

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 609 664 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94100333.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D21F 1/00**

22 Anmeldetag: **12.01.94**

30 Priorität: **26.01.93 DE 4302031**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.94 Patentblatt 94/32**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI SE**

71 Anmelder: **Thomas Josef Heimbach GmbH & Co.**  
**An Gut Nazareth 73**  
**D-52353 Düren(DE)**

72 Erfinder: **Eschmann, Sylvester**

**Buschhütter Weg 1**  
**D-41189 Mönchengladbach(DE)**

Erfinder: **Hüser, Martin**

**Amsterdamer Strasse 6**

**D-52351 Düren(DE)**

Erfinder: **Halterbeck, Walter**

**Asternstrasse 63**

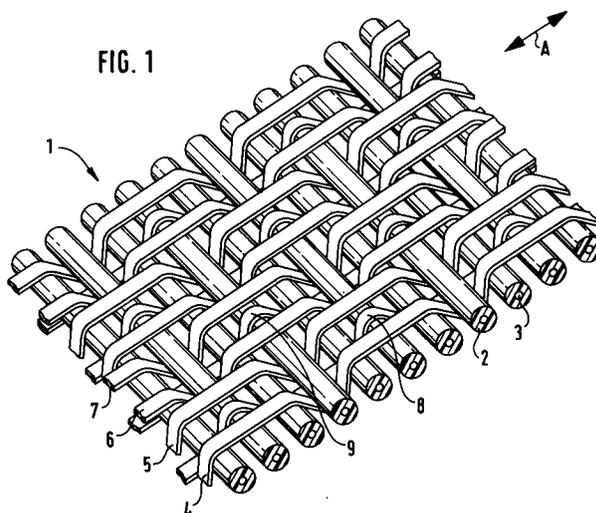
**D-52353 Düren(DE)**

74 Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**  
**Fichtestrasse 18**  
**D-41464 Neuss (DE)**

54 **Trockensieb sowie Verfahren zu dessen Herstellung.**

57 Ein Trockensieb (1) weist sich in Maschinenlauf-  
richtung (A) erstreckende Längsfäden (4, 5, 6, 7, 8,  
9) und sich quer dazu erstreckende Querfäden (2)  
aus Kunststoffmaterial auf, wobei eine erste Gruppe  
von Längsfäden (4, 5, 6, 7) auf der Papierseite über  
mehrere Querfäden (2) flottiert und eine zweite  
Gruppe von Längsfäden (8, 9) vorhanden ist, die  
unterschiedlich zur ersten Gruppe von Längsfäden  
(4, 5, 6, 7) einbindet. Damit ein solches Trockensieb

(1) trotz großer Kontaktfläche auf der Papierseite  
eine gute Flexibilität aufweist, bilden jeweils minde-  
stens zwei benachbarte Längsfäden (4, 5 bzw. 6, 7)  
der ersten Gruppe Untergruppen von zumindest auf  
der Papierseite gleichbindend verlaufenden Längsfä-  
den (4, 5 bzw. 6, 7) und liegen die Längsfäden (4, 5  
bzw. 6, 7) einer Untergruppe Seite an Seite aneinan-  
der.



EP 0 609 664 A1

Die Erfindung betrifft ein Trockensieb mit sich in Maschinenlaufrichtung erstreckenden Längsfäden und sich quer dazu erstreckenden Querfäden aus Kunststoffmaterial, wobei eine erste Gruppe von Längsfäden auf der Papierseite über mehrere Querfäden flottiert und eine zweite Gruppe von Längsfäden vorhanden ist, die unterschiedlich zur ersten Gruppe von Längsfäden einbindet.

Trockensiebe sind aus Kunststofffäden bestehende Gewebe mit sich in Maschinenlaufrichtung erstreckenden Längsfäden und sich quer dazu erstreckenden Querfäden. Sie werden im Trockenbereich einer Papiermaschine eingesetzt und führen dort die Papierbahn über die heißen Trockenzylinder. Dabei ist es wesentlich, daß die Trockensiebe für einen guten Wärmeübergang sorgen und eine Kondensatbildung verhindert wird. Man ist deshalb bestrebt, Trockensiebe möglichst dünn auszubilden und große Kontaktflächen zur Verfügung zu stellen.

