(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 190 768 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(21) Anmeldenummer: **07802272.0**

(22) Anmeldetag: **12.09.2007**

(51) Int Cl.:
B65H 71/00 *(2006.01)* ***D06B 23/28*** *(2006.01)*
D06B 1/08 *(2006.01)* ***D06B 3/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/007930

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/036773 (26.03.2009 Gazette 2009/13)

(54) **VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DES VORHANDENSEINS EINER AVIVAGE**

METHOD FOR MONITORING THE PRESENCE OF A FINISH

PROCÉDÉ DE CONTRÔLE DE LA PRÉSENCE D'UN AVIVAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

(73) Patentinhaber: **SSM Schärer Schweiter Mettler AG**
8812 Horgen (CH)

(72) Erfinder: **BÖNI, Franz**
CH-3855 Brienz (CH)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte**
Ruppmannstraße 27
70565 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 405 938 **DE-C1- 4 333 716**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 190 768 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage (Avivageüberwachungsverfahren), insbesondere einem Öl, an einer Applikationsvorrichtung beim Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn mittels der Applikationsvorrichtung sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Unter Vorgandensein von Avivage wird insbesondere auch das Vorhandensein einer Fließgeschwindigkeit der Avivage, also eines Avivageflusses, verstanden. Das Avivageüberwachungsverfahren weist folgende Verfahrensschritte auf:

- Förderung der Avivageauftragsmenge aus einem Vorratsbehälter durch eine Flüssigkeitsleitung in Applikationsvorrichtungsrichtung mittels eines Dosiersystems für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage,
- Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines ersten Temperatursensors,
- Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines zweiten Temperatursensors,
- Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt mittels einer Heizung, und
- Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen und Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen.

[0002] Als Avivage werden Textilhilfsmittel wie z.B. Emulsionen von Pflanzen und Mineralölen, die die Eigenschaften und/oder das Verhalten von Fäden z.B. bei deren Weiterverarbeitung verbessern, bezeichnet. Die Behandlung von Fäden mit Avivage wird als avivieren bezeichnet. Eine gattungsgemäße Einrichtung (Aviviereinrichtung) zum Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen Faden ist z.B. aus der EP 1 405 938 A1 bekannt. Dabei ist eine Steuereinheit des Dosiersystems an einen Geber für die Garngeschwindigkeit des zu avivierenden laufenden Fadens angeschlossen und die Avivageauftragsmenge wird in Abhängigkeit von der mittels des Gebers gemessenen Garngeschwindigkeit berechnet. Bei einer derartigen Aviviereinrichtung muss während des Betriebs sichergestellt sein, dass keine unbehandelten Bereiche am zu avivierenden Faden auftreten, d.h. es muss ständig ausreichend Avivage an der Applikationsvorrichtungsrichtung vorhanden sein. Dazu wird durch Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen das Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen durchgeführt.

[0003] Insbesondere beim Anfahren des Auftragens der Avivageauftragsmenge z.B. beim Umspulen einer Garnspule mittels einer Spulmaschine können bei geringen Avivageauftragsmengen von unter 0,5 Gramm pro Minute (g/min) Schwierigkeiten beim Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen, also der Sensorsignaldifferenz der Temperatursensoren, auftreten, wodurch das Vorhandensein von Avivage an der Applikationsvorrichtungsrichtung nicht zweifelsfrei sicher festgestellt werden kann. Die Sensorsignaldifferenz ist proportional zur Fördergeschwindigkeit der Avivageauftragsmenge durch die Flüssigkeitsleitung. Je höher die Fördergeschwindigkeit ist, desto schneller wird die im Bereich der Heizung aufgeheizte Avivage in Richtung des zweiten Temperatursensors gefördert.

[0004] Die Heizung ist näher beim ersten Temperatursensor als bei zweiten Temperatursensor positioniert. Im Stillstand, also bei Fehlen eines Avivageflusses, ist infolge des statischen Zustandes zwischen den Temperatursensoren die Avivage beim ersten Temperatursensor stärker erwärmt als beim zweiten Temperatursensor. Wird die Avivage gefördert, ist also ein Avivagefluss vorhanden, so wird durch den Avivagefluss Wärme von der Heizung zum zweiten Temperatursensor transportiert. Es resultiert beim zweiten Temperatursensor eine höhere Temperatur als beim ersten Temperatursensor. Je größer der Avivagefluss desto weniger wird der beschriebene Effekt durch Störungen, insbesondere durch Diffusionsprozesse (Temperaturdrift), gestört und desto sicherer kann das Vorhandensein der Avivage mittels des Auswerten des Auswertens des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen festgestellt werden. Die Schwierigkeiten beim Auswerten resultieren daraus, dass zur Feststellung des Vorhandenseins der Avivage beim Anfahren des Auftragens der Avivageauftragsmenge, also z.B. beim Start der Spulmaschine, an der das Avivageüberwachungsverfahren angewendet wird, eine durch das Anfahren der Förderung der Avivage im Verlauf der Sensorsignaldifferenz auftretende Flanke, also eine zeitliche Änderung der Sensorsignaldifferenz, ausgewertet wird. Bei geringen Avivageauftragsmengen und daraus resultierender geringer Fördergeschwindigkeit kann die Temperaturdrift so groß sein, dass die Sensorsignaldifferenz keine für eine sichere Feststellung des Vorhandenseins der Avivage ausreichend ausgeprägte Flanke aufweist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage bereitzustellen, welches die Nachteile des Standes der Technik vermeidet, insbesondere wobei das Vorhandensein der Avivage bei kleinen Fördermengen zuverlässig überwacht werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren und die Vorrichtung der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche stellen bevorzugte Ausführungs-

formen der Erfindung dar.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage, insbesondere einem Öl, an einer z.B. als Applikationsdüse ausgebildeten Applikationsvorrichtung, beim Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn mittels der Applikationsvorrichtung, bei einer Avivageauftragsmenge von unter 0,5 Gramm pro Minute, bevorzugt unter 0,3 oder 0,2 Gramm pro Minute, vorgenommen werden. Das erfindungsgemäße Verfahren weist folgende Verfahrensschritte auf:

