

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 291 032
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88107549.3

51 Int. Cl. 4: **D04H 1/44 , D04H 3/10**

22 Anmeldetag: 11.05.88

30 Priorität: 13.05.87 DE 3715898

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

34 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Wannagat, Horst**
Düsterstrasse 4
D-5804 Herdecke(DE)

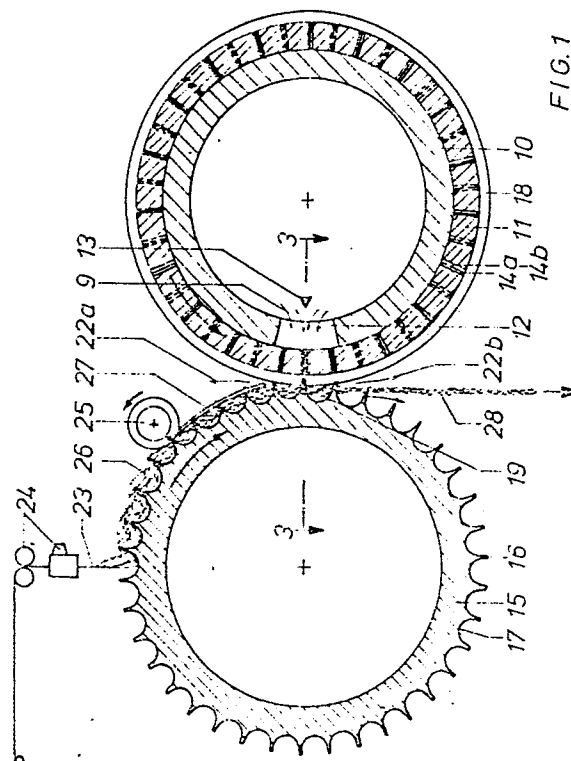
72 Erfinder: **Rector, Horst-Dieter**
Birkenstrasse 46
D-5102 Würselen(DE)

74 Vertreter: **Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.**
Am Keilbusch 4
D-5100 Aachen(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Vedichten und Verfestigen des Geleges einer Matte.**

57 Zur Herstellung einer Matte aus Endlosfäden oder Schnitffasern oder dergleichen werden senkrecht gegen die Ebene eines aus diesen Werkstoffteilchen gebildeten Geleges Fluidstrahlen gerichtet, welche in gleichmäßiger Verteilung reihenweise punktförmig auf das Gelege auftreffen. Mit der Transportgeschwindigkeit des Geleges werden die Fluidstrahlen so verschwenkt, daß zwischen ihren Auftreffpunkten und dem Gelege keine Relativbewegung entsteht.

Zur Durchführung dieses Verfahrens dienen zwei angetriebene Walzen (11, 15), von denen mindestens eine auf einer Hohlachse (10) drehbar gelagert und mit radialen Bohrungen (14a, 14b) versehen ist, die in gleichmäßiger Verteilung über den Walzenumfang angeordnet sind. Die Walzen (11, 15) sind mit Profilen (18 bzw. 16) versehen, über die sie ineinander eingreifen und im Eingriffsbereich Kammern (19) bilden, worin die Bohrungen (14a und 14b) münden und die darin gehaltenen Werkstoffteilchen intensiv verwirbeln



EP 0 291 032 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten und Verfestigen des Geleges einer Matte

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verfestigen eines aus Endlosfäden oder Schnitffasern oder dergleichen Werkstoffteilchen gebildeten Geleges einer Matte. Dabei werden gegen mindestens eine Seite des kontinuierlich transportierten Geleges im wesentlichen senkrecht zu dessen Ebene die Werkstoffteilchen miteinander verflechtende und/oder verfilzende, in der Regel aus Luft gebildete Fluidstrahlen gerichtet. Vorzugsweise betrifft die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung, um eine Verfestigung des Geleges ausschließlich durch eine Verwirbelung der Werkstoffteilchen zu erreichen.

Aus der DE-AS 11 57 513 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung einer Matte aus endlosen Fäden oder Stapelfasern bekannt. Dabei wird eine Vielzahl von Fäden oder Fasern auf eine durchlässige Oberfläche geblasen, dort fortlaufend zu einer Schicht gesammelt und zu einem einheitlichen Produkt verbunden. Zur Verdichtung und Verfestigung des so gebildeten Geleges werden senkrecht gegen das Gelege Gasstrahlen gerichtet und durch den Druck der in das Gelege eintretenden Gaschichten die Fäden oder Fasern mit sich selbst verflochten und verfilzt. Unterdessen wird das Gelege fortschreitend unter den Gasstrahlen vorgeführt. Zur Durchführung dieses bekannten Verfahrens wird eine Anlage beschrieben, die im wesentlichen aus einem das Gelege aufnehmenden Förderband besteht, worüber sich quer ein mit Düsen versehenes Blasrohr erstreckt, während unter dem gasdurchlässigen Förderband ein Saugkasten angeordnet ist.

