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 :

عمر محمد عوضه الشهري
OMAR MOHAMMED OUDAH ALSHEHRI
ابراهيم رشود سعد القويزاني
Ibrahim Rashood Saad Alqwizany
محمد عبدالله محمد الشهري
Mohammed Abdullah Mohammed Alshehri

براءة اختراع رقم : SA 13758

بتاريخ : 1445/03/13 هـ
الموافق : 2023/09/28 م

## عن الإختراع المسمى :

**وتد ليفي مزود بجزيئات فسفورية**

**FIBER POST PROVIDED WITH PHOSPHORESCENT PARTICLES**

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 13758 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1445/03/13 هـ
**الموافق:** 2023/09/28 م

[21] **رقم الطلب:** 122440753
[22] **تاريخ الايداع:** 1444/05/12 هـ
**الموافق:** 2022/12/06 م

[72] **اسم المخترع:** عمر محمد عوضه الشهري، محمد عبدالله محمد الشهري، ابراهيم رشود سعد القويزاني

[73] **مالك البراءة:** 1) عمر محمد عوضه الشهري، 2) ابراهيم رشود سعد القويزاني، 3) محمد عبدالله محمد الشهري

**عنوانه:** 1) ص.ب 7697، الرياض 3939، المملكة العربية السعودية، 2) ص.ب 7697، الرياض 13221، المملكة العربية السعودية، 3) ص.ب 225763، الرياض 11324، المملكة العربية السعودية

**جنسيته:** 1) سعودية، 2) سعودية، 3) سعودية

[74] **الوكيل:** إبراهيم بن عبدالمحسن المفرج شركة قيد للخدمات التجارية

[51] **التصنيف الدولي(IPC[8]):**
A61C 13/000, A61C 013/030
A61C 005/002

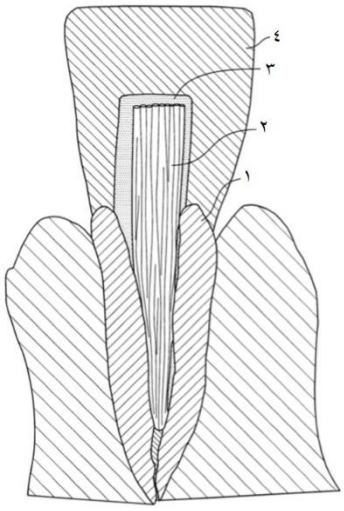
[56] **المراجع:**
US 6267597, US 2011300513
US 6439890

**الفاحص:** عبدالمجيد بن محمد الدويش

[54] **اسم الاختراع:** وتد ليفي مزود بجزيئات فسفورية
Fiber Post Provided With Phosphorescent Particles

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بوتد أسنان dental post يتكون من مادة معززة بالألياف fiber-reinforced material تشتمل على جزئ فسفوري بصري optical phosphorescent particle، حيث يتم خلط عدد فعال من الجزيئات الفسفورية phosphorescent particles إلى المادة المعززة بالألياف من وتد الأسنان، حيث يتم خلط كمية فعالة من جزيئات فسفورية بصرية مع مادة الألياف المعززة من الوتد تسهل الرؤية عندما يتم توجيه مصباح الأسنان إلى أساس القناة canal core للوتد الليفي بالفسفرة البصرية الذي سوف يضئ لتوجيه العامل وتجنب الحوادث مثل التثقيب perforation، النتوء ledge، الضغط zipping، أو إنشاء قناة جديدة، واستهلاك وقت العملية.الشكل (1)

عدد عناصر الحماية (2)، عدد الأشكال (1)




الشكل ١

# وتد ليفي مزود بجزيئات فسفورية

# FIBER POST PROVIDED WITH PHOSPHORESCENT PARTICLES

## الوصف الكامل

### خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بشكل عام بأوتاد ليفية جذرية endodontic fiber posts. على وجه الخصوص، يتعلق الاختراع الحالي بأوتاد ليفية fiber posts لتعزيز المواد المركبة composite material. وبشكل أكثر تحديدا، يتعلق الاختراع الحالي بأوتاد ليفية بها مادة فسفورية phosphorescent material.

تتكون السن البشرية من التاج crown والجذور roots. التاج هو الجزء المرئي من السن فوق خط اللثة gumline، بينما تكون الجذور خلف اللثة. ترتبط جذور الأسنان بأي من عظام الفك العلوي أو السفلي maxillary or mandibular bones. قنوات جذرية root canals ، والتي تحتوي على لب pulp، موجودة داخل الجذور. اللب عبارة عن أنسجة حية تحتوي على أعصاب وأوعية الدموية. يتكون معظم الجذر، الذي يحتوي نموذجيا على قنوات اللب، من العاج dentin. يمكن للأسنان أن يكون لها جذر واحد (أسنان وحيدة الجذر) أو العديد من الجذور. من الممكن أن يؤدي تسوس الأسنان dental caries أو الاصابة الجسدية physical injury إلى أن يصبح اللب مصابا بالعدوى أو ملتهبا. يقوم قسم علاج جذور الأسنان بعلاج السن الذي له لب مصاب بالعدوى. علاج قناة جذرية هو مصطلح متكرر يستخدم لوصف علاج الجذور. عن طريق إزالة اللب غير السليم، يهدف علاج قناة الجذر إلى الحفاظ على السن. بعد ذلك، يتم تنظيف وملء قناة الجذر عادة، يوضع تاج crown أو غطاء cap على السن للحفاظ على وظيفته والابقاء عليه.

