



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01) E01C 23/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005529.8**

(22) Anmeldetag: **30.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Rötsch, Helmut**
56288 Beltheim (DE)
• **Forster, hans**
56290 Sabershausen (DE)

(30) Priorität: **04.08.2011 DE 102011109450**

(74) Vertreter: **Heidler, Philipp et al**
Lang & Tomerius
Landsberger Straße 300
80687 München (DE)

(71) Anmelder: **BOMAG GmbH**
56154 Boppard (DE)

(54) **Fräsrotor zur Bearbeitung von Bodenmaterial sowie Bodenbearbeitungsmaschine mit einem derartigen Rotor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Fräsrotor zur Bearbeitung von Bodenmaterial mit einer Vielzahl von Fräswerkzeugen, die über die Mantelfläche mit vorgegebenen Abständen und nach einem vorgegebenen Muster verteilt angeordnet sind. Um die Verteilung des Fräsgutes zu verbessern, werden die Fräswerkzeuge in Umfangsrichtung des Fräsrotors entlang von parallel verlaufenden gedachten Linien angeordnet, die sich aus jeweils mindestens einem gleich langen Abschnitt einer linksgängigen und einer rechtsgängigen Schraubenlinie zusammensetzen.

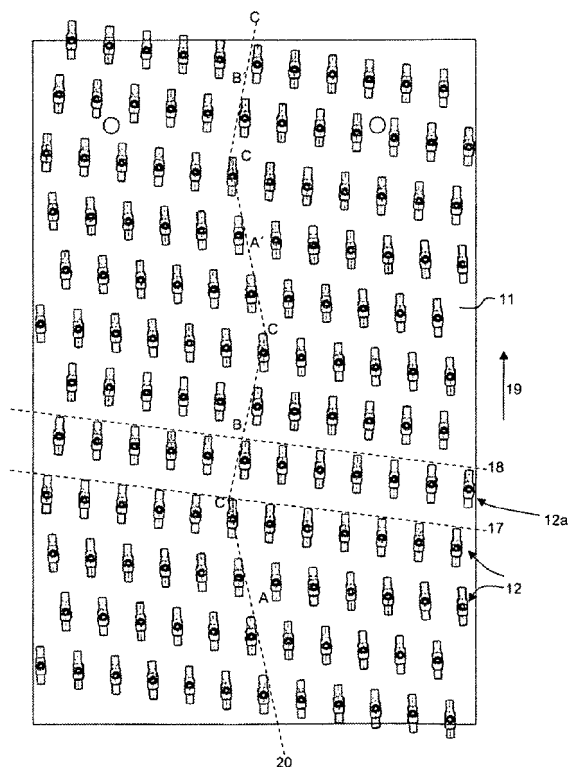


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fräsrotor zur Bearbeitung von Bodenmaterial mit einer Vielzahl von Fräsworkzeugen, die über die Mantelfläche mit vorgegebenen Abständen und nach einem vorgegebenen Muster verteilt angeordnet sind.

[0002] Bei der Herstellung von Verkehrswegen werden Bodenbearbeitungsmaschinen in Form von Straßenfräsen, Stabilisierern und Recyclern eingesetzt, welche einen Fräsrotor aufweisen. Der Fräsrotor besteht aus einem Zylinderrohr, auf dessen Mantelfläche die Fräsworkzeuge angeordnet sind. Als Fräsworkzeuge dienen Meißel oder meißelartige Vorrichtungen, die entweder unmittelbar am Rotor angeschweißt oder in Wechselhaltern gehalten sind.

[0003] Die Bodenbearbeitungsmaschinen dieser Art dienen insbesondere beim Wiederaufbau von Straßen und Wegen dazu, die betreffenden Flächen großflächig und kontinuierlich aufzureißen und das Fräsgut anschließend zur Herstellung einer neuen Tragschicht wieder zu verwenden. Im Falle von Stabilisierern und Recyclern werden dem Fräsgut innerhalb des Rotorkastens kontinuierlich wahlweise Stabilisierer und sogenannte Sekundärrohstoffe sowie weitere Baustoffe, wie Sand, u.ä. zugemischt. Sie werden durch die Rotation der Frästrommel im Rotorkasten mit dem gelösten Fräsgut vermischt. Die Mischung verbleibt als relativ ebene Schicht an Ort und Stelle zur weiteren Bearbeitung. Nachfolgend wird das gelöste Fräsgut und die Mischung aus gelöstem Fräsgut und Zusatzstoffen vereinfachend als Fräsgut bezeichnet.

