

(19)



(11)

EP 1 908 855 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2008 Patentblatt 2008/15

(51) Int Cl.:
C22C 38/00 ^(2006.01) **B05B 1/00** ^(2006.01)
D04H 1/46 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06021000.2**

(22) Anmeldetag: **06.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR IT TR

(72) Erfinder: **Büchle, Günther**
88339 Bad-Waldsee (DE)

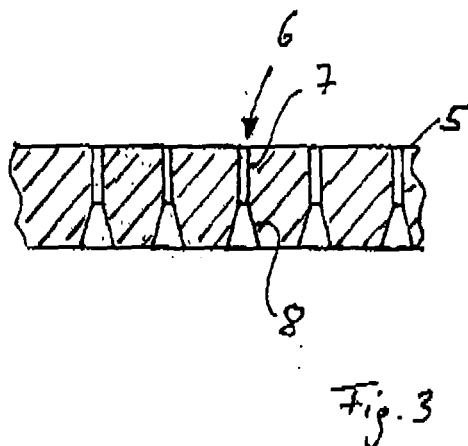
(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG**
72458 Albstadt (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)

(54) **Düsenstreifen zur Textilbearbeitung**

(57) Ein Düsenbalken zur Wasserstrahlverfestigung eines Vlieses weist an seinem dem Vlies zugewandten Seite eine Öffnung auf, in die ein Düsenstreifen (5) eingesetzt ist. Dieser weist zumindest eine Reihe von Dü-

senöffnungen (6) auf, durch die zueinander parallele, auf das Vlies gerichtete Wasserstrahlen erzeugt werden, die zur Vliesverfestigung dienen. Der Düsenstreifen (5) ist aus einem martensitischen gehärteten Stahl ausgebildet.



EP 1 908 855 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Düsenstreifen für eine Düsenzeile zur Textilbearbeitung, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der Praxis ist die Verfestigung von Vliesstoffen durch Wasserstrahlen bekannt. Dazu wird beispielsweise ein Wirrfasergelege, ein so genanntes Vlies, unter einer Düsenbalken mit einem Düsenstreifen bewegt, der eine Vielzahl von Düsen aufweist. Die Düsen haben dabei einen Durchmesser von beispielsweise 0,1 mm und sind in einer Reihe im Abstand von z.B. jeweils 0,635 mm angeordnet, wobei sich die Reihe über eine Länge von z.B. bis zu 7 m erstreckt. Durch diese Löcher werden feine Wasserstrahlen mit einem Druck von bis zu 200 bar und darüber in das Vlies gestrahlt, um die einzelnen Filamente miteinander zu verschlingen und einen Filz zu bilden.

[0003] Diese ausgesprochen große Anzahl von Löchern muss mit höchster Präzision gefertigt werden. Die Toleranzen für die Anordnung der Löcher und deren Durchmesser sollen häufig unter 2 μm liegen.

[0004] Solche Düsenstreifen unterliegen dem korrosiven Angriff des Wassers. Sie müssen dem Stand halten und werden deshalb in der Regel aus Edelstahl gefertigt. Dieser hat eine Härte von weniger als 46 HRC, was eine beschränkte Standfestigkeit ergibt. Mit der Zeit verändern sich die Geometrien der Düsenöffnungen, wodurch die Qualität der ausgesandten Wasserstrahlen sinkt. Es kann dann geschehen, dass der Wasserstrahl zu Tröpfchen zerstäubt und/oder sprüht, bevor er auf das Vlies trifft. Das Vlies wird dann nicht mehr wie gewünscht verfestigt.

[0005] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Düsenstreifen zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Düsenstreifen gelöst, der aus einem martensitischen gehärteten Stahl besteht.

