



(11) **EP 1 077 194 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 69/00**

(21) Anmeldenummer: **00114593.7**

(22) Anmeldetag: 07.07.2000

(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

(30) Priorität: 14.08.1999 DE 19938628

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

(72) Erfinder:

- Hermanns, Ferdinand-Josef, Dr.-Ing.
41812 Erkelenz (DE)
- Neubig, Ottmar
41066 Mönchengladbach (DE)
- Küsters, Gerard
52538 Selfkant-Havert (DE)

(54) **Spulstelle einer automatischen Spulmaschine**

(57) Die Spulstelle einer automatischen Spulmaschine besitzt eine Spleißeinrichtung (7) zur Verbindung der Fadenenden nach einer Fadenunterbrechung. Durch Einbringen von Flüssigkeit werden Naßspleiße erzeugt. Stromab zur Spleißeinrichtung (7) ist ein kapazitiver Sensor (13) angeordnet, mit dem die Veränderung des Dielektrikums beim Passieren der angefeuchteten Spleißverbindung (24) detektiert wird und der mit einer Auswerteeinrichtung (12) gekoppelt ist, die bei Unterschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes D_{SW} (32) der Veränderung wegen eines zu geringen Wassergehaltes ein Signal erzeugt. Das Signal löst einen Reinigerschnitt aus. Neben der Überwachung der Garnqualität werden die Signale zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung (7) herangezogen.

Die Erfindung erlaubt die Erzeugung von Naßspleißen mit sehr geringem Feuchtigkeitsgehalt, ohne daß dadurch Störungen im Spulprozeß verursacht werden oder die Garnqualität beeinträchtigt wird.

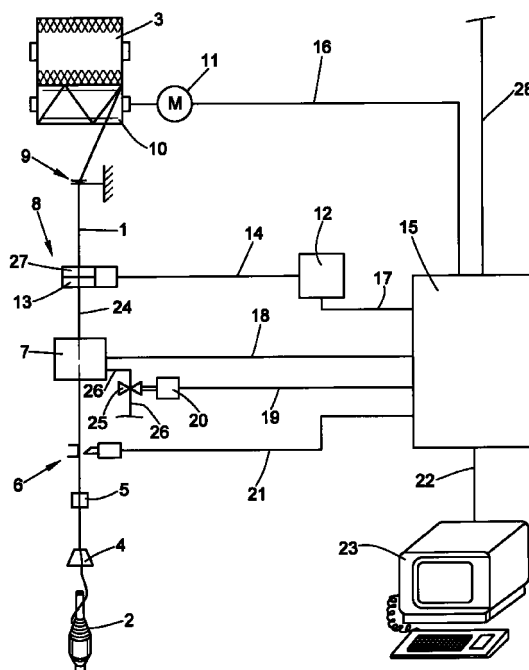


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spulstelle einer automatischen Spulmaschine, die eine Spleißeinrichtung zur Verbindung der Fadenenden nach einer Fadenunterbrechung besitzt, und bei der Flüssigkeit, insbesondere Wasser, in die Spleißverbindung eingebracht wird.

[0002] Mit Druckluft-Fadenspleißeinrichtungen werden zwei oder gegebenenfalls mehrere Fadenenden miteinander verbunden, wobei die Fadenenden aufgelockert und die aufgelockerten Spinnfasern beider Fadenenden mittels eines oder mehrerer Druckluftstöße miteinander verspleißt werden können. Durch wechselseitiges Verwirren, Verhaken, Verwirbeln sowie Umwinden der Fasern der Fadenenden entsteht eine zugfeste Verbindung. Bei besonders dünnen Fäden oder bei Fäden mit besonderer Faserstruktur reicht die Haftung der Fasern untereinander unter Umständen nicht aus. Zur Verbesserung des Verbindungsvorganges, der Haltbarkeit oder des Aussehens der Spleißstelle wird bei aus bestimmten Spinnfasern, zum Beispiel Leinfasern, bestehenden Fäden der Spleißluft eine dosierte Flüssigkeitsmenge zugegeben und ein sogenannter Naßspleiß erzeugt. Naßspleiße werden außer bei Garnen aus Leinfasern auch bei Garnen aus anderen pflanzlichen Naturfasern wie Baumwollzwirnen oder Denim-Garnen eingesetzt.

[0003] In einer aus der DE 33 37 895 C2 bekannten Fadenspleißvorrichtung reichert zum Beispiel eine Injektionseinrichtung beim Spleißen die Spleißluft mit Wasser an. Dabei muß eine kleine Flüssigkeitsmenge ganz genau dosiert, zerstäubt und zusammen mit der ebenfalls dosierten Spleißluft der Spleißkammer zugeführt werden.

[0004] Ein bevorzugter Einsatzfall für Spleißeinrichtungen sind beispielsweise Spulstellen von Spulmaschinen, wie sie in der DE 196 50 879 A1 offenbart sind.

