



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
B65H 54/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007751.2**

(22) Anmeldetag: **12.06.2009**

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

(30) Priorität: **10.07.2008 DE 102008032654**

(27) Früher eingereichte Anmeldung:
10.07.2008 DE 102008032654

(71) Anmelder: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Müllers, Harald**
41812 Erkelenz (DE)
• **Paschen, Ansgar, Dr.**
52078 Aachen (DE)
• **Schwartz, Peter**
41366 Schwalmtal (DE)

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt**
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
Landgrafenstraße 45
41069 Mönchengladbach (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens (7) auf eine Kreuzspule (8) in wilder Wicklung, wobei die Changierfrequenz (f) kontinuierlich zwischen einem Minimal- ($f_{\min}$) und einem Maximalwert ($f_{\max}$) geändert wird, und die Changierfrequenz f bei Annäherung an ein vorgegebenes kritisches Windungsverhältnis (w_K), so geändert wird, dass sich der kurzzeitige Mittelwert der Changierfrequenz (f)

sprunghaft ändert, und wobei die Changierfrequenz (f) zusätzlich zur Änderung des kurzzeitigen Mittelwertes so verändert wird, dass der Abstand (Δf) des Minimal- ($f_{\min}$) und des Maximalwertes ($f_{\max}$) bei Annäherung an das kritische Windungsverhältnis (w_K) reduziert und nach dem Verlassen des kritischen Windungsverhältnisses (w_K) wieder erhöht wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

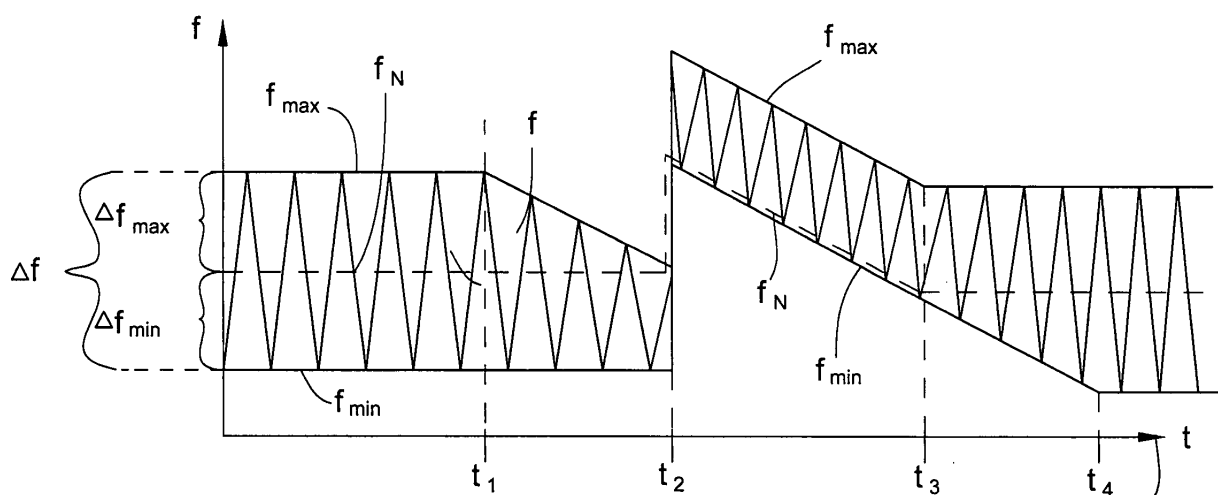


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens auf eine Kreuzspule in wilder Wicklung, wobei die Changierfrequenz kontinuierlich zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert geändert wird, und die Changierfrequenz bei Annäherung an ein vorgegebenes kritisches Windungsverhältnis, so geändert wird, dass sich der kurzzeitige Mittelwert der Changierfrequenz sprunghaft ändert. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Antrieb zum Antreiben der Kreuzspule und einem davon unabhängigen Antrieb mit einer Steuereinheit für die Changierung des Fadens.

[0002] Beim Wickeln von Kreuzspulen unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Wicklungsarten. Das ist zum einen die Präzisionswicklung und zum anderen die wilde Wicklung.

[0003] Bei der Präzisionswicklung besteht während der gesamten Spulenreise zwischen der Spulendrehzahl und der Geschwindigkeit der Fadenchangierung beziehungsweise der Changierfrequenz ein konstantes Verhältnis, so dass das Windungsverhältnis während des gesamten Spulvorganges gleich bleibt. Der Fadenkreuzungswinkel nimmt jedoch bei zunehmendem Spulendurchmesser ab. Bei der Präzisionswicklung treten keine Bildzonen auf. Die Spule weist eine hohe Wicklungsdichte auf und hat gute Ab Laufeigenschaften, wodurch hohe Abzugsgeschwindigkeiten erreichbar sind.

Bedingt durch den immer kleiner werdenden Fadenkreuzungswinkel bei wachsendem Spulendurchmesser ist die Stabilität des Garnkörpers dagegen eingeschränkt. Zudem verursacht der abnehmende Fadenkreuzungswinkel eine Zunahme der Wickeldichte nach außen hin, was in der Färberei zu einer ungleichmäßigen Durchdringung der Färbeflotte führen kann.

