

(19)



(11)

EP 2 605 864 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:

B07B 1/16 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2011/060213

(21) Anmeldenummer: **11729084.1**

(22) Anmeldetag: **20.06.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2011/161046 (29.12.2011 Gazette 2011/52)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SORTIEREN SCHWER SIEBFÄHIGER MATERIALIEN**

DEVICE FOR SORTING DIFFICULT TO SCREEN MATERIALS

DISPOSITIF DE TRI DE MATÉRIAUX DIFFICILES À TAMISER

(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**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**

Patentanwälte Rechtsanwalt

Partnerschaft mbB

P.O. Box 86 02 45

81629 München (DE)

(30) Priorität: **25.06.2010 DE 102010030507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 635 313 EP-A1- 1 287 730

EP-A1- 1 570 919 EP-A1- 2 050 326

DE-A1- 3 024 046 GB-A- 866 196

US-A- 5 697 451

(73) Patentinhaber: **Günther, Bernd**

36367 Wartenberg (DE)

(72) Erfinder: **Günther, Bernd**

36367 Wartenberg (DE)

EP 2 605 864 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sortieren mit mehreren, parallel zueinander angeordneten, ineinander greifenden und mit derselben Rotationsrichtung jeweils um ihre Längsmittelachsen rotierenden Schraubenwalzen, die jeweils zumindest eine Schraubenwendel aufweisen.

[0002] Vorrichtungen zum Sortieren der eingangs genannten Art sind insbesondere unter der Bezeichnung Spiralwellenabscheider bekannt. Das Anwendungsspektrum solcher Vorrichtungen ist vielfältig und umfasst beispielsweise neben Altholz, Biomasse, Gewerbemüll, Hausmüll, Sperrmüll auch Monochargen wie Altreifen, Stahlschrott und andere schwer siebfähige Materialien.

[0003] Beispielsweise ist aus EP 1 570 919 B1 eine Vorrichtung zum Sortieren von im Wesentlichen festen Materialien bekannt die dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 zeigt. Bei einer speziellen Ausführung dieser Vorrichtung wird über ein Zuführband zu trennendes Material in einem bestimmten Winkel auf mehrere mit gleicher Drehrichtung angetriebene Spiralwalzen aufgegeben. Das Material wird durch den Rollenbahneffekt in Längsrichtung und gleichzeitig durch die Spiralwendel seitwärts gefördert. Hierbei fallen alle Teile, die kleiner sind als die konstruktiv vorgegebenen Zwischenräume zwischen den Spiralwendeln hindurch. Lange, dünne Teile werden in Drehrichtung und dicke, kubische Teile über die freiauslaufenden Wellenenden ausgetragen. Das sogenannte durch die Zwischenräume gefallene Feinkorn kann, wie auch die beiden Grobmaterialien, direkt mit geeigneten Förderbändern unterhalb des Siebdecks abtransportiert werden.

[0004] Bei einer besonderen Ausführung dieser gattungsgemäßen Vorrichtung zum Sortieren ist der Abstand der Spiralwalzen zueinander einstellbar, um verschiedene Formgrößen der abgeschiedenen Fraktionen erhalten zu können. Ein Verändern des Abstandes der Spiralwalzen ist jedoch technisch sehr aufwendig. Insbesondere ist eine Antriebsmechanik für die Spiralwalzen, die ein Verändern des Abstandes der Spiralwalzen erlaubt, äußerst kompliziert, aufwändig und teuer. Darüber hinaus ist ein Verändern des Abstandes der Spiralwalzen im laufenden Sortierbetrieb nicht vorgesehen.

[0005] Aus DE 1 197 742 ist eine Vorrichtung zum Sichten von feinverteilten Materialien, insbesondere von Holzspänen oder Zellulosebrei bekannt. Solche Vorrichtungen sind unter der Bezeichnung Knotensieb bekannt. Das aus DE 1 197 742 bekannte Knotensieb besteht aus einer Vielzahl parallel nebeneinander angeordneter Walzen, von denen jede mit einer nach Art eines Schraubengewindes verlaufenden Rille versehen ist. Die Rillen der Walzen sind derart angeordnet, dass die Öffnungen, durch welche Teilchen hindurchtreten, auf einer Geraden angeordnet sind, die sich entlang der Klemmstelle der Walzen erstreckt. Hierbei ist der Windungssinn der Rille einer Walze jeweils entgegengesetzt zum Windungssinn der Rille der benachbarten Walze ausgebildet. Anders

als bei der vorgenannten, aus EP 1 570 919 B1 bekannten Vorrichtung weisen die Walzen keine Schraubenwendeln mit Flanken auf und greifen die Walzen auch nicht ineinander. Das Knotensieb ist daher nur zum Trennen nach festgelegten, unveränderbaren Größenvorgaben, die im Wesentlichen durch die Geometrie und Anordnung der Schraubenwalzen festgelegt ist, geeignet.

