المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

# براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

جامعة طيبة
Taibah University

براءة اختراع رقم : SA 18479

بتاريخ : 1446/05/18 هـ
الموافق : 2024/11/20 م

## عن الإختراع المسمى :

**تطبيق البلازما الباردة في الضغط الجوي على الاقمشة الصناعية أثناء الحياكة**

**Application of Cold Plasma in Atmospheric Pressure during Sewing**

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

**الرئيس التنفيذي**

**د. عبدالعزيز بن محمد السويلم**

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 18479 B1

# [12] براءة اختراع

[45] **تاريخ المنح:** 1446/05/18 هـ
**الموافق:** 2024/11/20 م

[21] **رقم الطلب:** 121430407
[22] **تاريخ الايداع:** 1443/05/04 هـ
**الموافق:** 2021/12/08 م

[72] **اسم المخترع:** ايهاب محمد السيد محمد، عبدالعليم حفني محمد علي، أحمد عبده محمد المشرقي
[73] **مالك البراءة:** جامعة طيبة
**عنوانه:** ص.ب 344 المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية
**جنسيته:** سعودية

[51] **التصنيف الدولي(IPC[8]):**
B05D 1/62,D06B 19/00, D06M 10/025

[56] **المراجع:**
WO 2014090587 US 4419869
*Plasma treatment for sustainable functionalization of textiles*

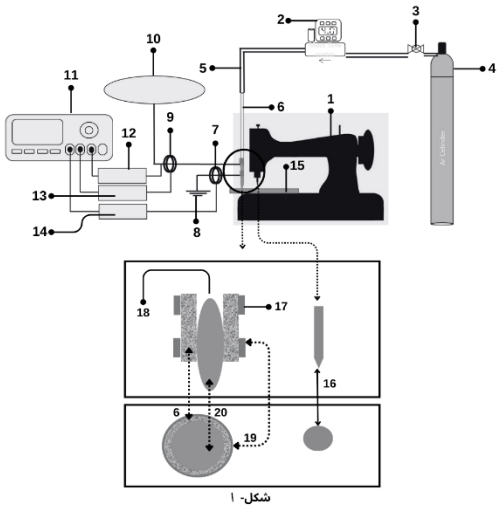
**الفاحص:** عبدالعزيز جعفر محمد الشريف

[54] **اسم الاختراع:** تطبيق البلازما الباردة في الضغط الجوي على الاقمشة الصناعية أثناء الحياكة
Application of Cold Plasma in Atmospheric Pressure during Sewing

[57] **الملخص:** جهاز تطبيق البلازما الباردة في الضغط الجوي على الأقمشة الصناعية أثناء حياكتها على ماكينات الحياكة الصناعية المختلفة. وحيث أن مجال الاختراع على حياكة الأقمشة الصناعية.

وهو عبارة عن جهاز مكون من أنبوب معزول موصل عليه مصدر جهد عالي قابل للتحكم في التردد والجهد. ويتم ضخ غاز الأرجون (أو أي غاز خامل مثل غاز الهيليوم) داخل الأنبوب المعزول. ويتم التحكم في كمية ضخ الغاز بواسطة جهاز تدفق إلكتروني. ويتم تثبيت الجهاز على طاولة ماكينة الحياكة الصناعية. حيث يتم ضخ الغاز الخامل بمعدل تدفق محدد والذي يحدده مشغل الجهاز بناء على نوع القماش الصناعي المستخدم في الحياكة. ويبدأ تشغيل ماكينة الحياكة بعد تثبيت القماش تحت دواسة الإبرة ثم يتم توجيه البلازما الباردة المتولدة في الضغط الجوي العادي على المسار الذي ستقوم إبرة الحياكة بتغريزه. وتتم العملية بمرور إبرة الحياكة فوق المسار الذي تم تعريضه للبلازما، وتعمل البلازما على تقليل مقاومة القماش للاحتكاك مع إبرة الحياكة مما يخفض قوة مقاومة اختراق الإبرة للقماش. ونتيجة لذلك ينخفض التيار المسحوب من المحرك الكهربي المستخدم في تشغيل ماكينة الحياكة.

