



(10) **DE 20 2013 102 203 U1** 2013.08.01

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 102 203.9**
(22) Anmeldetag: **21.05.2013**
(47) Eintragungstag: **06.06.2013**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **01.08.2013**

(51) Int Cl.: **D04H 1/492 (2013.01)**
D04H 18/04 (2013.01)

(66) Innere Priorität:
10 2012 016 784.9 23.08.2012

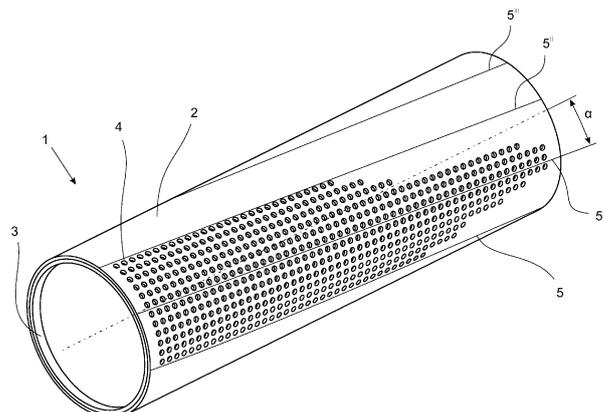
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Nöhles, Bernhard-Johannes, Dipl.-Ing., 41065,
Mönchengladbach, DE**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Trützschler GmbH & Co Kommanditgesellschaft,
41199, Mönchengladbach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Basistrommel (1) mit einer Vielzahl von Bohrungen (4), auf der beabstandet eine Strukturtrommel (6) angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen Basistrommel (1) und Strukturtrommel (6) durch mehrere Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) herstellbar ist, die auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet und zumindest teilweise stoffschlüssig mit der Basistrommel (1) verbunden sind, wobei die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) parallel zueinander auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) in einem Winkel α von 5° bis 45° , vorzugsweise 15° zur Längsachse der Basistrommel (1) auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet sind.



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 aufgezo-gen, die feinperforierte Öffnungen zur Verfestigung der Fasern aufweisen kann, dem zu bearbeitenden Material aber auch eine Oberflächenstruktur in Form eines Musters verleihen kann.

[0002] Aus der EP 0223614 B2 ist eine Basistrommel bekannt, die aus einem massiven zylindrischen Grundkörper besteht. Parallel zur Längsachse sind eine Vielzahl von Rillen oder Vertiefungen in den Grundkörper eingefräst, so dass spitz zulaufende Stege stehen bleiben. In den Vertiefungen sind viele große Bohrungen eingearbeitet, die für einen großvolumigen Abfluss von Wasser sorgen. Über die Stege wird eine dünne Strukturtrommel geschoben, die eine Vielzahl von feinperforierten Öffnungen aufweist. Die Strukturtrommel besteht üblicherweise aus einem sehr dünnen zylindrischen Blech und ist sehr anfällig gegen Beschädigung. Die Stege schaffen damit eine Distanz zwischen den feinperforierten Öffnungen der Strukturtrommel und den Bohrungen der Basistrommel. Beim hydrodynamischen Verfestigen von Fliesen oder Geweben erfolgt die Verwirbelung der Fasern dadurch, dass die Fasern mittels Wasserstrahlen zumindest teilweise in die feinperforierten Öffnungen eingedrückt und miteinander verwirbelt werden. Nur einzelne Fasern kommen dabei in den Bereich der großen Öffnungen der Basistrommel, die wegen dem Wasserabfluss nicht verstopfen dürfen. Die in diesem Stand der Technik dargestellte Basistrommel ist sehr aufwändig in der Herstellung, da die einzelnen Rillen aus einem massiven Zylinder gefräst werden.

[0003] Weiterhin ist es bekannt, auf eine Basistrommel ring- oder spiralförmig einen Draht aufzubringen, der den notwendigen Abstand zur Strukturtrommel herstellt. Von Nachteil ist bei dieser Konstruktion, dass bei einer Demontage der Strukturtrommel von der Basistrommel die dazwischen liegenden ab-gespülten Fasern ein Verkleben von Strukturtrommel und Basistrommel bewirken, so dass die dünne Strukturtrommel beschädigt wird.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zum hydrodynamischen Verfestigen von Vliesen, Ge-

weben und Gewirken zu schaffen, die preiswert aufgebaut ist und für einen zuverlässigen Flüssigkeitsabfluss sorgt.

[0005] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch die Lehre nach Anspruch 1, 8 und 13; weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

[0006] Gemäß der technischen Lehre nach Anspruch 1 umfasst die Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken eine Basistrommel mit einer Vielzahl von Bohrungen, auf der beabstandet eine Strukturtrommel angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen Basistrommel und Strukturtrommel durch mehrere Drähte herstellbar ist, der auf der Oberfläche der Basistrommel angeordnet und stoffschlüssig mit der Basistrommel verbunden ist, wobei die Drähte parallel zueinander auf der Oberfläche der Basistrommel angeordnet sind. Die stoffschlüssige Verbindung kann teilweise mit der Basistrommel erfolgen, z.B. punktwise mit Abständen, oder abschnittsweise, indem längere Bereiche zwischen Draht und Basistrommel miteinander verbunden werden, dann wieder ein Abschnitt ohne stoffschlüssige Verbindung folgt. Weiterhin kann die stoffschlüssige Verbindung über die gesamte Länge des Drahtes mit der Basistrommel erfolgen. Dadurch, dass die Drähte in einem Winkel α von 5° bis 45° , vorzugsweise 15° , zur Längsachse der Basistrommel auf der Oberfläche der Basistrommel angeordnet sind, ergibt sich in technischer Abstimmung mit den Düsenbalken eine sehr gute Abführung der aufgespritzten Flüssigkeit. Im Unterschied zum Stand der Technik trifft nicht eine komplette Reihe von Wasserstrahlen auf den Abstandshalter zwischen der Basistrommel und der Strukturtrommel, wodurch ein starker und störender Rückprall der ganzen Reihe von Wasserstrahlen entsteht, sondern immer nur ein einzelner Wasserstrahl. Bei der Demontage der Strukturtrommel können eingespülte Fasern keine Verstopfung bzw. Verklebung zwischen Strukturtrommel und Basistrommel bewirken, da der Raum zwischen den einzelnen Drähten an den Stirnseiten offen ist und darüber die Fasern oder Schmutzteile abgeführt werden können. Die Strukturtrommel kann wie mit einem sehr steilen Gewinde von der Basistrommel heruntergedreht bzw. geschraubt werden.

