

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Mai 2019 (16.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/091871 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01C 7/04 (2006.01) A01C 7/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080039

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. November 2018 (02.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 010 419.0
10. November 2017 (10.11.2017) DE

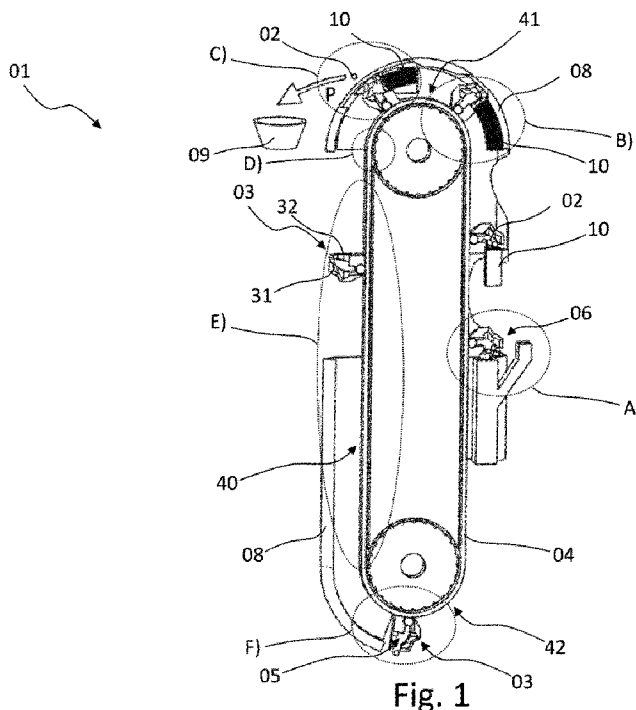
(72) Erfinder; und
(71) Anmelder: FUNCK, Gerald [DE/DE]; Wiesenrainweg 5,
74193 Schwaigern-Stetten (DE).

(74) Anwalt: DENNEMEYER & ASSOCIATES S.A.; Vogelweidstraße 8, 60596 Frankfurt am Main (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SEPARATING AND PLACING GRAINS, MORE PARTICULARLY SEED GRAINS
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VEREINZELUNG UND ABLAGE VON KÖRNERN, INSBESONDERE VON SAATKÖRNERN



(57) Abstract: A method and a device (01) for separating and placing grains (02) are described. These use a pocket (05) that circulates along a closed track (04), said pocket having a variable width and having a neck space (51) and a grip space (52), which bounds said neck space and is closed when the pocket (05) is narrow and is open when the pocket (05) is wide. At least when open, the dimensions of the grip space (52) permit exactly one grain (02) to be accommodated. The method comprises the following method steps: - filling the neck space (51) of the pocket (05) with at least one grain (02) from a reservoir (06) of grains (02), wherein the pocket (05) is brought into communication with said reservoir (06) for this purpose, - conveying a grain (02) from the neck space (51) to the grip space (52), - removing any surplus grains still remaining in the neck space (51) from the pocket (05), - closing the grip space (52), - transporting the grain (02) located in the grip space (52), and - placing the grain (02) by opening the grip space (52). The device (01) is characterised by at least one pair (03) of two gripping fingers (31, 32) which are driven together along a track (04) in an endlessly circulating manner and can be moved relative to each other, a first leading gripping finger (31) seen in the direction of circulation, and a second trailing gripping finger (32), which limit the pocket (05) of variable width. The device further comprises a reservoir (06) arranged along a section (43) of the track (04) for accommodating grains (02), which touches, at least on one side, on the pocket (05) of changeable width circulating along the track (04), wherein the pocket (05) is open towards the reservoir (06) and the reservoir (06) is open towards the



WO 2019/091871 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

pocket (05).

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung (01) zur Vereinzelung und Ablage von Körnern (02) beschrieben. Diese bedienen sich mindestens einer entlang einer geschlossenen Bahn (04) umlaufenden Tasche (05) veränderlicher Weite mit einem Rachenraum (51) und einem an diesen angrenzenden, bei enger Tasche (05) geschlossenen und bei weiter Tasche (05) geöffneten Greifraum (52). Zumindest geöffnet erlauben die Abmessungen des Greifraums (52) die Beherbergung genau eines Kornes (02). Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte: - Befüllung des Rachenraums (51) der Tasche (05) mit mindestens einem Korn (02) aus einem Reservoir (06) von Körnern (02), wobei die Tasche (05) hierzu mit dem Reservoir (06) in Kommunikation gebracht wird, - Beförderung eines Kornes (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52), - Entfernung von gegebenenfalls im Rachenraum (51) danach noch verbleibenden, überschüssigen Körnern (02) aus der Tasche (05), - Schließen des Greifraums (52), - Transport des im Greifraum (52) befindlichen Kornes (02), und - Ablage des Kornes (02) durch Öffnen des Greifraums (52). Die Vorrichtung (01) zeichnet sich aus durch mindestens ein Paar (03) von zwei gemeinsam entlang einer Bahn (04) endlos umlaufend angetriebenen sowie relativ zueinander beweglichen Greiffingern (31, 32), einen in Umlaufrichtung gesehen vorseilenden ersten Greiffinger (31) und einen diesem nacheilenden, zweiten Greiffinger (32), welche die Tasche (05) veränderlicher Weite begrenzen. Die Vorrichtung umfasst darüber hinaus ein entlang einer Partie (43) der Bahn (04) angeordnetes Reservoir (06) zur Beherbergung von Körnern (02), welches die entlang der Bahn (04) umlaufende Tasche (05) veränderlicher Weite zumindest einseitig tangiert, wobei die Tasche (05) zum Reservoir (06) hin und das Reservoir (06) zur Tasche (05) hin offen ist.

Verfahren und Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern, insbesondere von Saatkörnern

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vereinzelung und Ablage von Körnern, insbesondere von Saatkörnern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern, insbesondere von Saatkörnern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

10 Insbesondere betrifft die Erfindung die Vereinzelung und Ausbringung von Mais Saatkörnern beziehungsweise Mais Saatgut und/oder von Körnern ähnlichen Saatguts vor allem mit vergleichsweise hoher Tausendkornmasse durch Ablage in von Säscharen in den Boden gezogenen Rinnen.

15 Eine effektive Ressourcenschonung wird in der Landwirtschaft durch eine möglichst exakte Dosierung und ortsgenaue Zuordnung auf oder in den Boden während der Ausbringung erhalten. Beispielsweise kann hierdurch bei der Ausbringung von Saatgut eine optimale Standraumzuteilung der einzelnen Pflanzen einhergehend mit einem geringen Saatgutverbrauch erzielt werden.

20 Zur Vereinzelung und Ablage von Mais Saatkörnern während der Aussaat ist bekannt, zunächst die Saatkörner mittels eines Vereinzelungsaggregats zu vereinzeln und anschließend einem Ablageaggregat zu übergeben, welches die Saatkörner nacheinander in einer unmittelbar zuvor von einer Säschar gezogenen Rinne am Boden ablegt. Die Vereinzelung erfolgt hierbei beispielsweise mittels eines Unterdruck- Vereinzelungsaggregats. Dieses umfasst eine zum Teil in einem Reservoir von Saatkörnern rotierenden Scheibe, welche das Reservoir von einem Unterdruckraum trennt. In der Scheibe sind außermittig Durchgangsöffnungen angeordnet mit Durchmessern kleiner als die Saatkörner. Durch den Druckunterschied auf den gegenüberliegenden Seiten der Scheibe wird je Durchgangsöffnung ein Saatkorn gehalten und von der Scheibe aus dem Reservoir heraustransportiert. Außerhalb des Reservoirs herrscht kein Druckunterschied mehr auf den gegenüberliegenden Seiten der Scheibe und die Saatkörner fallen von der Scheibe ab. Die Scheibe kann hierbei die Form einer Schale aufweisen, in deren gegenüber einer zentralen Partie geneigten Rand die Durchgangsöffnungen angeordnet sind. Die Rotationsachse der Scheibe steht normal auf der zentralen Partie auf. Durch die Schalenform in Verbindung mit einer um über 90° geneigten Anordnung der Rotationsachse fördert die Scheibe die Saatkörner eines nach dem anderen aus dem Reservoir und gibt sie außerhalb des Reservoirs kopfüber nach unten wieder frei, sobald

der Druckunterschied aufgehoben ist. Die so vereinzelt Saatkörner werden mit dem Abfallen von der Scheibe an das Ablageaggregat übergeben. Bei dem Ablageaggregat handelt es sich um einen so genannten Besenband-Elevator, der die vereinzelt Saatkörner des Saatguts zum Boden transportiert. Dieses weist einen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit umlaufenden und mit Borsten besetzten Riemen auf. In einem Übergabeabschnitt weisen die Borsten vom Riemen aus gesehen nach oben. Die vereinzelt Saatkörner fallen im Übergabeabschnitt eines nach dem anderen vom Vereinzelungsaggregat von oben in die Borsten des mit gleichmäßiger Geschwindigkeit umlaufenden Riemens. Entlang eines in Umlaufrichtung des Riemens gesehen auf den Übergabeabschnitt folgenden Transportabschnitts verläuft ein Leitschild in einem der Länge der Borsten entsprechenden Abstand parallel zu dem Riemen. Die freien Enden der Borsten reichen hierbei bis zum Leitschild und werden von diesem bedeckt, wobei der Abstand zwischen Riemen und Leitschild vollständig von den Borsten überbrückt wird. Die Ablage der Saatkörner erfolgt in einem Ablageabschnitt, bei dem vom Riemen aus gesehen die Borsten nach unten abstehen oder zumindest in Richtung Boden weisen. Dort wo die Ablage erfolgen soll, endet das Leitschild. Die Saatkörner fallen somit zwischen den Borsten heraus zu Boden. Ein in Umlaufrichtung zwischen Ablageabschnitt und Übergabeabschnitt befindlicher Rückführungsabschnitt ist ebenfalls frei von dem Leitschild.

Nachteilig an Vereinzelungsaggregaten mit einer Scheibe mit außermittigen Durchgangsöffnungen ist deren beschränkte Einsatzfähigkeit auf Saatkörner mit passendem Korndurchmesser.

Nachteilig an Besenband-Elevatoren ist deren Beschränktheit auf im Wesentlichen runde Saatkörner. Saatkörner beispielsweise von Raps und Sonnenblumen verrutschen leicht in den Borsten und können damit nicht genau abgelegt werden.

Grundsätzlich kann in Verbindung mit dem voranstehend beschriebenen Besenband-Elevator auch ein anderes Vereinzelungsaggregat verwendet werden, beispielsweise ein durch WO 2013/186175 A1 vorbekanntes Vereinzelungsaggregat. Die Nachteile des Besenband-Elevators bleiben hierbei weiterhin bestehen.

Durch WO 2012/134524 A1 ist eine Pflanzeinheit mit einem Vereinzelungsaggregat und einem zuvor beschriebenen Besenband-Elevator als Ablageaggregat bekannt. Das Vereinzelungsaggregat umfasst eine rotierenden Scheibe in Form einer um eine um über 90° geneigte Rotationsachse rotierenden Schale. Die Schale taucht teilweise in ein Reservoir von Saatkörnern. An der Innenwand der Schale sind Taschen ausgebildet, in denen jeweils ein Saatkorn liegen bleibt. Oberhalb des Saatgut-Spiegels im Reservoir drücken Bürsten die

Saatkörner in die Taschen und streifen außerhalb der Taschen anhaftende Saatkörner von der Scheibe. Ein Übergabebereich befindet sich in Rotationsrichtung der Scheibe gesehen in etwa gegenüberliegend dem Reservoir. In dem Übergabebereich werden die Saatkörner auf den Übergabeabschnitt des Besenband-Elevators abgeworfen. Der Übergabebereich ist hierzu frei von Bürsten. In Rotationsrichtung der Scheibe gesehen am Ende des Übergabebereichs wirft ein mit seinen Zähnen rückwärtig durch Durchgangsöffnungen der Scheibe hindurchstechendes Ritzel bis dato in den Taschen verbleibende Saatkörner ab.

Speziell nachteilig hieran ist eine Ungenauigkeit der Dosierung, weil ausgestochene Saatkörner mit selbst aus den Taschen gefallen Saatkörnern zusammen kommen können. So entstehen außerdem auch Lücken an den Stellen, wo ein ausgestochenes Saatkorn von allein hätte hinfallen sollen.

Dem Stand der Technik gemein ist eine Kombination zweier Aggregate für die Vereinzelung und die Ablage der Saatkörner des Saatguts. Durch die notwendige Übergabe der Saatkörner vom einen zum anderen Aggregat existiert eine Fehlerquelle sowohl hinsichtlich einer exakten Standraumzuteilung, als auch hinsichtlich der Ausfall- und Betriebssicherheit entsprechender Kombinationen.

Beim Stand der Technik existiert jedoch im unteren Bereich etwa 40cm vom Boden weg kein Platz für ein Dosier- beziehungsweise Vereinzelungsaggregat. Einerseits erlaubt der Bauraum unmittelbar an oder über der eine schmale Rinne ziehenden und meist durch ein gegeneinander geneigt stehendes Scheibenpaar gebildeten Säschar keine Anordnung eines Dosier- beziehungsweise Vereinzelungsaggregats. Darüber hinaus darf sich dort wegen der den Boden öffnenden Säschar herrschenden hohen Verschmutzung keine empfindliche Technik befinden.

Alternative Lösungen sehen vor, die Saatkörner nach deren Vereinzelung mittels Druckluft zu Boden zu schießen.

Eine Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vereinzelung von Körnern, insbesondere Saatkörnern, und deren Ablage am Boden, insbesondere in einer von einer Säschar gezogenen Rinne anzugeben, welche die Nachteile des Standes der Technik und dessen Fehlerquellen beseitigt und darüber hinaus mit möglichst wenig Technik, insbesondere frei von mehreren Antrieben und zusätzlichen Druckluft- und/oder Unterdruckquellen auskommt.

Die Aufgabe wird jeweils durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen, den Zeichnungen sowie in der nachfolgenden Beschreibung, einschließlich der zu den Zeichnungen zugehörigen, wiedergegeben.

5

Die Erfindung sieht zur Vereinzelung von Körnern, insbesondere von Saatkörnern, und deren Ablage am Boden, insbesondere in eine von einer Säschar gezogene Rinne, vor, zunächst Saatkörner einzeln und/oder gruppenweise aus einem Reservoir zu entnehmen. Hierzu wird eine durch zwei gemeinsam entlang einer Bahn endlos umlaufend angetriebene sowie relativ zueinander bewegliche Greiffinger, einem vorauseilenden ersten Greiffinger und einem nacheilenden, zweiten Greiffinger, zumindest in Bahn- beziehungsweise Umlaufrichtung begrenzte Tasche veränderlicher Weite von unten nach oben durch das Reservoir bewegt. Ein oder mehrere Körner werden hierbei in einem Rachenraum der Tasche aufgenommen.

Die Greiffinger erstrecken sich innerhalb einer von der Bahn aufgespannten Fläche, insbesondere einer von der Bahn aufgespannten Ebene. Die verwendeten mathematischen Begriffe Bahn, Fläche und Ebene sind hierbei derart zu verstehen, dass sie eine in stetiger Fortführung einer von der Bahn umgebenen Innenfläche die Bahn umgebende Außenfläche umfassen und die Greiffinger auch eine Ausdehnung in Richtung einer lokalen Flächennormalen aufweisen.

Die Bahn verläuft zumindest abschnittsweise in Kreisbogen um einen oder mehrere jeweils Kreismittelpunkte bildende Umlenkpunkte. Zumindest in den Kreisbogenabschnitten der Bahn erstrecken sich die Greiffinger mit ihren freien Enden in radialer Richtung weg vom jeweiligen Umlenkpunkt. Ihre Fußpunkte sind zum jeweiligen Umlenkpunkt hin gerichtet. Die Fußpunkte folgen dabei im Bereich einer Umlenkung einem zur besseren Unterscheidung als Innenradius bezeichneten Radius des jeweiligen Kreisbogenabschnitts der Bahn. Die Greiffinger folgen im Bereich einer Umlenkung mit ihren freien Enden einem im Vergleich zum Innenradius größeren Außenradius des jeweiligen Kreisbogenabschnitts der Bahn.

