



(11)

EP 1 985 749 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

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

(21) Anmeldenummer: **08154772.1**

(22) Anmeldetag: **18.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

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

(30) Priorität: **28.04.2007 DE 102007020071**

(54) **Formiersieb**

(57) Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, mit einer oberen und mit einer unteren Gewebelage und mit Binfedern zum Verbinden der beiden Gewebelagen.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des unteren Rapports

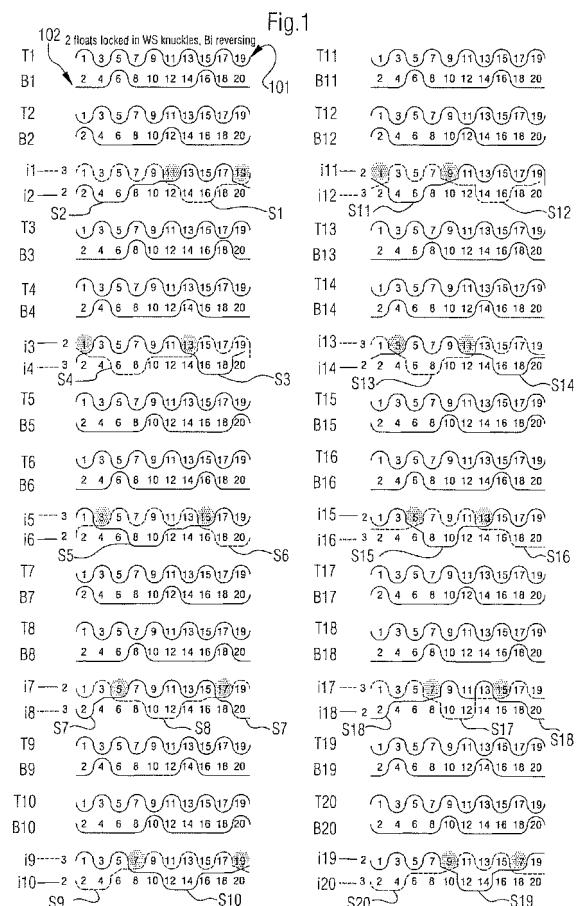
- jeder Binfeder jedes Paares mit unteren Längsfäden zumindest ein Bindesegment ausbildet und jedes Binde-segment dadurch gebildet ist, dass der jeweilige Binfeder des Paares auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zwei oder mehr unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden kreuzt und

- die Binde-segmente jedes Binfederpaars relativ zu den diese flankierenden unteren Querrfäden angeordnet sind, dass

i) die beiden flankierenden unteren Querrfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Binfedern des Paares die Binde-segmente bilden,

ii) der eine der beiden flankierenden unteren Querrfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Binde-segment unmittelbar vorangeht und

iii) der andere der beiden flankierenden unteren Querrfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Binde-segment unmittelbar nachfolgt.



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. Um eine möglichst einheitliche papierseitige Gewebestruktur zu gewährleisten, sind die Bindefäden bevorzugt integraler Bestandteil der papierseitigen Webstruktur (integrale Bindefäden), wodurch Markierungsneigungen bedingt durch die Anbindung der Heftfäden reduziert werden.

[0005] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten schussgebundenen Papiermaschinensieben mit integralen sich gegenseitig austauschenden Bindefäden weben die Bindefäden abwechselnd mit Kettfäden der oberen und der unteren Gewebelage, wobei jeder Bindefaden in der Regel mit mehreren oberen Kettfäden verwoben ist bevor dieser auf der Außenseite der unteren Gewebelage einen einzigen unteren Kettfaden kreuzt, um eine Anbindestelle zu bilden und nachfolgend wieder mit mehreren oberen Kettfäden zu verweben.

[0006] Die derart bekannten Siebe haben den Nachteil, dass die untere Gewebelage bei jeder Anbindestelle immer nur über einen Kettfaden an die obere Gewebelage angebunden ist, was zur Folge hat, dass eine hohe Kraft auf diesen Kettfaden wirkt, welche diesen ins Innere des Siebs zieht, was sich negativ auf die Planarität des Siebs auswirkt.

[0007] Des Weiteren legen die Bindefäden bei den so bekannten Sieben oftmals eine große Strecke zwischen der oberen und der unteren Gewebelage zurück, wodurch die aus dem Stand der Technik bekannten Siebe oftmals sehr dick sind und daher viel Wasser mit sich führen.

[0008] Darüber hinaus stellen die aus dem Stand der Technik bekannten Siebe oftmals ein über die Siebfläche

stark variierendes Entwässerungsverhalten bereit, was zu hydraulischer Markierung des auf solchen Sieben gebildeten Papiers führen kann.

