



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

(51) Int Cl.:
D04H 18/04 (2012.01) D06C 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001953.0**

(22) Anmeldetag: **04.06.2014**

(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

(71) Anmelder: **Trützscher GmbH & Co. KG**
41199 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Münstermann, Ullrich**
63329 Egelsbach (DE)

(30) Priorität: **27.09.2013 DE 102013110744**

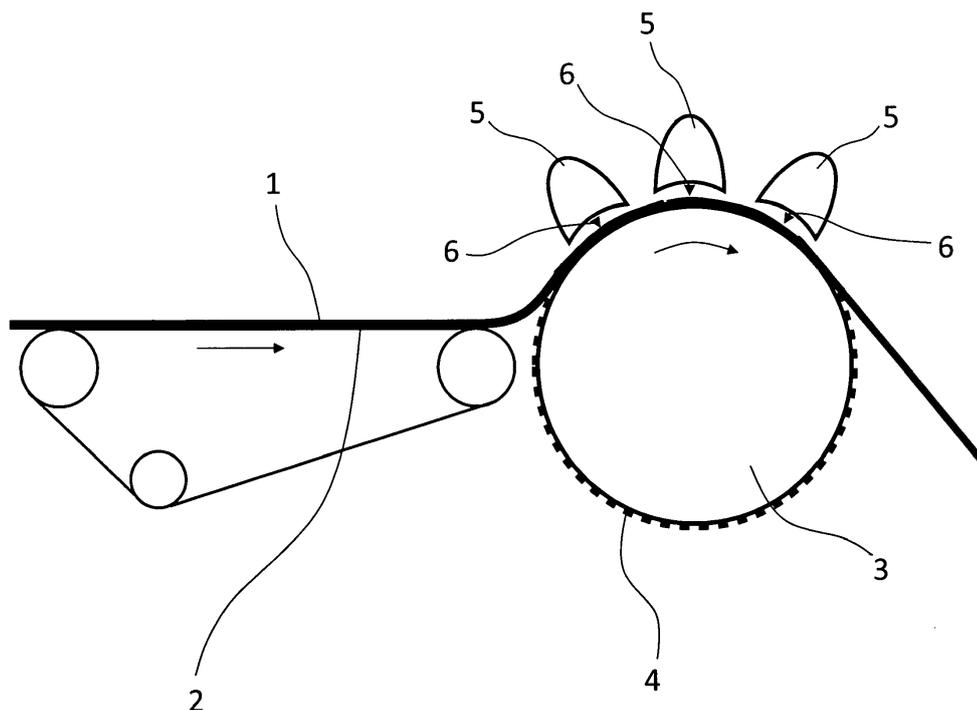
(54) **Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Trommel, auf der beabstandet eine Trommelschale angeordnet ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trommelschale durch eine Vielzahl von identischen Flä-

chensegmenten gebildet wird, wobei jedes Flächensegment eine regelmäßige Anordnung von Löchern aufweist und jedes Flächensegment mindestens zu einem benachbarten Flächensegment verdreht oder in einem Winkel angeordnet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, bei dem eine Flüssigkeit, wie beispielsweise Wasser, aus einer Vielzahl von Düsen gegen das zu verfestigende Material gespritzt wird. Das zu verfestigende Material läuft über eine sich drehende flüssigkeitsdurchlässige Trommel, die zum Absaugen des Wassers zusätzlich mit Unterdruck beaufschlagt sein kann. Üblicherweise besteht die Trommel aus einer zylindrischen massiven Basistrommel mit Bohrungen, die einen großen Wasserabfluss gewährleisten. Mit Abstand zur Basistrommel wird eine Strukturtrommel bzw. Trommelschale aufgezogen, die feinperforierte Öffnungen bzw. Löcher zur Verfestigung der Fasern aufweisen kann, dem zu bearbeitenden Material aber auch eine Oberflächenstruktur in Form eines Musters verleihen kann.