Bedingt durch die stationären Düsen einerseits und das kontinuierlich transportierte Gelege andererseits entsteht bei der Durchführung des bekannten Verfahrens zwangsläufig ein ausgeprägtes, sich in Längsrichtung erstreckendes Verschlingungsmuster, was bei bestimmten Einsatzzwecken einer Matte nicht erwünscht ist.

Weiterhin ist aus der DE-AS 16 35 593 eine Vorrichtung zum Behandeln von Textilmaterial bekannt, mit der gegen die Materialoberfläche Gasstrahlen gerichtet werden. Dabei wird das Materialgelege zwischen zwei einander entgegengesetzt angeordneten Reihen von Düsen frei gleitend hindurchgeführt. Durch jeweils zwei gegeneinander gerichtete Düsenstrahlen wird eine Luftwalze erzeugt, in der die Endlosfäden bzw. Schnitffasern des zwischen den Düsen frei gleitenden Geleges teilweise nach beiden Seiten weggetrieben werden. Hierdurch läßt sich ein hoher Verschlingungsgrad erreichen und eine Matte mit einer relativ hohen Zugfestigkeit erzeugen.

Aber auch das mit dieser Vorrichtung erzeugte

Produkt weist ein in Längsrichtung außerordentlich stark ausgeprägtes Verschlingungsmuster auf. Um ein in Längs- und Querrichtung gleichermaßen verschlungenes Produkt zu erzeugen, muß das zunächst längsgemusterte Flächenmaterial um 90° in seiner Ebene gedreht und erneut durch die bekannte Vorrichtung geführt werden, was naturgemäß jedoch nur diskontinuierlich mit in Stücken unterteiltem Bahnmateriale erfolgen kann, so daß die übliche Forderung, als Endprodukt möglichst lange Mattenbahnen zu erhalten, nicht erfüllt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß das Produkt keine durch die Fluidstrahlen verursachte, in einer Richtung orientierte Oberflächenmarkierungen aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von einem Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Art ausgegangen und erfindungsgemäß vorgeschlagen, nach der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Lehre zu verfahren.

Da nach dem erfindungsgemäßen Verfahren die Fluidstrahlen während ihrer Einwirkungsdauer auf das Gelege kontinuierlich mit der Transportgeschwindigkeit des Geleges verschwenkt werden, entfällt eine Relativbewegung zwischen den Auftreffpunkten der Fluidstrahlen und dem Gelege, so daß ein längsorientiertes Verwirbelungsmuster vermieden wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich eine Vorrichtung mit den Merkmalen, die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 angegeben sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich nicht nur dadurch aus, daß sie es ermöglicht, zwischen den auf das Gelege auftreffenden Fluidstrahlen und dem Gelege eine Relativbewegung zu vermeiden, sondern zusätzlich auch dadurch, daß zum Transport sowie zur Verdichtung und Verfestigung des Geleges ein einziges Aggregat ausreicht.

Mit den erfindungsgemäßen Walzen entstehen zwischen benachbarten Profilen durch Fluidstrahlen beaufschlagte Kammern, aus denen die Endlosfäden bzw. Schnitffasern nicht entweichen können und statt dessen intensiv miteinander verwirbelt werden, was zu einer dichten Verflechtung bzw. Verfilzung des Geleges und dadurch zu einer festen Matte führt.

Nach einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gehen die im Querschnitt halbkreisförmig konkav ausgebildeten Sohlen in seitliche Begrenzungen der Profile über, wozu die Mittelachsen der nacheinander paarweise den Sohlen

gegnüberliegenden Bohrungen etwa tangential ausgerichtet sind und in einzelne durch die Sohlen definierte Kammern münden.

Durch diese Ausgestaltung entstehen in den einzelnen Kammern walzenförmige Fluidwirbel, welche die Verflechtung und Verfilzung der Endlosfäden bzw. Schnitffasern optimieren.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Vorrichtungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung aus zwei im Querschnitt dargestellten Walzen, von denen nur eine zur Erzeugung von Fluidstrahlen ausgebildet ist;

Fig. 2 eine schematisch dargestellte Hohlachse in einer Seitenansicht;

Fig. 3 eine gestreckte Querschnittsdarstellung eines Teilstücks des jeweiligen Mantels der Walzen gemäß Fig. 1;

Fig. 4 a, b, c drei Draufsichten auf einen von Fasern überlagerten, vergrößert dargestellten Kammerbereich mit jeweils zwei versetzt zueinander dargestellten Auftreffpunkten der Fluidstrahlen;

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein Gelege vor seiner Verdichtung und Verfestigung;

