

(19)



(11)

EP 2 922 995 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2016 Patentblatt 2016/15

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

(21) Anmeldenummer: **14732100.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/061360

(22) Anmeldetag: **02.06.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/018547 (12.02.2015 Gazette 2015/06)

(54) **PAPIERMASCHINENSIEB, DESSEN LAUFSEITE QUERFÄDEN MIT UNTERSCHIEDLICHER FLOTTIERUNGSLÄNGE AUFWEIST**

PAPER MACHINE WIRE HAVING FLOATS OF DIFFERENT LENGTH ON THE MACHINE SIDE

TOILE POUR MACHINE A PAPIER AYANT DES FLOTTES DE LONGUEUR DIFFERENTE SUR LA FACE MACHINE

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

(30) Priorität: **05.08.2013 DE 102013108399**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(73) Patentinhaber: **Andritz Kufferath GmbH**
52353 Düren (DE)

(72) Erfinder:
• **UYMUR, Ipek**
41065 Mönchengladbach (DE)
• **HEGER, Wolfgang**
52385 Nideggen (DE)

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Grillparzerstrasse 14
81675 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102011 083 192 US-A1- 2012 145 348
US-B1- 6 244 306

EP 2 922 995 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein derartiges Papiermaschinensieb kann beispielsweise in der Nasspartie einer Papiermaschine zur Entwässerung/Filtration des Papierfaserstoffes und damit zur Bildung des Papierblattes (sogenanntes Blattbildungssieb oder Formationssieb) verwendet/eingesetzt werden.

[0003] Ein derartiges Papiermaschinensieb kann beispielsweise als ein sogenanntes langflottierendes Sieb ausgebildet sein, d.h. als ein Sieb, dessen untere Querräden auf der Laufseite lange Flottierungen aufweisen/bilden. Derartige Siebe werden hauptsächlich für Papiere mit höheren Flächengewichten eingesetzt. Diese Siebe lassen sich in der Regel sowohl auf Langsiebmaschinen als auch auf Hybrid-Formern oder GAP-Formern bei allen Geschwindigkeiten einsetzen. Derartige Siebe werden von Papiermachern aufgrund ihrer langen Laufzeit geschätzt.

[0004] In Papiermaschinensieben/Formationssieben können auf der Laufseite zur Ausbildung der unteren Querräden beispielsweise zwei unterschiedliche Materialien eingesetzt werden, z.B. Polyester und Polyamid. Diese beiden Materialien können beispielsweise in Längsrichtung alternierend hintereinander auf der Laufseite eingetragen werden, wobei Polyester vor allem der mechanischen Stabilisierung des Gewebes dient, während Polyamid hauptsächlich zur Erhöhung der Abrasionsbeständigkeit und damit zur Verlängerung der Laufzeit verwendet wird. Beide Materialien haben grundsätzlich unterschiedliche Eigenschaften, die sich auch im jeweiligen Verhalten der Fäden im Gewebe zeigen.

[0005] Es sind Gewebe/Siebe der eingangs genannten Art bekannt, bei denen die unteren Querräden stets gleichmäßig bzw. allesamt mit dem gleichen Verlauf bezüglich der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden eingebunden sind, was dazu führt, dass es bei dem Einsatz unterschiedlicher Materialien für die unteren Querräden z.B. zu einem ungleichmäßigen Kontakt der einzelnen Materialgruppen/Fäden mit der Papiermaschine kommen kann (aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens der Fäden in dem Gewebe), wodurch sowohl das Laufverhalten des Siebes als auch die Papierqualität nachteilig beeinflusst werden können. Mit anderen Worten ist in einem solchen Fall die Auswahl der unterschiedlichen Materialien stark eingeschränkt und sollte derart erfolgen, dass die beiden Materialien bzw. die daraus gebildeten Fäden sich möglichst harmonisch im Gesamtgewebe verhalten. Sind die beiden unterschiedlichen Fäden bzw. Materialien nicht gut aufeinander abgestimmt, so kann es z.B. zu einem unterschiedlichen Überstand auf der Laufseite durch die unteren Querräden kommen.

[0006] Es ist möglich, bei Geweben/Sieben der eingangs genannten Art, deren untere Querräden gleichmäßig eingebunden sind und aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind, das Sieb nach dessen Herstellung

(z.B. nach dem Weben und einer sich daran anschließenden Thermofixierung) an der Laufseite plan zu schleifen, um ein unterschiedliches/ungleichmäßiges Vorstehen der unteren Querräden nach unten hin zu reduzieren/auszuschließen. Dies führt jedoch zu Materialverlust, und im nassen Zustand kann erneut eine ungleichmäßige Laufseite vorliegen.

[0007] Ein Gewebe der eingangs genannten Art ist z.B. bekannt aus der US 6,244,306 B1 (siehe dort Figur 2) oder der US 2012/0145348 A1 (siehe dort Figur 1). US 6,244,306 B1 zeigt dabei eine gleichmäßige doppelte Einbindung der unteren Querräden, die zu einer langen Querraden-Flottierung auf der Laufseite führt (eine Querraden-Flottierung oder "Querraden-Brücke" über sieben aufeinanderfolgende untere Längsfäden hinweg). Die beiden Einbindestellen sind jeweils durch (genau) einen unteren Längsfaden voneinander getrennt, der den jeweiligen unteren Querraden überläuft (in der Draufsicht auf die untere Gewebelage). US 2012/0145348 A1 zeigt ebenfalls eine gleichmäßige doppelte Einbindung der unteren Querräden, die zu einer langen Querraden-Flottierung auf der Laufseite führt (eine Querraden-Flottierung über zehn aufeinanderfolgende untere Längsfäden hinweg), wobei die beiden Einbindestellen des jeweiligen Querradens hier unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind, also durch keinen Längsfaden voneinander getrennt sind, der den jeweiligen unteren Querraden überläuft (in der Draufsicht auf die untere Gewebelage).

[0008] Ein Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben, dessen Laufseite derart ausgebildet ist/werden kann, dass sie eine hohe Laufzeit und/oder ein zweckmäßiges Laufverhalten hat.

[0009] Ein zusätzlicher oder alternativer Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben, dessen Laufseite derart ausgebildet ist/werden kann, dass sie eine hohe Papierqualität gewährleisten kann, insb. über einen langen Zeitraum hinweg.

[0010] Ein zusätzlicher oder alternativer Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben, dessen Laufseite derart ausgebildet ist/werden kann, dass sie eine hohe mechanische Stabilität und/oder eine hohe Abrasionsbeständigkeit hat.

[0011] Ein zusätzlicher oder alternativer Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben, dessen Laufseite gleichmäßig ausgebildet ist/werden kann, z.B. mit einem im Wesentlichen gleichmäßigen Überstand der unteren Querräden.

[0012] Ein zusätzlicher oder alternativer Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben, das einfach herzustellen ist.

[0013] Ein zusätzlicher oder alternativer Aspekt verschiedener Ausführungsformen kann anschaulich darin gesehen werden, ein Papiermaschinensieb anzugeben,

das mit keinem oder relativ wenig Materialverlust herzustellen ist.

[0014] Die Erfindung stellt ein Papiermaschinensieb gemäß Anspruch 1 bereit. Weitere Ausführungsformen/Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0015] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen sind die unteren Querfäden anders als im oben angegebenen Stand der Technik nicht gleichmäßig sondern ungleichmäßig in die untere Gewebelage eingebunden.

[0016] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann durch die ungleichmäßige Einbindung der unteren Querfäden ein unterschiedliches Verhalten der Fäden in dem Gewebe (z.B. da für die Fäden unterschiedliche Materialien eingesetzt wurden und/oder die Fäden unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben) kompensiert werden, z.B. derart, dass das Untergewebe speziell an der Außenseite/Laufseite im Wesentlichen geometrisch gleichmäßig erscheint, insb. mit einem im Wesentlichen gleichmäßigen Überstand der unteren Querfäden (ohne das Erfordernis eines Abschleifens der Laufseite).

[0017] D.h., gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann durch eine unterschiedliche Einbindung der unteren Querfäden z.B. einem aus einem unterschiedlichen Schrumpfverhalten zweier unterer Querfäden resultierenden, unterschiedlichen Überstand entgegengewirkt werden, und/oder es können z.B. untere Querfäden mit verschiedenen Durchmessern vorgesehen werden, die dennoch einen im Wesentlichen gleichmäßigen Überstand auf der Laufseite haben, wobei der dickere Durchmesser z.B. entsprechend einer höheren Anforderung hinsichtlich Stabilität oder Laufzeiterwartung ausgewählt werden kann.

[0018] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen aufgrund einer unterschiedlichen Einbindung der unteren Querfäden unterschiedliche Materialien für die unteren Querfäden eingesetzt werden, welche unterschiedlichen Materialien bei der herkömmlichen Technik zu den eingangs genannten Problemen führten. Die Auswahl an geeigneten unterschiedlichen Materialien für die unteren Querfäden ist somit gemäß verschiedenen Ausführungsformen erhöht bzw. erweitert.

[0019] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen die Nahtfestigkeit durch einen veränderten Verlauf des unteren Längsfadens innerhalb des Untergewebes erhöht werden.

[0020] Gemäß verschiedenen Aspekten kann ein Papiermaschinensieb (z.B. ein Blattbildungssieb) als ein mehrlagiges Gewebe mit einer oberen Gewebelage und einer unteren Gewebelage ausgebildet sein. Z.B. kann das mehrlagige Gewebe aus oberer und unterer Gewebelage bestehen. Die obere und untere Gewebelage sind mittels Binfäden (z.B. bindende Querfäden) miteinander verbunden.

[0021] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen wird beispielsweise von der Oberseite/Außenseite der

oberen Gewebelage dabei die sogenannte Papierseite gebildet, wohingegen von der Unterseite/Außenseite der unteren Gewebelage die sogenannte Laufseite gebildet wird. Eine mehrlagige Ausgestaltung ermöglicht dabei gemäß verschiedenen Ausführungsformen eine unterschiedliche Ausgestaltung der Papierseite und Laufseite, so dass beide Seiten an den jeweiligen Verwendungszweck angepasst sind/werden können. Zum Beispiel können auf der Laufseite die Längsfäden, die gemäß verschiedenen Ausführungsformen das Umlaufen des Siebes realisieren, durch deutlich über- bzw. hervorstehende Querfäden vor Verschleiß geschützt werden. Auf der Papierseite kann z.B. durch das Vorsehen eines ausgewogenen Verhältnisses von Längs- und Querfäden eine gute Ablagemöglichkeit für die Papierfasern gewährleistet werden. Hinsichtlich der Faserunterstützung aber auch in Bezug auf die Markierneigung des Siebes hat sich für das Obergewebe und somit für die Papierseite die einfachste und gleichzeitig älteste Grundbindung der Textiltechnik, die so genannte Leinwandbindung, bewährt. So geeignet die Leinwandbindung für die Bildung eines Papierblattes und somit für die Papierseite ist, so wenig ist sie in der Regel für die Laufseite geeignet. Wird ein Papiermaschinensieb mit einer Leinwand-Papierseite ausgestattet, so kann es daher ratsam sein, eine zweite, die Laufseite des Siebes ausbildende Gewebelage unterhalb der Leinwandbindung vorzusehen, die dem Sieb ausreichend Stabilität und Verschleißpotenzial verleiht.

[0022] Die obere Gewebelage sowie deren Anbindung an die untere Gewebelage sind nicht auf eine bestimmte Ausgestaltung eingeschränkt und können je nach Bedarf/Anwendungsfall gewählt werden. Mögliche Ausgestaltungsbeispiele, welche in keiner Weise einschränkend zu verstehen sind, sind weiter unten angegeben.

[0023] Die untere Gewebelage hat (z.B. besteht aus) eine Vielzahl von gleichartig aufgebauten unteren Bindungsrapporten, von denen jeder enthält (z.B. besteht aus):

in der unteren Gewebelage verlaufende Längsfäden (z.B. ausgebildet als untere Längsfäden) und untere Querfäden, welche ausschließlich in der unteren Gewebelage verlaufen und mit den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden verwebt sind (z.B. unter vollständiger Ausbildung der unteren Bindung).

[0024] Zumindest die unteren Querfäden sind also als solche Fäden ausgebildet, die ausschließlich in einer Gewebelage (nämlich der unteren) verbleiben/verlaufen. Die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden können grundsätzlich als wechselnde Fäden (z.B. in Form von sogenannten funktionalen Längsfadenpaaren) und/oder als ausschließlich in einer Gewebelage verbleibende/verlaufende Fäden, d.h. als untere Längsfäden, ausgebildet sein. Z.B. können alle strukturgebenden (d.h. die Bindung des Untergewebes mit ausbildenden), in Querrichtung verlaufenden Fäden des Unterge-

webes als untere Querfäden ausgebildet sein.

[0025] In dem jeweiligen unteren Bindungsrapport sind die unteren Querfäden dabei jeweils von genau zwei in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden in die untere Gewebelage eingebunden, indem der jeweilige untere Querfaden an einer ersten Einbindestelle von einem ersten Längsfaden und an einer zweiten Einbindestelle von einem zweiten Längsfaden unterlaufen wird (bei Draufsicht auf die Oberseite/Innenseite der unteren Gewebelage, d.h. bei Draufsicht auf die der Laufseite abgewandten Seite der unteren Gewebelage). D.h., in dem unteren Bindungsrapport ist jeder untere Querfaden doppelt eingebunden.

[0026] Ferner sind in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querfäden unter Ausbildung von ersten unteren Querfäden und zweiten unteren Querfäden unterschiedlich in die untere Gewebelage eingebunden, wobei bei den ersten unteren Querfäden ein kürzester Abstand in Querrichtung zwischen erster und zweiter Einbindestelle größer ist als bei den zweiten unteren Querfäden, so dass die ersten unteren Querfäden auf der Laufseite eine kürzere Flottierung bilden als die zweiten unteren Querfäden.

[0027] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann der kürzeste Abstand in Querrichtung zwischen erster und zweiter Einbindestelle für jeden ersten unteren Querfaden beispielsweise im Wesentlichen gleich groß sein, und der kürzeste Abstand in Querrichtung für jeden zweiten unteren Querfaden kann ebenfalls im Wesentlichen gleich groß sein. Gleiches gilt für die Flottierungen, d.h. die Flottierungen der ersten unteren Querfäden können im Wesentlichen gleich groß/lang sein, und die Flottierungen der zweiten unteren Querfäden können ebenfalls im Wesentlichen gleich groß/lang sein.

[0028] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Sieb beispielsweise als langflottierendes Sieb ausgebildet sein, dessen untere Querfäden allesamt lange Flottierungen auf der Laufseite aufweisen/bilden. D.h., jeder untere Querfaden bildet dann auf der Laufseite innerhalb des unteren Bindungsrapports eine lange Querfaden-Flottierung bzw. Querfaden-Brücke aus, die sich über mehr als die Hälfte der Längsfäden hinweg erstreckt, mit welchen der jeweilige untere Querfaden verwebt ist bzw. welche der jeweilige Querfaden in dem Untergewebe innerhalb des unteren Bindungsrapports über- und unterläuft.

[0029] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die laufseitige Flottierung des jeweiligen unteren Querfadens in dem unteren Bindungsrapport beispielsweise auch bezeichnet werden als längster bzw. längerer Abstand in Querrichtung zwischen erster und zweiter Einbindestelle. Dabei wird in Querrichtung über den Rand des unteren Bindungsrapports hinweg gezählt/gemessen, da sich links und rechts des unteren Bindungsrapports weitere untere Bindungsrapporte (unmittelbar anschließen können. Beispielsweise ist für jeden unteren Querfaden der kürzeste Abstand kleiner als der längere Abstand, so dass die unteren Querfäden allesamt lange

Flottierungen auf der Laufseite aufweisen/bilden.

