

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 990 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.12.94**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 69/00**, B65H 67/08,  
B65H 67/06

Anmeldenummer: **90120575.7**

Anmeldetag: **26.10.90**

**Vorrichtung zum automatischen Durchführen des eine feste Schrittfolge aufweisenden Fadenverbindens sowie Kopswechsels an einer Spulstelle einer Spulmaschine.**

Priorität: **14.11.89 DE 3937824**  
**15.10.90 DE 4032617**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.05.91 Patentblatt 91/21**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**21.12.94 Patentblatt 94/51**

Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR IT LI**

Entgegenhaltungen:  
**BE-A- 680 078 DE-A- 2 531 044**  
**DE-A- 2 531 044 DE-A- 3 225 379**  
**DE-A- 3 225 379 DE-A- 3 824 837**  
**DE-B- 1 214 122**

Patentinhaber: **W. SCHLAFHORST AG & CO.**  
**Blumenberger Strasse 143-145**  
**D-41061 Mönchengladbach (DE)**

Erfinder: **Grecksch, Hans**  
**Rochusstrasse 8**  
**W-4050 Mönchengladbach 5 (DE)**  
Erfinder: **Engelhardt, Dietmar**  
**Goethestrasse 24**  
**W-4050 Mönchengladbach 1 (DE)**  
Erfinder: **Rüth, Gregor**  
**Stationsweg 123**  
**W-4050 Mönchengladbach 1 (DE)**  
Erfinder: **Haasen, Rolf**  
**Engelsholt 142**  
**W-4050 Mönchengladbach 1 (DE)**

**EP 0 427 990 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Vorrichtung zum automatischen Durchführen des eine feste Schrittfolge aufweisenden Fadenverbindens sowie Kopswechsels an einer Spulstelle einer Spulmaschine.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Bei bekannten Vorrichtungen zum automatischen Durchführen des Fadenverbindens sind verschiedene Wege beschritten worden, um diesen Fadenverbindenvorgang zu überwachen und damit den Automatisierungsgrad und die Produktivität zu verbessern.

Durch die CH-PS 459 836 ist es bekannt, mittels eines elektronischen Fadenwächters zwischen drei verschiedenen Ursachen für die Unterbrechung des Fadenlaufes zu differenzieren. In einem ersten Fall wird die Fadenunterbrechung dadurch herbeigeführt, daß aufgrund des Erkennens eines Fadenfehlers (Dick- oder Dünnstelle) mittels des elektronischen Fadenwächters eine Fadentrenneinrichtung betätigt wird. In einem zweiten Fall tritt ein Fadenbruch zwischen dem elektronischen Fadenwächter und der Auflaufspule auf.

In diesen beiden Fällen ist der von der Ablaufspule kommende Unterfaden vorhanden und durch entsprechende Zuführorgane der Spulstelle der Fadenverbindeeinrichtung zuführbar. Daraus ergibt sich, daß ein Kopswechsel nicht erforderlich ist.

Während im ersten Fall der Kopswechsel dadurch blockiert wird, daß der Trennimpuls vorhanden ist, liegt im zweiten Fall das Fadenende nach dem Fadenbruch noch im Fadenreiniger, wodurch auch hier nur ein einfacher Fadenverbindenvorgang eingeleitet wird.

Im dritten Fall, dem Fadenbruch unterhalb des elektronischen Fadenreinigers, erkennt der Fadenreiniger den Durchgang des Fadenendes. Dieses Signal führt dann unmittelbar zum Kopswechsel. Mit dieser Einrichtung ist es deshalb nicht möglich, den Kopswechsel bei einem nicht durch die Trennvorrichtung herbeigeführten beziehungsweise unter dem Fadenreiniger erfolgten Fadenbruch zu unterbinden. Dadurch werden auch Kopse ausgeworfen, die noch einen großen Bewicklungsrest tragen können.

Unter anderem durch die DE-OS 21 53 370 ist es bekannt, zusätzlich einen sogenannten Rechentaster einzusetzen, der erkennt, ob zwischen der Ablaufspule und einer stromab gelegenen Fadenbremse noch ein Unterfaden vorhanden ist. Abgesehen davon, daß dieses Tastorgan zusätzlich vorzusehen ist, muß dieses sehr empfindlich sein und genau justiert werden, da es auch das Vorhandensein eines ruhenden Fadens feststellen können muß.

Vor allem aus diesen Gründen wird heute meist auf derartige Rechentaster verzichtet. Das führt allerdings dazu, daß eine Fadenkontrolle des Unterfadens erst nach dem Fadenverbinden erfolgt.

Durch die DE-AS 19 30 180 ist es bekannt, bei einer automatischen Spulmaschine eine Fadenverbindeeinrichtung vorzusehen, die eine Fadenprüfvorrichtung mit zwei Meßschlitzen besitzt. Durch entsprechende Leitbleche der Fadenverbindeeinrichtung werden die gleichzeitig erfaßten Fäden der Ablaufspule und der Auflaufspule mittels Leitblechen in getrennte Meßschlitze eingeführt. Liegt dabei eines der beiden Fadenenden nicht oder in schlecht vorbereiteter Form vor, wird die Fadensuche beider Fadenenden komplett wiederholt. Der Kopswechsel wird in dieser Schrift nicht angesprochen.

Durch die gattungsbildende DE 38 24 837 A 1 und die gegenüber einem Teil vorliegender Anmeldung nicht vorveröffentlichte DE 39 23 333 A1 sind Verfahren beziehungsweise Vorrichtungen zum Fadenverbinden bekannt, die den ohnehin vorhandenen elektronischen Fadenwächter nutzen, um während des Fadenverbindungszyklus das Vorhandensein der beiden Fadenenden zu überwachen. Dazu übergreifen die Schwenkwege eines Zubringers für den ablaufspulenseitigen Faden und einer Saugdüse für den auflaufspulenseitigen Faden jeweils auch den elektronischen Fadenwächter. Das in diesen beiden Schriften dargelegte Grundprinzip besteht darin, bei erfolglosem Fadenverbindenvorgang nach Abschluß des ersten oder weiteren Fadenverbindungszyklen, die nicht zu einer Fadenverbindung geführt haben, zwischen den Ursachen der Fehlversuche zu differenzieren. Bei mehrfachem Fehlen des Oberfadens wird dann ein Wartungssignal erzeugt, während beim Fehlen des Unterfadens dann ein Kopswechsel durchgeführt wird.

Die DE 39 23 333 A 1 läßt allerdings noch offen, den Kopswechsel auch bereits im Rahmen des ersten Fadenverbindungszyklus durchzuführen. Die dazu erforderliche Differenzierung wird mit den gleichen Mitteln durchgeführt, die bereits aus der eingangs genannten CH-PS 459 836 bekannt sind.

Wie aber bereits im Zusammenhang mit dieser Schrift dargelegt, werden auf diese Weise verstärkt Kopse ausgeworfen, die noch einen großen Bewicklungsrest tragen können. Insbesondere ist das Erfassen des Durchganges des Fadenendes durch den Reiniger mit großen Unsicherheitsfaktoren verbunden, was in Abhängigkeit vom Fadenmaterial zu mehr oder weniger häufigen Fehlschaltungen führen kann. Damit stellt eine derartige Lösung auch keine befriedigende Alternative gegenüber den Lösungen dar, bei denen der gesamte Fadenverbindungszyklus unter größerem Zeitverlust und der Gefahr der Beschädigung der oberen Lagen der Auflaufspule durch die wiederholte Fadensu-

che, die an sich aufgrund des fehlenden ablaufspulenseitigen Fadens überhaupt nicht erforderlich wäre, mehrmals hintereinander abläuft.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Anzahl ausgeworfener Restkops und der Zeitbedarf für Fadenverbindungs Vorgänge gering gehalten werden und die Beanspruchung der oberen Fadenlagen der Auflaufspule auf ein erforderliches Mindestmaß reduziert wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des 1. Anspruches gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung nach Anspruch 1 gestattet es, ohne zusätzliche Überwachungseinrichtungen das Bereitlegen eines Unterfadens festzustellen. Dadurch wird einerseits vermieden, daß ein Kopswechsel durchgeführt wird, obwohl der Kops noch eine abspulbare Restfadenmenge enthält. Zum anderen wird vermieden, daß ein gesamter Fadenverbindezyklus abläuft, obwohl der Kops bereits abgelaufen ist. Dieser Fadenverbindezyklus, der je nach Bauart der Fadenverbindeeinrichtung zwischen sechs und zehn Sekunden Zeit benötigt, würde bei jedem Kops mindestens einmal nutzlos ablaufen. Dagegen wird es durch die Erfindung möglich, sofort nach Erkennen des fehlenden Unterfadens den Kopswechsel einzuleiten.

Die Erfindung gemäß Anspruch 1 ist durch die Ansprüche 2 bis 16 vorteilhaft weitergebildet.

Da die Fadensuche an der Ablaufspule und der Auflaufspule zeitlich getrennt voneinander erfolgt, beschränkt sich die Beanspruchung der Oberfläche der Auflaufspule ausschließlich auf die Fälle, bei denen der von der Ablaufspule kommende Faden vorliegt. Eine mehrmalige Fadensuche des auflaufspulenseitigen Fadens erfolgt demzufolge nur dann, wenn nach der Vorlage des ablaufspulenseitigen Fadens der auflaufspulenseitige Faden beim ersten Mal nicht erfaßt werden konnte. Der Suche des auflaufspulenseitigen Fadens (Oberfaden) und damit Beanspruchung der Oberfläche der Auflaufspule können dabei mehrere Versuche der Erfassung des ablaufspulenseitigen Fadens (Unterfaden) sowie ein oder mehrere Kopswechsel vorausgehen.

Die Anordnung zum Beispiel einer Blaseinrichtung im Bereich der Ablaufspule ermöglicht es, den Fadenanfang an nahezu beliebiger Stelle der Ablaufspule zu erfassen und dem Zubringer zuzuführen. Daraus ergibt sich insbesondere auch der Vorteil, daß ein während des Abspulens an der Ablaufspule gerissener Faden wieder zugeführt werden kann. Außerdem kann ein vom Zubringer nicht erfaßtes, wieder herabgefallenes Fadenende bei einer erneuten Betätigung der Blaseinrichtung dem Zubringer erneut zugeführt werden.

Um einerseits Druckluftverluste zu vermeiden und andererseits nur eine begrenzte Fadenlänge vom Ablaufkörper abzuziehen, ist die Dauer der

Betätigung der Blaseinrichtung begrenzt und mit der Bewegung des Zubringers abgestimmt. Die Verlängerung der Blaszeit bei einem wiederholten Versuch der Zuführung des Fadenanfanges zum Zubringer ist deshalb anzustreben, da ein beim ersten Versuch nicht erfaßtes Fadenende in der Regel schwerer zu lösen ist.

Die Kontrolle der noch vorhandenen Restgarnmenge auf der Ablaufspule dient dem Zweck, eine Wiederholungsschaltung der Fadenerfassung dann zu vermeiden, wenn die Ablaufspule leer ist oder nur einen solchen geringen Rest enthält, der eine erneute Fadenverbindung nicht rechtfertigt. Besonders vorteilhaft ist die Ermittlung der Restgarnmenge durch den Spulstellenrechner, da auf diese Weise der durch einen Sensor verursachte zusätzliche Aufwand vermieden wird.

Die Anordnung eines Sensors in einer der Abspulstellung benachbarten Wartestelle einer Ablaufspule gestattet es, bei Nichtvorliegen eines Reservekopses unnötige Wiederholungsschaltungen zu vermeiden, die letztlich zur Erzeugung eines Wartungssignals für die Bedienungsperson führen würden, obwohl eine Wartung nicht erforderlich ist, da bei Ankunft eines neuen Kopses in der Wartestelle alle Schritte automatisch durchführbar sind. Der Rücklauf in die Nullstellung ist insbesondere deshalb von Vorteil, weil in dieser alle Einzelaggregate der Fadenverbindungseinrichtung, insbesondere die Luftdüsen, außer Betrieb sind.