ويؤدي استخدام البلازما على ماكينة الحياكة هذه إلى تخفيض الحمل البيئي لتشغيل الأقمشة الصناعية بطرق مباشرة. الشكل (1)
عدد عناصر الحماية (1)، عدد الأشكال (2)



شكل- ١

تطبيق البلازما الباردة في الضغط الجوي على الاقمشة أثناء الحياكة

Application of Cold Plasma in Atmospheric Pressure during Sewing

## الوصف الكامل

### خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بتطبيق البلازما الباردة المتولده في الضغط الجوي على الأقمشة أثناء الحياكة وبشكل عام بماكينات الحياكة . وبصفة خاصة يعتبر الاختراع تحسين لأداء ماكينة الحياكة وذلك بإضافة مصدر للبلازما بالقرب من إبرة الحياكة. حيث يتم تسليط شعاع البلازما على الأقمشة قبل حياكتها. وذلك بتثبيت رأس البلازما أمام إبرة الحياكة. وتتميز البلازما بتوليدها عند ضغط الغلاف الجوي وليس تحت ضغط منخفض وبالتالي لا تحتاج إلى تفريغ هواء ولها درجات حرارة منخفضة قد تصل إلى درجة حرارة الغرفة عند نقطة تلامس البلازما مع القماش.

الجدير بالذكر أن معظم أبحاث تطبيقات البلازما على أقمشة الغزل والنسيج تقوم بتطبيق البلازما وتعريض القماش بأكمله للبلازما (كامل عرض القماش قبل التفصيل). وذلك بهدف تقليل تشرب الأقمشة للماء أثناء عملية الصباغة. مما يؤدي إلى تقليل العبء البيئي الناتج من استهلاك كميات من المياه في صباغة الأقمشة وتقليل التأثير الضار على البيئة نتيجة لذلك.

وهنا نجد أن جهاز البلازما وتكلفة توليدها غالية وباهظة مقارنة بما يقدمه هذا الاختراع الذي يقدم ولأول مرة بلازما بتكلفة اقتصادية وعلى مقاس القطعة التي تم تفصيلها وبناء على الاحتياج الفعلي للقطعة وليس بتطبيق البلازما على القماش بالكامل، ثم إجراء عملية قَصّه وتفصيله وبالتالي يكون قد تم هدر الطاقة المستخدمة في البلازما في أجزاء من القماش لن يتم الاستفادة منها.

والاختراع يقوم بتطبيق البلازما فقط على الخط الذي سيتم حياكته من أجل تحقيق أهداف فنية تتعلق بتحسين جودة الحياكة وقوة الربط للقطعة التي يتم حياكتها.

ووفقا للتقنيات المتاحة التي تم الكشف عنها في التقنية السابقة، على سبيل المثال البراءة الألمانية"

رقم WO 2014090587A3

Method and device for coating textile fibers by means of plasma treatment.

طريقة وجهاز لتغطية شعيرات الغزل والنسيج بواسطة المعالجة بالبلازما

حيث تتم معالجة الشعيرات بتغطيتها بالبلازما أثناء عمليات تدوير الخيوط ولفها على بكر صغير (بكرات صغيرة للف الخيوط عليها) حيث يتم تسليط البلازما مباشرة على الخيوط أثناء لف وتدوير الخيوط.

بينما كانت البراءة الأمريكية رقم US 2013/0108805 A1

Method of preparation of multifunctional technical textile by plasma Treatment

( طريقة تحضير المنسوجات التقنية متعددة الوظائف عن طريق المعالجة بالبلازما)

( تعالج مشكلة حماية الاقمشة ضد الحريق وضد التعرق وطرد الزيوت وطرد المياه ولم يتعرض أي من الاختراعات السابقة لسهولة وتحسين عمليات الحياكة الصناعية).

وكذلك كانت براءة الاختراع الأمريكية رقم US 8,016,926 B2

Plasma Treated Textile surfaces for adsorption filter material.

(أسطح المنسوجات المعالجة بالبلازما لمواد مرشح الامتزاز) حيث تتم معالجة الأقمشة ضد السموم الكيميائية والملوثات بتكوين طبقة الامتزاز على أسطح الأقمشة.

مما سبق يتبين الحاجة لاختراع جديد يعتني بعمليات تشغيل أقمشة الغزل والنسيج ويهتم بمدى سهولة تصنيعها والتغلب على مشكلات الصناعة والإنتاجية وتقليل أعطال الإنتاج وبالتالي زيادة الربحية

**<u>الوصف العام للاختراع</u>**

هدف هذا الاختراع على ضوء ما سبق هو توفير جهاز ونظام لتسليط البلازما على الأقمشة قبل حياكتها مباشرة على ماكينات الحياكة لكي يستخدم في تسهيل عملية حياكتها وتقليل المشاكل الإنتاجية التي تتعرض لها عمليات الحياكة مما يحسن من أداء ماكينة الحياكة ويعمل على زيادة إنتاجيتها داخل مصانع الحياكة كما هو موضح بالشكل-1.

حيث يقوم الاختراع بتركيب نظام وطريقة لتسليط البلازما على الأقمشة والتحكم في عوامل كثيرة بغرض تحسين أداء ماكينات الحياكة وكفاءة التغريز (كفاءة دخول الإبرة داخل القماش) وزيادة الإنتاجية وتحسين الجودة.