[0005] In einer weiteren Ausführungsform einer Naßspleißeinrichtung, wie sie die DE 33 23 982 C2 zeigt, mündet eine Befeuchtungsleitung in die zur Spleißkammer führende Druckluftleitung. Dabei wird die Feuchtigkeitsmenge dosiert in Abhängigkeit von der Zeitdauer des Druckluftstoßes eingebracht.

[0006] Die Einführung neuer Garntechnologien, insbesondere im Bereich des Kompaktspinnens, erhöht die Anforderungen an Naßspleißeinrichtungen wesentlich im Vergleich zu den Anforderungen, wie sie an die Verbindungstechnik bei Garnen für die Leinenherstellung gestellt werden.

[0007] Auch spielt der Grad der allgemeinen Verschmutzung der Spulstelle durch vom Naßspleiß abgegebene Feuchtigkeit während des Spulprozesses eine zunehmend größere Rolle. Es ist daher erwünscht, die Spleißwassermenge klein halten zu können. Die Wassermenge kann mittels Einrichtungen und Verfahren, wie sie zum Beispiel in der bereits erwähnten DE 33 37 895 C2 beschrieben sind, dosiert eingebracht werden.

[0008] Mit jeder Reduzierung der eingestellten Dosis der Wassermenge sinkt jedoch auch die Sicherheit, daß die Spleißverbindung ausreichend Wasser für die erforderliche Festigkeit des Naßspleißes und damit des Garns erhält. Wird für die Dosierung eine Wassermenge gewählt, die, wie üblich, deutlich über der für eine ausreichende Festigkeit des Garns erforderlichen Wassermenge liegt, wird eine Behinderung beim Einbringen des Wassers, zum Beispiel durch Verschmutzung der Zuführleitung, zwar eine Unterschreitung der Soll-Spleißwassermenge verursachen. Trotzdem wird immer noch genügend Feuchtigkeit in die Spleißverbindung eingebracht, um die erforderliche Festigkeit des Garns zu erreichen. Würde die Dosis der in die Spleißverbindung eingebrachten Soll-Spleißwassermenge so stark reduziert, daß die Feuchtigkeit der Spleißverbindung gerade noch ausreicht, um die erforderliche Festigkeit zu erzeugen, wird schon durch eine geringe Behinderung in der Zuführung des Wassers, die eine merkliche Senkung des Feuchtigkeitsgehaltes der Spleißverbindung nach sich zieht, die tatsächlich eingebrachte Wassermenge nicht mehr ausreichend sein. Die Festigkeit der Spleißverbindung und damit die Haltbarkeit des Garns würde in diesem Fall ungenügend werden. Dies führt zu Fadenbrüchen, Störungen in weiteren Prozeßabläufen oder auch zu Qualitätsminderungen des fertigen Garns. Um diese Nachteile zu vermeiden, wird die Dosis der aufzubringenden Feuchtigkeitsmenge nach den bekannten Verfahren und Vorrichtungen zwar relativ klein gehalten, sie wird jedoch aus Sicherheitsgründen so reichlich bemessen, daß sie die für eine ausreichende Festigkeit des Naßspleißes erforderliche Feuchtigkeitsmenge ganz erheblich übertrifft. Ein Ausschöpfen noch vorhandener Spielräume für Senkungen der aufzubringenden Feuchtigkeitsmenge erfolgt aus den vorerwähnten Sicherheitsbedenken nicht.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu mindern oder zu beseitigen und eine ausreichende feuchtigkeitsabhängige Festigkeit von Spleißverbindungen auch beim Reduzieren der jeweils aufzubringenden Feuchtigkeitsmenge zu sichern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Spulstelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Beim Betreiben einer Naßspleißeinrichtung mit nachgeordnetem Garnreiniger steht der Verwendung eines kapazitiven Sensors, wie er zum Beispiel aus der US 3106762 bekannt ist, entgegen, daß bereits kleinste Mengen Feuchtigkeit aus Naßspleißverbindungen, die sich im Bereich des kapazitiven Sensors ablegen, zu signifikanten Verfälschungen des Garnreinigungsergebnisses führen. Entsprechendes gilt für den Einsatz von kombinierten kapazitiven/optischen Sensoren, wie sie zum Beispiel aus der EP 0 401 600 A2 bekannt sind. Bleibt ein Wassertropfen an einem Sensor hängen, kommt es zu Fehlmessungen

oder der Sensor beziehungsweise der Meßkopf kann falsch abgeglichen werden. Anschließend kann ein Garnnummernalarm beim Eintrocknen des Tropfens auftreten. Dies stört die Produktion und die Garnqualitätsüberwachung. Obwohl die Feuchtigkeitsmenge in einem Naßspleiß relativ klein gehalten ist, verändern sich die kapazitiven Meßwerte des Fadens durch diese eingebrachte Feuchtigkeitsmenge erheblich und würden eine fortlaufende Qualitätsüberwachung nachteilig beeinflussen beziehungsweise verfälschen. Das führt dazu, daß an Spulstellen mit Naßspleißeinrichtungen üblicherweise nur optische Sensoren eingesetzt werden. Der Einsatz von lediglich optischen Sensoren in Reinigern schränkt jedoch die Messmöglichkeiten und damit die Zahl meßbarer Garnparameter sowie die Sicherheit der Messergebnisse, wie sie durch gleichzeitige Auswertung kapazitiver und optischer Meßwerte erzielbar ist, beträchtlich ein.

