ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 31697 B1

(51) Cl. internationale :
B65H 71/00; D06B 23/28

(43) Date de publication :
01.09.2010

(21) N° Dépôt :
32685

(22) Date de Dépôt :
10.03.2010

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2007/007930 12.09.2007

(71) Demandeur(s) :
SSM SCHÄRER SCHWEITER METTLER AG, Neugasse 10 CH-8812 Horgen (CH)

(72) Inventeur(s) :
BÖNI, Franz

(74) Mandataire :
ABU-SETTA & PARTNERS

(54) Titre : **PROCEDE DE CONTROLE DE LA PRESENCE D'UN AVIVAGE**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ DE CONTRÔLE DE LA PRÉSENCE D'UN AVIVAGE SUR UN APPLICATEUR (6) LORS DE L'APPLICATION D'UNE QUANTITÉ D'AGENT D'AVIVAGE SUR UN FIL OU UN FILÉ TEXTILE EN DÉPLACEMENT (2), AU MOYEN DUDIT APPLICATEUR (6), PROCÉDÉ COMPRENANT LES ÉTAPES SUIVANTES : TRANSPORT DE LA QUANTITÉ D'AGENT D'AVIVAGE, NOTAMMENT EN PROVENANCE 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 DU PROFIL, EN FONCTION DU TEMPS, D'UNE PREMIÈRE TEMPÉRATURE D'AVIVAGE EN UN PREMIER POINT DE MESURE, SUR LA CONDUITE DE LIQUIDE, AU MOYEN D'UN PREMIER DÉTECTEUR DE TEMPÉRATURE (13); MESURE D'UN PROFIL, EN FONCTION DU TEMPS, D'UNE SECONDE TEMPÉRATURE D'AVIVAGE, EN UN SECOND POINT DE MESURE, SUR LA CONDUITE DE LIQUIDE, AU MOYEN D'UN SECOND DÉTECTEUR DE TEMPÉRATURE (14); CHAUFFAGE DE L'AGENT D'AVIVAGE À DISTRIBUER, ENTRE LE PREMIER ET LE SECOND POINT DE MESURE, AU MOYEN D'UN SYSTÈME DE CHAUFFE (16); ET DÉTERMINATION DU PROFIL EN FONCTION DU TEMPS, DE LA DIFFÉRENCE DES TEMPÉRATURES D'AVIVAGE MESURÉES, ET CONTRÔLE DE LA PRÉSENCE DE L'AVIVAGE PAR ÉVALUATION DU PROFIL EN FONCTION DU TEMPS, DE LA DIFFÉRENCE DES

TEMPÉRATURES D'AVIVAGE MESURÉES. UNE BRÈVE VARIATION DE LA QUANTITÉ D'AGENT D'AVIVAGE DISTRIBUÉ (25), SUPÉRIEURE À LA QUANTITÉ À APPLIQUER EST PRODUITE PENDANT UN CERTAIN INTERVALLE DE TEMPS, AU MOYEN DU SYSTÈME DE DOSAGE (11), PENDANT LA MESURE DES TEMPÉRATURES D'AVIVAGE

طريقة لمراقبة وجود مادة صقل

الملخص

يتعلق الاختراع بطريقة لمراقبة وجود مادة صقل عند جهاز وضع المادة (6) أثناء وضع كمية من مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيج متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك (2) بواسطة جهاز وضع المادة (6), تشتمل على الخطوات التالية:

- نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً من صهريج تخزين, عبر خط المائع (8) باتجاه جهاز وضع المادة بواسطة نظام معايرة (11) للتحكم بنقل مادة الصقل المراد وضعها،
- قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع بواسطة مجس أول لدرجة الحرارة (13)؛
- قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع بواسطة مجس ثانٍ لدرجة الحرارة (14)؛
- تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية بواسطة مسخن (16)، و
- تحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ومراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين.

وبهذا الصدد، يتولد بواسطة نظام المعايرة (11)، أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية تغير وجيز (25) في الكمية المنقولة من مادة الصقل يتجاوز كمية مادة الصقل المراد وضعها.

انظر الشكل 1

MA 31697B1

01 SEPT 2010

بسم الله الرحمن الرحيم

طريقة لمراقبة وجود مادة صقل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع بطريقة لمراقبة وجود مادة صقل (طريقة لمراقبة مادة صقل), وتحديداً زيت, على جهاز وضع المادة أثناء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك بواسطة جهاز وضع المادة, ويتعلق بترتيبة لتنفيذ هذه الطريقة. ويُفهم من وجود مادة صقل تحديداً وجود معدل تدفق مادة الصقل أيضاً, مما يعني, تدفق مادة الصقل. وتتضمن طريقة مراقبة مادة الصقل الخطوات التالية:

– نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها من صهريج تخزين عبر خط مائع باتجاه جهاز وضع المادة بواسطة نظام معايرة للتحكم بنقل مادة الصقل المراد وضعها؛

– قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع بواسطة مجس أول لدرجة الحرارة؛

– قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع بواسطة مجس ثانٍ لدرجة الحرارة؛

– تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية بواسطة مسخن؛ و

– تحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ومراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين.