ووفقاً لهذا الاختراع الذي تم بناؤه داخل معامل الوحدة الإستراتيجية للأبحاث والتقنيات المتقدمة بجامعة طيبة (Taibah University) يتحقق هذا الهدف بواسطة جهاز ونظام لتوليد البلازما حيث يتم تسليط البلازما على الأقمشة الصناعية المختلفة وبأزمنة مختلفة وقوى مختلفة للبلازما الباردة النفاثة أو باستخدام بلازما التفريغ الكهربائي ذو الجدار العازل أو البلازما النبضية (Pulsed Plasma) بدون جدار عازل.

حيث ان الاختراع يعمل على تسليط البلازما على القماش المراد حياكته عند مكان دخول الأقمشة على إبرة الحياكة بماكينة الحياكة من أجل تسهيل عملية الحياكة وتحسين إنتاجيتها كما هو موضح (شكل-1) و(شكل-2) اللذان يوضحان منطقة التغريز ومكوناتها.

تعتبر الميزة الرئيسية للاختراع الحالي هو توليد البلازما على ماكينة الحياكة لحظة التغريز بإبرة ماكينة الحياكة داخل القماش أثناء الوقت الفعلي للحياكة. أي أنه يمكن أن يتم تسليط البلازما على القماش المراد حياكته مباشرة قبل التغريز. و أيضا يمكن تعريض القماش للبلازما بشكل منفصل ثم استقدامه إلى ماكينة الحياكة قبيل عملية التغريز على ماكينة الحياكة كما هو موضح في شكل-2.

يختلف الاختراع عن الاختراعات المشابهة في أنه يحتوي على عدة اختلافات جوهرية منها إنه لأول مرة في العالم يتم تركيب رأس لتوليد البلازما والتحكم فيها ألياً على ماكينة الحياكة في هواء الغلاف الجوي وليس تحت ضغط منخفض أو نظام مغلق كما هو متبع في باقي معالجات البلازما. كما يقوم الاختراع بتوفير جرعات من البلازما بقدرات ومواصفات مختلفة تناسب أنواع

الأقمشة المختلفة حسب وزن المتر المربع للقماش (Fabric Weight per square meter) وكذلك حسب كل نوع من الأقمشة وحسب معامل التغطية (Fabric Cover Factor) لكل نوع قماش. ويستخدم الاختراع الحالي في كافة أنواع ماكينات الحياكة التي بها إبرة حياكة أو أكثر من إبرة. ويستخدم الاختراع في عمليات تطريز الأقمشة السميكة مثل أقمشة كسوة الكعبة الشريفة بالحرم المكي الشريف.

تقوم معظم أنظمة الحياكة بإجراء عمليات القص والتفصيل ثم الحياكة مباشرةً على الأقمشة بدون إجراء أي معالجات لها، بل يتم إضافة علامة على حرف القماش لكي يتم إيضاح مكان الحياكة والتغريز كوسيلة إرشادية للعامل، ولكن لا توجد طريقة آلية لعمل إعداد وتجهيز وتطرية (تليين) ميكانيكية بخلاف معالجات التجهيز الكيميائية والتليين للقماش خصوصاً السميك.

تمهيداً لدخول الإبرة بسرعة مناسبة وضمان عدم كسرها. هذا الاختراع يضمن عملية تمهيد وتجهيز وتليين القماش قبل اختراق الإبرة وبالتالي تنخفض اللزوجة حول محيط الإبرة أثناء دخولها القماش لضمان عدم كسرها ولإعطاء مستخدم ماكينة الحياكة فرصة لزيادة سرعة الماكينة وبالتالي زيادة الإنتاج بدون أن تنكسر إبرة الحياكة بسبب زيادة سرعة الماكينة.

يستخدم نظام الاختراع طريقة توليد البلازما الباردة في الضغط الجوي العادي. حيث يتم تمرير غاز خامل مثل غاز الأرجون من أسطوانة غاز صناعية [شكل-1 (4)] أمام إبرة ماكينة الحياكة [شكل-1 (16)]. يتم التحكم في معدل تدفق الغاز بواسطة جهاز تدفق إلكتروني [شكل-1 (2)]. و يتم التحكم في مواصفات وشكل شعاع البلازما حيث يتم ضبط معدل التدفق المناسب لكل نوع قماش حسب سماكة الأقمشة المختلفة.

