



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
E01C 23/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10175109.7**

(22) Anmeldetag: **02.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **18.09.2009 DE 102009041888**

(71) Anmelder: **Hofmann GmbH Maschinenfabrik und Vertrieb**
25462 Rellingen (DE)

(72) Erfinder: **Hofmann, Frank**
22609, Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Linnemann, Winfried et al**
Schulze Horn & Partner GbR
Von-Vincke-Strasse 4
48143 Münster (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von aus einer Grundschicht und erhabenen Elementen bestehenden Markierungslinien**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschicht (31) und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen (32) bestehenden Markierungslinien (3) aus pumpfähigem Markierungsmaterial (2), wobei das Markierungsmaterial (2) für die Grundschicht (31) als erster, stetiger Markierungsmaterialstrom (21) aus einem ersten Auslass (11) ausgetragen wird und wobei das Markierungsmaterial (2) für die aufgesetzten erhabenen Elemente (32) aus einem zweiten Markierungsmaterialstrom (22) in kleine Portionen aufgeteilt und aus einem zweiten Auslass (12) ausgetragen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Markierungsmaterialstrom (21; 22) unabhängig vom jeweils anderen Markierungsmaterialstrom (22; 21) zu seinem Auslass (11; 12) gefördert wird.

Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung (1) zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschicht (31) und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen (32) bestehenden Markierungslinien (3)

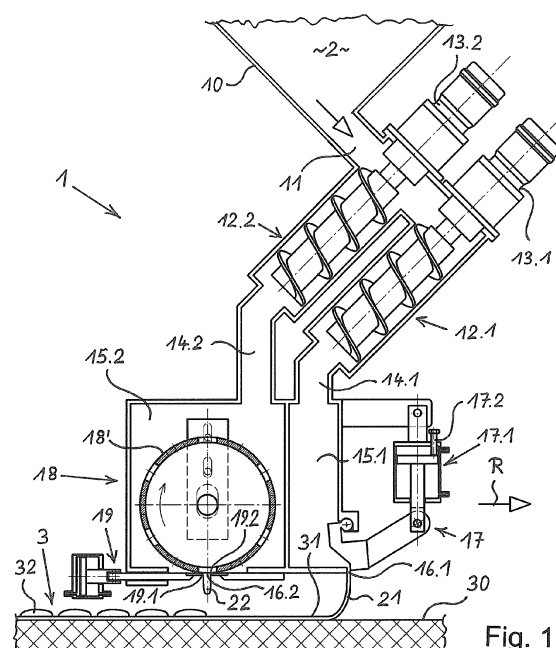


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschrift und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen bestehenden Markierungslinien aus pumpfähigem Markierungsmaterial, wobei das Markierungsmaterial für die Grundschrift als erster, stetiger Markierungsmaterialstrom aus einem ersten Auslass ausgetragen wird und wobei das Markierungsmaterial für die aufgesetzten erhabenen Elemente aus einem zweiten Markierungsmaterialstrom in kleine Portionen aufgeteilt und aus einem zweiten Auslass ausgetragen wird. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschrift und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen bestehenden Markierungslinien.

[0002] Eine Vorrichtung zum Erzeugen von Markierungslinien der vorstehend genannten Art ist aus dem Dokument WO 03/006744 A1 bekannt. Dieses Dokument zeigt in Figur 5 eine Ausführung einer Markierungsvorrichtung mit einem Rotor, dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser einer ihn aufnehmenden und umgebenden Hülse. Dadurch besteht zwischen dem Rotor und der Hülse ein stets für Markierungsmaterial durchgängiger Ringspalt. Im Rotorausenumfang sind in dessen Umfangsrichtung verteilte Ausnehmungen angebracht. Bei Drehung des Rotors und Fortbewegung der Vorrichtung ergibt sich durch den Ringspalt hindurch ein stetiger Durchfluss von Markierungsmaterial, dem portionsweise ausgetragenes Markierungsmaterial aus den Ausnehmungen überlagert wird. Hierdurch wird eine konstant dicke Grundschrift mit überlagerten erhabenen Elementen ausgetragen und auf eine zu markierende Oberfläche, wie Straße, aufgebracht. Dabei erfolgt der Austrag des Markierungsmaterials durch einen einzigen Materialauslass. Die Dicke der Grundschrift und die Höhe der erhabenen Elemente sind deshalb nicht unabhängig voneinander beeinflussbar, so dass die Möglichkeiten für die Gestaltung der erzeugten Markierungslinie beschränkt sind.