[0009] Darüber hinaus sind bei den bekannten Sieben die Bindefäden zwischen den Gewebelagen oftmals einem hohen Verschleiß ausgesetzt, da diese oftmals nicht ausreichend zwischen den Gewebelagen fixiert sind.

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Papiermaschinensieb vorzuschlagen, bei dem die Eingangs genannten Nachteile nicht oder zumindest nur vermindert auftreten.

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

[0012] Das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, hat eine obere und eine untere Gewebelage und Bindefäden zum Verbinden der beiden Gewebelagen. Die Außenseite der oberen Gewebelage stellt die mit der Papierbahn in Berührung bringbare Seite des Siebs bereit, wie die Außenseite der unteren Gewebelage die mit der Maschine in Berührung bringbare Seite des Siebs bereitstellt.

[0013] Bei dem Papiermaschinensieb wird des Weiteren die untere Gewebelage durch die Bindefäden, durch untere Querfäden und mit den Bindefäden und den unteren Querfäden verwobenen sich quer zu diesen erstreckenden unteren Längsfäden gebildet. Die untere Gewebelage hat ein Webmuster, welches sich in unteren Rapporten wiederholt. Bei dem erfindungsgemäßen Papiermaschinensieb sind die Bindefäden paarweise angeordnet. Ferner sind die Bindefäden jedes Paares sich gegenseitig austauschend mit oberen und mit unteren Längsfäden verwoben. Weiter ist jedes Bindefadenpaar beidseitig jeweils durch einen unteren Querfaden flankiert, wobei jeder der beiden flankierenden unteren Längsfäden in periodischer Abfolge mit unteren Längsfäden wie folgt verwoben ist:

- i) der flankierende untere Querfaden kreuzt auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend mehrere unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden,
- ii) der flankierende untere Querfaden kreuzt zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend einen unteren Querfaden und bildet eine Fadenkröpfung.

[0014] Das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb ist dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des unteren Rapports jeder Bindefaden jedes Paares mit unteren Längsfäden zumindest ein unteres Segment ausbildet und jedes Segment dadurch gebildet ist, dass der jeweilige Bindefaden des Paares auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zwei oder mehr unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden kreuzt und dass innerhalb des unteren Rapports die Segmente jedes Bindefadenpaares relativ zu den diesen flankierenden unteren Querfäden so angeordnet sind, dass

- i) die beiden flankierenden unteren Querfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Bindefäden des Paares die unteren Segmente bilden,
- ii) der eine der beiden flankierenden unteren Querfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden unteren Segment unmittelbar vorangeht und
- iii) der andere der beiden flankierenden unteren Querfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden unteren Segment unmittelbar nachfolgt.

[0015] Dadurch dass die Bindefäden beim Verweben mit den unteren Längsfäden Segmente bilden, die sich über zwei oder mehr aufeinanderfolgende untere Längsfäden erstrecken, verlaufen die Bindefäden im verstärktem Maße auf der Außenseite der unteren Gewebelage und nicht zwischen den Gewebelagen, wodurch sich die Dicke des Siebs und die damit verbundenen Nachteile deutlich reduzieren.

[0016] Aufgrund der erfindungsgemäßen Merkmale, dass jeder Bindefaden über zumindest zwei aufeinanderfolgende untere Längsfäden webt wird ferner erreicht, dass jeder Bindefaden beim Verweben mit den unteren Längsfäden "flach" auf der Außenseite der unteren Gewebelage verläuft und durch die diese beidseitig flankierenden unteren Querfäden, die ja in der Regel einen größeren Querschnitt als die Bindefäden haben, vor Verschleiß geschützt ist, wodurch die Gefahr der Delamination der beiden Gewebelagen deutlich reduziert wird. Da ferner innerhalb des unteren Rapports der eine der beiden flankierenden unteren Querfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindesegment unmittelbar vorangeht und der andere der beiden flankierenden unteren Querfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindesegment unmittelbar nachfolgt, wird jedes Bindesegment des unteren Rapports fest in seiner Position gehalten, wodurch eine Relativbewegung der Bindefäden zwischen unterer und oberer Gewebelage unterbunden ist und daraus resultierend der innere Verschleiß des Siebs deutlich reduziert wird.

[0017] Ferner werden in der unteren Gewebelage durch die langen Flotierungen der unteren Querfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage Entwässerungskanäle in Bereichen gebildet, die sich zwischen zwei nebeneinander verlaufenden und auf der Außenseite flotierenden unteren Querfäden erstrecken. Dadurch dass die beiden flankierenden unteren Querfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Bindefäden des Paares die Binde-segmente bilden werden die Querschnitte der durch die Flotierungen gebildeten Entwässerungskanäle verringert, wodurch die ansonsten gleichförmige Entwässerungs-

geschwindigkeit und dadurch die entstehende Markierungsneigung reduziert wird.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von schematischen Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Siebs in Querfadenrichtung,
- Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Siebs in Querfadenrichtung,
- Figur 3 die untere Gewebelage des Siebs der Figur 2.