[0030] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann der größere kürzeste Abstand in Querrichtung bei den ersten unteren Querfäden beispielsweise dadurch erzielt/erreicht sein/werden, dass bei den ersten unteren Querfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle mindestens ein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden, welcher den unteren Querfaden überläuft (insb. bei Draufsicht auf die Oberseite/Innenseite der unteren Gewebelage, d.h. bei Draufsicht auf die der Laufseite abgewandten Seite der unteren Gewebelage), mehr angeordnet ist als bei den zweiten unteren Querfäden. Dabei soll ein Fall mit eingeschlossen bzw. mit umfasst sein, bei dem bei den ersten unteren Querfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle lediglich ein und folglich bei den zweiten unteren Querfäden gar kein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden, welcher den unteren Querfaden überläuft, vorgesehen ist; siehe unten. Z.B. kann/können bei den ersten unteren Querfäden jeweils genau ein Längsfaden oder genau zwei Längsfäden mehr angeordnet sein als bei den zweiten unteren Querfäden (bzw. genau ein oder genau zwei "zusätzliche" Längsfäden).

[0031] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die Anzahl an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden, welche den jeweiligen unteren Querfaden zwischen erster und zweiter Einbindestelle überlaufen, bei den ersten unteren Querfäden also unterschiedlich sein zu der entsprechenden Anzahl bei den zweiten unteren Querfäden.

[0032] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann bei den ersten unteren Querfäden der kürzeste Abstand in Querrichtung - ausgedrückt in dazwischen liegenden in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden, welche den unteren Querfaden überlaufen - beispielsweise einen Längsfaden oder zwei Längsfäden betragen, wobei bei den zweiten unteren Querfäden der kürzeste Abstand - ausgedrückt in dazwischen liegenden in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden, welche den unteren Querfaden überlaufen - null Längsfäden oder einen Längsfaden beträgt (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage).

[0033] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann in dem unteren Bindungsrapport bei den ersten unteren Querfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle beispielsweise jeweils genau ein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet sein, wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den zweiten unteren Querfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle jeweils kein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, so dass die beiden Einbindestellen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind.

[0034] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann der unterschiedliche kürzeste Abstand in Querrichtung beispielsweise dadurch erzielt/erreicht sein/werden, dass die ersten unteren Querfäden mit einem an-

deren Verlauf (bzw. einem anderen Bindungs- oder Überlappungsmuster) bezüglich der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden in die untere Gewebelage eingebracht/eingewoben sind als die zweiten unteren Querrfäden, wobei alle der ersten unteren Querrfäden grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen in Querrichtung variiert (d.h., z.B. eine sogenannte "Steigung" des Bindungsmusters außer Acht gelassen), und wobei alle der zweiten unteren Querrfäden grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen in Querrichtung variiert. Z.B. kann ein solcher Verlauf angeben, wie viele Längsfäden der jeweilige untere Querrfaden in dem unteren Bindungsrapport überläuft bzw. unterläuft und mit welcher Sequenz dies erfolgt. Z.B. kann ein Verlauf der ersten unteren Querrfäden bezüglich der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden wie folgt sein: unter sieben aufeinanderfolgende Längsfäden, über einen Längsfaden, unter einen Längsfäden und über einen Längsfaden (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage). Z.B. kann ein Verlauf der zweiten unteren Querrfäden bezüglich der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden wie folgt sein: unter acht aufeinanderfolgende Längsfäden und über zwei aufeinanderfolgende Längsfäden. Dabei wird jeweils in Querrichtung über den Rand des Rapports hinweg gezählt. Der jeweilige "Startpunkt" bzw. die Einbindestellen können wie gesagt in Querrichtung variieren.

[0035] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen eines jeweiligen ersten unteren Querrfadens zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung benachbart angeordneten ersten unteren Querrfäden in Querrichtung beispielsweise versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen ersten unteren Querrfadens des unteren Bindungsrapports.

[0036] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen eines jeweiligen zweiten unteren Querrfadens zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung benachbart angeordneten zweiten unteren Querrfäden in Querrichtung beispielsweise versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen zweiten unteren Querrfadens des unteren Bindungsrapports.

[0037] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen von zwei in Längsrichtung unmittelbar aufeinander folgenden ersten unteren Querrfäden in Querrichtung beispielsweise stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden sowie in der gleichen Richtung (also mit einer konstanten Steigung) versetzt angeordnet sein.

[0038] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen von zwei in Längsrichtung aufeinander folgenden zweiten unteren Querrfäden in Querrichtung bei-

spielsweise stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden sowie in der gleichen Richtung versetzt angeordnet sein.

[0039] Z.B. kann die Steigung in dem Fall von 10 unteren Längsfäden je unterem Bindungsrapport für die ersten unteren Querrfäden "drei Längsfäden nach links" betragen (bei Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage). Z.B. kann die Steigung in dem Fall von 10 unteren Längsfäden je unterem Bindungsrapport für die zweiten unteren Querrfäden ebenfalls "drei Längsfäden nach links" betragen (bei Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage).

[0040] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Verhältnis von ersten unteren Querrfäden zu zweiten unteren Querrfäden in dem unteren Bindungsrapport beispielsweise 1:1, z.B. bei direkt alternierender Anordnung in Längsrichtung, oder 2:1, z.B. bei einer sich wiederholenden Abfolge in Längsrichtung von zwei unmittelbar benachbarten ersten unteren Querrfäden und einem darauffolgenden zweiten unteren Querrfaden, oder 1:2 sein, z.B. bei einer sich wiederholenden Abfolge in Längsrichtung von einem ersten unteren Querrfäden und zwei darauffolgenden unmittelbar benachbarten zweiten unteren Querrfäden.

[0041] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die ersten unteren Querrfäden gegenüber den zweiten unteren Querrfäden beispielsweise unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben, z.B. ein anderes Schrumpfverhalten als die zweiten unteren Querrfäden.

[0042] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die unterschiedliche Flottierungslänge der ersten unteren Querrfäden und der zweiten unteren Querrfäden auf der Laufseite beispielsweise einem unterschiedlichen Thermofixierungsverhalten, z.B. Schrumpfverhalten, Rechnung tragen oder entgegenwirken und dieses z.B. im Wesentlichen kompensieren. Anders ausgedrückt können gemäß verschiedenen Ausführungsformen die Thermofixierungseigenschaften der ersten unteren Querrfäden und der zweiten unteren Querrfäden beispielsweise derart ausgewählt/eingestellt sein/werden, dass ein aus der unterschiedlichen Flottierungslänge resultierender Unterschied in dem Überstand der unteren Querrfäden auf der Laufseite durch die unterschiedlichen Thermofixierungseigenschaften kompensiert bzw. zumindest reduziert ist/wird.

[0043] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die ersten unteren Querrfäden beispielsweise eine andere Querschnittsform und/oder einen anderen Durchmesser haben als die zweiten unteren Querrfäden, und/oder die ersten unteren Querrfäden können aus einem anderen Material hergestellt sein als die zweiten unteren Querrfäden, und/oder die ersten unteren Querrfäden und die zweiten unteren Querrfäden können unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich behandelt sein, z.B. unterschiedlich mechanisch behandelt, z.B. unterschiedlich verstreckt. Unter unterschiedlichen Materialien kann z.B. eine Material-

paarung verstanden werden aus: Polyamid und Polyester, oder einem ersten Polyamid (z.B. PA 6.6) und einem zweiten Polyamid (z.B. PA 6.10 oder PA 6.12 oder PA 10 oder PA 12), oder einem ersten Polyester und einem zweiten, dazu unterschiedlichen Polyester. Gemäß der letztgenannten Alternative (unterschiedliche Behandlung) kann z.B. für sowohl die ersten als auch die zweiten unteren Querräden Polyester verwendet werden, wobei die ersten unteren Querräden bei ihrer Fertigung anders verstreckt werden als die zweiten unteren Querräden.

[0044] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die unterschiedliche Querschnittsform und/oder der unterschiedliche Durchmesser und/oder das unterschiedliche Material und/oder die unterschiedliche Behandlung beispielsweise die oben erwähnten unterschiedlichen Thermofixierungseigenschaften hervorru-
fen.

[0045] Beispielsweise in dem Fall eines unterschiedlichen Durchmessers können die unteren Querräden aber auch im Wesentlichen gleiche Thermofixierungseigenschaften haben, und/oder es kann sich z.B. um ein Sieb handeln, welches nicht thermofixiert wird/ist. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die unterschiedliche Flottierungslänge der ersten unteren Querräden und der zweiten unteren Querräden auf der Laufseite beispielsweise so gewählt sein, dass sie einem unterschiedlichen Überstand auf der Laufseite in Folge der unterschiedlichen Durchmesser entgegenwirkt und diesen zumindest teilweise, z.B. im Wesentlichen vollständig, kompensiert. Anders ausgedrückt kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Durchmesser der ersten unteren Querräden und der Durchmesser der zweiten unteren Querräden beispielsweise derart ausgewählt sein, dass ein aus der unterschiedlichen Flottierungslänge resultierender Unterschied in dem Überstand der unteren Querräden auf der Laufseite durch die unterschiedlichen Durchmesser kompensiert bzw. zumindest reduziert ist/wird.

[0046] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Papiermaschinensieb beispielsweise als Kunststoffgewebe ausgebildet sein, z.B. als ein thermofixiertes Kunststoffgewebe. Dabei können zumindest die unteren Querräden als Kunststoffäden ausgebildet sein, z.B. auch die in der oberen Gewebelage verlaufenden Längsfäden und Querräden sowie die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden.

[0047] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann ein jeweiliger unterer Querraden/Kunststoffaden beispielsweise aus Polyamid oder Polyester hergestellt sein. Z.B. können die ersten unteren Querräden aus einem von Polyamid und Polyester hergestellt sein, wohingegen die zweiten Querräden aus dem anderen von Polyamid und Polyester hergestellt sind. D.h., z.B. können die ersten unteren Querräden aus PA hergestellt sein, wohingegen die zweiten unteren Querräden aus Polyester hergestellt sind (oder umgekehrt).

[0048] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Papiermaschinensieb beispielsweise als quer-

fadengebundenes, mehrlagiges Gewebe ausgebildet sein, in dem die Binfäden von Querräden gebildet sind. Z.B. kann die Verbindung von oberer und unterer Gewebelage ausschließlich mit Querräden erfolgen. Die Erfindung ist aber nicht hierauf beschränkt, und die Verbindung von oberer und unterer Gewebelage kann z.B. zusätzlich oder alternativ mit Längsfäden erfolgen.

[0049] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die Binfäden beispielsweise von in der oberen Gewebelage verlaufenden Querräden gebildet sein, die einerseits zur Ausbildung der oberen Bindung beitragen und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage abtauchen, um dort zumindest einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden. Z.B. tragen die bindenden Querräden lediglich zur Vervollständigung/Ausbildung der oberen Bindung und nicht zu einer Vervollständigung/Ausbildung der unteren Bindung bei. Die Erfindung ist aber nicht hierauf beschränkt, und die Verbindung von oberer und unterer Gewebelage kann z.B. zusätzlich oder alternativ durch separate, reine Binfäden erfolgen, die weder in der oberen Gewebelage noch in der unteren Gewebelage zur Ausbildung der jeweiligen Bindung beitragen.

[0050] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden beispielsweise als untere Längsfäden ausgebildet sein (vollständig oder teilweise), welche ausschließlich in der unteren Gewebelage verlaufen und z.B. mit den unteren Querräden unter vollständiger Ausbildung der unteren Bindung verwebt sind.

[0051] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann der jeweilige untere Bindungsrapport beispielsweise mindestens 8 in der unteren Gewebelage verlaufende Längsfäden aufweisen, z.B. genau 8 oder genau 10 oder genau 12, z.B. genau 8 oder genau 10 oder genau 12 untere Längsfäden. Dies kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen die Ausbildung von langen Querraden-Flottierungen auf der Laufseite begünstigen.

[0052] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Verhältnis von unteren Querräden zu in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden, z.B. unteren Längsfäden, beispielsweise 2:1 sein, z.B. genau 16:8 oder genau 20:10 oder genau 24:12.

[0053] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann in dem unteren Bindungsrapport in Längsrichtung gesehen zwischen zwei unmittelbar hintereinander angeordneten unteren Querräden beispielsweise stets eine Querradenanbindung an die obere Gewebelage vorgesehen sein, z.B. gebildet von genau einem bindenden Querraden, der vorübergehend in der unteren Gewebelage verläuft und dabei mindestens oder genau einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden unterläuft.

[0054] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann/können

der Durchmesser der unteren Querräden beispiels-

weise größer sein als der Durchmesser der in der oberen Gewebelage verlaufenden Querfäden und/oder größer als der Durchmesser der Binfäden, und/oder

der Durchmesser der unteren Querfäden beispielsweise größer sein als der Durchmesser der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden, z.B. der unteren Längsfäden, und/oder

die unteren Querfäden in dem Gesamtrapport von allen Fäden beispielsweise den größten Durchmesser haben.

[0055] Wie eingangs erwähnt, ist die obere Gewebelage nicht auf eine bestimmte Ausgestaltung eingeschränkt, und es kann eine geeignete Papierseite für den jeweiligen Verwendungszweck eingesetzt werden.

[0056] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Gewebe beispielsweise einen solchen Gesamtrapport haben, der genau einen unteren Bindungsrapport und ein oder mehrere obere Bindungsrapporte enthält. Die oben gemachten Angaben bzgl. des unteren Bindungsrapports gelten dann gleichermaßen für den Gesamtrapport.

[0057] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die obere Gewebelage beispielhaft aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten oberen Bindungsrapporten gebildet sein (z.B. bestehen), von denen jeder enthält (z.B. besteht aus):

obere Längsfäden, welche ausschließlich in der oberen Gewebelage verlaufen,

obere Querfäden, welche ausschließlich in der oberen Gewebelage verlaufen und mit den oberen Längsfäden unter teilweiser Ausbildung der oberen Bindung verwebt sind, und

bindende Querfäden, die einerseits die obere Bindung komplettieren und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage abtauchen, um dort zumindest einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden.

[0058] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Gewebe beispielsweise einen Gesamtrapport haben, in dem das Verhältnis von oberen Längsfäden zu unteren Längsfäden 1:1 ist, z.B. genau 8:8 oder genau 10:10 oder genau 12:12.

[0059] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann die obere Gewebelage z.B. mit einer Leinwandbindung ausgebildet sein, welche z.B. aus oberen Längsfäden gebildet sein kann, die mit oberen Querfäden sowie mit von funktionalen Querfadenpaaren bereitgestellten, imaginär durchgängigen oberen Querfäden verwebt sind, wobei z.B. in Längsrichtung hintereinander abwechselnd ein oberer Querfaden und ein funktionales Querfadenpaar auf der Papierseite angeordnet sind. Ein oder beide Querfäden eines funktionalen Paares können dabei als bindende Querfäden ausgebildet sein.

[0060] Als Längsfäden werden solche Fäden des Siebes/Gewebes bezeichnet, die in Längsrichtung bzw. Längserstreckung des Siebs verlaufen. Die Längsfäden sind im Betrieb in Laufrichtung der Papiermaschine angeordnet. Der jeweilige Längsfaden kann daher auch als Laufrichtungs- oder Maschinenrichtungsfaden (d.h., MD-Faden für "machine direction") bezeichnet werden. Z.B. ist der jeweilige Längsfaden als Kettfaden ausgebildet.

[0061] Als Querfäden werden solche Fäden des Siebes/Gewebes bezeichnet, die in Querrichtung des Siebs verlaufen. Die Querfäden sind im Betrieb quer zur Laufrichtung der Papiermaschine angeordnet. Der jeweilige Querfaden kann daher auch als Quermaschinenrichtungsfaden (d.h., CMD-Faden für "cross machine direction") bezeichnet werden. Z.B. ist der jeweilige Querfaden als Schussfaden ausgebildet.

[0062] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen unter einer Gewebelage ein einlagiges Gewebe verstanden werden, aufweisend oder bestehend aus miteinander verwobenen Querfäden und Längsfäden.