[0003] Bei einem dem Erfinder aus der einschlägigen Praxis bekannten Verfahren und einer Vorrichtung zu dessen Durchführung wird das Markierungsmaterial aus zwei in Fahrtrichtung der Markierungsvorrichtung hintereinander angeordneten Auslässen ausgetragen und zwar aus dem in Fahrtrichtung ersten Auslass ein der Markierungslinienbreite entsprechendes gleichmäßig dickes Markierungsmaterialband und aus dem zweiten Auslass einzelne kleine Markierungsmaterialportionen. Der zweite Auslass ist dazu mit einer Einrichtung versehen, die den Materialstrom in die kleinen Materialportionen aufteilt, die auf der vorher erzeugten glatten Grundschrift der Markierungslinie die erhabenen Elemente bilden.

[0004] Nachteil des bekannten Verfahrens und der Vorrichtung ist, dass die Förderung des Markierungsmaterials nur durch eine für beide Auslässe gemeinsame

Pumpe erfolgt. Dies erschwert die Erzeugung exakt definierter und reproduzierbarer Markierungslinien, da sich eine Verstellung der Fördermenge z. B. durch Verstellung der Pumpendrehzahl stets Durchfluss verändernd auf die Materialströme aus beiden Auslässen auswirkt.

[0005] Zwar ist es möglich, ohne Veränderung der Pumpenfördermenge den Materialdurchfluss durch die Auslässe zu beeinflussen und zwar durch Veränderung des Auslassöffnungsquerschnittes. Dies ist aber nur bei dem ersten, die glatte Grundschrift der Markierungslinie erzeugenden Auslass durch Veränderung der Schlitzweite des Auslasses möglich. Bei Veränderung der Schlitzweite ändert sich jedoch auch der Widerstand, den dieser Auslass dem Materialstrom entgegensetzt, und damit auch der Materialdruck stromaufwärts vor diesem Auslass. Eine Druckerhöhung wiederum bewirkt eine oft nicht gewünschte Vergrößerung des Materialdurchflusses durch den zweiten Auslass, so dass sich oft in unzulässiger Weise die Größe der erhabenen Elemente bildenden auszutragenden Materialportionen ändert.

[0006] Während des Betriebes einer Markierungsvorrichtung kommt es häufig zu Änderungen der Widerstandsverhältnisse an und vor den Auslässen und in der Regel betreffen solche Änderungen die Auslässe unterschiedlich oder nur einen der beiden Auslässe. Insbesondere bei heißen thermoplastischen Markierungsmaterialien treten diese Änderungen der Widerstandsverhältnisse auf, z. B. infolge von Viskositätsänderungen durch ungleichmäßige Beheizung der Vorrichtung oder infolge von Ablagerungen von separierenden, im Markierungsmaterial enthaltenen Feststoffen. Stets hat eine Änderung der Verhältnisse für den einen Auslass auch Nebenwirkung auf den Materialstrom aus dem anderen Auslass. Dies alles macht die Einstellung im Hinblick auf ein gewünschtes Erscheinungsbild der Markierungslinie und die Beibehaltung eines einmal erreichten gewünschten Erscheinungsbildes schwierig oder in der Praxis sogar fast unmöglich.

[0007] Durch die Erfindung soll der Mangel der bekannten Verfahren und Vorrichtungen beseitigt werden und es sollen ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen werden, mit denen die Einstellung eines gewünschten Erscheinungsbildes der Markierungslinie und die Beibehaltung eines einmal erreichten gewünschten Erscheinungsbildes vereinfacht oder überhaupt erst ermöglicht werden.

[0008] Die Lösung des Teils der Aufgabe, der das Verfahren betrifft, gelingt erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0009] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jeder Markierungsmaterialstrom unabhängig vom jeweils anderen Markierungsmaterialstrom zu seinem Auslass gefördert wird. Dadurch wird erreicht, dass eine Änderung der Widerstandsverhältnisse vor und in einem Auslass und damit eine Änderung des Druckes vor einem Auslass keinen Einfluss auf die Druckverhältnisse vor dem anderen Auslass hat und somit auch keinen Einfluss auf die

Größe des Materialstromes und auf das Erscheinungsbild der Markierungslinie hat.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die einzelnen Markierungsmaterialströme unabhängig voneinander in ihrer Größe gesteuert. Dies ermöglicht es, unabhängig voneinander die Größe der Materialströme durch die beiden Auslässe einzustellen und/oder bei Änderung der Widerstandsverhältnisse in der Auslassöffnung bzw. stromaufwärts vor der Auslassöffnung den Materialstrom sofort entsprechend dem gewünschten Erscheinungsbild der Markierungslinie korrigierend zu verändern.

