

(19)



(11)

EP 2 808 162 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
B30B 9/32 (2006.01) B02C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13169713.8**

(22) Anmeldetag: **29.05.2013**

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

(71) Anmelder: **Wincor Nixdorf International GmbH
33106 Paderborn (DE)**

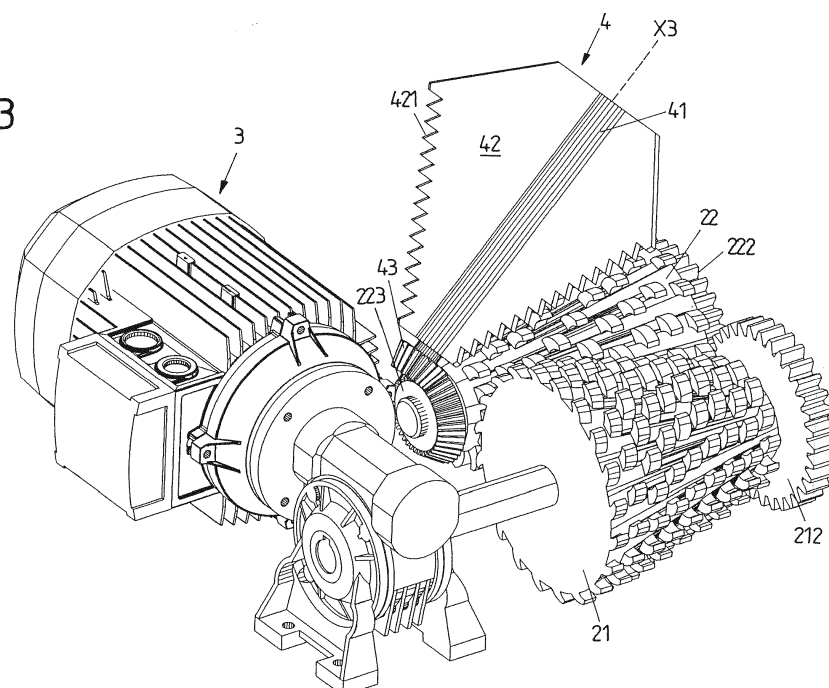
(72) Erfinder: **Hartung, Domenic
99192 Molsdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Wolfram Hubertus et al
Patentanwälte
Maikowski & Ninnemann
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)**

(54) Kompaktierungsvorrichtungen zum Kompaktieren von Gebinden

(57) Die Erfindung betrifft Kompaktierungsvorrichtungen (1) zum Kompaktieren von Gebinden, die aufweisen: eine rotierende Paddelanordnung (4), die dazu vorgesehen ist, ein Gebinde (8) mindestens einer rotierenden Walze (21, 22) zuzuführen, wobei die Paddelanordnung (4) eine Paddelwelle (41) und mehrere mit der Paddelwelle (41) verbundene Paddel (42) aufweist; und mindestens eine rotierende Walze (21, 22) zum Kompaktieren des Gebindes (8). Gemäß einem ersten Erfindungsaspekt verläuft die Drehachse (X3) der Paddelwelle (41) winkelig zu der Drehachse (X1, X2) der mindestens einen

rotierenden Walze (21, 22), so dass die Paddelwelle (41) geneigt in der Kompaktierungsvorrichtung (1) angeordnet ist. Gemäß einem zweiten Erfindungsaspekt sind zwei parallel angeordneten Walzen (21, 22) als Kegelwalzen ausgebildet, die mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart angeordnet sind, wobei ein Gebinde (8) durch einen zwischen den Kegelwalzen (21, 22) ausgebildeten Walzspalt (23) gefördert wird. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betrieb einer Kompaktierungsvorrichtung.

FIG 3**EP 2 808 162 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Kompaktierungsvorrichtungen gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 10 sowie ein Verfahren zum Betrieb einer Kompaktierungsvorrichtung.

[0002] Kompaktierungsvorrichtungen dienen dem Zweck, entleerte Gebinde in ihrem Volumen zu reduzieren. Die Kompaktierung ermöglicht eine platzsparende Lagerung oder Zwischenlagerung und einen einfachen, kostengünstigen Transport der volumenreduzierten Gebinde.

[0003] Bei einem solchen Gebinde kann es sich beispielsweise um eine Einwegplastikflasche (z.B. PE-Flasche oder PET-Flasche) oder um eine Getränkedose aus Kunststoff oder Blech handeln.

[0004] Eine Kompaktierungsvorrichtung der betrachteten Art findet insbesondere Anwendung im Zusammenspiel mit einem Leergutrücknahmeautomaten, über den ein Verbraucher Leergut gegen Rückgabe eines Pfandes abgeben kann. Ein Leergutrücknahmeautomat nimmt Leergut in Formen von Gebinden an und führt diese Gebinde einer Kompaktierungsvorrichtung zu.

[0005] Aus der DE 20 2008 017 890 U1 ist eine gattungsgemäße Kompaktierungsvorrichtung bekannt, die zwei rotierende Walzen aufweist, die sich gegensinnig drehen und in deren Zwischenbereich zu kompaktierende Gebinde eingezogen werden. Zur Unterstützung des Einzugs ist eine rotierende Paddelanordnung vorgesehen, die eine Paddelwelle und mehrere mit der Paddelwelle verbundene Paddel aufweist. Die Paddel führen ein leeres Gebinde den Walzen zu und drücken dieses gegen die Walzen, um den Einzug des Gebindes durch die Walzen zu unterstützen.

[0006] Es besteht ein fortlaufender Bedarf, derartige Kompaktierungsvorrichtungen zu verbessern. Ein Verbesserungsbedarf besteht insbesondere im Hinblick darauf, ein Gebinde sicher und ohne die Gefahr eines Abprallens an einem der Paddel der Paddelanordnung zuzuführen. Ein Verbesserungsbedarf besteht auch im Hinblick auf die Qualität der Kompaktierung des Gebindes durch die Walzen.

[0007] Dementsprechend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Kompaktierungsvorrichtungen und Verfahren zum Kompaktieren von Gebinden zur Verfügung zu stellen, die eine hohe Zuverlässigkeit im Hinblick auf den Einzug eines Gebindes aufweisen und/oder einen hohen Kompaktierungsgrad erreichen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kompaktierungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Kompaktierungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Danach sieht ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung vor, die Drehachse der Paddelwelle winklig zu der Drehachse mindestens einer rotierenden Wal-

ze anzuordnen, so dass die Paddelwelle geneigt in der Kompaktierungsvorrichtung angeordnet ist. Durch die geneigte Anordnung der Paddelwelle in der Kompaktierungsvorrichtung wird ermöglicht, dass der Einzug eines Gebindes mitlaufend im Hinblick auf die Rotationsrichtung der Paddelwelle und dabei in tangentialer Richtung bezogen auf die Kreisbahn der Paddel erfolgt. Hierdurch wird die Gefahr eines Abprallens von Gebinden an den Stirnseiten der Paddel deutlich reduziert, so dass die Einzugsbedingungen deutlich verbessert werden.

[0010] Darüber hinaus ist die geneigte Anordnung der Paddelwelle in der Kompaktierungsvorrichtung mit dem Vorteil einer geringen Bauhöhe der Kompaktierungsvorrichtung verbunden, da die Walzen einerseits und die Paddelwelle andererseits nicht parallel beabstandet angeordnet werden müssen.

