



(11) **EP 1 788 151 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.05.2007 Patentblatt 2007/21**

(51) Int Cl.:  
**D21F 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06122409.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Boeck, Johann**  
**4120, Neufelden (AT)**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus**  
**Voith Patent GmbH**  
**Sankt Poeltener Strasse 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(30) Priorität: **21.11.2005 DE 102005055785**

(54) **Papiermaschinensieb**

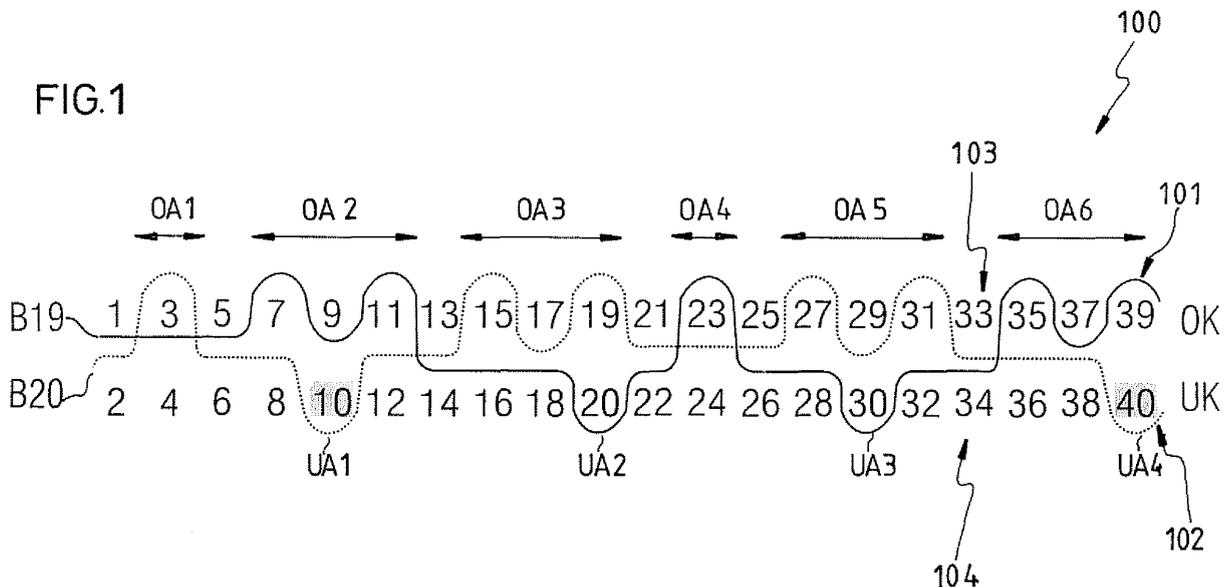
(57) Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb,

- mit einer oberen Querräden (1,3,5...39) umfassenden oberen Gewebelage deren Außenseite eine Papierseite des Papiermaschinensiebs bildet und
- mit einer unteren Querräden (2,4,6...40) umfassenden unteren Gewebelage deren Außenseite eine Maschinen-seite des Papiermaschinensiebs bildet und
- mit in Paaren angeordneten und sich quer zu den Querräden erstreckenden Bindefäden (B1,B2,...B20), welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden, indem die Bindefäden jedes Paares mit oberen Querräden unter Ausbildung von oberen Anbindungsab-

schnitten (OA1,OA2,...) und mit unteren Querräden unter Ausbildung von unteren Anbindungsabschnitten (UA1,UA2) verwoben sind, wobei jeder obere Anbindungsabschnitt durch das Verweben eines Bindefadens des Paares mit einem oder mehreren aufeinander folgenden oberen Querräden gebildet wird und zwischen zwei aufeinander folgenden oberen Anbindungsabschnitten des Bindefadens ein oberer Anbindungsabschnitt des anderen Bindefadens des Paares angeordnet ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Länge des Rapports in Bindefadenrichtung aufeinander folgend mehr als zwei obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind.

FIG.1



EP 1 788 151 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, insbesondere ein Formiersieb, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Formiersiebe finden in der Formierpartie einer Papiermaschine Verwendung. Beim Formierprozess wird eine Fasersuspension vom Stoffauflauf der Papiermaschine auf ein Formiersieb oder auf zwei Formiersiebe (bei Gap - Formern) aufgebracht. Eine Aufgabe des Formiersiebs besteht hierbei darin, die Fasersuspension zu entwässern und eine Faserstoffbahn zu bilden, wobei so wenig wie möglich Zellstofffasern und Füllstoffe aus der Fasersuspension beim Entwässerungsprozess geschwemmt werden sollen.

**[0003]** Die Qualität der gebildeten Faserstoffbahn wird hierbei stark von der Struktur der zur Faserstoffbahn weisenden Oberfläche (Papierseite) des Formiersiebs mitbestimmt. Die Lebensdauer des Formiersiebs wird hingegen stark von der Struktur der zur Papiermaschine weisenden Oberfläche (Maschinenseite) des Formiersiebs beeinflusst.

**[0004]** Um diesen zum Teil sich widersprechenden Anforderungen Rechnung tragen zu können, wurden mehrlagige Papiermaschinensiebe mit einer papierseitigen und einer maschinenseitigen Gewebelage entwickelt, wobei die beiden Gewebelagen durch sog. Bindefäden miteinander verbunden sind.

**[0005]** Bei mehrlagigen Geweben, bei denen die Gewebelagen durch separate Bindefäden zusammengehalten werden, d.h. durch Bindefäden, die keinen integralen Bestandteil der Webstruktur zumindest der papierseitigen Gewebelage bilden, verursachen die Anbindstellen oftmals auf der Papierseite Vertiefungen, welche bei dem auf solchen Sieben produzierten Papier Markierungen bewirkt.