Die erneute Überprüfung der Erfassung des ablaufspulenseitigen Fadenendes nach dem Kopswechsel erhöht die Sicherheit, daß eine Suche des auflaufspulenseitigen Fadens nur auf die Fälle beschränkt ist, bei denen der ablaufspulenseitige Faden vorliegt. Auf diese Weise können innerhalb eines Fadenverbindungszyklus mehrere Kopswechselvorgänge mit anschließender Fadenvorlagekontrolle durchgeführt werden.

Insbesondere bei Kopswechseleinrichtungen der weiter unter beschriebenen Art ist es möglich, nur bis etwa zur Mitte des Betätigungszyklus der Kopswechseleinrichtung zurückzufahren und beim sich anschließenden Vorwärtslauf den Kopswechselvorgang komplett beenden zu können. Dadurch wird für den Fall einer wiederholten Kopswechselschaltung Schaltzeit eingespart.

Durch die zeitlich gestaffelte Bewegung des Zubringers für den ablaufspulenseitigen Faden und der Saugdüse für den auflaufspulenseitigen Faden ist es auch möglich, unabhängig von der Erfassung des ablaufspulenseitigen Fadens die Versuche zur Erfassung des auflaufspulenseitigen Fadens zu wiederholen.

Analog der Verlängerung der Blaszeit bei der Zuführung des ablaufspulenseitigen Fadens zum Zubringer kann bei der Fadensuche des auflaufspulenseitigen Fadens die Suchzeit beim zweiten

oder dritten Versuch ebenfalls verlängert werden.

Bei der Verwendung einer gemeinsamen Kurvenscheibenanordnung für die Fadenverbindeorgane einer Spulstelle kann diese Suchzeitverlängerung durch Stoppen der Kurvenscheibenanordnung während der Fadensuche erreicht werden. Dabei ist es auch möglich, angesteuert durch den Spulstellenrechner, die Rücklaufgeschwindigkeit der Kehrgewindewalze und damit der Auflaufspule während dieser Zeit zu reduzieren.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Spulstelle mit Fadenverbindungseinrichtung und Kopswechseleinrichtung nach dem Bereitlegen des ablaufspulenseitigen Fadenendes,
- Fig. 2 die Spulstelle nach Fig. 1 nach dem Bereitlegen des auflaufspulenseitigen Fadenendes,
- Fig. 3 ein in Fig. 3a und 3b als Gesamtheit enthaltenes Flußdiagramm des Fadenverbindungszyklus einschließlich Kopswechsel,
- Fig. 4 ein zeitliches Ablaufschema des Fadenverbindungs-/Kopswechselvorganges gemäß vorliegender Erfindung anhand der Stellungen einer für die Steuerung der Fadenverbindungsorgane vorgesehenen Kurvenscheibenanordnung,
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Variante zu Fig. 4.

In einer automatischen Spulmaschine ist eine bestimmte Anzahl von Spulstellen 1 nebeneinander angeordnet. Jede Spulstelle 1 besitzt einen Spulstellenrahmen 2, der alle Bauteile der Spulstelle trägt. Entlang der Spulstellen verlaufen zwei Transportbänder 8 und 9. Das Transportband 8 führt Kopse 4 und das Transportband 9 Hülse 5, die jeweils aufrechtstehend auf Paletten 3 aufgesteckt sind.

Die Paletten 3 liegen während ihres Transportes durch das Transportband 8 nur zu einem Teil auf diesem auf, da es schmäler ist als die Grundplatten der Paletten. Durch eine seitliche Führung 8' wird gewährleistet, daß die Grundplatten der Paletten 3 während des Transportes auf dem Transportband 8 in den Bereich von Transportbändern 6 ragen, die quer zum Transportband 8 verlaufen und jeder der Spulstellen 1 zugeordnet sind.

Die Transportbänder 6 werden durch Umlenkrollen 10 und 11 umgelenkt und transportieren in Richtung des Pfeiles 7. Der Antrieb der Transportbänder 6 kann einzeln oder in Gruppen erfolgen. Er kann aber auch unmittelbar von einem der Transportbänder 8 oder 9, zum Beispiel über Spannrol-

len und Kegelräder abgenommen werden.

Sind vor der Abspulposition auf dem Transportband 6 drei Paletten 3 gestaut, können die auf dem Transportband 8 vorbeigeführten Paletten nicht auf das Transportband 6 gelangen, da sie an der Grundplatte der letzten gestauten Palette 3 vorbeigleiten. Im in den Fig. 1 und 2 gezeigten Zustand wird die auf dem Transportband 8 herangeführte Palette 3 mit Kops 4 vom schneller laufenden Transportband 6 erfaßt und in die Zweigbahn der Spulstelle 1 hineingefördert.

In der Abspulposition ist eine Manschette 17 angeordnet, die längsgeteilt ist und aus zwei Manschettenhälften besteht. Die Manschettenhälften können durch Hydraulikzylinder 13 und 19 nacheinander aus dem Bereich der durch das Transportband 6 gebildeten Transportbahn entfernt werden. Die Hydraulikzylinder 13 und 19 sind auf Ständern 12 und 20 befestigt.

Das Transportband 6 bildet gemeinsam mit der durch die Hydraulikzylinder 13 und 19 gebildeten Betätigungseinrichtung für die beiden Manschettenhälften die Kopswechseleinrichtung, deren Funktionsweise nachfolgend beschrieben werden soll.

Wie aus den Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, liegen die beiden Hydraulikzylinder 13 und 19 auf einer Achse, die mit der Transportrichtung des Transportbandes 6 etwa einen Winkel von 45 Grad bildet. Da die Hydraulikzylinder 13 und 19 etwa jeweils in der Mitte der beiden Manschettenhälften angebracht sind, schneidet die durch die Hydraulikzylinder 13 und 19 gebildete Achse eine durch die Fugen der Manschette 17 verlaufende gedachte Ebene etwa im rechten Winkel. Die durch den Hydraulikzylinder 13 getragene Manschettenhälfte weist ein Stoppelement 18 auf, welches die Palette 3, die einen Kops 4 in Abspulposition trägt, stoppt und in dieser Position während des Abspulens hält. Wird nun der Hydraulikzylinder 13 betätigt, wird die in Transportrichtung des Transportbandes 6 hintere Manschettenhälfte aus der Transportbahn bewegt, wodurch das Stoppelement 18 die in Abspulposition befindliche Palette 3 freigibt. Das Transportband 6 fördert die Palette 3 mit abgespulter Hülse 5 bis auf das Transportband 9 gegen eine Führungskante 9'. Das Transportband 9 transportiert diese Hülse 5 dann auf ihrer Palette 3 zu einer Stelle, wo sie abgezogen wird, oder direkt zu einer Spinnmaschine.

Anschließend wird diese Manschettenhälfte wieder über das Transportband 6 verschoben und gleichzeitig die vordere Manschettenhälfte mittels des Hydraulikzylinders 19 zurückgezogen. Dadurch kann die nächste bereitstehende Palette 3 mit Kops in die Manschette 17 einfahren. Anschließend wird auch diese Manschettenhälfte wieder über das Transportband 6 bewegt und dadurch die Man-

schette 17 geschlossen. Zur Beschleunigung des Kopswechselvorganges ist es jedoch auch möglich, beide Manschettenhälften gleichzeitig aus der Transportbahn zurückzuziehen, wodurch auch der Abtransport der leeren Hülse und das Bereitstellen eines neuen Kopses 4 in der Abspulstellung gleichzeitig erfolgt. Da das Stoppelement 18 die Paletten 3 jeweils an einem sockelförmigen Aufbau erfaßt, ist der Abstand zwischen benachbarten Paletten groß genug, um das Stoppelement 18 nach der Freigabe der die leere Hülse 5 tragenden Palette beim Einfahren in den Transportweg und Stoppen der nachfolgenden Palette nicht zu behindern.

Nach dem Schließen der Manschettenhälften wird durch Blasdüsen 14 bis 16, die tangential und schräg nach oben gerichtet in die Manschette 17 münden, der entweder auf der Hülspitze oder in der Hülse bereitgelegte Fadenanfang nach oben geblasen. Er gelangt dabei in den Bereich der Ansaugöffnung 25 eines Zubringers 24, die zu diesem Zeitpunkt eine Position direkt über der Manschette 17 einnimmt. Der Zubringer ist über eine hier nicht dargestellte Verbindung an eine Saugtraverse 31 angeschlossen, die die gesamte Spulmaschine mit Saugluft versorgt.

Vor dem Aufwärtsblasen des Fadenanfanges vom Kops 4 wird mittels einer Betätigungseinrichtung 22 eine scherenartig ausgebildete Garnschlingenauflösevorrichtung 21 geöffnet, damit der Faden die Ansaugöffnung 25 ohne Hindernisse erreichen kann. Gegebenenfalls kann innerhalb der Manschette 17 zusätzlich ein Ballonbegrenzer 43 angeordnet sein, der vorteilhaft während des Ausblasens des Fadenfanges ebenfalls aus dem Fadenweg geschwenkt ist. Dazu kann eine der Manschettenhälften eine Tasche aufweisen, in die dieser Ballonbegrenzer 43 eintauchen kann. Im Zubringer 24 oder an dessen Mündung, der Ansaugöffnung 25, kann zusätzlich eine nicht dargestellte Klemmvorrichtung angeordnet sein, die den erfaßten Fadenanfang während der nachfolgenden Schwenkbewegung des Zubringers 24 sicher hält. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Rand der Ansaugöffnung aufzurauen, damit der Faden nicht wieder aus dem Zubringer 24 gleiten kann.

Wie aus Fig. 1 noch zu erkennen ist, ist an der Manschette 17 ein Sensor 68 angeordnet, der, wie später noch erläutert, die Restfadenmenge auf dem Kopse 4 in der Abspulstellung erkennt. Auch dieser Sensor ist über eine Signalleitung 68' mit der zentralen Steuereinheit 42 verbunden.

Ein weiterer Sensor 69, der über eine Signalleitung 69' mit der zentralen Steuereinheit 42 verbunden ist, überwacht das Vorhandensein eines Kopses 4 beziehungsweise einer Palette 3 in Wartestellung vor der Abspulposition. Auch die Verwertung der von diesem Sensor 69 übermittelten Information wird weiter unten noch beschrieben.

Während des normalen Spulvorganges wird der Faden 35 von dem in Abspulstellung stehenden Kops 4 abgezogen, durch einen Fadenspanner 23, einen elektronischen Fadenreiniger 27 und eine Schneid- und Klemmeinrichtung 28 hindurch, an einer über einen Saugarm 30 mit der Saugtraverse 31 verbundenen Fadenfangdüse 29 vorbei und durch einen Fadenführer 32 einer die Auflaufspule bildenden Kreuzspule 38 zugeführt. Diese Kreuzspule wird von einer Kheirgewindewalze 37 durch Reibschluß angetrieben. Diese Kheirgewindewalze hat zusätzlich die Funktion der Fadenverlegung für die Bildung der Kreuzbewicklung. Die Kreuzspule 38 ist einem verschwenkbaren Spulenrahmen 39 gelagert. Dieser Spulenrahmen 39 ist um eine Schwenkwelle 40 aus einer Position 39' bei Beginn des Bewicklungsvorganges bis zum Erreichen der vorgegebenen maximalen Spulengröße sowie darüber hinaus zum Abheben von der Kheirgewindewalze 37 verschwenkbar. Für das Herausnehmen der Kreuzspule 38 von Hand aus dem Spulenrahmen 39 ist ein Rahmenöffnerhebel 41 vorgesehen.

Nachfolgend soll anhand des in Fig. 3 dargestellten Flußdiagrammes dargestellt werden, welche Schaltvorgänge während eines Fadenverbindungszyklus, gegebenenfalls mit eingeschlossenem Kopswechsel, ablaufen.