ترميم restoration السن التي تخضع لعلاج الجذور قد يكون من الصعب بالنسبة إلى طبيب الأسنان الترميمي restorative dentist. من أجل استكمال إجراء علاج الجذر، يتم تجويف hollowed out السن التي تحتاج إلى الترميم. بعد إزالة كل التسوسات cavities والمواد المتبقية، اختيار استخدام وتد لترميم السن المعالجة جذريا يجب أن يكون معتمدا على كمية بنية السن التي لا تزال موجودة. قد يوصى بالترميم الروتيني بدون وتد إذا كانت البناءات التاجية coronal structures

من السن سليمة أساسا، يكون التحضير الأولي هو فتحة وصول للمعالجة الجذرية، ويكون للسن الاطباق المناسب favorable occlusion (على سبيل المثال، السن الأمامي الذي تم اصابته ولكن ليس مكسورا يصبح غير حيوي non vital). قد يكون من الضروري استخدام وتد لاعطاء احتفاظ تكميلي للترميم التاجي عندما تكون قطاعات كبيرة من التاج مفقودة نتيجة للتسوسات، الكسر، أو وجود استعادة موجودة تصلح العديد من أسطح السن.

قبل أكثر من 20 عاما، تم الكشف عن طريقة لترميم سن بقناة جذرية بحيث تم استخدام تاج مصنع مسبقا من الذهب أو الفضة. عندما يحدث فقد لأجزاء كبيرة من بناء السن التاجي بعد العلاج الجذري، أصبح الآن ممارسة سريرية قياسية لاستخدام وتد للاحتفاظ بالترميم التاجي في مكانه. وعلى الرغم من استخدام أوتاد لاستعادة العديد من الأسنان المعالجة جذريا، فإن هناك سلبيات ومخاطر، بما في ذلك الحاجة إلى إعداد قناة جذرية إضافية وإزالة العاج من القناة الجذرية، وخاصة من القمة الطرفية apical end للجذر؛ وضع الوتد عبارة عن إجراء إضافي عند استعادة السن؛ إذا كان من المطلوب إعادة العلاج الجذري من خلال القناة الجذرية، فإن الوتد قد يعوقه؛ ويمكن أن يضع الوتد قوة لا داعي لها على الجذر والسن في وظيفة قد تؤدي إلى وضع السن في خطورة في المستقبل.

تم دمج كل من الاعتبارات والعناصر التشريحية التي تعزز الابقاء على الوتد داخل القناة الجذرية والابقاء على المادة الأساسية التي تم بناؤها في المنطقة التاجية للسن في تصميم الوتد والشكل. يمكن صنع الأوتاد في أشكال متنوعة، بما في ذلك الجدار الموازي parallel-wall، المستدق tapered، الساعة الرملية hourglass ، والمستدق الموازي الهجين hybrid parallel-tapered. لتحسين الابقاء داخل القناة عند التعزيز cemented، يمكن أن تكون الأوتاد ملساء، مسننة serrated، أو خيطية threaded، من بين القوامات textures الأخرى. تحتوي بعض رؤوس الوتد على خصائص ابقاء التي يقصد بها توفير ابقاء أكثر على مواد الترميم الجذري. يتم إضافة سنون وخيوط إلى الأوتاد في التجارب البحثية المختلفة لزيادة بقاء الوتد داخل القناة الجذرية. بالإضافة إلى ذلك، عند استخدام اختبارات الجذب لتقييم الابقاء، يكون لأوتاد المعدن الموازي parallel-metal ابقاء أعلى من الأوتاد المستدقة.