[0011] In einer Ausführungsvariante verlaufen die Drehachse der Paddelwelle und die Drehachse der mindestens einen rotierenden Walze in einem Winkel zwischen 15° und 75°, insbesondere in einem Winkel zwischen 30° und 60° zueinander. Diese Winkeligkeit lässt sich veranschaulichen, wenn man den in der Praxis üblichen Fall betrachtet, dass die Drehachse der mindestens einen rotierenden Walze in einer horizontalen Ebene der Kompaktierungsvorrichtung verläuft. Die Drehachse der Paddelwelle ist dann zwischen 15° und 75°, insbesondere zwischen 30° und 60° gegenüber der horizontalen Ebene geneigt. Bei einer Neigung von 0° würde die Drehachse der Paddelwelle parallel zur horizontalen Ebene verlaufen (welcher Fall erfindungsgemäß gerade ausgeschlossen ist). Sofern mehrere rotierende Walzen vorgesehen sind, so verlaufen sämtliche Drehachsen der rotierenden Walzen in der horizontalen Ebene der Kompaktierungsvorrichtung.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Paddel der Paddelanordnung dazu ausgebildet, das Gebinde in die Vorrichtung einzuziehen, zu perforieren und zu verdichten, bevor es der mindestens einen rotierenden Walze zugeführt wird. Die Paddelanordnung erfüllt damit drei Funktionen. Erstens die Realisierung eines sicheren Einzugs des Gebindes. Zweitens ein erstes Evakuieren des Gebindes einschließlich ggf. der Bereitstellung von Perforationen. Drittens die Bereitstellung einer ersten Verformungsarbeit zum Verdichten des Gebindes.

[0013] Zur Realisierung dieser Funktionalität ist gemäß einer Ausführungsvariante vorgesehen, dass die Paddel der Paddelanordnung an ihrer jeweiligen Stirnseite Dornen oder dergleichen zur Perforation und Evakuierung des Gebindes aufweisen. Auch ist in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass die Paddelwelle mit einer höheren Rotationsgeschwindigkeit rotiert als die mindestens eine Walze. Das der Paddelanordnung zugeführte Gebinde erfährt somit bereits eine Perforierung und Verdichtung bevor es der mindestens einen Walze zur Kompaktierung zugeführt wird. Die Paddelanordnung stellt insofern einen Vorverdichter der Kompaktierungsvorrichtung dar, der das Gebinde zu einem gewissen Grade

staucht und flach drückt und anschließend einer Walzen spalte zuführt.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst die Kompaktierungsvorrichtung zwei parallel angeordnete Walzen, die als Kegelwalzen ausgebildet sind. Dabei sind die beiden Kegelwalzen mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart angeordnet, wodurch eine parallele Anordnung der Walzenachsen trotz der Ausbildung als Kegelwalzen vorliegt. Die beiden parallel angeordneten Walzen befinden sich dabei in einer horizontalen Ebene der für den Betrieb aufgestellten Kompaktierungsvorrichtung.

[0015] Eine Ausführungsvariante dieser Ausführungsform sieht vor, dass auch die Paddel der Paddelanordnung trichterförmig ausgebildet sind, d.h. die Breite der Paddel von einem vorderen Ende der Paddelwelle zu einem hinteren Ende der Paddelwelle zunimmt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Paddel der Paddelanordnung die gleiche Konizität wie die Kegelwalzen aufweisen.

[0016] Eine weitere Ausführungsvariante sieht vor, dass die Paddelwelle mechanisch mit einer der rotierenden Kegelwalzen gekoppelt ist. Eine solche Kopplung kann beispielsweise über eine Stirnradverzahnung der Paddelwelle erfolgen, die mit einer Verzahnung einer der Kegelwalzen in Eingriff steht. Eine solche mechanische Kopplung ermöglicht einen einfachen Antrieb sämtlicher rotierender Teile der Kompaktierungsvorrichtung. Das Verhältnis zwischen der Rotationsgeschwindigkeit der Walzen und der Rotationsgeschwindigkeit der Paddelwelle kann dabei beispielsweise über das Übersetzungsverhältnis einer Verzahnung von Paddelwelle und Kegelwalze eingestellt sein.

[0017] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Kompaktierungsvorrichtung zwei parallel angeordnete Walzen aufweist, die als Kegelwalzen ausgebildet sind, wobei die beiden Kegelwalzen mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart angeordnet sind. Dabei wird ein zu kompaktierendes Gebinde durch einen zwischen den Kegelwalzen ausgebildeten Walzspalt gefördert.

[0018] Diese erfindungsgemäße Lösung ist mit dem Vorteil einer verbesserten Perforation bzw. eines verbesserten Zerreißens des Gebindes verbunden. Dies hängt damit zusammen, dass das Gebinde im Walzenspalt zwischen den beiden Kegelwalzen zusätzlichen Kräften aufgrund des Umstandes ausgesetzt ist, dass die Kegelwalzen an den Außenrändern unterschiedliche Umlaufgeschwindigkeiten aufweisen und nur in ihrer Mitte die gleiche Umlaufgeschwindigkeit besitzen. Hierdurch wird das Gebinde zum Einen an den Außenrändern der Kegelwalzen mit zusätzlichen Zugkräften beaufschlagt und zum Anderen zur Walzenmitte hin zentriert.

[0019] Die Kompaktierungsvorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung unter Verwendung zweier Kegelwalzen wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung mit dem ersten Erfindungsaspekt der Bereitstellung einer geneigten Paddelwelle kombiniert. Da-

bei kann vorgesehen sein, dass das Gebinde beim Einlauf auf einen Randbereich eine Kegelwalzen gelenkt wird, in dem sich die Umlaufgeschwindigkeiten der beiden Kegelwalzen am stärksten unterscheiden, so dass starke Kräfte auf das Gebinde wirken und eine gute Perforation bereitgestellt wird. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der zweite Erfindungsaspekt auch ohne den ersten Erfindungsaspekt, also ohne eine geneigte Anordnung der Paddelwelle realisiert werden kann.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung des zweiten Erfindungsaspektes sind die Kegelwalzen derart ausgebildet, dass das Gebinde beim Passieren der Kegelwalzen einen Verschränkungsschnitt erfährt. Als Verschränkungsschnitt wird dabei ein Schnitt bezeichnet, der zu einer Verschränkung des aufgeschlitzten und perforierten Gebindes dahingehend führt, dass ein Auffedern des Gebindes nach Verlassen der Kompaktierungsvorrichtung weitgehend verhindert ist. Die einzelnen perforierten Materialbereiche des Gebindes somit derart miteinander verschränkt, dass ein Auffedern nicht oder nur in geringem Maße möglich ist. Dies ist mit dem Vorteil einer anhaltenden Volumenreduktion auch nach Verlassen der Kompaktierungsvorrichtung verbunden.

[0021] Zur Realisierung eines Verschränkungsschnittes im Gebinde sind an der Oberfläche der Kegelwalzen Dornen oder dergleichen ausgebildet, die jeweils in den zwischen den Kegelwalzen ausgebildeten Walzspalt hineinragen und beim Fördern des Gebindes durch den Walzspalt hindurch eine entsprechende Verschränkung des Gebindes bereitstellen.

[0022] Gemäß einem weiteren Erfindungsaspekt stellt die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Kompaktierungsvorrichtung gemäß dem Anspruch 1 bereit. Dabei ist vorgesehen, dass das Gebinde mitlaufend im Hinblick auf die Rotationsrichtung der Paddelwelle der Paddelanordnung zugeführt wird. Das Gebinde wird somit der Kompaktierungsvorrichtung mit einer Geschwindigkeit zugeführt, die zumindest eine Bewegungskomponente aufweist, die mit der Rotationsrichtung der Paddelwelle übereinstimmt. Durch diese mitlaufende Zuführung des Gebindes wird die Gefahr, dass das Gebinde beim Zuführen an einem Paddel der Paddelanordnung abprallt und zurückgeworfen wird, erheblich reduziert.

[0023] Gemäß seiner Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist weiter vorgesehen, dass das Gebinde mit demselben Bewegungsvektor, den auch die Paddel der Paddelwelle aufweisen, der Paddelanordnung zugeführt wird. Damit erfolgt die Zuführung des Gebindes in tangentialer Richtung bezogen auf die Kreisbahn, die die Paddel ausführen. Diese tangentialer Zuführung des Gebindes reduziert weitergehend die Gefahr einer Kollision des Gebindes mit einem der Paddel der Paddelanordnung beim Zuführen des Gebindes. Durch den tangentialen Einzug des Gebindes liegt ein Gleichlauf der Bewegung von Gebinde und Paddel der Paddelwelle vor.