[0007] Der verwendete Stahl ist härter und enthält Martensit, das durch das Härten erzeugt worden sein kann. Der Stahl weist eine Festigkeit über 46 HRC, beispielsweise im Bereich von 54 bis 60 HRC auf. Um diese Festigkeit zu erreichen, wird die Wärmebehandlung unter Zuführung von Schutzgas, mit Stickstoffanteil, gemäß dem Stand der Technik z.B. DE 40 33 706, durchgeführt. Dabei wird die Randschicht mit Stickstoffanteilen durchdrungen. Die Düsenöffnungen können vor oder auch nach dem Härten in den Blechstreifen eingebracht werden. Es ist insbesondere möglich, mit gängigen Bearbeitungsverfahren die Düsenöffnungen in der gewünschten hohen Genauigkeit zu erzeugen. Der martensitische gehärtete Stahl gestattet es mit dem Düsenstreifen eine höhere Standzeit zu erzielen als es mit Düsenstreifen aus Edelstahl möglich ist.

[0008] Der gehärtete Stahl ist vorzugsweise ein hochlegierter Stahl, der außerdem, wie es bevorzugt wird, Kohlenstoff enthalten kann. Vorzugsweise wird die Stahlsorte X20Cr13 angewendet. Dieser Stahl kann durch

Wärmebehandlung gehärtet werden, wobei die Korrosionsbeständigkeit weitestgehend erhalten bleibt, Legierte Stähle werden unter hoher Temperatur gehärtet (siehe DIN EN 10052 und das Buch mit dem Titel "Wärmebehandlung des Stahls" von Dr. Volker Läpple herausgegeben von Europa Lehrmittel). Durch die höhere Härte des Düsenstreifens behalten die Düsenöffnungen, insbesondere an ihrer Einströmseite ihre Form. Dies stellt langfristig eine hohe Strahlqualität sicher.

[0009] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen sind Gegenstand der Zeichnung, der Beschreibung oder von Ansprüchen. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 einen Düsenbalken zur Verfestigung eines Vlieses in schematisierter Vorderansicht

Figur 2 einen in den Düsenbalken eingebauten Düsenstreifen, in Draufsicht, und

Figur 3 den Düsenstreifen nach Figur 2 in längs geschnittener ausschnittsweiser Darstellung.

[0010] Figur 1 veranschaulicht einen Düsenbalken 1 zur Erzeugung eines aus einzelnen scharfen Wasserstrahlen 2 bestehenden Vorhangs zur Verfestigung eines textilen Vlieses 3. Das Vlies 3 ist auf einer Unterlage 4 so gehalten, dass es von den Wasserstrahlen 2 getroffen wird, wenn es unter dem Düsenbalken 1 gelagert ist. Die Wasserstrahlen 2 dringen dabei in das Vlies 3 und verschlingen und verwirren die einzelnen Fasern miteinander.

[0011] Der Düsenbalken 1 enthält einen aus Blech bestehenden Düsenstreifen 5, der mit einer Reihe oder mehreren Reihen Düsenöffnungen 6 versehen ist. Beispielsweise sind alle Düsenöffnungen 6 auf einer geraden Linie angeordnet, die sich auf dem etwa 25 mm breiten und bis zu 7 m langen Düsenstreifen 5 über dessen gesamte Länge erstreckt. Es ist auch möglich, dass sich die Düsenöffnungen 6 nur auf einen Teilbereich, den perforierten Bereich, eines Düsenstreifens 5 erstrecken. Die Durchmesser der einzelnen Löcher liegen im Bereich von 80 μm bis 200 μm . Die Lochdichte beträgt beispielsweise 40 Löcher pro Zoll (16 Löcher pro Zentimeter). Sind mehrere Reihen von Düsenöffnungen vorhanden, liegt der Reihenabstand z.B. zwischen 0,8 mm und 1,2 mm. Die Lochdurchmesser sind bis auf geringe Toleranzen von beispielsweise weniger als 2 μm entlang des Düsenstreifens 5 einheitlich.