30

Die Greiffinger weisen an ihren freien Enden einander zugewandte, gegenüberliegende, planparallele und/oder konkave Greifflächen auf. Diese Greifflächen nehmen im Bereich der Kreisbogenabschnitte der Bahn einen Mindestabstand zueinander ein, welcher größer ist, als ein beispielsweise kleinster Durchmesser eines Kornes.

35

In geradlinigen - kurz: geraden - Abschnitten der Bahn zwischen zwei Kreisbogenabschnitten ist der Höchstabstand zwischen den einander zugewandten

gegenüberliegenden Greifflächen etwas kleiner als der beispielsweise kleinste Durchmesser eines Kornes.

5 Darüber hinaus weisen die einander zugewandten gegenüberliegenden Greifflächen vorzugsweise eine Erstreckung in radialer Richtung beziehungsweise innerhalb der von der Bahn aufgespannten Fläche, insbesondere der von der Bahn aufgespannten Ebene auf, die in etwa dem Durchmesser eines Kornes entspricht.

10 Die Greifflächen können zum besseren Greifen eines Kornes mit einem elastischen Material belegt sein. Alternativ oder zusätzlich können sie mit einer Riffelung oder dergleichen versehen sein, um ein unbeabsichtigtes Herausspringen eines Kornes zu verhindern.

15 Zu deren Fußpunkten hin schließen sich an die einander zugewandten gegenüberliegenden Greifflächen der Greiffinger Flächenpartien an, welche einen deutlich größeren Abstand zueinander aufweisen. Diese voneinander weiter beabstandeten Flächenpartien der beiden Greiffinger begrenzen den erwähnten Rachenraum der zwischen den beiden Greiffingern in Bahnrichtung aufgespannten Tasche veränderlicher Weite.

20 Die einander zugewandten gegenüberliegenden Greifflächen der Greiffinger hingegen begrenzen einen Greifraum der zwischen den beiden Greiffingern in Bahnrichtung aufgespannten Tasche veränderlicher Weite.

25 Anschaulich entspricht dies Zeigefinger und Daumen einer Hand, die mit ihren gegenüberliegenden Fingerkuppen, den so genannten Fingerbeeren, nach etwas greifen.

Nach der Aufnahme eines oder mehrerer Körner im Rachenraum der Tasche beschreibt die Bahn einen Bogen. Die Tasche veränderlicher Weite durchläuft dabei zumindest einen Teil eines ersten Kreisbogenabschnitts.

30 Die Erfindung sieht hierbei vor, dass sich die freien Enden der Greiffinger am Außenradius des Kreisbogenabschnitts voneinander entfernen. Die durch die Greiffinger gebildete beziehungsweise zumindest in radialer Richtung begrenzte Tasche weitet sich dadurch am Außenradius der Bahn. Die Greiffinger gehen dabei am Außenradius der Bahn auseinander. Der zwischen den Greifflächen gebildete Greifraum wird dadurch geöffnet. Ein
35 Korn wird nunmehr aus dem Rachenraum in den Greifraum befördert.

Die Beförderung eines Kornes in den Greifraum kann hierbei mechanisch unterstützt und/oder durch die Massenträgheit des Kornes im Kreisbogenabschnitt der Bahn gestützt erfolgen.

5 Bei entsprechend hoher Umlaufgeschwindigkeit der Tasche entlang der Bahn genügt die durch die Zentripetalkraft hervorgerufene und vom Korn erfahrene Zentrifugalkraft, um es vom Rachenraum in den während des Durchlaufens des Kreisbogenabschnitts der Bahn offenen Greifraum zu überführen.

10 Eine alternative oder zusätzliche mechanische Beförderung des Kornes in den Greifraum kann beispielsweise mittels einer Bürste erfolgen.

Damit das Korn nicht radial nach außen durch den Greifraum hindurch aus der Tasche entweicht, kann ein parallel zum Außenradius verlaufend angeordnetes Leitschild zumindest
15 entlang diesen Kreisbogenabschnitts angeordnet sein.

Anschließend erreicht die Tasche veränderlicher Weite einen geraden Abschnitt. Beim Übergang vom ersten Kreisbogenabschnitt zum geraden Abschnitt bewegen sich die freien Enden der Greiffinger wieder aufeinander zu. Die durch die Greiffinger gebildete
20 beziehungsweise zumindest in radialer Richtung begrenzte Tasche zieht sich 5 zusammen und wird eng. Der zwischen den Greifflächen gebildete Greifraum wird dadurch geschlossen. Das eine zuvor aus dem Rachenraum in den Greifraum beförderte Korn wird nunmehr zwischen den einander zugewandten gegenüberliegenden Greifflächen eingeklemmt. Entlang des gesamten geraden Abschnitts bleibt das Korn zwischen den Greifflächen eingeklemmt und dadurch sicher
25 gehalten.

Bevor oder nachdem das eine zuvor aus dem Rachenraum in den Greifraum beförderte Korn zwischen den einander zugewandten gegenüberliegenden Greifflächen eingeklemmt wird, werden gegebenenfalls im Rachenraum der Tasche verbliebene Körner aus der Tasche
30 entfernt. Dies kann durch einen beispielsweise Fliehkraftgestützten tangentialen aus- oder Abwurf noch im ersten Kreisbogenabschnitt geschehen, durch Abstreifen mittels einer Bürste noch im ersten Kreisbogenabschnitt oder im geraden Abschnitt, durch seitliches Herausschieben in Richtung normal zur von der Bahn aufgespannten Fläche noch im ersten Kreisbogenabschnitt oder im geraden Abschnitt, oder durch Kombinationen hiervon.

35 Das zwischen den Greifflächen eingeklemmte und dadurch sicher gehaltene Korn wird nunmehr entlang des geraden Abschnitts in Richtung Boden transportiert.

Am Ende des geraden Abschnitts folgt ein zweiter Kreisbogenabschnitt. In diesem ist die Tasche wieder weit. Der Greifraum ist im zweiten Kreisbogenabschnitt wieder geöffnet. Die Greifflächen entfernen sich beim Öffnen des Greifraums wieder voneinander. Da die Bahn ihren Tiefpunkt erreicht hat, fällt das bis dahin zwischen den Greifflächen gehaltene Korn nach unten auf den Boden, bevorzugt in eine von einer Säschar in den Boden gezogene Rinne.

Vom zweiten Kreisbogenabschnitt folgt ein Rückführungsabschnitt zum ersten Kreisbogenabschnitt, entlang welchen Rückführungsabschnitts, beispielsweise zu dessen Ende hin, bereits wieder eine Neubefüllung zumindest des Rachenraums der Tasche veränderlicher Weite erfolgen kann.

Der erste und der zweite Kreisbogenabschnitt können einen gemeinsamen Kreisbogenabschnitt mit gegebenenfalls entlang des Verlaufs der Bahn veränderlichem Radius bilden und/oder durch einen weiteren Kreisbogenabschnitt miteinander verbunden sein.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verlaufs der Bahn sieht jedoch in Umlaufrichtung gesehen:

- einen ersten geraden Abschnitt, entlang dessen Verlauf der Rachenraum der Tasche veränderlicher Weite mit einem oder mehreren Körnern aus dem Reservoir gefüllt wird,
- einen sich hieran anschließenden ersten Kreisbogenabschnitt, entlang dem zunächst ein Korn aus dem Rachenraum der Tasche in deren nunmehr offenen Greifraum überführt wird und entlang dessen weiterem Verlauf gegebenenfalls im Rachenraum verbliebene, überschüssige Körner aus- und/oder abgeworfen werden,
- dann einen zweiten geraden Abschnitt, entlang dem der Greifraum geschlossen und das vormals im ersten Kreisbogenabschnitt aus dem Rachenraum in den Greifraum überführte Korn zwischen den Greifflächen geklemmt gehalten und in Richtung zum Boden transportiert wird,
- daraufhin einen zweiten Kreisbogenabschnitt, entlang dem der Greifraum geöffnet ist und das bis dato entlang des zweiten geraden Abschnitts zwischen den Greifflächen gehaltene Korn freigegeben und nach unten abgelegt wird, und schließlich
- wieder den ersten geraden Abschnitt, in dessen Verlauf die in ihrer Weite veränderliche Tasche wieder zum Reservoir zurückgeführt und erneut ihr Rachenraum mit einem oder mehreren Körnern befüllt wird,

vor.

Ein erster Gegenstand der Erfindung betrifft demnach ein Verfahren zur Vereinzelung von Körnern, insbesondere von Saatkörnern, und zu deren Ablage am Boden, insbesondere in

eine von einer Säschar in den Boden gezogene Rinne, kurz ein Verfahren zur Vereinzelung und Ablage von Körnern.

Das Verfahren sieht vor, zunächst einen Rachenraum einer entlang einer Bahn umlaufenden Tasche veränderlicher Weite mit mindestens einem Korn zu befüllen, vorzugsweise während sich die Tasche entlang eines beispielsweise geraden Abschnitts der Bahn fortbewegt. Die Tasche veränderlicher Weite umfasst den Rachenraum und einen entlang eines geraden Abschnitts der Bahn bei dann enger Tasche geschlossenen und während eines Kreisbogenabschnitts der Bahn bei dann weiter Tasche geöffneten, in seinen Abmessungen dann zur Aufnahme exakt eines Kornes fähigen Greifraum.

Das Verfahren sieht dann vor, die Tasche entlang eines ersten Kreisbogenabschnitts zu bewegen, wobei der Greifraum geöffnet und ein Korn aus dem Rachenraum in den bis dato zunächst leeren Greifraum der Tasche überführt wird.

Im Anschluss an die Überführung des einen Kornes aus dem Rachenraum in den Greifraum werden beispielsweise im weiteren Verlauf des ersten Kreisbogenabschnitts der Bahn gegebenenfalls im Rachenraum verbliebene Körner aus dem Rachenraum entfernt, beispielsweise tangential zum ersten Kreisbogenabschnitt ausgeworfen und/oder quer zur Bewegungsrichtung entlang der Bahn seitlich herausgeschoben, beispielsweise mittels einer Bürste.

Spätestens dann erreicht die Tasche veränderlicher Weite einen ersten geraden Abschnitt der Bahn, wobei das Verfahren vorsieht, das im Greifraum befindliche Korn zu klemmen, indem der Greifraum wieder geschlossen wird.

Nunmehr sieht das Verfahren vor, das so vereinzelte und im Greifraum gehaltene Korn entlang des zweiten geraden Abschnitts in Richtung zum Boden hin nach unten zu transportieren.

Im Anschluss hieran sieht das Verfahren vor, das Korn am Boden abzulegen. Dies geschieht durch erneutes Öffnen des Greifraums. Der Greifraum wird geöffnet, indem die Tasche veränderlicher Weite im weiteren Verlauf während ihrer ununterbrochen andauernden Umlaufbewegung entlang der Bahn einen zweiten Kreisbogenabschnitt erreicht. Das hierdurch freigegebene Korn fällt nunmehr kopfüber aus dem Greifraum auf den Boden, insbesondere in eine von einer Säschar gezogene Rinne.

Am Ende des zweiten Kreisbogenabschnitts erreicht die Tasche wieder den beispielsweise geraden Abschnitt, beim Übergang zu welchem sich der nunmehr leere Greifraum wieder schließt und in dessen weiterem Verlauf der Rachenraum der Tasche erneut mit einem oder mehreren Körnern befüllt wird, so dass das Verfahren erneut von vorn beginnt.

5 Ein zweiter Gegenstand der Erfindung betrifft eine zur Durchführung eines zuvor beschriebenen Verfahrens geeignete Vorrichtung zur Vereinzelung von Körnern, insbesondere von Saatkörnern, und zu deren Ablage am Boden, insbesondere in eine von einer Säschar in den Boden gezogene Rinne, kurz eine Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern.

10 Die Vorrichtung umfasst mindestens ein kurz als Greifer bezeichnetes Paar von zwei gemeinsam entlang einer Bahn endlos umlaufend angetriebenen sowie relativ zueinander beweglichen Greiffingern, einen in Umlaufrichtung gesehen vorseilenden ersten Greiffinger und einen diesem nacheilenden, zweiten Greiffinger.

15 Die Bahn weist bevorzugt mindestens zwei Kreisbogenabschnitte und einen dazwischen liegenden geraden Abschnitt auf.

20 Die Bahn liegt vorteilhaft in einer bevorzugt vertikalen Ebene, deren Flächennormale sich horizontal erstreckt.

Die Greiffinger eines Greifers begrenzen eine Tasche mit - in Umlaufrichtung gesehen - veränderlicher Weite.

25 Die Tasche veränderlicher Weite umfasst einen Rachenraum und - von einem Umlenkpunkt in einem Kreisbogenabschnitt der Bahn aus gesehen – einen sich an den Rachenraum in radialer Richtung weg vom Umlenkpunkt anschließenden Greifraum.

30 Der Greifraum wird in Umlaufrichtung durch zwei an den beiden Greiffingern eines Greifers ausgebildete einander zugewandte, gegenüberliegende Greifflächen begrenzt.

Entlang eines Kreisbogenabschnitts ist die Tasche weit. Bei weiter Tasche ist der Greifraum soweit zum Rachenraum hin geöffnet, dass ein Korn aus dem Rachenraum in den Greifraum überführt werden kann.

35

Entlang eines geraden Abschnitts ist die Tasche eng. Bei enger Tasche ist der Greifraum zumindest zum Rachenraum hin so weit geschlossen, dass es zumindest unmöglich ist, dass ein im Greifraum befindliches Korn zurück in den Rachenraum gelangt.

5 Vorzugsweise wird bei enger Tasche ein im Greifraum befindliches Korn zwischen den Greifflächen geklemmt.

Bei weiter Tasche sind die Greifflächen so weit voneinander entfernt, dass sie das Korn nicht klemmen und es frei beweglich ist.

10 Die Tasche veränderlicher Weite umfasst demnach den Rachenraum und den entlang eines geraden Abschnitts der Bahn bei dann enger Tasche geschlossenen und während eines Kreisbogenabschnitts der Bahn bei dann weiter Tasche geöffneten, in seinen Abmessungen dann zur Aufnahme exakt eines Kornes fähigen Greifraum.

15 Der Umlauf des mindestens einen Greifers kann verwirklicht sein, indem die Greiffinger eines Greifers auf einem beispielsweise in einer vertikalen Ebene geschlossen umlaufenden Führungsbahn beweglich angetriebenen Schlitten angeordnet sind. Hierbei kann zur beweglichen Anordnung der Greiffinger eines Greifers relativ zueinander eine gelenkige
20 Anordnung zumindest eines der Greifer auf dem gemeinsamen Schlitten vorgesehen sein.

Alternativ können die Greiffinger eines Greifers auf zwei gemeinsam in gleichbleibendem Abstand und mit gleicher Geschwindigkeit entlang einer beispielsweise in einer vertikalen Ebene geschlossen umlaufenden Führungsbahn beweglich angetriebenen Schlitten angeordnet
25 sein. Die beiden Schlitten können zu einem Zug gekoppelt sein, wobei dann nur einer der beiden Schlitten angetrieben sein muss. Allein durch das Durchfahren eines Kreisbogenabschnitts weitet sich der zwischen den Greifflächen im Bereich der von den Schlitten beabstandeten freien Enden der Greiffinger aufgespannte Greifraum, wenn die Greiffinger vom Umlenkpunkt der Führungsbahn aus gesehen radial weg von den Schlitten
30 abstehend angeordnet sind.

