

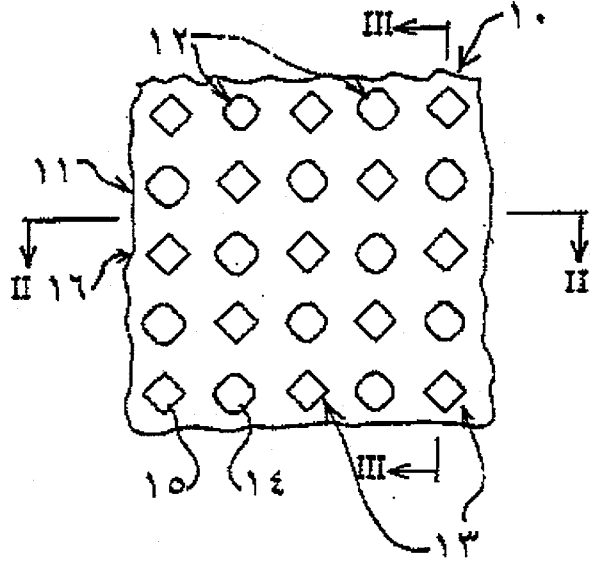


[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٤٢٨
[45] تاريخ المنح: ١٤٢٦/٠٨/٢٧ هـ
الموافق: ٢٠٠٥/١٠/٠١ م

[12] براءة اختراع

[51] التصنيف الدولي^٧ : Int. Cl.⁷: B21D 49/00 [56] المراجع: براءة امريكية ٢٨٧٨٥٥٣ ١٩٥٩/٠٣/٢٤ م براءة امريكية ٣٩٩٢١٦٢ ١٩٧٦/١١/١٦ م براءة امريكية ٤٣٤٣٨٦٦ ١٩٨٢/٠٨/١٠ م اسم الفاحص : محمد بن عمر يعقوب	[72] اسم المخترع: جفري توماس ديلي [73] مالك البراءة: هادلي اند ستريز بي .ال . سي عنوانه: داوننج ستريت ، سميثويك ، وارلي ، ويست مين لاندز ، بي ٦٦ ٢ بي ايه، المملكة المتحدة [74] الوكيل: سعود محمد الشواف [21] رقم الطلب: ٩٣١٤٠٤٣٥ [22] تاريخ الإيداع: ١٤١٤/٠٧/١٢ هـ الموافق: ١٩٩٣/١٢/٢٥ م
--	--



الشكل (١)

[54] اسم الاختراع: مادة صفائحية، طريقة لإنتاجها ومدفنات معدة للاستخدام في الطريقة

[57] الملخص: دعامة قائمة تستخدم في عملية وضع القواطع وتشكيل عن طريق إمرار مادة صفائحية مستوية بين زوج من المدفنات (١٨)، (١٩)، حيث تشتمل كل منهما على نتوءات، لتشكيل نتوءات على كلا السطحين المتقابلين للمادة ومن ثم تشكيل المادة بالدلفنة في صورة قضيب قنوي، وتكون مواضع النتوءات والتجاويف على كل سطح للمادة بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح المادة بين الصفوف المتجاورة للنتوءات والانخفاضات غير مستقيمة.

١٤ عنصر حماية ، ١١ شكل

مادة صفائحية، طريقة لإنتاجها ومدلفنات معدة للاستخدام في الطريقة

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الراهن وفقاً لأحد أوجهه بمادة صفائحية من النوع، المسمى فيما يلي بالنوع المحدد، تشتمل على مجموعة صفوف من النتوءات توجد على كلى سطحها، بحيث يتم تشكيل كل نتوء عن طريق تشويه المادة الصفائحية موضعياً بحيث تُخالف ٥ انخفاضاً مناظراً على السطح المقابل للمادة. وتكون المادة الصفائحية من النوع المحدد أجساماً من المادة الصفائحية المستوية التي شُكِّلَت منها ويمكن خفض كتلة المادة اللازمة لمهمة معينة عن طريق استخدام مادة صفائحية من النوع المحدد بدلاً من المادة الصفائحية المستوية.

ويوصف مثال لمادة صفائحية من النوع المحدد في براءة الاختراع الصينية رقم ١٠ CH-486.281. وفي هذا المثال، تمتد، باتجاه أول، صفوف من النتوءات والانخفاضات المتبادلة ويمكن رسم خطوط مستقيمة على سطح للمادة بين الصفوف المتجاورة من هذه الصفوف. وتشكل النتوءات والانخفاضات كذلك صفوفاً تمتد باتجاه ثانٍ يكون عمودياً على الاتجاه الأول والتي يمكن بينها رسم خطوط مستقيمة إضافية على سطح المادة. وعلى طول هذه الخطوط المستقيمة، تكون السماكة الكلية للمادة مساوية بصفة جوهرية لسماكة المادة الصفائحية المستوية التي شكلت منها المادة من النوع المحدد ويمكن أن تنتهي المادة على ١٥ طول هذه الخطوط بشكل أسهل بكثير من إمكانية انتشائها على طول خط المنتصف لأحد الصفوف. وبالنسبة كذلك للمادة الموصوفة في هذه المواصفة المنشورة، تبلغ السماكة الكلية للمادة الصفائحية من النوع المحدد حوالي ١٢ ضعف السماكة عند نقطة حيث تكون للسماكة قيمة قصوى، وتسمى هذه السماكة في هذا البيان السماكة المعيارية للمادة ٢٠ (gauge of the material).

وتُوصف مادة تركيب بديلة في براءة الاختراع البريطانية رقم GB 20113138A باسم فان لير. ويذكر أنه يمكن أن يصنع عنصر الانشاء هذا من خرسانة، لوح فولاذي، أو راتنج اصطناعي وأنه يمكن أن تتضمن عملية التصنيع الطي والقطع أو السحب العميق. ويشتمل عنصر الانشاء على صفوف من النتوءات على كلا سطحيه وكذلك على صفوف من الثغرات بين صفوف النتوءات. وتبلغ السماكة الكلية لعنصر التركيب عدة أضعاف السماكة المعيارية للمادة التي شكل منها.

