

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer Behälter, wie Getränkeflaschen oder -dosen u.ä. Abfallgut.

Derartige Vorrichtungen werden verwendet, um leere Behälter, insbesondere solche aus dem Lebensmittelbereich, wie Getränkeflaschen, Dosen u.ä. verformbare Behältnisse, zu kompaktieren, für den Transport zu den Recyclinganlagen hin bzw. für den Recyclingprozess selbst.

[0002] Bekannt sind zum einen Vorrichtungen die nach dem Prinzip der Plattenpressung arbeiten und zum anderen solche, deren Presseinheit/-en Walzen enthalten. Diese Vorrichtungen sind entweder für die Aufbereitung von Kunststoffbehältern oder von Weißblech-Behältern/-dosen optimiert.

Da besagtes Abfallgut in nicht unbedeutender Anzahl auch verschlossene Behälter enthalten kann, ist der/den Presseinrichtung/-en dieser Vorrichtungen oft ein Perforator vorangestellt, z.B. ein Perforator nach der DE 43 38 561 A1 oder der US 5,642,661 A.

[0003] Damit der technische Aufwand bei diesen Vorrichtungen verringert werden kann, sind auch Vorrichtungen bekannt, bei denen an Pressteilen der/den Presseinrichtung/-en Mittel zum Perforieren vorgesehen sind, z.B. bei einer Vorrichtung zum Kompaktieren von leeren Getränkebehältern nach der DE 100 55 201 A1. Diese Vorrichtung besitzt eine sich im Wesentlichen trichterförmig verjüngende Förderstrecke, in welche die Getränkebehälter einlaufen und unter der Wirkung von die Förderstrecke seitlich begrenzenden Einrichtungen zum Fördern und Zusammenpressen sukzessiv kompaktiert werden.

Zudem ist dort vorgesehen, dass die Walzen mit auf ihrem Umfang verteilten, schneidenförmigen Erhöhungen, die sich über die Länge der Walzen, also parallel zur deren Rotationsachse, erstrecken, ausgestattet sind. Weiterhin und insbesondere bestehen die Einrichtungen zum Fördern und Zusammenpressen der Getränkebehälter bei dieser Vorrichtung aus mit Trommelmotoren angetriebenen Walzen.

Diese Vorrichtung ist vor allem wegen den letztgenannten Baugruppen teuer und wartungsintensiv.

Ein weiterer Nachteil ist gegeben, wenn der Abstand der paarweise angeordneten Walzen, insbesondere die mit dem geringsten AchsAbstand, bezüglich ihres Abstandes und der Lage der dort längs gerichteten Schneiden nicht genau justiert ist. Dann erfolgt eine Trennung des hindurch geführten Materials, so dass jeweils aus einer Flasche oder Dose kleinere Stücke entstehen. Solche lassen sich, wenn überhaupt, sehr schlecht zu Ballen weiterverarbeiten; für deren Transport sind dann weitere Behälter notwendig. Zudem sind solche Klein- und Kleinststücke in der Weiterverarbeitung nicht immer gefragt, oft wird dort plattenförmiges Material benötigt.

[0004] Wie voranstehend erläutert, können aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtungen sowohl leere, verformbare Behälter aus Kunststoff oder aus

Weißblech/Metall zusammendrücken. Die hierzu eingesetzten Press- bzw. Press- und Schneideinheiten stellen einen Kompromiss dar. Entweder sie sind bezüglich einer hohen Qualität und/oder Quantität beim Zusammendrücken von Behältern aus Kunststoff optimiert, oder für das Zusammendrücken von Behältern aus Metall; oder bezüglich beiden Typen von Ausgangsmaterial wird ein Kompromiss eingegangen.

Wenn also zusammengedrückte Kunststoffbehälter als auch zusammengedrückte Metaldosen in hoher Qualität für die Weiterverarbeitung vorliegen sollen bzw. ein hoher Durchsatz in den Vorrichtungen bezüglich jeder der beiden Typen von Ausgangsmaterial erreicht werden soll, ist meistens für jeden Typ von leeren Behältern eine separate Vorrichtung notwendig, mit der zwar auch der andere Typ von leeren Behältern zusammengedrückt werden kann, aber nicht optimal. Dies hat für den Betreiber solcher Vorrichtungen unter anderem auch einen erhöhten Investitionsaufwand zur Folge.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist der Fachmann vor die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer Behälter, insbesondere Getränkeflaschen bzw. Getränkedosen aus Kunststoff, insbesondere PET-Flaschen, oder Weißblech, derart zu gestalten, dass das Zusammendrücken von Behältern aus Kunststoff als auch aus Metall/Weißblech qualitativ hochwertig und zuverlässig gewährleistet ist sowie die Fertigungskosten, Betriebskosten als auch der Wartungsaufwand für diese Vorrichtung gegenüber bekannten Vorrichtungen gemindert werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer, verformbarer Behältern mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 15.

[0007] Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, dass mit der neuen Vorrichtung mit nur einem Walzenpaar mit speziellen axial orientierten Bereichen besagte Behälter aus Kunststoff, in einem ersten Arbeitsbereich, und aus Metall, in einem zweiten Arbeitsbereich zusammendrückbar sind, quasi zeitgleich nebeneinander.

Die neue Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer Behälter, insbesondere von Getränkeflaschen oder -dosen aus Kunststoff, z. B. PET-Flaschen, oder Weißblech geht aus von einer Vorrichtung nach der DE 103 25 368 B4 (= US 7,540,235 B2). Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt eine Schneid- und Presseinheit sowie Mittel zum Antrieb und zur Steuerung der Schneid- und Presseinheit, wobei die Schneid- und Presseinheit wenigstens zwei zusammenwirkende, bezüglich ihren Drehachsen zueinander mit Abstand angeordnete, gegenläufig drehende Walzen enthält, wobei jede Walze mehrere jeweils mit axialem Abstand (Freiraum) zueinander angeordnete Scheiben besitzt. In spezieller Weiterentwicklung ist vorgeschlagen, dass zumindest im Wirkbereich der beiden Walzen axial nebeneinander ein erster Arbeitsbereich, für ein Zusammendrücken der Behälter aus Kunststoff,

und ein zweiter Arbeitsbereich, für ein Zusammendrücken der Behälter aus Metall, angeordnet sind, wobei der dem ersten Arbeitsbereich zugeordnete Bereich jeder Walze sowie der dem zweiten Arbeitsbereich zugeordnete Bereich jeder Walze wenigstens zwei Abschnitte mit einer anderen Beschaffenheit aufweist, wobei die Beschaffenheit der Abschnitte im ersten Arbeitsbereich anders ist als die Beschaffenheit der Abschnitte im zweiten Arbeitsbereich bezüglich des Werkstoffes der zugeführten Behälter, insbesondere die unterschiedliche Beschaffenheit der Abschnitte durch eine andere Körperform oder Unterschiede in deren Körperform definiert ist. Die Schneid- und Presseinheit ist in einem Rahmen/Gehäuse, mit einer Einfüllöffnung sowie einer Ausgangsöffnung, angeordnet.

[0008] Bei der neuen Vorrichtung kann jeweils zeitgleich perforiert / bereichsweise eingeschnitten oder bereichsweise durchtrennt und zusammengedrückt werden. Die Mittel hierzu sind derart ausgebildet und an jeder der beiden (Press-) Walzen angeordnet, bevorzugt in selbige integriert, insbesondere Bestandteil von deren Körper selbst, dass verfahrensmäßig während des abschnittswisen Durchtrennen bzw. Einschneidens des verflachten Materials und/oder unmittelbar folgend, quasi in der Endphase eines solchen Schnittes, eingeschnittene Wandabschnitte der aneinander gepressten Wandabschnitte eines Behälters miteinander verhaken. Hiermit wird dem Expansionsbestreben des Behälters nach dem Pressen, welches von dessen ursprünglicher Körperform, den Elastizitätswerten des Behältermaterials und dem Pressvorgang bestimmt ist, entgegen gewirkt. Wobei unter Verhaken im Sinne der Erfindung zu verstehen ist, dass Längs- oder Querabschnitte/- kantenbereiche eines Schnittes in einer Wand des zusammengedrückten Behältnisses mit der entsprechenden Längs- oder Querkante des betreffenden eingeschnittenen Abschnittes der hierzu gegenüber liegenden Wand des zusammengedrückten Behältnisses nebeneinander zu liegen kommen, ohne dass teilweise freie Kanten des betreffenden eingeschnittenen Abschnittes von dem zusammengedrückten, nun im Wesentlichen plattenförmigen Körper abragen.

[0009] Weiterhin sind an wenigstens einer der Walzen der neuen Vorrichtung die Mittel zum Zusammendrücken derart geformt und in deren Lage zu den Mitteln zum Zusammendrücken an der im Wesentlichen parallel gegenüberliegend positionierten Walze angeordnet, dass die Außenfläche des Behälters, in Querrichtung zu dessen Förderrichtung gesehen, zumindest abschnittsweise angeschnitten bzw. wenigstens angeritzt ist. Mithin werden dort vorhandene Spannungen im Material gelöst und somit Expansionsbestrebungen des Behälters nach dem Zusammendrücken ebenfalls entgegen gewirkt.