[0006] Die EP 2 050 326 A1 betrifft eine Sortiervorrichtung für ein Gemisch aus Hackfrüchten und Beimengungen, wie etwa Steine und Erdklumpen. Die Sortiervorrichtung umfasst Schraubenwalzen mit ineinander greifenden Schraubenwendeln. Die Schraubenwendeln benachbarter Walzen bilden miteinander ein Pfeilmuster. Die Schraubenwalzen werden jeweils paarweise gegenseitig angetrieben, so dass die Beimengungen durch die zwischen den Walzen verbleibenden Lücken fallen und das jeweilige Erntegut auf den Walzen in Walzenachsrichtung zu einer Entnahmevorrichtung gefördert wird. An einem stromaufwärtigen Ende der Schraubenwalzen kann ein Querwalzentisch angeordnet sein, über den das Gemisch auf die Schraubenwalzen gefördert wird. Eine andere Sortiervorrichtung mit Schraubenwalzen, deren Schraubenwendeln in der Draufsicht ein Pfeilmuster bilden, ist aus der DE 30 24 046 A1 bekannt. Wegen der Orientierung der Schraubenwendeln werden auch diese Schraubenwalzen jeweils paarweise gegenseitig drehangetrieben, so dass ein Sortiergut auf den Schraubenwalzen in Walzenachsrichtung gefördert wird.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Sortieren der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, dass ein Sortieren mit individuell einstellbarer Größentrennung ermöglicht ist, wobei vorzugsweise eine Einstellbarkeit der Größentrennung sogar während des Sortierbetriebs ermöglicht sein soll.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Sortieren gemäß Anspruch 1 oder 2 gelöst.

[0009] In erfindungsgemäßer Weise wurde erkannt, dass der Abstand der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen eine der wesentlichen Größen ist, die die Siebweite der Vorrichtung zum Sortieren festlegen. Hierbei wurde insbesondere erkannt, dass die zunächst naheliegende Vermutung, dass ein Verstellen des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln deshalb wirkungslos ist, weil eine Vergrößerung des Abstandes zwischen einer Flanke einer Schraubenwendel und der gegenüberliegenden Flanke einer benachbarten Schraubenwendel gleichzeitig eine Verringerung des Abstandes der Flanke der Schraubenwendel relativ zur versetzt gegenüber liegenden Flanke der benachbarten Schraubenwendel führt, so dass insgesamt, in der Projektion gesehen, die Summe aller Zwischenräume zwischen allen Flanken zweier benachbarter Schraubenwendeln stets gleich ist. Diese Betrachtungsweise berücksichtigt jedoch nicht, dass durch die Rotation der Schraubenwalzen gleichzeitig ein Transport des zu sortierenden Gutes zu den Schraubenwalzenenden hin er-

folgt, wobei naturgemäß das zu sortierende Gut stets an der Seite der Schraubenwendeln anliegt, die dem freien Ende der Schraubenwalze zugewandt ist. Demgemäß sind im Wesentlichen die Zwischenräume, die sich zwischen einer Flanke einer ersten Schraubenwendel und der nächsten - in Transportrichtung zu den Schraubenwalzenenden hin gesehen - Flanke einer benachbarten Schraubenwalze entscheidend für die Siebweite der Vorrichtung zum Sortieren.

[0010] Bei einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Abstand der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen durch Verschieben einer Schraubenwalze entlang ihrer Drehachse relativ zu der benachbarten Schraubenwalze bewirkt.

[0011] Bei einer besonders zuverlässig arbeitenden und präzise einstellbaren zweiten Ausführungsform ist der Abstand der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen durch Verändern der Drehstellung einer Schraubenwalze relativ zu der Drehstellung der benachbarten Schraubenwalze einstellbar beziehungsweise veränderbar.

[0012] Selbstverständlich ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung dahingehend auszubilden, dass ein Verändern des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen sowohl durch Längsverschieben einer Schraubenwalze entlang ihrer Drehachse, als auch durch Verändern der Drehstellung einer Schraubenwalze relativ zur Drehstellung der benachbarten Schraubenwalze bewirkt wird.

[0013] Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführungsform, bei der die Schraubenwalzen mittels eines gemeinsamen Riemens oder mittels einer gemeinsamen Kette zur Rotation angetrieben werden, wird eine Veränderung beziehungsweise Einstellung des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen durch Verändern der Weglänge zumindest eines Trums - vorzugsweise sowohl des Obertrums als auch des Untertrums -, also durch Verändern der Weglänge der einzelnen freien Riemen- beziehungsweise Kettenabschnitte, bewirkt. Hierzu können beispielsweise freilaufende, verschiebbare Zahnräder oder Walzen vorgesehen sein, die innerhalb der freien Riemenabschnitte beziehungsweise innerhalb der freien Kettenabschnitte, den Weg und damit die Weglänge des jeweiligen Trums festlegen.

[0014] Bei einer anderen Ausführungsform, bei der jede Schraubenwalze einen eigenen Antrieb aufweist, ist vorgesehen, dass ein Verändern der Drehstellung einer Schraubenwalze relativ zur Drehstellung einer benachbarten Schraubenwalze dadurch bewirkt wird, dass vorübergehend die Drehsynchronität der Antriebe kurzzeitig aufgehoben wird.

[0015] Es ist alternativ oder zusätzlich zu den bereits genannten Möglichkeiten zur Veränderung der Drehstellung einer Schraubenwalze relativ zu der Drehstellung der benachbarten Schraubenwalze auch möglich, dass

das Verändern der Drehstellung mit Hilfe von Stellmotoren bewirkt wird, die unabhängig vom Rotationsantrieb der Schraubenwalzen Steuer- und/oder regelbar sind.

[0016] Erfindungsgemäß ist es auch möglich, dass die Verstellung des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen durch eine hydraulisch und/oder pneumatisch arbeitende Verstellvorrichtung bewirkt wird.

[0017] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine Detaildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sortieren in einer Einstellung mit mittlerer Siebweite,

Fig. 2 die Detaildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sortieren bei Einstellung einer weiten Siebweite,

Fig. 3 die Detaildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sortieren bei Einstellung einer engen Siebweite,

Fig. 4 bis 6 schematisch eine Möglichkeit zum Verändern des Abstandes einander zugewandter Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen durch Veränderung der Weglängen des Ober- und Untertrums eines benachbarte Schraubenwalzen zur Rotation antreibenden Riemens.

