



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 704 706 B1

(51) Int. Cl.: A61C 5/02 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

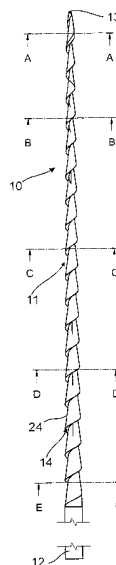
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00465/11	(73) Titulaire(s): FKG Dentaire S.A., Le Crêt-du-Loche 4 2304 La Chaux-de-Fonds (CH)
(22) Date de dépôt: 18.03.2011	
(43) Demande publiée: 28.09.2012	(72) Inventeur(s): Olivier Breguet, 2400 Le Locle (CH)
(24) Brevet délivré: 30.09.2015	
(45) Fascicule du brevet publié: 30.09.2015	(74) Mandataire: Cabinet Roland Nithardt Conseils en Propriété Industrielle S.A., Y-Parc rue Galilée 1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(54) **Instrument endodontique pour l'alésage de canaux radiculaires.**

(57) La présente invention concerne un instrument endodontique (10) pour l'alésage de canaux radiculaires, notamment un instrument d'alésage flexible, comportant une partie de travail (11) et un embout de fixation (12) destiné à monter l'instrument dans un mandrin d'un support, du type contre-angle, équipé d'un moteur électrique l'entraînant dans le sens des aiguilles d'une montre. L'enveloppe de la partie de travail (11) a une forme conique sur toute sa longueur et se termine par une pointe (13). La partie de travail (11) est pourvue d'une goujure hélicoïdale (14) formant une crête ayant une arête de coupe (24). Les angles de taillant, de dépouille et de coupe définis par l'arête de coupe (24) sont variables tout au long de la partie de travail (11) afin que l'instrument soit particulièrement coupant dans la zone proche de la pointe (13) et que le profil de la crête de coupe (24) s'éponge progressivement le long de l'instrument 10.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un instrument endodontique pour l'alésage de canaux radiculaires, notamment un instrument d'alésage flexible, ledit instrument présentant un axe longitudinal de rotation et comportant une partie dite de travail, terminée à une extrémité par une pointe et à l'autre extrémité par un embout de maintien agencé pour être fixé à un mandrin entraîné par un moteur électrique, ladite partie de travail comportant au moins une goujure hélicoïdale qui définit au moins une crête comportant une arête portant un sommet, et deux flancs respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête, ce sommet de l'arête étant situé sur un cercle dont le centre est disposé sur l'axe longitudinal de rotation de l'instrument.

Technique antérieure

[0002] Le nettoyage et la mise en forme des canaux radiculaires pour recevoir les substances d'obturation s'effectuent par l'utilisation d'instruments d'alésage ayant une partie active, dite partie de travail, conique et comportant plusieurs arêtes de coupe enroulées en hélice le long de cette partie de travail.

[0003] Ce type d'instruments dentaires est par exemple illustré par la publication internationale WO 2007/016 278 A1 qui décrit un instrument endodontique sensiblement conique comportant plusieurs goujures hélicoïdales avec des pas d'hélices variables selon les secteurs du tronçon actif. Ces instruments, appelés limes endodontiques, sont conçus pour une utilisation manuelle ou pour une utilisation mécanisée. Lorsque les limes endodontiques sont entraînées par un moteur électrique, elles tournent en vitesse lente (par exemple entre 150 et 600 tours/min) et progressent dans l'ouverture du canal de telle manière que leur zone active puisse couper ou racler les parois du canal radiculaire. Des zones de longueur réduite au début d'une intervention s'étendent de plus en plus lors de l'avancée des limes dans les canaux. Le couple d'entraînement, qui doit être appliqué aux limes afin de surmonter les forces de friction croissantes et de faire tourner les limes à la vitesse désirée lors de leur avance, s'accroît de plus en plus. Plus la progression dans le canal augmente plus le risque de blocage ou de vissage de la lime augmente. Lorsque ce cas se produit, le couple appliqué sur la lime augmente brutalement et la lime risque de casser. La cassure de la lime dans le canal radiculaire est l'accident redouté du dentiste, car la pointe cassée est généralement irrécupérable.

[0004] L'instrument endodontique objet de la publication EP 1 752 109 comporte plusieurs et en particulier trois goujures hélicoïdales qui définissent des surfaces concaves dont les extrémités sont situées sur un cercle circonscrit. Ces extrémités constituent les sommets des angles d'usinage de l'instrument et au moins un des côtés de ces angles est constitué par lesdites surfaces concaves des goujures. Il se trouve que ces angles sont tous négatifs ou neutres de manière à constituer des angles de raclage, mais en aucun cas des angles de coupe, sachant que seuls des angles positifs sont susceptibles d'avoir une fonction de coupe. Or pour être positifs, les tangentes aux côtés des angles doivent être situées d'un même côté du rayon du cercle circonscrit correspondant au sommet de cet angle. Cet instrument ne peut donc pas être utilisé en tant qu'instrument suffisamment coupant pour façonner un canal radiculaire.

[0005] Par ailleurs, les instruments actuellement disponibles sur le marché pour la mise en œuvre de la nouvelle technique d'utilisation de limes à entraînement mécanique sont directement dérivés des instruments traditionnels de forme hélicoïdale à usage manuel. Cette forme en hélice est souvent à l'origine d'un phénomène de vissage et de blocage qui peut entraîner une cassure de l'instrument.

[0006] Un autre problème qui peut survenir vient de ce que l'instrument, au lieu de suivre la forme du canal radiculaire d'origine dans les zones fortement incurvées, peut avoir tendance à creuser son propre passage ou à déformer les parois du canal d'origine, lorsque les arêtes des goujures sont trop coupantes. L'une des solutions consiste à émousser de façon plus ou moins marquée les arêtes de coupe de l'instrument afin d'éviter qu'elles entaillent la matière et se forent un passage qui ne correspond pas à la forme naturelle du canal. Cet effet peut être obtenu par un méplat radian élargi, qui est réalisé sur un instrument endodontique sur lequel l'écart entre les arêtes des goujures est agrandi. Cette géométrie permet d'émousser les arêtes, mais présente l'inconvénient d'augmenter la friction de travail de sorte que réchauffement de l'instrument s'accroît, ce qui engendre un risque de rupture. En outre, l'élargissement du méplat radian augmente la rigidité de l'instrument de sorte que la diminution résultante de la flexibilité augmente le risque de déviation incontrôlée dans les zones courbes des canaux radiculaires.

[0007] Enfin les parois d'un canal radiculaire nécessitent des traitements différents sur sa longueur de ce canal, de sorte que le chirurgien dentiste doit adapter ses instruments en fonction des résultats qu'il veut obtenir. Les instruments actuels ne permettent pas de réaliser des séquences de traitement variables sur la longueur du canal radiculaire et nécessitent l'utilisation d'une suite d'instruments ayant des géométries différentes d'un instrument à l'autre.

Exposé de l'invention

[0008] La présente invention se propose de pallier l'ensemble des inconvénients ci-dessus et de fournir des moyens permettant d'assurer une préparation efficace du canal radiculaire, en mettant à la disposition du praticien un instrument suffisamment coupant aux endroits souhaités pour façonner le canal radiculaire comme il convient, suffisamment émoussé

CH 704 706 B1

aux endroits souhaités pour éviter d'entailler la matière et de respecter le tracé d'origine et suffisamment souple pour suivre le canal dans les zones fortement incurvées.

[0009] Ce but est atteint par l'instrument selon l'invention tel que défini en préambule et caractérisé en ce que, à différents niveaux de la longueur de ladite partie de travail, l'angle de coupe au sommet de ladite au moins une goujure, défini comme étant l'angle que forment la tangente au sommet des flancs de là au moins une crête, avec le rayon du cercle, est variable en grandeur sur au moins une zone déterminée de ladite partie de travail, et est soit négatif, soit neutre, soit positif pour définir le long de la crête de ladite au moins une goujure, soit une zone de raclage, soit une zone de coupe plus ou moins active.