[0004] Bei bekannten Fräsrotoren sind die Fräsworkzeuge auf dem Rotormantel in der Weise verteilt, dass in Umfangsrichtung gesehen ein zur Mittenlinie symmetrisches Muster mit V-förmigem oder W-förmigem Verlauf entsteht. Es zeigt sich aber, dass je nach Frästiefe, Rotordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit der Bodenbearbeitungsmaschine das Fräsgut zur Rotormitte oder beidseitig nach außen gefördert und inhomogen abgelegt wird. Insbesondere Grobanteile bilden dabei eine unerwünschte Anhäufung in der Mitte der Fräsbahn.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Fräsrotor der eingangs genannten Art sowie eine Bodenbearbeitungsmaschine mit einem derartigen Rotor anzugeben, mit welchem die Verteilung des Fräsgutes verbessert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Fräsworkzeuge in Umfangsrichtung des Fräsrotors entlang von parallel verlaufenden gedachten Linien angeordnet sind, die sich aus jeweils mindestens einem gleich langen Abschnitt einer linksgängigen und einer rechtsgängigen Schraubenlinie zusammensetzt. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Die Erfindung hat den Vorteil, dass durch die Anordnung der Fräsworkzeuge keine Schaufelwirkung und somit keine unerwünschte Verlagerung und Anhäu-

fung des Fräsgutes durch die Fräsworkzeuge erfolgt. Die erfindungsgemäße Anordnung der Fräsworkzeuge bildet kein Muster, welches eine Teilung innerhalb der Mantelfläche entlang des Umfangs bewirkt, insbesondere erfolgt keine Teilung zur Rotormitte hin. Das Fräsmaterial verbleibt vielmehr in etwa auf der Fräslinie, wenn der Rotor sich einmal gedreht hat und bildet eine ebene Fläche mit homogener Verteilung.

[0008] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Fräsrotors ;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Abwicklung des Zylindermantels des Fräsrotors gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Fräsrotors von Fig. 1; und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Abwicklung von Fig. 2 mit Hilfslinien;

[0009] Gemäß Fig. 1 und 2 weist ein kreiszylindrischer Fräsrotor 10 einer Bodenbearbeitungsmaschine (nicht dargestellt) eine Mantelfläche 11 auf, auf welcher eine Vielzahl von Fräsworkzeugen 12 angebracht sind. Die Rotorachse ist mit dem Bezugszeichen 8 versehen. Als Fräsworkzeug wird hier ein Bauteil bezeichnet, welches aus einem Meißelhalter 13 mit einer Meißelaufnahme 14 und einem Schollenbrecher 15 sowie einem Meißel 16 besteht, der nur bei einem einzigen Fräsworkzeug 12a dargestellt ist. Die Fräsworkzeuge 12 sind in Zeilen 9 angeordnet, die entlang von strichpunktiert dargestellten parallelen Linien 17, 18 verlaufen, und die sich über die gesamte Breite des Fräsrotors 10 erstrecken. Die Zeilen 9 haben zueinander den gleichen Winkelabstand α und die Fräsworkzeuge 12 weisen innerhalb einer Zeile den gleichen seitlichen Abstand voneinander auf. Bei den Linien 17, 18 handelt es sich räumlich gesehen um Abschnitte von Schraubenlinien mit einer ersten, relativ großen Steigung. Die Drehrichtung des Fräsrotors 10 ist mit Pfeil 19 veranschaulicht.

[0010] Wie aus Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 3 ersichtlich ist, sind die Fräsworkzeuge 12 ferner in Umfangsrichtung entlang von gedachten weiteren Linien 20 angeordnet, die sich in der Abwicklung der Mantelfläche 11 gemäß Fig. 2 als Zickzack-Linie mit vier gleich langen alternierenden Abschnitten A, B und A', B' sowie vier Richtungswechseln C darstellt. Um die Darstellung übersichtlich zu halten, ist nur eine dieser Linien 20 dargestellt. Die Anzahl n der Richtungswechsel C entlang der weiteren Linien 20 ist somit geradzahlig. Räumlich gesehen handelt es sich um die vier alternierenden Abschnitte von links- und rechtsgängigen zweiten bzw. dritten Schraubenlinien mit einer zweiten Steigung. Die zweite Steigung ist für die zweite und dritte Schrauben-

linie gleich. Sie ist ferner im Vergleich zur ersten Schraubenlinie sehr viel kleiner. Die Anordnung der Fräswerkzeuge 12 wiederholt sich nach einer halben Mantellänge, d.h. sie ist auf jeder Hälfte des Fräsrotors 10 gleich. In Fig. 3 sind der erste Abschnitt A einer rechtsgängigen Schraubenlinie und der erste Abschnitt B einer linksgängigen Schraubenlinie dargestellt, wie sie beim Blick auf eine Seite des Fräsrotors 10 zu sehen sind. Jeder Abschnitt A, B und A', B' weist die gleiche Anzahl von Fräswerkzeugen 12 auf. Entlang der Linie 20 befinden sich in den Abschnitten A, B und A', B' beispielhaft jeweils drei Fräswerkzeuge 12.

