

(19)



(11)

EP 3 507 405 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.06.2020 Patentblatt 2020/25

(51) Int Cl.:
D03D 49/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17755454.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/070337

(22) Anmeldetag: **10.08.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/041592 (08.03.2018 Gazette 2018/10)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERÄNDERUNG DES DYNAMISCHEN VERHALTENS EINES STREICHBALKENS EINER WEBMASCHINE

METHOD AND DEVICE FOR CHANGING THE DYNAMIC BEHAVIOUR OF A BACK REST OF A WEAVING MACHINE

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE MODIFICATION DU COMPORTEMENT DYNAMIQUE D'UNE BARRE DE CARDAGE D'UN MÉTIER À TISSER

(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: **02.09.2016 DE 102016216610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

(73) Patentinhaber: **Lindauer Dornier Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
88131 Lindau (DE)

(72) Erfinder:
• **FIEBIG, Markus**
88138 Sigmarzell (DE)
• **GIELEN, Markus**
88131 Lindau (DE)
• **OBERMAYR, Daniel**
88131 Lindau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 694 638 WO-A2-2012/031802
DD-A5- 100 753 DE-A1- 3 346 030
DE-U1-202010 004 517

EP 3 507 405 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**Technisches Gebiet**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veränderung des dynamischen Verhaltens eines Streichbalkens einer Webmaschine sowie eine Webmaschine mit einem Streichbalken, der an die Ausführung eines solchen Verfahrens angepasst ist.

Stand der Technik

10 **[0002]** Bei Webmaschinen sind im Stand der Technik Einrichtungen zum Umlenken von Kettfäden bekannt, die als Streichbalken oder Streichbaum bezeichnet werden.

[0003] Eine derartige Vorrichtung zeigt zum Beispiel die DE 10 2006 061 376 A1. Diese betrifft einen Streichbaum für eine Webmaschine, bei dem Kettfadenbewegungen in Kettrichtung durch ein schwingfähig auf einer masseoptimierten Blattfeder angeordnetes Fadenumlenkelement ausgeglichen werden.

15 **[0004]** Die erwähnte Masseoptimierung zielt dabei im Stand der Technik darauf, das dynamische Verhalten des Streichbaums bei hohen Webgeschwindigkeiten so zu gestalten, dass möglichst geringe Kettfadenzugkräfte auftreten. Dies wird durch eine geringe träge Masse des Fadenumlenkelements und eine geringe träge Masse der Blattfeder erreicht.

[0005] Die WO 2012031802 A2 beschreibt einen Streichbaum zum Führen von Kettfäden mit einem Umlenkelement, das über ein elastisches Element an der Webmaschine abgestützt ist. Auch hier wird die Aufgabe beschrieben, möglichst geringe träge Massen am Fadenumlenkelement vorzusehen, um die Kettfadenbelastung gering zu halten.

20 **[0006]** Die DE 1 138 715 A offenbart einen Streichbalken, der in Spannhebeln drehbar gelagert ist, die um eine feste Achse am Maschinengestell verschwenkbar sind und unter der Wirkung eines Kraftspeichers zum Andrücken des Streichbalkens an die Kettfäden stehen. Hierbei weist wenigstens eines der in den Spannhebeln befindlichen Streichbalkenlager
25 eine Bremsvorrichtung zum gleichzeitigen Dämpfen der Schwingungen in der Eigendrehung und in der Verschwenkbewegung des Streichbalkens auf. Auf diese Weise wird das dynamische Verhalten des Streichbalkens durch Änderung von Hebelverhältnissen geregelt.

[0007] Bei der Verwendung derartiger Streichbaumeinrichtungen hat sich nun herausgestellt, dass eine möglichst geringe Kettfadenbelastung nicht für alle Webbedingungen und nicht für alle Gewebe sinnvoll ist. Speziell bei technischen Geweben mit hoher Schussdichte, also bei hoher Anzahl von Schussfäden in einer vorgegebenen Gewebelänge, zeigt sich, dass zumindest in einer bestimmten Phase des Webprozesses höhere Kettfadenzugkräfte bzw. Kettfadenspannungen günstig sind. Das ist die Phase, in der ein Schussfaden nach seinem Eintrag in das Webfach von einem Webblatt an die Kante bzw. den Bindepunkt des schon vorhandenen Gewebes angeschlagen wird. Wenn eine hohe Schussdichte, also eine hohe Anzahl von Schussfäden in einer vorgegebenen Gewebelänge, erzielt werden soll, ist zumindest beim
30 Blattanschlag eine höhere Kettfadenzugkraft oder Kettfadenspannung günstiger, weil dann der Bindepunkt weniger ausweicht, wenn ein neuer Schussfaden durch das Webblatt an den Bindepunkt angeschlagen wird. Dadurch wird erreicht, dass aufeinanderfolgende Schussfäden im Gewebe sehr dicht aneinander liegen.

[0008] Auf der anderen Seite soll die Kettfadenspannung in den anderen Phasen des Webprozesses nicht unnötig hoch sein, wie bereits im Stand der Technik eingehend erläutert. Dies gilt vor allem für die Phase des Fachwechsels, der zwischen zwei Blattanschlägen erfolgt. Je nach Muster des Gewebes erfolgt dabei ein Wechsel von allen oder mehreren Kettfäden aus dem Oberfach in das Unterfach und umgekehrt. Bei diesem Fachwechsel werden die Kettfäden geometrisch aus ihrem geraden Verlauf durch die Webmaschine ausgelenkt. Diese Auslenkung erfolgt dadurch, dass die Kettfäden von Weblitzen vertikal nach oben oder unten verschoben werden. Dabei werden die Kettfäden in den Litzen auf Reibung beansprucht. Es ist vorteilhaft zur Vermeidung von Fadenbrüchen, wenn bei diesem Fachwechsel
35 möglichst geringe Kettfadenspannungen vorliegen.

