

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 967 315 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(51) Int Cl.7: **D04H 1/46**

(21) Anmeldenummer: **99111695.5**

(22) Anmeldetag: **15.06.1999**

(54) **Verfahren zur Verwendung eine Vorrichtung mit einem Düsenbalken zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung von Fasern an einer textilen Bahn**

Method of using a device having a nozzle manifold generating liquid jets for interlacing fibers on a textile web

Méthode d'utilisation d'un dispositif avec support de buses produisant des jets de liquide destinés à entrelacer les fibres sur une bande textile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **24.06.1998 DE 19828118**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.1999 Patentblatt 1999/52

(73) Patentinhaber: **FLEISSNER GmbH & Co. KG**
Maschinenfabrik
D-63329 Egelsbach (DE)

(72) Erfinder: **Fleissner, Gerold**
6300 Zug (CH)

(74) Vertreter: **Neumann, Gerd, Dipl.-Ing.**
Alb.-Schweitzer-Strasse 1
79589 Binzen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 210 777 DE-A- 19 501 738
US-A- 5 701 643

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no. 655 (C-1136), 6. Dezember 1993 (1993-12-06) & **JP 05 209360 A (DAIWABO CREATE KK)**, 20. August 1993 (1993-08-20)
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 8533 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F04, AN 85-200403 XP002116198 & JP 60 126358 A (TORAY IND INC)**, 5. Juli 1985 (1985-07-05)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 967 315 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verwendung einer Vorrichtung mit einem Düsenbalken zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung der Fasern einer quer zum Düsenbalken mittels einer flüssigkeitsdurchlässigen Unterlage vorwärts bewegten textilen Bahn, wie Faserbahn, der aus einem sich über die Arbeitsbreite der Faserbahn erstreckenden Oberteil und einem flüssigkeitsdicht daran befestigten Unterteil besteht, wobei in dem Oberteil über seine Länge eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt und an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist durch die US-A-4 069 563 und DE-A-195 01 738 bekannt. Das Düsenblech muss mit ganz dicht zueinander angeordneten Bohrungen versehen sein, damit aufgrund der Vielzahl der Düsenstrahlen pro Streckeneinheit eine ausreichende Verfestigung der Faserbahn erzielt werden kann. Da aus Festigkeitsgründen des Düsenblechs der Anzahl der Düsenöffnungen pro cm eine Grenze gesetzt ist, ist in der US-A-4 069 563 vorgeschlagen, die Düsenöffnungen in zwei Reihen in das Düsenblech des Düsenbalkens einzubringen und dann die Bohrungen auf Lücke zueinander, ggf. auch in drei Reihen hintereinander jeweils versetzt anzuordnen. Diese Maßnahme erzeugt eine hohe Dichte der Düsenstrahlen nebeneinander. Dennoch entstehen auch bei dieser Anordnung und Nutzung des Düsenbalkens mit bloßem Auge feststellbare charakteristische linienförmige Streifen in der Oberfläche der verfestigten Faserbahn.

[0003] In diesem Zusammenhang ist die US-A-3 493 462 von Bedeutung. Dort sind mehrere Düsenbalken dieser Art quer über einem Endlosband in einem Rahmen gehalten, der über eine Vorrichtung in der einen Ecke des Rahmens in Oszillations-Schwingungen gebracht werden kann. Die Frequenz soll um die 200 - 300 Bewegungen pro Minute liegen, also 2 - 5 Hz, und die Unterlage für die Faserbahn entweder aus einem Blech, einem Sieb mit feinen Löchern oder einem Gewebe mit größerer Durchlässigkeit bestehen. Die Schrift offenbart bei vielfältigen Versuchsbedingungen zwei Möglichkeiten der Oberflächenprägung:

1. Bei stationärem Düsenbalken eine hier gewünschte gerade Linienprägung infolge der Prägung der Düsenstrahlen und
2. bei hin und her bewegten Düsenbalken eine gewünschte Prägung in Kurven- oder Zickzack-Form. Die Form der Kurven auf dem Vlies ist abhängig von der Frequenz der Schwingbewegungen, jedoch ist nur eine Frequenz von maximal 5 Hz vorgesehen. Über die Amplitude der Bewegungen ist gar keine Aussage gemacht. Die auf diese Weise erzielte Prägung ist gemäß Angabe weicher, die erzielte Oberfläche ist glatter.

