

(19)



(11)

EP 2 692 515 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2014 Patentblatt 2014/06

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

(21) Anmeldenummer: **13178779.8**

(22) Anmeldetag: **31.07.2013**

(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

(72) Erfinder: **Hartungm Domenic**
99192 Molsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Schröder, Christoph et al**
Patentanwälte
Maikowski & Ninnemann
Postfach 150920
10671 Berlin (DE)

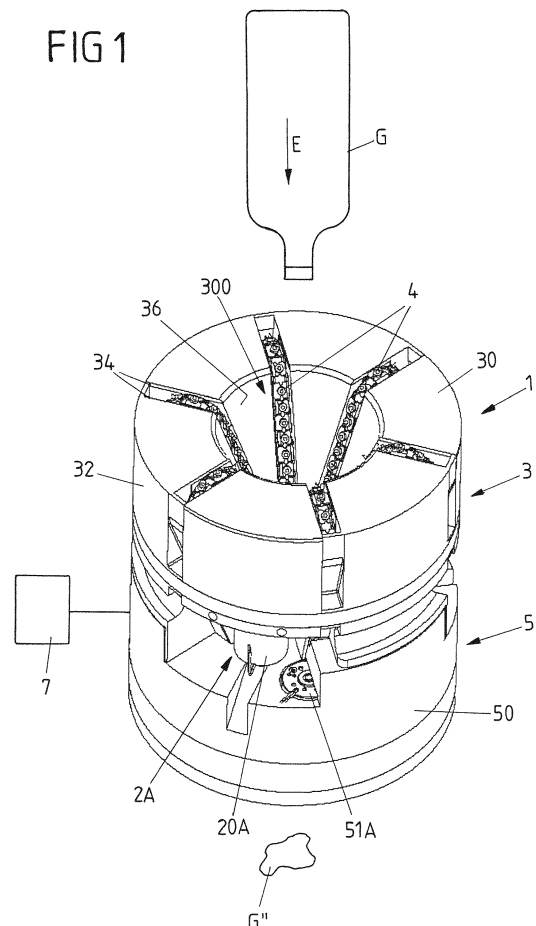
(30) Priorität: **31.07.2012 EP 12178753**

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

(54) **Kompaktierungsvorrichtung zum Kompaktieren von Gebinden**

(57) Eine Kompaktierungsvorrichtung (1) zum Kompaktieren von Gebinden umfasst eine Kompaktiereinheit (3), die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung (4) zum Befördern mindestens eines Gebindes (G) in eine Einführrichtung (E) aufweist, wobei die Kompaktiereinheit (3) ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde (G) beim Befördern in die Einführrichtung (E) zu kompaktieren, und eine der Kompaktiereinheit (3) in der Einführrichtung (E) nachgeordnete Nachkompaktiereinheit (5), die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung (6) zum Befördern des mindestens einen Gebindes (G) durch die Nachkompaktiereinheit (5) aufweist, wobei die Nachkompaktiereinheit (5) ausgebildet ist, das mindestens ein Gebinde (G) weiter zu kompaktieren. Dabei ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung (4) der Kompaktiereinheit (3) und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung (6) der Nachkompaktiereinheit (5) in ihrer Lage entlang der Einführrichtung (E) zueinander veränderbar sind. Auf diese Weise wird eine Kompaktierungsvorrichtung zur Verfügung gestellt, die einen effizienten Betrieb bei hoher Kompaktierungsrate und großem Kompaktierungsfaktor ermöglicht

FIG 1



EP 2 692 515 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kompaktierungsvorrichtung zum Kompaktieren von Gebinden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Kompaktierungsvorrichtung umfasst eine Kompaktiereinheit, die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung zum Befördern mindestens eines Gebindes in eine Einführrichtung aufweist. Die Kompaktiereinheit ist ausgebildet, das mindestens eine Gebinde beim Befördern in die Einführrichtung zu kompaktieren. Die Kompaktierungsvorrichtung umfasst weiter eine der Kompaktiereinheit in der Einführrichtung nachgeordnete Nachkompaktiereinheit, die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung zum Befördern des mindestens einen Gebindes durch die Nachkompaktiereinheit aufweist, wobei die Nachkompaktiereinheit ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde weiter zu kompaktieren.

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

[0004] Eine Kompaktierungsvorrichtung der hier betroffenen Art findet insbesondere Anwendung im Zusammenspiel mit einem Leergutrücknahmeautomaten, über den ein Verbraucher Leergut beispielsweise in einem Ladengeschäft gegen Rückgabe eines Pfandes abgeben kann. Ein Leergutrücknahmeautomat nimmt dabei Leergut in Form von Gebinden, beispielsweise Einwegplastikflaschen oder Getränkedosen, an und führt diese Gebinde einer Kompaktierungsvorrichtung zu, die die Gebinde kompaktiert.

[0005] Unter "Kompaktieren" wird im Rahmen dieses Textes die Volumenreduktion eines Gebindes verstanden. Die Kompaktierung dient einerseits dazu, durch Volumenreduktion eine platzsparende Lagerung und einen einfachen, kostengünstigen Transport von Gebinden zu ermöglichen. Zum zweiten sollen nach Anforderungen beispielsweise der Deutschen Pfandsystem GmbH (DPG) bei der Rücknahme von Gebinden die Gebinde selbst oder auf dem Gebinde angebrachte Kontrollmarken so zerstört werden, dass eine Reversierung der Gebinde in einen nicht-kompaktierten Zustand und somit ein erneutes Einwerfen der Gebinde an einem Leergutrücknahmeautomaten nicht möglich ist.

[0006] Aus der DE 101 14 686 C1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Gebinde über eine Flügelwelle einer Stachelwalze zugeführt wird, die Stacheln trägt, um das Gebinde irreversibel zu perforieren.

[0007] Aus der DE 10 2006 033 615 A1 ist eine Kompaktierungsvorrichtung bekannt, bei der ein Gebinde einer Walze zugeführt wird, die an ihrer äußeren Mantelfläche Schneiden zur Perforation und Zerstörung eines eingeführten Gebindes trägt.

[0008] Bei einer aus der DE 2009 049 070 A1 bekannten Kompaktierungsvorrichtung sind zwei Walzen vorgesehen, die parallel zueinander erstreckte Drehachsen aufweisen. Die Walzen tragen an ihren äußeren Mantelflächen wellenförmig verlaufende Leisten, die dazu die-

nen sollen, das Einzugsverhalten von Gebinden und die Kompaktierung zu verbessern.

[0009] Die JP 2005-111552 A offenbart eine Kompaktierungsvorrichtung mit zwei Kettentrieben, die ein Gebinde in eine Vortriebsrichtung fördern und dadurch kompaktieren. Die Kompaktierungsvorrichtung wirkt dabei eindimensional, indem zwischen den diametral gegenüberliegenden Vortriebseinrichtungen das Gebinde gefördert wird. Oberhalb der Kompaktierungsvorrichtung ist ein Eingangstrichter angeordnet, in den Gebinde einzuwerfen sind und der mit einer Zuführungsöffnung oberhalb der Kompaktierungsvorrichtung angeordnet ist. Mittels des Trichters erfolgt keine Kompaktierung, sondern lediglich eine Zuführung.

[0010] Bekannte Kompaktierungsvorrichtungen sind heutzutage häufig mehrstufig aufgebaut, indem einer Vorverdichtungseinheit eine Nachverdichtungseinheit nachfolgt. Solche Kompaktierungsvorrichtungen wirken in der Regel eindimensional, indem Gebinde in eine Raumrichtung plattgedrückt und dabei zerstört werden. Es ergibt sich ein vergleichsweise komplizierter mehrstufiger Aufbau mit erheblichem Bauraumbedarf.

[0011] Zudem kommt es bei herkömmlichen Kompaktierungsvorrichtungen durch die Art der Zerstörung des Gebindes bei der Kompaktierung häufig dazu, dass sich an kompaktierten Gebinden vorstehende scharfe Ecken und Kanten bilden, die bewirken, dass sich Gebinde in einem Behälter, in den die Gebinde eingefüllt werden, miteinander verhaken und verkrallen, so dass sich ein ungünstiges Schütt- und Schichtungsverhalten ergibt, was dazu führt, dass kompaktierte Gebinde sich in einem Behälter nicht ohne Weiteres in günstiger Weise verteilen können.

[0012] Es besteht ein Bedürfnis nach einer Kompaktierungsvorrichtung, die zum einen eine hohe Kompaktierungsrate und zum anderen einen großen Kompaktierungsfaktor, also eine große Volumenreduktion, bei gleichzeitig zuverlässigem Betrieb mit hohen Standzeiten ermöglicht.

[0013] Die Kompaktierungsrate, also die Zahl der pro Minute maximal kompaktierbaren Gebinde, bedingt hierbei die Gesamtleistung eines Gebinderücknahmesystems, weil ein Leergutrücknahmeautomat, dem eine einzige Kompaktierungsvorrichtung nachgeschaltet ist, Gebinde nur in der Geschwindigkeit annehmen kann, wie die nachgeschaltete Kompaktierungsvorrichtung die Gebinde kompaktieren kann.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kompaktierungsvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die einen effizienten Betrieb bei hoher Kompaktierungsrate und großem Kompaktierungsfaktor ermöglicht.

[0015] Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Demnach sind die mindestens eine erste Vortriebsvorrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit in ihrer Lage entlang der Einführrichtung zueinander veränderbar.

[0017] Die vorliegende Erfindung geht von dem Gedanken aus, eine Kompaktierungsvorrichtung zur mehrstufigen Kompaktierung mit einer Kompaktiereinheit und einer der Kompaktiereinheit nachgeordneten Nachkompaktiereinheit auszubilden. Ein in die Kompaktierungsvorrichtung eingeworfenes Gebinde wird zunächst durch die Kompaktiereinheit befördert und dort in einer ersten Stufe kompaktiert. Von der Kompaktiereinheit gelangt das Gebinde in die der Kompaktiereinheit nachgeordnete Nachkompaktiereinheit und wird dort weiter kompaktiert.

[0018] In der Kompaktiereinheit und in der Nachkompaktiereinheit sind jeweils eine oder mehrere Vortriebsvorrichtungen vorgesehen, die für einen Vortrieb des Gebindes in die Einführrichtung sorgen und das Gebinde zunächst durch die Kompaktiereinheit und sodann durch die Nachkompaktiereinheit befördern. Dadurch, dass die mindestens eine erste Vortriebsvorrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebsvorrichtung der Nachkompaktiereinheit in ihrer Lage entlang der Einführrichtung zueinander veränderbar sind, wird erreicht, dass ein von der Kompaktiereinheit hin zur Nachkompaktiereinheit gefördertes Gebinde zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit gestaucht werden kann. So ist möglich, die mindestens eine erste Vortriebsvorrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebsvorrichtung der Nachkompaktiereinheit beispielsweise mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu betreiben, so dass ein Gebinde durch die Kompaktiereinheit beispielsweise schneller zur Nachkompaktiereinheit hin gefördert wird als die Nachkompaktiereinheit das Gebinde abführen kann. Dies bewirkt, dass das Gebinde zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit gestaucht wird, wobei aufgrund der Veränderbarkeit der Lage der mindestens einen ersten Vortriebsvorrichtung und der mindestens zweiten Vortriebsvorrichtung zueinander der Abstand zwischen der mindestens einen ersten Vortriebsvorrichtung und der mindestens einen zweiten Vortriebsvorrichtung veränderbar und somit ein zwischen den Vortriebsvorrichtungen befindlicher Stauchraum in seinem Volumen variabel ist.

[0019] Darunter, dass die mindestens eine erste Vortriebsvorrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebsvorrichtung der Nachkompaktiereinheit in ihrer Lage entlang der Einführrichtung zueinander veränderbar sind, ist vorliegend zu verstehen, dass die mindestens eine erste Vortriebsvorrichtung und die mindestens eine zweite Vortriebsvorrichtung in vertikaler Richtung entlang der Einführrichtung in ihrer Gesamtlage zueinander angepasst werden können. Der Abstand zwischen der mindestens einen ersten Vortriebsvorrichtung und der mindestens einen zweiten Vortriebsvorrichtung entlang der Einführrichtung ist somit variabel und veränderbar. Unter der Veränderbarkeit der Lage ist insbesondere nicht zu verstehen, dass ein Vortriebsmittel der mindestens einen ersten Vortriebsvorrichtung oder der mindestens einen zweiten Vortriebs-

einrichtung, beispielsweise eine Kette eines Kettentriebs, im normalen Betrieb angetrieben und verstellt werden können. Eine solche, einen Vortrieb bewirkende Verstellung geht nicht mit einer Lageänderung der Vortriebsvorrichtungen zueinander einher. Der Abstand zwischen den Vortriebsvorrichtungen entlang der Einführrichtung ändert sich dadurch nicht.

[0020] Eine derartige Vorrichtung zum Kompaktieren gängiger pfandpflichtiger Einweggebinde kann beispielsweise mit einem Gewicht von weniger als 40 kg realisiert werden, wodurch für den Einbau oder das Auswechseln der Vorrichtung in beispielsweise einem Leergutautomaten keine Hebwerkzeuge zur Montage durch einen Monteur benötigt werden. Die Kompaktierungsvorrichtung ermöglicht bei hoher Kompaktierungsrate und einen Kompaktierungsfaktor, wobei gleichzeitig ein kompaktiertes Gebinde eine Form aufweisen kann, die das Gebinde ohne weiteres schüttfähig macht.

[0021] Vorteilhafterweise kann die Kompaktiereinheit ein erstes Gehäuse, an dem die mindestens eine Vortriebsvorrichtung angeordnet ist, und die Nachkompaktiereinheit ein zweites Gehäuse, an dem die mindestens eine zweite Vortriebsvorrichtung angeordnet ist, aufweisen. Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse können dann in ihrer Lage entlang der Einführrichtung zueinander veränderbar sein, so dass das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse insgesamt in ihrer Lage zueinander variabel sind. Das erste Gehäuse (der Kompaktiereinheit) und das zweite Gehäuse (der Nachkompaktiereinheit) können mit den daran angeordneten Vortriebsvorrichtungen somit zueinander verstellt werden, so dass bei einem Kompaktiervorgang und bei einer dabei erfolgenden Stauchung eines Gebindes zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit sich das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse entlang der Einführrichtung relativ zueinander bewegen können. Ein Stauchraum zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit ist somit in seiner Größe variabel und kann, bei Hineinförderung eines Gebindes in diesen Stauchraum, vergrößert werden, was die Effizienz eines Kompaktiervorgangs wesentlich erhöhen kann und insbesondere auch ermöglicht, Gebinde mit unterschiedlicher Wandungsstärke (mit dünner Wandungsstärke genauso wie mit dicker Wandungsstärke) gleichermaßen mit einem hohen Wirkungsgrad und großem Kompaktierungsfaktor zu kompaktieren.

[0022] Um eine Verstellbarkeit des ersten Gehäuses und des zweiten Gehäuses in definierter Weise relativ zueinander zu ermöglichen, sind das erste Gehäuse der Kompaktiereinheit und das zweite Gehäuse der Nachkompaktiereinheit vorzugsweise entlang der Einführrichtung längs aneinander geführt.

