



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 110 897 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: **B65H 54/52**

(21) Anmeldenummer: **00122347.8**

(22) Anmeldetag: **24.10.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Flamm, Franz-Josef, Ingenieur
52224 Stolberg (DE)**
• **Müllers, Harald, Dipl.-Ing. Elektrotechnik
41812 Erkelenz (DE)**

(30) Priorität: **23.12.1999 DE 19962296**

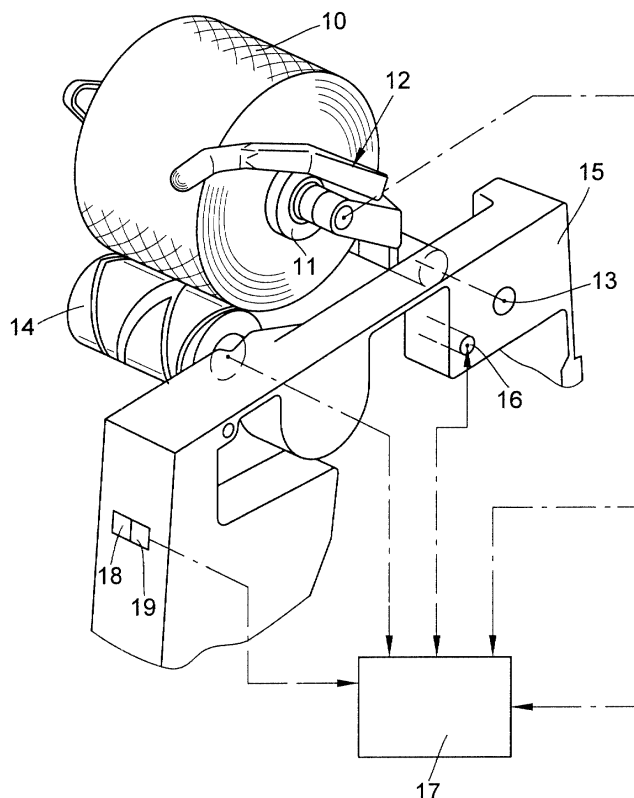
(74) Vertreter: **Hamann, Arndt, Dipl.-Ing.
W. Schlafhorst AG & Co.
Blumenberger Strasse 143-145
41061 Mönchengladbach (DE)**

(71) Anmelder: **W. SCHLAFHORST AG & CO.
D-41061 Mönchengladbach (DE)**

(54) **Spulmaschine**

(57) Bei einer Spulmaschine mit mehreren Spulstellen, die jeweils einen Spulenrahmen enthalten, dem zum Steuern der Auflagekraft zwischen einer in dem Spulenrahmen gehaltenen Spule (10) und einer Antriebstrommel (14) ein Drehmomentengeber (15) zuge-

ordnet ist, der mittels eines Antriebselementes (16) verstellbar ist, sind von einer Bedienungsperson betätigbare Mittel (18, 19) zum Verstellen des Antriebselementes (16) und damit des Spulenrahmens (12) zur Anpassung an einen Durchmesser einer in den Spulenrahmen (12) einzusetzenden Restspule vorgesehen.



EP 1 110 897 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spulmaschine mit mehreren Spulstellen, die jeweils einen Spulenrahmen enthalten, dem zum Steuern der Auflagekraft zwischen einer in dem Spulenrahmen gehaltenen Spule und einer Antriebstrommel ein Drehmomentengeber zugeordnet ist, der mittels eines Antriebselementes verstellbar ist, das mittels eines Spulstellenrechners, der mit die Drehzahl der Spule und die Drehzahl der Antriebstrommel erfassenden Gebern verbunden ist, gesteuert ist.

[0002] Bei einer Spulmaschine der eingangs genannten Art, bei welchen die Spulenrahmen mit einer Vorrichtung entsprechend der DE 19 817 363 A1 ausgerüstet sind, wird die Auflagekraft zwischen der Spule und der Antriebstrommel über die gesamte Spulenreise exakt gesteuert. Die Auflagekraft setzt sich aus dem Gewicht der Spule und des Spulenrahmens zusammen sowie aus der Kraft, die aus dem von dem Drehmomentengeber aufgebrauchten Drehmoment resultiert. Der Spulstellenrechner ist mit Gebern verbunden, die die Drehzahl der Antriebstrommel und die Drehzahl der Kreuzspule erfassen. Unter Berücksichtigung der durch die Garnspannung und Garnnummer bestimmten Dichte der Spule lassen sich aus diesen Werten alle Momente errechnen, die auf den Spulenrahmen wirken. Die Spulensteuerung kann dann durch Ansteuern des Antriebselementes den Drehmomentengeber so ansteuern, daß die gewünschte Auflagekraft oder der gewünschte Verlauf der Auflagekraft exakt eingehalten werden.