Eine zusätzliche Alternative ergibt sich durch eine Anordnung der Greiffinger eines Greifers auf jeweils eigenen, unabhängig voneinander entlang einer beispielsweise in einer vertikalen Ebene geschlossen umlaufenden Führungsbahn beweglich angetriebenen Schlitten.

35

Durch entsprechende Ansteuerung deren Antriebs kann der Abstand zwischen den Greiffingern während eines Umlaufs unabhängig vom Verlauf der Bahn und unabhängig von der Richtung, in welcher die Greiffinger von den Schlitten abstehen, verändert werden.

5 Eine zusätzliche Möglichkeit ergibt sich durch getrennte Führungsbahnen für die beiden Schlitten der beiden Greiffinger eines Greifers. Abstandsvariationen zwischen den Führungsbahnen sowie verschiedene Verläufe der Führungsbahnen lassen auch bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit aller Schlitten wiederkehrende Abstandsveränderungen zwischen den Greiffingern zu.

10

Die Greiffinger eines Greifers können eine federelastisch gegenüber dem einen oder den beiden Schlitten des Greifers gehaltene Grundstellung einnehmen.

15

Die Vorrichtung kann gemäß einer konstruktiv besonders vorteilhaften weil anlagen- und steuerungstechnisch einfach zu verwirklichenden Ausgestaltung ein entlang der Bahn endlos umlaufendes Zugmittel umfassen.

20

Radial nach außen weg von einer von der Bahn eingeschlossenen Fläche abstehend ist das mindestens eine, kurz als Greifer bezeichnete Paar Greiffinger mit dem in Umlaufrichtung des Zugmittels gesehen vorseilenden ersten Greiffinger und einem nacheilenden, zweiten Greiffinger, an dem Zugmittel angeordnet.

25

Als Zugmittel kommen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit der nachfolgenden Aufzählung - in Frage: Förderband, Gliederband- bzw. Scharnierbandkette, Riemen, Gurt, Band, Kette, Gliederkette.

30

Die Vorrichtung kann beispielsweise einen Kreisförderer mit einer entlang einer Bahn endlos umlaufenden Förderkette umfassen.

Die Bahn weist mindestens zwei Kreisbogenabschnitte und einen dazwischen liegenden geraden Abschnitt auf.

35

Radial nach außen weg von einer von der Bahn eingeschlossenen Fläche abstehend ist mindestens ein Paar Greiffinger an der Förderkette angeordnet.

Die Greiffinger können eine federelastisch gegenüber dem Zugmittel gehaltene Grundstellung einnehmen.

Bevorzugt sind die Greiffinger eines Paares an verschiedenen Gliedern eines als Gliederkette ausgebildeten Zugmittels angeordnet.

5 Die Verwendung eines Zugmittels, an dem die Greiffinger nach außen weg von einer von der Bahn eingeschlossenen Fläche abstehend angeordnet sind, weist den bereits zu einer Anordnung auf zwei gemeinsam in gleichbleibendem Abstand und mit gleicher Geschwindigkeit entlang einer beispielsweise in einer vertikalen Ebene geschlossen umlaufenden Führungsbahn beweglich angetriebenen Schlitten erwähnten Vorteil auf, dass sich der zwischen den
10 Greifflächen im Bereich der von den Schlitten beabstandeten freien Enden der Greiffinger aufgespannte Greifraum allein durch das Durchfahren eines Kreisbogenabschnitts weitet.

Der Antrieb des Zugmittels kann durch einen eigenen, beispielsweise elektrischen Motor erfolgen. Alternativ kann der Antrieb durch eine Triebwelle beispielsweise eines mit einer
15 entsprechenden Vorrichtung ausgestatteten Bodenbearbeitungsmaschine ziehenden, tragenden oder schiebenden Fahrzeugs erfolgen.

Die Vorrichtung umfasst ferner ein Reservoir zur Beherrbergung von Körnern. Dieses kann grundsätzlich beliebig klein ausgeführt sein, sofern sichergestellt ist, dass es in
20 etwa gleichbleibend mit der Entnahme von Körnern beispielsweise kontinuierlich nachgefüllt wird.

Die Bahn durchläuft das Reservoir zumindest derart, dass die durch die Greiffinger eines Greifers gebildete Tasche veränderlicher Weite zumindest einseitig tangiert.
25

Die Tasche ist hierbei zum Reservoir hin offen, ebenso wie das Reservoir zur Tasche hin offen ist, damit Körner aus dem Reservoir bei der Passage eines Greifers in dessen Tasche gelangen können.

30 Das Reservoir ist in Umlaufrichtung gesehen bevorzugt vor einem ersten Kreisbogenabschnitt der Bahn angeordnet. Auf den ersten Kreisbogenabschnitt folgt der gerade Abschnitt, auf den der zweite Kreisbogenabschnitt folgt, bevor in Umlaufrichtung gesehen wieder das Reservoir erreicht wird.

35 Bürsten können zur Abdichtung des Reservoirs nach dem Durchtritt eines Greifers vorgesehen sein, damit keine Körner unkontrolliert dem Reservoir entweichen, bis es erneut von einem Greifer durchlaufen wird.

Im ersten Kreisbogenabschnitt, in dem ein Abwurf aller überschüssigen, sich dann gegebenenfalls noch im Rachenraum befindlichen Körnern erfolgt, kann ein beispielsweise trichterförmiges Auffangbehältnis für die abgeworfenen Körner vorgesehen sein.

5 Das Auffangbehältnis kann via einer Rückführungsleitung oder –rinne mit dem Reservoir verbunden sein. Hierdurch können die abgeworfenen Körner erneut unmittelbar dem Reservoir zugeführt werden, womit sie der Vereinzelnung und Ablage wieder zur Verfügung stehen.

10 Verläuft der erste Kreisbogenabschnitt vorteilhaft oberhalb des Reservoirs erfolgt die Rückführung ausschließlich und ohne weitere Hilfe durch Schwerkraft.

Der zweite Kreisbogenabschnitt umfasst vorteilhaft den Tiefpunkt der Bahn.

15 Die Vorrichtung kann ein Leitschild umfassen, welches die Bahn in einem mindestens der Länge der abstehenden Greiffinger entsprechenden Abstand teilweise umgibt.

Das Leitschild kann eine Nut für das jeweils in einem Greifraum eines Greifers befindliche Korn bilden. Die Nut kann in einem Querschnitt gesehen V-förmig sein, wobei die Spitze des Vs nach außen, weg von der Bahn weist. Denkbar sind auch andere Querschnittsformen der Nut, welche einen Verbleib des jeweiligen genau einen Kornes im Greifraum während des Durchlaufens des ersten Kreisbogenabschnitts sicherstellen, beispielsweise U-förmig.

25 Das Leitschild kann Teil eines Gehäuses der Vorrichtung sein, von einem solchen umfasst sein oder ein solches umfassen.

Zumindest in einem wenigstens einen Teil des zweiten Kreisbogenabschnitts umfassenden Bereich der Bahn, in dem die Ablage der Körner am Boden erfolgt, ist das gegebenenfalls vorgesehene Leitschild ausgespart.

30 Zumindest entlang einer oder mehrerer Partien der Bahn können Borsten angeordnet sein, welche beispielsweise:

- den Verbleib der vereinzelt Körner in den Greifräumen der umlaufenden Greifer im ersten Kreisbogenabschnitt und/oder im zwischen dem ersten Kreisbogenabschnitt und dem zweiten Kreisbogenabschnitt liegenden geraden Abschnitt sicherstellen, und/oder

- den Auswurf überschüssiger Körner aus den Rachenräumen der umlaufenden Greifer im ersten Kreisbogenabschnitt besorgen, und/oder
- das Reservoir zwischen zwei aufeinanderfolgenden Durchläufen von Greifern zumindest zur Bahn hin schließen

5 können.

Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind ein Verzicht auf eine Kombination zweier Aggregate und eine Lösung sowohl für die Vereinzelnung, als auch für den Transport zum und die Ablage am Boden durch nur eine einzige Vorrichtung. Hiermit verbunden ist ein
10 wesentlich geringerer Konstruktionsaufwand einhergehend mit einer geringeren Ausfallwahrscheinlichkeit. Darüber hinaus werden Fehler bei der Übergabe zwischen einem Vereinzelnungsaggregat und einem Ablageaggregat vollständig vermieden, da keine solche Übergabe stattfindet.

15 Stimmen Umlaufgeschwindigkeit der Tasche veränderlicher Weite und Fahrgeschwindigkeit einer mit einer entsprechenden Vorrichtung ausgestatteten Aussaatmaschine überein, so werden die Körner ohne horizontale Relativbewegung in die von einer Säschar geöffnete Rinne abgelegt.

20 Die Vorrichtung und das Verfahren arbeiten darüber hinaus rein mechanisch und benötigen keinerlei Unter- und/oder Überdruckbereiche sowie zu deren Erzeugung erforderliche Quellen.

Insgesamt ist der technische Aufwand viel geringer, als beim Stand der Technik.

25 Insbesondere für Saatgut mit hoher Tausendkornmasse, wie etwa Mais, lohnt sich eine kombinierte Vorrichtung, welche sowohl die Vereinzelnung, als auch die Ablage am Boden besorgt.

30 Die Vorrichtung kann einzelne oder eine Kombination der zuvor und/oder nachfolgend in Verbindung mit der Erfindung und/oder dem Verfahren beschriebene Merkmale aufweisen, ebenso wie das Verfahren einzelne oder eine Kombination mehrerer zuvor und/oder nachfolgend in Verbindung mit der Erfindung und/oder der Vorrichtung beschriebene Merkmale aufweisen und/oder verwirklichen kann.

35 Die Vorrichtung und/oder das Verfahren können alternativ oder zusätzlich einzelne oder eine Kombination mehrerer einleitend in Verbindung mit dem Stand der Technik und/oder in

einem oder mehreren der zum Stand der Technik erwähnten Dokumente und/oder in der nachfolgenden Beschreibung zu den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen beschriebene Merkmale aufweisen.

5 Zusätzliche, über die vollständige Lösung der gestellten Aufgabe und/oder über die voran zu den einzelnen Merkmalen genannten Vorteile hinausgehende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind in der nachfolgenden Figurenbeschreibung erwähnt.

10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht
15 halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die Erfindung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar. Es zeigen in schematischer Darstellung:

20 Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

 Fig. 2 ein Körner vorhaltendes Reservoir zeigendes Detail der Vorrichtung aus Fig. 1 in einer eine Passage einer durch einen entlang einer endlos umlaufenden Bahn
25 umlaufenden Greifer mit einem in Umlaufrichtung gesehen vorauseilenden Greiffinger und einem diesem nacheilenden Greiffinger gebildeten Tasche durch beziehungsweise entlang des Reservoirs darstellenden Momentaufnahme in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

30 Fig. 3 ein den Greifer zeigendes Detail der Vorrichtung aus Fig. 1 in einer Momentaufnahme, unmittelbar nachdem dieser das Reservoir in Fig. 2 passiert hat, in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

 Fig. 4 ein einen ersten Kreisbogenabschnitt der Bahn zeigendes Detail der Vorrichtung
35 aus Fig. 1 in einer Momentaufnahme kurz nachdem der eine Tasche bildende Greifer aus Fig. 3 in den Kreisbogenabschnitt eingetreten ist und bereits genau ein Korn aus einem Rachenraum der Tasche in einen im Kreisbogenabschnitt

geöffneten Greifraum der Tasche überführt wurde, in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

5 Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 1 in der Momentaufnahme aus Fig. 5 in einem Querschnitt durch die Bahnebene hindurch.

10 Fig. 6 ein den ersten Kreisbogenabschnitt der Bahn zeigendes Detail der Vorrichtung aus Fig. 1 in einer auf die in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigte Momentaufnahme folgenden, eine Entfernung überschüssiger, im Rachenraum der durch den Greifer gebildeten Tasche noch verbliebener Körner durch ein seitliches Fenster in einem Leitschild hindurch zeigenden Momentaufnahme nachdem ein Korn aus einem Rachenraum der Tasche in den im Kreisbogenabschnitt geöffneten Greifraum der Tasche überführt wurde und bevor ein sich an den ersten Kreisbogenabschnitt anschließender gerader Abschnitt erreicht ist, in teilweise
15 geschnittener perspektivischer Ansicht.

Fig. 7 die Vorrichtung aus Fig. 1 in der Momentaufnahme aus Fig. 6 in einem Querschnitt durch die Bahnebene hindurch.

20 Fig. 8 ein den ein Korn zwischen den beiden gegenüberliegenden, den Greifraum begrenzenden Greifflächen seiner Greiffinger haltenden Greifer zeigendes Detail der Vorrichtung aus Fig. 1 in einer Momentaufnahme, während sich dieser entlang des auf den ersten Kreisbogenabschnitt in Umlaufrichtung gesehen folgenden geraden Abschnitts nach unten bewegt, in perspektivischer Ansicht.

25 Fig. 9 ein Detail der Vorrichtung aus Fig. 1 in perspektivischer Ansicht in einer auf die Momentaufnahme in Fig. 8 folgenden, die Ablage eines Kornes am Boden in einem zweiten Kreisbogenabschnitt der Bahn zeigenden Momentaufnahme.

30 Fig. 10 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

Fig. 11 eine Detailansicht der Vorrichtung aus Fig. 10 in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

35 Fig. 12 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

Fig. 13 eine Detailansicht der Vorrichtung aus Fig. 12 in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

5 Fig. 14 ein viertes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Vereinzelung und Ablage von Körnern in teilweise geschnittener perspektivischer Ansicht.

Eine in Fig. 1 bis Fig. 14 ganz oder in Teilen dargestellte Vorrichtung 01 zur Vereinzelung von Körnern 02, insbesondere von Saatkörnern, und zu deren Ablage am Boden, insbesondere in eine von einer Säschar in den Boden gezogene Rinne umfasst mindestens ein
10 kurz als Greifer 03 bezeichnetes Paar von zwei gemeinsam entlang einer Bahn 04 endlos umlaufend angetriebenen sowie relativ zueinander beweglichen Greiffingern 31, 32.

Dabei handelt es sich um einen in Umlaufrichtung gesehen vorauseilenden ersten
15 Greiffinger 31 und einen diesem nacheilenden, zweiten Greiffinger 32.

Die beiden Greiffinger 31, 32 eines Greifers begrenzen eine Tasche 05 – mit zumindest in Umlaufrichtung gesehen - veränderlicher Weite. Die Tasche 05 weist einen Rachenraum 51 und einen Greifraum 52 auf. Mit anderen Worten ist die Tasche in einen Rachenraum 51 und in
20 einen Greifraum 52 unterteilt.

Der Greifraum 52 schließt sich im Bereich der freien Enden der Greiffinger 31, 32 an den Rachenraum 51 an. Der Greifraum 52 ist gegenüber dem zur Aufnahme vorzugsweise mehrerer Körner 02 geeigneten Rachenraum 51 kleiner. Der Greifraum 52 ist zumindest bei
25 geöffneter Tasche in seinen Abmessungen zur Aufnahme exakt eines Kornes fähig.

Der Greifraum 52 ist zumindest bei weiter Tasche 05 soweit zum Rachenraum 51 hin geöffnet, dass ein Korn 02 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 überführt werden kann. Darüber hinaus ist ein im Greifraum 52 gegebenenfalls beherbergtes Korn 02 zumindest
30 bei geöffnetem Greifraum 52 in diesem frei beweglich.

Der Greifraum 52 kann bei enger Tasche 05 zumindest zum Rachenraum 51 hin soweit geschlossen sein, dass es zumindest unmöglich ist, dass ein im Greifraum 52 befindliches Korn 02 zurück in den Rachenraum 51 gelangt.

35

Der Greifraum 52 kann in Umlaufrichtung gesehen durch zwei an den beiden Greiffingern 31, 32 eines Greifers 03 ausgebildete einander zugewandte, gegenüberliegende Greifflächen 33 begrenzt sein.