[0010] Selon une forme de réalisation particulièrement avantageuse dans laquelle l'instrument comporte trois goujures définissant trois crêtes comportant chacune une arête portant un sommet et deux flancs respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête, à différents niveaux de la longueur de la partie de travail, les angles de coupe aux sommets respectifs, définis par les tangentes aux sommets des flancs des crêtes, avec les rayons respectifs du cercle correspondant aux sommets sont variables en grandeur, indépendamment les uns des autres, sur au moins une zone.

[0011] Selon une forme de réalisation préférée, l'instrument endodontique comporte au moins une zone dans laquelle l'angle de coupe au sommet respectif est progressivement croissant de la pointe vers l'embout de maintien dudit instrument.

[0012] Selon une autre forme de réalisation préférée, l'instrument endodontique comporte au moins au moins une zone dans laquelle l'angle de coupe au sommet respectif est progressivement décroissant de la pointe vers l'embout de maintien dudit instrument.

[0013] L'instrument endodontique peut comporter avantageusement plusieurs zones réparties le long de la partie de travail, dans lesquelles l'angle de dépouille à un sommet, qui est l'angle formé par la tangente à ce sommet au flanc de la crête correspondante, avec la tangente à ce même sommet au cercle, l'angle de taillant formé par ladite tangente, avec la tangente au flanc de la même crête et l'angle de coupe sont différents d'une zone à une autre.

[0014] L'instrument endodontique peut comporter, sur sa partie de travail, au moins une zone dite de coupe.

[0015] L'instrument endodontique peut comporter, sur sa partie de travail, au moins une zone dite de raclage.

[0016] L'instrument endodontique peut comporter, sur sa partie de travail, au moins une zone dite neutre.

[0017] Selon d'autres formes de réalisation, l'instrument peut comporte deux ou quatre goujures qui définissent deux ou quatre crêtes comportant chacune une arête portant un sommet et deux flancs respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête.

Description sommaire des dessins

[0018] La présente invention et ses principaux avantages apparaîtront mieux dans la description de différents modes de réalisation, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

La fig. 1	est une vue schématique en coupe illustrant une section transversale d'une première forme de réalisation particulière de l'instrument selon l'invention,
La fig. 2	est une vue schématique en coupe illustrant une section transversale d'une deuxième forme de réalisation particulière de l'instrument selon l'invention,
La fig. 3	est une vue schématique en coupe illustrant une section transversale d'une troisième forme de réalisation particulière de l'instrument selon l'invention,
La fig. 4	est une vue schématique en coupe illustrant une section transversale d'une quatrième forme de réalisation particulière de l'instrument selon l'invention,
la fig. 5	représente une vue d'ensemble d'une forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 5A, 5B, 5C, 5D et 5E	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 5 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 5AA	est une vue agrandie de la fig. 5A,

CH 704 706 B1

la fig. 6	représente une vue d'une autre forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 6A, 6B, 6C, 6D et 6E	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 6 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 6AA	est une vue agrandie de la fig. 6A,
la fig. 7	représente une vue d'une autre forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 7A, 7B, 7C, 7D, 7E et 7F	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 7 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 7AA	est une vue agrandie de la fig. 7A,
la fig. 8	représente une vue d'une quatrième forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 8A, 8B, 8C, 8D, 8E et 8F	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 8 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 8AA	est une vue agrandie de la fig. 8A,
la fig. 9	représente une vue d'une cinquième forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 9F et 9G	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 9 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 9AA	est une vue agrandie de la fig. 9A,
la fig. 10	représente une vue d'une sixième forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F et 10G	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 10 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 10AA	est une vue agrandie de la fig. 10A,
la fig. 11	représente une vue d'une septième forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F et 11G	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 11 à différents niveaux de la partie de travail,
la fig. 11AA	est une vue agrandie de la fig. 11A,
la fig. 12	représente une vue d'une huitième forme de réalisation de l'instrument selon l'invention,
les fig. 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F et 12G	représentent des vues en coupe transversale de l'instrument de la fig. 12 à différents niveaux de la partie de travail, et
la fig. 12AA	est une vue agrandie de la fig. 12A.

Meilleures manières de réaliser l'invention

[0019] La fig. 1 représente une vue en coupe selon un plan transversal, perpendiculaire à l'axe longitudinal de rotation d'un instrument ou lime endodontique 10, telle que représenté par les fig. 9 et 10. L'instrument 10 comporte dans ce cas trois goujures hélicoïdales 14, 15, 16 qui définissent trois crêtes 20 dont les arêtes 24, 25, 26 portent des sommets A, B et C et trois flancs 10a, 10b et 10c disposés de part et d'autre des arêtes. La coupe transversale définit une section sensiblement triangulaire de sommets A, B et C qui sont situés sur un cercle E dont le centre O est disposé sur l'axe longitudinal de rotation de l'instrument. Les arêtes 24, 25, 26 constituent les lieux géométriques des sommets A, respectivement B et C. Le sens de la rotation de l'instrument 10 est représenté par la flèche R en forme d'arc de cercle.

[0020] L'angle α_A , appelé angle de dépouille au sommet A, est défini comme étant l'angle que forme la tangente AX en A au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête 24 porte ce sommet A, avec la tangente AS en A, au cercle circonscrit E. De façon

similaire, on pourrait définir l'angle α_B de dépouille au sommet B comme étant l'angle que forme la tangente BX en B au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête 25 porte ce sommet B, avec la tangente BS en B au cercle circonscrit E, et l'angle α_C de dépouille au sommet C comme étant l'angle que forme la tangente CX en C au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête 26 porte ce sommet C, avec la tangente CS au sommet C au cercle circonscrit E.

[0021] On appelle angle de taillant au sommet A, l'angle β_A ou angle XAY l'angle que forme la tangente AX en A au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête 24 porte le sommet A, avec la tangente AY en A au flanc 10a de la même crête dont l'arête 24 porte le sommet A. On appellera, de façon similaire, l'angle β_B ou angle XBY l'angle que forme la tangente BX en B au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête 25 porte le sommet B, avec la tangente BY en B au flanc 10b de la même crête dont l'arête 25 porte le sommet B et l'angle β_C ou angle XCY, l'angle que forme la tangente CX en C au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête 26 porte le sommet C, avec la tangente CY en C au flanc 10c de la même crête 20 dont l'arête 26 porte le sommet C.

[0022] On appelle angle de coupe γ_A en A, l'angle que forme la tangente AY au sommet A au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête 24 porte le sommet A, avec le rayon AO du cercle circonscrit E correspondant au sommet A. De façon similaire, l'angle de coupe γ_B en B, est l'angle que forme la tangente BY au sommet B au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête 25 porte le sommet B avec le rayon BO correspondant au sommet B et l'angle de coupe (γ_C) en C est l'angle que forme la tangente CY au sommet C au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête 26 porte le sommet C avec le rayon CO correspondant au sommet C.

[0023] Un angle de coupe γ est dit positif, lorsque la tangente intérieure au flanc d'attaque de la crête 20 concernée est disposée du même côté que la tangente au flanc opposé de cette crête par rapport au rayon correspondant. Dans le cas des angles $\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C$, ou YAO, YBO, YCO, les tangentes respectives AY, BY et CY sont effectivement disposées du même côté que les tangentes AX, BX et CX par rapport aux rayons respectifs AO, BO et CO. Les angles de coupe sont dits positifs et l'instrument a une caractéristique essentiellement coupante dans la zone concernée.

[0024] La fig. 2 est une vue similaire à celle de la fig. 1, mais simplifiée pour des raisons de clarté. L'instrument 10 comporte comme précédemment trois goujures hélicoïdales 14, 15, 16. Comme précédemment, la coupe transversale définit une section sensiblement triangulaire de sommets A, B et C qui sont inscrits dans un cercle circonscrit E. Les goujures 14, 15, 16 définissent des crêtes 20 dont les arêtes sont les lieux géométriques des sommets A, respectivement B et C.