[0063] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen von der Oberseite (bzw. der nach außen gewandten Seite) des Obergewebes bzw. der oberen Gewebelage die Papierseite des Siebs gebildet sein, auf der die Papierfaserschicht gebildet wird. Das Obergewebe kann z.B. eine (besonders) fein ausgebildete Gewebelage sein. Z.B. ist die Bindung der oberen Gewebelage eine Leinwandbindung.

[0064] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen von der Unterseite (bzw. der nach außen gewandten Seite) des Untergewebes bzw. der unteren Gewebelage die Laufseite des Siebs gebildet sein, die in direkten Kontakt tritt mit den Verschleiß erzeugenden Antriebs- und Entwässerungselementen der Papiermaschine. Das Untergewebe kann z.B. eine (besonders) robust ausgebildete Gewebelage sein. Z.B. ist die Bindung der unteren Gewebelage eine solche mit langen Querfaden-Flottierungen auf der Laufseite. Unter einer langen Querfaden-Flottierung kann z.B. eine Flottierung über mehr als die Hälfte der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden verstanden werden, also bei 8 unteren Längsfäden je Gesamtrapport z.B. eine Flottierung über mindestens 5 aufeinanderfolgende untere Längsfäden hinweg.

[0065] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen obere Längsfäden solche Fäden sein, die ausschließlich im Obergewebe verlaufen und dort mit im Obergewebe verlaufenden Querfäden verwoben sind, also das Obergewebe nicht verlassen bzw. nicht in das Untergewebe wechseln.

[0066] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen obere Querfäden solche Fäden sein, die ausschließlich im Obergewebe verlaufen und dort mit im Obergewebe verlaufenden Längsfäden (z.B. oberen Längsfäden) verwoben sind, also das Obergewebe nicht verlassen bzw. nicht in das Unterge-

webe wechseln.

[0067] Z.B. können gemäß verschiedenen Ausführungsformen obere Querrfäden und obere Längsfäden zusammen teilweise die Bindung der oberen Gewebelage (=erste oder obere Bindung) ausbilden, welche Bindung durch bindende Querrfäden (siehe unten) komplettiert wird.

[0068] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen untere Längsfäden solche Fäden sein, die sich ausschließlich im Untergewebe befinden und dort mit im Untergewebe verlaufenden Querrfäden verwoben sind, also das Untergewebe nicht verlassen bzw. nicht in das Obergewebe wechseln.

[0069] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen untere Querrfäden solche Fäden sein, die sich ausschließlich im Untergewebe befinden und dort mit im Untergewebe verlaufenden Längsfäden (z.B. unteren Längsfäden) verwoben sind, also das Untergewebe nicht verlassen bzw. nicht in das Obergewebe wechseln.

[0070] Z.B. können gemäß verschiedenen Ausführungsformen untere Querrfäden und untere Längsfäden zusammen vollständig die Bindung der unteren Gewebelage ausbilden.

[0071] Zusätzlich oder alternativ können gemäß verschiedenen Ausführungsformen bindende Querrfäden solche Querrfäden sein, welche sowohl in der oberen Gewebelage als auch in der unteren Gewebelage verlaufen und hierdurch die untere Gewebelage an die obere Gewebelage anbinden.

[0072] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen ein funktionales Querrfadenpaar aus zwei unmittelbar nebeneinander angeordneten Querrfäden gebildet sein, wobei die beiden Querrfäden eines funktionalen Querrfadenpaares auf der Papierseite zusammen einen imaginären (ununterbrochenen) oberen Querrfaden ausbilden, der sich in das Bindungsmuster der oberen Gewebelage einfügt, d.h. sie vervollständigen im Wechsel die erste Bindung und überlaufen dabei jeweils ein oder mehrere obere Längsfäden bzw. in der oberen Gewebelage verlaufende Längsfäden. Diejenigen Fadenabschnitte des funktionalen Paares, die gerade nicht für die Bildung des papierseitigen virtuell ununterbrochenen Querrfadens benötigt werden, können zur Anbindung des Untergewebes an das Obergewebe verwendet werden. Dabei können beide Querrfäden oder aber nur ein Querrfaden eines jeweiligen funktionalen Querrfadenpaares als bindende Querrfäden ausgebildet sein.

[0073] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Gesamtrapport des Gewebes ein wiederkehrendes Bindungsmuster/Fadenüberlappungsmuster des gesamten Gewebes (einschl. Ober- und Untergewebe) sein, insb. die kleinste sich wiederholende Einheit des gesamten Gewebes, wobei der Verlauf sämtlicher Fäden (z.B. obere und untere Längsfäden, obere und untere Querrfäden, bindende Querrfäden) zueinander berücksichtigt wird, insb. der Verlauf

des jeweiligen Fadens in allen/beiden Lagen. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann mit Kenntnis des Gesamtrapports das komplette Gewebe bzw. Sieb hergestellt werden. D.h., das Sieb bzw. das Gewebe kann aus einer Vielzahl von unmittelbar aneinander gereihten Gesamtrapporten bestehen.

[0074] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Bindungsrapport des Obergewebes bzw. der sog. obere Bindungsrapport ein wiederkehrendes Muster bzw. eine sich wiederholende Einheit in dem Obergewebe sein, insbesondere die kleinste sich wiederholende Einheit in dem Obergewebe. Bei Draufsicht auf das Obergewebe bzw. die Papierseite des Siebs können eine Vielzahl solcher oberer Bindungsrapporte in Längs- und Querrichtung des Siebs zu erkennen sein. Der obere Bindungsrapport kann somit z.B. das in der Draufsicht auf das Obergewebe von oberen Längsfäden, oberen Querrfäden und bindenden Querrfäden (sofern strukturgebend) gebildete wiederkehrende Überlappungsmuster des Obergewebes darstellen (insb. auch unter Berücksichtigung der Wechselstellen der funktionalen Paare, falls vorhanden). Mit anderen Worten kann der obere Bindungsrapport den Verlauf der oberen Querrfäden und bindenden Querrfäden bzgl. der oberen Längsfäden und das sich daraus ergebende Überlappungsmuster betreffen, wobei der Verlauf der bindenden Querrfäden bzgl. der unteren Längsfäden für die Bestimmung des oberen Bindungsrapports keine Bedeutung hat. Berücksichtigt man für das jeweilige funktionale Querrfadenpaar nur den von diesem gebildeten oberen virtuellen/imaginären Querrfaden (ohne Berücksichtigung der Wechselstelle(n)), so erhält man den sog. virtuellen/imaginären oberen Bindungsrapport, der z.B. in Gestalt einer Leinwandbindung verwirklicht sein kann.

[0075] Zusätzlich oder alternativ kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Bindungsrapport des Untergewebes bzw. der untere Bindungsrapport ein wiederkehrendes Muster bzw. eine sich wiederholende Einheit in dem Untergewebe sein, beispielsweise die kleinste sich wiederholende Einheit in dem Untergewebe. Bei Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage oder die Laufseite des Siebs können eine Vielzahl solcher unterer Bindungsrapporte in Längs- und Querrichtung des Siebs zu erkennen sein, z.B. in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander. Der untere Bindungsrapport kann also das in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage oder die Laufseite des Siebs von den unteren Querrfäden und den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (z.B. untere Längsfäden) gebildete wiederkehrende Überlappungsmuster des Untergewebes darstellen (insb. ohne Berücksichtigung der Anbindestellen durch die bindenden Querrfäden, da diese in der Regel nicht zur Ausbildung der zweiten, unteren Bindung beitragen). Mit anderen Worten kann der untere Bindungsrapport den Verlauf der unteren Querrfäden bzgl. der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (z.B. untere Längsfäden) und das sich daraus ergebende Überlappungsmuster betreffen,

wobei der Verlauf der bindenden Querfäden in dem Untergewebe für den unteren Bindungsrapport keine Bedeutung hat.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0076] Im Folgenden werden verschiedene Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen in schematischer Darstellung:

Die Figuren 1 bis 4 ein als mehrlagiges Gewebe ausgebildetes Papiermaschinensieb, insb. Blattbildungssieb (bzw. Formationssiebs), gemäß einer ersten Ausführungsform (sogenannte 10-schäftige Ausführung), wobei die Figuren 1a)-1d) verschiedene Querschnitte durch den Gesamtrapport des Gewebes darstellen, wobei die vergleichsweise weite Einbindung des unteren Querfadens 181 und die vergleichsweise enge Einbindung des unteren Querfadens 182 zu erkennen sind, woraus eine vergleichsweise kurze Flottierungslänge für den Faden 181 und eine vergleichsweise lange Flottierungslänge für den Faden 182 resultiert,

Figur 2 den oberen Bindungsrapport zeigt, und zwar in einer Ansicht von oben auf die Oberseite der oberen Gewebelage (=Papierseite des Siebs), wobei die untere Gewebelage zur besseren Darstellung abgetrennt wurde,

Fig. 3 den unteren Bindungsrapport zeigt, und zwar in einer Ansicht von oben auf die Oberseite der unteren Gewebelage (=die der Laufseite abgewandte Seite des Siebs), wozu die obere Gewebelage abgetrennt wurde, und

Fig. 4 erneut den unteren Bindungsrapport zeigt, hier in einer Ansicht von unten auf die Unterseite der unteren Gewebelage bzw. die Laufseite des Siebs.

[0077] Die Figur 5 - in einer Darstellung, die der der Figur 4 entspricht - den unteren Bindungsrapport (insb. dessen Laufseite) eines als mehrlagiges Gewebe ausgebildeten Papiermaschinensiebs, insb. Blattbildungssiebs (bzw. Formationssiebs), gemäß einer zweiten Ausführungsform (sogenannte 8-schäftige Ausführung).

[0078] Die Figur 6 - in einer Darstellung, die der der Figur 4 entspricht - den unteren Bindungsrapport (insb. dessen Laufseite) eines als mehrlagiges Gewebe ausgebildeten Papiermaschinensiebs, insb. Blattbildungssiebs (bzw. Formationssiebs), gemäß einer dritten Ausführungsform (sogenannte 12-schäftige Ausführung).

[0079] In den Figuren 2 bis 6 sind solche Fäden, die sich von oben nach unten erstrecken, Längsfäden und solche Fäden, die sich von links nach rechts erstrecken, Querfäden.

[0080] In den Figuren 1a) bis 1d) sind die Längsfäden kreisförmig dargestellt (sie erstrecken sich senkrecht zur Papierebene bzw. auf den Betrachter zu), und die Querfäden erstrecken sich erneut von links nach rechts.

[0081] In den Figuren sind identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

5 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0082] In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird Richtungsterminologie wie etwa "oben", "unten", "vorne", "hinten", "vorderes", "hinteres", usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend.

[0083] Die folgende ausführliche Beschreibung ist nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

[0084] Die Figuren 1 bis 4 zeigen ein als mehrlagiges Gewebe ausgebildetes Papiermaschinensieb/Blattbildungssiebs (im Folgenden "Sieb") gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0085] Wie z.B. aus den Figuren 1a) bis 1d) ersichtlich, ist das Sieb als mehrlagiges Gewebe mit einer oberen Gewebelage L1 und einer unteren Gewebelage L2 ausgebildet, welche mittels Bindefäden (siehe den Querfaden 123 in Figur 1b) sowie den Querfaden 126 in Figur 1d)) miteinander verbunden sind. Von der oberen Gewebelage L1 wird die Papierseite PS des Siebs ausgebildet, wohingegen von der unteren Gewebelage L2 die Laufseite LS des Siebs ausgebildet wird.

[0086] Die untere Gewebelage L2 ist aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten unteren Bindungsrapporten gebildet (und besteht z.B. aus diesen), von denen jeder in der unteren Gewebelage L2 verlaufende Längsfäden 111-120 und untere Querfäden 181-200 enthält (z.B. besteht der jeweilige Rapport aus den genannten Fäden), welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2 verlaufen und mit den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 111-120 verwebt sind.

[0087] Wie in den Figuren gezeigt, können die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden z.B. als untere Längsfäden 111-120 ausgebildet sein, welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2 verlaufen und beispielsweise mit den unteren Querfäden 181-200 unter vollständiger Ausbildung der unteren Bindung verwebt sind. Im Folgenden wird daher nur noch von unteren Längsfäden gesprochen, auch wenn die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 111-120 anders ausgestaltet sein können.

[0088] Wie in Figur 3 gezeigt, sind in dem unteren Bindungsrapport die unteren Querfäden 181-200 jeweils von genau zwei unteren Längsfäden 111-120 in die un-

tere Gewebelage eingebunden, indem der jeweilige untere Querfaden 181, 182, ... an einer ersten Einbindestelle "x" von einem ersten Längsfaden 111, 115, ... und an einer zweiten Einbindestelle "x" von einem zweiten Längsfaden 113, 116, ... unterlaufen wird. Z.B. wird der untere Querfaden 181 an einer ersten Einbindestelle "x" von dem Längsfaden 111 und an einer zweiten Einbindestelle "x" von dem Längsfaden 113 unterlaufen (siehe auch Figur 1a). Bildlich gesprochen kann der Faden 181 aufgrund seiner doppelten Einbindung also nicht nach unten hin aus dem Gewebe/Sieb heraus fallen. Der untere Querfaden 182 wird hingegen an einer ersten Einbindestelle "x" von dem Längsfaden 115 und an einer zweiten Einbindestelle "x" von dem Längsfaden 116 unterlaufen (siehe auch Figur 1c)).

[0089] Wie ferner aus Figur 3 ersichtlich, sind in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querfäden 181-200 unter Ausbildung von ersten unteren Querfäden I und zweiten unteren Querfäden II unterschiedlich in die untere Gewebelage eingebunden, wobei bei den ersten unteren Querfäden I ein kürzester Abstand (siehe auch Figur 4: Abstand A_I) in Querrichtung Q zwischen erster und zweiter Einbindestelle x größer ist als bei den zweiten unteren Querfäden II (siehe Figur 4: Abstand A_{II}).

[0090] Wie in Figur 4 gezeigt, hat die unterschiedliche Einbindung zur Folge, dass die ersten unteren Querfäden I auf der Laufseite LS eine kürzere Flottierung F_I bilden als die zweiten unteren Querfäden II, deren Flottierung in Figur 4 mit F_{II} bezeichnet ist. Die Flottierung kann z.B. als der längste Querfadenabschnitt verstanden/bezeichnet werden, der sich auf der Laufseite über eine Anzahl von aufeinanderfolgenden unteren Längsfäden hinweg erstreckt (also zwischen zwei Einbindestellen). Dabei wird bei dem Rapport aus Figur 4 über den Rand hinweg gezählt/gemessen, da gemäß dieser Ausführungsform in Querrichtung rechts und links jeweils ein weiterer Rapport unmittelbar neben dem gezeigten angeordnet ist. Die Flottierung F_I ist für den Faden 181 besonders gut zu erkennen, und die Flottierung F_{II} ist für den Faden 198 besonders gut zu erkennen. Wie gezeigt, kann sich gemäß verschiedenen Ausführungsformen die Flottierung bei den ersten unteren Querfäden über sieben untere Längsfäden hinweg erstrecken, wohingegen sich die Flottierung bei den zweiten unteren Querfäden über acht untere Längsfäden hinweg erstrecken kann.

[0091] Der unterschiedliche kürzeste Abstand sowie die daraus resultierende unterschiedliche Flottierungslänge sind auch in den Figuren 1a) und 1c) angedeutet. Dort ist auch zu erkennen, dass sich aus der unterschiedlichen Flottierung bzw. der unterschiedlichen Einbindung der unteren Querfäden zunächst/grundsätzlich ein unterschiedliches "Durchhängen" der unteren Querfäden ergeben kann, was wiederum ein unterschiedliches Vorstehen der unteren Querfäden auf der Laufseite verursachen kann.