- Förderung der Avivageauftragsmenge, insbesondere aus einem Vorratsbehälter, durch eine Flüssigkeitsleitung in Applikationsvorrichtungsrichtung mittels eines Dosiersystems für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage. Die Avivageauftragsmenge kann sich dabei im Verlauf des Auftragens, z.B. wie in der EP 1 405 938 A1 beschrieben, ändern. Die Avivageauftragsmenge kann dabei insbesondere auf drei Arten bestimmt werden. Zum einen kann die z.B. einer Spulstellensteuerung bekannte Garngeschwindigkeit an eine Avivagesteuerung des Dosiersystems übergeben werden. Zum anderen kann die Garngeschwindigkeit mittels eines Geberrades gemessen und an die Avivagesteuerung des Dosiersystems übergeben werden. Weiter kann die Garngeschwindigkeit z.B. manuell an der Avivagesteuerung des Dosiersystems eingebbar sein. Die Steuerung des Dosiersystems erfolgt dann über ein Start-Stopp-Signal.
- Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines ersten Temperatursensors, und Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines zweiten Temperatursensors. Dabei müssen nicht zwingend die Temperaturen der Avivage selbst gemessen werden. Es reicht auch aus, z.B. die Oberflächentemperatur der Flüssigkeitsleitung an den Messpunkten zu messen.
- Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt mittels einer Heizung, und Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen (Temperaturdifferenz)und Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen. Erfindungsgemäß wird während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine von der Avivageauftragsmenge abweichende kurzzeitige Avivagefördermengenänderung (Boost), also eine Avivagefördermengenerhöhung und/oder -verminderung, mittels des Dosiersystems erzeugt.

[0008] Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens kann auch bei geringen Avivagedurchflussgeschwindigkeiten durch die Flüssigkeitsleitung, bis hin zum Stillstand der Avivageförderung d.h. bei geringen Avivageauftragsmengen, eine zur Erkennung des Vorhandenseins von Avivage ausreichende zeitliche Änderung der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen erzeugt werden. Die gemäß Stand der Technik nur sehr kleinen Differenzen der gemessenen Avivagetemperaturen, die teilweise insbesondere durch Temperaturdrift nicht mehr von Störsignalen unterscheidbar sind, werden mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens größer und damit zu deren Auswertung zuverlässiger. Letzteres wird dadurch erreicht, dass durch die kurzzeitige Avivagefördermengenänderung eine erhöhte Flanke in der Sensorsignaldifferenz erzeugt wird, die zur zuverlässigen Erkennung des Vorhandenseins der Avivage bei geringen Avivageauftragsmengen ausreicht. Zur Definition eines Boosts kann für den zeitlichen Verlauf der Avivagefördermengenänderung bevorzugt gelten, dass der zeitliche Verlauf einen steilen Anstieg und einen steilen Abfall aufweisen, d.h. die Zeitdauer des Anstieges und des Abfalls lediglich einige Prozent, z.B. weniger als 10% der Zeitdauer der gesamten Avivagefördermengenänderung beträgt. Der Boost löst eine gegenüber der Avivageförderung bei der Avivageauftragsmenge stärkere Temperaturdifferenz (Sensorreaktion) aus. Diese stärkere Sensorreaktion wird ausgewertet.

[0009] Wenn das Zeitintervall der Avivagefördermengenänderung eine Dauer von weniger als 10 Sekunden, bevorzugt bis 3 Sekunden, beträgt, wird eine zur bei bekannten Aviviereinrichtungen zur Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage ausreichende Sensorsignaldifferenz erzeugt. Dabei kann die Fördermenge der Avivagefördermengenänderung 1 bis 100 Mikroliter betragen, was zu keiner störenden Änderung des Auftrags von Avivage auf den Faden oder das Garn führt.

[0010] Bevorzugt wird während eines zeitlich zusammenhängenden, ununterbrochenen Auftragungsprozesses, nach einer kurzzeitigen, über die gewünschte Avivageauftragsmenge hinausgehende Avivagefördermengenerhöhung eine kurzzeitige Rückförderung einer Avivagerückfördermenge in der Flüssigkeitsleitung entgegen der Applikationsvorrichtungsrichtung mittels des Dosiersystems vorgenommen. Die Rückförderung kann z.B. unmittelbar nach der Avivagefördermengenerhöhung vorgenommen werden. Dadurch kann eine unerwünschte Änderung des Auftrags von Avivage auf den Faden oder das Garn auch bei relativ großen, kurzzeitigen Avivagefördermengenänderungen verhindert werden.

[0011] Vorteilhaft entspricht die Avivagerückfördermenge der Avivagefördermengenerhöhung, bevorzugt wobei die Dauer der Rückförderung der Dauer der Avivagefördermengenerhöhung z.B. beim Anfahren des Auftragens entspricht. Auf diese Weise wird kann die Avivagerückfördermenge im zeitlichen Mittel konstant gehalten werden.