على الرغم من أن الأوتاد المعدنية هي المعيار منذ زمن طويل، فمن المعروف أن الأوتاد المعدنية المصنعة من سبائك أقل نبلا less noble alloys يمكن أن تسبب تآكل كهروكيميائي وضعف الترميم. في السن الطبيعي، يكون معامل المرونة elastic modulus للعاج في جزء التاج حوالي

20 معدل تراكمي، ويكون جزء الجذر حوالي 9 إلى 10 معدل تراكمي. غالبا ما يستهل عدم تطابق معامل المرونة للوتد المعدني والعاج كسر العاج، خاصة عند قمة الجذر. لذلك، تم تطوير الأوتاد غير المعدنية للوفاء بالطلب على مادة أكثر جمالية aesthetically pleasing في المنطقة الأمامية. تم إحراز تقدم كبير في السنوات القليلة الماضية في إنشاء أوتاد ترابطية bondable، مقواة بالألياف fiber-reinforced، جمالية لدعم الأسنان التي خضعت للعلاج الجذري. تحقق الأوتاد الليفية تقدما في مقابل التصاميم السابقة للأوتاد الزخرفية. تتطلب الاحتياجات الخاصة من الضوء، راتنجات مركبة شفافة translucent composite resins والسيراميك لمحاكاة السن الطبيعي استخدام الأوتاد الشفافة في المنطقة الجمالية. يمكن أن يتسبب وجود وتد معدنية في حجب الأنسجة اللينة المجاورة لسطح الجذر، مما سيؤثر سلبا على النتائج الجمالية المطلوبة لترميم الراتنج المرتبط والسيراميك في المنطقة الأمامية.

تم اصدار الأوتاد المركبة الأولى المقواة بالألياف المصنوعة من ألياف الكربون في الولايات المتحدة في 1995. على الرغم من حقيقة أن الألياف كانت سوداء بسبب الكربون، فإنها تمتلك خصائص فيزيائية كبيرة. تم إنشاء المزيد من الأوتاد الليفية الجمالية، والاختبارات الإكلينيكية باستخدام أول أوتاد ليفية-التي لها خصائص بالمقارنة بتلك الخاصة بالجيل الأحدث من الأوتاد الليفية الملونة بلون السن-كانت فعالة تماما.

الأوتاد المقواة بالألياف أقل تيبسا less stiff من الأوتاد المعدنية أو السيراميكية. تم إيلاء بعض الاهتمام إلى قدرة الأوتاد المقواة بالألياف لتنثني bend مثل الأسنان. يجب أن ينتج الترميم النهائي لأي سن قطعة محكمة الغلق لا تقوم بأي من هذه الأشياء، على الرغم من أنه مثبت أن الأسنان تستطيع أن تنثني أو تلتوي flex في وظيفتها.

ينخفض الإجهاد على الجذر عندما يتم توصيل وتد مقوى بألياف داخل القناة الجذرية لأنها تبدد الإجهادات الوظيفية وشبه الوظيفية. عند إخضاع تاج السن للإجهاد الشديد، سيكسر التاج أو الوتد بدلا من نقل طاقة القوة إلى أسفل الجذر، مما يؤدي إلى كسر جذري رأسي. عند اختيار نظام وتد، يجب أن يقوم على قدرته على تبديد أو امتصاص الطاقة وحتى التعافي من الضرر المعتدل.

بصفة عامة، هناك عدد من المتطلبات التي يجب أن يفي بها نظام الوتد الجمالي من أجل ضمان النجاح العلاجي. على سبيل المثال، يجب أن يكون له انتقال ضوء light transmission كافي للتخلص من ظل الوتد داخل السن لتعظيم جماليات الترميم النهائية؛ وينبغي أن يكون قابل للارتباط

داخل القناة الجذرية من أجل تعزيز الجذر؛ ينبغي أن يكون مستدق تماشيا مع الشكل الحقيقي للقناة الجذرية لتجنب إزالة العاج الإضافية لتلائم وظيفة متوازية، أو لا تتطلب القيام بتحضير اضافي للعاج للحصول على مقعد قمي apical seat؛ خصائصه السطحية تزيد الابقاء(على سبيل المثال، التصميم المسنن أو الابقائي للوتد، تصميم رأس ابقائي للأساس)؛ يجب أن يكون قادرا على امتصاص وفصل التأثير إذا كان الجزء التاجي من تاج السن مصدوم؛ بالإضافة إلى سهولة الإزالة باستخدام تقنية إزالة الصدمة، في حالة انكسار الوتد أو كان عداة العلاج الجذري ضرورية.

صممت الأوتاد الليفية المحتجزة لتنقل الضوء للتخلص من ظل النسيج الرخو المجاور للأسطح الجذرية التي يمكن أن تؤثر عكسيا على نتيجة جمالية. تم توضيح التصاق الوتد الليفي داخل القناة الجذرية ليكون مقبولا طبيا ومعزز للجذر. ثبت أن هذه الأوتاد لها تصميم آمن من الفشل حيث سيتصدع الوتد قبل الجذر. تم الإعراب عن القلق من أنه بسبب تصنيع الأوتاد من الراتنج المركب المقوى بالألياف، سيكون من الصعب الإزالة. في حالة الوتد المعدني، فإن التقنية تتمثل في تعريض الوتد، تطبيق قوى الموجات فوق الصوتية لكسر واجهة الأسمنت/الوتد ، وامساك الوتد بأداة سحب الوتد للازالة. أظهرت التقييمات العديدة لتقنيات الازالة أن استخدام الأدوات الدوارة داخل القناة الجذرية يمكن أن يؤدي بكفاءة وفعالية إلى إزالة الأوتاد الليفية بشكل أساسي عن طريق تجويفها خارج القناة الجذرية، حيث أن اشعاع radiopacity الأوتاد الليفية له تنوع كبير. على عكس الأوتاد المعدنية التي تكون اشعاعية radiopaque جدا ومن السهل رؤيتها في التصوير الاشعاعي، معظم الأوتاد الليفية لها نفس اشعاع العاج.