Für Trockensiebe sind eine Vielzahl von Gewebekonstruktionen bekannt. Lediglich beispielhaft wird auf die PCT-Anmeldung WO 91/19044 und den darin angegebenen Stand der Technik verwiesen. In dieser Druckschrift sind Papiermaschinengewebe offenbart, bei denen eine erste Gruppe von Längsfäden auf der Papierseite über mehrere Querfäden flottiert, wobei die Längsfäden als Flachmonofilamente ausgebildet sind. Diese Gruppe von Längsfäden verläuft oberhalb einer zweiten Gruppe von Längsfäden, die ebenfalls als Flachmonofilamente ausgebildet sein können.

Das bekannte Trockensieb hat zwar eine gute Kontaktfläche auf Grund der Verwendung sehr breiter Flachmonofilamente insbesondere für die Längsfäden der ersten Gruppe. Diese Fäden beeinträchtigen jedoch die Flexibilität des Trockensiebes. Außerdem handelt es sich bei den sehr breiten Flachmonofilamenten um Spezialfäden, die nicht einfach zu verarbeiten und teuer sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Trockensieb der eingangs genannten Art so auszubilden, daß trotz großer Kontaktfläche auf der Papierseite eine gute Flexibilität erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeweils mindestens zwei benachbarte Längsfäden der ersten Gruppe Untergruppen von zumindest auf der Papierseite gleichbindend verlaufenden Längsfäden bilden und die Längsfäden einer Untergruppe Seite an Seite aneinander anliegen. Bevorzugt sollten die Längsfäden einer Untergruppe auch im übrigen gleichbindend verlaufen. Dabei ist unter dem Begriff gleichbindend ein Verlauf zu verstehen, bei dem die betreffenden Längsfäden nebeneinander identisch in das Gewebe einbinden.

Nach der Erfindung werden also die beiden Kontaktflächen mit Hilfe mehrerer Längsfäden, die zu Untergruppen mit gleichbindendem Verlauf zu-

sammengefaßt sind, erzeugt. Dabei können hierfür normale Längsfäden, die vorzugsweise als Flachmonofilamente mit einem Querschnittsverhältnis von 1,2:1 bis 3:1 ausgebildet sind, verwendet werden. Da die Längsfäden trotz ihrer Zusammenfassung in Untergruppen und ihrer gegenseitigen Berührung untereinander beweglich sind, wird hierdurch die Flexibilität des Trockensiebes nicht beeinträchtigt.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß von der Papierseite her gesehen unterhalb von zwei benachbarten Längsfäden einer Untergruppe ein Längsfaden der zweiten Gruppe verläuft. Dabei ist besonders bevorzugt, daß zwischen zwei Untergruppen von Längsfäden der ersten Gruppe keine Längsfäden der zweiten Gruppe verlaufen. Sofern jede Untergruppe nur aus zwei Längsfäden besteht, kommen auf zwei Längsfäden der ersten Gruppe nur ein Längsfaden der zweiten Gruppe. Einerseits wird hierdurch eine Konzentrierung der Längsfäden auf der Papierseite zwecks Erzielung einer großen Kontaktfläche erreicht, andererseits ist das Trockensieb auf der Maschinenseite vergleichsweise offen, wodurch ein guter Dampfdurchgang erzielt wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Längsfäden der zweiten Gruppe nur mit solchen Querfäden papierseitig einbinden, über die die Längsfäden einer Untergruppe flottieren, welche oberhalb dieses Längsfadens der zweiten Gruppe verlaufen. Auf diese Weise wird eine Kreuzung der Längsfäden der ersten und der zweiten Gruppe vermieden. Entsprechendes ist zweckmäßigerweise auch an der Unter- bzw. Maschinenseite des Trockensiebes vorgesehen, indem die Längsfäden der zweiten Gruppe über diejenigen Querfäden maschinenseitig flottieren, die mit den Längsfäden einer Untergruppe maschinenseitig einbinden, welche oberhalb des betreffenden Längsfadens der zweiten Gruppe verlaufen.