5 Ein im Greifraum 52 befindliches Korn 02 kann bei enger Tasche 05 zwischen den Greifflächen 33 der Greiffinger 31, 32 geklemmt werden.

Zur Verbesserung des Greifens beziehungsweise Klemmens und/oder Festhaltens eines Kornes 02 können die Greifflächen 33 mit einem elastischen Material und/oder mit einer
10 Riffelung versehen sein.

Die Vorrichtung 01 umfasst darüber hinaus ein entlang einer Partie der Bahn angeordnetes Reservoir 06 zur Beherrbergung eines Vorrats von Körnern 02.

15 Jede durch einen entlang der Bahn 04 umlaufenden Greifer 03 gebildete beziehungsweise von dessen Greiffingern 31, 32 begrenzte Tasche 05 veränderlicher Weite durchläuft oder tangiert zumindest einseitig das Reservoir 06.

Hierzu durchläuft die Bahn 04 das Reservoir 06 zumindest derart, dass die durch die
20 Greiffinger 31, 32 eines Greifers 03 teilweise umgebene und dadurch zumindest in Umlaufrichtung begrenzte Tasche 05 veränderlicher Weite zumindest einseitig tangiert.

Die Tasche 05 ist dabei zum Reservoir 06 hin und das Reservoir 06 zur Tasche 05 hin offen, damit Körner 02 aus dem Reservoir 06 bei der Passage eines Greifers 03 in dessen
25 Tasche 05 gelangen können.

Das Reservoir 06 zur Beherrbergung eines Vorrats von Körnern 02 kann grundsätzlich beliebig klein ausgeführt sein, sofern sichergestellt ist, dass es in etwa gleichbleibend mit der Entnahme von Körnern 02 beispielsweise kontinuierlich nachgefüllt wird.
30

Das Reservoir kann beispielsweise mittels einer beispielsweise als Zellenrad ausgeführten rotierenden Scheibe 07 quasi kontinuierlich mit Körnern 02 versorgt werden (Fig. 14).

35 Laufen mehrere Greifer 03 entlang der Bahn 04 um, so können diese in gleichbleibenden Abständen aufeinander folgend umlaufen.

Die Bahn kann einen oder mehrere Kreisbogenabschnitte 41, 42 aufweisen.

Vorteilhaft stehen die Greiffinger mit ihren freien Enden jeweils von einem Mittelpunkt der Kreisbogenabschnitte aus gesehen radial nach außen ab.

5

Dies hat den Vorteil, dass die freien Enden der Greiffinger 31, 32 allein durch das Durchfahren eines Kreisbogenabschnitts 41, 42 während eines Umlaufs einen größeren Abstand zueinander einnehmen, als entlang eines geraden Abschnitts 40. Hierdurch kann auf Steuerungsmittel zum Öffnen und Schließen des Greifraums 52 verzichtet werden. Allein der Verlauf der Bahn 04 veranlasst das Öffnen und Schließen des Greifraums. Durch entsprechende Anordnung sowie Abfolge von geraden Abschnitten 40 und Kreisbogenabschnitten 41, 42 kann ein zur Vereinzelung, zum Halten während des Transports und zur Ablage von Körnern gewünschtes Öffnen und Schließen des Greifraums 52 erhalten werden.

15

Die Bahn 04 weist hierzu vorteilhaft einen ersten Kreisbogenabschnitt 41 auf, entlang dem der Greifraum 52 geöffnet ist und ein Korn 02 aus dem Rachenraum 51 in den geöffneten Greifraum 52 überführt wird.

20

Ferner weist die Bahn 04 vorteilhaft einen sich an den ersten Kreisbogenabschnitt 41 anschließenden geraden Abschnitt 40 auf. Der Greifraum 52 einer Tasche 05 eines Greifers 03, der sich momentan auf dem geraden Abschnitt 40 befindet, ist geschlossen.

25

Ein Greifer, der sich entlang des geraden Abschnitts 40 bewegt transportiert ein Korn 02 nach unten in Richtung des Bodens beziehungsweise der Erdoberfläche.

30

Der Greifer 03 in Fig. 8 bewegt sich nach unten entlang des geraden Abschnitts 40 der Bahn 04. Der Greifer 03 in Fig. 8 hält im entlang eines geraden Abschnitts 40 der Bahn 04 geschlossenen Greifraum 52 ein Korn 02 zwischen den gegenüberliegenden Greifflächen 33 seiner Greiffinger 31, 32.

35

Darüber hinaus weist die Bahn 04 vorteilhaft einen zweiten Kreisbogenabschnitt 42 auf, der sich an den geraden Abschnitt 40 anschließt. Der Greifraum 52 der Tasche 05 eines sich momentan auf dem zweiten Kreisbogenabschnitts 42 befindlichen Greifers 03 ist wieder geöffnet.

Ein zuvor entlang des geraden Abschnitts 40 in Richtung zum Boden transportiertes Korn 02 wird hierdurch am Boden abgelegt.

5 Stimmen die Umlaufgeschwindigkeit des mindestens einen Greifers und die Fahrgeschwindigkeit eines eine entsprechende Vorrichtung fortbewegenden Fahrzeugs überein, fällt das Korn 02 völlig ruhig und ohne horizontale Relativbewegung zu Boden. Dadurch ist sichergestellt, dass es auch in einer zuvor von einer Säschar gezogenen Rinne landet und nicht über eine solche Rinne darüber springt oder wieder aus einer solchen Rinne herausspringt. Außerdem kann so ein exakter Abstand zwischen von einer Maschine
10 aufeinanderfolgend am Boden abgelegten Körnern 02 eingehalten werden, einhergehend mit einer optimalen Standraumzuordnung bei zugleich geringem Saatgutverbrauch.

Das Reservoir 06 ist bevorzugt in Umlaufrichtung gesehen vor einem ersten Kreisbogenabschnitt 41 der Bahn 04 angeordnet. Auf den ersten Kreisbogenabschnitt 41 folgt
15 der gerade Abschnitt 40, auf den der zweite Kreisbogenabschnitt 42 folgt, bevor in Umlaufrichtung gesehen wieder das Reservoir 06 erreicht wird.

Der zweite Kreisbogenabschnitt 42 umfasst vorteilhaft den Tiefpunkt der Bahn 04.

20 Entlang einer Partie des ersten Kreisbogenabschnitts 41 kann ein beispielsweise trichterförmiges Auffangbehältnis 09 für Körner 02 angeordnet sein. Vorteilhaft ist ein solches Auffangbehältnis 09 dort angeordnet, wo im Anschluss an die Überführung eines Kornes 02 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 einer Tasche 05 dann gegebenenfalls noch im Rachenraum 51 verbliebene, überschüssige Körner 02 entfernt werden. Das Entfernen
25 geschieht vorteilhaft wie in Fig. 1, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14 jeweils durch einen Pfeil P angedeutet durch Abwurf aller überschüssigen, sich im Anschluss an die Überführung eines Kornes 02 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 einer Tasche 05 eines Greifers 03 dann gegebenenfalls noch im Rachenraum 51 befindlichen Körner 02.

30 Dies kann beispielsweise in Verbindung mit einem Leitschild 08 verwirklicht sein, welches in der Peripherie der Bahn 04 eine Nut 80 aufweist. Das Leitschild 08 hindert das in den Greifraum 52 überführte Korn 02 an einer weiteren Entfernung von der Bahn 04. Die Nut 80 leitet gleichzeitig das Korn 02, so dass es nicht aus der Bahnebene heraus seitlich aus dem Greifraum 52 herausfällt. Bei zum Rachenraum 51 innerhalb des ersten Kreisbogenabschnitts
35 41 noch offenem Greifraum 52 nachdrängende, noch im Rachenraum 51 befindliche Körner 02 stabilisieren dabei die Lage des einen Kornes 02 im Greifraum 52 und in der Nut 80 (Fig. 5). Im Anschluss hieran ist im weiteren Verlauf des ersten Kreisbogenabschnitts 41 mindestens ein

Auswurffenster 81 in Richtung zum Mittelpunkt des ersten Kreisbogenabschnitts 41 versetzt oberhalb des Nutgrunds im Leitschild 08 ausgespart (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14). Aus dem Rachenraum 51 aufgrund ihrer Massenträgheit im Verlauf des ersten Kreisbogenabschnitts 41 in Richtung des bereits durch ein Korn 02 besetzten Greifraums 52 nachdrängende, im Rachenraum 51 verbliebene und nunmehr überschüssige Körner 02 können auf dem bereits im Greifraum 52 befindlichen Korn 02 keine stabile Lage einnehmen und fallen dadurch seitlich durch das Auswurffenster 81 aus der Tasche 05 heraus (Fig. 7). Durch die Überlagerung mit der Umlaufgeschwindigkeit ergibt sich ein Auswurf tangential zum ersten Kreisbogenabschnitt 41.

10

Das Auswurffenster 81 kann einseitig vorgesehen sein, wobei Bürsten 10 und entsprechend geformte Greiffinger 31, 32 verhindern, dass ein oder mehrere Körner 02 auf einer dem Auswurffenster 81 gegenüberliegenden Seite eine stabile Lage auf dem bereits den Greifraum 52 einnehmenden Korn 02 finden können (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14).

15

Das Auffangbehältnis 09 kann via einer Rückführungsleitung oder -rinne mit dem Reservoir 06 verbunden sein. Hierdurch können die abgeworfenen Körner 02 erneut unmittelbar dem Reservoir 06 zugeführt werden, womit sie der Vereinzelung und Ablage wieder zur Verfügung stehen.

20

Verläuft der erste Kreisbogenabschnitt 41 vorteilhaft oberhalb des Reservoirs 06 erfolgt die Rückführung ausschließlich und ohne weitere Hilfe durch Schwerkraft.

Zur Abdichtung des Reservoirs 06 zwischen aufeinanderfolgenden, das Reservoir 06 tangierenden, umlaufenden Taschen 05 können ebenfalls Bürsten 10 mit zu einer zur Tasche 05 hin offenen Seite des Reservoirs 06 gerichteten Borsten vorgesehen sein.

25

Die Vorrichtung kann demnach Bürsten 10 mit zu einer zur Tasche 05 hin offenen Seite des Reservoirs 06 gerichteten Borsten umfassen.

30

Bürsten 10 können hiernach zur Abdichtung des Reservoirs 06 nach dem Durchtritt einer durch einen Greifer 03 gebildeten Tasche 05 vorgesehen sein, damit keine Körner 02 unkontrolliert dem Reservoir 06 entweichen, bis es erneut von einer durch einen Greifer 03 gebildeten Tasche 05 durchlaufen wird.

35

Wichtig ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass entsprechende Bürsten 10 grundsätzlich durchgängig angeordnet oder abschnittsweise vorgesehen sein können. In den

Zeichnungen wurde der Übersichtlichkeit halber auf eine Darstellung einer durchgängigen Anordnung verzichtet.

5 Zumindest in einem wenigstens einen Teil des zweiten Kreisbogenabschnitts 42 umfassenden Bereich der Bahn 04, in dem die Ablage der Körner 02 am Boden erfolgt, ist das gegebenenfalls vorgesehene Leitschild 08 ausgespart.

Die Bahn 04 liegt vorteilhaft in einer bevorzugt vertikalen Ebene, deren Flächennormale sich horizontal erstreckt.

10 Die Vorrichtung 01 weist hierdurch zumindest in ihrem unteren, die Ablage bis dahin vereinzelter Körner 02 am Boden besorgenden Teil eine Geometrie und Abmessungen beziehungsweise Proportionen auf, wie sie von Schwertern von Kettensägen bekannt sind. Dies erlaubt mittels der Vorrichtung 01 eine Kornablage zwischen eine Rinne im Boden
15 aufziehenden, V-förmig angestellten Scheiben.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verlaufs der Bahn 04 der Vorrichtung 01 sieht in Umlaufrichtung gesehen:

- 20 - einen ersten geraden Abschnitt 43, entlang dessen Verlauf der Rachenraum 51 der Tasche 05 veränderlicher Weite mit einem oder mehreren Körnern 02 aus dem Reservoir 06 gefüllt wird (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 10, Fig. 12, Fig. 14),
- 25 - einen sich hieran anschließenden ersten Kreisbogenabschnitt 41, entlang dem zunächst ein Korn 02 aus dem Rachenraum 51 der Tasche 05 in deren nunmehr offenen Greifraum 52 überführt wird (insbesondere Fig. 4, Fig. 5, Fig. 11, Fig. 13) und entlang dessen weiterem Verlauf gegebenenfalls im Rachenraum 51 verbliebene, überschüssige Körner 02 aus- und/oder abgeworfen werden (insbesondere Fig. 6, Fig. 7, Fig. 11, Fig. 13)
- 30 - dann einen zweiten geraden Abschnitt 40, entlang dem der Greifraum 52 geschlossen und das vormals im ersten Kreisbogenabschnitt 41 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 überführte Korn 02 zwischen den Greifflächen 33 der Greiffinger 31, 32 eines Greifers 03 geklemmt gehalten und in Richtung zum Boden transportiert wird (Fig. 1, Fig. 8, Fig. 10, Fig. 12, Fig. 14),
- 35 - daraufhin einen zweiten Kreisbogenabschnitt 42, entlang dem der Greifraum 52 geöffnet ist und das bis dato entlang des zweiten geraden Abschnitts zwischen den Greifflächen gehaltene Korn freigegeben und nach unten abgelegt wird (Fig. 1, Fig. 9, Fig. 10, Fig. 12, Fig. 14), und schließlich

- wieder den ersten geraden Abschnitt 43, in dessen Verlauf die in ihrer Weite veränderliche Tasche 05 wieder zum Reservoir 06 zurückgeführt und erneut ihr Rachenraum 51 mit einem oder mehreren Körnern 02 befüllt wird,

vor.

5

Die Vorrichtung 01 erlaubt die Durchführung eines Verfahrens zur Vereinzelung von Körnern 02, insbesondere von Saatkörnern, und zu deren Ablage am Boden, insbesondere in eine von einer Säschar in den Boden gezogene Rinne, kurz ein Verfahren zur Vereinzelung und Ablage von Körnern 02.

10

Ein solches Verfahren zur Vereinzelung und Ablage von Körnern 02 bedient sich einer entlang einer geschlossenen Bahn 04 umlaufenden Tasche 05 veränderlicher Weite mit einem Rachenraum 51 und einem an diesen angrenzenden, bei enger Tasche 05 geschlossenen und bei weiter Tasche 05 geöffneten Greifraum 52. Zumindest in seinem geöffneten Zustand erlauben die Abmessungen des Greifraums 52 die Beherbergung genau eines Kornes 02.

15

Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:

- A) Befüllung des Rachenraums 51 der Tasche mit mindestens einem Korn aus einem Reservoir von Körnern, wobei die Tasche hierzu mit dem Reservoir in Kommunikation gebracht wird,
- B) Beförderung eines Kornes aus dem Rachenraum in den Greifraum,
- C) Entfernung von gegebenenfalls im Rachenraum danach noch verbleibenden, überschüssigen Körnern aus der Tasche,
- D) Schließen des Greifraums,
- E) Transport des im Greifraum befindlichen Kornes zum Boden, und
- F) Ablage des Kornes am Boden durch Öffnen des Greifraums.

20

25

30

Die Orte entlang der Bahn 04 einer Vorrichtung 01, an welchen Orten die einzelnen Verfahrensschritte ausgeführt werden, sind stationär. Sie sind daher in den Zeichnungen Fig. 1, Fig. 10, Fig. 12, Fig. 14 unter Verwendung von mit der voranstehenden Aufzählung identischen Bezugszeichen durch gestrichelt umrandete Bereiche gekennzeichnet.

35

Der Greifraum 52 kann nach der Befüllung des Rachenraums 51 mit Körnern 02 und vor der Beförderung eines Kornes 02 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 geöffnet werden.