Solange das Fadenlaufsignal (dynamisches Fadensignal im elektronischen Fadenreiniger 27) vorhanden ist, läuft der normale Spulbetrieb ab, das heißt, die Fadenverbindungseinrichtung und die Kopswechseleinrichtung sind außer Betrieb. Ist das Fadenlaufsignal nicht mehr vorhanden, wird entweder über den Sensor 68 oder den hier mit zentraler Steuereinheit 42 bezeichneten Spulstellenrechner der Füllstand des Kopses 4 abgefragt. Ist dieser Füllstand ausreichend, wird nach dem Nullsetzen eines Zählers Z1, in dem zuvor noch vom vorangehenden Fadenverbindungs Vorgang ein Wert gespeichert war, die Unterfadenerfassung eingeleitet. Dieser Zähler Z1 zählt die erfolglosen Versuche der Unterfadenerfassung. Er wird für einen bestimmten Wert, im Normalfall 2, eingestellt. Als Unterfaden ist dabei der ablaufspulenseitige Faden 35' zu verstehen.

Die Erfassung dieses Fadens erfolgt, wie bereits beschrieben, mittels des Zubringers 24, dem der Fadenanfang durch die in der Manschette 17 erzeugte spiralförmige Luftströmung zugeführt wird. Anschließend erfolgt die Abfrage des Vorhandenseins des Unterfadens. Das kann einmal zu einem Zeitpunkt geschehen, zu dem der Zubringer 24 seine in Fig. 1 dargestellte oberste Position erreicht hat. Diese Stellung des Zubringers 24 kann zum Beispiel durch einen auf der Drehachse des Zubringers angebrachten Kontakt angezeigt werden, der über eine Signalleitung 24' mit der zentralen Steuereinheit 42 verbunden ist. Erhält die zen-

trale Steuereinheit 42 das entsprechende Stellungssignal des Zubringers 24, wird im elektronischen Fadenreiniger 27 das Vorhandensein eines statischen Fadensignals über die Signalleitung 27' abgefragt.

Ist der Unterfaden vorhanden, erfolgt der Übergang zur Oberfadenerfassung. Ist er nicht vorhanden, wird der Zähler Z1 um 1 erhöht. Anschließend wird abgefragt, ob der Zähler Z1 einen Wert größer oder gleich n, wie bereits erläutert, im Normalfall 2, erreicht hat.

Hat der Zähler Z1 einen Wert kleiner n, das heißt zum Beispiel 1, erreicht, erfolgt ein Rücklauf der Kurvenscheibenanordnung bis zum Ausgangspunkt der Unterfadenerfassung. Der Zubringer 24 steht dann mit seiner Ansaugöffnung 25 wieder in der unteren Stellung 25'. Daran schließt sich ein erneuter Vorlauf der Kurvenscheibenanordnung an, der mit der Abfrage der Unterfadenerfassung endet.

Hat der Zähler Z1 den Wert n erreicht, wird daraus die Notwendigkeit des Kopswechsels abgeleitet. Dieser beginnt zunächst mit der Abfrage des Sensors 69, ob neben der Abspulstellung ein Kops 4 mit Palette 3 für den Wechsel bereitsteht.

Kann dieser Sensor 69 über die Signalleitung 69' an die zentrale Steuereinheit 42 die Vorlage eines Kopses 4 melden, schließt sich die bereits weiter oben beschriebene, Kopswechselschaltung an. Um den Fadenanfang des neuen Kopses bereitlegen zu können, muß die Ansaugöffnung 25 des Zubringers 24 bereits wieder die untere Stellung 25' eingenommen haben. Dabei erfolgt das Verschwenken der Ansaugöffnung entlang des Zubringerschwenkweges 33.

Nach der erneuten Unterfadenerfassung erfolgt wieder eine Abfrage bezüglich des Vorhandenseins des Unterfadens. Ist dieser nicht vorhanden, wird der Antrieb für die Kurvenscheibenanordnung auf Rücklauf geschaltet, bis die Ausgangsposition für einen weiteren Kopswechsel erreicht ist.

Dabei erfolgt selbstverständlich auch bei diesem zweiten Versuch eine Abfrage, ob sich ein Kops in Vorlage befindet.

Da zumindest die Möglichkeit nicht auszuschließen ist, daß ein Defekt in der durch die Blasdüsen 14 bis 16 gebildeten Blaseinrichtung oder dem Zubringer 24 vorliegt, kann zusätzlich ein hier in das Flußdiagramm nicht eingebauter Zähler vorhanden sein, der nach einer vorgebbaren Anzahl von Kopswechseln, die nicht zu einer Unterfadenerfassung geführt hat, die Spulstelle abschaltet und ein Wartungssignal auslöst.

Wurde festgestellt, daß sich kein Kops 4 in Vorlage befindet, erfolgt ein Rücklauf der Kurvenscheibenanordnung möglichst bis in die Nullstellung, damit auch gesichert ist, daß keinerlei Düsen beziehungsweise Ventile bis zum Eintreffen eines

neuen Kopses geöffnet bleiben. Nach Eintreffen eines Kopses vor der Abspulstellung kann durch das Signal des Sensors 69 der Antrieb für die Kurvenscheibenanordnung wieder gestartet werden.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Flußdiagramm ist vorgesehen, daß selbst bei geringem Füllstand des Kopses 4 im Falle der Vorlage eines Unterfadens 35' die weiteren Fadenverbindungsschritte eingeleitet werden können. Dieses Vorgehen ist insbesondere dann von Vorteil, wenn keine sehr exakte Erfassung des Restwickels erfolgt ist. Zumindest ist auszuschließen, daß eine leere Hülse 5 vorliegt, wenn ein Unterfaden vorgelegt werden konnte. Bei Verzicht auf einen Sensor 68 und Erfassung der noch vorhandenen Restgarnmenge durch den Spulstellenrechner, der die umgespulte Garnmenge nach einem Kopswechsel über die Umdrehungen der Spulantriebswalze 37 registriert, ist zum Beispiel aufgrund von möglicherweise vorhandenen Abweichungen in der Bewicklungslänge der Kopses der Bewicklungszustand nicht ganz exakt zu bestimmen. Insbesondere in einem solchen Fall ist es von Vorteil, wenn bei Vorlage des Unterfadens zur Vermeidung von Abfall eine Fadenverbindung erfolgt. In jedem Fall wird jedoch ausgeschlossen, daß eine Wiederholung der Unterfadenerfassung durchgeführt wird, wenn kein Mindestfüllstand des Ablaufkörpers vorhanden ist.

Bei sehr exakter Erfassung des Füllstandes besteht in Abwandlung zu dem Flußdiagramm in Fig. 3 auch die Möglichkeit, bei erkannter Leerhülse 5 beziehungsweise extrem geringer Bewicklungsmenge, unabhängig von der Erfassung des Unterfadens den Kopswechsel einzuleiten.

Nach dem Einlegen des ablaufspulenseitigen Fadenendes 35' in den elektronischen Reiniger 27 und die Schneid- und Klemmeinrichtung 28 und dem Nachprüfen dieser Fadenvorlage (Fig. 1) beginnt die Erfassung des auflaufspulenseitigen Fadens. In Fig. 1 ist die dafür vorgesehene Saugdüse 34 bereits aus ihrer unteren Ruhestellung 34' in ihre obere Stellung verschwenkt. Dabei ist in jedem Fall zu sichern, daß die Versorgung der Saugdüse 34 mit Saugluft über eine hier nicht dargestellte Verbindung zur Saugtraverse 31 nicht einsetzt, bevor das Vorliegen des Unterfadens bestätigt wurde.

Während in der Saugdüse 34 ein Unterdruck anliegt, dreht die Kehrgewindewalze 37 und damit auch die Kreuzspule 38 rückwärts. Dadurch wird das Erfassen des auflaufspulenseitigen Fadenendes 35'' durch die Saugdüse 34 ermöglicht.

Vor Beginn der Erfassung des auflaufspulenseitigen Fadenendes 35'' wird ein für die Oberfadenerfassung vorhandener Zähler Z2 = Null gesetzt, um nur die Fehlversuche des jeweiligen Fadenverbindungsvorganges zählen zu können. Nach der Oberfadenerfassung und dem Verschwenken der

Saugdüse 34 entlang des Schwenkweges 36 bis in die Ruhestellung 34' (Fig. 2) wird das Vorliegen des Oberfadens im elektronischen Reiniger 27 ebenfalls abgefragt. Der Zeitpunkt der Abfrage kann zum Beispiel durch ein Signal eines Initiators 44 bestimmt werden, der die untere Stellung der Saugdüse 34 erkennt, wenn er durch eine an der Drehachse der Saugdüse 34 angebrachte Nase 34'' bedämpft wird. Diese Stellung der Saugdüse 34 meldet der Initiator 44 über eine Signalleitung 44' an die zentrale Steuereinheit 42. Selbstverständlich ist es jedoch ebenso möglich, die Stellung der Saugdüse 34 sowie auch des Zubringers 24 durch die jeweilige Stellung der Kurvenscheibenanordnung zu überwachen.

Wurde im elektronischen Fadenreiniger 27 erkannt, daß auch der Oberfaden bereitgelegt ist, wird der eigentliche Fadenverbindvorgang eingeleitet. Dazu werden einem Spleißerprisma 26' einer Spleißeinrichtung 26 die beiden Fäden zugeführt. Eine derartige Spleißvorrichtung ist unter anderem durch die DE-A 31 32 895 bekannt. Dabei werden die Fadenenden gekürzt, in ober- und unterhalb der Spleißkammer angeordnete Saugdüsen eingesaugt, aufgelöst und um einen solchen Betrag wieder aus dem Prisma herausgezogen, daß sich eine vorgegebene Überlappung der Fadenenden ergibt. Anschließend erfolgt der Spleißvorgang durch ein oder mehrere Druckluftstöße in dem Spleißerprisma 26'.

Nach dem Spleißen wird der Faden 35 wieder freigegeben, wonach der Anlauf der Kheirgewindevalze 37 und damit der Wiederbeginn des Spulvorganges erfolgt. Anschließend wird vom Fadenreiniger 27 die Spleißverbindung beziehungsweise das Fadenlaufsignal erneut geprüft. Liegt diese Spleißverbindung im vorgegebenen Toleranzbereich, das heißt, sind keine erheblichen Abweichungen im Querschnitt des Fadens festgestellt worden, wird der normale Spulvorgang fortgesetzt.

Konnte der Oberfaden nicht erfaßt werden, wird der Zähler Z2 um 1 erhöht. Liegt der dann erreichte Wert des Zähler Z2 unter einer vorgegebenen Zahl n, die üblicherweise 2 beziehungsweise 3 beträgt, wird der Antrieb für die Kurvenscheibenanordnung auf Rücklauf gestellt, bis diese eine Stellung erreicht, in der eine Wiederholung der Oberfadenerfassung möglich ist. Erreicht der Zähler Z2 den Wert n, wird die Spulstelle außer Betrieb gesetzt und ein Wartungssignal, zum Beispiel Rotlicht, erzeugt.

Aus dem in Fig. 3 dargestellten Flußdiagramm ist zwar der logische Ablauf der Schaltung erkennbar, jedoch nicht der exakte zeitliche Ablauf. Zur Erläuterung dieses zeitlichen Ablaufes dienen die Fig. 4 und 5, die jeweils voneinander abweichende Varianten der Erfindung beinhalten.

Obwohl es eine Vielzahl von Möglichkeiten gibt, die einzelnen Aggregate der Fadenverbindungseinrichtung zu betätigen, hat sich in der Praxis eine Kurvenscheibenanordnung als zweckmäßig erwiesen, die auf einer gemeinsamen Welle befestigt ist und demzufolge einen gemeinsamen Antrieb aufweist. Für die Kopswechseleinrichtung ist vorteilhaft eine zweite gemeinsame Kurvenscheibenanordnung vorgesehen, die im Bedarfsfall, wie später noch beschrieben, an die Kurvenscheibenanordnung der Fadenverbindungseinrichtung angekoppelt wird. Derartige Kurvenscheibenanordnungen im allgemeinen, und auch im speziellen für die Fadenverbindungs- und Kopswechseleinrichtungen an Spulmaschinen, sind bekannt, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht.