[0004] Bei der wilden Wicklung besteht während der gesamten Spulenreise ein festes Verhältnis zwischen der Spulenoberflächengeschwindigkeit und der Changierfrequenz. Hierdurch wird der Fadenkreuzungswinkel konstant gehalten, während das Windungsverhältnis, das heißt, die Anzahl der Spulenumdrehungen pro Doppelhub, bei zunehmendem Durchmesser kleiner wird. Die Vorteile der wilden Wicklung liegen darin, dass relativ stabile Garnkörper erzeugt werden können, die eine sehr gleichmäßige Dichte aufweisen.

[0005] Nachteilig bei dieser Wicklungsart ist allerdings, dass das Windungsverhältnis hyperbolisch abnimmt und in bestimmten Windungsverhältnissbereichen, in denen das Windungsverhältnis zum Beispiel einen ganzzahligen Wert annimmt, so genannte Bilder oder Spiegel entstehen. In diesen so genannten Bildwickelzonen liegen die Fäden in mehreren aufeinander folgenden Windungsschichten übereinander oder sehr dicht nebeneinander. Die Bilder führen dazu, dass die Kreuzspule in diesem Bereich höher verdichtet ist, so dass beispielsweise beim Färben eine ungleichmäßige Färbung entstehen kann.

Außerdem besteht die Gefahr, dass die aufeinander- oder dicht nebeneinander liegenden Fadenbereiche seitlich aufeinander abrutschen und sich dabei gegenseitig verklemmen, was sich sehr nachteilig auf die Ab Laufeigenschaften einer Kreuzspule auswirkt.

[0006] In der Vergangenheit sind daher bereits zahlreiche Vorrichtungen und Verfahren entwickelt worden, die das Entstehen der vorbeschriebenen Bildwickelzonen verhindern sollen. Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduzierung von Bildern bezeichnet man als Bildstörung.

[0007] Zur Erzeugung einer Bildstörung muss man dafür sorgen, dass die Kreuzspule Zonen mit kritischen Windungsverhältnissen möglichst schnell durchläuft. Entsprechend der Definition des Windungsverhältnisses ist dies über zwei Einstellparameter möglich. Zum einen kann die Spulendrehzahl angepasst werden und zum anderen die Changierfrequenz.

[0008] Wenn die Kreuzspule mittels einer Nutentrommel angetrieben wird, die gleichzeitig die Führung des Fadens übernimmt, muss ein Schlupf zwischen der Antriebstrommel und der Spule erzeugt, um das Windungsverhältnis zu beeinflussen. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

[0009] In der DE 195 19 542 A1 ist eine Spulmaschine zum Wickeln von Kreuzspulen offenbart, bei der die Kreuzspulen mittels Antriebstrommeln, in denen Kehr gewinderillen für die Fadenführung vorgesehen sind, angetrieben werden. Zur Vermeidung von Bildwicklungen wird die Antriebstrommel kontinuierlich mit einem konstanten vorwählbaren Moment beschleunigt und mit einem anderen konstanten vorwählbaren Moment wieder abgebremst.

[0010] Die DE 198 29 597 beschreibt, im Gegensatz dazu, eine andere Möglichkeit zur Vermeidung von Bildwickeln, bei der die Spulendrehzahl nicht kontinuierlich verändert wird, sondern die Winkelgeschwindigkeit der Kreuzspule nur innerhalb der Bildwickelzone geregelt wird. Dazu wird beim oder kurz vor dem Erreichen einer Bildwickelzone die durch den Durchmesser der Kreuzspule vorgegebene Winkelgeschwindigkeit durch definiertes Einstellen des Auflagedruckes, mit dem die Kreuzspule auf der Fadenführungstrommel aufliegt, auf eine Winkelgeschwindigkeit abgesenkt, die unter der kritischen Winkelgeschwindigkeit der Bildwickelzone liegt.

[0011] Durch die zuvor beschriebenen Verfahren tritt immer ein Schlupf zwischen der Antriebstrommel und der Kreuzspule auf. Dadurch wird zwar die gewünschte Bildstörung erreicht, aber es wird auch die Kreuzspule beziehungsweise das auf ihr gewickelte Garn negativ beeinflusst.

[0012] Dieses Problem tritt nicht auf, wenn man die Bildstörung mittels Änderung der Changierfrequenz bewirkt und die Spulenoberflächengeschwindigkeit im Wesentlichen konstant bleibt. Dazu ist ein unabhängiger Antrieb für die Changierung erforderlich.

[0013] Auch bei der Anpassung der Changierfrequenz zur Bildstörung gibt es prinzipiell zwei Ansätze. Eine

Möglichkeit zeigt die DE 43 37 891 A1. Dabei wird die Changierfrequenz kontinuierlich zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert verändert. Der so entstehende zeitliche Verlauf wird als Wobbelkurve bezeichnet. Die Änderung kann periodisch oder nicht-periodisch sein. Wie in der zitierten Schrift dargestellt, können zur Herstellung einer nicht periodischen Wobbelkurve die Maximal- und die Minimalwerte zufällig verändert werden.