وكما استخدم في هذا البيان، يشمل المصطلح "مادة صفائحية sheet material" مادة مسطحة عموماً كما وصف في مواصفة براءة الاختراع السويسرية المذكورة آنفاً ومنتجات صنعت بواسطة ثني المادة الصفائحية المسطحة عموماً، وتوصف أمثلة لهذه المنتجات في طلب براءة الاختراع البريطاني الدولي وفقاً لمعاهدة التعاون في مجال براءات الاختراع المنشور باسم مقدم الطلب رقم PCT/GB81/00095.

الوصف العام للاختراع

نزود وفقاً لوجه أول للاختراع، مادة صفائحية من النوع المحدد حيث تكون المواضع النسبية للنتوءات والانخفاضات بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح المادة بين الصفوف المتجاورة للنتوءات والانخفاضات غير مستقيمة.

وتكون السماكة الكلية للمادة الصفائحية وفقاً للاختراع كما تشاهد من أي مقطع عرضي يقع في مستوى يكون عمودياً على المادة الصفائحية عموماً أكبر بصفة جوهرية من السماكة المعيارية للمادة؛ بعكس المادة الصفائحية الموصوفة في براءة الاختراع الصينية رقم CH-486.281، حيث تكون السماكة الكلية للمادة في بعض المستويات التي تكون عمودية على لمادة الصفائحية عموماً مساوية بصفة جوهرية للسماكة المعيارية. وفي جميع المقاطع العرضية هذه، تكون المادة الصفائحية وفقاً للاختراع تموجية ولا يكون هناك موضع يمكن عنده قطع المادة على طول خط مستقيم وسيكون المقطع العرضي الناتج للمادة مستقيماً.

وتحدد السماكة الكلية للمادة الصفائحية التي تجسد الاختراع وفقاً لارتفاع النتوءات على كلا سطحي المادة. ويعتمد ارتفاع النتوءات الذي يكون كافياً لضمان أن تكون الخطوط المرسومة على سطح المادة بين الصفوف المتجاورة للنتوءات والانخفاضات غير مستقيمة

على تباعد النتوءات والانخفاضات في الصفوف. وقد وجد أن السماكة الكلية التي تبلغ ضعفي السماكة المعيارية للمادة الصفائحية هي سماكة مناسبة وكافية عموماً لتجنب وجود الخطوط المستقيمة على سطح المادة. ويفضل أن لا تزيد السماكة الكلية عن أربعة أضعاف السماكة المعيارية للمادة. والأفضل أن لا تتجاوز السماكة الكلية ثلاثة أضعاف السماكة المعيارية للمادة.

وبتحديد السماكة الكلية للمادة بقيمة تكون كبيرة بدرجة كافية تماماً لتجنب وجود الخطوط المستقيمة على كل من سطحي المادة، وجد أنه يمكن تجنب خفض الطول الكلي للمادة الصفائحية بشكل كبير أثناء تشكيل النتوءات. وسيكون من المفهوم أنه يميل طول المادة الصفائحية إلى التناقص عندما تشكّل النتوءات على امتداد السطح الكلي للمادة الصفائحية بصفة جوهرية. وفي المثال الموصوف في براءة الاختراع الصينية رقم CH-486.281، سيكون هناك تناقص كبير في طول المادة الصفائحية عندما تشكل النتوءات لزيادة السماكة الكلية وفقاً لعامل يبلغ ١٢ تقريباً. وبالرغم من أنه ستكون المادة الصفائحية الناتجة أجساماً من المادة الصفائحية الأولية، إلا أنه سيكون وزن المادة الصفائحية لكل وحدة مساحة سطحية أكبر بكثير.

وتكون النتوءات الموجودة على كل سطح للمادة الصفائحية الموصوفة في براءة الاختراع الصينية رقم CH-486.281 متلازمة وتحسن هذه الخاصية من قيمة الوزن لكل وحدة مساحة سطحية ضاهية. وفي المادة الصفائحية وفقاً للاختراع الراهن، يفضل أن يتجاوز البعد بين قمم النتوءات المتجاورة على كل سطح للمادة ثلاثة أضعاف بعد كل من تلك القمم مقاساً بنفس اتجاه البعد البيني المذكور.

ويمكن أن تخصص النتوءات الموجودة على كل سطح للمادة التي تجسد الاختراع الراهن لتشكيلة من الصفوف، على سبيل المثال الصفوف التي تمتد على طول المادة، الصفوف التي تمتد عبر المادة بشكل قائم والصفوف التي تمتد عبر المادة بشكل مائل بالنسبة لطول المادة. وفي الصف الذي له أصغر تباعد، يفضل أن يكون التباعد (المسمى في هذا البيان بالتباعد الأصغر) في المدى من ٢ ملم إلى ٥ ملم. ويفضل كذلك أن يكون التباعد الأصغر في المدى من أربعة إلى عشرة أضعاف السماكة المعيارية للمادة. ووجد أنه يؤدي

التباعد الأصغر الذي يبلغ حوالي ستة أضعاف السماكة المعيارية للمادة، في حالة تبلغ فيها السماكة الكلية حوالي ضعفي السماكة المعيارية، إلى تجنب وجود الخطوط المستقيمة على كل من سطحي المادة وبذلك يحقق تحسناً جوهرياً في مقاومة التثني، بالمقارنة مع المادة الصفائحية المستوية التي شكلت منها المادة التي تجسد الاختراع، بدون حدوث أية زيادة كبيرة في كتلة المادة لكل وحدة مساحة سطحية.

وفي حالة حيث تستخدم مادة صفائحية ممدودة، يفضل أن يشتمل كل نتوء على مجموعة من الجوانب تتجه باتجاهات خاصة بها لا تكون على امتداد طول المادة ولا عمودية عليه. ويعتقد بأن هذا الترتيب يؤدي إلى الحصول على نسبة وزن إلى مقاومة أفضل من تلك النسبة الناتجة عن الترتيب الموصوف في براءة الاختراع الصينية رقم CH-486.281، حيث تتجه جوانب النتوءات باتجاهات عمودية على طول المادة.