Bei den Fig. 4 und 5 wird davon ausgegangen, daß ein kompletter Fadenverbindungszyklus einer kompletten Umdrehung einer Kurvenscheibenanordnung entspricht. Ausgewählte Arbeitsschritte sind deshalb in diesen Zyklus über insgesamt 360 Grad aufgetragen.

Bei allen drei Varianten erfolgt der Start mit der Bewegung des Zubringers in eine Ausgangsstellung 46 für die Fadenaufnahme (entspricht Stellung in Fig. 2). Dabei bewegt sich die Ansaugöffnung 25 aus einer stromauf der Transportrichtung des Transportbandes 6 liegenden Stellung in eine über der Manschette 17 liegende Stellung 25'. In der Nullstellung des Zubringers 24 ist die Ansaugöffnung 25 hinter der Betätigungseinrichtung 22 für die Garnschlingenauflösevorrichtung angeordnet. Diese Nullstellung der Ansaugöffnung 25 ist erforderlich, um während des normalen Spulvorganges den Fadenlauf nicht zu behindern. Da sie offensichtlich ist, wurde auf die Darstellung der Nullstellung verzichtet. Darüber hinaus wäre, wie bereits dargestellt, die Ansaugöffnung 25 ohnehin durch die Betätigungseinrichtung 22 verdeckt. Die Bewegung des Zubringers 24 aus der Nullstellung in seine Bereitschaftsstellung, das heißt Ausgangsstellung 46 für die Fadenaufnahme, ist durch einen Pfeil 61 gekennzeichnet. Bei den in Fig. 4 und 5 dargestellten Varianten schließt sich unmittelbar die mit Pfeil 47 gekennzeichnete Phase der Unterfadenerfassung an, die mit der Abfrage 49 für das Vorhandensein des Unterfadens abschließt. Diese durch Pfeil 47 gekennzeichnete Phase schließt die Betätigung der Blasdüsen 14 bis 16, das Ansaugen des Fadenanfanges 35' durch die Ansaugöffnung 25 und das Verschwenken des Zubringers 24 in seine obere Stellung (Fig. 1) ein. Ergibt die Abfrage 49 des Unterfadens, daß dieser im elektronischen Fadenreiniger zu dem Zeitpunkt nicht vorliegt, der durch die Signalleitung 24' an die zentrale Steuereinheit 42 übermittelt wurde, steuert diese den Antrieb für die der Kurvenscheibenanordnung gemeinsame Welle auf Rücklauf, der bei Erreichen

der Ausgangsstellung 46 wieder abgebrochen wird. Dabei kann diese Ansteuerung auf sehr einfachem Wege erfolgen, indem ein Motor für den Antrieb eingesetzt wird, der in beiden Richtungen betreibbar ist. Derartige Motoren können zum Beispiel so angesteuert werden, daß die Schaltung der Anschlüsse 1/0 Vorwärtslauf, 0/1 Rückwärtslauf, 0/0 Stand und 1/1 Bremsen bedeutet. Diese einfachen Schaltungen sind ohne weiteres von der zentralen Steuereinheit 42 beziehungsweise dem Spulstellenrechner zu realisieren. Auf der die Kurvenscheibenanordnung tragenden Welle kann zum Beispiel ein Polrad angeordnet sein, welches von Hallsensoren überwacht wird, wodurch die Stellung des Polrades und damit der Kurvenscheibenanordnung ständig bekannt ist. Auf diese Weise lassen sich die Abfragezeitpunkte für das Vorhandensein der Fadenenden genau steuern. Die Übertragung der Drehbewegung vom Antriebsmotor auf die die Kurvenscheibenanordnung tragende Welle kann über einen hier auch nicht dargestellten Schneckentrieb erfolgen. Damit ist auch gesichert, daß nach dem Stoppen des Antriebes die Kurvenscheibenanordnung diese Position erst dann wieder verläßt, wenn der Antrieb erneut betätigt wird.

Nach dem Rücklauf (Pfeil 48' in Fig. 4) in die Ausgangsstellung 46 erfolgt mit Pfeil 47 ein weiterer Versuch der Unterfadenerfassung. War die Abfrage in Position 49 erfolgreich, das heißt, wurde ein Unterfaden erkannt, wird das Kurvenscheibenpaket weiter im Vorwärtslauf angetrieben, wobei sofort die Oberfadenerfassung (Pfeil 55) beginnt. Diese Phase endet, wenn der Oberfaden in den elektronischen Fadenreiniger 27 eingelegt ist (Fig. 2) und die Oberfadenabfrage in der Position 56 erfolgt. Lag ein Oberfaden im Fadenreiniger vor, wird das Kurvenscheibenpaket weiter vorwärts angetrieben. Konnte kein Oberfaden in den Fadenreiniger eingelegt werden, erfolgt ein Rücklauf der Kurvenscheibenanordnung (Pfeil 57) bis zu einer Ausgangsposition 58 für den Start einer zweiten Oberfadenerfassung. Diese Position 58 ist von der Ausgangsposition des Pfeiles 55 um einen bestimmten Winkel entfernt. Das ergibt sich daraus, daß eine Rückbewegung der Saugdüse 34 bis in die Nähe der Nullstellung nicht erforderlich ist, da im Gegensatz zum Zubringer 24 die Fadenerfassung in der oberen Stellung der Saugdüse erfolgt. Diese Position 58 kann sogar noch weiter bis 58' unter Verkürzung des Pfeiles 57 auf 57' in Richtung auf die Oberfadenabfrageposition 56 verschoben werden, da während des Rücklaufes des Kurvenscheibenpaketes die Saugdüse 34 benachbart zur Oberfläche der Kreuzspule 38 angeordnet bleibt und auch beim Rücklauf das Ventil für die Unterdruckversorgung der Saugdüse 34 öffnet. Dadurch verdoppelt sich die Saugzeit durch die Rücklauf- und die anschließende Vorlaufphase der Kur-

venscheibenanordnung. Es ist deshalb nur notwendig, etwa bis in die Mitte der Öffnungsphase des Saugluftventiles für die Saugdüse 34 zurückzufahren.

Da der Rücklauf der Kehrgewindewalze 37 vom Spulstellenrechner beziehungsweise der zentralen Steuereinheit 42 unabhängig von der Kurvenscheibenanordnung gesteuert wird, besteht auch die Möglichkeit, bei der Wiederholung der Oberfadensuche die Rücklaufgeschwindigkeit zu verringern. Ebenso läßt sich ohne weiteres am Spulstellenrechner auch ein kurzes Verharren der Kurvenscheibenanordnung in der Position 58 steuern, wodurch die Fadensuchzeit ebenfalls verlängert wird.

Der Pfeil 50 in Fig. 4 zeigt die Phase des Betriebes der Kopswechselschaltung, die in der Position 50' abgeschlossen ist und dort in die mit Pfeil 51 gekennzeichnete Phase der Unterfadenerfassung nach dem Kopswechsel übergeht. Wie hieraus ersichtlich ist, ist bei der Verwendung einer gemeinsamen Kurvenscheibenanordnung prinzipiell ein zweiter Hub des Zubringers 24 erforderlich, um den Faden nach erfolgtem Kopswechsel ohne Wechsel der Antriebsrichtung zuführen zu können. Das unmittelbare Einlegen des Unterfadens in den elektronischen Fadenreiniger 27 erfolgt dabei erst nach dem Einlegen des Oberfadens. Deshalb liegt die zweite Abfrage 52 des Unterfadens nach der Abfrage 56 des Oberfadens. Diese Notwendigkeit ergibt sich insbesondere daraus, daß der Zubringer erst in den Schwenkbereich 36 der Saugdüse 34 eintauchen kann, wenn dieser die Kreuzungsstelle mit dem Schwenkweg 33 des Zubringers passiert hat. Das resultiert aus der Breite der Ansaugöffnung der Saugdüse 34, die mindestens der Breite der Kreuzspule entsprechen muß. Aus diesem Grunde ist es auch nicht von Nachteil, wenn der Zubringer 24 den genannten zweiten Hub ausführen muß.

Wird in der Position 52 ein Unterfaden erkannt, macht sich ein Rücklauf bis zur Position 54 erforderlich. Dabei wird auch hier der symmetrische Ablauf des Kopswechsels genutzt, wodurch ein Zurückfahren bis in die Mitte der Kopswechselphase ausreichend ist, um den kompletten Kopswechselvorgang durchführen zu können.

Nach Abfrage der Vorlage der beiden Fadenenden erfolgt die Vorbereitung für das Spleißen und anschließend das Spleißen selbst (Pfeil 59). Der Pfeil 60 stellt die Freigabe des Fadens und den Anlauf der Kehrgewindewalze 37 dar.

Der in Fig. 4 dargestellte Ablauf weist den Nachteil auf, daß beim Nichterfassen des Fadenanfanges nach dem Kopswechsel die Kurvenscheibenanordnung so weit zurückgefahren werden muß, daß sich eine erneute Oberfadensuche anschließt, auch wenn der Oberfaden beim ersten Mal gefunden wurde. Des weiteren muß der elek-

tronische Fadenreiniger 27 so ausgelegt sein, daß er zwischen dem statischen Fadensignal eines Fadens und dem von zwei Fäden unterscheiden kann. Diese Notwendigkeit ergibt sich daraus, daß nach der Oberfadenabfrage 56 der Oberfaden im elektronischen Fadenreiniger 27 verbleibt und der Unterfaden hinzugefügt wird. Die Unterfadenabfrage 52 ist demzufolge zugleich eine Abfrage, ob zwei Fäden im Fadenreiniger zu diesem Zeitpunkt vorliegen.

Um eine Beschädigung der Oberfläche der Kreuzspule 38 bei empfindlichen Garnen auszuschließen, wenn nach dem ohnehin selten eintretenden Fall der Kopswechselwiederholung erneut die Oberfadenerfassung einsetzt, kann vom Spulstellenrechner die Rückwärtsdrehung der Kehrgewindewalze 37 unterbunden werden. Damit kann selbst in diesem Ausnahmefall der Vorteil der Schonung des auflaufspulenseitigen Fadens gemäß der Erfindung genutzt werden.

In Fig. 5 ist eine Variante dargestellt, die sich von der bisher beschriebenen Variante insbesondere dadurch unterscheidet, daß die Phase des Kopswechsel vorverlegt ist. Der Ablauf ohne Kopswechsel entspricht dem gemäß Fig. 4. Der Zeitpunkt der Einleitung des Kopswechselvorganges ist auf diesen normalen Fadenverbindungs Vorgang ohnehin ohne Einfluß, da eine Kopplung mit der für den Kopswechsel zuständigen Kurvenscheibenanordnung bis dahin nicht erfolgt.

Durch das Vorverlegen des Wechsels, hier 62 gemäß Fig. 5, ist das Ende 63 des Wechsels so früh, daß die Unterfadenerfassung 64 zu einem Zeitpunkt mit der Unterfadenabfrage 65 abschließt, bevor im Rahmen der Oberfadenerfassung das Besaugen der Oberfläche der Kreuzspule 38 beginnt. Außerdem erfolgt die Kontrolle des Unterfadens nach dem Kopswechsel demzufolge vor dem Einlegen des Oberfadens in den elektronischen Fadenreiniger 27. Dadurch ist es auch möglich, einen elektronischen Fadenreiniger zu verwenden, der außer dem dynamischen Fadensignal nur zwischen dem statischen Fadensignal und dem Nichtvorliegen eines Fadens unterscheiden kann, da ihm immer nur ein Faden zur Kontrolle vorgelegt wird.