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein Gelege nach seiner Verdichtung und Verfestigung;

Fig. 7 eine Vorrichtung aus zwei im Querschnitt dargestellten Walzen, die beide zur Erzeugung von Fluidstrahlen ausgebildet sind;

Fig. 8a, b in unterschiedlicher Eindringtiefe der Profilierung je eine gestreckte Querschnittsdarstellung von Teilstücken des jeweiligen Mantels der Walzen gemäß Fig. 7.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1 ist mit einer unter dem Druck eines vorzugsweise gasförmigen Arbeitsmittels, beispielsweise Luft, stehenden Hohlachse 10 und einer darauf drehend angetriebenen Walze 11 versehen. Die Hohlachse 10 ist, wie Fig. 2 zeigt, über die Arbeitsbreite mit einem Schlitz 12 versehen. Über ein schematisch dargestelltes Ventil 13 wird der Volumenstrom des über den Schlitz 12 austretenden Arbeitsmittels gesteuert. Die auf der Hohlachse 10 drehende Walze 11 ist mit über die gesamte Oberfläche gleichmäßig verteilten Bohrungen 14a und 14b versehen. Das entsprechend den Pfeilen 9 durch den Schlitz 12 der Hohlachse 10 austretende Arbeitsmittel durchströmt nur die sich jeweils über dem Schlitz 12 befindlichen Bohrungen 14a und 14b der Walze 11.

Der angetriebenen Walze 11 ist eine ebenfalls angetriebene Walze 15 zugeordnet, die durch radial nach außen vorstehende, spitz zulaufende Stege Profile 16 erhält. Zwischen den Stegen liegen halbkreisförmige konkave Sohlen 17. Die Profile 16 greifen mit ihren Spitzen in rillenförmige Profile 18 der Walze 11. Im Eingriffsbereich der gegensinnig drehenden Walzen 11 und 15 bilden sich Kammern 19 (Fig. 1 und 3). Die Bohrungen 14a und 14b in

der Walze 11 sind so angeordnet, daß in verschiedenen durch die Profile 16, 18 definierten Kammern ein Bohrungspaar 14a und et.

Die beiden Bohrungen 14a und 14b sind leicht gegeneinander versetzt (Fig. 4a bis c). Durch die beiden Bohrungen 14a und 14b entströmende Arbeitsmittelstrahlen 20a und 20b prallen auf die beiden gegenüberliegenden Flanken der Profilsohlen 17.

Bedingt durch die Bohrungsversetzung bilden sich zwei gegensinnig drehende, auf die Kammerausdehnung begrenzte Fluidwalzen 21a und 21b (Fig. 4a). Das entspannte Fluid entweicht anschließend in Richtung der Pfeile 22a und 22b nach oben bzw. unten tangential zu den Walzen 11 und 15.

Endlosfäden bzw. Schnitffasern 23 werden durch ein konventionelles Lieferwerk 24 auf die Walze 15 aufgebracht. Eine gerillte Einpreßwalze 25 drückt ein so entstandenes Gelege 26 zwischen die Profile 16 und gegen die Profilsohlen 17.

Leicht federnd angebrachte, im gleichen Radius wie die Walze 15 gekrümmte Niederhaltestäbe 27 halten das Gelege 26 bis zur Kammerbildung auf den Profilsohlen 17 fest. Gleichzeitig wird dadurch das noch lose Gelege 26 aus dem Bereich des nach oben in Richtung des Pfeiles 22a tangential wegströmenden Fluids herausgehalten. So wie sich die Kammern 19 gegenüber dem Schlitz 12 bilden, beginnt der Verwirbelungsprozeß. Alle in eine Kammer 19 gelangenden, sich in unterschiedlichsten Winkeln kreuzenden Endlosfäden bzw. Schnitffasern des Geleges (Fig. 4b) werden durch die beiden gegensinnig drehenden energiereichen Fluidwalzen 21a und 21b kurzstreckig parallelisiert und intensiv miteinander verwirbelt (Fig. 4c).

Da auf der Oberfläche der Walze 11 nacheinander Reihen von Kammern 19 mit den dazugehörigen Bohrungen 14a und 14b entstehen, wird eine punktförmige, über das Gelege gleichmäßig verteilte Verwirbelungsstruktur erzeugt.

Fig. 5 zeigt das noch nicht durch die Einpreßwalze 25 auf die Profilsohlen 17 gedrückte Gelege 26 und Fig. 6 die Struktur des punktförmig verwirbelten Geleges in Form einer Matte 28.

Die Intensität der Verwirbelung und damit die Festigkeit der aus dem Gelege 26 erzeugten Matte 28 wird durch den angelegten Druck des Fluids, den Querschnitt der Bohrungen 14a und 14b und die Verwirbelungsdauer bestimmt, wobei letztere bei vorgegebenem Walzendurchmesser die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung bestimmt, da sie direkt abhängig ist von der Umfangsgeschwindigkeit der Walzen 11 und 15 und der Breite des Schlitzes 12 in der Hohlachse 10.

Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der zwei

gleich ausgebildete Walzen 29 eingesetzt sind.

Jede Walze 29 ist wiederum angetrieben auf der unter Arbeitsmitteldruck stehenden Hohlachse 10 gelagert.

Die Hohlachse 10 ist über die Arbeitsbreite mit einem Schlitz 12 versehen (Fig. 2). Über Magnetventile 13 wird wiederum der Volumenstrom des Fluids gesteuert. Die auf je einer Hohlachse 10 drehenden Walzen 29 sind über die gesamte Oberfläche verteilt mit Bohrungen 30a und 30b (Fig. 8) versehen. Die durch den Schlitz 12 jeder Hohlachse 10 gemäß den Pfeilen 33 austretenden Strahlen durchströmen jeweils nur die sich im Bereich des Schlitzes 12 befindlichen Bohrungen 30a und 30b der Walzen 29.

Die Profile 32 der Walzen 29 sind so ausgebildet, daß bei einem geringfügig versetzten Eingriff (Fig. 8a) der beiden Walzen 29 Kammern 31 entstehen, die durch die spitzenförmigen Profile 32 und die halbkreisförmigen Sohlen 17 definiert sind.

Die Bohrungen 30a und 30b sind so angeordnet, daß in jeder Kammer 31 insgesamt vier Bohrungen münden, und zwar zwei gerade ausgerichtete Bohrungen 30a aus den Profilspitzen 32 und zwei schräg ausgerichtete Bohrungen 30b aus den Profilsohlen 17 (Fig. 8a und 8b).

Das durch die vier Bohrungen 30a und 30b jeweils in eine Kammer 31 einströmende Arbeitsmittel bildet eine intensive, auf die Kammer 31 begrenzte Strömungswalze.

Das entspannte Arbeitsmittel entweicht anschließend wiederum nach oben bzw. unten in Richtung der Pfeile 22a bzw. 22b tangential zu den beiden Walzen 29.

Das Aufbringen der Endlosfäden bzw. Schnitffasern 23 erfolgt praktisch in der gleichen Weise wie bei der zuvor beschriebenen Vorrichtung, wogegen bei der hier beschriebenen Vorrichtung zwei Gelege 26 in den Kammern 31 zusammengefügt und verwirbelt werden. Diese Vorrichtung erlaubt daher die Erzeugung von sehr schweren und dichten Matten, wobei die Profileingriffstiefe der beiden Walzen 29 der erwünschten Mattendicke angepaßt werden kann (Fig. 8a und 8b).

Ansprüche

1. Verfahren zum Verdichten und Verfestigen eines aus Endlosfäden, Schnitffasern oder dergleichen Werkstoffteilchen gebildeten Geleges einer Matte, wobei gegen mindestens eine Seite des kontinuierlich transportierten Geleges im wesentlichen senkrecht zu dessen Ebene die Werkstoffteilchen miteinander verflechtende und/oder verfilzende Fluidstrahlen gerichtet werden, dadurch gekennzeichnet, daß jeder punktförmig auf das Gelege auftreffende Fluidstrahl während der

gesamten Auftreffdauer mit der Transportgeschwindigkeit des Geleges in dessen Bewegungsrichtung verschwenkt wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei über radial nach außen vorstehende Profile (16, 18, 32) miteinander im Eingriff stehende Walzen (11, 15 bzw. 29), von denen mindestens jeweils eine mit über ihren Umfang gleichmäßig verteilten radialen Bohrungen (14a, 14b bzw. 30a, 30b) versehen ist, deren Austrittsöffnungen im Bereich von Sohlen (17) zwischen den Profilen (16, 32) liegen und deren Eintrittsöffnungen nacheinander reihenweise in den Bereich eines Schlitzes (12) überführbar sind, der im Mantel einer Hohlachse (10) vorgesehen ist, auf dem die betreffende Walze gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Querschnitt halbkreisförmig konkav ausgebildeten Sohlen (17) in seitliche Begrenzungen der Profile (16 bzw. 32) übergehen, wozu die Mittelachsen der nacheinander paarweise den Sohlen (17) gegenüberliegenden Bohrungen (14a, 14b bzw. 30a, 30b) etwa tangential ausgerichtet sind und in einzelne durch die Sohlen (17) definierte Kammern (19, 31) münden.