[0012] Besonders bevorzugt wird die Avivageförder-mengenerhöhung zur Zeit des Anfahrens des Auftragens der Avivageauftragsmenge auf den laufenden textilen Faden oder das laufende textile Garn vorgenommen, also beim Start einer Spindel auf die der Faden oder das Garn aufgespult wird, und die Rückförderung wird zur Zeit des Beendens des Auftragens der Avivageauftragsmenge, also beim oder nach dem Stopp der Spindel auf die der Faden oder das Garn aufgespult wird, vorgenommen. Letztere Verfahrensvariante eignet sich insbesondere zur Anwendung, wenn nach der Rückförderung ein Spulenwechsel des zu avivierenden Garns oder Fadens vorgenommen wird. Da der Boost beim Start gleich groß ist wie der negative Boost beim Beenden, also beim Stop des Auftragens der Avivage, bleibt die Avivageauftragsmenge auf den Faden oder das Garn, von der Durchführung der erfindungsgemäßen Avivageförder-mengenänderung unabhängig, insbesondere bei identischen Avivagevolumina der Boosts, konstant. Es wird lediglich eine geringe Avivagemenge in der Flüssigkeitsleitung vor- und zurückgefördert. Bei bzw. nach dem Stopp der Spindel wird die durch den Boost beim Start zusätzliche Avivageförder-menge kompensiert, deshalb kommt es auf dem Faden oder dem Garn immer zum korrekten Auftrag, d.h. zur gewünschten Avivivageauftragsmenge. Beim ersten Start, also beim Anfahren einer Garnbearbeitungsmaschine die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist, muss die Avivage ins System, d.h. in die Flüssigkeitsleitung durch die die Avivage gefördert wird, eingebracht werden. Deshalb wird die gewünschte Avivageförder-menge durch den ersten Boost beim Anfahren nicht gestört.

[0013] Eine erfindungsgemäße Einrichtung zum Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn mittels einer Applikationsvorrichtung, insbesondere einer Applikationsdüse, ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet. Die erfindungsgemäße Einrichtung zum Auftragen einer Avivageauftragsmenge weist auf:

- ein Dosiersystem mit einer Steuereinheit für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage, insbesondere aus einem Vorratsbehälter, durch eine Flüssigkeitsleitung in Applikationsvorrichtungsrichtung,
- ein Avivagemesssystem mit einem ersten Temperatursensor zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung und einem zweiten Temperatursensor zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung, wobei eine Heizung zum Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung vorgesehen ist, und
- eine Auswerteeinheit zum Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen und zum Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen.

Erfindungsgemäß ist die Steuereinheit eingerichtet, das Dosiersystem derart zu steuern, dass während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine von der Avivageauftragsmenge abweichende kurzzeitige Avivageförder-mengenänderung mittels des Dosiersystems erzeugt wird. Dadurch wird eine für das Feststellen des Vorhandenseins der Avivage, d.h. für die Auswertung, zwischen den Temperatursensoren ausreichende Änderung des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen erzeugt, d.h. der zeitliche Verlauf der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen weist dadurch eine für die Auswertung ausreichend ausgeprägte Flanke auf.

[0014] Wenn die Steuereinheit eingerichtet ist, das Dosiersystem derart zu steuern, dass nach einer kurzzeitigen Avivageförder-mengenerhöhung eine kurzzeitige Rückförderung einer Avivagerückförder-menge in der Flüssigkeitsleitung entgegen der Applikationsvorrichtungsrichtung, insbesondere nach Stopp eines Umspulprozesses bei dem die Avivage aufgetragen wird, mittels des Dosiersystems vorgenommen wird, kann die auf den Faden oder das Garn aufzutragende Avivageauftragsmenge zeitlich konstant gehalten werden, insbesondere wenn die Avivageförder-mengenerhöhung gleich der Avivagerückförder-menge ist.

[0015] Bevorzugt weist das Dosiersystem eine von einem Hubmagnet antreibbare Pumpe auf, wodurch eine exakte Steuerung der Avivageförder-menge auf einfache Weise ermöglicht wird da ein derartiger Hubmagnet ein pulsierendes Pumpen der Avivage durch die Flüssigkeitsleitung ermöglicht. Prinzipiell kann das Dosiersystem jedoch beliebe Antriebe insbesondere beliebige Elektromotoren als Antrieb aufweisen.

[0016] Bevorzugt ist die Heizung asymmetrisch zwischen dem ersten und dem zweiten Temperatursensor an der Flüssigkeitsleitung positioniert Letzteres führt dazu, dass die Sensorsignaldifferenz signifikanter ausgeprägt ist.

Da für die Auswertung des Vorhandenseinseins der Avivage die Temperaturdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Temperatursensor ermittelt wird, kann die in die Avivage eingeleitete Heizenergie, also die Heizleistung zwischen den Temperatursensoren gering gehalten werden. Im Stillstand ist infolge des statischen Zustandes zwischen den Temperatursensoren die Avivage beim ersten Temperatursensor stärker erwärmt als beim zweiten Temperatursensor. Wird Avivage gefördert, so wird durch den Avivagefluss Wärme von der Heizung zum zwieten Temperatursensor transportiert. Es resultiert beim zweiten Temperatursensor eine höhere Temperatur als beim ersten Temperatursensor.

[0017] Die erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich

insbesondere zur Verwendung zum Auftragen von Avivage in einer Garnbearbeitungsmaschine, insbesondere einer Spulmaschine. Dabei kann eine Heizung zum Verflüssigen der Avivage nach der Einrichtung, bevorzugt unmittelbar vor dem Auftrag der Avivage auf den Faden oder das Garn, positioniert vorgesehen sein um die Fließeigenschaften der Avivage zu verbessern.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0019] Die Figur 1 zeigt schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Aviviereinrichtung;
Die Figur 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Differenz von gemessenen Avivagetemperaturen und den zugehörigen Avivagefördermengenverlauf in einer erfindungsgemäßen Aviviereinrichtung.