**[0006]** Bei mehrlagigen Geweben bei denen die Bindefäden einen integralen Bestandteil der Webstruktur bilden, wird durch die Bindefäden eine oftmals nur geringe Bindekraft zwischen den Gewebelagen zu Gunsten einer möglichst planaren Papierseite bereitgestellt. Die geringe Verbindung zwischen den Gewebelagen hat einerseits eine große Dicke des Siebs zur Folge und führt andererseits zu einer Relativbewegung der beiden Gewebelagen zueinander im Betrieb des Siebs.

**[0007]** Durch die hohe Dicke wird ein hohes Maß an Wasserschleppen verursacht. Des weiteren erhöht eine hohe Siebdicke den Entwässerungswiderstand, was zu einer schlechten Entwässerung der Papierbahn führt, was sich insbesondere bei schnellen Papiermaschinen nachteilig auswirkt, da die Papierbahn am Ende der Entwässerungsstrecke einen zu hohen Wassergehalt hat.

**[0008]** Durch die Relativbewegung der beiden Gewebelagen zueinander, werden diese gegeneinander verschlissen, was die Lebensdauer des Siebs deutlich verkürzt.

**[0009]** Mehrlagige Formiersiebe sind bspw. aus der EP 0 432 413 B1, der DE 297 24 238 U1, der EP 1 00

197 B1, der WO 2004/061211A2 und der US 2004/0149342 A1 bekannt.

**[0010]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Papiermaschinensieb vorzuschlagen, bei dem die Verbindung zwischen den papier- und maschinenseitigen Gewebelagen erhöht wird, ohne dass die Planarität der papierseitigen Gewebelage negativ beeinflusst wird.

**[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0012]** Das bekannte Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, hat eine obere Querfäden umfassende obere Gewebelage deren Außenseite eine Papierseite des Papiermaschinensiebs bildet und eine untere Querfäden umfassende untere Gewebelage deren Außenseite eine Maschinenseite des Papiermaschinensiebs bildet. Des weiteren hat das bekannte Papiermaschinensieb in Paaren angeordnete und sich quer zu den Querfäden erstreckende Bindefäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden, indem die Bindefäden jedes Paares mit oberen Querfäden unter Ausbildung von oberen Anbindungsabschnitten und mit unteren Querfäden unter Ausbildung von unteren Anbindungsabschnitten verwoben sind. Hierbei wird jeder obere Anbindungsabschnitt durch das Verweben eines Bindefadens des Paares mit einem oder mehreren aufeinander folgenden oberen Querfäden gebildet, wobei zwischen zwei aufeinander folgenden oberen Anbindungsabschnitten des Bindefadens ein oberer Anbindungsabschnitt des anderen Bindefadens des Paares angeordnet ist. Bei jedem oberen Anbindungsabschnitt kreuzt des weiteren ein Bindefaden zumindest einen oberen Querfaden, wenn er Bindefaden auf der Außenseite der oberen Gewebelage läuft. Bei jedem unteren Anbindungsabschnitt kreuzt ein Bindefaden zumindest einen unteren Querfaden, wenn er auf der Außenseite der unteren Gewebelage läuft. Darüber hinaus hat das Sieb Bindefadenrapporte in welchen sich jeweils das Verweben der Bindefäden mit oberen und unteren Querfäden wiederholt.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb ist dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Bindefadenrapport mehr als zwei aufeinander folgende obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind.

**[0014]** Dadurch dass auf der Länge des Bindefadenrapports mehr als zwei aufeinander folgende obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind, wird ein Sieb mit einer gegenüber dem Stand der Technik bedeutend höheren Anzahl von Anbindungsabschnitten der Papierseite geschaffen, wodurch die Bindungsfrequenz zwischen oberer und unterer Gewebelage deutlich erhöht wird, was zu einer verbesserten Anbindung der unteren an die obere Gewebelage führt. Durch die Erhöhung der Anzahl der oberen bzw. papierseitigen Anbindungsabschnitte wird des weiteren deren Länge verkürzt, was zu einer verbesserten Planarität der oberen Gewebelage führt, da sich die einzelnen oberen Anbindungsabschnitte aufgrund deren Kürze nicht gegenüber der unteren Gewebelage wölben können, da eine Vielzahl der Anbindungs-

abschnitte beidseitig über untere Anbindungsabschnitte mit der unteren Gewebelage verbunden sind.

**[0015]** Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass vier oder mehr, insbesondere sechs obere Anbindungsabschnitte auf der Länge des Bindefadenrapports angeordnet sind. Hierdurch wird eine gute Anbindung der oberen an die untere Gewebelage sichergestellt.

**[0016]** Eine geringe Markierungsneigung der Papierseite wird des weiteren dadurch unterstützt, indem das Webmuster der oberen Gewebelage eine Leinwandbindung ist.

**[0017]** Vorzugsweise unterscheiden sich die Webpfade der beiden Bindefäden des Paares nur dadurch voneinander, dass diese zueinander um eine Anzahl von oberen Querfäden versetzt sind, wobei vorzugsweise die Webpfade der beiden Bindefäden eines Paares um die Hälfte des Bindefadenrapports zueinander versetzt sind. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass jeder Bindefaden des Paares in einer Hälfte des Bindefadenrapports mit den oberen und unteren Querfäden den Webpfad webt, der andere der beiden Bindefäden in der jeweils anderen Hälfte des Bindefadenrapports webt. Hierdurch wird erreicht, dass beide Rapporthälften auf die Bindefadenverläufe bezogen symmetrisch zueinander sind, wodurch u.a. eine symmetrisch verteilte Anbindung der beiden Gewebelagen erreicht und die Markierungsneigung bedingt durch eine unsymmetrische Verteilung der Anbindungsabschnitte, wie dies bspw. bei dem in der EP100197B1 gezeigten Sieb der Fall ist, vermieden wird.