[0007] Durch die Erfindung wird eine preiswerte und flexible Herstellung der Basistrommel ermöglicht, bei der die Vertiefungen nicht mehr aus einem massiven Zylinder herausgearbeitet werden müssen. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den Drähten und der Basistrommel bzw. dem Blech ermöglicht eine preiswerte und dauerhafte Verbindung, die einer hohen Beaufschlagung von Flüssigkeit durch die Düsenbalken standhält.

[0008] Von Vorteil ist, dass zwischen den Drähten zwischen zwei bis zehn Reihen von Bohrungen angeordnet sein können, was unter anderem vom Durchmesser der Bohrungen und der Drähte abhängig sein kann. Damit ergibt sich in Abhängigkeit vom Durchmesser der Basistrommel eine optimale Kombination zwischen der Anzahl der Drähte, die die Strukturtrommel beabstandet halten und der Anzahl der Bohrungen, über die die aufgespritzte Flüssigkeit abgeführt wird.

[0009] In bevorzugter Ausführungsform kann der mindestens eine Draht einen runden, rechteckigen oder konturierten Querschnitt aufweist. Über den Drahtquerschnitt können entsprechend den Anforderungen die Fertigungskosten aber auch die Fertigungsverfahren variiert werden.

[0010] Von besonderem Vorteil ist, dass der mindestens eine Draht Vertiefungen und Erhöhungen aufweist, wodurch ein besonders guter Abfluss von Flüssigkeit entsteht, da die Drähte damit keine geschlossenen Segmente bilden, sondern die Flüssigkeit über einen größeren Umfang der Basistrommel abfließen kann.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung weist der mindestens eine Draht einen Durchmesser von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise 1 bis 3 mm, besonders bevorzugt von 1 bis 2 mm auf. Damit ist ein notwendiger Abstand zwischen Basistrommel und Strukturtrommel geschaffen, bei dem gleichzeitig der Querschnitt des Drahtes aber nicht so groß ist, dass Bohrungen übermäßig verdeckt werden. Aufgrund der bevorzugt runden Form der Drähte können bei großem Drahtdurchmesser die Bohrungen teilweise verdeckt werden, ohne dass die Entwässerung merklich beeinträchtigt wird.

[0012] In weiterer vorteilhafter Ausführungsform werden die Drähte auf die Oberfläche der Basistrommel aufgelötet. Insbesondere bei dünnen Basistrommeln ergibt sich nicht das Problem des Wärmeverzuges wie beim Schweißen, wonach die Basistrommel anschließend wieder gerichtet werden muss. Ein abschnittsweises Verlöten der Drähte mit der Basistrommel reduziert die Wärmebelastung weiter.

[0013] Um die dann entstehenden kleinen Spalte zu schließen, in denen sich Fasern einsetzen können, wird die Basistrommel mit den Drähten vernickelt. Neben der Korrosionsbeständigkeit wird durch das Vernickeln auch eine weitere Verbindung zwischen der Basistrommel und den Drähten erzielt.

[0014] In einer alternativen zweiten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, eine Basistrommel mit einer Vielzahl von Bohrungen, auf der beabstandet eine Strukturtrommel ange-

ordnet ist, wobei erfindungsgemäß der Abstand zwischen Basistrommel und Strukturtrommel durch mindestens einen Stift mit einem Kopf herstellbar ist, der in der Basistrommel befestigbar ist. Die Stifte lassen sich sehr einfach in der Basistrommel einbohren und befestigen, so dass die Köpfe für den notwendigen Abstand zur Strukturtrommel sorgen. Von Vorteil ist, dass die zur Verfestigung aufgespritzte Flüssigkeit sich zwischen den Stiften auf dem gesamten Umfang der Basistrommel verteilen kann und über die Bohrungen abgeführt wird. Weiterhin kann sehr flexibel über unterschiedliche Stifte und über die Anzahl der verwendeten Stifte die Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung den Kundenwünschen angepasst werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Höhe der Köpfe zwischen 1 bis 10 mm. Die Anpassung des Abstandes zwischen Strukturtrommel und Basistrommel erfolgt damit flexibler, als bei der ersten Ausführungsform mit dem Draht. Insbesondere im Hinblick auf die Abstände der Bohrungen kann mit kleinen oder größeren Köpfen variiert werden.

[0016] Eine sehr strömungsgünstige Form zum Ableiten der aufgespritzten Flüssigkeit wird dadurch erreicht, dass die Köpfe eine etwa halbrunde Form aufweisen.

[0017] Für die erste und zweite Ausführungsform weisen die Bohrungen in der Basistrommel einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 3, 5 bis 5 mm, auf. Damit kann in Abhängigkeit des zu verarbeitenden Materials eine gute Abfuhr der aufgespritzten Flüssigkeit erreicht werden.

[0018] Dazu passend weisen die Bohrungen einen Mitten-Abstand von 3 bis 12 mm, vorzugsweise von 5 bis 7 mm zueinander auf, so dass eine ausreichende Stabilität der Basistrommel bzw. des Gewebes gewährleistet ist.

[0019] In einer dritten Ausführungsform der Erfindung wird der Abstand zwischen Basistrommel und Strukturtrommel durch Noppen hergestellt, die durch einen Verformungsvorgang in die Basistrommel eingearbeitet wurden. Im Unterschied zu den ersten beiden Ausführungsformen wird die Basistrommel verwindungssteifer und kann damit leichter gebaut werden.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Abstand der Noppen zwischen 10 und 30 mm zueinander betragen. Es entsteht damit eine sehr offene Struktur zwischen Basistrommel und Strukturtrommel, über die die aufgespritzte Flüssigkeit schnell abfließen kann.