[0025] L'angle α_A appelé angle de dépouille au sommet A, est défini comme étant l'angle que forme la tangente AX en A au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête porte ce sommet A, avec la tangente AS en A, au cercle circonscrit E. De façon similaire, on pourrait définir l'angle α_B de dépouille au sommet B comme étant l'angle que forme la tangente BX en B au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête porte le sommet B, avec la tangente BS en B au cercle circonscrit E, et l'angle α_C de dépouille au sommet C comme étant l'angle que forme la tangente CX en C au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête porte le sommet C, avec la tangente CS au sommet C au cercle circonscrit E.

[0026] On appelle angle de taillant au sommet A, l'angle β_A ou angle XAY, l'angle que forme la tangente AX en A au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête porte le sommet A, avec la tangente AY en A au flanc 10a de la même crête 20 dont l'arête porte le sommet A. On appellera, de façon similaire, l'angle β_B ou angle XBY, l'angle que forme la tangente BX en B au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête porte le sommet B, avec la tangente BY en B au flanc 10b de la même crête dont l'arête porte le sommet B et l'angle β_C ou angle XCY, l'angle que forme la tangente CX en C au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête porte le sommet C, avec la tangente CY en C au flanc 10c de la même crête 20 dont l'arête porte le sommet C.

[0027] On appelle angle de coupe γ_A en A, l'angle que forme la tangente AY au sommet au flanc 10a de la crête 20 dont l'arête porte le sommet A, avec le rayon AO correspondant au sommet A. De façon similaire, l'angle de coupe γ_B en B, l'angle que forme la tangente BY au sommet B au flanc 10b de la crête 20 dont l'arête porte le sommet B avec le rayon BO correspondant au sommet B et l'angle de coupe γ_C en C, l'angle que forme la tangente CY au sommet C au flanc 10c de la crête 20 dont l'arête porte le sommet C avec le rayon CO correspondant au sommet C.

[0028] Dans ce cas l'angle de coupe γ_A qui définit l'orientation de la crête correspondant au sommet A est nul. L'arête de la crête est dite neutre. La tangente AY est confondue avec le rayon AO.

[0029] Dans le cas de la fig. 1, l'instrument est un outil pour couper la matière dans la zone représentée et dans le cas de la fig. 2, l'instrument est un outil pour racler la matière dans la zone représentée.

[0030] La fig. 3 représente une vue similaire à celle de la fig. 2. L'instrument 10 comporte comme précédemment trois goujures hélicoïdales 14, 15, 16. Comme précédemment, la coupe transversale définit une section sensiblement triangulaire de sommets A, B et C qui sont inscrits dans un cercle circonscrit E. Les goujures 14, 15, 16 définissent des crêtes 20 dont les arêtes sont les lieux géométriques des sommets A, respectivement B et C.

[0031] L'angle de taillant, l'angle de dépouille et l'angle de coupe ont la même définition que précédemment. Dans ce cas l'angle de coupe γ_A qui définit l'orientation de l'arête correspondant au sommet A est négatif. La tangente intérieure à la surface dite d'attaque de la crête 20 concernée est disposée du côté opposé à la tangente à la surface opposée de la crête 20 concernée par rapport au rayon correspondant AO.

[0032] Dans le cas de la fig. 3, l'instrument est un outil pour racler la matière dans la zone représentée et non un outil de coupe.

[0033] La fig. 4 représente une vue similaire à celle des fig. 2 et 3. L'instrument 10 comporte comme précédemment trois goujures hélicoïdales 14, 15 et 16. Comme précédemment, la coupe transversale définit une section sensiblement triangulaire de sommets A, B et C qui sont inscrits dans un cercle circonscrit E. Les goujures définissent des crêtes dont les arêtes sont les lieux géométriques des sommets A, respectivement B et C. L'angle α_A appelé angle de dépouille au sommet A, est défini comme étant l'angle que forme la tangente AX au sommet A à la surface extérieure du flanc 10a avec la perpendiculaire au rayon AO du cercle circonscrit E, ou la tangente AS au sommet A par rapport au cercle circonscrit E.

[0034] L'angle de taillant, l'angle de dépouille et l'angle de coupe ont la même définition que précédemment. Dans ce cas l'angle de coupe γ_A qui définit l'orientation de l'arête correspondant au sommet A est positif. La tangente AX à la surface dite d'attaque de la crête 20 concernée est disposée du même côté que la tangente AY à la surface opposée 10b de la crête 20 concernée par rapport au rayon correspondant AO. Compte tenu de l'orientation de la surface d'attaque par rapport au sens de rotation R, l'instrument est un instrument de raclage dans la zone de la coupe transversale représentée

[0035] En référence à la fig. 5, l'instrument ou lime endodontique 10 comporte une partie dite de travail 11 et un embout de fixation 12 destiné à monter l'instrument dans un mandrin d'un support, du type contre-angle, équipé d'un moteur électrique l'entraînant dans le sens des aiguilles d'une montre. Dans cet exemple, l'enveloppe de la partie de travail 11 a une forme conique sur toute sa longueur et se termine par une pointe 13, l'embout de maintien 12 étant cylindrique pour assurer son maintien dans le mandrin (non représenté). Dans cette forme de réalisation, la partie de travail 11 est pourvue d'une seule goujure hélicoïdale 14 formant une crête 20 ayant une arête, dite arête de coupe 24.

[0036] Dans cette forme de réalisation les vues en coupe transversale 5A à 5E selon des plans de coupe respectivement désignés par A-A; B-B; C-C; D-D et E-E, ainsi que la vue agrandie de la fig. 5AA montrent la disposition de l'arête 24. Cette réalisation correspond, à la nuance près que l'instrument 10 ne comporte qu'une seule goujure 14, à l'instrument décrit en référence à la fig. 1. L'instrument est un outil de coupe avec un angle de coupe γ positif dans la partie voisine de la pointe 13, mais variable sur la longueur de la partie de travail 11.

[0037] On constate que l'angle de taillant β , l'angle de dépouille et l'angle de coupe γ sont variables tout au long de la partie de travail 11. Dans le présent cas, l'instrument est particulièrement coupant dans la zone proche de la pointe 13 et le profil de l'arête de coupe 24 s'émousse progressivement le long de l'instrument 10.

[0038] Dans la description qui va suivre les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

[0039] L'instrument 10 représenté par la fig. 6 comporte, comme précédemment une partie de travail 11, de section transversale sensiblement parallélépipédique, et un embout de maintien 12 destiné à monter l'instrument dans un mandrin entraîné par un moteur électrique. Dans cette forme de réalisation, la partie de travail 11 est pourvue, comme dans le cas représenté par la fig. 5, d'une seule goujure hélicoïdale 14 formant une arête, dite arête de coupe 24.

[0040] Dans cette forme de réalisation les vues en coupe transversale 6A à 6E selon des plans de coupe respectivement désignés par A-A; B-B; C-C; D-D et E-E, ainsi que la vue agrandie de la fig. 6AA montrent la disposition de l'arête 24. Cette réalisation correspond, à la nuance près que l'instrument 10 ne comporte qu'une seule goujure 14, à l'instrument décrit en référence à la fig. 1. L'instrument est un outil de coupe avec un angle de coupe γ négatif dans la partie voisine de la pointe 13, mais variable sur la longueur de la partie de travail 11.

[0041] Comme dans l'exemple précédent, on constate que l'angle de taillant β , l'angle de dépouille α et l'angle de coupe γ sont variables tout au long de la partie de travail 11. Dans le présent cas, l'instrument est raclant dans la zone proche de la pointe 13 et le profil de l'arête de coupe 24 s'affine progressivement le long de l'instrument 10 jusqu'à devenir une arête tranchante à proximité de l'embout de maintien 12 où l'instrument a une fonction de coupe.

