



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 015 907 A1** 2009.10.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 015 907.7**

(22) Anmeldetag: **27.03.2008**

(43) Offenlegungstag: **01.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B65H 54/28 (2006.01)**
B65H 54/32 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
**Müllers, Harald, 41812 Erkelenz, DE; Rüksens,
 Herbert, 41844 Wegberg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 zu ziehende Druckschriften:

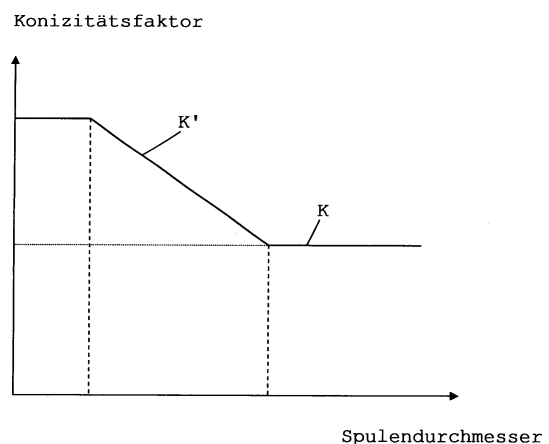
EP	09 50 631	A1
DE	694 13 315	T2
DE	102 34 243	A1
DE	43 30 647	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung einer von einem einzelmotorischen Antrieb angetriebenen Changiereinrichtung an einer Vorrichtung zum Wickeln konischer Kreuzspulen sowie eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer von einem einzelmotorischen Antrieb (14) angetriebenen Changiereinrichtung (10) an einer Vorrichtung zum Wickeln konischer Kreuzspulen (5) auf eine konische Hülse (18), wobei die konischen Kreuzspulen jeweils von einer Spulenantriebswalze (9) reibschlüssig angetrieben werden, wobei in Abhängigkeit von der festgelegten Spulengeometrie ein so genannter Konizitätsfaktor (K) bestimmt wird, der das Verhältnis der Fadenverlegegeschwindigkeiten an den Stirnseiten der Kreuzspule (5) wiedergibt, um den festgelegten Spulenaufbau zu erreichen, wobei zu Beginn der Spulenreise ein modifizierter Konizitätsfaktor (K') zur Ansteuerung des Antriebes (14) eingestellt wird, dessen Wert oberhalb des Wertes des vorgegebenen Konizitätsfaktors (K) liegt, der sich aus der Geometrie des Spulenkörpers (18) ergibt, und wobei im Verlauf der Spulenreise der Wert des modifizierten Konizitätsfaktors (K') an den Wert des vor Beginn des Spulenaufbaus bestimmten Konizitätsfaktors (K) zumindest angenähert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer von einem einzelmotorischen Antrieb angetriebenen Changiereinrichtung an einer Vorrichtung zum Wickeln konischer Kreuzspulen auf eine konische Hülse, wobei die Kreuzspule von einer Spulenantriebswalze reibschlüssig angetrieben wird, sowie eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Für einen gleichmäßigen Spulenaufbau ist die Zuführung des Fadens bei kontrollierter Winkelgeschwindigkeit der Spule erforderlich. Maßgeblich für die Einhaltung einer kontrollierten Winkelgeschwindigkeit der Spule ist bei einem reibschlüssigen Antrieb des konischen Spulenkörpers der so genannte angetriebene Durchmesser. Der angetriebene Durchmesser ist jeweils der Durchmesser, bei dem die Umfangsgeschwindigkeit der Spule mit der Umfangsgeschwindigkeit der Antriebswalze übereinstimmt. Der angetriebene Durchmesser unterliegt dabei insbesondere zu Beginn des Spulenaufbaus schlupfbedingt sowie hervorgerufen durch die durchmesserbedingte hohe Winkelgeschwindigkeit, die mit verminderter Laufruhe einhergeht, Schwankungen auf Grund von Änderungen seiner axialen Position. Darüber hinaus ist die Lage des angetriebenen Durchmessers von der Reibung, der Fadenzugkraft, vom Auflagedruck und anderen Parametern abhängig. Eine starke Schwankung der Lage des angetriebenen Durchmessers bewirkt wiederum eine Änderung der Fadengeschwindigkeit in den Umkehrpunkten der Spulenkanten, was zur Folge hat, dass der Kantenaufbau unruhig wirkt, bis hin zu einem Ausblühen der Spulenkanten sowie dem Auftreten von Fadenabschlägen.

[0003] Dies wird vor allem dadurch verursacht, dass sich bei gleich bleibender Verlegegeschwindigkeit auf Grund der Schwankungen der Fadengeschwindigkeit, bedingt durch die sich ändernde Lage des angetriebenen Durchmessers, der Schleppfehler des Fadens ändert, der wiederum die Verlegebreite auf dem Spulenkörper unmittelbar beeinflusst. Mit kleiner werdendem Schleppfehler nimmt die Verlegebreite zu, während die Verlegebreite mit zunehmendem Schleppfehler abnimmt.

[0004] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 950 631 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung eines einzelmotorischen Antriebes einer Changiereinrichtung einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine bekannt, gemäß dem ein Faden mittels einer einzelmotorisch angetriebenen Changiereinrichtung auf einem konischen Spulenkörper verlegt wird, der von einer Spulenantriebswalze reibschlüssig angetrieben wird. Die Verlegung des Fadens erfolgt dabei mit gleich bleibender Aufspulgeschwindigkeit. Der Spulenkörper wird hierzu in Abhängigkeit von dem Auf-

laufpunkt des Fadens mit jeweils unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben.