[0004] Weiterhin ist hier die EP-A-0 132 128 und die in diesem Zusammenhang gleichlautende EP-A-0 210 777 zu nennen. Dort ist ebenfalls ein Rahmen mit mehreren nebeneinander angeordneten Düsenbalken offenbart, der ebenfalls insgesamt in eine Oszillations-schwingung gebracht werden soll. Die Schwingbewegungen der Düsenbalken können insgesamt gleichgerichtet oder unabhängig voneinander sein. Dort soll im Gegensatz zur US-A-4 069 563 ein Vlies mit einer geprägten auf der Unterlage aufliegenden Oberfläche erzeugt werden, die damit das negative Bild der verwendeten Unterlage zeigt. Die Betriebsbedingungen dazu sind ebenfalls eine Schwingfrequenz von 75 bis 200 Bewegungen pro Minute, also 1 - 3,3 Hz mit einer Amplitude von 5 - 50 mm. In einem Beispiel ist bei einer Vorwärtsgeschwindigkeit des Vlieses von 10 m/Minute die Frequenz von 2 Hz und eine Amplitude von 37 mm gewählt. Mit diesen Werten wird die gewünschte Prägung des Vlieses mit der Struktur der Unterlage erzielt, über die Oberflächengestaltung an der Auftreffseite der Düsenstrahlen ist nichts ausgesagt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Verwendung einer Vorrichtung mit der die von den Wasserstrahlen direkt beaufschlagte Oberfläche derart beeinflusst wird, daß sie eine gleichmäßig dichte und von rillenförmigen plastischen Vertiefungen, die von den Düsenstrahlen herrühren, freie Erscheinung aufweist, obgleich die Faserbahn wie bisher nur längs an dem Balken vorbei bewegt wird.

[0006] Grundsätzlich gilt, dass jeweils pro Einheit nur ein Düsenbalken in die Oszillationsbewegungen gebracht werden soll. Die zu dem Ziel gemäß der Erfindung hier kurzfristig immer wieder neu zu beschleunigenden Massen sind schon bei einem Düsenbalken sehr hoch. Die Betriebsbedingungen der einzelnen Bewegungen sind genau zu definieren. Um eine mikroskopisch glatte Oberfläche mit einzelnen Flüssigkeitsstrahlen, die stets jeweils eine Vertiefung in dem Vlies oder in dem Gewebe oder Gewirke hinterlassen, erzielen zu können, müssen die erzeugten Strahlenvertiefungen ohne Spalt unmittelbar benachbart sein oder sich sogar überdecken.

[0007] In der Fig. 7 ist ein Vlies im Querschnitt, senkrecht zur Vliesbewegung dargestellt. Die auf die Oberfläche auftreffenden Wasserstrahlen haben einen Abstand l voneinander, der der Anzahl der Düsenstrahlen im Düsenblech, z. B. 40 hpi, entspricht. In diesem Beispiel wäre $l = 0,635$ mm. Ein Wasserstrahl aus einem Loch eines Düsenbleches hat beim Auftreffen auf das Vlies einen bestimmten größeren Durchmesser, der aufgrund der Vorwärtsbewegung der Bahn eine linienförmige Vertiefung b bewirkt. Die tatsächliche Vertiefung ist weiterhin abhängig von einem materialabhängigen Faktor μ , der von dem jeweiligen Gut, von der Art der verwendeten der Faser, von der vorhergehenden Verfestigung und dgl. abhängt. In der Fig. 8 ist eine Draufsicht der Erscheinung nach Fig. 7 dargestellt. Durch das erfindungsgemäße Oszillieren des Düsenbalkens nei-

gen sich die stets entstehenden linienförmigen Vertiefungen nach rechts oder links. Diese Neigung muss derart sein, dass sich die Vertiefungen mit ihren Außenkanten berühren oder sogar leicht überdecken. Maßgebend dazu ist die Frequenz f der Schwingbewegung, deren Amplitude \hat{A} und die Vliesgeschwindigkeit V .

[0008] Um mit diesen Daten die genannte Aufgabe, nämlich eine Vliesoberfläche ohne Vertiefungen von den Wasserstrahlen her, also glatt liefern zu können, ist vorgesehen, den Düsenbalken zusammen mit der Vorwärtsbewegung der Warenbahn nach einer mathematischen Beziehung zu bewegen. In vorteilhafter Weise besteht sie darin, dass die optimale Produktionsgeschwindigkeit V , sprich die Vorwärtsbewegung der textilen Bahn, abhängig ist von folgender Gleichung:

$$V \leq W_{\max} \times b/l$$

wobei die maximale Geschwindigkeit W_{\max} sich errechnet aus

$$W_{\max} = F \times \hat{A} \times 2 \pi$$

und

F = Frequenz der Hin- und Herbewegung (1/s, Hz)

\hat{A} = Amplitude (m),

b = Streifenbreite auf der Warenbahn (m) und

l = Streifenabstand (m) ist.

[0009] Bei noch genauerer Berechnung ist in der Gleichung für die zu errechnende Geschwindigkeit $V \leq W_{\max} \times b/l$,

wobei der Wert

$b = d \times \mu$ und

d = Lochdurchmesser im Düsenblech (m) und

μ = ein materialabhängiger Faktor der tatsächlichen Streifenausbildung ist.

[0010] Nur bei Beachtung dieser Parameter ist an der Auftreffoberfläche ein glattes Vlies mit den einzelnen Wasserstrahlen zu erhalten, die auf jeden Fall beim Auftreffen auf das Gut eine linienförmige Vertiefung in der Faserstruktur bewirken.