[0042] L'instrument 10 illustré par la fig. 7 présente une section plus ou moins rectangulaire et comporte deux goujures 14 et 15 hélicoïdales disposées de façon sensiblement symétrique tout au long de la partie de travail 11. On notera, au vu des coupes transversales faites tout au long de la partie de travail 11, que l'instrument 10 est essentiellement un outil de raclage à proximité de la pointe 13 et se transforme progressivement en un outil de coupe lorsqu'on se rapproche de l'embout de maintien 12. Les arêtes de coupe 24 et 25 des goujures 14 et 15 sont relativement émoussées vers la pointe 13 et deviennent progressivement tranchantes vers l'embout de maintien 12.

[0043] L'instrument 10 illustré par la fig. 8 est similaire à celui qui est représenté par la fig. 7 et présente une section plus ou moins rectangulaire, comportant deux goujures 14 et 15 hélicoïdales disposées de façon sensiblement symétrique tout au long de la partie de travail 11. On notera, au vu des coupes transversales faites tout au long de la partie de travail 11 qu'à l'inverse de l'instrument de la fig. 7, le présent instrument 10 est essentiellement un outil de coupe à proximité de la pointe 13 et se transforme progressivement en un outil de raclage lorsqu'on se rapproche de l'embout de fixation 12. Les arêtes 24 et 25 des goujures 14 et 15 sont relativement coupantes vers la pointe 13 et deviennent progressivement émoussées vers l'embout de maintien 12.

[0044] Les fig. 9 et 10 représentent deux formes de réalisation de l'instrument 10 dans lesquelles la partie dite de travail 11 comporte trois goujures hélicoïdales 14, 15 et 16 définissant trois arêtes 24, 25 et 26.

[0045] Sur l'instrument 10 représenté par la fig. 9, les arêtes 24, 25 et 26 sont d'abord des arêtes de coupe puis deviennent des arêtes de raclage et sur l'instrument 10 représenté par la fig. 10 les arêtes sont d'abord des arêtes de raclage pour devenir des arêtes de coupe, en se déplaçant de la pointe 13 vers l'embout de fixation 12. Les angles de taillant, de

dépouille et de coupe peuvent varier indépendamment les uns des autres et tout au long de la partie de travail 11. L'angle de taillant qui est l'angle que forment les tangentes aux deux faces d'une même arête, définit en quelque sorte la finesse du tranchant et la capacité de coupe de l'instrument, mais également la souplesse de la zone concernée de cet instrument. En effet, plus l'instrument est fin, c'est-à-dire plus la surface de sa section transversale est petite, plus il devient souple. La possibilité de moduler les angles de taillant, de dépouille et de coupe permet d'adapter l'instrument, par zones réparties sur toute la longueur de la partie de travail, en fonction des besoins du praticien.

[0046] Les fig. 11 et 12 sont des vues qui illustrent un instrument comportant quatre goujures 14, 15, 16 et 17 qui définissent quatre crêtes ayant respectivement les quatre arêtes 24, 25, 26 et 27 des sections transversales représentées par les vues en coupe 11A à 11G et 11AA ainsi que 12A à 12G et 12AA. Dans la partie proche de la pointe 13, l'instrument 10 de la fig. 11 est un outil de raclage qui devient progressivement un outil de coupe vers l'embout de maintien 12. Sur l'instrument 10 de la fig. 12, l'instrument est d'abord un outil de coupe à proximité de la pointe 13 pour se transformer progressivement en outil de raclage vers l'embout de maintien 12.

[0047] Ces variations ont l'avantage de permettre au praticien d'adapter les différents instruments aux séquences de traitement qu'il effectue et, en cours d'une séquence, à la géométrie du canal radiculaire du patient.

[0048] La présente invention n'est pas limitée aux formes de réalisation préférées décrites, mais peut subir différentes modifications ou variantes évidentes pour l'homme du métier. En particulier, sur un même instrument, la géométrie des arêtes peut être modulée en passant d'une fonction de raclage et/ou de lissage à une fonction de coupe pour revenir à une fonction de raclage ou inversement sur toute la longueur de la partie de travail.

[0049] En outre l'instrument peut comporter un nombre plus important de goujures notamment hélicoïdales. Ce nombre est uniquement limité par les dimensions transversales de l'instrument.

Revendications

1. Instrument endodontique pour l'alésage de canaux radiculaires, notamment un instrument d'alésage flexible, ledit instrument (10) présentant un axe longitudinal de rotation et comportant une partie (11), dite de travail, terminée à une extrémité par une pointe (13) et à l'autre extrémité par un embout de maintien (12) agencé pour être fixé à un mandrin entraîné par un moteur électrique, ladite partie de travail (11) comportant au moins une goujure hélicoïdale (14) qui définit au moins une crête (20) comportant une arête (24) portant un sommet (A), et deux flancs (10a, 10b) respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête, ce sommet (A) de l'arête (24) étant situé sur un cercle (E) dont le centre (O) est disposé sur l'axe longitudinal de rotation de l'instrument, caractérisé en ce que, à différents niveaux de la longueur de ladite partie de travail (11), l'angle de coupe (γ_A) au sommet (A) de ladite au moins une goujure (14), défini comme étant l'angle que forment la tangente (AY) au sommet des flancs (10a, 10b) de la au moins une crête (20), avec le rayon (AO) au cercle (E), est variable en grandeur sur au moins une zone déterminée de ladite partie de travail (11), et est soit négatif, soit neutre, soit positif pour définir le long de la crête (20) de ladite au moins une goujure, soit une zone de raclage, soit une zone de coupe.
2. Instrument endodontique selon la revendication 1, ledit instrument (10) comportant trois goujures (14, 15, 16) définissant trois crêtes (20) comportant chacune une arête (24, 25, 26) portant un sommet (A, B, C) et deux flancs (10a, 10b; 10b, 10c; 10c, 10a) respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête, caractérisé en ce que, à différents niveaux de la longueur de la partie de travail (11), les angles de coupe ($\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C$) aux sommets respectifs (A, B, C), définis par les tangentes (AY, BY, CY) aux sommets des flancs (10a, 10b, 10c) des crêtes (20), avec les rayons respectifs (AO, BO, CO) du cercle (E) correspondant aux sommets (A, B, C), sont variables en grandeur, indépendamment les uns des autres, sur au moins une zone déterminée de ladite partie de travail (11), et sont soit négatifs, soit neutres, soit positifs pour définir le long des arêtes d'une même crête, soit la zone de raclage, soit la zone de coupe.
3. Instrument endodontique selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une zone dans laquelle l'angle de coupe ($\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C$) au sommet respectif (A, B, C) est progressivement croissant de la pointe (13) vers l'embout de maintien (12) dudit instrument.
4. Instrument endodontique selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une zone dans laquelle l'angle de coupe ($\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C$) au sommet respectif (A, B, C) est progressivement décroissant de la pointe (13) vers l'embout de maintien (12) dudit instrument.
5. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs zones réparties le long de la partie de travail (11), dans lesquelles l'angle de dépouille (α_A) à un sommet (A), qui est l'angle formé par la tangente (AX) à ce sommet au flanc (10b) de la crête (20) correspondante, avec la tangente (AS) à ce même sommet, au cercle (E), l'angle de taillant (β_A) formé par la tangente (AX) à ce sommet de flanc (10b) avec la tangente (AY) au flanc (10a) de la même crête (20) et l'angle de coupe (γ_A) sont différents d'une zone à une autre.
6. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte sur sa partie de travail (11), au moins une zone dite de coupe.
7. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte sur sa partie de travail (11), au moins une zone dite de raclage.

CH 704 706 B1

8. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, sur sa partie de travail (11), au moins une zone dite neutre.
9. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux goujures (14, 15) qui définissent deux crêtes (20) comportant chacune une arête (24, 25) portant un sommet et deux flancs respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête (24, 25).
10. Instrument endodontique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte quatre goujures (14, 15, 16, 17) qui définissent quatre crêtes (20) comportant chacune une arête (24, 25, 26, 27) portant un sommet et deux flancs respectivement disposés de part et d'autre de ladite arête (24, 25, 26, 27).

