



(11)

**EP 3 415 463 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.02.2020 Patentblatt 2020/07**

(51) Int Cl.:  
**B68G 9/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17176194.3**

(22) Anmeldetag: **15.06.2017**

(54) **ANORDNEN VON ABSCHNITTEN EINER FEDERSCHLANGE FÜR DIE HERSTELLUNG EINES FEDERKERNS**

ARRANGEMENT OF SECTIONS OF A STRING OF SPRINGS FOR THE MANUFACTURE OF A  
SPRING CORE

ENSEMBLE DE PARTIES D'UN SERPENTIN DE RESSORTS POUR LA FABRICATION D'UN NOYAU  
À RESSORTS

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.12.2018 Patentblatt 2018/51**

(73) Patentinhaber: **AGRO Holding GmbH  
49152 Bad Essen (DE)**

(72) Erfinder: **GROTHAUS, Sabine  
49152 Bad Essen (DE)**

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER  
Patentanwälte PartG mbB  
Robert-Gernhardt-Platz 1  
37073 Göttingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B1- 2 524 895 WO-A1-02/092495  
DE-A1- 19 529 911**

**EP 3 415 463 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

### TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anordnen von Abschnitten einer Federschlange, die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen umfassen, für die Herstellung eines Federkerns.

[0002] Insbesondere geht es bei der Erfindung darum, die Abschnitte der Federschlange so anzuordnen, dass sie eine vorgegebene Länge einhalten, die der Breite des jeweiligen Federkerns entspricht. Über diese Länge sollen die Federtaschen des jeweiligen Abschnitts regelmäßig angeordnet sein.

### STAND DER TECHNIK

[0003] Ein Verfahren zum Anordnen von Abschnitten einer Federschlange für die Herstellung eines Federkerns mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 1 ist aus der EP 2 524 895 B1 bekannt. Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens umfasst einen ersten Förderer und einen zweiten Förderer, wobei der erste Förderer den Abschnitt der Federschlange zu dem zweiten Förderer fördert. Weiter umfasst die Vorrichtung eine Sensoreinrichtung, die beim Fördern der Federschlange vorbei an einem in Förderrichtung vor dem zweiten Förderer angeordneten Sensor Längen mehrerer Segmente des Abschnitts der Federschlange erfasst. Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung eine Steuereinrichtung, die mit der Sensoreinrichtung und mit einem Antrieb des ersten Förderers sowie einem Antrieb des zweiten Förderers gekoppelt ist und die in einem Betriebszustand der Vorrichtung, in dem sowohl der erste Förderer als auch der zweite Förderer die Federschlange fördert, abhängig von den erfassten Längen zeitsequenziell mehrere Relativfördergeschwindigkeiten zwischen einer Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers und einer Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers einstellt. Bei dem bekannten Verfahren werden die Abschnitte der Federschlange entsprechend mit einem ersten Förderer und mit einem diesem in Förderrichtung nachgeordneten zweiten Förderer gefördert. Längen mehrerer Segmente der Abschnitte der Federschlange werden jeweils erfasst, bevor das entsprechende Segment vollständig an dem zweiten Förderer positioniert ist. Abhängig von den erfassten Längen werden zeitsequenziell mehrere Relativfördergeschwindigkeiten zwischen der Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers und der Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers eingestellt, während sowohl der erste Förderer als auch der zweite Förderer die Federschlange fördert. Die Vorrichtung kann einen weiteren Sensor aufweisen, der an dem zweiten Förderer positioniert ist und mit dem ein Anfang und ein Ende der Federschlange erfasst werden. Auf diese Weise kann bei Abweichungen von einer vorgegebenen Länge des Abschnitts auf dem zweiten För-

derer der Betrieb der Vorrichtung gestoppt und ein Warnsignal ausgegeben werden.

[0004] Durch die jeweilige Relativfördergeschwindigkeit zwischen der Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers und der Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers wird der jeweilige Abschnitt der Federschlange bei seiner Übergabe von dem ersten Förderer an den zweiten Förderer gestreckt oder gestaucht, je nachdem ob die Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers größer oder kleiner als die Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers ist. Hiermit werden Abweichungen der im Bereich des ersten Förderers gemessenen Längen der Segmente des jeweiligen Abschnitts von für diese Segmente vorgegebenen Längen ausgeglichen, damit der Abschnitt die für ihn vorgegebene Länge auf dem zweiten Förderer erhält. Dabei wird die Relativfördergeschwindigkeit jeweils auf den Wert eingestellt, der erfahrungsgemäß benötigt wird, um, falls dies nötig ist, die gemessene Länge des jeweiligen Segments bei der Übergabe von dem ersten Förderer an den zweiten Förderer in die für das jeweilige Segment vorgegebene Länge zu ändern.

[0005] Eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs 9 ist aus der DE 195 29 911 A1 bekannt. Dieses Dokument beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen von Taschenfederschlangen oder einzelnen Taschenfederkernen zu einer Einrichtung zur Weiterbearbeitung, insbesondere einem Arbeitstisch. Die zuzuführenden Taschenfederschlangen oder Taschenfederkerne werden auf eine Fördereinheit aufgebracht, auf dieser mittels Magnetkraft gehalten und im Wesentlichen senkrecht zur Kraftlinien des Magnetfelds von der Fördereinrichtung transportiert. An der Fördereinheit oder an anderer geeigneter Stelle ist ein Sensor angebracht, um die Lage der Taschenfederschlange gegenüber der Fördereinheit zu erfassen und ggf. ein Band der Fördereinheit passend anzusteuern.