Wird bei der Unterfadenabfrage 49 gemäß Fig. 5 das Erfordernis eines Kopswechsels erkannt, kann die Kurvenscheibenanordnung bis zur Ausgangsstellung 46 zurückgefahren werden. Es ist aber auch möglich, nur bis zum Ausgangspunkt 62' für den Kopswechsel zurückzufahren.

Ergibt nach dem Kopswechsel die Unterfadenkontrolle an der Position 65, daß kein Unterfaden vorgelegt werden konnte, wird der Rücklauf 66 bis zur Position 67 durchgeführt. Beim Passieren der Position 63 beginnt bereits der Wechselvorgang, das heißt, an dieser Stelle muß bereits eine Kopplung, zum Beispiel mittels einer magnetbetätigten

Rastklinke, mit der Kurvenscheibenanordnung für die Kopswechseleinrichtung erfolgen. Dadurch erfolgt ein kompletter Kopswechselvorgang, dessen erste Phase nach dem Passieren der Position 63 bis zur Position 67 abläuft, während die zweite Phase beim anschließenden Vorwärtslauf von der Position 67 bis zur Position 63 abläuft. Anschließend erfolgt wieder die Unterfadenerfassung 64.

Wie die Beschreibung der unterschiedlichen zeitlichen Abläufe zeigt, läßt sich auf sehr verschiedene Weise die Abstufung der einzelnen Schritte mit dem Ziel steuern, sowohl komplette Wiederholungen als auch Schritte zu vermeiden, die nicht zum Erfolg führen können, weil der vorhergehende eine Erfolgsvoraussetzung bildende Schritt fehlerhaft durchgeführt wurde. Das kann insbesondere bedeutsam sein, wenn empfindliche Garne, zum Beispiel Coregarne, verarbeitet werden. Bei bekannten Einrichtungen wird auf der Kreuzspule mehrfach der Fadenanfang gesucht, obwohl kein Unterfaden vorhanden war, das heißt der Fadenverbindungs Vorgang nicht zum Erfolg führen konnte. Die Fadensuche des Oberfadens beschränkt sich demzufolge bei vorliegender Erfindung nur auf die Fälle, in denen der Unterfaden bereits festgestellt wurde. Mehrfache Oberfadensuche wird nur erforderlich, wenn der erste Versuch der Oberfadensuche scheitert. Außerdem verkürzt die Wiederholung erfolgloser Schritte des Fadenverbindens einschließlich Kopswechsels insgesamt die Zeit bis zur Wiederinbetriebnahme der Spulstelle. Dabei fällt in die Zeit des Rücklaufes 48 für die Wiederholung der Unterfadenerfassung die Phase des Abbremsens der Kehrgewindewalze mit der Kreuzspule. Da die Kurvenscheibenanordnung für das Fadenverbinden unmittelbar nach Feststellung eines Fadenbruches durch den elektronischen Fadenreiniger (Ausbleiben des dynamischen Fadensignals) gestartet wird, ist bei hohen Spulgeschwindigkeiten im Normalfall an der Position 49 (Unterfadenabfrage) der Stillstand von Spule und Kehrgewindewalze noch nicht erreicht. Demzufolge muß in jedem Falle, das heißt auch bei sofortiger Fadenerfassung, die Kurvenscheibenanordnung in dieser Position so lange außer Betrieb gehalten werden, bis der Stillstand der Spule in der Kehrgewindewalze erreicht ist. Erst dann kann die Oberfadenerfassung einsetzen, bei der nach dem Hochschwenken der Saugdüse 34 die Kreuzspule 38 bereits im Rückwärtslauf angetrieben sein sollte. In dieser Zeit kann zum Beispiel die Unterfadensuche wiederholt werden.

Durch die Erfassung des Bewicklungszustandes des in Abspulstellung befindlichen Kopses 4 wird auch vermieden, daß bei leerer Hülse 5 eine unnötige Wiederholungs schaltung gestartet wird. Bei Kopswechsel, in dessen Ergebnis der Unterfaden nicht erfaßt werden konnte, mußte bei bisher be-

kannten Einrichtungen der komplette Wechselvorgang wiederholt werden. Durch die vorliegende Erfindung ist selbst die Wiederholung des Kopswechsels innerhalb des ersten Fadenverbindungszyklus möglich.

Obwohl die Ausführungsbeispiele prinzipiell darauf abgestimmt sind, Wiederholschaltungen der Fadensuche des ablaufspulenseitigen beziehungsweise auflaufspulenseitigen Fadens durchzuführen, ist gemäß der Erfindung, wie sie in Anspruch 1 dargelegt ist, auch die Einleitung des Kopswechsels auch bei erstmaligem Fehlen des ablaufspulenseitigen Fadens möglich. Bereits bei dieser Schaltung wird erreicht, daß eine unnötige Schaltverzögerung vermieden wird und auch bei fehlendem ablaufspulenseitigen Faden keine Suche des auflaufspulenseitigen Fadens vorgenommen wird. Demzufolge läßt sich auch bereits auf diese Weise die zusätzliche Beanspruchung des auflaufspulenseitigen Fadens auf der Oberfläche der Kreuzspule verhindern.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Durchführen des eine feste Schrittfolge aufweisenden Fadenverbindens sowie Kopswechsels an einer Spulstelle (1) einer Spulmaschine, mit einem Zubringer (24) für den Faden (35') der Ablaufspule (4) und einer Saugdüse (34) für den Faden (35'') der Auflaufspule (38), die beide verschwenkbar sind, um den jeweiligen Faden aufnehmen und den erfaßten Faden der Fadenverbindungseinrichtung (26) zuführen zu können, wobei im Fadenlaufweg ein Fadenreiniger (27) angeordnet ist, der die Anwesenheit, die Bewegung und die Abmessungen des Fadens (35', 35'') erkennt, und wobei die Schwenkwege des Zubringers (24) für den Faden (35') der Ablaufspule (4) und der Saugdüse (34) für den Faden (35'') der Auflaufspule (38) jeweils den Fadenreiniger mit übergreifen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Einrichtung vorhanden ist, die die Stellung des Zubringers (24) ermittelt, und daß eine logische Schaltung zur Verknüpfung des Signals über das Vorhandensein des Fadens (35') der Ablaufspule (4) im Fadenreiniger (27) mit dem Stellungssignal des Zubringers (24) vorgesehen ist und daß eine Steuerschaltung vorhanden ist, die bei Fehlen des Fadensignals des Fadens (35') der Ablaufspule (4) nach Abschluß der Zuführbewegung des Zubringers (24) die Inbetriebnahme der Kopswechseleinrichtung (6, 13, 17, 19) bewirkt, wobei die Schrittfolge nach dem Kopswechsel eine erneute Zubringerbewegung zur Fadenerfassung und Zuführung zur Fadenverbindungseinrichtung (26) beinhaltet.

tung (26) beinhaltet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung vorhanden ist, durch die der Zubringer (24) für den Faden (35') der Ablaufspule (4) und die Saugdüse (34) für den Faden (35'') der Auflaufspule (38) so zeitversetzt bewegbar sind, daß die aktive Fadensuche des auflaufspulenseitigen Fadens (35'') nicht vor der Kontrolle der Vorlage des Fadens (35') der Ablaufspule (4) einsetzt und daß eine Steuerschaltung vorhanden ist, die bei Fehlen des Fadenssignals des Fadens (35') der Ablaufspule (4) nach Abschluß der Zuführbewegung des Zubringers (24) und vor Inbetriebnahme der Kopswechseleinrichtung (6, 13, 17, 19) einen Antrieb der Fadenverbindungsvorrichtung (26) stoppt und so steuert, daß dieser den Zubringer (24) mindestens bis zur Ausgangsstellung (25') für die Fadenabholung zurückbewegt und erneut auf die normale Antriebsrichtung umschaltet, und daß ein Zähler (Z1) vorgesehen ist, der die Fadenabholversuche zählt und erst nach einer vorgebbaren Anzahl von Fehlversuchen die Inbetriebnahme der Kopswechseleinrichtung (6, 13, 17, 19) bewirkt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Ablaufspule (4) eine Blaseinrichtung (14, 15, 16) angeordnet ist, mit der eine Luftströmung von der Ablaufspule in Richtung der Fadenaufnahmestellung (25') des Zubringers (24) erzeugbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Inbetriebnahme der Blaseinrichtung (14, 15, 16) durch den Fadenreiniger (27) nach einem Fadenbruch beziehungsweise einem Kopswechsel aus lösbar ist und eine Schaltung vorhanden ist, die die Blaseinrichtung (14, 15, 16) spätestens bei Fortsetzung des Bewegungszyklus des Zubringers (24) außer Funktion setzt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltung für die Betätigung der Blaseinrichtung (14, 15, 16) mit der Steuerschaltung für die Wiederholung der Zuführbewegung des Zubringers (24) derart gekoppelt ist, daß die Blaseinrichtung (14, 15, 16) bei der Ankunft des Zubringers (24) in seiner Ausgangsstellung (25') für die Fadenabholung erneut betätigt wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung für die Betätigung

der Blaseinrichtung (14, 15, 16) so gestaltet ist, daß sie die Blaseinrichtung (14, 15, 16) bei einer Wiederholung des Fadenabholversuches über einen längeren Zeitraum in Betrieb hält als beim ersten Fadenabholversuch.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulstelle mit Mitteln (42, 68) ausgestattet ist, die eine noch vorhandene Restgarnmenge auf der Ablaufspule (4) erkennen und mit einer Schaltung verbunden sind, die eine Wiederholung eines Fadenabholversuches von der Ablaufspule (4) blockiert, wenn nur ein geringer oder kein Fadenrest auf der Spulenhülse (5) der Ablaufspule (4) vorhanden ist. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Erkennen der noch auf der Ablaufspule (4) vorhandenen Restgarnmenge durch einen neben der Abspulstelle angeordneten Sensor (68) gebildet sind. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Erkennen der noch auf der Ablaufspule (4) vorhandenen Restgarnmenge durch den Spulstellenrechner (42) gebildet sind, der die umgespulte Garnmenge nach einem Kopswechsel über die Umdrehungen der Spulenantriebswalze (37) registriert. 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Abspulstellung benachbarten Wartestellung einer Ablaufspule (4) ein Sensor (69) vorhanden ist, der die Anwesenheit einer Ablaufspule (4) in dieser Position erkennt und mit einer Schaltung verbunden ist, die einen Kopswechsel blockiert, wenn keine Ablaufspule (4) erkannt wurde und den Antrieb in seine Nullstellung zurückfährt. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltung vorhanden ist, die nach erfolgtem Kopswechsel und erneutem Einlegen des ablaufspulenseitigen Fadens (35') in die Fadenverbindungseinrichtung (26) und den Fadenreiniger (27) das Vorhandensein dieses Fadens (35') im Fadenreiniger (27) abfragt und bei Nichtvorliegen dieses Fadens (35') den Antrieb der Fadenverbindungseinrichtung (26) stoppt und so steuert, daß dieser mindestens so weit bis in die Kopswechselschaltung zurückfährt, daß mit der folgenden Bewegungsrichtungsumkehr ein erneuter vollständiger Kopswechsel durchführ-

bar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (44) vorhanden ist, die die Stellung der Saugdüse (34) ermittelt, daß eine logische Schaltung zur Verknüpfung des Signals über das Vorhandensein des Fadens (35'') der Auflaufspule (38) im Fadenreiniger (27) mit dem Stellungssignal der Saugdüse (34) vorgesehen ist, daß eine weitere Steuerschaltung vorhanden ist, die bei Fehlen des Fadensignals des Fadens (35'') der Auflaufspule (38) nach Abschluß der Zuführbewegung der Saugdüse (34) den Antrieb der Vorrichtung stoppt, auf Rücklauf schaltet und so steuert, daß dieser die Saugdüse (34) um einen vorgebbaren Betrag zurückbewegt und erneut auf die normale Antriebsrichtung umschaltet, und daß ein Zähler (Z2) vorhanden ist, der die Fadenabholversuche für den Faden (35'') der Auflaufspule (38) zählt und nach einer vorgebbaren Anzahl von Fehlversuchen die Abschaltung des Antriebes und die Signalisierung der Fehlversuche bewirkt. 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung für die Fadensuche des auflaufspulenseitigen Fadens (35'') so gestaltet ist, daß sie die Suchzeit bei Wiederholung der Fadensuche verlängert. 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine gemeinsame Kurvenscheibenanordnung für die Fadenverbindeorgane einer Spulstelle vorhanden ist, die einen Antrieb besitzt, der zur Wiederholung von einzelnen Fadenverbindungsschritten auf Rücklauf schaltbar ist. 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung für die Fadensuche des auflaufspulenseitigen Fadens (35'') so ausgebildet ist, daß sie bei Wiederholung der Fadensuche den Antrieb für die gemeinsame Kurvenscheibenanordnung während der Fadensuche zum Verlängern der Suchzeit stoppt. 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltung vorhanden ist, durch die der Antrieb der Antriebswalze (37) für die Auflaufspule (38) bei wiederholter Fadensuche mit reduzierter Rücklaufgeschwindigkeit betrieben wird. 45