[0014] Aus der DE 10 2005 054 356 A1 ist es weiterhin bekannt, die hinsichtlich der Entstehung von Bildwicklungen besonders kritischen Durchmesser der Kreuzspule zu ermitteln und jeweils kurz vor Erreichen eines dieser kritischen Durchmesser den Kreuzungswinkel auf einen Wert zu ändern, der das Entstehen von Bildwicklungen in diesem Durchmesserbereich ausschließt. Nach Überfahren des kritischen Durchmesserbereichs wird der Kreuzungswinkel wieder auf seinen ursprünglichen Bereich zurückgestellt. Zur Änderung des Kreuzungswinkels wird dabei bevorzugt die Geschwindigkeit des Changierfadenführers geändert.

[0015] Beide Herangehensweisen zur Bildstörung haben jedoch ihre Nachteile. Die Verwendung einer Wobbelkurve verhindert zwar, dass die gesamte Bildwickelzone wirksam wird, aber durch die kontinuierliche Änderung der Changierfrequenz kann im Allgemeinen nicht verhindert werden, dass die Bildwickelzone trotzdem mehrfach kurzzeitig durchlaufen wird. Wenn die Changierfrequenz vor Erreichen eines Spulendurchmessers mit einem kritischen Windungsverhältnis verändert wird, können zwar die Bildwickel für dieses Windungsverhältnis verhindert werden, es ist jedoch nicht möglich für alle kritischen Windungsverhältnisse so zu verfahren. Neben den besonders kritischen ganzzahligen Windungsverhältnissen gibt es noch eine Vielzahl von Nebenbildern, deren Ausprägung von den Garn- und Spulenparametern abhängt.

[0016] Aus diesem Grund wird in der EP 0 093 258 B1 vorgeschlagen, beide Bildstörverfahren miteinander zu kombinieren. Das heißt es wird eine ständige Änderung der Changiergeschwindigkeit zwischen einem Höchstwert und einem Minimalwert über vorgegebene Abschnitte der Spulreise vorgegeben und zusätzlich wird bei Annäherung an ein kritisches Windungsverhältnis, hier Spulfaktor genannt, eine zeitweilige Änderung des Mittelwertes der Changiergeschwindigkeit herbeigeführt. Es ist jedoch zu beachten, dass auch bei einer Änderung des Mittelwertes aufgrund der Wobbelung ein kritisches Windungsverhältnis mehrfach durchfahren werden kann. Deshalb wird in der EP 0 093 258 B1 vorgeschlagen, dass die Änderung des Mittelwertes derart un-
stetig erfolgt, dass das Windungsverhältnis einen vorgegebenen Mindestabstand von einem vorgegebenen Bildsprunghaft durchfährt. Anders ausgedrückt wird hier die Änderung des Mittelwertes der Changiergeschwindigkeit so groß gewählt, dass auch die Maximalbeziehungsweise Minimalwerte der Changiergeschwindigkeit die Bild-

zone nicht berühren.

[0017] Prinzipiell können auf diese Weise Bildzonen vollständig vermieden werden. Die Sprünge müssen dazu jedoch relativ groß gewählt werden, damit der Sicherheitsabstand sicher eingehalten wird. Dementsprechend tritt auch eine starke Änderung im Kreuzungswinkel auf. Dies wirkt sich negativ auf den Aufbau der wilden Wicklung aus, bei der der Kreuzungswinkel zur Erzeugung eines stabilen Garnkörpers mit einer gleichmäßigen Dichte möglichst konstant bleiben soll. Weiterhin können durch starke Änderungen des Kreuzungswinkels an den Stirnflächen der Spulen so genannte Flankenringe entstehen, die eine nicht wünschenswerte optische Beeinflussung der Kreuzspule darstellen. Die Flankenringe entstehen, weil mit der Änderung des Kreuzungswinkels auch der Schleppfehler und damit die Verlegebreite der Spule verändert wird.

[0018] Ausgehend von der zuletzt genannten Schrift liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Bildzonen beim Spulen von wilden Wicklungen möglichst vollständig zu verhindern und dabei gleichzeitig negative Einflüsse auf den Spulenaufbau zu verringern.

[0019] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Verfahrensanspruches 1 sowie des Vorrichtungsanspruches 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0020] Zur Lösung der Aufgabe wird die Changierfrequenz zusätzlich zur Änderung des kurzzeitigen Mittelwertes so verändert, dass der Abstand des Minimal- und des Maximalwertes bei Annäherung an das kritische Windungsverhältnis reduziert und nach dem Verlassen des kritischen Windungsverhältnisses wieder erhöht wird.