كمثال على التحسينات التي أدخلت على الأوتاد المصنعة في الفن السابق، تكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم A5919044 عن وتد أسنان مرن يشتمل على حزمة من الألياف البصرية التي يتم توجيهها بشكل موحد وملتوية في ترتيب غير محوري من أجل تعريف القوة الإضافية لوتد الأسنان. يتم غرس embedded حزمة الألياف في رابط راتنج وتمتد من الطرف القمي إلى الطرف التاجي من الوتد. بهذه الطريقة، يمكن توجيه الضوء بين النقطتين الطرفيتين للوتد. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تحقيق توصيل الضوء المستعرض تجاه السطح المحيطي للوتد عن طريق حفر etching أو تحزيز scoring تغليف الألياف ينتج عنه العديد من نقاط تسرب الضوء على طول كل ليفة. على أية حال، يمر الضوء من نقاط التسرب هذه، على الرغم من، وجوب المرور خلال رابط الراتنج المحيط بالألياف

من أجل الوصول إلى السطح المحيطي للوتد. بالتالي، يعتمد اختيار المادة لمصفوفة الراتنج على خواصه الجيدة لتوصيل الضوء والمواد المفضلة ذات الشفافية المنخفضة قد لا تكون قابلة للتطبيق.

إضافيا، تكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم A120030027102 عن وظيفة أسنان تشتمل على قضيب rod مصنع من مادة مركبة معززة بالألياف. يشتمل القضيب على مجموعة من الأقسام المخروطية الناقصة frustoconical مرتبة بشكل محوري على طول المحور الطولي للقضيب. يفضل أن يكون للقضيب عرض ثابت على طول المحور الطولي حيث يكون لكل من الأقسام المخروطية الناقصة نفس العرض المستدق ونفس الطول. يمكن أن يختلف عدد الوحدات المخروطية الناقصة في كل قضيب. قد تختلف الأقسام المخروطية الناقصة في شكل. علاوة على ذلك، قد يشتمل القضيب على قناة فيه تمتد بطول المحور الطولي لها. قد يتضمن القضيب أيضا واحد أو أكثر من الحزوز grooves التي تمتد بطول السطح.

على الرغم من وجود بعض التحسينات على الأوتاد المصنعة في الفن السابق، فإن أيا من هذه التحسينات يتناول مشكلة تمييز الوتد في أساس القناة الجذرية، عندما تكون إعادة دخول/إعادة معالجة علاجات القناة الجذرية مطلوبة. كما هو موصوف أعلاه، فإن إزالة الوتد الليفي تواجه عوائق عديدة بسبب الشفافية الخاصة به داخل القناة بدرجة عالية من عدم التمييز بين الوتد الليي واتجاه القناة، مما قد يؤدي إلى حوادث مثل التثقيب perforation، النتوء ledge، الضغط zipping، أو إنشاء قناة جديدة، واستهلاك وقت العملية.

## الوصف العام للاختراع

لحل المشكلة التقنية الموصوفة أعلاه، يوفر الاختراع الحالي وتد ليفي مزود بجزيئات فسفورية بصرية optical Phosphorescent particles. سوف يسهل خلط كمية فعالة من جزيئات فسفورية بصرية مع المادة الليفية المعززة من الوتد الرؤية عندما يوجه مصباح الأسنان إلى أساس القناة للوتد الليفي الفسفوري البصري الذي سوف يضئ لتوجيه العامل وتجنب الحوادث مثل التثقيب، النتوء، الضغط، أو إنشاء قناة جديدة، واستهلاك وقت العملية.

على نحو مفضل، يتكون الوتد من مادة معززة بالألياف، حيث قد تكون الألياف المعززة هي السيليكا silica و/أو الزجاج و/أو الكربون و/أو الكوارتز quartz. لضمان الخواص البصرية المرغوبة

استخدام الألياف الضوئية، يفضل تحديدا ألياف زجاجية و/أو ألياف سيليكا، كعنصر مهيمن.
تدمج الجزيئات الفسفورية في الوتد، بوجه خاص داخل المادة المعززة بالألياف، لتوفير الوتد بخواص فسفورية. تسمح الخصائص الفسفورية بتحديد أسهل للوتد في سن، على سبيل المثال في حالة الحاجة إلى إعادة تدخل أو استخلاص الوتد. وتبين الجزيئات الفسفورية خواص الاضاءة عند توجيه مصباح الأسنان الموجه إليها. على نحو مفيد، يمكن تحميل المادة المعززة بالألياف بجزيئات الفسفور دون إعاقة أو إتلاف خصائص التوصيل الضوئي للوتد.