[0021] Vorteilhaft ist, dass die Noppen eine geschlossene Kontur aufweisen, so dass sich beim hydrodynamischen Verfestigen die Fasern nicht in den Bohrungen der Basistrommel verhaken.

[0022] Bevorzugt beträgt der Durchmesser der Bohrungen zwischen 3 bis 10 mm, vorzugsweise 2 bis 6 mm, so dass im Hinblick auf die Abstände der Noppen ein optimaler Abfluss der Flüssigkeit gewährleistet ist.

[0023] Die Basistrommel wird nach dem Stand der Technik üblicherweise aus normalem Edelstahl hergestellt, der für einen solchen Tiefziehvorgang eine zu hohe Zähigkeit aufweist und entsprechend teuer ist. Die Möglichkeiten des Umformvorganges sind entsprechend begrenzt, da bei einer zu starken Umformung das Material Risse bekommt.

[0024] Erfindungsgemäß wird bei dieser Ausführungsform die Basistrommel aus einem tiefziehbaren Metall mit hoher Umformbarkeit hergestellt und anschließend mit einer Oberflächenbeschichtung versehen, um den geforderten Korrosionsschutz zu erreichen. Als geeignete Oberflächenbeschichtung kann Nickel verwendet werden, was gleichzeitig eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist. Zu den tiefziehbaren Materialien können auch tiefziehgeeignete nicht rostende Stähle gehören.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines möglichen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

[0026] **Fig. 1:** eine perspektivische Ansicht einer Basistrommel nach einem ersten Ausführungsbeispiel;

[0027] **Fig. 2:** eine Schnittdarstellung auf eine Basistrommel mit unterschiedlichen Drahtformen;

[0028] **Fig. 2a:** ein Längsschnitt aus **Fig. 2** entlang eines Drahtes;

[0029] **Fig. 3:** eine perspektivische Darstellung einer Basistrommel nach einem zweiten Ausführungsbeispiel;

[0030] **Fig. 3a:** eine Schnittdarstellung durch eine Basistrommel nach dem zweiten Ausführungsbeispiel;

[0031] **Fig. 4:** eine Schnittdarstellung durch eine Basistrommel nach einem dritten Ausführungsbeispiel.

[0032] In **Fig. 1** ist eine Basistrommel **1** dargestellt, die auf ihrer Oberfläche eine Vielzahl von Bohrungen **4** aufweist. Die Basistrommel **1** kann als massives zylindrisches Bauteil ausgeführt sein oder als Bauteil mit mehreren zylindrischen Trägern **3**, auf die ein Blech **2** oder ein Gewebe mit einer Vielzahl von Boh-

rungen **4** aufgezogen wird. In diesem Ausführungsbeispiel sind auf zwei zylindrischen Trägern **3** ein Blech **2** aufgezogen, wobei nur ein Träger **3** dargestellt ist. Die Träger **3** sind im Bereich der Stirnseiten der Basistrommel **1** angeordnet und ausgebildet, eine nicht dargestellte Lagerung beidseitig aufzunehmen. Die Wandstärke der massiven Basistrommel **1** kann zwischen 2 bis 10 mm betragen. Bei Verwendung eines Bleches **2** kann die Wandstärke zwischen 1 und 6 mm betragen.

[0033] Die Bohrungen **4** sind üblicherweise zylindrisch ausgeführt und können einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 3,5 bis 5 mm aufweisen. Die Kontur der Bohrungen **4** kann auch oval, quadratisch oder eine andere Form aufweisen. Weiterhin kann sich der Querschnitt der Bohrungen **4** über die Tiefe des Bleches **2** ändern, und beispielsweise eine konische Form aufweisen. Die Mittenabstände der Bohrungen **4** können im Bereich von 3 bis 12 mm liegen, vorzugsweise im Bereich von 5 bis 7 mm. In diesem Ausführungsbeispiel werden Bohrungen **4** mit einem Durchmesser von 5 mm verwendet, die einen Mittenabstand von 7 mm aufweisen. Die Bohrungen **4** können in einer Linie angeordnet sein, die in einem Winkel α von beispielsweise 5° bis 45° zur Längsachse der Basistrommel **1** angeordnet sind. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel $\alpha = 15^\circ$ zur Längsachse der Basistrommel **1**.

[0034] Entlang dieser Linie sind zwischen den Bohrungen **4** Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** auf der Oberfläche der Basistrommel **1** angeordnet und teilweise oder auf ganzer Länge stoffschlüssig mit der Basistrommel **1** verbunden. Die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** sind also in einem Winkel von beispielsweise 5° bis 45° zur Längsachse der Basistrommel **1** derart angeordnet, dass möglichst keine der Bohrungen **4** durch einen Draht **5**, **5'**, **5''**, **5'''** verdeckt wird, bzw. nur teilweise verdeckt wird. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel ebenfalls 15° , mit dem die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** zwischen den Bohrungen **4** angeordnet sind, also jeweils zwischen beispielsweise einer Reihe von Bohrungen **4**. Die Anzahl der Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''**, die auf der Oberfläche der Basistrommel **1** angeordnet sind, hängt unter anderem vom Durchmesser der Basistrommel **1**, von der über die Basistrommel **1** aufgeschobene Strukturtrommel **6** und von dem zu verarbeitenden Material ab, das hydrodynamisch verfestigt werden soll. Auch wenn hier nur vier Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** dargestellt sind, ist offensichtlich, dass die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** in regelmäßigen Abständen um die gesamte Basistrommel **1** angeordnet sind, um die aufgeschobene Strukturtrommel **6** in konstantem Abstand zu fixieren.