[0013] Die Erfindung überwindet sowohl das Vorurteil, daß kapazitive Sensoren an Fäden mit angefeuchteten Spleißverbindungen vermieden werden sollten, wie auch das Vorurteil, daß das Anstreben einer geringstmöglichen Wassermenge zwangsläufig zu Einbußen in der Sicherung der Garnqualität führt.

[0014] Gemäß der Erfindung ist in der Spulstelle stromab zur Spleißeinrichtung ein kapazitiver Sensor angeordnet, mit dem eine Veränderung des Dielektrikums beim Passieren der angefeuchteten Spleißverbindung detektierbar ist. Der Sensor ist mit einer Auswerteeinheit gekoppelt, die bei Unterschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes der Veränderung ein Signal erzeugt. Das erzeugte Signal dient vorzugsweise als Fehlersignal. Über ein Anzeigemittel kann vorteilhaft eine Fehlermeldung angezeigt werden. In einer bevorzugten Ausführung ist im Fadenlauf ein Reiniger angeordnet, und das erzeugte Signal löst einen Reinigerschnitt aus. Mit einer derartigen Ausbildung der Spulstelle kann eine unzureichende Spleißverbindung beseitigt und durch eine einwandfreie Spleißverbindung ersetzt werden.

[0015] Auf diese Weise werden Spleißverbindungen, die nicht oder nicht ausreichend angefeuchtet sind, sicher erkannt. Die Verschmutzungsgefahr von Bauteilen der Spulstelle und der Verbrauch an Spleißflüssigkeit wird durch die Reduzierung der aufzubringenden Dosis der Flüssigkeitsmenge gesenkt. Die Beeinflussung oder die Verfälschung von Meßwerten beziehungsweise der laufenden Qualitätsüberwachung aufgrund verschmutzter Sensoren kann vermieden werden.

[0016] Ist ein Datenspeicher zur Speicherung der erzeugten Signale vorhanden und werden die erzeugten Signale zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung herangezogen, kann zusätzlich zur Behebung von Qualitätsmängeln, die durch nicht ausreichend angefeuchtete Spleißverbindungen hervorgerufen werden, auch ein Mangel in der Funktion der Spleißvorrichtung erkannt und behoben werden. Vor-

zugsweise werden Kriterien für mangelnde Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung bestimmt und gespeichert. Es werden die erzeugten Signale mit den Kriterien verglichen und bei Erfüllung der Kriterien ein Störungssignal erzeugt.

[0017] Vorteilhaft sind Mittel zur Reinigung von Bauteilen der Spleißeinrichtung vorhanden, und bei Vorliegen eines Störungssignals wird eine Bauteilreinigung sowie eine anschließende Wiederholung der Spleißverbindung aktiviert. Mit dem Abschalten der Spulstelle bei Vorliegen eines Störungssignals wird die Erzeugung weiterer fehlerhafter Spleißverbindungen vermieden.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Dielektrikum beim Passieren der Spleißverbindung gezielt nur im Bereich der Spleißverbindung detektiert und geht nicht in eine durchlaufende Massebestimmung des Fadens ein. Auf diese Weise werden fehlerhafte Auswertungen insbesondere bezüglich der Masse des Fadens vermieden. Vorzugsweise ist zusätzlich zum kapazitiven Sensor ein optischer Sensor vorhanden. Der kapazitive Sensor nimmt vorteilhaft auch außerhalb des Bereiches der Spleißverbindungen Messungen am Faden vor.

[0019] Mit dem Einsatz eines optischen Sensors zusätzlich zum kapazitiven Sensor ist die Bestimmung der Dichte des Fadens und somit weiterer Garnparameter durchführbar. In einer Kombination von optischem Sensor und kapazitivem Sensor kann ein Sensor die alleinige fortlaufende Fadenprüfung ausführen, wenn der andere Sensor vorübergehend zu anderen Zwecken eingesetzt wird.

[0020] Damit werden die Einsatzmöglichkeiten der Meßeinrichtung, die Zahl der meßbaren Garnparameter sowie die Sicherheit der Messungen erheblich erhöht. Einer weiteren Sicherung der Garnqualität dienen vorteilhaft Mittel zur Erfassung statistischer Daten über die Gesamt-Spulenqualität sowie ein Monitoring-System zur Anzeige der Ergebnisse.

[0021] Verschmutzungen der Sensoren oder der Spulstelle allgemein durch von der Spleißverbindung abgegebene Feuchtigkeit können vermieden werden, wenn die in die Spleißverbindung eingebrachte Flüssigkeitsmenge unter 0,15 ml, insbesondere unter 0,1 ml, liegt. Der Schwellwert ist kleiner als die Sollmenge. Die Differenz von Sollmenge und Schwellwert muß mindestens der für eine ausreichenden Festigkeit der Spleißverbindung erforderlichen Wassermenge entsprechen.