[0006] Aus der WO 02/092 495 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transport von eingetaschten Federn zu einer Federkernmontageeinrichtung bekannt. Die bekannte Vorrichtung umfasst vier Transportbereiche, durch welche eine anfänglich endlos angelieferte Federschlange hindurchgeführt und in Federschlangen-Abschnitte aufgeteilt wird. Die in den Federschlangen-Abschnitten liegenden Federn können bezüglich deren Abstände ausgerichtet werden. Die Abstände der einzelnen Federn bzw. die Länge der Federschlange kann durch Stauen oder Ziehen verändert werden.

### AUFGABE DER ERFINDUNG

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anordnen von Abschnitten einer Federschlange, die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen umfassen, für die Herstellung eines Federkerns aufzuzeigen, mit denen die vorgegebene Länge des Abschnitts auf dem zweiten Förderer

mit geringerem Aufwand mindestens genauso zuverlässig eingestellt wird wie bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung.

## **LÖSUNG**

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 8 bzw. 10 bis 14 definiert.

## **BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG**

**[0009]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Anordnen von Abschnitten einer Federschlange, die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen umfassen, für die Herstellung eines Federkerns wird der jeweilige Abschnitt zunächst mit einem ersten Förderer gefördert, dann an einen zweiten Förderer übergeben und anschließend mit dem zweiten Förderer weitergefördert. Dabei werden Längen von Segmenten des jeweiligen Abschnitts im Bereich des zweiten Förderers gemessen, und, um eine vorgegebene Länge des Abschnitts auf dem zweiten Förderer einzustellen, werden Relativfördergeschwindigkeiten des zweiten Förderers gegenüber dem ersten Förderer abhängig von den gemessenen Längen eingestellt, während beide Förderer den jeweiligen Abschnitt fördern.

**[0010]** Im Gegensatz zu der aus der EP 2 524 895 B1 bekannten Feed-Forward-Steuerung der Relativfördergeschwindigkeit des zweiten Förderers gegenüber dem ersten Förderer erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren also eine Feed-Back-Regelung. Da hierbei als Regelsignal Längen der Segmente des jeweiligen Abschnitts verwendet werden, die im Bereich des zweiten Förderers gemessen werden, erfolgt die Regelung unmittelbar auf die vorgegebene Länge des Abschnitts auf dem zweiten Förderer, und für diese Regelung werden Messungen von Längen auf dem zweiten Förderer verwendet, die bei dem aus der EP 2 524 895 B1 bekannten Verfahren zusätzlich durchgeführt werden müssen, um festzustellen, ob die vorgegebene Länge des Abschnitts auf dem zweiten Förderer mit Hilfe der Relativfördergeschwindigkeiten des zweiten Förderers gegenüber dem ersten Förderer tatsächlich eingestellt wurde.

**[0011]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird demnach für das Einstellen der Relativfördergeschwindigkeit des zweiten Förderers gegenüber dem ersten Förderer auf Signale von Sensoren im Bereich des ersten Förderers verzichtet. Diese Sensoren können entsprechend eingespart werden. Darüber hinaus kann der erste Förderer verkürzt werden, praktisch bis herab auf ein Maß, das gerade noch sicher ausreichend ist, um die jeweiligen Abschnitte soweit schlupffrei zu fördern, dass mit

der jeweiligen Relativfördergeschwindigkeit ein gezieltes Dehnen oder Stauchen des Abschnitts bei seiner Übergabe von dem ersten Förderer an den zweiten Förderer erfolgen kann.

**[0012]** Vorzugsweise werden die Relativfördergeschwindigkeiten bei dem erfindungsgemäßen Verfahren so eingestellt, dass die gemessenen Längen der Segmente auf vorgegebene Werte eingeregelt werden. Die Regelung erfolgt also nicht nur, um die vorgegebene Länge des Abschnitts auf dem zweiten Förderer einzustellen, sondern auch, um die Längen der Segmente auf die vorgegebenen Werte zu bringen, so dass die Federtaschen insgesamt regelmäßig auf dem zweiten Förderer angeordnet sind. Dabei können die Segmente, deren Längen gemessen werden, insbesondere direkt aneinander anschließen oder auch einander überlappen.

**[0013]** Konkret können die Längen durch Erfassen von Konturen der Federtaschen im Bereich des zweiten Förderers und unter Berücksichtigung von zugehörigen Förderstrecken des zweiten Förderers gemessen werden. Dieses Messen der Konturen der Federtaschen erfolgt mit einem im Bereich des zweiten Förderers angeordneten Sensor. Der Sensor zeigt beispielsweise an, wann der jeweilige Abschnitt der Federschlange seine maximale und/oder seine minimale Breite im Bereich der einzelnen Federtaschen bzw. dazwischen erreicht. Dieses Signal wird mit der entsprechenden Stellung des zweiten Förderers korreliert. Die verschiedenen Stellungen des zweiten Förderers, die mit den Signalen des Sensors korreliert werden, geben dann die Längen der entsprechenden Segmente des Abschnitts an.

