



(11)

EP 4 306 710 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2024 Patentblatt 2024/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21F 1/00 (2006.01) **D21F 7/08** (2006.01)
D03D 13/00 (2006.01) **D03D 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23179716.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D03D 11/00; D03D 13/004; D21F 1/0036;
D21F 1/0045; D21F 7/083; D10B 2505/04

(22) Anmeldetag: **16.06.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Böck, Johann**
4892 Fornach (AT)
• **Galik, Jan**
4852 Weyregg (AT)

(30) Priorität: **12.07.2022 DE 102022117304**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

(54) **GEWEBEBAND**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gewebeband umfassend eine obere Gewebelage mit oberen Längsfäden und mit diesen verwobenen oberen Querfäden (OQF), sowie eine untere Gewebelage mit unteren Längsfäden und mit diesen verwobenen unteren Querfäden (UQF), wobei die obere Gewebelage durch in Querrichtung des Gewebebandes verlaufende Bindefäden (B1, B2) mit der unteren Gewebelage verbunden ist, wobei sich das Webmuster des Gewebebands in Rapporten (R) wiederholt, wobei der Rapport (R) hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus mehreren Längsfadenobergruppen gebildet ist, wobei jede Längsfadenobergruppe

aus zwei ersten Gruppen und einer zweiten Gruppe besteht, wobei jede erste Gruppe gebildet ist aus einem oberen Längsfäden und einem unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfäden und jede zweite Gruppe jeweils gebildet ist aus einem oberen Längsfäden und zwei unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfäden, wobei jeder Bindefaden (B1, B2) in dem Rapport (R) wenigstens einmal eine Mehrfachabbindung mit den oberen Querfäden in dem Rapport (R) ausbildet, wobei der Rapport (R) hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus wenigstens sechs Längsfadenobergruppen besteht.

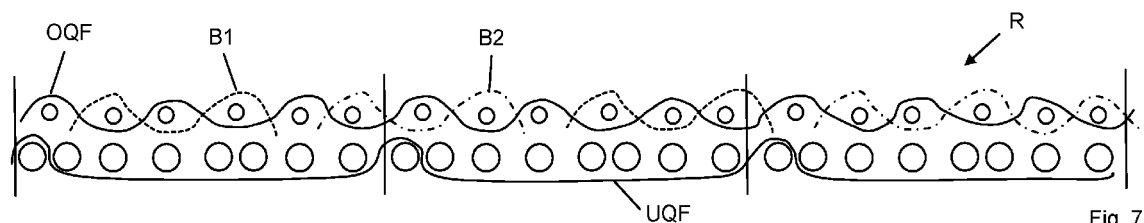


Fig. 7

EP 4 306 710 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gewebeband, insbesondere Formiersieb, für eine Maschine zur Herstellung und/oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, umfassend eine obere Gewebelage mit oberen Längsfäden und mit diesen verwobenen oberen Querrfäden, sowie eine untere Gewebelage mit unteren Längsfäden und mit diesen verwobenen unteren Querrfäden, wobei die beiden Gewebelagen derart übereinander angeordnet sind, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebebandes die obere Gewebelage der Faserstoffbahn zugewandt ist und die untere Gewebelage der Faserstoffbahn abgewandt ist, wobei die obere Gewebelage durch in Querrichtung des Gewebebandes verlaufende Bindefäden mit der unteren Gewebelage verbunden ist, wobei sich das Webmuster des Gewebebandes in Rapporten wiederholt, wobei der Rapport hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus mehreren Längsfadenobergruppen gebildet ist, wobei jede Längsfadenobergruppe aus zwei ersten Gruppen und einer zweiten Gruppe besteht, wobei jede erste Gruppe gebildet ist aus einem oberen Längsfaden und einem unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfaden und jede zweite Gruppe jeweils gebildet ist aus einem oberen Längsfaden und zwei unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfäden.

[0002] Ein derartiges Gewebeband ist bereits aus der Druckschrift DE 10 2013 218 465 A1 bekannt. Es zeichnet sich bei einer zufriedenstellenden Faserunterstützung durch die obere Gewebelage und gleichzeitig einer zufriedenstellenden Dimensionsstabilität durch die untere Gewebelage dadurch besonders aus, dass durch die Verwendung von den ersten Gruppen und den zweiten Gruppen im Rapport die oberen Längsfäden besser von den unteren Längsfäden abgestützt werden, als es dies bei früher bekannten Gewebebändern der Fall war, welche ebenfalls bereits mehr untere Längsfäden als obere Längsfäden aufgewiesen haben. Durch die bessere Abstützung der oberen Längsfäden kommt es zu der Bildung von weniger "Senken" in der oberen Gewebelage, was die Neigung zu einer unerwünschten, sichtbaren hydraulischen Markierung in der Faserstoffbahn reduziert.

[0003] Obwohl das aus der Druckschrift DE 10 2013 218 465 A1 bekannte Gewebeband bereits recht gute Ergebnisse liefert, könnte die Planarität der oberen Gewebelage noch besser sein, um die Neigung zu unerwünschten, sichtbaren Markierungen weiter zu verbessern.

[0004] Dieser Aufgabe nimmt sich die vorliegende Erfindung an, wobei die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst wird. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Gegenstand.

[0005] Konkret wird die Aufgabe durch ein eingangs beschriebenes, gattungsgemäßes Gewebeband gelöst, welches sich erfindungsgemäß dadurch besonders auszeichnet, dass jeder Bindefaden in dem Rapport wenigstens einmal eine Mehrfachabbindung mit den oberen Querrfäden in dem Rapport ausbildet, wobei der Rapport hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus wenigstens sechs Längsfadenobergruppen besteht.

tens einmal eine Mehrfachabbindung mit den oberen Querrfäden in dem Rapport ausbildet, wobei der Rapport hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus wenigstens sechs Längsfadenobergruppen besteht.

[0006] Unter dem Begriff "Mehrfachabbindung" ist zu verstehen, dass ein aus der unteren Gewebelage in der oberen Gewebelage wechselnder Bindefaden wenigstens über einen ersten oberen Längsfaden, unter einen zweiten oberen Längsfaden, der dem ersten oberen Längsfaden unmittelbar benachbart ist, und über einen dritten oberen Längsfaden, der dem zweiten oberen Längsfaden unmittelbar benachbart ist, geführt ist, bevor er wieder von der oberen Gewebelage in die untere Gewebelage wechselt. Mit anderen Worten ist der besagte Bindefaden, der aus der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage wechselt über mindestens zwei nicht unmittelbar zueinander benachbarte obere Längsfäden geführt, bevor er wieder in die untere Gewebelage wechselt. Es könnten aber auch drei oder mehr solcher oberen Längsfäden sein, die zueinander nicht unmittelbar benachbart sind. Sofern es genau zwei sind, spricht man auch von einer "Doppelabbindung" oder auch einem "2-Bindeselement", wenn es genau drei sind, von einer "Dreifachabbindung" oder auch "3-Bindeselement", usw.