Die Längsfäden der ersten Gruppe sollten papierseitig jeweils über mindestens drei Querfäden flottieren, bevor sie erneut einbinden. Die Flottierung kann jedoch auch über bis zu neun Querfäden gehen. Maschinenseitig sollten die Längsfäden der ersten Gruppe nur mit einem Querfaden einbinden. Entsprechendes ist auch für die Längsfäden der zweiten Gruppe vorgesehen, wobei sich dann ein spiegelbildlicher Verlauf zu den Längsfäden der ersten Gruppe anbietet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Querfäden als offene Hohlmonofilamente ausgebildet sind, wie sie beispielsweise aus der US-PS 4 251 588 bekannt sind. Dabei besteht die Möglichkeit, entweder sämtliche oder nur einen Teil der Querfäden als offene Hohlmonofilamente auszubilden. Im letzteren Fall sollte der andere Teil der Querfäden als massive Monofi-

lamente ausgebildet sein, wobei sich dann die Hohlmonofilamente mit den massiven Monofilamenten abwechseln sollten, und zwar vorzugsweise immer ein Hohlmonofilament mit einem massiven Monofilament. Zwecks Erzielung eines möglichst dünnen Trockensiebes können dann die Hohlmonofilamente mit Hilfe eines Kalandriervorgangs abgeplattet ausgebildet sein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß sich Querfäden größeren Durchmessers mit Querfäden abwechseln, die dem gegenüber einen kleineren Durchmesser haben, und zwar vorzugsweise in der Weise, daß immer ein Querfaden mit einem größeren Durchmesser sich mit einem Querfaden kleineren Durchmessers abwechseln.

Die Längsfäden einer Untergruppe sind zweckmäßigerweise gegenüber benachbarten Längsfäden einer Untergruppe in Maschinenlaufrichtung hinsichtlich ihrer Einbindung versetzt. Außerdem sollten die Längsfäden der ersten Gruppe identische Querschnittsform und -fläche haben.

Obwohl für das Trockensieb auch mehrlagige Ausführungen in Frage kommen, wird die Ausbildung als einlagiges Trockensieb angestrebt, um die Dicke des Trockensiebes möglichst gering zu halten.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Trockensiebes kann in einfacher Weise dadurch geschehen, daß für den Webprozeß derart schrumpffähige Querfäden verwendet und das Trockensieb nach dem Webprozeß derart wärmebehandelt wird, daß sich die jeweils gleichbindend verlaufenden Längsfäden einer Untergruppe Seite an Seite aneinander anlegen. Bekannt ist, daß Kunststoffäden wie beispielsweise Polyesterfäden oder dergleichen bei Beaufschlagung mit Hitze einem Schrumpf unterliegen. Die Schrumpffähigkeit wird hier zum Aneinanderanlegen der Längsfäden einer Untergruppe und auch der Längsfäden von zwei benachbarten Untergruppen gezielt genutzt, wodurch großflächige und praktisch nicht unterbrochene Kontaktflächen entstehen.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur (1) einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Trockensiebes in perspektivischer Ansicht auf dessen Papierseite nach dem Webprozeß und vor dem Schrumpfprozeß und
- Figur (2) der Ausschnitt gemäß Figur (1) nach dem Schrumpfprozeß in gleicher Ansicht.

Das in Figur (1) dargestellte Trockensieb (1) ist als einlagiges Gewebe ausgebildet und hat eine in den Richtungen des Pfeils A gehende Maschinenlaufrichtung. Quer zu dieser Maschinenlaufrichtung

A verlaufen runde Querfäden - beispielhaft mit (2) bezeichnet -. Sie sind als Hohlmonofilamente ausgebildet, weisen also im unbehandelten Zustand Hohlräume - beispielhaft mit (3) bezeichnet - auf. Die Querfäden (2) bestehen aus einem bei Anwendung von Hitze hochschrumpffähigen Kunststoffmaterial, beispielsweise Polyester.

Mit den Querfäden (2) binden in Maschinenlaufrichtung A gehende Längsfäden ein, die als Flachmonofilamente mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet sind. Eine erste Gruppe von Längsfäden - beispielhaft mit (4, 5, 6, 7) bezeichnet - flottiert jeweils über drei Querfäden auf der Papierseite, bevor die Längsfäden (4, 5, 6, 7) mit einem Querfaden (2) untenseitig auf der Maschinenseite einbinden. Dabei verlaufen jeweils zwei nebeneinanderliegende Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) gleichbindig, haben also einen identischen und immer parallel zueinander gehenden Verlauf. Jeweils zwei Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) bilden damit Untergruppen in der ersten Gruppe von Längsfäden (4, 5, 6, 7), wobei die Untergruppen nebeneinander verlaufen, jedoch in Maschinenlaufrichtung A jeweils um zwei Querfäden (2) versetzt sind.