[0020] Die Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand stark schematisiert und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Die einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind so dargestellt, dass ihr Aufbau gut gezeigt werden kann.

[0021] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Aviviereinrichtung gezeigt. Ein zu avivierendes Garn 2 wird in einer Spulstelle von einer Vorlagespule 3 abgespult und auf eine Aufnahmespule 4 aufgespult. Dabei wird mittels einer im Bereich des Fadenlaufs des Garns 2 positionierten als Applikationsdüse ausgebildeten Applikationsvorrichtung 6 eine Avivageauftragsmenge auf das laufende Garn 2 aufgetragen. Die aufzutragende Avivage, d.h. die Avivageauftragsmenge, wird aus einem nicht dargestellten Vorratsbehälter durch eine Flüssigkeitsleitung 8 in Applikationsdüsenrichtung gefördert. Die Avivage wird mittels eines von einer Steuereinheit 10 gesteuerten Dosiersystems 11, z.B. einer von einem Schrittmotor antreibbaren Pumpe, gefördert. Das Fördern der Avivageauftragsmenge ist durch die mit Pfeilspitzen versehene Linie innerhalb der Flüssigkeitsleitung 8 symbolisiert.

[0022] An der Flüssigkeitsleitung 8 ist ein Avivagemesssystem mit einem ersten Temperatursensor 13 zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung 8 und einem zweiten Temperatursensor 14 zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung 8 positioniert. Mittels einer Heizung 16 wird die zu fördernde Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung 8 aufgeheizt. Die Heizung 16 ist dabei asymmetrisch zu den Messpunkten positioniert, d.h. der Abstand zwischen Heizung 16 und erstem Messpunkt ist z.B. kleiner als der Abstand zwischen Heizung 16 und zweitem Messpunkt.
Die gemessenen Avivagetemperaturen werden z.B. als Sensorsignale der Temperatursensoren 13,14 einer Auswerteeinheit übergeben. Von der Auswerteeinheit wird der zeitliche Verlauf der Differenz ΔT der gemessenen Avivagetemperaturen ermittelt und zum Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen verwendet. Die Auswerteeinheit kann z.B. als ein Mikrocomputer,bzw. Mikrochip, an dessen Analogeingängen die Sensorsignale der Temperatursensoren anliegen, ausgebildet sein. Es kann auch eine separate Einheit, z.B. ein Differenzverstärker 20, als Teil der Auswerteeinheit zum Ermitteln der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen verwendet werden, wobei dann die Differenz als Ausgabe der separaten Einheit, d.h. als Differenz der Sensorsignale, als Eingabe eines Analogeingangs eines Mikrocomputers 21 zur Auswertung kommen kann.
Im dargestellten Beispiel wird der Mikrocomputer 21 zugleich als Steuereinheit 10 des Dosiersystems 11 verwendet. Die Steuereinheit 10 steuert das Dosiersystem 11 derart, dass während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine über die Avivageauftragsmenge hinausgehende kurzzeitige als Avivagefördermengenerhöhung ausgeführte Avivagefördermengenänderung 25 mittels des Dosiersystems 11 erzeugt wird.

[0023] Letzteres kann z.B. durch eine kurzzeitige Erhöhung der Drehzahl des Motors der Pumpe erreicht werden. Die kurzzeitige Avivagefördermengenerhöhung 25 ist in der Figur als rechteckige Erhöhung an der das Fördern der Avivageauftragsmenge symbolisierenden Linie mit Pfeilspitzen dargestellt.

[0024] Die Figur 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Differenz von gemessenen Avivagetemperaturen als Differenz der Sensorsignale (Sensorsignaldifferenz) 30 der Temperatursensoren bei einem zugehörigen Avivagefördermengenverlauf 35. Zur Darstellung des Avivagefördermengenverlauf 35 kann z.B. die Motordrehzahl des die Pumpe des Dosiersystems antreibenden Motors verwendet werden. Der dargestellte Avivagefördermengenverlauf 35 weist eine Avivagefördermengenerhöhung (positiver Boost) 37 zur Zeit des Anfahrens des Auftragens der Avivageauftragsmenge auf den laufenden textilen Faden oder das laufende textile Garn, also bei geringen Werten der Zeitachse t, auf. Diese Avivagefördermengenerhöhung 37 ist als der Bereich des Avivagefördermengenverlaufs 35, der über den z.B. konstanten Bereich der Avivageauftragsmenge hinausgeht, dargestellt. Bei dem dargestellten Avivagefördermengenverlauf 35 wird zur Zeit des Beendens, also bei hohen Werten der Zeitachse t, des Auftragens der Avivageauftragsmenge, also nach dem positiven Boost 37, eine kurzzeitige Rückförderung (negativer Boost) 39 einer Avivagerückfördermenge in der Flüssigkeitsleitung entgegen der Applikationsvorrichtungsrichtung mittels des Dosiersystems vorgenommen. Diese Rückförderung ist als der Bereich des Avivagefördermengenverlaufs 35, der unter den z.B. konstanten Bereich der Avivageauftragsmenge hinaus geht, dargestellt. Die dargestellte Sensorsignaldifferenz 30 ergibt sich bei Vorhandensein von Avivage in der Flüssigkeitsleitung. Da der zweite Temperatursensor in einem Bereich nach der Hei-

zung angeordnet ist, kann also bei Auftreten einer derartigen Sensorsignaldifferenz 30 auf ein Vorhandensein von Avivage an der Applikationsvorrichtungsrichtung geschlossen werden. Zum dazu notwendigen Auswerten der Sensorsignaldifferenz 30 werden die Bereiche der Flanken 40,41 der aus dem Avivagefördermengenverlauf 35 resultierenden Sensorsignaldifferenz 30 herangezogen. Diese Flanken 40,41 treten jeweils mit einer in der Figur durch jeweils einen Doppelpfeil dargestellten zeitlichen Verzögerung gegenüber den durch den negativen und positiven Boost erzeugten Avivagefördermengenänderungen auf. Die zeitliche Verzögerung kommt vom Avivagefluss, enthält aber auch systembedingte Zeitverzögerungen, z.B. die Zeitkonstante der Temperaturübertragung zu den Temperatursensoren. Die zeitliche Verzögerung durch den Avivagefluss entspricht dabei der Zeit, die zum Fließen der Avivage entlang der Strecke des Abstandes von der Heizung bis zum in Fließrichtung dahinter liegenden Temperatursensor benötigt wird.