[0021] Durch diese Maßnahme kann die sprunghafte Änderung des kurzzeitigen Mittelwertes auf ein Mindestmaß reduziert werden, so dass der Aufbau der Spule durch die Bildstörung nur wenig beeinflusst wird. Die Erfindung ermöglicht es, in den Bereichen, in denen keine Änderung des Mittelwertes erfolgt, größere Abstände des Minimal- und Maximalwertes der Changierfrequenz zuzulassen. Ein größerer Abstand wird zum Beispiel dann gewählt, wenn ein positiver Einfluss auf die Flanken der Spule gewünscht ist.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Reduzierung und Erhöhung des Abstandes des Minimal- und des Maximalwertes kontinuierlich. Die Reduzierung des Abstandes erfolgt dabei vorzugsweise durch kontinuierliche Absenkung des Maximalwertes und die Erhöhung des Abstandes erfolgt durch kontinuierliche Absenkung des Minimalwertes. Die Absenkung der Extremwerte folgt dabei vorzugsweise einem hyperbolischen Verlauf. Wenn das Zeitintervall ausreichend klein ist, kann der hyperbolische Verlauf auch durch eine fallende Gerade angenähert werden. Weiterhin ist ein treppenförmiger Verlauf möglich. Durch einen hyperbolischen Verlauf der Extremwerte der Changierfrequenz weisen die Extremwer-

te des Windungsverhältnisses einen konstanten Verlauf auf. Es kann so ein konstantes Intervall des Windungsverhältnisses generiert werden, in dem keine tatsächlichen Windungsverhältnisse liegen. Gleichzeitig reichen die tatsächlich auftretenden Windungsverhältnisse aber nahe an dieses Intervall heran. Auf diese Weise wird die Wobbelung der Changierfrequenz nur so weit begrenzt, wie zur Vermeidung der kritischen Windungsverhältnisse unbedingt nötig ist.

[0023] Die Changierfrequenz kann durch einen Nennwert, ihr Maximalwert durch eine Abweichung vom Nennwert nach oben und ihr Minimalwert durch eine Abweichung vom Nennwert nach unten definiert werden.

[0024] Im Bereich eines kritischen Windungsverhältnisses kann die Abweichung der Changierfrequenz nach oben und unten reduziert werden. Es kann jedoch von Vorteil sein, die Abweichung entweder nach oben oder nach unten zu begrenzen. Es kann sich dabei während des Durchquerens der Bildzone ändern, welche Abweichung begrenzt wird.

[0025] Bei unsymmetrischer Änderung der Abweichung vom Nennwert entspricht der Nennwert nicht mehr dem Mittelwert. Sofern der Nennwert jedoch als Einstellparameter für die Changierfrequenz fungiert, wird bei Annäherung an ein kritisches Windungsverhältnis vorzugsweise diese Vorgabe sprunghaft geändert und die Abweichungen vom Nennwert werden entsprechend darauf abgestimmt. Auf diese Weise wird natürlich auch eine sprunghafte Änderung des kurzzeitigen Mittelwertes bewirkt.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Abstand zwischen Minimal- und Maximalwert der Changierfrequenz bereits vor der Änderung des Nennwertes reduziert und der Abstand nimmt, erst nachdem der Nennwert seinen ursprünglichen Wert wieder annimmt, wieder zu. So kann die sprunghafte Änderung des Nennwertes beziehungsweise des kurzzeitigen Mittelwertes der Changierfrequenz auf ein Minimum beschränkt werden. Wie oben beschrieben sind zu große Sprünge in der Changierfrequenz beziehungsweise dem Windungsverhältnis schädlich für den Spulenaufbau.

[0027] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens auf eine Kreuzspule in wilder Wicklung vorgeschlagen, wobei ein Antrieb vorhanden ist, der dazu ausgebildet ist die Kreuzspule so anzutreiben, dass die Oberflächengeschwindigkeit der Spule konstant bleibt, und wobei ein unabhängiger Antrieb mit einer Steuereinheit für die Changierung des Fadens vorhanden ist, und wobei die Steuereinheit so einstellbar ist, dass die Changierfrequenz kontinuierlich zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert geändert wird, und die Changierfrequenz bei Annäherung an ein mittels der Steuereinheit vorgebbares kritisches Windungsverhältnis, so geändert wird, dass sich der kurzzeitige Mittelwert der Changierfrequenz sprunghaft ändert. Erfindungsgemäß ist die Steuereinheit so ausgebil-

det ist, dass sie bei Annäherung an das kritische Windungsverhältnis eine Reduzierung des Abstandes des Minimal- und des Maximalwertes und bei Verlassen des kritischen Windungsverhältnisses wieder eine Erhöhung des Abstandes bewirkt.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0029] Es zeigen:

Fig. 1 eine Spulvorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Kreuzspule und zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 eine graphische Darstellung der Changierfrequenz in Abhängigkeit von der Zeit im Bereich eines kritischen Windungsverhältnisses;

Fig. 3 eine graphische Darstellung des zugehörigen Windungsverhältnisses.