[0011] Für das Verfahren ist weiter bevorzugt vorgesehen, dass zu ihrer Förderung die Markierungsmaterialströme einzeln mit jeweils veränderbarer Pumpleistung gepumpt werden. Auf diese Weise lassen sich mit technisch wenig Aufwand die Markierungsmaterialströme in ihrer Größe auf ein gewünschtes Maß einstellen und bei Bedarf leicht korrigieren.

[0012] Die Lösung des zweiten Teils der Aufgabe, betreffend die Vorrichtung, gelingt erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschrift und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen bestehenden Markierungslinien aus pumpfähigem Markierungsmaterial, wobei das Markierungsmaterial für die Grundschrift als erster, stetiger Markierungsmaterialstrom aus einem ersten entsprechend geformten Auslass austragbar ist und wobei das Markierungsmaterial für die aufgesetzten erhabenen Elemente aus einem mit einer ersten zweiten Markierungsmaterialstrom in kleine Portionen aufteilenden Aufteilungseinrichtung kombinierten zweiten Auslass austragbar ist, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass jeder Markierungsmaterialstrom unabhängig vom jeweils anderen Markierungsmaterialstrom zu seinem Auslass förderbar ist.

[0013] Mit dieser Vorrichtung kann das erfindungsgemäße Verfahren mit geringem technischem Aufwand ausgeführt werden und es lassen sich Markierungslinien in der vorstehend genannten Art mit hoher, gleichbleibender Qualität und guter Reproduzierbarkeit herstellen.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Vorrichtung können den Patentansprüchen 5 bis 10 entnommen werden.

[0015] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Erzeugen von Markierungslinien mit erhabenen Elementen, im Vertikalschnitt, und

Figur 2 eine mit der Vorrichtung gemäß Figur 1 erzeugte Markierungslinie in Draufsicht.

[0016] Figur 1 der Zeichnung zeigt eine Vorrichtung 1 zum Erzeugen von Markierungslinien 3, die aus einer gleichmäßig dicken Grundschrift 31 mit darauf verteil-

ten, erhabenen Elementen 32 bestehen. Die Vorrichtung 1 ist an oder auf einem Fahrzeug angeordnet, um sie in der Richtung R relativ zu einer zum markierenden Oberfläche 30, wie Straße, zu bewegen. Die Vorrichtung 1 ist in einem schematischen Vertikalschnitt gezeigt, wobei das zugehörige Fahrzeug nicht dargestellt ist.

[0017] In einem Markierungsmaterialvorratsbehälter 10 befindet sich ein Vorrat an Markierungsmaterial 2, zum Beispiel ein thermoplastisches Markierungsmaterial. Vom Vorratsbehälter 10 führt eine Pumpenzuleitung 11 zu den Einlässen von zwei Pumpen 12.1 und 12.2. Die beiden Pumpen 12.1 und 12.2 sind hier als Schneckenpumpen ausgeführt, können aber auch von anderer geeigneter Konstruktion sein. Jede Pumpe 12.1 und 12.2 besitzt einen eigenen Pumpenantrieb 13.1 und 13.2. Jeder Pumpenantrieb 13.1 und 13.2 besteht aus einem für sich steuerbaren Motor, so dass die Pumpenleistung jeder Pumpe 12.1 und 12.2 individuell eingestellt und bei Bedarf geändert werden kann. Auslassseitig führt von jeder Pumpe 12.1 und 12.2 eine Förderleitung 14.1, 14.2 zu zwei Materialkammern 15.1 und 15.2.

[0018] Die erste Materialkammer 15.1 liegt in Bewegungsrichtung R vorne und dient zur Erzeugung der Grundschrift 31 der Markierungslinie 3. Hierzu besitzt die erste Materialkammer 15.1 an der Vorderkante ihres Bodens einen ersten Auslass 16.1, der schlitzenförmig ausgebildet ist. Die Länge des Schlitzes entspricht dabei der Breite der zu erzeugenden Markierungslinie 3. Die Weite des Schlitzes entspricht der Dicke der Grundschrift 31. Mittels eines Schlitzverschlusses 17 kann die Weite des ersten Auslass bildenden Schlitzes 16.1 und damit die Dicke der Grundschrift 31 bedarfsgerecht eingestellt werden. Hierzu umfasst der Schlitzverschluss 17 eine bewegliche Schlitzbegrenzung, die von einer Kolben-Zylinder-Einheit 17.1 über einen Hebel verstellbar ist. Mittels eines Anschlages 17.2, der den Bewegungsweg des Kolbens im Zylinder begrenzt, kann eine maximale Schlitzweite festgelegt werden. In umgekehrter Richtung kann der erste Auslass 16.1 durch den Schlitzverschluss 17 vollständig verschlossen werden.