Zwischen zwei eine Untergruppe bildenden Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) verläuft jeweils ein weiterer Längsfaden (8, 9), die zusammen eine zweite Gruppe von Längsfäden bilden. Sie haben einen zu den Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) der ersten Gruppe spiegelbildlichen Verlauf, d. h. sie binden jeweils nur mit einem Querfaden (2) an der Papierseite ein und flottieren dann maschinenseitig über drei Querfäden (2). Die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe binden dabei papierseitig nur mit solchen Querfäden (2) ein, über die die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) der zugehörigen Untergruppe flottieren. Zwei nebeneinander verlaufende Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe sind hinsichtlich ihrer Einbindung ebenfalls um jeweils zwei Querfäden (2) in Maschinenlaufrichtung A versetzt.

Figur (1) zeigt das Trockensieb (1) im Zustand nach dem Webprozeß. Die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe haben dann einen Abstand zueinander, der etwas größer ist als die Breite der Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe. Das so hergestellte Trockensieb (1) wird dann einer Wärmebehandlung bei Temperaturen unterzogen, bei denen die Querfäden (2) erheblich schrumpfen. Dies hat zur Folge, daß die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) gegenseitig zur Anlage kommen, wobei sie sich an der Papierseite über die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe und an der Maschinenseite zwischen den jeweiligen Querfäden (2) und den jeweils dort flottierenden Längsfäden (8, 9) schieben. Auch die benachbarten Längsfäden (5, 6) der beiden Untergruppen kommen dann zur Anlage. Es entsteht auf diese Weise das Gewebebild gemäß Figur (2), das durch große Kontaktflächen auf der

Papierseite gekennzeichnet ist.

Das Trockensieb (1) wird anschließend einer Kalandrierbehandlung unterworfen, wodurch die Querfäden (2) derart flachgedrückt werden, daß die Innenseiten der Hohlräume (3) zur gegenseitigen Anlage kommen, also keine Hohlräume (3) mehr vorhanden sind. Dabei entsteht dann ein sehr dünnes Trockensieb (1) mit günstigen Wärmeübertragungseigenschaften.

### Patentansprüche

1. Trockensieb (1) mit sich in Maschinenlaufrichtung (A) erstreckenden Längsfäden (4, 5, 6, 7, 8, 9) und sich quer dazu erstreckenden Querfäden (2) aus Kunststoffmaterial, wobei eine erste Gruppe von Längsfäden (4, 5, 6, 7) auf der Papierseite über mehrere Querfäden (2) flottiert und eine zweite Gruppe von Längsfäden (8, 9) vorhanden ist, die unterschiedlich zur ersten Gruppe von Längsfäden (4, 5, 6, 7) einbindet, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mindestens zwei benachbarte Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) der ersten Gruppe Untergruppen von zumindest auf der Papierseite gleichbindend verlaufenden Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) bilden und die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe Seite an Seite aneinander anliegen.
2. Trockensieb nach Anspruch (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe auch im übrigen gleichbindend verlaufen.
3. Trockensieb nach Anspruch (1) oder (2), dadurch gekennzeichnet, daß von der Papierseite her gesehen unterhalb von zwei benachbarten Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe ein Längsfaden (8, 9) der zweiten Gruppe verläuft.
4. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (3), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Untergruppen von Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) der ersten Gruppe keine Längsfäden der zweiten Gruppe verlaufen.
5. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (4), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe nur mit solchen Querfäden (2) papierseitig einbinden, über die die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe flottieren, welche oberhalb dieses Längsfadens (8, 9) der zweiten Gruppe verlau-

fen.

6. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (5), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe über diejenigen Querfäden (2) maschinenseitig flottieren, die mit den Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe maschinenseitig einbinden, welche oberhalb des betreffenden Längsfadens (8, 9) der zweiten Gruppe verlaufen.
7. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (8, 9) der ersten Gruppe papierseitig jeweils über drei bis neun Querfäden (2) flottieren.
8. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (7), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5, 6, 7) der ersten Gruppe maschinenseitig jeweils nur mit einem Querfaden (2) einbinden.
9. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (8), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe maschinenseitig über drei bis neun Querfäden (2) flottieren.
10. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (9), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe papierseitig jeweils nur mit einem Querfaden (2) einbinden.
11. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (10), dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5, 6, 7) der ersten Gruppe spiegelbildlich zu den Längsfäden (8, 9) der zweiten Gruppe einbinden.
12. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (11), dadurch gekennzeichnet, daß die Querfäden (2) als offene Hohlmonofilamente ausgebildet sind.
13. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (11), dadurch gekennzeichnet, daß sich Querfäden, die als offene Hohlmonofilamente ausgebildet sind, mit Querfäden abwechseln, die als massive Monofilamente ausgebildet sind.
14. Trockensieb nach Anspruch (12) oder (13), dadurch gekennzeichnet, daß die als Hohlmo-

nofilamente ausgebildeten Querfäden (2) abgeplattet sind.

15. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (14),  
dadurch gekennzeichnet, daß sich Querfäden größeren Durchmessers mit Querfäden abwechseln, die demgegenüber einen kleineren Durchmesser haben. 5
16. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (15),  
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Längsfäden (4, 5, 6, 7) der ersten Gruppe als Flachmonofilamente ausgebildet sind, deren Erstreckung in der Gewebeebene größer ist als senkrecht dazu. 10 15
17. Trockensieb nach Anspruch (16),  
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5, 6, 7) ein Querschnittsverhältnis von 1,2:1 bis 3:1 haben. 20
18. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (17),  
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe gegenüber benachbarten Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe in Maschinenlaufrichtung hinsichtlich ihrer Einbindung versetzt sind. 25 30
19. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (18),  
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsfäden (4, 5, 6, 7) der ersten Gruppe identische Querschnittsform und -fläche aufweisen. 35
20. Trockensieb nach einem der Ansprüche (1) bis (19),  
dadurch gekennzeichnet, daß das Trockensieb einlagig ausgebildet ist. 40
21. Verfahren zur Herstellung eines Trockensiebs nach einem der Ansprüche (1) bis (20),  
dadurch gekennzeichnet, daß für den Webprozeß derart schrumpffähige Querfäden (2) verwendet und das Trockensieb (1) nach dem Webprozeß derart wärmebehandelt wird, daß sich die jeweils gleichbindend verlaufenden Längsfäden (4, 5) bzw. (6, 7) einer Untergruppe Seite an Seite aneinander anlegen. 45 50