[0022] Die Erfindung erlaubt auf einfache Weise, die sich durch eine Reduzierung der in die Spleißverbindung einzubringenden Feuchtigkeitsmenge ergebenden Vorteile einer geringen Feuchtigkeitsmenge beziehungsweise die Minderung von Nachteilen durch eine zu reichliche Feuchtigkeitsmenge in der Spleißverbindung zu nutzen, ohne die Sicherheit zu gefährden, eine ausreichende Haltbarkeit des Fadens und eine gewünschte Garnqualität zu erzielen.

[0023] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den

Darstellungen der Figuren entnehmbar.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spulstelle,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Meßergebnisses, durch das die Wassermenge im Naßspleiß angezeigt wird,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Meßergebnisses, durch das eine nicht ausreichende Wassermenge im Naßspleiß angezeigt wird,

Fig. 4 eine weitere schematische Darstellung eines Meßergebnisses, durch das eine zu große Wassermenge im Naßspleiß angezeigt wird.

[0025] In der in Figur 1 dargestellten Spulstelle wird ein Faden 1 von einem Spinnkops 2 abgezogen und auf eine Kreuzspule 3 gewickelt. Der laufende Faden 1 passiert dabei zunächst einen Ballonbegrenzer 4 und eine Fadenspanneinrichtung 5. Anschließend durchläuft der Faden 1 eine Fadenschneideinrichtung 6, eine Spleißeinrichtung 7, einen Reiniger 8 und eine Führungsöse 9. Die Antriebsstrommel 10 treibt die Kreuzspule 3 während des Spulvorganges über Reibschluß an. Ein Motor 11 erteilt der Antriebsstrommel 10 die Drehbewegung. Der Reiniger 8 weist einen kapazitiven Sensor 13 auf und ist über eine Leitung 14 mit der Auswerteeinrichtung 12 verbunden. In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Datenspeicher in die Auswerteeinrichtung 12 integriert. Die Steuereinrichtung 15 ist über die Leitung 16 mit dem Motor 11, über die Leitung 17 mit der Auswerteeinrichtung 12 und damit über die Auswerteeinrichtung 12 mit dem Reiniger 8, über die Leitung 18 mit der Spleißeinrichtung 7, über die Leitung 19 mit einer Stellvorrichtung 20 und über die Leitung 21 mit der Fadenschneideinrichtung 6 verbunden. Über die Leitung 22 ist die Steuereinrichtung mit einer Datenverarbeitungsanlage 23 verbunden, die Mittel zur Erfassung statistischer Daten über die Gesamt-Spulenqualität sowie ein Monitoring-System zur Anzeige der Ergebnisse aufweist. Die Leitung 28 dient dem Datentransfer mit weiteren Einrichtungen zur Steuerung, Datenspeicherung oder Auswertung und der Ansteuerung von weiteren Elementen der Spulstelle beziehungsweise der Spulmaschine.

[0026] Weitere Einzelheiten, beispielsweise des Antriebs oder der Steuerung, die aus Vereinfachungsgründen und der besseren Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt sind, gehen aus dem in der DE 196 50 879 A1 oder anderen oben angeführten Druckschriften offenbarten Stand der Technik hervor.

[0027] Eine von der Spleißeinrichtung 7 erzeugte Spleißverbindung 24 ist mit einer genau dosierten klei-

nen Flüssigkeitsmenge beaufschlagt und durchläuft anschließend den kapazitiven Sensor 13 des Reinigers 8. Der durch Feuchtigkeit in der Spleißverbindung 24 erzeugte Meßwert ist trotz der kleinen Menge an Flüssigkeit immer noch wesentlich größer als der durch die Masse des Fadens 1 erzeugte Meßwert. Mittels einer an sich bekannten Längenmessung des auf die Kreuzspule 3 aufgewickelten Fadens 1 wird der Zeitpunkt des Durchgangs der Spleißverbindung 24 durch den Sensor 13 vorbestimmt und eine zielgerichtete Messung des Dielektrikums in einem die Spleißverbindung 24 umfassenden vorbestimmten Abschnitt 29 des Fadens 1 durchgeführt. Dabei wird zunächst die Fadenmasse außerhalb der Spleißverbindung 24, dann die Gesamtmasse der Spleißverbindung 24 selbst und die an die Spleißverbindung 24 anschließende Fadenmasse kapazitiv gemessen. Die Feuchtigkeit in der Spleißverbindung 24 führt dabei zu einem deutlichen Ansteigen und Wiederabfallen des Meßwertes.