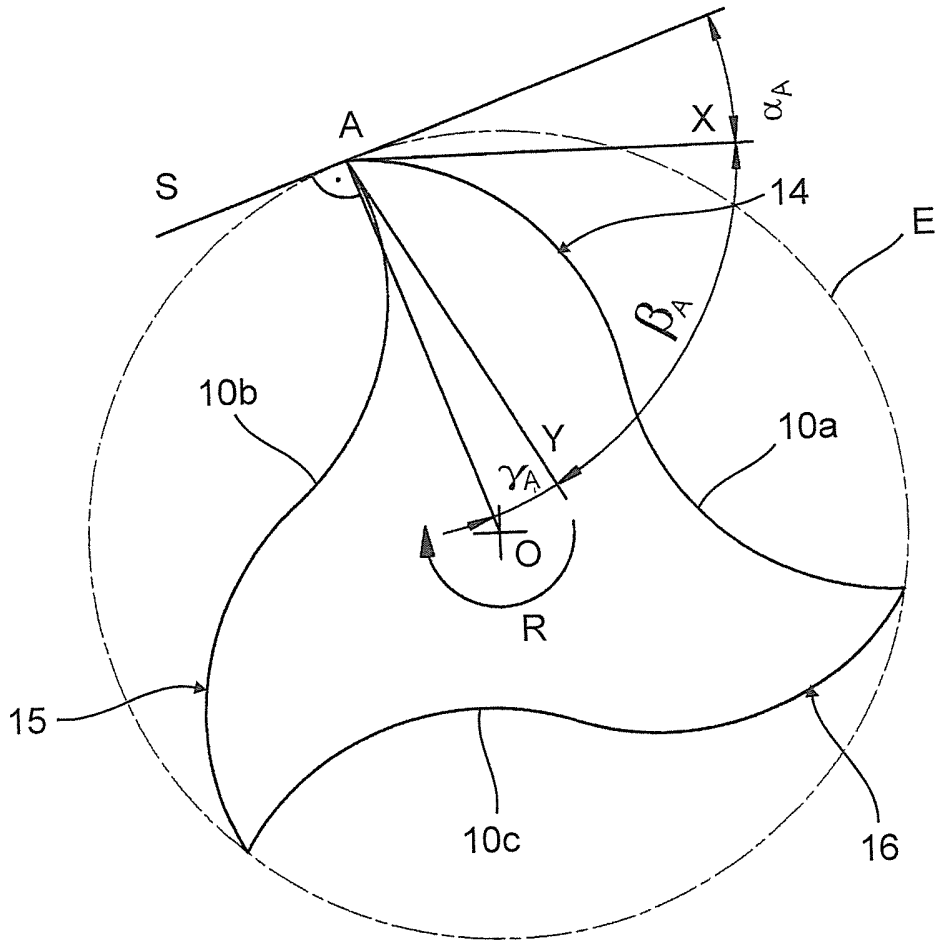


FIG. 4

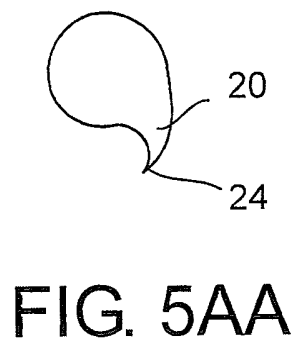
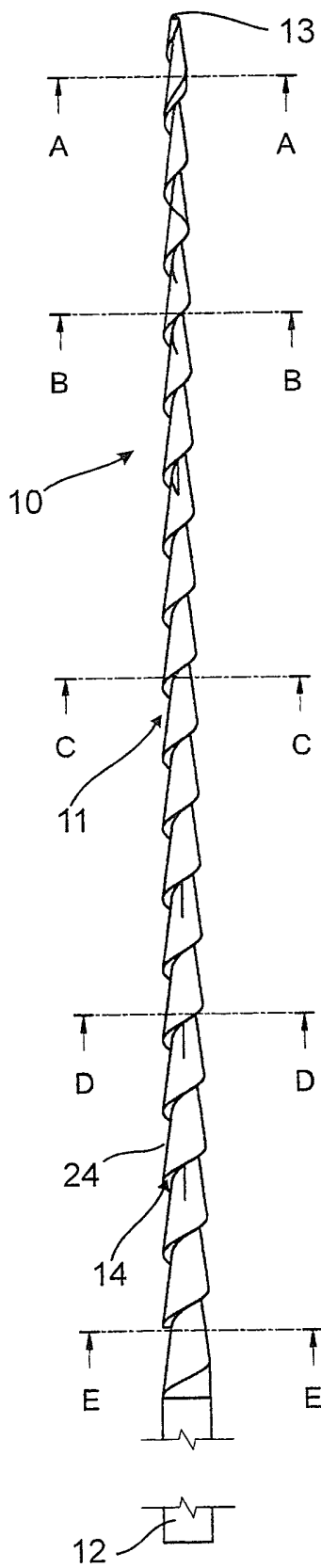