يمر غاز الأرجون داخل أنبوبة خزفية [شكل-1 (6)] موجهة بمحاذاة إبرة الحياكة وتبعد عنها بمقدار 30 مليمتر حيث تقوم بمعالجة القماش [شكل-1 (15)] وتسليط شعاع البلازما [شكل-1 (20)] عليه في خط محاذي لخط تغريز إبرة ماكينة الحياكة الصناعية. حيث تبدأ الإبرة في تغريز القماش [شكل-1 (15)] في نفس المكان وعلى نفس الخط الذي تم تسليط البلازما عليه [شكل-1 (20)] وبالتالي يتم الاستفادة من تسليط البلازما على القماش حيث أن إبرة الحياكة ستلقى مقاومة اختراق أقل للقماش بسبب تسليط البلازما على القماش قبيل عملية التغريز و الحياكة. ويتم التحكم

في مواصفات وشكل شعاع البلازما بواسطة ضبط الجهد والتيار والتردد المناسب لكل نوع قماش حسب سماكة الأقمشة المختلفة.

يختص الاختراع بتخفيض قوة المقاومة التي تلقاها إبرة الحياكة أثناء تغريزها وحياكتها لأنواع الأقمشة المختلفة، وبالتالي فإن الاختراع يعتبر جديداً كلياً في فكرته وتطبيقه كونه يقوم بتطبيق البلازما في الوقت الحقيقي أثناء الحياكة وعلى نفس خط الحياكة وقُبيل حركة نزول الإبرة واختراقها للقماش. وبالتالي تكون قوة مقاومة اختراق الإبرة قد تم تخفيضها بشكل كبير. وأيضا الانبعاث الحراري الناتج عن قوة احتكاك الإبرة بالقماش والذي يُقلل من عمر الإبرة يكون قد تم تخفيضه أيضا وبالتالي تم إطالة عمر الإبرة ، بالإضافة إلى تخفيض الطاقة المستخدمة للحياكة حيث أن التيار الكهربائي الذي يقوم المحرك الخاص بماكينة الحياكة باستهلاكه يتناسب طردياً مع قوة مقاومة اختراق الإبرة للقماش فكلما ازداد سُمك القماش (بزيادة وزن المتر المربع) كلما ازدادت قوة مقاومة اختراق الإبرة له مما يتسبب في استهلاك تيار كهربي أكثر بواسطة محرك ماكينة الحياكة ليعطى نفس العزم والقوة المطلوبين لإتمام عملية الحياكة . كما أنه بالمثل كلما ازداد معامل تغطية القماش (Fabric Cover Factor) كلما كانت قوة مقاومة اختراق القماش أكبر وبالتالي يقوم محرك الماكينة باستهلاك تيار أكبر مما يؤدي إلى استهلاك طاقة كهربية أكبر.

يهتم الاختراع بمراقبة جميع أنواع المتغيرات التي تؤثر على الماكينة مثل الجهد والتيار والاهتزازات وكذلك الصوت والضوضاء (Sound Pressure Level–SPL) حيث يتم مقارنتهم مع أحوال الماكينة على نفس القماش قبل وبعد تطبيق البلازما من أجل التعرف على نسبة تأثير البلازما على تقليل أو تخفيض قوة مقاومة اختراق الإبرة للقماش المستخدم.

يتم توصيل جهاز حاسب آلي خاص تم تطويره خصيصاً لهذا الغرض حيث يقوم بتوثيق حالة ماكينة الحياكة على مدار الساعة قبل وبعد تطبيق البلازما لمراقبة جميع المتغيرات المذكورة أعلاه وتسجيلها كقاعدة بيانات على الحاسب الآلي من أجل سهولة استرجاعها وتحليلها والتمكن من التحكم في العوامل والمتغيرات المؤثرة على البلازما وإبرة الحياكة في الوقت الحقيقي على خط الإنتاج. أي القياس في الوقت الحقيقي والمراقبة المتصلة لحظيا على خط الإنتاج (ماكينة الحياكة) حيث يتم مقارنة القياس في الوقت الحقيقي بالمستوى المرجعي المسجل لدى الحاسب الآلي في قاعدة البيانات ويقوم بعمل هذه المقارنة قبل وبعد تطبيق البلازما.