55

FIG. 1

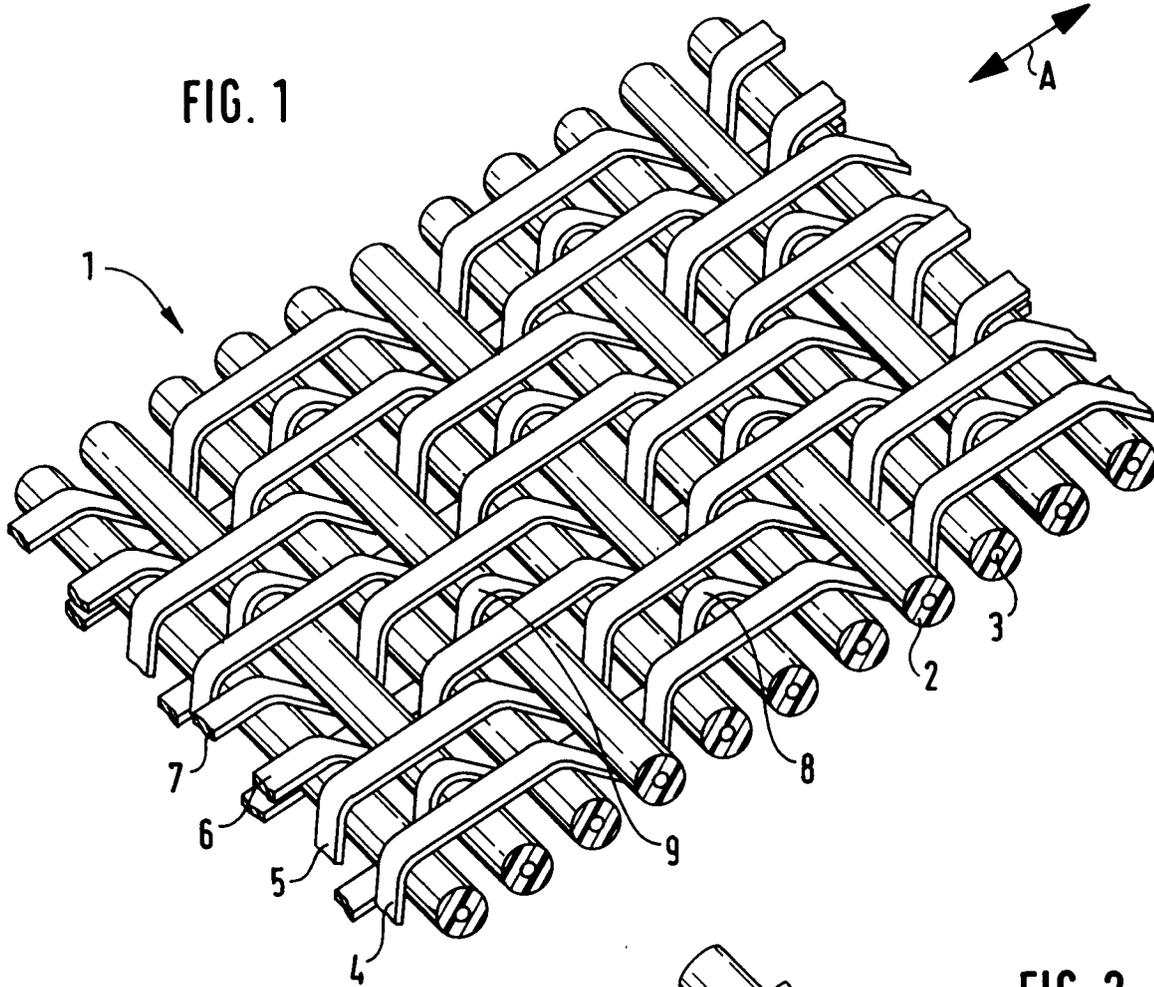
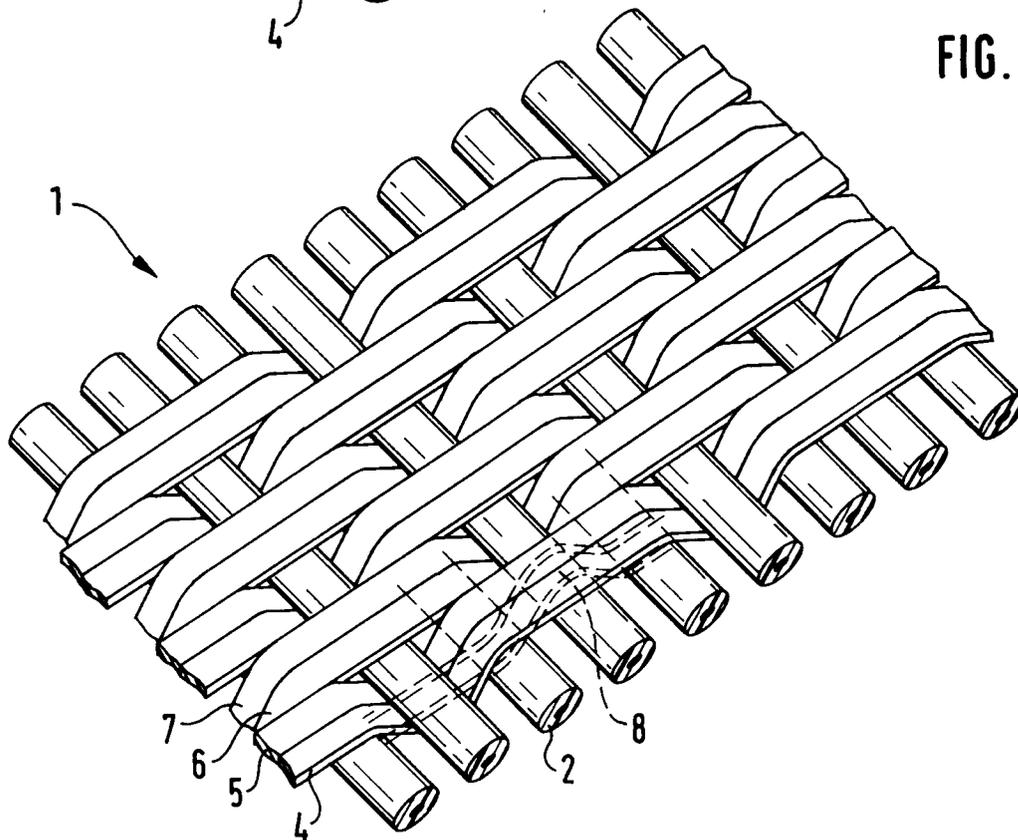


FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 0333

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 325 167 (HERMANN WANGNER) * das ganze Dokument * ---	1-6, 18, 19	D21F1/00
A	EP-A-0 044 053 (HUYCK) ---		
A	EP-A-0 232 708 (HUYCK) ---		
A	US-A-3 167 281 (H. S. HILL) ---		
A	US-A-4 636 426 (FLEISCHER) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			D21F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	31. Mai 1994	De Rijck, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)