[0019] Mittig im Boden der hinter der ersten Materialkammer 15.1 liegenden zweiten Materialkammer 15.2 befindet sich ein zweiter Auslass 16.2, durch den die erhabenen Elemente 32 der Markierungslinie 3 ausgebracht werden. Im Inneren der Materialkammer 15.2 ist eine Trommel 18' angeordnet, die um eine horizontal und quer zur Bewegungsrichtung R verlaufende Achse drehbar ist, wie durch den Pfeil in der Trommel 18' angedeutet ist. Die Trommel 18' besitzt in Umfangsrichtung und/oder in ihrer Längsrichtung abwechselnd Bereiche, die für das Markierungsmaterial 2 durchlässig oder undurchlässig sind. Im unteren Bereich ihres Außenumfanges wirkt die Trommel 18' dichtend mit zwei Kanten 19.1 und 19.2 zusammen, die zwischen sich den zweiten Auslass 16.2, ebenfalls in Form eines Schlitzes, bilden. Dabei bildet die Kante 19.1 einen Teil eines Auf-/Zu-Schiebers 19, mit dem der zweite Auslass 16.2 wahlweise geöffnet und geschlossen werden kann.

[0020] Im Betrieb der Vorrichtung 1 wird diese in Richtung des Bewegungspfeils R relativ zu der zu markierenden Oberfläche 30 bewegt. Mittels der beiden Pumpen 12.1 und 12.2 wird Markierungsmaterial 2 aus dem Markierungsmaterialvorratsbehälter 10 in die Förderleitungen 14.1 und 14.2 gefördert. Dabei erfolgt die Förderung durch die beiden Pumpen 12.1 und 12.2 unabhängig voneinander. Durch die beiden zugeordneten Förderleitungen 14.1 und 14.2 gelangt das Markierungsmaterial 2 in die beiden Materialkammern 15.1 und 15.2.

[0021] Aus der ersten Materialkammer 15.1 wird das Markierungsmaterial 2 in Form eines ersten kontinuierlichen Markierungsmaterialstroms 21 ausgebracht und bildet auf der zu markierenden Oberfläche 30 die gleichmäßige, glatte Grundschrift 31.

[0022] Aus der zweiten Materialkammer 15.2 wird infolge der Drehung der Trommel 18' das Markierungsmaterial 2 in Form eines zweiten, einzelne kleine Materialportionen bildenden Markierungsmaterialstroms 23 ausgebracht, wodurch auf die Grundschrift 31 die erhabenen Elemente 32 aufgebracht werden.

[0023] Wenn eine glatte Markierungslinie ohne erhabene Elemente erzeugt werden soll, wird der Auf-/Zu-Schieber 19 in Schließstellung gebracht und ein Markierungsmaterialaustrag erfolgt nur noch durch den ersten Auslass 16.1. Wenn eine nur aus erhabenen Elementen bestehende Markierungslinie erzeugt werden soll, wird der Schlitzverschluss 17 in Schließstellung gebracht und ein Markierungsmaterialaustrag erfolgt nur noch portionsweise durch den zweiten Auslass 16.2.

[0024] Figur 2 der Zeichnung zeigt in einer Draufsicht einen Abschnitt der von der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 erzeugten Markierungslinie 3. Im vorderen Bereich, das heißt in Figur 2 rechts, ist zunächst nur die gleichmäßig dicke, glatte Grundschrift 31 ausgebracht. Im weiter hinten liegenden Teil, das heißt in Figur 2 links, sind auf die Grundschrift 31 auch die erhabenen Elemente 32 aufgebracht, wodurch die Markierungslinie 3 auf der zu markierenden Oberfläche 30 gebildet wird.