ويعتمد نظام الاختراع المتكامل على ماكينة الحياكة واسطوانة غاز خامل (يفضل غاز الأرجون لانخفاض تكلفته التشغيلية) ومصدر جهد كهربائي عالي[شكل-1 (10)] وجهاز للتحكم في معدل تدفق الغاز [شكل-1 (2)] ومنصة قياس المتغيرات مثل الاهتزازات والصوت والضوضاء والتيار والجهد، وحاسب آلي [شكل-2 (25)] وبطاقة إلكترونية لقياس التيار بدقة وحساس اهتزازات [شكل-2 (28)] وميكروفون صوتي حساس [شكل-2 (27)] وكابلات خاصة للتوصيل وبرنامج حاسوبي وبطاقة إلكترونية أخرى لتحويل الإشارات المستقبلة من الحساس من الحالة التماثلية إلى الحالة الرقمية (Analog to Digital Converter -ADC).مدمجة داخل الاحاسبالآلي [شكل-2 (25)] يتم التحكم في تأثير الغاز الخامل بواسطة جهاز تحكم في تدفقات الغاز كما يتم اختيار الغاز حسب نوع القماش المستخدم ومدي تأثيره على القماش من التجارب السابقة للإفصاح عن الاختراع. يعتبر اختيار الغاز الخامل والتحكم في مقدار التدفق أو معدل السريان من العوامل الهامة في الاختراع. بالإضافة إلى توفير الجهد الكهربائي المناسب والتردد واللذان لهما تأثيرهما على جودة شعاع البلازما وبالتالي على القماش ومن ثم على تخفيض القوة المقاومة لاختراق الإبرة للقماش السميك مما يؤدي إلى تحسين أداء ماكينة الحياكة ومن ثم تسهيل عملية الإنتاج وزيادتها وبالتالي زيادة ربحية مستخدم الاختراع .

**<u>شرح مختصر للرسومات</u>**

شكل-1 يوضح أجزاء الاختراع كاملة ويشتمل على ماكينة الحياكة الصناعية ونظام البلازما الملحق بها وأجهزة تشخيص البلازما ويوضح مقطع عرضي في الأنبوبة الخزفية، وشريط النحاس، والبلازما، والإبرة.

شكل-2 يوضح مكان تثبيت الأنبوبة الخزفية التي يخرج منها البلازما على ماكينة الحياكة قبيل إبرة الحياكة ومكان القماش.

**<u>الوصف التفصيلي:</u>**

يتكون هذا الاختراع من ماكينة حياكة [شكل-1(1)] و جهاز توليد بلازما باردة نفاثة عند الضغط الجوي في الهواء مثبت على ماكينة حياكة صناعية. حيث يتم تكوين البلازما عند خروج غاز الأرجون من مصدره [شكل-1(4)] وهي اسطوانة غاز أرجون صناعية-متصلة بأنبوبة بلاستيكية [شكل-1(5)] إلى أنبوبة خزفية [شكل-1(6)] التي من نوع الألومينا (أكسيد الألومنيوم ($Al_2O_3$) ويتدفق منها شعاع البلازما [شكل-1(20)] ويتم توجيه الشعاع المتدفق من الأنبوبة الخزفية [شكل-1(6)] نحو مكان تغريز إبرة الحياكة [شكل-1(16)] في المنطقة الامامية من ماكينة الحياكة الصناعية [شكل-1(1)] من جهة مشغل الماكينة كما هو موضح [شكل-1وشكل-2].

حيث يتم التحكم في فتح وغلق مصدر غاز الأرجون [شكل-1(4)] عن طريق صمام [شكل-1(3)] وموصل بجهاز قياس معدل تدفق الغازات [شكل-1(2)] بحيث يمكن التحكم في معدل التدفق من 0.5 إلى 7.5 لتر لكل دقيقة ويمكن أيضا استخدام جهاز قياس تدفق تجاري.

ثم يتدفق غاز الأرجون داخل أنبوبة خزفية [شكل-1(6)] التي طولها 150 مم وبفتحة داخلية مقدارها 6 مم وقطر خارجي 8 مم وتستخدم أبعاد الأقطار الداخلية والخارجية لتتراوح ما بين 1مم إلى 6 مم قطر داخلي و2مم إلى 8 مم قطر خارجي حسب نوع وسماكة القماش المستخدم. كما في شكل-1 المقطع العرضي.

يتم لصق شريطين نحاسيين [شكل-1(17, 19) وشكل-2] بعرض 10مم لكل منهما وبينهما مسافة تقدر ب 20 مم على جسم الأنبوبة الخزفية [شكل-1(6)] الخارجي. حيث يتم توصيل الشريط النحاسي السفلي [شكل-1(19)] بخط الكهرباء الأرضي [شكل-1(8)] ويتم توصيل الشريط النحاسي العلوي [شكل-1(17)] بمصدر جهد عالي متردد [شكل-1(10)] يتراوح جهده بين 0.1 إلى 20 كيلو فولت بتردد من 21 كيلو هرتز إلى 35 كيلو هرتز حسب نوع القماش المستخدم.
حيث يتم التحكم في مقدار الجهد وشدة التيار وتردده ومعدل تدفق سريان الغاز يدوياً إلى أن يتكون لهب البلازما (شعاع البلازما) الباردة المطلوب.