[0023] Das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse können hierbei mittels einer federelastischen Vorspanneinrichtung gegeneinander vorgespannt sein. Die federelastische Vorspanneinrichtung wirkt einer Auslenkung beispielsweise des zweiten Gehäuses der Nachkompaktiereinheit aus einer Ausgangslage heraus ent-

gegen. In der Ausgangslage können das erste Gehäuse und das zweite Gehäuse beispielsweise einander angenähert sein. Bei einem Kompaktierungsvorgang, bei dem ein Gebinde durch die Kompaktiereinheit in einen Stauchraum zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit hineingefördert wird, können Kräfte auftreten, die versuchen, das erste Gehäuse der Kompaktiereinheit und das zweite Gehäuse der Nachkompaktiereinheit voneinander zu entfernen, was jedoch gegen die Vorspannkräfte der Vorspanneinrichtung erfolgen muss. Die Vorspannkräfte ermöglichen somit eine variable Erweiterung des Stauchraums abhängig von dem Volumen des in den Stauchraum hineingeförderten Gebindes und tragen gleichzeitig, durch Kraftwirkung auf das Gebinde, zur Kompaktierung bei. Die Vorspanneinrichtung stellt dabei nach einem Kompaktierungsvorgang die Gehäuse auch in ihre Ausgangsstellung zurück, so dass nach einem Kompaktierungsvorgang die Gehäuse selbsttätig wieder einander angenähert werden.

[0024] In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass für die Verwirklichung der vorliegenden Erfindung unerheblich ist, ob das erste Gehäuse der Kompaktiereinheit oder das zweite Gehäuse der Nachkompaktiereinheit oder sowohl das erste Gehäuse als auch das zweite Gehäuse verstellt werden. Wesentlich ist lediglich, dass das erste Gehäuse der Kompaktiereinheit und das zweite Gehäuse der Nachkompaktiereinheit in ihrer Lage relativ zueinander verstellbar sind.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung bilden die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit zwischen sich einen Stauchraum. Hierunter ist zu verstehen, dass zwischen der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung und der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung ein Raum besteht, in den hinein die Kompaktiereinheit ein Gebinde fördert und aus dem heraus die Nachkompaktiereinheit das Gebinde abführt. Der Raum ist nicht notwendigerweise physikalisch abgeschlossen, sondern ist durch die Vortriebseinrichtungen und gegebenenfalls durch zusätzliche Begrenzungsmittel lediglich so begrenzt, dass er in wirkungsvoller Weise ein Stauchen eines in den Stauchraum hinein geförderten Gebindes bewirken kann. Durch Veränderung der Lage der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung und der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung zueinander ist dabei die Größe des Stauchraums veränderbar, so dass bei einem Kompaktierungsvorgang durch Verstellen der Vortriebseinrichtungen entlang der Einführrichtung zueinander und somit durch Entfernung der Vortriebseinrichtungen voneinander der Stauchraum vergrößert werden kann.

[0026] Dies ermöglicht, dass bei Förderung eines Gebindes in den Stauchraum hinein der Stauchraum zunächst ein kleines Volumen aufweist, in den hinein das Gebinde gedrückt wird. In dem kleinvolumigen Stauchraum wird das Gebinde gestaucht, wobei dann, wenn das Volumen des in den Stauchraum hinein gedrückten

Gebindes das Fassungsvermögen des Stauchraums übersteigt und auch durch die wirkenden Kräfte nicht weiter kompaktiert werden kann, sich die Lage der Vortriebseinrichtungen zueinander verändert, indem die Vortriebseinrichtungen voneinander entfernt werden, so dass sich das Volumen des Stauchraums vergrößert. Die Vergrößerung des Volumens erfolgt dabei gegen die Vorspannkräfte der federelastischen Vorspanneinrichtung, was eine weitere Kompaktierung auch des zusätzlich in den Stauchraum hinein geförderten Anteils des Gebindes bewirkt. Das kompaktierte Gebinde wird sodann mittels der Nachkompaktiereinheit aus dem Stauchraum abgeführt und aus der Nachkompaktiereinheit als kompaktiertes Gebinde ausgeworfen.

[0027] Die Kompaktierungsvorrichtung weist vorzugsweise eine Steuereinrichtung auf. Die Steuereinrichtung kann hierbei insbesondere dazu ausgestaltet sein, die Fördergeschwindigkeiten, mit denen die Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit einerseits und der Nachkompaktiereinheit andererseits einen Vortrieb bewirken, zu steuern. Insbesondere fördert die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit ein Gebinde mit einer ersten Fördergeschwindigkeit und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit ein kompaktiertes Gebinde aus dem Stauchraum heraus mit einer zweiten Fördergeschwindigkeit. Die erste Fördergeschwindigkeit und die zweite Fördergeschwindigkeit sind hierbei einstellbar und können vorzugsweise unterschiedlich voneinander sein, wobei vorzugsweise die erste Fördergeschwindigkeit größer ist als die zweite Fördergeschwindigkeit, um hierdurch eine Stauwirkung an der Nachkompaktiereinheit zu erreichen.

[0028] Beispielsweise ist denkbar, dass die erste Fördergeschwindigkeit das Zehnfache der zweiten Fördergeschwindigkeit beträgt. Die erste Vortriebseinrichtung fördert somit ein Gebinde in den Stauchraum zwischen der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung und der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung hinein mit einer Fördergeschwindigkeit, die die Fördergeschwindigkeit der Nachkompaktiereinheit, mit der das kompaktierte Gebinde aus dem Stauchraum abgeführt wird, weit übersteigt. Dies bewirkt, dass ein in den Stauchraum hinein gefördertes Gebinde in dem Stauchraum gestaucht wird, weil es dort zunächst gehalten und nicht unmittelbar abgeführt wird. Durch die reduzierte Fördergeschwindigkeit der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit wird das kompaktierte Gebinde in verzögerter Weise nach erfolgter Stauchung in dem Stauchraum abgeführt.

[0029] Mittels der Steuereinrichtung können die Fördergeschwindigkeiten der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit und der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit in variabler, gewünschter Weise eingestellt werden. Durch Steuerung der Fördergeschwindigkeiten kann beispielsweise auch ein Materialstau behoben werden, indem durch Angleichung der Förderge-

schwindigkeit der Nachkompaktiereinheit an die Fördergeschwindigkeit der Kompaktiereinheit ein in den Stauraum hinein gefördertes Gebinde unmittelbar auch abgeführt wird, so dass keine Stauchung innerhalb des Stauchraums entsteht.

[0030] In einer Grundeinstellung bei normalem Betrieb kann jedoch beispielsweise ein Faktor 10 zwischen den Fördergeschwindigkeiten der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit vorgesehen sein, wobei grundsätzlich auch andere Faktoren, beispielsweise ein Faktor 5 oder ein Faktor 3, denkbar und möglich sind oder eine variable Geschwindigkeit abhängig von unterschiedlichen Phasen während eines Kompaktiervorgangs eingestellt wird.

[0031] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind eine oder mehrere erste Antriebsvorrichtungen zum Antreiben der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung vorgesehen, die unterschiedlich sind von einer oder mehreren zweiten Antriebsvorrichtungen, die zum Antreiben der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung dienen. Die Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit einerseits und der Nachkompaktiereinheit andererseits werden somit durch unterschiedliche Antriebsvorrichtungen angetrieben, wobei die Antriebsvorrichtungen durch eine gemeinsame Steuereinrichtung in ihrer Geschwindigkeit gesteuert werden können.

[0032] Weiterhin können vorteilhafterweise mehrere erste Vortriebseinrichtungen und auch mehrere zweite Vortriebseinrichtungen vorgesehen sein. Die mehreren ersten Vortriebseinrichtungen können hierbei durch eine oder mehrere erste Antriebsvorrichtungen in synchroner Weise angetrieben werden, wobei die Synchronisierung zwischen den Antriebsvorrichtungen in mechanischer Weise oder auch in elektronischer Weise erfolgen kann. Grundsätzlich kann jeder ersten Vortriebseinheit eine erste Antriebsvorrichtung zugeordnet sein, wobei aber auch denkbar ist, dass mehreren ersten Vortriebseinrichtungen eine einzige erste Antriebsvorrichtung zugeordnet ist, die mit einer oder mehreren weiteren ersten Antriebsvorrichtungen synchronisiert ist, um weitere erste Vortriebseinrichtungen anzutreiben.

[0033] In analoger Weise können auch die zweiten Vortriebseinrichtungen durch eine oder mehrere zweite Antriebsvorrichtungen in synchroner Weise angetrieben werden, wobei wiederum eine Synchronisierung mechanisch oder elektronisch erfolgen kann.

[0034] Die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung sind vorteilhafterweise in Umfangsrichtung um die Einführrichtung versetzt zueinander angeordnet. Weisen die Kompaktiereinheit und die Nachkompaktiereinheit jeweils mehrere Vortriebseinrichtungen auf, so sind diese bevorzugt auf Lücke zueinander angeordnet derart, dass - in Umfangsrichtung betrachtet - zwischen zwei ersten Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit eine Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit zu liegen kommt und umgekehrt. Sind beispielsweise sechs erste Vortriebseinrichtungen und sechs zweite Vortriebsein-

richtungen vorgesehen, so weisen die ersten Vortriebseinrichtungen und die zweiten Vortriebseinrichtungen jeweils einen Winkelabstand von 60° zueinander auf. Mit einem Winkelversatz von 30° sind dabei die zweiten Vortriebseinrichtungen zu den ersten Vortriebseinrichtungen versetzt.

[0035] In einer konkreten Ausgestaltung der Kompaktiereinheit ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde zum Kompaktieren in einen durch die Kompaktiereinheit ausgebildeten Trichter zu fördern, der sich zwischen einer Einwurfoffnung und einer Auswurfoffnung der Kompaktiereinheit erstreckt und hin zu der Auswurfoffnung verjüngt.

[0036] Dies geht von dem Gedanken aus, an der Kompaktiereinheit eine oder mehrere Vortriebseinrichtungen vorzusehen, die ein in die Einwurfoffnung der Kompaktiereinheit eingeworfenes Gebinde in einen Trichter der Kompaktiereinheit hineinbewegen und durch den Trichter hindurchfördern, wobei durch die Verjüngung des Trichters sich eine Kompaktierung, also eine Volumenreduktion, des Gebindes ergibt. An der Auswurfoffnung wird entsprechend ein kompaktiertes Gebinde ausgeworfen, das in seinem Volumen kleiner ist als das ursprünglich eingeworfene Gebinde.

[0037] Im Kontext des vorliegenden Textes soll darunter, dass an der Kompaktiereinheit ein Trichter ausgebildet ist, verstanden werden, dass sich ein Raum, in den hinein das Gebinde angetrieben durch die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung gefördert wird, von der Einwurfoffnung hin zur Auswurfoffnung trichterförmig verjüngt. Dabei ist nicht unbedingt erforderlich, dass an der Kompaktiereinheit ein Trichter mit einer geschlossenen äußeren Mantelfläche vorgesehen ist. Vielmehr kann der Trichter beispielsweise auch durch mehrere erste Vortriebseinrichtungen nachgebildet werden, so dass die ersten Vortriebseinrichtungen einen trichterförmigen Raum begrenzen, indem die ersten Vortriebseinrichtungen sich entlang eines den Raum einhüllenden Trichters erstrecken. Die Zwischenräume zwischen den ersten Vortriebseinrichtungen können, wie nachfolgend noch erläutert werden soll, dabei geschlossen sein oder auch nicht.

[0038] Dadurch, dass beim Führen des zu kompaktierenden Gebindes durch den Trichter hindurch mittels der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung das Gebinde in mehrere Raumrichtungen gleichzeitig - nämlich radial zur Einführrichtung nach innen - zusammengedrückt wird, erfolgt eine mehrdimensionale Kompaktierung. Durch geeignete Formgebung des Trichters und Ausgestaltung der mindestens einen Vortriebseinrichtung kann eine hohe Kompaktierungsrate bei großem Kompaktierungsfaktor erreicht werden. Zudem wird dadurch, dass eine Kompaktierung durch Zusammendrücken eines Gebindes im Wesentlichen radial zur Einführrichtung erreicht wird, das Auftreten eines so genannten Weißbruchs am kompaktierten Gebinde reduziert (zumindest im Vergleich zu einem auch als "Flaken" be-

zeichneten Kompaktierungsvorgang, bei dem ein Gebinde beim Kompaktieren in einzelne Stücken zerrissen wird), was einen großen Materialerlös beim Wiederverwerten des Gebindematerials ermöglicht.

[0039] Der Trichter weist an seinen der Einwurföffnung zugewandten Enden eine erste Querschnittsfläche und an einem der Auswurföffnung zugewandten Enden eine zweite Querschnittsfläche auf, wobei die erste Querschnittsfläche größer als die zweite Querschnittsfläche ist und sich der Trichter somit hin zur Auswurföffnung verjüngt. Der Trichter kann hierbei beispielsweise zumindest näherungsweise kegelstumpfförmig ausgebildet sein mit einem kreisförmigen, sich hin zum der Auswurföffnung zugewandten Ende verjüngenden Querschnitt. Der Trichter kann aber auch von der reinen Kegelform abweichen und beispielsweise im Querschnitt mehreckig, beispielsweise vier-, fünf- oder sechseckig, ausgebildet sein.

[0040] Vorzugsweise weist die Kompaktiereinheit mehr als eine, vorteilhafterweise mehr als zwei erste Vortriebsrichtungen auf, die in Umfangsrichtung um die Einführrichtung um den Trichter angeordnet sind. Die Vortriebsrichtungen sind dabei vorteilhafterweise gleichverteilt um den Trichter angeordnet und bilden vorzugsweise selbst den Trichter aus, indem sie sich entlang einer den Trichter einhüllenden (gedachten) Mantelfläche erstrecken und somit die Form eines Trichters nachbilden.

[0041] Dadurch, dass ein Gebinde beim Einwerfen in die Kompaktiereinheit in einen Trichter eingeworfen wird, um den herum vorzugsweise mehrere Vortriebsrichtungen angeordnet sind, erübrigen sich zusätzliche Maßnahmen, die ansonsten für eine Zentrierung und ein Ausrichten eines Gebindes erforderlich wären. Insbesondere stellt sich ein in den Trichter eingezogenes Gebinde selbsttätig auf und richtet sich mit seiner Längsachse zumindest näherungsweise entlang der Längsachse des Trichters aus, so dass selbsttätig eine Zentrierung und Ausrichtung des Gebindes stattfindet.

[0042] Vorteilhafterweise kann die Kompaktiereinheit z.B. drei, vier, fünf oder sechs Vortriebsrichtungen aufweisen, die um einen trichterförmigen Raum herum angeordnet sind und zwischen sich auf diese Weise den Trichter ausbilden. Sechs Vortriebsrichtungen können beispielsweise vorgesehen sein, um einen vorteilhaften, starken, zuverlässigen Einzug mit großer Vortriebskraft auf ein Gebinde zu erhalten. Fünf Vortriebsrichtungen können vorgesehen sein, um einen Trichter zu erhalten, der im Bereich seines verjüngten Endes eine möglichst kleine Querschnittsfläche aufweist (den so genannten "Freistellungsraum"). Je kleiner die Querschnittsfläche am verjüngten Ende des Trichters, desto kleiner ist der erreichbare Querschnitt des kompaktierten Gebindes und desto größer ist der Kompaktierungsfaktor in radialer Richtung.