[0020] Die Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen als Formiersieb ausgebildeten Papiermaschinensiebs 100 in Querfaden-Richtung. In der Darstellung der Figur 1 ist eine Rapporteinheit der Webstruktur des Siebs 100 gezeigt.

[0021] Das Formiersieb 100 hat als Kettfäden ausgebildete obere Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 sowie als Kettfäden ausgebildete untere Längsfäden 2,4,6,8,10,12,14,16,18 und 20. Die Längsfäden erstrecken sich hierbei senkrecht aus der Zeichenebene der Figur 1.

[0022] Des Weiteren weist das Formiersieb 100 Bindefäden i1 bis i20 auf, welche in Bindefadenpaaren i1 und i2, i3 und i4 bis i19 und i20 angeordnet sind.

[0023] Ferner hat das Formiersieb 100 als Schussfäden ausgebildete obere Querfäden T1 bis T20 sowie als Schussfäden ausgebildete untere Querfäden B1 bis B20. Bei dem in der Figur 1 dargestellten Formiersieb 100 beträgt das Verhältnis von der Anzahl an Bindefadenpaare i1 und i2 bis i19 bis i20 und oberen Querfäden T1 bis T20 zusammen zu der Anzahl an unteren Querfäden B1 bis B2 3:2.

[0024] Das erfindungsgemäße Formiersieb 100 hat eine obere Gewebelage 101 und eine untere Gewebelage 102, wobei die beiden Gewebelagen 101 und 102 durch die Bindefäden i1 und i2 bis i19 und i20 miteinander verbunden sind.

[0025] Die obere Gewebelage ist durch die Bindefäden i1 bis i20, durch die oberen Querfäden T1 bis T20 und durch die sich quer zu den Bindefäden i1 bis i20 und den oberen Querfäden T1 bis T20 erstreckenden und mit diesen verwobenen oberen Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 gebildet. Es wäre auch denkbar, die obere Gewebelage nur durch obere Längsfäden und mit diesen verwobenen Bindefäden zu bilden.

[0026] Die untere Gewebelage 102 ist durch die Bindefäden i1 bis i20, die unteren Querfäden B1 bis B2 und durch die mit diesen verwobenen und sich quer zu diesen erstreckenden unteren Längsfäden 2,4,6,8,10,12,14,16,18 und 20 gebildet.

[0027] Die Bindefäden eines Paares sind sich gegenseitig austauschend mit oberen Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 und mit unteren Längsfäden 2,4,6,8,10,12,14,16,18 und 20 verwoben, so dass im Er-

gebnis, wenn der erste Bindefaden des Paares mit oberen Längsfäden verwoben ist, der zweite Bindefaden des Paares mit unteren Längsfäden verwoben ist und wenn der zweite Bindefaden des Paares mit oberen Längsfäden verwoben ist, der erste Bindefaden des Paares mit unteren Längsfäden verwoben ist.

[0028] Das Webmuster der oberen Gewebelage 101 bildet eine Leinwandbindung, wobei durch das sich gegenseitig austauschende Verweben der Bindefäden i1 bis i20 der Bindefadenpaare mit den oberen Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 das durch das Verweben der oberen Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 mit den oberen Querrfäden T1 bis T20 gebildete Webmuster fortgesetzt wird. Demzufolge kreuzt jeder Bindefaden i1 bis i20 beim Verweben mit aufeinander folgenden oberen Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19 abwechselnd auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 und zwischen den beiden Gewebelagen 101, 102 verlaufend obere Längsfäden 1,3,5,7,9,11,13,15,17 und 19.

[0029] Wie aus der Figur 1 zu erkennen ist, hat die untere Gewebelage ein Webmuster, das sich in unteren Rapporten wiederholt, wobei der untere Rapport durch die unteren Längsfäden 2,4,6,8,10,12,14,16,18 und 20, die Bindefäden i1 bis i20 und die unteren Querrfäden B1 bis B20 gebildet wird.

[0030] Jedes Bindefadenpaar i1 und i2 bis i19 bis i20 ist beidseitig jeweils durch einen der unteren Querrfäden B1 bis B20 flankiert, wobei jeder der beiden flankierenden unteren Querrfäden B1 bis B20 in periodischer Abfolge mit unteren Längsfäden 2,4,6,8,10,12,14,16,18 und 20 wie folgt verwoben ist:

i) der flankierende untere Querrfaden kreuzt auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 102 laufend vier unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden,

ii) der flankierende untere Querrfaden kreuzt zwischen der oberen 101 und unteren Gewebelage 102 laufend einen unteren Längsfaden und bildet eine Fadenkröpfung.