Beim Start des Auftragens wird, sobald die Spulstelle z.B. aus Figur 1 startet, der positive Boost durch kurzzeitiges Erhöhung der Drehzahl des Pumpenantriebs des Dosiersystems erzeugt. Dabei kann z.B. die Menge von z.B. ca. 40 Mikrolitern in z.B. ca. 2 Sekunden als Avivagefördermengenerhöhung 39 gefördert werden. Dieser positive Boost weist z.B. ein Avivagevolumen von einigen Mikrolitern auf und erzeugt in dem vom Avivagemesssystem ausgebildeten Durchflusssensor eine erhöhte Flanke der Sensorsignaldifferenz. Fällt die Sensorsignaldifferenz 30 nach dem Boost um einen festgelegten Schwellwert, so ist Avivage vorhanden. Danach fördert die Pumpe des Dosiersystems mit einer voreingestellte Avivageauftragsmenge pro Zeit. Die Sensorsignaldifferenz 30 steigt dabei langsam an. Dieser langsame Anstieg resultiert aus der vom Boost verursachten tieferen Sensorsignaldifferenz 30. Nach einiger Zeit stabilisiert sich die Sensorsignaldifferenz 30 auf einen für die voreingestellten Avivageauftragsmenge pro Zeit charakteristischen Wert, wenn Störgrößen ausgeschlossen sind.

Am Ende des Auftragens wird unmittelbar nach dem Stop der Pumpe des Dosiersystems das Dosiersystem von der Steuereinheit derart gesteuert, dass die Pumpe durch eine kurzzeitige Rückförderung von Avivage den negativen Boost 39 erzeugt. Das Rückfördern wird dabei derart vorgenommen, dass der negative Boost 39 zumindest hinsichtlich seines gepumpten Avivagevolumens, bevorzugt auch hinsichtlich seines zeitlichen Verlaufs zu dem zuvor liegenden positiven Boost 37 identisch ist, d.h. betragsmäßig entspricht. Der negative Boost mit einem Avivagevolumen von einigen Mikrolitern bewirkt ein schnelleres und höheres Ansteigen der Sensorsignaldifferenz 30. Steigt die Sensorsignaldifferenz 30 nach dem negativen Boost 39 um einen festgelegten Schwellwert, so ist Avivage vorhanden.

[0025] Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage, an einer Applikationsvorrichtung 6 beim Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn 2 mittels der Applikationsvorrichtung 6, mit den Verfahrensschritten

- Förderung der Avivageauftragsmenge, insbesondere aus einem Vorratsbehälter, durch eine Flüssigkeitsleitung 8 in Applikationsvorrichtungsrichtung mittels eines Dosiersystems 11 für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage,
- Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines ersten Temperatursensors 13,
- Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines zweiten Temperatursensors 14,
- Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt mittels einer Heizung 16, und
- Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen und Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen.

[0026] Dabei wird während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine über die Avivageauftragsmenge hinausgehende kurzzeitige Avivagefördermengenänderung 25 mittels des Dosiersystems 11 erzeugt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung des Vorhandenseins einer Avivage, insbesondere einem Öl, an einer Applikationsvorrichtung (6), insbesondere einer Applikationsdüse, beim Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn (2) mittels der Applikationsvorrichtung (6), insbesondere bei einer Avivageauftragsmenge von unter 0,5 Gramm pro Minute, bevorzugt unter 0,3 oder 0,2 Gramm pro Minute, mit den Verfahrensschritten

   - Förderung der Avivageauftragsmenge, insbesondere aus einem Vorratsbehälter, durch eine Flüssigkeitsleitung (8) in Applikationsvorrichtungsrichtung mittels eines Dosiersystems (11) für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage,
   - Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines ersten Temperatursensors (13),
   - Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zwei-

ten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung mittels eines zweiten Temperatursensors (14),
- Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt mittels einer Heizung (16), und
- Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen und Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen,

dadurch gekennzeichnet, dass
während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine von der Avivageauftragsmenge abweichende kurzzeitige Avivagefördermengenänderung (25) mittels des Dosiersystems (11) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zeitintervall der Avivagefördermengenänderung (25) eine Dauer von weniger als 10 Sekunden, bevorzugt bis 3 Sekunden, beträgt und/oder die Fördermenge der Avivagefördermengenänderung 1 bis 100 Mikroliter beträgt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
nach einer kurzzeitigen, über die Avivageauftragsmenge hinausgehende, Avivagefördermengenerhöhung (37) eine kurzzeitige Rückförderung einer Avivagerückfördermenge (39) in der Flüssigkeitsleitung (8) entgegen der Applikationsvorrichtungsrichtung mittels des Dosiersystems (11) vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Avivagerückfördermenge (39) der Avivagefördermengenerhöhung (37) entspricht, bevorzugt wobei die Dauer der Rückförderung der Dauer der Avivagefördermengenerhöhung (37), bevorzugt beim Anfahren des Auftragens, entspricht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Avivagefördermengenerhöhung (37) zur Zeit des Anfahrens des Auftragens der Avivageauftragsmenge auf den laufenden textilen Faden oder das laufende textile Garn (2) vorgenommen wird und die Rückförderung zur Zeit des Beendens des Auftragens der Avivageauftragsmenge vorgenommen wird.