[0011] Wesentlich ist, dass nur ein Düsenbalken allein in Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung der Bahn längs hin und her beweglich gelagert ist und der Düsenbalken zur aktiven Bewegung senkrecht zur Bewegungsrichtung der Bahn kraftschlüssig mit einer Einheit für schnelle Hin- und Herbewegungen, wie ein Vibrator, verbunden ist, der allein nur den einen Düsenbalken in kurzfristig sich ändernde Schwingbewegungen versetzt. Selbstverständlich können nachfolgend gleiche Einheiten zusätzlich angeordnet werden, doch arbeiten sie in der gleichen Weise, mit dem gleichen

Prinzip. Die Schwingbewegungen des Düsenbalkens sollen eine Frequenz von mindestens 10 Hz haben bei einer Vorwärtsbewegung der Faserbahn von mindestens 1 m/Min. Der Durchmesser der Düsenlöcher beträgt üblicherweise etwa 1 mm und die Amplitude der Schwingbewegungen sollte gemäß der Erfindung zwischen 1/2 des Abstandes der Löcher im Düsenblech bis 20 mm betragen, wie z. B. bei einem Lochabstand im Düsenblech von 40 Löcher pro 25,4 mm (hpi) mindestens 0,32 mm. Der Wasserdruck der Wasserstrahlen sollte mindestens 30 bar aufweisen,

[0012] Die Schwingbewegungen sollten so etwa 0,32 - 30 mm oder mehr in beide Richtungen gehen und dabei eine Frequenz von etwa 10 - 200 Hz, je nach Vorlaufgeschwindigkeit der Faserbahn aufweisen. Es ist mit Bezug auf den Gegenstand der Erfindung von Bedeutung, dass gewisse Betriebsparameter eingehalten werden. Einerseits soll eine Verfestigung zumindest an der Oberfläche, eine Oberflächenveränderung erzielt werden, weswegen der Lochdurchmesser und der Wasserdruck von Bedeutung sind. Andererseits sind mechanische Bedingungen zu achten. Die Amplitude darf nicht zu hoch sein, weil sonst die Beschleunigungskräfte zu hoch werden. Wichtig ist jedenfalls die Frequenz der Schwingbewegungen, die höher als im Stand der Technik angegeben sein sollte, um die in der Praxis geforderte Produktionsgeschwindigkeit zu erzielen.

[0013] Es ist leicht vorstellbar, dass durch diese Hin- und Herbewegung der Düsenstrahlen neben der Tiefenverwirbelung der Fasern auch eine in Längs- und Querrichtung erfolgt. Diese Art der Oberflächenveränderung kann eine Vliesverfestigung oder aber auch nur eine Glättung der Oberfläche zum Ziel haben. So kann eine hydrodynamische Verfestigungsanlage aus mehreren Vernadelungsstationen bestehen, die allein für die intensive, beidseitige Durchverfestigung des Vlieses sorgen, während die letzte oder zwei letzte Stationen mit oszillierenden Düsenbalken versehen sind, um allein oder zusätzlich zur Verfestigungsaktion die Oberfläche zu glätten. Der changierende Balken kann gegen eine Trommel oder gegen ein Endlosband gerichtet oder er kann aufgehängt oder auf Schienen gelagert sein.

[0014] Eine Vorrichtung der Art ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine Draufsicht auf eine längs vorlaufende Faserbahn, mit einem über dieser angeordneten Düsenbalken zur Hydroschlingungsverfestigung,

Fig. 2 im Querschnitt der Düsenbalken nach Fig. 1,

Fig. 3 in der Seitenansicht der Düsenbalken nach Fig. 1 mit weiteren Details,

Fig. 4 in der Aufsicht der Düsenbalken nach Fig. 3,

Fig. 5 eine Mikrofotografie mit 16-facher Vergrößerung eines Vlieses, das mit einem stationären Düsenbalken beaufschlagt wurde, und

Fig. 6 eine Mikrofotografie ebenfalls mit 16-facher

Vergrößerung der Oberfläche eines Vlieses, wo die Verfestigung mit einem gemäß der Erfindung changierenden Wasserbalken bewirkt wurde.

[0015] In der Fig. 1 ist schematisch ein Endlosband 30 dargestellt, das zusammen mit der zu verfestigenden Faserbahn 31 in Richtung des Pfeils 32 vorläuft. Quer dazu ist mit Abstand oberhalb der Faserbahn 31 ein Düsenbalken mit dem Oberteil 1 angeordnet, dessen Aufbau beispielhaft in Fig. 2 dargestellt und weiter unten beschrieben ist. Der Düsenbalken ist bewegbar an einer ortsfesten Wandung des Gehäuses 39 aufgehängt. Die Befestigung an dem Gehäuse 39 kann über Federstahl erfolgen. Ein anderes Beispiel der Aufhängung zeigt die Fig. 3. Ein weiteres Beispiel könnte z. B. ein nicht dargestellter, in Schienen gelagerter Düsenbalken sein. Die aus dem Düsenschlitz 13 des Düsenbalkens austretenden Wasserstrahlen 33 sind gegen die Faserbahn 31 gerichtet und überstreichen die Breite der Faserbahn 31. Über einen flexiblen Schlauch 34 gelangt an der einen Stirnseite des Düsenbalkens das notwendige Wasser 35 in den Düsenbalken. In der Mitte des Düsenbalkens ist gemäß Fig. 3 ein elektrisch angetriebener Vibrator 40', 40" am Balken befestigt. Mit diesem soll ohne Beeinträchtigung eines tragenden Gehäuses allein der Düsenbalken in Richtung des Doppelpfeils 37 in kurze Schwingungen gebracht werden, mit denen die Wasserstrahlen 33 mehr als über den Wert ihres Durchmessers seitlich hin und her verschoben werden. Zusammen mit der Vorlaufgeschwindigkeit 32 der Faserbahn 31 wird mittels des hin- und herschwingenden Düsenbalkens ein Zickzackmuster der einzelnen Wasserstrahlen auf die Faserbahn 31 aufgegeben, das derart geneigt ist, dass sich die bildenden Vertiefungen der Wasserstrahlen in ihrem Randbereichen gemäß Abb. B) zumindest berühren. Dieser hier allein dargestellte Düsenbalken kann zumindest mit einem weiteren still stehenden Düsenbalken, der hier nicht dargestellt ist, ergänzt werden.