## Claims

1. Device for automatic implementation of a thread connection operation with a fixed step sequence and of a cop changing operation on a winding head (1) of a bobbin winding machine, with a feeder (24) for the thread (35') of the delivery bobbin (4) and with a suction nozzle (34) for the thread (35'') of the take-up bobbin (38), both of which may be swivelled to take up the respective thread and feed the collected thread to the thread connection means (26), wherein a thread cleaner (27), which detects the presence, movement and dimensions of the thread (35', 35''), is arranged in the running path of the thread and wherein the swivel paths of the feeder (24) for the thread (35') of the delivery bobbin (4) and of the suction nozzle (34) for the thread (35'') of the take-up bobbin (38) each also cover the thread cleaner, characterised in that a means is provided, which determines the position of the feeder (24); and that a logic element is provided to link the signal for the presence of the thread (35') of the delivery bobbin (4) in the thread cleaner (27) with the signal for the position of the feeder (24); and that a control circuit is provided, which sets the cop changing means (6, 13, 17, 19) in operation if there is no signal for the thread (35') of the delivery bobbin (4) after the feed movement of the feeder (24) has concluded, wherein the step sequence after the cop change includes a further feeder movement to collect thread and supply it to the thread connection means (26).
2. Device according to Claim 1, characterised in that a control element is provided, by means of which movement of the feeder (24) for the thread (35') of the delivery bobbin (4) and of the suction nozzle (34) for the thread (35'') of the take-up bobbin (38) may be staggered in time so that the active search for thread (35'') on the take-up bobbin side does not commence before the presence of the thread (35') of the delivery bobbin (4) has been checked; and that a control circuit is provided, which, if there is no signal for the thread (35') of the delivery bobbin (4) after the feed movement of the feeder (24) has concluded and before the cop changing means (6, 13, 17, 19) is set in operation, stops the drive of the thread connecting means (26) and controls it so that it moves the feeder (26) back at least as far as the starting position (25') to collect thread and switches over once again to the normal direction of drive; and that a counter (Z1) is provided, which counts the attempts at thread collection and sets the cop changing means (6, 13, 17, 19) in operation only after a predetermined number of unsuccessful attempts.
3. Device according to Claim 1 or 2, characterised in that a blower means (14, 15, 16) is arranged in the vicinity of the delivery bobbin (4) for generation of an air flow from the delivery bobbin in the direction of the thread take-up position (25') of the feeder (24).
4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that operation of the blower means (14, 15, 16) may be triggered by the thread cleaner (27) after a thread break or a cop change, and a circuit is provided, which puts the blower means (14, 15, 16) out of action at the latest on continuation of the movement cycle of the feeder (24).
5. Device according to Claim 3 or 4, characterised in that a circuit for operating the blower means (14, 15, 16) is coupled to the control circuit for repeating the feed movement of the feeder (24) in such a way that the blower means (14, 15, 16) is operated once again when the feeder (24) has reached its starting position (25') for thread collection.
6. Device according to Claim 5, characterised in that the structure of the circuit for operating the blower means (14, 15, 16) is such that on repetition of an attempt at thread collection, it keeps the blower means (14, 15, 16) in operation over a longer period than on the first attempt at thread collection.
7. Device according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the winding head is equipped with means (42, 68), which detect when there is a residual quantity of yarn remaining on the delivery bobbin (4) and which are connected to a circuit, which blocks a repetition of an attempt at thread collection from the delivery bobbin (4), if there is only a small quantity of thread or no thread at all remaining on the winding head (5) of the delivery bobbin (4).
8. Device according to Claim 7, characterised in that the means for detection of the presence of a residual quantity of yarn remaining on the delivery bobbin (4) are formed by a sensor (68) arranged adjacent to the unwinding point.
9. Device according to Claim 7, characterised in that the means for detection of the presence of a residual quantity of yarn remaining on the

delivery bobbin (4) are formed by the winding head counter (42), which records the quantity of rewound yarn after a cop change via the revolutions of the bobbin drive roller (37).

10. Device according to one of Claims 1 to 9, characterised in that a sensor (69) is provided in a waiting position of a delivery bobbin (4) adjacent to the unwinding position to detect the presence of a delivery bobbin (4) in this position, said sensor (69) being connected to a circuit, which blocks a cop changing operation if no delivery bobbin (4) has been detected, and returns the drive to its zero position.

11. Device according to one of Claims 1 to 10, characterised in that a circuit is provided, which scans the presence of thread (35') in the thread cleaner (27) after the cop change has occurred and after this thread (35') on the delivery bobbin side has been inserted into the thread connection means (26) and the thread cleaner (27), and in the absence of this thread (35'), stops the drive of the thread connection means (26) and controls this so that it returns at least so far into the cop change circuit that a complete cop change can be carried out once again with the subsequent reversal in the direction of movement.

12. Device according to one of Claims 1 to 11, characterised in that a means (44) is provided, which determines the position of the suction nozzle (34);

that a logic element is provided to link the signal for the presence of the thread (35'') of the take-up bobbin (38) in the thread cleaner (27) with the signal for the position of the suction nozzle (34); that a further control circuit is provided, which, if there is no signal for thread (35'') on the take-up bobbin (38) after the feed movement of the suction nozzle (34) has concluded, stops the drive of the device, switches it to reverse movement and controls it so that it moves the suction nozzle (34) back a predetermined distance and once again switches it over to normal drive direction; and that a counter (Z2) is provided, which counts the attempts at thread collection for the thread (35'') of the take-up bobbin (38), and after a predetermined number of unsuccessful attempts, switches off the drive and generates signals for the unsuccessful attempts.

13. Device according to Claim 12, characterised in that the structure of the circuit for the search for thread (35'') on the take-up bobbin side is such that it extends the search time when the

thread search is repeated.

14. Device according to one of Claims 1 to 10, characterised in that a joint cam disc arrangement is provided for the thread connection elements of a winding head, which has a drive which may be switched to reverse movement to repeat individual steps in the thread connection operation.

15. Device according to one of Claims 12 to 14, characterised in that the structure of the circuit for the search for thread (35'') on the take-up bobbin side is such that, when the thread search is repeated, it stops the drive for the joint cam disc arrangement during the thread search to extend the search time.

16. Device according to Claim 15, characterised in that a circuit is provided for operation of the drive of the drive roller (37) for the take-up bobbin (38) at reduced reverse speed when the thread search is repeated.

## Revendications

1. Dispositif pour réaliser automatiquement sur une tête de bobinage (1) d'un bobinoir le raccordement du fil selon une séquence fixe, ainsi que le changement de canette, comprenant un dispositif d'amenée (24) destiné au fil (35') de la bobine de dévidage (4) et une buse d'aspiration (34) destinée au fil (35'') de la bobine de renvidage (38), lesquels sont tous les deux pivotants, afin de pouvoir recueillir le fil concerné et amener le fil qui a été saisi au dispositif de raccordement des fils (26), cependant qu'est disposé sur le trajet du fil un purgeur de fil (27) qui détecte la présence, le déplacement et les dimensions du fil (35', 35''), et que les trajets en pivotement du dispositif d'amenée (24) destiné au fil (35') de la bobine de dévidage (4) et de la buse d'aspiration (34) destinée au fil (35'') de la bobine de renvidage (38) recoupent chacun le purgeur de fil, caractérisé par le fait qu'est présent un dispositif qui détermine la position du dispositif d'amenée (24), par le fait qu'il est prévu un circuit logique destiné à combiner le signal qui décrit la présence du fil (35') de la bobine de dévidage (4) dans le purgeur de fil (27) avec le signal qui concerne la position du dispositif d'amenée (24), et par le fait qu'est présent un circuit de commande qui produit la mise en fonctionnement du dispositif de changement de canette (6, 13, 17, 19) en cas d'absence du signal de présence du fil (35') de la bobine de dévidage (4) après l'achèvement du déplace-

ment d'amenée du dispositif d'amenée (24), la séquence comprenant après le changement de canette un déplacement d'amenée réitéré qui est destiné à saisir le fil et à l'amener au dispositif de raccordement des fils (26).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'est présente une commande au moyen de laquelle le dispositif d'amenée (24) destiné au fil (35') de la bobine de dévidage (4) et la buse d'aspiration (34) destinée au fil (35'') de la bobine de renvidage (38) peuvent être déplacés avec un décalage dans le temps d'une manière telle que la recherche active du fil (35'') qui est situé du côté de la bobine de dévidage ne commence pas avant le contrôle de la présence du fil (35') de la bobine de dévidage (4), par le fait qu'est présent un circuit de commande qui, en cas d'absence du signal de présence du fil (35') de la bobine de dévidage (4) après l'achèvement du déplacement d'amenée du dispositif d'amenée (24) et avant la mise en fonctionnement du dispositif de changement de canette (6, 13, 17, 19), arrête un entraînement du dispositif de raccordement des fils (26) et le commande d'une manière telle qu'il déplace le dispositif d'amenée (24) vers l'arrière, du moins jusqu'à la position de départ (25') où le fil est saisi, pour passer à nouveau à la direction d'entraînement normale, et par le fait qu'il est prévu un compteur (Z1) qui compte les essais de préhension du fil et qui ne produit la mise en fonctionnement du dispositif de changement de canette (6, 13, 17, 19) qu'après un nombre d'essais infructueux qui peut être prédéterminé.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'est disposé dans la région de la bobine de dévidage (4) un dispositif de soufflage (14, 15, 16) au moyen duquel un courant d'air peut être engendré depuis la bobine de dévidage dans la direction de la position de réception du fil (25') du dispositif d'amenée (24).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la mise en fonctionnement du dispositif de soufflage (14, 15, 16) peut être déclenchée par le purgeur de fil (27) après une rupture de fil ou après un changement de canette, respectivement, et qu'est présent un circuit qui arrête le fonctionnement du dispositif de soufflage (14, 15, 16) au plus tard lors de la poursuite du cycle de déplacement du dispositif d'amenée (24).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait qu'un circuit destiné à actionner le dispositif de soufflage (14, 15, 16) est accouplé au circuit de commande destiné à réitérer le déplacement d'amenée du dispositif d'amenée (24) d'une manière telle que le dispositif de soufflage (14, 15, 16) soit actionné à nouveau lorsque le dispositif d'amenée (24) arrive à sa position de départ (25') qui est prévue pour la préhension du fil.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le circuit destiné à actionner le dispositif de soufflage (14, 15, 16) est conforme d'une manière telle que, lorsque l'essai de recherche du fil est réitéré, il maintienne le dispositif de soufflage (14, 15, 16) en fonctionnement pendant une durée plus longue que lors du premier essai de recherche du fil.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la tête de bobinage est équipée de moyens (42, 68) qui détectent une quantité résiduelle de fil encore présente sur la bobine de dévidage (4) et qui sont reliés à un circuit destiné à bloquer la répétition d'un essai de recherche du fil sur la bobine de dévidage (4) lorsque seul un petit reste de fil, ou pas de reste de fil du tout, est présent sur la busette (5) de la bobine de dévidage (4).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les moyens pour détecter la quantité résiduelle de fil qui est encore présente sur la bobine de dévidage (4) sont constitués par un capteur (68) disposé à côté de l'endroit du dévidage.
9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les moyens pour détecter la quantité résiduelle de fil qui est encore présente sur la bobine de dévidage (4) sont constitués par le calculateur (42) de la tête de bobinage qui enregistre la quantité de fil enroulée après un changement de canette par l'intermédiaire du nombre de révolutions du rouleau d'entraînement (37) de la bobine.
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'un capteur (69) est présent à l'endroit d'une position d'attente d'une bobine de dévidage (4) qui est voisine de la position de dévidage, qu'il détecte la présence d'une bobine de dévidage (4) dans cette position et qu'il est relié à un circuit qui bloque le changement de canette lorsqu'aucune bobine de dévidage (4) n'a été détectée et qui ramène l'entraînement à sa position