[0024] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Gebinde, das üblicherweise eine längliche Ausdehnung be-

sitzt, einer Fördereinrichtung, die das Gebinde der Kompaktierungsvorrichtung zuführt, in schräger Ausrichtung entnommen wird, insbesondere unter einem Winkel zwischen 30° und 60°, beispielsweise unter einem Winkel von 45° bezogen auf die Horizontalebene der Kompaktierungsvorrichtung, und in dieser Orientierung in die Paddelanordnung der Kompaktierungsvorrichtung hineinfällt. Hierdurch wird erreicht, dass das Gebinde zusätzlich zu seiner Zuführung in tangentialer Richtung auch gleich eine geeignete Orientierung für die Zuführung zu der mindestens einen Walze aufweist. Zur entsprechenden Entnahme des Gebindes von einer solchen Fördereinrichtung kann an der Fördereinrichtung beispielsweise eine entsprechende Leitkontur bereitgestellt sein, die das Gebinde unter einem bestimmten Winkel der Fördereinrichtung entnimmt.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Kompaktierungsvorrichtung, die eine Antriebsvorrichtung, zwei Kegelwalzen und eine Paddelanordnung umfasst;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Antriebsvorrichtung und der zwei Kegelwalzen der Kompaktierungsvorrichtung der Figur 1;
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht der einzelnen Komponenten der Kompaktierungsvorrichtung der Figur 1 ohne Darstellung des umgebenden Gehäuses;
- Figur 4 eine weitere perspektivische Ansicht der Kompaktierungsvorrichtung der Figur 1, wobei die Ansicht schräg von oben auf die schräg angeordnete Paddelwelle und einen Einzugschacht der Kompaktierungsvorrichtung erfolgt;
- Figur 5 die Darstellung der Kompaktierungsvorrichtung der Figur 4, wobei jedoch lediglich die Kegelwalzen und die Paddelanordnung erkennbar dargestellt sind;
- Figur 6 eine Ansicht von oben der Kompaktierungsvorrichtung der Figur 1 unter Darstellung eines Gebindes, das von der Kompaktierungsvorrichtung aufgenommen wird;
- Figur 7 die Aufnahme eines Gebindes entsprechend der Figur 6 in einer perspektivischen Ansicht; und
- Figur 8 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Figur 6 ebenfalls unter Darstellung eines Gebindes, das von der Kompaktierungsvorrichtung

tung aufgenommen wird.

[0026] Die Figur 1 zeigt eine Kompaktierungsvorrichtung 1, die eine Walzenanordnung 2 mit zwei rotierenden Walzen, eine Antriebsvorrichtung 3, eine Paddelanordnung 4, einen Einzugschacht 5 und ein Umfahsgehäuse 6 umfasst. Die Vorrichtung 1 weist des Weiteren eine Grundplatte 7 auf, auf der die Antriebsvorrichtung 3 angeordnet ist und die das Gehäuse 6 abstützt.

[0027] Die in der Figur 1 dargestellten Grundkomponenten der Kompaktierungsvorrichtung 1 werden anhand der Figuren 2, 3, 4 und 5 im Folgenden im Einzelnen erörtert. Gemäß Figur 2 umfasst die Antriebsvorrichtung 3 einen motorischen Antrieb 31, der eine Antriebswelle 32 antreibt. Die Antriebswelle 32 ist beispielsweise über ein Schneckenradgetriebe 33 mit einer Abtriebswelle 34 gekoppelt. Die Abtriebswelle 34 treibt die eine Walze 21 von zwei die Walzenanordnung 2 bildenden Antriebswalzen 21, 22 an. Die beiden Antriebswalzen 21, 22 sind horizontal, d.h. in der Ebene der Grundplatte 7 und zueinander parallel angeordnet. Ihre jeweiligen Drehachsen X1 und X2 verlaufen dementsprechend parallel.

[0028] Die beiden Walzen 21, 22 sind jeweils als Kegelwalzen ausgebildet, d.h. sie besitzen eine kegelförmige Form. Dabei sind sie mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart zueinander angeordnet, so dass trotz der Ausbildung als Kegelwalzen eine parallele Anordnung der Drehachsen X1, X2 vorliegt.

[0029] Die Kegelwalzen 21, 22 weisen jeweils einen Walzenrundkörper 210, 220 mit konischer Form auf, an dessen Umfang eine Mehrzahl von Dornen 211, 221 ausgebildet sind. Dabei verläuft zwischen den beiden Kegelwalzen 21, 22 ein Walzspalt 23, durch den ein Gebinde gefördert werden kann. Der Walzspalt 23 ist in der Darstellung der Figur 2 nur undeutlich zu erkennen, da die einzelnen Dornen 211, 221 der Kegelwalzen 21, 22 in den Walzspalt 23 ragen. Ein Walzspalt 23 ist nichts desto trotz ausgebildet, so dass ein Gebinde durch den Spalt 23 gefördert werden kann.

[0030] Die mit der Abtriebswelle 34 gekoppelte Kegelwalze 21 weist des Weiteren an ihrem stirnseitigen Ende eine Zahnradscheibe 212 auf, die eine Außenverzahnung besitzt. Diese Zahnradscheibe 212 kämmt mit einer weiteren Zahnradscheibe 222, die an der einen Stirnseite der anderen Kegelwalze 22 angeordnet ist. Die Zahnradscheibe 222 ist dabei an dem stirnseitigen Ende der Kegelwalze 22 angeordnet, an der der Kegel des Walzenrundkörpers 220 seinen größten Durchmesser besitzt. Dementsprechend ist die Zahnradscheibe 212 der Kegelwalze 21 an demjenigen Ende der Kegelwalze 21 angeordnet, an der der Kegel des Walzenrundkörpers 210 den geringsten Durchmesser aufweist.

[0031] Die zweite Kegelwalze 22 weist an ihrem anderen stirnseitigen Ende eine Kegelverzahnung 223 auf, die mit einer Verzahnung 43 einer Paddelwelle der Paddelanordnung 4 kämmt, die in Bezug auf die Figur 3 noch erläutert werden wird.

[0032] Die Kraftübertragung der Komponenten der Fi-

gur 2 ist derart, dass ein Drehmoment der Antriebswelle 32 über das Schneckenradgetriebe 33 auf die Abtriebswelle 34 übertragen wird. Dadurch wird die erste Kegelwalze 21 in Rotation versetzt. Die Rotation der Kegelwalze 21 wird über die Zahnradscheiben 212, 222 auf die zweite Kegelwalze 22 übertragen, die mit gleicher Geschwindigkeit, jedoch gegensinnig rotiert. Die Drehbewegung der zweiten Kegelwalze 22 wird über die Verzahnungen 223 und 43 auf die Paddelwelle der Paddelanordnung 4 übertragen. Dabei kann ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis eingestellt werden.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, dass die Paddelwelle mit einer höheren Rotationsgeschwindigkeit rotiert als die Kegelwalzen. Beispielsweise beträgt die Rotationsgeschwindigkeit der Paddelwelle das zweifache oder allgemein ein n-faches der Rotationsgeschwindigkeit der Kegelwalzen 21, 22.

[0034] Die Figur 3 zeigt zusätzlich zu den in Bezug auf die Figur 2 erläuterten Komponenten die Paddelanordnung 4. Diese besteht aus der bereits erwähnten Paddelwelle 41 sowie einer Mehrzahl von Paddeln 42. Im dargestellten Ausführungsbeispiel, jedoch nicht notwendigerweise sind drei Paddel in symmetrischer Anordnung, d.h. umlaufend gleichmäßig mit der Paddelwelle 41 verbunden. Die Paddelwelle 41 bildet an ihrem unteren Ende die bereits in Bezug auf die Figur 2 erwähnte Stirnradverzahnung 43 aus, die mit der Kegelverzahnung 223 der zweiten Kegelwalze 22 kämmt.