وفي المادة المفضلة التي تجسد الاختراع، تكون مصفوفة النتوءات الموجودة على أحد سطحي المادة مماثلاً بصفة جوهرياً لمصفوفة النتوءات الموجودة على السطح المقابل للمادة. ووفقاً لوجه ثانٍ للاختراع، تزود طريقة لإنتاج مادة صفائحية من النوع المحدد حيث تزود مجموعة من المسننات على مدلفنتين، ويشتمل كل سن على أربعة جوانب متلفة ويتجه كل جانب باتجاه يقع بين اتجاه محوري واتجاه محيطي، وتركب المدلفنتان بحيث تدوران بشكل نسبي حول محوريهما المتوازيين اللذين يبعدان عن بعضهما البعض مسافة تكفل أن تمتد المسننات الموجودة على إحدى المدلفنتين داخل فجوات تقع بين المسننات الموجودة على المدلفنة الأخرى، وتدار المدلفنتان بنفس السرعة وتمرر المادة الصفائحية المستوية بينهما.

وتزود كذلك وفقاً للاختراع مدلفنة تشتمل على مجموعة من المسننات على سطحها الخارجي، ويشتمل كل سن على أربعة جوانب متلفة ويتجه كل جانب باتجاه يقع بين اتجاه محوري واتجاه محيطي.

شرح مختصر للرسوم

سيوصف الآن مثال لمادة صفائحية تجسد الوجه الأول للاختراع وتنتج بواسطة طريقة وفقاً للوجه الثاني للاختراع، بالرجوع إلى الرسوم المرافقة، حيث:

الشكل ١ : يبين منظر مسقط أفقي لجزء من أحد سطحي المادة الصفائحية؛

- الشكل ٢ : يبين منظر مقطع عرضي على امتداد الخط II-II الموضح في الشكل ١؛
- الشكل ٣ : يبين منظر مقطع عرضي على امتداد الخط III-III الموضح في الشكل ١؛
- الشكل ٤ : يوضح عملية إنتاج المادة الصفائحية بشكل تخطيطي؛
- الشكل ٥ : يمثل رسماً توضيحياً مجزأاً لقسم من سطح محيطي لإحدى المدلفنات المبينة في الشكل ٤ حيث يشار إلى مواضع المسننات لمدلفنة مجاورة بواسطة خطوط منقطعة؛
- الشكل ٦ : يمثل منظر مقطع عرضي على امتداد الخط VI-VI الموضح في الشكل ٥؛
- الشكل ٧ : يمثل منظر مقطع عرضي على امتداد الخط VII-VII الموضح في الشكل ٥؛
- الشكل ٨ : يمثل منظرًا مماثلاً للمنظر الموضح في الشكل ٥ لمدلفنة بديلة؛
- الشكل ٩ : يمثل منظر مقطع عرضي على امتداد الخط IX-IX الموضح في الشكل ٨؛
- الشكل ١٠ : يمثل منظر مقطع عرضي على امتداد الخط X-X الموضح في الشكل ٨؛ و
- الشكل ١١ : يمثل منظر مقطع عرضي على امتداد الخط XI-XI الموضح في الشكل ٨.

الوصف التفصيلي

- تشكل المادة الصفائحية الموضحة في الأشكال من ١ إلى ٤ في الرسوم من معدن وتشتمل على عدد كبير من النتوءات والانخفاضات على كلا سطحيها، وينظر كل نتوء يقع على أحد السطحين انخفاضاً يقع على السطح الآخر. وترتب النتوءات والانخفاضات التي تقع على أحد السطحين على شكل صفوف مستقيمة تتعاقب فيها النتوءات والانخفاضات. ويشار إلى أحد هذه الصفوف الذي يمتد على طول المادة الصفائحية بالرقم المرجعي ١٠، ويشار إلى صف آخر من هذه الصفوف يكون عمودياً على الصف ١٠ بالرقم المرجعي ١١. ويوجد صفوف ١٢ تشتمل على نتوءات فقط وتميل بزاوية تبلغ ٤٥° بالنسبة للصفين ١٠ و ١١ ويوجد أيضاً صفوف ١٣ تشتمل على انخفاضات فقط وتميل كذلك بزاوية تبلغ ٤٥° بالنسبة للصفين ١٠ و ١١. وتكون الانخفاضات والنتوءات المتجاورة متقاربة من بعضها البعض بدرجة كافية لعدم وجود مناطق مسطحة بصفة جوهرية من المادة الصفائحية بينها.

ويكون لكل نتوء قمة ١٤ مسطحة بصفة جوهريّة ويكون لكل انخفاض قاعدة ١٥ مسطحة بصفة جوهريّة كذلك.

ويكون لكل قمة ١٤ شكل يماثل على الأقل شكل المربع تقريباً، حيث تميل أضلاع المربع بزاوية تبلغ ٤٥° بالنسبة لطول المادة الصفائحية. ويكون كذلك لكل قاعدة ١٥ شكل مربع بحيث تكون الأضلاع موازية لتلك القمم (١٤).

وتتباعد القمم المتجاورة ١٤ عن بعضها البعض بمقدار مسافة تختلف وفقاً للاتجاه ولكنها تبلغ على الأقل ضعفي بعد كل قمة مقاساً بنفس الاتجاه ويمكن أن تبلغ أكثر من أربعة أضعاف ذلك البعد.

وفي الشكل ١، يوضّح أحد سطحي المادة الصفائحية. ويكون السطح المقابل ممثلاً بصفة جوهريّة، حيث توجد مصفوفة مناظرة من النتوءات والتجاويف على السطح المقابل. وسيكون من المفهوم أنه يناظر موضع انخفاض يوجد على السطح الممثل في الشكل ١ موضع نتوء يوجد على السطح المقابل. وينطبق الوصف السابق للنتوءات والتجاويف على النتوءات والتجاويف الموجودة على كلا السطحين. ويكون حجم القمم والأبعاد الأخرى للمصفوفة الموجودة على أحد السطحين مماثلة لتلك الخاصة بالمصفوفة الموجودة على السطح الآخر.