[0031] Beispielfhaft wird das Bindefadenpaar i1 und i2 auf der einen Seite durch den unteren Querrfaden B2 und auf der anderen Seite durch den unteren Querrfaden B3 flankiert.

[0032] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind alle unteren Querrfäden B1 bis B20 des Siebs 100 in periodischer Abfolge mit unteren Längsfäden in der oben angegebenen Reihenfolge verwoben.

[0033] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass innerhalb des unteren Rapports jeder Bindefaden eines Paares mit unteren Längsfäden zumindest ein Bindeselement S1 bis S20 ausbildet und jedes Bindeselement S1 bis S20 dadurch gebildet ist, in dem der jeweilige Bindefaden des Paares auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 103 laufend zumindest zwei unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden kreuzt.

[0034] So bildet innerhalb des unteren Rapports bspw. der Bindefaden i1 des Bindefadenpaares i1 und i2 das Bindeselement S1 und der Bindefaden i2 des Bindefadenpaares i1 und i2 das Bindeselement S2 aus. Hierbei wird das Bindeselement S1 dadurch gebildet, dass der Bindefaden i1 des Paares auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 102 laufend die zwei unmittelbar aufeinander folgenden unteren Längsfäden 14 und 16 kreuzt. Ferner wird das Bindeselement S2 dadurch gebildet, dass der Bindefaden i2 des Paares auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 102 laufend die zwei unmittelbar aufeinander folgenden unteren Längsfäden 4 und 6 kreuzt.

[0035] Des Weiteren sind die Segmente derart, dass zwischen zwei aufeinander folgenden durch denselben Bindefaden, bspw. i1, gebildeten Bindeselementen, bspw. S1, dieser Bindefaden, bspw. i1, auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 laufend zumindest einen oberen Längsfaden, bspw. 1 und 3, kreuzt.

[0036] Ferner sind innerhalb des unteren Rapports die Bindeselemente jedes Bindefadenpaars relativ zu den diese flankierenden unteren Querrfäden derart angeordnet, dass die beiden flankierenden unteren Querrfäden auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Bindefäden des Paares die Bindeselemente bilden.

[0037] Beispielfhaft kreuzen jeweils der untere Querrfaden B2 und der untere Querrfaden B3 auf der Außenseite 104 der unteren Gewebelage 102 laufend die unteren Längsfäden 4 und 6 sowie 14 und 16, welche auch die Bindeselemente S1 und S2 bilden.

[0038] Des Weiteren bildet der eine der beiden flankierenden unteren Querrfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden, der dem entsprechenden Bindeselement unmittelbar vorangeht.

[0039] So bildet bspw. der untere Querrfaden B2 eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden 2 und mit dem unteren Längsfaden 12, wobei der untere Längsfaden 2 dem Bindeselement S2 und der untere Längsfaden 12 dem Bindeselement S1 unmittelbar vorangeht.

[0040] Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der andere der beiden flankierenden unteren Querrfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindeselement unmittelbar nachfolgt.

[0041] Beispielfhaft bildet der untere Querrfaden B3 eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden 8 und mit dem unteren Längsfaden 18, wobei der untere Längsfaden 8 dem Bindeselement S2 und der untere Längsfaden 18 dem Bindeselement S1 unmittelbar nachfolgt.

[0042] Wie aus der Darstellung der Figur 1 zu erkennen ist, sind bei jedem Bindefadenpaar die Bindeselemente der beiden Bindefäden abwechselnd angeordnet. So wechseln sich bspw. die Bindeselemente S1 und S2 ab. Hierbei sind vorliegend zwischen unmittelbar aufeinander folgenden Bindeselementen eines Bindefadenpaares immer drei untere Längsfäden angeordnet. So

sind bspw. zwischen den unmittelbar aufeinander folgenden Bindefadenpaaren S1 und S2 die drei unteren Längsfäden 8, 10 und 12 bzw. die drei unteren Längsfäden 18, 20 und 2 angeordnet.

[0043] Ferner hat jedes Bindefadenpaar einen Bindefaden erster Art i2, i4, i6, i8, i10, i12, i14, i16, i18 und i20 und einen Bindefaden zweiter Art i1, i3, i5, i7, i9, i11, i13, i15, i17 und i19, wobei in der oberen Rapporteinheit der Bindefaden erster Art i2, i4, i6, i8, i10, i12, i14, i16, i18 und i20 zwei obere Längsfäden kreuzt, wenn dieser auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 läuft und der Bindefaden zweiter Art i1, i3, i5, i7, i9, i11, i13, i15, i17 und i19 drei obere Längsfäden kreuzt, wenn dieser auf der Außenseite 103 der oberen Gewebelage 101 läuft.