[0043] Die eine oder die mehreren ersten Vortriebsrichtungen der Kompaktiereinheit sind vorteilhafterweise unter einem Winkel zu der Einführrichtung (ent-

sprechend der Längsachse des Trichters) angeordnet, der beispielsweise zwischen 10° und 40° , vorteilhafterweise zwischen 15° und 25° , z.B. 20° betragen kann. Dies bedeutet, dass die ersten Vortriebsrichtungen jeweils eine Vortriebskraft erzeugen, die nicht entlang der Einführrichtung, sondern unter einem Winkel zu der Einführrichtung gerichtet ist. Die Vortriebskraft wirkt dabei vorzugsweise entlang der Mantelfläche des Trichters in den Trichter hinein, wobei sich in Summe der Vortriebskräfte mehrerer erster Vortriebsrichtungen vorzugsweise eine resultierende Vortriebskraft ergibt, die entlang der Einführrichtung gerichtet ist.

[0044] Die mindestens eine erste Vortriebsrichtung der Kompaktiereinheit sorgt dafür, dass die in die Einwurföffnung eingeworfenen Gebinde in die Einführrichtung in den Trichter hineingefördert und auf diese Weise in der Kompaktiereinheit in mehrdimensionaler Weise durch Zusammendrücken insbesondere radial zur Einführrichtung kompaktiert werden. Dadurch, dass die Vortriebsrichtung die Gebinde in den Trichter hineinfördert, wird dieser in die Einführrichtung in den Trichter hinein und durch den Trichter hindurch bewegt, wobei die Einführrichtung der Längsachse des Trichters entspricht, um die herum sich der Trichter mit seiner (gedachten) Mantelfläche erstreckt.

[0045] Die Kompaktiereinheit weist vorzugsweise mehr als eine, insbesondere mehr als zwei erste Vortriebsrichtungen auf, die in Umfangsrichtung um die Einführrichtung um einen Trichter angeordnet sind. In analoger Weise kann auch die Nachkompaktiereinheit mehr als eine, vorzugsweise mehr als zwei zweite Vortriebsrichtungen aufweisen, wobei in einer vorteilhaften Ausgestaltung die Anzahl der Vortriebsrichtungen der Nachkompaktiereinheit der Anzahl der Vortriebsrichtungen der Kompaktiereinheit entspricht. Die Vortriebsrichtungen der Nachkompaktiereinheit, beispielsweise drei, vier, fünf, sechs oder mehr Vortriebsrichtungen, sind, analog wie die Vortriebsrichtungen in der Kompaktiereinheit, vorzugsweise gleich beabstandet - betrachtet in Umfangsrichtung um die Einführrichtung - angeordnet.

[0046] In einer konkreten Ausgestaltung kann die mindestens eine erste Vortriebsrichtung der Kompaktiereinheit durch einen aus Kettengliedern gebildeten Kettentrieb gebildet sein, der ausgebildet ist, sich im Betrieb der Kompaktierungsvorrichtung in eine Vortriebsrichtung entlang einer äußeren Mantelfläche des Trichters zu bewegen derart, dass das mindestens eine Gebinde in die Einführrichtung in den Trichter hineingefördert und dabei in mehrdimensionaler Weise kompaktiert wird. Der Kettentrieb ist beispielsweise über ein erstes Kettenrad und ein zweites Kettenrad an dem Gehäuse der Kompaktiereinheit aufgespannt derart, dass sich zumindest ein Abschnitt des Kettentriebs entlang der äußeren Mantelfläche des Trichters erstreckt und durch Bewegung in die Vortriebsrichtung eine Vortriebskraft auf ein eingeworfenes Gebinde in den Trichter hinein, also hin zu seinem verjüngten Ende, bewirkt. Die Kettenräder sind hierbei

an dem Gehäuse angeordnet und drehbar, so dass der Kettentrieb durch Antreiben eines oder beider Kettenräder bewegt werden kann.

[0047] In analoger Weise kann auch die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit durch einen aus Kettengliedern gebildeten Kettentrieb gebildet sein, wobei der Kettentrieb ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde in die Einführrichtung weiter zu befördern, insbesondere aus einem Stauchraum zwischen der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit und der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit heraus zu fördern. Die zweiten Vortriebseinrichtungen beschreiben hierbei vorteilhafterweise keinen Trichter nach Art der ersten Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit, sondern einen entlang der Einführrichtung erstreckten Führungskanal. Bei Förderung durch diesen Führungskanal erfolgt keine (wesentliche) weitere Kompaktierung. Die Nachkompaktierung erfolgt insbesondere in dem Stauchraum zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit.

[0048] An der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung und/oder an der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung sind vorzugsweise jeweils Einstechwerkzeuge, beispielsweise in Form von Dornen, angeordnet, die bei einer Förderung eines Gebindes durch die Kompaktiereinheit und sodann durch die Nachkompaktiereinheit mit dem Gebinde in Wirkverbindung treten und dazu in das Gebinde einstechen.

[0049] Dadurch, dass die Vortriebseinrichtungen zum Vortrieb auf ein zu kompaktierendes Gebinde einwirken und dabei gegebenenfalls mit einem Dorn oder einem anderen Einstechwerkzeug in das Gebinde einstechen, können scharfe Kanten an dem kompaktierten Gebinde vermieden oder zumindest reduziert werden, so dass sich eine vorteilhafte Form des kompaktierten Gebindes ergibt, die eine vorteilhafte Schüttung und Schichtung ermöglicht, ohne dass sich kompaktierte Gebinde miteinander verhaken.

[0050] Mittels geeigneter Einstechwerkzeuge kann zudem erreicht werden, dass eine auf einem Gebinde, beispielsweise einer Einwegplastikflasche, angebrachte Kontrollmarke, z.B. eine Pfandmarke, zerstört wird, so dass eine Wiederverwertung der Kontrollmarke unmöglich ist. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass an einer Vortriebseinrichtung mehrere Einstechwerkzeuge und/oder an mehreren Vortriebseinrichtungen ein oder mehrere Einstechwerkzeuge angeordnet sind, so dass eine irreversible Zerstörung des Gebindes an Wandungen des gesamten Gebindes erreicht wird.

[0051] Durch die Einstechwerkzeuge kann in effizienter Weise ein Vortrieb eines in die Kompaktierungsvorrichtung eingeworfenen Gebindes bewirkt werden. Zudem wird durch Perforation eines Gebindes mittels eines geeigneten Einstechwerkzeugs beim Kompaktieren auch erreicht, dass Luft aus dem zu kompaktierenden Gebinde entweichen kann, so dass ein Zusammenpressen des Gebindes in leichter Weise möglich ist.

[0052] Ist die mindestens eine (erste oder zweite) Vortriebseinrichtung als Kettentrieb ausgestaltet, so kann beispielsweise in regelmäßigen Abständen an den einzelnen Kettengliedern jeweils ein Einstechwerkzeug angebracht sein. Hierbei kann vorgesehen sein, dass an der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung nur an jedem zweiten Kettenglied ein Einstechwerkzeug angeordnet ist, während an der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung an jedem Kettenglied ein Einstechwerkzeug vorgesehen ist. Der Abstand zwischen den Einstechwerkzeugen an der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung ist somit doppelt so groß wie der Abstand zwischen den Einstechwerkzeugen an der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung. Dies hat den vorteilhaften Effekt, dass ein Gebinde zwar zuverlässig in den Stauchraum zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit hinein gefördert wird, dabei aber bei Stauchung durch die Einstechwerkzeuge der ersten Vortriebseinrichtungen nicht über die Maßen zerstört wird. Mittels der zweiten Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit kann sodann nach erfolgter Stauchung das kompaktierte Gebinde aus dem Stauchraum abgeführt werden, wobei aufgrund der reduzierten Fördergeschwindigkeit der zweiten Vortriebseinrichtungen das Risiko für eine (übermäßige) Zerstörung eines Gebindes und beispielsweise eine Entstehung von Weissbruch reduziert ist.

[0053] Zum vorangehend Erläuterten ist anzumerken, dass die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit nicht notwendigerweise als Kettentrieb ausgebildet sein müssen. Denkbar und möglich sind allgemein Vortriebseinrichtungen, die ein entlang einer Vortriebsrichtung zu bewegendes Zugglied, beispielsweise ein Band, einen Gurt, einen Riemen, ein Seil oder dergleichen, das als biegeschlaffes, (ausschließlich) Zugkräfte übertragendes Element ausgebildet ist, aufweisen und einen Vortrieb eines Gebindes durch eine Kompaktiereinheit bzw. eine Nachkompaktiereinheit hindurch bewirken können. Mittels der ersten Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit wird das Gebinde durch Bewegen eines Zugglieds entlang der Mantelfläche eines Einführtrichters in den Trichter hinein gefördert. Durch ein Zugglied der zweiten Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit wird sodann das Gebinde nach Stauchung in den Stauchraum zwischen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit in die Einführrichtung abgeführt.

[0054] Denkbar sind grundsätzlich aber auch ganz andere Vortriebseinrichtungen, beispielsweise Vortriebs-schnecken oder Vortriebswalzen.

[0055] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Kompaktierungsvorrichtung mit einer Kompaktiereinheit und einer der Kompaktiereinheit

	nachgeordneten Nachkompaktiereinheit;		richtung;
Fig. 2	eine perspektivische, teilweise freigeschnittene Ansicht der Kompaktierungsvorrichtung;	5	Fig. 13A eine Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß Fig. 12;
Fig. 3	eine perspektivische, weiter freigeschnittene Ansicht der Kompaktierungsvorrichtung;		Fig. 13B eine Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß Fig. 12, in einem verstellten Zustand der Nachkompaktiereinheit;
Fig. 4	eine andere perspektivische, teilweise freigeschnittene Ansicht der Kompaktierungsvorrichtung;	10	Fig. 13C eine Schnittansicht entlang der Linie B-B gemäß Fig. 12;
Fig. 5	eine Ansicht der Kompaktierungsvorrichtung von unten;	15	Fig. 14A eine schematische Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit;
Fig. 6A	eine gesonderte Ansicht der Nachkompaktiereinheit;		Fig. 14B eine schematische Ansicht der Kompaktiereinheit von oben;
Fig. 6B	eine Ansicht der Nachkompaktiereinheit, ohne ein Gehäuse;	20	Fig. 15 eine schematische Ansicht einer Vortriebseinrichtung der Kompaktiereinheit und einer Vortriebseinrichtung der Nachkompaktiereinheit; und
Fig. 6C	eine weitere Ansicht der Nachkompaktiereinheit, ohne das Gehäuse;		
Fig. 7A	eine gesonderte Ansicht von Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit;	25	Fig. 16 eine schematische Ansicht der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit, darstellend die Lageveränderbarkeit.
Fig. 7B	eine andere Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit;	30	[0056] Fig. 1 bis 13 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Kompaktierungsvorrichtung 1, die eine Kompaktiereinheit 3 zum Fördern eines Gebindes G in eine Einführrichtung E und zum Kompaktieren des Gebindes G in der Kompaktiereinheit 3 und eine der Kompaktiereinheit 3 in die Einführrichtung E nachgeordnete Nachkompaktiereinheit 5 zum weiteren Kompaktieren des Gebindes G aufweist.
Fig. 8	eine gesonderte Ansicht einer Vortriebseinrichtung in Form eines Kettentriebs der Nachkompaktiereinheit;	35	[0057] Die Kompaktiereinheit 3 und die Nachkompaktiereinheit 5 verwirklichen unterschiedliche Einheiten, die zum Kompaktieren eines Gebindes G zusammenwirken.
Fig. 9A	eine Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit von unten;		[0058] Die Kompaktiereinheit 3 weist sechs Vortriebseinrichtungen 4 auf, die durch Kettentriebe 40 ausgebildet sind (siehe Fig. 1 und 2). Die Kettentriebe 40 sind an Lagerplatten 34 eines Gehäuses 32 über Kettenräder 412 gelagert und weisen aus Kettengliedern 400 gebildete Ketten auf, die an den Kettenrädern 412 angeordnet sind. Die Kettentriebe 40 bilden zusammen mit Führungsflächen 36 einen Trichter aus und sind derart anzutreiben, dass ein Gebinde G durch eine Einwurfföffnung 300 in den Trichter eingeführt werden kann, um mittels der Kettentriebe 40 durch die Kompaktiereinheit 3 hindurch gefördert zu werden.
Fig. 9B	eine Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit von oben;	40	[0059] Die Einwurfföffnung 300 ist an einer Deckelplatte 30 des Gehäuses 32 angeordnet und weist eine Querschnittsfläche A1 (siehe Fig. 14A und 14B) auf. Die durch die Führungsflächen 36 und die Vortriebseinrichtungen 4 in Form der Kettentriebe 40 begrenzte Mantelfläche M des Trichters T (siehe Fig. 14A) verjüngt sich in die Einführrichtung E bis zu einer Querschnittsfläche A2 am
Fig. 10A	eine perspektivische Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit;	45	
Fig. 10B	eine andere perspektivische Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit;		
Fig. 11A	eine Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit von unten;	50	
Fig. 11B	eine Ansicht der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit von oben;	55	
Fig. 12	eine Draufsicht auf die Kompaktierungsvor-		

auslassseitigen Ende des Trichters T (siehe Fig. 14A und 14B). Durch Fördern des Gebindes G durch den Trichter T hindurch wird das Gebinde G kompaktiert, also in seinem Volumen reduziert.

[0060] Die Kompaktiereinheit 3 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei Antriebsvorrichtungen 2A auf, von denen in Fig. 2 nur eine sichtbar ist. Die Antriebsvorrichtungen 2A weisen jeweils einen Elektromotor 20A auf, der über eine Antriebswelle 21 A und ein daran angeordnetes Getrieberad 22A zwei Getrieberäder 23A antreibt. Die Getrieberäder 23A sind jeweils fest mit einem Kegelrad 24A verbunden, das wiederum mit einem Kegelrad 410 in Verzahnungseingriff steht. Das Kegelrad 410 ist an einer Welle 41 des oberen Kettenrads 412 einer Vortriebsvorrichtung 4 angeordnet und über die Welle 41 fest mit dem Kettenrad 412 verbunden.

[0061] Die Antriebswelle 20A steht weiterhin mit einem Zahnrad 25A in Verbindung, das mit einem innenverzahnten Zahnkranz 26 in Verzahnungseingriff steht. Der Zahnkranz 26 läuft um die Kompaktiereinheit 3 um und dient dazu, die drei unterschiedlichen Antriebsvorrichtungen 2A miteinander zu synchronisieren, indem sämtliche Antriebsvorrichtungen 2A über den Zahnkranz 26 mechanisch miteinander gekoppelt sind und sich somit nur gleichförmig bewegen können.