Bezugszeichenliste:

[0025]

Zeichen	Bezeichnung
1	Vorrichtung
10	Markierungsmaterialvorratsbehälter
11	Pumpenzuleitung
12.1, 12.2	Pumpen
13.1, 13.2	Pumpenantriebe
14.1, 14.2	Förderleitungen
15.1, 15.2	Materialkammern
16.1, 16.2	erster, zweiter Auslass
17	Schlitzverschluss
17.1	Kolben-Zylinder-Einheit

(fortgesetzt)

Zeichen	Bezeichnung
17.2	Anschlag
18	Aufteileinrichtung
18'	Trommel in 18
19	Auf-/Zu-Schieber
19.1, 19.2	Kanten
2	Markierungsmaterial
21	erster Markierungsmaterialstrom
22	zweiter Markierungsmaterialstrom
3	Markierungslinie
30	zu markierende Oberfläche
31	Grundschrift
32	erhabene Elemente
R	Richtung der Fortbewegung von 1

20 Patentansprüche

- Verfahren zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschrift (31) und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen (32) bestehenden Markierungslinien (3) aus pumpfähigem Markierungsmaterial (2), wobei das Markierungsmaterial (2) für die Grundschrift (31) als erster, stetiger Markierungsmaterialstrom (21) aus einem ersten Auslass (11) ausgetragen wird und wobei das Markierungsmaterial (2) für die aufgesetzten erhabenen Elemente (32) aus einem zweiten Markierungsmaterialstrom (22) in kleine Portionen aufgeteilt und aus einem zweiten Auslass (12) ausgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Markierungsmaterialstrom (21; 22) unabhängig vom jeweils anderen Markierungsmaterialstrom (22; 21) zu seinem Auslass (11; 12) gefördert wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Markierungsmaterialströme (21; 22) unabhängig voneinander in ihrer Größe gesteuert werden.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu ihrer Förderung die Markierungsmaterialströme (21; 22) einzeln mit jeweils veränderbarer Pumpleistung gepumpt werden.
- Vorrichtung (1) zum Erzeugen von aus einer glatten gleichmäßigen Grundschrift (31) und aus darauf aufgesetzten erhabenen Elementen (32) bestehenden Markierungslinien (3) aus pumpfähigem Markierungsmaterial (2), wobei das Markierungsmaterial (2) für die Grundschrift (31) als erster, stetiger Markierungsmaterialstrom (21) aus einem ersten entsprechend geformten Auslass (16.1) austragbar ist und wobei das Markierungsmaterial (2) für die auf-

gesetzten erhabenen Elemente (32) aus einem mit einer einen zweiten Markierungsmaterialstrom (22) in kleine Portionen aufteilenden Aufteileinrichtung (18) kombinierten zweiten Auslass (16.2) austragbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass jeder Markierungsmaterialstrom (21; 22) unabhängig vom jeweils anderen Markierungsmaterialstrom (22; 21) zu seinem Auslass (16.1; 16.2) förderbar ist.

5

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Markierungsmaterialströme (21; 22) unabhängig voneinander in ihrer Größe steuerbar sind.

15

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese zur Förderung jedes Markierungsmaterialstroms (21; 22) jeweils mindestens eine eigene Pumpe (12.1, 12.2) aufweist.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Pumpe (12.1; 12.2) einen in seiner Förderleistung separat steuerbaren Pumpenantrieb (13.1; 13.2) aufweist.

25

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Auslass (16.1) schlitzförmig mit einer verstellbaren Schlitzweite ausgebildet ist.

30

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufteileinrichtung (18) eine um eine horizontale Achse drehbare, in Umfangs- und/oder Längsrichtung wechselnd für das Markierungsmaterial (2) durchlässige und undurchlässige Bereiche aufweisende Trommel (18') aufweist, deren Außenumfang im unteren Trommelumfangsbereich mit zwei den zweiten, als Schlitz ausgebildeten Auslass (16.2) begrenzenden Kanten (19.1, 19.2) dichtend zusammenwirkt.