ويُشار إلى المواد المساعدة للأنسجة, مثل, المستحلبات النباتية والزيوت المعدنية التي تحسِّن خواص و/أو سلوك الخيوط, على سبيل المثال, أثناء عمل معالجة إضافية لها, بمادة صقل. ويشار إلى معالجة الخيوط بمادة الصقل بعملية الصقل. ويُعرف جهاز من نوع عام (جهاز صقل) لوضع كمية من مادة الصقل على خيط مثلاً, من براءة الاختراع الأوروبية رقم 1405938 A1. وهنا, تتصل وحدة تحكم بنظام المعايرة بمحول لسرعة

الغزل للخيط المتحرك المراد صقله, وتُحسب كمية مادة الصقل المراد وضعها كدالة لسرعة الغزل تُقاس بواسطة المحول. وعند استخدام مثل هذا النوع من جهاز الصقل, يجب توخي الحذر أثناء التشغيل كي لا تظهر مناطق غير معالجة على الخيط المراد صقله, وهذا يعني, أنه يجب أن تتوفر كمية كافية من مادة الصقل دائماً في جهاز وضع المادة. ولهذا الغرض, عند تحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين, تتم مراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين.

وتحديداً عند بدء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها, على سبيل المثال, أثناء إعادة لف بكرة الغزل بواسطة آلة لف, بكميات قليلة من مادة الصقل المراد وضعها تبلغ أقل من 0.5 غم/دقيقة قد تظهر صعوبات أثناء تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي الحرارة المقاستين, أي فرق إشارة المجس بين مجسي درجة الحرارة, ونتيجة لذلك لا يمكن التأكد من وجود مادة الصقل على جهاز وضع المادة بشكل موثوق إطلاقاً. ويتناسب فرق إشارة المجس مع سرعة النقل عبر خط المائع لكمية مادة الصقل المراد وضعها. فكلما زادت سرعة النقل, كلما انتقلت مادة الصقل التي تم تسخينها في منطقة المسخن بشكل أسرع نحو مجس درجة الحرارة الثاني. ويُوضع المُسخِّن في موقع أقرب إلى مجس درجة الحرارة الأول من مجس درجة الحرارة الثاني. وفي حالة الركود, وذلك عندما لا يكون هناك تدفق لمادة الصقل, نتيجة للحالة السكونية بين مجسي درجة الحرارة فإن مادة الصقل عند مجس درجة الحرارة الأول تَسخن بدرجة أكبر منها عند مجس درجة الحرارة الثاني. وإذا نقلت مادة الصقل, أي, في حال وجود تدفق لمادة الصقل, فإن الحرارة تنتقل من المسخن بواسطة تدفق مادة الصقل إلى مجس درجة الحرارة الثاني. وتكون النتيجة أن درجة الحرارة عند مجس درجة الحرارة الثاني أعلى من تلك عند مجس درجة الحرارة الأول.

وكلما زاد تدفق مادة الصقل, كلما كان التأثير الموصوف بسبب التداخل, ولا سيما عمليات الانتشار (انحراف درجة الحرارة) أقل, ويمكن التأكد من وجود مادة الصقل بدرجة موثوقة أكثر عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين. وتنتج الصعوبات أثناء التقدير لحقيقة أنه لتحديد وجود مادة الصقل عند

بدء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها, أي, على سبيل المثال, عند تشغيل آلة اللف التي تستخدم فيها طريقة مراقبة مادة الصقل, فإن إشارة حدية تظهر في خصائص فرق إشارة المجس كنتيجة لبدء نقل مادة الصقل, أي, يتم حساب المعدل الزمني لتغير فرق إشارة المجس. ومع وضع كميات قليلة من مادة الصقل وعند سرعة النقل المنخفضة الناتجة, يمكن أن يكون انحراف درجة الحرارة كبير جداً بحيث لا يكون لفرق إشارة المجس حد مميز بما يكفي لتحديد وجود مادة الصقل بشكل موثوق.

ويعالج الاختراع مشكلة تزويد طريقة لمراقبة وجود مادة الصقل تتجنب مساوئ التقنية السابقة, وتحديداً التي يتم فيها مراقبة وجود مادة الصقل بشكل موثوق عندما تكون الكميات المنقولة قليلة.

ولقد تم حل المشكلة من خلال الطريقة والجهاز المذكورين في عناصر الحماية المستقلة. وتمثل عناصر الحماية التابعة تجسيدات مفضلة للاختراع.

وفي الطريقة وفقاً للاختراع, يمكن أن تتم مراقبة وجود مادة الصقل, وتحديداً زيت, عند جهاز وضع المادة الذي يكون على شكل, مثلاً, فوهة وضع, أثناء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك بواسطة جهاز وضع المادة, بكمية من مادة الصقل المراد وضعها تبلغ أقل من 0.5 غم/دقيقة, ومن المفضل أقل من 0.3 أو 0.2 غم/دقيقة. وتشتمل الطريقة وفقاً للاختراع على الخطوات التالية:

– نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً من صهريج تخزين, عبر خط المائع باتجاه جهاز وضع المادة بواسطة نظام معايرة للتحكم بنقل مادة الصقل المراد وضعها. ويمكن أن تتغير كمية مادة الصقل المراد وضعها أثناء فترة وضع المادة, على سبيل المثال, كما هو موصوف في براءة الاختراع الأوروبية رقم 1405938 A1. وبهذا الصدد, يمكن تحديد كمية مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً بثلاث طرق. أولاً, يمكن إرسال سرعة الغزل المعروفة, مثلاً, لوحدة التحكم برأس اللف, إلى وحدة التحكم بمادة الصقل لنظام المعايرة. ثانياً, يمكن قياس سرعة الغزل بواسطة مجس دوار وإرسالها إلى وحدة التحكم بمادة الصقل لنظام المعايرة. وأيضاً, يمكن إدخال سرعة الغزل, على سبيل

المثال, يدوياً, في وحدة التحكم بمادة الصقل لنظام المعايرة. وعندها يتم التحكم بنظام المعايرة بواسطة إشارة البدء–التوقف.

– قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع بواسطة مجس أول لدرجة الحرارة, وقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع بواسطة مجس ثانٍ لدرجة الحرارة. وبهذا الصدد فإنه من غير الضروري قياس درجات حرارة مادة الصقل بحد ذاتها. فعلى سبيل المثال, يكفي قياس درجة حرارة السطح لخط المائع عند نقاط القياس.

– تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية بواسطة مسخن, وتحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين (الفرق في درجة الحرارة) ومراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين.

ووفقاً للاختراع, يحدث أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية, تغير وجيز (تعزيز) في الكمية المنقولة من مادة الصقل تختلف عن كمية مادة الصقل المراد وضعها, مما يعني, حدوث زيادة و/أو نقصان في الكمية المنقولة من مادة الصقل, بواسطة نظام المعايرة.

وباستخدام الطريقة وفقاً للاختراع, فإنه حتى مع انخفاض معدلات تدفق مادة الصقل عبر خط المائع, إلى أن يصل إلى إيقاف نقل مادة الصقل, أي, عندما تكون كمية مادة الصقل المراد وضعها قليلة, فإنه من الممكن إحداث معدل زمني لتغير الفرق بين درجات حرارة مادة الصقل المقاسة تكفي للكشف عن وجود مادة الصقل. وتصبح الفروق الضئيلة جداً فقط في درجات حرارة مادة الصقل المقاسة وفقاً للتقنيات السابقة, التي لا يمكن تمييزها في بعض الحالات عن إشارات التداخل, وتحديداً نتيجة لانحراف درجة الحرارة, أكبر بواسطة الطريقة وفقاً للاختراع, وبالتالي تصبح موثوقة بشكل أكبر لتقييمها. ويمكن إنجاز الطريقة نظراً لحقيقة أن التغير الوجيز في الكمية المنقولة من مادة الصقل يولد حد معزز في فرق إشارة المجس, الذي يكفي للكشف بشكل موثوق عن وجود مادة الصقل عند كميات قليلة من مادة الصقل المراد وضعها. وفيما يتعلق بتعريف التعزيز,

للاختلاف مع مرور الوقت للتغير في الكمية المنقولة من مادة الصقل, فإنه من المفضل أن يتضمن الاختلاف مع مرور الوقت ارتفاع حاد وهبوط حاد, وهذا يعني, أن فترة الارتفاع والهبوط تصل إلى نسبة قليلة فقط, على سبيل المثال, أقل من 10٪ من فترة التغير الكلي في الكمية المنقولة من مادة الصقل. ويُحدث التعزيز فرقاً أكبر في درجة الحرارة (استجابة المجس) بالمقارنة مع نقل مادة الصقل في حالة كمية مادة الصقل المراد وضعها. وتقدر استجابة المجس الأقوى هذه.

وإذا وصلت الفترة الزمنية لتغير الكمية المنقولة من مادة الصقل لأمد مقداره أقل من 10 ثوان, ومن المفضل أن لا يزيد عن 3 ثوان, فإنه يحدث فرقاً في إشارة المجس يكفي في حالة أجهزة الصقل المعروفة لمراقبة وجود مادة الصقل. وبهذا الصدد, يمكن أن تتراوح الكمية المنقولة وفقاً للتغير في الكمية المنقولة من مادة الصقل من 1 إلى 100 ميكرولتر, حيث لا تسبب أي تغير مُشْكِل في وضع مادة الصقل على الخيط أو خيط الغزل.

ومن المفضل, أثناء عملية وضع المادة المستمرة والغير منقطعة, وبعد زيادة وجيزة في الكمية المنقولة من مادة الصقل تتجاوز الكمية المرغوبة المراد وضعها من مادة الصقل, فإن نظام المعايرة يعيد لفترة وجيزة كمية مادة الصقل المراد إعادتها في خط المائع باتجاه معاكس لاتجاه جهاز وضع المادة. ويمكن أن تتم الإعادة, على سبيل المثال, مباشرةً بعد زيادة الكمية المنقولة من مادة الصقل. وباستخدام هذه الوسائل, يمكن تفادي من التغير غير المرغوب في وضع مادة الصقل على الخيط أو الغزل, حتى مع حدوث تغيرات وجيزة كبيرة نسبياً, في الكمية المنقولة من مادة الصقل.

وتماثل الكمية المعادة من مادة الصقل على نحو مفيد الزيادة في الكمية المنقولة من مادة الصقل, ومن المفضل أن يماثل أمد الإعادة أمد زيادة الكمية المنقولة من مادة الصقل, مثلاً, عند بدء وضع المادة. وبهذه الطريقة, يمكن الحفاظ على الكمية المعادة من مادة الصقل بحيث تكون بمعدلها مع مرور الوقت, عند مستوى ثابت.