[0044] Des Weiteren sind die durch Bindefäden der gleichen Art gebildeten Bindesegmente unmittelbar zueinander benachbarter Bindefadenpaare in Querrichtung zueinander um einen unteren Längsfaden versetzt angeordnet und überlappend sich daher teilweise. So bilden bspw. die Bindefäden erster Art i2, i4, i6, i8, i10, i12, i14, i16, i18 und i20 mit den entsprechenden unteren Längsfäden die Bindesegmente S2, S4, S6, S8, S10, S12, S14, S16, S18 und S20, wobei bspw. die unmittelbar nebeneinander angeordneten Bindesegmente S2 und S4 in Querrichtung sich um den unteren Längsfaden 6 überlappend nebeneinander angeordnet sind.

[0045] Die Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen als Formiersieb ausgebildeten Papiermaschinensiebs 110.

[0046] Das in der Figur 2 dargestellte Sieb 110 unterscheidet sich im Wesentlichen von dem in der Figur 1 dargestellten Sieb 100, dass das Verhältnis von der Anzahl an Bindefadenpaare i1 und i2 bis i19 und i20 und oberen Querräden T1 bis T10 zusammen zu der Anzahl an unteren Querräden B1 bis B10 2:1 ist.

[0047] Des Weiteren schließen sich -im Unterschied zur Figur 1- durch Bindefäden der gleichen Art gebildeten Bindesegmente unmittelbar zueinander benachbarter Bindefadenpaare in Querrichtung unmittelbar aneinander an. So bilden bspw. die Bindefäden erster Art i2, i3, i6, i7, i10, i11, i14, i15, i18 und i19 mit den entsprechenden unteren Querräden die Bindesegmente S2, S3, S6, S7, S10, S11, S14, S15, S18 und S19, wobei bspw. die unmittelbar nebeneinander angeordneten Bindesegmente S2 und S3 in Querrichtung unmittelbar - d.h. ohne Überlappung oder Abstand eines oder mehrerer unterer Längsfäden- nebeneinander angeordnet sind.

[0048] Bei den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Formiersieben haben ferner die unteren Querräden eine größere Querschnittfläche als die Bindefäden.

[0049] Die Figur 3 zeigt eine Darstellung der unteren Gewebelage 112 über einen Teil des unteren Rapports mit Sicht auf die Außenseite 114 der unteren Gewebelage 112.

[0050] Deutlich sind die erfindungsgemäßen Merkmale zu erkennen, nämlich, dass innerhalb des unteren

Rapports

- jeder Bindefaden i1 bis i20 jedes Paares mit unteren Längsfäden 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 und 20 zumindest ein Bindesegment S1 bis S20 ausgebildet und jedes Bindesegment S1 bis S20 dadurch gebildet ist, dass der jeweilige Bindefaden i1 bis i20 des Paares auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 113 laufend zwei oder mehr unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 und 20 kreuzt und

- die Bindesegmente S1 bis S20 jedes Bindefadenpaars relativ zu den diese flankierenden unteren Querräden B1 bis B10 angeordnet sind, dass

i) die beiden flankierenden unteren Querräden B1 bis B10 auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 112 laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Bindefäden i1 bis i20 des Paares die Bindesegmente S1 bis S20 bilden,

ii) der eine der beiden flankierenden unteren Querräden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindesegment unmittelbar vorangeht und

iii) der andere der beiden flankierenden unteren Querräden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindesegment unmittelbar nachfolgt.

[0051] Beispielhaft wird das Bindefadenpaar i3 und i4 herausgegriffen. Innerhalb des unteren Rapports bildet der Bindefaden i3 mit den unteren Längsfäden 14 und 16 das Bindesegment S3 und der Bindefaden i4 mit den unteren Längsfäden 4 und 6 das Bindesegment S4 aus. Das Bindesegment S4 ist dadurch gebildet, dass der Bindefaden i4 auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 113 laufend die zwei unmittelbar aufeinander folgenden unteren Längsfäden 4 und 6 kreuzt. Das Bindesegment S3 ist dadurch gebildet, dass der Bindefaden i3 auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 113 laufend die zwei unmittelbar aufeinander folgenden unteren Längsfäden 14 und 16 kreuzt.