**[0014]** Zudem können die Konturen der Federtaschen bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer zugeordnet werden. Diese Positionen können dann zum Positionieren von Verklebungen zwischen einander in dem Federkern benachbarten Abschnitten verwendet werden. Das heißt, auch für dieses Positionieren der Verklebungen wird kein weiterer Sensor benötigt.

**[0015]** Vorzugsweise werden beide Förderer beim Übergeben des jeweiligen Abschnitts nur einmal angehalten, um den jeweiligen Abschnitt von dem Rest der Federschlange abzutrennen. Dieses Abtrennen erfolgt typischerweise vor dem ersten Förderer, d. h. in Bezug auf die Förderrichtung stromauf des ersten Förderers. Konkret kann der jeweilige Abschnitt von dem Rest der Federschlange abgetrennt werden, wenn vor dem ersten Förderer die vorgegebene Anzahl der Federtaschen abgezählt wurde. Hierfür ist vor dem ersten Förderer ein entsprechender weiterer Sensor vorzusehen, der ebenfalls die Konturen der Federtaschen erfassen kann. Zu diesem Erfassen der Konturen der Federtaschen zählt es hier auch, wenn der Sensor nicht auf die Federtaschen selbst, sondern auf die daran angeordneten Federn oder deren Material, beispielsweise nach Art eines Metalldetektors, anspricht.

**[0016]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Anordnen von Abschnitten einer Federschlange, die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen umfassen, für

die Herstellung eines Federkerns weist einen ersten Förderer für die Abschnitte, einen an den ersten Förderer unter Ausbildung eines Übergabespalts anschließenden zweiten Förderer für die Abschnitte und einen an eine Steuerung zum Einstellen einer Relativfördergeschwindigkeit des zweiten Förderers gegenüber dem ersten Förderer angeschlossenen Sensor zum Erfassen der Federtaschen auf. Dieser Sensor ist erfindungsgemäß im Bereich des zweiten Förderers angeordnet. Die Steuerung der Vorrichtung ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet.

**[0017]** Der Sensor kann konkret zwei einander gegenüberliegende, auf beiden Seiten des zweiten Förderers angeordnete Teilsensoren umfassen. Hierdurch wird die Messgenauigkeit des Sensors optimiert, und seitliche Lageänderungen des Abschnitts der Federschlange beeinträchtigen seine Funktion nicht, da sie den Abschnitt um so viel näher an den einen Teilsensor heran führen, wie sie ihn von dem anderen Teilsensor entfernen.

**[0018]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann eine Verklebeeinrichtung zum Anbringen von Verklebungen an dem jeweiligen Abschnitt an bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer umfassen, wobei die Steuerung die mit dem Sensor erfassten Federtaschen den bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer zuordnet.

**[0019]** Vor dem ersten Förderer kann eine Trenneinrichtung zum Abtrennen des jeweiligen Abschnitts vom Rest einer Federschlange vorgesehen sein. Die Trenneinrichtung kann einen weiteren Sensor zum Erfassen der Federtaschen aufweisen.

**[0020]** Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Länge des ersten Förderers vorzugsweise nicht mehr als 1,5 mal so lang wie eine Mindestlänge des ersten Förderers, um Abschnitte aller mit der Vorrichtung geförderten Federschlangen schlupffrei zu fördern. Konkret kann es so sein, dass der erste Förderer nicht länger als 40 cm ist.

**[0021]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents Folgendes: weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und

wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen.

**[0022]** Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Teilsensor die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Teilsensor, zwei Teilsensoren oder mehr Teilsensoren vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

**[0023]** Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

## KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0024]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

**Fig. 1** ist ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**Fig. 2** illustriert schematisch das Fördern eines Abschnitts einer Federschlange durch eine Trenneinrichtung mit einem ersten Förderer und einem daran anschließenden zweiten Förderer.

**Fig. 3** illustriert eine Anordnung von zwei Teilsensoren eines Sensors der Vorrichtung auf beiden Seiten des Abschnitts der Federschlange.

## FIGURENBESCHREIBUNG

**[0025]** Die in dem Blockdiagramm gemäß **Fig. 1** dargestellte Vorrichtung 1 umfasst einen Speicher 2 für eine Federschlange 3, die voneinander getrennte und mit Spiralfedern befüllte Federtaschen aufweist. Zu einem ersten Förderers 4 gelangt die Federschlange 3 durch eine Trenneinrichtung 5, die von der Federschlange 3 Abschnitte 6 abtrennt, wobei jeder der Abschnitte eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen umfasst. Von dem ersten Förderer 4 werden die Abschnitte 6 an einen zweiten Förderer 7 übergeben und von diesem weiter gefördert, bis der jeweilige Abschnitt 6 ganz auf dem zweiten Förderer 7 angeordnet ist. Dann werden von einer Verklebeeinrichtung 8 Verklebungen im Bereich aller oder