ومن المفضل بشكل خاص أن تزيد الكمية المنقولة من مادة الصقل عند بدء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على الخيط النسيجي المتحرك أو خيط الغزل النسيجي المتحرك, حيث, عند بدء تشغيل البكرة التي يلف عليها الخيط أو خيط الغزل, تتم الإعادة

عند إنهاء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها, وهذا يعني, خلال أو بعد إيقاف البكرة التي يُلف عليها الخيط أو خيط الغزل. ويعتبر هذا الشكل المختلف الأخير للطريقة ملائماً لاستخدامه تحديداً عند تغير البكرة لخيط الغزل أو الخيط المراد صقلها بعد الإعادة. وبما أن التعزيز يكون في البداية بنفس مقدار التعزيز السلبي عند الانتهاء, وذلك, عند توقف وضع مادة الصقل, تبقى كمية مادة الصقل المراد وضعها على الخيط أو خيط الغزل ثابتة, بصرف النظر عن تنفيذ التغير في الكمية المتقولة من مادة الصقل وفقاً للاختراع, وتحديداً عندما تكون مقادير مادة الصقل للتعزيزات متشابهة. وتنقل كمية قليلة فقط للخلف والأمام في خط المائع. وعند أو بعد وقف البكرة, تُعوَّض الكمية المنقولة من مادة الصقل الإضافية الناتجة من التعزيز عند البداية, ولذلك يكون وضع المادة على الخيط أو خيط الغزل صحيحاً دائماً, مما يعني أن كمية مادة الصقل المراد وضعها تكون كما هو مرغوب. وعند البداية الأولى, وذلك عند بدء تشغيل آلة معالجة خطوط الغزل المصممة لتنفيذ الطريقة وفقاً للاختراع, يجب إدخال مادة الصقل إلى النظام, أي, داخل خط المائع الذي تنقل خلاله مادة الصقل. ولذلك لا تتأثر الكمية المنقولة المرغوبة من مادة الصقل بالتعزيز الأول أثناء بدء التشغيل.

وصممت ترتيبة وفقاً للاختراع لوضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو غزل نسيجي متحرك بواسطة جهاز لوضع المادة, وتحديداً فوهة لوضع المادة, لتنفيذ الطريقة وفقاً للاختراع. وتشتمل الترتيبة وفقاً للاختراع لوضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على:

– نظام معايرة له وحدة تحكم للتحكم بتزويد مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً من صهريج تخزين, عبر خط المائع باتجاه جهاز وضع المادة,

– نظام قياس مادة الصقل له مجس أول لدرجة الحرارة لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة صقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع ومجس ثانٍ لدرجة حرارة لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة صقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع, ويزود مسخن لتسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية على خط المائع, و

– وحدة تقدير لتحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ولمراقبة وجود مادة صقل من خلال تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين.

ووفقاً للاختراع صممت وحدة التحكم للتحكم بنظام المعايرة بحيث أثناء قياس درجتي حرارة مادة الصقل في فترة زمنية, ينتج تغير وجيز في الكمية المنقولة من مادة الصقل يختلف عن كمية مادة الصقل المراد وضعها بواسطة نظام المعايرة. وبهذه الطريقة, ينتج تغير في الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين يكفي للتأكد من وجود مادة الصقل, أي, يكون للاختلاف مع مرور الوقت بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين حد مميز بما يكفي للتقدير.

وإذا صممت وحدة التحكم للتحكم بنظام المعايرة بحيث بعد زيادة وجيزة في الكمية المنقولة من مادة الصقل يقوم نظام المعايرة بإعادة وجيزة لكمية مادة الصقل المراد إعادتها في خط المائع باتجاه معاكس لاتجاه جهاز وضع المادة, وتحديداً بعد وقف عملية إعادة اللف التي يتم خلالها وضع مادة الصقل, تبقى كمية مادة الصقل المراد وضعها على الخيط أو خيط الغزل ثابتة مع مرور الوقت, ولا سيما عندما تكون الزيادة في الكمية المنقولة من مادة الصقل مماثلة للكمية المعادة من مادة الصقل.

ومن المفضل أن يشتمل نظام المعايرة على مضخة يمكن تشغيلها بواسطة مغنطيس رافع, ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تيسير التحكم الدقيق بكمية مادة الصقل بطريقة بسيطة, حيث يسمح المغنطيس الرافع هذا بضخ مادة الصقل على شكل نبضات عبر خط المائع. إلا أنه يمكن مبدئياً أن يشتمل نظام المعايرة على أي مُشغِّلات, وبالتحديد محركات كهربائية من أي نوع كمشغِّل.

ومن المفضل وضع المسخن على نحو غير متماثل بين مجسّي درجة الحرارة الأول والثاني على خط المائع. ونتيجة لهذا يكون الفرق في إشارات المجس واضح بدرجة أكبر. وبما أنه, لتقدير وجود مادة الصقل, يتم تحديد الفرق في درجة الحرارة بين مِجسّي درجة الحرارة الأول والثاني, يمكن إبقاء الطاقة الحرارية المُدخلة إلى مادة الصقل, والتي تُمثِّل القدرة التسخينية بين مجسي درجة الحرارة عند قيمة منخفضة. وفي حالة الركود, نتيجة للحالة السكونية بين مجسي درجة الحرارة, فإن مادة الصقل عند مجس درجة

الحرارة الأول تسخن بدرجة أكبر منها عند مجسّ درجة الحرارة الثاني. وإذا تم نقل مادة الصقل, فإن الحرارة تنتقل بواسطة تدفق مادة الصقل من المسخّن إلى مجسّ درجة الحرارة الثاني. وبالتالي تكون درجة الحرارة عند مجسّ درجة الحرارة الثاني أعلى من تلك عند مجس درجة الحرارة الأول.

ويعتبر الجهاز وفقاً للاختراع ملائماً بصفة خاصة لاستخدامه لوضع مادة الصقل في آلة معالجة خيوط الغزل, وبالتحديد آلة لفّ. وبهذا الصدد, يمكن تزويد مسخن لإسالة مادة الصقل, يُوضع بعد الجهاز, ويفضل مباشرة قبل وضع مادة الصقل على الخيط أو خيط الغزل لتحسين خواص تدفق مادة الصقل.