[0028] Die Figur 2 zeigt die Meßwerte als Kurvenverlauf über einer Zeitachse dargestellt. Zu Beginn des Abschnitts 29 des Fadens 1 am mit dem Bezugszeichen 30 gekennzeichneten Punkt verläuft die Kurve 35 auf einem niedrigen, durch die Fadenmasse außerhalb der Spleißverbindung 24 erzeugten Niveau mit dem Meßwert D_M 31. Die Kurve 35 überschreitet den Schwellwert D_{SW} 32 und erreicht ihr Maximum mit dem Meßwert D_{max} 34, wobei die durch den Meßwert D_{max} 34 repräsentierte Feuchtigkeitsmenge etwas über dem Sollwert D_{Soll} 33 für die einzubringende Feuchtigkeitsmenge liegt. Der Meßwert D_{max} 34 kann zum Beispiel das 40-fache des Wertes D_M 31 betragen. Am Ende des Abschnitts 29 am mit dem Bezugszeichen 36 gekennzeichneten Punkt ist die Kurve 35 wieder auf den Meßwert D_M 31 abgefallen. Dabei ist die für eine ausreichende Feuchtigkeitsmenge geltende Bedingung

$$D_{SW} < D_{max}$$

erfüllt. Es wird kein Fehlersignal erzeugt.

[0029] Die Auswertung kann alternativ auch derart durchgeführt werden, daß die von der Kurve 35 und dem Wert D_M 31 eingeschlossene in der Figur 2 schraffiert dargestellte Fläche 40 als Maß für die durch den Feuchtigkeitsgehalt der Spleißverbindung 24 aufgetretene Veränderung zugrunde gelegt und mit einem entsprechenden Schwellwert verglichen wird. Auch in diesem Fall wird bei Unterschreiten des entsprechenden Schwellwertes ein Signal ausgelöst.

[0030] Figur 3 zeigt eine durch die Feuchtigkeitsmenge in der Spleißverbindung 24 hervorgerufene Veränderung, deren Wert D_T 37 den Sollwert D_{Soll} 33 nicht erreicht und auch den vorgegebenen Schwellwert D_{SW} 32 unterschreitet. Damit ist

$$D_{SW} > D_T$$

und die für eine ausreichende Feuchtigkeitsmenge gel-

tende Bedingung

$$D_{SW} < D_T$$

nicht erfüllt. Durch die Unterschreitung des Schwellwertes D_{SW} 32 wird ein Signal erzeugt. Das erzeugte Signal dient als Fehlersignal und kann über ein Anzeigemittel, zum Beispiel über den Monitor der Datenverarbeitungsanlage 23, als Fehlermeldung angezeigt werden.

[0031] Gleichzeitig oder alternativ wird aufgrund des erzeugten Signals über die Steuereinrichtung 15 die Fadenschneideinrichtung 6 angesteuert und ein Reinigerschnitt ausgelöst. Anschließend wird zwischen den Fadenenden erneut eine Spleißverbindung 24 hergestellt, die ebenfalls den Sensor 13 durchläuft und überprüft wird. Treten zwei oder mehrere aufeinander folgende Wiederholungen des Spleißvorganges auf, wird aus dem Erreichen einer vorbestimmten Zahl von Wiederholungen auf mangelnde Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung 7 geschlossen.

[0032] Das Unterschreiten des Schwellwertes der Veränderung kann eines der Kriterien für mangelnde Funktionsfähigkeit sein. Ein anderes Kriterium kann durch Überschreiten eines weiteren Schwellwertes bestimmt sein. In diesem Fall ist die Wassermenge zu groß, und es besteht erhöhte Verschmutzungsgefahr durch Benetzen von Bauteilen der Spulstelle, insbesondere von Meßköpfen, und anschließender Staubbindung durch die an den Oberflächen anhaftende Feuchtigkeit.

[0033] Eine Überschreitung eines weiteren vorgegebenen Schwellwertes D_{SWO} 38 durch den Meßwert $D_{\dot{U}}$ 39 der Veränderung ist in der Figur 4 dargestellt. Der Meßwert $D_{\dot{U}}$ 39 der Veränderung überschreitet sowohl den Schwellwert D_{SW} 32 wie auch den Sollwert D_{Soll} 33, ohne daß dadurch ein Signal ausgelöst wird. Das Überschreiten des Schwellwertes D_{SWO} 38 durch den Meßwert $D_{\dot{U}}$ 39 der Veränderung erzeugt ein Signal, das als Fehlersignal dient. Damit ist

$$D_{\dot{U}} > D_{SWO}$$

und die neben der weiter oben angeführten Bedingung $D_{SW} < D_T$ zusätzlich für die Begrenzung einer zulässigen Feuchtigkeitsmenge in der Spleißverbindung 24 geltende Bedingung

$$D_{\dot{U}} < D_{SWO}$$

nicht erfüllt.

[0034] Gleichzeitig wird aufgrund des erzeugten Signals auch in diesem Fall über die Steuereinrichtung 15 die Fadenschneideinrichtung 6 angesteuert und ein Reinigerschnitt ausgelöst.