zumindest eines Teils der Federtaschen des jeweiligen Abschnitts angebracht, um den Abschnitt mit vorher geförderten gleichartigen Abschnitten zu einem Federkern 9 zu verkleben. Der Federkern wird dabei in Querrichtung zu der Förderrichtung des ersten Förderers 4 und des zweiten Förderers 7 ausgegeben. Es versteht sich, dass die Verklebungen nicht an den ersten der für den jeweiligen Federkern geförderten Abschnitte angebracht werden, sondern erst an den zweiten und die folgenden Abschnitte, so dass die Verklebungen zwischen den Abschnitten 6 vorliegen und die Abschnitte miteinander verkleben. Damit der Federkern 9 in definierter Breite ausgebildet wird, sind die Abschnitte jeweils mit einer vorgegebenen Länge und mit regelmäßigen Abständen ihrer Federtaschen auf dem zweiten Förderer anzuordnen. Sowohl die vorgegebene Länge als auch die Abstände der Federtaschen werden mit Hilfe von Relativfördergeschwindigkeiten eingestellt, die zwischen einer Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers 4 und einer zweiten Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers 7 eingestellt werden, so dass der jeweilige Abschnitt 6 über einen Übergabespalt 10 zwischen dem ersten Förderer 4 und dem zweiten Förderer 7 hinweg je nach der Relativfördergeschwindigkeit gestaucht oder gedehnt wird.

**[0026]** Fig. 2 illustriert schematisch eine Ausführungsform der Trenneinrichtung 5 des ersten Förderers 4 und des zweiten Förderers 7 der Vorrichtung 1. Die Trenneinrichtung 5 weist Förderrollen 15 für die Federschlange 3 und einen Sensor 11 zum Erfassen der mit Federn 12 besetzten Federtaschen 13 der Federschlange 3 auf. Sobald die für den jeweiligen Abschnitt 6 vorgegebene Anzahl von mit Federn 12 besetzten Federtaschen 13 abgezählt ist, wird der Abschnitt 6 mit Hilfe eines Trennwerkzeugs 14 abgetrennt. Für dieses Abtrennen wird das Fördern des Abschnitts 6 mit dem ersten Förderer 4 und dem zweiten Förderer 7 einmal unterbrochen. Wegen der relativ geringen Länge des ersten Förderers 4 wird der jeweilige Abschnitt 6 schon vor seinem Abtrennen von dem Rest der Federschlange 3 teilweise über den Übergabespalt 10 hinweg von dem Förderer 4 an den Förderer 7 übergeben, d. h. sowohl von dem ersten Förderer 4 als auch dem zweiten Förderer 7 gefördert. Diese gemeinsame Fördern mit beiden Förderern 4 und 7 wird nach dem Abtrennen des Abschnitts 6 fortgesetzt, bis der jeweilige Abschnitt 6 ganz auf dem zweiten Förderer 7 angeordnet ist.

**[0027]** Sobald die Federtaschen 13 des Abschnitts 6 auf dem zweiten Förderer 7 angeordnet sind, werden sie von einem Sensor 16 erfasst. Ein dieses Erfassen anzeigendes Signal 17 des Sensors gelangt zu einer Steuerung 18, die es einer bestimmten Stellung des zweiten Förderers 7 zuordnet. So kann beim Erfassen der nächsten Federschlange und der Zuordnung zu der entsprechenden Stellung des Förderers 7 der Abstand der beiden Federtaschen 13 und damit die Länge eines Segments des Abschnitts 6 auf dem zweiten Förderer 7 ermittelt werden. Je nachdem, wie diese Längen von

Segmenten des Abschnitts 6 auf dem zweiten Förderer 7 mit vorgegebenen Werten für diese Segmente übereinstimmen, wird die Relativfördergeschwindigkeit zwischen der Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers 4 und der Fördergeschwindigkeit des zweiten Förderers 7 festgelegt, um die Längen der Segmente auf die vorgegebenen Werte und auch eine vorgegebene Länge des gesamten Abschnitts 6 auf dem zweiten Förderer 7 einzuregeln. Hierzu wird die Relativfördergeschwindigkeit fortlaufend an die gemessenen Längen der Segmente des Abschnitts 6 auf dem zweiten Förderer 7 angepasst.

**[0028]** Beide Förderer 4 und 7 sind hier als Paare 21 bzw. 22 von Förderbändern dargestellt. Dies sind aber wie die Förderrollen 15 nur Beispiele für Förderer zum Fördern des Abschnitts 6 bzw. der Federschlange 3. Der erste Förderer 4 ist nur so lang, dass er den Abschnitt 6 jeweils schlupffrei fördert, damit der Abschnitt 6 mittels der jeweiligen Relativfördergeschwindigkeit über den Übergabespalt 10 hinweg gestaucht oder gestreckt werden kann. Die Steuerung 18 gibt mit einem Ansteuersignal 19 die Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers 4 vor. Mit dem zweiten Förderer 7 kommuniziert die Steuerung 18 hier über ein bidirektionales Stellungs- und Ansteuersignal 20. Wenn der zweite Förderer 7 zum Beispiel einen Schrittmotorantrieb aufweist, kann die Steuerung 18 neben der Fördergeschwindigkeit auch die Stellung des zweiten Förderers 7 mit einem einseitigen Ansteuersignal vorgeben. Der Förderer 7 ist so lang, dass er den gesamten Abschnitt 6 aufnehmen kann. Die mit Hilfe des Sensors 16 bzw. dessen Signal 17 von der Steuerung 18 erfassten Positionen der Federtaschen 13 auf dem zweiten Förderer 7 werden auch von der Verklebeeinrichtung 8 genutzt, um die Verklebungen gezielt dort anzubringen, wo die Federtaschen 13 ihre maximale Breite aufweisen.