[0005] Als nachteilig an dem Verfahren gemäß dem Stand der Technik erweist sich der erhebliche technische Aufwand für die ständige Drehzahlanpassung.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Steuerung eines einzelmotorischen Antriebes einer Changiereinrichtung bereitzustellen, durch welches das Auftreten von Schwankungen der Lage des angetriebenen Durchmessers zumindest reduziert wird, sowie eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des Verfahrens vorzusehen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 für ein Verfahren sowie durch die Merkmale des Anspruches 5 für eine Kreuzspulen herstellende Textilmaschine gelöst.

[0008] Die Erfindung wird vorteilhaft durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet.

[0009] Gemäß Anspruch 1 wird vorgeschlagen, dass in Abhängigkeit von der festgelegten Spulengeometrie ein so genannter Konizitätsfaktor bestimmt wird, der das Verhältnis der Fadenverlegegeschwindigkeiten an den Stirnseiten der Kreuzspule wiedergibt, um den festgelegten Spulenaufbau zu erreichen. Zu Beginn der Spulenreise wird ein modifizierter Konizitätsfaktor zur Ansteuerung des Antriebes eingestellt, dessen Wert oberhalb des Wertes des vorgegebenen Konizitätsfaktors liegt, wodurch ein höherer Materialauftrag auf der großen Spulenseite erreicht wird. Dann wird im Verlauf der Spulenreise der Wert des modifizierten Konizitätsfaktors an den Wert des vor Beginn des Spulenaufbaus bestimmten Konizitätsfaktors zumindest angenähert. Zu Beginn der Spulenreise wird dadurch auf der Seite mit dem größeren Hülsendurchmesser mehr Faden aufgebracht, als auf der gegenüberliegenden Seite mit dem kleineren Hülsendurchmesser. Dadurch wird der angetriebene Durchmesser in einem frühen Zeitpunkt des Spulenaufbaus auf der Seite mit dem größeren Hülsendurchmesser fixiert. Dies bewirkt, dass der Schleppfehler bei der Verlegung in den Umkehrpunkten konstant gehalten werden kann, da Schwankungen der Rotationsgeschwindigkeit reduziert werden können.

[0010] Insbesondere kann der eingestellte Konizitätsfaktor in Abhängigkeit vom Wachstum des Spulendurchmessers abgesenkt werden. Die Absenkung bewirkt, dass die anfängliche Dichtezunahme auf der Seite mit dem großen Spulendurchmesser im Verlauf der Spulenreise kompensiert wird. Mit zunehmendem Gesamtpulendurchmesser lässt sich auf diese Weise eine Vergleichmäßigung der Dichte über die Spulenbreite erreichen.

[0011] Vorteilhafterweise kann die Absenkung des modifizierten Konizitätsfaktors kontinuierlich während der Spulenreise durchgeführt werden. Die Absenkung kann dabei einen linearen, progressiven oder degressiven Verlauf aufweisen. Eine schrittweise oder sprunghafte Absenkung des modifizierten Konizitätsfaktors ist ebenfalls denkbar.

[0012] Bevorzugt kann der modifizierte Konizitätsfaktor bis zum Erreichen eines Durchmessers von circa einem Drittel des angestrebten Gesamtpulendurchmessers auf den Wert des in Abhängigkeit von der Geometrie des Spulenkörpers bestimmten Wertes abgesenkt werden, so dass die verbleibende Spulenreise unter Verwendung des in Abhängigkeit von der Spulengeometrie bestimmten Konizitätsfaktors durchgeführt wird. Der beschriebene Effekt der Schwankung des angetriebenen Durchmessers und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Spulenaufbau tritt in erster Linie im ersten Drittel des Gesamtpulendurchmessers auf, so dass mit dem Erreichen dieses Durchmessers der festgelegte Konizitätsfaktor für die weitere Verlegung zu Grunde gelegt werden kann. Diese Vorgehensweise führt zu einer verbesserten Flankenoptik, ohne die Abzugseigenschaften der Kreuzspule negativ zu beeinflussen.

[0013] Gemäß Anspruch 5 wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Ansteuerung des Antriebes vorgeschlagen, bei der zur Ansteuerung des jeweiligen einzelmotorischen Antriebes der Arbeitsstellen der Konizitätsfaktor dem Spulstellenrechner vorgebar ist, wobei der Spulstellenrechner darauf eingerichtet ist, zu Beginn der Spulenreise den Antrieb mit einem modifizierten Konizitätsfaktor anzusteuern, dessen Wert oberhalb des vorgegebenen Wertes des Konizitätsfaktors liegt, und im Verlauf der Spulenreise den Wert des modifizierten Konizitätsfaktors an den vorgegebenen Wert des Konizitätsfaktors zumindest anzunähern.

[0014] Geeignete, mit dem auf Grund der Geometrie des Spulenkörpers bestimmten Konizitätsfaktors korrespondierende Werte des modifizierten Konizitätsfaktors können dabei als eine Wertetabelle in einem Speicher des Spulstellenrechners hinterlegt sein. Ebenso kann der Spulstellenrechner zur Berechnung eines Wertes des modifizierten Konizitätsfaktors eingerichtet sein, der auf den Wert des für die festgelegte Geometrie des Spulenkörpers bestimmten Konizitätsfaktors zurückgeht. Alternativ kann eine zentrale Steuereinheit an der Textilmaschine vorgesehen sein, an der die direkte Eingabe des entsprechend der Geometrie des Spulenkörpers bestimmten Konizitätsfaktors sowie eines hiervon abweichenden höheren modifizierten Konizitätsfaktor beziehungsweise deren Berechnung möglich ist. Ausgehend von der zentralen Steuereinheit können die eingegebenen und/oder bestimmten Werte für die beiden Konizitätsfaktoren anschließend an die Spulstellenrech-

ner über ein geeignetes Kommunikationssystem weitergeleitet werden.