[0011] Um die Anordnung der Fräswerkzeuge 12 auf der Mantelfläche 11 leichter nachvollziehbar zu machen, sind in der Darstellung der abgewickelten Mantelfläche 11 gemäß Fig. 4 Hilfslinien in Form eines Rechteckrasters dargestellt. Des Weiteren sind die linksgängigen Schraubenlinien der Abschnitte B und B' zur optischen Verdeutlichung der Anordnung in der Zeichnung zusätzlich mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Im Übrigen entspricht Fig. 4 der Darstellung von Fig. 2. Das Raster der Hilfslinien lässt erkennen, dass die in einer Zeile 9 angeordneten Fräswerkzeuge 12 zeilenweise mit einem ersten seitlichen Versatz a zu den Fräswerkzeugen einer benachbarten Zeile 9 angeordnet sind. Ferner sind die auf einer den gedachten weiteren Linien 20 in Umfangsrichtung angeordneten Fräswerkzeuge 12 auf Lücke angeordnet, d.h. in Umfangsrichtung ist zwischen zwei benachbarten Fräswerkzeugen 12 oder in einer von zwei benachbarten Fräswerkzeugen 12 gebildeten Lücke zumindest teilweise seitlich überlappend mindestens ein anderes Fräswerkzeug 12 angeordnet. Im dargestellten Beispiel sind die Fräswerkzeuge 12 entlang der Linien 20 innerhalb eines jeden Abschnitts A, B und A', B' mit dem vorgegebenen zweiten seitlichen Versatz b angeordnet. Die Fräswerkzeuge 12 in Abschnitten der Linie 20 mit gegenläufigen Schraubenlinien, d.h. Abschnitten A, A' einerseits und Abschnitten B, B' andererseits, sind ferner abschnittsweise um den zweiten seitlichen Versatz b in der Weise angeordnet, dass sich die Fräswerkzeuge 12 der Abschnitte mit gegenläufigen Schraubenlinien A, B und A', B' teilweise um den zweiten seitlichen Versatz b in Umfangsrichtung gesehen überlappen. Zu jedem Fräswerkzeug 12 befinden sich somit entlang der Linie 20 zwei weitere Fräswerkzeuge 12, die um den zweiten seitlichen Versatz b teilweise überlappend angeordnet sind. Der zweite seitliche Versatz b ist kleiner als der erste seitliche Versatz a. Im dargestellten Beispiel entspricht der erste Versatz a etwa der Breite dreier Fräswerkzeuge 12 und der zweite Versatz b etwa der halben Breite eines Fräswerkzeugs 12.

[0012] Zwischen den Fräswerkzeugen 12 zweier benachbarter Linien 20 ergibt sich durch den ersten seitlichen Versatz a jeweils ein Kanal 21 zu beiden Seiten der Linien 20, welcher die gleiche Breite wie der erste Versatz a hat. Diese Kanäle 21 sind frei von Fräswerkzeugen 12 und erstrecken sich entlang des gesamten Umfangs des Fräsrotors 10. Ihr Verlauf entspricht dem Verlauf der Li-

nien 20. Von den Fräswerkzeugen 12 gelöstes Material und gegebenenfalls beigemischtes Material gelangt daher zu beiden Seiten der Fräswerkzeuge 12 auf den Linien 20 in die anschließenden Kanäle 21. Das Material erfährt dadurch lediglich eine seitliche Auslenkung, die nicht größer ist als die Kanalbreite bzw. der erste seitliche Versatz a. In die Kanäle 21 gelangt auf die beschriebene Weise das von den Fräswerkzeugen 12 auf zwei benachbarten Linien 20 bearbeitete Material.