[0009] Es zeigt sich also, dass es vorteilhaft wäre, für bestimmte Gewebe zumindest während des Blattanschlags kurzzeitig höhere Kettfadenspannungen zu erzeugen, während es für andere Gewebe sinnvoll ist, auch beim Blattanschlag mit geringen Kettfadenspannungen zu arbeiten.

50 **[0010]** Es ergibt sich also die Aufgabe, zumindest beim Blattanschlag einer Webmaschine bei unterschiedlichen Gewebearten mit unterschiedlichen, an die Gewebeart angepassten Kettfadenspannungen arbeiten zu können.

Beschreibung der Erfindung

55 **[0011]** Die Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Webmaschine gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0012] Das Verfahren zur Veränderung des dynamischen Verhaltens eines Streichbalkens einer Webmaschine betrifft einen Streichbalken mit mindestens einem Umlenkelement zum Umlenken von Kettfäden. Das Umlenkelement kann zum Beispiel aus einem durchgehenden gebogenen Blech bestehen, dessen Längsachse quer zur Richtung der Kettfäden verläuft. Die Kettfäden werden in der Regel ausgehend vom Kettbaum über das Umlenkelement des Streichbalkens

zu den Elementen der Fachbildung der Webmaschine geführt.

[0013] Zwar ergeben sich Unterschiede im dynamischen Verhalten des Streichbalkens auch schon bei geringen Unterschieden der am Umlenkelement wirksamen trägen Masse. Gemäß der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die wirksame träge Masse um einen Faktor vergrößert oder verkleinert wird, der zwischen 1,5 und 8 liegt, vorzugsweise um Faktoren zwischen 2 und 5 - zum Beispiel 2,5 oder 3 oder 4. Mit einem Sortiment verschiedener Zusatzmassen in entsprechender Abstufung ist das dynamische Verhalten an die verschiedensten Anforderungen z.B. Schussdichten oder Drehzahlen anpassbar.

[0014] Anstelle eines einzigen Umlenkelements sind natürlich auch mehrere über die Breite der Webmaschine verteilte Umlenkelemente möglich - zum Beispiel mehrere an die Gewebebreite angepasste Blechelemente.

[0015] Das Umlenkelement ist über ein oder mehrere Federelemente mit einem Maschinengestell der Webmaschine derartig verbunden, dass beim Aufbringen von Kräften, die eine Beschleunigung bzw. eine Bewegung des Umlenkelements gegenüber dem Maschinengestell verursachen, Trägheitskräfte und Federkräfte an dem Umlenkelement wirksam werden. Beschleunigungskräfte werden im Betrieb der Webmaschine durch die Kettfäden auf das Umlenkelement ausgeübt.

[0016] Bei den Trägheitskräften handelt es sich in erster Linie um die Kräfte, die infolge der Beschleunigung der trägen Masse des Umlenkelements auftreten. Zu dieser trägen Masse können auch weitere Bauteile gehören, die an dem Umlenkelement befestigt oder mit diesem derartig verbunden sind, dass sie bei einer Bewegung bzw. Auslenkung des Umlenkelements mitbewegt werden.

[0017] Die Federkräfte entstehen durch eine Auslenkung des Umlenkelements mit dem zugehörigen Federelement aus einer Ruhelage in eine ausgelenkte Lage. Eine derartige Auslenkung aus der Ruhelage in eine ausgelenkte Lage erfolgt in der Regel bereits durch die Kettfäden, die unter Spannung über das Umlenkelement geführt werden. Als Federelemente kommen zum Beispiel Blattfedern zum Einsatz, die sich an ihrem einen Ende am Maschinenrahmen der Webmaschine abstützen und die an ihrem anderen Ende das Umlenkelement tragen. Denkbar ist jedoch auch eine Anordnung, bei der sich das Umlenkelement beweglich am Maschinenrahmen abstützt, zum Beispiel in einem Gelenk, wobei zusätzlich ein Federelement zwischen Umlenkelement und Maschinenrahmen derartig angeordnet ist, dass bei einer Auslenkung des Umlenkelements ein Ende der Feder ausgelenkt wird. Als Federn kommen Blattfedern, Torsionsfeder, Schraubenfedern oder auch Luftfedern in Frage.

[0018] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die bei einer Beschleunigung des Umlenkelements wirksame träge Masse verändert wird, um das dynamische Verhalten des Streichbalkens an veränderte Webbedingungen anzupassen. Dies geschieht in der Weise, dass Teile des Umlenkelements oder andere Bauteile, die mit dem Umlenkelement verbunden sind, ausgetauscht, entfernt oder ergänzt werden.

[0019] Durch eine Veränderung der trägen Masse des Umlenkelements wird das dynamische Verhalten des Streichbalkens bei kurzen ruckartigen Beschleunigungsvorgängen - zum Beispiel beim Blattanschlag - stärker beeinflusst als bei langsamen, eher sinusförmig verlaufenden Beschleunigungsvorgängen - zum Beispiel beim Fachwechsel.