[0002] Aus der EP0776391 A1 ist eine Trommelschale bekannt, die regelmäßig angeordnete Löcher aufweist. Die Löcher sind in Dreiecksanordnung verteilt, wobei 3 Löcher ein gleichseitiges Dreieck bilden. Mit dieser Anordnung kann eine größtmögliche Anzahl von Löchern je Flächeneinheit erzeugt werden. Nachteilig ist es, dass diese Anordnung von Löchern im Vlies diagonal verlaufende Streifen erzeugt, die unter "shadow marking" bekannt sind.

[0003] Um diese diagonal verlaufenden Streifen zu vermeiden, ist es beispielsweise aus der DE 202007011748 U1 bekannt, die Löcher entlang einer Linie unregelmäßig, beispielsweise spiralförmig, in der Trommel anzuordnen.

[0004] Diese haben aber den Nachteil, dass der Anteil der Löcher pro Fläche sinkt. Dieser Nachteil kann nicht dadurch kompensiert werden, indem die Löcher vergrößert werden, da sich dies negativ auf die Festigkeit der Trommelschale auswirkt und sich größere Löcher auf dem Vlies abzeichnen können. Je nach Vliesqualität, die auf der Wasserstrahlanlage verfestigt werden soll, ist eine möglichst große offene Fläche gewünscht, also eine Vielzahl von Löchern, bei gleichzeitig möglichst kleinen Löchern. Dies ist aber fertigungstechnisch aufwendig und teuer.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zum hydrodynamischen Verfestigen von Vliesen, Geweben und Gewirken zu schaffen, die preiswert und reproduzierbar herstellbar ist, und durch eine größtmögliche Anzahl an Löchern je Flächeneinheit für einen zuverlässigen Flüssigkeitsabfluss sorgt.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch die Lehre nach Anspruch 1; weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

[0007] Gemäß der technischen Lehre nach Anspruch 1 umfasst die Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken eine Trommel, auf der beabstandet eine Trommelschale angeordnet ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

dass die Trommelschale durch eine Vielzahl von identischen Flächensegmenten gebildet wird, wobei jedes Flächensegment eine regelmäßige Anordnung von Löchern aufweist und jedes Flächensegment mindestens zu einem benachbarten Flächensegment verdreht oder in einem Winkel angeordnet ist.

[0008] Als Löcher werden Öffnungen bzw. Bohrungen bezeichnet, die eine zylindrische Kontur oder eine davon abweichende Kontur aufweisen können, also beispielsweise eine konische oder mit Ein- und Auslaufradien versehene Kontur aufweisen können.

[0009] Die Oberfläche der Trommelschale ist also in kleine Flächensegmente aufgeteilt, in denen eine regelmäßige Anordnung der Löcher vorliegt. Dabei sind jeweils zwei benachbarte Flächensegmente so angeordnet, dass deren Lochreihen eine andere Orientierung aufweisen. Durch das Verdrehen der Flächensegmente werden Markierungen im Vlies vermieden. Die Trommelschale kann beispielsweise durch ein galvanisches Verfahren sehr günstig hergestellt werden. Unzureichend ist eine versetzte Anordnung der Flächensegmente, da sich die Orientierung der Löcher nicht ändert.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung sind die Löcher innerhalb der Flächensegmente in mehreren Reihen angeordnet. Damit kann das einzelne Flächensegment hinsichtlich seiner maximal möglichen Öffnung optimiert werden.

[0011] Von Vorteil ist, dass die Reihen an Löchern zu einer Außenkante der Flächensegmente oder zu einer Längsachse der Flächensegmente in einem Winkel angeordnet sind, der zwischen 5° und 85° Grad beträgt, vorzugsweise 15°. Auch diese Maßnahme dient dazu, die möglichen Markierungen im zu verfestigenden Vlies zu vermeiden.

[0012] In bevorzugter Ausführungsform sind die Flächensegmente in einem Winkel zur Längsachse der Trommelschale angeordnet. Dabei kann der Winkel zwischen 5° und 85° Grad betragen, vorzugsweise 15°. Über die Ausrichtung der Flächensegmente in einem Winkel zur Längsachse der Trommelschale wird eine unregelmäßige Struktur erzeugt, die einer Zufallsanordnung gleicht, wodurch die Markierungen vermieden werden.

