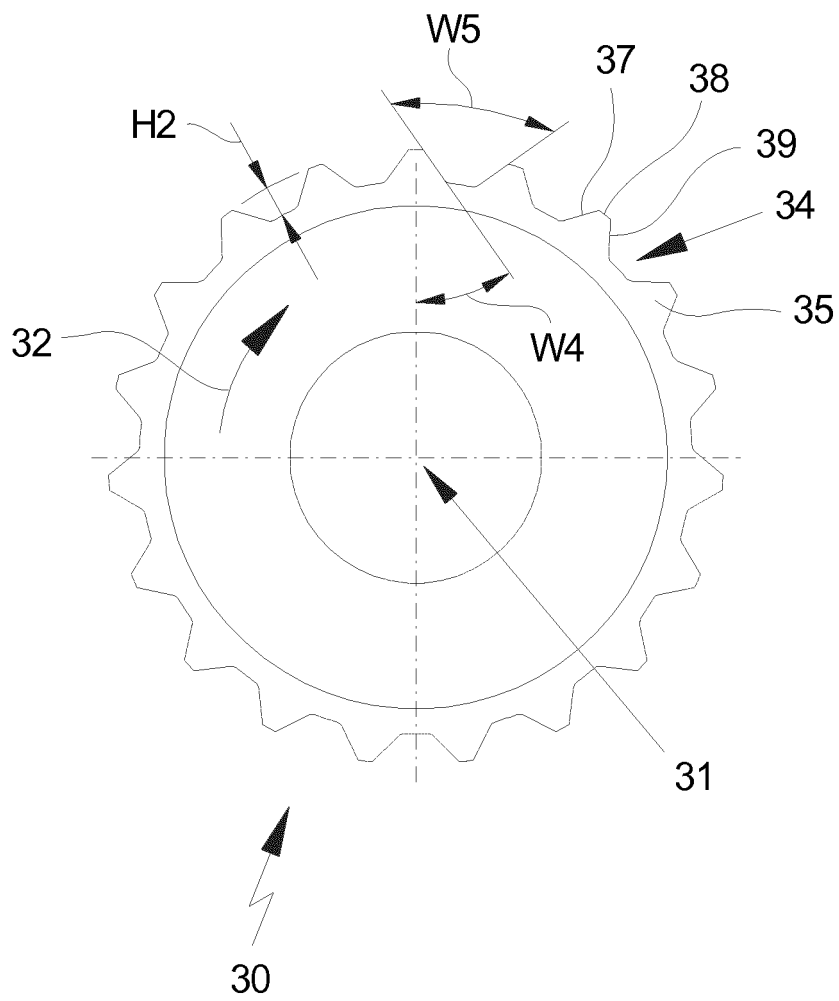
Figur 3a



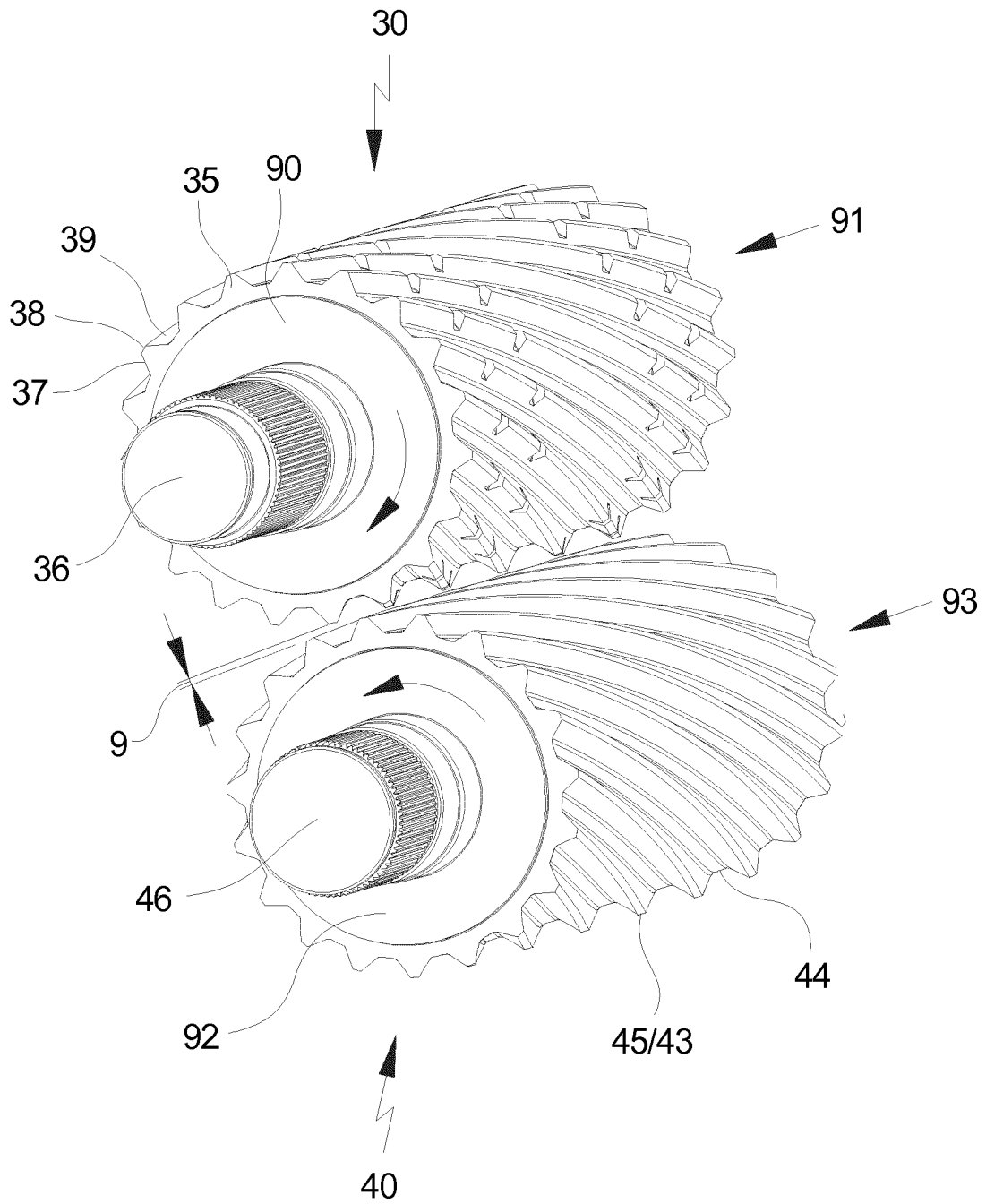
Figur 4



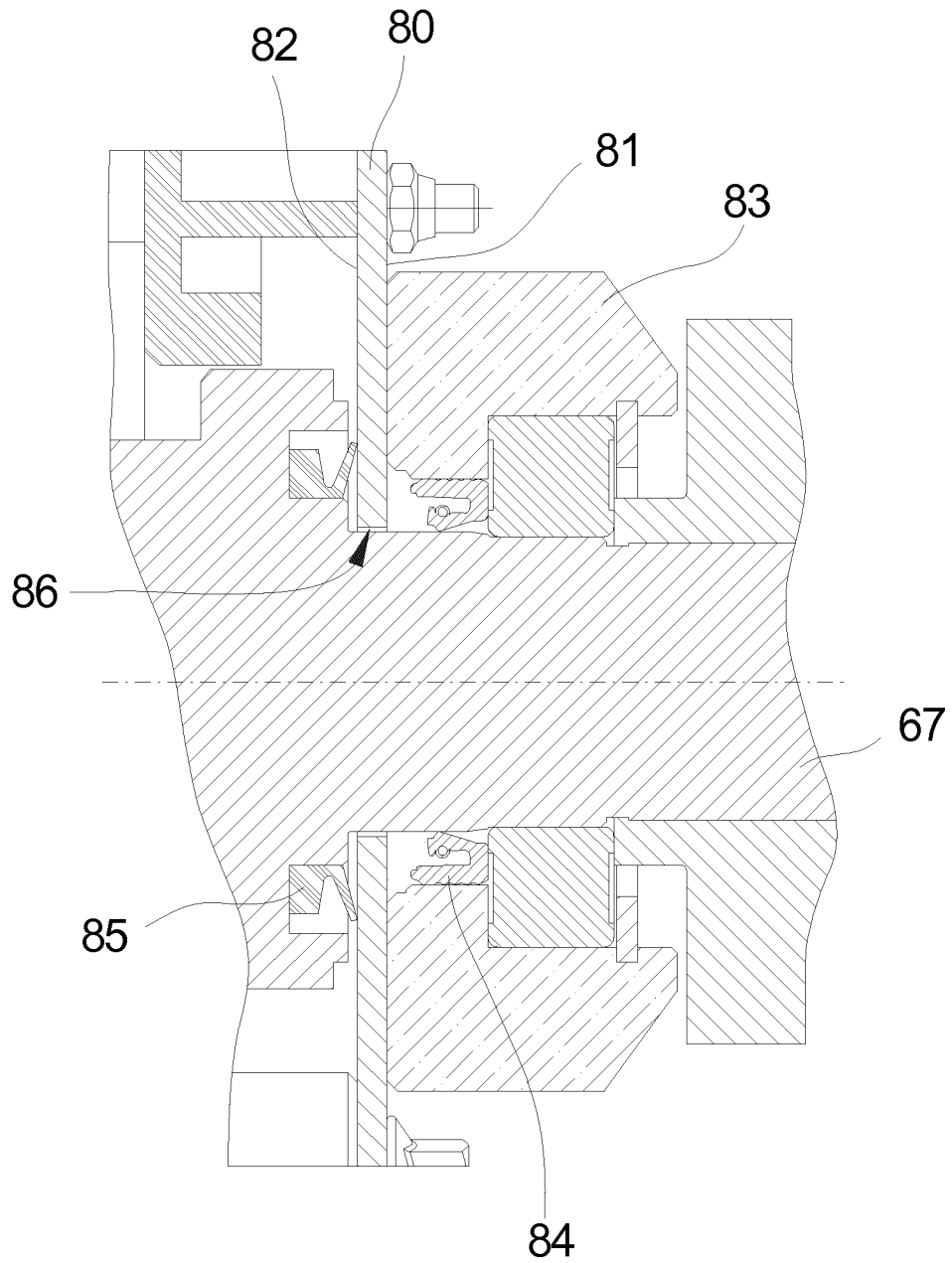
Figur 4a



Figur 5



Figur 6



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 8515290 U1 [0002]
- DE 10325368 B4 [0003]
- DE 202008008568 U1 [0004]
- JP 11170095 A [0005]
- FR 2501535 A1 [0005]
- JP 2004322196 A [0006]
- JP H04182097 A [0008]
- US 3406624 A [0009]
- WO 2006094819 A2 [0010]
- EP 2292333 A2 [0042]
- US 7540235 B2 [0042]