ويبين الشكل ٢ منظر مقطع عرضي للمادة الصفائحية في مستوى يقع في منتصف المسافة بين الصف ١١ وصف مجاور ١٦. وكما يمكن رؤيته في الشكل ٢، تتموج المادة الصفائحية في المستوى الذي يقع في منتصف المسافة بين الصفين ١١ و ١٦ بحيث تكون السماكة الكلية للمادة في هذا المستوى أكبر بصفة جوهريّة من السماكة المعيارية للمادة (g). ولا يكون خط مرسوم على كل من سطحي المادة في مستوى المقطع العرضي المبين في الشكل ٢ مستقيماً.

وتظهر تموجات المادة بشكل أوضح في مستوى يحتوي على مراكز النتوءات في الصف ١٠. وكما هو مبين في الشكل ٣، تبلغ السماكة الكلية للمادة في هذا المستوى المذكور حوالي ضعف السماكة المعيارية للمادة. وبشكل عام، لا تتجاوز السماكة الكلية (t) أربعة أضعاف السماكة المعيارية للمادة وبشكل مفضل، عندما تشكل النتوءات والانخفاضات بداية،

ينبغي أن لا تزيد السماكة الكلية بصفة جوهرية عن ثلاثة أضعاف السماكة المعيارية. ويمكن أن تخفض المعالجة اللاحقة للمادة السماكة الكلية إلى حد معين.

وتشكل المادة الصفائحية الموضحة في الأشكال ١،٢ و ٣ بواسطة العملية الموضحة في الشكل ٤. وفي هذه العملية، تسحب المادة الصفائحية المستوية ١٧ من لفة (غير مبيّنة) وتمرر بين زوج من المدلفنات ١٨ و ١٩، تشتمل كل منهما على عدد من المستنات على سطحها الخارجي. وتدار المدلفنتان حول محورين متوازيين خاصين بهما ٢٠ و ٢١ وتحجز المادة الصفائحية بين مسنات المدلفنتين وتشوّه بواسطتها. ويدفع كل سن قسماً من المادة الصفائحية داخل فجوة بين المسنات الموجودة على سطح المدلفنة الأخرى لتشكيل نتوء يقابل تلك المدلفنة الأخرى وانخفاض مناظر يقابل المدلفنة الأولى. وبالتالي، تزداد السماكة الكلية للمادة الصفائحية عن طريق تشكيل نتوءات على السطحين.

ومن زوج المدلفنات ١٨ و ١٩، تمرر المادة الصفائحية بين المدلفنات في الأزواج الأخرى ٢٢، ٢٣ و ٢٤ التي تشكل المادة الصفائحية في صورة قضيب قنوي. ويدار زوج المدلفنات ١٨ و ١٩ وأزواج المدلفنات ٢٢، ٢٣ و ٢٤ بواسطة وسيلة إدارة مشتركة ٢٥ ذات شكل معروف وتشتمل على محرك كهربائي ٢٦. وتدار المدلفنات بنفس السرعة المحيطية بصفة جوهرية بحيث تمرر المادة الصفائحية بشكل متواصل وبنفس السرعة بين المدلفنتين ١٨ و ١٩ ومن ثم بين المدلفنات في الأزواج المتعاقبة. وبدلاً من أزواج المدلفنات ٢٢، ٢٣ و ٢٤، يمكن أن تزود وسيلة أو وسائل بديلة لتعديل المادة الصفائحية بطريقة أخرى. وبعد أن يتم الانتهاء من تعديل شكل المادة الصفائحية، فإنه يمكن قطعها إلى قطع لنقلها واستخدامها.

ويكون للمدلفنتين ١٨ و ١٩ نفس الشكل وتوضّح إحدى هاتين المدلفنتين في الشكل ٥. وتشتمل هذه المدلفنة ١٩ على سطحها الخارجي على عدد من المسنات المتماثلة ٢٧ مرتبة في عدة صفوف لولبية تميل عن المحور ٢٠ للمدلفنة بزاوية تبلغ 45° . ويشتمل كل سن على رأس ٢٨ مربع الشكل حيث تميل حواف المربع عن المحور ٢٠ بزاوية تبلغ 45° . ويمتد جانب مناظر ٢٩، ٣٠، ٣١ و ٣٢ من كل حافة للرأس. وتلتقي الجوانب المتجاورة عند حواف خاصة بالسن. وكما يشاهد باتجاه يمتد من إحدى هذه الحواف إلى الحافة الأخرى، يكون للجانب الذي يقع بين الحافتين شكل منحنى متلف. ويكون لجميع الجوانب في كل المسنات

نفس الشكل. وسيلاحظ أنه تتجه جوانب المسنات الموجودة على المدلفنات باتجاهات تقع بين اتجاه محيطي واتجاه محوري. وفي ترتيبية بديلة، مبينة في الشكل ٨، تكون رؤوس المسنات ١٢٨ في أحد الاتجاهات الذي يميل بزاوية تبلغ 45° عن المحور ١٢٠ أطول من تلك في الاتجاهات الأخرى. وفي هذه الترتيبية، تكون الحزوز في إحدى مجموعات الحزوز اللولبية التي تقع بين صفوف المسنات المتجاورة أقرب لبعضها البعض مما تكون عليه الحزوز في المجموعات الأخرى.