[0013] Von besonderem Vorteil ist, dass die Flächensegmente eine geometrisch regelmäßige Kontur aufweisen, die komplementär zu den benachbarten Flächensegmenten ist. Die Kontur kann in einer bevorzugten Ausführungsform als Quadrat, Rechteck, Sechseck oder Achteck ausgebildet sein, die im Wesentlichen Achs- oder Punktsymmetrisch ist. Bei diesen Konturen lässt sich am leichtesten eine Vielzahl von Lochreihen unterbringen, so dass die Öffnung der Trommelschale maximiert werden kann.

[0014] Als komplementär können auch nicht symmetrische Formen verstanden werden, die mit mehreren zusammengesetzten Flächensegmenten eine geschlossene Fläche bilden ohne dass ein nennenswerter Spalt zwischen den Flächensegmenten entsteht. Diese Flächensegmente können auch eine geometrisch unregelmäßige

ge Kontur aufweisen, die aber komplementär zu den benachbarten Flächensegmenten sein soll.

[0015] In bevorzugter Ausführungsform weisen die Flächensegmente eine Fläche von 0,5 bis 5 cm² auf, bevorzugt 1 bis 2 cm². Damit ergibt sich eine Struktur auf der Trommelschale, die aufgrund der immer weiter zueinander verdreht angeordneten Flächensegmenten einer Zufallsanordnung der Löcher gleicht.

[0016] Um einen guten Wasserabfluss zu gewährleisten, gleichzeitig der Strukturschale die notwendige Stabilität zu geben, weisen die Löcher einen Durchmesser von 0,2 bis 0,5 mm auf, vorzugsweise 0,3 bis 0,4 mm.

[0017] In vorteilhafter Ausgestaltung beträgt der Abstand der Löcher 0,5 bis 2 mm, vorzugsweise 1 bis 1,5 mm.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines möglichen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: eine beispielhafte Darstellung einer Anlage zur Strukturierung eines bahnförmigen Vlieses;

Figur 2: eine vergrößerte Ansicht auf einen Ausschnitt einer Trommelschale;

Figur 3: eine vergrößerte Ansicht auf einen weiteren Ausschnitt einer Trommelschale;

Figur 4: eine vergrößerte Ansicht auf einen weiteren Ausschnitt einer Trommelschale.

[0019] In Figur 1 ist eine Anlage zur Wasserstrahlverfestigung eines bahnförmigen Vlieses dargestellt, bei der das Vlies 1 über ein umlaufendes Zuführband 2 einer Trommel 3 zugeführt wird. Auf den Außenumfang der Trommel 3 wurde eine Trommelschale 4 aufgezogen, die ein Lochmuster aus kleinen Löchern bzw. Öffnungen aufweist. Die Bewegungsrichtung des Vlieses 1 und die Drehrichtung der Trommel 3 sind mit Pfeilen gekennzeichnet.

[0020] Der Trommel 3 ist mindestens ein Düsenbalken 5 zugeordnet, der mittels Wasserstrahlen das Vlies 1 verfestigt. In diesem Ausführungsbeispiel sind drei hintereinander am Umfang der Trommel 3 angeordnete Düsenbalken 5 vorgesehen, die jeweils an ihrer Unterseite eine Vielzahl von Austrittsöffnungen 6 für Wasserstrahlen aufweisen. Mit den aus den Düsenbalken 5 austretenden Wasserstrahlen erfolgt die Beaufschlagung des Vlieses 1, das dadurch verfestigt wird. Die zugehörigen Einrichtungen zum Absaugen des Wassers sind dem Fachmann bekannt und werden der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0021] In Figur 2 ist als Ausschnitt eine vergrößerte Darstellung der Oberfläche der Trommelschale 4 dargestellt. Die Oberfläche der Trommelschale 4 zeigt eine Vielzahl von kleinen Flächensegmenten 8 - 8e, in denen eine regelmäßige Anordnung der Löcher 7 vorliegt. Je-