Ein Öffnen und Schließen zumindest des Greifraums 52 einhergehend mit einer Veränderung der Weite der Tasche 05 wird vorteilhaft durch Durchfahren eines Kreisbogenabschnitts 41, 42 der Bahn 04 erzeugt. Dabei wird der Greifraum 52 beim Eintritt in einen Kreisbogenabschnitt 41, 42 geöffnet und beim Verlassen eines Kreisbogenabschnitts 41, 42 wieder geschlossen.

Die Bahn 04 umfasst vorzugsweise einen ersten Kreisbogenabschnitt 41, entlang dem ein Korn 02 aus dem Rachenraum 51 in den vorzugsweise zumindest entlang eines Kreisbogenabschnitts 41, 42 offenen Greifraum 52 befördert wird und gegebenenfalls im Rachenraum 51 danach noch verbleibende, überschüssige Körner 02 aus der Tasche 05 entfernt werden.

Die Bahn 04 umfasst darüber hinaus vorteilhaft im Anschluss an den ersten Kreisbogenabschnitt 41 einen geraden Abschnitt 40, entlang dem das im vorzugsweise zumindest entlang eines geraden Abschnitts 40, 43 geschlossenen Greifraum 52 befindliche Korn 02 in Richtung Boden transportiert wird.

Die Bahn 04 umfasst außerdem vorteilhaft im Anschluss an den geraden Abschnitt einen zweiten Kreisbogenabschnitt 42, entlang dem das Korn 02 aus dem beispielsweise wieder geöffneten Greifraum 52 am Boden abgelegt wird.

Der Greifraum 52 kann vor dem Entfernen gegebenenfalls nach der Beförderung genau eines Kornes aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 im Rachenraum 51 verbliebener, überschüssiger Körner 02 geschlossen werden.

Während des Befüllens des Rachenraums 51 kann der Greifraum 52 geschlossen sein.

Die Erfindung kann beispielsweise verwirklicht sein, indem eine dem Verlauf der Bahn 04 endlos folgende Kette oder ein Band mit an dieser angeordneten, beispielsweise durch ihre Greiffinger 31, 32 Mitnehmer, Schnäbel, Zangen bildenden Greifer 03 durch einen von dem Reservoir 06 vorgehaltenen Körnersumpf vorzugsweise von unten nach oben hindurch gezogen wird.

Das Reservoir 06 bildet hierbei einen kleinen Behälter in dem sich Körner 02 befinden und von den durch die Greifer 03 an dem Band oder der Kette gebildeten Taschen 05 aufgenommen werden können.

Ein wesentlicher Vorteil einer derartigen Ausgestaltung ist, dass eine Befüllung der Taschen entlang einer langen Partie der Bahn 04 erfolgen kann.

5 Mit anderen Worten kann der Aufnahmebereich der Körner 02 sehr lange gestaltet werden.

Bei Dosieren nach dem Stand der Technik mit einer langsam drehenden Dosierscheibe gibt es immer nur ein Teilbereich der Dosierscheibe an dem diese befüllt wird. Wenn das nicht reicht muss die Dosierscheibe größer ausgeführt werden und/oder langsamer drehen, was 10 deren Einsatz in unmittelbarer Nähe von Säscharen unmöglich macht.

Ein sich hierdurch ergebender Vorteil der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik ist, dass die Greifer 03 recht schnell entlang der Bahn 04 umlaufen können, ohne Einschränkungen bei der Befüllung deren Taschen 05 hinnehmen zu müssen, weil der durch 15 die Länge des Durchtritts der Greifer 03 durch das Reservoir 06 gebildete Füllbereich sehr lange ausgebildet sein kann.

Das Öffnen des Greifers 03 wird über den Umlauf entlang der Bahn 04 gesteuert. Demnach kann besonders einfach ein über Umlenkrollen entlang des Verlaufs der Bahn 04 20 geführtes Band, wie etwa ein Zahnriemenband oder eine Kette verwendet werden, um die Greifer 03 entlang der Bahn 04 endlos umlaufen zu lassen.

In Kurvenbewegungen der stellvertretend für alle Zugmittel stehenden Kette ist es ganz einfach ein Öffnen des Greifers 03 zu erzeugen.

25 Während der Bewegung entlang gerader Abschnitte 40, 43 sind die Greifer 03 hingegen geschlossen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass geschlossen hierbei als 30 etwas kleiner als der Korndurchmesser zu verstehen ist.

Die Erfindung macht sich hierbei die Bewegung der Kettenglieder der Kette zu Nutze, entsprechend einer Anordnung der Greifarme 31, 32 eines jeden Greifers 03 an verschiedenen 35 gelenkig miteinander verbundenen Kettengliedern.

So können die Körner 02 zunächst in den Rachenraum 51 eines Greifers 03 gelangen und noch nicht in den einen Klemmbereich für genau ein Korn 02 bildenden Greifraum 52.

Die Rachenräume 51 der Greifer 03 können durch schräge Flächenpartien begrenzt sein, um die Körner 02 beim Durchfahren des Reservoirs 06 aufzuschaukeln.

5 In einem in Umlaufrichtung gesehen an den Füllbereich anschließenden ersten Transportbereich können die Greifer 03 durch Bürsten 10 etwas geschützt werden, damit hier keine Körner 02 herausfallen können (Fig. 1, Fig. 3, Fig. 10, Fig. 12, Fig. 14). Dies wäre in diesem Bereich unerwünscht.

10 In einem in Umlaufrichtung gesehen an den ersten Transportbereich anschließenden Kurveneintritt oben in den ersten Kreisbogenabschnitt 41 öffnet sich nun der Greifer 03, indem sich der Abstand zwischen den freien Enden dessen beispielsweise federbelasteter Greifarme 31, 32 vergrößert.

15 Der Abstand zwischen den Greifflächen 33 ist hierbei größer als der Korndurchmesser und bevorzugt etwas kleiner als der doppelte Korndurchmesser.

Somit wird gewährleistet, dass ein Korn 02 aus dem Rachenraum 51 in den Greifraum 52 befördert werden kann, aber nicht zwei Körner 02 übereinander einen Turm bilden können.

20 Durch die Fliehkraft wird nun ein Korn 02 radial nach außen gedrängt. Die anderen gegebenenfalls im Rachenraum 51 befindlichen Körner 02 schieben hinterher.

25 Eine gegebenenfalls auch in diesem Bereich vorgesehene Bürste 10 kann auch noch unterstützend wirken. Diese ist jedoch bei kleinem Bahnradius des ersten Kreisbogenabschnitts 41 und/oder hoher Umlaufgeschwindigkeit mit damit einhergehend hoher Fliehkraft nicht mehr notwendig.

Im Anschluss folgt ein Vereinzelungsbereich.

30 Der Nutrand einer von einem zuvor beim Eintritt in den ersten Kreisbogenabschnitt 41 die Körner 02 an einem Verlassen des Greifers 03 radial weg nach außen hinderndes Leitschild 08 gebildeten oder umfassten Nut 80 nimmt soweit ab, dass nur noch ein Korn 02 in der Nut 80 geführt wird.

35 Alle anderen vom Greifer 03 aufgenommenen Körner 02 werden über den Nutrand hinweg abgeworfen.

Durch die bereits erwähnte schräge Lage der die Rachenräume 51 der Greifer 03 in Umlaufrichtung begrenzenden Flächenpartien wird sichergestellt, dass die überschüssigen Körner 02 eines nach dem anderen über den Nutrand gedrängt werden.

5

Eine Bürste 10 ist hier nur notwendig falls die Fliehkraft nicht ausreicht.

Die überschüssigen Körner 02 werden über den Nutrand hinaus beispielsweise in einen das Auffangbehältnis 09 bildenden Behälter geworfen. Die im Auffangbehältnis 09 aufgefundenen Körner 02 können wieder zurück zum Reservoir 06 geführt werden.

10

Mit dem Übergang zum anschließenden geraden Abschnitt 40 schließen sich die Greifer 03 beim Verlassen des ersten Kreisbogenabschnitts 41 wieder.

15

Dabei befindet sich nunmehr genau ein Korn 02 in der richtigen Position im Greifraum 52 der Tasche 05 des Greifers 03, um zwischen den an den Greiffingern 31, 32 des Greifers 03 einander gegenüberliegenden Greifflächen 33 durch Klemmen gehalten zu werden.

Entlang des geraden Abschnitts 40 erfolgt nunmehr der Transport zum Boden.

20

Das im Greifraum 52 befindliche Korn 02 wird hierbei weiterhin zwischen die Greifflächen 33 geklemmt gehalten.

Mit dem Eintritt in den zweiten Kreisbogenabschnitt 42 öffnet sich der Greifer 03 wieder. Der Abstand zwischen den Greifflächen 33 nimmt hierbei wieder zu.

25

Das abzulegende Korn kann hier von einem Leitschild 08 geführt werden.

Beispielsweise kann die Nut 80 unter Aussparung eines Abgabebereichs entlang dem das Korn den Greifer 03 radial weg von der Bahn 04 verlässt und am Boden abgelegt wird, zumindest fast um die gesamte Bahn 04 umlaufend angeordnet sein.

30

Die Abgabe zum Boden kann hierdurch sehr gleichmäßig erfolgen, da der Greifer das Korn in Umlaufrichtung anschiebt und dieses zugleich von den Nutwandungen gebremst wird.

35

Stimmt die Umlaufgeschwindigkeit mit der Fahrgeschwindigkeit überein, erfolgt die Abgabe am tiefsten Punkt der Bahn 04 ohne horizontale Relativgeschwindigkeit gegenüber dem Boden.

5 Ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Stand der Technik ist die Vermeidung einer Fehlerquelle. Diese ist beim Stand der Technik darin zu sehen, dass bei diesem Vereinzeln und Transport zum Boden getrennt sind. Dazwischen muss eine Übergabe stattfinden. Diese sowie die höhere Anzahl an Aggregaten, nämlich

10 Vereinzelnaggregat und Ablege- beziehungsweise Transportaggregat, stellen beim Stand der Technik eine Fehlerquelle dar, welche die Erfindung ausmerzt.

Darüber hinaus verrutschen Raps- und Sonnenblumenkörner in den Bürsten der Besenband-Elevatoren nach dem Stand der Technik leicht und sind damit schwierig zu
15 positionieren.

Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich durch die Möglichkeit eines vollständigen Verzichts auf Unter- und/oder Überdruckquellen. Die Erfindung kann rein mechanisch verwirklicht werden.

20 Die Vorrichtung kann einzelne oder eine Kombination der zuvor unter anderem auch in Verbindung mit dem Verfahren beschriebene Merkmale aufweisen, ebenso wie das Verfahren einzelne oder eine Kombination mehrerer zuvor unter anderem auch in Verbindung mit der Vorrichtung beschriebene Merkmale aufweisen und/oder verwirklichen kann.

25 Die Vorrichtung und/oder das Verfahren können alternativ oder zusätzlich einzelne oder eine Kombination mehrerer einleitend in Verbindung mit dem Stand der Technik und/oder in einem oder mehreren der zum Stand der Technik erwähnten Dokumente und/oder in der voranstehenden Beschreibung beschriebene Merkmale aufweisen.

30 Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Ansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Ansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

35

Die Erfindung ist insbesondere im Bereich der Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen, Anlagen, Fahrzeugen und Geräten zur Bodenbearbeitung, insbesondere Aussaat, gewerblich anwendbar.

- 5 Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vereinzelung und Ablage von Körnern (02) mittels einer entlang einer geschlossenen Bahn (04) umlaufenden Tasche (05) veränderlicher Weite mit einem Rachenraum (51) und einem an diesen angrenzenden, bei enger Tasche (05) geschlossenen und bei weiter Tasche (05) geöffneten Greifraum (52), wobei zumindest geöffnet die Abmessungen des Greifraums (52) die Beherrschung genau eines Kornes (02) erlauben, umfassend die Verfahrensschritte:
 - Befüllung des Rachenraums (51) der Tasche (05) mit mindestens einem Korn (02) aus einem Reservoir (06) von Körnern (02), wobei die Tasche (05) hierzu mit dem Reservoir (06) in Kommunikation gebracht wird,
 - Beförderung eines Kornes (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52),
 - Entfernung von gegebenenfalls im Rachenraum (51) danach noch verbleibenden, überschüssigen Körnern (02) aus der Tasche (05),
 - Schließen des Greifraums (52),
 - Transport des im Greifraum (52) befindlichen Kornes (02), und
 - Ablage des Kornes (02) durch Öffnen des Greifraums (52).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Greifraum (52) nach der Befüllung des Rachenraums (51) mit Körnern (02) und vor der Beförderung eines Kornes (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52) geöffnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Öffnen und Schließen des Greifraums (52) durch Durchfahren eines Kreisbogenabschnitts (41, 42) der Bahn (04) erzeugt wird, wobei der Greifraum (52) beim Eintritt in einen Kreisbogenabschnitt (41, 42) geöffnet und beim Verlassen eines Kreisbogenabschnitts (41, 42) wieder geschlossen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Bahn (04) einen ersten Kreisbogenabschnitt (41) umfasst, entlang dem ein Korn (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52) befördert wird und gegebenenfalls im Rachenraum (51) danach noch verbliebene, überschüssige Körner (02) aus der Tasche (02) entfernt werden, sie zusätzlich im Anschluss an den ersten Kreisbogenabschnitt (41) einen geraden Abschnitt (40) umfasst, entlang dem das im Greifraum (52) befindliche Korn (02)

transportiert wird, und sie darüber hinaus im Anschluss an den geraden Abschnitt (40) einen zweiten Kreisbogenabschnitt (42) umfasst, entlang dem das Korn (02) aus dem geöffneten Greifraum (52) abgelegt wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Greifraum (52) vor dem Entfernen überschüssiger Körner (02) geschlossen wird.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Greifraum (52) während des Befüllens des Rachenraums (51) geschlossen ist.
7. Vorrichtung (01) zur Vereinzelung und Ablage von Körnern (02), umfassend mindestens ein Paar (03) von zwei gemeinsam entlang einer Bahn (04) endlos umlaufend angetriebenen sowie relativ zueinander beweglichen Greiffingern (31, 32), einen in Umlaufrichtung gesehen vorauseilenden ersten Greiffinger (31) und einen diesem nacheilenden, zweiten Greiffinger (32), welche eine Tasche (05) veränderlicher Weite mit einem Rachenraum (51) und einem sich an diesen im Bereich der freien Enden der Greiffinger (31, 32) anschließenden, kleineren, in seinen Abmessungen zur Aufnahme eines Korns (02) bemessenen Greifraum (52) begrenzen, wobei der Greifraum (52) zumindest bei weiter Tasche (05) soweit zum Rachenraum (51) hin geöffnet ist, dass ein Korn (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52) überführt werden kann und in diesem frei beweglich ist, sowie umfassend ein entlang einer Partie (43) der Bahn (04) angeordnetes Reservoir (06) zur Beherrbergung von Körnern (02), welches die entlang der Bahn (04) umlaufende Tasche (05) veränderlicher Weite zumindest einseitig tangiert, wobei die Tasche (05) zum Reservoir (06) hin und das Reservoir (06) zur Tasche (05) hin offen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Bahn (04) einen ersten Kreisbogenabschnitt (41), entlang dem der Greifraum (52) geöffnet ist und ein Korn (02) aus dem Rachenraum (51) in den geöffneten Greifraum (52) überführt wird, einen sich hieran anschließenden geraden Abschnitt (40), entlang dem der Greifraum (52) geschlossen ist und das in den Greifraum (52) überführte Korn (02) transportiert wird, und einen sich an diesen anschließenden zweiten Kreisbogenabschnitt (42), entlang dem der Greifraum (52) wieder geöffnet ist und das in diesem beherbergte eine Korn (02) abgelegt wird,

aufweist, und wobei jeweils von einem Mittelpunkt der Kreisbogenabschnitte (41, 42) gesehen die Greiffinger (31, 32) mit ihren freien Enden radial nach außen abstehen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei entlang einer Partie des ersten Kreisbogenabschnitts (41) ein Auffangbehältnis (09) für Körner (02) dort im Anschluss an die Beförderung eines Kornes (02) aus dem Rachenraum (51) in den Greifraum (52) einer Tasche (05) angeordnet ist, wo ein Abwurf aller überschüssigen, sich dann gegebenenfalls noch im Rachenraum (51) befindlichen Körner (02) erfolgt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, wobei sie Bürsten (10) mit zu einer zur Tasche (05) hin offenen Seite des Reservoirs (06) gerichteten Borsten umfasst.