[0020] Dies ist besonders wichtig, um zur Erzielung höherer Kettfadenspannungen beim Blattanschlag einen höheren Widerstand des Umlenkelements zu erreichen, ohne die Kettfadenspannung im Bereich des Fachwechsels unnötig zu erhöhen; das heißt ohne höhere Beanspruchung der Kettfäden beim Fachwechsel.

[0021] Bei Geweben mit weniger hoher Schussdichte kann dann umgekehrt durch Reduzieren der wirksamen trägen Masse die Kettfadenbelastung über den gesamten Bereich des Webzyklus (Blattanschlag und Fachwechsel) gering gehalten werden, weil das leichtere Umlenkelement den Beschleunigungsvorgängen weniger Widerstand entgegensetzt.

[0022] In einer ersten Verfahrensausführung ist daher vorgesehen, dass durch einen Austausch oder eine Ergänzung von Teilen die an dem Umlenkelement wirksame träge Masse vergrößert wird, wenn die Webmaschine von einem Gewebe mit niedrigerer Schussdichte auf ein Gewebe mit höherer Schussdichte umgestellt wird.

[0023] Die vergrößerte träge Masse bewirkt einen größeren Widerstand des Umlenkelements gegen ruckartige Bewegungen. Das führt dazu, dass beim - ruckartigen - Blattanschlag der Webmaschine nun in den Kettfäden temporär höhere Kettfadenspannungen auftreten. Diese temporär höheren Kettspannungen beim Blattanschlag sind Voraussetzung für die Erzeugung eines Gewebes mit höherer Schussdichte.

[0024] In einer zweiten Verfahrensausführung ist vorgesehen, dass durch einen Austausch oder ein Entfernen von Teilen die an dem Umlenkelement wirksame träge Masse verkleinert wird, wenn die Webmaschine von einem Gewebe mit höherer Schussdichte auf ein Gewebe mit niedrigerer Schussdichte umgestellt wird.

[0025] Die verringerte träge Masse bewirkt einen geringeren Widerstand des Umlenkelements gegen ruckartige Bewegungen. Das führt dazu, dass beim Blattanschlag der Webmaschine nun in den Kettfäden im Vergleich zu vorher geringere Kettfadenspannungen und damit geringere Beanspruchungen der Kettfäden auftreten.

[0026] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Webmaschine mit einem Streichbalken mit mindestens einem Umlenkelement zum Umlenken von Kettfäden entsprechend dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch. Das Umlenkelement ist über ein oder mehrere Federelemente mit der Webmaschine derartig verbunden, dass beim Aufbringen von Kräften und Bewegungen über die Kettfäden Trägheitskräfte und Federkräfte an dem Umlenkelement wirksam werden. Derartige Beschleunigungskräfte werden im Betrieb der Webmaschine durch die Kettfäden auf das Umlenke-

lement ausgeübt.

[0027] Bei den Trägheitskräften handelt es sich in erster Linie um die Kräfte, die infolge der Beschleunigung der trägen Masse des Umlenkelements auftreten. Zu dieser trägen Masse können auch weitere Bauteile gehören, die an dem Umlenkelement befestigt sind.

[0028] Die Federkräfte entstehen durch eine Auslenkung des Umlenkelements mit dem zugehörigen Federelement aus einer Ruhelage in eine ausgelenkte Lage. Eine derartige Auslenkung aus der Ruhelage in eine ausgelenkte Lage erfolgt in der Regel bereits durch die Kettfäden, die unter Spannung über das Umlenkelement geführt werden. Als Federelemente kommen zum Beispiel Blattfedern zum Einsatz, die sich an ihrem einen Ende am Maschinenrahmen der Webmaschine abstützen und die an ihrem anderen Ende das Umlenkelement tragen. Denkbar ist jedoch auch eine Anordnung, bei der sich das Umlenkelement beweglich am Maschinenrahmen abstützt, zum Beispiel in einem Gelenk, wobei zusätzlich ein Federelement zwischen Umlenkelement und Maschinenrahmen derartig angeordnet ist, dass bei einer Auslenkung des Umlenkelements auch das eine Ende der Feder ausgelenkt wird. Als Federn kommen Blattfedern, Torsionsfedern, Schraubenfedern oder auch Luftfedern in Frage.

[0029] Die Webmaschine ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die an dem Umlenkelement wirksame träge Masse veränderbar ist, um das dynamische Verhalten des Streichbalkens an veränderte Webbedingungen anzupassen. Diese Veränderbarkeit ist dadurch gegeben, dass Teile des Umlenkelements oder Teile, die mit dem Umlenkelement verbunden sind, austauschbar, entfernbar oder ergänzbar ausgeführt sind. Hierbei ist die Erfindung gekennzeichnet durch ein Sortiment von verschiedenen Umlenkelementen oder Zusatzmassen, mit denen die an dem Umlenkelement wirksame träge Masse um einen Faktor 1,5 - 8 vergrößerbar oder verkleinerbar ist, vorzugsweise um Faktoren zwischen 2 und 5 - zum Beispiel 2,5 oder 3 oder 4.

[0030] Als Ausgangsbasis für eine Webmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung hat sich eine Ausführung bewährt, bei der das Umlenkelement als gebogenes Blech ausgeführt ist. Wie bereits im Stand der Technik gezeigt wurde, kann mit einem derartigen Blech ein sehr massearmes Umlenkelement realisiert werden, das Änderungen der Kettfadenspannung rasch folgen kann, ohne dass größere Erhöhungen der Kettfadenspannung verursacht werden.