des Flächensegment 8 ist in seiner Orientierung hinsichtlich der Ausrichtung der Löcher 7 zum benachbarten Flächensegment 8a verdreht. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Flächensegmente 8 - 8e als Sechseck ausgebildet, wobei die Löcher 7 in jedem Sechseck die gleiche Orientierung aufweisen können, also beispielsweise in Reihe parallel zu einer Außenlinie angeordnet sein können. Alternativ können die Reihen an Löchern innerhalb jedes Flächensegmentes 8 - 8f in einem Winkel zu einer Außenlinie angeordnet sein. Dadurch, dass die Flächensegmente 8 - 8e als Sechsecke zueinander verdreht sind, ergibt sich zwischen zwei benachbarten Flächensegmenten eine andere Ausrichtung der Löcher 7. Durch die Geometrie der Flächensegmente 8 - 8e, die in diesem Ausführungsbeispiel als Sechseck ausgebildet sind, gibt es sechs verschiedene Orientierungen der in jedem Flächensegment 8 - 8e regelmäßig angeordneten Löcher 7. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 sind bei den Flächensegmenten 8 - 8e nur zur Darstellung die Kanten jedes Sechseckes verstärkt gezeichnet. In der praktischen Ausführung sind die Linien nicht zu erkennen. Lediglich die Anzahl und Orientierung der Löcher lässt auf ein Flächensegment schließen. In diesem Beispiel wird jedes Flächensegment 8 - 8e sechsmal gedreht, so dass sich die sechs Flächensegmenten 8 - 8e in zwei übereinander angeordneten Reihen ausrichten und diese Gruppe von 6 sechseckigen Flächensegmenten 8 - 8e auf der gesamten Oberfläche der Trommelschale 4 wiederholt. In einer anderen Betrachtung bilden in diesem Ausführungsbeispiel drei Flächensegmente 8a, 8b und 8c eine Gruppe von Flächensegmenten, wobei jedes Flächensegment 8a, 8b, 8c eine andere Ausrichtung der Reihen an Löchern 7 aufweist. Damit erreicht man nahezu die maximal mögliche Anzahl an Löchern 7 wie bei einer Trommel, die eine vollflächige und regelmäßige Bohrungsverteilung aufweist. Das Ausführungsbeispiel der Figur 2 zeigt, dass die Flächensegmente 8 - 8e um 15° zur Längsachse der Trommelschale 4 verdreht sein können.

[0022] Das Ausführungsbeispiel der Figur 3 zeigt vier quadratische Flächensegmente 8, 8a, 8b, 8c, die in einem Winkel von 15° zur Längsachse der Trommelschale 4 angeordnet sind. Jedes Flächensegment 8, 8a, 8b, 8c weist mehrere Reihen von Löchern 7 auf, die innerhalb des Flächensegmentes 8, 8a, 8b, 8c unter einem Winkel zu einer Außenkante angeordnet sein können. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Reihen an Löchern 7 innerhalb jedes Flächensegmentes ebenfalls um 15° geneigt zu einer Außenkante des Quadrates angeordnet. Jedes Flächensegment 8 - 8c ist zum benachbarten Flächensegment um 90° verdreht, so dass sich die Gruppe von vier zueinander verdrehten Flächensegmenten 8 - 8c auf der Oberfläche der Trommelschale 4 wiederholt. Innerhalb der Gruppe der vier Flächensegmente 8a - 8c kann also die Reihe an Löchern 7 vier unterschiedliche Ausrichtungen aufweisen.

[0023] Das Ausführungsbeispiel der Figur 4 zeigt vier unregelmäßige Flächensegmente 8, 8a, 8b, 8c, die in

einem Winkel von 15° zur Längsachse der Trommelschale 4 angeordnet sind. Diese Flächensegmente 8 - 8c weisen eine unsymmetrische Kontur auf, die aber - hier bei einer Verdrehung um 90° - komplementär zu den benachbart angeordneten Flächensegmenten ist, so dass die Gruppe von Flächensegmenten 8 - 8c eine geschlossene Fläche bildet. Jedes Flächensegment 8 - 8c weist mehrere Reihen von Löchern 7 auf, die wiederum innerhalb des Flächensegmentes 8 - 8c unter einem Winkel angeordnet sein können. Jedes Flächensegment 8 - 8c ist zum benachbarten Flächensegment um 90° verdreht, so dass sich die Gruppe von vier zueinander verdrehten Flächensegmenten 8 - 8c auf der Oberfläche der Trommelschale 4 wiederholt.