[0092] Dieser Umstand wird jedoch gemäß verschiedenen Ausführungsformen genutzt, um z.B. ein unterschiedliches Verhalten der ersten und zweiten unteren

Querfäden in dem Gewebe bzw. unterschiedliche Eigenschaften derselben wenigstens zum Teil zu kompensieren, und/oder um unterschiedliche Durchmesser und/oder Materialien in dem Untergewebe unterbringen zu können. Z.B. ist es möglich, den weiter nach unten hängenden Querfaden aus Figur 1c) während einer Thermofixierung des Siebs stärker schrumpfen zu lassen als den weniger stark nach unten hängenden Querfaden aus Figur 1a).

[0093] Wie aus Figur 3 ersichtlich (siehe auch Figuren 1a) und 1c)), kann der größere kürzeste Abstand A_I in Querrichtung Q bei den ersten unteren Querfäden I beispielsweise dadurch erzielt sein, dass bei den ersten unteren Querfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle x mindestens ein unterer Längsfaden 111-120, welcher den unteren Querfaden überläuft, mehr angeordnet ist als bei den zweiten unteren Querfäden II, z.B. genau ein Längsfaden mehr bzw. ein zusätzlicher Längsfaden.

[0094] Wie ferner aus Figur 3 ersichtlich (siehe auch Figuren 1a) und 1c)), kann bei den ersten unteren Querfäden I der kürzeste Abstand A_I in Querrichtung Q - ausgedrückt in dazwischen liegenden unteren Längsfäden 111-120, welche den unteren Querfaden überlaufen - beispielsweise genau einen Längsfaden betragen, wobei bei den zweiten unteren Querfäden II der kürzeste Abstand A_{II} - ausgedrückt in dazwischen liegenden unteren Längsfäden 111-120, welche den unteren Querfaden überlaufen - null Längsfäden beträgt.

[0095] D.h., in dem unteren Bindungsrapport kann bei den ersten unteren Querfäden I zwischen erster und zweiter Einbindestelle x jeweils genau ein unterer Längsfaden 111-120, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet sein, wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den zweiten unteren Querfäden II zwischen erster und zweiter Einbindestelle x jeweils kein unterer Längsfaden 111-120, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, so dass die beiden Einbindestellen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind.

[0096] Wie ferner aus Figur 3 ersichtlich (siehe auch Figuren 1a) und 1c)), kann der unterschiedliche kürzeste Abstand in Querrichtung Q beispielsweise dadurch erzielt sein, dass die ersten unteren Querfäden I mit einem anderen Verlauf bezüglich der unteren Längsfäden 111-120 in die untere Gewebelage eingebracht/eingewebt sind als die zweiten unteren Querfäden II, wobei alle der ersten unteren Querfäden I in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert, und wobei alle der zweiten unteren Querfäden II in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert.

[0097] Wie aus Figur 3 ersichtlich (siehe auch Figuren 1a) und 1c)), kann der Verlauf der ersten unteren Querfäden I bezüglich der unteren Längsfäden z.B. wie folgt

sein: unter sieben aufeinanderfolgende Längsfäden, über einen Längsfaden, unter einen Längsfäden und über einen Längsfaden. Z.B. kann der Verlauf der zweiten unteren Querrfäden II bezüglich der unteren Längsfäden wie folgt sein: unter acht aufeinanderfolgende Längsfäden und über zwei aufeinanderfolgende Längsfäden. Dabei wird jeweils in Querrichtung über den Rand des unteren Rapports hinweg gezählt. Der jeweilige "Startpunkt" bzw. die Einbindestellen können wie gesagt in Querrichtung variieren; dies ändert nichts an dem beschriebenen, grundsätzlichen Querrfadenverlaufs bezüglich der unteren Längsfäden.

[0098] Wie aus Figur 3 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x eines jeweiligen ersten unteren Querrfadens I zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querrfäden in Querrichtung beispielsweise versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen ersten unteren Querrfadens des unteren Bindungsrapports. Siehe z.B. den ersten unteren Querrfaden 183 und die beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querrfäden 181 und 185.

[0099] Wie ebenfalls aus Figur 3 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport auch die Einbindestellen x eines jeweiligen zweiten unteren Querrfadens II zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten zweiten unteren Querrfäden in Querrichtung versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen zweiten unteren Querrfadens des unteren Bindungsrapports. Siehe z.B. den zweiten unteren Querrfäden 184 und die beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten zweiten unteren Querrfäden 182 und 186.

[0100] Wie aus Figur 3 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x von zwei in Längsrichtung L unmittelbar aufeinander folgenden ersten unteren Querrfäden I in Querrichtung stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 111-120 sowie in der gleichen Richtung versetzt angeordnet sein. Gleiches gilt für die zweiten unteren Querrfäden. In Figur 3 ist dabei beispielhaft für sowohl die ersten unteren Querrfäden als auch die zweiten unteren Querrfäden eine Steigung von "drei untere Längsfäden nach links" gewählt. Siehe z.B. den zweiten unteren Querrfaden 182 und den zweiten unteren Querrfaden 184, bei dem die benachbart zueinander angeordneten Einbindestellen x um jeweils drei untere Längsfäden 112-114 bzw. 113-115 nach links versetzt angeordnet sind. Es ist verständlich, dass auch eine andere Steigung gewählt werden kann oder die Einbindestellen unregelmäßig versetzt angeordnet sein können.

[0101] Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, kann das Verhältnis von ersten unteren Querrfäden I zu zweiten unteren Querrfäden II in dem unteren Bindungsrapport z.B. 1:1 sein, z.B. bei einer direkt alternierenden Anordnung in Längsrichtung L, d.h. bei einer sich wiederholenden

den Abfolge in Längsrichtung L von einem ersten unteren Querrfäden I und einem darauffolgenden zweiten unteren Querrfaden II. Es ist verständlich, dass auch ein anderes Verhältnis gewählt werden kann, z.B. ein Verhältnis von 1:2 oder 2:1.

[0102] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die ersten unteren Querrfäden I gegenüber den zweiten unteren Querrfäden II unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben, z.B. ein anderes Schrumpfverhalten als die zweiten unteren Querrfäden. Dies wird durch die unterschiedliche Einbindung von ersten und zweiten unteren Querrfäden ermöglicht, welche derart gewählt sein kann, dass sie die unterschiedlichen Thermofixierungseigenschaften zumindest teilweise kompensiert.

[0103] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die ersten unteren Querrfäden I einen anderen Durchmesser haben als die zweiten unteren Querrfäden II, und/oder die ersten unteren Querrfäden I können aus einem anderen Material hergestellt sein als die zweiten unteren Querrfäden II, und/oder die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II können unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich behandelt sein, z.B. unterschiedlich mechanisch behandelt, z.B. unterschiedlich verstreckt.

[0104] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann das Sieb als Kunststoffgewebe ausgebildet sein, z.B. als thermofixiertes Kunststoffgewebe. In dem Kunststoffgewebe sind dabei zumindest die unteren Querrfäden 181-200, z.B. auch die in der oberen Gewebelage verlaufenden Längsfäden 101-110 und Querrfäden 121-180 (siehe unten sowie Figur 2) und/oder die unteren Längsfäden 111-120, als Kunststofffäden ausgebildet.

[0105] Ein jeweiliger der unteren Querrfäden 181-200 kann z.B. aus Polyamid oder Polyester hergestellt sein. Z.B. können die ersten unteren Querrfäden I aus einem ersten von Polyamid und Polyester hergestellt sein, wobei die zweiten unteren Querrfäden II aus dem anderen von Polyamid und Polyester hergestellt sind. Alternativ können z.B. die ersten unteren Querrfäden I aus einem ersten Polyamid hergestellt sein, wobei die zweiten unteren Querrfäden II aus einem anderen Polyamid hergestellt sind. Ferner alternativ können z.B. die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II aus demselben Kunststoffmaterial (z.B. Polyamid 6.6) hergestellt sein, wobei die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich verstreckt sind. Ferner alternativ können z.B. die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II aus demselben Kunststoffmaterial (z.B. Polyamid 6.6) hergestellt sein, wobei die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II unterschiedliche Durchmesser haben.

[0106] Wie aus den Figuren 1b) und 1d) sowie den Figuren 2 und 3 ersichtlich, kann das Sieb z.B. als querrfadengebundenes, mehrlagiges Gewebe ausgebildet sein, in dem die Binfäden von Querrfäden gebildet sind.

Siehe die bindenden Querräden 123, 126, 129, etc. Es ist jedoch zu verstehen, dass auch eine andere oder zusätzliche Art der Lagenverbindung gewählt werden kann, z.B. unter Verwendung von bindenden Längsfäden.

[0107] Wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt, können die Binefäden beispielsweise von in der oberen Gewebelage L1 verlaufenden Querräden 123, 126, ... gebildet sein, die einerseits zur Ausbildung/Vervollständigung der oberen Bindung beitragen und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage L2 abtauchen, um dort zumindest einen (hier beispielhaft genau einen; siehe Figur 3) unteren Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden.

[0108] Wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt, kann der untere Bindungsrapport beispielsweise genau 10 untere Längsfäden 111-120 enthalten. Bei der oben beschriebenen Anordnung der Einbindestellen kann dies gemäß verschiedenen Ausführungsformen zu einer langen Querraden-Flottierung auf der Laufseite führen; siehe Figur 4.

[0109] Wie ferner in den Figuren 3 und 4 gezeigt, kann in dem unteren Bindungsrapport das Verhältnis von unteren Querräden 181-200 zu unteren Längsfäden 111-120 beispielsweise 2:1 bzw. genau 20:10 sein. Es ist verständlich, dass auch ein anderes geeignetes Verhältnis gewählt werden kann. Die vergleichsweise hohe Anzahl an unteren Querräden (von denen die an der Laufseite angeordneten Querraden-Flottierungen gebildet werden) kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen zu einer besonders stabilen und langlebigen Laufseite führen, und es ist eine ausreichende und zweckmäßige Anzahl an unteren Querräden vorhanden, auf die z.B. die unterschiedlichen Materialien und/oder unterschiedlichen Durchmesser verteilt werden können.

[0110] Wie in Figur 3 gezeigt, kann in dem unteren Bindungsrapport in Längsrichtung L gesehen beispielsweise zwischen zwei unmittelbar hintereinander angeordneten unteren Querräden 181-200 stets eine Querradenanbindung an die obere Gewebelage L1 vorgesehen sein, hier beispielgebend gebildet von genau einem bindenden Querraden 123, 126, ..., der vorübergehend in der unteren Gewebelage verläuft und dabei mindestens einen (hier beispielgebend genau einen) unteren Längsfaden 111-120 unterläuft. Z.B. ist zwischen den unteren Querräden 181 und 182 eine Querradenanbindung an die obere Gewebelage L1 vorgesehen, welche gebildet ist von dem bindenden Querraden 123, der vorübergehend in der unteren Gewebelage L2 verläuft und dabei den unteren Längsfaden 118 unterläuft. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können obere und untere Gewebelage so gleichmäßig miteinander verbunden werden. Es ist verständlich, dass die Querradenanbindungen aber auch anders auf die untere Gewebelage verteilt werden können.

[0111] Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann der Durchmesser der unteren Querräden 181-200 beispielsweise größer sein als der Durchmesser der in der oberen Gewebelage verlaufenden Querräden

121-180 und/oder größer sein als der Durchmesser der Binefäden 123, 126, ..., und/oder der Durchmesser der unteren Querräden 181-200 kann größer sein als der Durchmesser der unteren Längsfäden 111-120, und/oder die unteren Querräden 181-200 können in dem Gesamtrapport von allen Fäden den größten Durchmesser haben. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die unteren Querräden daher robust und langlebig ausgebildet werden/sein, wohingegen die Papierseite fein ausgebildet werden kann. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen können die bindenden Querräden daher von den unteren Querräden gegenüber den Verschleiß-erzeugenden Komponenten der Papiermaschine abgeschirmt werden. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen kann eine Störung der unteren Bindungsstruktur durch die bindenden Querräden daher zumindest reduziert werden.

[0112] Die obere Gewebelage L1 ist nicht auf eine bestimmte Ausgestaltung eingeschränkt, und es kann je nach Anwendungsfall eine geeignete/zweckmäßige Papierseite gewählt werden. Im Folgenden wird mit Bezug auf Figur 2 ein mögliches Ausgestaltungsbeispiel beschrieben, das jedoch in keiner Weise einschränkend zu verstehen ist. Mit anderen Worten kann die Laufseite nach den Figuren 3 und 4 (genauso wie die Laufseite nach Figur 5 oder die Laufseite nach Figur 6) auch mit einer anderen Papierseite bzw. einer anderen oberen Gewebelage kombiniert und an diese angebunden werden.

[0113] Wie in Figur 2 gezeigt, kann die obere Gewebelage L1 beispielsweise aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten oberen Bindungsrapporten gebildet sein (z.B. daraus bestehen), von denen jeder enthält (z.B. besteht aus):

obere Längsfäden 101-110, welche ausschließlich in der oberen Gewebelage L1 verlaufen (hier beispielgebend in einer Anzahl von 10 Fäden), obere Querräden 121, 122, 124, 125, ... (hier beispielgebend in einer Anzahl von 40 Fäden), welche ausschließlich in der oberen Gewebelage verlaufen und mit den oberen Längsfäden 101-110 unter teilweiser Ausbildung der oberen Bindung verwebt sind, und

bindende Querräden 123, 126, ... (hier beispielgebend in einer Anzahl von 20 Fäden), die einerseits die obere Bindung komplettieren und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage L2 abtauchen, um dort zumindest einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden.

[0114] Wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt, können der untere Rapport und der obere Rapport beispielsweise gleich groß ausgebildet sein, so dass der Gesamtrapport genau einen oberen Rapport und genau einen unteren Rapport enthält. Es ist allerdings auch denkbar, dass der

obere Rapport z.B. kleiner ist als der untere Rapport. Z.B. könnte die Laufseite als echte Leinwandbindung (ohne die Verwendung von funktionalen Paaren) ausgebildet sein, also mit einem oberen Rapport von lediglich 2 oberen Längsfäden und 2 oberen Querrfäden, wobei die Laufseite mittels separater Bindefäden an die untere Gewebelage angebunden ist. In diesem Fall würde der Gesamtrapport einen unteren Bindungsrapport und eine Vielzahl von oberen Bindungsrapporten enthalten. Ebenso ist es denkbar, dass der obere Rapport z.B. größer ist als der untere Rapport.

[0115] Wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt (siehe auch die Figuren 1a)-1d)), kann das Gewebe beispielsweise einen Gesamtrapport haben, in dem das Verhältnis von oberen Längsfäden 101-110 zu unteren Längsfäden 111-120 1:1 ist, z.B. genau 10:10.

[0116] Wie in Figur 2 gezeigt, kann die obere Gewebelage L1 beispielsweise mit einer Leinwandbindung ausgebildet sein, welche z.B. gebildet ist aus oberen Längsfäden 101-110, die mit oberen Querrfäden 121, 124, ... sowie mit von funktionalen Querrfadenpaaren 122, 123; 125, 126; ... bereitgestellten, imaginär durchgängigen oberen Querrfäden verwebt sind, wobei z.B. in Längsrichtung L hintereinander abwechselnd ein oberer Querrfaden und ein funktionales Querrfadenpaar angeordnet sind.

[0117] Figur 5 zeigt den unteren Bindungsrapport eines als mehrlagiges Gewebe ausgebildeten Papiermaschinensiebs, insb. Blattbildungssiebs (bzw. Formationsiebs), gemäß einer zweiten Ausführungsform (so genannte 8-schäftige Ausführung).

[0118] Die (nicht gezeigte) Papierseite bzw. obere Gewebelage des Papiermaschinensiebs gemäß der zweiten Ausführungsform kann wie für die erste Ausführungsform beschrieben zweckmäßig gewählt werden und z.B. mit einer Leinwandbindung ausgebildet sein (z.B. mit einer Leinwandbindung, die nach dem Vorbild der Figur 2 ausgebildet ist). Es kann aber auch eine andere zweckmäßige obere Gewebelage bzw. obere Bindung vorgesehen sein.