[0007] Die Erfinder haben erkannt, dass es der Planarität der oberen Gewebelage abträglich ist, wenn in dem Rapport ausschließlich Einfachabbindungen vorhanden sind, d.h. dass jeder Bindefaden, der aus der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage wechselt, stets nur über einen oberen Längsfaden geführt ist, bevor er wieder in die untere Gewebelage wechselt. Dies führt nämlich dazu, dass der obere Längsfaden, über den der Bindefaden geführt wird, relativ stark nach unten gezogen wird, und sich somit an dieser Stelle eher eine unerwünschte "Senke" in der oberen Gewebelage ausbildet. Bei einer Mehrfachabbindung ist der Effekt der Senkenbildung gegenüber der Einfachabbindung reduziert.

[0008] Darüber hinaus haben die Erfinder erkannt, dass es für eine geringe Markierungsneigung bei einem Gewebeband vorteilhaft ist, wenn der Rapport aus wenigstens sechs Längsfadenobergruppen besteht, die ihrerseits aus einer zweiten und zwei ersten Gruppen bestehen, wie es hier der Fall ist. Die wenigstens sechs Längsfadenobergruppen, die jeweils 3 obere Längsfäden und 4 untere Längsfäden aufweisen, erlauben es nämlich, selbst wenn jeder Bindefaden in dem Rapport erfindungsgemäß wenigstens einmal eine Mehrfachabbindung mit den oberen Querrfäden in dem Rapport ausbildet, die Bindefäden in einem solchen Gewebe als Bindefadenpaare zu verwenden, welche zusammen mit den oberen Längsfäden und den oberen Querrfäden eine Leinwandbindung der oberen Gewebelage fortsetzen. Durch eine solche Leinwandbindung der oberen Gewebelage kann eine besonders gute Faserunterstützung erfolgen, was sich auch vorteilhaft auf die Markierungsneigung des Gewebebandes auswirkt. Theoretisch wäre dies zwar auch bei weniger als sechs solcher Längsfaden

denobergruppen möglich, nämlich bei vier Längsfadenobergruppen mit 12 oberen Längsfäden und 16 unteren Längsfäden. Allerdings hat sich überraschend gezeigt, dass derartige Gewebebänder in der Praxis den Nachteil aufweisen, dass sie relativ dick sind. Dies liegt vermutlich daran, dass üblicher Weise für die 16 unteren Längsfäden eine 16-Schaft-Bindung verwendet wird, welche dann zu einer relativ langen Flottierung der unteren Quersfäden führt, nämlich in der Regel zu einer Flottierung unter wenigstens 12 untere Längsfäden. Dabei gilt aber: Je länger die Flottierung, desto dicker das Gewebband und je dicker das Gewebband, desto größer das freie Volumen des Siebes und damit das unerwünschte Schleppwasser, die benötigte Antriebsleistung, etc.

[0009] Um den Herstellungsprozess für das erfindungsgemäße Gewebband nicht unnötig zu verkomplizieren, wird es bevorzugt, wenn der Rapport hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus genau sechs Längsfadenobergruppen besteht, dass der Rapport 18 obere Längsfäden und 24 untere Längsfäden umfasst, in Summe also 42 Längsfäden. Da solche Gewebebänder, insbesondere Formiersiebe, zumeist flach gewoben werden, entsprechen die Längsfäden den Kettfäden, wohingegen die Quersfäden den Schussfäden im Webprozess entsprechen. Ein Rapport mit 42 Kettfäden bietet eine große Designfreiheit. Beispielsweise können für die untere Gewebelage 3-, 4-, 6-, 8- oder 12-Schaft-Wiederholbindungen und für die obere Gewebelage 2- oder 3-Schaft-Wiederholbindungen verwendet werden, was bereits zehn (=5x2) verschiedene Designs erlaubt, nur auf die Schäftigkeit der Grundbindung bezogen. Die 24 unteren Längsfäden würden zwar auch eine 24-Schaftbindung ermöglichen, allerdings ist dies nicht zu bevorzugen, da dies in der Regel wieder zu sehr langen Flotationen der unteren Quersfäden unter mindestens 12 unteren Längsfäden, und damit zu einer unerwünschten Dicke des Gewebbands führt.

[0010] Um möglichst wenig "Senken" in der oberen Gewebelage zu haben, wird es bevorzugt, dass die obere Gewebelage mit der unteren Gewebelage in dem Rapport ausschließlich durch Mehrfachabbindungen der Bindefäden mit den oberen Längsfäden verbunden ist.

[0011] Bei einem Rapport mit sechs zuvor beschriebenen Längsfadengruppen, also mit 18 oberen Längsfäden, wird die obere Gewebelage ganz besonders eben, wenn ein Bindefaden eines Bindefadenpaares eine Vierfachabbindung und der andere Bindefaden des Bindefadenpaares eine Fünffachabbindung mit den oberen Quersfäden bilden. Allerdings kann hierbei der unerwünschte Effekt auftreten, dass aufgrund der daraus resultierenden geringen Anzahl von Anbindungspunkten zwischen der oberen Gewebelage und der unteren Gewebelage diese Gewebelagen nicht ausreichend fest miteinander verbunden sind, was unter anderem zu einem erhöhten inneren Abrieb der Bindefäden an den Anbindungspunkten führen kann. Im Extremfall können sich die beiden Gewebelagen voneinander lösen. Aus die-

sem Grund ist es besonders bevorzugt, insbesondere wenn der Rapport hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden aus genau sechs Längsfadenobergruppen besteht und die Bindefäden als Bindefadenpaar eine Leinwandbindung der oberen Gewebelage fortsetzen, dass im Rapport ein erster Bindefaden eines Bindefadenpaares zwei Doppelabbindungen mit den oberen Längsfäden bildet, wohingegen ein zweiter Bindefaden des Bindefadenpaares eine Doppelabbindung und eine Dreifachabbindung mit den oberen Längsfäden bildet. Auf diese Weise erhält man sowohl eine akzeptable Planarität der oberen Gewebelage als auch eine in der Regel völlig ausreichende Stabilität der Anbindung der oberen Gewebelage mit der unteren Gewebelage.

[0012] Wie bereits erwähnt, ist es vorteilhaft, wenn die Bindefäden immer paarweise als Bindefadenpaare angeordnet sind, wobei vorzugsweise die beiden Bindefäden des jeweiligen Bindefadenpaares sich gegenseitig austauschend mit den oberen und unteren Längsfäden verwoben sind und sich beim Wechsel vom Verweben mit oberen Längsfäden zum Verweben mit unteren Längsfäden und umgekehrt unter Ausbildung von Kreuzungsstellen kreuzen. Dabei entsprechen in dem Webmuster der oberen Gewebelage vorzugsweise die beiden Bindefäden eines Bindefadenpaares einem oberen Quersfaden.

[0013] Ferner, wie ebenfalls bereits erwähnt, ist es für eine gute Faserstoffunterstützung auf der oberen Gewebelage von Vorteil, wenn die Bindefäden zusammen mit den oberen Quersfäden und den oberen Längsfäden eine Leinwandbindung der oberen Gewebelage bilden.

