

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/004031 A1

(43) Date de la publication internationale
13 janvier 2011 (13.01.2011)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :
A61C 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/059997

(22) Date de dépôt international :
12 juillet 2010 (12.07.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0954825 10 juillet 2009 (10.07.2009) FR

(72) Inventeurs; et

(71) Déposants : **BARON, Pascal** [FR/FR]; 10, Allée du Lauragais, F-31770 Colomiers (FR). **GUALANO, Christophe** [FR/FR]; 13 rue du Dr Guimbaud, F-31700 Blagnac (FR). **SEMPE, Laurent** [FR/FR]; 9, Rue Saint Antoine du T, F-31000 Toulouse (FR).

(74) Mandataire : **FOURCADE, Emmanuelle**; Schmit-Chretien, Parc de Basso Cambo, 4, rue Paul Mesple, F-31100 Toulouse (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

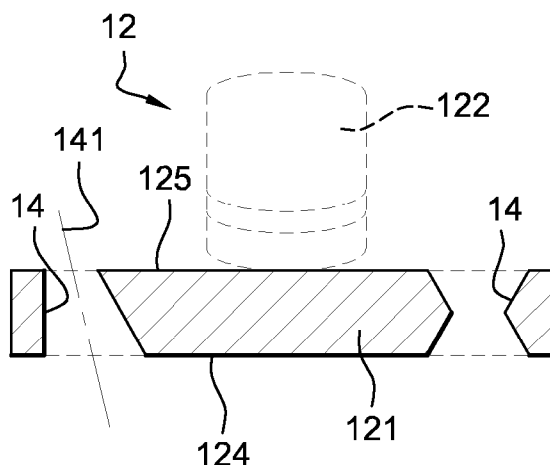
(54) Title : IMPROVED SUPPORTING MEANS FOR BONDING TO A DENTAL SURFACE

(54) Titre : SUPPORT AMELIORE POUR COLLAGE SUR SURFACE DENTAIRE

Fig. 8

Coupe AA
1

1 Section AA



(57) Abstract : The invention relates to a supporting means (12) of an orthodontic apparatus (1) intended to be attached to a surface (131) of a tooth (13) of a dental arch of a patient, wherein said supporting means comprises a base (121), closely applied to the surface of the tooth at the level of a bearing face (124) when said supporting means is attached to a tooth for which it is intended, and a lock (122), rigidly connected to said base. The supporting means comprises, within one thickness of said base, at least one through-perforation (14), said perforation having a mean axis (141), inclined relative to a normal to the bearing face of the base at the level of said perforation.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

L'invention concerne un support (12) d'un appareil orthodontique (1) destiné à être fixé sur une surface (131) d'une dent (13) d'une arcade dentaire d'un patient, ledit support comportant une embase (121), intimement jointive avec la surface de la dent au niveau d'une face d'appui (124) lorsque ledit support est fixé sur une dent à laquelle il est destiné, et un verrou (122), solidaire de ladite embase. Le support comporte, dans une épaisseur de ladite embase, au moins une perforation traversante (14), ladite perforation présentant un axe moyen (141), incliné par rapport à une normale à la face d'appui de l'embase au niveau de ladite perforation.

Support amélioré pour collage sur surface dentaire

La présente invention est relative au domaine de l'orthodontie. Plus particulièrement, l'invention concerne un support d'un appareil orthodontique, ledit support étant personnalisé pour chaque dent d'un patient permettant ainsi l'individualisation de l'appareil orthodontique.

5 L'orthodontie est une spécialité médicale permettant de corriger les positions des dents mal positionnées d'un système dentaire ou dans le cas de malformation de la mâchoire afin de redonner une dentition fonctionnelle et esthétique.

Un traitement orthodontique consiste à appliquer, au moyen d'un
10 appareil orthodontique, une force sur une ou plusieurs dents d'un système dentaire de manière à induire leurs déplacements progressifs vers des positions recherchées pour obtenir un alignement final amélioré des dents.

L'appareil orthodontique est généralement formé par des supports solidaires des dents et un arc orthodontique exerçant des forces sur les dents
15 par l'intermédiaire des supports. Dans une forme actuelle, le plus souvent l'arc orthodontique est maintenu par une gorge dans chacun des supports. Un support comporte une embase et un verrou comportant la gorge. Le support est fixé sur une surface d'une dent par l'intermédiaire de l'embase. L'arc orthodontique s'étend entre les supports fixés sur des dents adjacentes et
20 exerce ainsi, lorsqu'il est porté par un patient, une force sur chaque dent ce qui a pour effet de déplacer progressivement les dents individuellement jusqu'à leurs positions déterminées.

