



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 034 453 A1** 2007.01.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 034 453.4**

(22) Anmeldetag: **23.07.2005**

(43) Offenlegungstag: **25.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **D03D 1/00** (2006.01)
D21F 7/08 (2006.01)

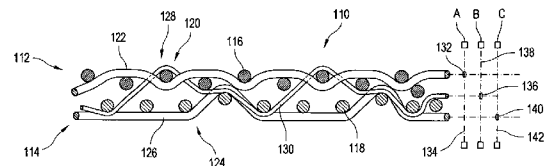
(71) Anmelder:
Voith Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:
**Westerkamp, Arved H., 72581 Dettingen, DE;
Hack-Ueberall, Petra, 72770 Reutlingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes mit einer papierseitigen Lage von Schussfäden (116) und einer laufseitigen Lage von Schussfäden (118) und wenigstens zwei jeweils mit den papierseitigen Schussfäden (116) oder/und den laufseitigen Schussfäden (118) verwobenen Kettfadensystemen (120, 124, 128), wobei jedem Kettfadensystem (120, 124, 128) eine Gruppe von Schäften zugeordnet wird, durch welche die Kettfäden der Kettfadensysteme (120, 124, 128) zur Fachbildung zu bewegen sind, umfasst das Erzeugen eines Einzugschemas mit einem Einzugsrapport für die Kettfadensysteme (120, 124, 128), bei welchem Einzugsrapport für wenigstens eines der Kettfadensysteme (120, 124, 128) ein sich in dem Einzugsrapport wiederholender Unterrapport vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes mit einer papierseitigen Lage von Schussfäden und einer laufseitigen Lage von Schussfäden und wenigstens zwei jeweils mit den papierseitigen Schussfäden oder/und den laufseitigen Schussfäden verwobenen Kettfadensystemen.

[0002] Derartige Papiermaschinensiebe dienen dazu, bei der Papierherstellung das im Allgemeinen als Fasersuspension vorliegende Papiergrundmaterial von einem Zuführsystem aufzunehmen. Dieses Grundmaterial wird auf einem derartigen Papiermaschinensieb bzw. zwischen zwei derartigen Papiermaschinensieben flächig verteilt. Bei der weiteren Fertigung kann durch die in einem derartigen Sieb vorhandenen Öffnungen der Fasersuspension Wasser entzogen werden. Eine wesentliche Anforderung an derartige Papiermaschinensiebe ist, dass das damit hergestellte Papier die Gewebestruktur der papierseitigen Gewebelage möglichst wenig abbildet. Das heißt, es soll eine möglichst glatte, strukturfreie Papieroberfläche erhalten werden.

[0003] Aus der DE 42 29 828 A1 ist ein derartiges Papiermaschinensieb mit zwei Gewebelagen bekannt. Eine papierseitige Gewebelage umfasst eine papierseitige Lage von Schussfäden, die mit Kettfäden eines der papierseitigen Gewebelage zugeordneten ersten Kettfadensystems verwoben sind. Eine zweite Gewebelage umfasst laufseitige Schussfäden, die mit den der laufseitigen Gewebelage zugeordneten Kettfäden eines zweiten Kettfadensystems verwoben sind. Um einen Zusammenhalt zwischen diesen beiden Gewebelagen zu gewährleisten, sind so genannte Bindschussfäden vorhanden, die alternierend über Kettfäden der laufseitigen Gewebelage und Kettfäden der papierseitigen Gewebelage abbinden. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, hier Bindekettfäden einzusetzen, also ein weiteres die gegenseitige Anbindung der beiden Gewebelagen sicherstellendes Kettfadensystem bereitzustellen.

[0004] Die WO 02/00996 A1 offenbart ein Papiermaschinensieb ebenfalls mit zwei Lagen von Schussfäden, nämlich einer papierseitigen Lage mit etwas dünneren Schussfäden und einer laufseitigen Lage mit etwas dickeren Schussfäden. Zwei Kettfadensysteme sind so vorgesehen, dass die Kettfäden des einen Systems und die Kettfäden des anderen Systems einander jeweils paarweise zugeordnet sind, und diese jeweiligen Paare von Kettfäden aus zwei verschiedenen Kettfadensystemen wechseln einander bei ihrer Einbindung bzw. Anbindung an die laufseitigen Schussfäden und papierseitigen Schussfäden ab, so dass einerseits an der Papierseite eine sehr feine Gewebestruktur beispielsweise mit Leinwandbindung erhalten wird, andererseits gleichzeitig

aber auch durch diese Fäden eine Verbindung der beiden Gewebelagen erzielt wird.

Aufgabenstellung

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes vorzusehen, das bei der Papierherstellung eine geringere Markierungsneigung aufweist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes mit einer papierseitigen Lage von Schussfäden und einer laufseitigen Lage von Schussfäden und wenigstens zwei jeweils mit den papierseitigen Schussfäden oder/und den laufseitigen Schussfäden verwobenen Kettfadensystemen, wobei jedem Kettfadensystem eine Gruppe von Schäften zugeordnet wird, durch welche die Kettfäden der Kettfadensysteme zur Fachbildung zu bewegen sind, wobei das Verfahren das Erzeugen eines Einzugschemas mit einem Einzugsrapport für die Kettfadensysteme umfasst, bei welchem Einzugsrapport für wenigstens eines der Kettfadensysteme ein sich in dem Einzugsrapport wiederholender Unterrapport vorgesehen ist.