[0019] Figur 1a zeigt in einer perspektivischen Detaildarstellung exemplarisch eine erste Schraubenwalze 1 und eine benachbarte Schraubenwalze 2 einer Vielzahl von Schraubenwalzen einer insgesamt nicht dargestellten Vorrichtung zum Sortieren. Die erste Schraubenwalze 1 weist eine erste Schraubenwendel 3 auf, die zweite Schraubenwalze 2 weist eine zweite Schraubenwendel 4 auf. Die Schraubenwalzen sind parallel zueinander in einem Abstand angeordnet, der gewährleistet, dass die Schraubenwendeln 3, 4 - sich nicht berührend - ineinandergreifen. Die Schraubenwendeln 3, 4 weisen gleiche Steigungen auf und sind gleich orientiert, was unter anderem daran erkennbar ist, dass das Ende 5 der ersten Schraubenwendel 3 parallel und in die gleiche Richtung ausgerichtet ist, wie das Ende 6 der zweiten Schraubenwendel 4. Dies ist insbesondere in der Figur 1d, die eine Draufsicht auf die Enden der Schraubenwalzen 1, 2 zeigt, gut zu erkennen.

[0020] Figur 1d zeigt die Schraubenwalzen 1, 2 in der Draufsicht und Figur 1c eine Schnittebenen-Darstellung senkrecht zur Papierebene in Bezug auf die in Figur 1 b gepunktet dargestellte Linie. Für die Siebweite entscheidend ist der Abstand 7 zwischen den einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln 3, 4.

[0021] In Figur 2 ist dargestellt, wie die Siebweite durch Vergrößern des Abstandes 7 der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln 3, 4 benachbarter Schraubenwalzen 1, 2 vergrößerbar ist.

[0022] In Figur 2a ist dargestellt, dass die Drehstellung der zweiten Schraubenwalze 2 relativ zur Drehstellung der ersten Schraubenwalze 1 in der durch den gekrümmten Pfeil 8 dargestellten Richtung verändert wird. Die Veränderung der Drehstellung ist in den Figuren 2a und 2d, insbesondere auch an der Stellung der Enden 5, 6 der Schraubenwalzen 1, 2, erkennbar. Den Figuren 2b und 2c ist entnehmbar, dass durch die Veränderung der Drehstellung in der gezeigten Weise eine Vergrößerung des Abstandes 7 und damit eine Vergrößerung der wirklichen Siebweite bewirkt ist.

[0023] Figur 3 zeigt, wie der Abstand 7 der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln 3, 4 benachbarter Schraubenwalzen 1, 2 durch Verändern der Drehstellung in der entsprechend der Pfeile 8 dargestellten Weise verkleinerbar ist. Die Veränderung der Drehstellung ist insbesondere aus der Stellung der Enden 5, 6 der Schraubenwendeln 3, 4 ersichtlich. Die Figuren 3b und 3c zeigen deutlich, wie mit der Veränderung der Drehstellung eine Verringerung des Abstandes 7 der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln 3, 4 der Schraubenwalzen 1, 2 bewirkt wird.

[0024] Figur 4a zeigt mehrere Schraubenwendeln 9, 10, 11, 12 bei mittlerer Siebweiteneinstellung. In Figur 4b sind Antriebszahnräder 13 benachbarter Schraubenwendeln dargestellt. Die Antriebszahnräder 13 werden mit Hilfe einer Kette 14 in Rotation versetzt. Die Länge des Obertrums 15 und des Untertrums 16 wird durch die Stellung eines ersten freilaufenden Zahnrades 17 und eines zweiten freilaufenden Zahnrades 18 bestimmt.

[0025] In Figur 5b ist gezeigt, dass durch Verändern der Stellung der freilaufenden Zahnräder 17, 18 eine Veränderung der Weglänge des Obertrums 15

- nämlich eine Verkürzung - und des Untertrums 16
- nämlich eine Verlängerung
- bewirkt werden kann. Durch die Verkürzung des Obertrums 15 und die Verlängerung des Untertrums 16 in der gezeigten Weise wird eine Veränderung der Drehstellung der Antriebszahnräder 13 und damit der mit ihnen drehfest verbundenen Schraubenwalzen, bewirkt, und zwar vorliegend in der Weise, dass eine Vergrößerung des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen - und damit eine Vergrößerung der Siebweite - resultiert.

[0026] In Figur 6 ist dargestellt, wie durch Vergrößern

der Weglänge des Obertrums 15 und Verkürzen der Weglänge des Untertrums 16 eine Verkleinerung des Abstandes der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln benachbarter Schraubenwalzen - und damit eine Verkleinerung der Siebweite bewirkbar ist.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | |
|----|--|
| 1 | erste Schraubenwalze |
| 2 | zweite Schraubenwalze |
| 3 | erste Schraubenwendel |
| 4 | zweite Schraubenwendel |
| 5 | Ende der ersten Schraubenwendel 3 |
| 6 | Ende der zweiten Schraubenwendel 4 |
| 7 | Abstand der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln 3, 4 |
| 8 | Drehstellungsänderung |
| 9 | Schraubenwalze |
| 10 | Schraubenwalze |
| 11 | Schraubenwalze |
| 12 | Schraubenwalze |
| 13 | Antriebszahnräder |
| 14 | Antriebskette |
| 15 | Obertrum |
| 16 | Untertrum |
| 17 | erstes freilaufendes Zahnrad |
| 18 | zweites freilaufendes Zahnrad |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sortieren mit