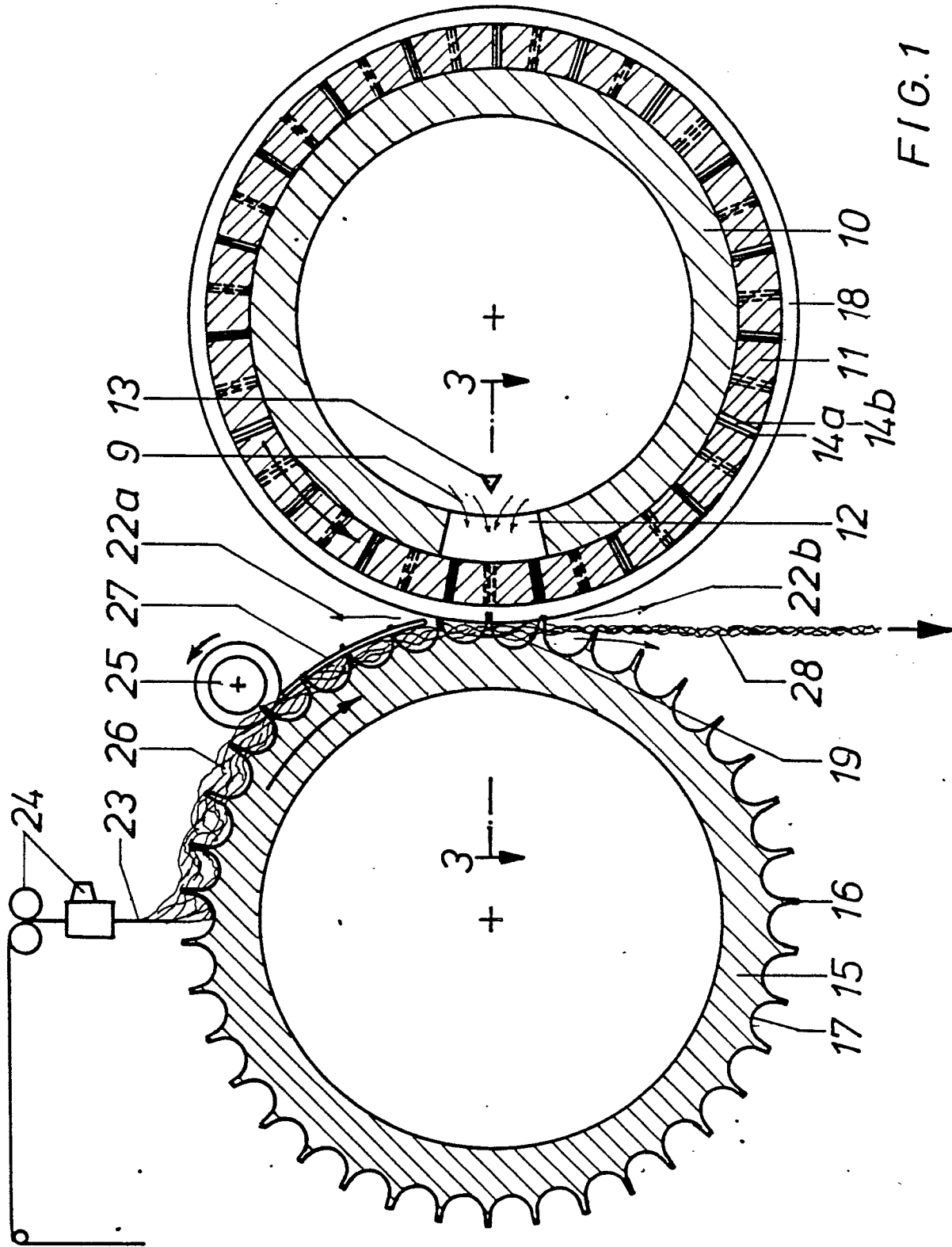


FIG. 1

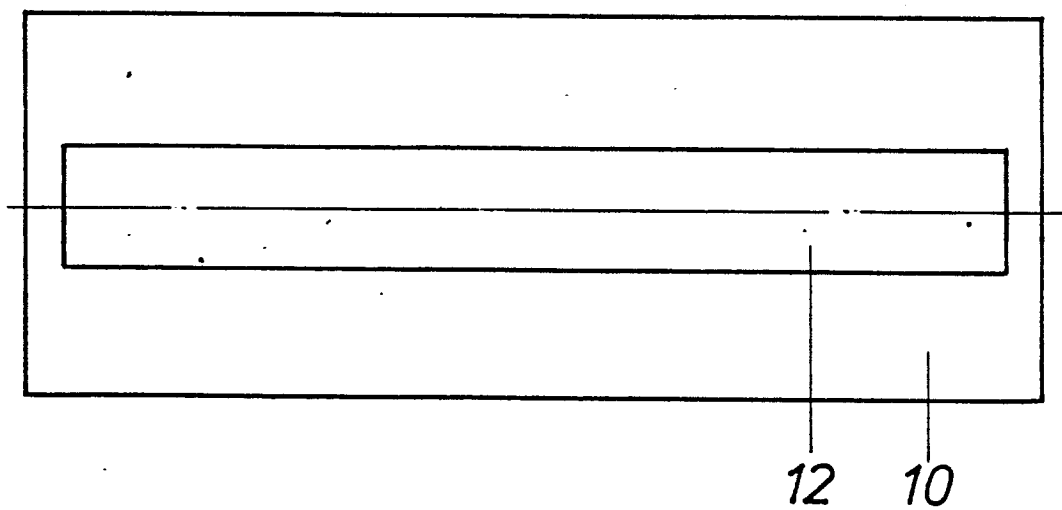


FIG. 2