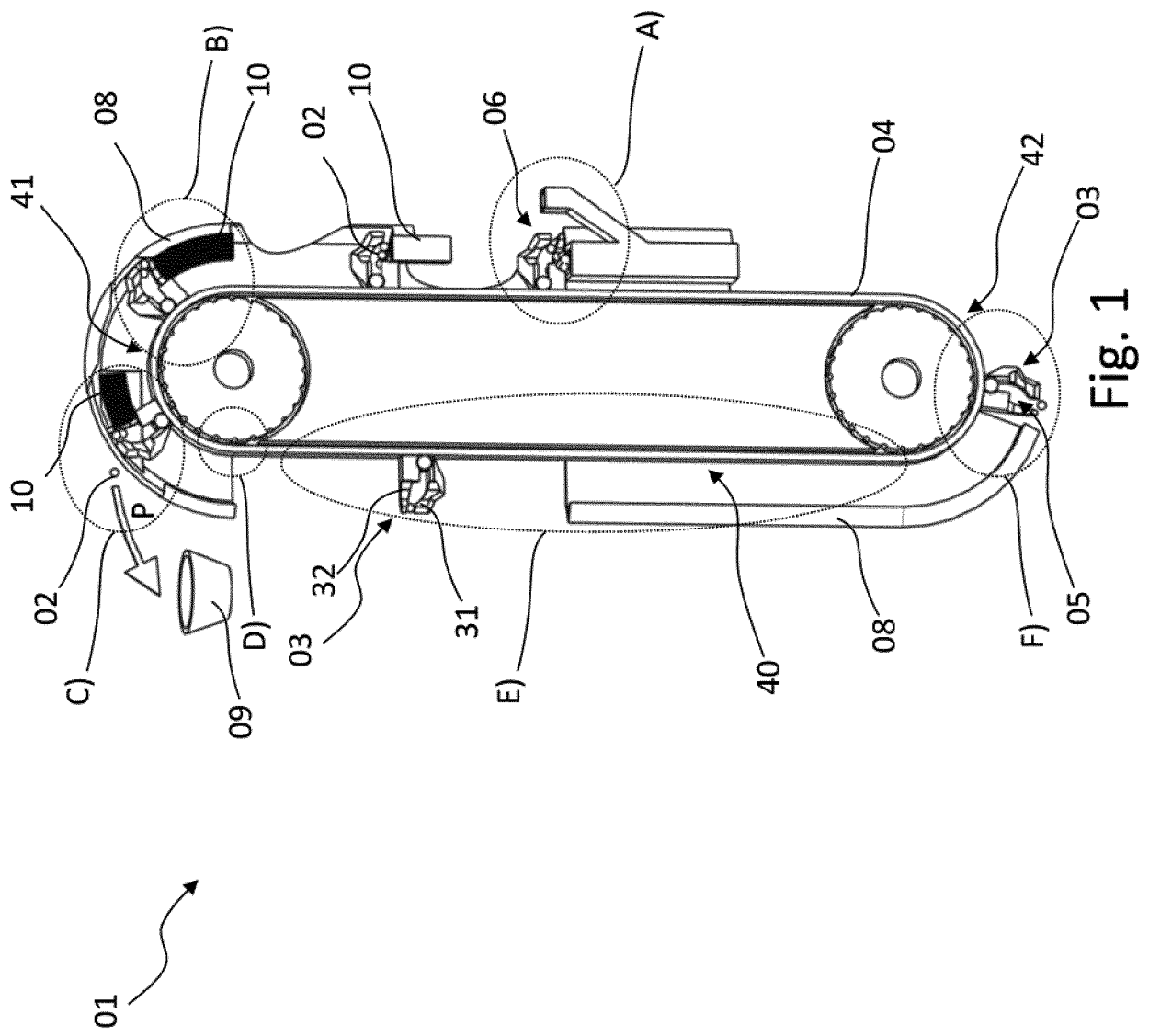


Fig. 1

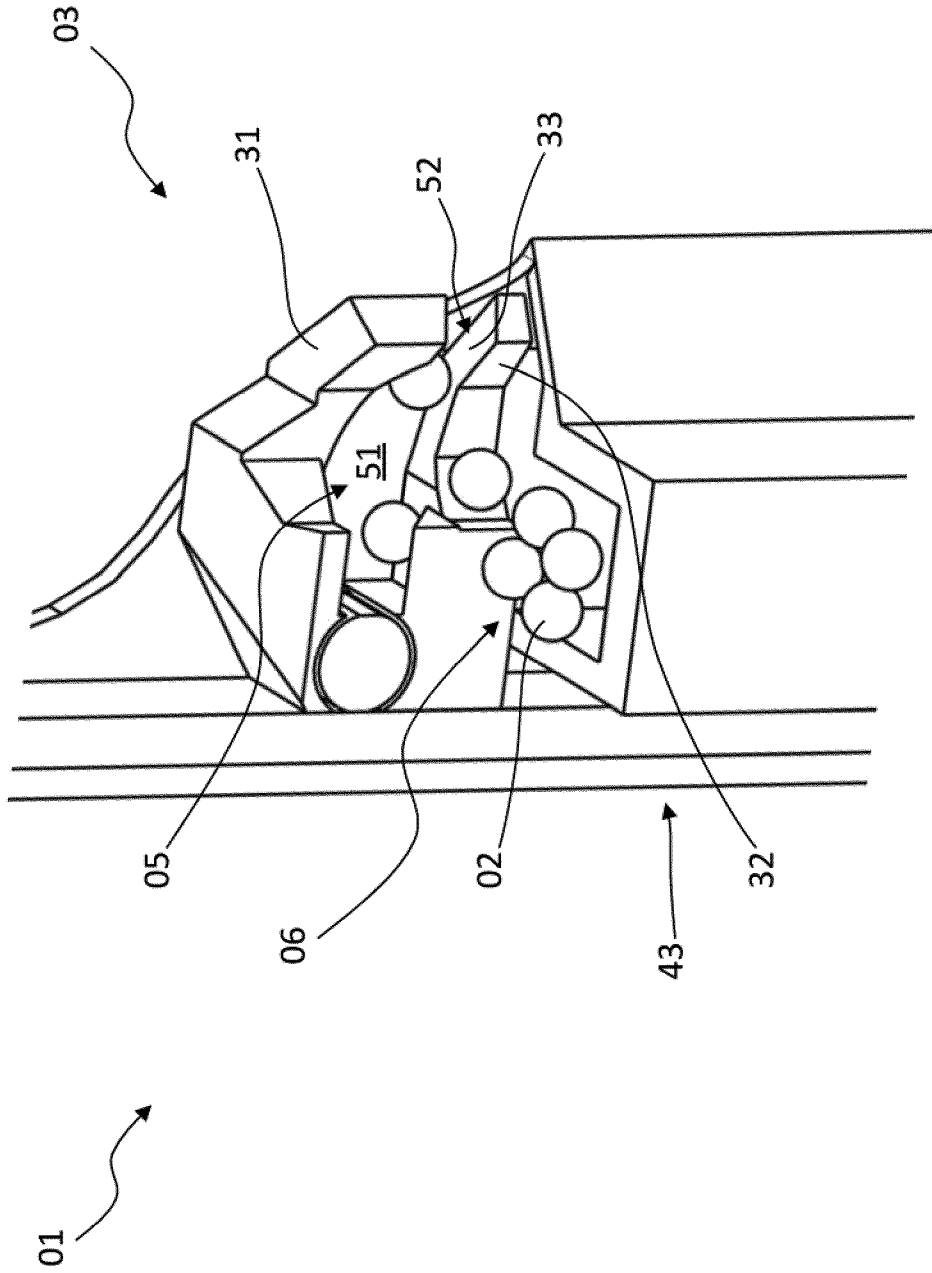


Fig. 2

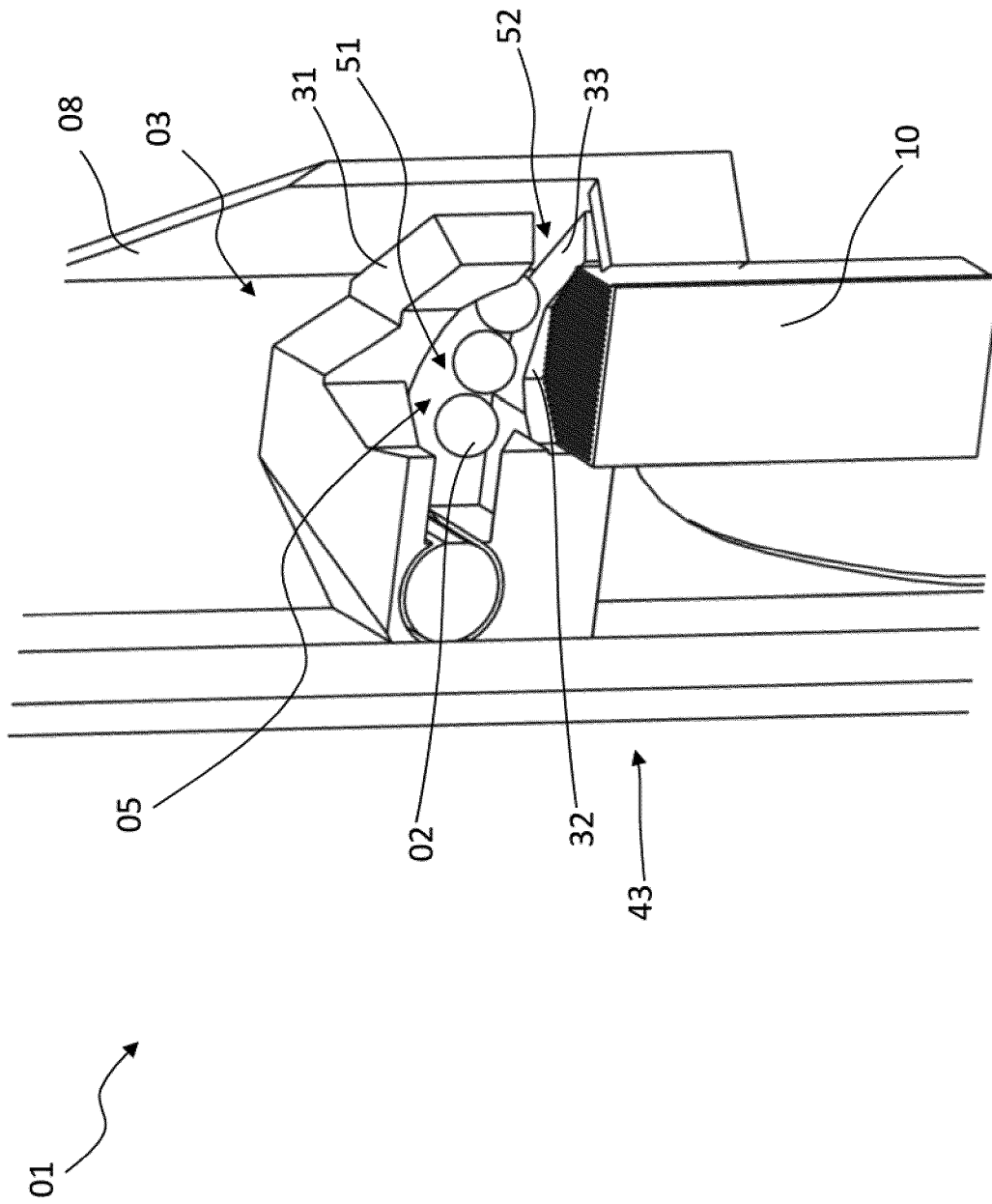


Fig. 3

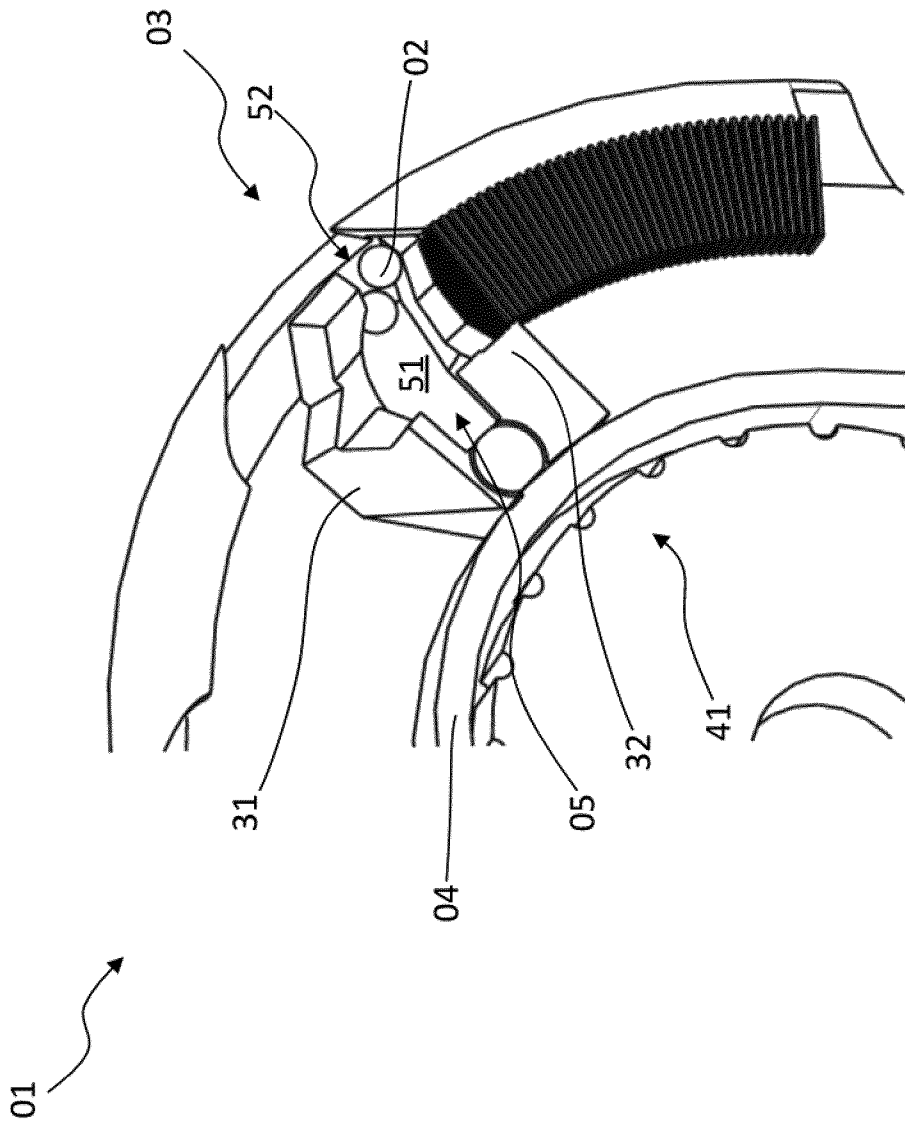


Fig. 4

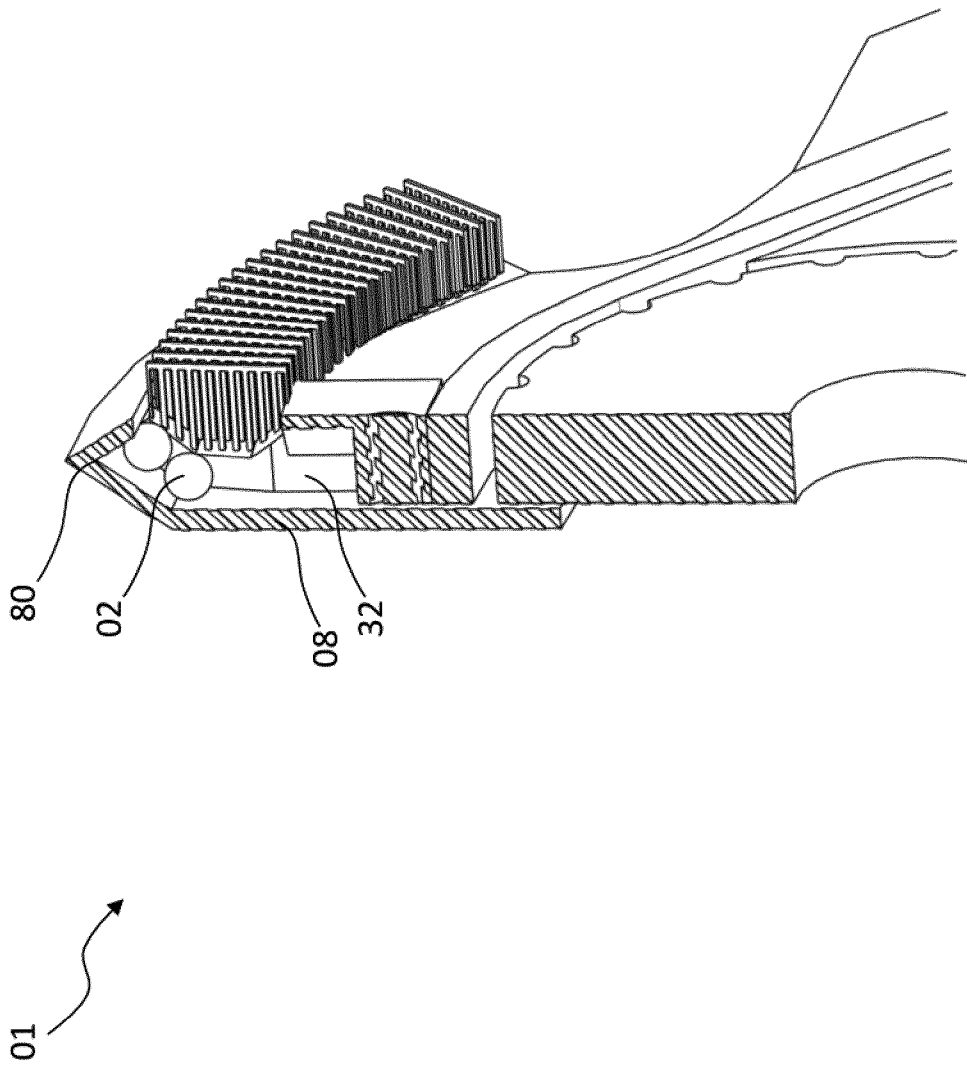


Fig. 5

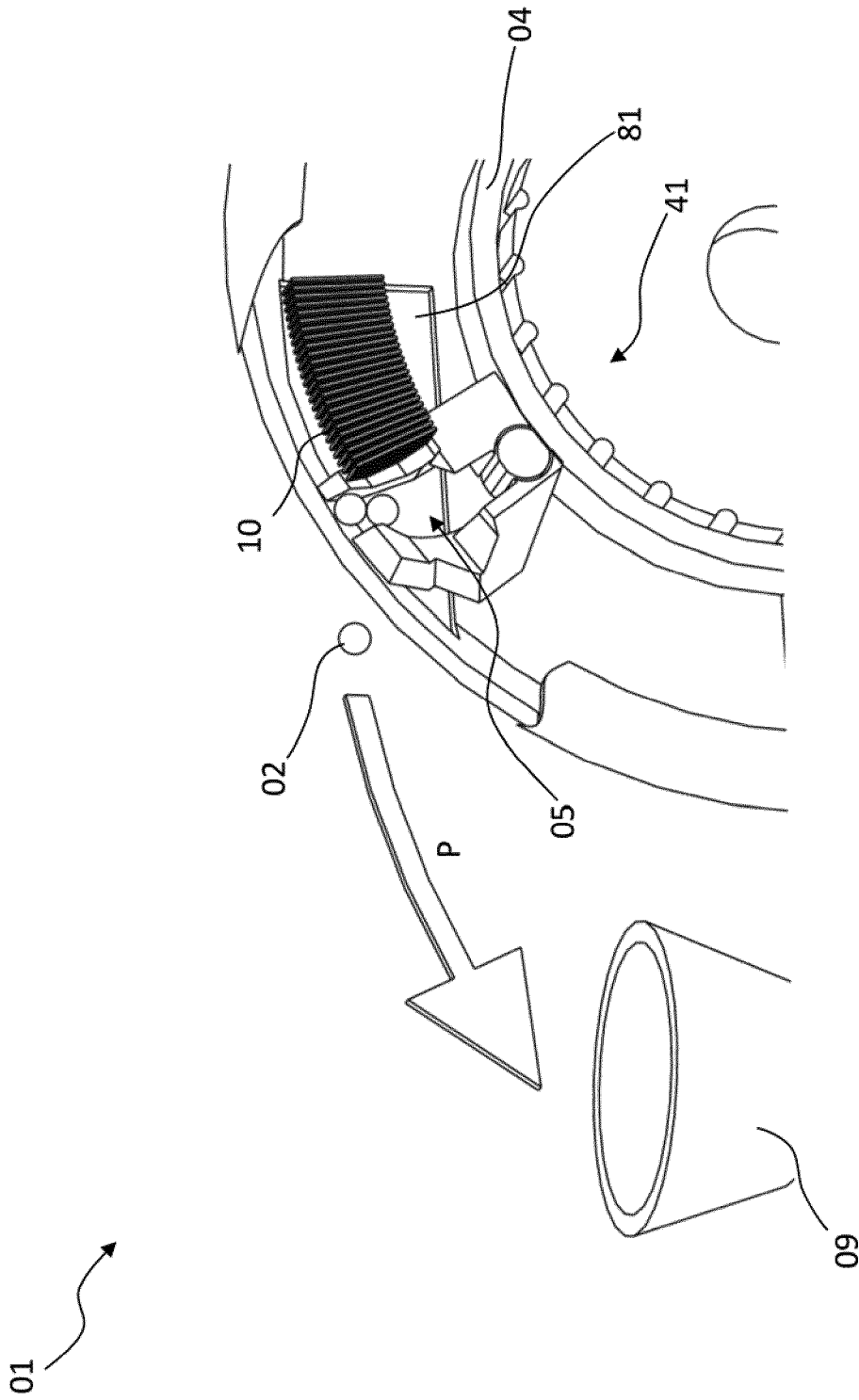


Fig. 6

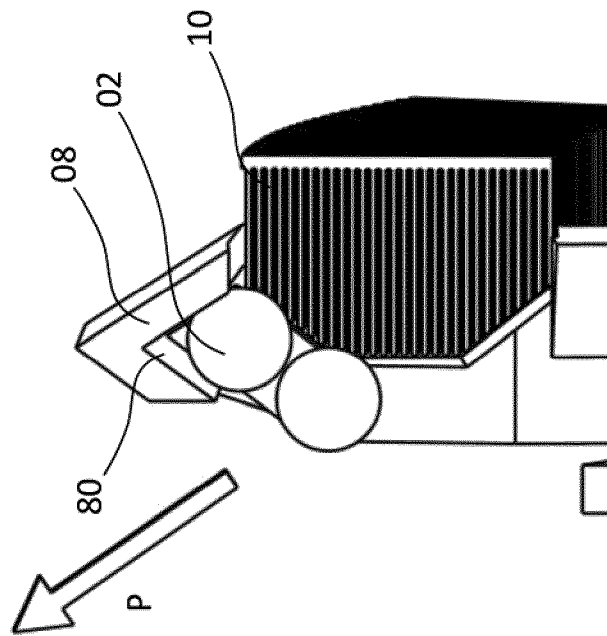


Fig. 7

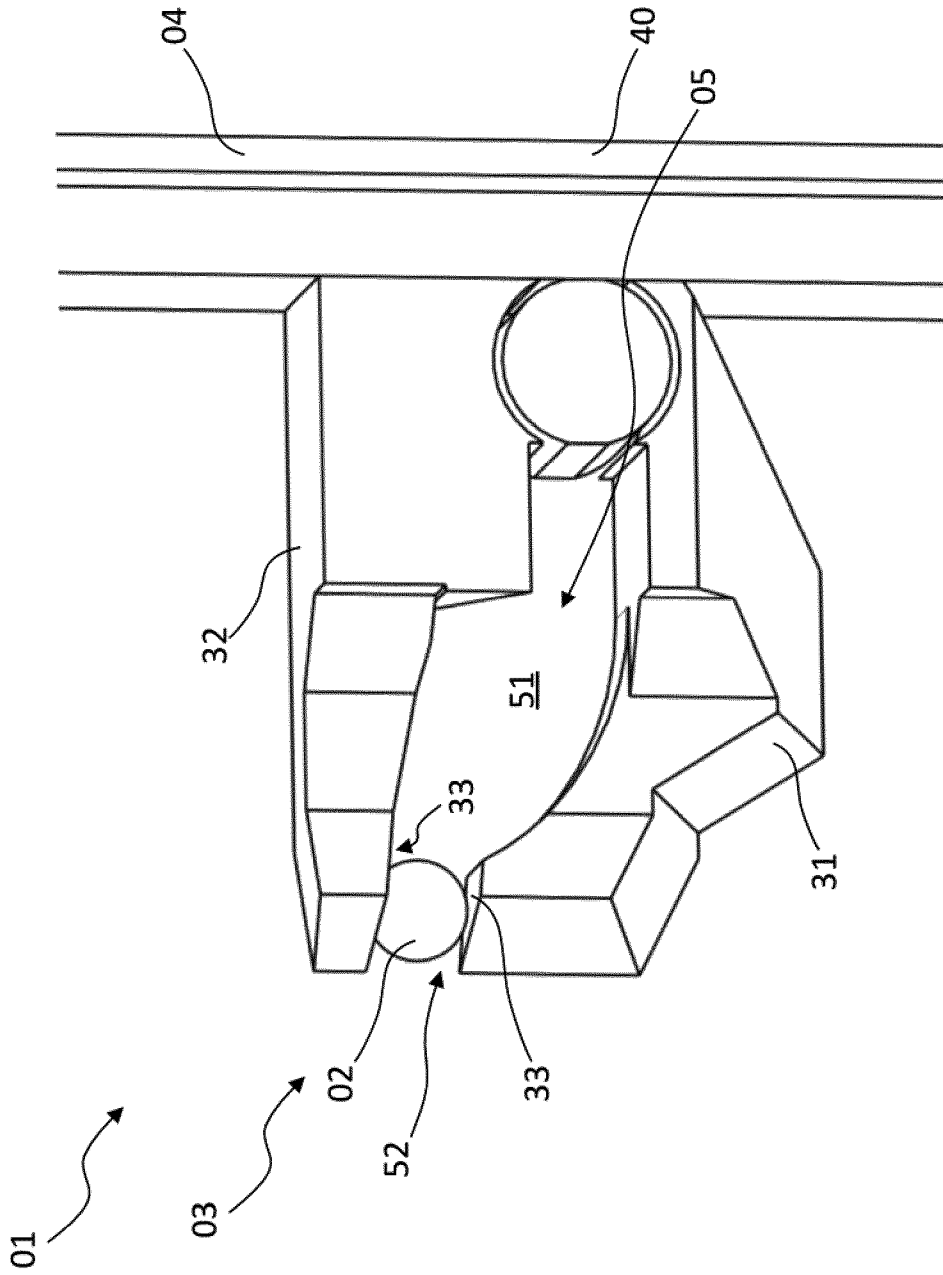


Fig. 8

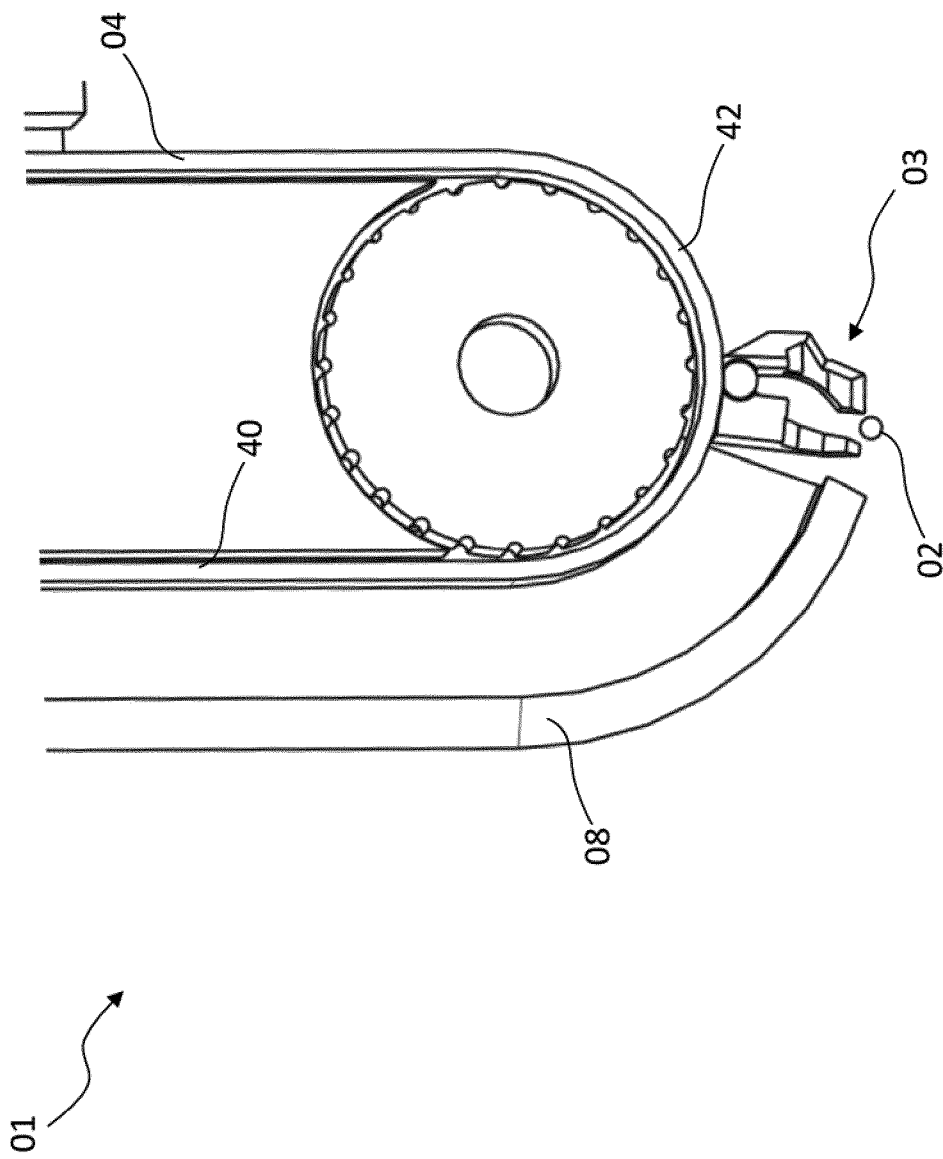


Fig. 9

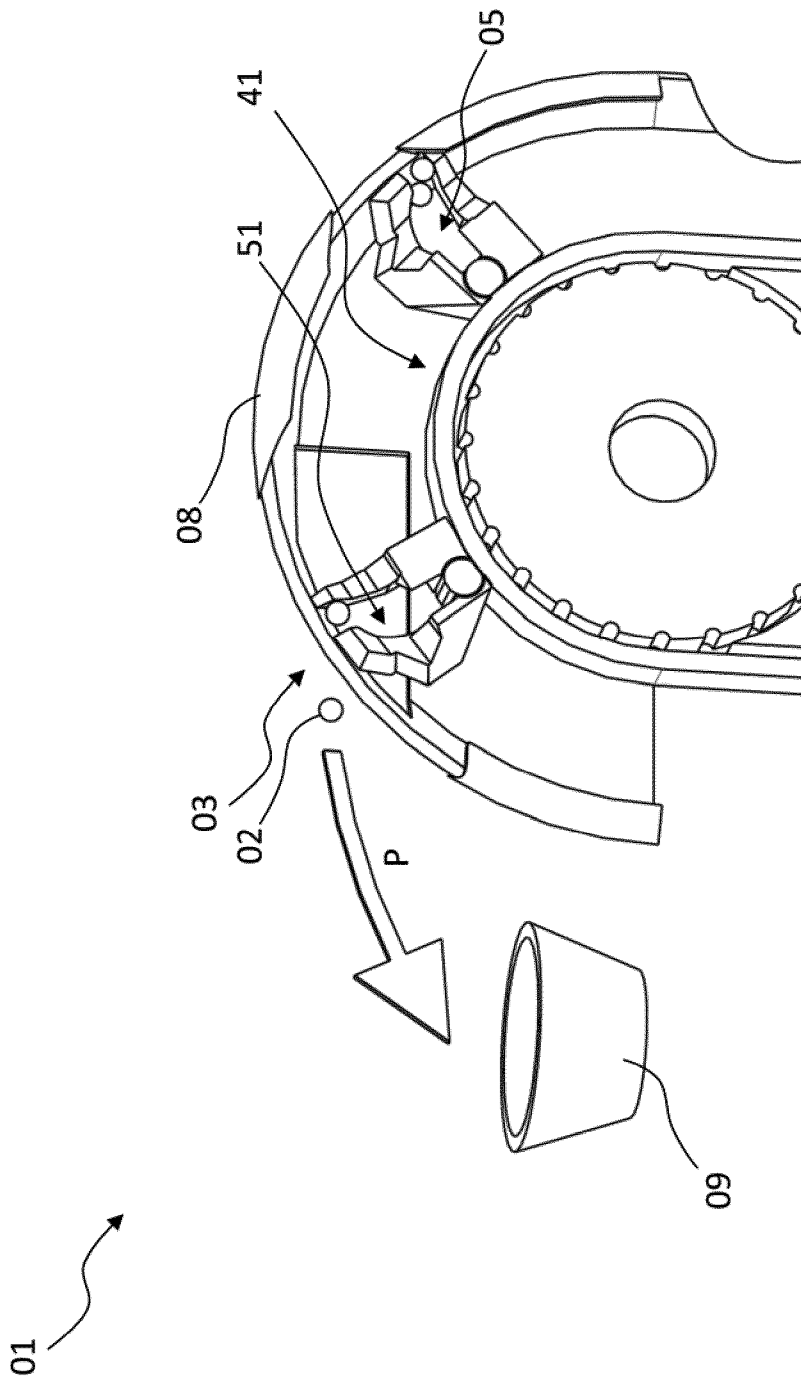


Fig. 11

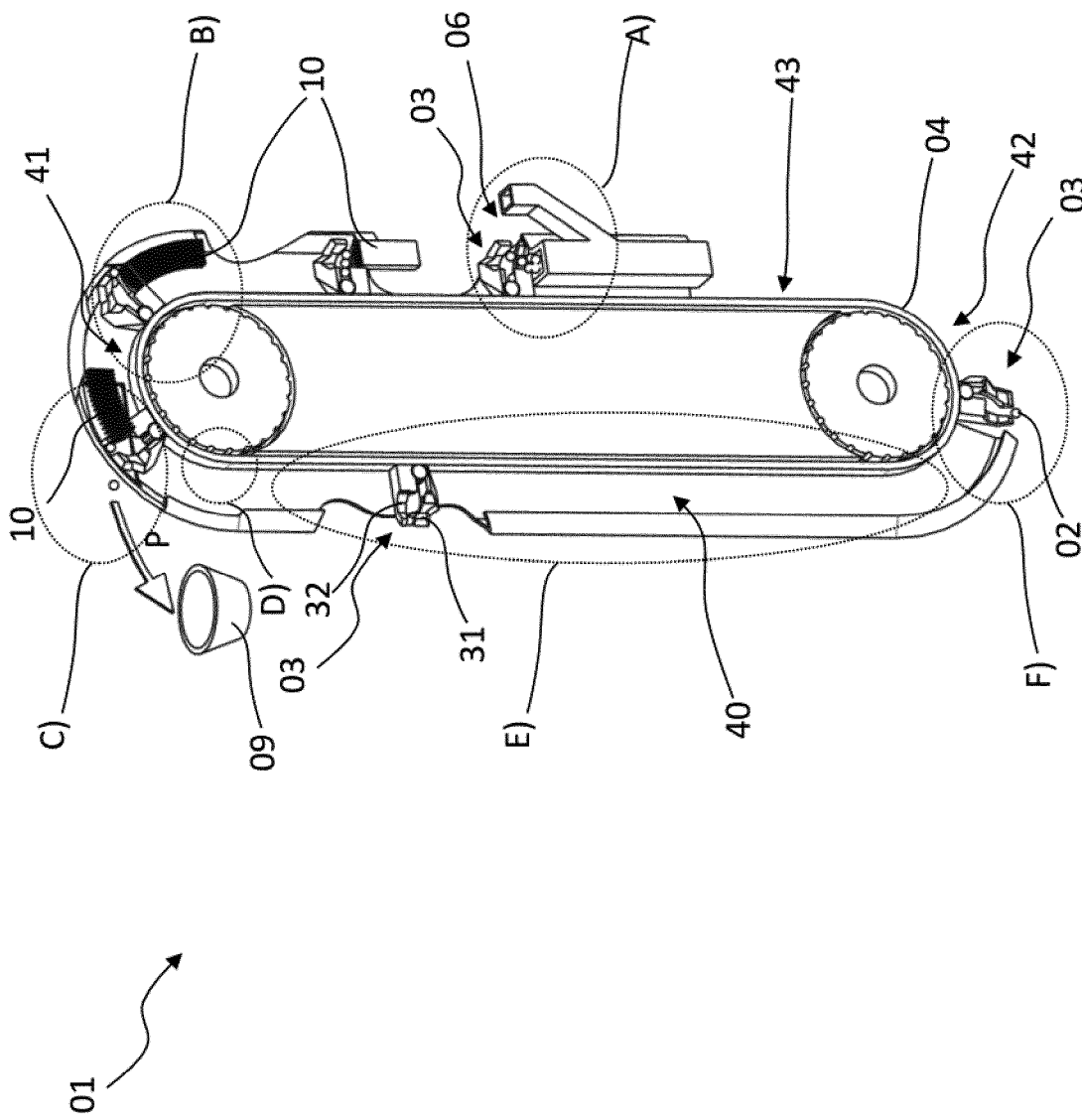


Fig. 12

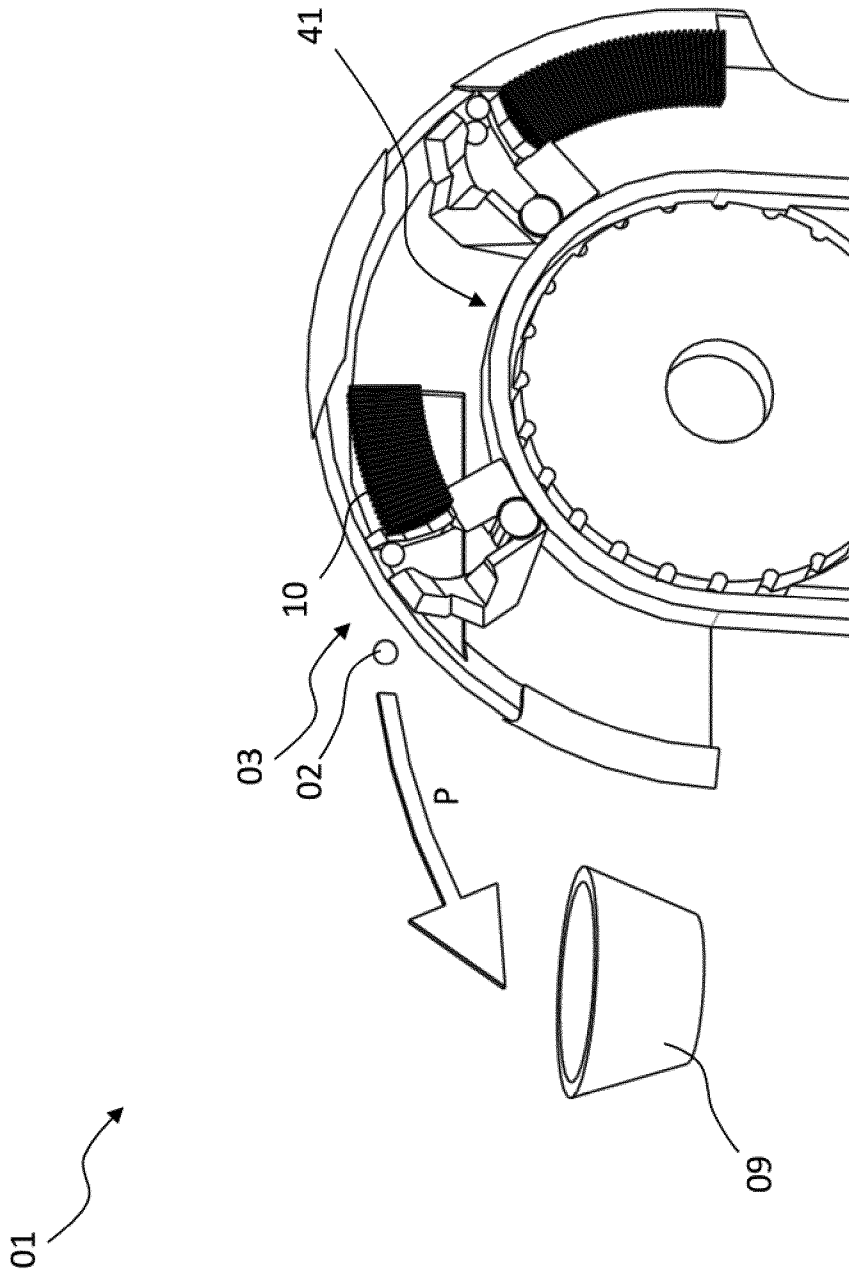


Fig. 13

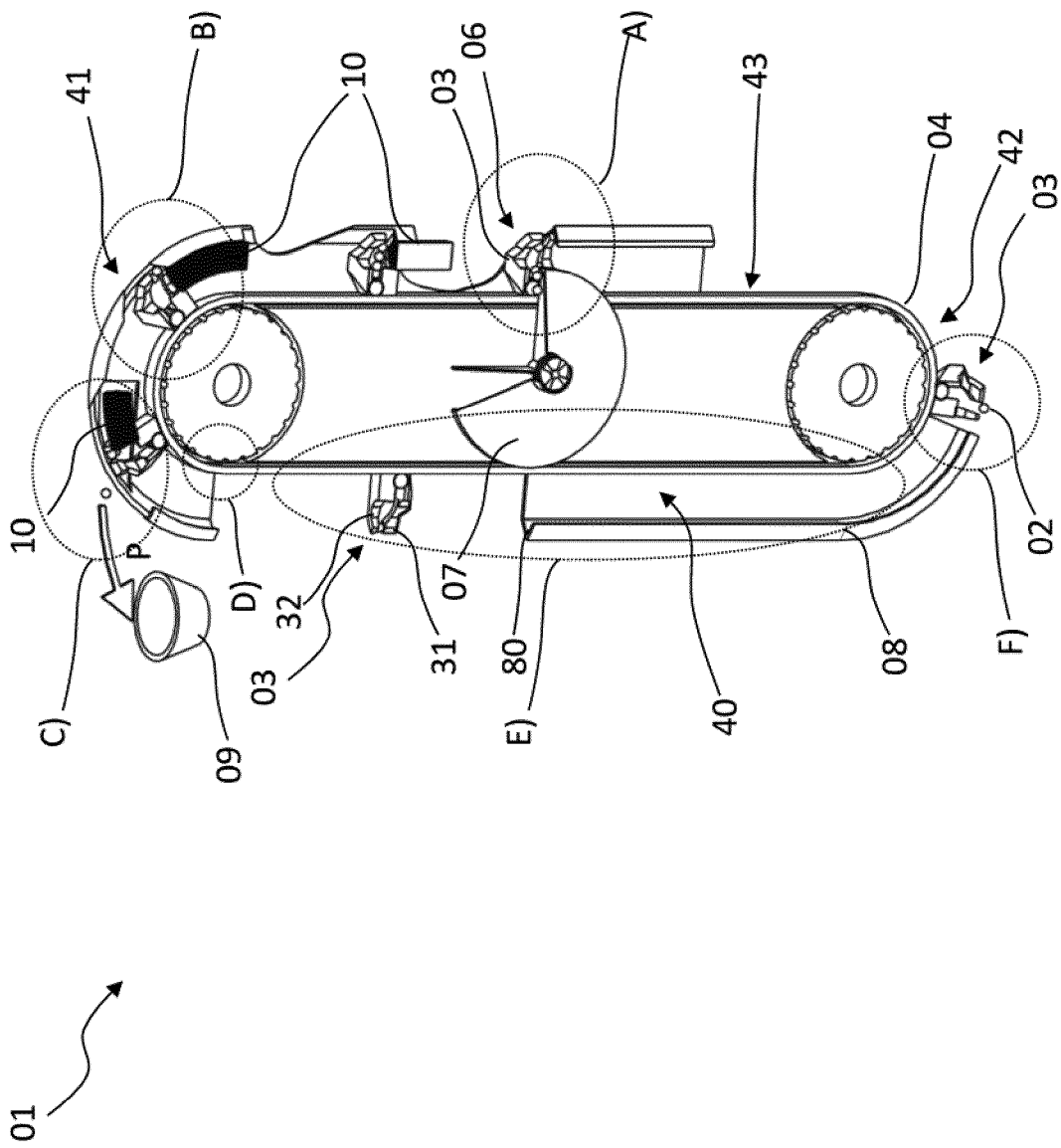


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/080039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A01C 7/04</i> (2006.01)i; <i>A01C 7/20</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 1211014 B (OTTO PLINKE) 17 February 1966 (1966-02-17) page 1; figure 1	1-10