[0062] Im Betrieb wird über den Elektromotor 20A die Antriebswelle 21A und das daran angeordnete Getrieberad 22Aa in eine Drehbewegung versetzt. Dadurch werden die Getrieberäder 23A und die damit verbundenen Kegelräder 24A ebenfalls in eine Drehbewegung versetzt, die über die Kegelräder 410 auf die Wellen 41 und somit die Kettenräder 412 links und rechts der Kegelräder 24A übertragen wird. Dadurch, dass die Antriebswelle 21 A weiterhin über das Zahnrad 25A mit dem Zahnkranz 26 in Verzahnungseingriff steht und dadurch die Bewegung der Antriebsvorrichtungen 2A miteinander synchronisiert ist, werden sämtliche Kettentriebe 40 in gleichförmiger, gleichgerichteter Weise angetrieben, so dass ein in die Einführöffnung E in die Einwurfsöffnung 300 eingeworfenes Gebinde G in die Kompaktiereinheit 3 hinein gefördert wird.

[0063] Der Kompaktiereinheit 3 nachgeschaltet ist die Nachkompaktiereinheit 5. Wie aus Fig. 3bis 6A-6C ersichtlich, weist die Nachkompaktiereinheit 5, entsprechend der Anzahl der Vortriebsvorrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3, sechs Vortriebsvorrichtungen 6 auf, die ebenfalls durch Kettentriebe 60 mit einer Kette aus Kettengliedern 600 ausgebildet sind. Die Vortriebsvorrichtungen 6 sind an einem Gehäuse 50 der Nachkompaktiereinheit 3 angeordnet und gelagert, wobei jeder Kettentrieb 60, wie aus Fig. 8 ersichtlich, ein Kettenrad 602, das mit der aus Kettengliedern 600 gebildeten Kette in Eingriff steht, sowie ein Führungselement 62 mit einer Führungsbahn 120, an der die Kette geführt ist, aufweist.

[0064] Die Nachkompaktiereinheit 5 weist - analog wie die Kompaktiereinheit 3 - drei Antriebsvorrichtungen 51 A, 51 B, 51C auf, die jeweils einen Elektromotor 511A, 511B, 511C umfassen (siehe z.B. Fig. 6C). Die Elektro-

motoren 511A, 511 B, 511C stehen jeweils über ein Antriebsrad 510A, 510B, 510C mit einem innenverzahnten Zahnkranz 53 in Verzahnungseingriff, über den die Antriebsvorrichtungen 51 A, 51 B, 51C miteinander synchronisiert sind und mit Antriebssträngen 52A, 52B, 52C in Wirkverbindung stehen.

[0065] Jeder Antriebstrang 52A, 52B, 52C ist zwei Vortriebsvorrichtungen 6 zugeordnet, wobei jeder Antriebstrang 52A, 52B, 52C zwischen jeweils zwei Vortriebsvorrichtungen 6 (betrachtet in Umfangsrichtung um die Einführöffnung E) angeordnet ist. Jeder Antriebstrang 52A, 52B, 52C weist, wie aus Fig. 3 bis 5 ersichtlich, ein Zahnrad 520A, 520B, 520C auf, das an einer Welle 521 A angeordnet ist und mit dem innenverzahnten Zahnkranz 53 in Verzahnungseingriff steht. An der Welle 521 A ist ein Zahnrad 522A angeordnet, das mit zwei Zahnradern 523A in Eingriff steht. Die Zahnradern 523A sind jeweils an einer Welle 524A angeordnet, an der auch ein Kegelrad 525A gehalten ist, das mit einem Kegelrad 610 der jeweils zugeordneten Vortriebsvorrichtung 6 in Eingriff steht. Das Kegelrad 610 ist an einer Welle 61 angeordnet und über diese mit dem Kettenrad 602 des jeweiligen Kettentriebs 60 verbunden, so dass bei Verdrehung des Kegelrads 610 das Kettenrad 602 angetrieben und darüber der Kettentrieb 60 bewegt wird.

[0066] In der Unteransicht gemäß Fig. 5 sieht man die drei Antriebsräder 510A, 510B, 510C, die jeweils mit einem Elektromotor 511A, 511B, 511C verbunden sind, sowie die Zahnradern 520A, 520B, 520C, über die die Antriebstränge 52A, 52B, 52C angetrieben werden.

[0067] Im Betrieb wird über die drei in Umfangsrichtung zueinander versetzten Elektromotoren 511A, 511B, 511C der Antriebsvorrichtungen 51 A, 51 B, 51C der Zahnkranz 53 in eine Drehbewegung versetzt, und darüber werden die Zahnradern 520A, 520B, 520C angetrieben. Damit bewegen sich auch die Zahnradern 523A und die Kegelradern 525A, die wiederum die Kegelradern 610 und damit die Kettenradern 602 der zugeordneten Kettentriebe 60 antreiben.

[0068] Die Vortriebsbewegung der Vortriebsvorrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und der Vortriebsvorrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 wird gesteuert über eine Steuereinrichtung 7, die schematisch in Fig. 1 dargestellt ist. Die Steuereinrichtung 7 steuert hierbei die Fördergeschwindigkeiten V1, V2 (s. Fig. 14A) der Vortriebsvorrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 einerseits und der Vortriebsvorrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 andererseits.

[0069] Beispielsweise steuert die Steuereinrichtung 7 die Vortriebsvorrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und die Vortriebsvorrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 derart, dass die Fördergeschwindigkeit V1 der Vortriebsvorrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 größer ist (beispielsweise um einen Faktor 10) als die Fördergeschwindigkeit V2 der Vortriebsvorrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5. Dies bewirkt, dass ein in die Kompaktiereinheit 3 eingeworfenes Gebinde G durch die Kompaktiereinheit 3 hindurch in einen Stauchraum R

zwischen den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 hinein gefördert wird und dort, aufgrund der reduzierten Fördergeschwindigkeit V2 der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5, gestaucht wird, weil das Gebinde G nur mit einer reduzierten Geschwindigkeit abgeführt wird. Aufgrund der Stauchung wird das Gebinde G, das in der Kompaktiereinheit 3 bereits in der Radialebene quer zur Einführrichtung G in mehrdimensionaler Weise entsprechend der Form des Trichters T kompaktiert worden ist, auch in seiner Länge entlang der Einführrichtung E gestaucht, so dass das Gebinde G weiter kompaktiert und zu einem kompakten Gebinde umgeformt wird.

[0070] Die Vortriebseinrichtungen 4 werden mit ihren durch die Kettenglieder 400 gebildeten Ketten in eine Vortriebsrichtung V (s. Fig. 14A) bewegt, um auf diese Weise ein Gebinde G in die Kompaktiereinheit hinein zu fördern. Die Vortriebseinrichtungen 6 bewegen sich in gleichgerichteter Weise zur Förderung eines Gebindes G durch die Nachkompaktiereinheit 5 hindurch in eine Vortriebsrichtung V', wobei die Fördergeschwindigkeit V1 der Kompaktiereinheit 3 und die Fördergeschwindigkeit V2 der Nachkompaktiereinheit 5 unterschiedlich sein kann und mittels der Steuereinrichtung 7 gesteuert wird.

[0071] Wie aus Fig. 7A und 7B ersichtlich, sind die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 in Umfangsrichtung um die Einführrichtung E gleich beabstandet zueinander angeordnet. Wie weiter aus Fig. 10A und 10B ersichtlich ist, sind zudem auch die Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 in Umfangsrichtung gleich beabstandet zueinander angeordnet, wobei die Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 zueinander versetzt angeordnet sind.

[0072] Wie in Fig. 11A und 11B dargestellt, weisen die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 einen Winkel α zueinander auf, während die Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 unter einem Winkel β zueinander angeordnet sind. Die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 3 sind auf Lücke entlang der Winkelhalbierenden zwischen den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 angeordnet. Es ergibt sich bei dem dargestellten Beispiel mit sechs Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 und sechs Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 ein Winkelabstand α zwischen den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 von 60° und ein Winkelabstand β zwischen den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 von ebenfalls 60° , wobei zwischen den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 und den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 ein Winkelversatz von 30° besteht.

[0073] Aufgrund des Winkelversatzes zwischen den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 und den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 kann das Volumen des Stauchraums R zwischen den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und

den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 in einem Ausgangszustand vergleichsweise klein sein, weil die Ketten der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und der Vortriebseinrichtung 6 der Nachkompaktiereinheit 5 sich unabhängig voneinander bewegen können, ohne sich gegenseitig zu behindern.

[0074] An den die Ketten der Kettengetriebe 40, 60 ausbildenden Kettengliedern 400, 600 (siehe Fig. 8 und Fig. 10B) sind jeweils Einstechwerkzeuge 401, 601 in Form von Dornen angeordnet, die dazu dienen, mit einem in die Kompaktiereinheit 3 eingeworfenen Gebinde G in Eingriff zu treten und das Gebinde G zumindest teilweise zu perforieren. Die Einstechwerkzeuge 401 dienen hierbei dazu, einerseits ihren Vortrieb in geeigneter Weise auf das Gebinde G zu übertragen und andererseits das Gebinde G so zu perforieren, dass Luft aus dem Inneren des Gebindes G entweichen kann und das Gebinde G in wirkungsvoller Weise kompaktiert werden kann.

[0075] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist an jedem Kettenglied 400 einer jeden Kette einer Vortriebseinrichtung 4, 6 ein Einstechwerkzeug 401 in Form eines Dorns angeordnet. In vorteilhafter Ausgestaltung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Kettentriebe 40 der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 nur an jedem zweiten Kettenglied 400, beispielsweise an jedem Außenglied, ein Einstechwerkzeug 401 tragen, während die Kettentriebe 60 der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 an jedem Kettenglied 600 ein Einstechwerkzeug 601 in Form eines Dorns aufweisen. Die Dichte der Einstechwerkzeuge 401, 601 ist an den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 somit größer als an den Vortriebseinrichtungen 40 der Kompaktiereinheit 3. Dies kann den vorteilhaften Effekt haben, dass die Einstechwerkzeuge 401 aufgrund der erhöhten Geschwindigkeit V1 der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 nicht zu einer übermäßigen Zerstörung des Gebindes G bei Förderung in den Stauchraum R hinein führen und die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 das Gebinde G in effizienter Weise aus dem Stauchraum R abtransportieren können.

[0076] Um die Effizienz der Kompaktierung im Zusammenwirken der Kompaktiereinheit 3 und der Nachkompaktiereinheit 5 weiter zu erhöhen, sind die Kompaktiereinheit 3 und die Nachkompaktiereinheit 5 entlang der Einführrichtung E vertikal entlang einer Hubrichtung H (siehe Fig. 13A und 13B) zueinander verstellbar. In vorteilhafter Weise kann hierbei die Kompaktiereinheit 3 ortsfest gehalten werden, während die Nachkompaktiereinheit 5 entlang der Hubrichtung H zu der Kompaktiereinheit 3 in ihrer Lage veränderbar ist. Grundsätzlich kann aber auch die Kompaktiereinheit 3 anstelle der Nachkompaktiereinheit 5 oder zusätzlich zur Nachkompaktiereinheit 5 verstellbar sein.

[0077] Durch die Verstellbarkeit der Kompaktiereinheit 3 und der Nachkompaktiereinheit 5 zueinander kann die Lage der Kompaktiereinheit 3 und der Nachkompaktiereinheit 5 zueinander bei einem Kompaktiervorgang ver-

ändert werden. Hierzu ist das Gehäuse 32 der Kompaktiereinheit 3 längs über in Führungsbuchsen 37 eingreifende Führungszapfen 54 (siehe Fig. 6A und 16) an dem Gehäuse 50 der Nachkompaktiereinheit 5 geführt, so dass die Kompaktiereinheit 3 und die Nachkompaktiereinheit 5 in definierter Weise in ihrer Lage zueinander veränderbar sind.

[0078] In einer Ausgangslage ist die Nachkompaktiereinheit 5 der Kompaktiereinheit 3 angenähert, so dass der Stauchraum R zwischen den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 und den Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 ein minimales Volumen aufweist. In Richtung dieser Ausgangslage ist die Nachkompaktiereinheit 5 mittels einer Vorspanneinrichtung 8 (schematisch dargestellt in Fig. 16) relativ zur Kompaktiereinheit 3 vorgespannt, so dass nach einer Auslenkung aus der Ausgangslage die Nachkompaktiereinheit 5 auch selbsttätig in ihre Ausgangslage zurückgestellt wird.

[0079] Bei einem Kompaktiervorgang wird ein Gebinde G durch die Kompaktiereinheit 3 gefördert und in den Stauchraum R zwischen der Kompaktiereinheit 3 und der Nachkompaktiereinheit 5 hineingerückt. Weil die Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 mit reduzierter Geschwindigkeit V2 gegenüber den Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 laufen, kommt es hierbei zu einer Stauchung des Gebindes G in dem Stauchraum R, was bewirkt, dass das Gebinde G sukzessive in den Stauchraum R hineingepresst wird. Wird das Volumen des in den Stauchraum R hineingepressten Gebindes G größer als das Fassungsvermögen des Stauchraums R in der Ausgangslage der Nachkompaktiereinheit 5, so wird die Nachkompaktiereinheit 5 relativ zur Kompaktiereinheit 3 in die Hubrichtung H entgegen der federelastischen Vorspannkraft der Vorspanneinrichtung 8 verstellt und somit aus ihrer Ausgangslage ausgelenkt. Dies ermöglicht, dass das Gebinde G - unabhängig von seiner Wandungsstärke - vollständig in den Stauchraum R hineingefördert werden kann und dabei aufgrund der Förderwirkung der Vortriebseinrichtungen 4 sowie der Stauchwirkung in dem Stauchraum R in wirkungsvoller Weise kompaktiert wird. Das kompaktierte Gebinde G wird sodann mittels der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 in verzögerter Weise aus dem Stauchraum R hinausgefördert und als kompaktiertes Gebinde G" (siehe Fig. 1) aus der Kompaktierungsvorrichtung 1 ausgeworfen.

[0080] Gebinde G", die aus der Nachkompaktiereinheit 5 ausgeworfen werden, haben eine kugelähnliche Form. Dies hat den Vorteil, dass auf diese Weise kompaktierte Gebinde G" ein gutes Schütt- und Schichtverhalten aufweisen. Insbesondere ist die äußere Oberfläche der Gebinde G" näherungsweise glatt, so dass das Risiko eines Verhakens mit anderen Gebinden G" - was das Schüttverhalten beeinträchtigen würde - gering ist.

[0081] Die Steuereinrichtung 7 kann auch eine intelligente Steuerung bewirken.

[0082] Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 7

bewirken, dass bei einem Verkleben eines Gebindes G in der Kompaktiereinheit 3 automatisch die Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 in umgekehrter Bewegungsrichtung angetrieben werden, so dass ein Gebinde G aus der Kompaktiereinheit 3 wieder ausgeworfen wird. Wird hingegen festgestellt, dass ein Gebinde G die Kompaktiereinheit 3 passiert hat und in die Stauchkammer R eingepresst worden ist, es dabei aber zu einer übermäßigen Auslenkung der Nachkompaktiereinheit 5 (beispielsweise über einen vorbestimmten Schwellwert hinaus) kommt, so kann die Fördergeschwindigkeit V2 der Nachkompaktiereinheit 5 der Fördergeschwindigkeit V1 der Kompaktiereinheit 3 angeglichen werden, so dass das Gebinde G ohne Weiteres und insbesondere ohne weitere Stauchung aus der Nachkompaktiereinheit 5 herausgefördert wird.