[0035] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Drähte mit einem so großen Abstand zueinander angeordnet, dass zwischen zwei Drähten (**5** und **5'**; **5'** und **5''**; **5''** und **5'''**) jeweils sechs Reihen von Bohrun-

gen **4** liegen. Die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** sind zumindest teilweise oder über die ganze Länge stoffschlüssig mit der Oberfläche der Basistrommel **1** verbunden, beispielsweise durch ein Schweiß- oder Lötverfahren, und/oder durch eine Oberflächenbeschichtung wie beispielsweise vernickeln. Die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** können einen Durchmesser von 0,5 mm bis 5 mm aufweisen, vorzugsweise 1 bis 3 mm, besonders bevorzugt 1 bis 2 mm, wobei der Durchmesser der Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** vom Abstand der Bohrungen **4** zueinander abhängt, da ein Verdecken der Bohrungen **4** in der Regel möglichst zu vermeiden ist, bzw. die Bohrungen nur teilweise verdeckt werden.

[0036] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sind Bohrungen **4** in Dreiecksanordnung, die auch gleichzeitig in einer Linie eine Bohrungsreihe bilden. Durch das Versetzen der Bohrungsreihen zueinander bilden drei Bohrungen damit ein gleichschenkliges Dreieck.

[0037] Allerdings gibt es auch Ausführungsformen, bei denen die Bohrungen **4** beispielsweise einen Durchmesser von 2 mm aufweisen, und der Abstand zur Strukturtrommel **6** mit den Drähten **5**, **5'**, **5''**, **5'''** von beispielsweise 5 mm Durchmesser eingehalten werden soll. Dabei ist klar, dass die Drähte **5**, **5'**, **5''**, **5'''** zumindest zum Teil die Bohrungen **4** verdecken.

[0038] Nach **Fig. 2** kann der Querschnitt der Drähte **5** rund, rechteckig bzw. quadratisch **5'** oder konturiert **5''** sein. Natürlich sind auch andere Querschnitte, wie beispielsweise dreieckig möglich.

[0039] Die Verwendung von Drähten **5** mit rundem Querschnitt ermöglicht eine sehr preiswerte Fertigung, da Drähte mit rundem Querschnitt der Standard sind und sehr preiswert zu beziehen sind. Weiterhin lassen sich diese Drähte besonders gut durch Löten oder Vernickeln mit dem Blech **2** verbinden.

[0040] Ebenfalls gut zur stoffschlüssigen Verbindung sind Drähte **5'** mit rechteckigem Querschnitt geeignet, da diese eine große Auflagefläche zur Basistrommel **1** bzw. auf dem Blech **2** aufweisen. Insbesondere durch Induktionsschweißen und Löten lassen sich diese gut auf dem Blech **2** befestigen.

[0041] Drähte **5''** mit konturiertem Querschnitt, beispielsweise mit insgesamt rechteckigem Querschnitt aber zur Strukturtrommel **6** hin abgerundeter Oberfläche geben der Strukturtrommel **6** eine hohe Stabilität aufgrund der besseren Auflagefläche.

[0042] Weiterhin ist wie in **Fig. 2a** dargestellt, die Verwendung von Drähten **5'''** sinnvoll, die eine geprägte Oberfläche aufweisen, also einen abwechselnden Abstand von der Oberfläche der Basistrommel **1** aufweisen. Der Draht **5'''** weist entlang seiner Längserstreckung abwechselnd Erhöhungen **5b'''**

und Vertiefungen **5a'''** auf. Dadurch kann in dem Bereich mit den Vertiefungen **5a'''** ein besonders guter Abfluss von Flüssigkeit erfolgen, die aus den Düsenbalken auf das zu verarbeitende Material gespritzt wird. Es entstehen damit in den Bereichen zwischen den Drähten keine geschlossenen Segmente, in denen die Flüssigkeit nur durch die Bohrungen **4** abfließen kann, die von zwei Drähten gekammert sind, sondern die Flüssigkeit kann sich entlang eines größeren Umfangs der Basistrommel **1** besser in die Bereiche verteilen und abfließen, die gerade nicht von den Düsenbalken mit Wasser beaufschlagt sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in den Darstellungen der **Fig. 2** und **Fig. 2a** darauf verzichtet, die Perforierung der Strukturtrommel **6**, also deren feine Bohrungen darzustellen.

[0043] Die Erfindung nach dem ersten Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **Fig. 2a** ermöglicht eine sehr preiswerte und schnelle Herstellung der Basistrommel **1**, bei der die Vertiefungen nicht mehr aus dem massiven Zylinder herausgearbeitet werden müssen. Über die Variation der Drahtdurchmesser und Drahtquerschnitte kann sehr flexibel eine Basistrommel **1** den Kundenwünschen angepasst werden. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den Drähten **5**, **5'**, **5''**, **5'''** und der Basistrommel **1** bzw. dem Blech **2** ermöglicht eine preiswerte und dauerhafte Verbindung, die einer hohen Beaufschlagung von Flüssigkeit durch die Düsenbalken standhält. Der Aufbau der Basistrommel **1** durch die Träger **3**, auf die das Blech **2** mit den Drähten **5**, **5'**, **5''**, **5'''** aufgezogen wird, ermöglicht die Herstellung einer leichten Basistrommel **1**, die mit einer im Vergleich zum Stand der Technik reduzierten Antriebsleistung betrieben werden kann.

[0044] Entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel nach **Fig. 3** und **Fig. 3a** weist die Basistrommel **1** den gleichen Aufbau auf, wie im ersten Ausführungsbeispiel. Die Basistrommel **1** weist auf ihrer gesamten Oberfläche eine Vielzahl von Bohrungen **4** auf, von denen nur einzelne Bereiche zeichnerisch dargestellt sind. Die Basistrommel **1** kann ebenfalls als massives zylindrisches Bauteil ausgeführt sein oder als Bauteil mit mehreren zylindrischen Trägern **3**, auf die ein Blech **2** oder ein Gewebe mit einer Vielzahl von Bohrungen **4** aufgezogen wird. In diesem Ausführungsbeispiel sind auf zwei zylindrischen Trägern **3** ein Blech **2** aufgezogen, wobei nur ein Träger **3** dargestellt ist. Die Träger **3** sind im Bereich der Stirnseiten der Basistrommel **1** angeordnet und ausgebildet, eine nicht dargestellte Lagerung beidseitig aufzunehmen.