**[0029]** Fig. 3 illustriert, wie der Sensor 16, aber auch grundsätzlich auch der Sensor 11 der Vorrichtung 1 zwei Teilsensoren 23 auf beiden Seiten des Abschnitts 6 aufweisen kann, um die Konturen der Federtaschen 13 oder auch die darin enthaltenen Federn 12 von beiden Seiten zu erfassen. Dabei können die Teilsensoren 23 Abstandssensoren sein, die beispielsweise einen Lichtpunkt auf den Abschnitt 6 projizieren und den Lichtpunkt unter einem Winkel zu der Projektionsrichtung erfassen, um unmittelbar die Kontur der Außenoberfläche des Abschnitts 6 zu erfassen. Die Teilsensoren 23 können beispielsweise aber auch Metalldetektoren sein, die auf das Material der Federn 12 ansprechen.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0030]

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | Vorrichtung    |
| 2 | Speicher       |
| 3 | Federschlange  |
| 4 | erste Förderer |

- 5 Trenneinrichtung
- 6 Abschnitt
- 7 zweiter Förderer
- 8 Verklebeeinrichtung
- 9 Federkern
- 10 Übergabespalt
- 11 Sensor der Trenneinrichtung 5
- 12 Feder
- 13 Federtasche
- 14 Trennwerkzeug
- 15 Förderrolle
- 16 Sensor
- 17 Signal
- 18 Steuerung
- 19 Ansteuersignal
- 20 bidirektionales Stellungs- und Ansteuersignal
- 21 Förderband
- 22 Förderband
- 23 Teilsensor

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Anordnen von Abschnitten (6) einer Federschlange (3), die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen (13) umfassen, für die Herstellung eines Federkerns (9) mit

- Fördern des jeweiligen Abschnitts (6) mit einem ersten Förderer (4),
- Übergeben des jeweiligen Abschnitts (6) an einen zweiten Förderer (7) und
- Weiterfördern des jeweiligen Abschnitts (6) mit dem zweiten Förderer (7),
- wobei Längen von Segmenten des jeweiligen Abschnitts (6) gemessen und abhängig von den gemessenen Längen Relativfördergeschwindigkeiten des zweiten Förderers (7) gegenüber dem ersten Förderer (4) eingestellt werden, während beide Förderer (4, 7) den jeweiligen Abschnitt (6) fördern, um eine vorgegebene Länge des Abschnitts (6) auf dem zweiten Förderer (7) einzustellen,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen der Segmente des jeweiligen Abschnitts (6) im Bereich des zweiten Förderers (7) gemessen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativfördergeschwindigkeiten so eingestellt werden, dass die gemessenen Längen der Segmente auf vorgegebene Werte eingeregelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen durch Erfassen von Konturen der Federtaschen (13) im Bereich des zweiten Förderers (7) und unter Berücksichtigung

von zugehörigen Förderstrecken des zweiten Förderers (7) gemessen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konturen der Federtaschen (13) bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer (7) zugeordnet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bestimmten Positionen zum Positionieren von Verklebungen zwischen einander in dem Federkern (9) benachbarten Abschnitten (6) verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Förderer (4, 6) beim Übergeben des jeweiligen Abschnitts (6) nur einmal angehalten werden, um den jeweiligen Abschnitt (6) von dem Rest der Federschlange (3) abzutrennen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Abschnitt (6) vor dem ersten Förderer (4) von dem Rest der Federschlange (3) abgetrennt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Abschnitt (6) von dem Rest der Federschlange (3) abgetrennt wird, wenn vor dem ersten Förderer (4) die vorgegebene Anzahl der Federtaschen (13) abgezählt wurde.

9. Vorrichtung (1) zum Anordnen von Abschnitten (6) einer Federschlange (3), die eine vorgegebene Anzahl von Federtaschen (13) umfassen, für die Herstellung eines Federkerns (9) mit

- einem ersten Förderer (4) für die Abschnitte (6),
- einem an den ersten Förderer (4) unter Ausbildung eines Übergabespalts (10) anschließenden zweiten Förderer (7) für die Abschnitte (6) und
- einem an eine Steuerung (18) zum Einstellen einer Relativfördergeschwindigkeit des zweiten Förderers (7) gegenüber dem ersten Förderer (4) angeschlossenen Sensor (16) zum Erfassen der Federtaschen (13),

wobei der Sensor (16) im Bereich des zweiten Förderers (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (18) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (16) zwei einander gegenüber liegende, auf beiden Seiten des zweiten