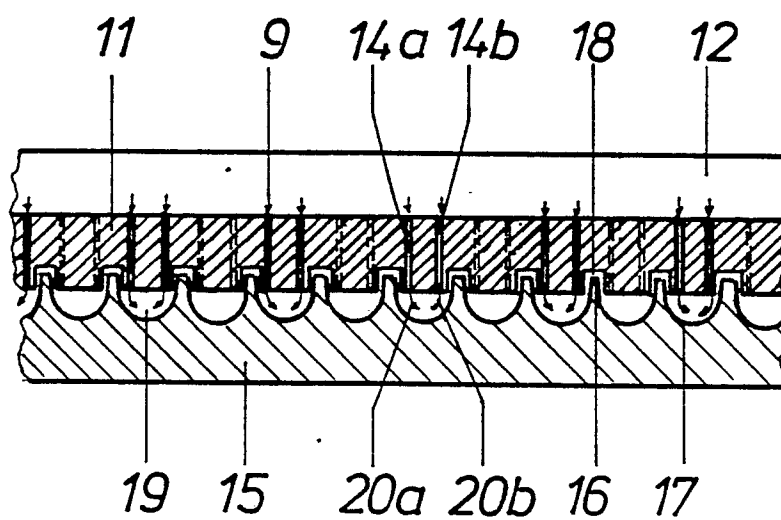


FIG. 3

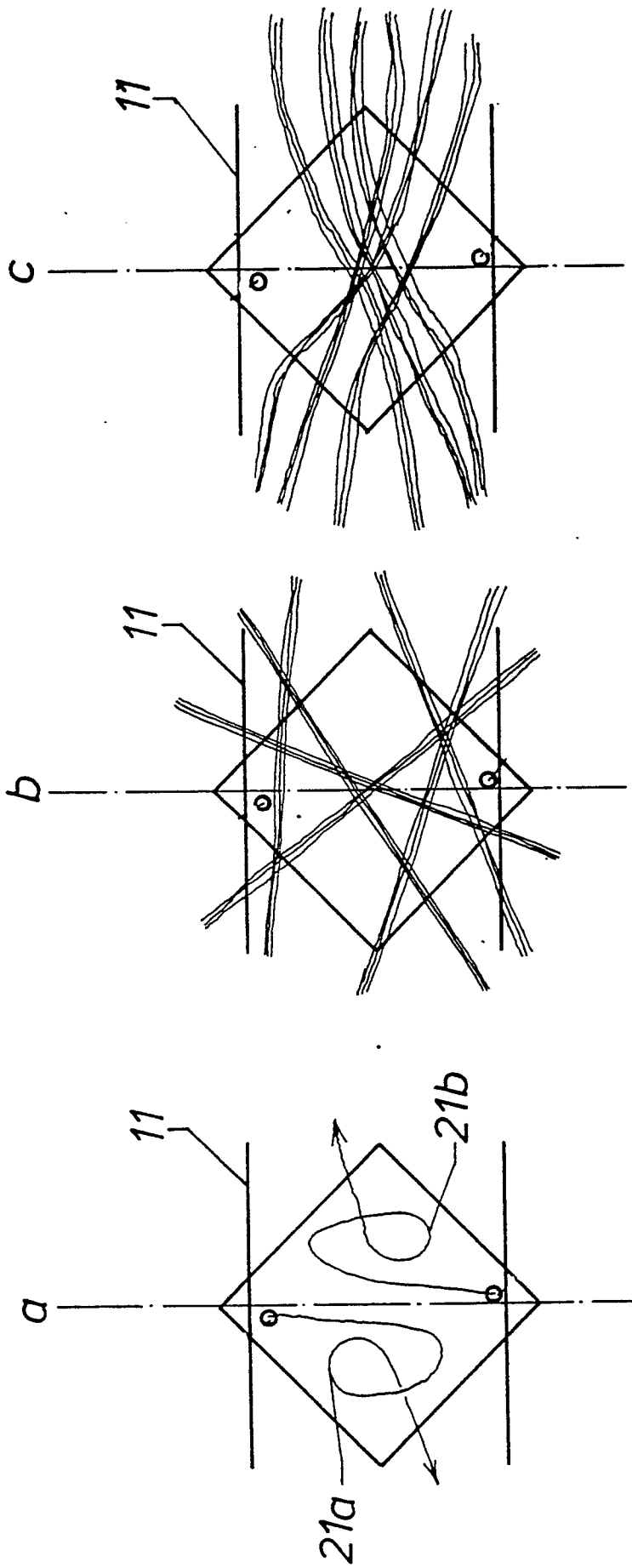


FIG. 4