[0035] Unzureichende Spleißverbindungen 24 können durch verschiedene Fehler oder Störungen hervorgerufen werden. Wird eine Spleißverbindung 24 als

fehlerhaft erkannt, kann der Fehler Beispiel dadurch verursacht sein, daß eine Druckluftleitung in der Spleißeinrichtung 7 verstopft ist. Über die Steuereinrichtung 15 und die Leitung 19 wird die Stellvorrichtung 20 angesteuert und das Dosierventil 26 so eingestellt, daß die über die Druckluftleitung 26 aus einer nicht dargestellten Druckluftquelle Luft mit gegenüber dem Betriebsdruck erhöhtem Druck der Spleißeinrichtung 7 zugeführt und ein Ausblasen mit dem Ziel vorgenommen wird, etwaige vorhandene Verschmutzungen zu lösen und zu entfernen. Alternativ oder zusätzlich kann ein Reinigen der Wasserzuführungsleitung mittels erhöhtem Druck durchgeführt werden. Erzeugt die anschließende Wiederholung des Spleißvorganges erneut eine mangelhafte Spleißverbindung 24, wird auf einen nicht automatisch behebbaren Fehler geschlossen, die Spulstelle stillgesetzt und ein Störsignal erzeugt und angezeigt.

[0036] Die Störung kann des weiteren zum Beispiel auch dadurch verursacht worden sein, daß der Wasservorrat der Spleißeinrichtung 7 erschöpft ist, weil das Auffüllen des Wasservorrates behindert oder unterbrochen ist.

[0037] Der Reiniger 8 weist neben dem kapazitiven Sensor 13 einen optischen Sensor 27 auf. Damit werden die Möglichkeiten der Messung erheblich vergrößert und über einen Abgleich der Meßwerte die Sicherheit der Meßergebnisse und der Auswertungen erhöht. Nimmt der Reiniger 8 auch außerhalb des Bereiches der Spleißverbindungen 24 Messungen am Faden 1 vor, können damit Daten über die gesamte Spulenreise erfaßt, statistisch ausgewertet und die Ergebnisse über ein Monitoring-System angezeigt werden. Der dem Meßwert D_M 31 entsprechende Wert für die detektierte Masse des Fadens 1 außerhalb des Bereiches der Spleißverbindungen 24 ist in den Figuren 2 bis 4 gestrichelt als Durchschnittswert angedeutet.

[0038] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele begrenzt. Weitere zusätzliche oder alternative Ausführungen im Rahmen der Erfindung sind möglich.

Patentansprüche

1. Spulstelle einer automatischen Spulmaschine, die eine Spleißeinrichtung (7) zur Verbindung der Fadenenden nach einer Fadenunterbrechung besitzt und bei der Flüssigkeit, insbesondere Wasser, in die Spleißverbindung (24) einbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß stromab zur Spleißeinrichtung (7) ein kapazitiver Sensor (13) angeordnet ist, mit dem eine Veränderung des Dielektrikums beim Passieren der angefeuchteten Spleißverbindung (24) detektierbar ist und der mit einer Auswerteinrichtung (12) gekoppelt ist, die bei Unterschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes D_{SW} (32) der Veränderung ein Signal erzeugt.

2. Spulstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erzeugte Signal als Fehlersignal dient und ein Anzeigemittel zur Anzeige einer Fehlermeldung vorhanden ist. 5
3. Spulstelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Fadenlauf ein Reiniger (8) angeordnet ist und das erzeugte Signal einen Reinigerschnitt auslöst. 10
4. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Datenspeicher zur Speicherung der erzeugten Signale vorhanden ist und die erzeugten Signale zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung (7) herangezogen werden. 15
5. Spulstelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Kriterien für mangelnde Funktionsfähigkeit der Spleißeinrichtung (7) bestimmt und gespeichert sind, daß die erzeugten Signale mit den Kriterien verglichen werden und daß bei Erfüllung der Kriterien ein Störungssignal erzeugt wird. 20
6. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Reinigung von Bauteilen der Spleißeinrichtung (7) vorhanden sind und das Vorliegen eines Störungssignals eine Bauteilreinigung sowie eine anschließende Wiederholung des Spleißverbindungs- 30
vorgangs aktiviert.
7. Spulstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorliegen eines Störungssignals die Spulstelle zur Wartung abgeschaltet wird. 35
8. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dielektrikum beim Passieren der Spleißverbindung (24) gezielt nur im Bereich der Spleißverbindung (24) detektiert wird. 40
9. Spulstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kapazitive Sensor (13) auch außerhalb des Bereiches der Spleißverbindung (24) Messungen am Faden (1) zur Bestimmung der Masse vornimmt. 45
10. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum kapazitiven Sensor (13) ein optischer Sensor (27) vorhanden ist. 50
11. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Erfassung statistischer Daten über die Gesamt-Spulenqualität sowie ein Monitoring-System zur 55

Anzeige der Ergebnisse vorhanden sind.

12. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sollwert D_{Soll} (33) der in die Spleißverbindung (24) einzubringenden Flüssigkeitsmenge unter 0,15 ml, insbesondere unter 0,1 ml, liegt.
13. Spulstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellwert D_{SW} (32) die Veränderung durch eine Flüssigkeitsmenge repräsentiert, die wenigstens 0,02 ml unter dem Sollwert D_{Soll} (33) der in die Spleißverbindung (24) einzubringenden Flüssigkeitsmenge liegt.