[0014] Auch wenn es möglich ist, für die untere Gewebelage zum Beispiel 3- oder 4-Schaft-Wiederholbindungen zu verwenden, hat es sich in der Praxis als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die untere Gewebelage hinsichtlich der unteren Längsfäden eine 6-Schaft-Wiederholbindung oder eine 8-Schaft-Wiederholbindung oder eine 12-Schaft-Wiederholbindung aufweist. Um ein möglichst großes Verschleißvolumen durch die unteren Quersfäden auf der Maschinenseite des Gewebbandes zur Verfügung zu stellen, wird es bevorzugt, dass ein unterer Quersfaden pro Schäftigkeitwiederholung nur über einen oder maximal über zwei unmittelbar zueinander benachbarten unteren Längsfäden wechselt und ansonsten unter den übrigen unteren Längsfäden flottiert. Insbesondere bei der 6-Schaft-Wiederholbindung oder der 8-Schaft-Wiederholbindung kann ein unterer Quersfaden pro Schäftigkeitwiederholung nur über einen Längsfäden geführt sein, wohingegen es bei einer 12-Schaft-Wiederholbindung auch möglich ist, dass ein unterer Quersfaden pro Schäftigkeitwiederholung über zwei unmittelbar zueinander benachbarten unteren Längsfäden geführt ist.

[0015] Im Hinblick auf die Planarität der oberen Gewebelage ist es ferner von Vorteil, wenn die oberen und unteren Längsfäden in jeder Gruppe in senkrechter Projektion auf die Gewebelagen betrachtet nicht oder nur so

geringfügig zueinander versetzt angeordnet sind, dass zwischen diesen maximal ein Freiraum von einem halben Durchmesser eines oberen Längsfadens gebildet ist, vorzugsweise aber kein Freiraum besteht. Damit können die oberen Längsfäden ausreichend gut durch die oberen Längsfäden abgestützt werden. Diesbezüglich sei hier auf den Offenbarungsgehalt der eingangs bereits erwähnten Druckschrift DE 10 2013 218 465 A1 hingewiesen.

[0016] Vorzugsweise ist der Durchmesser der unteren Längsfäden größer als der Durchmesser der oberen Längsfäden. Zum Beispiel kann der Durchmesser der unteren Längsfäden im Bereich von 0,13 mm bis 0,35 mm liegen, wobei insbesondere die oberen Längsfäden einen Durchmesser von 50 % bis 90 %, bevorzugt 60 % bis 80 %, des Durchmessers der unteren Längsfäden haben. Hierdurch kann ein Gewebeland mit einer besonders feinen oberen Gewebelage geschaffen werden, dessen untere Gewebelage aber ausreichend stabil ist, um ein hohes Verschleißvolumen und/oder eine hohe Dimensionsstabilität bereitzustellen.

[0017] Um eine ausreichend dichte obere Gewebelage zu erzielen, auch wenn das Gewebeland weniger obere Längsfäden als untere Längsfäden aufweist, ist es von Vorteil, wenn das Gewebeland zugleich relativ viele obere Querräden aufweist, insbesondere mehr obere Querräden als untere Querräden, besonders bevorzugt, 1,5 mal oder doppelt so viele obere Querräden wie untere Querräden. In diesem Zusammenhang sollen auch Binde-fadenpaare, die gemeinsam das Webmuster der oberen Gewebelage mit den oberen Querräden und den oberen Längsfäden vervollständigen, insbesondere zu einer Leinwandbindung vervollständigen, ebenfalls zu den oberen Querräden zählen. In diesem Fall würde ein Binde-fadenpaar mengenmäßig einem oberen Längsfaden entsprechen.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der schematischen Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsfadenobergruppe, wie sie in der erfindungsgemäßen Bespannung zum Einsatz kommt;
- Fig. 2 die Längsfäden eines Rapports der erfindungsgemäßen Bespannung, welcher aus sechs Längsfadenobergruppen gebildet ist;
- Fig. 3 eine hinsichtlich des Verlaufs eines Binde-fadenpaares erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4 eine hinsichtlich des Verlaufs eines Binde-fadenpaares zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 eine hinsichtlich des Verlaufs eines Binde-fadenpaares dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine erste Variante der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemäß Figur 5, mit einer 6-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden;

Fig. 7 eine zweite Variante der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemäß Figur 5, mit einer 8-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden;

Fig. 8 eine dritte Variante der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gemäß Figur 5, mit einer 12-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden;

Fig. 9 die Darstellung eines vollständigen Rapports der 8-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden von Fig. 7; und

Fig. 10 die Darstellung eines vollständigen Rapports der 12-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden gemäß Fig. 8.

[0019] Figur 1 zeigt schematisch als ein Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Gewebelandes eine Längsfadenobergruppe WE, die auch als Wiederholeinheit WE bezeichnet werden kann, bestehend aus drei oberen Längsfäden O1 - O3 und vier unteren Längsfäden U1 - U4. Diese Längsfäden sind in drei Gruppen angeordnet, nämlich zwei ersten Gruppen I, die jeweils aus einem oberen Längsfaden O2, O3 und einem unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfaden U3, U4 gebildet sind, sowie einer zweiten Gruppe II, die aus einem oberen Längsfaden O1 und zwei unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfäden U1, U2 gebildet ist. Durch diese spezifische Anordnung der Längsfäden können die oberen Längsfäden O1 - O3 besonders gut von den unteren Längsfäden U1 - U4 abgestützt werden, was der Planarität einer oberen Gewebelage zugutekommt und damit die Neigung zu hydraulischen Markierungen des Gewebelandes reduziert. Die obere Gewebelage umfasst die oberen Längsfäden O1 - O3 und damit verwobene, in Figur 1 nicht dargestellte obere Querräden und dient im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebelandes dazu, die Faserstoffbahn zu transportieren und/oder zu entwässern. Dieser positive Effekt betreffend die Abstützung der oberen Längsfäden O1 - O3 ist bereits in der Druckschrift DE 10 2013 218 465 A1 ausführlich beschrieben worden, so dass auf deren Beschreibung diesbezüglich hiermit für weitere Details Bezug genommen wird.

[0020] In der schematischen Darstellung der Figur 1 sind die oberen Längsfäden O1-O3 jeweils genau mittig über den unteren Längsfäden U1-U4 der jeweiligen Gruppen dargestellt. In der Praxis kann es hier jedoch zu gewissen Verschiebungen kommen. Diese rühren vor allem daher, dass die Längsfäden mit hier nicht dargestellten Querräden und Binde-fäden abbinden, welche

insbesondere bei den dünneren oberen Längsfäden zu einer Verschiebung mal nach links und mal nach rechts relativ zu den unteren Längsfäden führen können. Insgesamt sind diese Verschiebungen jedoch in der Regel von geringer Natur und führen nicht dazu, dass die einzelnen Gruppen im Gewebe als solche nicht mehr zu erkennen wären.