[0083] Darüber hinaus ist auch denkbar, dass die Steuereinrichtung 7 die Nachkompaktiereinheit 5 erst dann zu einem Antreiben der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 ansteuert, wenn es zu einer Auslenkung der Nachkompaktiereinheit 5 aufgrund einer Stauchung eines Gebindes G in dem Stauchraum R kommt. Die Kompaktiereinheit 3 fördert somit ein Gebinde G in den Stauchraum R bei zunächst stillstehenden Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 hinein. Erst nach einer Auslenkung der Nachkompaktiereinheit 5 in die Hubrichtung H werden die Vortriebseinrichtungen 6 in Bewegung versetzt und somit das kompaktierte Gebinde G aus dem Stauchraum herausgefördert.

[0084] Die Kettentriebe 40 der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 sowie auch die Kettentriebe 60 der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 sind - im Fall der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 - zwischen Kettenrädern 412 aufgespannt oder - im Fall der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 - an einem Führungselement 62 geführt. Um hierbei sicherzustellen, dass die Kettenspannung der Kettentriebe 40, 60 stets ausreichend groß ist, kann an jedem Kettentrieb 40, 60 ein Mittel für einen Längenausgleich zum Nachstellen der Kettenspannung vorgesehen.

[0085] So kann an jedem Kettentrieb 40 der Vortriebseinrichtungen 4 der Kompaktiereinheit 3 ein Führungselement 46 vorgesehen sein, das zwei gegeneinander über eine Vorspanneinrichtung 463 federelastisch vorgespannte Abschnitte 461, 462 aufweist, die eine Spannung des Kettentriebs 40 bewirken und bei einer eventuellen Längung eines Kettentriebs 40 ein selbsttätiges Nachspannen erreichen. Der Kettentrieb 40 weist somit stets eine hinreichend große Spannung auf.

[0086] In analoger Weise kann auch an einem jeden Kettentrieb 60 der Vortriebseinrichtungen 6 der Nachkompaktiereinheit 5 das Führungselement 62 zwei Abschnitte 621, 622 aufweisen, die über eine Vorspanneinrichtung 623 gegeneinander vorgespannt sind und somit ein selbsttätiges Nachspannen des Kettentriebs 60 bei einer eventuellen Kettenlängung im Betrieb bewirken.

[0087] Die Vorspanneinrichtungen 463, 623 können so gestaltet sein, dass nur eine Entfernung der jeweiligen Abschnitte 461, 462, 621, 622 voneinander möglich ist, nicht aber ein Rückstellen der Abstände 461, 462, 621, 622 zueinander. Die Abschnitte 461, 462 bzw. 621, 622 können somit lediglich voneinander entfernt werden, nach einer erfolgten Nachspannung des Kettentriebs 40, 60 aber nicht wieder einander angenähert werden. Solche Längenausgleichsvorrichtungen sind hinlänglich bekannt, beispielsweise als Seillängenausgleichsvorrichtungen bei Seilfensterhebern in Kraftfahrzeugen.

[0088] Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch bei gänzlich anders gearteten Ausführungsformen verwirklichen.

[0089] So sind insbesondere die Vortriebseinrichtungen nicht notwendigerweise als Kettentriebe auszubilden. Denkbar ist auch, für die Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und der Nachkompaktiereinheit beispielsweise Vortriebseinrichtungen unter Verwendung von Gurten, Bändern, Seilen oder Riemen oder anderen Zuggliedern zur Übertragung von Zugkräften einzusetzen.

[0090] Ebenso können die Kompaktiereinheit und die Nachkompaktiereinheit grundsätzlich auch eine andere Anzahl von Vortriebseinrichtungen aufweisen.

[0091] Auch sind die Anzahl der Vortriebseinrichtungen der Kompaktiereinheit und die Anzahl der Vortriebseinrichtungen der Nachkompaktiereinheit nicht notwendigerweise identisch. Die Kompaktiereinheit und die Nachkompaktiereinheit können grundsätzlich auch unterschiedlich viele Vortriebseinrichtungen aufweisen.

[0092] Zudem sind auch andere Konfigurationen von Antriebsvorrichtungen denkbar. Beispielsweise können die Kompaktiereinheit und die Nachkompaktiereinheit jeweils nur eine einzige Antriebsvorrichtung aufweisen, wobei prinzipiell auch denkbar ist, dass die Kompaktiereinheit und die Nachkompaktiereinheit eine gemeinsame Antriebsvorrichtung verwenden.

Bezugszeichenliste

[0093]

1	Kompaktierungsvorrichtung
2A	Antriebsvorrichtung
20A	Elektromotor
21 A	Antriebswelle
22A, 23A	Getrieberad
24A	Kegelrad
25A	Zahnrad
26	Zahnkranz
3	Kompaktiereinheit
30	Deckelplatte
300	Einwurföffnung
31	Boden
32	Gehäuse

34	Lagerplatten
36	Führungsfläche
37	Lagerbuchse
4	Vortriebseinrichtung
5	Kettentrieb
40	Kettenglied
400	Einstechwerkzeug (Dorn)
401	Welle
41	Kegelrad
410	Kettenrad
10	Führungselement
46	Abschnitt
461, 462	Vorspanneinrichtung
463	Nachkompaktiereinheit
5	Gehäuse
15	50
	51A, 51B, 51C
	510A, 510B, 510C
	511A, 511B, 511C
	52A, 52B, 52C
20	520A, 520B, 520C
	521A
	522A, 523A
	524A
	525A
25	53
	54
	6
	60
	600
30	601
	602
	61
	610
	62
35	620
	621, 622
	623
	7
	8
40	α , β
	A1, A2
	G"
	H
	M
45	R
	S
	T
	V, V'
	V1, V2
50	

Patentansprüche

1. Kompaktierungsvorrichtung (1) zum Kompaktieren von Gebinden, mit
 - einer Kompaktiereinheit (3), die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung (4) zum Befördern

- mindestens eines Gebindes (G) in eine Einführ-
richtung (E) aufweist, wobei die Kompaktierein-
heit (3) ausgebildet ist, das mindestens eine Ge-
binde (G) beim Befördern in die Einführ-
richtung (E) zu kompaktieren, und
- einer der Kompaktiereinheit (3) in der Einführ-
richtung (E) nachgeordneten Nachkompaktier-
einheit (5), die mindestens eine zweite Vor-
triebseinrichtung (6) zum Befördern des minde-
stens einen Gebindes (G) durch die Nachkom-
paktiereinheit (5) aufweist, wobei die Nachkom-
paktiereinheit (5) ausgebildet ist, das minde-
stens eine Gebinde (G) weiter zu kompaktieren,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine erste Vortriebsein-
richtung (4) der Kompaktiereinheit (3) und die
mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung (6)
der Nachkompaktiereinheit (5) in ihrer Lage ent-
lang der Einführ-richtung (E) zueinander verän-
derbar sind.
2. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kompaktier-
einheit (3) ein erstes Gehäuse (32), an dem die min-
destens eine Vortriebseinrichtung (4) angeordnet ist,
und die Nachkompaktiereinheit (5) ein zweites Ge-
häuse (50), an dem die mindestens eine zweite Vor-
triebseinrichtung (6) angeordnet ist, aufweisen, wo-
bei das erste Gehäuse (32) und das zweite Gehäuse
(50) in ihrer Lage entlang der Einführ-richtung (E) zu-
einander veränderbar sind.
3. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1
oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste
Gehäuse (32) der Kompaktiereinheit (3) und das
zweite Gehäuse (50) der Nachkompaktiereinheit (5)
entlang der Einführ-richtung (E) längs aneinander ge-
führt sind.
4. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der An-
sprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine federe-
lastische Vorspanneinrichtung (8), die das erste Ge-
häuse (32) und das zweite Gehäuse (50) gegen eine
Lageänderung entlang der Einführ-richtung (E) zu-
einander vorspannt.
5. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die mindestens eine erste Vortriebsein-
richtung (4) der Kompaktiereinheit (3) und die min-
destens eine zweite Vortriebseinrichtung (6) der
Nachkompaktiereinheit (5) zwischen sich einen
Stauchraum (R) bilden, wobei die mindestens eine
erste Vortriebseinrichtung (4) der Kompaktiereinheit
(3) ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde (G)
in den Stauchraum (R) hinein zu fördern, und die
mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung (6) der
Nachkompaktiereinheit (5) ausgebildet ist, das min-
destens eine Gebinde (G) aus dem Stauchraum (R)
heraus zu fördern, und durch Veränderung der Lage
der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung
(4) und der mindestens einen zweiten Vortriebsein-
richtung (6) zueinander die Größe des Stauchraums
(R) veränderbar ist.
6. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
eine Steuereinrichtung (7), wobei die mindestens ei-
ne erste Vortriebseinrichtung (4) der Kompaktierein-
heit (3) mit einer ersten Fördergeschwindigkeit (V1)
zum Fördern des mindestens einen Gebindes (G)
und die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung
(6) der Nachkompaktiereinheit (5) mit einer zweiten
Fördergeschwindigkeit (V2) zum Fördern des min-
destens einen Gebindes (G) betreibbar ist und die
Steuereinrichtung (7) ausgebildet ist, die erste För-
dergeschwindigkeit (V1) und die zweite Förderge-
schwindigkeit (V2) zu steuern.
7. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der voran-
gehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine
erste Antriebsvorrichtung (2A-2C) zum Antrieben
der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung
(4) und eine von der ersten Antriebsvorrichtung (2A-
2C) unterschiedliche, zweite Antriebsvorrichtung
(51 A-51 C) zum Antrieben der mindestens einen
zweiten Vortriebseinrichtung (6).
8. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 7, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die erste Antriebsvor-
richtung (2) mit mehreren ersten Vortriebseinrich-
tungen (4) zum synchronen Antrieben der ersten Vor-
triebseinrichtungen (4) und/oder die zweite An-
triebsvorrichtung (2) mit mehreren zweiten Vor-
triebseinrichtungen (4) zum synchronen Antrieben
der zweiten Vortriebseinrichtungen (4) in Wirkver-
bindung stehen.
9. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die mindestens eine erste Vortriebsein-
richtung (4) und die mindestens eine zweite Vor-
triebseinrichtung (6) in Umfangsrichtung um die Ein-
führ-richtung (E) versetzt zueinander angeordnet
sind.
10. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die mindestens eine erste Vortriebsein-
richtung (4) der Kompaktiereinheit (3) ausgebildet
ist, das mindestens eine Gebinde (G) zum Kompak-
tieren in einen durch die Kompaktiereinheit (3) aus-
gebildeten Trichter (T) zu fördern.
11. Kompaktierungsvorrichtung nach Anspruch 10, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Kompaktierein-

heit (3) mehr als eine, vorzugsweise mehr als zwei erste Vortriebseinrichtungen (4) aufweist, die in Umfangsrichtung um die Einführrichtung (E) um den Trichter (T) angeordnet sind.

5

12. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Vortriebseinrichtung (4) der Kompaktiereinheit (3) durch einen aus Kettengliedern (400) gebildeten Kettentrieb (40) gebildet ist, wobei der Kettentrieb (40) ausgebildet ist, sich im Betrieb der Kompaktierungsvorrichtung (1) in eine Vortriebsrichtung (V) entlang einer äußeren Mantelfläche (M) eines Trichters (T) zu bewegen derart, dass das mindestens eine Gebinde (G) in die Einführrichtung (E) in den Trichter (T) gefördert wird. 10
13. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine zweite Vortriebseinrichtung (6) der Nachkompaktiereinheit (5) durch einen aus Kettengliedern (600) gebildeten Kettentrieb (60) gebildet ist, wobei der Kettentrieb (60) ausgebildet ist, das mindestens eine Gebinde (G) in die Einführrichtung (E) weiterzubefördern. 15
14. Kompaktierungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung (4) und/oder an der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung (6) ein Einstechwerkzeug (401) zum Einstecken in das mindestens eine Gebinde (G) angeordnet ist. 20
15. Kompaktierungsvorrichtung (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der mindestens einen ersten Vortriebseinrichtung (4), die durch einen Kettenglieder (400) aufweisenden Kettentrieb (40) gebildet ist, an jedem zweiten Kettenglied (400) ein Einstechwerkzeug (401) angeordnet ist, während an der mindestens einen zweiten Vortriebseinrichtung (6), die durch einen Kettenglieder (600) aufweisenden Kettentrieb (60) gebildet ist, an jedem Kettenglied (600) ein Einstechwerkzeug (601) angeordnet ist. 25