وتمسك المادة الصفائحية ١٧ وتُمدد بواسطة المسنات عندما تمرر بين المدلفنتين ١٨ و ١٩ بحيث يخفض الطول الكلي للمادة الصفائحية بدرجة قليلة فقط أو غير كبيرة. ويعتمد الانخفاض في الطول الكلي (إذا وجد) على عدة عوامل، من ضمنها سماكة المادة الصفائحية والزيادة في السماكة الكلية التي تحدث بواسطة المدلفنتين ١٨ و ١٩. وبشكل مفضل، ينبغي في جميع الحالات، أن لا يخفض طول المادة الصفائحية بما يزيد عن ١٥٪ من الطول الابتدائي. وبشكل عام، يبلغ طول المادة الصفائحية التي تترك المدلفنتين ١٨ و ١٩ ما لا يقل عن ٩٠٪ من الطول الابتدائي ويفضل المحافظة على طول المادة الصفائحية في المدى من ٩٥٪ إلى ١٠٠٪ من الطول الابتدائي. وبشكل مفضل ينبغي أن تتراوح السماكة الكلية للمادة الصفائحية التي تترك المدلفنتين ١٨ و ١٩ بين ضعفي وثلاثة أضعاف السماكة المعيارية للمادة الصفائحية. وتخفيض المعالجة اللاحقة للمادة الصفائحية بواسطة أزواج المدلفنات ٢٢، ٢٣ و ٢٤ السماكة الكلية إلى قيمة تبلغ حوالي ضعفي السماكة المعيارية للمادة.

وكما يمكن رؤيته في الشكل ٥، تتقابل جوانب المسنات ٢٧ مع تلك المسنات المجاورة ٢٧ عبر الفجوات ٣٤ التي يكون اتساعها مماثلاً على الأقل لاتساع سن ٢٧ عند قاعدته ولا تشغل هذه الفجوات ٣٤ بالمسنات ٣٣ الموجودة على المدلفنة ١٨. وعند منطقة القضم الموجودة بين المدلفنتين ١٨ و ١٩، تدخل المسنات ٣٣ إلى الفجوات الموجودة بين حواف المسنات ٢٧ بحيث تكون حواف كل سن ٣٣ مواجهة لحواف المسنات المجاورة ٢٧.

وفي الفجوات ٣٤، تكون الصفيحة المعدنية غير مقيدة باتخاذ شكل يحدد وفقاً للقوى المسالطة على الصفيحة عند رؤوس المسنات ٢٧ و ٣٣. وتسلب هذه القوى بحيث لا تبقى الصفيحة في صورة مسطحة في الفجوات ٣٤.

وتبلغ مسافة الفصل بين رؤوس المسنات المتجاورة ٢٧ ضعفي بعد كل من هذه الرؤوس مقاساً بنفس الاتجاه على الأقل.

وعندما يكون للمدلفنتين ١٨ و ١٩ الشكل الموضح في الشكل ٨، تمتد الأسنان الممدودة ١٣٣ الموجودة على إحدى المدلفنات داخل الفجوات ١٣٤ التي تقع بين أزواج محددة من المسنات الممدودة المتجاورة الموجودة على المدلفنة الأخرى ولكنها لا تشغل هذه الفجوات بشكل كامل. وبالتالي، يوجه عادة قسمان صغيران نسبياً من كل جانب طويل لكل سن نحو الأقسام المناظرة لجوانب سن يوجد على المدلفنة الأخرى. غير أنه، كما هو مبين في الشكل ١٠، يوجد خلوص كبير بين هذه الأقسام من الجوانب، ويكون هذا الخلوص أكبر إلى حد ما من السماكة المعيارية للمادة الصفائحية المراد معالجتها بواسطة المدلفنات. ولا تدخل المسنات الموجودة على إحدى المدلفنتين إلى الفجوات ١٣٥ التي تقع بين الجوانب القصيرة للمسنات المتجاورة الموجودة على المدلفنة الأخرى. ويكون للمدلفنتين ١٨ و ١٩ أسنان لها شكل متماثل، ويكون كل جانب على شكل منحنى متلف، كما يشاهد باتجاه يمتد من حافة السن على أحد حدود ذلك الجانب إلى حافة للسن على حد مقابل لذلك الجانب.

ويعتبر تأثير كل من المدلفنتين ١٨ و ١٩ على المادة الصفائحية مماثلاً لتأثير المدلفنات الأخرى.

وتعتبر المادة الصفائحية الناتجة بواسطة العملية الموضحة في الشكل ٤ مناسبة للاستخدام لوحدها كعضو بنيوي، على سبيل المثال دعامة أو عتبة. ولهذه الأغراض، تعتبر المادة الصفائحية التي على شكل قضيب قنوي مناسبة بصفة خاصة، ويشتمل القضيب القنوي على شفات ووترة تحافظ على الشفات بشكل متباعد بمقدار مسافة محددة مسبقاً، وتشتمل سطوح كل من الشفات والوترة على صفوف من النتوءات والانخفاضات. وفي بعض الحالات، قد يستلزم وجود النتوءات والانخفاضات على قسم من سطح المادة الصفائحية فقط. ويمكن تطبيق الاختراع بشكل مفيد بصفة خاصة على الدعائم القائمة المستخدمة في القواطع قائمة الدعائم والقواطع الإطارية وعلى القضبان القنوية التي تدخل فيها الأجزاء الطرفية السفلية والأجزاء الطرفية العلوية للدعائم القائمة.

ولأغراض أخرى، تعتبر المادة المسطحة عموماً أو أي مادة بمقطع غير المقطع القنوي مفيدتين. وقد يوجد بديل لزوج المدلفنات ١٨، ١٩ يتمثل في زوج من المدلفنات، يكون لكل منهما الشكل الموضح في الشكل ٨، أو زوج من مدلفنات غير متماثلة، على سبيل المثال، تكون لإحدهما مسنات مربعة وتكون للآخرى مسنات ممدودة.

ويفضل أن تكون المادة الصفائحية عبارة عن فولاذ مطاوع، قد يكون مغلفن أو مطلي بطريقة أخرى لحمايته من الصدأ. ويترك التعديل الذي يتم إجراؤه على الصفيحة الفولاذية المطاوعة المغلفة المستوية بداية بالكيفية الموصوفة أعلاه الطلية الواقية في حالة سليمة تماماً. ويكون السماكة المعيارية للمادة الصفائحية المستوية بشكل نموذجي في المدى من ٠,٣ ملم إلى ٠,٧ ملم.