6. Einrichtung zum Auftragen einer Avivageauftragsmenge auf einen laufenden textilen Faden oder ein laufendes textiles Garn (2) mittels einer Applikationsvorrichtung (6), insbesondere einer Applikationsdüse, mit

- einem Dosiersystem (11) mit einer Steuereinheit (10) für die gesteuerte Förderung der aufzutragenden Avivage, insbesondere aus einem Vorratsbehälter, durch eine Flüssigkeitsleitung (8) in Applikationsvorrichtungsrichtung,
- einem Avivagemesssystem mit einem ersten Temperatursensor (13) zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer ersten Avivagetemperatur an einem ersten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung (8) und einem zweiten Temperatursensor (14) zur Messung eines zeitlichen Verlaufs einer zweiten Avivagetemperatur an einem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung (8), wobei eine Heizung (16) zum Aufheizen der zu fördernden Avivage zwischen dem ersten und dem zweiten Messpunkt an der Flüssigkeitsleitung (8) vorgesehen ist, und
- einer Auswerteeinheit zum Ermitteln des zeitlichen Verlaufs der Differenz der gemessenen Avivagetemperaturen und zum Überwachen des Vorhandenseins der Avivage durch Auswerten des zeitlichen Verlaufs der Differenz (30) der gemessenen Avivagetemperaturen,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheit (10) eingerichtet ist, das Dosiersystem (11) derart zu steuern, dass während der Messung der Avivagetemperaturen in einem Zeitintervall eine von der Avivageauftragsmenge abweichende kurzzeitige Avivagefördermengenänderung (25) mittels des Dosiersystems (11) erzeugt wird.

7. Einrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinheit (10) eingerichtet ist, das Dosiersystem (11) derart zu steuern, dass nach einer kurzzeitigen Avivagefördermengenerhöhung (37) eine kurzzeitige Rückförderung einer Avivagerückfördermenge (39) in der Flüssigkeitsleitung (8) entgegen der Applikationsvorrichtungsrichtung mittels des Dosiersystems (11) vorgenommen wird.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dosiersystem (11) eine von einem Hubmagnet antreibbare Pumpe aufweist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Heizung (16) asymmetrisch zwischen dem ersten und dem zweiten Temperatursensor an der Flüssigkeitsleitung (8) positioniert ist.

10. Verwendung der Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

zum Auftragen von Avivage in einer Garnbearbeitungsmaschine, insbesondere einer Spulmaschine.

Claims

1. A method for monitoring the presence of a finish, in particular an oil, at an application device (6), in particular an application nozzle, during application of a finish application amount to a running textile thread or a running textile yarn (2) by means of the application device (6), in particular for a finish application amount of less than 0.5 grams per minute, preferably less than 0.3 or 0.2 grams per minute, comprising the following method steps:

   - delivery of the finish application amount, in particular from a storage tank, through a fluid line (8) in the direction of the application device by means of a metering system (11) for the controlled delivery of the finish to be applied;
   - measuring a variation with time of a first finish temperature at a first measuring point on the fluid line by means of a first temperature sensor (13);
   - measuring a variation with time of a second finish temperature at a second measuring point on the fluid line by means of a second temperature sensor (14);
   - heating the finish to be delivered between the first and the second measuring points by means of a heater (16), and
   - determining the variation with time of the difference between the measured finish temperatures and monitoring the presence of the finish by evaluating the variation with time of the difference between the measured finish temperatures,

   characterised in that
   during measurement of the finish temperatures in a time interval, a brief change (25) in the finish delivery amount varying from the finish application amount is generated by means of the metering system (11).

2. A method according to claim 1,
   characterised in that
   the time interval of the change (25) in finish delivery amount comes to a duration of less than 10 seconds, preferably up to 3 seconds, and/or the delivery amount of the change in finish delivery amount comes to 1 to 100 microlitres.

3. A method according to claim 1 or 2,
   characterised in that
   after a brief increase (37) in the finish delivery amount exceeding the finish application amount, a brief return of a finish return amount (39) in the fluid line (8) in a direction opposite to the direction of the application device is effected by means of the metering system (11).

4. A method according to claim 3,
   characterised in that
   the finish return amount (39) corresponds to the increase (37) in the finish delivery amount, the duration of the return preferably corresponding to the duration of the increase (37) in the finish delivery amount, preferably when starting up the application operation.

5. A method according to any one of claims 3 and 4,
   characterised in that
   the increase (37) in the finish delivery amount is effected at the time of starting the application of the finish application amount to the running textile thread or the running textile yarn (2) and the return is effected at the time of terminating the application of the finish application amount.

6. An arrangement for applying a finish application amount to a running textile thread or a running textile yarn (2) by means of an application device (6), in particular an application nozzle, having

   - a metering system (11) with a control unit (10) for the controlled supply of the finish to be applied, in particular from a storage tank, through a fluid line (8) in the direction of the application device,
   - a finish measuring system having a first temperature sensor (13) for measuring a variation with time of a first finish temperature at a first measuring point on the fluid line (8) and a second temperature sensor (14) for measuring a variation with time of a second finish temperature at a second measuring point on the fluid line (8), a heater (16) being provided for heating the finish to be conveyed between the first and the second measuring points on the fluid line (8), and
   - an evaluation unit for determining the variation with time of the difference between the measured finish temperatures and for monitoring the presence of the finish by evaluating the variation with time of the difference (30) between the measured finish temperatures,

   characterised in that
   the control unit (10) is designed to control the metering system (11) in such a manner that during measurement of the finish temperatures in a time interval, a brief change (25) in the finish delivery amount varying from the finish application amount is generated by means of the metering system (11).