[0007] Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass die Entwicklung von Spannungen innerhalb eines Papiermaschinensiebes ein wesentlicher zur Erzeugung von Markierungen im Papier beitragender Faktor ist. Dieser Entwicklung von Spannungen, die im Wesentlichen durch sehr gleichmäßige Muster bzw. hohe Symmetrien unterstützt wird, wird erfindungsgemäß dadurch entgegengewirkt, dass bereits bei der Definition des Einzugs, also der Zuordnung der einzelnen Kettfäden der verschiedenen Kettfadensysteme zu bestimmten Schäften, dem Aufbau definierter Spannungen durch eine gezielt eingeführte Unregelmäßigkeit entgegengewirkt wird. Dies bedeutet also, dass bei einem bestimmten zu webenden Bindungsmuster, das im Allgemeinen eine vergleichsweise hohe Gleichförmigkeit aufweist, ein Einzugschema mit gezielt eingeführter bzw. erhöhter Ungleichförmigkeit überlagert wird, um somit bei der Fachbildung, welche den Spannungsverlauf innerhalb eines dann gewebten Siebes stark beeinflusst, dem Aufbau ungewünschter Spannungen innerhalb des Papiermaschinensiebes bereits entgegenzuwirken.

[0008] Beispielsweise kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bei dem Einzugsrapport für wenigstens ein Kettfadensystem kein Unterrapport vorgesehen sein. Dies bedeutet also, dass bei diesem wenigstens einen Kettfadensystem das Einzugsmuster sich lediglich durch Aneinanderfügung mehrerer Einzugsrapporte innerhalb des Einzugschemas wiederholt, nicht jedoch innerhalb jedes einzelnen Ein-

zugsrapportes.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass bei dem Einzugsrapport für wenigstens zwei Kettfadensysteme jeweils ein sich wiederholender Unterrapport vorgesehen ist und dass die Anzahlen der Wiederholungen der Unterrapporte in dem Einzugsrapport sich unterscheiden. Auch dann, wenn also bei zumindest zwei Kettfadensystemen zwar innerhalb eines Einzugsrapportes jeweils Unterrapporte vorgesehen sind, diese aber mit verschiedener Anzahl an Wiederholungen innerhalb des Einzugsrapportes bzw. jedes Einzugsrapportes auftreten, kann eine Ungleichförmigkeit innerhalb des Einzugsrapportes erzielt werden.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass in dem Einzugsrapport wenigstens die einem Kettfadensystem zugeordnete Gruppe von Schäften in Kettrichtung unmittelbar aufeinander folgende Schäfte umfasst. Alternativ kann das Einzugsmuster bzw. Einzugschema dadurch weiter in Richtung größere Ungleichförmigkeit variiert werden, wenn in dem Einzugsrapport wenigstens die zwei verschiedenen Kettfadensystemen zugeordneten Gruppen von Schäften in Kettrichtung ineinander geschachtelt sind.

[0011] Da im Allgemeinen versucht wird, bei der Herstellung von Papiermaschinensieben die Anzahl der eingesetzten Schäfte so gering als möglich zu halten, kann erfindungsgemäß weiter vorgesehen sein, dass bei dem Einzugsrapport wenigstens ein Schaft zwei Kettfäden des gleichen Kettfadensystems zugeordnet ist. Dies hängt selbstverständlich stark von der bei den Gewebelagen zu erzielenden Bindungsstruktur ab.

[0012] Besonders vorteilhaft kann das erfindungsgemäße Verfahren bei der Herstellung von Papiermaschinensieben auf Webmaschinen mit mindestens 25 Schäften bevorzugt mit mindestens 27 Schäften und besonders bevorzugt mit mindestens 30 Schäften zum Einsatz gebracht werden.

[0013] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein mit einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Papiermaschinensieb.

Ausführungsbeispiel

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

[0015] Fig. 1 einen Schnitt durch ein mit zwei Gewebelagen hergestelltes Papiermaschinensieb in Kettrichtung;

[0016] Fig. 2 die Darstellung eines gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung realisierten Einzugsrapportes;

[0017] Fig. 3 die Darstellung eines weiteren gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung aufgebauten Einzugsrapportes.

[0018] In Fig. 1 ist ein gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung herstellbares Papiermaschinensieb ausschnittsweise und im Kett-Längsschnitt dargestellt und allgemein mit **110** bezeichnet. Dieses Papiermaschinensieb ist aufgebaut mit zwei Gewebelagen **112**, **114**. Die Gewebelage **112** ist eine papierseitige Gewebelage, stellt also an der in Fig. 1 oben liegenden Seite diejenige Oberfläche bereit, auf welcher die zur Papierherstellung eingesetzte Fasersuspension aufgebracht und nachfolgend das Papier gebildet wird. Die Gewebelage **114** ist als laufseitige Gewebelage zu interpretieren. Diese Gewebelage tritt also in Wechselwirkung mit den das Papiermaschinensieb **110** führenden bzw. auch antreibenden Rädern bzw. Walzen. Die Gewebelage **112** umfasst eine papierseitige Lage von Schussfäden **116**, während die Gewebelage **114** eine laufseitige Lage von Schussfäden **118** umfasst. Diese Schussfäden **116** bzw. **118** erstrecken sich bekanntermaßen im Wesentlichen quer zur Fertigungsrichtung des Papiermaschinensiebs **110**. Zur Bereitstellung der papierseitigen Gewebelage **112** ist ferner ein erstes Kettfadensystem **120** mit Kettfäden **122** vorgesehen. Diese Kettfäden **122** sind mit den Schussfäden **116** der papierseitigen Lage von Schussfäden verwoben, wobei beispielsweise die Schussfäden **116** mit den in der Schussrichtung nebeneinander liegenden Kettfäden **122** des ersten Kettfadensystems **120** eine Leinwandbindung, eine Köperbindung oder dergleichen realisieren können.