[0119] Die Anbindung der (nicht gezeigten) oberen Gewebelage an die untere Gewebelage kann analog der ersten Ausführungsform mittels bindender Querrfäden erfolgen. Die Anbindung bzw. Verbindung der beiden Gewebelagen kann aber auch auf andere Art erfolgen, z.B. mittels separater Bindefäden und/oder bindender Längsfäden.

[0120] Im Folgenden wird daher nur die untere Gewebelage L2' und deren unterer Bindungsrapport im Detail beschrieben. Dabei werden die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform hervorgehoben, und auf eine Wiederholung von zu der ersten Ausführungsform gleichen oder ähnlichen Aspekten wird teilweise verzichtet.

[0121] Die untere Gewebelage L2' des Siebs gemäß der zweiten Ausführungsform ist aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten unteren Bindungsrapporten gebildet (und besteht z.B. aus diesen), von denen jeder in der unteren Gewebelage L2' verlaufende Längsfäden

501-508 und untere Querrfäden 521-536 enthält (z.B. besteht der jeweilige Rapport aus den genannten Fäden), welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2' verlaufen und mit den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 501-508 verwebt sind.

[0122] Wie in Figur 5 gezeigt, können die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden z.B. als untere Längsfäden 501-508 ausgebildet sein, welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2' verlaufen und beispielsweise mit den unteren Querrfäden 521-538 unter vollständiger Ausbildung der unteren Bindung verwebt sind. Im Folgenden wird daher nur noch von unteren Längsfäden gesprochen, auch wenn die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 501-508 anders ausgestaltet sein können.

[0123] Die unteren Querrfäden 521-536 sind analog der ersten Ausführungsform in dem unteren Bindungsrapport jeweils von genau zwei unteren Längsfäden in die untere Gewebelage eingebunden, indem der jeweilige untere Querrfaden an einer ersten Einbindestelle "x" von einem ersten Längsfaden und an einer zweiten Einbindestelle "x" von einem zweiten Längsfaden unterlaufen wird. Da Figur 5 eine Unteransicht der unteren Gewebelage ist, verlaufen die beiden "Einbinde-Längsfäden" eines jeden unteren Querrfadens hier über den zugeordneten Querrfaden.

[0124] Ebenfalls analog zu der ersten Ausführungsform sind in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querrfäden 521-536 unter Ausbildung von ersten unteren Querrfäden I und zweiten unteren Querrfäden II unterschiedlich in die untere Gewebelage eingebunden, wobei bei den ersten unteren Querrfäden I ein kürzester Abstand in Querrichtung Q zwischen erster und zweiter Einbindestelle x größer ist als bei den zweiten unteren Querrfäden II.

[0125] Wie in Figur 5 gezeigt, hat die unterschiedliche Einbindung zur Folge, dass die ersten unteren Querrfäden I auf der Laufseite LS eine kürzere Flottierung bilden als die zweiten unteren Querrfäden II. Vgl. z.B. die Flottierung des Fadens 530 mit derjenigen des Fadens 521.

[0126] Wie aus Figur 5 ersichtlich, kann der größere kürzeste Abstand in Querrichtung Q bei den ersten unteren Querrfäden I beispielsweise dadurch erzielt sein, dass bei den ersten unteren Querrfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle x mindestens ein unterer Längsfaden, welcher den unteren Querrfaden überläuft (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage), mehr angeordnet ist als bei den zweiten unteren Querrfäden II, z.B. genau ein Längsfaden mehr bzw. ein zusätzlicher Längsfaden.

[0127] Wie ferner aus Figur 5 ersichtlich, kann bei den ersten unteren Querrfäden I der kürzeste Abstand in Querrichtung Q - ausgedrückt in dazwischen liegenden unteren Längsfäden 501-508, welche den unteren Querrfaden überlaufen - beispielsweise genau einen Längsfaden betragen, wobei bei den zweiten unteren Querrfäden II der kürzeste Abstand - ausgedrückt in dazwischen liegenden unteren Längsfäden 501-508, welche den unteren

ren Querfaden überlaufen - null Längsfäden beträgt (jeweils in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage).

[0128] D.h., in dem unteren Bindungsrapport kann bei den ersten unteren Querfäden I zwischen erster und zweiter Einbindestelle x jeweils genau ein unterer Längsfaden 501-508, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet sein, wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den zweiten unteren Querfäden II zwischen erster und zweiter Einbindestelle x jeweils kein unterer Längsfaden 501-508, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, so dass die beiden Einbindestellen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind (jeweils in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage).

[0129] Wie ferner aus Figur 5 ersichtlich, kann der unterschiedliche kürzeste Abstand in Querrichtung Q beispielsweise dadurch erzielt sein, dass die ersten unteren Querfäden I mit einem anderen Verlauf bezüglich der unteren Längsfäden 501-508 in die untere Gewebelage eingebracht/eingewebt sind als die zweiten unteren Querfäden II, wobei alle der ersten unteren Querfäden I in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert, und wobei alle der zweiten unteren Querfäden II in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert.

[0130] Wie aus Figur 5 ersichtlich, kann der Verlauf der ersten unteren Querfäden I bezüglich der unteren Längsfäden (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage) z.B. wie folgt sein: unter fünf aufeinanderfolgende Längsfäden, über einen Längsfaden, unter einen Längsfaden und über einen Längsfaden. Z.B. kann der Verlauf der zweiten unteren Querfäden II bezüglich der unteren Längsfäden (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage) wie folgt sein: unter sechs aufeinanderfolgende Längsfäden und über zwei aufeinanderfolgende Längsfäden.

[0131] Wie aus Figur 5 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x eines jeweiligen ersten unteren Querfadens I zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querfäden in Querrichtung beispielsweise versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen ersten unteren Querfadens des unteren Bindungsrapports. Siehe z.B. den ersten unteren Querfaden 523 und die beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querfäden 521 und 525. Das gleiche gilt für die zweiten unteren Querfäden II.

[0132] Wie ferner aus Figur 5 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x von zwei in Längsrichtung L unmittelbar aufeinander folgenden ersten unteren Querfäden I in Querrichtung stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 501-508 sowie in der gleichen

Richtung versetzt angeordnet sein. Gleiches gilt für die zweiten unteren Querfäden. In Figur 5 ist dabei beispielhaft für sowohl die ersten unteren Querfäden als auch die zweiten unteren Querfäden eine Steigung von "einem unteren Längsfäden nach links" gewählt (in der Draufsicht auf die untere Gewebelage also eine Steigung von "einem unteren Längsfäden nach rechts").

[0133] Wie ferner aus Figur 5 ersichtlich, kann das Verhältnis von ersten unteren Querfäden I zu zweiten unteren Querfäden II in dem unteren Bindungsrapport analog der ersten Ausführungsform z.B. 1:1 sein, z.B. bei einer direkt alternierenden Anordnung in Längsrichtung L.

[0134] Analog der ersten Ausführungsform können gemäß verschiedenen Ausführungsformen die ersten unteren Querfäden I gegenüber den zweiten unteren Querfäden II unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben, z.B. ein anderes Schrumpfverhalten als die zweiten unteren Querfäden.

[0135] Analog der ersten Ausführungsform können gemäß verschiedenen Ausführungsformen die ersten unteren Querfäden I einen anderen Durchmesser haben als die zweiten unteren Querfäden II, und/oder die ersten unteren Querfäden I können aus einem anderen Material hergestellt sein als die zweiten unteren Querfäden II, und/oder die ersten unteren Querfäden I und die zweiten unteren Querfäden II können unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich behandelt sein, z.B. unterschiedlich mechanisch behandelt, z.B. unterschiedlich verstreckt.

[0136] Analog der ersten Ausführungsform kann das Sieb gemäß verschiedenen Ausführungsformen als Kunststoffgewebe ausgebildet sein, z.B. als thermofixiertes Kunststoffgewebe. In dem Kunststoffgewebe sind dabei zumindest die unteren Querfäden 521-536, z.B. auch die unteren Längsfäden 501-508, als Kunststofffäden ausgebildet.

[0137] Wie in Figur 5 gezeigt, kann der untere Bindungsrapport beispielsweise genau 8 untere Längsfäden 501-508 enthalten; eine sogenannte 8-schäftige Ausbildung, weil sich der jeweilige untere Querfadenverlauf nach 8 unteren Längsfäden wiederholt.

[0138] Wie ferner in Figur 5 gezeigt, kann in dem unteren Bindungsrapport das Verhältnis von unteren Querfäden 521-536 zu unteren Längsfäden 501-508 beispielsweise 2:1 bzw. genau 16:8 sein.

[0139] Analog der ersten Ausführungsform kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Durchmesser der unteren Querfäden 521-536 beispielsweise größer sein als der Durchmesser der in der oberen Gewebelage verlaufenden Querfäden (nicht gezeigt) und/oder größer sein als der Durchmesser der Binfäden (ebenfalls nicht gezeigt), und/oder der Durchmesser der unteren Querfäden 521-536 kann größer sein als der Durchmesser der unteren Längsfäden 501-508, und/oder die unteren Querfäden 501-508 können in dem Gesamttrapport von allen Fäden den größten Durchmesser haben.

[0140] Figur 6 zeigt den unteren Bindungsrapport eines als mehrlagiges Gewebe ausgebildeten Papierma-

schinensiebs gemäß einer dritten Ausführungsform (sogenannte 12-schäftige Ausführung).

[0141] Für die obere Gewebelage und deren Anbindung an die untere Gewebelage gilt das für die zweite Ausführungsform Gesagte.

[0142] Im Folgenden wird daher nur die untere Gewebelage L2" und deren unterer Bindungsrapport im Detail beschrieben. Dabei werden die Unterschiede zu der ersten und zweiten Ausführungsform hervorgehoben, und auf eine Wiederholung von zu der ersten/zweiten Ausführungsform gleichen oder ähnlichen Aspekten wird teilweise verzichtet.

[0143] Die untere Gewebelage L2" des Siebs gemäß der dritten Ausführungsform ist aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten unteren Bindungsrapporten gebildet (und besteht z.B. aus diesen), von denen jeder in der unteren Gewebelage L2" verlaufende Längsfäden 601-612 und untere Querfäden 621-644 enthält (z.B. besteht der jeweilige untere Rapport aus den genannten Fäden), welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2" verlaufen und mit den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 601-612 verwebt sind.

[0144] Wie in Figur 6 gezeigt, können die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden z.B. als untere Längsfäden 601-612 ausgebildet sein, welche ausschließlich in der unteren Gewebelage L2" verlaufen und beispielsweise mit den unteren Querfäden 621-644 unter vollständiger Ausbildung der unteren Bindung verwebt sind. Im Folgenden wird daher nur noch von unteren Längsfäden gesprochen, auch wenn die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 621-644 anders ausgestaltet sein können.

[0145] Die unteren Querfäden 621-644 sind analog der ersten und der zweiten Ausführungsform in dem unteren Bindungsrapport jeweils doppelt in die untere Gewebelage eingebunden, d.h. von genau zwei unteren Längsfäden.

[0146] Ebenfalls analog zu der ersten und der zweiten Ausführungsform sind in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querfäden 621-644 unter Ausbildung von ersten unteren Querfäden I und zweiten unteren Querfäden II unterschiedlich in die untere Gewebelage eingebunden, wobei bei den ersten unteren Querfäden I ein kürzester Abstand in Querrichtung Q zwischen erster und zweiter Einbindestelle x größer ist als bei den zweiten unteren Querfäden II.

[0147] Wie in Figur 6 gezeigt, hat die unterschiedliche Einbindung zur Folge, dass die ersten unteren Querfäden I auf der Laufseite LS eine kürzere Flottierung bilden als die zweiten unteren Querfäden II. Vgl. z.B. die Flottierung des Fadens 638 mit derjenigen des Fadens 621.

[0148] Wie aus Figur 6 ersichtlich, kann in dem unteren Bindungsrapport bei den ersten unteren Querfäden I zwischen erster und zweiter Einbindestelle x beispielsweise jeweils genau ein unterer Längsfaden 601-612, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet sein, wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den zweiten unteren Querfäden II zwischen erster und zweiter Einbin-

destelle x jeweils kein unterer Längsfaden 601-612, welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, so dass die beiden Einbindestellen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind (jeweils in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage).

[0149] Wie ferner aus Figur 6 ersichtlich, kann der unterschiedliche kürzeste Abstand in Querrichtung Q beispielsweise dadurch erzielt sein, dass die ersten unteren Querfäden I mit einem anderen Verlauf bezüglich der unteren Längsfäden 601-612 in die untere Gewebelage eingebracht/eingewebt sind als die zweiten unteren Querfäden II, wobei alle der ersten unteren Querfäden I in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert, und wobei alle der zweiten unteren Querfäden II in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen x in Querrichtung Q variiert.

[0150] Wie aus Figur 6 ersichtlich, kann der Verlauf der ersten unteren Querfäden I bezüglich der unteren Längsfäden (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage) z.B. wie folgt sein: unter neun aufeinanderfolgende Längsfäden, über einen Längsfaden, unter einen Längsfaden und über einen Längsfaden. Z.B. kann der Verlauf der zweiten unteren Querfäden II bezüglich der unteren Längsfäden (in der Draufsicht auf die Oberseite der unteren Gewebelage) wie folgt sein: unter zehn aufeinanderfolgende Längsfäden und über zwei aufeinanderfolgende Längsfäden.

[0151] Wie aus Figur 6 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x eines jeweiligen ersten unteren Querfadens I zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querfäden in Querrichtung beispielsweise versetzt angeordnet sein, z.B. versetzt zu den Einbindestellen eines jeden anderen ersten unteren Querfadens des unteren Bindungsrapports. Siehe z.B. den ersten unteren Querfaden 623 und die beiden in Längsrichtung L benachbart angeordneten ersten unteren Querfäden 621 und 625. Das gleiche gilt für die zweiten unteren Querfäden II.

[0152] Wie ferner aus Figur 6 ersichtlich, können in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen x von zwei in Längsrichtung L unmittelbar aufeinander folgenden ersten unteren Querfäden I in Querrichtung stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden 601-612 sowie in der gleichen Richtung versetzt angeordnet sein. Gleiches gilt für die zweiten unteren Querfäden. In Figur 6 ist dabei beispielhaft für sowohl die ersten unteren Querfäden als auch die zweiten unteren Querfäden eine Steigung von "fünf unteren Längsfäden nach links" gewählt (in der Draufsicht auf die untere Gewebelage also eine Steigung von "fünf unteren Längsfäden nach rechts").

[0153] Wie ferner aus Figur 6 ersichtlich, kann das Verhältnis von ersten unteren Querfäden I zu zweiten unteren Querfäden II in dem unteren Bindungsrapport analog

der ersten und der zweiten Ausführungsform z.B. 1:1 sein, z.B. bei einer direkt alternierenden Anordnung in Längsrichtung L.

[0154] Analog der ersten und der zweiten Ausführungsform können gemäß verschiedenen Ausführungsformen die ersten unteren Querrfäden I gegenüber den zweiten unteren Querrfäden II unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben, z.B. ein anderes Schrumpfverhalten als die zweiten unteren Querrfäden.

[0155] Analog der ersten und der zweiten Ausführungsform können gemäß verschiedenen Ausführungsformen die ersten unteren Querrfäden I einen anderen Durchmesser haben als die zweiten unteren Querrfäden II, und/oder die ersten unteren Querrfäden I können aus einem anderen Material hergestellt sein als die zweiten unteren Querrfäden II, und/oder die ersten unteren Querrfäden I und die zweiten unteren Querrfäden II können unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich behandelt sein, z.B. unterschiedlich mechanisch behandelt, z.B. unterschiedlich verstreckt.

[0156] Analog der ersten und der zweiten Ausführungsform kann das Sieb gemäß verschiedenen Ausführungsformen als Kunststoffgewebe ausgebildet sein, z.B. als thermofixiertes Kunststoffgewebe. In dem Kunststoffgewebe sind dabei zumindest die unteren Querrfäden 621-644, z.B. auch die unteren Längsfäden 601-612, als Kunststofffäden ausgebildet.