FIG. 5AA



FIG. 5A



FIG. 5B

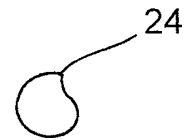


FIG. 5C

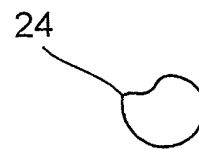


FIG. 5D



FIG. 5E

FIG. 5

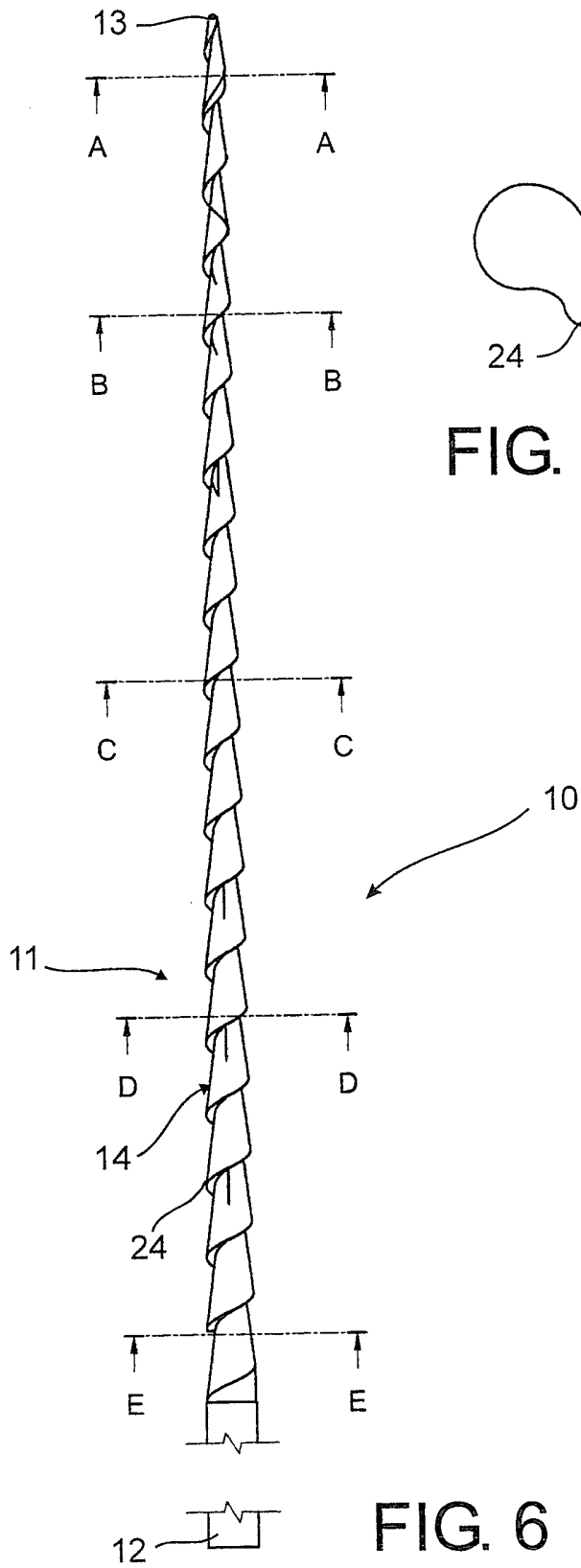


FIG. 6AA

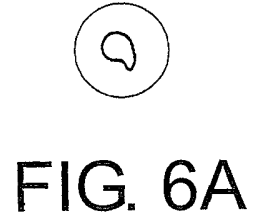


FIG. 6A



FIG. 6B

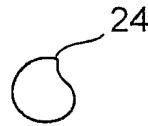


FIG. 6C

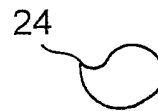
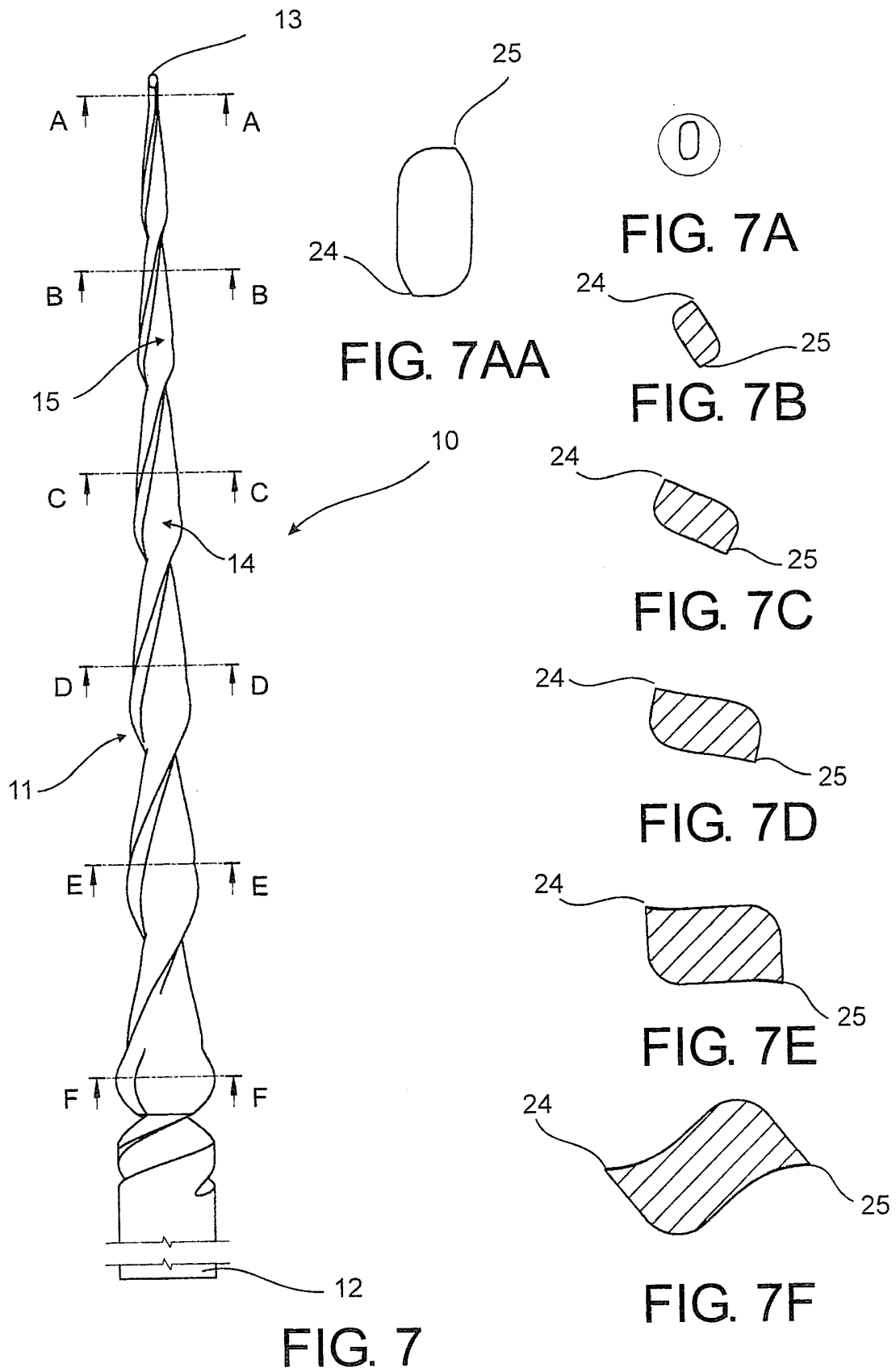