[0003] Bei dem Betrieb einer derartigen Spulmaschine, insbesondere bei einem Partiewechsel, kann es vorkommen, daß noch nicht ganz fertiggestellte Spulen, sogenannte Restspulen, einer Spulstelle entnommen und in den Spulenrahmen einer anderen Spulstelle eingesetzt werden, um dort fertiggestellt zu werden. Bei einem Partieende kann es vorkommen, daß bereits einige Spulstellen abgestellt werden, ohne daß dort die Spulen ihren vollen Durchmesser erreicht haben. Diese Restspulen werden dann entnommen und in die verbleibenden, noch arbeitenden Spulstellen eingewechselt, um dort fertiggestellt zu werden. Zum Beginn einer neuen Partie entstehen in der Regel ebenfalls Restspulen, da der Benutzer in dieser Phase mit verschiedenen Kreuzspulendurchmessern, Korrekturfaktoren usw. Versuche macht, um zu der für seine Anwendung optimalen Spule zu gelangen. Ebenso ist es für die Einstellung des automatischen Spulenwechslers wichtig, mehrere volle Spulen einer Spulstelle vorzulegen, um an dieser vollen Spule die Spulwechseleinrichtung einzustellen.

[0004] Bei Spulmaschinen der eingangs genannten Art ergeben sich Probleme mit dem Verarbeiten von Restspulen. Einerseits stimmt die Auflagekraft zwischen der eingewechselten Spule und der Antriebstrommel nicht. Andererseits ist es kaum möglich, eine große Spule gegen eine leere Hülse auszutauschen, da der Spulenrahmen automatisch in die einer

leeren Spulenhülse zugeordnete Position gebracht worden ist. Um hier exakt arbeiten zu können, müßte der Spulstellensteuerung der Durchmesser und die aufgewickelte Garnmenge einer Restspule eingegeben werden, um die Position des Spulenrahmens für diese Restspule geeignet einzustellen. Dies ist nicht praktikabel, da zum einen diese Werte meist nicht bekannt sind, und da es zum anderen an den einzelnen Spulstellen auch keine Möglichkeit gibt, diese Daten einzugeben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spulmaschine der eingangs genannten Art so auszubilden, daß das Verarbeiten von Restspulen keine Schwierigkeiten bereitet, d.h. daß Restspulen auch größeren Durchmessers anstelle von leeren Hülzen in einen Spulenrahmen eingesetzt werden können und daß danach der Auflagedruck zwischen Spule und Antriebstrommel wenigstens annähernd dem gewünschten Verlauf entspricht.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß von einer Bedienungsperson betätigbare Mittel zum Verstellen des Antriebselementes und damit des Spulenrahmens zur Anpassung an einen Durchmesser einer in den Spulenrahmen eingesetzten Restspule vorgesehen sind. Der Spulstellenrechner berechnet unter Verwendung einer die Dichte der Restspule repräsentierenden Information und einer sich aus der Anpassung an den Durchmesser der Restspule ergebenden Information über die Stellung des Spulenrahmens vor Starten des Spulvorgangs das von dem Drehmomentengeber aufzubringende Drehmoment und steuert dessen Antriebselement entsprechend an.

[0007] Auf diese Weise wird die Möglichkeit geschaffen, daß die Bedienungsperson den Spulenrahmen in eine Position verfährt, die für die einzusetzende Restspule geeignet ist, d.h. wenigstens annähernd deren Durchmesser entspricht. Aus dieser Position wird unter Berücksichtigung der zumindest dem Zentralrechner der Spulmaschine bekannten und an den Spulstellenrechner weitergegebenen Dichte der Spule die benötigte Auflagekraft in gewissen Fehlergrenzen berechnet und beim Inbetriebnehmen der Spulstelle vorgegeben. Nachdem die Spulstelle angelaufen ist, errechnet dann der Spulstellenrechner aufgrund der jetzt erfaßten Drehzahl der Spule im Verhältnis zur Drehzahl der Antriebstrommel den genauen Spulendurchmesser und über die Dichte der Spule exakt das Gewicht, so daß danach die Auflagekraft exakt bestimmt wird.