**[0018]** Des weiteren sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass durch das Verweben jedes Bindefadens mit den oberen Querfäden erste obere Anbindungsabschnitte mit jeweils zumindest einem oberen Querfaden und zweite obere Anbindungsabschnitte mit jeweils zumindest einem oberen Querfaden gebildet werden.

**[0019]** Vorzugsweise umfassen hierbei die zweiten oberen Anbindungsabschnitte mehr aufeinander folgende obere Querfäden als die ersten oberen Anbindungsabschnitte.

**[0020]** Hierbei wird insbesondere durch die kürzeren ersten Anbindungsabschnitte eine feste Anbindung der oberen an die untere Gewebelage bewirkt.

**[0021]** Vorzugsweise umfassen die zweiten Anbindungsabschnitte drei aufeinander folgende obere Querfäden, wobei der Bindefaden auf der Außenseite laufend den ersten und den dritten der oberen Querfäden kreuzt und wobei der Bindefaden zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend den zweiten der oberen Querfäden kreuzt.

**[0022]** Eine konkrete Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass auf der Länge des Bindefadenrapports zwei erste obere Anbindungsabschnitte und vier zweite obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind, wobei deren Reihenfolge insbesondere wie folgt ist:

1. ein erster Anbindungsabschnitt,
2. ein zweiter Anbindungsabschnitt,

3. ein zweiter Anbindungsabschnitt,
4. ein erster Anbindungsabschnitt,
5. ein zweiter Anbindungsabschnitt,
6. ein zweiter Anbindungsabschnitt.

5

**[0023]** Vorzugsweise sind aufeinander folgende durch einen Bindefaden des Paares gebildete zweite obere Anbindungsabschnitte vorgesehen, zwischen denen der Bindefaden nicht mit unteren Querfäden verwoben ist, wobei zwischen aufeinander folgenden zweiten oberen Anbindungsabschnitten der Bindefaden vorzugsweise zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend mehrere, bevorzugt drei obere Querfäden kreuzt. Hierdurch wird eine Flottierung des Bindefadens zwischen der oberen und der unteren Gewebelage bereitgestellt, durch welche das Sieb ausgesteift wird.

10

15

20

25

30

35

40

**[0024]** Vorzugsweise ist des weiteren vorgesehen, dass zwischen den aufeinander folgenden durch das Verweben des einen Bindefadens gebildeten zweiten oberen Anbindungsabschnitten der andere Bindefaden des Paares durch das Verweben mit zumindest einem oberen Querfaden einen ersten oberen Anbindungsabschnitt ausbildet, wobei der erste obere Anbindungsabschnitt vorzugsweise zwischen unteren Anbindungsabschnitten angeordnet ist, die durch den selben Bindefaden des Paares gebildet werden. Hierdurch wird eine feste Anbindung der oberen Gewebelage an die untere Gewebelage durch den Bindefaden bereitgestellt. Aufgrund der Flottierung des anderen Bindefadens des Paares zwischen den zweiten oberen Anbindungsabschnitten wird der erste obere Anbindungsabschnitt des Bindefadens, der ja zwischen den zweiten oberen Anbindungsstellen des anderen Bindefadens des Paares angeordnet ist, abgestützt, wodurch der erste obere Anbindungsabschnitt nicht in Richtung der unteren Gewebelage gezogen wird. Die Kraft zur Abstützung der Flottierung wird hierbei zumindest teilweise durch die beiden zweiten oberen Anbindungsabschnitte aufgenommen. Hierdurch wird eine feste Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen bei gleichzeitig ebener Papierseite bereitgestellt.

45

50

55

**[0025]** Vorzugsweise ist des weiteren vorgesehen, dass durch das Verweben eines Bindefadens des Paares mit oberen und unteren Querfäden aufeinander folgend angeordnete erste und zweite obere Anbindungsabschnitte gebildet werden, zwischen denen ein unterer Anbindungsabschnitt angeordnet ist. Somit sind die durch einen Bindefaden gebildeten zueinander benachbarten ersten und zweiten Anbindungsabschnitte über einen unteren Anbindungsabschnitt miteinander verbunden, wodurch eine feste Verbindung zwischen oberer und unterer Gewebelage erreicht wird.

**[0026]** Vorzugsweise wird jeder untere Anbindungsabschnitt durch das Verweben eines Bindefadens mit nur einen unteren Querfaden gebildet.

**[0027]** Eine weitere besonders bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass wenn ein Bindefaden des Paares unter Ausbildung eines zweiten oberen An-

bindungsabschnitts mit oberen Querfäden verwebt, der andere Bindefaden des Paares unter Ausbildung eines unteren Anbindungsabschnitts mit zumindest einem unteren Querfäden verwebt, der den oberen Querfäden des zweiten oberen Anbindungsabschnitts gegenüberliegend angeordnet ist. Somit ist bspw. die obere Gewebelage durch einen ersten oberen Anbindungsabschnitt eines Bindefadens, der zwischen zwei zweiten oberen Anbindungsabschnitten des anderen Bindefadens angeordnet ist, mit der unteren Gewebelage über untere Anbindungsabschnitte verbunden, die beide unter den zweiten oberen Anbindungsabschnitten des anderen Bindefadens angeordnet sind. Hierdurch wird eine gleichmäßige Kräfteverteilung bei der Anbindung zwischen den beiden Gewebelagen erreicht, weshalb das Sieb besonders dünn ist und dessen Papierseite eine hohe Planarität aufweist.