[0010] Zudem wird durch die neue Vorrichtung das Aufbereiten von Behältern aus Kunststoff, insbesondere PET-Material, und von Behältern aus Weißblech in besagter Art und Weise, ohne zusätzliche Einstellungen an der Vorrichtung ermöglicht.

[0011] Bevorzugt sind nach der Erfindung noch an jeder Walze Scheiben unterschiedlicher Beschaffenheit vorgesehen, wobei der Unterschied der Beschaffenheit mindestens durch den jeweiligen äußeren Durchmesser der Scheiben definiert ist. Weiterhin ist in montiertem Zustand der axiale Versatz der beiden Walzen derart, dass wenigstens zwei einander gegenüber liegende Scheiben mit dem größten äußeren Durchmesser nebeneinander sind und, mit ihren einander zugewandten Seitenflächen, miteinander kämmen.

Zudem ist bei dieser Vorrichtung vorgesehen, dass an jeder Walze der axiale Abstand zwischen benachbarten Scheiben jeweils mittels einem radial gerichteten Einstich hergestellt ist.

[0012] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung sind in jedem Arbeitsbereich an jeder Walze mehrere axial orientierte Abschnitte nebeneinander angeordnet, wobei jeweils in einem Abschnitt Scheiben gleicher Beschaffenheit sind. Vorteilhaft ist zudem, dass nebeneinander angeordnete Abschnitte jeweils Scheiben anderer Beschaffenheit besitzen, wobei bei mehr als zwei Abschnitten in einem Arbeitsbereich Abschnitte mit Scheiben anderer Beschaffenheit alternierend an jeder Walze angeordnet sind.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn der erste Arbeitsbereich mindestens einen ersten Abschnitt mit Scheiben mit kleinerem Durchmesser - folgend auch Druckscheiben genannt - und mindestens einen zweiten Abschnitt mit wenigstens einer Scheibe mit größerem Durchmesser - folgend auch Schneidscheiben genannt - besitzt.

Zudem, wenn der zweite Arbeitsbereich mindestens einen dritten Abschnitt mit Scheiben mit kleinem Durchmesser - folgend auch Pressscheiben genannt - und mindestens einen vierten Abschnitt mit wenigstens einer Scheibe mit größerem Durchmesser - folgend auch Ritzscheiben genannt - aufweist. Dabei ist vorteilhaft, dass die Scheiben mit kleinerem Durchmesser breiter sind als die Scheiben mit größerem Durchmesser. Der Abstand zwischen axial benachbarten Scheiben mit kleineren Durchmesser ist mit einem zweiten Einstich festgelegt, mit einer Breite für den kämmenden Eingriff der gegenüber liegenden Scheibe mit größerem Durchmesser nebst beidseitigem Schnittspiel. Hier ist weiterhin von Vorteil, dass an jeder Walze zwischen einer Scheibe mit größerem Durchmesser und einer Scheibe mit kleinerem Durchmesser ein dritter Einstich vorgesehen ist, dessen Breite schmaler ist als die Breite einer Scheibe mit größerem Durchmesser.

[0014] Bevorzugt ist die Länge der Abschnitte mit einer oder mehreren Scheiben größeren Durchmessers geringer, als die Länge der Abschnitte, die Scheiben mit kleinerem Durchmesser besitzen.

[0015] Im Speziellen ist hierbei noch vorgesehen, dass die Scheiben des zweiten Abschnittes, die Schneidscheiben, den größten Durchmesser und die Scheiben des dritten Abschnittes, die Pressscheiben, den kleinsten Durchmesser besitzen. Die Scheiben des ersten Ab-

schnittes, die Druckscheiben, und die Scheiben des vierten Abschnittes, die Ritzscheiben, besitzen im Wesentlichen annähernd, jedoch nicht genau den gleichen Durchmesser, wobei der Durchmesser der Scheiben des vierten Abschnittes, der Ritzscheiben, ein wenig, ca. 0,5 bis 3 % größer ist als der Durchmesser der Scheiben des ersten Abschnittes, der Druckscheiben.

[0016] Von Vorteil ist weiterhin, dass mindestens in den Scheiben der beiden Arbeitsbereiche mit dem größeren äußeren Durchmesser, also den Schneidscheiben und den Ritzscheiben wenigstens eine Nut in deren Umfangsfläche vorgesehen ist, die beide Schneidscheibenflanken durchsetzt. Mit dieser Ausgestaltung wird zumindest das Ergreifen der zugeführten Behälter durch die Schneidwalzen erleichtert.

[0017] Ein weiterer Vorteil bezüglich einer guten Qualität (Vermeidung von Weißbruchstellen im zusammengepressten Material sowie saubere Schnitte und Ritze) wird erreicht, wenn die neue Vorrichtung bezüglich der Gestaltung der Nut mit diesbezüglichen Merkmalen von der Vorrichtung nach der DE 193 25 368 B4 (= US 7,540,235 B2) kombiniert ist. Nach dieser speziellen Ausführung bildet die in Umlaufrichtung nacheilende Flanke der mindestens in der Umfangsfläche der Schneidscheibe bzw. Schneidscheiben angeordneten Nuten mit der Umfangsfläche einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Haken/Zahn, wobei die an der Spitze beginnende Flanke (Nutflanke), zumindest abschnittsweise, einen linearen sowie entgegen dem Walzendreh Sinn (der Umlaufrichtung) gerichteten Verlauf hat und der daran anschließende Übergangsbereich zum Nutfuss und/oder der in Umlaufrichtung liegenden Flanke hin, bogenförmig ausgebildet ist. Bevorzugt verlaufen die beiden Flanken jeder Nut zueinander parallel oder divergierend. Der Spitzenwinkel des Hakens/Zahns ist vorzugsweise zwischen 45° und 80° gewählt.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen bestehen noch darin, dass das so genannte Schnittspiel zwischen benachbarten schneidenden oder ritzenden Scheiben vorzugsweise einen Wert zwischen 0,2 mm und 2 mm hat.

Zudem, dass bei Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Scheiben selbige zwischen 0,5 mm und 2,5 mm gewählt ist, bevorzugt 10 % der Breite einer Scheibe.

[0019] Die Drehzahl der rotierenden Walzen ist vorzugsweise 60 U/min. Vorteilhaft ist auch, wenn zwischen den Scheiben Abstreifer angeordnet, wobei serienmäßige Abstreifer von Aktenvernichtern Anwendung finden, die jeweils den Kerndurchmesser der betreffenden Walze nicht vollständig umgreifen. Hierbei kann der Anmelder auf eigene erprobte Lösungen zurückgreifen. Es ist zudem vorgesehen, dass der Startimpuls für die Walzen beispielsweise über eine Lichtschranke erfolgt und eine Nachlaufzeit vorgesehen ist.

[0020] Im Gehäuse der Vorrichtung sind Düsen vorgesehen, zur Beaufschlagung der Walzen und/oder der Einlass- und der Auslassöffnung mit Desinfektionsmittel.

Zudem sind die äußeren Maße der Vorrichtung sind so, dass eine Ankoppelung an Flaschen- und/oder Dosenannahmeautomaten erfolgen kann.

[0021] Im folgenden Beschreibungsteil wird die Erfindung anhand von schematisch in Zeichnungen dargestellten vorteilhaften Ausführungsbeispielen im Weiteren und näher erläutert.

Es zeigen:

[0022]

Fig. 1a, 1b eine erfindungsgemäße Vorrichtung jeweils in Seitenansicht mit teilweise geöffneter Seitenfläche und Blick auf die Schneid- und Presseinheit;

Fig. 2 die obere Walze der Schneid- und Presseinheit nach den Figuren 1 in Einbaulage und mit Blick aus Richtung der Einfüllöffnung;

Fig. 3a die Lage der beiden Walzen der Schneid- und Presseinheit zueinander;

Fig. 3b das Schneidwalzenpaar gemäß Figur 3a mit weiteren Details;

Fig. 4a einen Blick auf die Antriebsseite einer der Walzen;

Fig. 4b eine Stirnansicht zu Figur 4a;

Fig. 4c eine Stirnansicht von Figur 4a ohne die Schneidscheibe;

Fig. 5 einen Ausschnitt einer Schneidscheibe mit einer speziellen Variante der Nutgestaltung;

Fig. 6 und eine weitere Variante des den Walzen vorgeordneten Separators;

Fig. 7 u. 7a weitere Details der Flügel des Separators/Dosierers aus Figur 1

[0023] Die neue Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer Behälter ist in den Fig. 1 a und 1b jeweils in Seitenansicht mit teilweise geöffneter Seitenfläche und Blick auf die Schneid- und Presseinheit 4 schematisch gezeigt. Die Vorrichtung umfasst hier ein Gehäuse 1, mit einer Einfüllöffnung 2 in dessen vorderen Seite 1.2 sowie einer Ausgangsöffnung 3, auch Auslassöffnung genannt, in dessen unteren Seite 1.3. und eine im Gehäuse 1 angeordnete Schneid- und Presseinheit 4 sowie, hier nicht gezeigt, Mittel zum Antrieb und zur Steuerung der Schneid- und Presseinheit 4. Die obere Seite 1.1 und die

hintere Seite 1.4 des Gehäuses 1 sind im Ausführungsbeispiel geschlossen.