عناصر الحماية

- ١ - طريقة لدفنة مادة صفائية على البارد، تتضمن إمرار مادة صفائية لها سطحان ١
- مستويان وسماكة معيارية (g) بين مدلفتين تدوران بنفس السرعة وباتجاهين متعاكسين، ٢
- وتوجد صفوف من مسننات على السطح الخارجي للمدلفتين، ويشتمل كل سن على ٣
- أربعة جوانب متلففة ويتجه كل جانب باتجاه يقع بين اتجاه محوري واتجاه محيطي، ٤
- وتباعد المدلفتان عن بعضهما البعض مسافة بحيث تمتد المسننات الموجودة على إحدى ٥
- المدلفتين داخل الفجوات التي تقع بين المسننات الموجودة على المدلنة الأخرى، وبذلك ٦
- تشكل النتوءات على سطحي الصفيحة أثناء إمرارها بين المدلفتين، ويقع انخفاض ٧
- مناظر أسفل كل نتوء على السطح الخارجي للصفيحة، وتكون المواضع النسبية ٨
- للنتوءات والانخفاضات بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح للصفيحة بين ٩
- الصفوف المتجاورة للنتوءات والانخفاضات غير مستقيمة، ولا تزيد السماكة الكلية (t) ١٠
- للمادة الصفائية المشوهة عن أربعة أضعاف السماكة المعيارية (g) ويخفض الطول بما ١١
- لا يزيد عن ١٥٪. ١٢

- ١ - طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تهيأ عملية إمرار المادة الصفائية المستوية خلال ٢
- المدلفتين لزيادة السماكة بمقدار يتراوح من ضعفي إلى ثلاثة أضعاف السماكة ٣
- المعيارية.

- ١ - طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تهيأ عملية إمرار المادة الصفائية المستوية بين ٢
- المدلفتين لخفض طول المادة الصفائية بمقدار يتراوح من ٩٥٪ إلى ١٠٠٪ من الطول ٣
- الابتدائي.

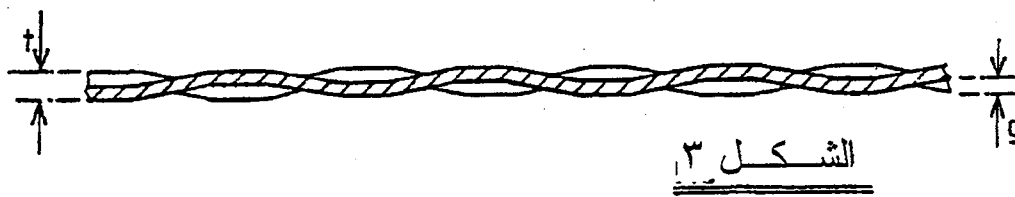
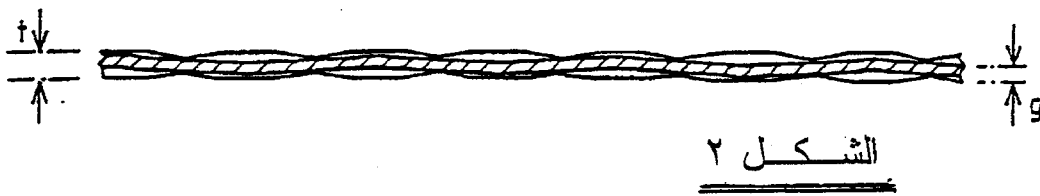
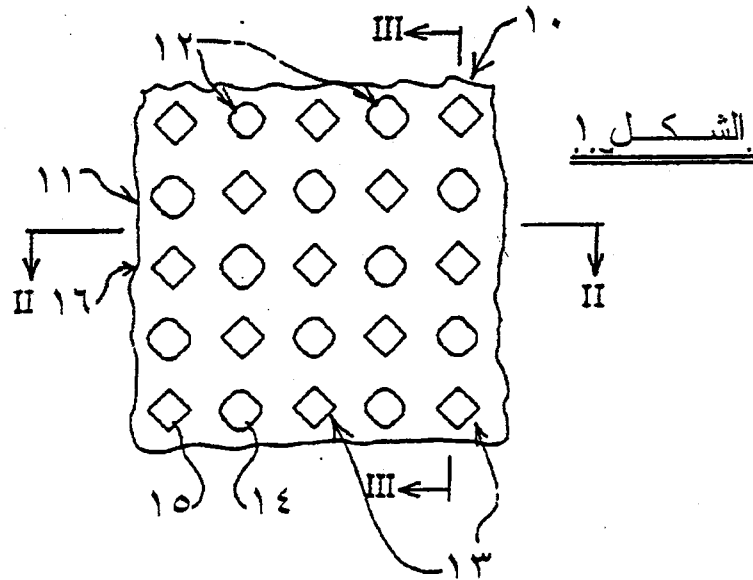
- ١ - طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تتراوح السماكة المعيارية (g) من ٠,٣ ملم إلى ٢
- ٠,٧ ملم.