[0013] Es sind Fräswerkzeuge 12 mit zwei unterschiedlichen Winkelstellungen bezüglich der Rotorachse 8 vorhanden. Ein Teil der Fräswerkzeuge ist mit einer links gerichteten winkelligen Ausrichtung mit einem Winkel γ auf den einen Rotorrand und ein gleich großer Teil ist mit einer nach rechts gerichteten winkelligen Ausrichtung mit einem Winkel γ' auf den anderen Rotorrand angeordnet. Die Winkel γ und γ' sind gleich groß und an einer Umfangslinie gespiegelt. Sie liegen im Bereich von ca. 2° bis 3°. Die Fräswerkzeuge 12 mit der einen Winkelstellung liegen auf den Abschnitten A, A' der Linien 20, welche der einen Schraubenlinie entspricht. Die Fräswerkzeuge 12 mit der anderen Winkelstellung liegen auf den Abschnitten B, B', die Fräswerkzeuge 12 auf den Abschnitten mit der linksgängigen Schraubenlinie haben alle die gleiche Winkelstellung und die Fräswerkzeuge 12 mit der gespiegelten Winkelstellung liegen alle auf den Abschnitten mit der rechtsgängigen Schraubenlinie. Ferner haben alle Fräswerkzeuge auf einer Zeile 9 jeweils die gleiche Winkelstellung.

[0014] Die Fräswerkzeuge 12 sind in gleich große Gruppen unterteilt. Jede Gruppe umfasst die Fräswerkzeuge 12, die innerhalb eines der Abschnitte A, B, A', und B' angeordnet sind. Sie ist somit durch eine Anzahl m der zugehörigen Zeilen 9 bestimmt. Alle Fräswerkzeuge 12 innerhalb einer Gruppe weisen ferner jeweils die gleiche Winkelstellung der Fräswerkzeuge 12 auf. Die Anzahl derartiger Gruppen ist geradzahlig. Im dargestellten Beispiel sind insgesamt vier Gruppen vorhanden, wobei sich Gruppen mit Fräswerkzeugen 12 mit entgegengesetzten Winkelstellungen entlang der Mantelfläche 11 in Drehrichtung abwechseln.

[0015] Durch die Winkelstellung der Fräswerkzeuge 12 wird bei jedem Fräswerkzeug 12 insbesondere durch die Meißelhalter 13 und die Schollenbrecher 15 eine entgegen der Drehrichtung des Fräsrotors 10 wirkende Keilfläche erzeugt, da die Fräswerkzeuge 12 durch die Meißelhalter 13 und die Schollenbrecher 15 einen Körper bilden, der mit seiner Längsachse schräg zur Drehrichtung ausgerichtet ist. Die Keilflächen bewirken eine seitliche Auslenkung von gelöstem oder beigemischtem Material, was auch durch die Meißelspitzen unterstützt wird, da auch die Meißel 16 zusammen mit den Meißelhaltern 13 entsprechend winkelig ausgerichtet sind.