[0052] Ferner sind die Bindesegmente S3 und S4 relativ zu den diese flankierenden unteren Querräden B2 und B3 angeordnet, dass

die beiden flankierenden unteren Querräden B2 und B3 auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 112 laufend dieselben unteren Längsfäden 4 und 6 kreuzen, die zusammen mit dem Bindefaden i4 des Paares das Bindesegment S4 bilden,

die beiden flankierenden unteren Querräden B2 und B3 auf der Außenseite 114 der unteren Gewebelage 112 laufend dieselben unteren Längsfäden 14 und 16 kreuzen, die zusammen mit dem Bindefaden i3 des Paares

das Bindeselemente S3 bilden,
 der flankierende untere Quersfaden B2 eine Kröpfung mit
 den unteren Längsfäden 2 und 12 bildet, wobei der
 Längsfaden 2 dem Bindeselement S4 und der Längsfaden 12 dem Bindeselement S3 unmittelbar vorangeht und
 der flankierende untere Quersfaden B3 eine Kröpfung mit
 den unteren Längsfäden 8 und 18 bildet, wobei der
 Längsfaden 8 dem Bindeselement S4 und der Längsfaden 18 dem Bindeselement S3 unmittelbar nachfolgt.

Patentansprüche

1. Papiermaschinensieb, insbesondere Formiersieb, mit einer oberen und mit einer unteren Gewebelage und mit Binfäden zum Verbinden der beiden Gewebelagen,

- wobei die untere Gewebelage durch die Binfäden, untere Quersfäden und mit diesen verwoben sich quer zu diesen erstreckenden unteren Längsfäden gebildet ist,
- wobei die untere Gewebelage ein Webmuster hat, das sich in unteren Rapporten wiederholt,
- wobei die Binfäden paarweise angeordnet sind und die Binfäden jedes Paares sich gegenseitig austauschend mit oberen und mit unteren Längsfäden verwoben sind,
- wobei jedes Binfadenpaar beidseitig jeweils durch einen unteren Quersfaden flankiert ist und jeder der beiden flankierenden unteren Quersfäden in periodischer Abfolge mit unteren Längsfäden wie folgt verwoben ist:

- i) der flankierende untere Quersfaden kreuzt auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend mehrere unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden,
- ii) der flankierende untere Quersfaden kreuzt zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend einen unteren Längsfaden und bildet eine Fadenkröpfung,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb des unteren Rapports

- jeder Binfaden jedes Paares mit unteren Längsfäden zumindest ein Bindeselement ausbildet und jedes Bindeselement **dadurch** gebildet ist, dass der jeweilige Binfaden des Paares auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zwei oder mehr unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden kreuzt und
- die Bindeselemente jedes Binfadenpaares relativ zu den diesen flankierenden unteren Quersfäden angeordnet sind, dass

- i) die beiden flankierenden unteren Quersfä-

den auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend zumindest dieselben unteren Längsfäden kreuzen, die zusammen mit den Binfäden des Paares die Bindeselemente bilden,

ii) der eine der beiden flankierenden unteren Quersfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindeselement unmittelbar vorangeht und

iii) der andere der beiden flankierenden unteren Quersfäden jeweils eine Kröpfung mit dem unteren Längsfaden bildet, der dem entsprechenden Bindeselement unmittelbar nachfolgt.

2. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen zwei aufeinander folgenden durch denselben Binfaden gebildeten Bindeselementen, dieser Binfaden auf der Außenseite der oberen Gewebelage laufend zumindest einen oberen Längsfaden kreuzt.

3. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb des unteren Rapports jeder Binfaden eines Binfadenpaares mit unteren Längsfäden genau ein Bindeselement bildet.

4. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass alle unteren Quersfäden in periodischer Abfolge mit unteren Längsfäden wie folgt verwoben sind:

- i) der flankierende untere Quersfaden kreuzt auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend mehrere unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden,
- ii) der flankierende untere Quersfaden kreuzt zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend einen unteren Quersfaden und bildet eine Fadenkröpfung.

5. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass jeder untere Quersfaden in periodischer Abfolge auf der Außenseite der unteren Gewebelage laufend vier unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden kreuzt bevor dieser eine Fadenkröpfung bildend zwischen der oberen und unteren Gewebelage laufend einen unteren Längsfaden kreuzt.

6. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** zwischen unmittelbar aufeinander folgenden Bindesegmenten eines Bindefadenpaares drei untere Längsfäden angeordnet sind.
7. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Gewebelage durch die Bindefäden, durch obere Querfäden und durch sich quer zu den Bindefäden und den oberen Querfäden erstreckenden oberen Längsfäden gebildet ist, die mit diesen verwoben sind. 10
8. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass durch das sich gegenseitig austauschende Verweben der Bindefäden der Bindefadenpaare mit den oberen Längsfäden, das durch das Verweben der oberen Längsfäden mit den oberen Querfäden gebildete Webmuster fortgesetzt wird. 20
9. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Bindefaden beim Verweben mit aufeinander folgenden oberen Längsfäden abwechselnd auf der Außenseite der oberen Gewebelage und zwischen den beiden Gewebelagen verlaufend obere Längsfäden kreuzt. 30
10. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Bindefadenpaar einen Bindefaden erster Art und einen Bindefaden zweiter Art hat, wobei in der oberen Rapporteinheit der Bindefaden erster Art zwei obere Längsfäden kreuzt, wenn dieser auf der Außenseite der oberen Gewebelage läuft und der Bindefaden zweiter Art drei obere Längsfäden kreuzt, wenn dieser auf der Außenseite der oberen Gewebelage läuft. 40
11. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Gewebelage als Webmuster eine Leinwandbindung bildet.
12. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Bindesegmente die gleiche Anzahl an unmittelbar aufeinander folgende untere Längsfäden umfassen. 55
13. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 12,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass durch Bindefäden der gleichen Art gebildete Bindesegmente unmittelbar zueinander benachbarter Bindefadenpaare in Querfadenrichtung einander überlappend nebeneinander angeordnet sind oder sich unmittelbar aneinander anschließen.
14. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis von der Anzahl an Bindefadenpaare und oberen Querfäden gemeinsam zu der Anzahl an unteren Querfäden 1:1 oder 2:1 oder 3:2 ist.
15. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die unteren Querfäden eine größere Querschnittfläche als die Bindefäden haben.
16. Papiermaschinensieb nach einem der vorherigen Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsfäden Kettfäden und die Quer- und Bindefäden Schussfäden sind.