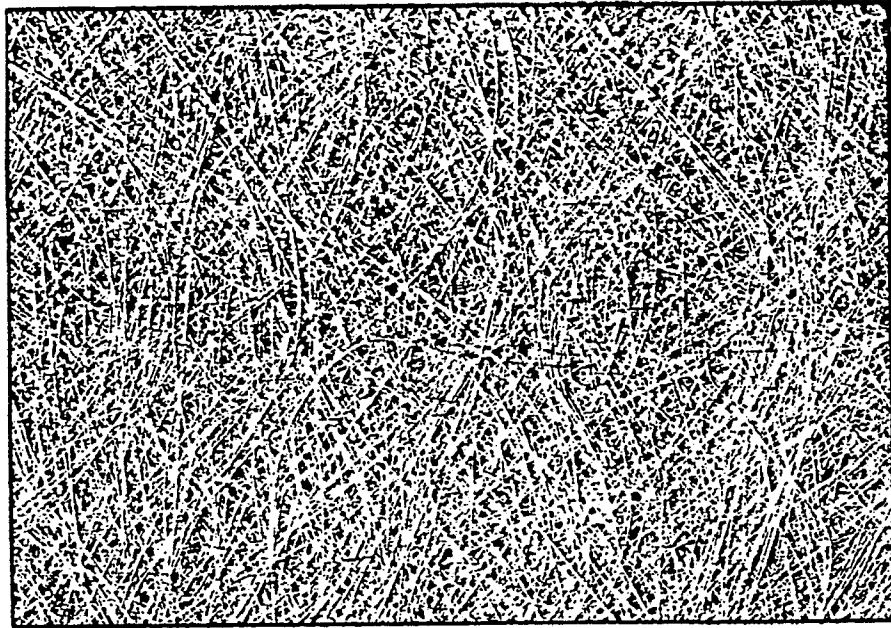


FIG. 5

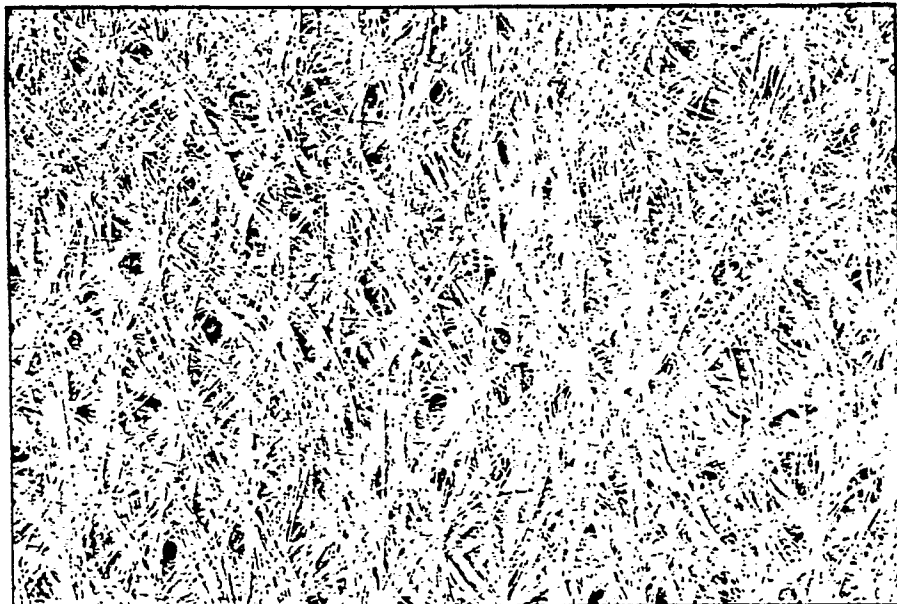


FIG. 6