[0016] Wie in der Patentanmeldung DE-A-195 01 738 im einzelnen beschrieben, besteht das Gehäuse des Düsenbalkens in diesem Beispiel aus dem Oberteil 1, das mit dem Unterteil 2 vielfach über die Länge durch die Schrauben 3 von unten verschraubt ist. Das Oberteil 1 weist längs zwei Bohrungen 4 und 5 auf, von denen die obere die Druckkammer 4 und die untere die Druckverteilkammer 5 ist. Beide Kammern sind an der einen Stirnseite offen und wieder durch einen nicht dargestellten Deckel flüssigkeitsdicht verschraubt. Im Bereich der anderen Stirnseite weist die Druckkammer 4 eine Öffnung auf, durch die die unter Druck gesetzte Flüssigkeit 35 über einen flexiblen Schlauch 34 zuströmt. Über die Länge des Düsenbalkens verbinden eine große Anzahl von Durchflussbohrungen 9 in einer Zwischenwandung die beiden Kammern, so dass die in die Druckkammer 4 einströmende Flüssigkeit gleichmäßig verteilt über die Länge in die Druckverteilkammer 5 ausströmt. Die durch die Durchflussbohrungen 9 in die Druckverteilkammer 5 eintretende Flüssigkeit verteilt sich hier gleichmäßig über die Länge des Düsenbalkens. Dazu dient das Volumen der Druckverteilkammer 5 und ein Prallkörper 20, der über die Länge der Druckverteilkammer 5 genau zwischen den Bohrungen 9 und dem Schlitz 10 gehalten ist. Der Prallkörper 20 ist mit Abstand zur Zwischenwandung 8 gehalten und allseitig von der Flüssigkeit umströmbar. Um dies zu ermöglichen, ist der Prallkörper in der Zwischenwandung 8 mehrfach über die Länge des Düsenbalkens mittels Schrauben 21 auf Abstand gehalten. Auf diese Weise trifft die Flüssigkeit aus den Durchflussbohrungen 9 zunächst auf den Prallkörper 20, verteilt sich in der Druckverteilkammer 5 und strömt dann mit gleichem Druck über die Länge des Balkens durch die feinen Bohrungen des Düsenbleches 14. Die Druckverteilkammer ist nach unten offen, und zwar durch den gegenüber dem Durchmesser der Bohrung der Druckverteilkammer 5 schmalen Schlitz 10, der sich ebenfalls über die Länge des Balkens erstreckt.

Gemäß Fig. 2 ist das Oberteil 1 mit dem Unterteil 2 fest und flüssigkeitsdicht verschraubt. Die Dichtigkeit wird durch den O-Ring 11 bewirkt, der in einer Ringnut des Oberteils 1 einliegt. In der Mitte zwischen dem O-Ring 11 umschließt den Schlitz 10 einen Federvorsprung 23, der in einer entsprechenden Nut 24 des Unterteils 2 eingepasst ist. In dem Boden der Nut 24 des Unterteils 2 ist wiederum eine Ringnut eingebracht, in der der O-Ring 12 zur Abdichtung des Düsenblechs 14 einliegt. In einer Linie unterhalb der Flüssigkeitsdurchflussbohrungen 9 und des Schlitzes 10 ist im Unterteil 2 ebenfalls ein Schlitz 13 eingebracht, der in seinem oberen Bereich nur sehr schmal ist und nur wenig mehr als die Breite der wirksamen Düsenöffnungen des Düsenbleches 14 offen lässt.

Für die Konstruktion der Vorrichtung ist es wichtig, dass der Düsenbalken 1, 2 so gelagert ist, dass sich die hin und her gehenden Schwingungen 37 und deren Erregungseinheit nicht auf das übrige Gehäuse der Gesamtvorrichtung übertragen kann. Deshalb ist der Vibrator 40' und 40" allein am Düsenbalken aufgehängt und nicht am Gehäuse abgestützt, und der Düsenbalken ist über je zwei Gummipuffer 41, 42 am Gehäuse 39 gelagert. Die beiden Tragarme 43 und 44 an den beiden Enden des Düsenbalkens sind also einerseits am Düsenbalken gelenkig angebracht und andererseits am Gehäuse 39 elastisch aufgehängt.