[0008] Eine weitgehend genau dem Durchmesser der Restspule entsprechende Position des Spulenrahmens läßt sich mit einer Ausbildung der Spulmaschine automatisierbar anfahren, bei der der Spulstellenrechner derart eingerichtet ist, daß nach Betätigung der Mittel, nach dem zunächst ein Anheben des Spulenrahmens erfolgt, und bei Beginn des Absenkvorganges des Spulenrahmens die Antriebstrommel in eine Rotationsbewegung mit niedriger Drehzahl versetzt ist und bei Beginn einer detektierten und durch die Antriebstrommel bewirkten Rotation der Restspule ein Steuersignal ge-

neriert wird, das sowohl das Ende des Verstellvorganges zur Anpassung an den Durchmesser der Restspule steuert als auch die Beendigung der Rotationsbewegung der Antriebstrommel mit niedriger Drehzahl auslöst. Die Drehzahl ist vorteilhaft derart eingestellt, daß die Oberflächengeschwindigkeit der Antriebstrommel etwa 50 m/min beträgt. Dadurch wird einer Schädigung der Restspule vorgebeugt.

[0009] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0010] Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen Teil einer Spulstelle einer Spulmaschine, die mehrere derartige Spulstellen aufweist.

[0011] An jeder Spulstelle einer Spulmaschine wird ein Faden von einer nicht dargestellten Spinnspule abgezogen und auf eine konische oder zylindrische Kreuzspule 10 aufgewickelt. Die Kreuzspule 10 besitzt innen eine Spulenhülse, auf die der Faden oder das Garn aufgewickelt wird. Mittels der Spulenhülse ist die Kreuzspule 10 zwischen zwei Spulenteiler 11 eines Spulenrahmens 12 eingespannt. Der Spulenrahmen 12 ist mittels einer Achse 13 verschwenkbar in einem Maschinengestell gelagert.

[0012] Die Kreuzspule 10 liegt auf einer Antriebstrommel 14 auf, die mit einem Kehrgewinde versehen ist und die die kreuzweise Verlegung des auf die Kreuzspule 10 auflaufenden Fadens bewirkt. Die Antriebstrommel 14 ist mittels eines nicht gezeigten Elektromotors angetrieben. Sie treibt ihrerseits mittels Friktion die Kreuzspule 10 an.

[0013] Die Auflagekraft zwischen der Kreuzspule 10 und der Antriebstrommel 14 wird über die gesamte Spulenreise gesteuert, d.h. vom Beginn des Bespulens einer leeren, in den Spulenrahmen 12 eingesetzten Spulenhülse bis zum Fertigstellen der Kreuzspule 10 mit einem vorgegebenen Enddurchmesser und/oder vorgegebenen Endgewicht.

[0014] Die Auflagekraft zwischen der Kreuzspule 10 und der Antriebstrommel 14 setzt sich aus einem Gewichtsanteil der Kreuzspule 10, einem Gewichtsanteil des Spulenrahmens 12 und einem Drehmoment zusammen, das mittels eines Drehmomentengebers 15 auf die Achse 13 des Spulenrahmens 12 aufgebracht wird. Das Drehmoment des Drehmomentengebers 15 wird mittels eines Verstellelementes 16 eingestellt, insbesondere eines Schrittmotors. Der Drehmomentengeber 15 und das Verstellelement 16 sind beispielsweise entsprechend der DE 19 817 363 A1 aufgebaut. Die Position des Antriebselementes 16 und damit das Drehmoment des Drehmomentengebers 15 und letztendlich die Auflagekraft zwischen der Kreuzspule 10 und der Antriebstrommel 14 wird mittels eines Spulstellenrechners 17 gesteuert. Der Spulstellenrechner 17 ist an einen Drehzahlgeber angeschlossen, der die Drehzahl der Antriebstrommel 14 in den Spulstellenrechner eingibt. Ferner ist an den Spulstellenrechner 17 ein Drehzahlgeber angeschlossen, der die Antriebsdrehzahl der

Kreuzspule 10 oder eines mit gleicher Drehzahl laufenden Spulenteilers 11 erfaßt. Aufgrund dieser Daten errechnet der Spulstellenrechner 17 jeweils den momentanen Durchmesser der Kreuzspule 10.