[0024] Die Schneid- und Presseinheit 4 enthält zwei bezüglich deren Drehachsen A1, A2, vgl. Fig. 3b, zueinander beabstandet angeordnete Walzen 4.1 und 4.2. Von der Unterkante der Einfüllöffnung 2 aus ist zur Schneid- und Presseinheit 4 hin eine Rutsche 9 vorgesehen, auf der die eingegebenen Behälter G3, G2 oder G1 rollend oder rutschend zur Einheit 4 gelangen. Oberhalb dieser Rutsche 9 ist ein Separator 10 positioniert, der mit seinen um eine Drehachse 11 rotierenden Flügeln 12, hier drei, in Förderrichtung F die Behälter G3, G2 oder G1 der Einheit 4 zuführt und zugleich, mindestens bis zum Erfassen der Behälter durch deren Walzen 4.1, 4.2, selbige in den Einzugsspalt der Schneid- und Presseinheit 4 drückt. Mit Dk ist der von den Enden der Flügel 12 beschriebene Umfangskreis/Wirkkreis bezeichnet. Oberhalb der Schneid- und Presseinheit 4 und hinter dem Separator 10 ist ein plattenartiges Rahmenteil 13 zur Begrenzung des Aufnahmebereiches angeordnet. Der Bereich des Austritts der in der Schneid- und Presseinheit 4 aufbereiteten Gegenstände hat das Bezugszeichen 7.

[0025] In spezieller Ausbildung ist vorgesehen - siehe in Fig. 2 bis 3b -, dass zumindest im Wirkbereich der beiden Walzen 4.1, 4.2 axial nebeneinander ein erster Arbeitsbereich 21, für ein Zusammendrücken der Behälter aus Kunststoff, und ein zweiter Arbeitsbereich 22, für ein Zusammendrücken der Behälter aus Metall, angeordnet sind.

Jede Walze 4.1 und 4.2 weist, in Längsrichtung ihrer Drehachse A1 bzw. A2 gesehen, wenigstens zwei, bevorzugt mehrere erste Abschnitte S1, zweite Abschnitte S2, dritte Abschnitte S3 und vierte Abschnitte S1 auf, wobei Scheiben nacheinander im Wechsel folgende Abschnitte S1, S2 bzw. S3, S4 jeweils einen anderen äußeren Durchmesser D1; D2 bzw. D3, D4 besitzen, und, im montierten Zustand der beiden Walzen 4.1 und 4.2, wenigstens die den größeren äußeren Durchmesser D2 aufweisenden Abschnitte S2 zueinander versetzt und deren Scheiben 5 mit ihren Umfangsflächen und ihren einander zugewandten Seitenflächen 5.2 teilweise kämmend (überlappend) nebeneinander angeordnet sind. Die Umfangsflächen 5.1 der Schneidscheiben 5 besitzen jeweils wenigstens eine Nut.

Bevorzugt ist Abstand der Drehachsen A1, A2 der Walzen 4.1, 4.2 zueinander so gewählt, dass zwischen den einander gegenüberliegenden Scheiben 60, d.h. zwischen deren Durchmesser D3 jeweils ein Abstand 23 ist und zwischen einander gegenüber liegenden Scheiben 6 im ersten Arbeitsbereich 21, zwischen deren jeweiligem Durchmesser D1 ein Abstand 24 ist. Dabei ist vorteilhaft, dass im zweiten Arbeitsbereich 22 für das Zusammendrücken von Behältern aus Metall der dortige Abstand 23 zwischen den gegenüber liegenden Scheiben 60 größer ist als der Abstand 24 im ersten Arbeitsbereich 21. Dieser Abstand 24 bezüglich den gegenüber liegenden Scheiben 6 der Walzen 4.1 und 4.2 kann be-

tragsmäßig auch negativ sein.

[0026] Die Länge L2 der zweiten Abschnitte S2 mit Scheiben 5 mit erstem größerem äußeren Durchmesser D2 ist geringer, als die Länge L1 der ersten Abschnitte S1, die Scheiben 6 mit dem den kleineren äußeren Durchmesser D1 besitzen. Gleiches gilt analog für die dritten S3 und vierten S4 Abschnitte mit den Scheiben 50 und 60.

Der axiale Abstand zwischen den Scheiben 6 selbst und den Scheiben 5 wird durch radial nach innen gerichtete Einstiche E1, mit der Breite B3, hergestellt. Im zweiten Arbeitsbereich 22 ist der axiale Abstand benachbarter Scheiben 60 jeweils durch einen zweiten Einstich E2 und der axiale Abstand zwischen den Scheiben 60 und 50 jeweils durch einen dritten Einstich E3 hergestellt.

Das so genannte Schnittspiel 16 zwischen benachbarten Scheiben 5 bzw. 5 und 6 sowie Scheiben 50 und 60, also zwischen deren Seitenflächen 6.2 bzw. 5.2 sowie 52 und 62, siehe Fig. 3b, hat einen Wert zwischen 0,2 mm und 2 mm.

[0027] Mit B1 ist die Breite der Druckscheiben 6, mit B2 die Breite der Schneidscheiben 5, mit B4 die Breite der Pressscheiben 60 und B5 die Breite der Ritzscheiben 50 bezeichnet. Die Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Schneidscheiben 5 ist in einem Wertebereich zwischen 0,5 mm und 2,5 mm gewählt, bevorzugt beträgt diese Überlappung 10 % der Breite einer Scheibe 5 bzw. 6.

Der in den Figuren 2 bis 3b linke Endbereich der Walze 4.1 ist als Lager- und Antriebszapfen 4.5 und der rechte Endbereich als Lagerzapfen 4.4 geformt.

[0028] Die Scheiben der Walzen 4.1 und 4.2 sind gehärtet und besitzen max. eine Härte von 55 HRc.

[0029] Weitere Details der Abschnitte S1, S2, S3 und S4 sowie der Gestaltung der Walzen sind in den Fig. 2 bis 3b gezeigt. Der Durchmesser D2 der zweiten Abschnitte S2 beträgt vorzugsweise 77 bis 79 mm, der Durchmesser D1 der ersten, kleineren Abschnitte S1 70 bis 71 mm und der Kerndurchmesser 4.3 im ersten Arbeitsbereich 21 der Walzen 4.1 und 4.2 50 bis 62 mm und der Kerndurchmesser 4.6 im zweiten Arbeitsbereich 22 60 bis 67 mm.

[0030] Der Durchmesser D4 der vierten Abschnitte S4 beträgt vorzugsweise 71 bis 73 mm, der Durchmesser D3 der dritten, kleineren Abschnitte S3 67,5 bis 70 mm.

[0031] Der Startimpuls für die Walzen 4.1 und 4.2 erfolgt vorzugsweise über eine Lichtschranke, die hier nicht dargestellt ist; zudem wird mit diesem Steuerteil auch eine Nachlaufzeit vorgegeben, so dass stets alle zugeführten Behälter die Schneid- und Presseinheit verlassen. Bei ruhenden Walzen befindet sich somit kein Behälter zwischen selbigen; Verklebungen durch Restinhalte der Behälter und unnötige Belastung der Arbeitsbereiche der Schneidscheiben werden vermieden.

[0032] Auf die Darstellungen der zwischen den Scheiben 50, 60 angeordneten, die Kerndurchmesser 4.3 bzw. 4.6 jeweils in den ersten E1, zweiten E2 und dritten E3 Einstichen/Zwischenräume teilweise umgreifenden Ab-

streifer wurde in den Figuren verzichtet, es finden vorzugsweise serienmäßige Abstreifer von Aktenvernichtern Anwendung.

[0033] In den Figuren 4a bis 5 sind Ausführungsbeispiele für die Detailgestaltung der Schneidscheiben 5 und der Druckscheiben 6 sowie der in den Schneidscheiben 5 angeordneten Nuten gezeigt.

Nach Fig. 5 bildet die in Umlaufrichtung R, R' nacheilende Flanke FL der in der Umfangsfläche 5.1 der Schneidscheiben 5 angeordneten Nuten 5.3 mit der Umfangsfläche 5.1 einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Haken 5.4, wobei die an der Spitze S beginnende Nutflanke FL einen linearen sowie entgegen dem Walzendreh Sinn R, R' gerichteten Verlauf und der daran anschließende Übergangsbereich K zum Nutfuß N und/oder der in Umlaufrichtung liegenden Nutflanke FL1 oder FL2 hin, bogenförmig ausgebildet ist.

Bevorzugt verlaufen die beiden Nutflanken FL und FL1 zueinander parallel oder divergierend FL und FL2. Der Spitzenwinkel W des Hakens 5.4 ist vorzugsweise zwischen 45° und 80° gewählt.