- (a) mehreren Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12), die jeweils zumindest eine Schraubenwendel (3, 4) aufweisen und parallel zueinander in einem Abstand angeordnet sind, der gewährleistet, dass die Schraubenwendeln sich nicht berührend ineinander greifen,
 - (b) wobei der Abstand (7) der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln (3, 4) benachbarter Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) veränderbar ist,
 - (c) die Schraubenwendeln (3, 4) gleiche Steigungen aufweisen und gleich orientiert sind und
 - (d) wobei die Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) mit derselben Rotationsrichtung jeweils um ihre Längsmittelachsen rotieren,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- (e) der Abstand (7) während des Sortierbetriebes der Vorrichtung und bei rotierenden Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) veränderbar und einstellbar ist,
 - (f) wobei der Abstand durch Verschieben einer Schraubenwalze (1, 2, 9, 10, 11, 12) entlang ihrer Drehachse relativ zu der benachbarten

Schraubenwalze veränderbar ist.

2. Vorrichtung zum Sortieren mit

- (a) mehreren Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12), die jeweils zumindest eine Schraubenwendel (3, 4) aufweisen und parallel zueinander in einem Abstand angeordnet sind, der gewährleistet, dass die Schraubenwendeln sich nicht berührend ineinander greifen, 5
10
(b) wobei der Abstand (7) der einander zugewandten Flanken der Schraubenwendeln (3, 4) benachbarter Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) veränderbar ist,
(c) die Schraubenwendeln (3, 4) gleiche Steigungen aufweisen und gleich orientiert sind und 15
(d) wobei die Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) mit derselben Rotationsrichtung jeweils um ihre Längsmittelachsen rotieren,
dadurch gekennzeichnet, dass 20
(e) der Abstand (7) während des Sortierbetriebes der Vorrichtung und bei rotierenden Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) veränderbar und einstellbar ist,
(f) wobei der Abstand durch Verändern der 25
Drehstellung einer Schraubenwalze (1, 2, 9, 10, 11, 12) relativ zu der Drehstellung einer benachbarten Schraubenwalze veränderbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verändern der Drehstellung durch Verändern der Weglänge des Trums (15, 16) eines benachbarten Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) zur Rotation antreibenden Riemens oder einer benachbarten Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) zur Rotation antreibenden Kette bewirkbar ist. 30
35
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schraubenwalze (1, 2, 9, 10, 11, 12) einen eigenen Antrieb aufweist und ein Verändern der Drehstellung durch vorübergehendes Aufheben der Drehsynchronität bewirkbar ist. 40
45
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verändern der Drehstellung mit Hilfe von Stellmotoren bewirkbar ist, die unabhängig vom Rotationsantrieb der Schraubenwalzen (1, 2, 9, 10, 11, 12) Steuer und/oder regelbar sind. 50
55
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine hydraulisch und/oder pneumatisch arbeitende Verstellung vorgesehen ist.

Claims

1. A device for sorting, comprising:

- (a) a plurality of helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) which each comprise at least one winding helix (3, 4) and are arranged parallel to each other at a distance which ensures that the winding helices interlock without contacting each other,
(b) wherein the distance (7) between the mutually facing flanks of the winding helices (3, 4) of adjacent helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) can be altered,
(c) the winding helices (3, 4) exhibit the same pitch and are identically orientated, and
(d) wherein the helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) rotate in the same rotary direction, respectively about their longitudinal centre axes,
characterised in that
(e) the distance (7) can be altered and set during sorting operations of the device when the helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) are rotating,
(f) wherein the distance (7) can be altered by shifting one helical roller (1, 2, 9, 10, 11, 12) along its rotational axis relative to the adjacent helical roller.

2. A device for sorting, comprising:

- (a) a plurality of helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) which each comprise at least one winding helix (3, 4) and are arranged parallel to each other at a distance which ensures that the winding helices interlock without contacting each other,
(b) wherein the distance (7) between the mutually facing flanks of the winding helices (3, 4) of adjacent helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) can be altered,
(c) the winding helices (3, 4) exhibit the same pitch and are identically orientated, and
(d) wherein the helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) rotate in the same rotational direction, respectively about their longitudinal centre axes,
characterised in that
(e) the distance (7) can be altered and set during sorting operations of the device when the helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12) are rotating,
(f) wherein the distance (7) can be altered by altering the rotational position of one helical roller (1, 2, 9, 10, 11, 12) relative to the rotational position of an adjacent helical roller.

3. The device according to Claim 2, **characterised in that** the rotational position can be altered by altering the path length of the strand (15, 16) of a belt or chain which drives adjacent helical rollers (1, 2, 9, 10, 11,

12) to rotate.

4. The device according to Claim 2, **characterised in that** each helical roller (1, 2, 9, 10, 11, 12) comprises a drive of its own, and the rotational position can be altered by momentarily suspending rotational synchronicity.
5. The device according to any one of Claims 2 to 4, **characterised in that** the rotational position can be altered with the aid of actuating motors which can be controlled and/or regulated independently of the rotary drive of the helical rollers (1, 2, 9, 10, 11, 12).
6. The device according to any one of Claims 2 to 5, **characterised in that** an adjustment is provided which operates hydraulically and/or pneumatically.