FIG. 6D



FIG. 6E



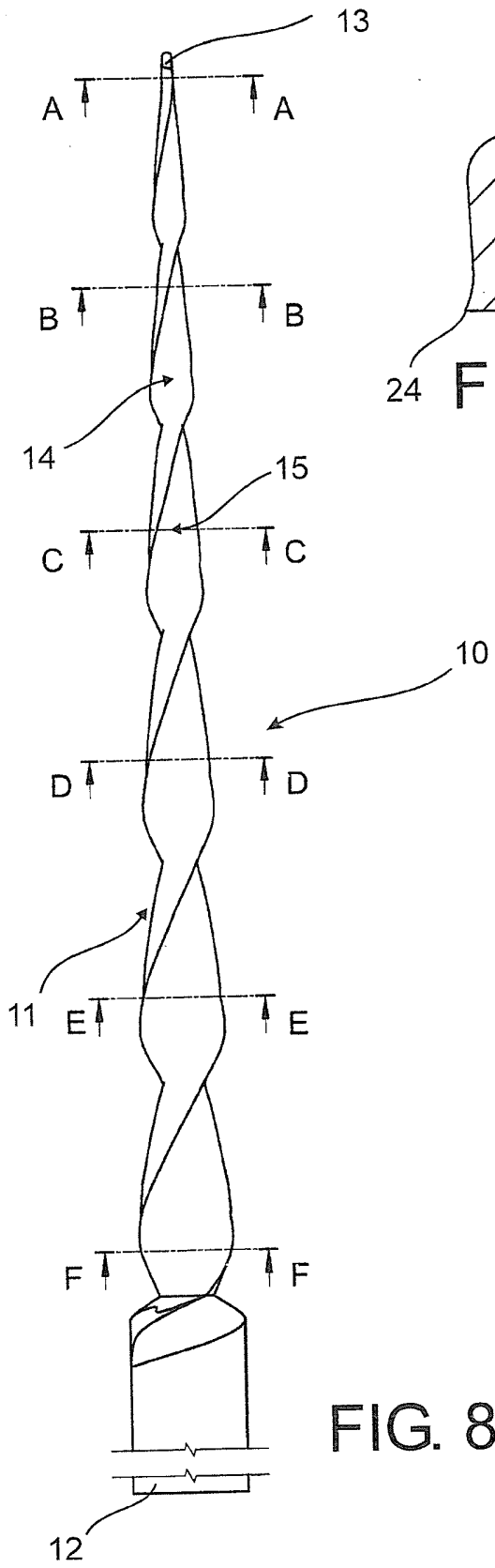


FIG. 8

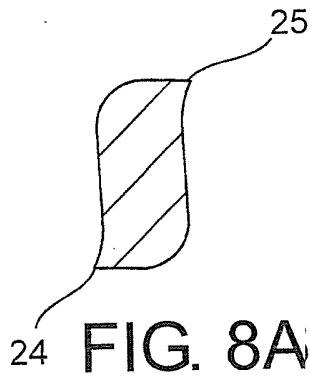


FIG. 8AA



FIG. 8A

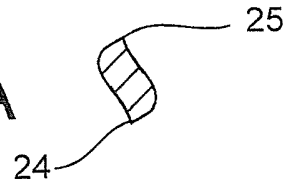


FIG. 8B

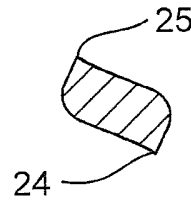


FIG. 8C

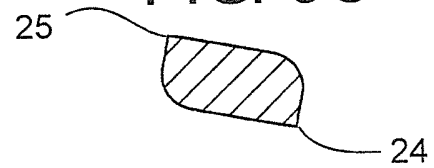


FIG. 8D

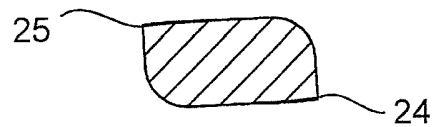


FIG. 8E

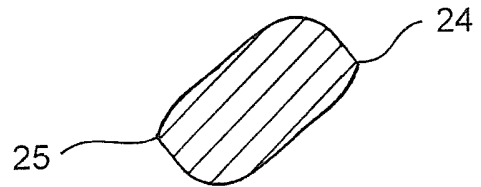


FIG. 8F

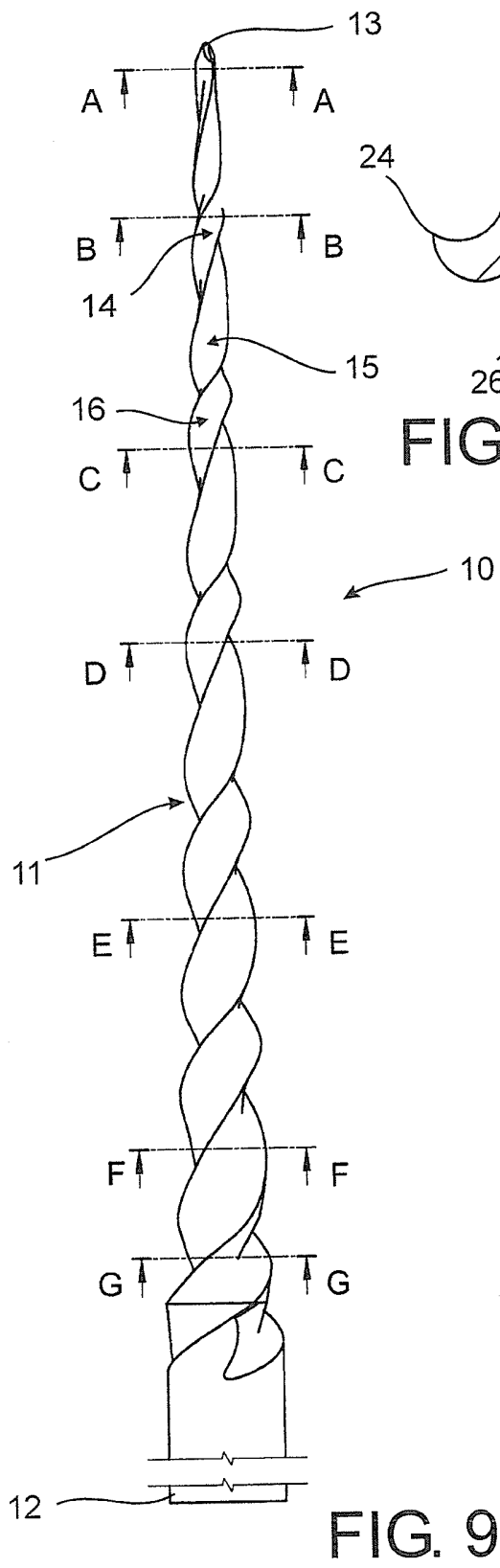


FIG. 9

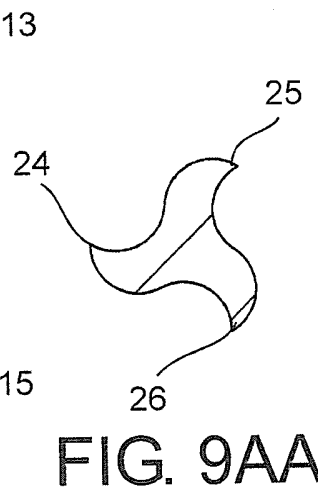


FIG. 9AA



FIG. 9A



FIG. 9B

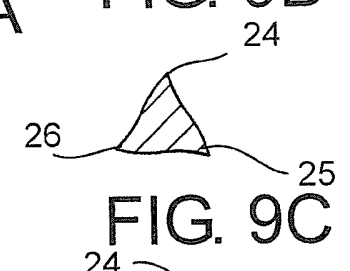


FIG. 9C

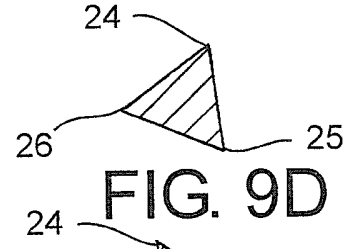


FIG. 9D



FIG. 9E



FIG. 9F



FIG. 9G

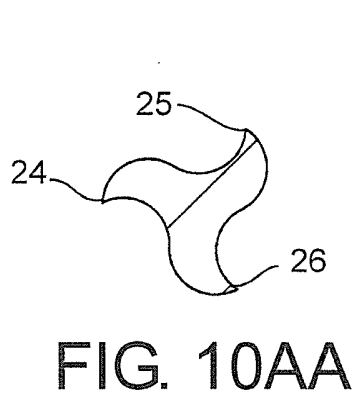
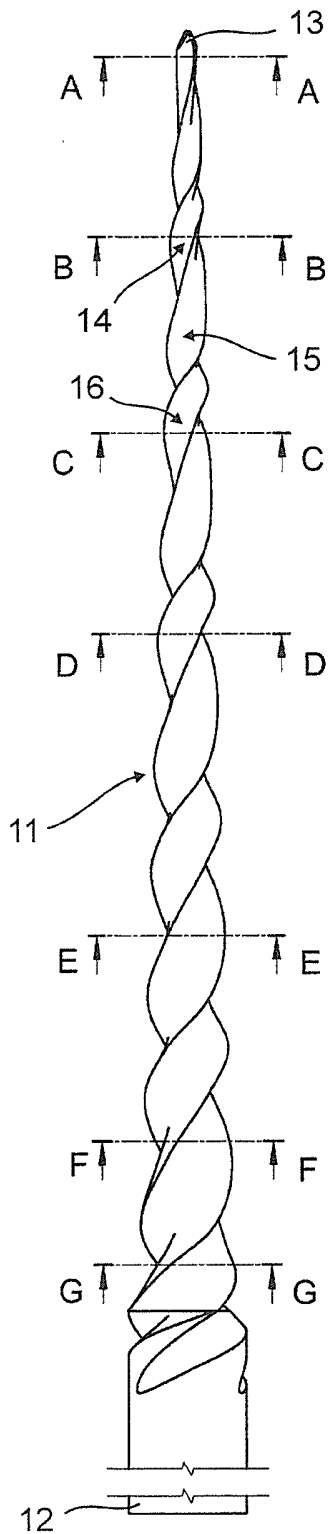