[0031] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der erfindungsgemäßen Webmaschine ergibt sich durch die Verwendung von mindestens einer Zusatzmasse, die mit dem Umlenkelement lediglich kraftschlüssig über eine Klemmverbindung verbunden ist. Diese Variante ermöglicht eine einfachere Montage. Es müssen keine Schrauben entfernt, sondern lediglich eine Klemmung gelöst werden.

[0032] Prinzipiell sind verschiedene Formen von Zusatzmassen denkbar, zum Beispiel Stäbe oder Elemente aus Flachmaterial, die über die Breite der Webmaschine verteilt am Umlenkelement angebracht werden. Am günstigsten ist jedoch die Verwendung von Rohren als Zusatzmassen oder auch Rohre als Umlenkelement. Es können Rohre mit verschiedenen Durchmessern und/oder verschiedenen Wandstärken vorgesehen werden. Rohre lassen sich - drehbar oder feststehend gelagert - als Umlenkelement verwenden oder über eine lösbare Verbindung - zum Beispiel eine Klemmung - mit einem Umlenkelement, das zum Beispiel als gebogenes Blech ausgeführt ist, verbinden. Mehrere Rohre können auch ineinander gesteckt und damit platzsparend in Art eines Baukastens miteinander kombiniert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0033] Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Webmaschine mit Blick in Schussrichtung, und

Figur 2 ein Diagramm der Kettspannung und der Bewegung des Umlenkelements beim Betrieb einer Webmaschine.

[0034] Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Webmaschine in einer Schnittansicht mit Blickrichtung in Schussrichtung auf den hinteren Teil der Maschine. Ausgehend von einem nicht dargestellten Kettbaum werden Kettfäden 1 um ein Umlenkelement 2 herum geführt und von da aus - über eine Vorrichtung zur Überwachung der Kettfäden 3 - dem vorderen Teil der Webmaschine und den Elementen für die Fachbildung und den Blattanschlag zugeführt.

[0035] Das Umlenkelement 2 ist im vorliegenden Beispiel als gebogenes Blech ausgeführt. Es ist vorliegend mit einem Stützelement 4 in Form eines gebogenen Blechs verschraubt, das an seinem einen Ende mit einem Luftbalg 5 in Verbindung steht, während das andere Ende an einem Gelenkpunkt im Maschinengestell der Webmaschine 6 abgestützt ist.

[0036] Der Luftbalg 5 bildet hier ein Federelement, über welches das Umlenkelement 2 mit der Webmaschine derartig verbunden ist, dass beim Aufbringen von Kräften über die Kettfäden 1 auf das Umlenkelement 2 Federkräfte am Umlenkelement 2 wirksam werden.

[0037] Die Größe dieser Federkräfte hängt dabei von der Höhe des Luftdrucks in dem Luftbalg 5 ab. Statt des Luftbalgs

5 könnten natürlich auch rein mechanische Federelemente mit entsprechend angepasster Elastizität bzw. Federsteifigkeit vorgesehen werden. So könnte zum Beispiel das Stützelement 4 als Blattfeder ausgebildet sein, deren unteres Ende im Gestell der Webmaschine 6 nicht gelenkig, sondern fest eingespannt ist.

[0038] Um die Vorgänge am Streichbalken im Betrieb der Webmaschine überwachen zu können, ist es sinnvoll, am Umlenkelement 2 selber oder am Stützelement 4 oder zwischen der Feder 5 und dem Maschinengestell 6 einen Sensor - zum Beispiel einen induktiven Wegsensor - anzubringen.

[0039] Das Stützelement 4 und das Umlenkelement 2 sind über eine Schraubverbindung 7 so miteinander verbunden, dass zwischen Umlenkelement 2 und Stützelement 4 eine rohrförmige Zusatzmasse 8 einklemmbar ist. Natürlich sind auch andere Formen der Zusatzmasse 8 möglich - z.B. Stäbe aus Vollmaterial oder auch Elemente mit rechteckigem Querschnitt. Durch Lösen der Klemmung 2, 4, 7 kann die Zusatzmasse 8 entfernt oder durch eine andere ersetzt werden.

[0040] Diese Zusatzmasse 8 wird bei Bewegungen des Umlenkelements 2 mitbewegt und verursacht daher beim Einwirken von Beschleunigungskräften auf das Umlenkelement 2 mehr oder weniger große zusätzliche Trägheitskräfte. Die Trägheitskräfte wirken der Beschleunigung des Umlenkelements 2 entgegen. Derartige Beschleunigungen werden beim Betrieb der Webmaschine durch Kräfte erzeugt, die über die Kettfäden 1 auf das Umlenkelement 2 wirken. Diese Kräfte und die daraus folgenden Bewegungen des Umlenkelements 2 werden in den Kettfäden 1 durch die Fachwechselvorgänge und den Blattanschlag der Webmaschine verursacht.

[0041] Figur 2 zeigt verschiedene zeitabhängige Verläufe von Messwerten beim Betrieb einer Webmaschine.

[0042] Die durchgezogene Linie zeigt den Verlauf der Kettfadenzugkraft 10 bzw. der Kettfadenspannung 10 (cN pro Faden) über einen Zeitraum von mehreren Webzyklen. Die scharfen Spitzen 10.1, 10.2 markieren dabei jeweils einen Blattanschlag. Zwischen jeweils zwei Blattanschlägen erkennt man ebenfalls Anstiege der Kettfadenspannung 10, die jedoch weniger ruckartig ausgebildet sind.