Revendications

1. Dispositif de tri avec

- (a) plusieurs rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12), qui présentent chacun au moins une hélice (3, 4) et sont disposés parallèlement l'un à l'autre avec un espacement qui garantit que les hélices s'engrènent sans se toucher,
 - (b) la distance (7) des flancs se faisant face des hélices (3, 4) de rouleaux à vis adjacents (1, 2, 9, 10, 11, 12) étant modifiable,
 - (c) les hélices (3, 4) présentant des pas d'enroulement égaux et ayant la même orientation et
 - (d) les rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) tournant dans le même sens de rotation autour de leur axe longitudinal respectif,
- caractérisé en ce que**
- (e) la distance (7) est variable et réglable pendant le fonctionnement de tri du dispositif et lorsque les rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) sont en rotation,
 - (f) la distance pouvant être modifiée relativement au rouleau à vis adjacent par le décalage d'un rouleau à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) le long de son axe de rotation.

2. Dispositif de tri avec

- (a) plusieurs rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12), qui présentent chacun au moins une hélice (3, 4) et sont disposés parallèlement l'un à l'autre avec un espacement qui garantit que les hélices s'engrènent sans se toucher,
- (b) la distance (7) des flancs se faisant face des hélices (3, 4) de rouleaux à vis adjacents (1, 2, 9, 10, 11, 12) étant modifiable,
- (c) les hélices (3, 4) présentant des pas d'enroulement égaux et ayant la même orientation et

(d) les rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) tournant dans le même sens de rotation autour de leur axe longitudinal respectif,

caractérisé en ce que

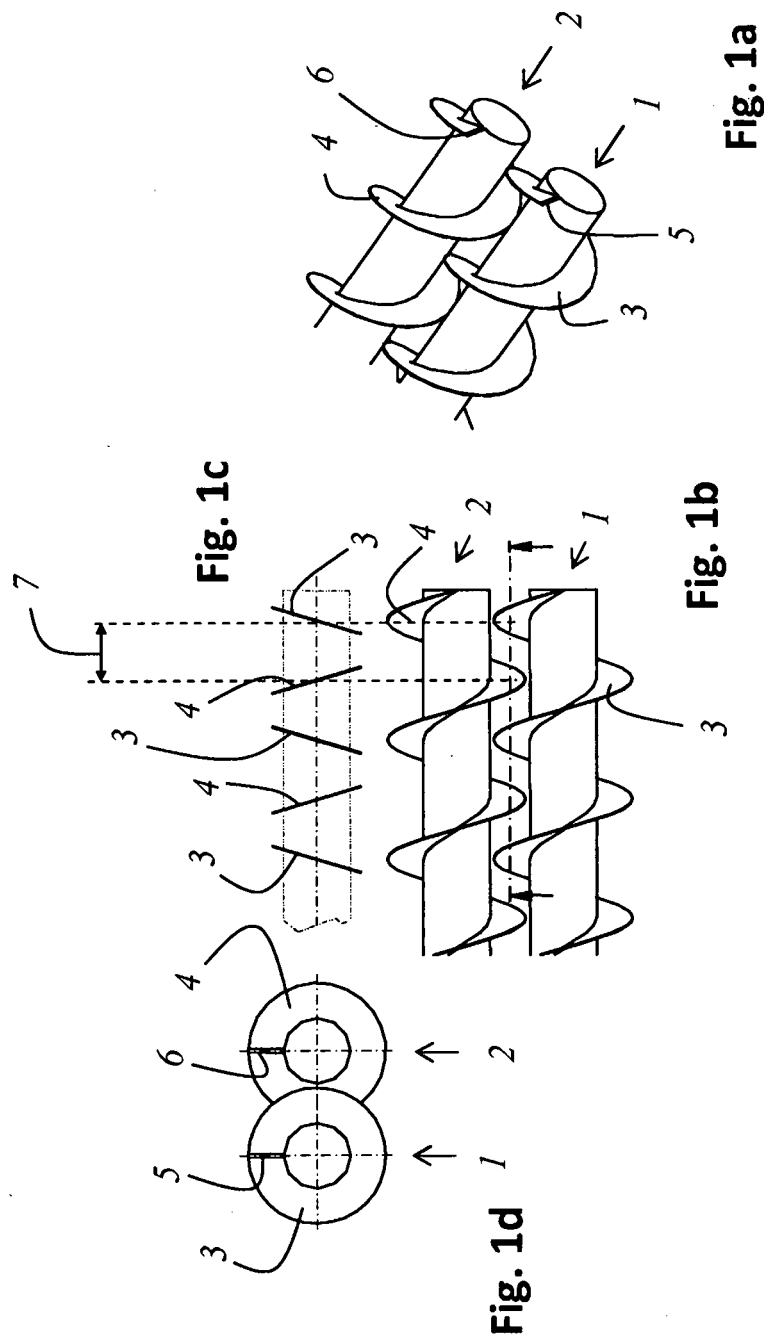
- (e) la distance (7) est variable et réglable pendant le fonctionnement de tri du dispositif et lorsque les rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) sont en rotation,
- (f) la distance pouvant être modifiée par la modification de la position de rotation d'un rouleau à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) relativement à la position de rotation d'un rouleau à vis adjacent.