neutre.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'est présent un circuit qui demande si le fil (35') situé du côté de la bobine de dévidage est présent dans le purgeur de fil (27), après que le changement de canette a eu lieu et après que ce fil (35') a été posé à nouveau dans le dispositif de raccordement des fils (26) et dans le purgeur de fil (27), qui arrête l'entraînement du dispositif de raccordement des fils (26) si ce fil (35') n'est pas présent et qui le commande d'une manière telle qu'il revienne vers la position de changement de canette, et ce, du moins suffisamment pour qu'un nouveau changement de canette complet puisse être réalisé par l'inversion suivante de la direction du déplacement. 5 10 15
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'est présent un dispositif (44) qui détermine la position de la buse d'aspiration (34), par le fait qu'il est prévu un circuit logique destiné à combiner le signal qui décrit la présence du fil (35'') de la bobine de renvidage (38) dans le purgeur de fil (27) avec le signal qui concerne la position de la buse d'aspiration (34), par le fait qu'est présent un autre circuit de commande qui arrête l'entraînement du dispositif en cas d'absence du signal de présence du fil (35'') de la bobine de renvidage (38) après l'achèvement du déplacement d'amenée de la buse d'aspiration (34), qui le fait passer en marche arrière, qui le commande d'une manière telle qu'il déplace vers l'arrière la buse d'aspiration (34) d'une quantité pouvant être prédéterminée et qui le fait passer à nouveau dans la direction d'entraînement normale, et par le fait qu'est présent un compteur (Z2) qui compte les essais de préhension du fil (35'') de la bobine de renvidage (38) et qui produit l'arrêt de l'entraînement et le déclenchement d'un signal d'essai infructueux après un nombre d'essais infructueux qui peut être prédéterminé. 20 25 30 35 40 45
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le circuit destiné à la recherche du fil (35'') qui est situé du côté de la bobine de renvidage est conformé d'une manière telle qu'il augmente la durée de la recherche lorsque la recherche du fil est répétée. 50
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'est présent un dispositif à cames commun destiné aux organes de raccordement des fils d'une tête de bobinage, et qu'il comporte un entraînement 55

que l'on peut faire passer en marche arrière pour répéter les diverses phases du raccordement des fils.

15. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé par le fait que le circuit destiné à rechercher le fil (35'') qui est situé du côté de la bobine de renvidage est conformé d'une manière telle qu'en vue d'allonger la durée de la recherche, il arrête l'entraînement du dispositif à cames commun pendant la recherche du fil lorsque la recherche du fil est répétée.
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé par le fait qu'est présent un circuit au moyen duquel l'entraînement du rouleau d'entraînement (37) de la bobine de renvidage (38) fonctionne à une vitesse de retour réduite lorsque la recherche du fil est répétée.

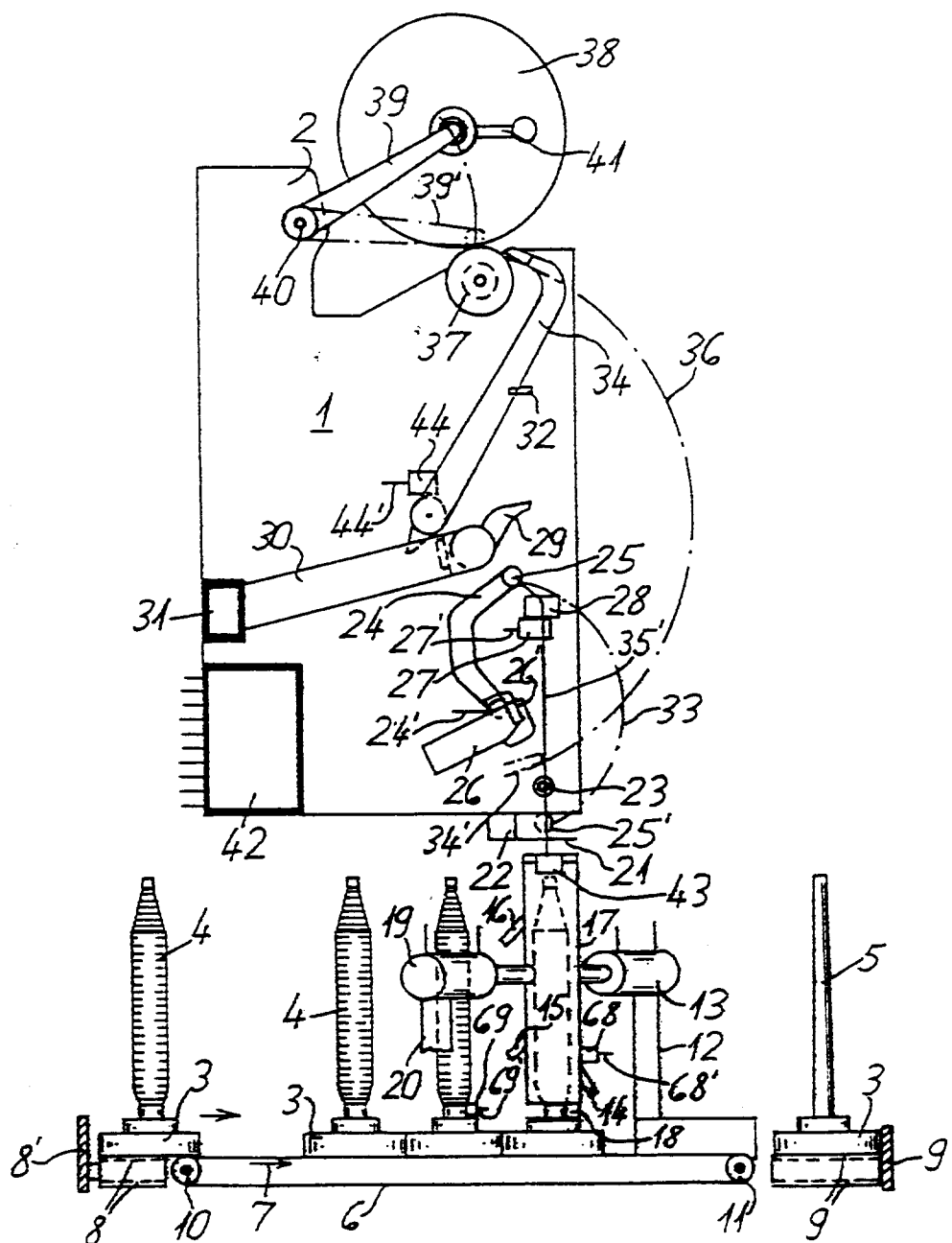


**FIG. 1**

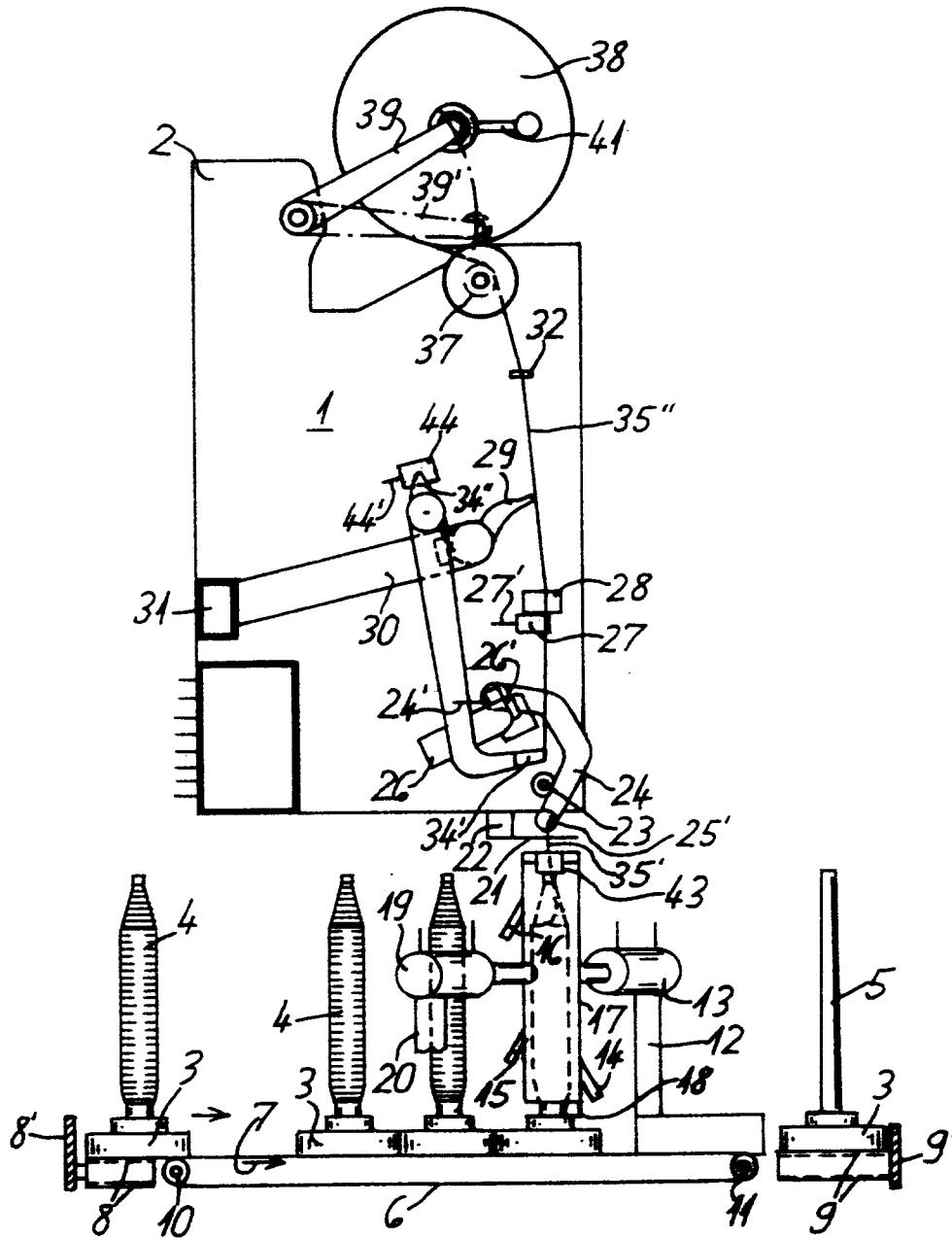
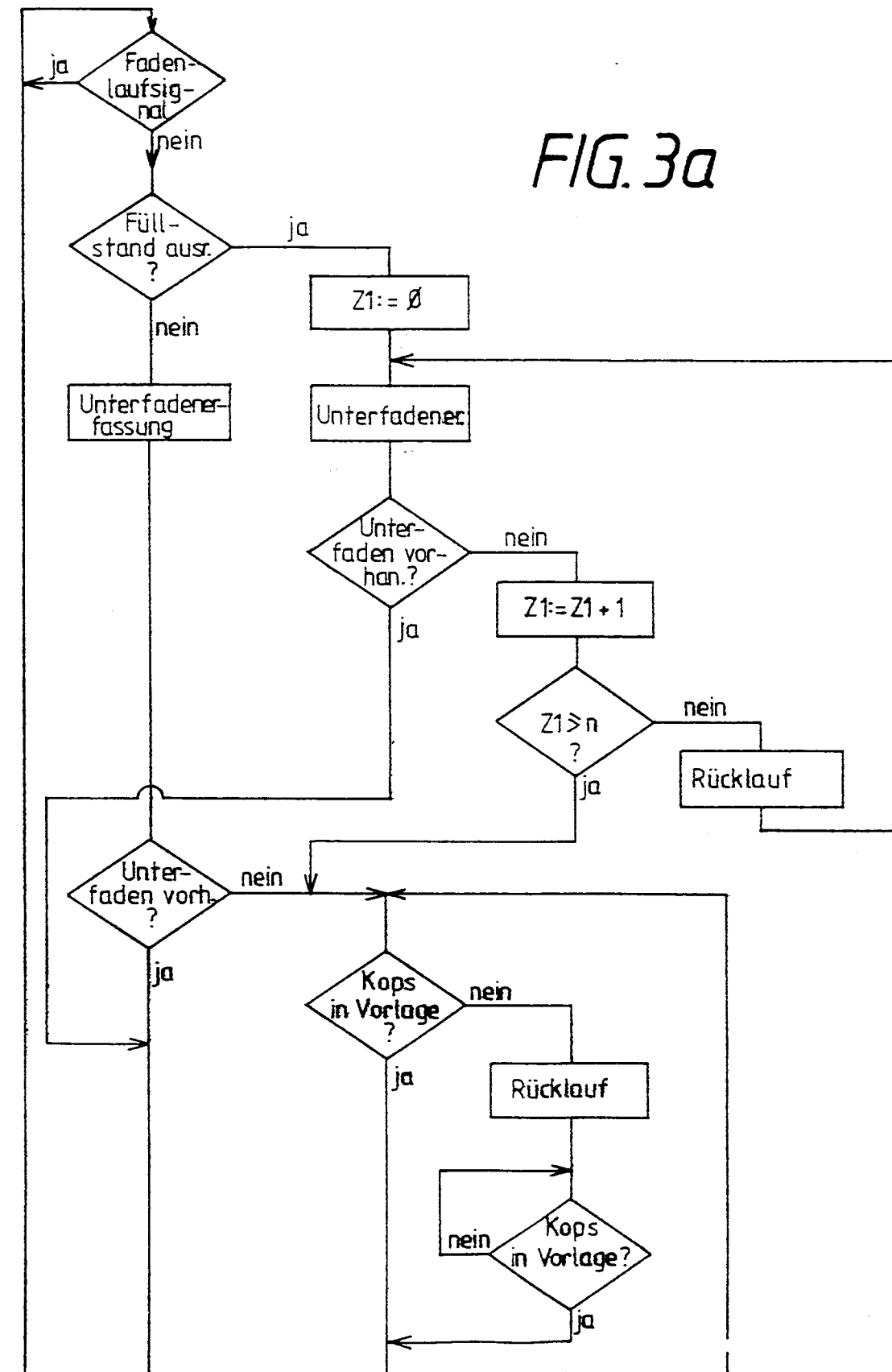