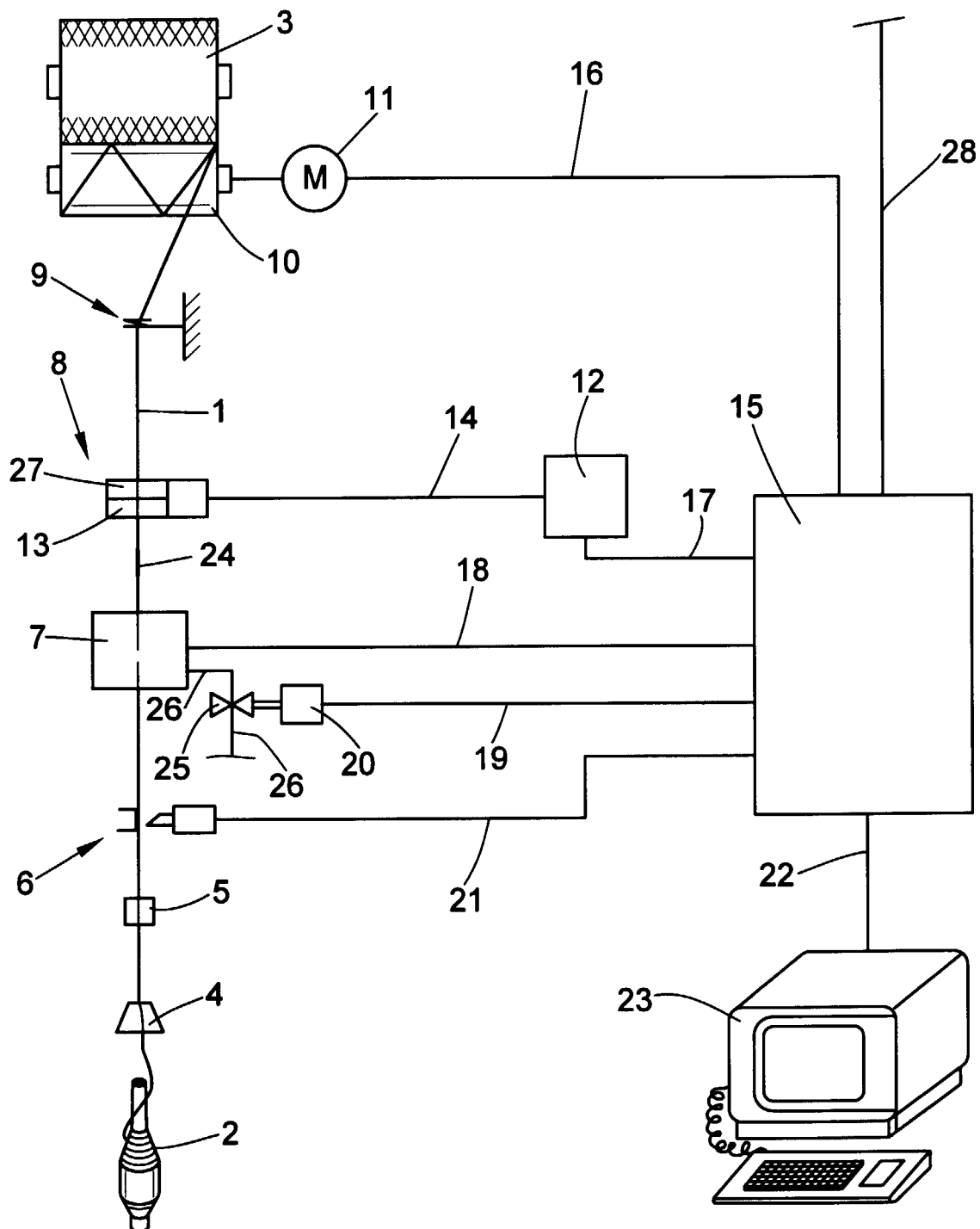


FIG. 1

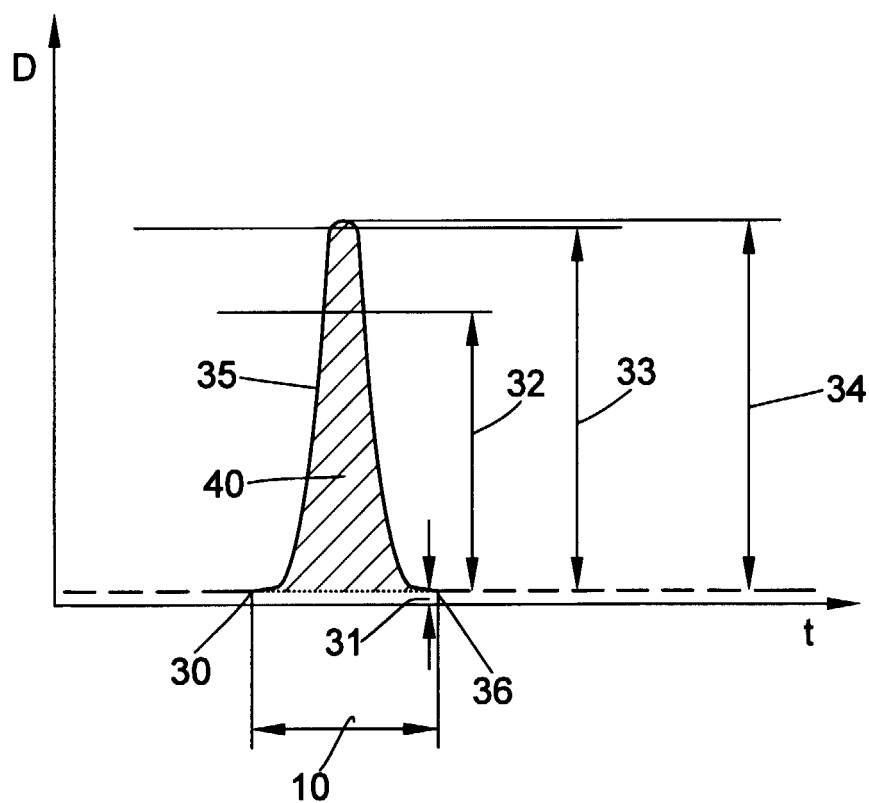


FIG. 2