[0024] Selbstverständlich können die Flächensegmente auch als Achteck, Zehneck, eine Gruppe von Rechtecken oder als unregelmäßige, aber zueinander passende und wiederholende Flächen ausgeführt sein.

[0025] Die Größe der einzelnen Flächensegmente kann dabei 0,5 bis 5 cm², bevorzugt 1 bis 2 cm² betragen.

[0026] Der Abstand der Löcher sollte im Bereich von 0,5 bis 2 mm liegen, bevorzugt aber 1 bis 1,5 mm betragen.

[0027] Ein optimaler Lochdurchmesser kann bei 0,2 bis 0,5 mm liegen und sollte bevorzugt 0,3 bis 0,4 mm betragen.

[0028] Die regelmäßige Anordnung der Löcher in den Flächensegmenten ermöglicht eine preiswerte Fertigung der Trommelschale, beispielsweise nach einem galvanischen Verfahren, wobei gleichzeitig ein Maximum an offenen Flächen erzielt wird. Es ist natürlich möglich, die Trommelschale nach oder während der Herstellung zu Vernickeln.

Bezugszeichen

[0029]

- | | |
|--------|------------------|
| 1 | Vlies |
| 2 | Zuführband |
| 3 | Trommel |
| 4 | Trommelschale |
| 5 | Düsenbalken |
| 6 | Austrittsöffnung |
| 7 | Loch |
| 8 - 8e | Flächensegment |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung

von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Trommel, auf der beabstandet eine Trommelschale angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommelschale durch eine Vielzahl von identischen Flächensegmenten gebildet wird, wobei jedes Flächensegment eine regelmäßige Anordnung von Löchern aufweist und jedes Flächensegment mindestens zu einem benachbarten Flächensegment verdreht oder in einem Winkel angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung der Löcher innerhalb der Flächensegmente gleich ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher innerhalb der Flächensegmente in mehreren Reihen angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reihen an Löchern zu einer Außenkante der Flächensegmente oder zu einer Längsachse der Flächensegmente in einem Winkel angeordnet sind, der zwischen 5° und 85° Grad beträgt, vorzugsweise 15°.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächensegmente in einem Winkel zur Längsachse der Trommelschale angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen 5° und 85° Grad beträgt, vorzugsweise 15°.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächensegmente eine geometrisch regelmäßige Kontur aufweisen, die komplementär zu den benachbarten Flächensegmenten ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der Flächensegmente als Quadrat, Rechteck, Sechseck oder Achteck ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächensegmente eine geometrisch unregelmäßige Kontur aufweisen, die komplementär zu den benachbarten Flächensegmenten ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächensegmente eine Fläche von 0,5 bis 5 cm² aufweisen, bevorzugt 1 bis 2 cm².

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher einen Durchmesser von 0,2 bis 0,5 mm aufweisen, vorzugsweise 0,3 bis 0,4 mm.

5

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Bogenungen 0,5 bis 2 mm beträgt, vorzugsweise 1 bis 1,5 mm.