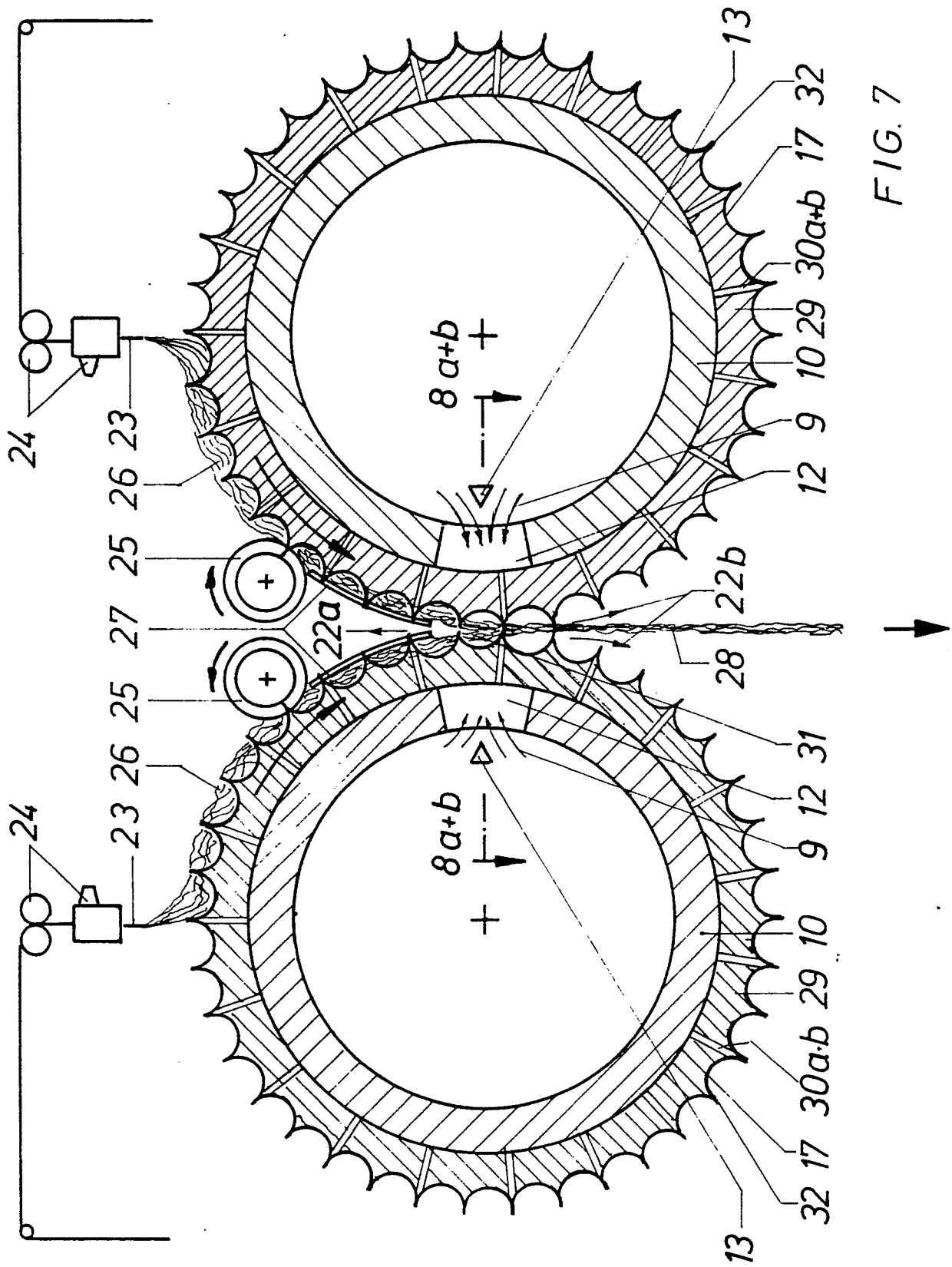


FIG. 7

FIG. 8b

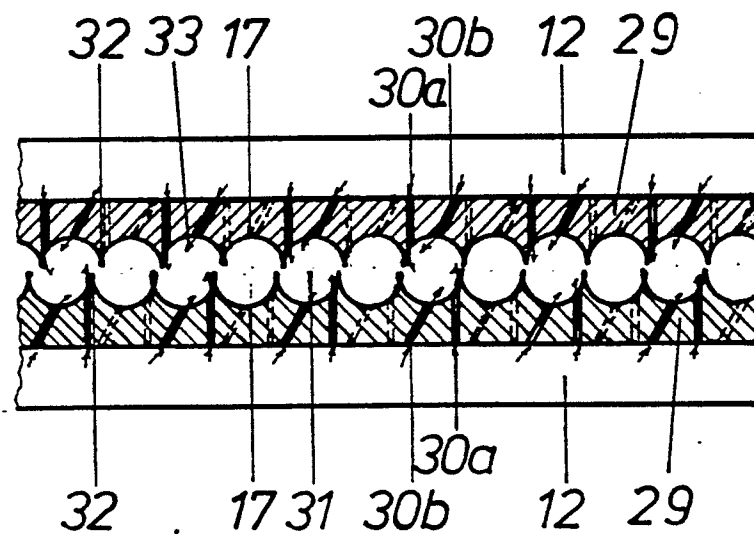


FIG. 8a