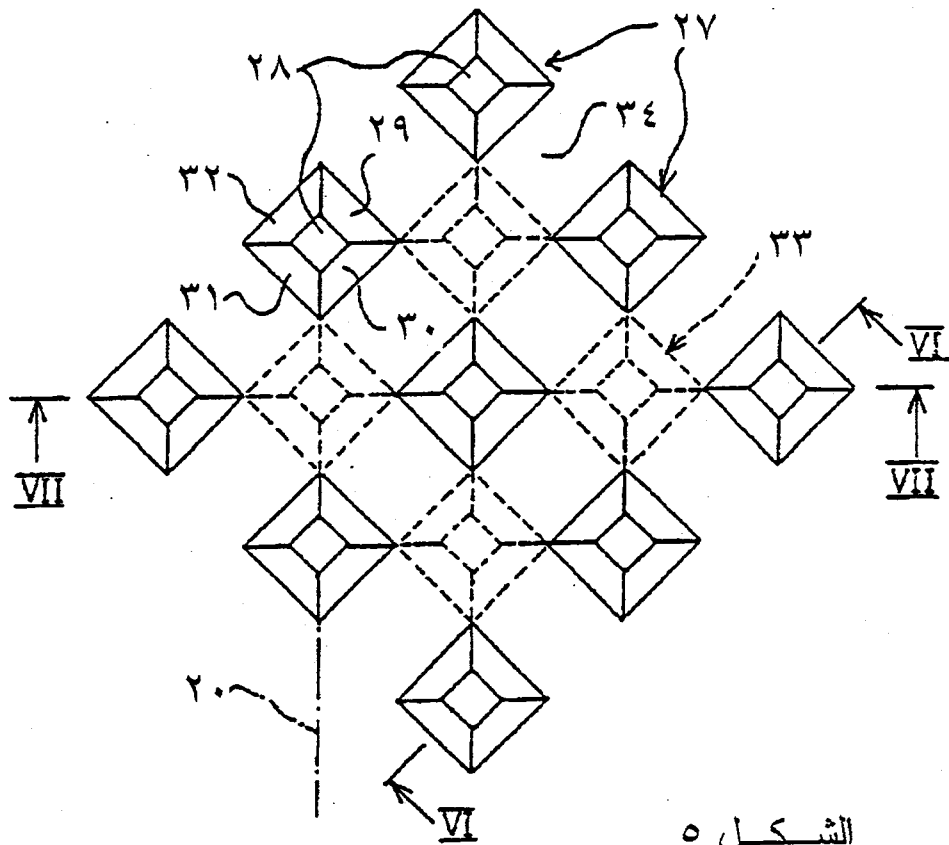
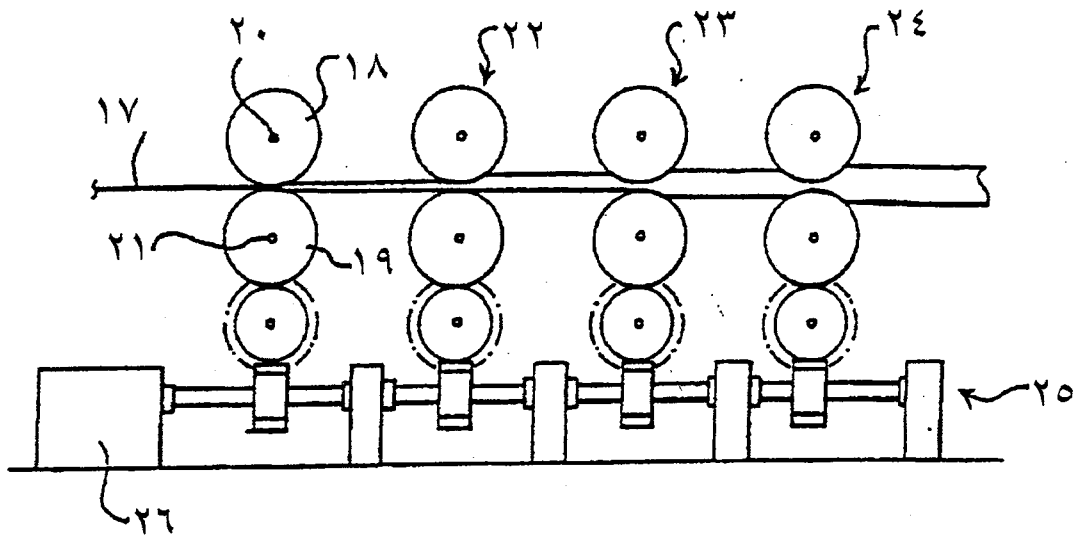
- ١ ٥- طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث تكون المادة الصفائحية عبارة عن فولاذ مطاوع.
- ١ ٦- طريقة وفقاً لعنصر الحماية ٥، حيث تكون المادة الصفائحية عبارة عن فولاذ مطاوع
- ٢ مغلفن (مانع للصدأ).
- ١ ٧- طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، تتضمن الخطوة اللاحقة لإمرار الصفيحة المشوهة بين
- ٢ أزواج المدلفنات لتشكيل مادة ذات مقطع قنوي.
- ١ ٨- طريقة وفقاً لعنصر الحماية ٧، حيث تتمثل الخطوة اللاحقة في تشكيل الصفيحة المشوهة
- ٢ لتكوين قاطع قائم الدعائم.
- ١ ٩- طريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث ترتب المستنات على المدلفنات في صفوف لولبية.
- ١ ١٠- مادة صفائحية تمت دلفنتها على البارد تشتمل على صفوف من النتوءات على كلا
- ٢ سطحها، ويوجد انخفاض مناظر على السطح المقابل لكل نتوء، وتكون المواضع
- ٣ النسبية للنتوءات والانخفاضات بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح يقع بين
- ٤ الصفوف المتجاورو غير مستقيمة، وتقع الصفوف على خط يمتد بين اتجاه طولي
- ٥ واتجاه جانبي، ولا تزيد السماكة الكلية (t) عن أربعة أضعاف السماكة المعيارية (g)
- ٦ وحيث تكون مسافة التباعد بين النتوءات والانخفاضات المتجاورة في كل صف في
- ٧ المدى من ٢ ملم إلى ٥ ملم وفي المدى من ٤ إلى ١٠ أضعاف السماكة المعيارية (g).
- ١ ١١- مادة صفائحية وفقاً لعنصر الحماية ١٠، حيث تكون مسافة التباعد بين النتوءات
- ٢ والانخفاضات المتجاورة في كل صف في المدى من ٢ ملم إلى ٥ ملم، وفي المدى من
- ٣ ٤ إلى ١٠ أضعاف السماكة المعيارية (g).