10

15

20

25

30

35

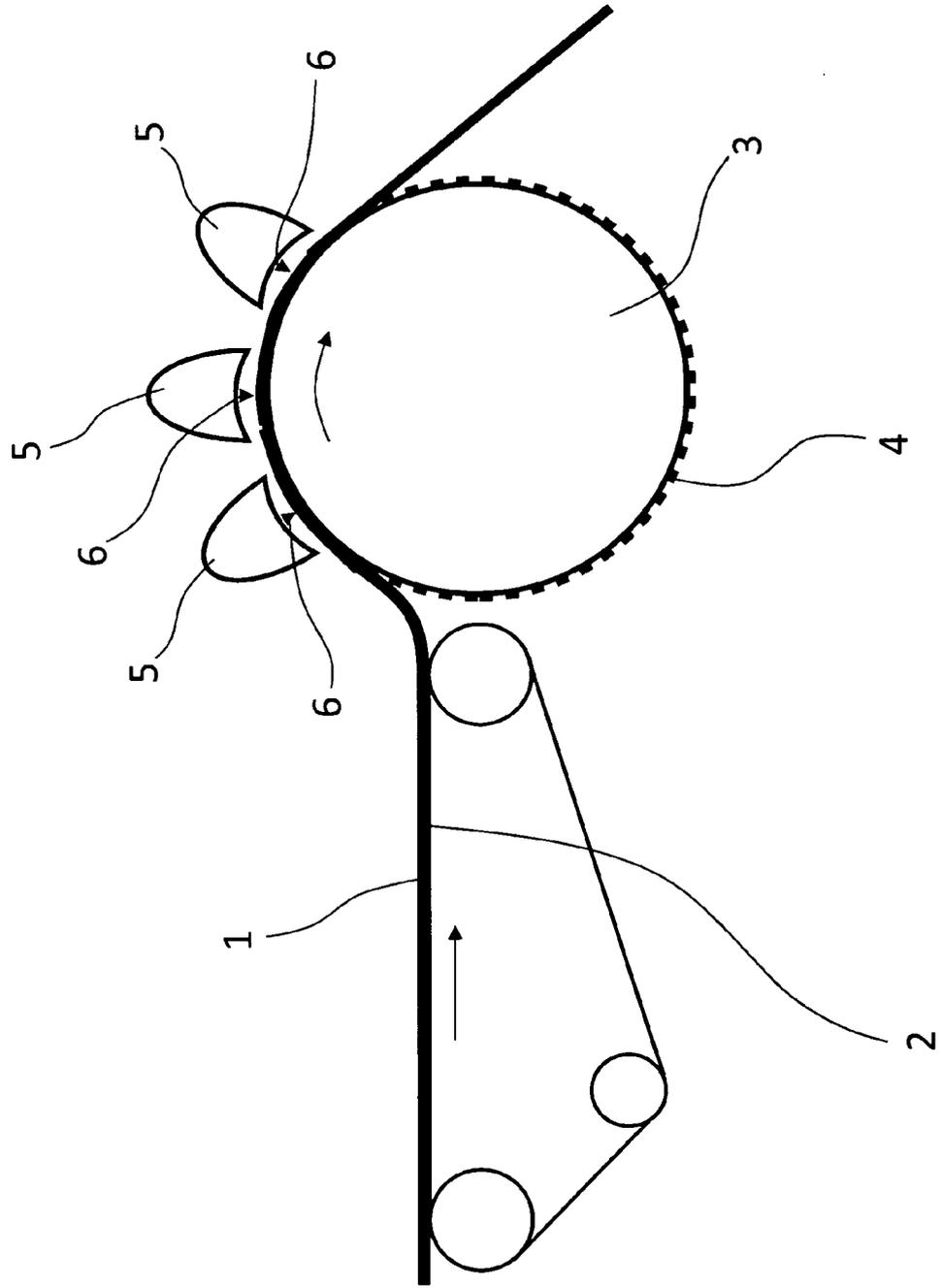
40

45

50

55

Fig. 1



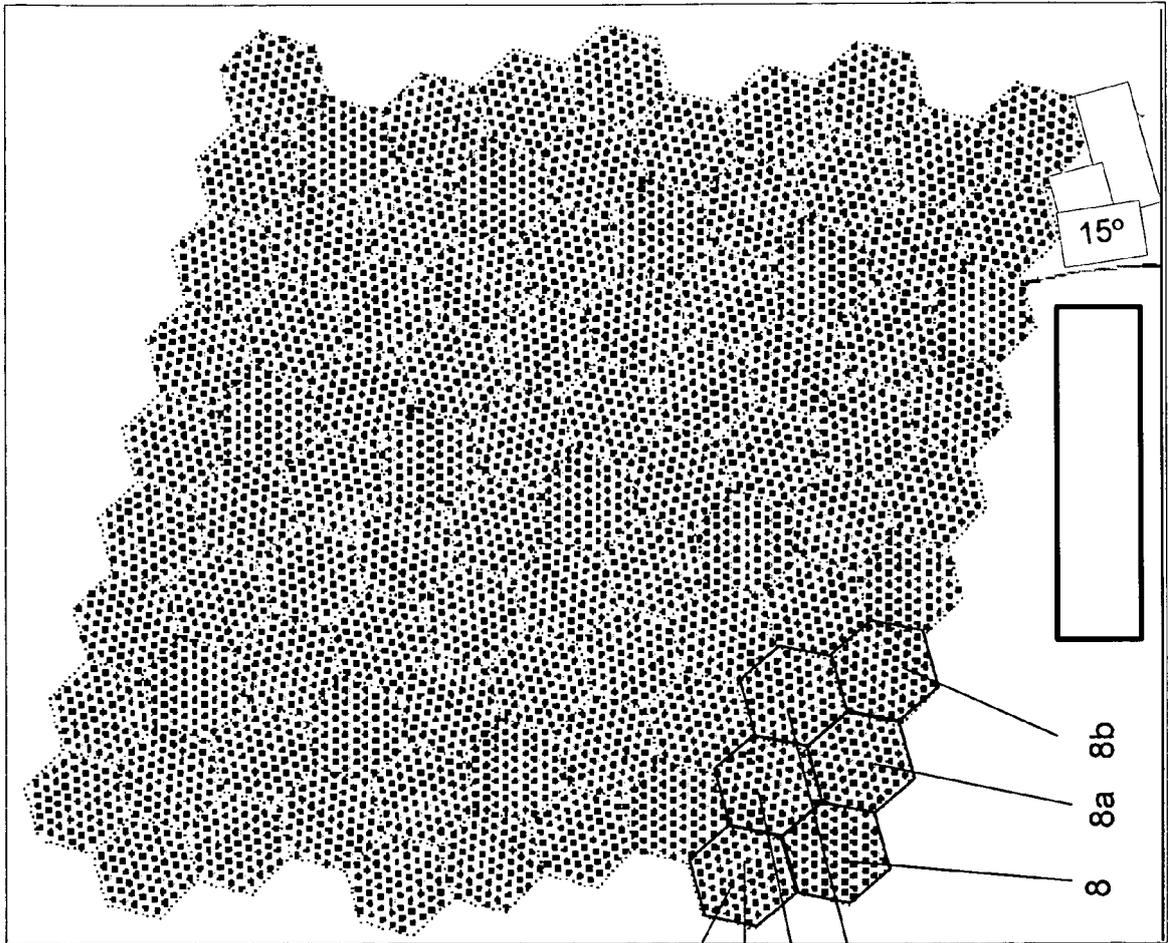


Fig. 2



Fig. 3