[0012] Figur 3 veranschaulicht einen Längsschnitt durch den Düsenstreifen 5. Die Düsenöffnungen 6 sind im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 untereinander gleich. Abhängig von den Produkthanforderungen des zu erzeugenden Vlieses können, Düsenöffnungen 6 unterschiedlicher Form und Größe Anwendung finden. Sie weisen an ihrer Einströmseite jeweils einen zylindrischen Abschnitt 7 und an ihrer Ausströmseite einen trichterför-

migen, beispielsweise konischen Abschnitt 8 auf. Die Übergänge zwischen den Abschnitten 7, 8 können geglättet und somit kantenfrei sein.

[0013] Der Düsenstreifen 5 besteht aus einem martensitischen gehärteten Stahl, beispielsweise X20Cr13. Dieser Stahl ist martensitisch härtbar und weitestgehend korrosionsbeständig. Die Korrosionsbeständigkeit wird durch die Wärmebehandlung nur unwesentlich beeinflusst. Sie bleibt erhalten. Die Martensitstruktur ist im Schliffbild unter geeigneter Vergrößerung, z.B. 1:200, erkennbar. Der Stahl enthält vorzugsweise wenig oder keine Austenitbildner, wie z.B. Nickel. Im Randbereich bzw. oberflächennahen Bereich ist die Martensitstruktur mit Stickstoff angereichert.

[0014] Bei Betrieb des Düsenbalkens 1 stehen an der Einlaufseite des Düsenstreifens 5, an die sich die zylindrischen Abschnitte 7 der Düsenöffnungen 6 anschließen, Wasser mit einem Druck zwischen 30 bar und 200 bar oder in einigen wenigen Fällen auch mehr als 200 bar an. In den zylindrischen Abschnitten 7 der Düsenöffnungen 6 entstehen dadurch Wasserstrahlen, die aus den trichterförmigen Abschnitten 8 frei austreten und eine Strecke von wenigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern durch die Luft schießen, ohne in Einzeltröpfchen zu zerfallen. Bevor die Wasserstrahlen zerstäuben treffen sie auf das Vlies 3 und bewirken dort die Verfestigung. Die Qualität des erzeugten Wasserstrahls und seine Wirkung hinsichtlich der Umordnung und Verwirbelung der Fasern ist wesentlich von der Genauigkeit der Geometrie der Düsenöffnungen 6 abhängig. Durch die Verwendung eines korrosionsfesten martensitischen Stahls wird auch nach längerem Betriebs des Düsenbalkens 1 die Geometrie der Düsenöffnungen 6 nicht wesentlich verschlechtert, so dass die Strahlqualität über lange Zeit erhalten bleibt. Insbesondere bleibt die zylindrische Geometrie der zylindrischen Abschnitte lange weitgehend erhalten.

[0015] Bei speziellen Anwendungsfällen, kann das Wasser unter Druck auf den Düsenstreifen 5 an der Seite des Düsenstreifens 5 anliegen, der die trichterförmigen Abschnitte 8 aufweist. Diese bilden dann Einlauföffnungen für das Wasser welches im weiteren Verlauf durch die zylindrischen Abschnitte 7 gebündelt wird. Ansonsten hat ein so eingesetzter Düsenstreifen die gleiche wirkungsweise wie oben beschrieben,

[0016] Ein Düsenbalken zur Wasserstrahlverfestigung eines Vlieses 3 weist an seinem dem Vlies 3 zugewandten Seite eine Öffnung auf, in die ein Düsenstreifen 5 eingesetzt ist. Dieser weist zumindest eine Reihe von Düsenöffnungen 6 auf, durch die zueinander parallele, auf das Vlies 3 gerichtete Wasserstrahlen 2 erzeugt werden, die zur Vliesverfestigung dienen. Der Düsenstreifen 5 ist aus einem martensitischen gehärteten Stahl ausgebildet, wobei die Oberfläche eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweist.