Förderers (7) angeordnete Teilsensoren (23) umfasst.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verklebeeinrichtung (8) zum Anbringen von Verklebungen an dem jeweiligen Abschnitt (6) an bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer (7) vorgesehen ist, wobei die Steuerung (18) die mit dem Sensor (16) erfassten Federtaschen (13) den bestimmten Positionen auf dem zweiten Förderer (7) zuordnet. 5
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem ersten Förderer (4) eine Trenneinrichtung (5) zum Abtrennen des jeweiligen Abschnitts (6) vom Rest einer Federschlinge (3) vorgesehen ist. 10
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung (5) einen weiteren Sensor (11) zum Erfassen der Federtaschen (3) aufweist. 15
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge des ersten Förderers (4) nicht mehr als 1,5 mal so lang ist, wie eine Mindestlänge des ersten Förderers (4), um Abschnitte (6) aller mit der Vorrichtung (1) geförderten Federschlingen (3) schlupffrei zu fördern, und/oder dass eine oder die Länge des ersten Förderers (4) nicht länger als 40 cm ist. 20 25 30

## Claims

1. Method of arranging sections (6) of a string (3) of springs including a predetermined number of spring pockets (13) for the manufacture of a spring core (9) the method comprising 35
  - conveying the respective section (6) with a first conveyor (4),
  - transferring the respective section (6) to a second conveyor (7) and
  - further conveying of the respective section (6) with the second conveyor (7), 40
  - wherein lengths of segments of the respective section (6) are measured and relative conveying speeds of the second conveyor (7) relative to the first conveyor (4) are adjusted depending on the measured lengths, while both conveyors (4, 7) convey the respective section (6) to adjust a predetermined length of the section (6) on the second conveyor (7), 45 50

**characterised in that** the lengths of the segments of the respective section (6) are measured in the region of the second conveyor (7). 55

2. Method of claim 1, **characterized in that** the relative conveying speeds are adjusted such that the measured lengths of the segments are adjusted to predetermined values.
3. Method of claim 1 or 2, **characterized in that** the lengths are measured by detecting contours of the spring pockets (13) in the region of the second conveyor (7) and by taking into account associated conveying distances of the second conveyor (7).
4. Method of claim 3, **characterized in that** the contours of the spring pockets (13) are assigned to certain positions on the second conveyor (7).
5. Method of claim 4, **characterized in that** the determined positions are used for positioning glue joints between sections (6) which are adjacent to each other in the spring core (9).
6. Method of any of the preceding claims, **characterized in that** both conveyors (4, 6) are stopped only once during the transfer of the respective section (6) in order to separate the respective section (6) from a remainder of the string (3) of springs.
7. Method of claim 6, **characterized in that** the respective section (6) is separated from the remainder of the string (3) of springs upstream of the first conveyor (4).
8. Method of claim 7, **characterized in that** the respective section (6) is separated from the remainder of the string (3) of springs when the predetermined number of spring pockets (13) has been counted upstream of the first conveyor (4). 35
9. Apparatus (1) for arranging sections (6) of a string (3) of springs including a predetermined number of spring pockets (13) for the manufacture of a spring core (9), the apparatus comprising 40
  - a first conveyor (4) for the sections (6),
  - a second conveyor (7) for the sections (6), connected to the first conveyor (4) by forming a transfer gap (10), and
  - a sensor (16) for detecting the spring pockets (13), connected to a controller (18) for setting a relative conveying speed of the second conveyor (7) relative to the first conveyor (4), 45

the sensor (16) being arranged in the region of the second conveyor (7),  
**characterised in that** the controller (18) is adapted to perform the method according to any of claims 1 to 8. 50 55
10. Apparatus (1) of claim 9, **characterized in that** the

sensor (16) comprises two mutually opposite partial sensors (23) arranged on both sides of the second conveyor (7).

11. Apparatus (1) of any of the claims 9 and 10, **characterized in that** a gluing device (8) is provided for applying glue to the respective section (6) at specific positions on the second conveyor (7), wherein the controller (18) assigns the spring pockets (13) detected by the sensor (16) to the specific positions on the second conveyor (7). 5
12. Apparatus (1) of any of the claims 9 to 11, **characterized in that** a separating device (5) for separating the respective section (6) from a remainder of a string (3) of springs is provided upstream of the first conveyor (4). 10
13. Apparatus (1) of claim 12, **characterized in that** the separating device (5) has a further sensor (11) for detecting the spring pockets (3). 15
14. Apparatus (1) of any of the claims 9 to 13, **characterized in that** a length of the first conveyor (4) is not more than 1.5 times as long as a minimum length of the first conveyor (4) to convey sections (6) of all strings (3) of springs conveyed with the device (1) without slip, and/or that a or the length of the first conveyor (4) is not more than 40 cm. 20

## Revendications

1. Procédé de disposition de portions (6) d'un serpentín (3), qui comprennent un nombre prédéterminé de poches à ressorts (13), pour la fabrication d'un noyau de ressort (9) avec 25  
- le convoyage de la portion (6) correspondante avec un premier convoyeur (4),  
- le transfert de la portion (6) correspondante vers un deuxième convoyeur (7) et  
- le convoyage ultérieur de la portion (6) correspondante avec le deuxième convoyeur (7),  
- les longueurs des segments de la portion (6) correspondante étant mesurées et des vitesses de convoyage relatives du deuxième convoyeur (7) par rapport au premier convoyeur (4) étant réglées en fonction des longueurs mesurées, tandis que les deux convoyeurs (4, 7) convoient la portion (6) correspondante, afin de régler une longueur prédéterminée de la portion (6) sur le deuxième convoyeur (7), 30  
**caractérisé en ce que** les longueurs des segments de la portion (6) correspondante (6) sont mesurées au niveau du deuxième convoyeur (7). 35