[0030] Die Fig. 1 zeigt die Spulvorrichtung 4 einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine. Wie in der Zeichnung angedeutet, liegt die in einem (nicht dargestellten) Spulenrahmen frei drehbar gehaltene Kreuzspule 8 auf einer Wickelwalze 11 auf und wird von dieser über Reibschluss mitgenommen. Die Wickelwalze 11 ist dabei an einen Antrieb 12 angeschlossen, der seinerseits über eine Steuerleitung 23 mit einer Steuereinheit 19 in Verbindung steht. Zur Verlegung des Fadens 7 während seines Auflaufens auf die Spule 8 ist außerdem eine Fadenchangiereinrichtung 16 vorgesehen, deren Changierfadenführer 18 durch einen eigenen Antrieb, vorzugsweise einen Schrittmotor 20, oszillierend angetrieben wird. Auch der Schrittmotor 20 ist über eine Steuerleitung 24 an die Steuereinheit 19 angeschlossen und von diesem definiert ansteuerbar. Des Weiteren ist eine Sensoreinrichtung 21 vorgesehen, die über eine Signalleitung 22 mit der Steuereinheit 19 verbunden ist und die die jeweilige Drehzahl der Kreuzspule 8 während des Spulprozesses erfasst. Das heißt, die Steuereinheit 19 wird mit Signalen der Sensoreinrichtung 21 versorgt und berechnet anhand der Drehzahl der Wickelwalze 11, des bekannten Durchmessers der Wickelwalze 11 sowie der durch die Sensoreinrichtung 21 ermittelten Drehzahl der Kreuzspule 8 ständig den augenblicklichen Durchmesser der Kreuzspule 8.

[0031] Die Figuren 2 und 3 zeigen den zeitlichen Verlauf der Changierfrequenz f und des zugehörigen Windungsverhältnisses w beim Durchlaufen eines kritischen Windungsverhältnisses w_K .

[0032] Die Changierfrequenz f wird kontinuierlich mittels der Steuereinheit 19 zwischen einem Minimalwert $f_{\min}$ und einem Maximalwert $f_{\max}$ geändert. Der Minimalwert $f_{\min}$ und der Maximalwert $f_{\max}$ haben den Abstand Δf . Die Vorgabe der Changierfrequenz f erfolgt dabei mittels eines Nennwertes f_N und einer Abweichung $\Delta f_{\max}$ vom Nennwert f_N nach oben und einer Abweichung $\Delta f_{\min}$

von Nennwert f_N noch unten. Die Steuereinheit 19 hält die Drehzahl der Wickelwalze 11 konstant und damit die Oberflächengeschwindigkeit der Kreuzspule. Die Drehzahl der Kreuzspule und damit das Windungsverhältnis nehmen hyperbolisch ab. Wie man der Fig.3 entnehmen kann, findet sich die kontinuierliche Änderung der Changierfrequenz im Windungsverhältnis wieder.

[0033] Das Windungsverhältnis w_K stellt ein kritisches Windungsverhältnis in Bezug auf das Entstehen von Bildwicklungen dar. Deshalb sollen die Windungsverhältnisse zwischen w_1 und w_2 nicht durchlaufen werden. Zum Zeitpunkt t_1 erreicht das Windungsverhältnis den Wert w_2 . Ab diesem Zeitpunkt wird die Abweichung $\Delta f_{\max}$ vom Nennwert f_N bis zum Zeitpunkt t_2 kontinuierlich reduziert. Zum Zeitpunkt t_2 hat der Maximalwert $f_{\max}$ den Nennwert f_N der Changierfrequenz erreicht. Dann wird der Nennwert f_N sprunghaft angehoben und anschließend wieder kontinuierlich reduziert. Gleichzeitig mit der sprunghaften Änderung des Nennwertes wird die Abweichung $\Delta f_{\max}$ wieder auf den Ursprungswert erhöht. Die Abweichung $\Delta f_{\min}$ wird dabei unterdrückt, so dass in diesem Zeitbereich der Nennwert f_N dem Minimalwert der Changierfrequenz $f_{\min}$ entspricht. Durch die beschriebenen Maßnahmen wird das kritische Windungsverhältnis sprunghaft durchlaufen. Dann wird der Mittelwert des Windungsverhältnisses konstant gehalten, so dass das Windungsverhältnis w_1 nicht mehr überschritten wird. Zum Zeitpunkt t_3 hat der Nennwert f_N durch die kontinuierliche Reduzierung wieder seinen ursprünglichen Wert erreicht. Dann wird die Abweichung $\Delta f_{\min}$ vom Nennwert nach unten wieder erhöht. Zum Zeitpunkt t_4 hat die Changierfrequenz wieder ihren ursprünglichen Verlauf erreicht und die Bildzone wurde ohne das Entstehen von Bildwicklungen durchlaufen.