[0045] Die Bohrungen **4** sind üblicherweise zylindrisch ausgeführt und können einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 3,5 bis 5 mm aufweisen. Die Mittenabstände der Bohrungen **4** können im Bereich von 2 bis 12 mm liegen, vorzugsweise im Bereich von 5 bis 7 mm. In diesem Ausführungs-

beispiel wurden Bohrungen **4** mit einem Durchmesser von 5 mm verwendet, die einen Mittenabstand von 7 mm aufweisen. Die Bohrungen **4** sind in diesem Ausführungsbeispiel nicht in einer Linie angeordnet, sondern bevorzugt in einer 6er-Lochstruktur, wonach sechs Bohrungen **4** um eine Bohrungen **4** angeordnet sind. Dies erlaubt, die höchst mögliche Anzahl an Bohrungen **4** auf einer Fläche unterzubringen. Selbstverständlich sind aber auch andere Anordnungen von Bohrungen **4** möglich, beispielsweise in einer Linie wie nach dem ersten Ausführungsbeispiel. Zwischen den Bohrungen sind Stifte **7** in der Basistrommel **1** bzw. in dem Blech **2** befestigt, die als Kerbstifte oder Niete ausgebildet sein können. Die Köpfe **7a** der Stifte **7** erzeugen den notwendigen Abstand zur Strukturtrommel **6**, der zwischen 1 bis 10 mm liegen kann.

[0046] Die Anzahl der Stifte **7** zur Anzahl der Bohrungen **4** kann beispielsweise zwischen ein bis vier Stiften **7** zu sieben Bohrungen **4** betragen, das heißt, auf eine 6er-Lochstruktur mit sieben Bohrungen können ein bis vier Stifte **7** in der Basistrommel **1** bzw. in dem Blech **2** angeordnet sein. Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind die Stifte **7** so angeordnet, dass sie keine Bohrungen **4** verdecken. Selbstverständlich kann die Anzahl der verwendeten Stifte **7** auch deutlich größer oder geringer sein.

[0047] Aufgrund der halbrunden Form der Köpfe **7a** ergibt sich eine sehr strömungsgünstige Form, bei der mit geringem Widerstand die Flüssigkeit abfließen kann. Ein weiterer Vorteil im Vergleich zum Stand der Technik ist, dass die Flüssigkeit nicht in abgetrennten Bereichen oder Segmenten durch die Bohrungen **4** abfließen muss, sondern sich im gesamten Bereich zwischen der Basistrommel **1** und der Strukturtrommel **6** verteilen kann.

[0048] Von Vorteil ist weiterhin, dass wenn die Basistrommel **1** – in diesem Ausführungsbeispiel die Träger **3** mit dem Blech **2** und mit den Stiften **7** – einer Oberflächenbehandlung unterzogen wird, beispielsweise vernickelt wird, damit die kleinen Spalte vermieden werden, die sich zwischen den Köpfen **7a** der Stifte **7** und dem Blech **2** ergeben, in die sich die Fasern des zu verarbeitenden Materials verhaken können. Es entsteht damit eine geschlossene, glatte Oberfläche.

[0049] In einem dritten Ausführungsbeispiel nach der [Fig. 4](#) besteht das Blech **2** der Basistrommel **1** aus beispielsweise einem Stahlblech von 1 bis 6 mm Wandstärke, in dem eine Vielzahl von Bohrungen **4** angeordnet sind, zwischen denen Erhebungen in Form von Noppen **8** aus dem Inneren der Basistrommel **1** nach außen gedrückt wurden. Diese Erhebungen können mit einem Stempel bei der Blechbearbeitung hergestellt werden. Da bei der Blechbearbeitung bestimmte Radien bei der Umformung ein-

zuhalten sind, kann die Anzahl der Noppen **8** bei einer vorgegebenen Höhe der Noppen **8** nicht zu groß sein, bzw. die Abstände zwischen den Noppen **8** sind größer, als dies bei der Ausführung mit den Stiften **7** realisiert werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand der Noppen **8** zwischen 15 und 30 mm zueinander, wobei zwischen den Noppen **8** die Bohrungen **4** angeordnet sind.

[0050] Die Bohrungen **4** sind üblicherweise zylindrisch ausgeführt und können einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 3,5 bis 5 mm aufweisen. Die Mittenabstände der Bohrungen **4** zueinander können sich am Abstand der Noppen **8** zueinander orientieren, wobei dann beispielsweise zwei Noppen **8** auf eine Bohrung **4** kommen können, bzw. alternativ auch eine Bohrung **4** von vier Noppen **8** umgeben sein kann. Selbstverständlich kann das Verhältnis der Bohrungen **4** zu den Noppen **8** entsprechend dem zu erzeugenden Vlies oder Gewebe größer oder kleiner sein. Bei dieser dargestellten Ausführungsform liegt der Durchmesser der Bohrungen **4** im Bereich von 4 bis 10 mm. Werden mehrere Bohrungen **4** in einem Feld angeordnet, das von vier Noppen **8** umgeben ist, ist der bevorzugte Durchmesser der Bohrungen etwas kleiner, beispielsweise von 2 bis 6 mm.