وصف مختصر للرسوم

سيتم توضيح الاختراع بمزيد من التفصيل فيما يلي عن طريق تجسيد تمثيلي وبالرجوع إلى الرسوم, حيث:

الشكل 1 : يبين بشكل تخطيطي جهاز صقل وفقاً للاختراع؛

الشكل 2 : يبين الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجات حرارة مادة الصقل المقاسة والمسار المرافق لكمية مادة الصقل المنقولة في جهاز الصقل وفقاً للاختراع.

الوصف التفصيلي

تبين الأشكال الموضحة في الرسوم موضوع الاختراع بشكل تخطيطي بصورة كبيرة ولا ينبغي أن تُفهم على أنها مرسومة وفقاً لأبعاد حقيقية. ويتم توضيح المكونات المستقلة الخاصة بموضوع الاختراع بحيث يمكن إظهار تركيبتها بوضوح.

ويبين الشكل 1 تمثيلاً تخطيطياً لجهاز صقل وفقاً للاختراع. ويكون خيط غزل 2 يراد صقله غير ملفوف على رأس اللفّ من بكرة التزويد 3 ويتم لفه على بكرة شدّادة 4. وفي العملية, توضع كمية من مادة الصقل المراد وضعها على خيط الغزل المتحرك 2 بواسطة جهاز وضع المادة 6 في صورة فوهة وضع تقع في منطقة مسار خيط الغزل المتحرك 2. وتنقل مادة الصقل المراد وضعها, وبمعنى آخر, كمية مادة الصقل المراد وضعها من صهريج تخزين, غير مبين في الرسم, عبر خط المائع 8 في اتجاه فوهة وضع المادة. وتُنقل مادة الصقل بواسطة نظام معايرة 11، على سبيل المثال, مضخة يتم تشغيلها

بواسطة محرك تدرُّجي, يتم التحكم به عن طريق وحدة تحكم 10. ويتم تمثيل مسار انتقال كمية مادة الصقل المراد وضعها بخط ذي رؤوس سهمية داخل خط المائع 8.

ويوضع نظام لقياس مادة الصقل على خط المائع 8, يحتوي على مجسّ أول لدرجة الحرارة 13 لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة صقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع 8 ومجسّ ثان لدرجة الحرارة 14 لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة صقل ثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع 8. ويتم عن طريق مسخن 16, تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية على خط المائع 8. ويوضع المسخن 16 على نحو غير متماثل بالنسبة لنقاط القياس, وبمعنى آخر, تكون المسافة بين المسخن 16 ونقطة القياس الأولى, على سبيل المثال, أصغر من المسافة بين المسخن 16 ونقطة القياس الثانية.

ويتم إرسال درجات حرارة مادة الصقل المقاسة, على سبيل المثال, في صورة إشارات مجس لمجسيّ درجة الحرارة 13, 14, إلى وحدة التقدير. وتحدد وحدة التقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق ΔT بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين وتستخدمه لمراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين. ويمكن أن تكون وحدة التقدير في صورة, على سبيل المثال, حاسوب صُغرّي, أو رُقاقة صُغريّة, توجد إشارات المجس لمجسّي درجة الحرارة في معطياتها القياسية. ويمكن أيضاً استخدام وحدة منفصلة, على سبيل المثال, مضخم تفاضليّ 20, بصفته جزء من وحدة التقدير لتحديد الفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين حيث يمكن بعد ذلك تقدير الفرق كمخرجات للوحدة المنفصلة, أي, كفرق بين إشارتي المجسّ, كمعطيات من المعطيات القياسية للحاسوب الصُغرّي 21.

وفي المثال الموضح, يتم استخدام الحاسوب الصُغرّي 21 مع وحدة التحكم 10 لنظام المعايرة 11 في نفس الوقت. وتتحكم وحدة التحكم 10 بنظام المعايرة 11 بحيث أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية, يحدث نظام المعايرة 11 تغير وجيز 25 في كمية مادة الصقل المنقولة، على شكل زيادة في كمية مادة الصقل المنقولة والتي تتجاوز كمية مادة الصقل المراد وضعها. ويمكن إجراء العملية الأخيرة, على سبيل المثال, عن طريق زيادة سرعة دوران محرك المضخة لفترة وجيزة. وتُمثَّل الزيادة الوجيزة 25

في كمية مادة الصقل المنقولة في الشكل على هيئة زيادة في الارتفاع بصورة مستطيلية فوق الخط ذي الرؤوس السهمية الذي مثل مسار نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها.