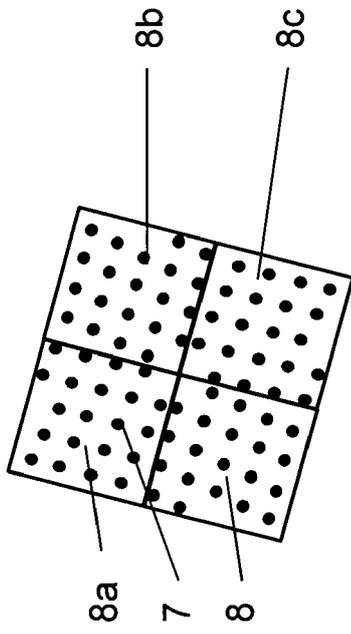
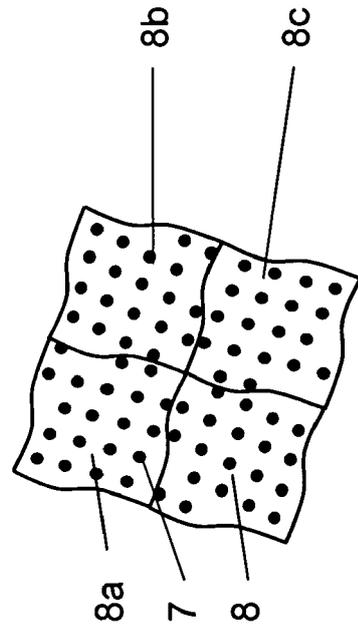


Fig. 4



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 0776391 A1 [0002]
- DE 202007011748 U1 [0003]