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les vitesses de convoyage relatives sont réglées de façon à ce que les longueurs mesurées des segments soient réglées à des valeurs prédéterminées. 40
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les longueurs sont mesurées par la détection des contours des poches à ressorts (13) au niveau du deuxième convoyeur (7) et en tenant compte des trajectoires de convoyage correspondantes du deuxième convoyeur (7). 45
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les contours des poches à ressorts (13) correspondent à des positions déterminées sur le deuxième convoyeur (7). 50
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les positions déterminées sont utilisées pour le positionnement de collages entre elles, dans le noyau de ressort (9), de portions (6) adjacentes. 55
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux convoyeurs (4, 6) ne sont arrêtés qu'une seule fois lors du transfert de la portion (6) correspondante, afin de séparer la portion (6) correspondante du reste du serpentín (3).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la portion (6) correspondante (6) est séparée, avant le premier convoyeur (4), du reste du serpentín (3).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la portion (6) correspondante est séparée du reste du serpentín (3) lorsque, avant le premier convoyeur (4), le nombre prédéterminé de poches à ressorts (13) a été compté.
9. Dispositif (1) pour la disposition de portions (6) d'un serpentín (3), qui comprennent un nombre prédéterminé de poches à ressorts (13), pour la fabrication d'un noyau de ressort (9) avec  
- un premier convoyeur (4) pour les portions (6),  
- un deuxième convoyeur (7) pour les portions (6), raccordé au premier convoyeur (4) en formant un interstice de transfert (10) et  
- un capteur (16) pour la détection des poches à ressorts (13), raccordé à une commande (18) pour le réglage d'une vitesse de convoyage relative du deuxième convoyeur (7) par rapport au premier convoyeur (4),  
le capteur (16) étant disposé au niveau du deuxième convoyeur (7),  
**caractérisé en ce que** la commande (18) est conçue pour l'exécution du procédé selon l'une des reven-



dications 1 à 8.

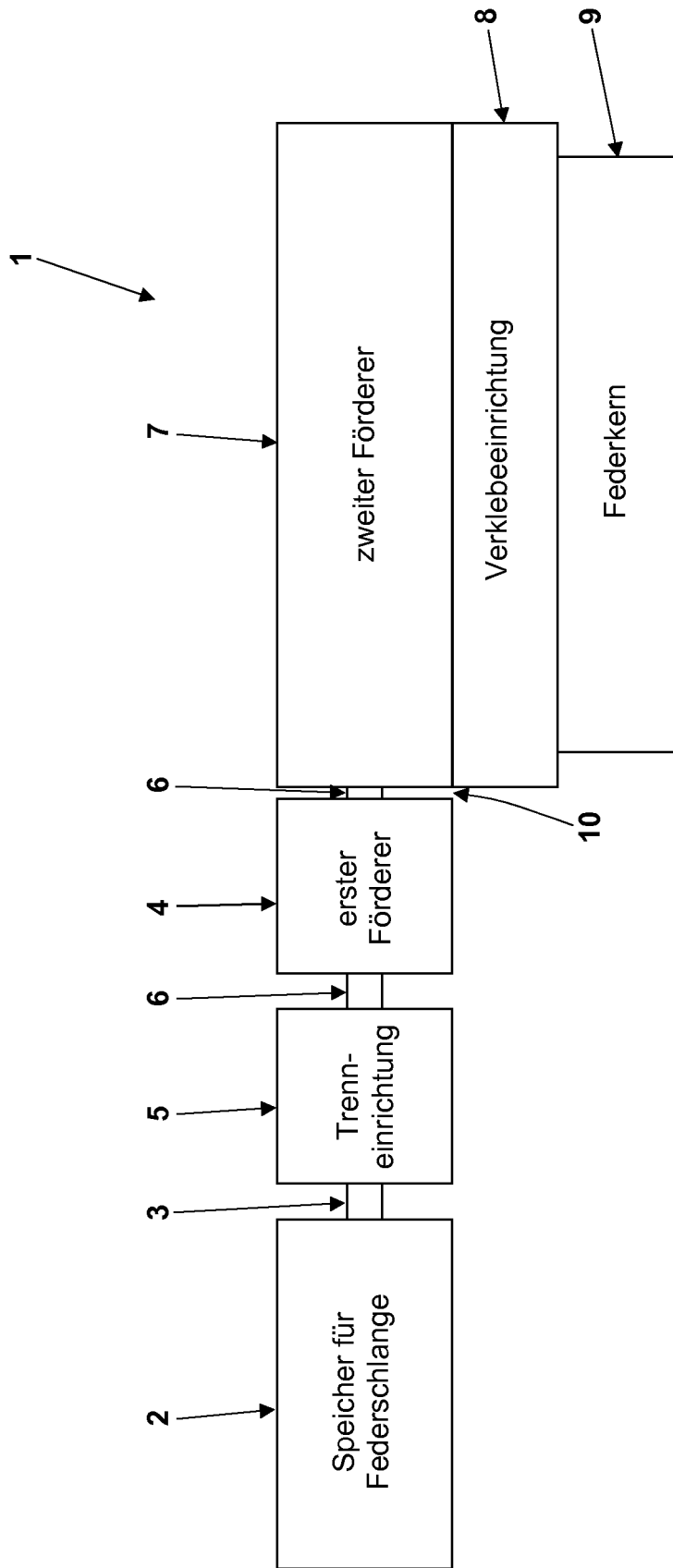
10. Dispositif (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le capteur (16) comprend deux capteurs partiels (23) opposés disposés sur les deux côtés du deuxième convoyeur (7). 5
  