A	DE 8708043 U1 (KIROVOGRADSKIJ) 03 September 1987 (1987-09-03) claim 1; figure 1	1-10
A	DE 3336823 A1 (POWILLEIT HANSHERGER) 18 April 1985 (1985-04-18) abstract; claims 1-3; figures 1,2	1-10
A	US 5992338 A (ROMANS WILLIAM W [US]) 30 November 1999 (1999-11-30) abstract; figure 3	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 January 2019		Date of mailing of the international search report 28 January 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Weinmüller, C Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/080039

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	1211014	B	17 February 1966	NONE			
DE	8708043	U1	03 September 1987	NONE			
DE	3336823	A1	18 April 1985	NONE			
US	5992338	A	30 November 1999	US	5992338	A	30 November 1999
				US	6237514	B1	29 May 2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A01C7/04 A01C7/20
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 11 014 B (OTTO PLINKE) 17. Februar 1966 (1966-02-17) Seite 1; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 87 08 043 U1 (KIROVOGRADSKIJ) 3. September 1987 (1987-09-03) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 33 36 823 A1 (POWILLEIT HANSHERGER) 18. April 1985 (1985-04-18) Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	US 5 992 338 A (ROMANS WILLIAM W [US]) 30. November 1999 (1999-11-30) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Januar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/01/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weinmüller, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/080039

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1211014	B	17-02-1966	KEINE
DE 8708043	U1	03-09-1987	KEINE
DE 3336823	A1	18-04-1985	KEINE
US 5992338	A	30-11-1999	US 5992338 A 30-11-1999
			US 6237514 B1 29-05-2001