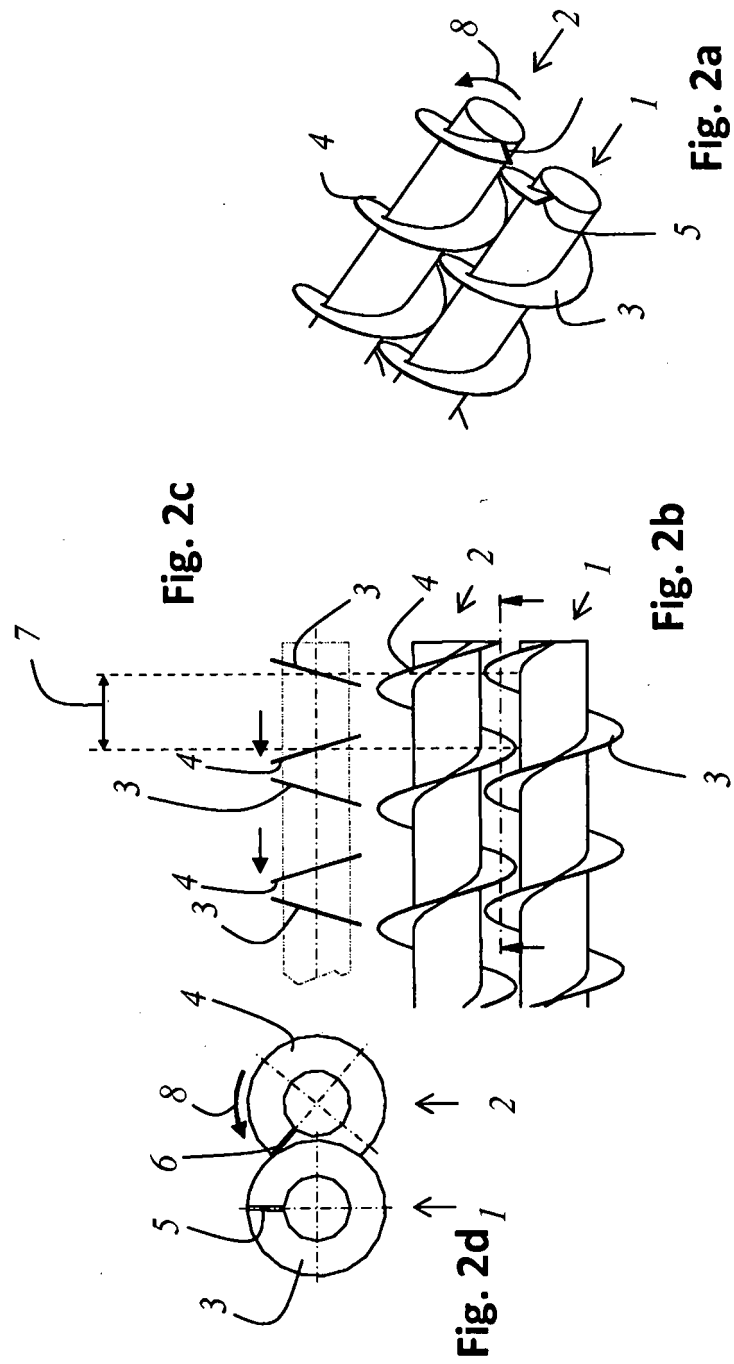
3. Dispositif suivant la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une modification de la position de rotation peut être réalisée par la modification de la longueur de parcours du brin (15, 16) d'une courroie d'entraînement en rotation de rouleaux à vis adjacents (1, 2, 9, 10, 11, 12) ou d'une chaîne d'entraînement en rotation de rouleaux à vis adjacents (1, 2, 9, 10, 11, 12).

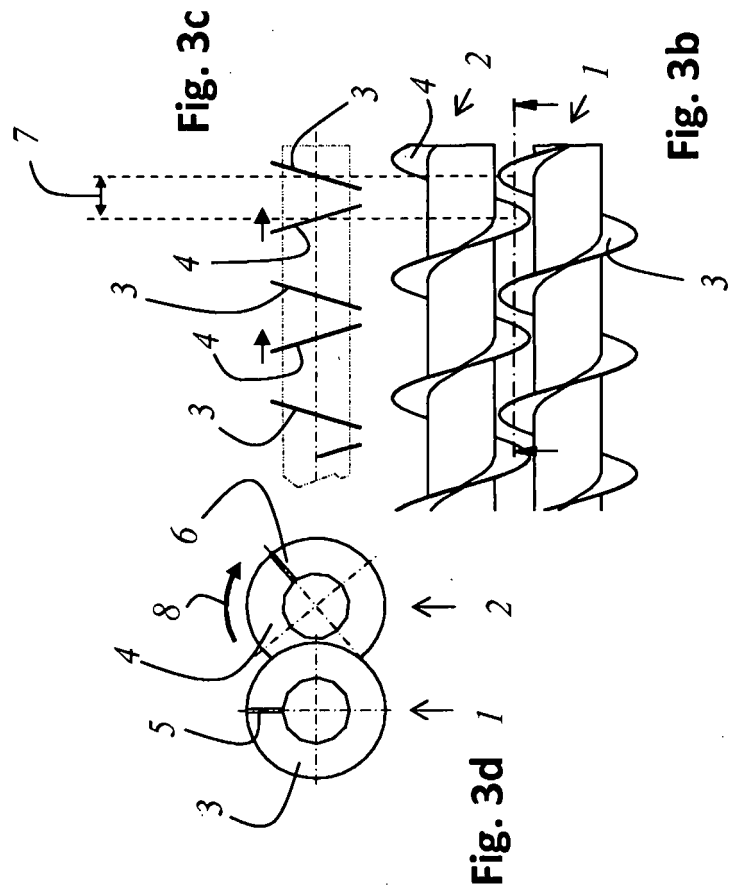
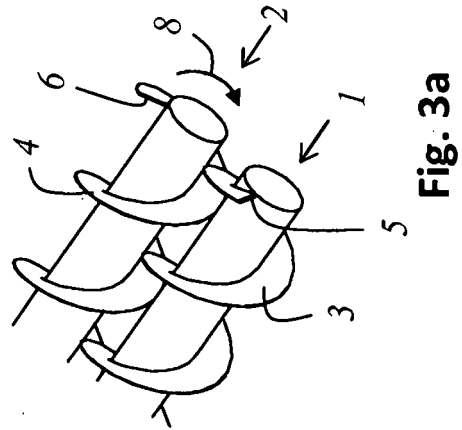
4. Dispositif suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque rouleau à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12) présente un entraînement propre et qu'une modification de la position de rotation est réalisable par une suppression temporaire du synchronisme de rotation.