ويبين الشكل 2 الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين كفرق بين إشارتي المجس (فرق إشارة المجس) 30 لمجسيّ درجة الحرارة خلال المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة المرافقة. فعلى سبيل المثال, يمكن استخدام سرعة المحرك المستخدم لتشغيل مضخة نظام المعايرة لتمثيل المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة. ويتضمن المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة الممثَّلة زيادة (تعزيز إيجابي) 37 في كمية مادة الصقل المنقولة عند بدء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على الخيط النسيجي المتحرك أو خيط الغزل النسيجي المتحرك, أي, عند قيم منخفضة لمحور الزمن t. وتُمثَّل هذه الزيادة 37 في كمية مادة الصقل المنقولة في صورة منطقة من المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة تتجاوز, على سبيل المثال, منطقة ثابتة لكمية مادة الصقل المراد وضعها. وفي المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة المُمثَّلة, عندما يتم الانتهاء من وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها, أي, عند قيم مرتفعة لمحور الزمن t, بعد التعزيز الإيجابي 37, يعيد نظام المعايرة لفترة وجيزة (تعزيز سلبي) 39 كمية مادة الصقل المراد إعادتها في خط المائع باتجاه معاكس لاتجاه جهاز وضع المادة. وتُمثَّل هذه الإعادة في صورة منطقة من المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة تقع أسفل, على سبيل المثال، المنطقة الثابتة لكمية مادة الصقل المراد وضعها. ويظهر فرق إشارة المجسّ 30 المُمثَّل في وجود مادة الصقل عند خط المائع. ولأن مجسّ درجة الحرارة الثاني يُوضع في منطقة تلي المسخن, فإنه يمكن الاستدلال على وجود مادة الصقل عند جهاز وضع المادة عند ظهور مثل هذا الفرق في إشارة المجسّ 30. ولتقييم فرق إشارة المجسّ 30 والمطلوب لذلك الغرض, تُستخدم مناطق الحدين 40، 41 لفرق إشارة المجسّ 30 الناتجة من المسار 35 لكمية مادة الصقل المنقولة. ويظهر هذان الحدّان 40، 41 بتأخر زمني يُمثَّل في الشكل بسهم مزدوج الرأس مناظر, بالنسبة للتغيرات في كمية مادة الصقل المنقولة الناتجة عن التعزيز السلبي والإيجابي. وينتج التأخر الزمني من تدفق مادة الصقل, إلا أنه يتضمن أيضاً تأخرات زمنية مستحثة بواسطة النظام, على سبيل المثال, الثابت الزمني لانتقال درجة الحرارة إلى مجسات درجة الحرارة. ويمثِّل التأخر الزمني

الناتج عن تدفق مادة الصقل الزمن المطلوب لتدفق مادة الصقل عل طول المسافة من المسخن إلى مجسّ درجة الحرارة الذي يقع بعده في اتجاه التدفق. وعند بدء وضع المادة, حالما يبدأ, على سبيل المثال, تشغيل رأس اللف المبين في الشكل 1, يتولد تعزيز إيجابي عن طريق زيادة وجيزة في سرعة تشغيل مضخة نظام المعايرة. وفي العملية, يمكن نقل كمية, على سبيل المثال, تبلغ حوالي 40 ميكرولتر, في زمن يبلغ, على سبيل المثال, ثانيتين تقريباً, بصفتها الزيادة 37 في كمية مادة الصقل المنقولة. ويشتمل التعزيز الإيجابي هذا, على سبيل المثال, على حجم لمادة الصقل يبلغ بضعة ميكرولترات ويُولِّد حد متزايد لفرق إشارة المجسّ في التدفق عبر المجسّ متشكل بواسطة نظام معايرة مادة الصقل. وإذا حدث انخفاض في فرق إشارة المجسّ 30 بعد التعزيز بقيمة عتبية ثابتة, عندها تكون مادة الصقل موجودة. وبعد ذلك, تنقل مضخة نظام المعايرة مادة الصقل بكمية محددة مسبقاً مراد وضعها لكل وحدة زمن. ويزداد فرق إشارة المجسّ 30 بشكل بطيء أثناء ذلك. وتنتج هذه الزيادة البطيئة من انخفاض الفرق في إشارة المجسّ 30 الناتج عن التعزيز. وبعد فترة زمنية معينة, يثبت الفرق في إشارة المجسّ 30 عند قيمة مُميِّزة لكمية مادة الصقل المحددة مسبقاً المراد وضعها لكل وحدة زمن, إذا تم استبعاد متغيرات الاضطراب. وعند الانتهاء من وضع المادة, مباشرة بعد توقف مضخة نظام المعايرة, يتم التحكم بنظام المعايرة عن طريق وحدة تحكم بحيث تحدث المضخة تعزيزاً سلبياً 39، عن طريق إعادة مادة الصقل لفترة وجيزة. وتتم الإعادة بحيث يكون التعزيز السلبي 39, على الأقل بالنسبة لحجم مادة الصقل التي تم ضخها, ويفضل أيضاً بالنسبة للاختلاف مع مرور الوقت, مماثلاً للتعزيز الإيجابي السابق 37, أي, يتوافق معه من حيث الكمية. ويؤدي التعزيز السلبي بحجم لمادة الصقل يبلغ بضعة ميكرولترات إلى زيادة أسرع وأكبر في فرق إشارة المجسّ 30. وإذا زاد فرق إشارة المجسّ 30 بعد التعزيزالسلبي 39 بقيمة عتبية ثابتة, يعني ذلك أن مادة الصقل موجودة.

واقتُرِحت طريقة لمراقبة وجود مادة الصقل عند جهاز وضع المادة 6 أثناء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك 2 عن طريق جهاز وضع المادة 6, تشتمل على الخطوات التالية:

– نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً من صهريج تخزين, عبر خط المائع 8 في اتجاه جهاز وضع المادة عن طريق نظام معايرة 11 للتحكم بنقل مادة الصقل المراد وضعها,

– قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع عن طريق مجسّ أول لدرجة الحرارة 13,

– قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع عن طريق مجسّ ثانٍ لدرجة حرارة 14؛

– تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية عن طريق مسخن 16, و

– تحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ومراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجات حرارة مادة الصقل المقاسة.

وبهذا الصدد, أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية, يتولد تغير وجيز 25 في كمية مادة الصقل المنقولة يتجاوز كمية مادة الصقل المراد وضعها بواسطة نظام المعايرة 11.