[0021] Das Gewebepband weist ein Webmuster auf, welches sich in Rapporten R wiederholt. Erfindungsgemäß ist der Rapport R dabei hinsichtlich der oberen Längsfäden und der unteren Längsfäden des Gewebepbandes aus wenigstens sechs dieser Längsfadenobergruppen WE gebildet. Insbesondere kann er aus genau sechs dieser Längsfadenobergruppen WE gebildet sein, wie in Figur 2 schematisch dargestellt. Damit umfasst der Rapport R $6 \times 3 = 18$ obere Längsfäden und $6 \times 4 = 24$ untere Längsfäden, also in Summe 42 Längsfäden.

[0022] Indem der Rapport R erfindungsgemäß aus wenigstens sechs, vorzugsweise genau sechs, Längsfadenobergruppen WE besteht, ist es möglich, dass erfindungsgemäß jeder Bindefaden B1, B2 in dem Rapport wenigstens einmal eine Mehrfachabbinding mit den oberen Längsfäden in dem Rapport R ausbildet und gleichzeitig die Bindefäden B1, B2 paarweise eine Leinwandbindung der oberen Gewebelage fortsetzen, ohne dass das Gewebepband dabei zu dick wird. Entsprechende Ausführungsbeispiele für den Verlauf der Bindefäden B1, B2 sind schematisch in den Figuren 3-5 gezeigt. Hierdurch werden gegenüber Gewebepbändern, bei denen die Bindefäden nur Einfachabbindingen mit den oberen Längsfäden ausbilden, die oberen Längsfäden weniger stark nach unten gezogen, so dass "Senken" in der oberen Gewebelage vermieden oder zumindest reduziert werden. Indem die Bindefäden paarweise zur Ausbildung einer Leinwandbindung der oberen Gewebelage beitragen, kann die obere Gewebelage die auf ihr transportierte und/oder entwässerte Faserstoffbahn besonders gut unterstützen.

[0023] Figur 3 zeigt hinsichtlich der Bindefäden B1, B2 eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Zu sehen sind wieder die oberen und unteren Längsfäden der sechs Längsfadenobergruppen WE im Rapport R, so wie in Figur 2. Zusätzlich ist ein oberer Querfaden OQF aus dem Rapport R dargestellt, der abwechselnd unter und über benachbarte obere Längsfäden geführt ist, zwecks Ausbildung einer Leinwandbindung in der oberen Gewebelage. Ferner ist abschnittsweise der Verlauf, nämlich sofern er Teil der oberen Gewebelage ist, von einem ersten Bindefaden B1 und einem zweiten Bindefaden B2 dargestellt. Die beiden Bindefäden B1, B2 bilden ein zum oberen Querfaden OQF unmittelbar benachbartes Bindefadenpaar, welches ebenfalls zur Leinwandbindung der oberen Gewebelage beiträgt, indem jeder zweite obere Längsfaden von einem der beiden Bindefäden B1, B2 abgebunden wird, d.h. der betroffene Bindefaden B1, B2 läuft über dem oberen Längsfaden, wohingegen dies auf die dazwischen liegenden anderen oberen Längsfäden nicht zutrifft. In dem vorliegenden

Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 bildet der gestrichelt dargestellte erste Bindefaden B1 eine Vierfachabbinding mit den oberen Längsfäden des Rapports R aus, d.h. der links von unten aus der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage wechselnde erste Bindefaden B1 ist insgesamt über vier obere Längsfäden geführt, ehe er wieder rechts nach unten in die untere Gewebelage wechselt. Demgegenüber bildet der strich-punktiert dargestellte zweite Bindefaden B2 eine Fünffachabbinding mit den oberen Längsfäden des Rapports R aus, d.h. der links von unten aus der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage wechselnde zweite Bindefaden B2 ist insgesamt über fünf obere Längsfäden geführt, ehe er wieder rechts nach unten in die untere Gewebelage wechselt. Diese Ausführungsform zeichnet sich dadurch besonders aus, dass obere Längsfäden durch die Bindefäden B1, B2 kaum nach unten gezogen werden und somit eine sehr gute Planarität der oberen Gewebelage erzielt werden kann.

[0024] Jedoch ist diese Ausführungsform nicht unbedingt optimal, wenn es um die Festigkeit geht, mit der die obere Gewebelage mit der unteren Gewebelage durch die Bindefäden B1, B2 verbunden ist. Dies liegt daran, dass es in diesem Ausführungsbeispiel nur sehr wenige Wechsel der Bindefäden B1, B2 von der oberen Gewebelage in die untere Gewebelage im Rapport R gibt.

[0025] Möchte man die Festigkeit der Anbindung zwischen den beiden Gewebelagen erhöhen, so ist es vorteilhaft, die Bindefäden B1, B2 öfter im Rapport von der oberen Gewebelage in die untere Gewebelage wechseln zu lassen. Ein Beispiel mit relativ vielen solcher Wechsel ist in dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 dargestellt. Im Folgenden wird nur auf die Unterschiede zur ersten Ausführungsform gemäß Figur 3 eingegangen und ansonsten auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform verwiesen. Dasselbe gilt sinngemäß auch für die weiteren Ausführungsformen. Anders als bei der ersten Ausführungsform wechseln im Rapport R der erste Bindefaden B1 und der zweite Bindefaden B2 nicht nur jeweils einmal aus der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage, sondern jeweils dreimal. Dementsprechend stärker ist die Anbindung zwischen diesen beiden Gewebelagen. Dafür sinkt jedoch die Zahl der Abbindingen. So bildet im Rapport R der erste Bindefaden B1 eine Einfachabbinding mit dem - von links gezählten - zweiten oberen Längsfaden, eine erste Doppelabbinding mit dem sechsten und dem achten oberen Längsfaden und eine zweite Doppelabbinding mit dem zwölften und dem vierzehnten oberen Längsfaden aus, wohingegen der zweite Bindefaden B2 eine ersten Einfachabbinding mit dem vierten oberen Längsfaden, eine zweite Einfachabbinding mit dem zehnten oberen Längsfaden und eine Doppelabbinding mit dem sechzehnten und achtzehnten oberen Längsfaden ausbildet. Insbesondere die oberen Längsfäden der Einfachabbinding, also der zweite, vierte und zehnte obere Längsfaden, werden relativ stark von den Bindefäden B1, B2 nach unten gezogen, da diese direkt davor aus der unteren Gewebelage in die obere

Gewebelage wechseln und direkt danach wieder in die untere Gewebelage wechseln. Dies ist hinsichtlich der Planarität der oberen Gewebelage nicht optimal.

[0026] Ein guter Mittelweg zwischen einer ausreichenden Festigkeit der Anbindung der oberen Gewebelage an der unteren Gewebelage einerseits und der Vermeidung von Senken in der oberen Gewebelage durch Einfachabbindungen andererseits ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 gezeigt. In diesem wechseln die beiden Bindefäden B1, B2 jeweils zweimal pro Rapport R von der unteren Gewebelage in die obere Gewebelage. Einfachabbindungen werden dabei vollständig vermieden. So bildet im Rapport R der erste Bindefaden B1 eine erste Doppelabbindung mit dem zweiten und vierten oberen Längsfaden und eine zweite Doppelabbindung mit dem zehnten und zwölften oberen Längsfaden, wohingegen der zweite Bindefaden B2 eine Doppelabbindung mit dem sechsten und achten oberen Längsfaden und eine Dreifachabbindung mit dem vierzehnten, sechzehnten und achtzehnten oberen Längsfaden ausbildet.