FIG. 10AA



FIG. 10A



FIG. 10B

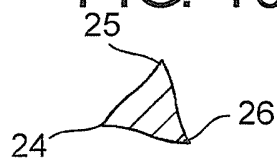


FIG. 10C

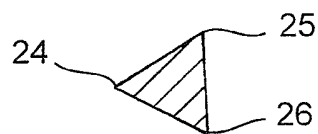


FIG. 10D

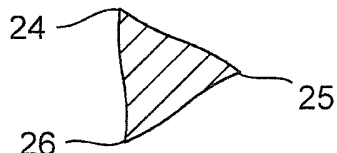


FIG. 10E



FIG. 10F

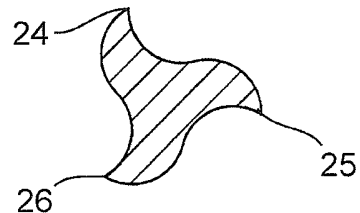


FIG. 10G

FIG. 10

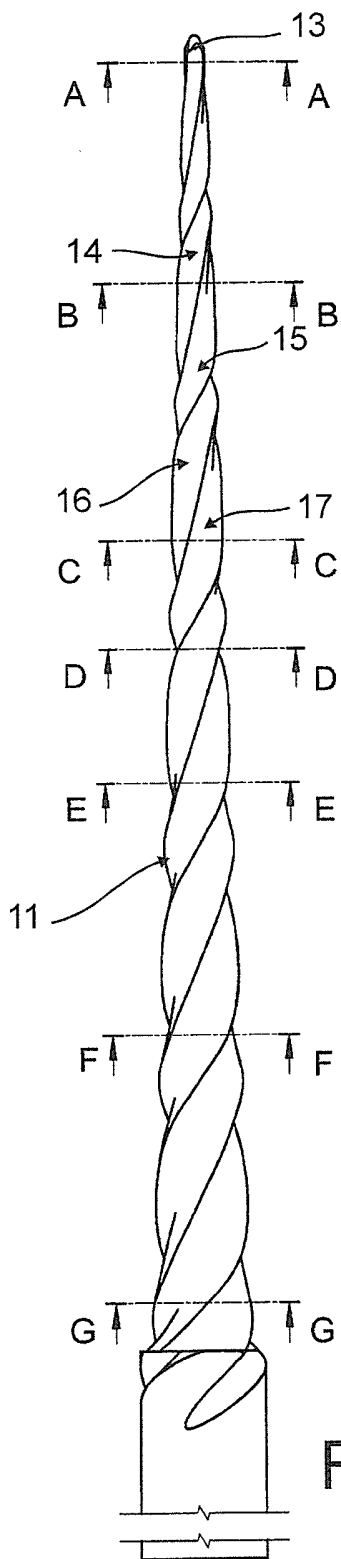


FIG. 11

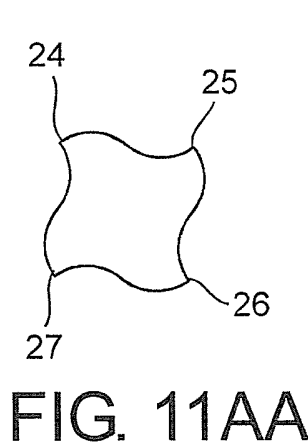


FIG. 11AA



FIG. 11A



FIG. 11B

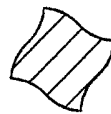


FIG. 11C

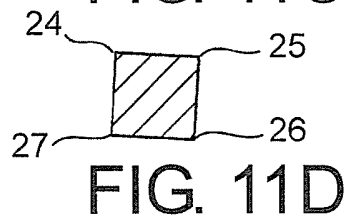


FIG. 11D

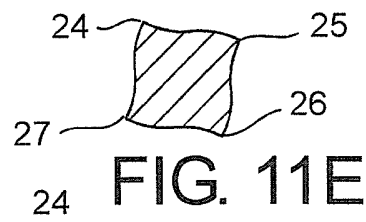


FIG. 11E

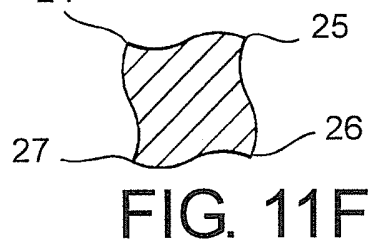


FIG. 11F

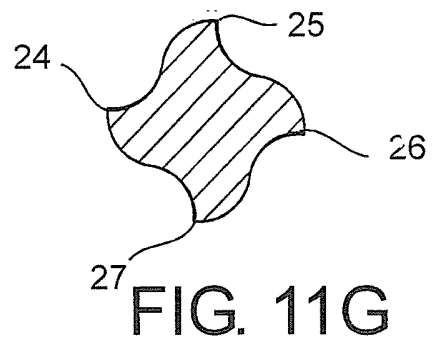


FIG. 11G

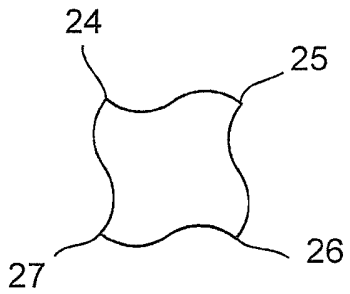
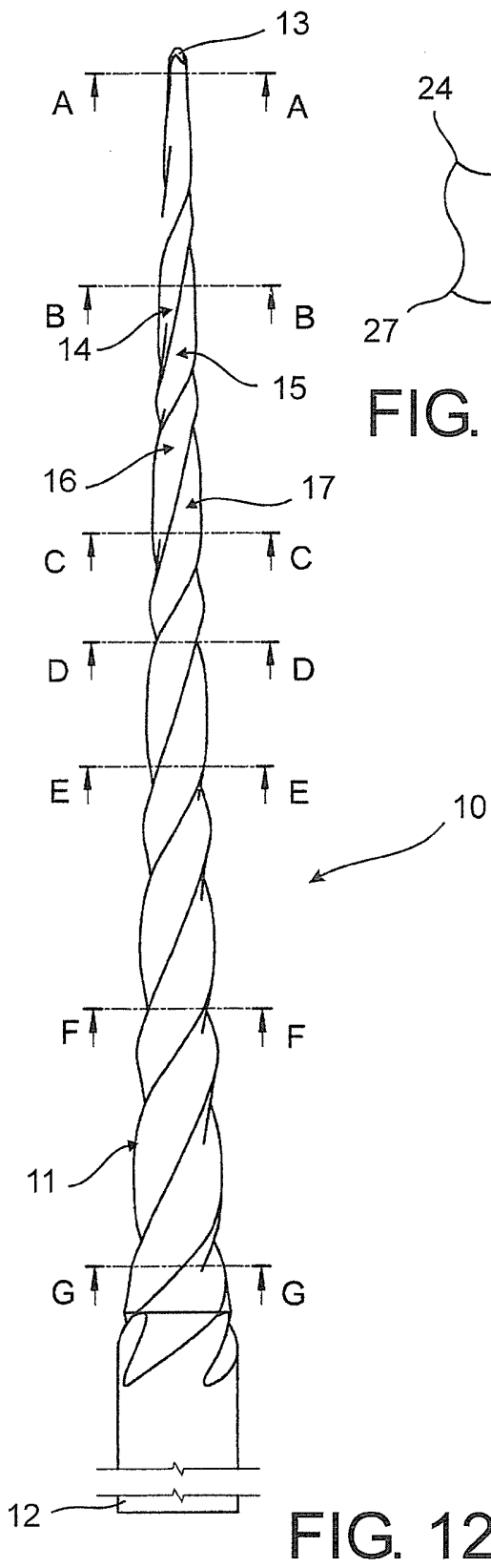


FIG. 12AA



FIG. 12A



FIG. 12B



FIG. 12C

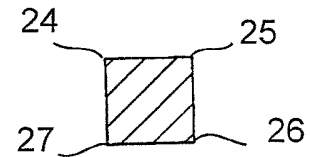


FIG. 12D

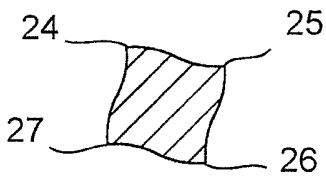


FIG. 12E

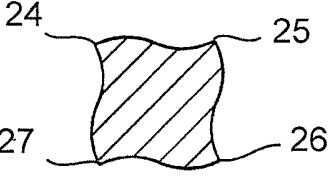


FIG. 12F

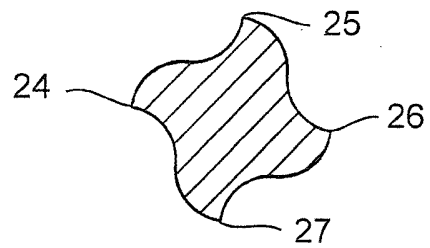


FIG. 12G