لا يقتصر الاختراع على التجسيدات التمثيلية الموصوفة أعلاه. بل على العكس, يمكن إجراء عدة تغييرات تستفيد من سمات الاختراع حتى لو كانت هذه التغييرات ذات تركيبة مختلفة جوهرياً.

عناصر الحماية

1- طريقة لمراقبة وجود مادة صقل, وتحديداً زيت, عند جهاز وضع المادة (6), وتحديداً فوهة وضع, أثناء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك (2) بواسطة جهاز وضع المادة (6), وتحديداً بكمية من مادة الصقل المراد وضعها تبلغ أقل من 0.5 غم/دقيقة, ويفضل أقل من 0.3 أو 0.2 غم/دقيقة، تشتمل على الخطوات التالية:

- نقل كمية مادة الصقل المراد وضعها, وتحديداً من صهريج تخزين, عبر خط المائع (8) باتجاه جهاز وضع المادة بواسطة نظام معايرة (11) للتحكم بنقل مادة الصقل المراد وضعها؛
- قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع بواسطة مجس أول لدرجة الحرارة (13)؛
- قياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع بواسطة مجس ثانٍ لدرجة الحرارة (14)؛
- تسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية بواسطة مسخن (16)؛ و
- تحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ومراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين,

تتميز في أنه

أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية يحدث تغير وجيز (25) في الكمية المنقولة من مادة الصقل يختلف عن كمية مادة الصقل المراد وضعها بواسطة نظام المعايرة (11).

2- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1,

تتميز في أنه

تصل الفترة الزمنية للتغير (25) في الكمية المنقولة من مادة الصقل لأمد مقداره أقل من 10 ثوان, ومن المفضل أن لا يزيد عن 3 ثوان, و/أو تصل الكمية المنقولة وفقاً للتغير في الكمية المنقولة من مادة الصقل من 1 إلى 100 ميكرولتر.

3- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1 أو 2,
تتميز في أنه
بعد زيادة وجيزة (37) في الكمية المنقولة من مادة الصقل تتجاوز الكمية المراد وضعها من مادة الصقل, فإن نظام المعايرة (11) يعيد لفترة وجيزة كمية مادة الصقل المراد إعادتها (39) في خط المائع (8) باتجاه معاكس لاتجاه جهاز وضع المادة.

4- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 3,
تتميز في أن
الكمية المعادة من مادة الصقل (39) تماثل الزيادة (37) في الكمية المنقولة من مادة الصقل, ومن المفضل أن يماثل أمد الإعادة أمد الزيادة (37) في الكمية المنقولة من مادة الصقل, ويفضل عند بدء عملية وضع المادة.

5- الطريقة وفقاً لأي من عنصري الحماية 3 أو 4,
تتميز في أن
الزيادة (37) في الكمية المنقولة من مادة الصقل تتم عند بدء وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها على الخيط النسيجي المتحرك أو خيط الغزل النسيجي المتحرك (2), وتتم الإعادة عند الإنتهاء من وضع كمية مادة الصقل المراد وضعها.

6- ترتيبة لوضع كمية من مادة الصقل المراد وضعها على خيط نسيجي متحرك أو خيط غزل نسيجي متحرك (2) عن طريق جهاز وضع المادة (6), وبالتحديد فوهة وضع, تحتوي على
- نظام معايرة (11) مزوّد بوحدة تحكم (10) للتحكم بتزويد مادة الصقل المراد

وضعها, وبالتحديد من صهريج تخزين, عبر خط المائع (8) في اتجاه جهاز وضع المادة,

- نظام قياس لمادة الصقل يحتوي على مجسّ أول لدرجة الحرارة (13) لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الأولى عند نقطة قياس أولى على خط المائع (8) ومجسّ ثان لدرجة الحرارة (14) لقياس الاختلاف مع مرور الوقت لدرجة حرارة مادة الصقل الثانية عند نقطة قياس ثانية على خط المائع (8), ويزود مسخن (16) لتسخين مادة الصقل المراد نقلها بين نقطتي القياس الأولى والثانية على خط المائع (8), و
- وحدة تقدير لتحديد الاختلاف مع مرور الوقت للفرق بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين ولمراقبة وجود مادة الصقل عن طريق تقدير الاختلاف مع مرور الوقت للفرق (30) بين درجتي حرارة مادة الصقل المقاستين,

تتميز في أنه

تم تصميم وحدة التحكم (10) للتحكم بنظام المعايرة (11) بحيث أنه أثناء قياس درجات حرارة مادة الصقل في فترة زمنية, يحدث تغير وجيز (25) في كمية مادة الصقل المنقولة يختلف عن كمية مادة الصقل المراد وضعها عن طريق نظام المعايرة (11).

7- ترتيبة وفقاً لعنصر الحماية 6,

تتميز في أنه

تم تصميم وحدة التحكم (10) للتحكم بنظام المعايرة (11) بحيث أنه بعد الزيادة الوجيزة (37) في كمية مادة الصقل المنقولة يعيد نظام المعايرة (11) بشكل وجيز كمية مادة الصقل المراد إعادتها (39) في خط المائع (8) باتجاه معاكس لاتجاه جهاز وضع المادة.