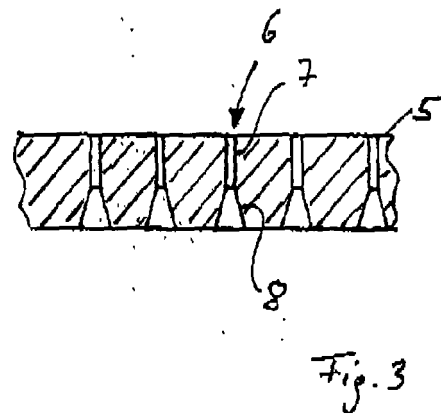
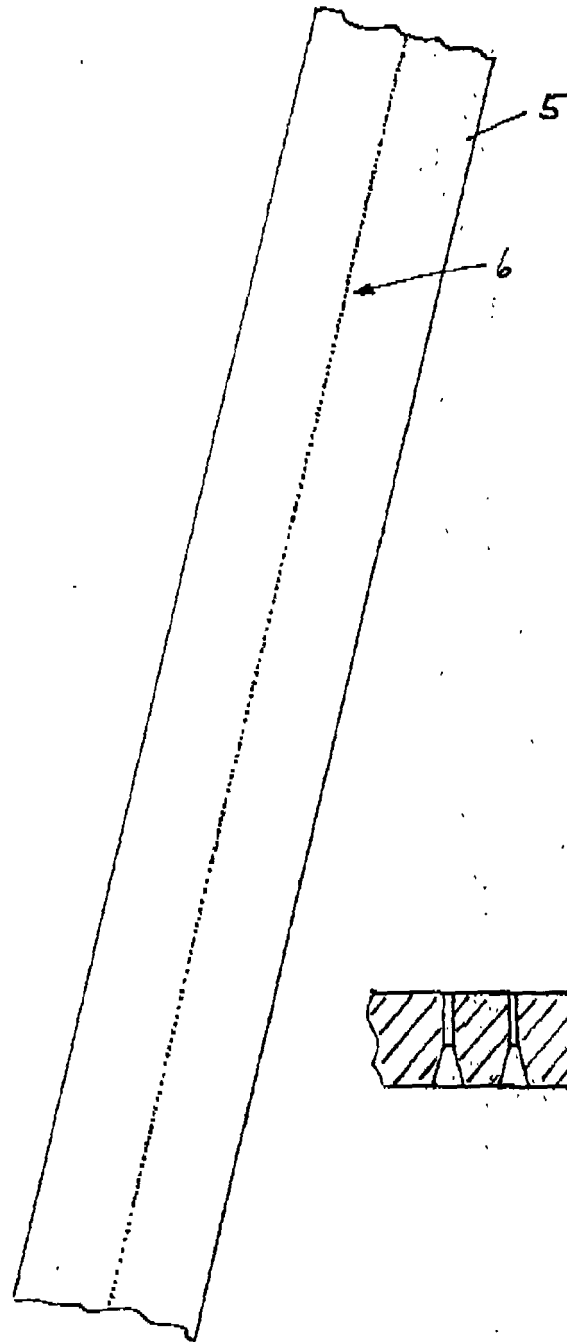
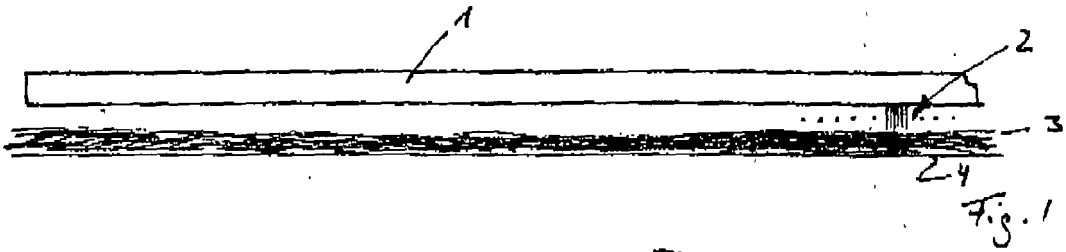
Bezugszeichenliste:

[0017]

- | | | |
|----|------|----------------|
| 5 | 1 | Düsenbalken |
| | 2 | Wasserstrahlen |
| | 3 | Vlies |
| | 4 | Unterlage |
| | 5 | Düsenstreifen |
| 10 | 6 | Düsenöffnungen |
| | 7, 8 | Abschnitte |