**شرح مختصر للرسومات**

الشكل 1: عبارة عن قسم طولي longitudinal section من السن يوضح وتد ليفي فسفوري (3) من الاختراع الحالي داخل السن.

**الوصف التفصيلي:**

بالإشارة إلى الشكل (1)، يتم توضيح السن المعالج، حيث يمكن التمييز بين الوتد الليفي للأسنان (2) من قناة اللب (3) بسبب إضافة الجزيئات الفسفورية. في هذا الشكل، يتم تمثيل التاج بالرقم المرجعي (4) ويتم تمثيل الجذر بالرقم المرجعي (1). يشتمل الوتد الليفي للأسنان (2) على سطح محيطي مع مستدق طولي يمتد من الطرف الأول إلى الطرف الثاني من الوتد. يتم تحديد مسار المستدق بميل slope متزايد باستمرار تجاه الطرف الثاني. فيما يتعلق بالمصطلحات الشائعة الاستخدام في الأسنان، يشير الطرف الأول إلى الطرف التاجي والطرف الثاني يشير إلى الطرف القمي لوتد الأسنان.
كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "فسفوري" إلى أي مادة تحتوي على إلكترونات electrons، عند تعرضها لمصدر طاقة مثل الضوء، الكهرباء، أو الحرارة، تدخل بشكل مؤقت في حالة إثارة، وعند العودة إلى حالة غير مثارة، تبعث فوتونات photons من الضوء المرئي، مما يولد التلألؤ luminescence الذي لا يزال مرئيا بعد إزالة مصدر الطاقة. يمكن أن تضئ المركبات الفسفورية في الظلام.
كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "التشتيت dispersement" أو "التشتت dispersing" إلى وضع وتوزيع المواد الفسفورية داخل تركيبة.

كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "عامل تشتيت dispersing agent" إلى أي مادة تمنع المواد الفسفورية (الجزيئات) من تكتل أو ترسيب التركيبة بطريقة أخرى.

كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "كمية فعالة" إلى الكمية الدنيا على الأقل من مادة أو عامل، والتي تكون كافية لتحقيق تأثير مرغوب. على سبيل المثال، سوف تشتمل كمية فعالة من مادة فسفورية على الكمية الدنيا التي توفر الوميض الفسفوري phosphorescence المرغوب.

كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "ضوء أبيض white light" إلى ضوء طيف واسع الذي يمكن أن يمتد XZO من ضوء أشعة تحت الحمراء IR إلى ضوء أشعة فوق بنفسجية UV. على سبيل المثال، يمكن اعتبار الضوء المنبعث من الشمس ومصابيح الضوء العادية ضوء أبيض.

كما هو مستخدم هنا، يشير المصطلح "ظروف طبيعية" إلى الشروط العادية لدرجة الحرارة والضوء الموجودة في فم عندما يكون مفتوحا أو مغلق في الأنشطة اليومية الروتينية التي تحدث عادة. على سبيل المثال، يمكن أن يكون فتح وغلق الفم أثناء المحادثة أو الضحك مميزة "للظروف الطبيعية".

بصفة عامة، يمكن أن يشتمل وتد الأسنان على راتنج قابل للبلمرة واحد على الأقل ومادة فسفرة واحدة على الأقل يتم خلطهما معا في وتد أسنان يتم تشكيله لوضعه على سن شخص. يتشكل وتد الأسنان ليندمج مع سن الشخص تحت الظروف الطبيعية و/أو الضوء الأبيض. بالإضافة إلى ذلك، تتسبب المادة الفسفورية في أن تكون تركيبة الأسنان قادرة على الومض الفسوري بعد تعرضها للضوء.

على نحو مفضل، يتكون الوتد من مادة معززة بالألياف، حيث قد تكون ألياف التعزيز هي السيليكا و/أو الزجاج و/أو الكربون و/أو الكوارتز. لضمان الخواص البصرية المرغوبة استخدام الألياف البصرية، تحديدا ألياف زجاجية و/أو ألياف سيليكا، كعنصر مهيمن.