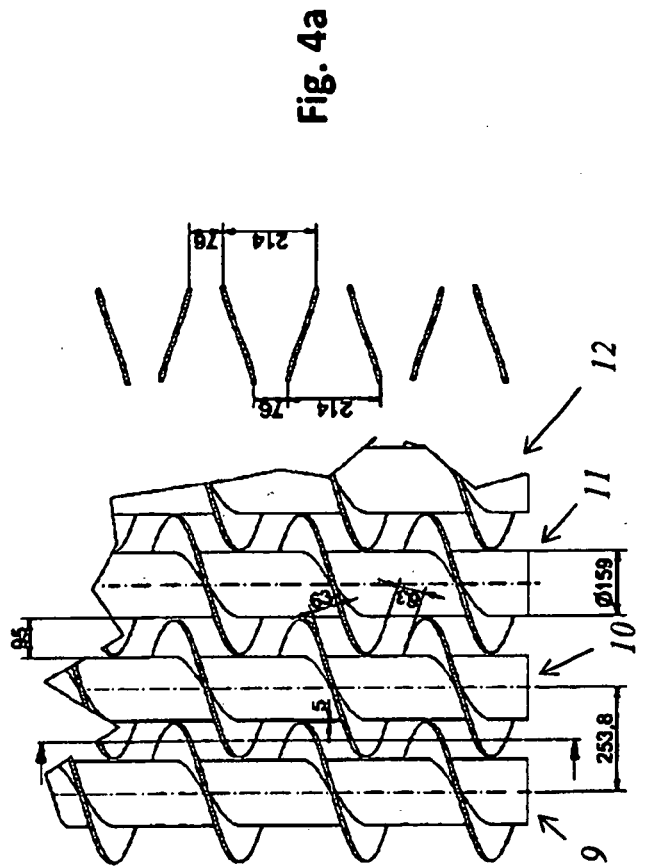
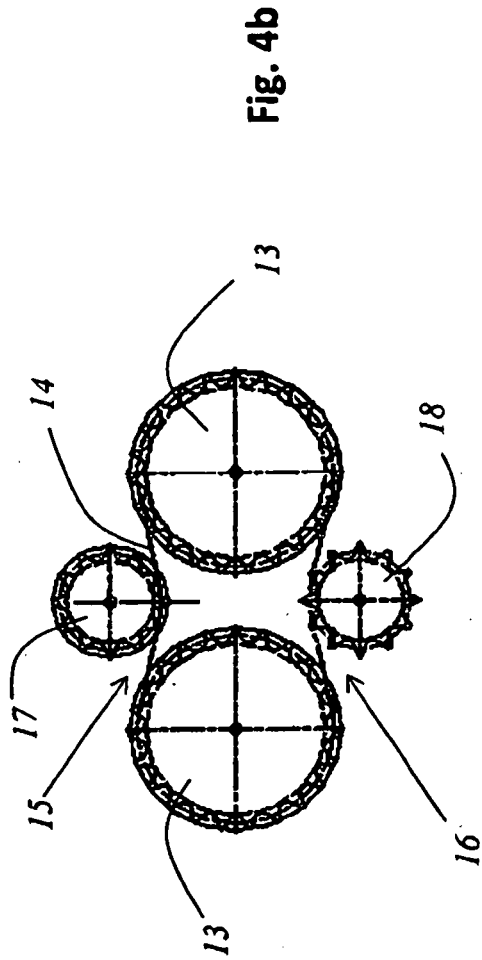
5. Dispositif suivant l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'**une modification de la position de rotation est réalisable à l'aide de moteurs de positionnement qui peuvent être commandés et/ou réglés indépendamment de de l'entraînement de rotation des rouleaux à vis (1, 2, 9, 10, 11, 12).