[0019] Die laufseitige Gewebelage **114** umfasst neben der laufseitigen Lage von Schussfäden **118** ein zweites Kettfadensystem **124** mit Kettfäden **126**. Diese Kettfäden **126** sind mit den Schussfäden **118** der laufseitigen Lage von Schussfäden verwoben, wobei hier ein Bindungsmuster gewählt sein kann, das den insbesondere hinsichtlich der mechanischen Beanspruchung und des Abriebs an der Laufseite auftretenden Anforderungen am besten gewachsen ist.

[0020] Um bei dem in Fig. 1 dargestellten Papiermaschinensieb den Zusammenhalt der beiden Gewebelagen **112**, **114** sicherzustellen, ist ein drittes Kettfadensystem **128** mit Kettfäden **130** vorgesehen. Diese beispielsweise im Vergleich zu den Kettfäden **122** oder **126** dünner ausgelegten Kettfäden **130** des dritten Kettfadensystems **128** binden abwechselnd mit Schussfäden **116** der papierseitigen Gewebelage **112** und den Schussfäden **118** der laufseitigen Gewebelage **114** ab. Da selbstverständlich das dritte Kettfadensystem **128** in Schussrichtung eine Mehrzahl

derartiger Kettfäden **130** aufweist, wird über die gesamte Fläche des Papiermaschinensiebs **110** hinweg ein stabiler Verbund der beiden Gewebelagen **112**, **114** sichergestellt.

[0021] Bei der Herstellung derartiger Papiermaschinensiebe werden zur Fachbildung der Kettfäden **122**, **126**, **130** der verschiedenen Kettfadensysteme **120**, **124**, **128** im Allgemeinen Schaftmaschinen mit einer Vielzahl an in der Kettrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Schäften eingesetzt. Von diesen sind in der **Fig. 1** schematisch Schäfte A, B und C ange-deutet. Der für eine nachfolgend noch detaillierter erläuterte Gruppe von Schäften symbolisch stellvertretend dargestellte Schaft A wirkt mit dem Kettfaden **122** des ersten Kettfadensystems **120** zusammen. Hierzu ist dieser Kettfaden **122** durch eine Öse **132** einer Litze **134** des Schafts A hindurchgeführt. In entsprechender Weise wirkt der Schaft B mit dem Kettfaden **130** des dritten Kettfadensystems **128** zusammen, da dieser Kettfaden **130** durch eine Öse **136** einer Litze **138** des Schafts B hindurchgeführt ist. Schließlich wirkt der Schaft C mit dem Kettfaden **126** des zweiten Kettfadensystems **124** zusammen, indem dieser Kettfaden **126** durch eine Öse **140** einer Litze **142** dieses Schafts C hindurchgeführt ist. Zur Fachbildung werden also diese Schäfte A, B und C in Höhenrichtung belegt, um somit den mit einem jeweiligen Schaft zusammenwirkenden Kettfaden bezüglich eines einzubringenden Schussfadens in der richtigen Ebene, also darüber oder darunter, zu positionieren. Tatsächlich sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der zur Fachbildung vorzusehenden bzw. einzusetzenden Schäfte von dem zu realisierenden Bindungsmuster abhängt. Es kann erforderlich sein, innerhalb eines in Schussrichtung betrachteten Bindungsrapportes für jeden Kettfaden eines bestimmten Kettfadensystems einerseits einen eigenen Schaft vorzusehen, um diesen Kettfaden von allen anderen Kettfäden dieses Kettfadensystems unabhängig bewegen zu können, und andererseits für die verschiedenen Kettfadensysteme an sich jeweils eigene Gruppen von Schäften vorzusehen, um auch die jeweilige Kettfadensysteme definierenden bzw. diesen zugeordneten Kettfäden unabhängig von den Kettfäden anderer Kettfadensysteme zur Fachbildung bewegen zu können. Tatsächlich stehen also die in der **Fig. 1** dargestellten Schäfte A, B und C stellvertretend jeweils für die den einzelnen Kettfadensystemen zugeordneten Gruppen von Schäften, die mindestens zwei Schäfte umfassen müssen, im Allgemeinen, wie nachfolgend noch erläutert, jedoch mehr als zwei Schäfte umfassen.

[0022] Bevor auf einer Webmaschine ein derartiges Papiermaschinensieb **110** bei Durchführung eines Webvorgangs gewebt werden kann, ist es erforderlich, ein Einzugschema zu generieren, also eine Zuordnung zu schaffen zwischen den jeweiligen Kettfäden der verschiedenen Kettfadensysteme und den

bei einer Webmaschine vorgesehenen Schäften bzw. den Schäften der den verschiedenen Kettfadensystemen zugeordneten Gruppen von Schäften. Dies wird nachfolgend mit Bezug auf die **Fig. 2** anhand einer ersten Variante der Erfindung erläutert.