30

35

FIG 1

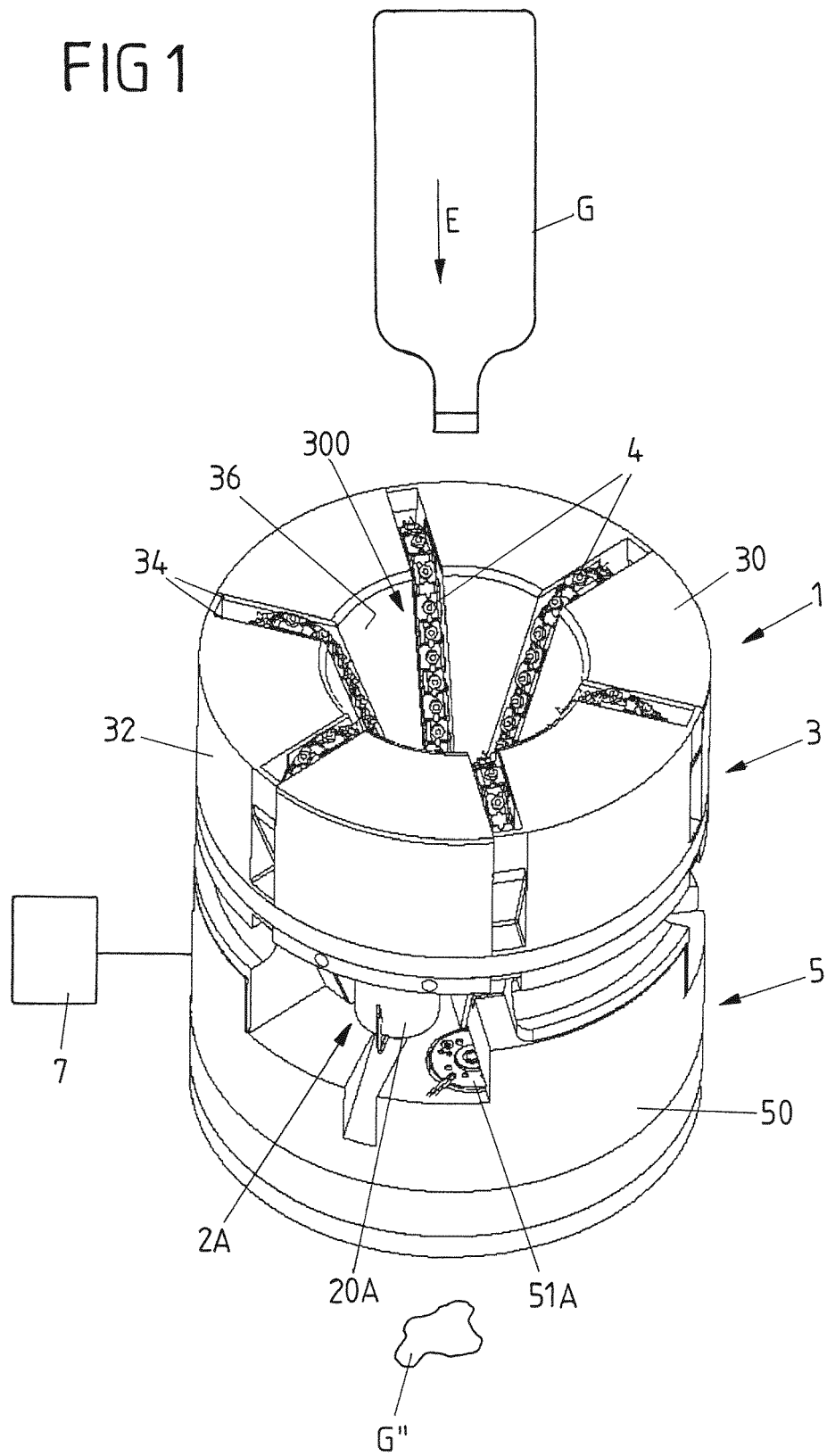


FIG 2

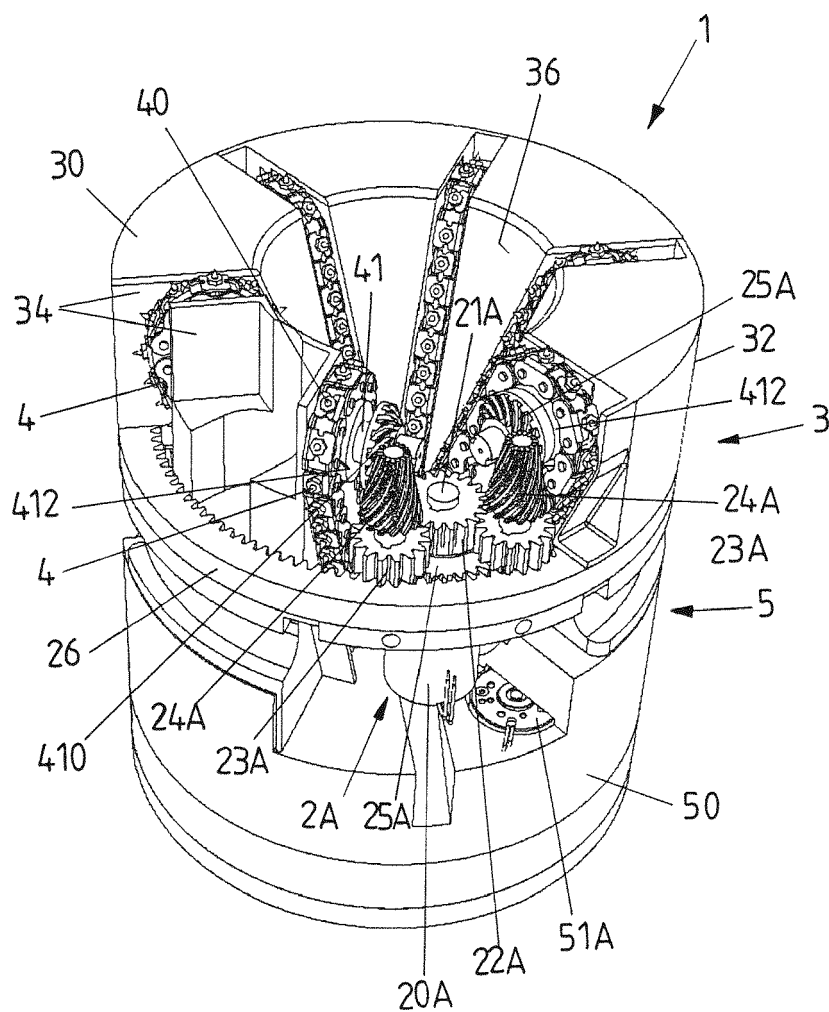


FIG 3

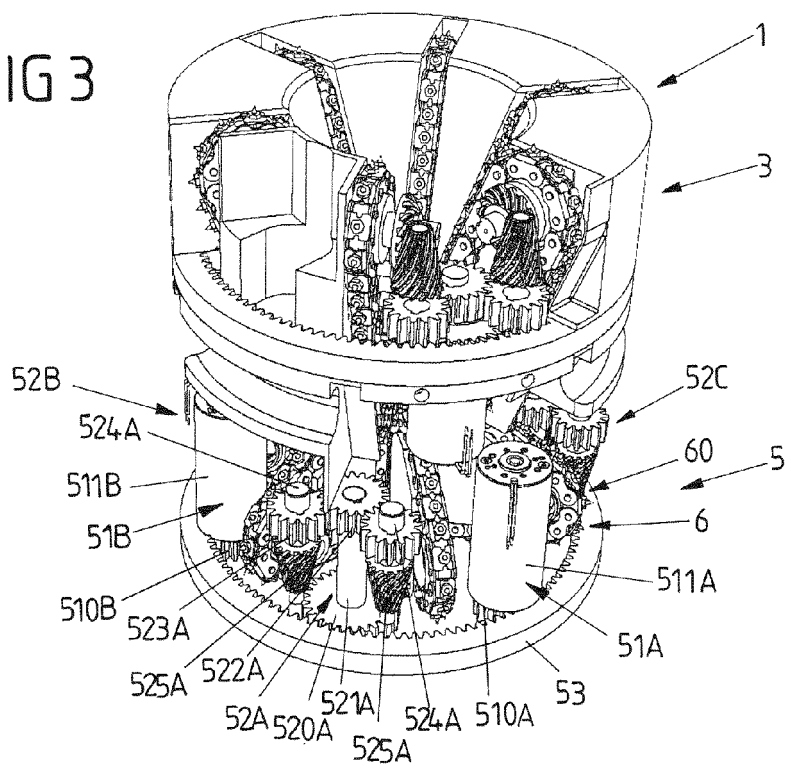


FIG 4

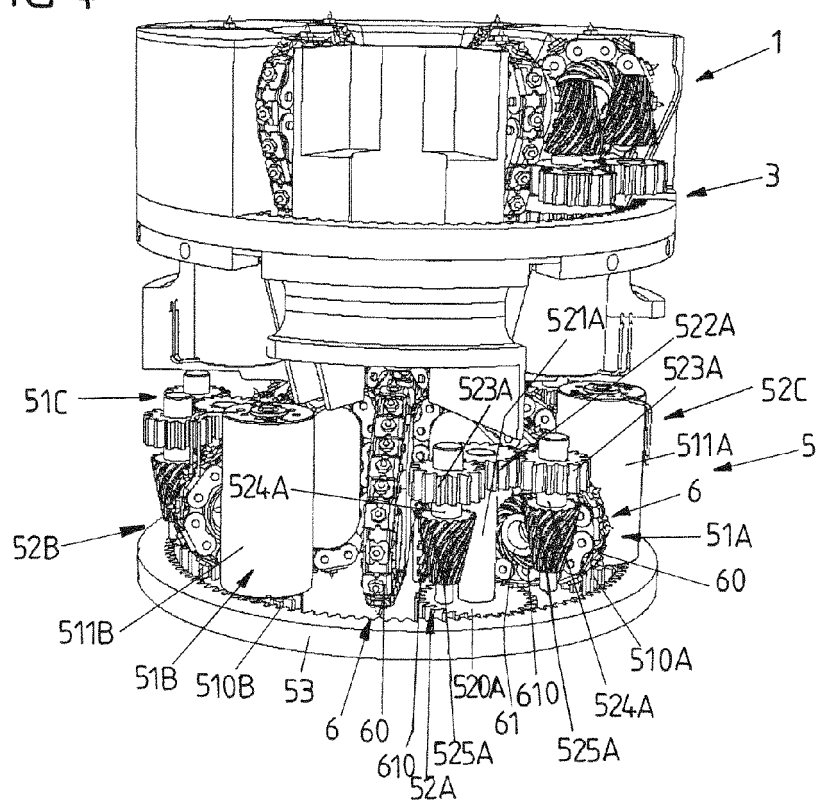


FIG 5

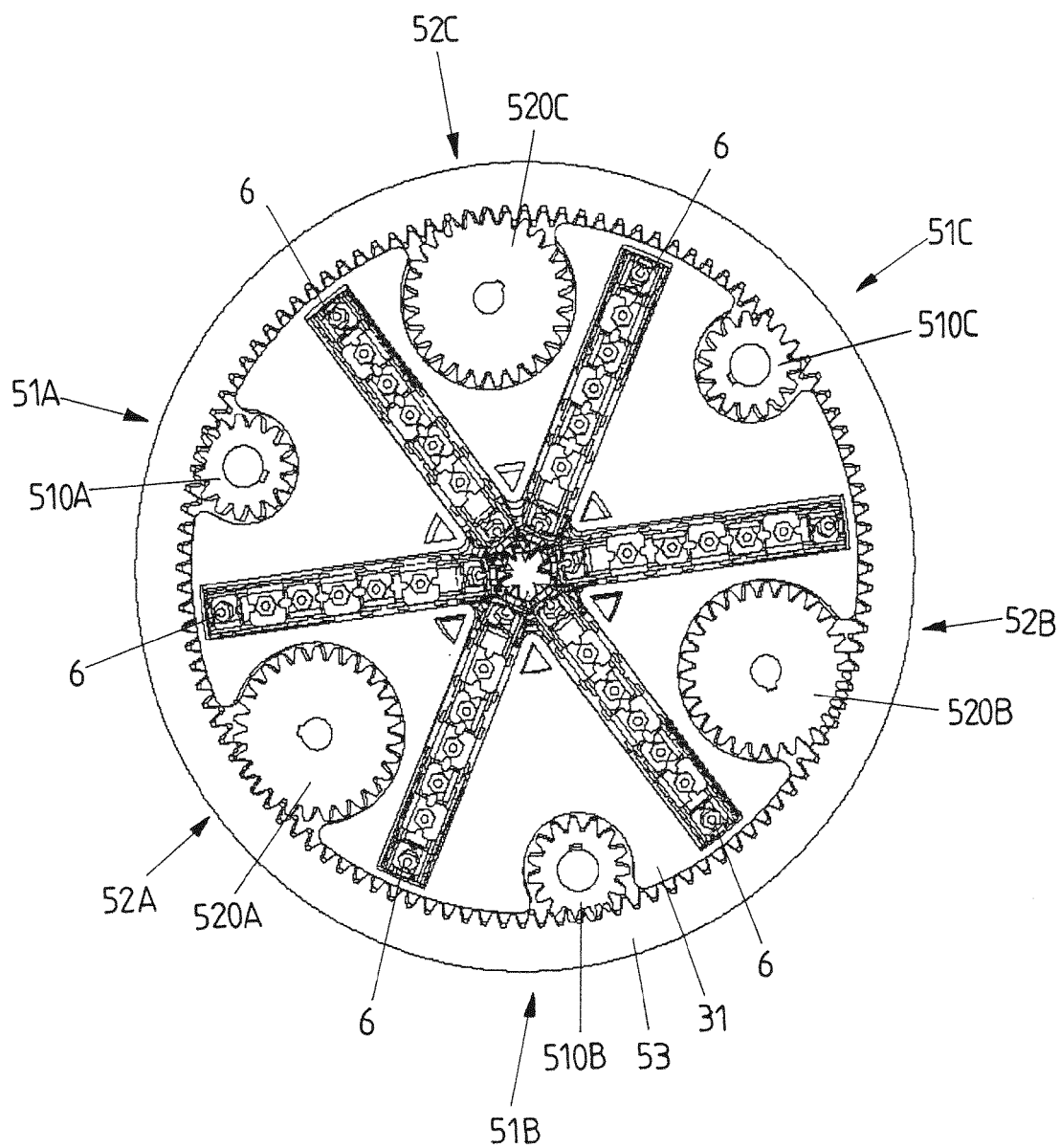


FIG 6A

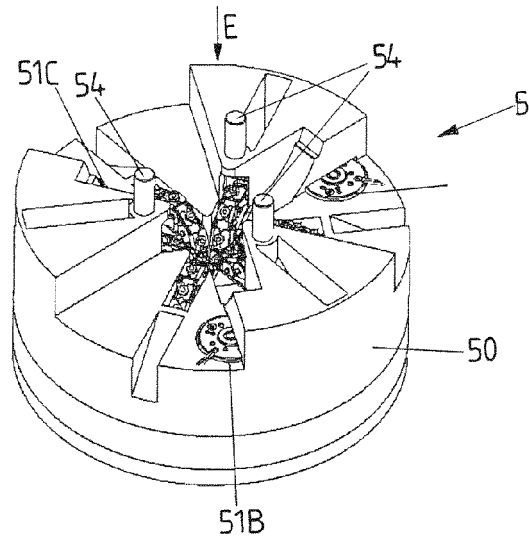


FIG 6B

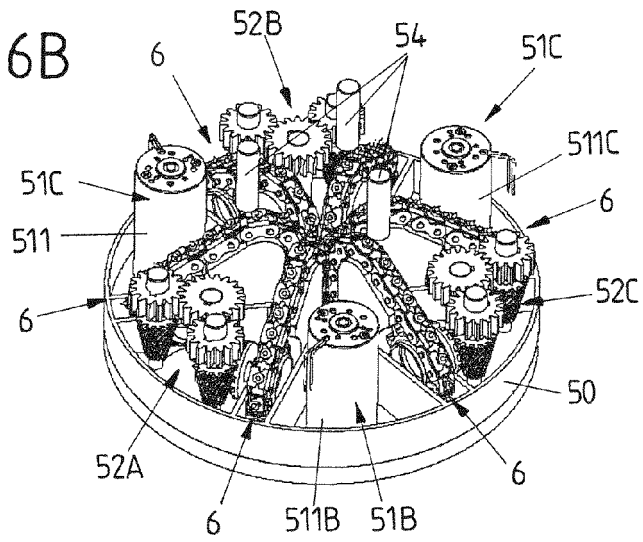


FIG 6C

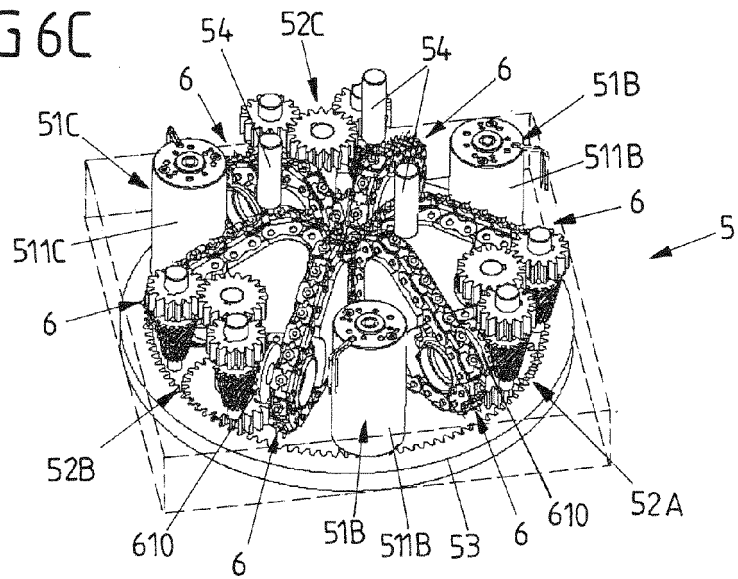


FIG 7A

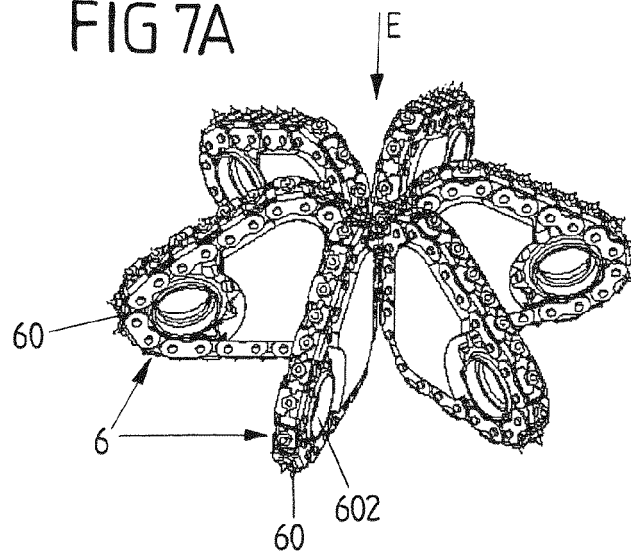


FIG 7B

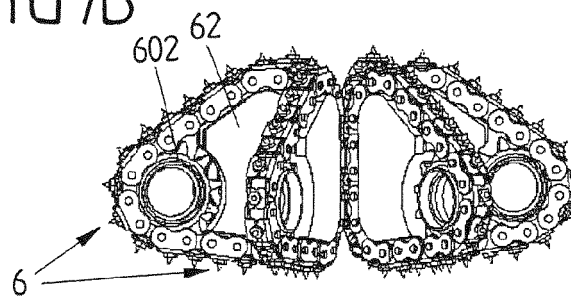


FIG 8

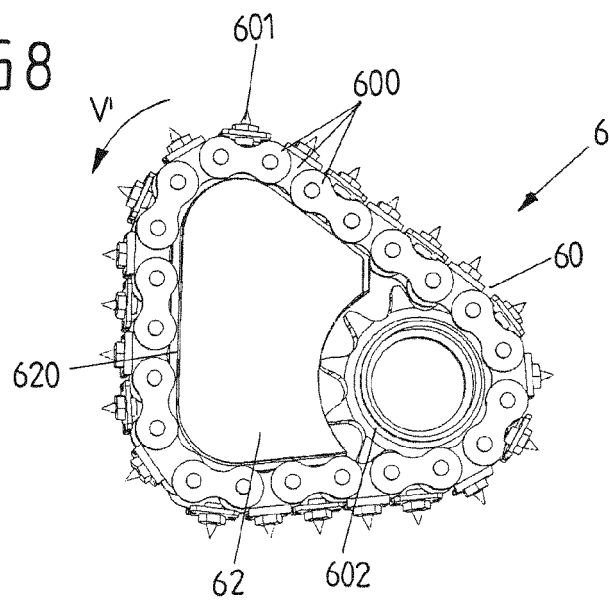


FIG 9A

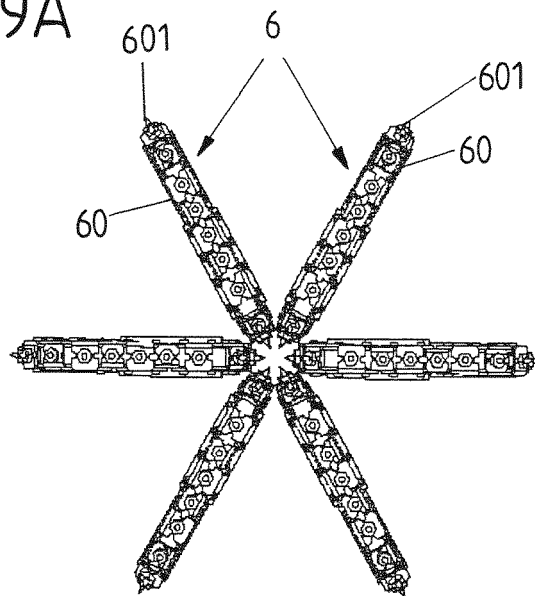


FIG 9B

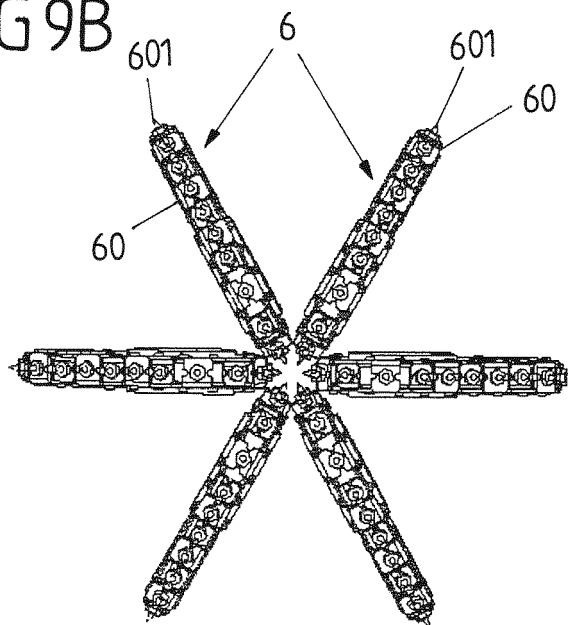


FIG 10A

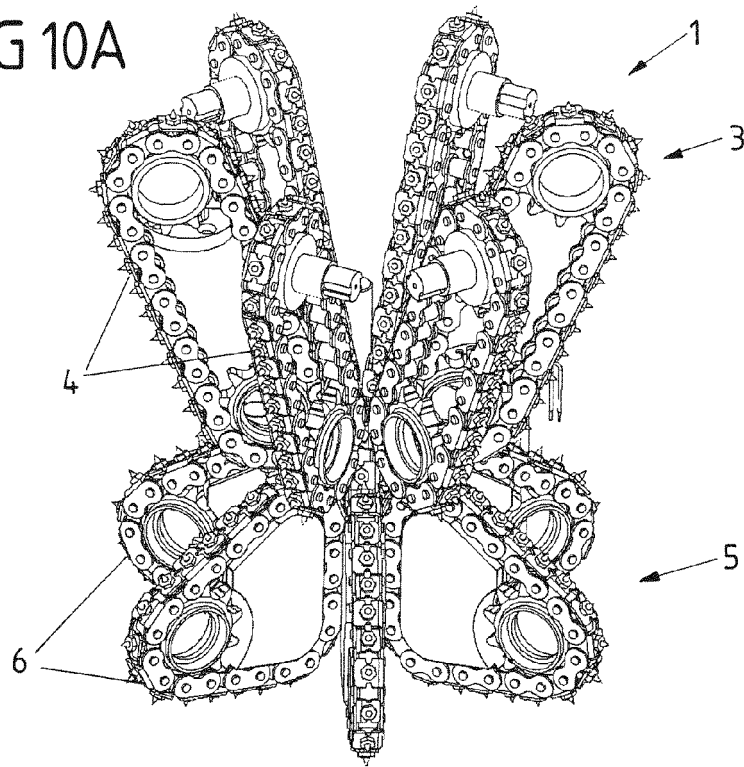


FIG 10B

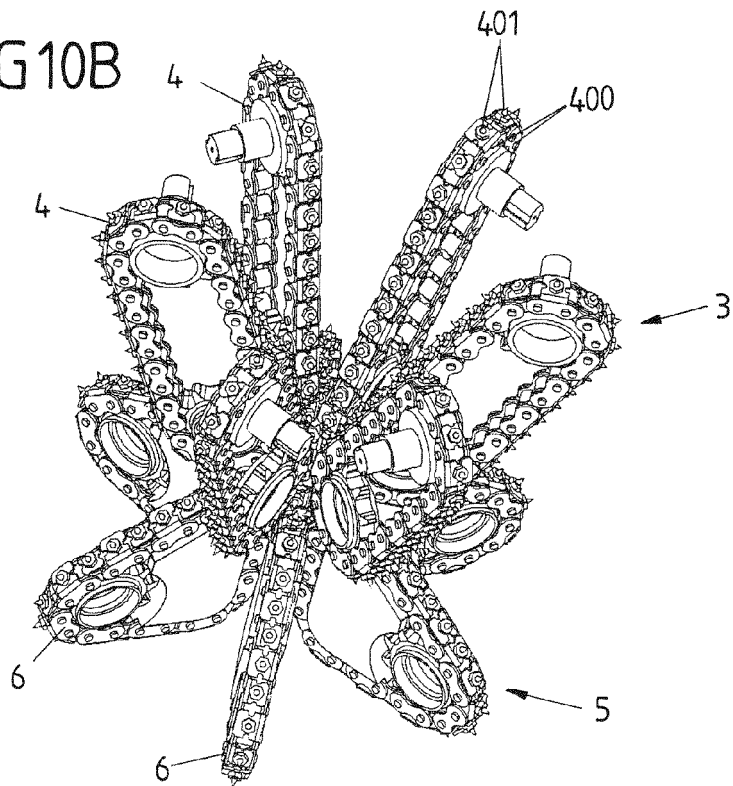


FIG 11A

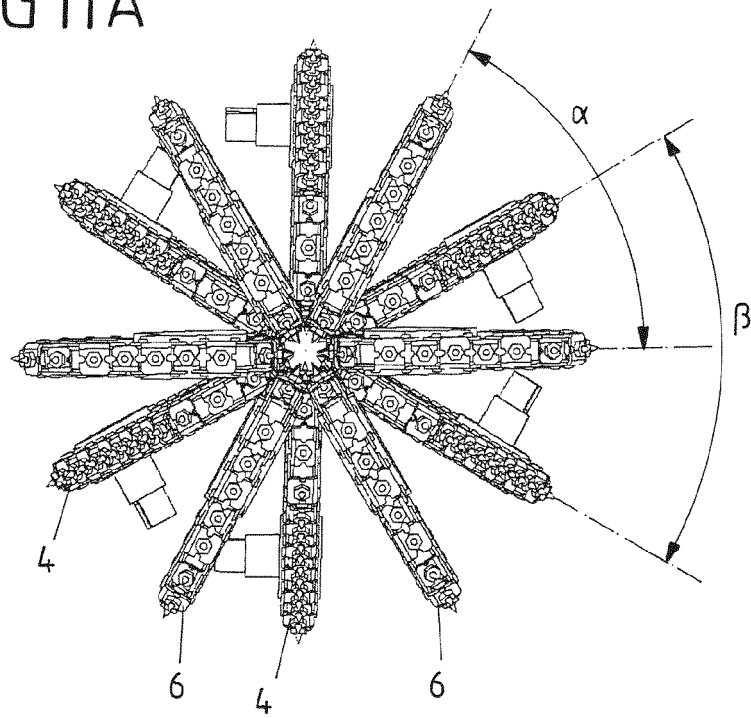


FIG 11B

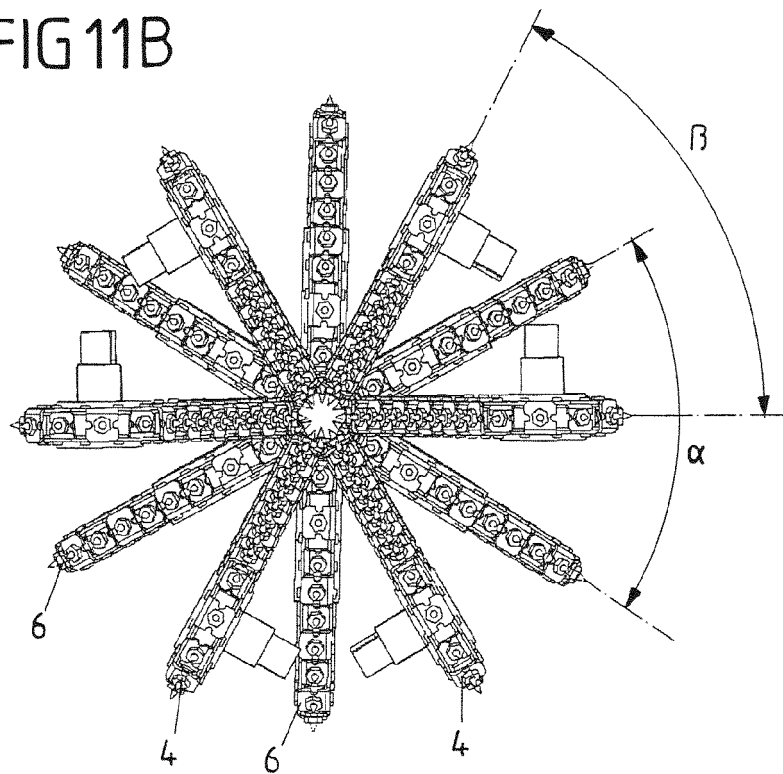


FIG 12

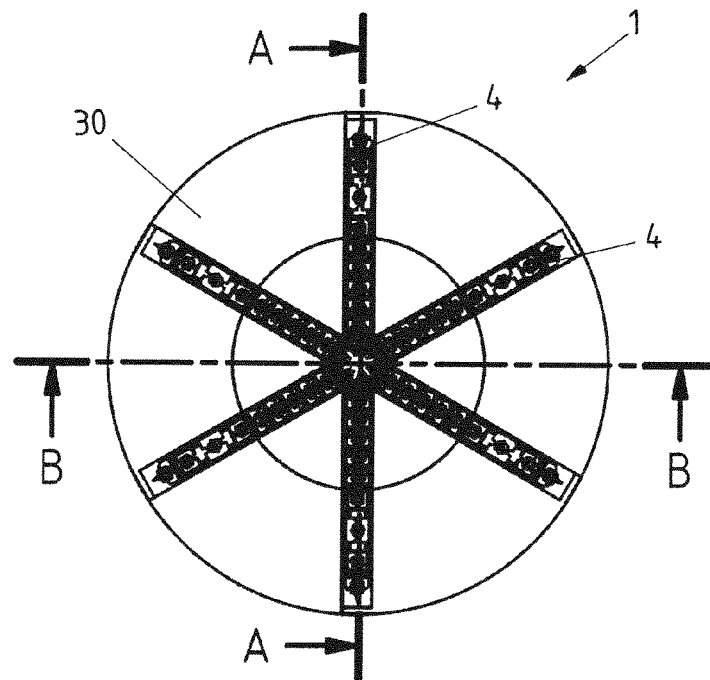


FIG 13A