35

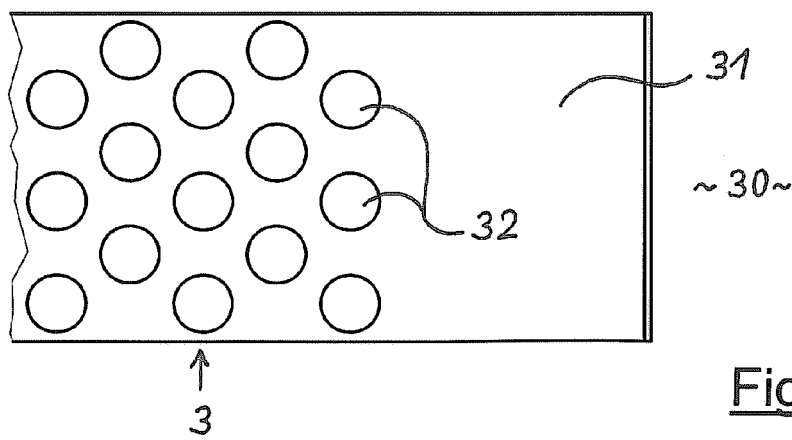
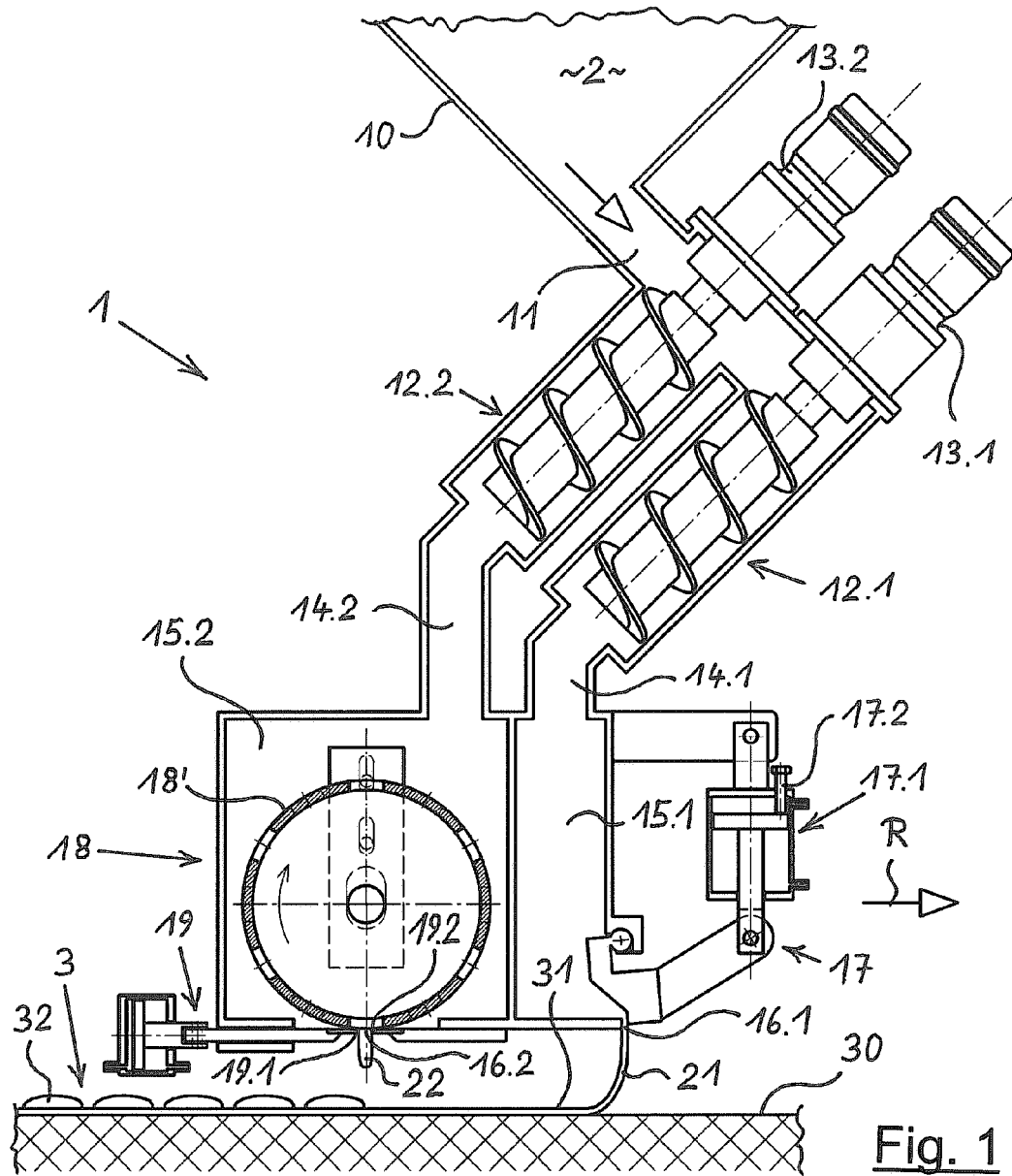
40

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der den zweiten, als Schlitz ausgebildeten Auslass (16.2) begrenzenden Kanten (19.1, 19.2) als Teil eines Auf-/Zu-Schiebers (19) ausgebildet ist.

45

50

55



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

- WO 03006744 A1 [0002]