[0035] Es ist weiter erkennbar, dass die Paddel 42 der Paddelanordnung 4 selbst trichterförmig ausgebildet sind, und sich ihr radialer Abstand von der Paddelwelle 41 dementsprechend von einem Minimum am unteren Ende der Paddelwelle 41 stetig bis zu einem Maximum erhöht. Weiter ist vorgesehen, dass die Paddel 42 der Paddelanordnung an ihrer jeweiligen Stirnseite Dornen 421 ausbilden, die einer Perforation und Evakuierung eines Gebindes dienen.

[0036] Es wird darauf hingewiesen, dass die Drehachse X3 der Paddelwelle 43 winklig, also nicht parallel zu den Drehachsen X1, X2 (vgl. Figur 2) der Kegelwalzen 21, 22 verläuft. Hierdurch wird zum Einen eine geringe Bauhöhe der Kompaktierungsvorrichtung 1 erreicht. Zum Anderen wird der Einzug eines Gebindes verbessert und sicherer gestaltet, wie in Bezug auf die Figuren 6 bis 8 noch erläutert werden wird.

[0037] Die Figur 4 zeigt die Kompaktierungsvorrichtung der Figur 1 in einer Darstellung schräg von oben, in der der Einzugschacht 5 und deren Zusammenspiel mit der Paddelanordnung 4 besser erkennbar ist. Danach verjüngt sich der Einzugschacht 5 nach unten, d.h. in Richtung der Kegelwalzen 21, 22, wobei der Einzugschacht 5 eine Rutschfläche 51 ausbildet, entlang derer ein zu kompaktierendes Gebinde einem Endbereich der Walzenanordnung 2 zugeführt wird, d.h. einem Bereich der Walzenanordnung 2, in dem die Umlaufgeschwindigkeiten der beiden Kegelwalzen 21, 22 am stärksten differieren. Die Umlaufgeschwindigkeiten der beiden Ke-

gelwalzen 21, 22 sind allein in der Mitte der Kegelwalzen 21, 22 identisch.

[0038] Weiter wird darauf hingewiesen, dass die Paddel 42 aufgrund ihrer konischen Form ebenfalls einen Teilbereich des Einzugsbereichs ausbilden und zusammen mit dem Einzugschacht 5 einen sich nach unten verjüngenden Einzugsbereich bilden.

[0039] Die Darstellung der Figur 5 entspricht der Darstellung der Figur 4, wobei jedoch lediglich die Kegelwalzen 21, 22 und die Paddelanordnung 4 mit der Paddelwelle 41 und dem Paddel 42 im Einzelnen dargestellt ist. In dieser Darstellung lässt sich gut die geneigte Anordnung der Paddelwelle 41 in der Kompaktierungsvorrichtung 1 erkennen.

[0040] Die Figuren 6 bis 8 zeigen in verschiedenen perspektivischen Darstellungen das Zuführen eines Gebindes 8, im dargestellten Ausführungsbeispiel einer Flasche, zu der Kompaktierungsvorrichtung 1. Das Ausführungsbeispiel zeigt dabei ein besonders großes Gebinde, das durch die Kompaktierungsvorrichtung 1 kompaktiert wird. Die Kompaktierungsvorrichtung 1 ist ebenso geeignet, Gebinde mit kleineren Ausmaßen zu kompaktieren.

[0041] Das Gebinde 8 wird beispielsweise einem Förderband entnommen, das die Gebinde der Kompaktierungsvorrichtung zuführt. Dabei sind am Ende des Förderbandes z.B. Führungsbleche oder dergleichen derart angeordnet, dass das Gebinde 8 in schräger Anordnung, beispielsweise unter einem Winkel von 45° in den Einzugschacht 5 hineinfällt. Dabei ist vorgesehen, dass das Gebinde 8 im Hinblick auf die Rotationsrichtung der Paddelwelle 41 bzw. der Paddel 42 der Paddelanordnung 4 mitlaufend zugeführt wird.

[0042] Insbesondere ist vorgesehen, dass das Gebinde 8 den gleichen Bewegungsvektor wie die Paddel 42 der Paddelanordnung 4 aufweist, so dass die Zuführung des Gebindes 8 in tangentialer Richtung bezogen auf die Kreisbahn, die die Paddel 42 ausführen, erfolgt. Dadurch wird verhindert, dass das Gebinde 8 an den einzelnen Paddeln 42, insbesondere an den Stirnseiten der Paddel 42 abprallt und damit der Kompaktierungsvorrichtung 1 nicht ordnungsgemäß zugeführt werden kann. Durch die Neigung der Paddelwelle 41 kann ein solcher tangentialer Einzug trotz der durch die Schwerkraft bewirkten vertikalen Bewegungskomponente des Gebindes 8 erreicht werden.

[0043] Das Gebinde 8 wird dann, wie bereits erläutert, durch die Paddel 42, insbesondere die an der Stirnseite der Paddel 42 angeordneten Dorne 421 in Richtung der beiden Kegelwalzen 21, 22 eingezogen und dabei durch die Dorne 421 evakuiert und perforiert, wobei bereits eine erste Verdichtung des Gebindes 8 erfolgt. Das Gebinde 8 wird dann dem Walzspalt 23 zwischen den beiden Kegelwalzen 21, 22 zugeführt, und zwar an einem Randbereich des Walzenpaares, so dass das Gebinde mit Dornen 211, 221 unterschiedlicher Umdrehungsgeschwindigkeiten durchdrungen wird, was zum einen zu einem verbesserten Perforieren und Aufreißen des Ge-

bindes und zum anderen zu einer Zentrierung des zu kompaktierenden Gebindes in die Mitte der Walzenanordnung 21, 22, in der die Umlaufgeschwindigkeiten der beiden Walzen 21, 22 identisch sind, führt.

[0044] Bei Durchtreten durch den Walzspalt 23 erfährt das Gebinde 8 einen Verschränkungsschnitt, der verhindert, dass das Gebinde 8 nach Verlassen der Kompaktierungsvorrichtung 1 wieder auffedert. Das platt gedrückte und verschränkte Gebinde wird dann beispielsweise in einem Sammelbehälter aufgefangen und zwischengelagert, bis es beispielsweise einer Endlagerung oder einem Recyceln zugeführt wird.

[0045] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausgestaltung nicht auf das vorstehend dargestellte Ausführungsbeispiel, das lediglich beispielhaft zu verstehen ist. So kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass Form und Anzahl der Paddel und die Neigung der Paddelwelle der Paddelanordnung anders ausgebildet sind. Auch z.B. die konkrete Ausgestaltung der Kegelwalzen sowie des Einzugschachts ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Des Weiteren versteht es sich, dass die Antriebsvorrichtung grundsätzlich in beliebiger Weise bereitgestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Kompaktierungsvorrichtung (1) zum Kompaktieren von Gebinden (8), die aufweist:

- eine rotierende Paddelanordnung (4), die dazu vorgesehen ist, ein Gebinde (8) mindestens einer rotierenden Walze (21, 22) zuzuführen, wobei die Paddelanordnung (4) eine Paddelwelle (41) und mehrere mit der Paddelwelle (41) verbundene Paddel (42) aufweist, und
- mindestens eine rotierende Walze (21, 22) zum Kompaktieren des Gebindes (8),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehachse (X3) der Paddelwelle (41) winkelig zu der Drehachse (X1, X2) der mindestens einen rotierenden Walze (21, 22) verläuft, so dass die Paddelwelle (41) geneigt in der Kompaktierungsvorrichtung (1) angeordnet ist.

2. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (X3) der Paddelwelle (41) und die Drehachse (X1, X2) der mindestens einen rotierenden Walze (21, 22) in einem Winkel zwischen 15° und 75°, insbesondere zwischen 30° und 60° zueinander verlaufen.

3. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddel (42) der Paddelanordnung (4) dazu ausgebildet sind, das Gebinde (8) in die Vorrichtung (1) einzuziehen, zu perforieren und zu verdichten, bevor es der mindestens einen rotierenden Walze (21, 22) zugeführt

wird.

4. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddel (42) der Paddelanordnung (4) an ihrer jeweiligen Stirnseite Dornen (421) zur Perforation und Evakuierung des Gebindes (8) aufweisen.

5. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddelwelle (41) mit einer höheren Rotationsgeschwindigkeit rotiert als die mindestens eine Walze (21, 22).

6. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddelwelle (41) mit der 2-fachen bis 4-fachen Rotationsgeschwindigkeit rotiert verglichen mit der Rotationsgeschwindigkeit der mindestens einen Walze (21, 22).

7. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zwei parallel angeordneten Walzen (21, 22), die als Kegelwalzen ausgebildet sind, wobei die beiden Kegelwalzen mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart angeordnet sind.

8. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddel (42) der Paddelanordnung (4) ebenfalls trichterförmig ausgebildet sind.

9. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddelwelle (41) mechanisch mit einer der rotierenden Kegelwalzen (22) gekoppelt ist, insbesondere über eine Stirnradverzahnung (43), die mit einer Verzahnung (223) der entsprechenden Kegelwalze (22) in Eingriff steht.

10. Kompaktierungsvorrichtung (1) zum Kompaktieren von Gebinden, die aufweist:

- eine rotierende Paddelanordnung (4), die dazu vorgesehen ist, ein Gebinde (8) mindestens einer rotierenden Walze (21, 22) zuzuführen, wobei die Paddelanordnung (4) eine Paddelwelle (41) und mehrere mit der Paddelwelle (41) verbundene Paddel (42) aufweist, und
- zwei parallel angeordnete rotierende Walzen (21, 22) zum Kompaktieren des Gebindes (4),
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei parallel angeordneten Walzen (21, 22) als Kegelwalzen ausgebildet sind, die mit gegensinniger Kegelorientierung gepaart angeordnet sind, wobei das Gebinde (8) durch einen zwischen den Kegelwalzen (21, 22) ausgebildeten Walzspalt (23) gefördert wird.

11. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelwalzen (21, 22) derart ausgebildet sind, dass das Gebinde (8) beim Passieren der Kegelwalzen (21, 22) einen Verschränkungsschnitt erfährt. 5
12. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paddelwelle (41) mechanisch mit einer der rotierenden Kegelwalzen (22) gekoppelt ist, insbesondere über eine Stirnradverzahnung (43), die mit einer Verzahnung (223) der entsprechenden Kegelwalze (22) in Eingriff steht. 10
13. Verfahren zum Betrieb einer Kompaktierungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebinde (8) mitlaufend im Hinblick auf die Rotationsrichtung der Paddelwelle (41) der Paddelanordnung (4) zugeführt wird. 15 20
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebinde (8) mit demselben Bewegungsvektor, den auch die Paddel (42) der Paddelanordnung (4) aufweisen, der Paddelanordnung (4) zugeführt wird, so dass eine Zuführung des Gebindes (8) in tangentialer Richtung bezogen die Kreisbahn erfolgt, die die Paddel (42) ausführen. 25
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebinde (8) in einer Fördereinrichtung, die das Gebinde (8) der Kompaktierungsvorrichtung (1) zuführt, unter einem Winkel von 30° bis 60°, insbesondere unter einem Winkel von 45° bezogen auf die Horizontalebene entnommen wird und in dieser Orientierung in die Paddelanordnung (4) der Kompaktierungsvorrichtung (1) hineinfällt. 30 35

40

45

50

55

FIG 1

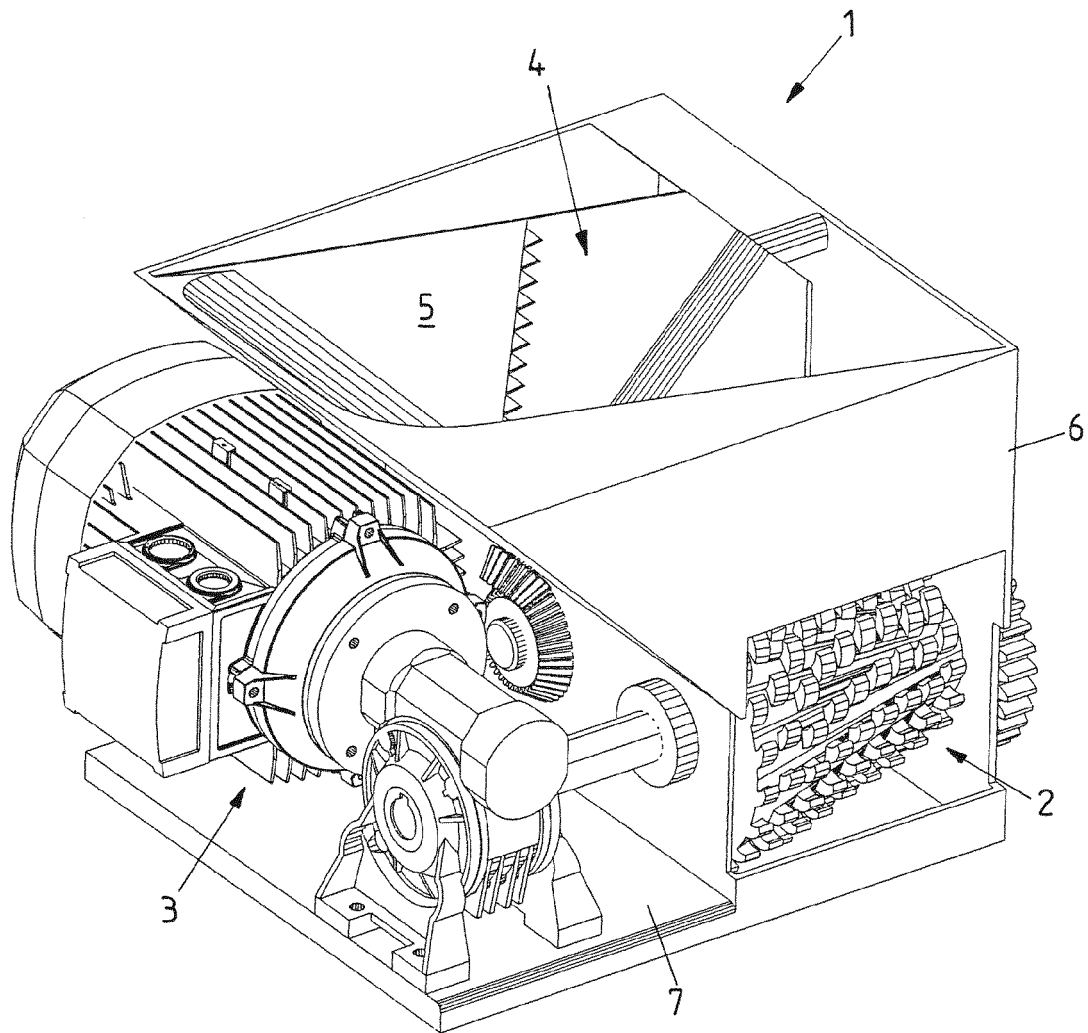
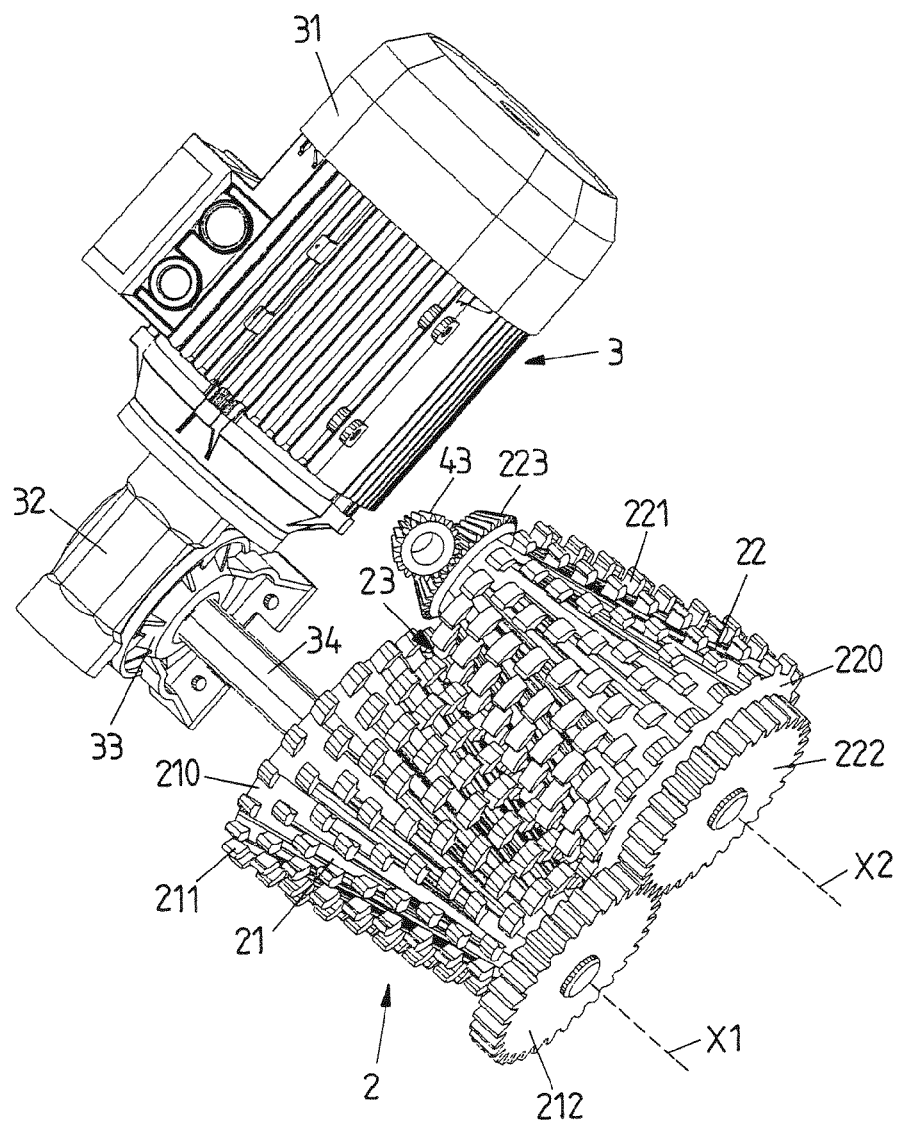