[0027] Drei verschiedene Varianten der in Figur 5 dargestellten dritten Ausführungsform sind schematisch in die Figuren 6-8 gezeigt. Die drei Varianten unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Schäftigkeit betreffend die unteren Längsfäden. In der ersten Variante gemäß Figur 6 weist die untere Gewebelage hinsichtlich den unteren Längsfäden eine 6-Schaft-Wiederholbindung auf. Das führt dazu, dass sich das Webmuster der unteren Gewebelage, welches durch die unteren Längsfäden und die unteren Querrfäden definiert ist, immer nach sechs unteren Längsfäden bezogen auf einen jeweiligen unteren Querrfaden UQF wiederholt. Zum Beispiel kann, wie in Figur 6 gezeigt, der untere Querrfaden UQF über dem ersten, siebten, dreizehnten und neunzehnten unteren Längsfaden im Rapport R verlaufen und ansonsten unter den übrigen unteren Längsfäden flottieren. Diese Flotationen des unteren Querrfadens UQF stellen ein Verschleißvolumen für die der Faserstoffbahn abgewandten Maschinenseite des Gewebebands im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebebands bereit.

[0028] In der zweiten Variante gemäß Figur 7 weist die untere Gewebelage hinsichtlich den unteren Längsfäden eine 8-Schaft-Wiederholbindung auf. Das führt dazu, dass sich das Webmuster der unteren Gewebelage, welches durch die unteren Längsfäden und die unteren Querrfäden definiert ist, immer nach acht unteren Längsfäden bezogen auf einen jeweiligen unteren Querrfaden UQF wiederholt. Zum Beispiel kann, wie in Figur 7 gezeigt, der untere Querrfaden UQF über dem ersten, neunten und siebzehnten unteren Längsfaden im Rapport R verlaufen und ansonsten unter den übrigen unteren Längsfäden flottieren. Diese Flotationen des unteren Querrfadens UQF stellen ein Verschleißvolumen für die der Faserstoffbahn abgewandten Maschinenseite des Gewebebands im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebebands bereit. Im Vergleich zu der ersten Variante gemäß Figur 6 sind die Flottierungen in Summe länger, so dass mehr Verschleißvolumen bereitgestellt werden

kann.

[0029] In der dritten Variante gemäß Figur 8 weist die untere Gewebelage hinsichtlich den unteren Längsfäden eine 12-Schaft-Wiederholbindung auf. Das führt dazu, dass sich das Webmuster der unteren Gewebelage, welches durch die unteren Längsfäden und die unteren Querrfäden definiert ist, immer nach zwölf unteren Längsfäden bezogen auf einen jeweiligen unteren Querrfaden UQF wiederholt. Zum Beispiel kann, wie in Figur 8 gezeigt, der untere Querrfaden UQF über dem ersten und zweiten, sowie über dem dreizehnten und vierzehnten unteren Längsfaden im Rapport R verlaufen und ansonsten unter den übrigen unteren Längsfäden flottieren. Diese Flotationen des unteren Querrfadens UQF stellen ein Verschleißvolumen für die der Faserstoffbahn abgewandten Maschinenseite des Gewebebands im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebebands bereit. Im Vergleich zu der ersten Variante gemäß Figur 6 und der zweiten Variante gemäß Figur 7 sind die Flottierungen in Summe länger, so dass mehr Verschleißvolumen bereitgestellt werden kann.

[0030] Figur 9 zeigt schematisch das vollständige Webmuster eines Rapports der in Figur 7 dargestellten zweiten Variante mit der 8-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden. Dabei sind übereinander abwechselnd die acht Paare aus jeweils einem oberen Querrfaden und einem unteren Querrfaden, sowie die acht Paare aus jeweils zwei Bindefäden, von denen einer immer gestrichelt dargestellt ist, zu erkennen, und wie diese über und unter den oberen und unteren Längsfäden verlaufen. Da hier jedes Paar aus jeweils zwei Bindefäden das Webmuster der oberen Gewebelage, zusammen mit den oberen Querrfäden und den unteren Längsfäden, zu einer Leinwandbindung vervollständigt, kann das jeweilige Paar von Bindefäden als ein oberer Querrfaden gezählt werden. Durch eine solche Zählweise ergibt sich hier, dass das Gewebeband doppelt so viele obere Querrfäden wie untere Querrfäden aufweist.

[0031] Figur 10 zeigt schematisch das vollständige Webmuster eines Rapports der in Figur 8 dargestellten dritten Variante mit der 12-Schaft-Wiederholbindung hinsichtlich der unteren Längsfäden. Dabei sind übereinander abwechselnd die zwölf Paare aus jeweils einem oberen Querrfaden und einem unteren Querrfaden, sowie die zwölf Paare aus jeweils zwei Bindefäden, von denen einer immer gestrichelt dargestellt ist, zu erkennen, und wie diese über und unter den oberen und unteren Längsfäden verlaufen.

50 Bezugszeichenliste:

[0032]

B1, B2: erster Bindefaden, zweiter Bindefaden
 O1 - O3: obere Längsfäden (einer Längsfadenobergruppe WE)
 OQF: oberer Querrfaden
 R: Rapport (des Webmusters des erfindungs-

U1 - U4: gemäßige Gewebefasern)
 untere Längsfäden (einer Längsfadenober-
 gruppe WE)
 UQF: unterer Querschnitt
 WE: Längsfadenobergruppe (bzw. Wiederhole-
 inheit)

Patentansprüche

1. Gewebeband, insbesondere Formiersieb, für eine Maschine zur Herstellung und/oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, umfassend eine obere Gewebelage mit oberen Längsfäden (01-03) und mit diesen verwobenen oberen Querschnitten (OQF), sowie eine untere Gewebelage mit unteren Längsfäden (U1-U4) und mit diesen verwobenen unteren Querschnitten (UQF), wobei die beiden Gewebelagen derart übereinander angeordnet sind, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gewebebandes die obere Gewebelage der Faserstoffbahn zugewandt ist und die untere Gewebelage der Faserstoffbahn abgewandt ist,

wobei die obere Gewebelage durch in Querrichtung des Gewebebandes verlaufende Binfäden (B1, B2) mit der unteren Gewebelage verbunden ist, wobei sich das Webmuster des Gewebebandes in Rapporten (R) wiederholt, wobei der Rapport (R) hinsichtlich der oberen Längsfäden (01-03) und der unteren Längsfäden (U1-U4) aus mehreren Längsfadenobergruppen (WE) gebildet ist,

wobei jede Längsfadenobergruppe (WE) aus zwei ersten Gruppen (I) und einer zweiten Gruppe (II) besteht,

wobei jede erste Gruppe (I) gebildet ist aus einem oberen Längsfaden (O2, O3) und einem unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfaden (U3, U4) und jede zweite Gruppe (II) jeweils gebildet ist aus einem oberen Längsfaden (O1) und zwei unterhalb diesem angeordneten unteren Längsfäden (U1, U2),

dadurch gekennzeichnet, dass jeder Binfaden (B1, B2) in dem Rapport (R) wenigstens einmal eine Mehrfachabbindung mit den oberen Querschnitten (01-03) in dem Rapport (R) ausbildet, wobei der Rapport (R) hinsichtlich der oberen Längsfäden (01-03) und der unteren Längsfäden (U1-U4) aus wenigstens sechs Längsfadenobergruppen (WE) besteht.