[0023] Die **Fig. 2** veranschaulicht das gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung aufgebaute Einzugschema für den Webvorgang eines beispielsweise in **Fig. 1** dargestellten Papiermaschinensiebs. Dabei ist in **Fig. 2** ein Einzugsrapport dargestellt, d.h. ein in Schussrichtung betrachteter Abschnitt, der eine sich dann in Schussrichtung wiederholende, also mehrfach aneinander gereihete Einheit repräsentiert. In der Darstellung der **Fig. 2** entsprechen die horizontalen Reihen von Kästchen, die mit 1 bis 25 durchnummeriert sind, den zur Herstellung eingesetzten Schäften. Dies bedeutet also, dass in dem dargestellten Falle 25 Schäfte genutzt werden. Die vertikalen Spalten von Kästchen repräsentieren jeweils einen Kettfaden, wobei hier also ein Einzugsrapport 48 Kettfäden umfasst. An der rechten Seite des dargestellten Einzugsrapportes, also rechts vom Kettfaden 48 würde ggf. der nächste Einzugsrapport, beginnend mit dem Kettfaden 1, anschließen, während an der linken Seite des dargestellten Einzugsrapportes ggf. ein weiterer Einzugsrapport mit seinem Kettfaden 48 anschließen würde.

[0024] In dem in **Fig. 2** anhand eines Einzugsrapportes dargestellten Einzugschema repräsentiert jedes markierte Kästchen die Wechselwirkung eines bestimmten Kettfadens mit einem bestimmten Schaft. So wirkt beispielsweise der Schaft 1 mit den Kettfäden 17 und 41 zusammen. Dies bedeutet, dass diese Kettfäden 17 und 41 jeweils durch Ösen von Litzen des Schafts 1 geführt sind, so dass bei einer Vertikalbewegung des Schafts 1 diese beiden Kettfäden 17 und 41 zur Fachbildung bewegt werden. Entsprechendes gilt selbstverständlich auch für alle anderen Schäfte 2 bis 25 und die mit diesen zusammenwirkenden Kettfäden des jeweiligen Einzugsrapportes mit den Kettfäden 1 bis 48.

[0025] In der Darstellung der **Fig. 3** sind die Kettfäden der vorangehend mit Bezug auf **Fig. 1** bereits erläuterten drei Kettfadensysteme **120**, **124** und **128** mit unterschiedlichem Muster dargestellt. So sind die mit kariertem Muster bzw. sich kreuzenden Linien veranschaulichten Kettfäden mit den Nummern 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45 die Kettfäden des ersten Kettfadensystems **120**, also diejenigen, welche zusammen mit den Schussfäden 16 die papierseitige Gewebelage bilden. Die mit schräger Schraffur dargestellten Kettfäden 4, 10, 15, 18, 24, 28, 34, 39, 42 und 48 sind die Kettfäden des zweiten Kettfadensystems **124**, also diejenigen Kettfäden, die zusammen mit den Schussfäden **118** die laufseitige Gewebelage **114** bilden. Die verbleibenden Kettfäden, also die schwarz markierten Kettfäden 2, 3, 6, 7, 8,

11, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 43, 44, 46, 47, sind die Kettfäden des dritten Kettfadensystems **128**, also diejenigen Kettfäden, die die gegenseitige Anbindung der beiden Geobelagen **112**, **114** realisieren.

[0026] Die Zusammenwirkung der Kettfäden der verschiedenen Kettfadensysteme mit den Schäften 1 bis 25 ist in dem in [Fig. 2](#) links erkennbaren Musterbalken verdeutlicht. Man erkennt, dass die Kettfäden des ersten Kettfadensystems **120** mit den Schäften 1 bis 6 zusammenwirken, dass die Kettfäden des dritten Kettfadensystems **128** mit den Schäften 7 bis 15 zusammenwirken und dass die Kettfäden des zweiten Kettfadensystems **124** mit den Schäften 16 bis 25 zusammenwirken. Hier sei betont, dass die Nummerierung der Schäfte die Abfolge dieser Schäfte in der Kettrichtung und in Webrichtung angibt. In Zuordnung zu jedem Kettfadensystem **120**, **124** und **128** sind also jeweilige Gruppen von Schäften vorgesehen, wobei die dem ersten Kettfadensystem **120** zugeordnete Gruppe die Schäfte 1 bis 6 umfasst, die dem zweiten Kettfadensystem **124** zugeordnete Gruppe die Schäfte 16 bis 25 umfasst und die dem dritten Kettfadensystem **128** zugeordnete Gruppe die Schäfte 7 bis 15 umfasst. Man erkennt in [Fig. 2](#) weiter, dass die Schäfte der einzelnen Gruppen in der Kettrichtung unmittelbar aufeinanderfolgen, so dass auch eine direkte und ohne Durchmischung vorhandene Abfolge dieser drei Gruppen von Schäften 1 bis 6, 7 bis 15 und 16 bis 25 vorliegt.

[0027] Man erkennt anhand des in [Fig. 2](#) veranschaulichten Einzugsrapportes weiter, dass diese für alle drei Kettfadensysteme **120**, **124** und **128** sich wiederholende kleinste Einheit des Einzugschemas in Zuordnung zu den beiden Kettfadensystemen **120** und **128**, also den mit kariertem Muster dargestellten Kettfäden und den schwarz dargestellten Kettfäden, Unterrapporte aufweist. Das heißt, innerhalb des für alle drei Kettfadensysteme definierten Einzugsrapportes ist für die beiden Kettfadensysteme **120** und **128** jeweils eine noch kleinere sich wiederholende Mustereinheit vorhanden. Bei den Kettfäden des Kettfadensystems **120**, also den mit den Schäften 1 bis 6 zusammenwirkenden Kettfäden, umfasst der zugehörige Unterrapport sechs Kettfäden, also beispielsweise die Kettfäden 1, 5, 9, 13, 17 und 21. Das durch die Zusammenwirkung mit den Schäften 1 bis 6 gebildete Einzugsmuster dieser Kettfäden wiederholt sich ab dem Kettfaden **25** dieses Kettfadensystems **120**. Das heißt, innerhalb des Einzugsrapportes der [Fig. 2](#) ist der dem ersten Kettfadensystem **120** zugeordnete Unterrapport zweimal vorhanden. Entsprechendes gilt auch für das dritte Kettfadensystem **120**. Auch hier ist innerhalb des Einzugsrapportes der zugeordnete Unterrapport zweifach vorhanden, und zwar einmal mit den Kettfäden 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 23. Die zweite Wiederholung weist als ersten in der Nummerierungsfolge auftre-