[0043] In diesen Bereichen findet jeweils ein Fachwechsel statt, in dem ein Teil der Kettfäden 1 von oben nach unten wechselt, während ein anderer Teil der Kettfäden 1 gegenläufig bewegt wird - Doppelpfeil 11 in Figur 1.

[0044] Die ruckartige Beschleunigung, die die Kettfäden 1 beim Blattanschlag erfahren, wirkt sich in einem ruckartigen Anstieg der Kettfadenspannung 10 aus, wenn das Umlenkelement 2 nicht mit einer ähnlich raschen Ausgleichsbewegung reagiert. Zum Vergleich ist als gestrichelte Linie im gleichen Diagramm die Bewegung des Umlenkelements 12 bei einem Verschwenken um den Gelenkpunkt im Maschinengestell 6 dargestellt. Der aufgezeichnete Verlauf 12 entspricht dem Weg des Umlenkelements 2 im Bereich der Fadenaufgabe der Kettfäden 1; in Figur 1 ist diese Bewegung mit einem Doppelpfeil 12 dargestellt.

[0045] Im vorliegenden Fall sieht man, dass das Umlenkelement 2 im Bereich der Fachwechselvorgänge in etwa synchron mit dem Anstieg der Kettfadenspannung 10 mitbewegt wird. Eine weitere Erhöhung der Kettfadenspannung 10 wird damit verhindert. Dies geschieht, indem das Umlenkelement 2 infolge der ansteigenden Kettfadenspannung 10 ausgehend von einer Ruhelage um ca. + 2 mm in Richtung auf den Luftbalg 5 bewegt wird.

[0046] Kurz vor den Spannungsspitzen 10.1, 10.2 hat der Verlauf der Kettfadenspannung 10 Minimalwerte, die dadurch entstehen, dass die Kettfäden 1 zu diesem Zeitpunkt die Webmaschine ohne nennenswerte Auslenkung nach oben und nach unten durchlaufen; die Kettfäden 1 bilden dabei ein geschlossenes Fach. Es wirken daher in diesem Moment deutlich geringere Kettfadenzugkräfte 10 auf das Umlenkelement 2. Das führt dazu, dass infolge der Federkräfte des Luftbalgs 5 das Umlenkelement 2 nach hinten, entgegen gesetzt zur Laufrichtung der Kettfäden 1 ausgelenkt wird - es macht dabei eine Bewegung von ca. - 2 mm.

[0047] Man sieht in Figur 2 weiterhin, dass beim nun folgenden Blattanschlag die Bewegung des Umlenkelements 12 qualitativ einen anderen Verlauf hat als der Verlauf der Kettfadenspannung 10. Infolge der trägen Masse wird das Umlenkelement 2 nicht so rasch in Bewegung gesetzt, wie es zum Ausgleich des sehr raschen Anstiegs der Kettfadenspannung 10 beim Blattanschlag erforderlich wäre. Die Folge ist die in Figur 2 dargestellte Spannungsspitze der Kettfadenspannung 10.2, die in vielen Fällen unerwünscht ist, bei manchen Geweben mit hoher Schussdichte jedoch zwingend erforderlich ist, um die gewünschte Schussdichte überhaupt zu erreichen.

[0048] Die Trägheitskräfte, die einer raschen Bewegung des Umlenkelements 2 entgegen stehen, können erfindungsgemäß durch Austausch, Entfernung oder Ergänzung von Zusatzmassen 8 vergrößert oder verkleinert werden. Neben der gewünschten Schussdichte ist dabei auch die Drehzahl der Webmaschine, d.h. die Zeit für einen Webzyklus zu berücksichtigen. Bei höheren Drehzahlen - also sehr kurzen Webzyklen - ergeben sich durch die Fachbildung und den Blattanschlag von vorne herein höhere Beschleunigungen der beteiligten Elemente. Diese höheren Beschleunigungen führen bei massebehafteten Elementen - also auch beim Umlenkelement 2 - zu entsprechend höheren Trägheitskräften. Diese höheren Trägheitskräfte müssen über die Kettfäden 1 aufgebracht werden. Eine Veränderung der Drehzahl führt also schon bei unveränderten Masseverhältnissen zu einer Veränderung der Trägheitskräfte. Bei niedriger Drehzahl und hoher Schussdichte kann es jedoch erforderlich werden, die Trägheitskräfte durch Anbau zusätzlicher Massen am Umlenkelement 2 zu erhöhen.

[0049] In der Praxis ist zum Beispiel bei einem Gewebe mit einer Schussdichte von 24 S/cm bei einer Drehzahl der Webmaschine von 600 S/min eine Zusatzmasse in der Größenordnung von 10 kg pro Meter Gewebebreite mit gutem Erfolg eingesetzt worden.

[0050] Soll mit einer derartig ausgestatteten Maschine anschließend ein Gewebe produziert werden, bei dem hohe Kettfadenspannungsspitzen 10.1, 10.2 nicht erwünscht sind, können erfindungsgemäß Zusatzmassen 8 entfernt oder gegen solche mit geringerer Masse ausgetauscht werden.

[0051] Es hat sich gezeigt, dass ein Sortiment von Zusatzmassen 8 für die meisten Fälle ausreichend ist, wenn damit stufenweise Massenvergrößerungen oder -verringerungen um Faktoren von 2 bis 5 erzielbar sind. In wenigen Sonderfällen können auch kleinere oder sogar größere Abstufungen der Massen notwendig werden - also z.B. solche um den Faktor 1,5 oder sogar um Faktoren zwischen 5 und 8. Damit sind dann anwendungsabhängig Anpassungen in weiten Bereichen möglich.