FIG 2



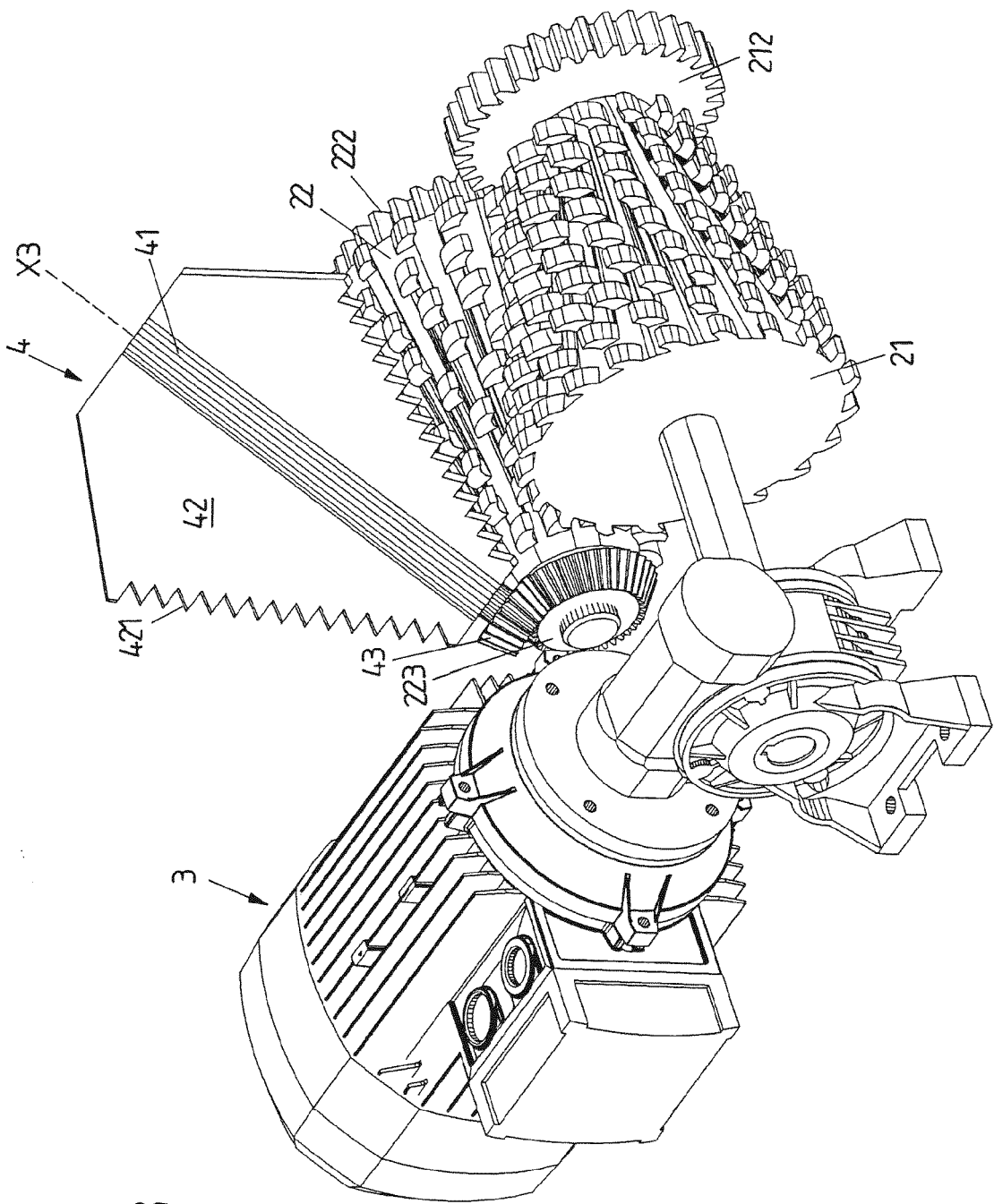


FIG 3

FIG 4

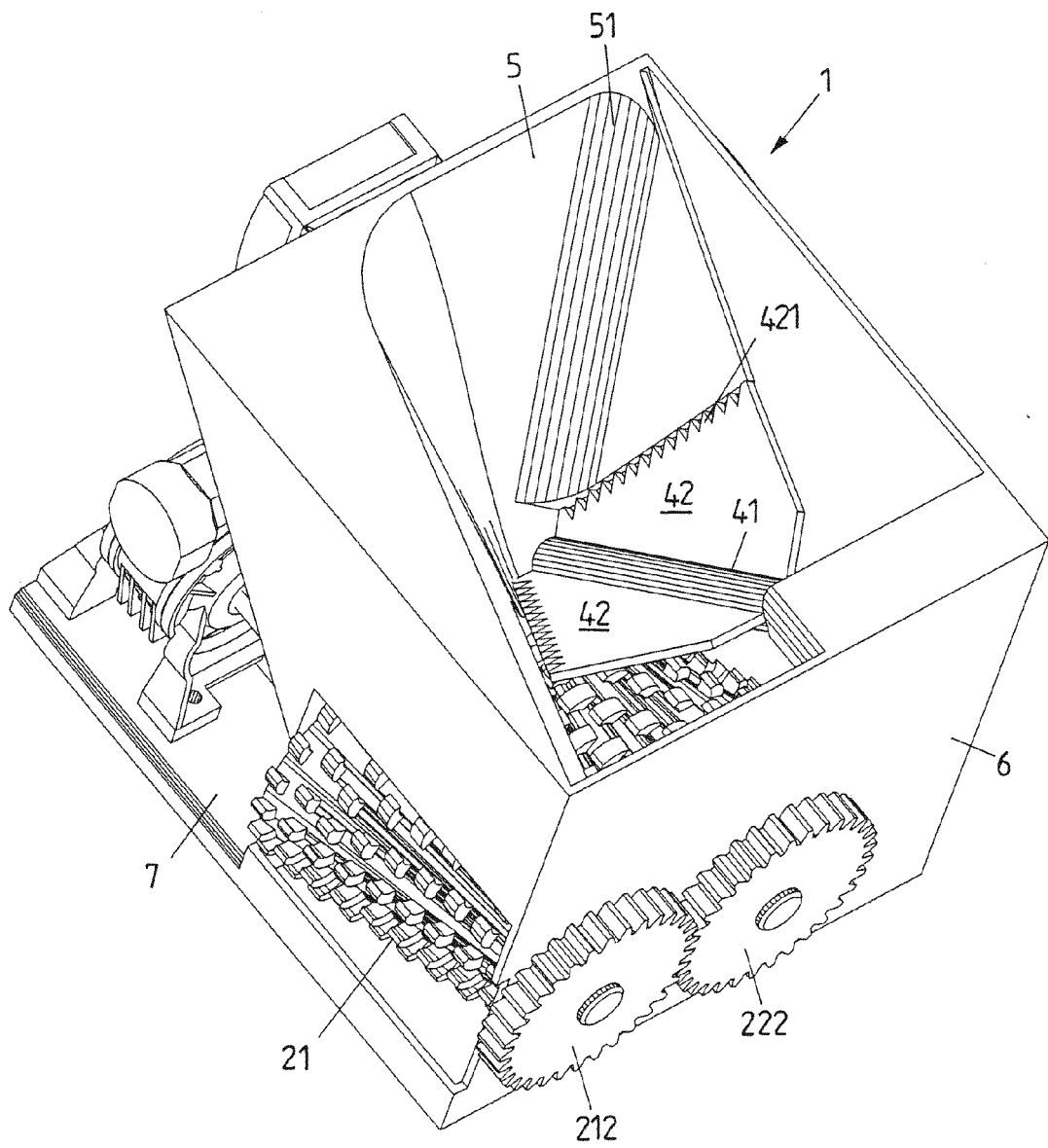


FIG 5

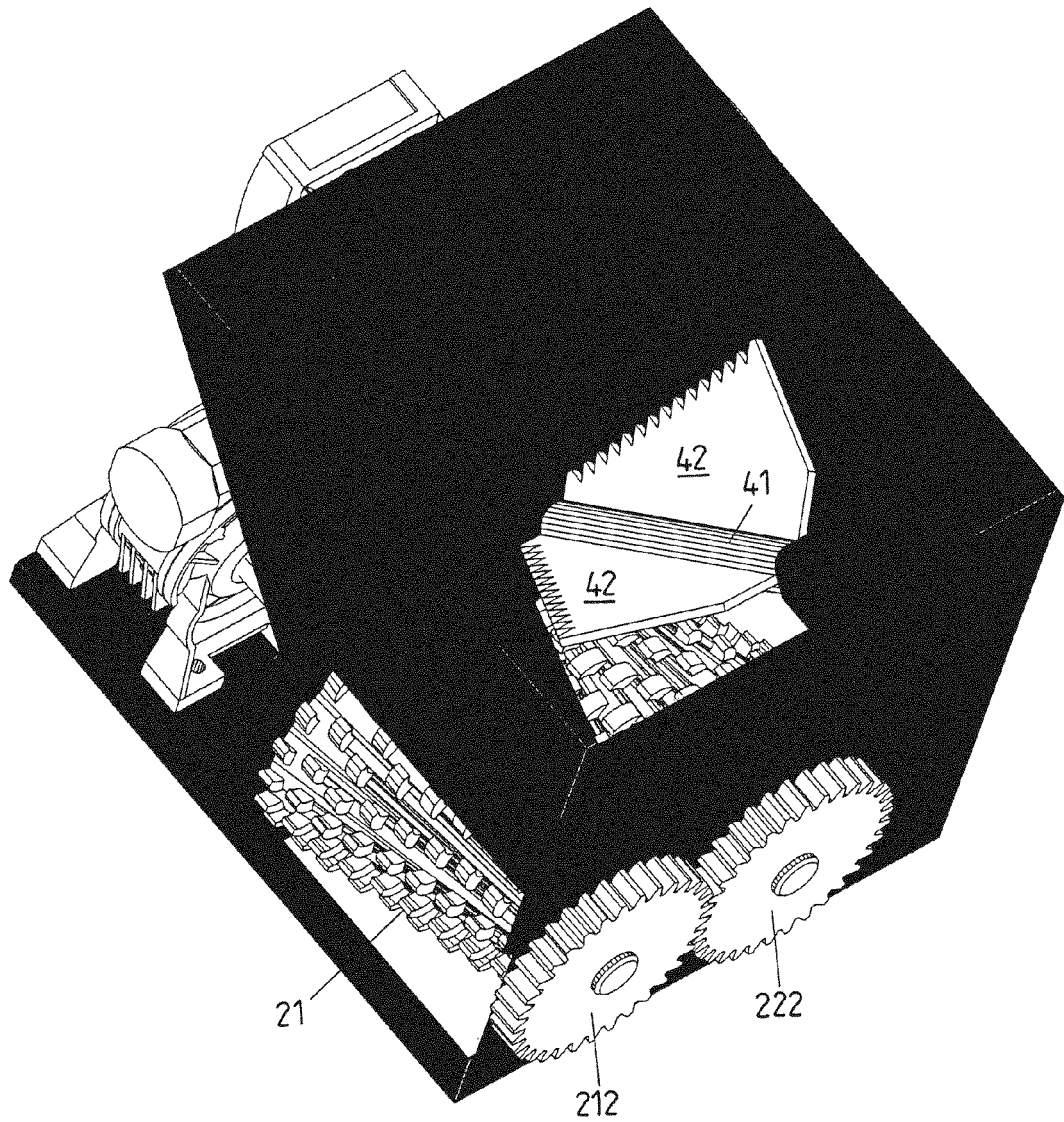


FIG 6

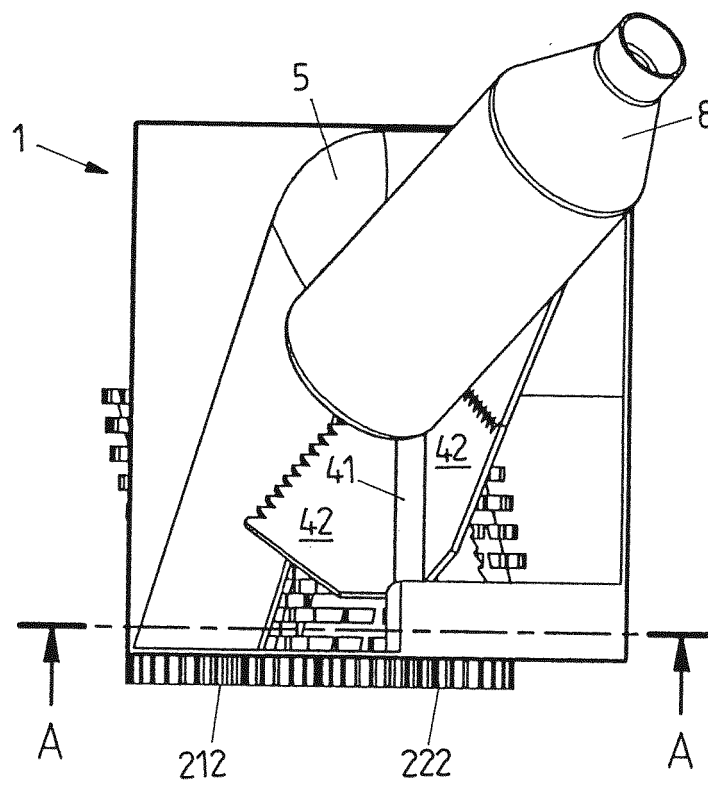


FIG 7

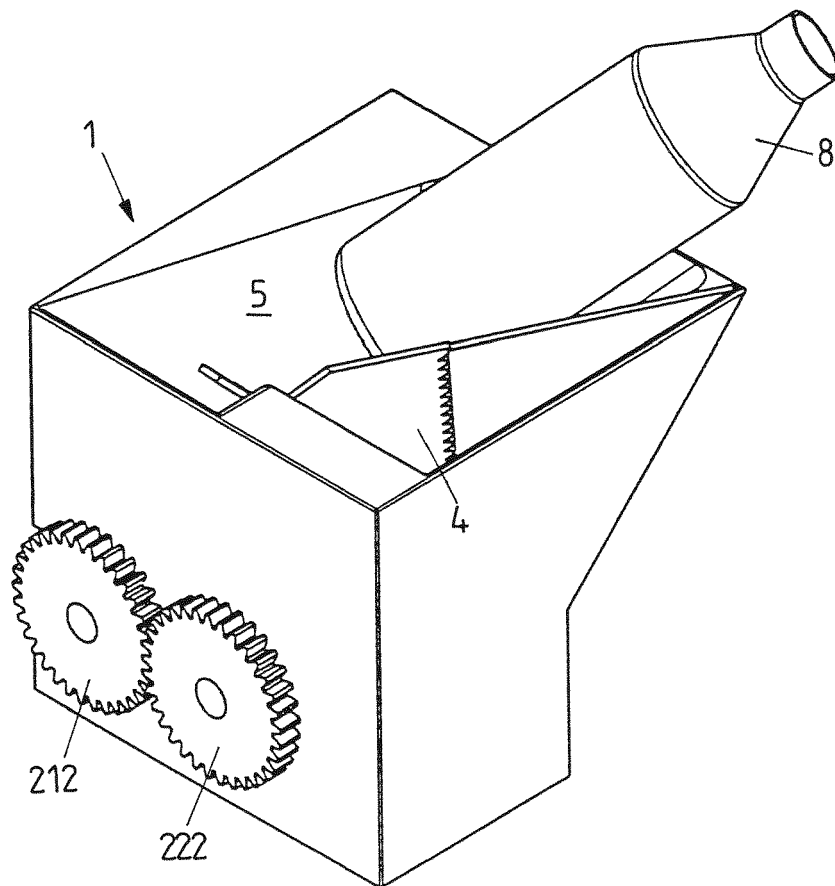
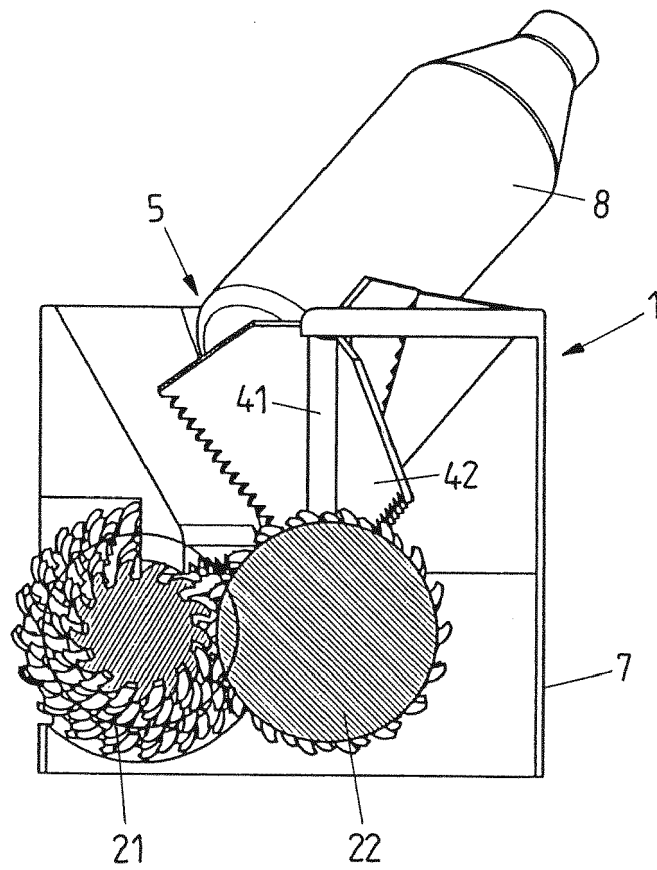


FIG 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 16 9713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 084 496 A (EHERNBERGER JOHN E ET AL) 18. April 1978 (1978-04-18) * Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 51; Ansprüche; Abbildungen *	1-6, 13-15	INV. B30B9/32 B02C19/00
X	JP H05 70797 U (UNBEKANNT) 24. September 1993 (1993-09-24) * Abbildungen *	1-6, 13-15 7-12	
X	JP S63 53395 U (UNBEKANNT) 9. April 1988 (1988-04-09) * Abbildungen 2-4 *	1,3,4 9	
X	US 5 102 057 A (ELLIS III WILLIAM H [US]) 7. April 1992 (1992-04-07) * Abbildungen *	1	
X	JP S58 85498 U (UNBEKANNT) 9. Juni 1983 (1983-06-09) * Abbildungen 4(1),4(2) *	1,3,4	
X	JP S59 13597 A (KANEKO TAROU; KANEKO TOMONOBU) 24. Januar 1984 (1984-01-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B B02C