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|---|
| 15 | 1. | Düsenstreifen (5) für einen Düsenbalken zur Textilverarbeitung, insbesondere zur Filzherstellung durch Wasserstrahlverfestigung, mit einem Blechstreifenabschnitt, der eine Anzahl von Düsenöffnungen (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Blechstreifenabschnitt aus einem martensitischen gehärteten Stahl besteht mit einer Festigkeit größer 46 HRC und Stickstoffanteilen im Randbereich. |
| 20 | 2. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahl thermisch gehärtet ist. |
| 25 | 3. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gehärtete Stahl eine Härte von über 53 HRC aufweist. |
| 30 | 4. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gehärtete Stahl eine Härte von über 50 HRC aufweist. |
| 35 | 5. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahl ein hochlegierter Stahl ist. |
| 40 | 6. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der stahl kohlenstoffhaltig ist. |
| 45 | 7. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahl X20Cr13 ist. |
| 50 | 8. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahl ein teilweise austenitisches und daneben ein martensitisches Gefüge aufweist. |
| 55 | 9. | Düsenstreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenöffnungen (6) einströmseitig einen zylindrischen Abschnitt (7) und im Anschluss daran einen sich trichterförmig erweiternden Abschnitt (8) aufweisen. |





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 1000

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 199 41 729 A1 (FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]) 8. März 2001 (2001-03-08) * Spalte 1, Zeilen 17-64 *	1-9	INV. C22C38/00 B05B1/00
Y	EP 1 236 809 A2 (DAIDO STEEL CO LTD [JP]) 4. September 2002 (2002-09-04) * Absätze [0003], [0015] - [0017]; Tabelle 2 *	1-9	ADD. D04H1/46
A	WO 03/070378 A (RIETER PERFOJET [FR]; NOELLE FREDERIC [FR]) 28. August 2003 (2003-08-28) * Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 13 *	1-9	
A	EP 1 053 792 A2 (FLEISSNER GEROLD [CH] FLEISSNER GMBH [DE]) 22. November 2000 (2000-11-22) * das ganze Dokument *	1-9	
A	WO 02/064872 A (FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]; FLEISSNER GEROLD [CH]) 22. August 2002 (2002-08-22) * Seite 5, Zeilen 14-27 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 42 12 966 A1 (VER SCHMIEDEWERKE GMBH [DE]) 21. Oktober 1993 (1993-10-21) * Seite 3, Zeilen 51-65 *	1-9	D04H C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2007	Prüfer Lanniel, Geneviève
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 1000

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19941729 A1	08-03-2001	AT 260142 T	15-03-2004
		AU 6997600 A	26-03-2001
		WO 0115812 A1	08-03-2001
		EP 1210179 A1	05-06-2002
		JP 2003508644 T	04-03-2003
EP 1236809 A2	04-09-2002	AT 338836 T	15-09-2006
		JP 2002256397 A	11-09-2002
		US 2002164260 A1	07-11-2002
WO 03070378 A	28-08-2003	AU 2003222926 A1	09-09-2003
		CN 1635930 A	06-07-2005
		EP 1478468 A1	24-11-2004
		FR 2836074 A1	22-08-2003
		JP 2005517528 T	16-06-2005
		US 2005139700 A1	30-06-2005
EP 1053792 A2	22-11-2000	AT 342134 T	15-11-2006
		DE 19923591 A1	23-11-2000
		US 6457335 B1	01-10-2002
WO 02064872 A	22-08-2002	AT 299197 T	15-07-2005
		BR 0207224 A	09-03-2004
		CA 2435922 A1	22-08-2002
		DK 1360360 T3	31-10-2005
		EP 1360360 A1	12-11-2003
		JP 2005502791 T	27-01-2005
		TW 565639 B	11-12-2003
		US 2004103506 A1	03-06-2004
DE 4212966 A1	21-10-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 4033706 [0007]