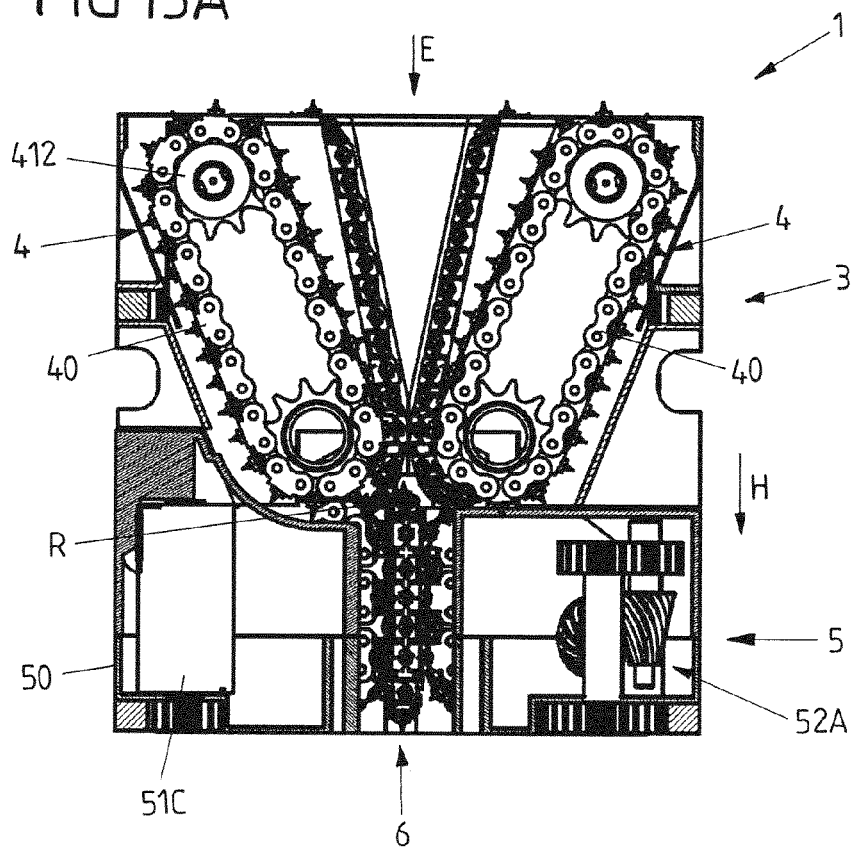


FIG 13B

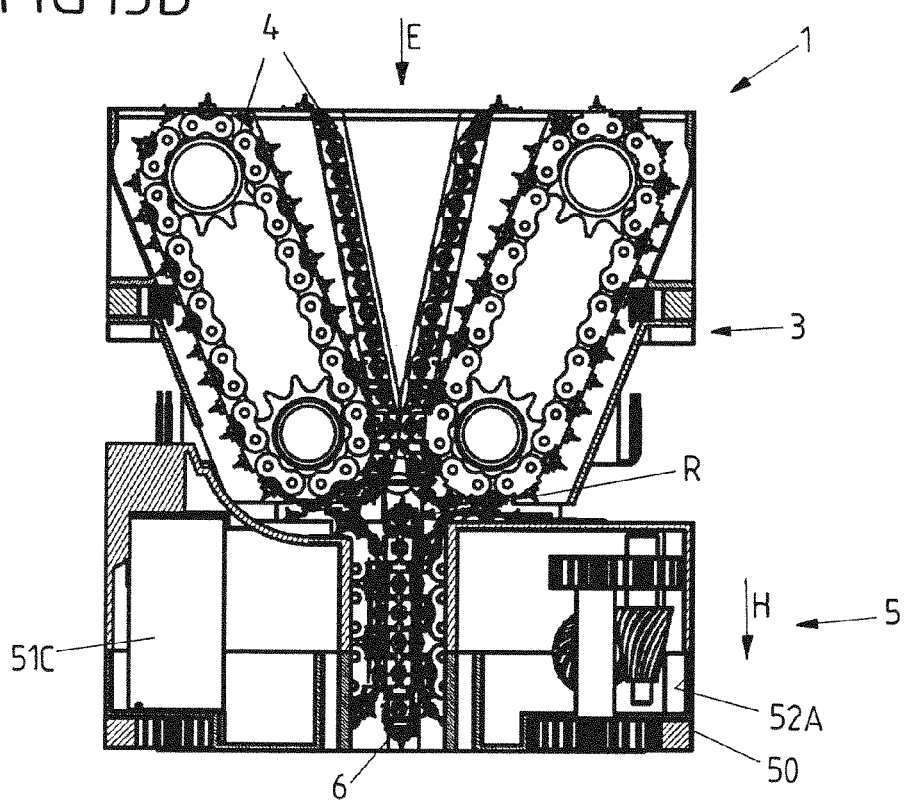


FIG 13C

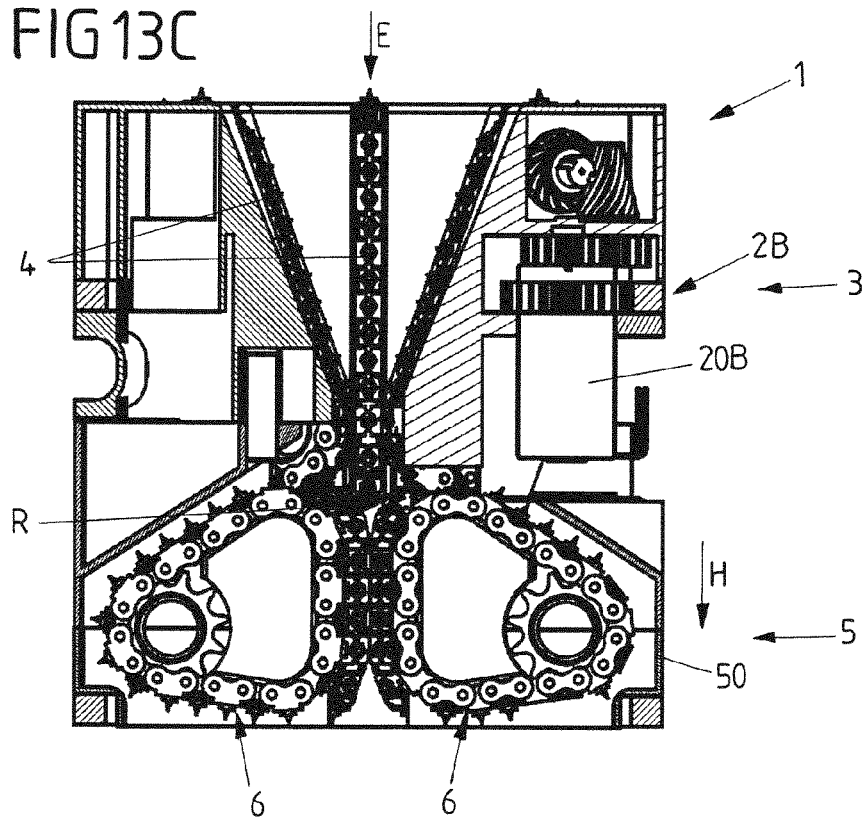


FIG 14A

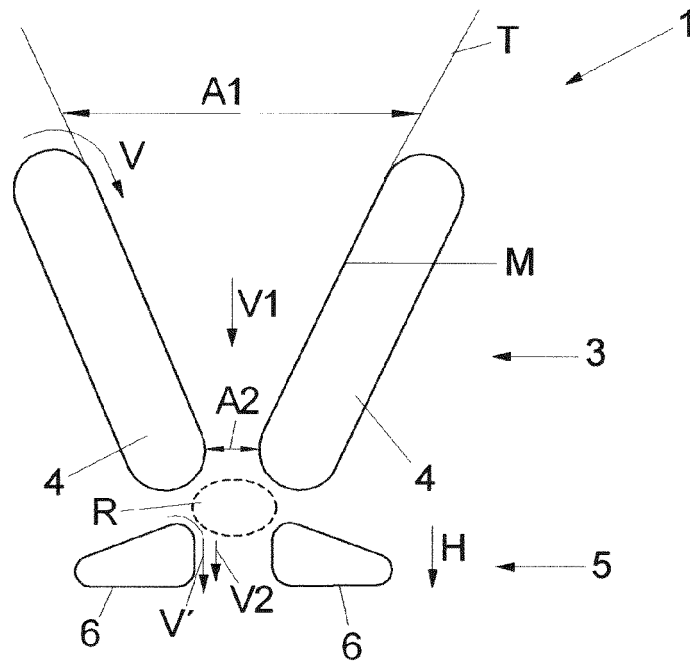


FIG 14B

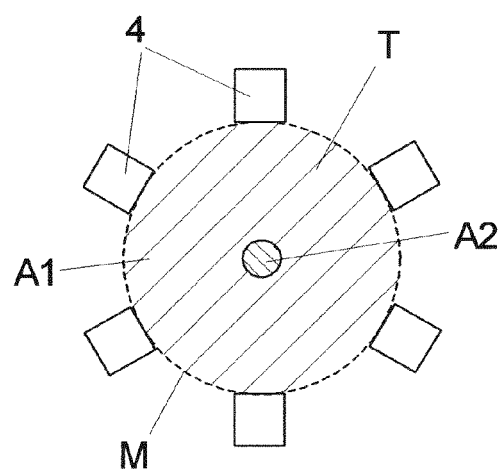


FIG 15

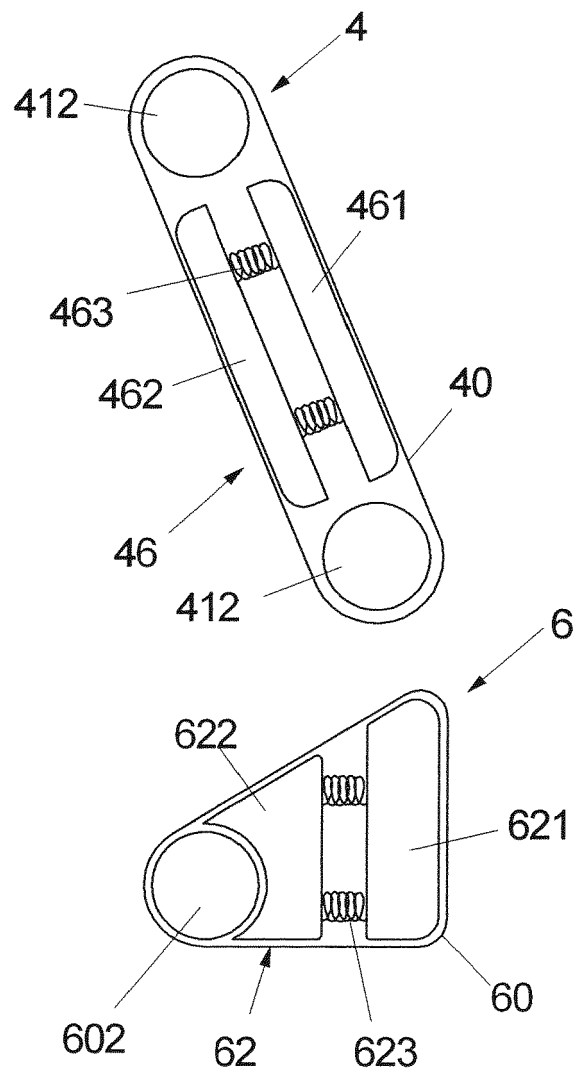
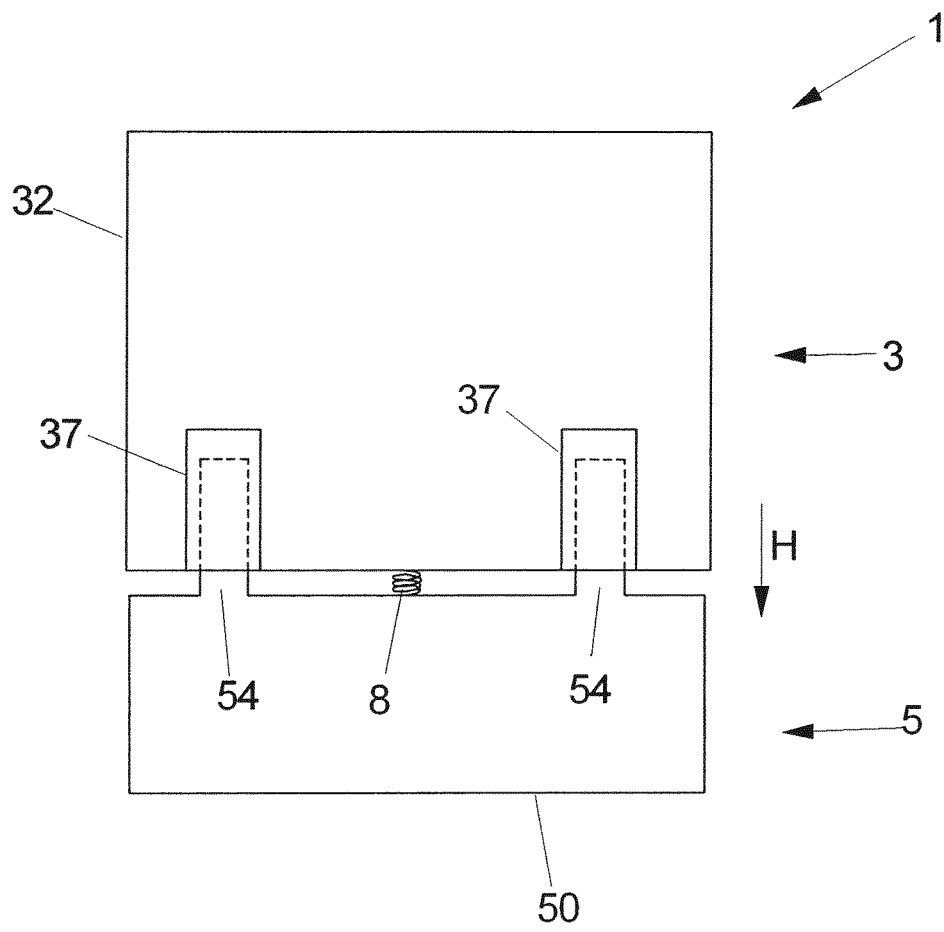


FIG 16





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 17 8779

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 127 252 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 18. September 1968 (1968-09-18) * Spalte 2, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 84; Ansprüche; Abbildung 6 *	1-7	INV. B30B9/32
X	GB 115 258 A (CAMPBELLS & HUNTER) 29. April 1918 (1918-04-29) * Seite 3, Zeile 10 - Zeile 15; Ansprüche; Abbildungen *	1-4, 7-13	
Y	JP 2000 015487 A (NAGANO NOBA FORM KK) 18. Januar 2000 (2000-01-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Y	JP 2005 111552 A (SUTAI RABO KK) 28. April 2005 (2005-04-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	14, 15	
A	AT 228 371 B (MARTIN WALTER JOSEF DIPL ING [DE]) 10. Juli 1963 (1963-07-10) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 4 995 314 A (BUER JEFFREY J [US]) 26. Februar 1991 (1991-02-26) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2013	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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 8779

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.

28-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1127252	A	18-09-1968	KEINE	
GB 115258	A	29-04-1918	KEINE	
JP 2000015487	A	18-01-2000	KEINE	
JP 2005111552	A	28-04-2005	KEINE	
AT 228371	B	10-07-1963	KEINE	
US 4995314	A	26-02-1991	KEINE	

EPO FORM P0481

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 10114686 C1 [0006]
- DE 102006033615 A1 [0007]
- DE 2009049070 A1 [0008]
- JP 2005111552 A [0009]