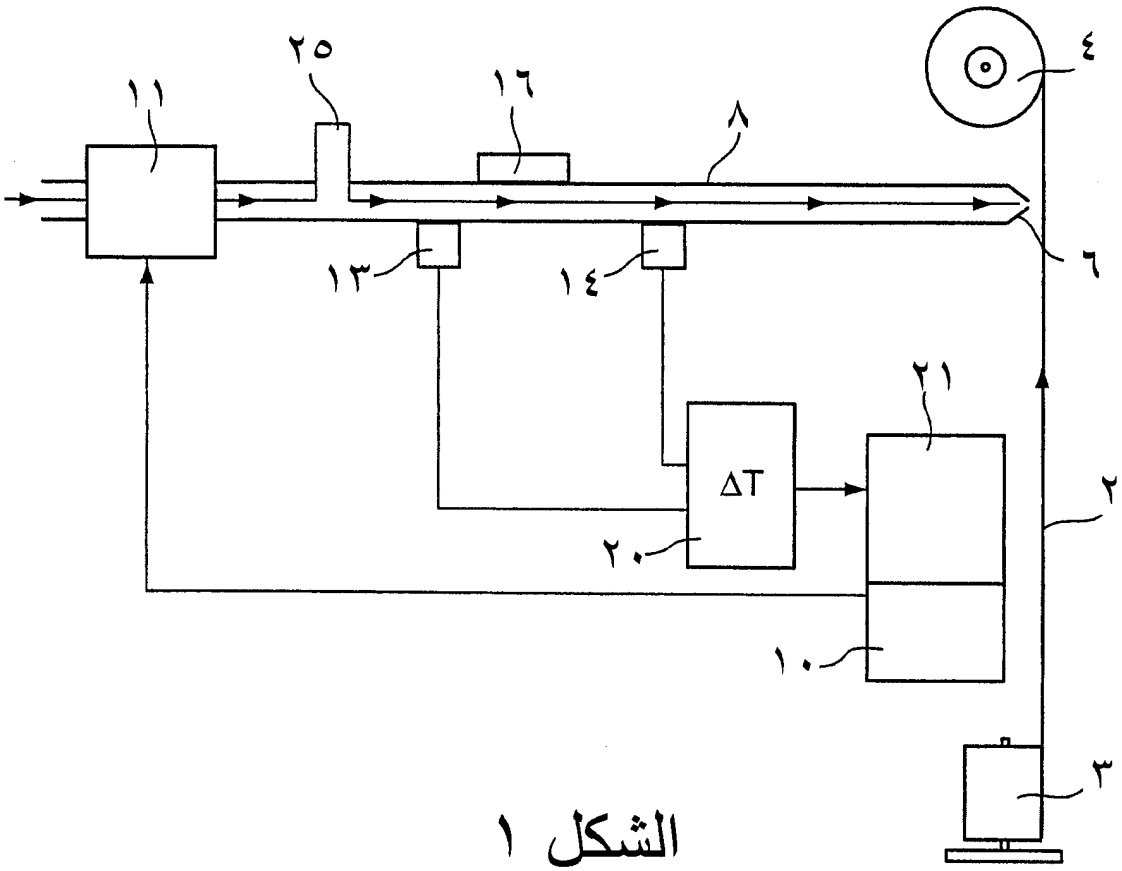
8- ترتيبة وفقاً لأي من عنصري الحماية 6 أو 7,

تتميز في أنه

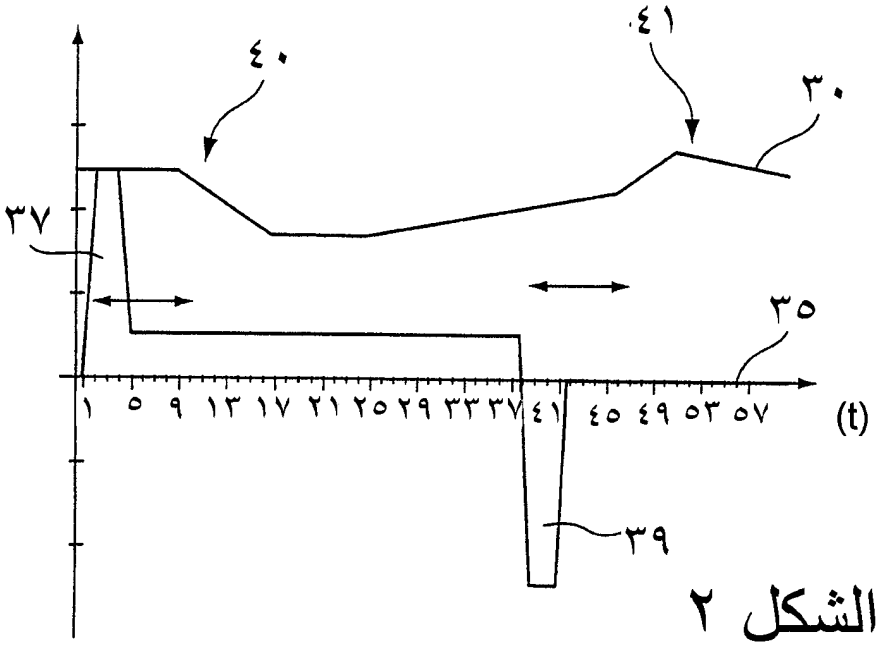
يشتمل نظام المعايرة (11) على مضخة يمكن تشغيلها بواسطة مغنطيس رافع.

9- ترتيبة وفقاً لأي من عناصر الحماية 6 إلى 8،
تتميز في أنه
يتم وضع المسخن (16) على نحو غير متماثل بين مجسي درجة الحرارة الأول والثاني على خط المائع (8).

10- استخدام الترتيبة وفقاً لأي من عناصر الحماية 6 إلى 9 لوضع مادة الصقل في آلة معالجة خيوط الغزل, وبالتحديد آلة لف.



الشكل ١



الشكل ٢