2. Gewebeband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rapport (R) hinsichtlich der oberen Längsfäden (01-03) und der unteren Längsfäden (U1-U4) aus genau sechs Längsfadenobergruppen (WE) besteht.

3. Gewebeband nach Anspruch 1 oder 2, dass die obere Gewebelage mit der unteren Gewebelage in dem Rapport (R) ausschließlich durch Mehrfachabbindungen der Binfäden (B1, B2) mit den oberen Längsfäden (01-03) verbunden ist.

4. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rapport (R) ein erster Binfaden (B1) zwei Doppelabbindungen mit den oberen Längsfäden (01-03) bildet, wohingegen ein zweiter Binfaden (B2) eine Doppelabbindung und eine Dreifachabbindung mit den oberen Längsfäden (01-03) bildet.

5. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Binfäden (B1, B2) immer paarweise als Binfadenpaare angeordnet sind, wobei vorzugsweise die beiden Binfäden (B1, B2) des jeweiligen Binfadenpaares sich gegenseitig austauschend mit den oberen und unteren Längsfäden (01-03, U1-U4) verwoben sind und sich beim Wechsel vom Verweben mit oberen Längsfäden (01-03) zum Verweben mit unteren Längsfäden (U1-U4) und umgekehrt unter Ausbildung von Kreuzungsstellen kreuzen.

6. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Binfäden (B1, B2) zusammen mit den oberen Querschnitten (OQF) und den oberen Längsfäden (01-03) eine Leinwandbindung der oberen Gewebelage bilden.

7. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Gewebelage hinsichtlich der unteren Längsfäden (U1-U4) eine 6-Schaft-Wiederholbindung oder eine 8-Schaft-Wiederholbindung oder eine 12-Schaft-Wiederholbindung aufweist.

8. Gewebeband nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterer Querschnitt (UQF) pro Schaftigkeitwiederholung der unteren Längsfäden (U1-U4) nur über einen oder maximal über zwei unmittelbar zueinander benachbarten unteren Längsfäden (U1-U4) wechselt und ansonsten unter den übrigen Längsfäden (U1-U4) flottiert.

9. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen und unteren Längsfäden (01-03, U1-U4) in jeder Gruppe (I, II) in senkrechter Projektion auf die Gewebelagen betrachtet nicht oder nur so geringfügig zueinander versetzt angeordnet sind, dass zwischen diesen ma-

ximal ein Freiraum von einem halben Durchmesser eines oberen Längsfadens (01-03) gebildet ist, vorzugsweise aber kein Freiraum besteht.

10. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der unteren Längsfäden (U1-U4) größer als der Durchmesser der oberen Längsfäden (01-03) ist. 10
11. Gewebeband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebeband mehr obere Querfäden als untere Querfäden (UQF), vorzugsweise 1,5 mal oder doppelt so viele obere Querfäden wie untere Querfäden (UQF), aufweist. 20