[0015] In den Spulstellenrechner 17 werden darüber hinaus noch von außen weitere Daten eingegeben, insbesondere eine beim Spulen eingeregelter Fadenspannung und/oder die Garnnummer, so daß der Spulstellenrechner 17 nicht nur den momentanen Durchmesser der Kreuzspule 10 errechnen kann, sondern auch die aufgespulte Garmlänge und das Gewicht der Kreuzspule 10. Mit Hilfe dieser Daten wird dann das von dem Drehmomentengeber 15 aufzubringende Drehmoment berechnet, zu dessen Erzeugen dann das Antriebselement 16 entsprechend verstellt wird. Auf diese Weise ist es möglich, über die gesamte Spulenreise, d.h. vom Beginn des Bewickelns einer leeren Spulenhülse bis zum Fertigstellen der Kreuzspule mit einem vorgegebenen Durchmesser und/oder einem vorgegebenen Gewicht, die Auflagekraft zwischen Kreuzspule 10 und Antriebstrommel 14 exakt zu steuern. Damit lassen sich Spulen mit sehr gleichmäßiger Dichte erzeugen. Die Dichte kann erfaßt und z.B. im Spulstellenrechner 17 abgespeichert werden.

[0016] Bei dem Betrieb einer Spulmaschine kommt es immer wieder vor, daß teilbespulte Kreuzspulen 10 in den Spulenrahmen 12 einer Spulstelle eingelegt werden müssen. Die dargestellte Spulstelle ist so ausgelegt, daß dies unkompliziert möglich ist und daß auch danach mit einer vorgegebenen Auflagekraft zwischen Kreuzspule 10 und Antriebstrommel 14 sofort beim Starten des Spulvorgangs gearbeitet wird.

[0017] An der Spulstelle sind Tasten 18, 19 vorgesehen, die an die Spulstellensteuerung 17 angeschlossen sind und durch deren Betätigen über den Spulstellenrechner 17 das Antriebselement 16 derart einschaltbar ist, daß es über den Drehmomentengeber 15 den Spulenrahmen 12 verschwenkt. Wenn beispielsweise eine kleinere Restspule eingesetzt werden soll, nachdem eine volle Kreuzspule 10 aus dem Spulenrahmen 12 genommen wurde, so kann diese Restspule in den Spulenrahmen 12 eingesetzt werden. Durch Betätigen der Tasten 18 oder 19 wird dann der Spulenrahmen 12 abgesenkt, bis die Restspule an dem Umfang der Antriebstrommel 14 anliegt. Aus dem dabei von dem Antriebselement 16 zurückgelegten Weg erhält der Spulstellenrechner 17 eine Information über den Durchmesser der eingelegten Restspule. Unter Verwendung der Information über die Garnnummer, die Dichte und/oder die Wickelspannung kann er näherungsweise das Gewicht der Restspule errechnen und damit auch die zum Erzielen der gewünschten Auflagekraft erforderliche Zusatzbelastung durch den Drehmomentengeber 15. Der Spulstellenrechner 17 verstellt dann das Antriebselement 16 des Drehmomentengebers 15 entsprechend, so daß vor dem Anlaufen der Spulstelle die gewünschte Auflagekraft wenigstens annäherungsweise eingestellt ist.

[0018] Ein ähnlicher Arbeitsablauf ergibt sich, wenn beispielsweise anstelle einer leeren Spulenhülse eine nahezu volle Restspule eingelegt wird, wobei zunächst der Spulenrahmen 12 durch Betätigung der Tasten 18 oder 19 soweit hochgeschwenkt werden muß, daß die Restspule eingelegt werden kann. Danach schwenkt die Bedienungsperson durch Betätigen der Tasten 18 oder 19 den Spulenrahmen 12 mit der eingelegten Restspule zurück, bis diese an der Antriebstrommel 14 anliegt. Auch in diesem Fall verfügt der Spulstellenrechner 17 aufgrund des Weges des Antriebselementes 16 über eine Information über den Durchmesser der Restspule.