7. An arrangement according to claim 6,

characterised in that
the control unit (10) is designed to control the metering system (11) in such a way that after a brief increase (37) in the finish delivery amount a brief return of a finish return amount (39) in the fluid line (8) in a direction opposite to the application device direction is effected by means of the metering system (11).

8. An arrangement according to any one of claims 6 and 7,
characterised in that
the metering system (11) comprises a pump drivable by a lifting magnet.

9. An arrangement according to any one of claims 6 to 8,
characterised in that
the heater (16) is positioned asymmetrically between the first and the second temperature sensor on the fluid line (8).

10. Use of the arrangement according to any one of claims 6 to 9 for the application of finish in a yarn-processing machine, in particular a winding machine.

Revendications

1. Procédé de surveillance de la présence d'un agent d'avivage, en particulier d'une huile, sur un applicateur (6), en particulier une buse applicatrice, lors de l'application au moyen de l'applicateur (6) d'une quantité d'agent d'avivage à appliquer sur un fil textile en déplacement ou un filé textile (2) en déplacement, en particulier avec une quantité d'agent d'avivage à appliquer inférieure à 0,5 gramme par minute, de préférence inférieure à 0,3 ou 0, 2 gramme par minute, comprenant les étapes suivantes

- distribution de la quantité d'agent d'avivage à appliquer, en particulier à partir d'un réservoir, par une conduite de liquide (8) en direction de l'applicateur, au moyen d'un système de dosage (11) pour la distribution contrôlée de l'agent d'avivage à appliquer,
- mesure de l'allure en fonction du temps d'une première température d'agent d'avivage en un premier point de mesure sur la conduite de liquide, au moyen d'un premier capteur de température (13),
- mesure de l'allure en fonction du temps d'une deuxième température d'agent d'avivage en un deuxième point de mesure sur la conduite de liquide, au moyen d'un deuxième capteur de température (14),
- chauffage de l'agent d'avivage à distribuer, entre le premier et le deuxième points de mesure, au moyen d'un équipement de chauffage (16), et
- détermination de l'allure en fonction du temps de la différence des températures d'agent d'avivage mesurées, et surveillance de la présence de l'agent d'avivage par évaluation de l'allure en fonction du temps de la différence des températures d'agent d'avivage mesurées,

caractérisé en ce qu'une brève variation (25) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, différant de la quantité d'agent d'avivage à appliquer, est produite pendant un intervalle de temps au moyen du système de dosage (11) pendant la mesure des températures d'agent d'avivage.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'intervalle de temps de la variation (25) de la quantité d'agent d'avivage distribuée possède une durée inférieure à 10 secondes, de préférence jusqu'à 3 secondes, et/ou la quantité distribuée de la variation (25) de la quantité d'agent d'avivage distribuée est égale à 1 à 100 microlitres.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, après une brève augmentation (37) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, dépassant la quantité d'agent d'avivage à appliquer, on entreprend au moyen du système de dosage (11) un bref refoulement d'une quantité d'agent d'avivage refoulée (39) dans la conduite de liquide (8), en direction opposée à l'applicateur.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la quantité d'agent d'avivage refoulée (39) correspond à l'augmentation (37) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, sachant de préférence que la durée du refoulement correspond à la durée de l'augmentation (37) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, de préférence lors du démarrage de l'application.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'augmentation (37) de la quantité d'agent d'avivage distribuée est entreprise au moment du démarrage de l'application de la quantité d'agent d'avivage à appliquer sur le fil textile en déplacement ou le filé textile (2) en déplacement, et le refoulement est entrepris au moment de l'achèvement de l'application de la quantité d'agent d'avivage à appliquer.

6. Dispositif pour appliquer une quantité d'agent d'avivage à appliquer sur un fil textile en déplacement ou un filé textile (2) en déplacement, au moyen d'un applicateur (6), en particulier d'une buse applicatrice, comprenant

- un système de dosage (11) avec une unité de

commande (10) pour la distribution contrôlée de la quantité d'agent d'avivage à appliquer, en particulier à partir d'un réservoir, par une conduite de liquide (8) en direction de l'applicateur,
- un système de mesure d'agent d'avivage, avec un premier capteur de température (13) pour mesurer l'allure en fonction du temps d'une première température d'agent d'avivage en un premier point de mesure sur la conduite de liquide (8), et avec un deuxième capteur de température (14) pour mesurer l'allure en fonction du temps d'une deuxième température d'agent d'avivage en un deuxième point de mesure sur la conduite de liquide (8), sachant qu'un équipement de chauffage (16) est prévu pour chauffer l'agent d'avivage à distribuer entre le premier et le deuxième points de mesure sur la conduite de liquide (8), et
- une unité d'évaluation pour déterminer l'allure en fonction du temps de la différence des températures d'agent d'avivage mesurées, et pour surveiller la présence de l'agent d'avivage par évaluation de l'allure en fonction du temps de la différence (30) des températures d'agent d'avivage mesurées,

caractérisé en ce que l'unité de commande (10) est conçue pour commander le système de dosage (11) de telle sorte qu'une brève variation (25) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, différant de la quantité d'agent d'avivage à appliquer, est produite pendant un intervalle de temps au moyen du système de dosage (11) pendant la mesure des températures d'agent d'avivage.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (10) est conçue pour commander le système de dosage (11) de telle sorte qu'après une brève augmentation (37) de la quantité d'agent d'avivage distribuée, dépassant la quantité d'agent d'avivage à appliquer, on entreprend au moyen du système de dosage (11) un bref refoulement d'une quantité d'agent d'avivage refoulée (39) dans la conduite de liquide (8), en direction opposée à l'applicateur.