tenden Kettfäden dann den Kettfaden 26 auf und umfasst weiterhin die Kettfäden 27, 30, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 43, 44, 46, 47.

[0028] Ein derartiges sich innerhalb des Einzugsrapportes wiederholendes Muster existiert bei dem zweiten Kettfadensystem, also den mit den Schäften 16 bis 25 zusammenwirkenden Kettfäden, nicht. Hier findet die nächste Wiederholung tatsächlich erst bei der nächsten Wiederholung des Einzugsrapportes statt, was letztendlich auch die Grundlage dafür ist, dass der alle drei Kettfadensysteme **120**, **124** und **122** umfassende Einzugsrapport sich über die Kettfäden 1 bis 48 erstreckt.

[0029] Durch das Bereitstellen von Unterrapporten bzw. eines Unterrapportes in Zuordnung zu wenigstens einem der Kettfadensysteme, während für zumindest ein anderes Kettfadensystem kein Unterrapport existiert und dessen Muster sich tatsächlich erst bei der nächsten Wiederholung des Einzugsrapportes wiederholt, wird ein Einzugschema generiert, das bei einem dann durchgeführten Webvorgang dazu beiträgt, dass der Aufbau von Spannungen in einem so hergestellten Papiermaschinensieb soweit als möglich unterdrückt wird. Dem mit vergleichsweise hoher Periodizität auftretenden Bindungsmuster wird ein vergleichsweise ungeordnetes Einzugsmuster überlagert, was offensichtlich sich bei dem Verhindern derartiger Spannungen positiv auswirkt. Es sind natürlich verschiedenste Variationsmöglichkeiten denkbar. So könnte beispielsweise bei der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausgestaltung eines Einzugsrapportes auch lediglich in Zuordnung zu einem einzigen der drei Kettfadensysteme **120**, **124** und **128** ein Unterrapport vorgesehen sein, während bei den beiden anderen Kettfadensystemen das Einzugsmuster sich nur alle 48 Fäden wiederholt. Auch könnte die Teilung des Unterrapportes oder der Unterrapporte bezüglich des Einzugsrapportes anders sein. So könnte beispielsweise ein Unterrapport im Einzugsrapport dreimal oder öfter vorhanden sein. Auch ist es denkbar, dass dann, wenn in Zuordnung zu zwei Kettfadensystemen Unterrapporte existieren, diese nicht mit gleicher Teilung auftreten, sondern beispielsweise bei einem der Kettfadensysteme ein durch einen Unterrapport definiertes Muster im Einzugsrapport zweimal auftritt, während bei einem anderen Kettfadensystem das durch einen Unterrapport definierte Muster dreimal oder öfter auftritt. Auch finden die Prinzipien der vorliegenden Erfindung Anwendung, wenn beispielsweise nur zwei Kettfadensysteme vorhanden sind. Im Falle des in [Fig. 2](#) veranschaulichten Einzugsrapportes könnte dies bedeuten, dass beispielsweise die Schäfte 7 bis 15 nicht wirksam bzw. vorhanden sind, so dass lediglich die beiden Gruppen von Schäften 1 bis 6 (in Zuordnung zum ersten Kettfadensystem **120**) und 16 bis 25 (in Zuordnung zum zweiten Kettfadensystem **124**) vorhanden sind. Bei einem derartigen Einzugsrapport bzw. Einzugschema würde

dann beispielsweise ein Papiermaschinensieb hergestellt werden, das keine im Wesentlichen nur der gegenseitigen Anbindung der Gewebelagen **112**, **114** dienende Kettfäden hat, sondern ein Papiermaschinensieb, bei dem durch die mit den Schussfäden verwobenen Kettfäden der beiden Kettfadensysteme gleichzeitig auch die Verbindung erfolgt. Auch dabei wäre dann in dem vorangehend dargelegten Beispiel dafür gesorgt, dass in Zuordnung zu dem ersten Kettfadensystem **120** ein Unterrapport existiert, und zwar ein im Einzugsrapport zweimal auftretender Unterrapport, während in Zuordnung zu dem zweiten Kettfadensystem **124** kein Unterrapport vorhanden ist. Auch bei Einsatz von nur zwei Kettfadensystemen wäre es denkbar, dass bei beiden Kettfadensystemen dann jeweils ein Unterrapport vorhanden ist, wobei in diesem Falle zwangsweise die Teilung der Unterrapporte unterschiedlich sein muss, also beispielsweise ein Unterrapport sich im Einzugsrapport zweimal wiederholt, während der andere Unterrapport im Einzugsrapport sich dreimal wiederholt bzw. dreimal auftritt. Würden in diesem Falle beide bzw. alle Unterrapporte mit gleicher Teilung auftreten, so würde dies tatsächlich eine Reduzierung des gesamten Einzugsrapportes auf die Größe der Unterrapporte darstellen, mit der Folge, dass innerhalb eines dann derart definierten Einzugsrapportes zu keinem der Kettfadensysteme ein noch feiner gestalteter Unterrapport vorhanden wäre.