[0019] Nach Betätigung der Tasten 18 oder 19, dem Hochschwenken des Spulenrahmens 12 und dem Einlegen der Restspule durch die Bedienungsperson wird durch den Spulstellenrechner 17 bei Beginn des Absenkvorganges des Spulenrahmens 12 eine Rotationsbewegung der Antriebstrommel 14 mit niedriger Drehzahl bewirkt. Die eingestellte Drehzahl entspricht einer Oberflächengeschwindigkeit der Antriebstrommel 14 von etwa 50 m/min. Nachdem durch das Absenken des Spulenrahmens 12 ein hinreichender Kontakt zwischen Antriebstrommel 14 und der Restspule hergestellt ist, beginnt die Restspule mittels Friktion zu rotieren. Die Aufnahme eines Friktionskontaktes zwischen Restspule und Antriebstrommel 14 ist exakt durch den Beginn der Rotation der Restspule detektierbar oder visuell erkennbar. Mit Beginn der Rotationsbewegung kann der Durchmesser der Restspule exakt bestimmt werden. Durch die Detektion dieser Rotationsbewegung der Restspule beziehungsweise des mit gleicher Drehzahl anlaufenden Spulentellers 11 mittels eines Drehzahlgebers läßt sich ein Steuersignal gewinnen und das Ausmass des Verstellvorganges des Spulenrahmens 12 mittels des Spulstellenrechners 17 derart steuern, daß die Position des Spulenrahmens 12 dem Durchmesser der Restspule genau angepasst ist. Das Vorliegen des Steuersignals, das den Beginn der Rotation der Restspule anzeigt, löst die Beendigung der Rotationsbewegung der Antriebstrommel 14 mit niedriger Drehzahl aus. Der Verstellvorgang ist somit automatisierbar.

[0020] Aus Darstellungsgründen sind die Tasten 18, 19 bei dem Ausführungsbeispiel der Spulstelle zugeordnet worden. Selbstverständlich können diese auch bei einer praktischen Maschine an der zentralen Eingabeeinheit der Maschinensteuerung vorgesehen sein, mittels der jede einzelne Spulstelle aufrufbar ist. Es können dann einzelne Tasten zum Betätigen des Antriebselementes 16 beziehungsweise zum Auslösen des Schwenkvorganges oder Tastenkombinationen in der Eingabeeinheit für diese Betätigung vorgesehen werden.

[0021] Die Informationen über die Dichte sowie über die Fadenspannung beim Spulen, die die Dichte der Kreuzspule 10 entscheidend bestimmt, können für die Berechnungen jeweils aus der Zentralsteuerung der Spulmaschine abgerufen werden. Sie können jedoch auch in einem Speicher des Spulstellenrechners 17 ab-

gelegt und aus diesem bei Bedarf abgerufen werden.

Patentansprüche

1. Spulmaschine mit mehreren Spulstellen, die jeweils einen Spulenrahmen enthalten, dem zum Steuern der Auflagekraft zwischen einer in dem Spulenrahmen gehaltenen Spule und einer Antriebstrommel ein Drehmomentengeber zugeordnet ist, der mittels eines Antriebselementes verstellbar ist, das mittels eines Spulstellenrechners, der mit die Drehzahl der Spule und die Drehzahl der Antriebstrommel erfassenden Gebern verbunden ist, gesteuert ist, dadurch gekennzeichnet, daß von einer Bedienungsperson betätigbare Mittel (18, 19) zum Verstellen des Antriebselementes (16) und damit des Spulenrahmens (12) zur Anpassung an einen Durchmesser einer in den Spulenrahmen einzusetzenden Restspule vorgesehen sind.
2. Spulmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulstellenrechner (17) unter Verwendung einer die Dichte der Restspule repräsentierenden Information und einer sich aus der Anpassung an den Durchmesser der Restspule ergebenden Information über die Stellung des Spulenrahmens (12) vor dem Starten des Spulvorgangs das von dem Drehmomentengeber (15) aufzubringende Drehmoment berechnet und dessen Antriebselement (16) entsprechend ansteuert.
3. Spulmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als die Dichte der Restspule repräsentierendes Signal die eingestellte Wickelspannung dient.
4. Spulmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Signal über die Wickelspannung in jedem Spulstellenrechner (17) abgespeichert ist.
5. Spulmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulstellenrechner (17) derart eingerichtet ist, daß nach Betätigung der Mittel (18, 19), nach einem Anheben des Spulenrahmens (12) und bei Beginn des Absenkvorganges des Spulenrahmens (12) die Antriebstrommel (14) in eine Rotationsbewegung mit niedriger Drehzahl versetzt ist und daß bei Beginn einer detektierten und durch die Antriebstrommel (14) bewirkten Rotation der Restspule ein Steuersignal generiert wird, das sowohl das Ende des Verstellvorganges zur Anpassung an den Durchmesser der Restspule steuert als auch die Beendigung der Rotationsbewegung der Antriebstrommel (14) mit niedriger Drehzahl auslöst.
6. Spulmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Drehzahl derart eingestellt ist, daß die Oberflächengeschwindigkeit der Antriebstrommel (14) etwa 50 m/min beträgt.

7. Spulmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bedienfeld vorgesehen ist, das eine Taste oder eine Tastenkombination enthält, durch deren Betätigen das Antriebselement (16) des Drehmomentengebers (15) verstellbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