في أحد تجسيدات الاختراع الحالي، من الممكن توفير مجموعة kit أو تركيبة ثنائية الأجزاء مؤلفة من تركيبات مختلفة. يمكن تصميم تركيبة الأسنان للتطبيق على أسنان الشخص وتركيبة على الأقل جزئيا من المادة الفسفورية يمكن تضمين كليهما في مثل هذه الاتحاد من التركيبات. قبل أن يوضع على سن الشخص، قد يتم خلط التركيبة الفسفورية مع مركب أسنان واحد على الأقل. في ظل ظروف الإضاءة العادية و/أو مع الضوء الأبيض، يمكن تصميم خليط من التركيبات لتتوافق مع سن الشخص. بالإضافة إلى ذلك، قد يكون للخليط من التركيبات القدرة على الاضاءة عند تعرضها للضوء. يمكن تصنيع تركيبة أسنان تضئ في الظلام أو تحت ضوء أبيض منخفض الشدة لتبدو طبيعية تحت ظروف الإضاءة الطبيعية و/أو الضوء الأبيض. من الناحية النظرية، يعتقد أنه بما أن

الضوء الفسفوري غالبا ما يكون باهت الشدة، يمكن خلق تركيبات فسفورية ليكون لها هذه الخواص. وبالتالي يتم تحفيز الإلكترونات إلى مدارات طاقة إلكترون أعلى عندما تتعرض المادة الفسفورية للضوء. يمكن ملاحظة الانبعاثات المنخفضة الشدة على أنها إضاءة ناعمة بمجرد إزالة الضوء الأبيض أو خفض شدته.

بالتالي، يمكن تغيير كمية المواد الفسفورية في تركيبة أسنان لتغيير مستوى شدة الضوء المحيط الذي يمكن عنده ملاحظة الفسفرة. بطريقة بديلة، يبدو أن بعض المواد الفوسفورية قد تبدو متلألأة أثناء تعرضها للإشعاع بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، ولا تزال الفسفرة بعد إزالة الأشعة فوق البنفسجية. على هذا النحو، يمكن إجراء تشخيص الأسنان في بعض الأحيان مع مادة فسفورية تحت الأشعة فوق البنفسجية أو تحت ضوء منخفض الشدة.

يلاحظ أنه يمكن استخدام تشكيلة واسعة من المواد الفسفورية في الاختراع الحالي. إن أمثلة المواد الفسفورية يمكن أن تتضمن الأكاسيد oxides، أكاسيد الألومينات الفلزية metal aluminate oxides، أكاسيد المعادن الأرضية النادرة rare earth oxides ، كبريتيدات sulfides، وغيرها من الفسفورات المماثلة. على سبيل المثال، يمكن أن تتكون المادة الفسفورية الأساسية من فسفور ZnS أو فسفور ZnO. أمثلة إضافية على المواد الفسفورية الأساسية يمكن أن تشمل كبريتات سترونشيوم الكالسيوم calcium strontium sulfates (CaSrS) ، كبريتات الزنك zinc sulfates (ZnS)، كبريتات كادميوم الزنك zinc cadmium sulfates (ZnCdS)، كبريتات الكالسيوم calcium sulfates (CaS)، كبريتيد زنك الباريوم barium zinc sulfides (BaZS)، كبريتيد كادميوم زنك الباريوم barium zinc cadmium sulfides (BaZCdS)، وكبريتيد السترونشيوم strontium sulfides (SrS).

الفسفورات طويلة العمر هي فئة مختلفة من أمثلة المواد الفسفورية التي يمكن استخدامها في الاختراع بسبب، تحت ظروف معينة، تؤدي إلى فسفرة لفترة أطول من الزمن من الفسفورات الأخرى. الألومينات المعدنية، مثل أكسيد الألومينات الأرضية القلوية، يمكن أن تمون عبارة عن فسفور طويل العمر. يمكن تمثيل الفسفورات بواسطة الصيغة الكيميائية $MAl_2O_4$، حيث M هو فلز أرضي قلوي أو اتحاد من فلزات أرضية قلوية. أكسيد ألومينات السترونشيوم Strontium aluminate oxide ($SrAl_2O_4$)، أكسيد ألومينات الكالسيوم calcium aluminate oxide ($CAl_2O_4$)، أكسيد ألومينات الباريوم barium aluminate oxide ($BaAl_2O_4$)، واتحادات من هذه الأمثلة لهذه

الفسفورات.

يمكن أن تتضمن هذه المواد الفسفورية إضافيا منشط مثل ألومنيوم aluminum (Al)، فضة silver (Ag)، ذهب gold (Au)، منجنيز manganese (Mn)، بيزموث bismuth (Bi)، جاليوم gallium (Ga)، إنديوم indium (In)، سكانديوم scandium (Sc)، تربيوم terbium (Th)، يوروبيوم europium (Eu)، لانثام lanthanum (La)، سيريوم cerium (Ce)، براسيديوم praseodymium (Pr)، نيودميوم neodymium (Nd)، ساماريوم samarium (Sm)، جادولينيوم gadolinium (Gd)، دسبروسيوم dysprosium (Dy)، هولميوم holmium (Ho)، إربيوم erbium (Er)، ثوليوم thulium (Tm)، يتربيوم ytterbium (Yb)، لوتيتيوم lutetium (Lu)، قصدير tin (Sn)، أو خلطات من ذلك. عندما يكون أحد هذه المنشطات، على سبيل المثال يوربيوم (Eu)، معقد مع فسور، فإن أي من المنشطات الأخرى يمكن أيضا تعقيده مع الفسفور كمنشطات مساعدة. أيضا، يمكن أن تعمل أكاسيد هذه المنشطات، على سبيل المثال أكسيد السيزيوم cesium oxide ($Ce_2O_3$)، كمنشطات مساعدة لبعض الفسفورات. يعتقد أن المنشطات، دون التقيد بنظرية، تدخل الشبكة البلورية crystal lattice للمادة المضيفة لإضفاء بعض التألق عليها. بعض الأمثلة على الفسفور المعقد مع منشط عبارة عن CaS:Bi، CaSrS:Bi، ZnS:Cu، ZnCdS:Cu، ZnS:Co، CaSrS:Bi، وZnCdS:Ag.