يتم قياس الجهد الكهربائي عند الشريط النحاسي العلوي عن طريق حساس جهد عالي [شكل-1(12)] الموصل براسم الذبذبات [شكل-1(11)] لتسجيل القراءات اللحظية من أجل ضبط مستوى لهب البلازما .(شعاع البلازما)

ويتم قياس وتسجيل التيار الكهربائي المار خلال قطب الجهد العالي (الشريط النحاس العلوي [شكل-1(17)] عن طريق حساس تيار متردد [شكل-1(9)] وموصل بوصلة بي ان سي (BNC connector (Bayonet Neill-Concelman) [شكل-1(13)] وحساس للتيار المار بالقطب الأرضي [شكل-1(7)] والذي يقيس التيار الكهربي المار إلى القطب الأرضي [شكل-1(8)] الموصل بوصلة بي ان سي [شكل-1(14)] وكلا الحساسين تستخدم من أجل أن يتم مراقبة قراءات التيار عن طريق راسم الذبذبات [شكل-1(11)].

ويتم ملاحظة تشغيل جهاز البلازما عند تحول لون الأنبوبة الخزفية [شكل-1(1)] إلى اللون الأرجواني بين شريطي النحاس [شكل-1(17, 19)]. ويتم ملاحظة خروج وميض البلازما من فوهة الأنبوبة الخزفية [شكل-1(6)] على شكل لهب بارد أرجواني أبيض [شكل-1(20) وشكل-2].

يتم تحريك وتوجيه لهب البلازما (شعاع البلازما) الباردة [شكل-1(20)] والذي يخرج من الأنبوبة الخزفية [شكل-1(6) وشكل-2]. بتحريك الأنبوبة نفسها وتوجيهها على مكان تغريز إبرة الحياكة الصناعية [شكل-1(16) وشكل-2] بمسافة 30 ملليمتر.

ويتضح من [شكل-1] وجود دائرة توضيحية حول مجموعة إبرة الحياكة والأنبوبة الخزفية الذي يخرج منه لهب البلازما (شعاع البلازما) ويتم عمل مقطع عرضي موضح [شكل-1] في هذه المنطقة لتوضيح مكان تسليط البلازما وترتيب اتجاه القماش حيث يتم تسليط البلازما على القماش قبل دخوله تحت الإبرة وبداية عملية التغريز.

وتبدأ عملية الحياكة للقماش بعد تسليط البلازما على القماش في خط محاذي لمكان تغريز الابرة وبمسافة 30 ملليمتر قبل الابرة عن طريق رفع دواسة تثبيت القماش [شكل-2 (24)]

ثم إدخال طرف القماش [شكل-2 (15)] تحت الدواسة [شكل-1 (24)]. ثم إنزال دواسة تثبيت القماش وإحكام التثبيت ثم تشغيل محرك ماكينة الحياكة [شكل-2 (22)] ببطء عن طريق الضغط على البدال [شكل-2 (21)]. ثم بدء الإبرة في التغريز على نفس المسار الذي تم تسليط شعاع البلازما عليه وينتهي بحياكة القماش بالإبرة بعد تعرضه للبلازما.

يستخدم الحاسب الآلي [شكل-1 (25)]. لضبط البلازما، حسب نوع القماش المستخدم لتسجيل القراءات الخاصة بالمتغيرات وهي الجهد والتيار والتردد ومستوى الاهتزازات ومستوى ضغط الصوت ومستوى التيار الكهربي المستهلك من محرك ماكينة الحياكة وتشتمل على الخطوات التالية:

-تبدأ بتسجيل قراءة الجهد العالي الكهربي في برنامج الحاسب

-ثم بتسجيل قراءة التيار الكهربي في برنامج الحاسب

-ثم يتم تسجيل قراءة التردد في برنامج الحاسب

-ثم يتم تسجيل قراءة مستوى الاهتزازات بحساس [شكل-2 (28)] في برنامج الحاسب

-ثم يتم تسجيل قراءة مستوى ضغط الصوت بحساس [شكل-2 (27)] في برنامج الحاسب

-ثم يتم تسجيل قراءة مستوى التيار الكهربي المستهلك بحساس [شكل-2 (26)] في برنامج الحاسب

-بعدها يتم تسجيل القراءات السابقة كضبط أساسي لوضعية الحياكة على القماش

-ثم يتم تكرار الخطوات السابقة في حال تغير سماكة القماش

-يتم حفظ المتغيرات للعودة لاستخدامها عند الحاجة

يتم سحب القماش أوتوماتيكياً بعد تثبيته في المكان المخصص لذلك في ماكينة الحياكة ويكون قد تعرض للبلازما قبل دخوله تحت إبرة الحياكة ويتم التأكد من تأثير تعرض القماش للبلازما عن طريق ثلاث ظواهر مختلفة وهي: أولاً انخفاض مستوى الاهتزازات بواسطة رصد اهتزازات الماكينة.