A	JP H07 303997 A (SHIMADA HIROSHI; WAYAMA MASAYOSHI) 21. November 1995 (1995-11-21) * Abbildungen *	1	
A,D	DE 20 2008 017890 U1 (ENVIPCO HOLDING N V [NL]) 23. September 2010 (2010-09-23) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
Y	EP 0 037 036 A2 (LINDEMANN MASCHFAB GMBH [DE]) 7. Oktober 1981 (1981-10-07) * Seite 8, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 11; Ansprüche; Abbildungen *	7-12	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2014	Prüfer Baradat, Jean-Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 16 9713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 524 601 C (PAUL R V KNUEPFFER) 24. Juni 1932 (1932-06-24) * Ansprüche; Abbildungen 10,11 * -----	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2014	Prüfer Baradat, Jean-Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 13 16 9713

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 13 16 9713

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9, 13-15

Kompaktierungsvorrichtung mit einer besonderen Orientierung der Drehachsen der Paddelwelle gegenüber der Drehachse (X1, X2) der mindestens einen rotierenden Walze

2. Ansprüche: 10-12

Kompaktierungsvorrichtung mit Kegelwalzen

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

EP 13 16 9713

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-02-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4084496 A	18-04-1978	KEINE	
JP H0570797 U	24-09-1993	JP 2565226 Y2 JP H0570797 U	18-03-1998 24-09-1993
JP S6353395 U	09-04-1988	KEINE	
US 5102057 A	07-04-1992	KEINE	
JP S5885498 U	09-06-1983	KEINE	
JP S5913597 A	24-01-1984	JP S623719 B2 JP S5913597 A	26-01-1987 24-01-1984
JP H07303997 A	21-11-1995	KEINE	
DE 202008017890 U1	23-09-2010	AU 2009316109 A1 CA 2743390 A1 CN 102300685 A DE 102008057137 A1 DE 202008017890 U1 DK 2349661 T3 EP 2349661 A1 ES 2405256 T3 JP 2012508652 A US 2012017782 A1 WO 2010054615 A1	20-05-2010 20-05-2010 28-12-2011 20-05-2010 23-09-2010 21-01-2013 03-08-2011 30-05-2013 12-04-2012 26-01-2012 20-05-2010
EP 0037036 A2	07-10-1981	DE 3011351 A1 EP 0037036 A2	01-10-1981 07-10-1981
DE 524601 C	24-06-1932	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008017890 U1 [0005]