Der Vibrator 40', 40" ist auf beiden Seiten des Düsenbalkens verteilt angeflanscht und zwar derart, dass die hin und her bewegendende Kraft des Vibrators im Bereich des Schwerpunktes des Düsenbalkens angreift. Dies minimiert sämtliche Reaktionskräfte der Bewegungen auf das Gesamtgehäuse.

Von den Düsenbalken nach den Fig. 1 - 4 können auch zwei hintereinander angeordnet sein, wobei aber ihre Schwingbewegungen gegenläufig sein sollten. Auf diese Weise können noch ggf. vorhandene Ungleichmäßigkeiten in der Oberflächenerscheinung des

Vlieses ausgeglichen werden.

[0021] Die Fig. 5 und 6 zeigen Mikrofotografien eines Vlieses. Das Vlies nach Fig. 5 ist normal mit Wasserstrahlen beaufschlagt, wobei also der Düsenbalken sich nicht bewegt hat. Es sind bei Auflicht klar die Vertiefungen b und auch die Düsenabstände l zu erkennen. Die Fig. 6 zeigt im Gegensatz dazu ein Vlies, das mit einem gemäß der Erfindung oszillierenden Düsenbalken verfestigt worden ist. Auch unter dem Mikroskop können keinerlei Vertiefungen, plastische Oberflächenveränderungen erkannt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwendung einer Vorrichtung mit einem Düsenbalken zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlverflechtung der Fasern einer quer zum Düsenbalken mittels einer flüssigkeitsdurchlässigen Unterlage vorwärts bewegten textilen Bahn, wie Faserbahn, der aus einem sich über die Arbeitsbreite der Faserbahn erstreckenden Oberteil und einem flüssigkeitsdicht daran befestigten Unterteil besteht, wobei in dem Oberteil über seine Länge eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt und an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Bohrungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Produktionsgeschwindigkeit V , sprich die Vorwärtsbewegung der textilen Bahn, abhängig ist von folgender Gleichung:

$$V \leq W_{\max} \times b/l$$

wobei die maximale Geschwindigkeit W_{\max} sich errechnet aus

$$W_{\max} = F \times \hat{A} \times 2 \pi$$

und

F = Frequenz der Hin- und Herbewegung (1/s, Hz)
 \hat{A} = Amplitude (m),
 b = Streifenbreite auf der Warenbahn (m) und
 l = Streifenabstand (m)

ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Gleichung für die zu erreichende Geschwindigkeit $V \leq W_{\max} \times b/l$, der Wert

$b = d \times \mu$ und

d = Lochdurchmesser im Düsenblech (m) und

μ = ein materialabhängiger Faktor der tatsächlichen Streifenausbildung ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplitude der Schwingbewegungen des Düsenbalkens (1, 2) zwischen 0,32 und 30 mm, vorzugsweise 5 - 10 mm liegt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenbalken (1, 2) mit einer Frequenz von zwischen 10 - 200 Hz, vorzugsweise 50 Hz schwingt.

Claims

1. Method of using an apparatus having a nozzle bar for producing liquid jets for the jet-type of interweaving of the fibres of a textile web, such as a fibrous web, which is moved forwardly transversely relative to the nozzle bar by means of a liquid-permeable base, which bar comprises an upper portion extending over the working width of the fibrous web and a lower portion which is secured thereon in a liquid-tight manner, a pressure chamber being disposed in the upper portion over its length, to which chamber the pressurised liquid is supplied, e. g. at the end face thereof, and a nozzle plate, provided with the bores for the nozzles, is mounted in a liquid-tight manner on the lower portion, **characterised in that** the production speed V , say the forward movement of the textile web, is dependent on the following equation:

$$V \leq W_{\max} \times b/l,$$

the maximum speed W_{\max} being calculated from

$$W_{\max} = F \times \hat{A} \times 2 \pi,$$

and

F = frequency of the reciprocating movement (1/s, Hz),
 \hat{A} = amplitude (m),
 b = strip width on the continuous web (m), and
 l = spacing between strips (m).

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the value b is equal to $d \times \mu$, d being the diameter of the hole in the nozzle plate (m) and μ being a material-dependent factor of the actual strip construction, in the equation for the speed $V \leq W_{\max} \times b/l$ which

is to be calculated.

3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the amplitude of the oscillation movements of the nozzle bar (1, 2) is between 0.32 and 30 mm, preferably 5 - 10 mm. 5
4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle bar (1, 2) oscillates at a frequency of between 10 and 200 Hz, preferably 50 Hz. 10