[0157] Wie in Figur 6 gezeigt, kann der untere Bindungsrapport beispielsweise genau 12 untere Längsfäden 601-612 enthalten; sogenannte 12-schäftige Ausbildung, bei der sich der jeweilige untere Querrfadenverlauf nach 12 unteren Längsfäden wiederholt, d.h. der jeweilige Querrfaden wiederholt in dem nicht-gezeigten unteren Rapport, der in Querrichtung rechts neben dem gezeigten unteren Rapport angeordnet ist, seinen in Figur 6 gezeigten Verlauf.

[0158] Wie ferner in Figur 6 gezeigt, kann in dem unteren Bindungsrapport das Verhältnis von unteren Querrfäden 621-644 zu unteren Längsfäden 601-612 beispielsweise 2:1 bzw. genau 24:12 sein.

[0159] Analog der ersten und der zweiten Ausführungsform kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Durchmesser der unteren Querrfäden 621-644 beispielsweise größer sein als der Durchmesser der in der oberen Gewebelage verlaufenden Querrfäden (nicht gezeigt) und/oder größer sein als der Durchmesser der Bindefäden (ebenfalls nicht gezeigt), und/oder der Durchmesser der unteren Querrfäden 621-644 kann größer sein als der Durchmesser der unteren Längsfäden 601-612, und/oder die unteren Querrfäden 621-644 können in dem Gesamtrapport von allen Fäden den größten Durchmesser haben.

Patentansprüche

1. Papiermaschinensieb, ausgebildet als mehrlagiges Gewebe mit einer obe-

ren Gewebelage (L1) und einer unteren Gewebelage (L2), welche mittels Bindefäden (123, 126, ...) miteinander verbunden sind, wobei die untere Gewebelage (L2) aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten unteren Bindungsrapporten gebildet ist, von denen jeder enthält:

in der unteren Gewebelage (L2) verlaufende Längsfäden (111-120) und untere Querrfäden (181-200), welche ausschließlich in der unteren Gewebelage (L2) verlaufen und mit den in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (111-120) verwebt sind,

wobei in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querrfäden (181-200) jeweils von genau zwei in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (111-120) in die untere Gewebelage eingebunden sind, indem der jeweilige untere Querrfaden (181, 182, ...) an einer ersten Einbindestelle (x) von einem ersten Längsfaden (111, 115, ...) und an einer zweiten Einbindestelle (x) von einem zweiten Längsfaden (113, 116, ...) unterlaufen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

in dem jeweiligen unteren Bindungsrapport die unteren Querrfäden (181-200) unter Ausbildung von ersten unteren Querrfäden (I) und zweiten unteren Querrfäden (II) unterschiedlich in die untere Gewebelage eingebunden sind, wobei bei den ersten unteren Querrfäden (I) ein kürzester Abstand (A_I) in Querrichtung (Q) zwischen erster und zweiter Einbindestelle (x) größer ist als bei den zweiten unteren Querrfäden (II), so dass die ersten unteren Querrfäden (I) auf der Laufseite (LS) eine kürzere Flottierung (F_I) bilden als die zweiten unteren Querrfäden (II).

2. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1, wobei der größere kürzeste Abstand (A_I) in Querrichtung (Q) bei den ersten unteren Querrfäden (I) dadurch erzielt ist, dass bei den ersten unteren Querrfäden zwischen erster und zweiter Einbindestelle (x) mindestens ein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden (111-120), welcher den unteren Querrfaden überläuft, mehr angeordnet ist als bei den zweiten unteren Querrfäden (II), oder wobei bei den ersten unteren Querrfäden (I) der kürzeste Abstand (A_I) in Querrichtung (Q) - ausgedrückt in dazwischen liegenden in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (111-120), welche den unteren Querrfaden überlaufen - einen Längsfaden oder zwei Längsfäden beträgt, und wobei bei den zweiten unteren Querrfäden (II) der kürzeste Abstand (A_{II}) - ausgedrückt in dazwischen liegenden in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (111-120), welche den unteren Querrfaden überlaufen - null Längsfäden oder einen Längsfaden beträgt, oder

- wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den ersten unteren Querfäden (I) zwischen erster und zweiter Einbindestelle (x) jeweils genau ein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden (111-120), welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, und wobei in dem unteren Bindungsrapport bei den zweiten unteren Querfäden (II) zwischen erster und zweiter Einbindestelle (x) jeweils kein in der unteren Gewebelage verlaufender Längsfaden (111-120), welcher den unteren Querfaden überläuft, angeordnet ist, so dass die beiden Einbindestellen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind.
3. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der unterschiedliche kürzeste Abstand (A_I , A_{II}) in Querrichtung (Q) dadurch erzielt ist, dass die ersten unteren Querfäden (I) mit einem anderen Verlauf bezüglich der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden (111-120) in die untere Gewebelage eingebracht sind als die zweiten unteren Querfäden (II), wobei alle der ersten unteren Querfäden (I) in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen (x) in Querrichtung (Q) variiert, und wobei alle der zweiten unteren Querfäden (II) in dem unteren Bindungsrapport grundsätzlich den gleichen Verlauf haben und lediglich die Anordnung der Einbindestellen (x) in Querrichtung (Q) variiert.
 4. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen (x) eines jeweiligen ersten unteren Querfadens (I) zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung (L) benachbart angeordneten ersten unteren Querfäden in Querrichtung versetzt angeordnet sind, und/oder wobei in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen (x) eines jeweiligen zweiten unteren Querfadens (II) zu den Einbindestellen der beiden in Längsrichtung (L) benachbart angeordneten zweiten unteren Querfäden in Querrichtung versetzt angeordnet sind, und/oder wobei in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen (x) von zwei in Längsrichtung (L) unmittelbar aufeinander folgenden ersten unteren Querfäden (I) in Querrichtung stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden (111-120) sowie in der gleichen Richtung versetzt angeordnet sind, und/oder wobei in dem unteren Bindungsrapport die Einbindestellen (x) von zwei in Längsrichtung (L) aufeinander folgenden zweiten unteren Querfäden (II) in Querrichtung stets um den gleichen Betrag an in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden (111-120) sowie in der gleichen Richtung versetzt
- angeordnet sind.
5. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis von ersten unteren Querfäden (I) zu zweiten unteren Querfäden (II) in dem unteren Bindungsrapport 1:1 oder 2:1 oder 1:2 ist.
 6. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ersten unteren Querfäden (I) gegenüber den zweiten unteren Querfäden (II) unterschiedliche Thermofixierungseigenschaften haben, und/oder wobei die ersten unteren Querfäden (I) eine andere Querschnittsform und/oder einen anderen Durchmesser haben als die zweiten unteren Querfäden (II) und/oder wobei die ersten unteren Querfäden (I) aus einem anderen Material hergestellt sind als die zweiten unteren Querfäden (II) und/oder wobei die ersten unteren Querfäden (I) und die zweiten unteren Querfäden (II) unter Beeinflussung ihres Thermofixierungsverhaltens unterschiedlich behandelt sind.
 7. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, ausgebildet als Kunststoffgewebe, in dem zumindest die unteren Querfäden (181-200) als Kunststofffäden ausgebildet sind.
 8. Papiermaschinensieb nach Anspruch 7, wobei ein jeweiliger der unteren Querfäden (181-200) aus Polyamid oder Polyester hergestellt ist.
 9. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, ausgebildet als querfadengebundenes, mehrlagiges Gewebe, in dem die Bindefäden von Querfäden gebildet sind, und/oder wobei die Bindefäden von in der oberen Gewebelage (L1) verlaufenden Querfäden (123, 126, ...) gebildet sind, die einerseits zur Ausbildung der oberen Bindung beitragen und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage (L2) abtauchen, um dort zumindest einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden.
 10. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden als untere Längsfäden (111-120) ausgebildet sind, welche ausschließlich in der unteren Gewebelage (L2) verlaufen.
 11. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der untere Bindungsrapport mindestens 8 in

der unteren Gewebelage verlaufende Längsfäden aufweist, und/oder

wobei in dem unteren Bindungsrapport das Verhältnis von unteren Querrfäden (181-200) zu in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden 2:1 ist, und/oder

wobei in dem unteren Bindungsrapport in Längsrichtung (L) gesehen zwischen zwei unmittelbar hintereinander angeordneten unteren Querrfäden (181-200) stets eine Querrfadenanbindung an die obere Gewebelage (L1) vorgesehen ist.

12. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche,

wobei der Durchmesser der unteren Querrfäden (181-200) größer ist als der Durchmesser der in der oberen Gewebelage verlaufenden Querrfäden (121-180) und/oder größer als der Durchmesser der Bindefäden (123, 126, ...), und/oder

wobei der Durchmesser der unteren Querrfäden (181-200) größer ist als der Durchmesser der in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfäden und/oder

wobei die unteren Querrfäden (181-200) in dem Gesamtrapport von allen Fäden den größten Durchmesser haben.

13. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die obere Gewebelage (L1) aus einer Vielzahl von gleichartig aufgebauten oberen Bindungsrapporten gebildet ist, von denen jeder enthält:

obere Längsfäden (101-110), welche ausschließlich in der oberen Gewebelage (L1) verlaufen,

obere Querrfäden (121, 122, 124, 125, ...), welche ausschließlich in der oberen Gewebelage verlaufen und mit den oberen Längsfäden unter teilweiser Ausbildung der oberen Bindung verwebt sind, und

bindende Querrfäden (123, 126, ...), die einerseits die obere Bindung komplettieren und andererseits abschnittsweise in die untere Gewebelage (L2) abtauchen, um dort zumindest einen in der unteren Gewebelage verlaufenden Längsfaden zu unterlaufen und dadurch die untere an die obere Gewebelage anzubinden.

14. Papiermaschinensieb nach Anspruch 13, wobei das Gewebe einen Gesamtrapport hat, in dem das Verhältnis von oberen Längsfäden (101-110) zu unteren Längsfäden (111-120) 1:1 ist.

15. Papiermaschinensieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die obere Gewebelage (L1) mit einer Leinwandbindung ausgebildet ist.

Claims

1. Paper machine screen, formed as a multi-layer fabric having an upper fabric layer (L1) and a lower fabric layer (L2) which are connected with each other by means of binding threads (123, 126, ...), wherein the lower fabric layer (L2) is formed by a plurality of uniformly configured lower weave repeats, each of which including:

longitudinal threads (111-120) extending in the lower fabric layer (L2) and

lower transverse threads (181-200) extending exclusively in the lower fabric layer (L2) and being interwoven with the longitudinal threads (111-120) that extend in the lower fabric layer, wherein, within the respective lower weave repeat, the lower transverse threads (181-200) are each bound into the lower fabric layer by exactly two longitudinal threads (111-120) that extend in the lower fabric layer as a first longitudinal thread (111, 115, ...) extends under the respective lower transverse thread (181, 182, ...) at a first binding position (x) and a second longitudinal thread (113, 116, ...) extends under the respective lower transverse thread (181, 182, ...) at a second binding position (x),

characterized in that,

in the respective lower weave repeat, the lower transverse threads (181-200) are bound into the lower fabric layer differently, thereby forming first lower transverse threads (I) and second lower transverse threads (II), wherein at the first lower transverse threads (I) a shortest distance (A_i) in transverse direction (Q) between the first and the second binding position (x) is larger than at the second lower transverse threads (II) so that the first lower transverse threads (I) form a shorter float (F_i) on the running side (LS) than the second lower transverse threads (II).

2. Paper machine screen according to claim 1, wherein the larger shortest distance (A_i) in transverse direction (Q) at the first lower transverse threads (I) is achieved by the fact that at the first lower transverse threads between the first and the second binding position (x) at least one longitudinal thread (111-120) more, extending in the lower fabric layer and extending over the lower transverse thread, is arranged than at the second lower transverse threads (II), or wherein at the first lower transverse threads (I) the shortest distance (A_i) in transverse direction (Q) - expressed by longitudinal threads (111-120) positioned therebetween, extending in the lower fabric layer and extending over the lower transverse thread

- is one longitudinal thread or two longitudinal threads, and wherein at the second lower transverse threads (II) the shortest distance (A_{II}) - expressed by longitudinal threads (111-120) positioned therebetween, extending in the lower fabric layer and extending over the lower transverse thread - is zero longitudinal threads or one longitudinal thread, or wherein in the lower weave repeat at the first lower transverse threads (I) respectively exactly one longitudinal thread (111-120), extending in the lower fabric layer and extending over the lower transverse thread, is arranged between the first and the second binding position (x), and wherein in the lower weave repeat at the second lower transverse threads (II) between the first and the second binding position (x) no longitudinal thread (111-120), extending in the lower fabric layer and extending over the lower transverse thread, is arranged respectively so that both binding positions are located immediately adjacent to each other.
3. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the different shortest distance (A_I , A_{II}) in transverse direction (Q) is achieved by the fact that the first lower transverse threads (I) are introduced into the lower fabric layer with a course different from the second lower transverse threads (II) with respect to the longitudinal threads (111-120) extending in the lower fabric layer, wherein all of the first lower transverse threads (I) in the lower weave repeat have, in principle, the same course and only the arrangement of the binding positions (x) in transverse direction (Q) varies, and wherein all of the second lower transverse threads (II) in the lower weave repeat have, in principle, the same course and only the arrangement of the binding positions (x) in transverse direction (Q) varies.
 4. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein in the lower weave repeat the binding positions (x) of a respective first lower transverse thread (I) are arranged offset in a transverse direction to the binding positions of the two first lower transverse threads adjacently arranged in longitudinal direction (L), and/or wherein in the lower weave repeat the binding positions (x) of a respective second lower transverse thread (II) are arranged offset in a transverse direction to the binding positions of the two second lower transverse threads adjacently arranged in longitudinal direction (L), and/or wherein in the lower weave repeat the binding positions (x) of two first lower transverse threads (I), arranged directly next to each other in longitudinal direction (L), are arranged offset in a transverse direction always by the same amount of longitudinal threads (111-120) extending in the lower fabric layer and in the same direction, and/or wherein in the lower weave repeat the binding positions (x) of two second lower transverse threads (II), arranged next to each other in longitudinal direction (L), are arranged offset in a transverse direction always by the same amount of longitudinal threads (111-120) extending in the lower fabric layer and in the same direction.
 5. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the ratio of first lower transverse threads (I) to second lower transverse threads (II) in the lower weave repeat is 1:1 or 2:1 or 1:2.
 6. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the first lower transverse threads (I) have, relative to the second lower transverse threads (II), different thermosetting properties and/or wherein the first lower transverse threads (I) have a cross-sectional shape and/or a diameter different from the second lower transverse threads (II) and/or, wherein the first lower transverse threads (I) are made of a material different from the material of the second lower transverse threads (II) and/or wherein the first lower transverse threads (I) and the second lower transverse threads (II) are treated differently with influence on their thermosetting behavior.
 7. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, formed as a synthetic fabric with at least the lower transverse threads (181-200) being formed as synthetic threads.
 8. Paper machine screen according to claim 7, wherein a respective of the lower transverse threads (181-200) is made of polyamide or polyester.
 9. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, formed as transverse thread-bound multi-layer fabric, in which the binding threads are formed from transverse threads, and/or wherein the binding threads are formed from transverse threads (123, 126, ...) extending in the upper fabric layer (L1) and, on the one hand, contributing to forming the upper weave and, on the other hand, descending in sections into the lower fabric layer (L2) to extend under at least one of the longitudinal threads extending in the lower fabric layer and thereby bind the lower fabric layer to the upper fabric layer.
 10. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the longitudinal threads extending in the lower fabric layer are formed as lower longitudinal threads (111-120) extending exclu-

sively in the lower fabric layer (L2).

11. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the lower weave repeat comprises at least 8 longitudinal threads extending in the lower fabric layer, and/or wherein in the lower weave repeat the ratio of lower transverse threads (181-200) to longitudinal threads extending in the lower fabric layer is 2:1, and/or wherein in the lower weave repeat, when seen in a longitudinal direction (L), always a transverse thread-binding to the upper fabric layer (L1) is provided between two lower transverse threads (181-200) arranged immediately next to each other.
12. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the diameter of the lower transverse threads (181-200) is larger than the diameter of the transverse threads (121-180) extending in the upper fabric layer and/or larger than the diameter of the binding threads (123, 126, ...), and/or wherein the diameter of the lower transverse threads (181-200) is larger than the diameter of the longitudinal threads extending in the lower fabric layer and/or wherein the lower transverse threads (181-200) have the largest diameter in the total repeat of all threads.
13. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the upper fabric layer (L1) is formed from a plurality of uniformly configured upper weave repeats, each of which comprising:
 - upper longitudinal threads (101-110) extending exclusively in the upper fabric layer (L1),
 - upper transverse threads (121, 122, 124, 125, ...) extending exclusively in the upper fabric layer and being interwoven with the upper longitudinal threads, thereby partially forming the upper weave, and
 - binding transverse threads (123, 126, ...) that, on the one hand, complete the upper weave and, on the other hand, descend in sections into the lower fabric layer (L2) to extend under at least one of the longitudinal threads extending in the lower fabric layer and thereby bind the lower fabric layer to the upper fabric layer.
14. Paper machine screen according to claim 13, wherein the fabric has a total repeat in which the ratio of upper longitudinal threads (101-110) to lower longitudinal threads (111-120) is 1:1.
15. Paper machine screen according to any one of the preceding claims, wherein the upper fabric layer (L1)

is formed with a plain weave.

Revendications

1. Toile de machine à papier, constituée en tant que tissu multicouche avec une couche de tissu supérieure (L1) et une couche de tissu inférieure (L2) qui sont raccordées l'une à l'autre au moyen de fils de liage (123, 126, ...), la couche de tissu inférieure (L2) étant formée d'une multiplicité de rapports d'armure inférieurs de structure similaire, dont chacun contient :

des fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure (L2) et des fils de trame inférieurs (181-200) qui sont placés exclusivement dans la couche de tissu inférieure (L2) et sont entrelacés avec les fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure,

dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur respectif, les fils de trame inférieurs (181-200) sont liés dans la couche de tissu inférieure par respectivement exactement deux fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure par le fait que le fil de trame inférieur (181, 182, ...) respectif est contourné par-dessous par un premier fil de chaîne (111, 115, ...) au niveau d'un premier emplacement de liage (x), et est contourné par-dessous par un deuxième fil de chaîne (113, 116, ...) au niveau d'un deuxième emplacement de liage (x),

caractérisée en ce que

dans le rapport d'armure inférieur respectif, les fils de trame inférieurs (181-200), avec formation de premiers fils de trame inférieurs (I) et de deuxièmes fils de trame inférieurs (II), sont liés différemment dans la couche de tissu inférieure, dans laquelle, dans le cas des premiers fils de trame inférieurs (I), une distance (A_i) la plus courte dans la direction transversale (Q) entre le premier et le deuxième emplacement de liage (x) est plus grande que dans le cas des deuxièmes fils de trame inférieurs (II) de telle sorte que les premiers fils de trame inférieurs (I) forment sur la face de marche (LS) un flotté (F_i) plus court que les deuxièmes fils de trame inférieurs (II).

2. Toile de machine à papier selon la revendication 1, dans laquelle, dans le cas des premiers fils de trame inférieurs (I), la distance (A_i) la plus courte plus grande dans la direction transversale (Q) est obtenue en ce que, dans le cas des premiers fils de trame inférieurs, entre le premier emplacement de liage et le deuxième emplacement de liage (x), au moins un fil de chaîne (111-120) placé dans la couche de tissu inférieure qui contourne par-dessus le fil de trame inférieur est plus ordonné que dans les cas des

- deuxièmes fils de trame inférieurs (II), ou dans laquelle, dans le cas des premiers fils de trame inférieurs (I), la distance (A_I) la plus courte dans la direction transversale (Q), - exprimée en fils de chaîne (111-120) placés en position intermédiaire dans la couche de tissu inférieure qui contournent par-dessus le fil de trame inférieur - est égale à un fil de chaîne ou à deux fils de chaîne, et dans laquelle, dans le cas des deuxièmes fils de trame inférieurs (II), la distance la plus courte (A_{II}) - exprimée en fils de chaîne (111-120) placés en position intermédiaire dans la couche de tissu inférieure qui contournent par-dessus le fil de trame inférieur - est égale à zéro fil de chaîne ou à un fil de chaîne, ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, dans le cas des premiers fils de trame inférieurs (I), entre le premier et le deuxième emplacement de liage (x), il est disposé respectivement exactement un fil de chaîne (111-120), placé dans la couche de tissu inférieure, qui contourne par-dessus le fil de trame inférieur, et dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, dans le cas des deuxièmes fils de trame inférieurs (II), entre le premier et le deuxième emplacement de liage (x), il n'est disposé respectivement aucun fil de chaîne (111-120), placé dans la couche de tissu inférieure, qui contourne par-dessus le fil de trame inférieur de telle sorte que les deux emplacements de liage sont disposés au voisinage direct l'un de l'autre.
3. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la distance la plus courte différente (A_I , A_{II}) dans la direction transversale (Q) est atteinte en ce que les premiers fils de trame inférieurs (I) sont, par rapport aux fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure, mis en place dans la couche de tissu inférieure avec un autre tracé que les deuxièmes fils de trame inférieurs (II), dans laquelle la totalité des premiers fils de trame inférieurs (I) ont en principe le même tracé dans le rapport d'armure inférieur, et seule la disposition des emplacements de liage (x) dans la direction transversale (Q) varie, et dans laquelle la totalité des deuxièmes fils de trame inférieurs (II) ont en principe le même tracé dans le rapport d'armure inférieur, et seule la disposition des emplacements de liage (x) dans la direction transversale (Q) varie.
4. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, les emplacements de liage (x) d'un premier fil de trame inférieur (I) respectif sont disposés de façon décalée dans la direction transversale par rapport aux emplacements de liage des deux premiers fils de trame inférieurs disposés de façon voisine dans la direction longitudinale (L), et/ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, les emplacements de liage (x) d'un deuxième fil de trame inférieur (II) respectif sont disposés de façon décalée dans la direction transversale par rapport aux emplacements de liage des deux premiers fils de trame inférieurs disposés de façon voisine dans la direction longitudinale (L), et/ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, les emplacements de liage (x) de deux premiers fils de trame inférieurs (I) qui se suivent directement dans la direction longitudinale (L) sont disposés dans la direction transversale de façon décalée constamment de la même valeur sur des fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure ainsi que dans la même direction, et/ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, les emplacements de liage (x) de deux deuxièmes fils de trame inférieurs (II) qui se suivent dans la direction longitudinale (L) sont disposés dans la direction transversale de façon décalée constamment de la même valeur sur des fils de chaîne (111-120) placés dans la couche de tissu inférieure ainsi que dans la même direction.
5. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le rapport de premiers fils de trame inférieurs (I) à des deuxièmes fils de trame inférieurs (II) dans le rapport d'armure inférieur est égal à 1:1 ou 2:1 ou 1:2.
6. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les premiers fils de trame inférieurs (I) ont, par rapport aux deuxièmes fils de trame inférieurs (II), différentes caractéristiques de thermofixage, et/ou dans laquelle les premiers fils de trame inférieurs (I) ont une autre forme de section transversale et/ou un autre diamètre que les deuxièmes fils de trame inférieurs (II), et/ou dans laquelle les premiers fils de trame inférieurs (I) sont fabriqués dans un autre matériau que les deuxièmes fils de trame inférieurs (II) et/ou dans laquelle les premiers fils de trame inférieurs (I) et les deuxièmes fils de trame inférieurs (II) sont traités différemment sous l'influence de leur comportement au thermofixage.
7. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, constituée en tant que tissu en matière plastique dans lequel au moins les fils de trame inférieurs (181-200) sont constitués en tant que fils en matière plastique.
8. Toile de machine à papier selon la revendication 7, dans laquelle un fil respectif parmi les fils de trame inférieurs (181-200) est fabriqué en polyamide ou en polyester.

9. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, constituée en tant que tissu multicouche lié par des fils de trame, dans lequel les fils de liage sont formés de fils de trame, et/ou dans laquelle les fils de liage sont formés de fils de trame (123, 126, ...) placés dans la couche de tissu supérieure (L1) qui d'une part contribuent à la formation du liage supérieur et qui d'autre part plongent par tronçons dans la couche de tissu inférieure (L2) pour y contourner par-dessous au moins un fil de chaîne placé dans la couche de tissu inférieure et lier de ce fait la couche de tissu inférieure à la couche de tissu supérieure.
10. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les fils de chaîne placés dans la couche de tissu inférieure sont constitués en tant que fils de chaîne inférieurs (111-120) qui sont placés exclusivement dans la couche de tissu inférieure (L2).
11. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le rapport d'armure inférieur présente au moins 8 fils de chaîne placés dans la couche de tissu inférieure, et/ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, le rapport de fils de trame inférieurs (181-200) à des fils de chaîne placés dans la couche de tissu inférieure est égal à 2:1, et/ou dans laquelle, dans le rapport d'armure inférieur, vu dans la direction longitudinale (L), il est constamment prévu un liage de fils de trame à la couche de tissu supérieure (L1) entre deux fils de trame inférieurs (181-200) disposés directement l'un derrière l'autre.
12. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le diamètre des fils de trame inférieurs (181-200) est plus grand que le diamètre des fils de trame (121-180) placés dans la couche de tissu supérieure et/ou plus grand que le diamètre des fils de trame (123, 126, ...), et/ou dans laquelle le diamètre des fils de trame inférieurs (181-200) est plus grand que le diamètre des fils de chaîne placés dans la couche de tissu inférieure et/ou dans laquelle les fils de trame inférieurs (181-200) dans le rapport total de tous les fils ont le plus grand diamètre.
13. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la couche de tissu supérieure (L1) est formée d'une multiplicité de rapports d'armure supérieurs de structure similaire, dont chacun contient :
- des fils de chaîne supérieurs (101-110) qui sont placés exclusivement dans la couche de tissu supérieure (L1),
des fils de trame supérieurs (121, 122, 124, 125, ...) qui sont placés exclusivement dans la couche de tissu supérieure et sont entrelacés avec les fils de chaîne supérieurs avec constitution partielle du liage supérieur, et
des fils de trame (123, 126, ...) de liage qui d'une part complètent le liage supérieur et d'autre part plongent par tronçons dans la couche de tissu inférieure (L2) pour y contourner par-dessous au moins un fil de chaîne placé dans la couche de tissu inférieure et lier de ce fait la couche de tissu inférieure à la couche de tissu supérieure.
14. Toile de machine à papier selon la revendication 13, dans laquelle le tissu a un rapport total dans lequel le rapport de fils de chaîne supérieurs (101-110) à des fils de chaîne inférieurs (111-120) est égal à 1:1.
15. Toile de machine à papier selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la couche de tissu supérieure (L1) est constituée avec un liage à armure toile.