[0051] Aufgrund der Toleranzen in der Materialverformung können die Noppen **8** eine unterschiedliche Höhe aufweisen, die durch Abschleifen oder Abdrehen der Basistrommel **1** über den Zylinderumfang egalisiert werden kann. Die durch die Verformung gerundeten Köpfe der Noppen **8** können damit zumindest zum Teil entfernt werden. Nach dem Abschleifen oder Abdrehen der Noppen **8** kann damit die verbleibende Höhe zwischen 2 bis 10 mm betragen. Beim Abschleifen oder Abdrehen der Spitzen der Noppen **8** ist darauf zu achten, dass die Noppen eine geschlossene Kontur aufweisen, also nicht so tief abgearbeitet werden, dass eine Öffnung entsteht. Diese Öffnung kann je nach dem herzustellenden Vlies oder Gewebe unerwünscht sein, da sich hier Fasern vom zu verarbeitenden Gewebe verhaken können und zu einer partiellen Verstopfung der perforierten Strukturtrommel **6** führen kann. Von Vorteil ist auch hier eine Oberflächenbeschichtung, beispielsweise durch Vernickeln, da dies ein zuverlässiger Korrosionsschutz ist, Risse und Unebenheiten in der Oberfläche der Basistrommel **1** beseitigt werden und die Oberfläche einschließlich der scharfen Kanten geglättet wird.

[0052] Die Herstellung der Basistrommel **1** aus einem verformten Blechteil hat neben dem Vorteil der preiswerten Herstellung auch den Vorteil, dass das Blech **2** mit den Erhebungen einstückig hergestellt wird. Die Basistrommel **1** wird damit verwindungssteifer und kann leichter ausgeführt werden.

[0053] Alle drei Ausführungsformen haben den Vorteil, dass die Herstellung sehr preiswert erfolgt, oh-

ne dass Vertiefungen oder Rillen aus einem massiven Körper herausgefräst werden müssen. Weiterhin sind auf einfache Weise sehr kleine Abstände zwischen der Basistrommel **1** und der Strukturtrommel **6** möglich, die fertigungstechnisch schnell den Gegebenheiten des zu verarbeitenden Materials angepasst werden können.

Bezugszeichenliste

1	Basistrommel
2	Blech
3	Träger
4	Bohrung
5, 5', 5'', 5''' ,	Draht
5a	Vertiefung
5b	Erhöhung
6	Strukturtrommel
7	Stift
7a	Kopf
8	Noppen
α	Winkel

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0223614 B2 [[0002](#)]

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Basistrommel (1) mit einer Vielzahl von Bohrungen (4), auf der beabstandet eine Strukturtrommel (6) angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen Basistrommel (1) und Strukturtrommel (6) durch mehrere Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) herstellbar ist, die auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet und zumindest teilweise stoffschlüssig mit der Basistrommel (1) verbunden sind, wobei die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) parallel zueinander auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) in einem Winkel α von 5° bis 45°, vorzugsweise 15° zur Längsachse der Basistrommel (1) auf der Oberfläche der Basistrommel (1) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Drähten (5, 5', 5'', 5''', ...) zwischen zwei bis zehn Reihen von Bohrungen (4) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) einen runden, rechteckigen oder konturierten Querschnitt aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) Vertiefungen (5a) und Erhöhungen (5b) aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) einen Durchmesser von 0,5 bis 5 mm, vorzugsweise 1 bis 3 mm, besonders bevorzugt von 1 bis 2 mm aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (5, 5', 5'', 5''', ...) auf die Oberfläche der Strukturtrommel (6) gelötet werden.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturtrommel (6) mit den Drähten (5, 5', 5'', 5''', ...) vernickelt wird.

8. Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Basistrommel (1) mit einer Vielzahl von Bohrungen (4), auf der beabstandet eine Strukturtrommel (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen Basistrommel (1) und Strukturtrommel (6) durch mindestens einen Stift (7) mit einem Kopf (7a) herstellbar ist, der in der Basistrommel (1) befestigbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Köpfe (7a) zwischen 1 bis 10 mm beträgt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Köpfe (7a) eine etwa halbrunde Form aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (4) in der Basistrommel (1) einen Durchmesser von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 3,5 bis 5 mm, aufweisen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (4) einen Abstand von 3 bis 12 mm, vorzugsweise von 5 bis 7 mm zueinander aufweisen.

13. Vorrichtung zur hydrodynamischen Verfestigung von Vliesen, Geweben oder Gewirken, umfassend eine Basistrommel (1) mit einer Vielzahl von Bohrungen (4), auf der beabstandet eine Strukturtrommel (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen Basistrommel (1) und Strukturtrommel (6) durch Noppen (8) herstellbar ist, die durch einen Verformungsvorgang in die Basistrommel (1) eingearbeitet wurden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Noppen (8) zwischen 10 und 30 mm zueinander beträgt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Noppen (8) eine geschlossene Kontur aufweisen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Bohrungen (4) zwischen 4 bis 10 mm beträgt, vorzugsweise 2 bis 6 mm.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