Revendications 15

1. Procédé pour l'utilisation d'un dispositif avec poutre à tuyères pour la production de jets liquides destinés à enchevêtrer les fibres d'un voile textile déplacé vers l'avant et transversalement par rapport à la poutre à tuyères, à l'aide d'un support poreux, comme par exemple les fibres d'un voile de carde constitué d'une partie supérieure s'étendant sur toute la largeur de travail du voile de carde et d'une partie inférieure étanche aux liquides et fixée à la partie supérieure, la partie supérieure comprenant une chambre de pression orientée dans le sens de la longueur, vers laquelle l'air sous pression est acheminé frontalement, par exemple, et une poutre avec alésages pour tuyères étant disposée de manière étanche contre la partie inférieure, et **caractérisé en ce que** 20
La vitesse de production V, autrement dit le mouvement vers l'avant du voile textile, dépend de l'équation suivante : 25

$$V \leq W_{\max} \times b/l$$

La vitesse maximale W_{\max} correspondant à 30

$$W_{\max} = F \times \hat{A} \times 2 \Pi$$

et 35

F = fréquence du mouvement aller-retour (1/s, Hz) 40

\hat{A} = amplitude (m)

B = largeur de bande sur la nappe de tissu (m)

et 45

l = interfrange (m). 50

2. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans l'équation de calcul de la vitesse $V \leq$ 55

$$W_{\max} \times b/l,$$

$$b = d \times \mu \text{ et}$$

d = diamètre de trou de la poutre à tuyères (m)
et

μ = un facteur de la configuration effective des bandes dépendant des matériaux.

3. Procédé conforme à une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les mouvements d'oscillation de la poutre à tuyères (1, 2) ont une amplitude située entre 0,32 et 30 mm, et de préférence entre 5 et 10 mm.
4. Procédé conforme à une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poutre à tuyères (1, 2) oscille avec une fréquence allant de 10 à 200 Hz, et de préférence de 50 Hz.