20

25

30

35

40

45

50

55

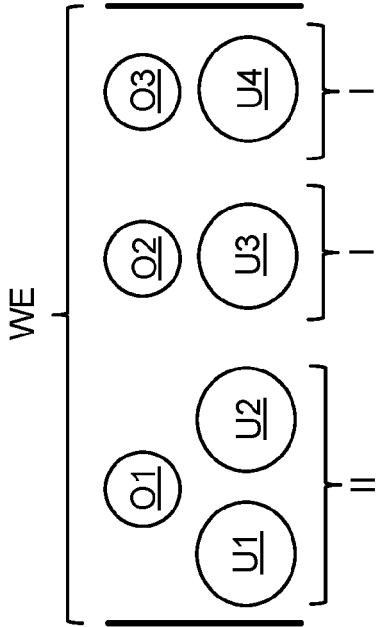


Fig. 1

R

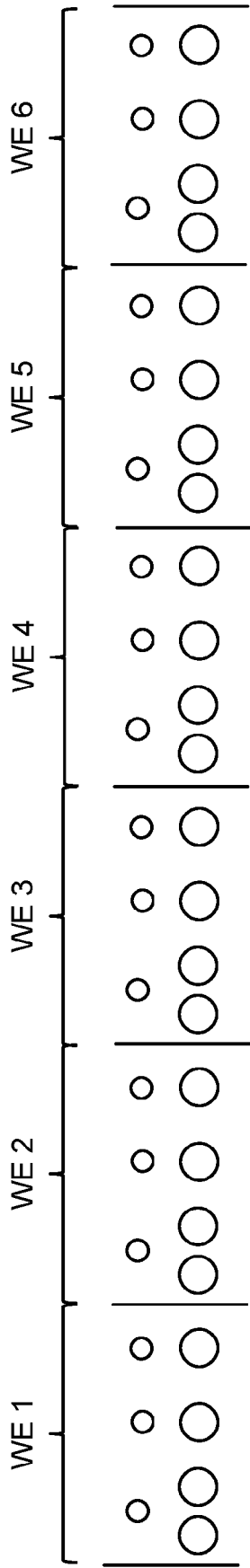
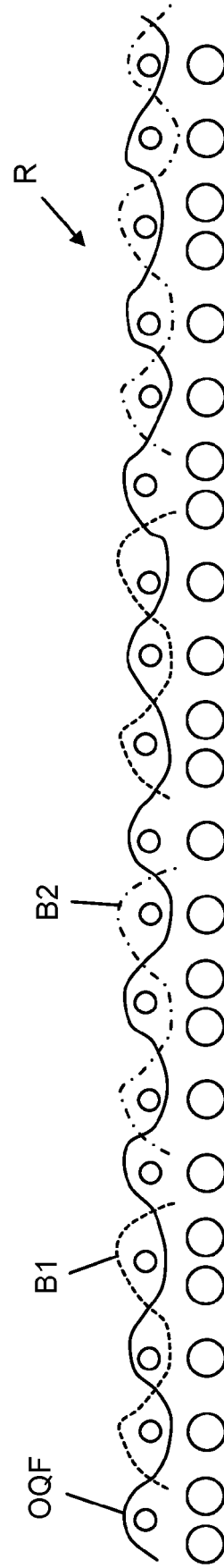
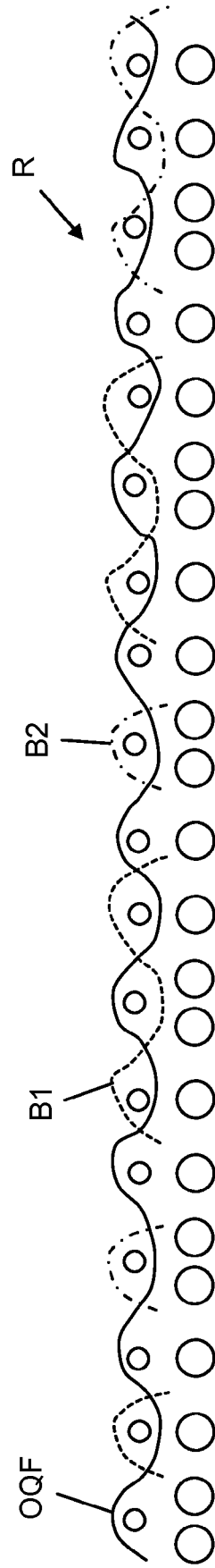
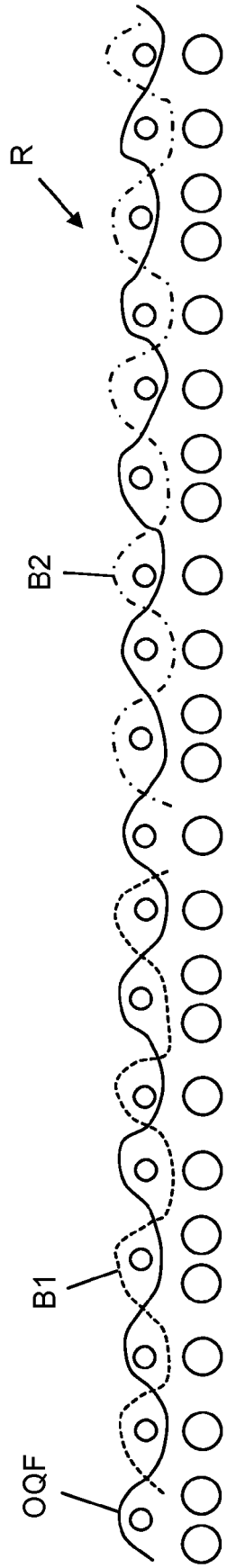
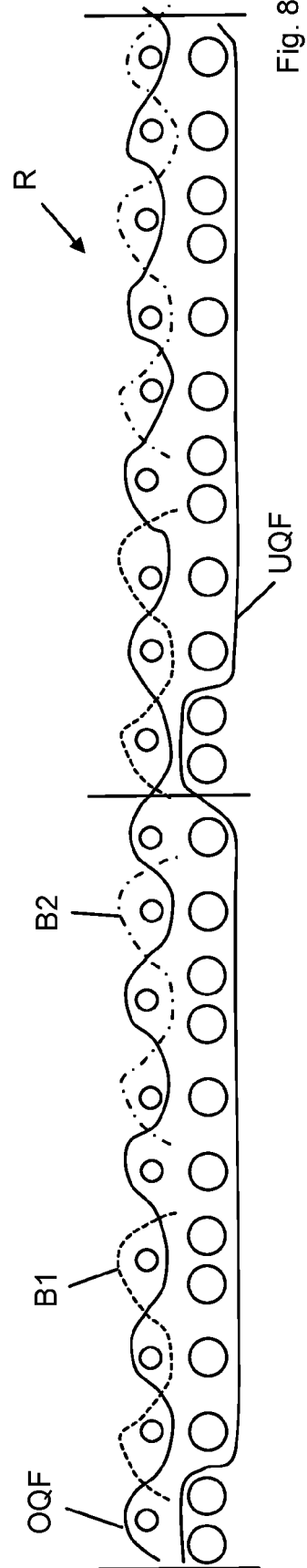
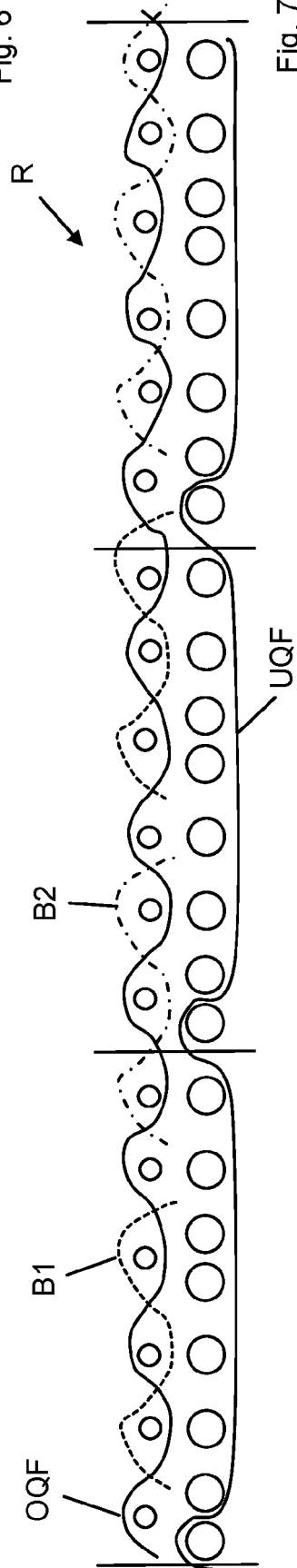
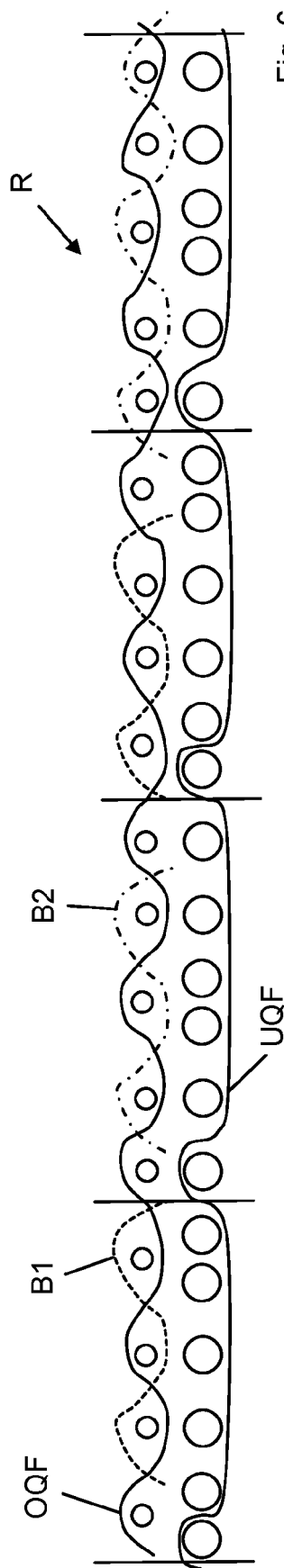