[0030] Eine weitere Variationsmöglichkeit ist in **Fig. 3** veranschaulicht. Man erkennt in **Fig. 3**, dass die mit den Kettfäden der verschiedenen Kettfadensysteme zusammenwirkenden Schäfte der verschiedenen Gruppen von Schäften nicht eine in Kettrichtung abfolgende Blockbildung definieren, sondern dass eine Ineinanderschachtelung der einzelnen Gruppen vorhanden ist. So sind in Zuordnung zum ersten Kettfadensystem **120**, also den mit gekreuzten Linien veranschaulichten Kettfäden, nunmehr die Schäfte 3, 6, 9, 12, 15 und 18 wirksam. In Zuordnung zum zweiten Kettfadensystem **124**, also den mit schräger Schraffur symbolisierten Kettfäden, sind die Schäfte 14, 16, 17 und 19 bis 25 wirksam, während in Zuordnung zu dem dritten Kettfadensystem **128**, also den die gegenseitige Anbindung der Gewebelagen **112**, **114** realisierenden Kettfäden, die Schäfte 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11 und 13 wirksam sind. Gleichwohl ist auch hier in Zuordnung zu den Kettfäden des ersten Kettfadensystems **120** und den Kettfäden des dritten Kettfadensystems **128** jeweils ein sich im Einzugsrapport wiederholender Unterrapport vorhanden ist, während dies bei den Kettfäden des zweiten Kettfadensystems **124** nicht der Fall ist. Die Folge dieser Ineinanderschachtelung der Gruppen von Schäften ist, dass in dem so definierten Einzugsrapport bzw. dem Wiederholungen eines derartigen Rapportes umfassenden Einzugschema eine weiter erhöhte „Unordnung“ bei der Zuordnung der Schäfte zu Kettfäden vorhanden ist, was sich in einer entsprechen-

den mehr oder weniger quasistatistischen Verteilung des Fachbildungsmusters widerspiegelt. Auch dies liefert einen weiteren Beitrag zum Vermeiden eines sehr regelmäßigen Musters bzw. Fachbildungsmusters und damit auch der Reduzierung von im Gewebe dann vorhandenen Spannungen.

[0031] Es ist selbstverständlich, dass auch bei der in **Fig. 3** dargestellten Ausgestaltungsvariante hinsichtlich der Gestaltung der Unterrapporte die vorangehend mit Bezug auf die **Fig. 2** erläuterten Variationsmöglichkeiten genutzt werden können. Insgesamt kann zu den innerhalb der Unterrapporte bzw. auch bei demjenigen Kettfadensystem, das keinen Unterrapport aufweist, gewählten Einzugsmuster ausgeführt werden, dass hier beispielsweise aus der Textilweberei bekannte Einzugsmuster herangezogen werden können. So können gerade Einzüge mit S-Einzug oder Z-Einzug gewählt werden, ebenso wie abgesetzte Einzüge oder sprungweise Einzüge. Auch ein Spitzeinzug, also einfacher Spitzeinzug oder mehrfacher Spitzeinzug, ein unterbrochener Spitzeinzug oder ein gebrochener Spitzeinzug können Anwendung finden. Selbiges trifft selbstverständlich für zusammengesetzte Einzüge und schaftpartieweise Einzüge zu.

[0032] Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass die **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen, dass Schäfte mit einem einzigen Kettfaden zusammenwirken können oder aber auch mit mehreren Kettfäden zusammenwirken können. Dies wird primär davon abhängen, welches Bindungsmuster zu weben ist und welche der Kettfäden hierfür immer gemeinsam zur Fachbildung zu bewegen sind. Im Allgemeinen wird es vorteilhaft sein, die Anzahl der eingesetzten Schäfte so gering als möglich zu halten, so dass, sofern möglich, möglichst viele Kettfäden jeweils mit einem Schaft zusammenwirken sollten. Dabei ist selbstverständlich zu berücksichtigen, dass auf Grund der Tatsache, dass die Kettfäden verschiedener Kettfadensysteme grundsätzlich unabhängig voneinander bewegt werden sollen, ein Schaft tatsächlich auch immer nur mit Kettfäden eines Kettfadensystems zusammenwirkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Papiermaschinensiebes mit einer papierseitigen Lage von Schussfäden (**116**) und einer laufseitigen Lage von Schussfäden (**118**) und wenigstens zwei jeweils mit den papierseitigen Schussfäden (**116**) oder/und den laufseitigen Schussfäden (**118**) verwobenen Kettfadensystemen (**120**, **124**, **128**), wobei jedem Kettfadensystem (**120**, **124**, **128**) eine Gruppe von Schäften zugeordnet wird, durch welche die Kettfäden der Kettfadensysteme (**120**, **124**, **128**) zur Fachbildung zu bewegen sind, wobei das Verfahren das Erzeugen eines Einzugschemas mit einem Einzugsrapport für die Kettfadensysteme (**120**, **124**, **128**) umfasst, bei