[0034] In Fig. 4a ist der linke Abschnitt der in Fig. 2 gezeigten zweiten, der hinteren Walze 4.2 spiegelbildlich dargestellt. Mit Pos. 4.5 ist der an diesem Endbereich vorgesehene Lager- und Antriebszapfen bezeichnet. Eine Schneidscheibe 5 ist beidseits von einer Druckscheibe 6 flankiert. In die jeweilige Umfangsfläche 6.1 bzw. 5.1 sind Nuten 6.3 bzw. 5.33 angeordnet, die deren Seitenflächen 6.2 bzw. 5.2 durchbrechen.

[0035] Eine Stirnansicht zu Fig. 4a ist in der Fig. 4b gezeigt, mit Sicht auf die Seitenfläche 6.2 und die Haken 5.4 der dahinter angeordneten Schneidscheibe 5. In der Fig. 4c ist eine Stirnansicht von Fig. 4a gezeigt, bei der die Schneidscheibe 5 in der Wiedergabe des betrachteten Bauteiles weggelassen wurde, um die Ausformung der Nuten 6.3 in der Druckscheibe 6 besser zeigen zu können. Wie schematisch dargestellt, ist die Tiefe der Nuten 6.3 im Verhältnis zur Tiefe der Nuten 5.3 / 5.33 wesentlich geringer.

[0036] In der Fig. 6 ist eine weitere Variante eines Separators gezeigt. Dieser Separator 14 besitzt zwei, in Seiten-(Stirn-)ansicht gesehen, sternförmige Wellen, deren Drehsinn R bzw. R' gleich den zugehörigen Walzen ist. In der Fig. 7 und 7a sind weitere Varianten der Flügel des Separators 10 dargestellt. Ausgehend vom Zentrum, der Drehachse 11, sind diese Flügel zu ihren freien Enden hin polygonzugartig 17 oder bogenförmig 18 geformt. Diese Ausführungen gewährleisten noch besser als die Grundvariante, dass die zugeführten Behälter, vor allem Behälter mit einem Volumen zwischen 0,25 Liter bis 3 Liter, einen optimalen Andruck in Richtung des Einzugspaltes der Schneid- und Presseinheit 4 erhalten. Wie aus diesen beiden Figuren noch ersichtlich ist, sind die Endbereiche der Flügel 17 bzw. 18 mit Stechelementen 19 besetzt. Die Spitze dieser Stechelemente 19 zeigt in Drehrichtung, also in Arbeitsrichtung. Durch diese Maßnahme wird das Halten und Zuführen der Behälter zum Einzugspalt der Schneid- und Presseinheit 4 hin

noch verbessert. Insbesondere bei sehr dünnwandigen und sehr flexiblen Behältern kann es unter Umständen dazu kommen, dass die Flügelenden über einen derartigen Behälter hinweg rutschen könnten. Diese Stechelemente 19 wirken einem solchen Bestreben entgegen.

Anstelle mit Stechelementen können die den jeweiligen Behälter zugewandten Oberflächen der Flügel 17 bzw. 18 aufgeraut sein oder eine raue Beschichtung haben.

[0037] Bei der Ausführung nach der Fig. 1 sind an der vorderen Seite 1.2 im Bereich der Einfüllöffnung Anschlussstutzen 15 vorgesehen. Selbige werden dort angebracht, falls die Vorrichtung an einen Flaschen- und/oder Dosenannahmeautomaten angekoppelt werden soll.

[0038] Die vorstehend identifizierten Zeichnungsmerkmale zeigen zwar mehrere bevorzugte Ausführungsformen, jedoch werden auch andere erfindungsgemäßen Ausführungsformen wie in der Diskussion erwähnt, erwogen. Diese Offenbarung bietet veranschaulichende erfindungsgemäße Ausführungsformen als Beispiele und nicht als Einschränkungen. Der Fachmann kann zahlreiche andere Modifikationen und Ausführungsformen ersinnen, welche in den Rahmen und den Geist der erfindungsgemäßen Prinzipien fallen.

[0039] Zur Erfindung gehörend ist auch eine Ausführungsform, bei der Nuten nach der in Figur 5 gezeigten Form in die Umfangsflächen 6.1, 51 bzw. 61 der Scheiben 6, 50 und 60 eingearbeitet sind. Fertigungstechnisch rationell ist dabei, dass zunächst die Einstiche gesetzt und somit die Scheiben gebildet werden, dann die Nuten eingearbeitet werden und erst dann an den betreffenden Scheiben 5, 6, 50 und 60 der vorgesehene Außendurchmesser D1, D2, D3 bzw. D4 gefertigt wird. Dieses Vorgehen kann einerseits auf die gesamte Welle bezogen sein oder jeweils auf den betreffenden Arbeitsbereich 21 und 22, sodass die Scheiben 5, 6 bzw. 50, 60 dieser Arbeitsbereiche 21 bzw. 22 eine andere Nutform besitzen.

In den Rahmen der Erfindung fällt auch, dass im Übergangsbereich zwischen den Arbeitsbereichen 21 und 22 zumindest auf einer der Walzen eine Kombi-Scheibe 70 vorgesehen ist. Diese Kombi-Scheibe besitzt einerseits einen Abschnitt entsprechend der Gestalt der dritten Scheibe 60 und andererseits einen Abschnitt der Gestalt entsprechend einer ersten Scheibe 6.

Zudem liegt es auch im Rahmen der Erfindung, den ersten Arbeitsbereich, den Bereich zum Zusammendrücken leerer Behälter aus Kunststoff, nochmals zu unterteilen, zum Beispiel in einen Unterbereich für weiße, einen für blaue und einen Unterbereich für grüne PET-Flaschen.

Genauso ist der zweite Arbeitsbereich, der Bereich für das Zusammendrücken von Behältern aus Metall, unterteilbar in einen Unterbereich für Behälter aus Weißblech und einen zweiten Unterbereich für Behälter aus Aluminium.

Bezugszeichenliste**[0040]**

1	Rahmen/Gehäuse
1.1	obere Seite (Fläche)
1.2	vordere Seite
1.3	untere Seite
1.4	hintere Seite
2	Einfüllöffnung
3	Auslassöffnung (Ausgangsöffnung)
4	Schneid- und Presseinheit
4.1	erste Walze (vordere)
4.2	zweite Walze (hintere)
4.3;	4.6 Kerndurchmesser
4.4	Lagerzapfen
4.5	Lager- und Antriebszapfen
5	Schneidscheiben (zweite Scheiben)
5.1	Umfangsflächen
5.2	Seitenflächen
5.3, 5.33	Nuten
5.4	Haken
6	Druckscheiben (erste Scheiben)
6.1	Umfangsfläche
6.2	Seitenfläche
6.3	Nuten
7	Austritt
9	Rutsche
10	Separator
11	Drehachse (von Pos. 10)
12	Flügel
13	Rahmenteil (Begrenzung des Aufnahme- raumes nach hinten)
14	Separator (Selektierer)
15	Anschlussstutzen
16	Schnittspiel
17	Flügel, polygonzugartig
18	Flügel, bogenförmig
19	Stechelemente (Spitzschrauben, Nägel o. dgl. Teil)
20	zusammengedrückter Behälter
21	erster Arbeitsbereich
22	zweiter Arbeitsbereich
23	Abstand
24	Abstand
50	Ritzscheiben (vierte Scheiben)
51	Umfangsflächen (von Pos. 50)
60	Pressscheiben
61	Umfangsflächen (von Pos. 60)
70	kombinierte Scheibe
A1	Drehachse der Walze 4.1
A2	Drehachse der Walze 4.2
B1	Breite von Pos. 6
B2	Breite von Pos. 5
B3	Breite der Einstiche E1
B4	Breite der Scheiben 60
B5	Breite der Scheiben 50

D1	Durchmesser der Abschnitte S1 (äußerer Durchmesser)
D2	Durchmesser der Abschnitte S2 (äußerer Durchmesser)
5 D3	Durchmesser der Abschnitte S3 (äußerer Durchmesser der betreffenden Scheiben)
D4	Durchmesser der Abschnitte S4 (äußerer Durchmesser der betreffenden Scheiben)
10 Dk	Umfangskreis der Flügel gem. Fig. 1
E1, E2, E3	Einstiche
F	Förderrichtung
FL	Flanke (in Umlaufrichtung R bzw. R' nacheilend)
15 FL1	Flanke (in Umlaufrichtung R bzw. R' liegend, vorausseilend)
FL2	Flanke (in Umlaufrichtung R bzw. R' liegend, vorausseilend)
20 N	Nutfuß
K	Übergangsbereich
W	Spitzenwinkel
G1, G2, G3	Behälter, mit verschiedenem Durchmesser
25 S	Spitze von Pos. 5. 4
S1	erster Abschnitt (mit Scheiben gleicher Beschaffenheit)
S2	zweiter Abschnitt (mit Scheiben gleicher Beschaffenheit)
30 S3	dritter Abschnitt (mit Scheiben gleicher Beschaffenheit)
S4	vierter Abschnitt (mit Scheiben gleicher Beschaffenheit)
L1	Länge der Abschnitte S1
35 L2	Länge der Abschnitte S2
R	Umlaufrichtung (Rotationsrichtung, Walzendreh Sinn)
R'	Umlaufrichtung (Rotationsrichtung, Walzendreh Sinn)
40	