Patentansprüche

1. Fräsrotor zur Bearbeitung von Bodenmaterial mit ei-

- ner Vielzahl von über die Mantelfläche mit vorgegebenen Abständen und nach einem vorgegebenen Muster verteilten Fräswerkzeugen (12),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswerkzeuge (12) in Umfangsrichtung des Fräsrors (10) entlang von parallel verlaufenden gedachten Linien (20) angeordnet sind, die sich aus jeweils mindestens einem gleich langen Abschnitt (A,B; A', B') einer linksgängigen und einer rechtsgängigen Schraubenlinie zusammensetzt.
2. Fräsrör nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die auf den Linien (20) angeordneten Fräswerkzeuge (12) auf Lücke angeordnet sind.
3. Fräsrör nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswerkzeuge (12) des mindestens einen Abschnitts (A, A') der rechts- und linksgängigen Schraubenlinien in Umfangsrichtung gesehen teilweise überlappend mit den Fräswerkzeugen (12) des jeweils anderen Abschnitts (B, B') angeordnet sind.
4. Fräsrör nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Linien (20) alternierend zwei Abschnitte (A, B; A', B') der linksgängigen und der rechtsgängigen Schraubenlinien umfassen.
5. Fräsrör nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich benachbarte Linien (20) teilweise überlappen, so dass sich in Umfangsrichtung eine teilweise Überlappung von mindestens einem Fräswerkzeug (12) auf der einen Linie mit mindestens einem Fräswerkzeug (12) auf der anderen Linie ergibt.
6. Fräsrör nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb eines jeden Abschnitts (A, B; A', B') mehrere Fräswerkzeuge (12) hintereinander auf der Linie (20) angeordnet sind, und dass jeder Abschnitt (A, B; A', B') die gleiche Anzahl von Fräswerkzeugen (12) aufweist.
7. Fräsrör nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswerkzeuge (12) mit vorgegebenen Winkelstellungen bezüglich der Rotorachse (8) ausgerichtet sind, wobei ein Teil der Fräswerkzeuge (12) eine links gerichtete winkelige Ausrichtung auf den einen Rotorrand und ein anderer Teil der Fräswerkzeuge (12) eine rechts gerichtete winkelige Ausrichtung unter einem gespiegelten Winkel auf den anderen Rotorrand aufweisen, und wobei die Fräswerkzeuge (12) mit der Winkelstellung nach rechts auf dem Abschnitt der rechtsgängigen Schraubenlinie und die Fräswerkzeuge (12) mit der Winkelstellung nach links auf dem Abschnitt der linksgängigen Schraubenlinie angeordnet sind.
8. Fräsrör nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswerkzeuge (12) in voneinander beabstandeten, in einer Richtung schräg zur Rotorachse (8) verlaufenden Zeilen (9) angeordnet sind, die sich über die gesamte Rotorbreite erstrecken, wobei die Fräswerkzeuge (12) einer jeden Zeile (9) mit einem vorgegebenen seitlichen Versatz a bezüglich einer benachbarten Zeile (9) angeordnet sind.
9. Fräsrör nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswerkzeuge (12) einer Zeile (9) die gleiche Winkelstellung haben, dass in Umfangsrichtung Zeilen (9) mit der ersten Winkelstellung und Zeilen (9) mit der zweiten Winkelstellung aufeinander folgen, wobei die Zahl n der Wechsel der Winkelstellung entlang der gesamten Mantelfläche (11) geradzahlig ($n = 2, 4, \dots$) ist.
10. Fräsrör nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zeilen (9) auf dem Rotormantel (11) entlang eines Abschnitts einer weiteren Schraubenlinie verlaufen.
11. Fräsrör nach einem der Ansprüche 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass abwechselnd Gruppen von aufeinanderfolgenden Zeilen (9) mit Fräswerkzeugen (12) gleicher Winkelstellung vorhanden sind, wobei die Gruppen jeweils die gleiche Zeilenanzahl m haben.
12. Fräsrör nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der seitliche Versatz von Fräswerkzeugen (12) benachbarter Zeilen (9) innerhalb der Gruppen als ein erster Versatz a ausgebildet ist, und dass ein zweiter seitlicher Versatz b zwischen den Fräswerkzeugen (12) von benachbarter Zeilen (9) zweier benachbarter Gruppen vorhanden ist, der kleiner ist als der erste Versatz a.
13. Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Fräsrör nach einem der vorstehenden Ansprüche.

14. Bodenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie als Recycler oder Stabilisierer ausgebildet
ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