Bezugszeichen

1	Kettfäden
2	Umlenkelement
3	Vorrichtung zum Überwachen der Kettfäden
4	Stützelement
5	Luftbalg
6	Maschinengestell der Webmaschine
7	Schraubverbindung
8	Zusatzmasse
10 10.1, 10.2	Kettfadenzugkraft bzw. Kettfadenspannung Extremwerte im Verlauf der Kettfadenzugkraft
11	Bewegung der Kettfäden beim Fachwechsel
12	Bewegung des Umlenkelements

Patentansprüche

- Verfahren zur Veränderung des dynamischen Verhaltens eines Streichbalkens einer Webmaschine, wobei der Streichbalken mindestens ein Umlenkelement (2) zum Umlenken von Kettfäden (1) enthält, wobei das Umlenkelement (2) über ein oder mehrere Federelemente mit der Webmaschine derartig verbunden ist, dass beim Aufbringen von Kräften über die Kettfäden (1) auf das Umlenkelement (2) Trägheitskräfte und Federkräfte an dem Umlenkelement (2) wirksam werden, wobei die dabei an dem Umlenkelement (2) wirksame träge Masse verändert wird, um das dynamische Verhalten des Streichbalkens an veränderte Webbedingungen anzupassen, indem Teile des Umlenkelements (2) oder Teile, die mit dem Umlenkelement (2) verbunden sind, ausgetauscht, entfernt oder ergänzt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an dem Umlenkelement (2) wirksame träge Masse um einen Faktor vergrößert oder verkleinert wird, der zwischen 1,5 und 8 liegt, vorzugsweise um einen Faktor zwischen 2 und 5.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch einen Austausch oder eine Ergänzung von Teilen die an dem Umlenkelement (2) wirksame träge Masse vergrößert wird, wenn die Webmaschine von einem Gewebe mit niedrigerer Schussdichte auf ein Gewebe mit höherer Schussdichte umgestellt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch einen Austausch oder ein Entfernen von Teilen die an dem Umlenkelement (2) wirksame träge Masse verkleinert wird, wenn die Webmaschine von einem Gewebe mit höherer Schussdichte auf ein Gewebe mit niedrigerer Schussdichte umgestellt wird.
- Webmaschine mit einem Streichbalken, der mindestens ein Umlenkelement (2) zum Umlenken von Kettfäden (1) enthält, wobei das Umlenkelement (2) über ein oder mehrere Federelemente mit der Webmaschine derartig verbunden ist, dass beim Aufbringen von Kräften und Bewegungen über die Kettfäden (1) Trägheitskräfte und Federkräfte an dem Umlenkelement (2) wirksam werden, **gekennzeichnet durch** ein Sortiment von verschiedenen Umlenkelementen (2) oder Zusatzmassen (8), um Teile des Umlenkelements (2) oder Teile, die mit dem Umlenkelement (2) verbunden sind, auszutauschen, zu entfernen oder zu ergänzen und somit die an dem Umlenkelement (2) wirksame träge Masse um einen Faktor 1,5 - 8 zu vergrößern oder zu verkleinern, vorzugsweise um einen Faktor

2 - 5, um das dynamische Verhalten des Streichbalkens an veränderte Webbedingungen anzupassen.

5. Webmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umlenkelement (2) als gebogenes Blech oder als Rohr ausgeführt ist.

6. Webmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Verändern der an dem Umlenkelement (2) wirksamen trägen Masse mindestens eine Zusatzmasse (8) mit dem Umlenkelement (2) über eine lösbare Klemmverbindung (4, 7) verbunden ist.

7. Webmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Zusatzmasse (8) als Rohr ausgeführt ist.

Claims

1. Method for varying the dynamic behavior of a backrest beam of a weaving machine, wherein the backrest beam includes at least one deflecting element (2) for deflecting warp threads (1), wherein the deflecting element (2) is connected with the weaving machine via one or more spring elements in such a manner so that upon application of forces via the warp threads (1) onto the deflecting element (2) inertial forces and spring forces become effective on the deflecting element (2), wherein the inertial mass that is thereby effective on the deflecting element (2) is varied in order to adapt the dynamic behavior of the backrest beam to varied weaving conditions in that parts of the deflecting element (2) or parts that are connected with the deflecting element (2) are exchanged, removed or supplemented, **characterized in that** the inertial mass effective on the deflecting element (2) is increased or reduced by a factor that lies between 1.5 and 8, preferably by a factor between 2 and 5.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the inertial mass effective on the deflecting element (2) is increased by an exchange or a supplementation of parts when the weaving machine is switched-over from a woven fabric with lower weft density to a woven fabric with higher weft density.

3. Method according to claim 1, **characterized in that** the inertial mass effective on the deflecting element (2) is reduced by an exchange or a removal of parts when the weaving machine is switched-over from a woven fabric with higher weft density to a woven fabric with lower weft density.

4. Weaving machine with a backrest beam that includes at least one deflecting element (2) for deflecting warp threads (1), wherein the deflecting element (2) is connected via one or more spring elements with the weaving machine in such a manner so that upon application of forces and motions via the warp threads (1) inertial forces and spring forces become effective on the deflecting element (2), **characterized by** a selection of different deflecting elements (2) or additional masses (8) for exchanging, removing or adding parts of the deflecting element (2) or parts connected to the deflecting element (2), and thereby to increase or reduce the inertial mass effective on the deflecting element (2) by a factor of 1.5 to 8, preferably by a factor of 2 to 5, in order to adapt the dynamic behavior of the backrest beam to varied weaving conditions.