**[0028]** Um eine möglichst große Gestaltungsmöglichkeit bei der Ausbildung des erfindungsgemäßen Siebs zu haben sieht eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung vor, dass ein Bindefadenrapport in welchem sich das Verweben eines Bindefadens mit oberen und unteren Querfäden wiederholt, 40 Querfäden umfasst.

**[0029]** Des weiteren kann das Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden 1:1 sein.

**[0030]** Zusätzlich zu dem Verweben der Bindefäden mit den oberen Querfäden kann die obere Gewebelage durch sich in Bindefadenrichtung erstreckende obere Längsfäden gebildet werden, die nur mit oberen Querfäden verwoben sind. Des weiteren kann die untere Gewebelage zusätzlich zu dem Verweben der Bindefäden mit den unteren Querfäden durch sich in Bindefadenrichtung erstreckende untere Längsfäden gebildet wird, die nur mit unteren Querfäden verwoben sind.

**[0031]** Eine konkrete Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Querfäden Kettfäden und die Bindefäden bzw. die Längsfäden Schussfäden sind.

**[0032]** Nachfolgend soll die Erfindung anhand der folgenden schematischen nicht maßstäblichen Zeichnung weiter erläutert werden. Es zeigt:

Figur 1 einen Gesamtrapport eines erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebs in Bindefaden-Richtung,

Figur 2 einen Bindefadenverlauf eines Bindefadenpaares des Papiermaschinensiebs der Figur 1.

**[0033]** Die Figur 1 zeigt einen gesamten Rapport einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen als Formiersieb ausgebildeten Papiermaschinensiebs 100 Die Figur 2 stellt einen Bindefadenverlauf eines Bindefadenpaares des Siebs 100 dar.

**[0034]** Das Formiersieb 100 umfasst eine obere Gewebelage 101 mit einer die Papierseite bildenden Außenseite 103 und eine untere Gewebelage 102 mit einer die Maschinenseite bildenden Außenseite 104.

**[0035]** In der dargestellten Ausführungsform wird die

obere Gewebelage 101 durch das Verweben von in Paaren angeordneten Bindefäden B1 bis B20 mit oberen Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 sowie durch das Verweben von oberen Längsfäden OS1 bis OS10 mit den oberen Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 gebildet (die in der Figur 2 rechtsseitigen Bezeichnungen "OK" bzw. "UK" sollen stellvertretend für alle oberen bzw. unteren Querfäden verwendet werden).

**[0036]** Des weiteren wird die untere Gewebelage 102 durch das Verweben der in Paaren angeordneten Bindefäden B1 bis B20 mit unteren Querfäden UK2, UK4, UK6, UK8, ....., UK40 sowie durch das Verweben von unteren Längsfäden US1 bis US20 mit den unteren Querfäden UK2, UK4, UK6, UK8, ....., UK40 gebildet.

**[0037]** Eine Wiederholeinheit der erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst demzufolge 20 Bindefäden, 30 obere und untere Längsfäden sowie 40 obere und untere Querfäden. Das Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden 1:1 ist.

**[0038]** Das Webmuster der oberen Gewebelage 101 bildet des weiteren eine Leinwandbindung aus.

**[0039]** Exemplarisch soll die Erfindung im wesentlichen anhand der Verläufe der Bindefäden B19 und B20 in der Figur 2 erläutert werden.

**[0040]** Die Bindefäden B1 bis B20 und die Längsfäden OS1 bis OS10 und US1 bis US20 erstrecken sich hierbei quer zu den oberen und unteren Querfäden.

**[0041]** Durch die Bindefäden B19 und B20 wird die obere Gewebelage 101 und die untere Gewebelage 102 miteinander verbunden, indem die Bindefäden B19 und B20 jedes Paares mit oberen Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 unter Ausbildung von oberen Anbindungsabschnitten OA1 bis OA6 und mit unteren Querfäden UK2, UK4, UK6, UK8, ....., UK40 unter Ausbildung von unteren Anbindungsabschnitten UA1 bis UA4 verwoben sind, wobei jeder obere Anbindungsabschnitt OA1 bis OA6 durch das Verweben eines Bindefadens B19, B20 des Paares mit einem oder mehreren aufeinander folgenden oberen Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 gebildet wird und zwischen zwei aufeinander folgenden oberen Anbindungsabschnitten des Bindefadens ein oberer Anbindungsabschnitt des anderen Bindefadens des Paares angeordnet ist. So ist bspw. zwischen den aufeinander folgenden oberen Anbindungsabschnitten OA2 und OA4 des Bindefadens B19 der obere Anbindungsabschnitt OA3 des Bindefadens B20 angeordnet.

**[0042]** Beim dargestellten Formiersieb 100 sind die Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 und UK2, UK4, UK6, UK8, ....., UK40 Kettfäden und die Bindefäden B19 und B20 Schussfäden.

**[0043]** Ein oberer Anbindungsabschnitt OA1 bis OA6 wird hierbei dadurch gebildet, indem ein Bindefaden B19, B20 auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 laufend zumindest einen der oberen Querfäden OK1, OK3, OK5, OK7, ....bis OK 39 kreuzt.

**[0044]** So werden bspw. die oberen Anbindungsab-

schnitte OA2 und OA6 durch das Verweben von jeweils drei aufeinander folgenden oberen Querfäden (OK7 bis OK11 bei OA2 und OK35 bis OK39 bei OA6) mit dem Binfaden B19 gebildet, wobei der Binfaden B19 auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 laufend den ersten und den dritten der oberen Querfäden kreuzt und wobei der Binfaden B19 zwischen der oberen 101 und unteren Gewebelage 102 laufend den zweiten der oberen Querfäden kreuzt.