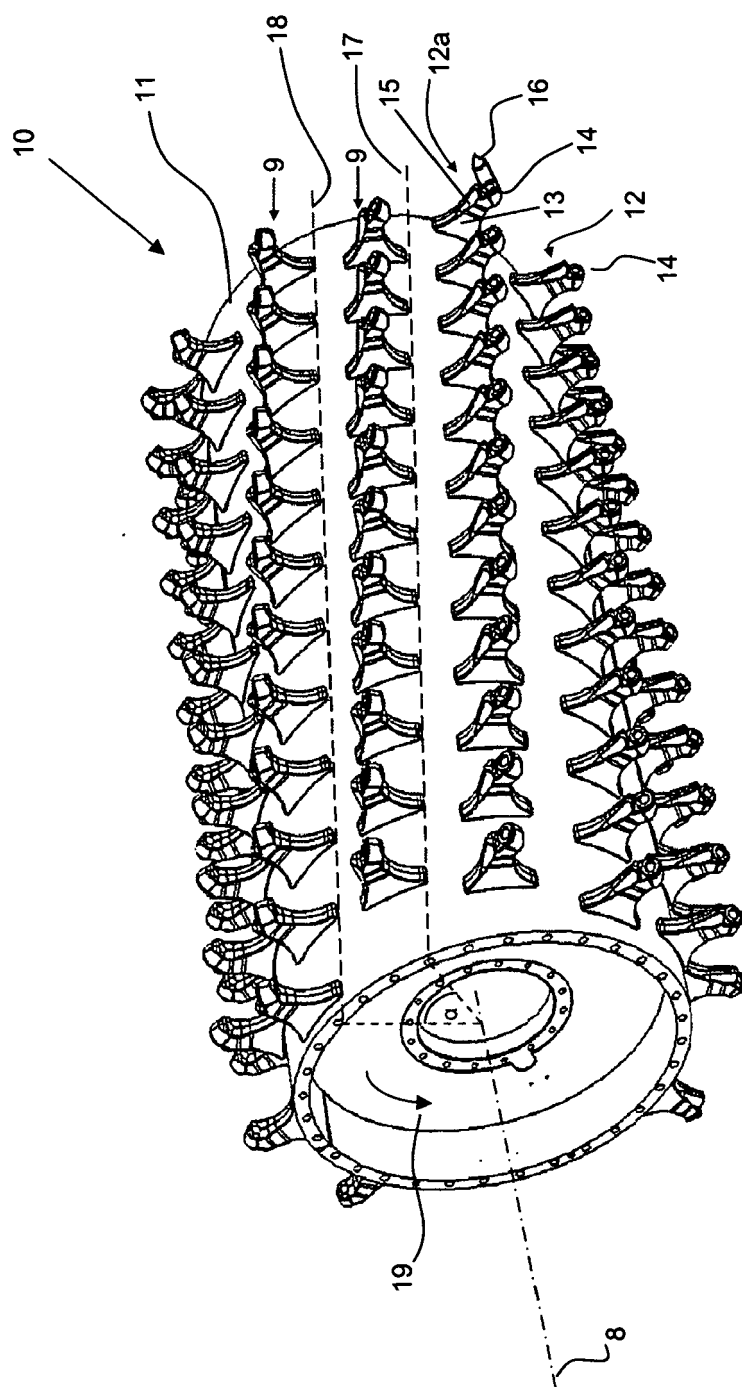


Fig. 1