لا يقصد بالاختراع الحالي أن يقتصر على مواد الفسفرة الخاصة التي تم الكشف عنها كأمثلة، على الرغم من أنها نوقشت. نتيجة لذلك، من المرغوب أن تكون مستحضرات الأسنان الفسفورية قادرة على احتواء كل العناصر الفسفورية التي تم التعرف عليها حاليا والتي تم اكتشافها حديثا.

يمكن أيضا خلط المادة الفسفورية مع عامل تشتيت dispersing agent لتسهيل التشتت والاحتفاظ بالمادة الفسفورية في تركيبة الوتد. تتضمن أمثلة عوامل التشتيت بوليمرات وبوليمرات مشتركة من styreneستيارات ميثيل ستيرين methyl stearate، ستيارات إيثيل ethyl stearate، هكسانوات ميثيل methyl hexanoate، هبتانوات ميثيل methyl heptanoate، أوكتانوات ميثيل methyl octanoate، لاورات ميثيل methyl laurate، أوليات ميثيل methyl oleate، أديبات ميثيل methyl adipate، كربيلات ميثيل methyl caprylate، أملاح كبريتات sulfonate salts، بوليمرات مشتركة أكريلك acrylic وستيارين styrene، عديدات إستر مكبرتة sulfonated polyesters، تورين ميثيل أوليويل oleoyl methyl taurine، كبريتات دودسيل صوديوم

sodium dodecyl sulfate، مشتتات أمين amine dispersants؛ كبروات ميثيل methyl caproate، أنثرنيلات ميثيل methyl anthranilate، بالميتات ميثيل methyl palmitate، بالميتوليات ميثيل methyl palmitoleate، أوكسالات ميثيل methyl oxalate، إلخ.

يمكن خلط المادة الفسفورية مع تركيبة بكمية فعالة لإعطاء التركيبة الفسفورية بعد تعريضها للضوء. عند زيادة كمية المادة الفسفورية في تركيبة يمكنها زيادة فسفرتها، فعل ذلك ببطء شديد يمكن أن يؤدي إلى انخفاض شدة الفسفرة. نتيجة لذلك، اعتمادا على المكونات الأخرى في الخليط، يمكن أن يتغير تركيز المادة الفسفورية. يكون المدى المرغوب للمادة الفسفورية ، على سبيل المثال، بين حوالي 05 ٪ و15 ٪ بالوزن، ويتراوح المدى المفضل أكثر بين حوالي 05 ٪ و10 ٪ بالوزن، ويفضل أكثر 10 ٪ بالوزن. مع ذلك، في بعض الظروف، يمكن استخدام تركيزات أكبر.

يمكن تصنيع وتد الأسنان من الاختراع الحالي من خلال نظام سحب القذف pultrusion system. أثناء عملية سحب القذف ، يتم سحب الألياف من خلال حمام تشريب impregnation الراتنج الذي يتم فيه إثراء الألياف الموجهة بصورة منتظمة مع مادة الراتنج وتشكيل قالب الذي يتصلب فيه الراتنج لاحقا. ويتم السحب عن طريق السير الناقل conveyor belt. بهذه الطريقة، تتشكل البنية المركبة للمقطع العرضي الأسطواني الموحد مع الألياف الموصلة للضوء الموجهة بصورة منتظمة إلى حد كبير بطريقة مستمرة بعد إمرار قالب التشكيل. بعد ذلك تقطع البنية المركبة المسحوبة في محطة القطع للحصول على البنيات المركبة الأسطوانية ذات الطول المرغوب. كخطوة تالية، يتم تشكيل البناء المركب من أجل توفير جزء مستدق عند سطحه المحيطي. ويتم ذلك عن طريق مخرطة lathe الالتفاف التي تشتمل على أداة قطع.