**[0045]** Die oberen Anbindungsabschnitte OA3 und OA5 werden des weiteren durch das Verweben des Binfadens B20 mit jeweils drei aufeinander folgenden oberen Querfäden (OK15 bis OK19 bei OA3 und OK27 bis OK31 bei OA5) gebildet.

**[0046]** Die oberen Anbindungsabschnitte OA2, OA3, OA5 und OA6 stellen zweite obere Anbindungsabschnitte dar.

**[0047]** Des weiteren werden erste obere Anbindungsabschnitte OA1 und OA4 durch das Verweben von jeweils einem oberen Querfaden (OK3 bei OA1 und OK23 bei OA4) mit dem Binfaden B20 bzw. B19 gebildet.

**[0048]** Wie insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist, wiederholt sich das Webmuster des Papiermaschinensiebs 100 in einem Rapport OK1 bis OK39 und UK2 bis UK40, der sich in Binfadenrichtung über die Länge der Wiederholung des Webpfades eines der Binfäden B19 oder B20 erstreckt. Erfindungsgemäß sind auf der Länge des Rapports OK1 bis OK39 und UK2 bis UK40 in Binfadenrichtung aufeinander folgend mehr als zwei obere Anbindungsabschnitte, im konkreten Fall sechs obere Anbindungsabschnitte OA1 bis OA6 angeordnet

**[0049]** Das Formiersieb 100 weist des weiteren untere Anbindungsabschnitte UA1 bis UA4 auf, wobei bei jedem unteren Anbindungsabschnitt UA1 bis UA4 ein Binfaden B19, B20 zumindest einen unteren Querfaden kreuzt, wenn der Binfaden B19, B20 auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 102 läuft.

**[0050]** Wie insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist, unterscheiden sich die Webpfade der beiden Binfäden B19, B20 des Paares nur dadurch voneinander, dass diese zueinander um eine Anzahl von oberen Querfäden versetzt sind, nämlich um die oberen Querfäden OK5 bis OK23, was der Hälfte des Binfadenrapports entspricht.

**[0051]** Wie aus der Figur 1 weiter zu erkennen ist, weist das Formiersieb 100 aufeinander folgende durch einen Binfaden des Paares gebildete zweite obere Anbindungsabschnitte auf, zwischen denen der Binfaden nicht mit unteren Querfäden verwoben ist. Beispielsweise ist der Binfaden B20 zwischen den durch ihn gebildeten zweiten oberen Anbindungsabschnitten OA3 und OA5 nicht mit unteren Querfäden UA verwoben, sondern vielmehr kreuzt der Binfaden B20 zwischen den aufeinander folgenden zweiten oberen Anbindungsabschnitten OA3 und OA5 zwischen der oberen Gewebelage 101 und unteren Gewebelage 102 laufend die drei aufeinander folgenden oberen Querfäden OK21 bis OK25.

**[0052]** Des weiteren ist zwischen den aufeinander folgenden zweiten oberen Anbindungsabschnitten eine durch das Verweben des anderen Binfadens mit einem oberen Querfaden des Paares ausgebildete erste obere Anbindungsabschnitt angeordnet. So ist bspw. zwischen den beiden zweiten oberen Anbindungsabschnitten OA3 und OA5 des Binfadens B20 der durch das Verweben des Binfadens B19 mit dem oberen Querfaden OK23 gebildete erste obere Anbindungsabschnitt OA4 angeordnet.

**[0053]** Des weiteren umfasst das Formiersieb 100 aufeinander folgend angeordnete erste und zweite obere Anbindungsabschnitte eines Binfadens, zwischen denen ein unterer Anbindungsabschnitt des selben Binfadens angeordnet ist. Bspw. folgt der zweite obere Anbindungsabschnitt OA3 des Binfadens B20 dem ersten Binfadenabschnitt OA1 des Binfadens B20, wobei zwischen den beiden oberen Anbindungsabschnitten OA1 und OA3 der untere Anbindungsabschnitt UA1 des Binfadens B20 angeordnet ist.

**[0054]** Das Formiersieb 100 weist des weiteren aufeinander folgende durch einen Binfaden des Paares gebildete untere Anbindungsabschnitte auf, zwischen denen der Binfaden mit einem oberen Querfaden unter Ausbildung eines ersten oberen Anbindungsabschnitts verwoben ist. So ist bspw. zwischen den beiden unteren Anbindungsabschnitten UA2 und UA3 des Binfadens B19 der erste obere Anbindungsabschnitt OA4 des Binfadens B19 angeordnet, so dass der zwischen den beiden zweiten oberen Anbindungsabschnitten OA3 und OA5 angeordnete erste obere Anbindungsabschnitt beidseitig von den unteren Anbindungsabschnitten UA2 und UA3 gehalten wird.

**[0055]** Die Figuren 3a bis 3d zeigen jeweils den Verlauf eines Binfadenpaares weiterer erfindungsgemäßer Ausführungsbeispiele.

**[0056]** Bei der in der Figur 3a gezeigten Ausführungsform sind erste und zweite obere Anbindungsabschnitte vorgesehen, die die gleiche Anzahl von oberen Querfäden, nämlich jeweils drei aufeinanderfolgende obere Querfäden, umfassen.

**[0057]** Bei der in der Figur 3b gezeigten Ausführungsform umfassen die ersten oberen Anbindungsabschnitte jeweils einen oberen Querfaden, wohingegen die zweiten oberen Anbindungsabschnitte jedes Binfadens drei und fünf aufeinander folgende obere Querfäden umfassen.

**[0058]** Bei der in der Figur 3c gezeigten Ausführungsform sind erste und zweite obere Anbindungsabschnitte vorgesehen, die die gleiche Anzahl von oberen Querfäden, nämlich jeweils einen oberen Querfaden, umfassen.