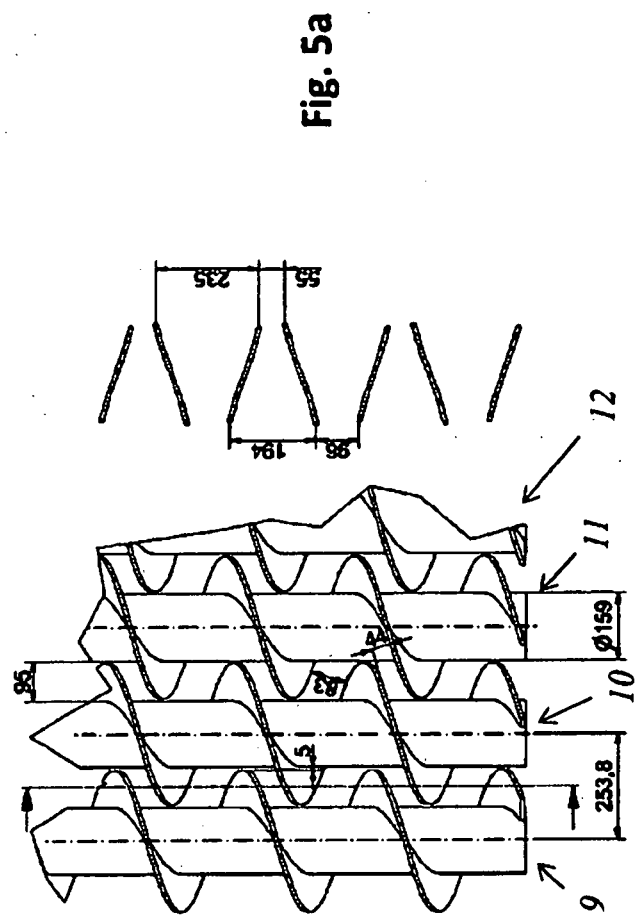
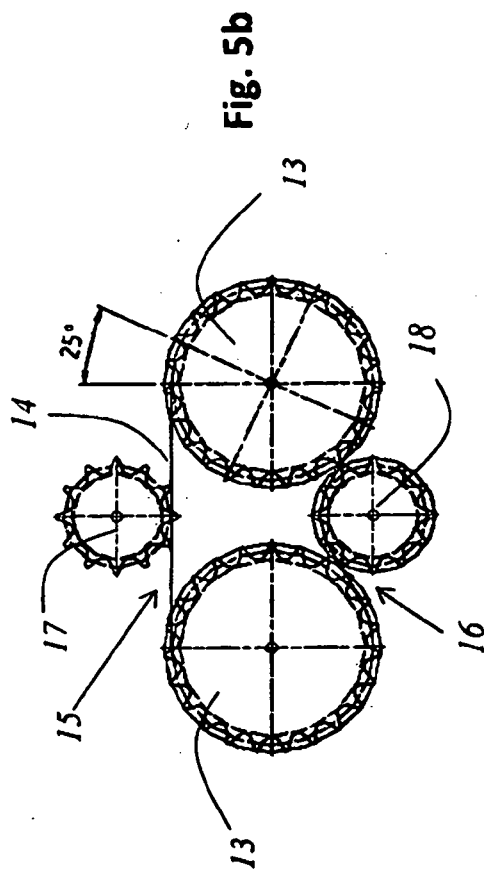
6. Dispositif suivant l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'**un réglage à fonctionnement hydraulique et/ou pneumatique est prévu.

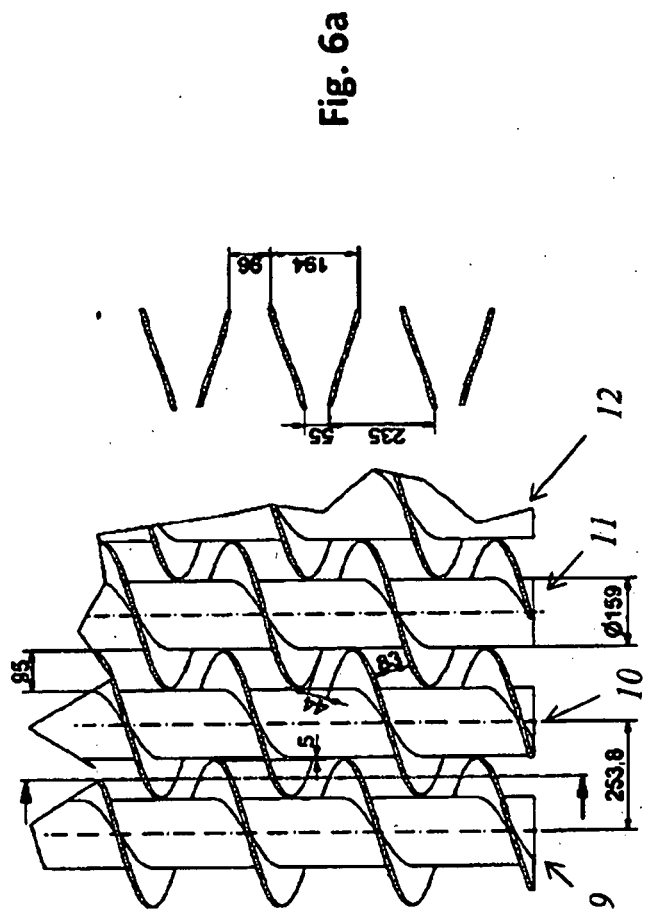
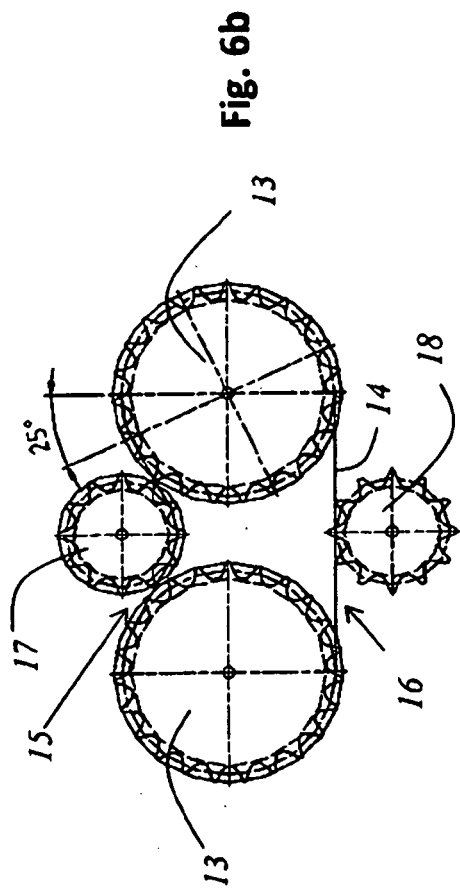












IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

- EP 1570919 B1 [0003] [0005]
- DE 1197742 [0005]
- EP 2050326 A1 [0006]
- DE 3024046 A1 [0006]