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zusammendrücken leerer, verformbarer Behälter, wie Getränkeflaschen oder -dosen aus Kunststoff, z. B. PET-Flaschen, oder Weißblech, mit einer Schneid- und Presseinheit (4) sowie Mittel zum Antrieb und zur Steuerung der Schneid- und Presseinheit (4), die wenigstens zwei zusammenwirkende, bezüglich ihren Drehachsen (A1, A2) zueinander mit Abstand angeordnete, gegenläufig drehende Walzen (4.1 und 4.2) enthält, wobei jede Walze (4.1, 4.2) mehrere jeweils mit axialem Abstand (Freiraum) zueinander angeordnete Scheiben (5, 6; 50, 60) besitzt,
- dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest im Wirkbereich der beiden Walzen (4.1, 4.2) axial nebeneinander ein erster Arbeitsbereich (21), für ein

- Zusammendrücken der Behälter aus Kunststoff, und ein zweiter Arbeitsbereich (22), für ein Zusammendrücken für Behälter aus Metall, angeordnet sind, wobei der dem ersten Arbeitsbereich (21) zugeordnete Bereich jeder Walze (4.1, 4.2) sowie der dem zweiten Arbeitsbereich (22) zugeordnete Bereich jeder Walze (4.1, 4.2) wenigstens zwei Abschnitte mit einer anderen Beschaffenheit aufweist, wobei die Beschaffenheit der Abschnitte im ersten Arbeitsbereich (21) anders ist als die Beschaffenheit der Abschnitte im zweiten Arbeitsbereich (22) bezüglich des Werkstoffes der zugeführten Behälter, insbesondere die unterschiedliche Beschaffenheit der Abschnitte durch eine andere Körperform oder Unterschiede in deren Körperform definiert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Unterschied der Beschaffenheit mindestens durch den jeweiligen äußeren Durchmesser (D1, D2, D3, D4) der Scheiben definiert ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass in montiertem Zustand der axiale Versatz der beiden Walzen (4.1, 4.2) derart ist, dass wenigstens zwei einander gegenüber liegende Scheiben (5) mit dem größten äußeren Durchmesser (D2) nebeneinander sind und mit ihren einander zugewandten Seitenflächen (5.2) miteinander kämmen.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Arbeitsbereich (21; 22) an jeder Walze (4.1; 4.2) mehrere axial orientierte Abschnitte anderer Beschaffenheit (S1, S2; S3, S4) nebeneinander angeordnet sind, wobei jeweils in einem Abschnitt Scheiben gleicher Beschaffenheit sind.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Walze (4.1, 4.2) nebeneinander angeordnete Abschnitte jeweils Scheiben anderer Beschaffenheit besitzen, wobei bei mehr als zwei Abschnitten in einem Arbeitsbereich (21, 22) Abschnitte mit Scheiben anderer Beschaffenheit alternierend angeordnet sind.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Arbeitsbereich (21) mindestens einen ersten Abschnitt (S1) mit Scheiben (6) mit kleinerem Durchmesser (D1) und mindestens einen zweiten Abschnitt (S2) mit wenigstens einer Scheibe (5) mit größerem Durchmesser (D2) besitzt, und zudem der zweite Arbeitsbereich (22) mindestens einen dritten Abschnitt (S3) mit Scheiben (60) mit kleinem Durchmesser (D3) und mindestens einen vierten Abschnitt (S4) mit wenigstens einer Scheibe (50) mit größerem Durchmesser (D4) besitzt.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Arbeitsbereich (22) die Scheiben (60) mit kleinerem Durchmesser (D3) breiter sind als die Scheiben (50) mit größerem Durchmesser (D4).
 8. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Walze (4.1, 4.2) zwischen axial benachbarten Scheiben (60) kleineren Durchmessers (D3) ein radial körper-einwärts gerichteter Einstich (E3) vorgesehen ist, mit einer Breite für den kämmenden Eingriff der gegenüber liegenden Scheibe (50) mit größerem Durchmesser (D4) nebst beidseitigem Schnittspiel.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Walze (4.1, 4.2) zwischen einer Scheibe (50) mit größerem Durchmesser (D4) und einer Scheibe (60) mit kleinerem Durchmesser (D3) ein Einstich (E4) radial angeordnet ist, dessen Breite schmaler ist als die Breite einer Scheibe (50) mit größerem Durchmesser (D4).
 10. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L2) der Abschnitte (S2) mit einer oder mehreren Scheiben größeren Durchmessers (D2) geringer ist, als die Länge (L1) der Abschnitte (S1), die Scheiben mit kleinerem Durchmesser (D1) besitzen.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben mit kleinerem Durchmesser (D1) aufweisenden Abschnitte (S1) mehrere Druckscheiben (6) besitzen, die jeweils mit einer Breite (B3) eines Einstiches (E1) zueinander beabstandet sind.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das so genannte Schnittspiel (16) zwischen benachbarten, kämmenden Scheiben (5; 6; 50, 60) einen Wert zwischen 0,2 mm und 2 mm hat.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Scheiben einen Wert zwischen 0,5 mm und 2,5 mm hat, bevorzugt 10 % der Breite einer Scheibe (5 bzw. 6; 50, 60).
 14. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben (5) in deren Umfangsfläche (5.1) eingearbeitete Nuten (5.3) aufweisen, deren in Umlaufrichtung (R, R') nacheilende Flanke (FL) mit der Umfangsfläche (5.1) einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Haken (5.4) bildet, wobei die an der Spitze (S)

beginnende Flanke (FL) einen linearen sowie entgegen der Umlaufrichtung (R, R') gerichteten Verlauf und der daran anschließende Übergangsbereich (K) zum Nutfuß (N) und/oder der in Umlaufrichtung liegenden Flanke (FL1) hin, bogenförmig ausgebildet ist, wobei die beiden Flanken (FL und FL1) jeder Nut zueinander parallel oder divergierend (FL, FL2) verlaufen sowie der Spitzenwinkel (W) des Hakens (5.4) zwischen 45° und 80° gewählt ist.

5

10

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Walzen (4.1, 4.2) der Schneid- und Presseinheit (4) ein Separator / Selektierer (10) vorgelagert ist, wobei der Separator / Selektierer (10) eine Flügelwelle ist, die vorzugsweise drei oder vier Flügel (12) besitzt, deren freie Flügelenden in Drehrichtung (R') gesehen dem Flügelanfang nacheilen und die im Zentrum, d.h. an der Drehachse (11) befestigten Flügel zu ihren freien Enden hin polygonzugartig (17) oder bogenförmig (18) gestaltet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