[0034] Das dargestellte Ausführungsbeispiel stellt keine Einschränkung des Erfindungsgedanken dar, die Wobbelung beim sprunghaften Durchlaufen von Bildzonen zu reduzieren. Prinzipiell können bekannte Methoden des sprunghaften Durchlaufens von Bildzonen und der Wobbelung kombiniert werden und der Abstand der Extremwerte der Changierfrequenz passend so begrenzt wird, dass ein kritisches Windungsverhältnis nicht mehrfach durchlaufen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens (7) auf eine Kreuzspule (8) in wilder Wicklung, wobei die Changierfrequenz (f) kontinuierlich zwischen einem Minimal- ($f_{\min}$) und einem Maximalwert ($f_{\max}$) geändert wird, und die Changierfrequenz f bei Annäherung an ein vorgegebenes kritisches Windungsverhältnis (w_K), so geändert wird, dass sich der kurzzeitige Mittelwert der Changierfrequenz (f) sprunghaft ändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Changierfrequenz (f) zusätzlich zur Änderung

des kurzzeitigen Mittelwertes so verändert wird, dass der Abstand (Δf) des Minimal- ($f_{\min}$) und des Maximalwertes ($f_{\max}$) bei Annäherung an das kritische Windungsverhältnis (w_K) reduziert und nach dem Verlassen des kritischen Windungsverhältnisses (w_K) wieder erhöht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reduzierung und Erhöhung des Abstandes (Δf) des Minimal- ($f_{\min}$) und des Maximalwertes ($f_{\max}$) kontinuierlich erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein veränderbarer Nennwert (f_N) der Changierfrequenz (f) vorgegeben wird und der Maximalwert ($f_{\max}$) durch eine Abweichung ($\Delta f_{\max}$) vom Nennwert (f_N) nach oben und der Minimalwert ($f_{\min}$) durch eine Abweichung ($\Delta f_{\min}$) vom Nennwert (f_N) nach unten definiert ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des kritischen Windungsverhältnisses (w_K) die Abweichung ($\Delta f_{\min}$, $\Delta f_{\max}$) vom Nennwert (f_N) nach oben und/oder unten reduziert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Annäherung an ein kritisches Windungsverhältnis (w_K) der Nennwert (f_N) der Changierfrequenz (f) sprunghaft geändert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Abstand (Δf) des Minimal- ($f_{\min}$) und des Maximalwertes ($f_{\max}$) der Changierfrequenz (f) bereits vor der Änderung des Nennwertes (f_N) reduziert wird und der Abstand (Δf), erst nachdem der Nennwert (f_N) seinen ursprünglichen Wert wieder annimmt, wieder zunimmt.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Bildstörung beim Aufwickeln eines Fadens (7) auf eine Kreuzspule (8) in wilder Wicklung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein unabhängiger Antrieb (20) mit einer Steuereinheit (19) für die Changierung des Fadens (7) vorhanden ist, und wobei die Steuereinheit (19) so einstellbar ist, dass die Changierfrequenz (f) kontinuierlich zwischen einem Minimal- ($f_{\min}$) und einem Maximalwert ($f_{\max}$) geändert wird, und die Changierfrequenz (f) bei Annäherung an ein mittels der Steuereinheit (19) vorgegbares kritisches Windungsverhältnis (w_K), so geändert wird, dass sich der kurzzeitige Mittelwert der Changierfrequenz sprunghaft ändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (19) so ausgebildet ist, dass sie bei Annäherung an das kritische Windungsverhältnis (w_K) eine Reduzierung des Abstandes (Δf) des Minimal- ($f_{\min}$) und des Maximalwertes ($f_{\max}$) und bei Verlassen des kritischen Windungsverhältnisses

nisses (w_K) wieder eine Erhöhung des Abstandes (Δf) bewirkt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