Fig.1

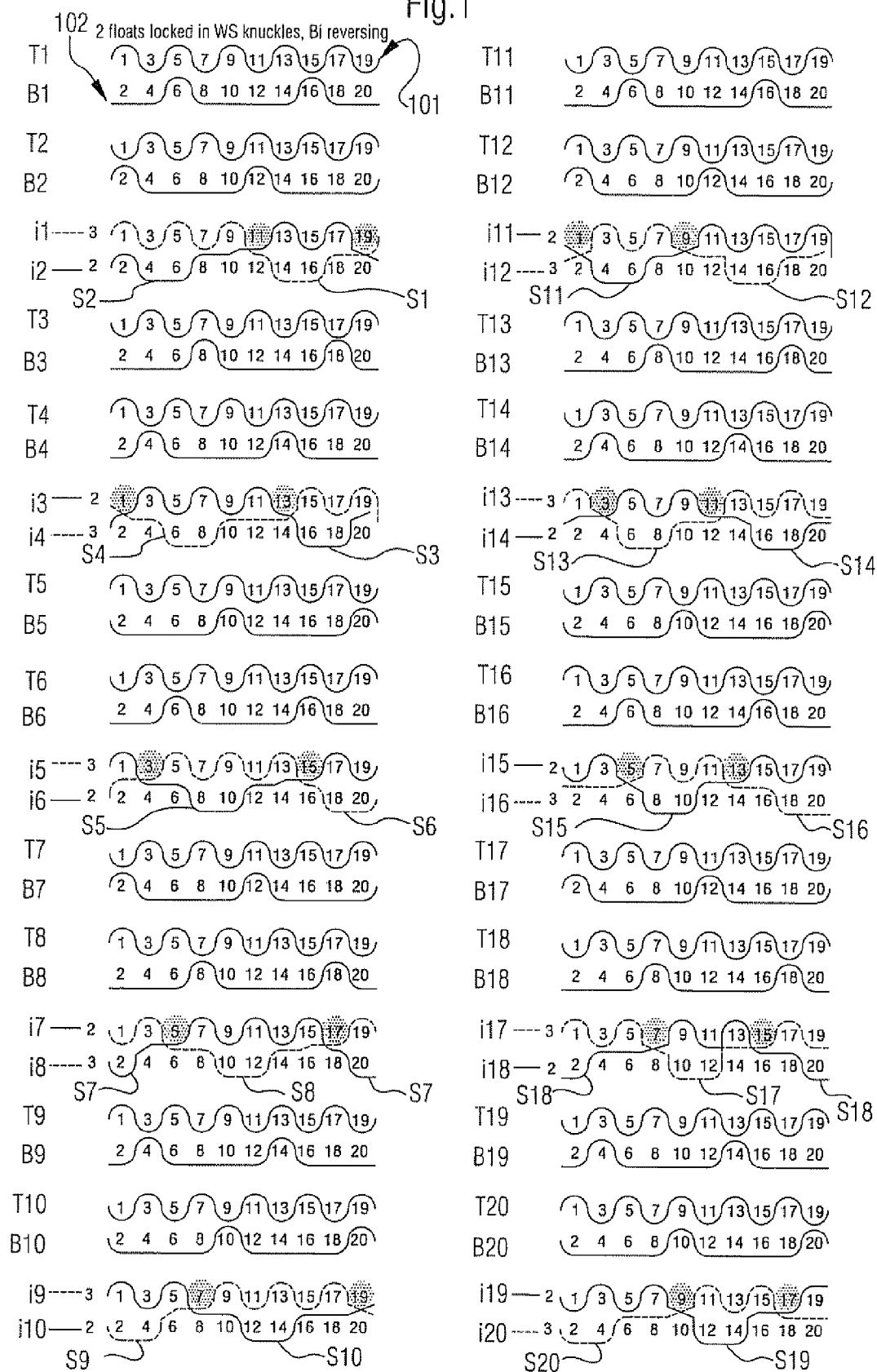


Fig.2

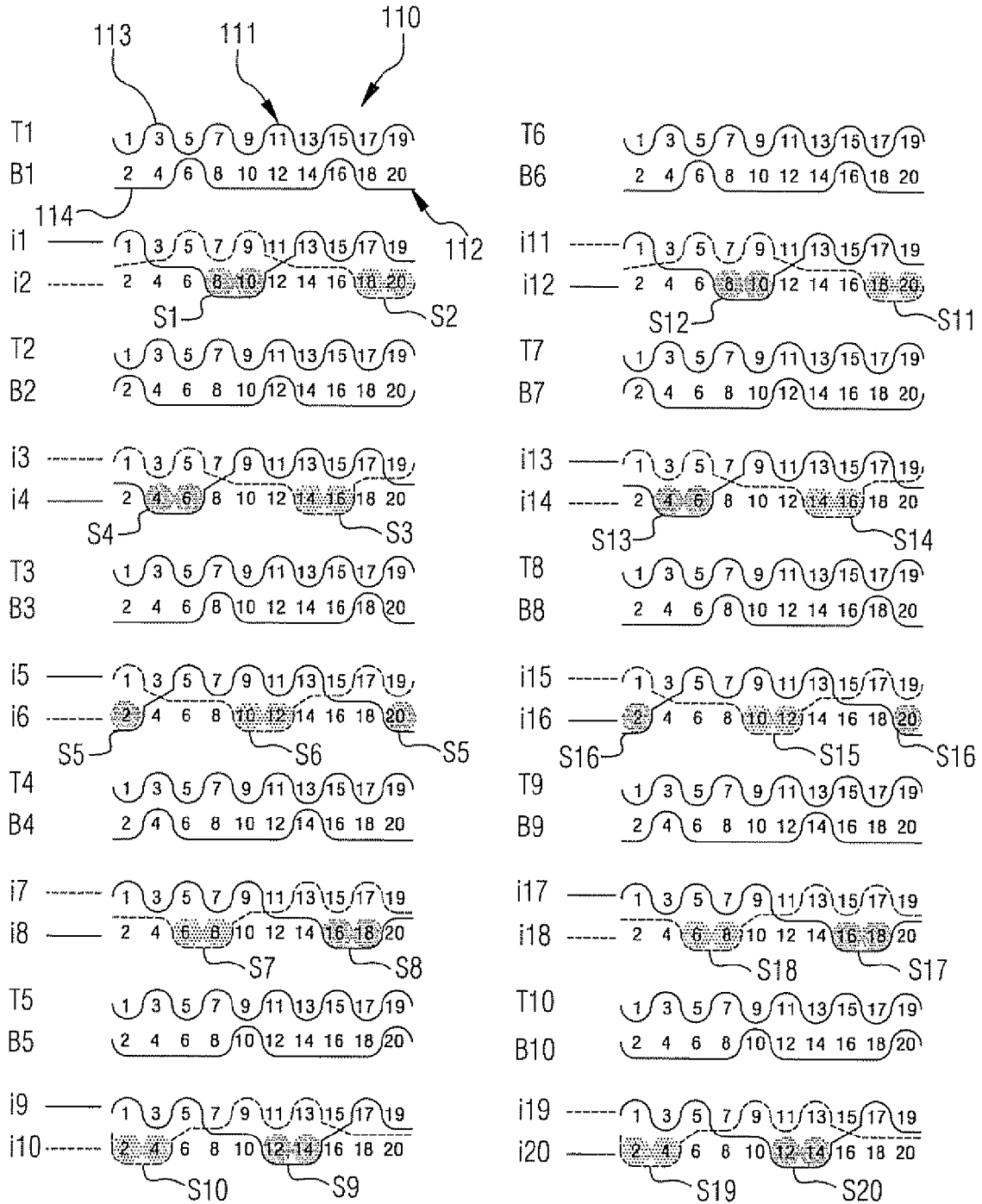


Fig.3