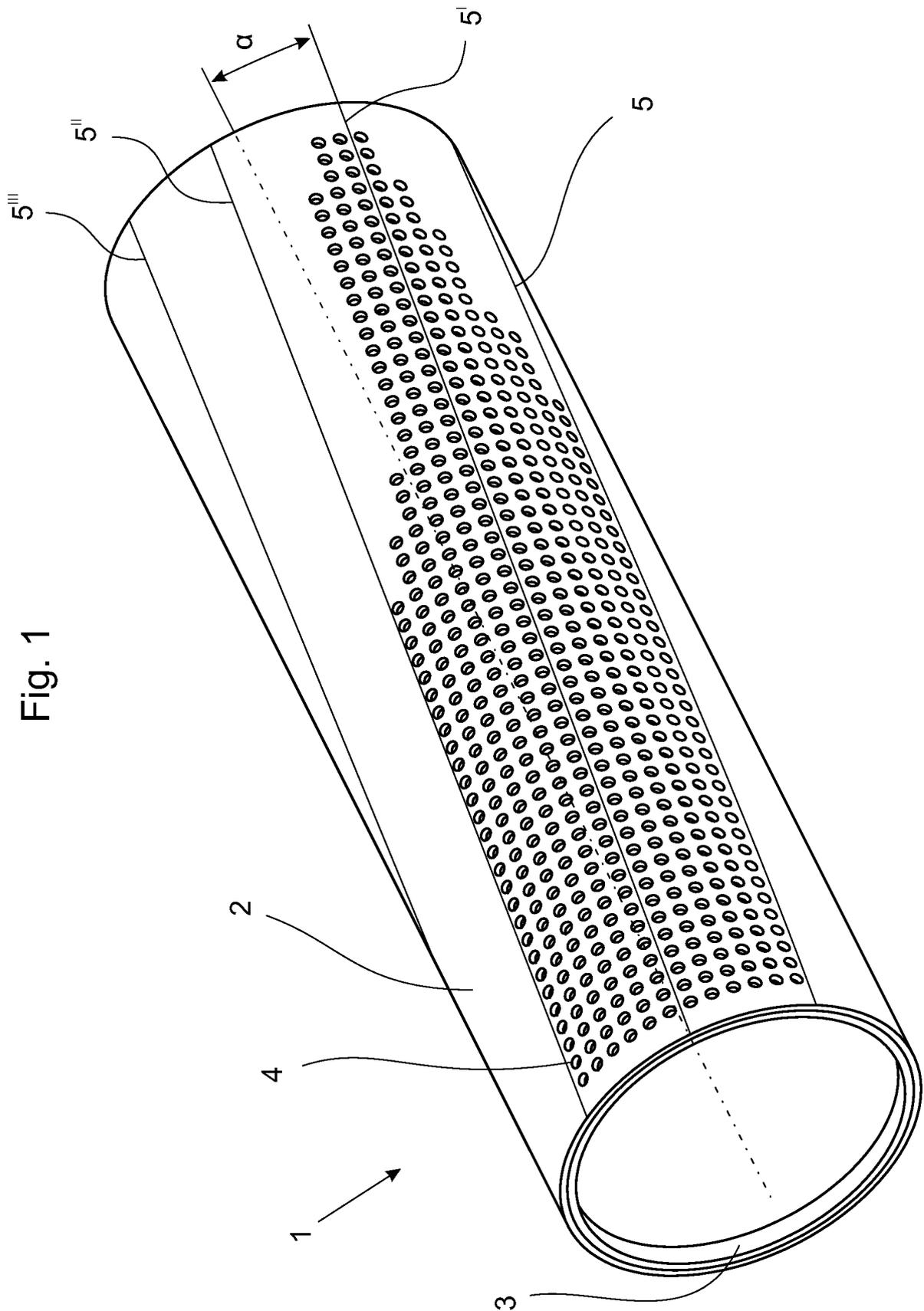


Fig. 1

Fig. 2

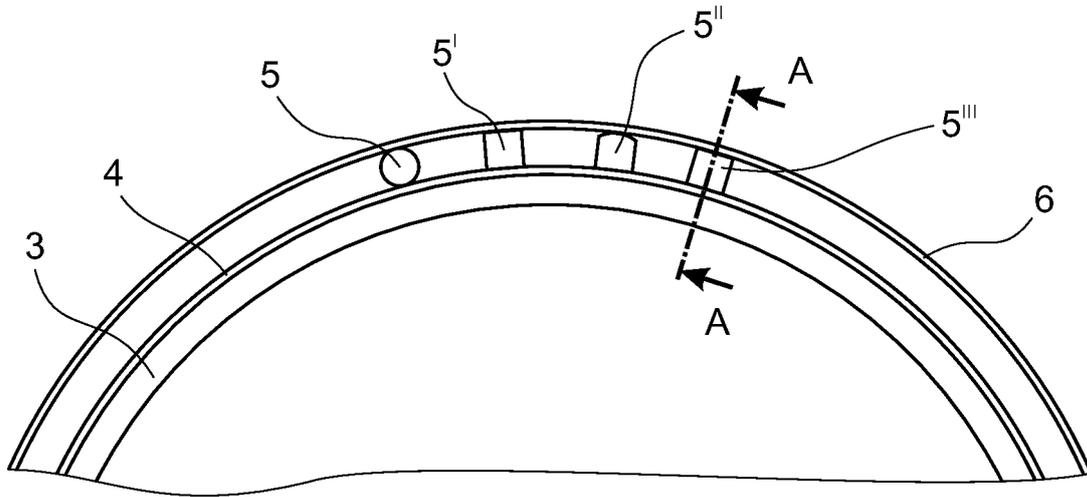


Fig. 2a

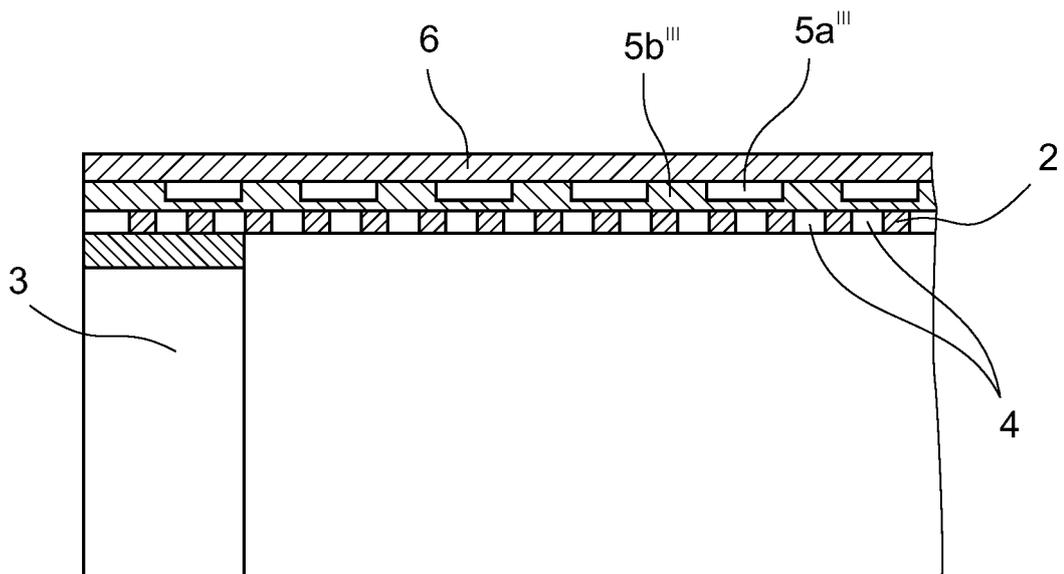