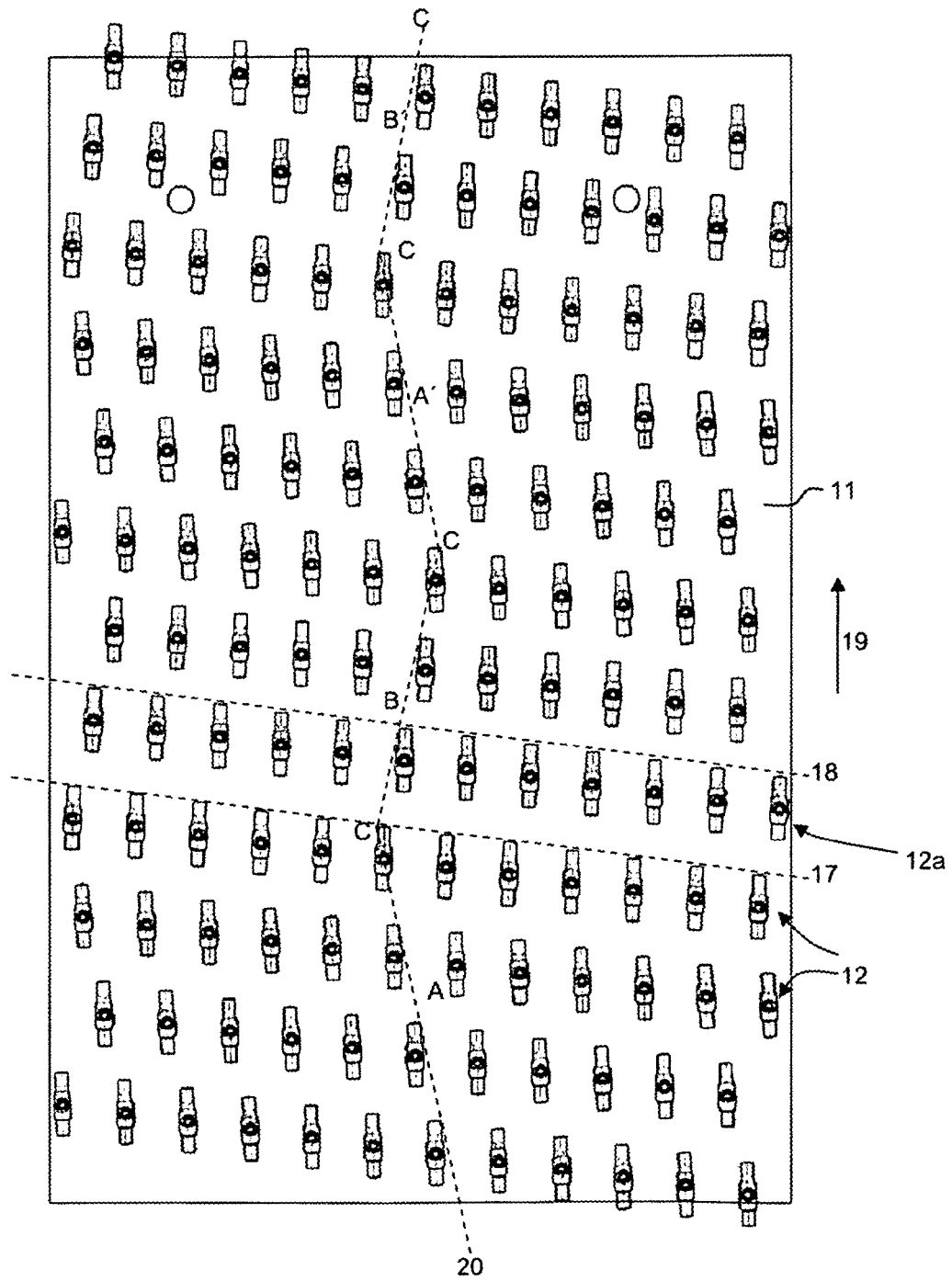


Fig. 2

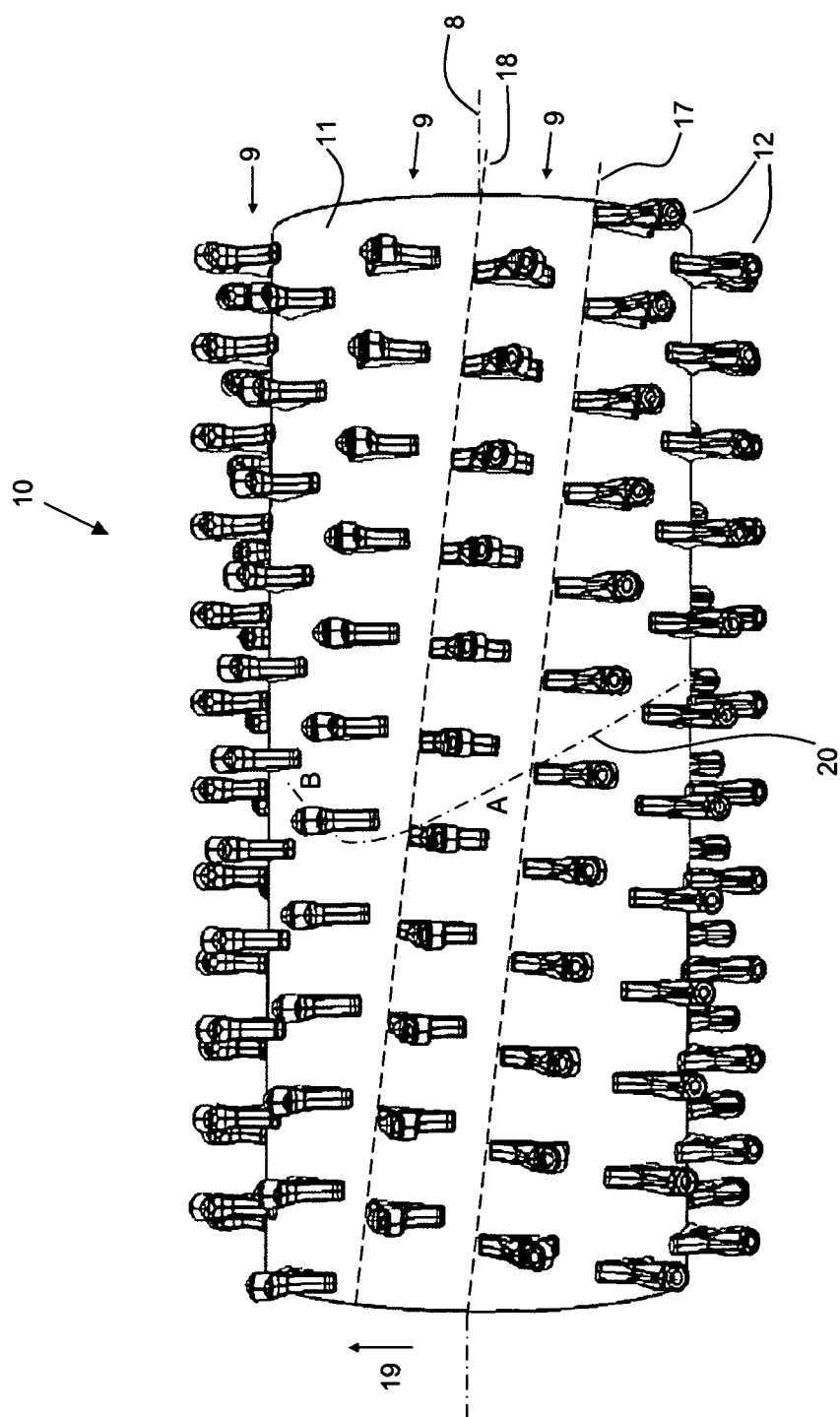