Fig. 1

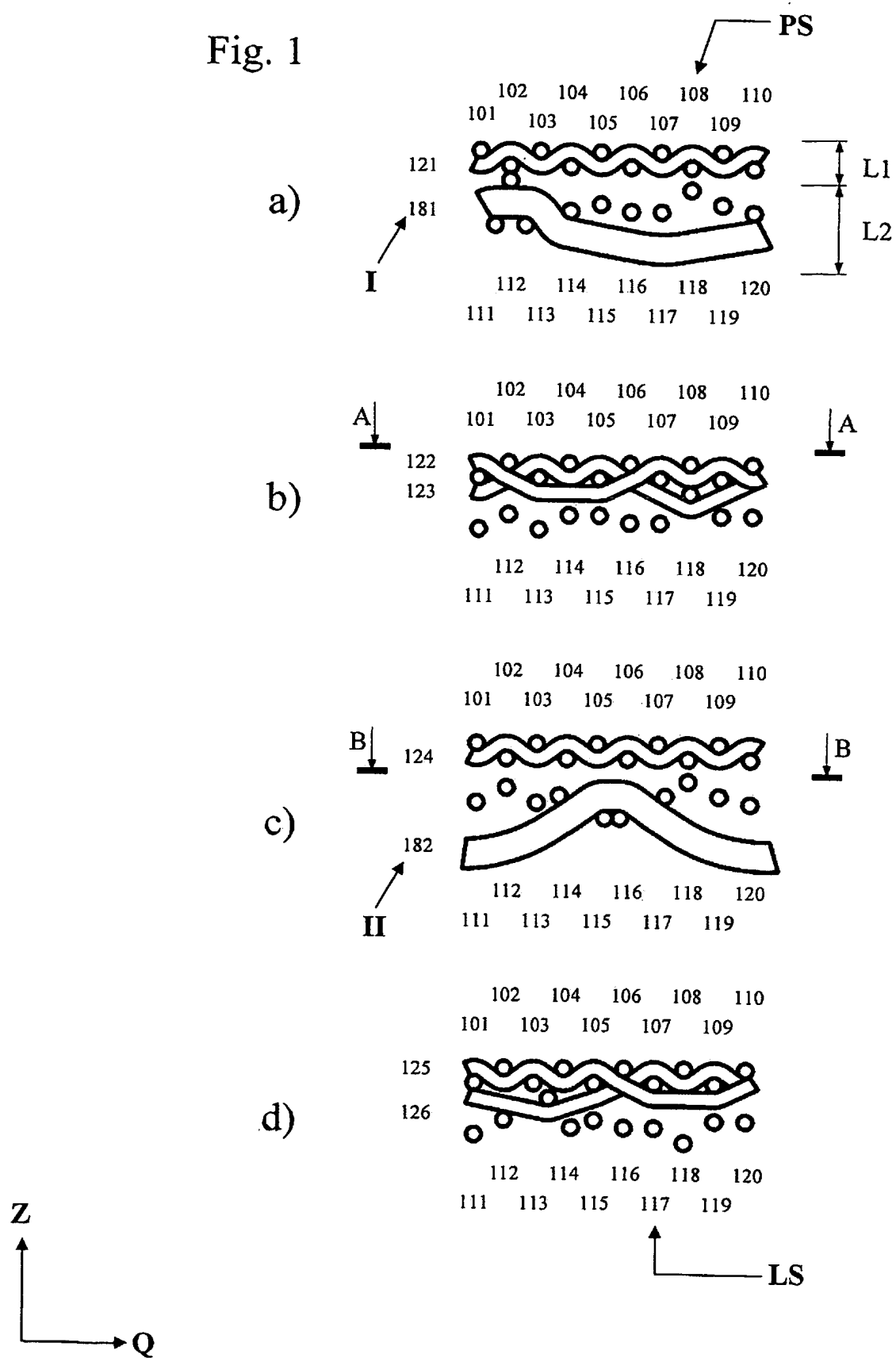


Fig. 2

A - A

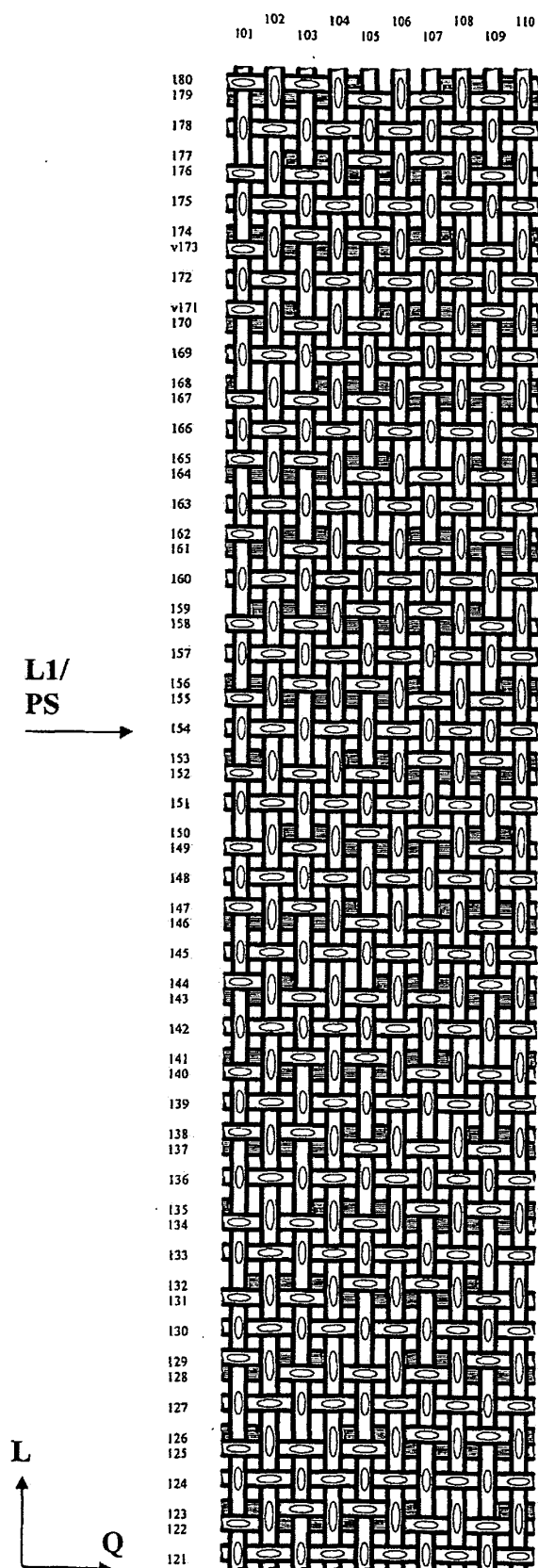


Fig. 3

B - B

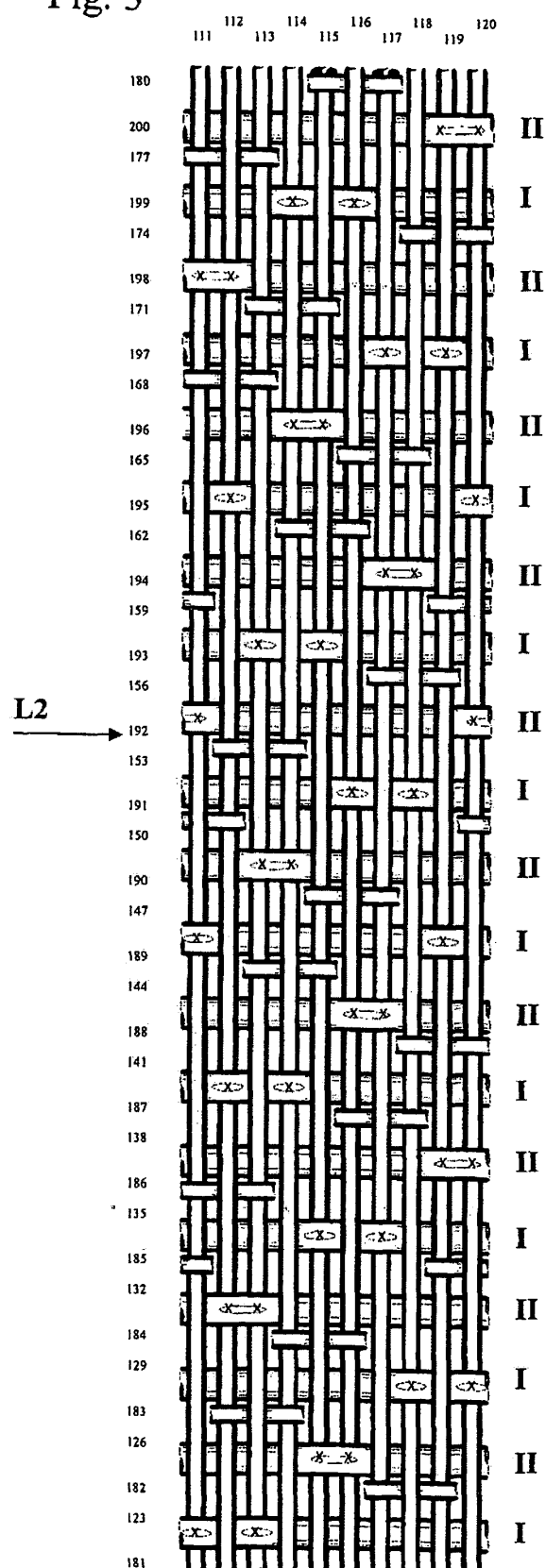


Fig. 4

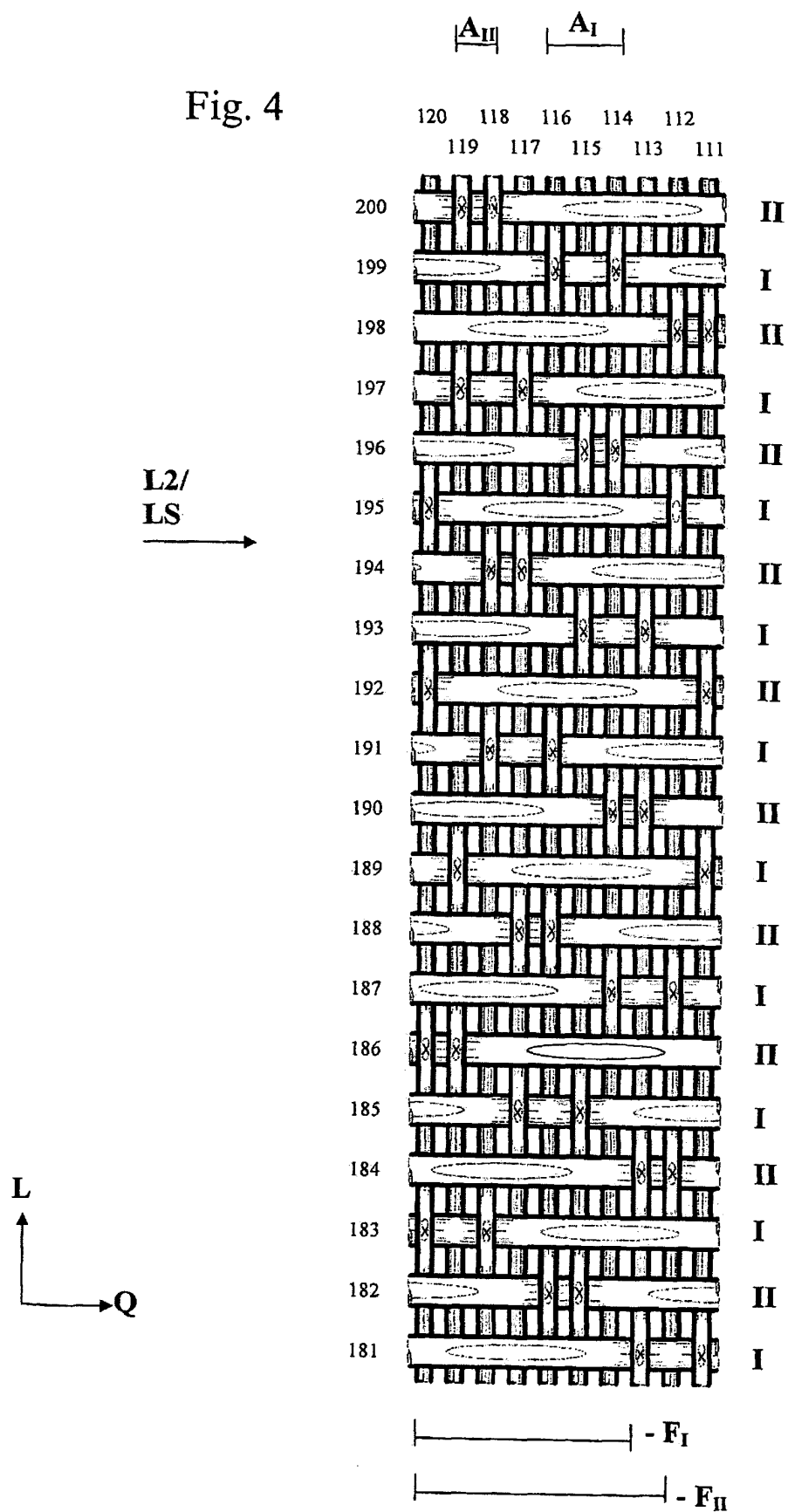


Fig. 5

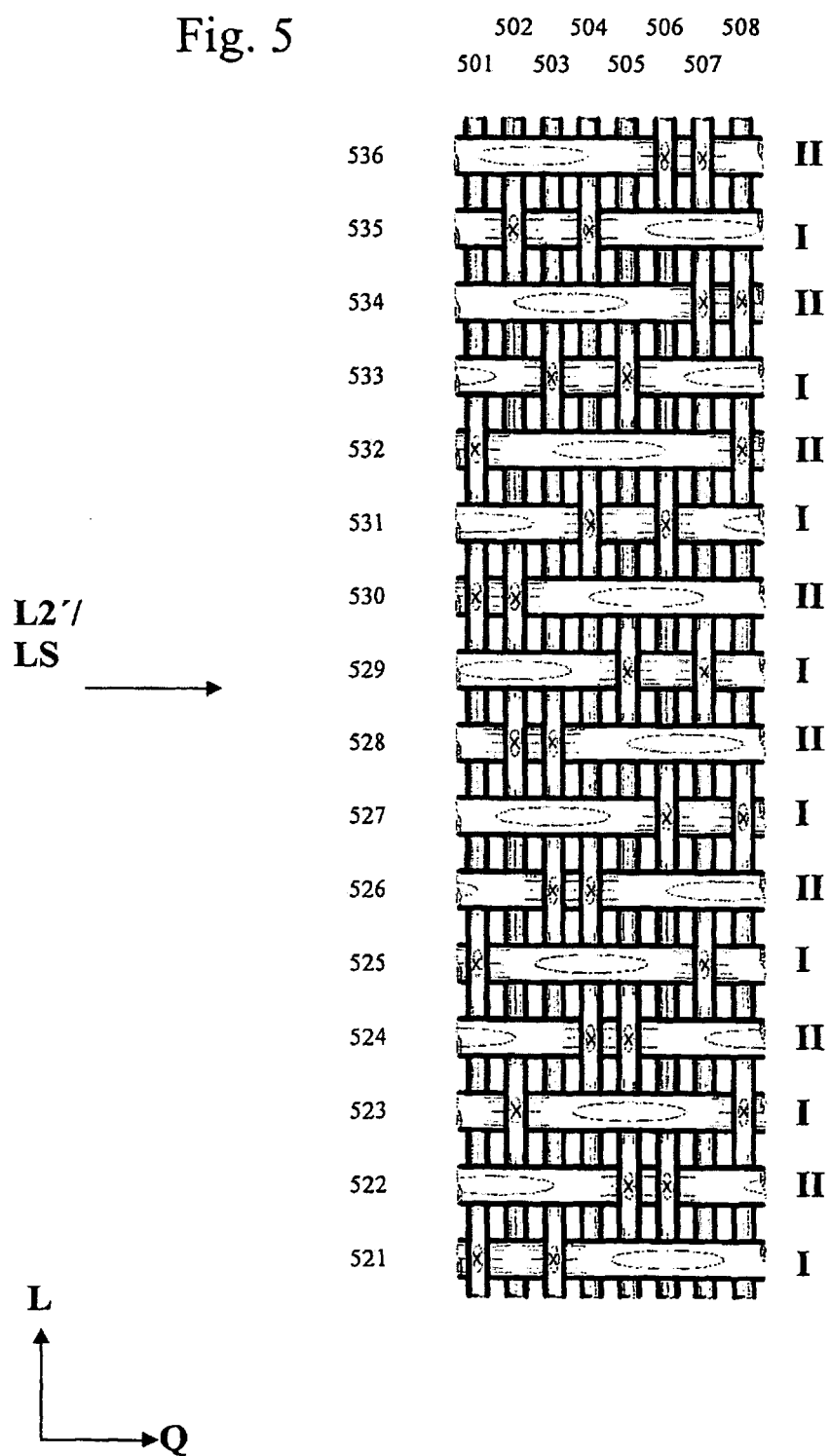
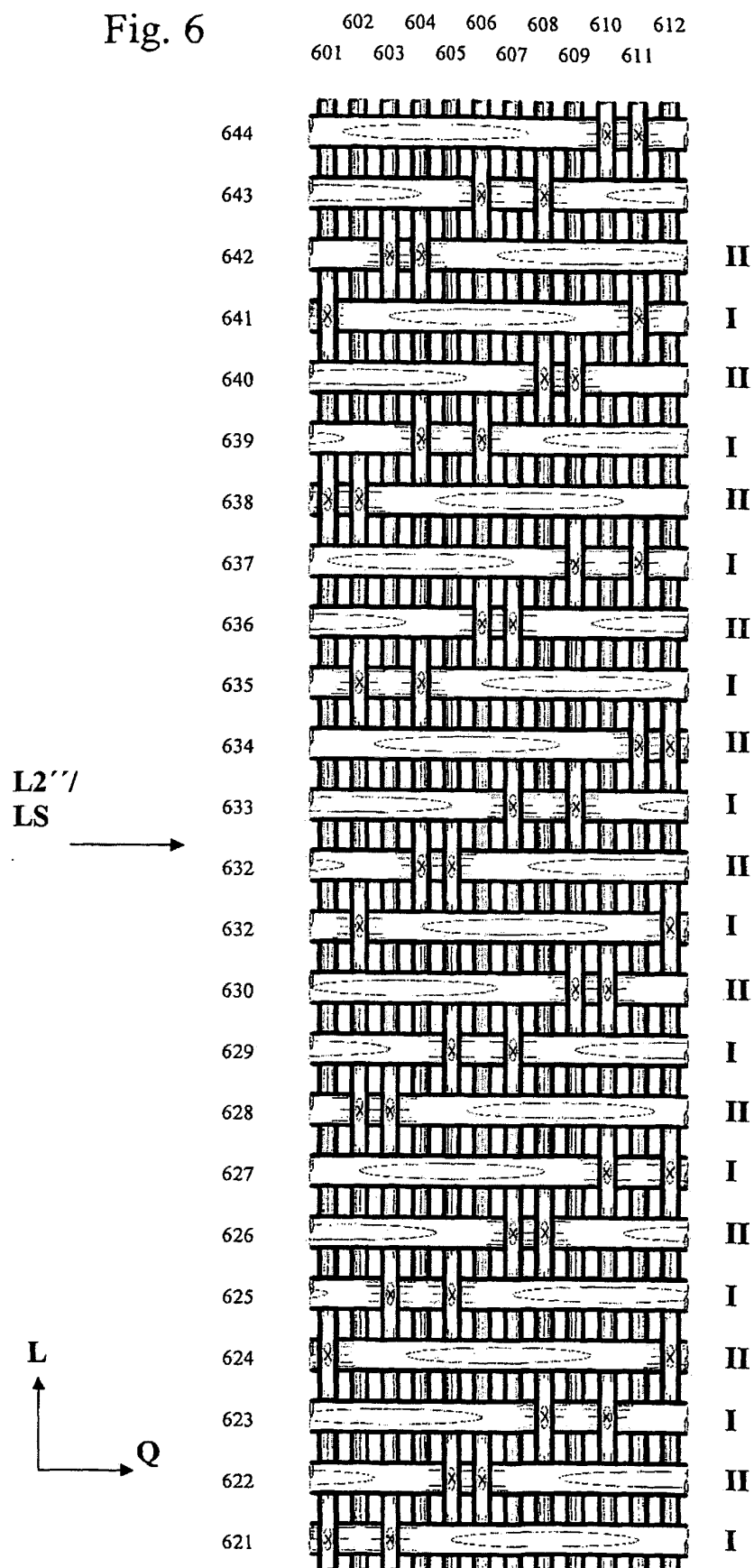


Fig. 6



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

- US 6244306 B1 [0007]
- US 20120145348 A1 [0007]