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le système de dosage (11) présente une pompe pouvant être entraînée par un aimant de translation.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'équipement de chauffage (16) est positionné de manière asymétrique entre le premier et le deuxième capteurs de température sur la conduite de liquide (8).

10. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 6 à 9 pour l'application d'un agent d'avivage dans une machine de traitement de filés, en particulier dans un bobinoir.

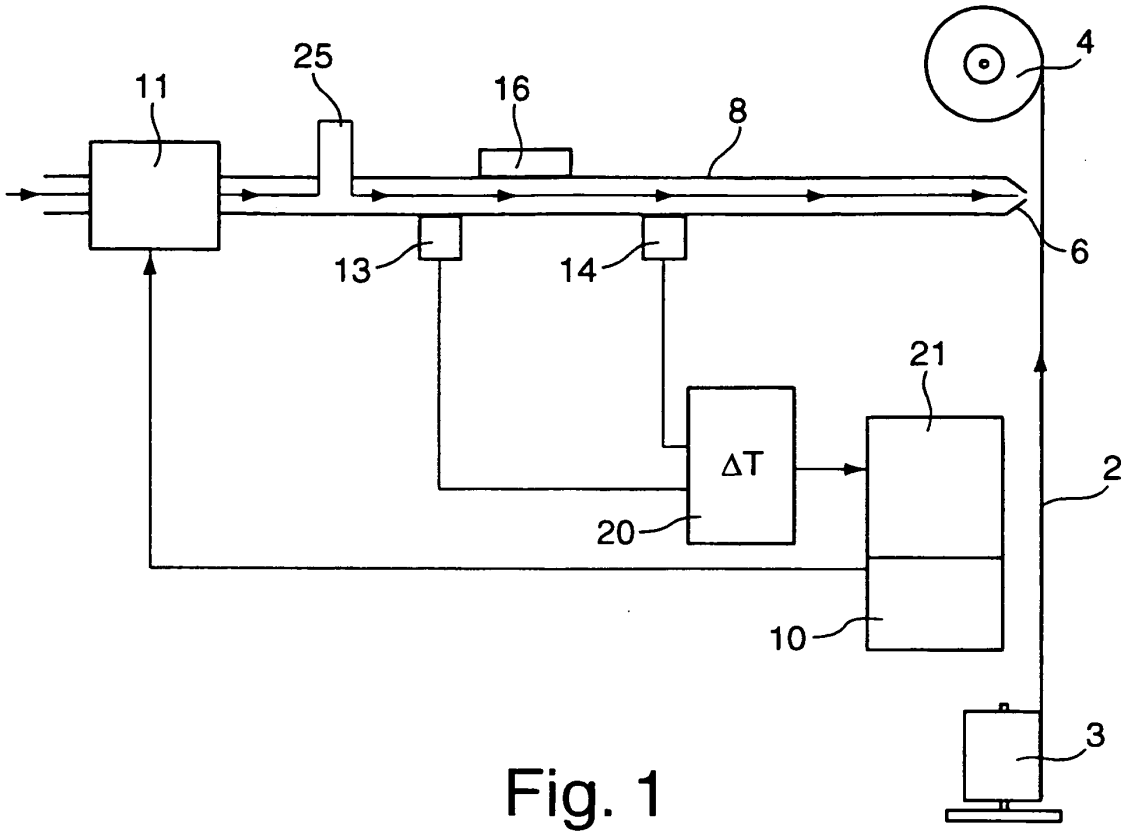

11
25
16
8
4
6
13
14
21
ΔT
2
20
10
3

Fig. 1

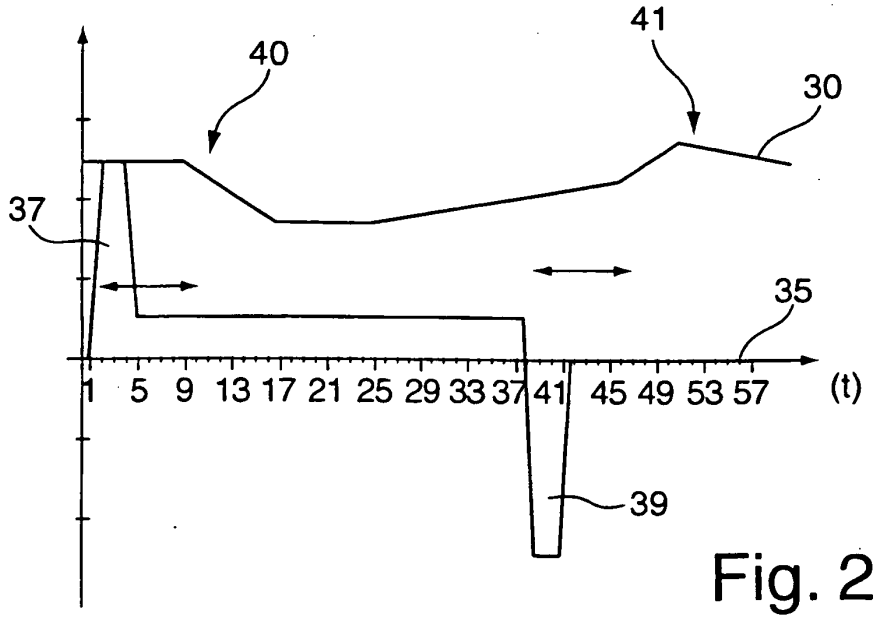

40
41
30
37
35
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57
(t)
39

Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1405938 A1 **[0002] [0007]**