Fig. 3

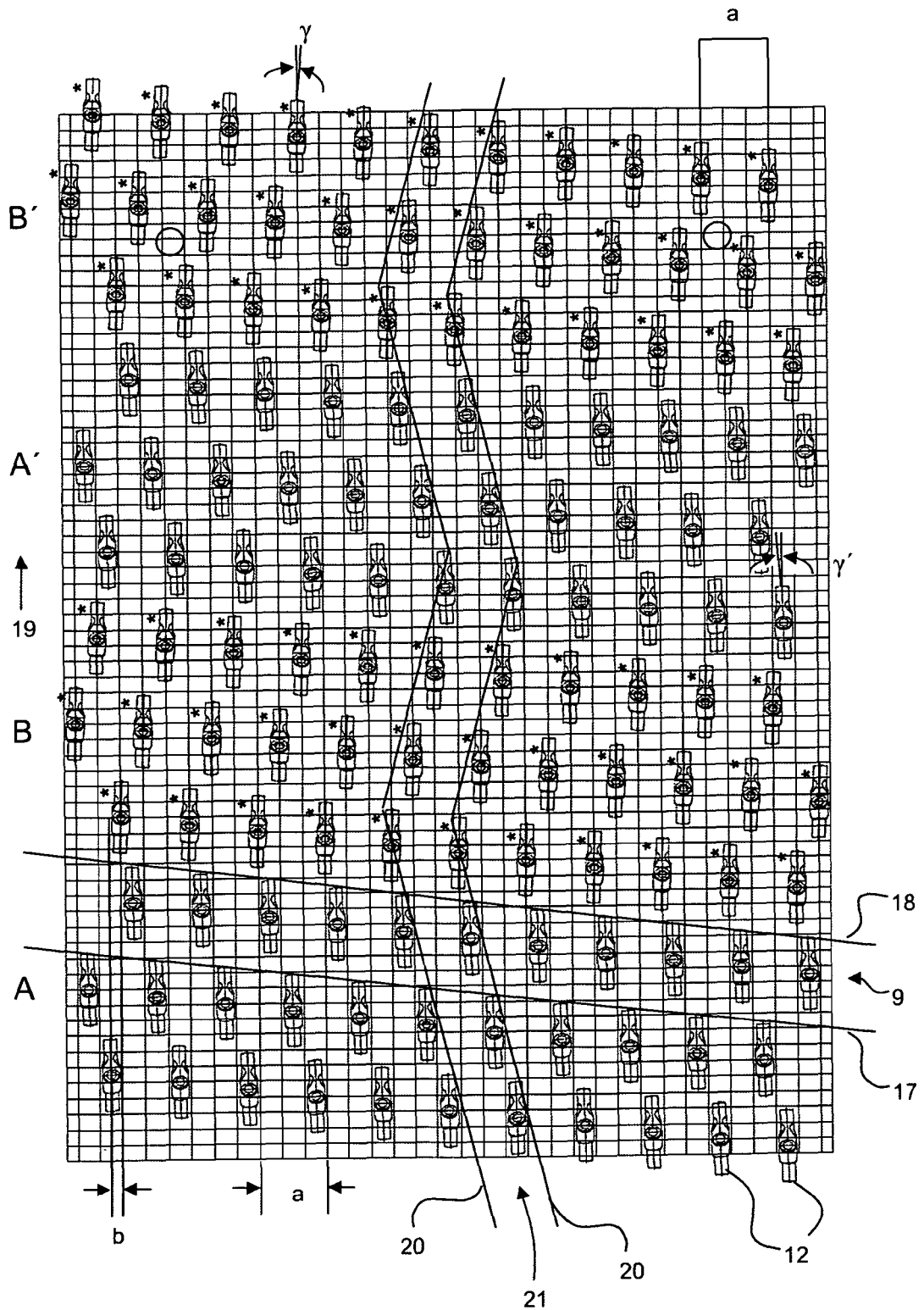


Fig. 4