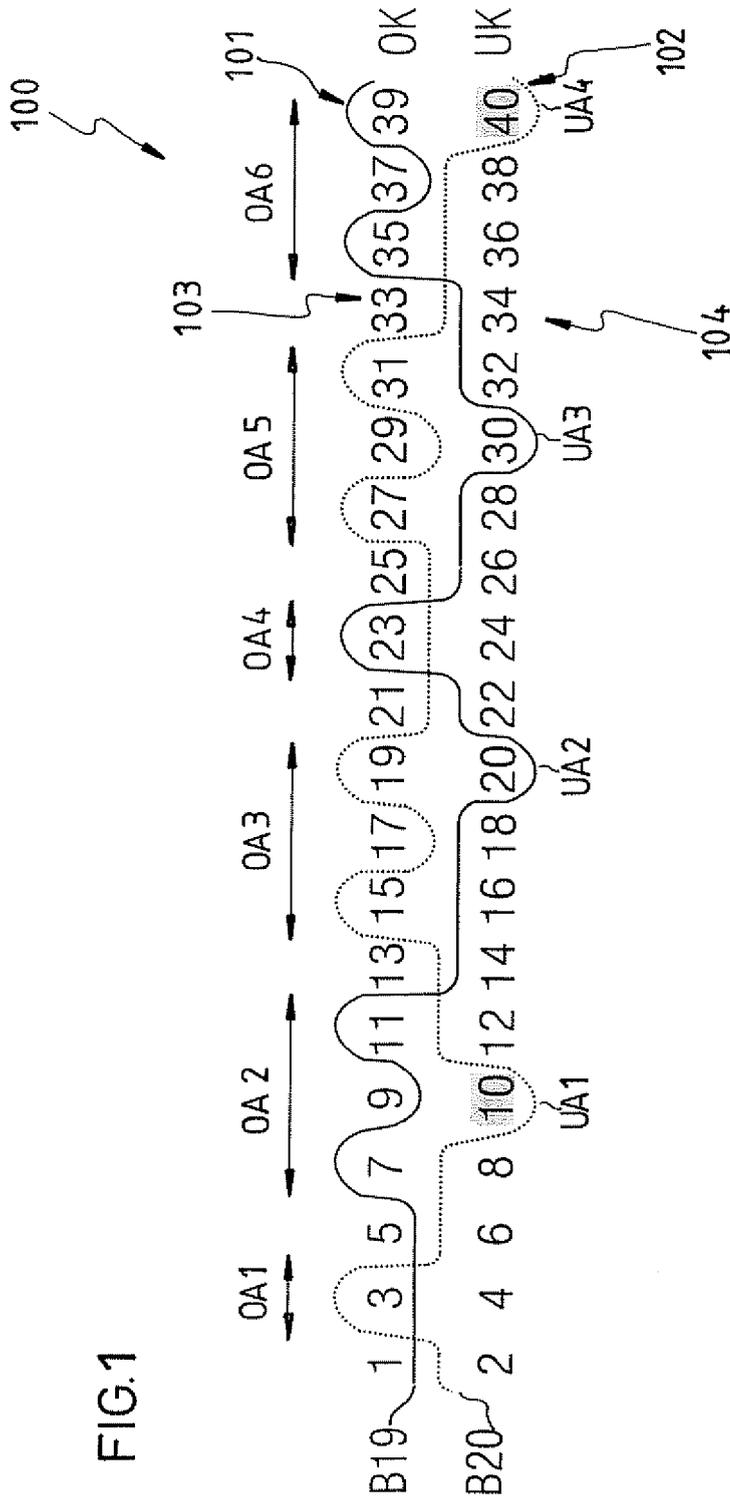
**[0059]** Alle in den Figuren 3a-c gezeigten Ausführungsformen weisen ein Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden von 1:1 auf.

**[0060]** Die in der Figur 3d gezeigte Ausführungsform ist ähnlich zu der der figur 3b mit dem wesentlichen Unterschied, dass diese ein Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden von 3:2 hat.