[0015] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

[0016] Es zeigen

[0017] [Fig. 1](#) in Seitenansicht schematisch eine Arbeitsstelle einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine;

[0018] [Fig. 2](#) eine perspektivische Vorderansicht auf die Spulvorrichtung gemäß [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 3](#) ein Diagramm des Verlaufs der Konizitätsfaktoren über die Spulenreise;

[0020] [Fig. 4](#) ein Diagramm eines alternativen Verlaufs der Konizitätsfaktoren über die Spulenreise.

[0021] In [Fig. 1](#) ist in Seitenansicht schematisch eine Arbeitsstelle **2** einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, im Ausführungsbeispiel ein so genannter Kreuzspulautomaten **1**, dargestellt. Auf den Arbeitsstellen **2** derartiger Kreuzspulautomaten **1** werden auf Ringspinnmaschinen produzierte, relativ wenig Fadenmaterial aufweisende Spinnkopse **3** zu großvolumigen Kreuzspulen **5** umgespult. Die Kreuzspulen **5** werden nach ihrer Fertigstellung mittels eines nicht dargestellten, selbsttätig arbeitenden Serviceaggregates, vorzugsweise eines Kreuzspulenwechslers, auf eine maschinenlange Kreuzspulentransporteinrichtung **7** übergeben und zu einer maschinenendseitig angeordneten Spulenverladestation oder dergleichen transportiert.

[0022] Solche Kreuzspulautomaten **1** weisen in der Regel außerdem eine Logistikeinrichtung in Form eines Kops- und Hülsentransportsystems **6** auf. In diesem Kops- und Hülsentransportsystem **6** laufen die Spinnkopse **3** beziehungsweise Leertücheln auf Transporttellern **11** um. Vom Kops- und Hülsentransportsystem **6** sind in der [Fig. 1](#) lediglich die Kopszuführstrecke **24**, die reversierend antreibbare Speicherstrecke **25**, eine der zu den Spulstellen **2** führenden Quertransportstrecken **26** sowie die Hülsenrückführstrecke **27** dargestellt.

[0023] Jede Arbeitsstelle **2** des Kreuzspulautomaten **1** weist eine Steuereinrichtung, einen so genannten Spulstellenrechner **28** auf, der unter anderem über eine Busverbindung **29** an eine zentrale Steuereinheit **30** des Kreuzspulautomaten **1** sowie über Steuerleitungen **15**, **35** an die Einzelantriebe **14**, **33** der Spulvorrichtung **4** angeschlossen ist.

[0024] Die Spulvorrichtung **4** verfügt unter anderem über einen Spulenrahmen **8**, der, wie in [Fig. 1](#) angedeutet, wenigstens um eine Schwenkachse **12**, die

parallel zur Rotationsachse der Kreuzspule **5** verläuft, beweglich gelagert ist. Der Spulenrahmen **8** kann außerdem, was grundsätzlich bekannt und deshalb aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist, um eine weitere Schwenkachse, die orthogonal zur Schwenkachse **12** verläuft, begrenzt drehbar gelagert sein. Der Spulenrahmen **8** ist so ausgebildet, dass auf ihm wahlweise zylindrische oder konische Kreuzspulen gewickelt werden können.

[0025] Wie in [Fig. 1](#) weiter angedeutet, liegt die im Spulenrahmen **8** frei rotierbar gehaltene Kreuzspule **5** während des Spulbetriebes mit ihrer Oberfläche auf einer Spulenantriebswalze **9** auf, die durch einen Elektromotor **33** einzelmotorisch beaufschlagt wird. Der Elektromotor **33** ist dabei über die Steuerleitung **35** an den Arbeitsstellenrechner **28** angeschlossen.

[0026] Des Weiteren ist zur Changierung eines Fadens **16** während des Spulprozesses eine Changiereinrichtung **10** vorgesehen. Eine solche, in der [Fig. 1](#) lediglich schematisch angedeutete Changiereinrichtung **10** weist vorzugsweise einen Fingerfadenführer **13** auf, der, durch einen reversiblen Einzelantrieb **14** beaufschlagt, den auf die Kreuzspule **5** auflaufenden Faden **16** mit hoher Geschwindigkeit zwischen den Stirnseiten der Kreuzspule **5** traversiert. Der Fadenführerantrieb **14** steht dabei über die Steuerleitung **15** ebenfalls mit dem Arbeitsstellenrechner **28** in Verbindung.

[0027] Solche Arbeitsstellen **2** verfügen in der Regel außerdem über eine Fadenverbindungseinrichtung **42**, vorzugsweise eine pneumatische Spleißeinrichtung, ein Greiferrohr **43** zum Handhaben des Unterfadens sowie über eine Saugdüse **17**, mit der ein auf die Kreuzspule **5** aufgelaufener Oberfaden aufgenommen und in die Fadenverbindungseinrichtung **42** eingelegt werden kann.