Fig.1

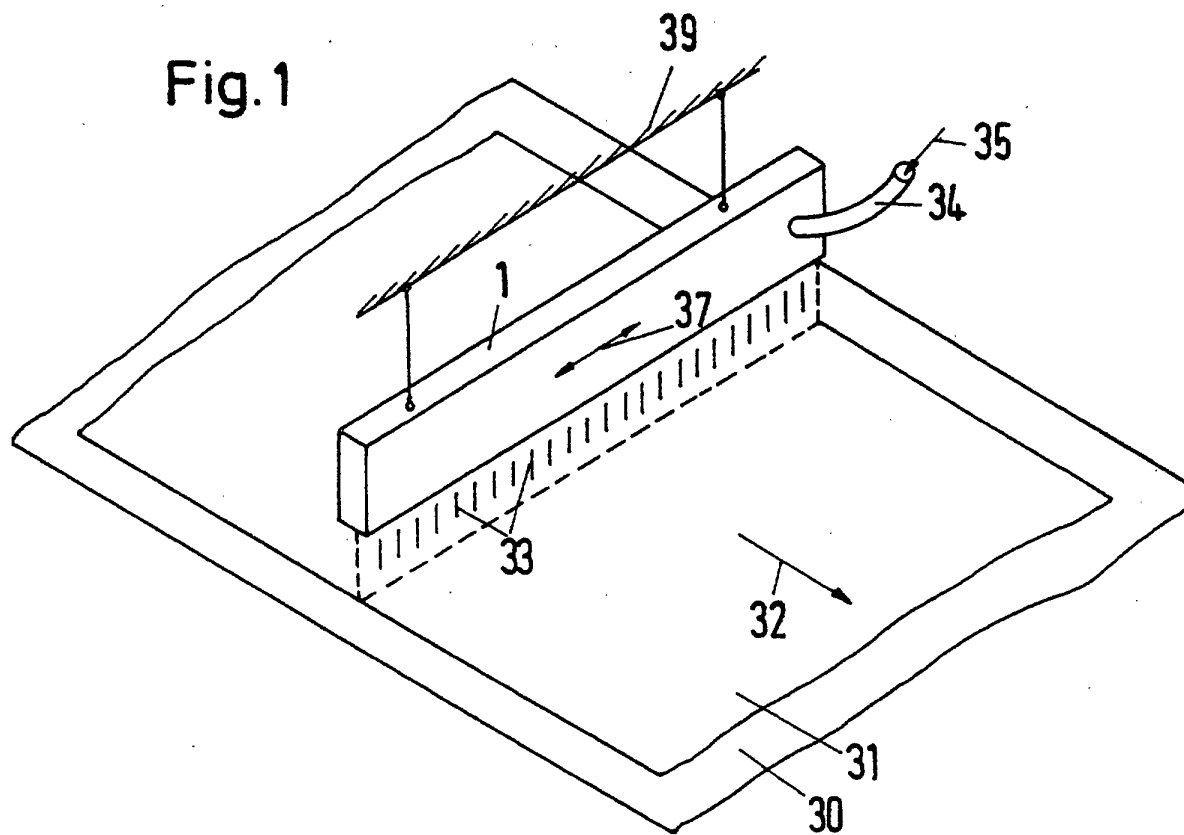
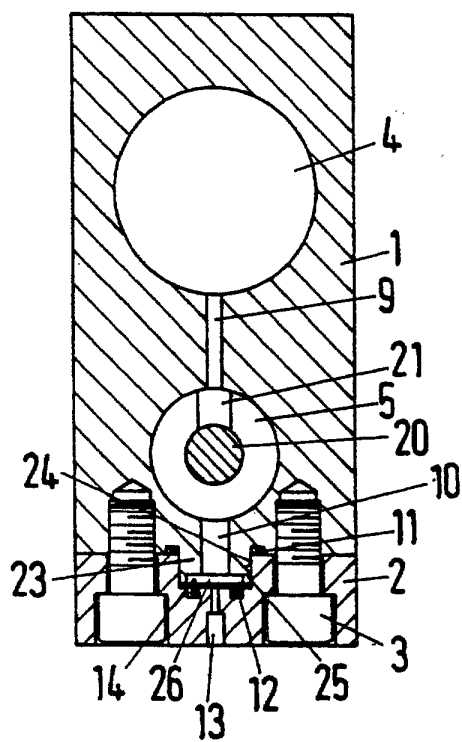
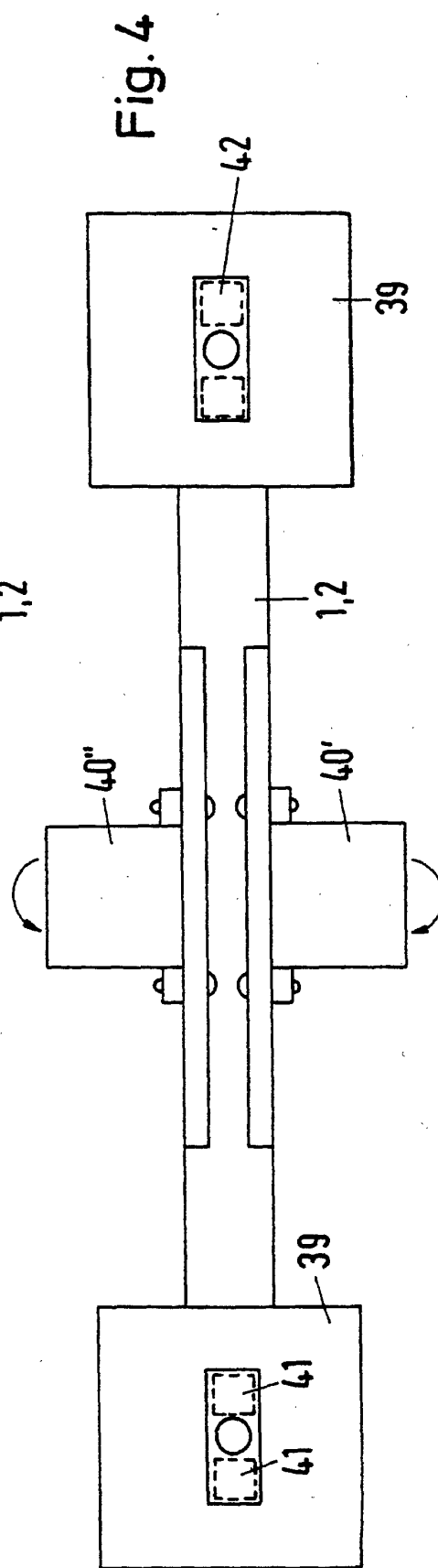
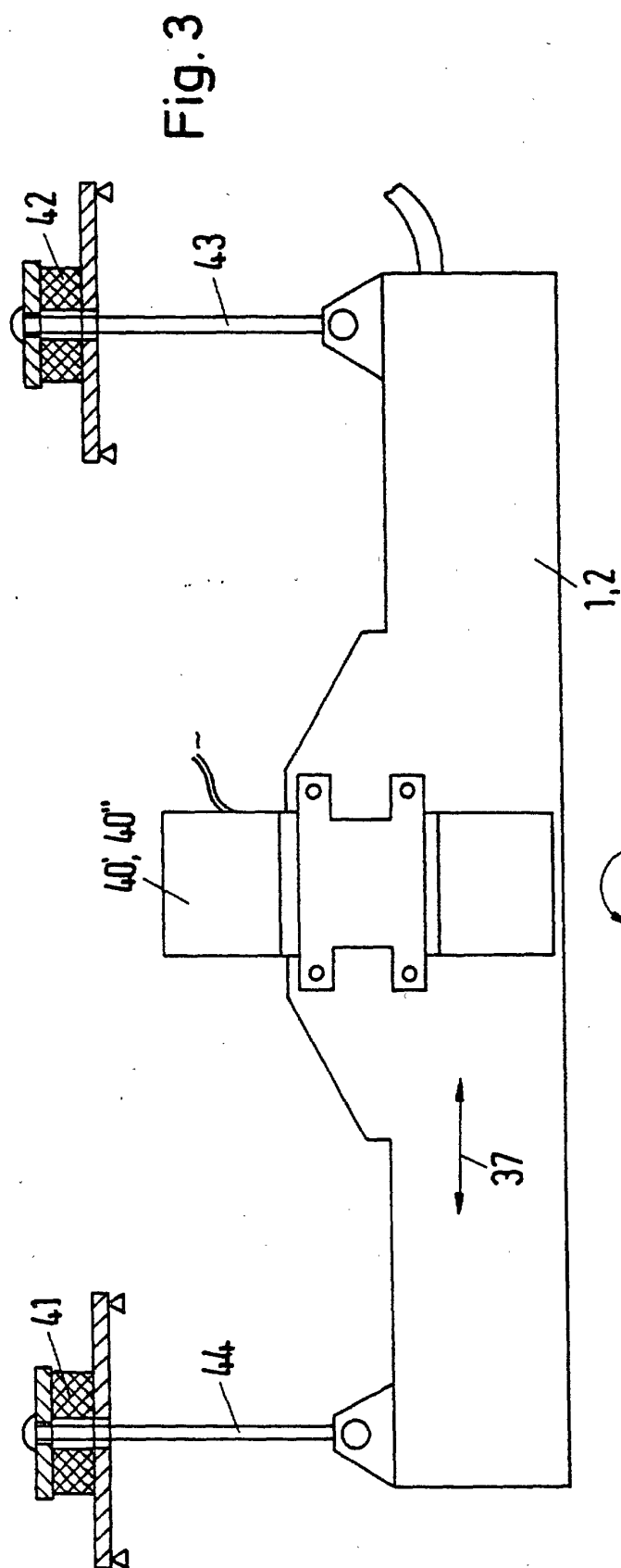