5. Weaving machine according to claim 4, **characterized in that** the deflecting element (2) is embodied as a bent metal sheet or as a pipe.

6. Weaving machine according to claim 4 or 5, **characterized in that** in order to vary the inertial mass effective on the deflecting element (2), at least one additional mass (8) is connected with the deflecting element (2) via a releasable clamped connection (4, 7).

7. Weaving machine according to claim 6, **characterized in that** at least one additional mass (8) is embodied as a pipe.

Revendications

1. Procédé pour modifier le comportement dynamique d'une ensouple d'enduction d'un métier à tisser, dans lequel l'ensouple d'enduction contient au moins un élément de renvoi (2) pour dévier des fils de chaîne (1), dans lequel l'élément de renvoi (2) est relié au métier à tisser via un ou plusieurs éléments de ressort de sorte que, lorsque des forces sont appliquées sur l'élément de renvoi (2) par l'intermédiaire des fils de chaîne (1), des forces d'inertie et

des charges de ressort deviennent efficaces sur l'élément de renvoi (2), dans lequel la masse inerte agissant alors sur l'élément de renvoi (2) est modifiée afin d'adapter le comportement dynamique de l'ensouple d'enduction à des conditions de tissage modifiées en remplaçant, en supprimant ou en complétant des parties de l'élément de renvoi (2) ou des parties reliées à l'élément de renvoi (2), **caractérisé en ce que** la masse inerte agissant sur l'élément de renvoi (2) est accrue ou décru d'un facteur compris entre 1,5 et 8, de préférence d'un facteur compris entre 2 et 5.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** par remplacement ou par complétion de parties, la masse inerte agissant sur l'élément de renvoi (2) est accrue lorsque le métier à tisser est converti d'un tissu avec un compte en chaîne relativement faible à un tissu avec un compte en chaîne relativement élevé.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** par remplacement ou par suppression de parties, la masse inerte agissant sur l'élément de renvoi (2) est décru lorsque le métier à tisser est converti d'un tissu avec un compte en chaîne relativement élevé à un tissu avec un compte en chaîne relativement faible.

4. Métier à tisser avec une ensouple d'enduction qui contient au moins un élément de renvoi (2) pour dévier des fils de chaîne (1), dans lequel l'élément de renvoi (2) est relié au métier à tisser via un ou plusieurs éléments de ressort de sorte que, lorsque des forces et des mouvements sont appliqués par l'intermédiaire des fils de chaîne (1), des forces d'inertie et des charges de ressort deviennent efficaces sur l'élément de renvoi (2), **caractérisé par** un assortiment d'éléments de renvoi (2) ou masses supplémentaires (8) différents, pour remplacer, supprimer ou compléter des parties de l'élément de renvoi (2) ou des parties reliées à l'élément de renvoi (2) et, ainsi, accroître ou décroître la masse inerte agissant sur l'élément de renvoi (2) d'un facteur de 1,5 à 8, de préférence d'un facteur de 2 à 5, afin d'adapter le comportement dynamique de l'ensouple d'enduction à des conditions de tissage modifiées.

5. Métier à tisser selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de renvoi (2) est réalisé sous la forme d'une tôle cintrée ou d'un tube.

6. Métier à tisser selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que**, pour modifier la masse inerte agissant sur l'élément de renvoi (2), au moins une masse supplémentaire (8) est reliée à l'élément de renvoi (2) par un assemblage par sertissage (4, 7) dissociable.

7. Métier à tisser selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une masse supplémentaire (8) est réalisée sous la forme d'un tube.