[0028] Die [Fig. 2](#) zeigt die Spulvorrichtung **4** einer Arbeitsstelle **2** in perspektivischer Vorderansicht. Wie angedeutet, weist jede dieser Arbeitsstellen **2** ein mit einer Eingabeeinrichtung **32** ausgestattetes Spulstellengehäuse **31** auf, das unter anderem den Spulstellenrechner **28** aufnimmt. Am Spulstellengehäuse **31** ist außerdem die Spulvorrichtung **4** festgelegt, die im Wesentlichen aus dem Spulenrahmen **8** zum Haltern der konischen Hülse **18** einer Kreuzspule **5**, der Spulenantriebswalze **9** zum Rotieren einer konischen Hülse **18** beziehungsweise der sich darauf ausbildenden Kreuzspule **5** sowie der Changiereinrichtung **10** zum Traversieren des auf die Kreuzspule **5** auflaufenden Fadens **16** besteht.

[0029] Die Changiereinrichtung **10** weist einen Fingerfadenführer **13** auf, dessen Einzelantrieb **14** über die Steuerleitung **15** mit dem Spulstellenrechner **28** verbunden ist. Der Fingerfadenführer **13** ist über den Spulstellenrechner **28** definiert ansteuerbar, so dass

unter anderem die Fadenverlegegeschwindigkeit exakt einstellbar ist.

[0030] Die Spulenantriebswalze **9** verfügt ebenfalls über einen Einzelantrieb **33**, der seinerseits über die Steuerleitung **35** mit dem Spulstellenrechner **28** in Verbindung steht, um den Einzelantrieb **33** definiert anzusteuern. Der Spulenrahmen **8**, der um wenigstens eine Schwenkachse **12** begrenzt drehbar gelagert ist, weist zwei Spulenrahmenarme **20**, **21** auf, die ihrerseits jeweils mit einem rotierbar gelagerten Hülseenaufnahmeteller ausgestattet sind.

[0031] Die Aufspulung des Fadens **16** auf die konische Hülse **18** erfolgt unter Berücksichtigung der Geometrie der Hülse **18**, um sicherzustellen, dass es zu einem gleichmäßigen Spulenaufbau der herzustellenden konischen Kreuzspule **5** kommt. Hierzu wird in Abhängigkeit von der Konizität der Hülse **18** ein Geschwindigkeitsverhältnis berechnet, welches das Verhältnis der Fadenverlegegeschwindigkeiten an den Stirnseiten der Kreuzspule **5** wiedergibt und an dem Spulstellenrechner **28** oder an der zentralen Steuereinheit **30** voreingestellt wird. Dieses nachfolgend als Konizitätsfaktor K bezeichnete Geschwindigkeitsverhältnis beeinflusst die Menge des auf die konische Hülse **18** aufgespulten Fadens **16** zwischen den beiden Stirnseiten der Hülse **18** und damit den Spulenaufbau der Kreuzspule **5**. Der am Spulstellenrechner **28** voreingestellte Wert des Konizitätsfaktors K ist bei konischen Hülsen **18** stets ungleich 1.

[0032] Die Fadenverlegegeschwindigkeit ändert sich in Abhängigkeit vom vorgegebenen Konizitätsfaktor K innerhalb eines Verlegehubes des Fingerfadenführers **13** von der Seite des größeren Durchmessers zu der Seite des kleineren Durchmessers der Hülse **18**, so dass sich die aufgespulte Fadenmenge des auf die Hülse **18** aufgespulten Fadens **16** bezogen auf die Breite der Hülse **18** entsprechend verändert. Die Anpassung der Fadenverlegegeschwindigkeit innerhalb des Hubes über die Spulenbreite dient dazu, einen gleichmäßigen Aufbau des Spulenkörpers zu erreichen.

[0033] Beim reibschlüssigen Antreiben der konischen Kreuzspule **5** weist die Spulenantriebswalze **9** über ihre gesamte Breite stets die gleiche Umfangsgeschwindigkeit auf, während die Umfangsgeschwindigkeit der konischen Kreuzspule **5** auf Grund des sich über die Spulenbreite ändernden Durchmessers an jedem Punkt der Kreuzspule **5** unterschiedlich ist. Demzufolge weisen die konische Kreuzspule **5** und die Spulenantriebswalze **9** nur einen Punkt auf, an dem die Umfangsgeschwindigkeiten gleich sind.

[0034] Dieser Punkt wird als so genannter angetriebener Durchmesser bezeichnet und bezeichnet jeweils den Spulendurchmesser, bei dem die Umfangsgeschwindigkeit der Kreuzspule **5** mit der Umfangs-

geschwindigkeit der Spulenantriebswalze **9** übereinstimmt.

[0035] Insbesondere nach einem Kreuzspulenwechsel mit einer neuen unbespulten konischen Hülse **18** treten Schwankungen der axialen Lage des angetriebenen Durchmessers auf. Mit beginnendem Aufbau der Kreuzspule **5** auf der konischen Hülse **18** wandert der angetriebene Durchmesser auf der Oberfläche der Kreuzspule **5** in axialer Richtung gesehen von der Seite des größeren Hülsendurchmessers in Richtung der Seite des kleineren Hülsendurchmessers. Die Schwankung der Lage des angetriebenen Durchmessers hat zur Folge, dass die Aufspulgeschwindigkeit des Fadens **16** ebenfalls schwankt.

[0036] Die Veränderung der Aufspulgeschwindigkeit des Fadens **16**, bedingt durch das Wandern des angetriebenen Spulendurchmessers, beeinflusst bei gleich bleibender Verlegefrequenz des Fingerfadensführers **13** den Schleppfehler des Fadens **16** bei dessen Einlauf in den Zwickel zwischen der Kreuzspule **5** und der Spulenantriebswalze **9**. Die Beeinflussung des Schleppfehlers wirkt sich wiederum auf die Verlegebreite des Fadens **16** auf der Hülse **18** aus, indem bei kleiner werdendem Schleppfehler die Verlegebreite des Fadens **16** zunimmt, während mit größerem Schleppfehler die Verlegebreite abnimmt.