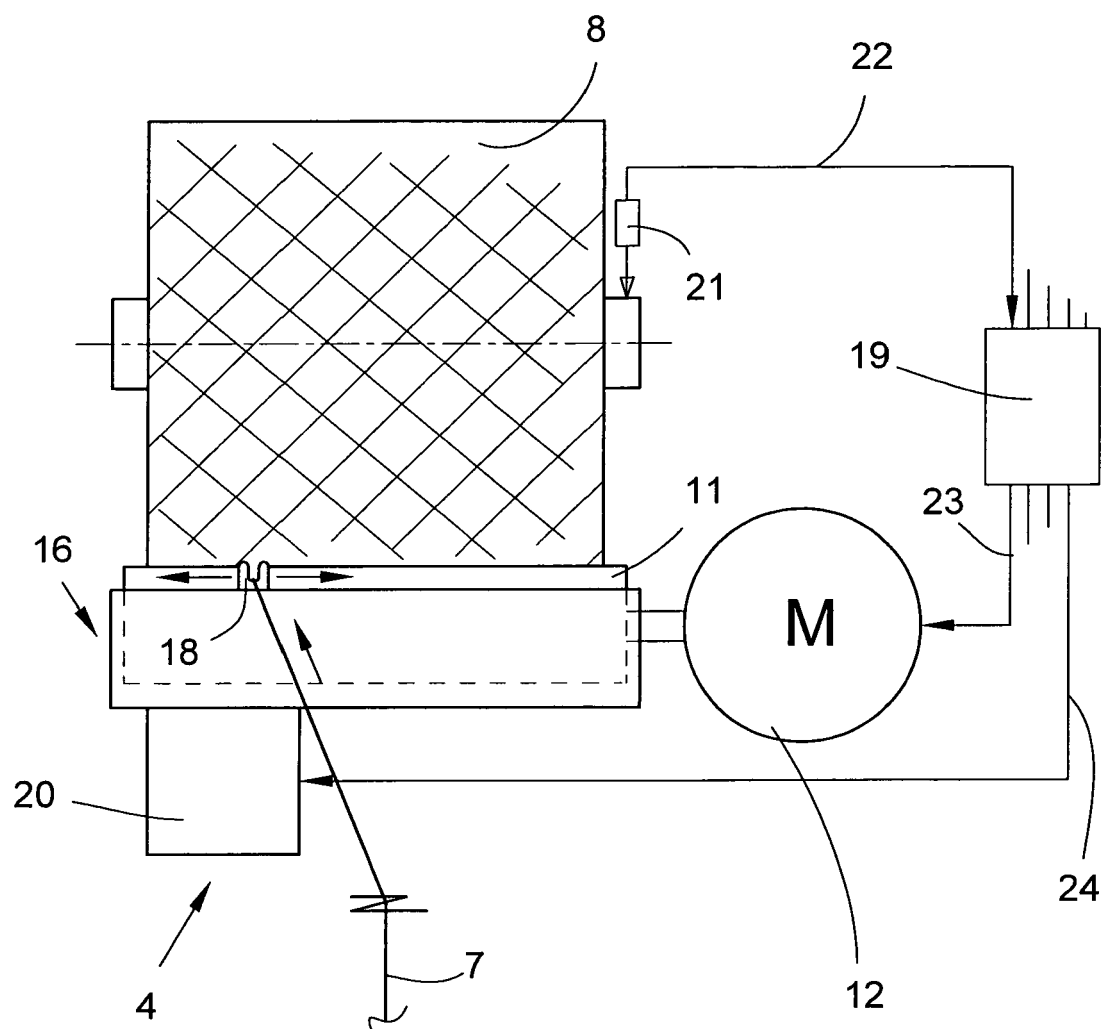


FIG. 1

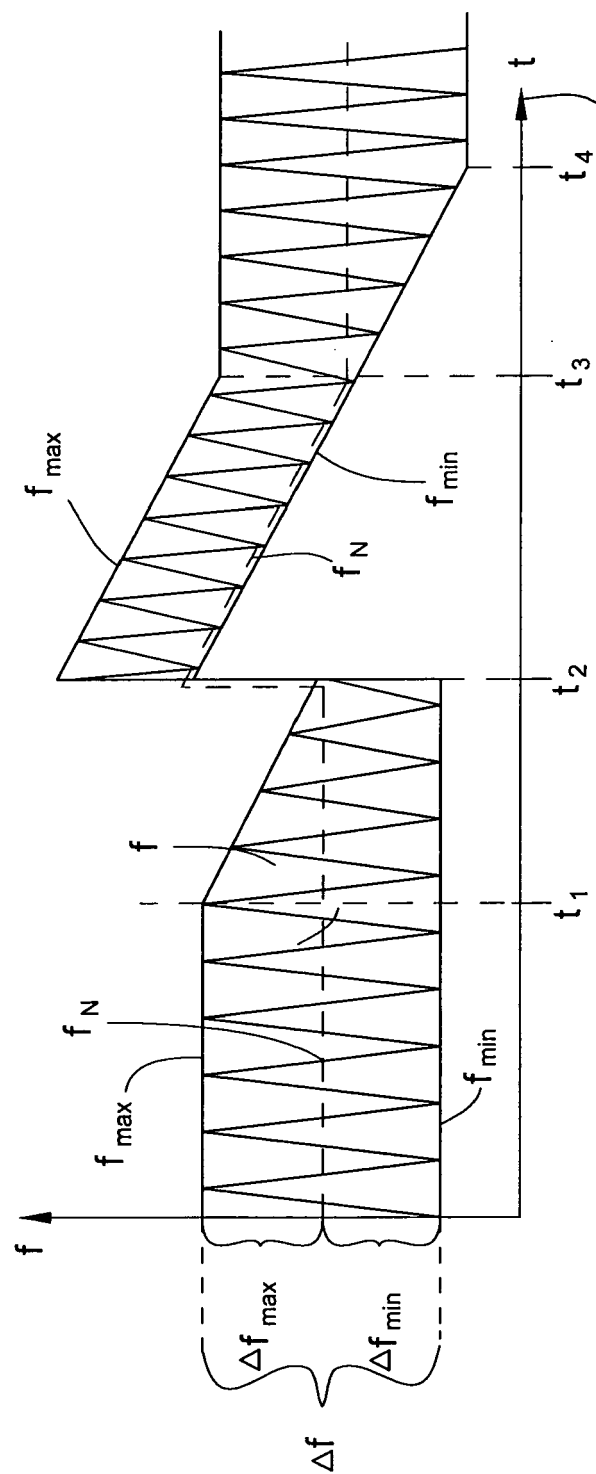


FIG. 2

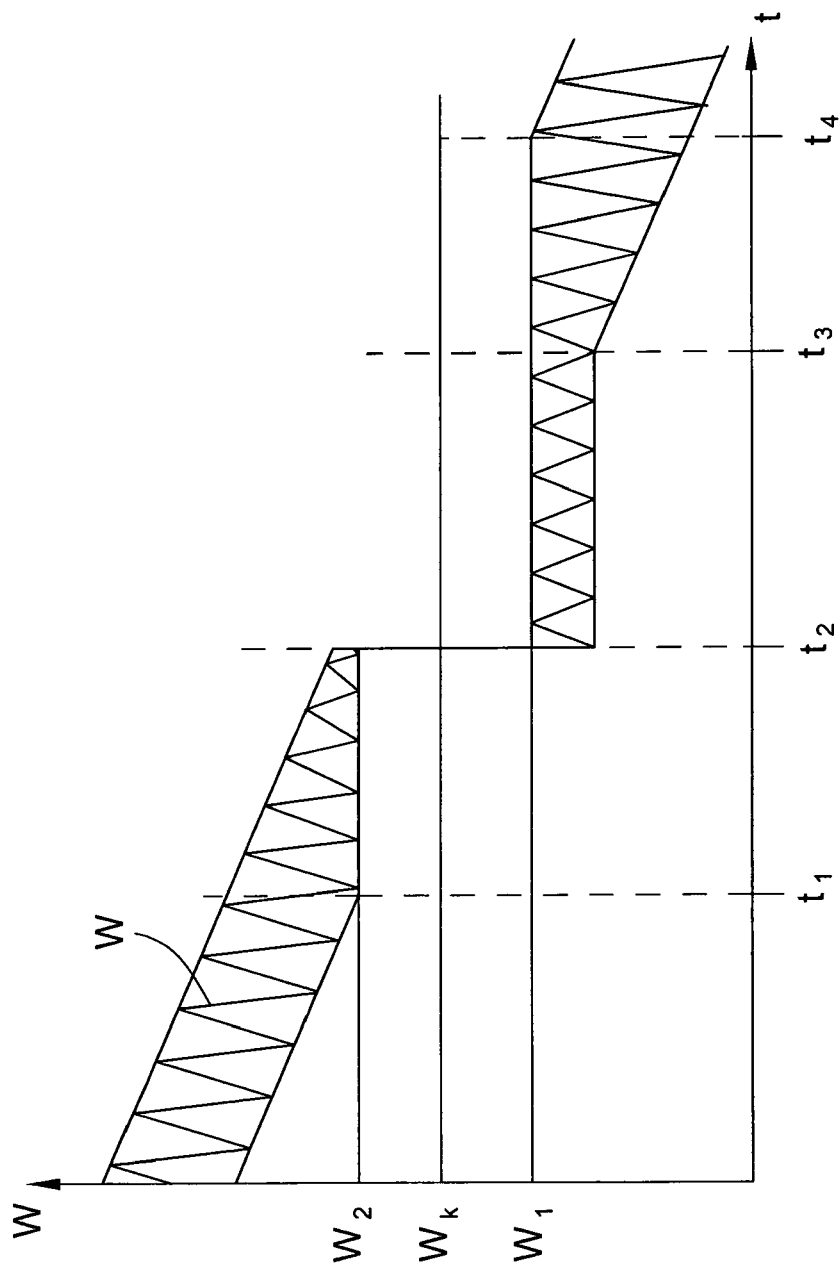


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 7751

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 0 093 258 A (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 9. November 1983 (1983-11-09) * das ganze Dokument *	1-7	INV. B65H54/38
A	JP 08 026595 A (TORAY ENG CO LTD) 30. Januar 1996 (1996-01-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,5 *	1,8	
A	DE 196 19 706 A1 (BARMAG BARMER MASCHF [DE]) 5. Dezember 1996 (1996-12-05) * Anspruch 1; Abbildungen 5,6 *		
D,A	DE 10 2005 054356 A1 (SAURER GMBH & CO KG [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) * Anspruch 1; Abbildung 4 *		
D,A	DE 43 37 891 A1 (ZINSEK TEXTILMASCHINEN GMBH [DE]) 11. Mai 1995 (1995-05-11) * Anspruch 1; Abbildung 2 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2009	Prüfer Pussemier, Bart
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 7751

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0093258	A	09-11-1983	KEINE		
JP 8026595	A	30-01-1996	JP	2853011 B2	03-02-1999
DE 19619706	A1	05-12-1996	CN	1140690 A	22-01-1997
			US	5725164 A	10-03-1998
DE 102005054356	A1	16-05-2007	CN	101291862 A	22-10-2008
			EP	1951605 A1	06-08-2008
			WO	2007057109 A1	24-05-2007
			US	2009134263 A1	28-05-2009
DE 4337891	A1	11-05-1995	EP	0710616 A1	08-05-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19519542 A1 [0009]
- DE 19829597 [0010]
- DE 4337891 A1 [0013]
- DE 102005054356 A1 [0014]
- EP 0093258 B1 [0016]