welchem Einzugsrapport für wenigstens eines der Kettfadensysteme (**120**, **124**, **128**) ein sich in dem Einzugsrapport wiederholender Unterrapport vorgesehen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Einzugsrapport für wenigstens ein Kettfadensystem (**124**) kein Unterrapport vorgesehen ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Einzugsrapport für wenigstens zwei Kettfadensysteme jeweils ein sich wiederholender Unterrapport vorgesehen ist und dass die Anzahlen der Wiederholungen der Unterrapporte in dem Einzugsrapport sich unterscheiden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Einzugsrapport wenigstens die einem Kettfadensystem (**120**, **124**, **128**) zugeordnete Gruppe von Schäften in Kett-richtung unmittelbar aufeinander folgende Schäfte umfasst.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Einzugsrapport wenigstens die zwei verschiedenen Kettfadensystemen (**120**, **124**, **128**) zugeordneten Gruppen von Schäften in Kettrichtung ineinander geschachtelt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Einzugsrapport wenigstens ein Schaft zwei Kettfäden des gleichen Kettfadensystems (**120**, **124**, **128**) zugeordnet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Papiermaschinensieb (10) auf einer Webmaschine mit wenigstens 25 Schäften bevorzugt mit mindestens 27 Schäften, besonders bevorzugt mit mindestens 30 Schäften gewebt wird.