إن العديد من تبديلات وتد الأسنان وطريقة صنعه الموصوف هنا سوف تقترح نفسها لأولئك المهرة في الفن. مع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الاختراع لا يقتصر على الكشف الحالي، الذي يشير ببساطة إلى تجسيد مفضل للاختراع لأغراض التوضيح.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تشتمل تركيبات الأسنان على مجموعة متنوعة من المواد مثل الراتنجات القابلة للبلمرة polymerizable resins، بادئات البلمرة polymerization initiators، المواد المالئة fillers، عوامل الإقران coupling agents، الملدنات plasticizers وما شابه. يمكن أن يشتمل الراتنج القابل للبلمرة على مونومرات monomers، أوليجومرات oligomers، وبوليمرات لها واحد أو أكثر من المجموعات الإيثيلينية ethylenically غير المشبعة، حيث يمكن بلمرة المجموعات

الإيثيلينية غير المشبعة عن طريق البلمرة الشعاعية الحرة free radial polymerization.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تشتمل الطريقة إضافيا على خفض شدة مصدر الضوء بحيث يمكن رؤية الفسفرة المنبعثة من تركيبة الأسنان. بعد انخفاض شدة مصدر الضوء، يمكن لمتخصص الأسنان أن يرى الفسفرة المنبعثة من تركيبة الأسنان. في أي حال، يمكن أن يمكن هذا الوتد من التمييز بين السن وتركيب الأسنان المطبق عليه. على هذا النحو، يمكن أن تسمح الفسفرة لمتخصصي الأسنان بتحديد حد بين تركيبة الأسنان والسن.

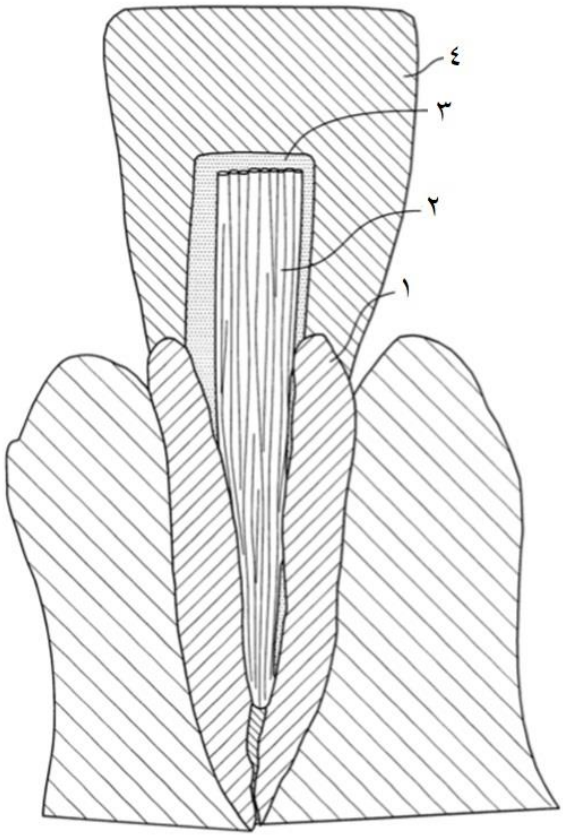
بعد الانتهاء من إجراء تشخيص الأسنان من أي من طرق إجراءات الأسنان التي تستخدم تركيبة أسنان تشتمل على مادة فسفورية، يمكن لمتخصصي الأسنان أن ينهي عملية تشعيع irradiating تركيبة الأسنان مع الضوء. وعلى هذا النحو، يمكن إطفاء مصدر الضوء بحيث لم تعد تركيبة الأسنان معرضة للضوء لفترة زمنية طويلة بما يكفي بحيث لم تعد المواد الفسورية مضيئة. وبالتالي، يمكن لتركيبة الأسنان أن تحول بعد ذلك لتمتزج مع أسنان المريض. وبالتالي، يمكن لتركيبة الأسنان أن تغير بشكل عكسي الألوان للاستخدام في تشخيص الأسنان، ثم العودة إلى لون الأسنان الأصلي.

**عناصر الحماية**

1- وتد أسنان فسفوري phosphoric dental post (2) معزز بالألياف؛ يشتمل على: 10% بالوزن من جزئيات فسفورية بصرية تظهر خواص التوهج عند توجيه المصباح السني إليها لتمييز الوتد في أساس القناة الجذرية ؛

حيث يشتمل وتد الأسنان الفوسفوري phosphoric dental post (2) على راتنج قابل للبلمرة Polymerizable resin ؛ وحيث تكون الالياف المعززة هي السيليكا Silica و/أو الكوارتز quartz؛ وحيث يتم تصنيع وتد الأسنان من خلال نظام سحب القذف pultrusion system.

2- وتد الأسنان الفوسفوري phosphoric dental post (2) طبقا لعنصر الحماية 1، حيث تسمح السعة الإشعاعية المميزة للجزيئات الفسفورية البصرية بسهولة تمييز وتد الأسنان عن العاج الطبيعي عندما يتعرض لأشكال مختلفة من الإشعاع.




**الشكل ١**

## 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**