[0037] Die Auswirkungen der Änderung der Lage des angetriebenen Durchmessers sind weiterhin, dass sich die Aufspulgeschwindigkeit des Fadens **16** in den Umkehrpunkten der Spulenkanten bei konstanter Verlegegeschwindigkeit ändert. Dies führt dazu, dass der Kantenaufbau bei kleinem Spulendurchmesser unruhig wirkt und sich gegebenenfalls ein Ausblühen der Spulenflanken und Abschlüge des Fadens **16** einstellen.

[0038] Zur Vermeidung dieser Effekte ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zur Ansteuerung des einzelmotorischen Antriebes **14** der Changiereinrichtung **10** zunächst ein Konizitätsfaktor K bestimmt wird, der sich im Wesentlichen aus der festgelegten Geometrie der Hülse **18** bestimmt, um den Spulenaufbau möglichst exakt an die Geometrie der konischen Hülse **18** anzupassen. Der so bestimmte Konizitätsfaktor K wird dem Spulstellenrechner **28** vorgegeben, vorzugsweise an zentraler Stelle der Spulmaschine über die zentrale Steuereinheit **30**. Der bestimmte Konizitätsfaktor K ist alternativ aber auch direkt am Spulstellenrechner **28** einstellbar. Zu Beginn der Spulenreise wird erfindungsgemäß zur Ansteuerung des Antriebes **14** durch den Spulstellenrechner **28** ein modifizierter Konizitätsfaktor K' mit einem Wert verwendet, welcher oberhalb des bestimmten Konizitätsfaktors K liegt, der für die zum Aufspulen der Kreuzspule **5** zum Einsatz kommenden Hülse **18** bestimmt wurde. Durch den höheren Wert des modifi-

zierten Konizitätsfaktors K' wird mehr Faden **16** auf der Seite mit dem größeren Hülsendurchmesser abgelegt, so dass der angetriebene Durchmesser auf dieser Seite bereits in einem frühen Stadium des Spulenaufbaus fixiert wird.

[0039] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird die Aufspulgeschwindigkeit des Fadens **16** in den Umkehrpunkten der Spulenkanten konstant gehalten, so dass auch der Schleppfehler in den Umkehrpunkten konstant gehalten wird. Während des Verlaufes der Spulenreise wird der Wert des modifizierten Konizitätsfaktors K' , der zu Beginn der Spulenreise verwendet wird, an den Wert des bestimmten Konizitätsfaktors K , der exakt der Geometrie der herzustellenden Kreuzspule **5** entspricht, zumindest angenähert oder bis auf diesen abgesenkt. Dies dient dazu, der Veränderung der Dichte im Aufbau der Kreuzspule **5** auf Grund des gegenüber dem bestimmten Konizitätsfaktor K erhöhten Wertes des modifizierten Konizitätsfaktors K' entgegenzuwirken, da es bedingt durch den erhöhten Fadenauftrag auf der Seite mit dem größeren Spulendurchmesser zu einer erhöhten Dichte kommt, während es entsprechend auf Grund des geringeren Fadenauftrages auf der Seite mit dem kleineren Spulendurchmesser zu einer reduzierten Dichte kommt.

[0040] Die Absenkung beziehungsweise Annäherung des Wertes des modifizierten Konizitätsfaktors K' auf beziehungsweise an den Wert des bestimmten Konizitätsfaktors K , erfolgt kontinuierlich während der Spulenreise. Dabei kann die Änderung einen linearen, progressiven oder degressiven Verlauf aufweisen. Ebenfalls denkbar ist ein stufenförmiger oder sprunghafter Verlauf der Absenkung des modifizierten Konizitätsfaktors K' . Die Absenkung des modifizierten Konizitätsfaktors K' erfolgt hierbei in Abhängigkeit vom jeweiligen Durchmesser der Kreuzspule **5**. Der modifizierte Konizitätsfaktor K' ist vorzugsweise bei dem Erreichen eines Durchmessers von circa einem Drittel des angestrebten Gesamtdurchmessers der Kreuzspule **5** auf den Wert des bestimmten Konizitätsfaktors K abgesenkt worden, da die beschriebenen Einflüsse, hervorgerufen durch das Wandern des angetriebenen Durchmessers, auf den Spulenaufbau vorrangig nur bei einem geringeren Spulendurchmesser Auswirkungen haben.

[0041] Die Darstellungen in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen mögliche Verläufe der bestimmten und modifizierten Konizitätsfaktoren K , K' . Beispielsweise stellt [Fig. 3](#) den Verlauf des bestimmten Konizitätsfaktors K und des modifizierten Konizitätsfaktors K' dar, wie sie sich im Verlauf der Spulenreise einander annähern. Hierbei erfolgt die Spulenreise zunächst mit einem erhöhten modifizierten Konizitätsfaktor K' , der zu Beginn der Spulenreise konstant gehalten wird, bevor dieser an den Wert des bestimmten Konizitätsfaktors K durch Absenkung angenähert oder auf diesen abge-

senkt wird.

[0042] Hiervon abweichend zeigt die Darstellung in [Fig. 4](#) einen Verlauf, bei dem der erhöhte modifizierte Konizitätsfaktor K' gleich von Beginn der Spulenreise an abgesenkt wird, um an den der Geometrie des Spulenkörpers entsprechend bestimmten Konizitätsfaktor K angenähert zu werden.