Fig. 3

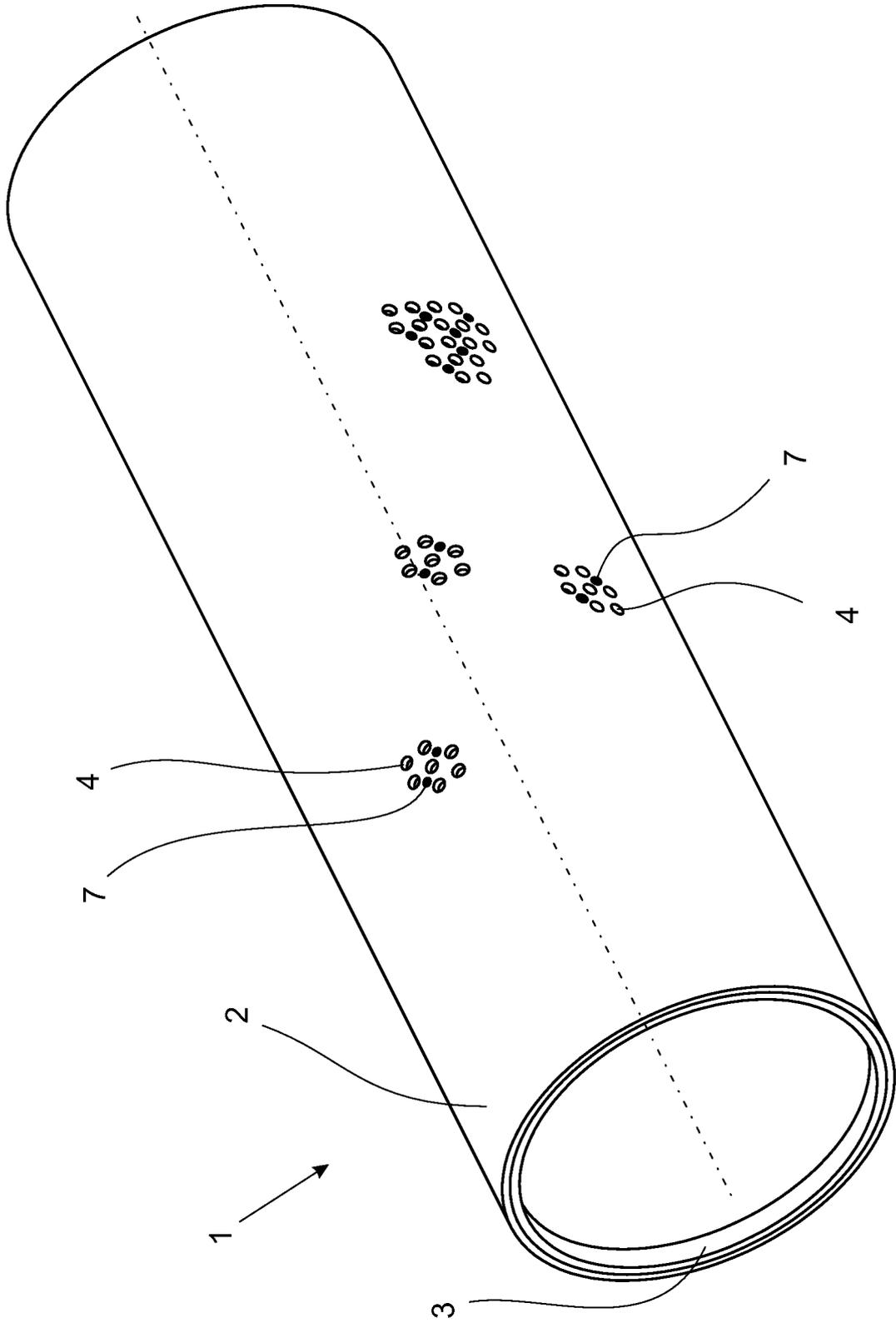


Fig. 3a

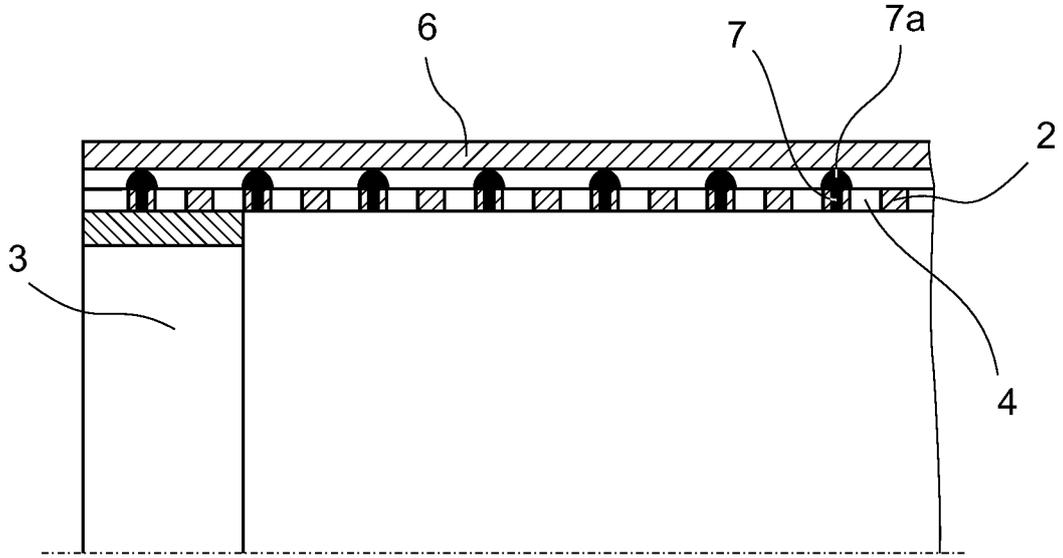


Fig. 4