وثانياً عن طريق قياس انخفاض مستوى ضغط الصوت SPL- Sound Pressure Level

وثالثاً عن طريق مراقبة انخفاض التيار المسحوب من محرك ماكينة الحياكة نفسها.

وتتم هذه العمليات الثلاثة بتثبيت ثلاث حساسات مختلفة [شكل-2 (26 و27 و28)] وهي بالترتيب حساس رصد اهتزازات ومكان تثبيته فوق رأس ماكينة الحياكة عمودي على مكان عمود

تثبيت الابرة من أجل تتبع مستوى الاهتزازات ومستوى ضغط الصوت وانخفاض التيار الكهربي المسحوب من محرك ماكينة الحياكة نتيجة لتعريض القماش للبلازما.

والحساس الثاني هو ميكروفون حساس يتم تثبيته خلف الماكينة وأقرب ما يمكن من جهة خروج القماش بعد اتمام عملية الحياكة لقياس مدى انخفاض مستوى ضغط الصوت بعد التعرض للبلازما وقبل إتمام عملية الحياكة نفسها.

والحساس الثالث والأخير هو حساس قياس شدة التيار المسحوب من محرك ماكينة الحياكة وهو واضح في [شكل-2 (26)].

بعد توصيل النظام كما في [شكل-1] وتوصيل الحساسات في أماكنها بعدها يقوم المشغل بتشغيل برنامج الحاسب الذي يقوم بتسجيل قراءات الحساسات في المرحلة التعليمية. حيث يتم قراءة مستوى الاهتزازات للماكينة وهي مع القماش بدون تعريض القماش للبلازما ويتم قياس مستوى ضغط الصوت في البيئة المحيطة وأقرب مكان أمن لإبرة الحياكة وقياس التيار المسحوب من محرك الماكينة عند تشغيلها بقماش لم يتم تسليط البلازما عليه. وتكون هذه القراءات هي القراءات الأساسية:

Learning Phase Readings

ويطلق عليها قراءات الكاشف أو العتبة (Threshold) أو قراءات المرحلة التعليمية وهي مستوى القراءات لنظام الاختراع والتي بناء عليها يتم إثبات جدوى الاختراع وجدوى تسليط البلازما على القماش حيث يتم تسجيلها على قرص صلب كإشارات وقراءات مرجعية يتم مقارنة القراءات الأخرى بعد التعريض للبلازما وانخفاض مستوى القراءات نتيجة لتعريض القماش للبلازما.

تتصل الحساسات الثلاثة بواسطة بطاقة إلكترونية (بطاقة الحصول على البيانات) Data Acquisition Cardوالتي تقوم بدورها بتسجيل الإشارات على القرص الصلب داخل الحاسب والتي تقوم بتحويلها من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي Analog to Digital Converter ويوضح مدي تأثير تطبيق البلازما على القماش ومقارنة القيم بسابقتها قبل تطبيق البلازما على نفس القماش والمخزنة مسبقاً على جهاز الحاسب (بواسطة المستخدمين)

القراءات الأساسية Learning Phase Readings :ويطلق عليها قراءات الكاشف أو العتبة (Threshold) أو قراءات المرحلة التعليمية .(وفي نفس الوقت الحقيقي يقوم الحاسب بتحليل الاهتزازات لماكينة الحياكة الصناعية كما يقوم أيضاً بتحليل مستوى الصوت الذي تصدره الماكينة ومقارنته مع مثيله المخزن على الحاسب قبل تطبيق البلازما). كما يقوم الحاسب أيضاً بقياس التيار المسحوب بواسطة محرك ماكينة الحياكة لتشغيلها ويقارنه بمثيله قبل تطبيق البلازما. وبالتالي يُطلع المستخدم للاختراع على كل القيم التي يحتاجها أثناء التشغيل.

**عناصر الحماية**

1- جهاز تطبيق بلازما نفاثة باردة في الضغط الجوي العادي على ماكينة حياكة (1) بواسطة لهب بلازما ابيض (20) يتكون من:

اسطوانة غاز خامل (4) تحتوي على غاز الأرجون (argon) بحيث توفر لهب البلازما لماكينة الحياكة؛

أنبوب بلاستيكي(5) له طرف اول مرتبط بأسطوانة الغاز الخامل (4), وطرف ثاني مرتبط بأنبوبة خزفية (6) طولها 150 مم؛

صمام (3) يوصل بجهاز لقياس معدل تدفق غاز (2) بحيث يمكن التحكم في معدل تدفق الغاز الخامل خلال عبور الغاز الخامل في الأنبوب البلاستيكي (5)؛