Fig.2





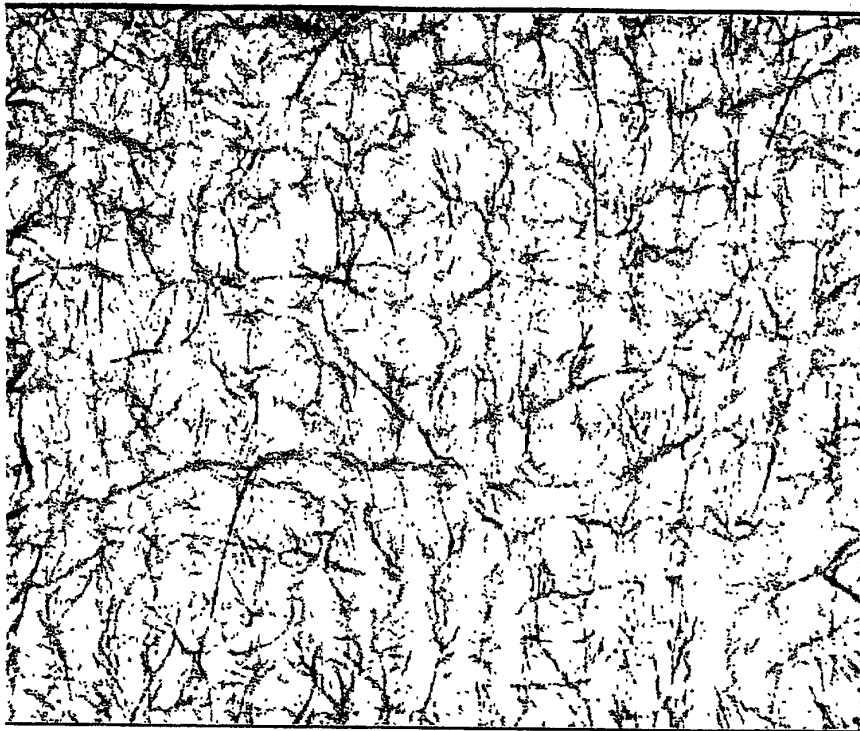


Fig.5



Fig.6

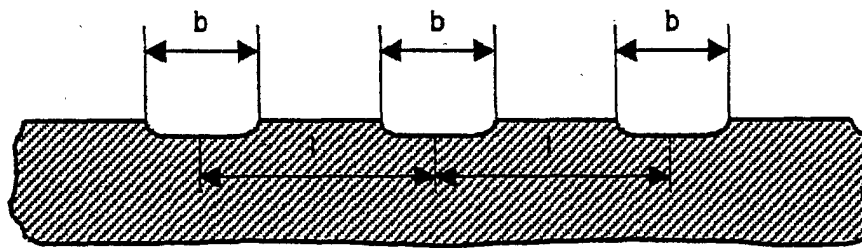


Fig. 7

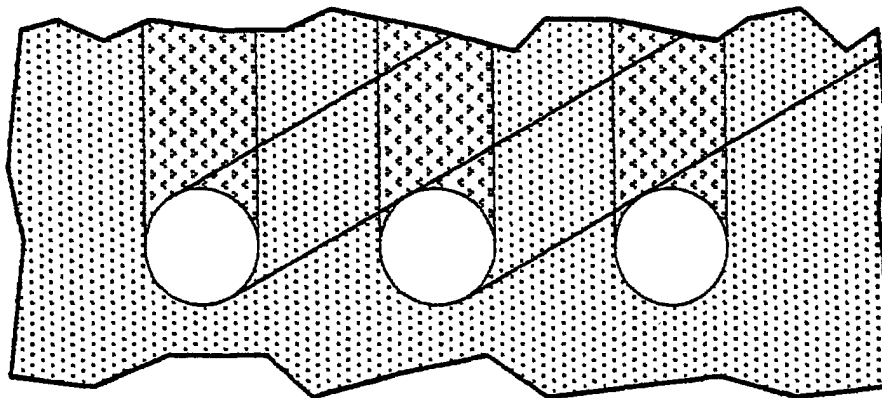


Fig. 8