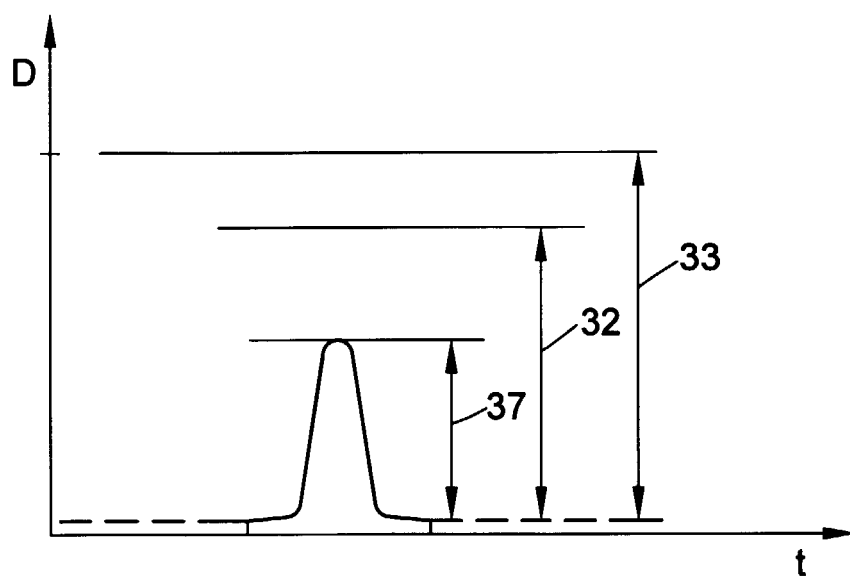


FIG. 3

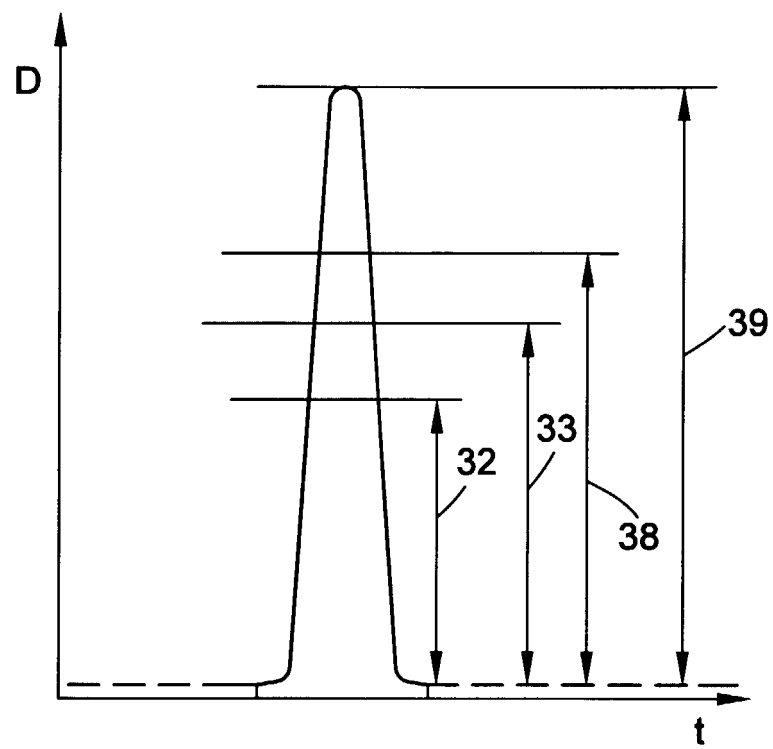


FIG. 4