## Patentansprüche

1. Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb,
- mit einer obere Querfäden umfassenden oberen Gewebelage deren Außenseite eine Papierseite des Papiermaschinensiebs bildet und
  - mit einer untere Querfäden umfassenden unteren Gewebelage deren Außenseite eine Maschinenseite des Papiermaschinensiebs bildet und
  - mit in Paaren angeordneten und sich quer zu den Querfäden erstreckenden Bindefäden, welche die obere und die untere Gewebelage miteinander verbinden, indem die Bindefäden jedes Paares mit oberen Querfäden unter Ausbildung von oberen Anbindungsabschnitten und mit unteren Querfäden unter Ausbildung von unteren Anbindungsabschnitten verwoben sind, wobei jeder obere Anbindungsabschnitt durch das Verweben eines Bindefadens des Paares mit einem oder mehreren aufeinander folgenden oberen Querfäden gebildet wird und zwischen zwei aufeinander folgenden oberen Anbindungsabschnitten des Bindefadens ein oberer Anbindungsabschnitt des anderen Bindefadens des Paares angeordnet ist, wobei bei jedem oberen Anbindungsabschnitt ein Bindefaden zumindest einen oberen Querfaden kreuzt, wenn der Bindefaden auf der Außenseite der oberen Gewebelage läuft, und wobei bei jedem unteren Anbindungsabschnitt ein Bindefaden zumindest einen unteren Querfaden kreuzt, wenn er auf der Außenseite der unteren Gewebelage läuft, und
  - mit Bindefadenrapporten in welchen sich jeweils das Verweben der Bindefäden mit oberen und unteren Querfäden wiederholt,
- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in jedem Bindefadenrapport mehr als zwei aufeinander folgende obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind.
2. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** vier oder mehr, insbesondere sechs obere Anbindungsabschnitte in jedem Bindefadenrapport angeordnet sind.
3. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Webmuster der oberen Gewebelage eine Leinwandbindung ist.
4. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** sich die Webpfade der beiden Bindefäden der
- Gruppe nur **dadurch** voneinander unterscheiden, dass diese zueinander um eine Anzahl von oberen Querfäden versetzt sind.
5. Papiermaschinensieb nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Webpfade der beiden Bindefäden eines Paares um die Hälfte des Bindefadenrapports zueinander versetzt sind.
6. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** durch das Verweben jedes Bindefadens mit den oberen Querfäden erste obere Anbindungsabschnitte mit jeweils zumindest einem oberen Querfaden und zweite obere Anbindungsabschnitte mit jeweils zumindest einem oberen Querfaden gebildet werden.
7. Papiermaschinensieb nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zweiten oberen Anbindungsabschnitte mehr aufeinander folgende obere Querfäden als die ersten oberen Anbindungsabschnitte umfassen.
8. Papiermaschinensieb nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die ersten oberen Anbindungsabschnitte einen und die zweiten oberen Anbindungsabschnitte zwei oder mehr aufeinander folgende obere Querfäden umfassen.
9. Papiermaschinensieb nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die zweiten Anbindungsabschnitte drei aufeinander folgende obere Querfäden umfassen, wobei der Bindefaden auf der Außenseite laufend den ersten und den dritten der oberen Querfäden kreuzt und wobei der Bindefaden zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend den zweiten der oberen Querfäden kreuzt.
10. Papiermaschinensieb nach Anspruch 7, 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** auf der Längs des Bindefadenrapports zwei erste obere Anbindungsabschnitte und vier zweite obere Anbindungsabschnitte angeordnet sind.
11. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** aufeinander folgende durch einen Bindefaden des Paares gebildete zweite obere Anbindungsabschnitte vorgesehen sind, zwischen denen der Bindefaden nicht mit unteren Querfäden verwoben ist.
12. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7

- bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen aufeinander folgenden zweiten oberen Anbindungsabschnitten der Bindefaden zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend mehrere, bevorzugt drei obere Querfäden kreuzt. 5
13. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen den aufeinander folgenden zweiten oberen Anbindungsabschnitten der andere Bindefaden des Paares durch das Verweben mit zumindest einem oberen Querfaden einen ersten oberen Anbindungsabschnitt ausbildet. 10
14. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** durch das Verweben eines Bindefadens des Paares mit oberen und unteren Querfäden aufeinander folgend angeordnete erste und zweite obere Anbindungsabschnitte gebildet werden, zwischen denen ein unterer Anbindungsabschnitt angeordnet ist. 20
15. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** aufeinander folgende durch einen Bindefaden des Paares gebildete untere Anbindungsabschnitte vorgesehen sind, zwischen denen der Bindefaden mit einem oberen Querfaden unter Ausbildung eines ersten oberen Anbindungsabschnitts verwoben ist. 30
16. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die unteren Anbindungsabschnitte durch das Verweben eines Bindefadens mit nur einen unteren Querfaden gebildet werden. 40
17. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 7 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** wenn ein Bindefaden unter Ausbildung eines zweiten oberen Anbindungsabschnitts mit oberen Querfäden verwebt der andere Bindefaden des Paares unter Ausbildung eines unteren Anbindungsabschnitts mit unteren Querfäden verwebt. 50
18. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Bindefadenrapport 40 Querfäden umfasst. 55
19. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Verhältnis von oberen zu unteren Querfäden 1:1 ist.
20. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die obere Gewebelage zusätzlich durch sich in Bindefadenrichtung erstreckende obere Längsfäden gebildet wird, die nur mit oberen Querfäden verwoben sind und / oder dass die untere Gewebelage zusätzlich durch sich in Bindefadenrichtung erstreckende untere Längsfäden gebildet wird, die nur mit unteren Querfäden verwoben sind.
21. Papiermaschinensieb nach Anspruch 20,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sieb mehr untere als obere, insbesondere doppelt soviel untere wie obere Längsfäden umfasst.
22. Papiermaschinensieb nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sieb 10 obere Längsfäden und 20 untere Längsfäden umfasst.
23. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 22,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Querfäden Kettfäden und die Bindefäden bzw. die Längsfäden Schussfäden sind.