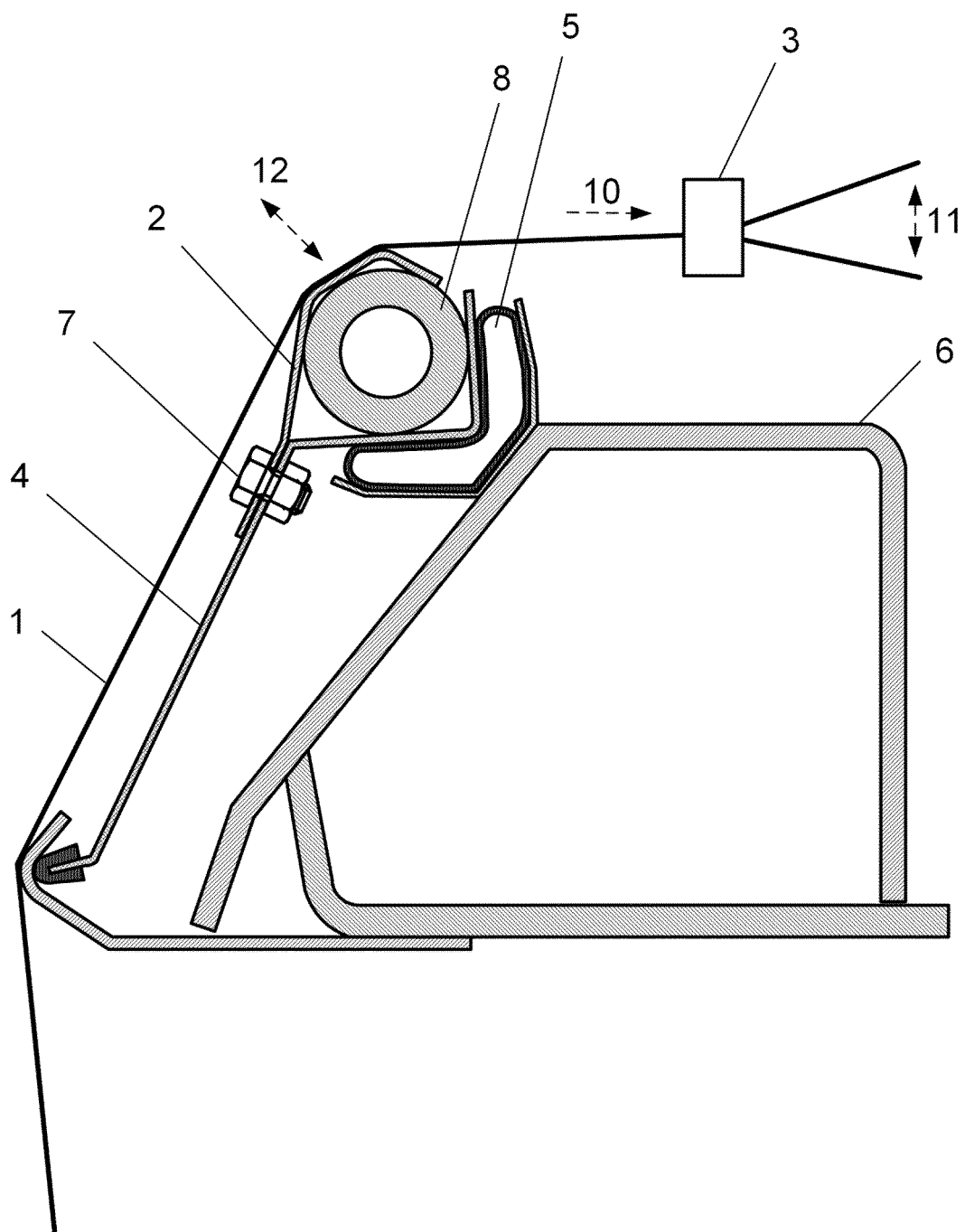


Fig. 1

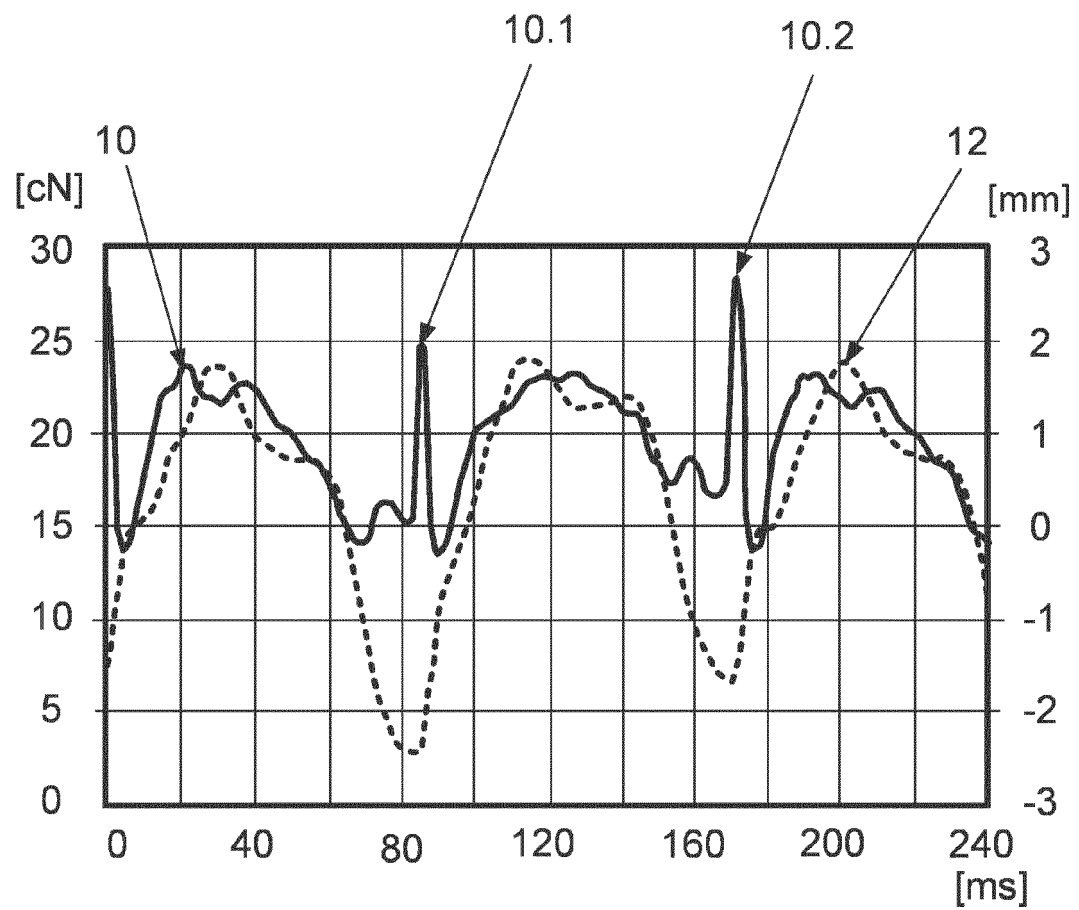


Fig. 2

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 102006061376 A1 [0003]
- WO 2012031802 A2 [0005]
- DE 1138715 A [0006]