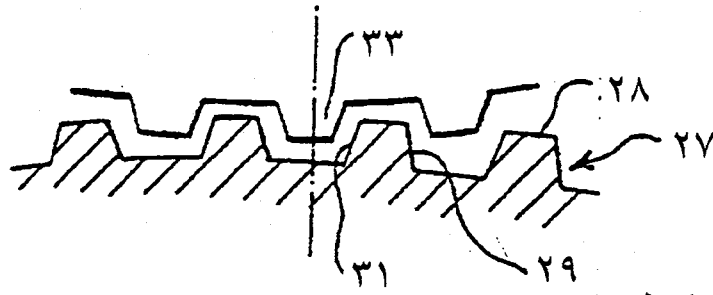
- ١ ١٢- قاطع قائم الدعائم يشتمل على مادة ذات مقطع قنوي شكلت من مادة صفائحية تمت
- ٢ دلفنتها على البارد تشتمل على صفوف من النتوءات على كلا سطحيها، و يوجد
- ٣ انخفاض مناظر على السطح المقابل لكل نتوء، وتكون المواضع النسبية للنتوءات
- ٤ والانخفاضات بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح يقع بين الصفوف المتجاورة
- ٥ غير مستقيمة، وتقع الصفوف على خط يمتد بين الاتجاه الطولي واتجاه جانبي، ولا
- ٦ تزيد السماكة الكلية (t) عن أربعة أضعاف السماكة المعيارية (g).

- ١ ١٣- مجموعة من المدلفنات تستخدم في عملية دلفنة مادة صفائحية مستوية على البارد،
- ٢ وتكون المدلفنات عبارة عن أجسام أسطوانية دوارة تشتمل على صفوف من المسننات
- ٣ على سطوحها الخارجية، ويشتمل كل سن على أربعة جوانب متلففة، ويتجه كل جانب
- ٤ باتجاه يقع بين اتجاه محوري واتجاه محيطي، وتبعد المدلفنات عن بعضها البعض عند
- ٥ الاستخدام بمسافة بحيث تمتد المسننات الموجودة على إحدى المدلفنتين في الفجوات
- ٦ التي تقع بين المسننات الموجودة على المدلفنة الأخرى، وبذلك تشكل النتوءات على
- ٧ كلا سطحي الصفيحة أثناء إمرارها بين المدلفنات، ويقع انخفاض مناظر أسفل كل نتوء
- ٨ يوجد على السطح الآخر للصفيحة، وتكون المواضع النسبية للنتوءات والانخفاضات
- ٩ بحيث تكون الخطوط المرسومة على سطح للصفيحة بين الصفوف المتجاورة للنتوءات
- ١٠ والانخفاضات غير مستقيمة، ولا تزيد السماكة الكلية (t) للمادة الصفائحية المشوهة
- ١١ عن أربعة أضعاف السماكة المعيارية (g) ويخفض الطول بما لا يزيد عن ١٥٪.

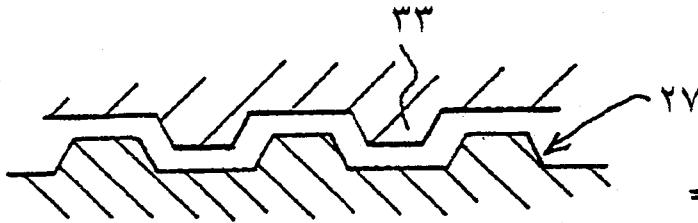
- ١ ١٤- مجموعة من المدلفنات وفقاً لعنصر الحماية ١٣، حيث ترتب المسننات في صفوف
- ٢ لولبية.



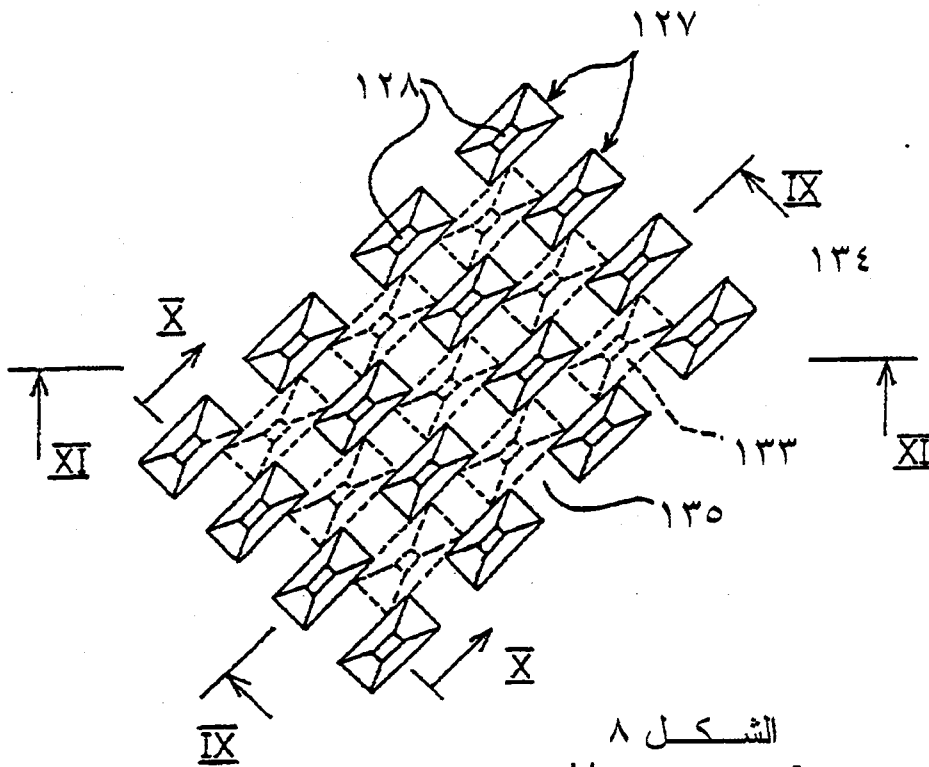
الشكل ٤الشكل ٥



الشكل ٦



الشكل ٧



الشكل ٨