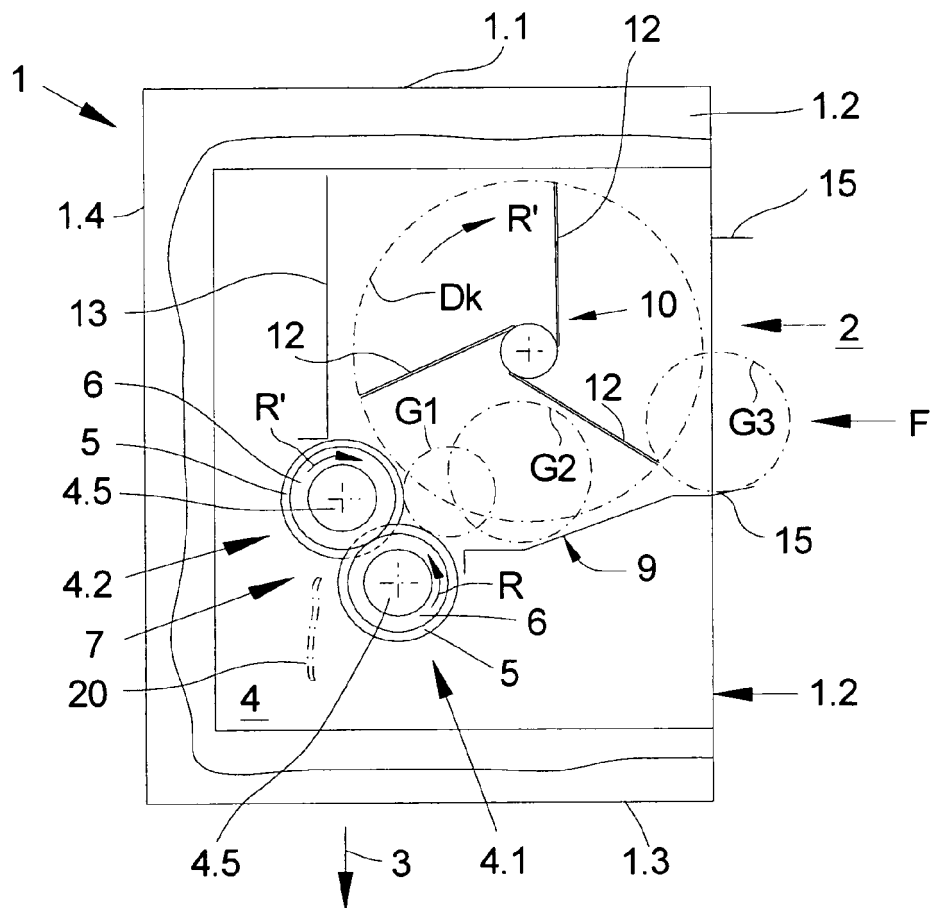


Fig. 1b

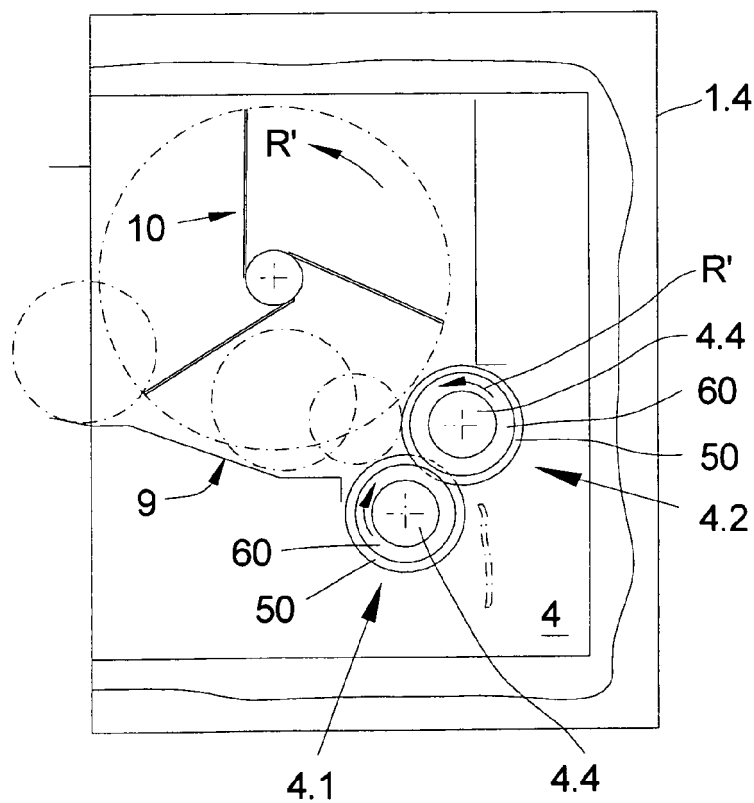


Fig. 2