11. Dispositif (1) selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de collage (8) est prévu pour l'application de collages sur la portion (6) correspondante à des positions déterminées sur le deuxième convoyeur (7), la commande (18) attribuant les poches à ressorts (13) détectées avec le capteur (16) aux positions déterminées sur le deuxième convoyeur (7). 10  
15
  
12. Dispositif (1) selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que**, avant le premier convoyeur (4), un dispositif de séparation (5) est prévu pour la séparation de la portion (6) correspondante du reste d'un serpentín (3). 20
  
13. Dispositif (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (5) comprend un autre capteur (11) pour la détection des poches à ressorts (3). 25
  
14. Dispositif (1) selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce qu'une** longueur du premier convoyeur (4) n'est pas plus de 1,5 fois plus longue qu'une longueur minimale du premier convoyeur (4), afin de convoier les portions (6) de tous les serpentíns (3) convoyés avec le dispositif (1) sans patinage et/ou **en ce qu'une** ou la longueur du premier convoyeur (4) n'est pas supérieure à 40 cm. 30  
35

40

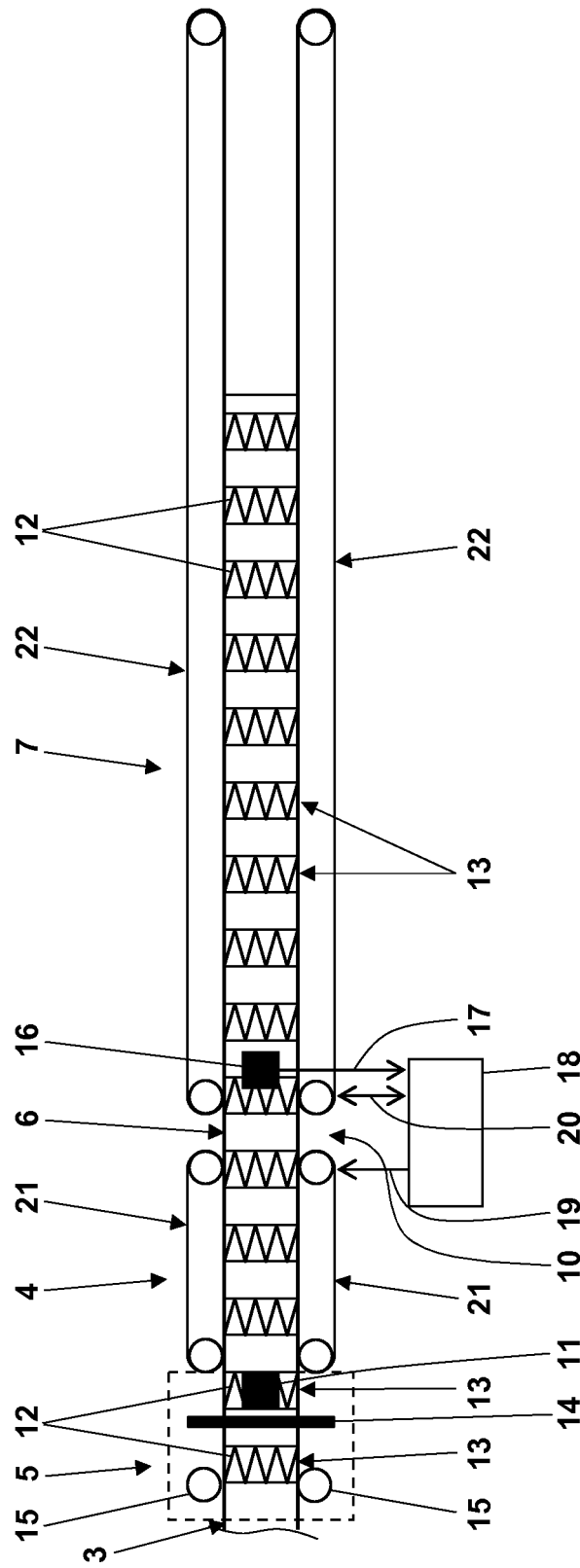
45

50

55



**Fig. 1**



**Fig. 2**

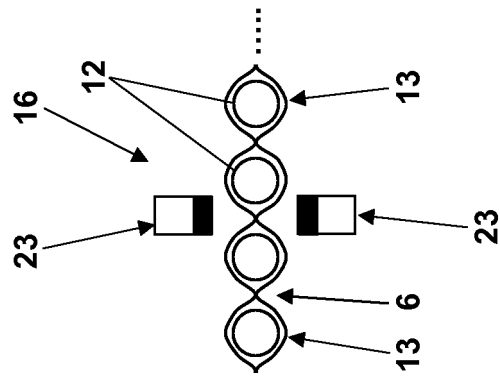


Fig. 3

**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 2524895 B1 [0003] [0010]
- DE 19529911 A1 [0005]
- WO 02092495 A1 [0006]