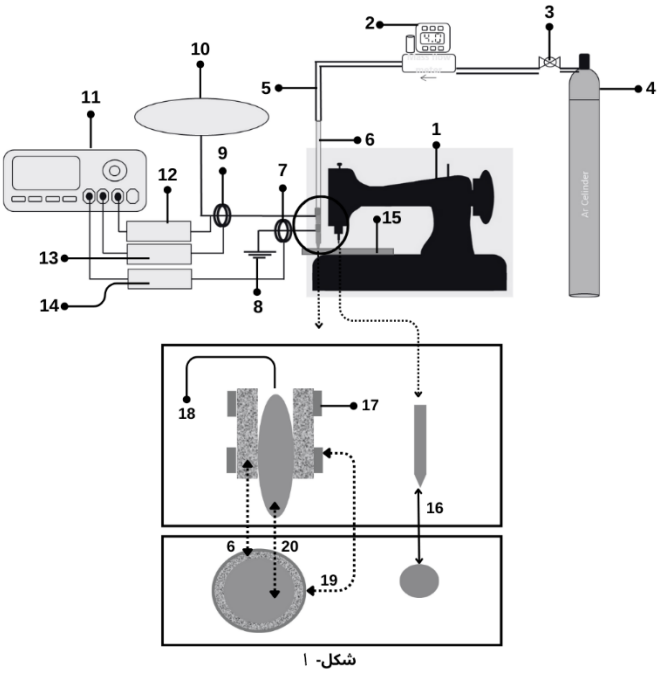
شريط نحاسي علوي (17) و شريط نحاسي سفلي (19) ملتصقين على الأنبوبة الخزفية (6) بحيث يرتبط الشريط النحاسي العلوي (17) بمصدر جهد عالي متردد (10)يتصل به حسّاس تيار متردد (9) ويرتبط الشريط النحاسي السفلي (19) بمصدر خط كهرباء ارضي (8)؛

ابرة حياكة (16) على خط محاذي من فوهة الأنبوبة الخزفية (6) و تكون الانبوبة الخزفية (6)على مسافة 30 مم من ابرة الحياكة (16) بحيث يتم تسليط لهب البلازما البارد من فوهة الأنبوبة الخزفية (6) على قماش (15) قبل بدء ابرة الحياكة (16) في التغريز؛

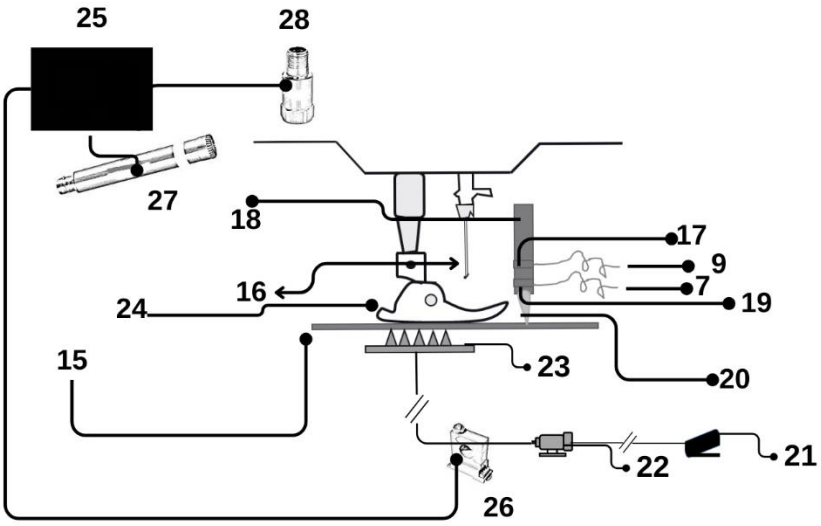
دواسة (24) لتثبيت القماش بإحكام في ماكينة الحياكة؛

حاسب الي (25) يشتمل على عدة حساسات لتسجيل قراءات التيار الكهربائي المستهلك (26) والاهتزازات (28) وضغط الصوت (27) وتتصل الحساسات الثلاثة في قرص صلب بحيث توفر الحساسات قراءات مرجعية لنوع القماش الذي تم تسليط لهب البلازما عليه؛

يتميز الجهاز في انه يتم تسليط لهب البلازما الابيض (20) من خلال فوهة الأنبوبة الخزفية (6) على قطعة القماش (15) في نفس مسار ابرة الحياكة (16) بحيث يمكن تقليل مقاومة قطعة القماش (15) لاختراق ابرة الحياكة.




شكل- ١




شکل-۲

## مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة

## من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

**صادرة عن**

**الهيئة السعودية للملكية الفكرية**

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

**SAIP@SAIP.GOV.SA**