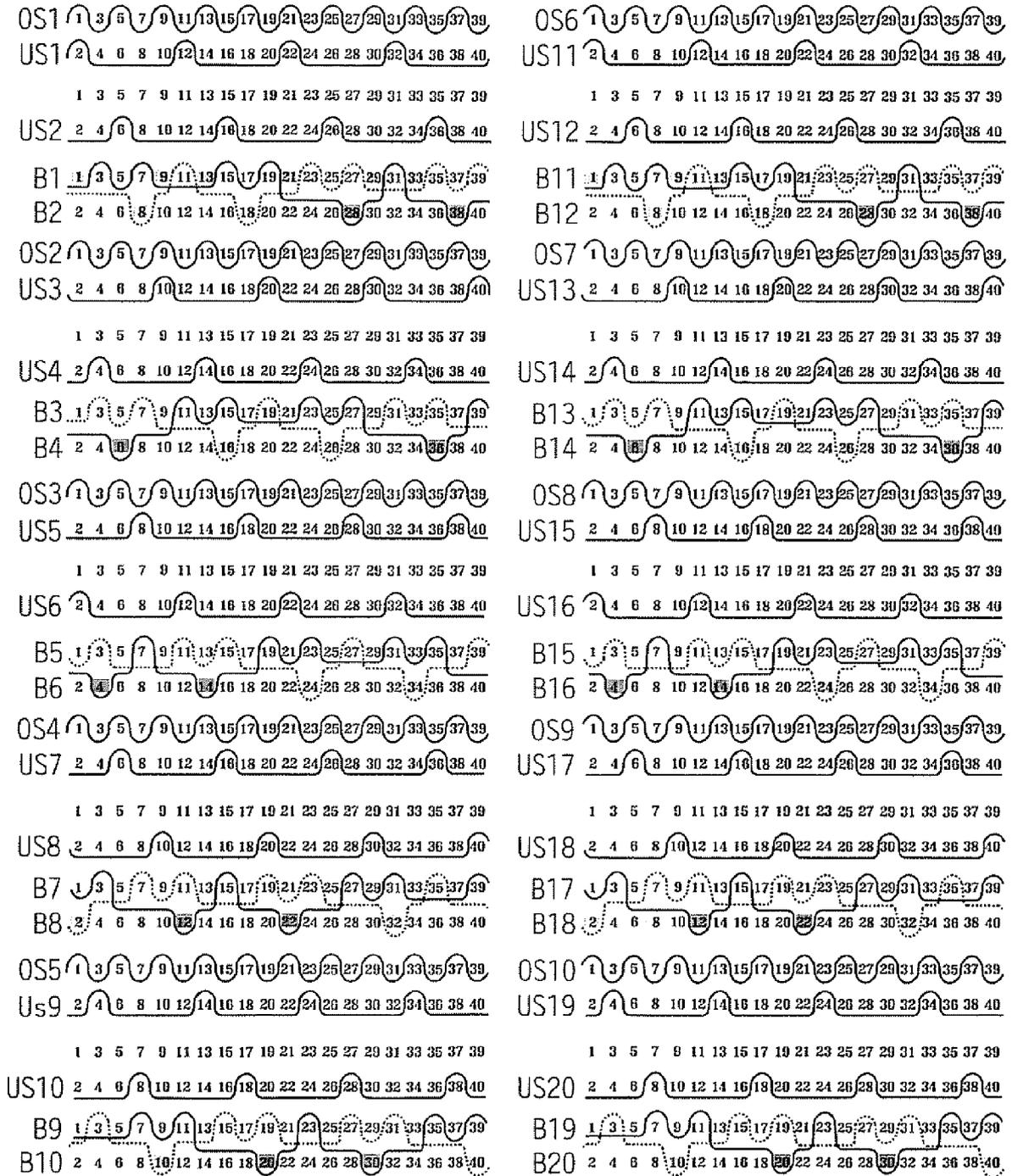
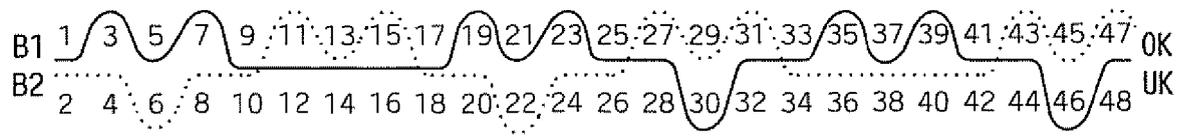
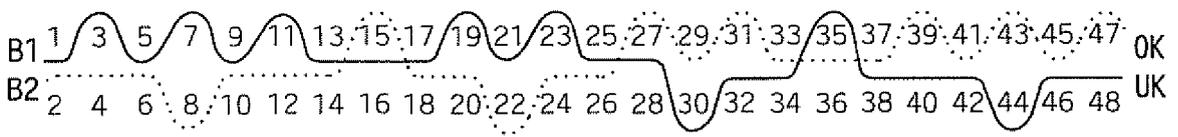


FIG. 2

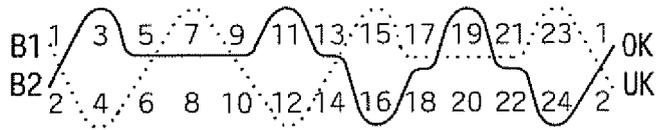
a)



b)



c)



d)

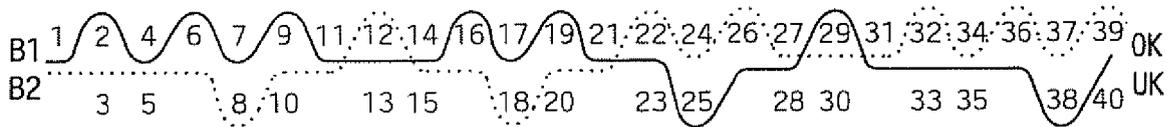


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	US 2006/169346 A1 (FAHRER ERNEST [FR] ET AL) 3. August 2006 (2006-08-03) * Absätze [0037] - [0042], [0044] * * Abbildungen 1,3,5 *	1-9, 11-20,23	INV. D21F1/00
X	WO 2004/111333 A2 (VOITH FABRICS PATENT GMBH [DE]; HAY STEWART LISTER [GB]; QUIGLEY SCOTT) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) * Seite 37, Absatz 4 - Seite 50, Absatz 1 * * Abbildungen 7-11 *	1-20,23	
A	US 5 151 316 A (DURKIN THOMAS B [US] ET AL) 29. September 1992 (1992-09-29) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 2 * * Abbildungen *	21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2007	Prüfer Pregetter, Mario
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 03.02 (P04C03)

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

EP 06 12 2409

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

08-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006169346 A1	03-08-2006	WO 2006083604 A1	10-08-2006
WO 2004111333 A2	23-12-2004	EP 1636414 A2	22-03-2006
US 5151316 A	29-09-1992	US 5507915 A	16-04-1996

EPO FORM P/461

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**

- EP 0432413 B1 [0009]
- DE 29724238 U1 [0009]
- EP 100197 B1 [0009] [0017]
- WO 2004061211 A2 [0009]
- US 20040149342 A1 [0009]