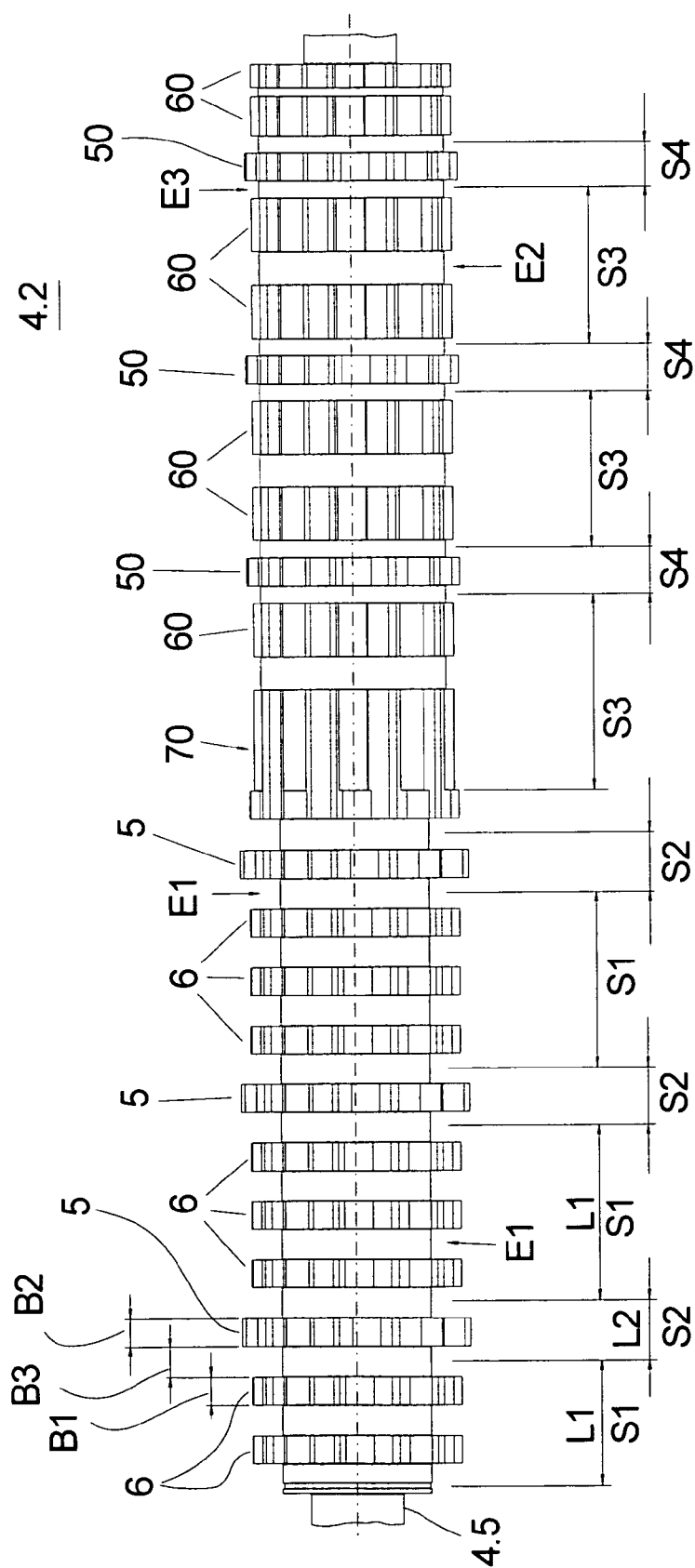


Fig. 3a

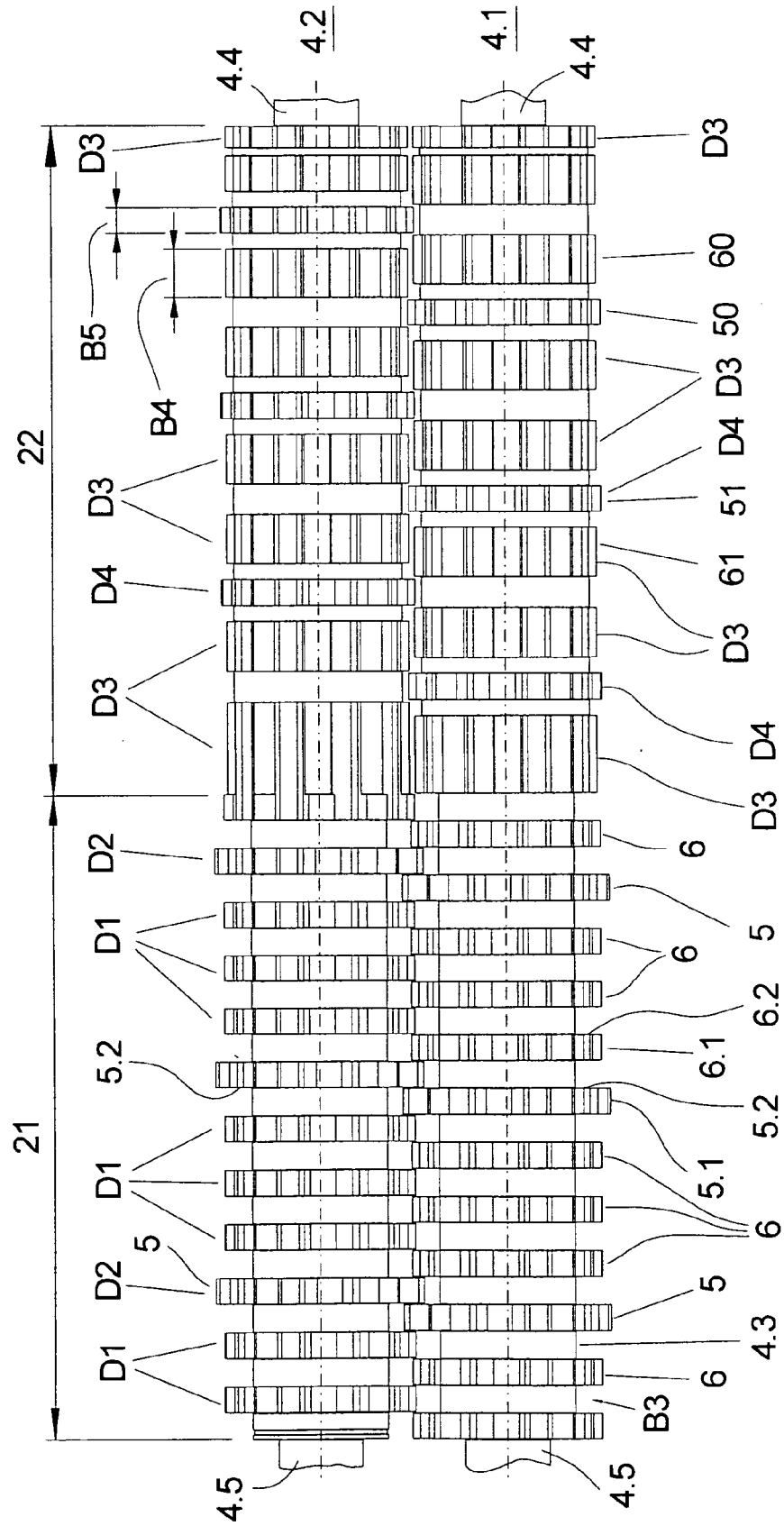
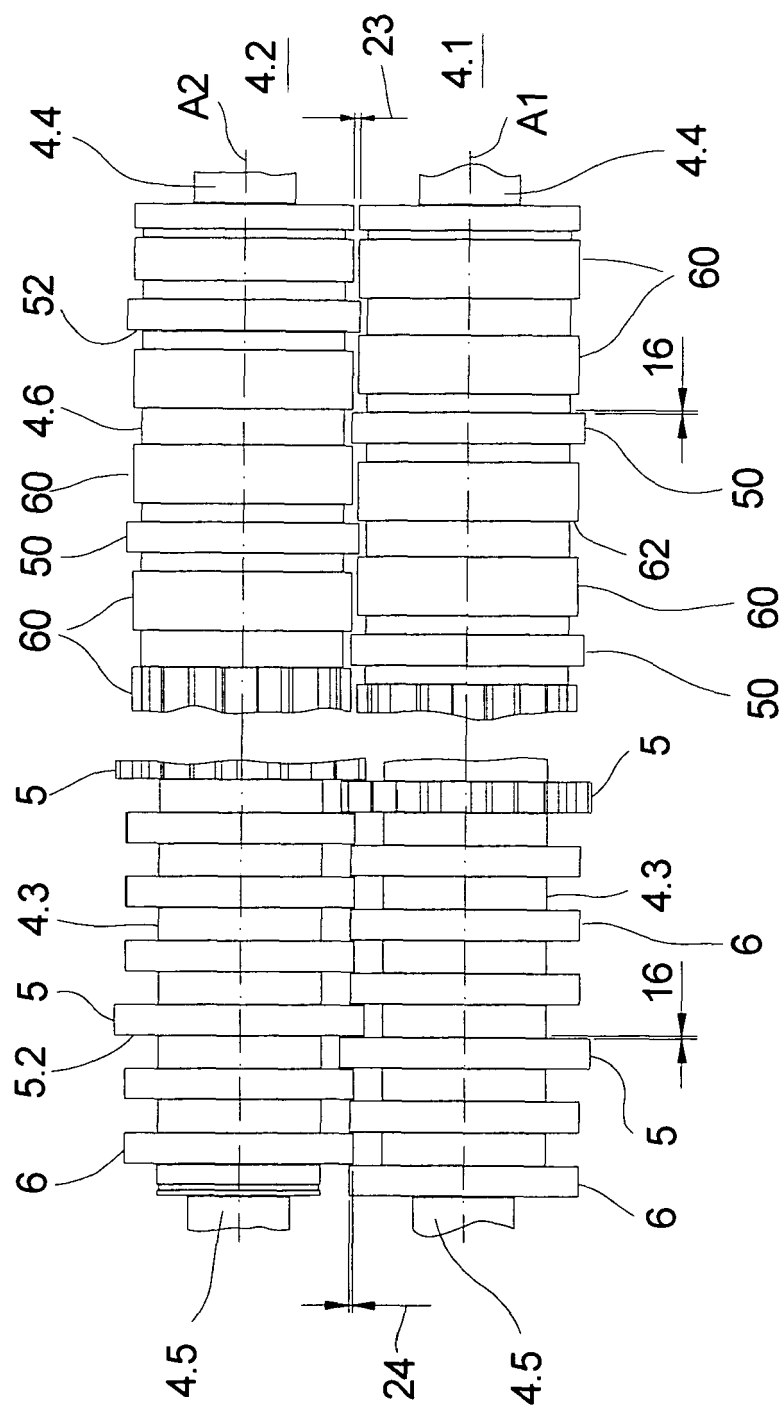