[0043] Die Bestimmung der beiden Konizitätsfaktoren K und K' kann dabei durch den Spulstellenrechner **28** oder die zentrale Steuereinheit **30** durchgeführt werden. Hierzu kann eine direkte Eingabe der Werte in den Spulstellenrechner **28** oder die zentrale Steuereinheit **30** vorgesehen sein oder die zentrale Steuereinheit **30** weist einen Speicher auf, der eine Wertetabelle mit korrespondierenden Konizitätsfaktoren K und K' umfasst, die für unterschiedliche Konizitäten der Hülse **18** vordefiniert worden sind. Die Kurvenverläufe der Änderung des Konizitätsfaktors K' können vor oder während der Spulenreise berechnet werden oder sind bereits hinterlegt und werden zur Durchführung des Aufspulvorganges abgerufen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0950631 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer von einem einzelmotorischen Antrieb (14) angetriebenen Changiereinrichtung (10) an einer Vorrichtung zum Wickeln konischer Kreuzspulen (5) auf eine konische Hülse (18), wobei die konischen Kreuzspulen (5) jeweils von einer Spulenantriebswalze (9) reibschlüssig angetrieben werden,

dadurch gekennzeichnet,

- dass in Abhängigkeit von der festgelegten Spulengeometrie ein so genannter Konizitätsfaktor (K) bestimmt wird, der das Verhältnis der Fadenverlegegeschwindigkeiten an den Stirnseiten der Kreuzspule (5) wiedergibt, um den festgelegten Spulenaufbau an die Geometrie der konischen Hülse (18) anzupassen,
- dass zu Beginn der Spulenreise ein modifizierter Konizitätsfaktor (K') zur Ansteuerung des Antriebes (14) eingestellt wird, dessen Wert oberhalb des Wertes des vorgegebenen Konizitätsfaktors (K) liegt, der sich aus der Geometrie des Spulenkörpers (18) ergibt, und
- dass im Verlauf der Spulenreise der Wert des modifizierten Konizitätsfaktors (K') an den Wert des vor Beginn des Spulenaufbaus bestimmten Konizitätsfaktors (K) zumindest angenähert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der modifizierte Konizitätsfaktor (K') in Abhängigkeit vom Wachstum des Spulendurchmessers abgesenkt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Absenkung des modifizierten Konizitätsfaktors (K') kontinuierlich während der Spulenreise durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der modifizierte Konizitätsfaktor (K') bis zum Erreichen eines Spulendurchmessers von circa einem Drittel des angestrebten Gesamtpulendurchmessers auf den Wert des in Abhängigkeit von der festgelegten Geometrie der Hülse (18) bestimmten Konizitätsfaktors (K) abgesenkt wird.

5. Kreuzspulen herstellende Textilmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend eine Vielzahl von Arbeitsstellen (2), wobei jede Arbeitsstelle (2) eine Changiereinrichtung (10), die von einem Antrieb (14) einzelmotorisch angetrieben wird, sowie eine Spulenantriebswalze (9) zum reibschlüssigen Antreiben einer konischen Hülse (18) respektive Kreuzspule (5) aufweist, wobei die Changiereinrichtung (10) und die Spulenantriebswalze (9) durch einen Spulstellenrechner (28) angesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ansteuerung des jeweiligen einzelmotorischen Antriebes (14) der Arbeitsstellen (2) der Konizitätsfaktor (K) dem Spulstellenrechner (28) vorgebar ist,

zititätsfaktor (K) dem Spulstellenrechner (28) vorgebar ist, dass der Spulstellenrechner (28) darauf eingerichtet ist, zu Beginn der Spulenreise den Antrieb (14) mit einem modifizierten Konizitätsfaktor (K') anzusteuern, dessen Wert oberhalb des vorgegebenen Wertes des Konizitätsfaktors (K) liegt, und im Verlauf der Spulenreise den Wert des modifizierten Konizitätsfaktors (K') an den vorgegebenen Wert des Konizitätsfaktors (K) zumindest anzunähern.

6. Textilmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulstellenrechner (28) zur Berechnung des modifizierten Konizitätsfaktors (K') eingerichtet sind.

7. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulstellenrechner (28) eine Speichereinheit aufweisen, in der Werte des modifizierten Konizitätsfaktors (K') hinterlegt sind, die mit dem auf der Basis der festgelegten Geometrie des Spulenkörpers (18) vorgegebenen Konizitätsfaktor (K) korrespondieren.

8. Textilmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine zentrale Steuereinheit (30) an der Textilmaschine vorgesehen ist, die zur direkten Eingabe des entsprechend der Geometrie des Spulenkörpers (18) bestimmten Konizitätsfaktors (K) sowie eines modifizierten höheren Konizitätsfaktors (K') eingerichtet ist.

9. Textilmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (30) eine Speichereinheit aufweist, in der Werte des modifizierten Konizitätsfaktors (K') hinterlegt sind, die mit dem auf der Basis der festgelegten Geometrie des Spulenkörpers (18) vorgegebenen Konizitätsfaktor (K) korrespondieren.

10. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuereinheit (30) zur Berechnung der Konizitätsfaktoren (K, K') eingerichtet ist.

11. Textilmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulstellenrechner (28) zur Steuerung des Verlaufs der Annäherung des modifizierten Konizitätsfaktors (K') an den vorgegebenen Konizitätsfaktor (K) eingerichtet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

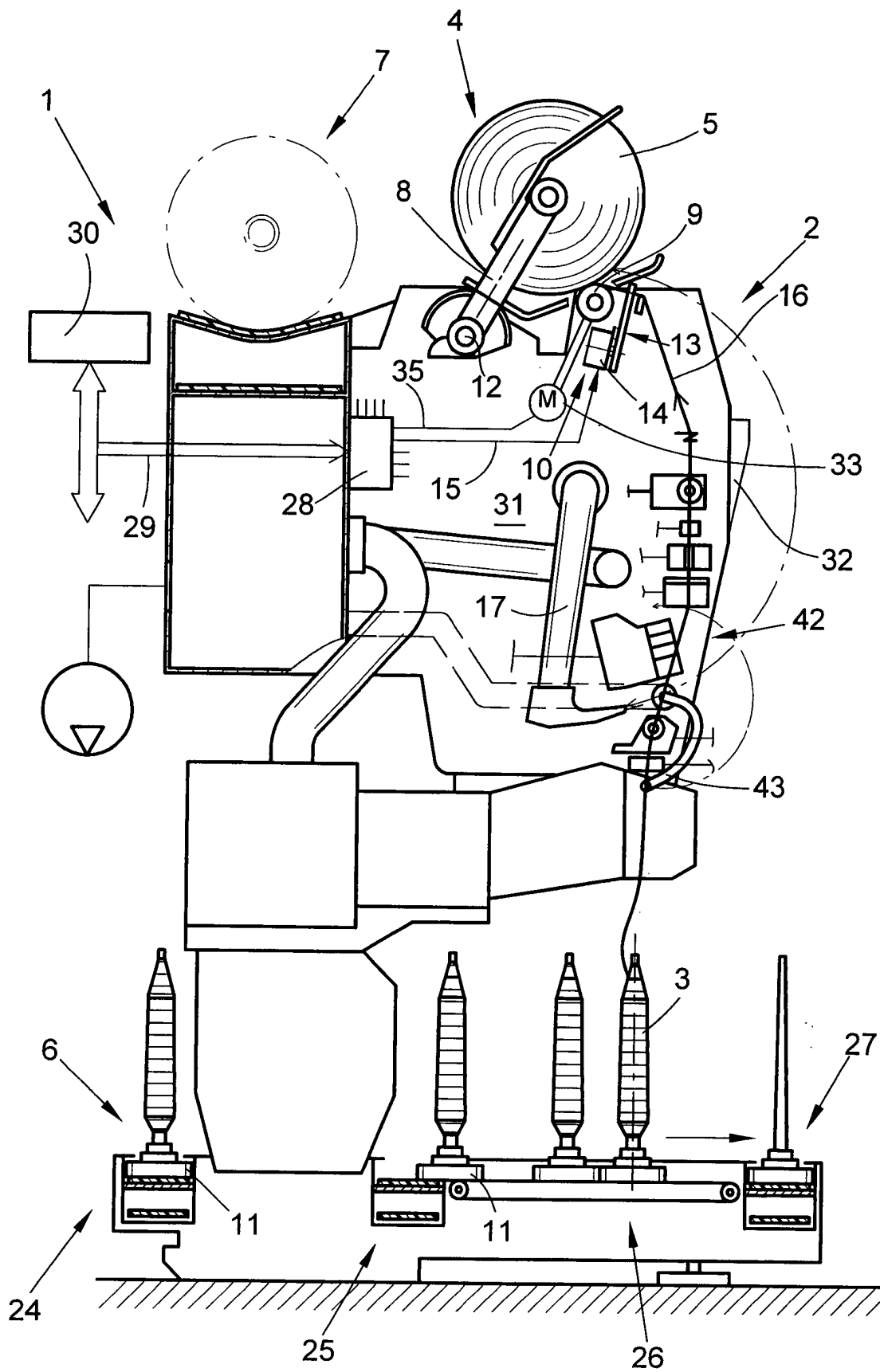


FIG. 1

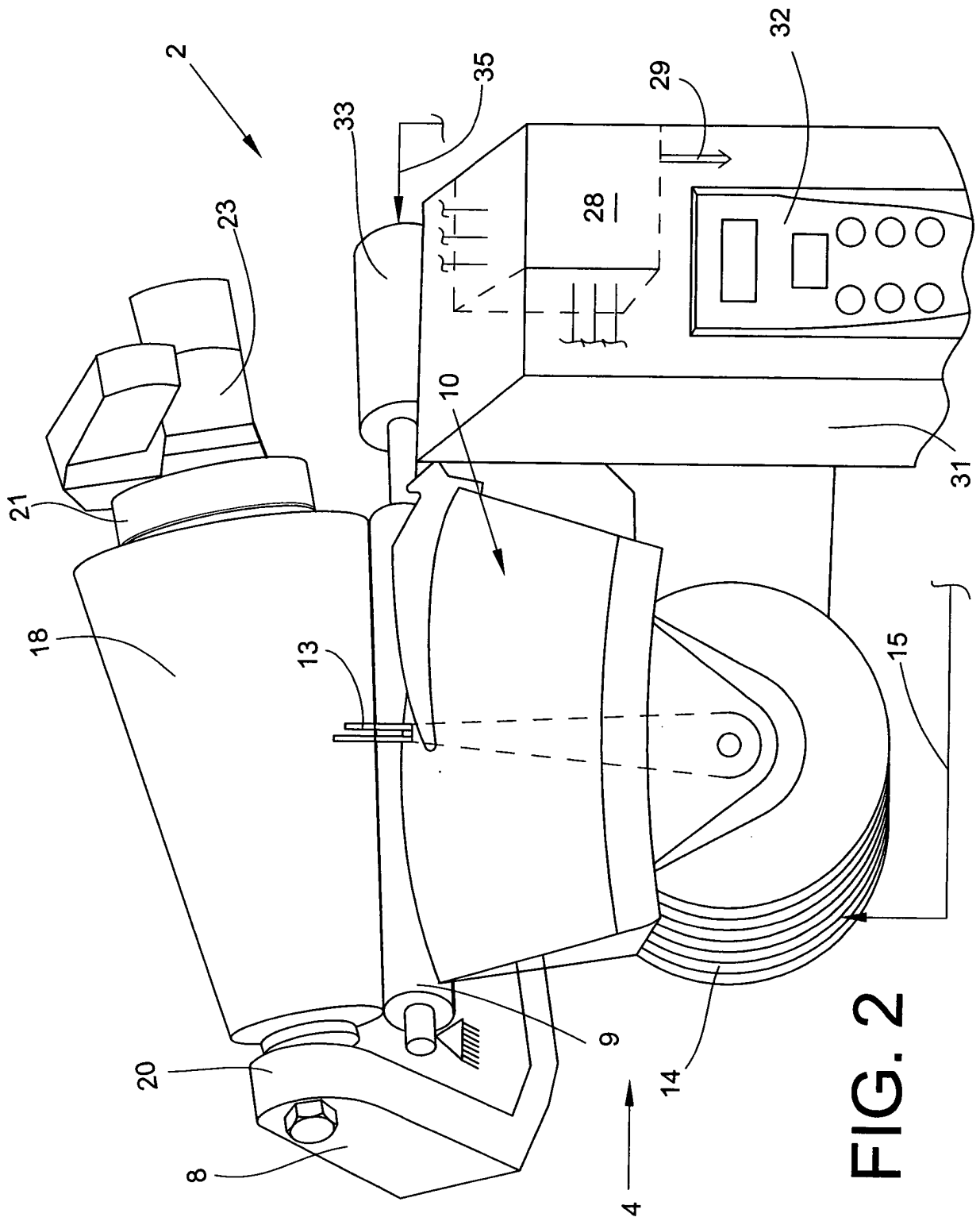
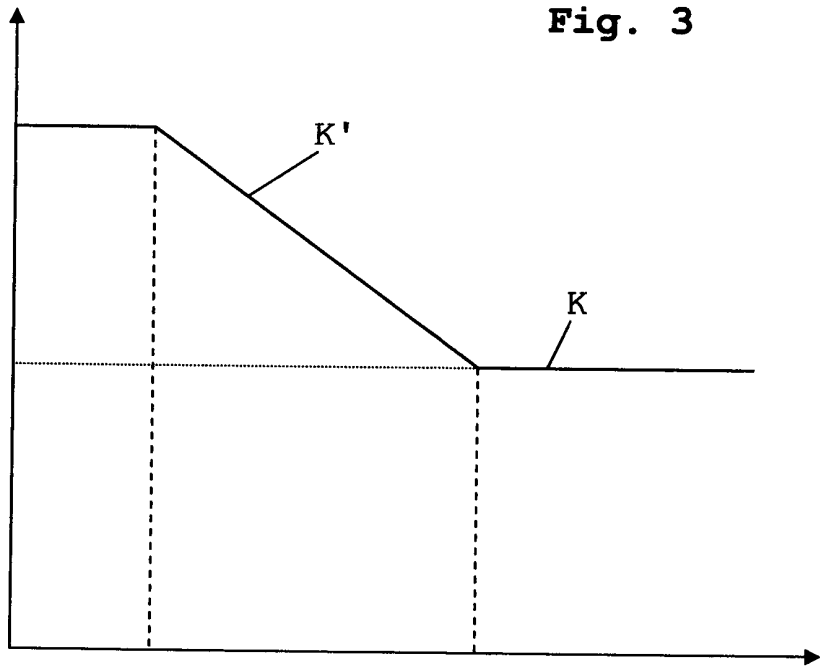


FIG. 2

Konizitätsfaktor

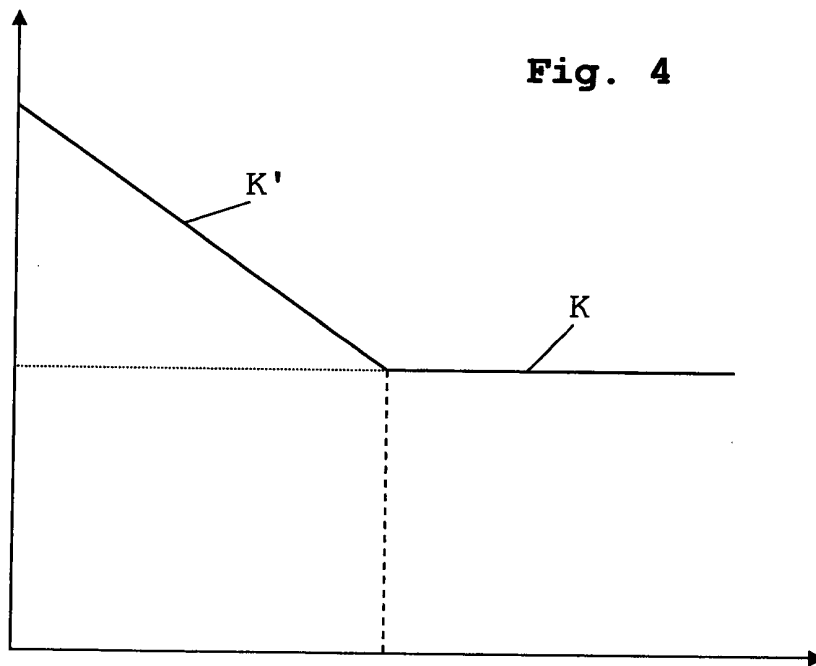
Fig. 3



Spulendurchmesser

Konizitätsfaktor

Fig. 4



Spulendurchmesser