FIG. 2

FIG. 3a



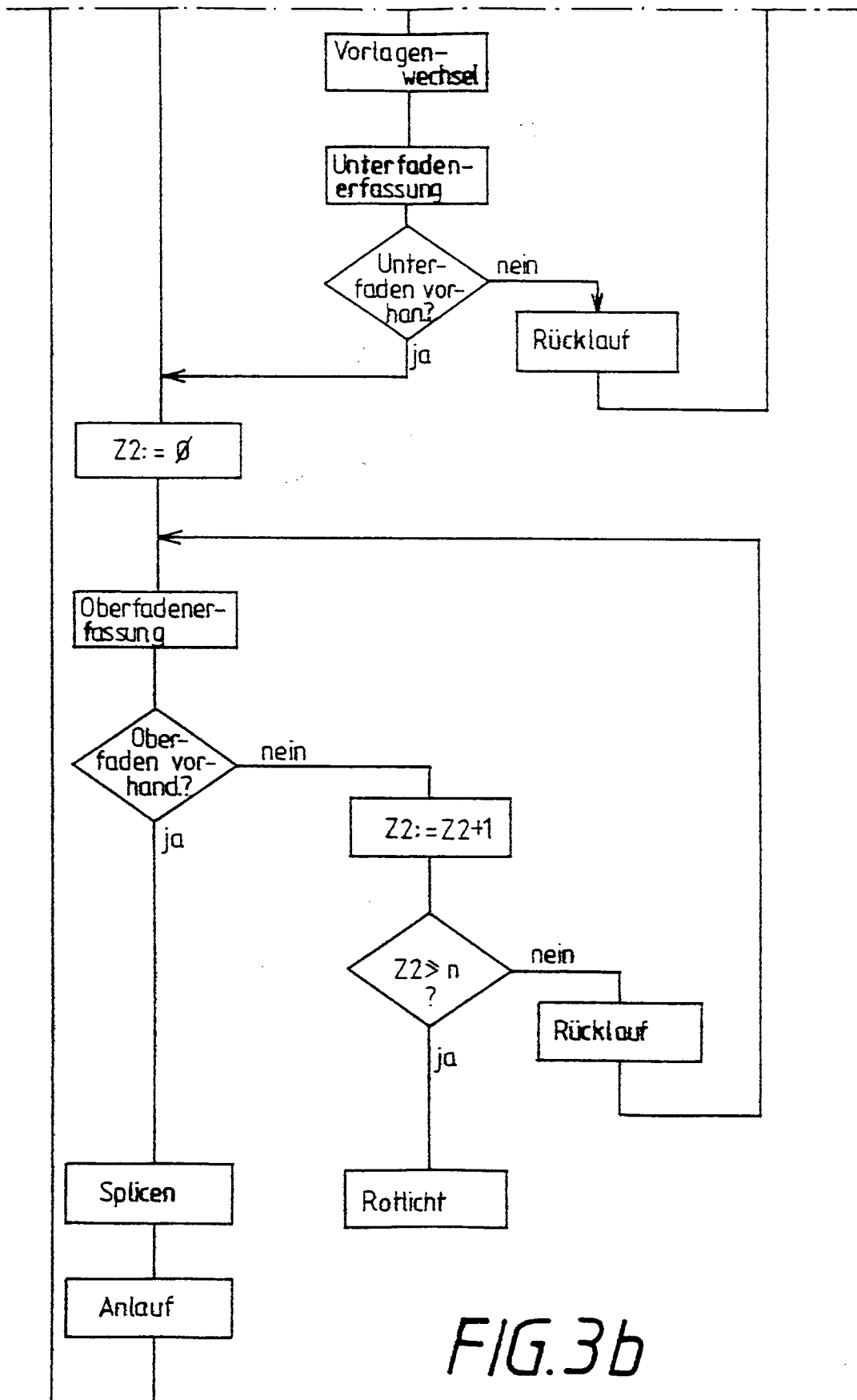


FIG. 3b

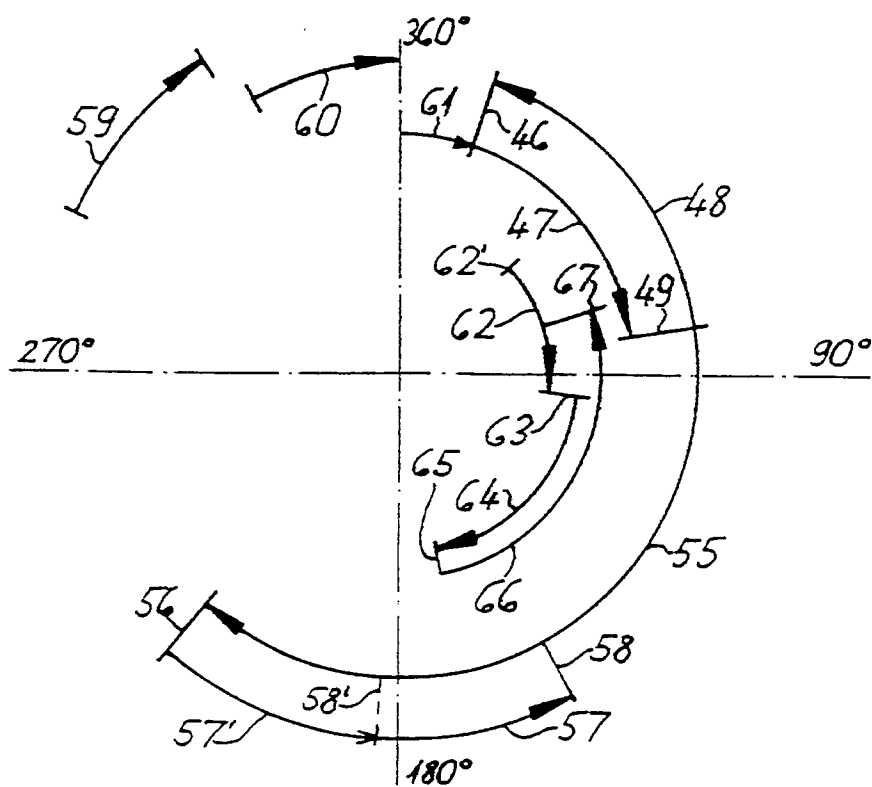
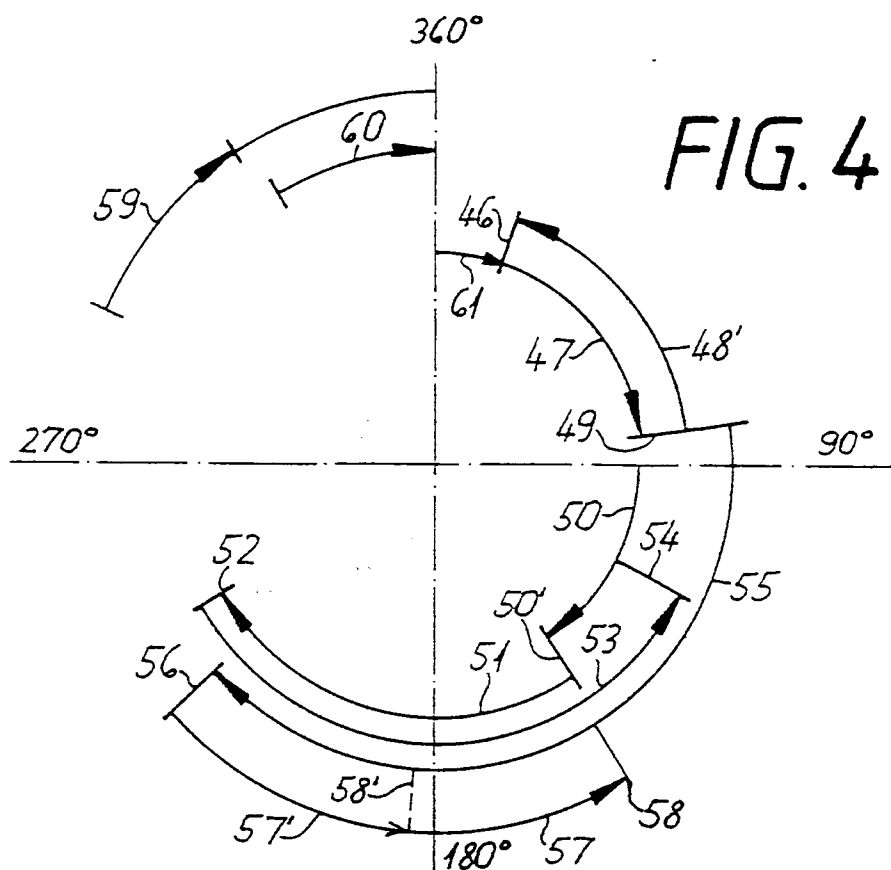


**FIG. 5**