Fig. 3b



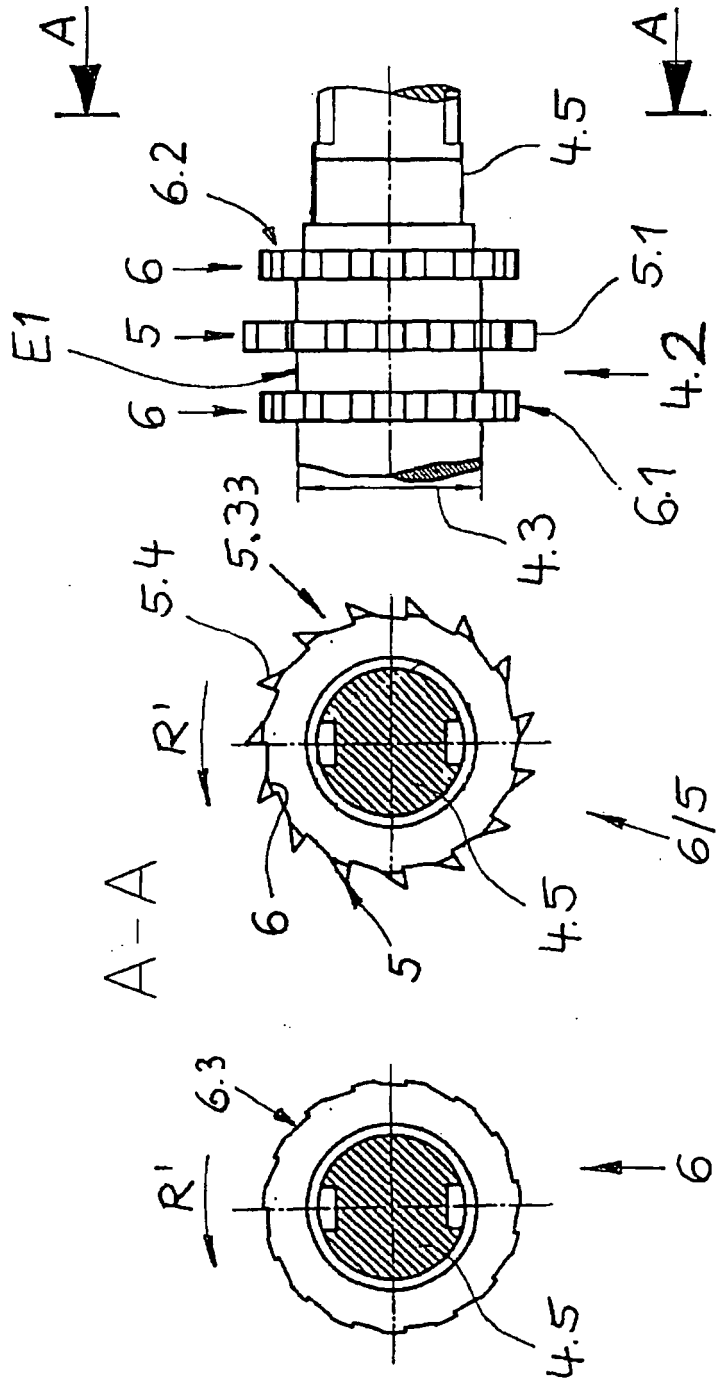


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

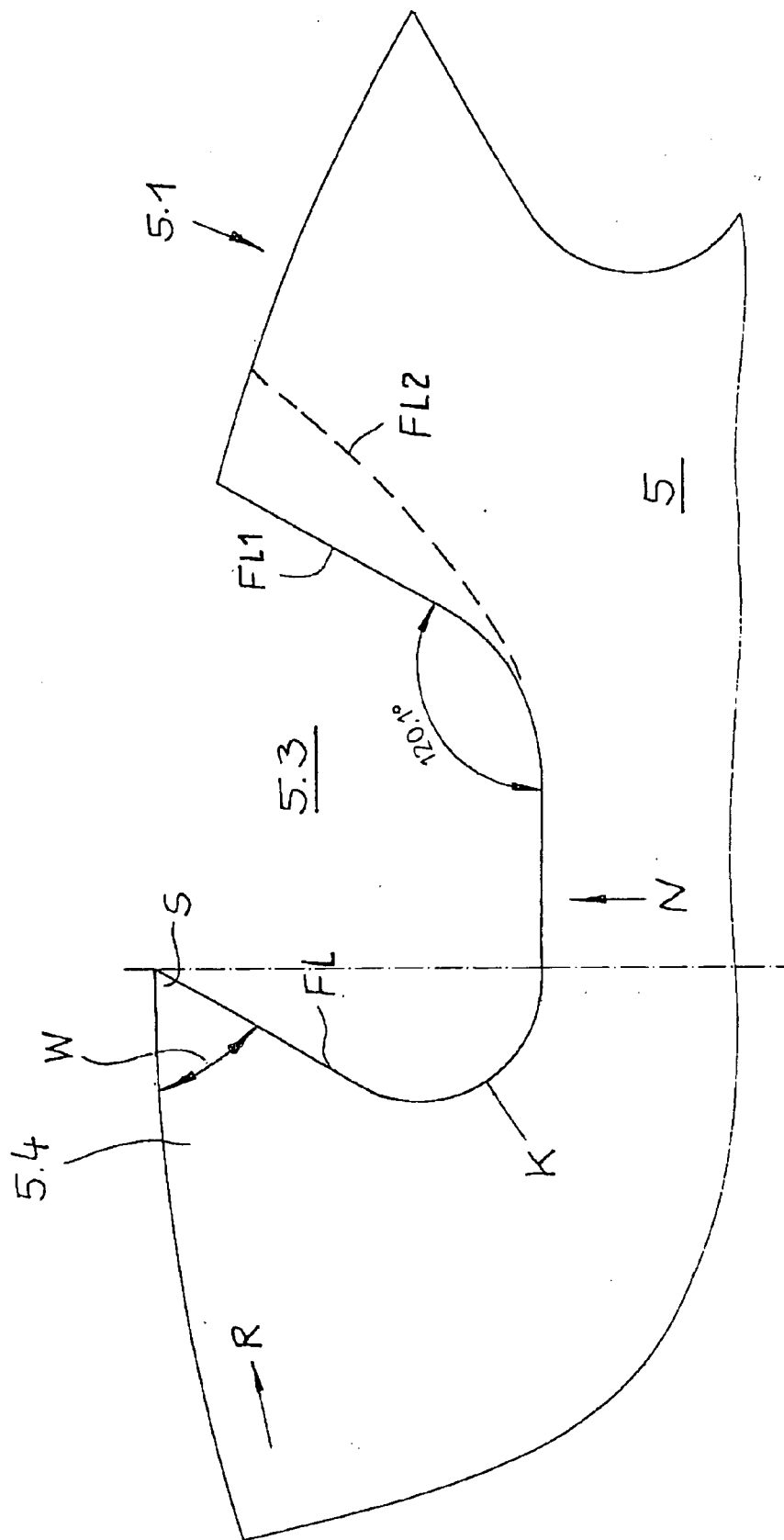
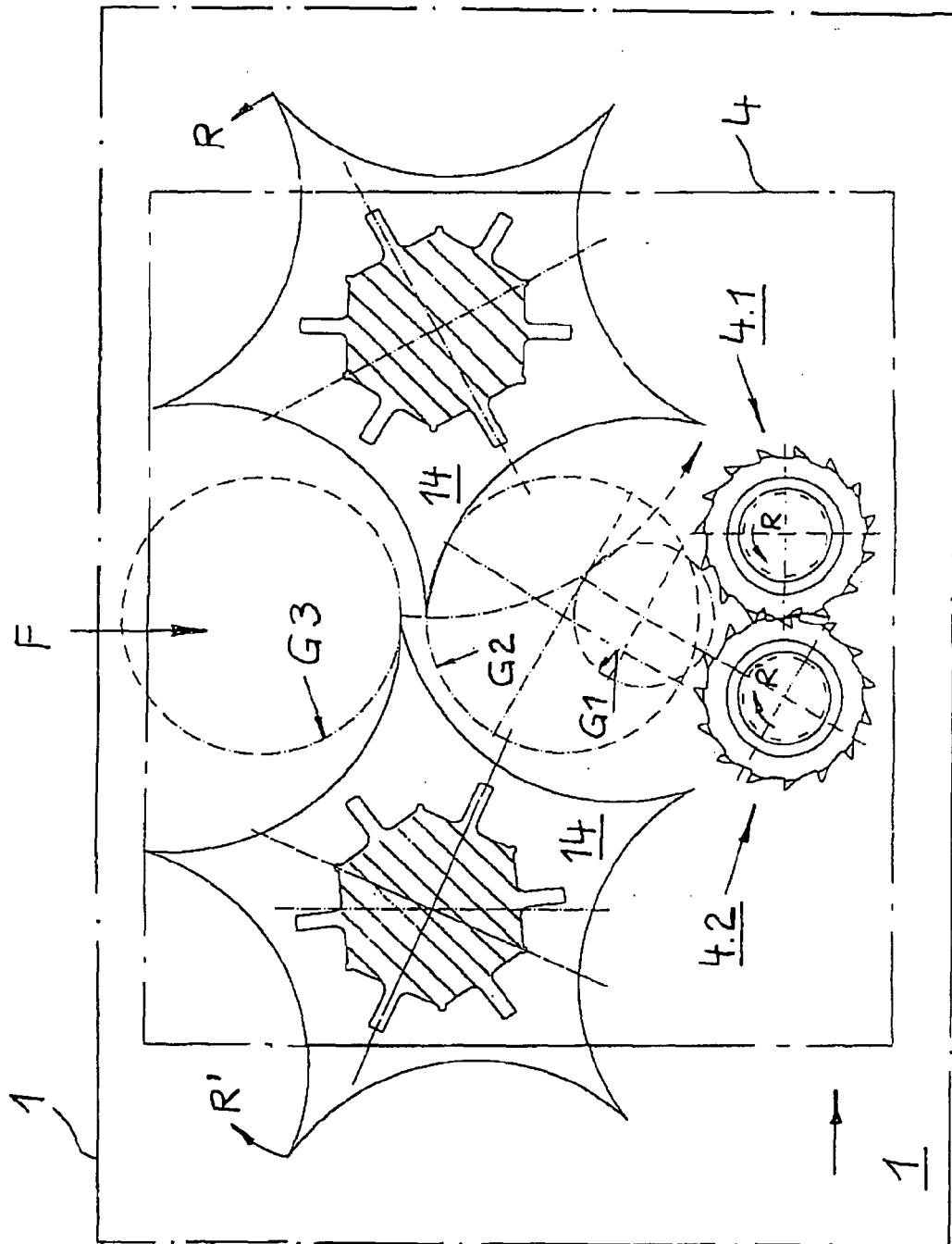
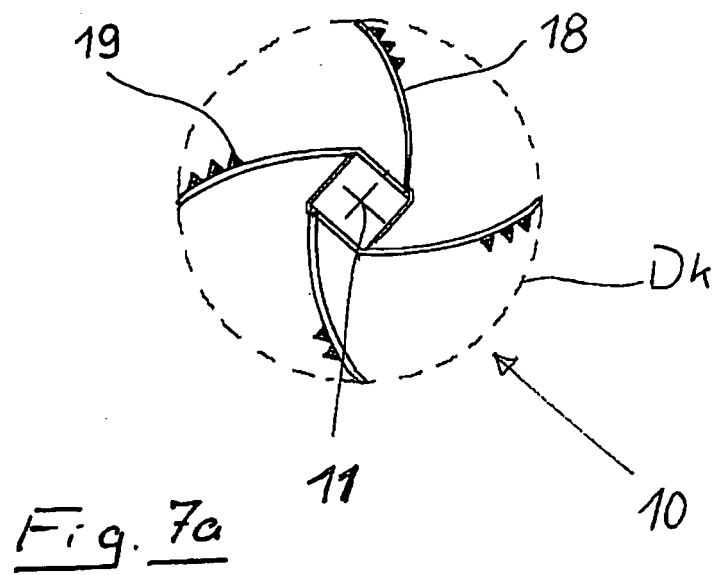
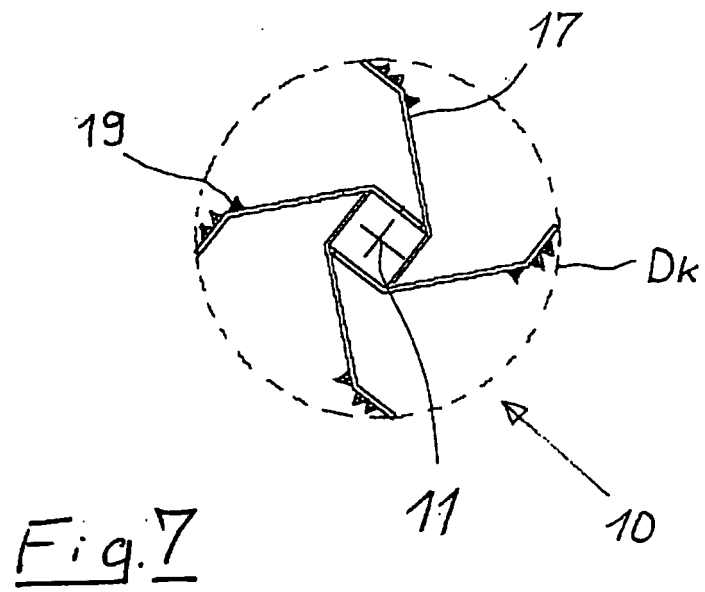


Fig. 5

Fig. 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 4338561 A1 [0002]
- US 5642661 A [0002]
- DE 10055201 A1 [0003]
- DE 10325368 B4 [0007]
- US 7540235 B2 [0007] [0017]
- DE 19325368 B4 [0017]