8. Papiermaschinensieb, hergestellt mit einem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

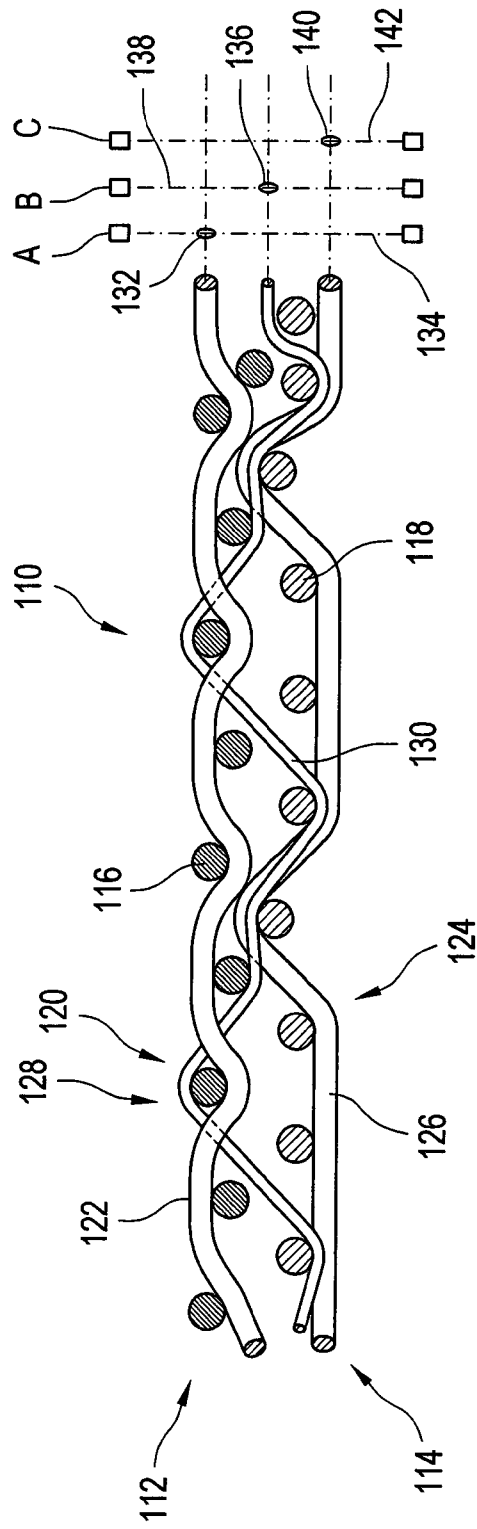


Fig.1

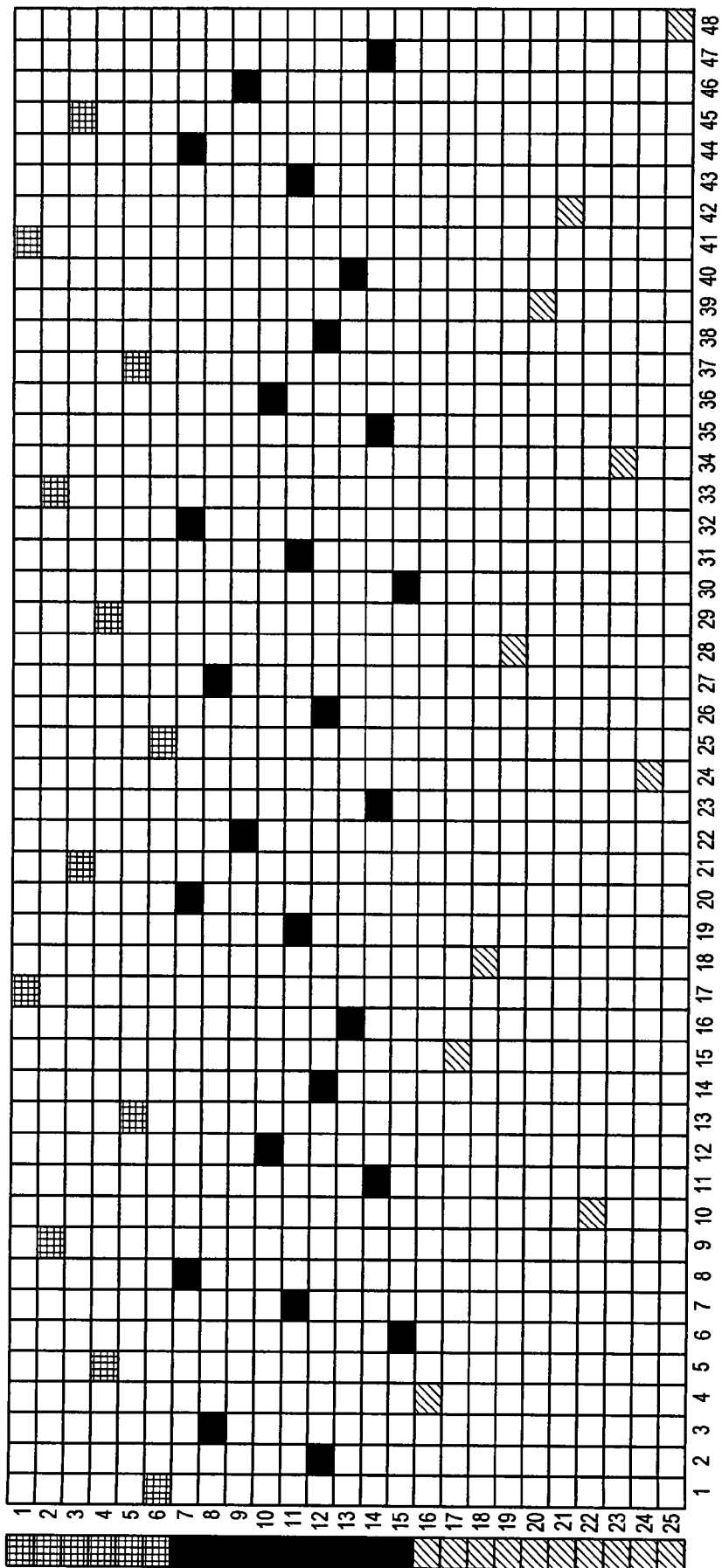


Fig.2

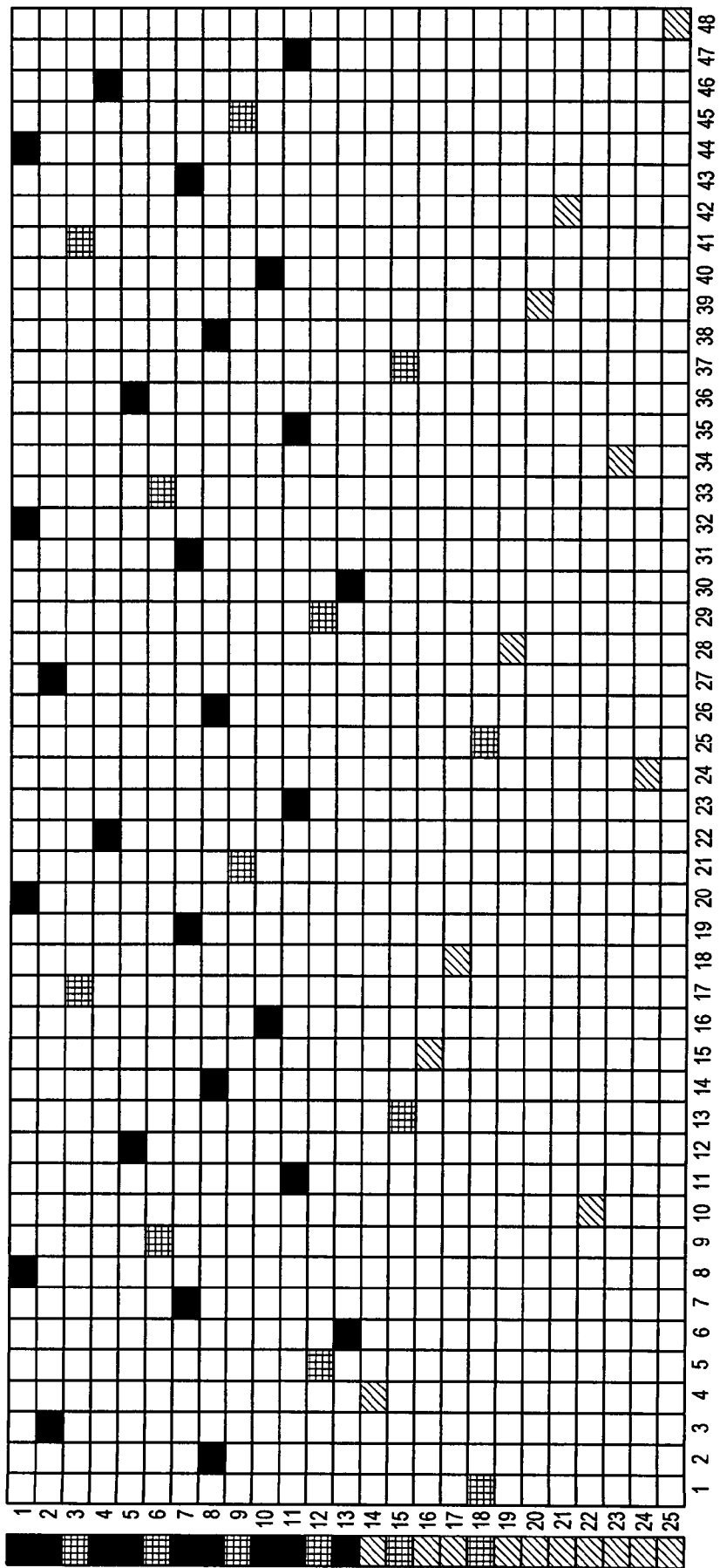


Fig.3