Fig. 2





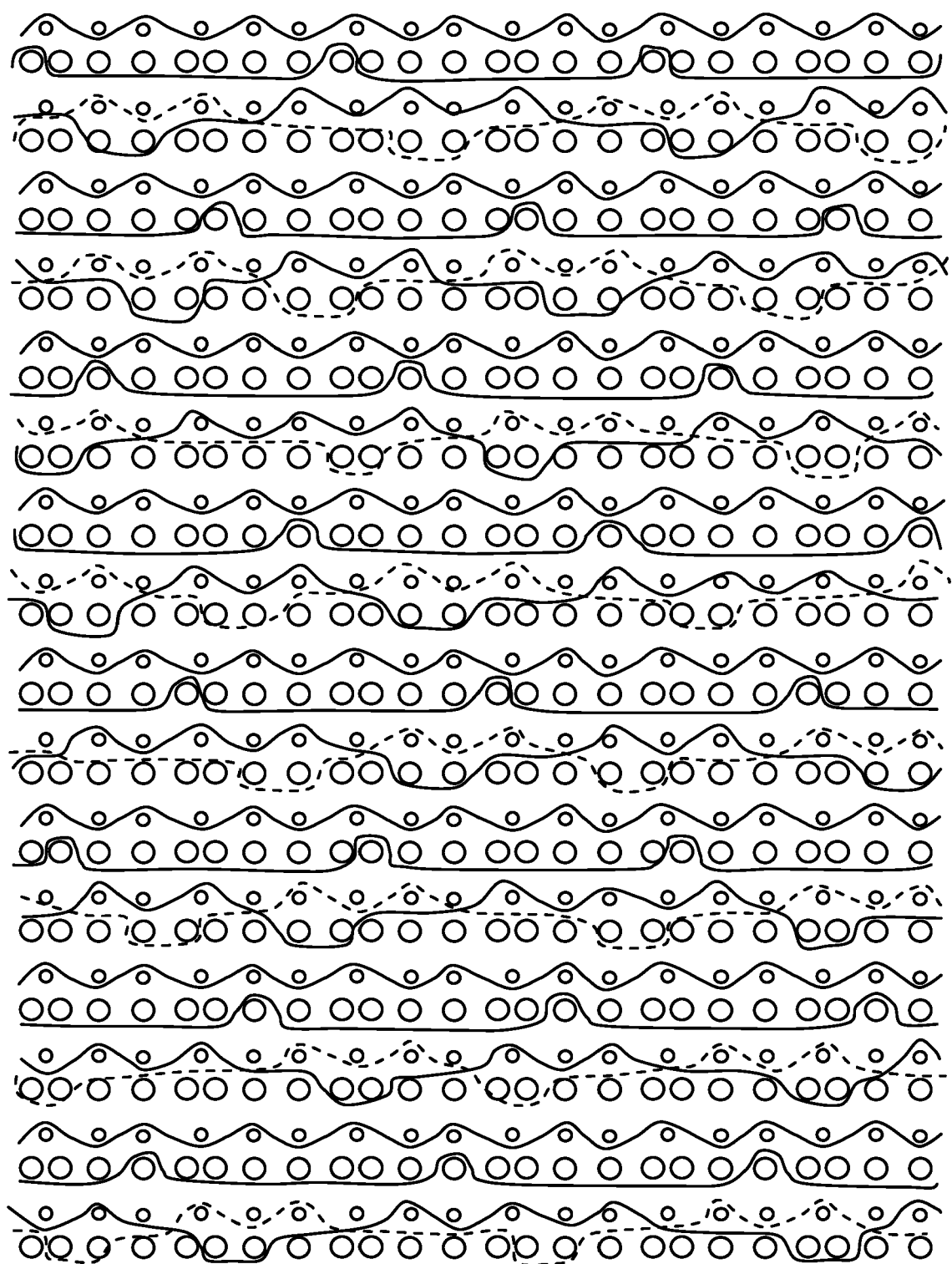


Fig. 9

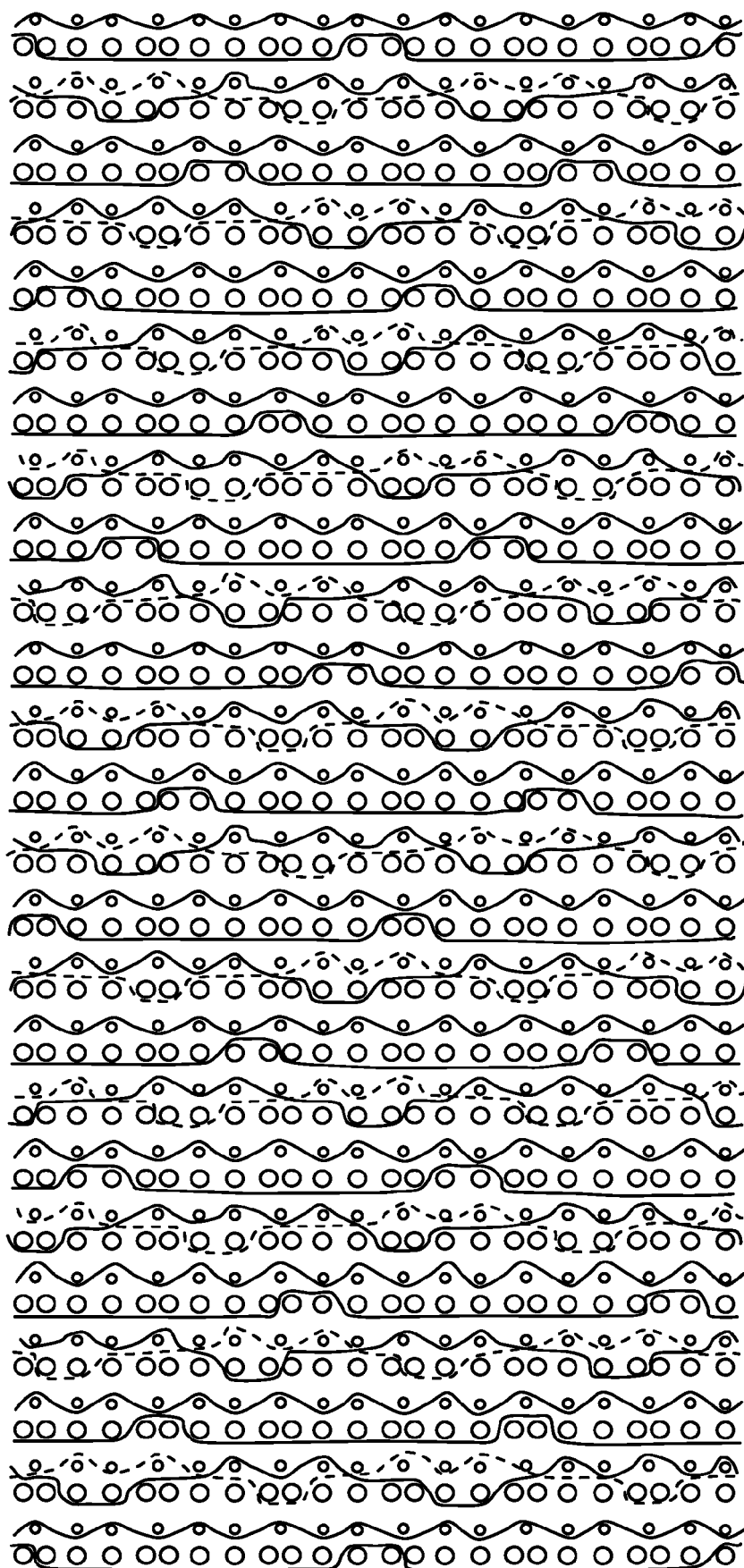


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013218465 A1 [0002] [0003] [0015] [0019]