Chaque support de l'appareil orthodontique est fixé sur une surface de la dent correspondante audit support située du côté des lèvres, dite surface
25 vestibulaire (parfois dite labiale), afin de faciliter l'attachement des supports et de l'arc orthodontique et de faciliter l'ajustement dudit arc orthodontique.

De plus en plus souvent, pour des raisons principalement esthétiques, des appareils orthodontiques ont été développés dans lesquels chaque support est fixé sur une surface de la dent correspondante située à l'intérieur de la

bouche du côté du palais du patient, dite surface linguale.

Il est nécessaire que le support soit maintenu efficacement à la surface de la dent correspondante pour que l'arc puisse exercer une force tendant à redresser la dent. Mais il peut s'avérer nécessaire que le support soit
5 détachable de la dent soit au cours de traitement, par exemple pour le remplacer par un autre support à mesure que les dents se déplacent vers les positions recherchées en cours de traitement, soit en fin de traitement.

Les supports sont généralement fixés à la dent par application d'une colle, recouvrant une face d'appui de l'embase du support sur la dent.

10 L'utilisation d'une colle présentant une adhérence relativement élevée assure que le support est fermement maintenu sur la dent pendant le traitement orthodontique. Cependant, l'utilisation d'une telle colle va rendre difficile le détachement du support de la dent, par exemple, lorsqu'un échange de support doit être réalisé, et va donc rendre l'opération d'échange complexe.

15 A contrario, l'utilisation d'une colle d'adhérence limitée tendant à faciliter l'opération d'échange peut causer la perte inopportune du support pendant le traitement et rendre le traitement désiré impossible.

La colle doit être choisie en fonction du matériau particulier du support et de la dent, la colle doit être biocompatible avec la dent et les tissus
20 environnants, et donc le choix de la colle utilisée peut s'avérer quelque fois restreint pour certains matériaux du support.

De plus, avec les supports existants, il existe un risque, lorsque la colle est appliquée en excès sur la face d'appui de l'embase, de débordement en dehors de la zone de collage du support, à proximité de, voir sur, la gencive, ce
25 qui peut entraîner une irritation de la gencive lors du retrait de l'excès de colle.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients des supports d'appareil orthodontique existants, notamment à ceux énoncés ci avant, en proposant un support qui soit adapté pour être maintenu sûrement sur la dent pendant la période du traitement orthodontique, et pour être également
30 facilement détachable de la dent et recollable pendant le cours du traitement.

Pour cela l'invention propose un support d'un appareil orthodontique destiné à être fixé sur une surface d'une dent d'une arcade dentaire d'un patient, ledit support comportant une embase, intimement jointive avec la surface de la dent au niveau d'une face d'appui lorsque ledit support est fixé sur
5 une dent à laquelle il est destiné et un verrou, solidaire de ladite embase.

Le support comporte, dans une épaisseur de l'embase, entre une face d'appui en regard de la surface de la dent et une face opposée, dite face externe, au moins une perforation traversante.

Suivant l'invention, au moins une perforation du support présente un
10 axe moyen incliné par rapport à une normale à la face d'appui de l'embase au niveau de ladite perforation. Cette inclinaison de l'axe moyen de la perforation permet ainsi de tenir compte des contraintes mécaniques, liées aux forces d'arrachement, exercées sur l'embase.

Dans un mode de réalisation du support, lorsque ledit support comporte
15 au moins deux perforations présentant chacune un axe moyen incliné par rapport à une normale à la face d'appui de l'embase au niveau de ladite perforation, lesdits axes moyens sont inclinés, en direction et en angle, de sorte à être sensiblement parallèles entre eux.

Dans un mode de réalisation du support, indépendamment du nombre
20 de perforations et indépendamment de l'inclinaison relative des axes moyens des perforations entre eux, qu'ils soient parallèles ou non, l'axe moyen de la ou chaque perforation est orienté par rapport à la face d'appui de sorte qu'un matériau d'adhésion appliqué entre ledit support et la dent associée, lorsque le support est posé sur la dent, flue naturellement dans une direction opposée à la
25 gencive du patient.

La présente invention ne se limite pas à un support avec des perforations présentant toute une forme similaire. Un support peut ainsi comporter des perforations présentant des formes différentes afin de s'adapter à une face particulière (mésiale, distale, linguale, vestibulaire,...) de la dent
30 associée.

Dans un exemple de réalisation d'une perforation, la perforation

présente une forme cylindrique.

Dans un autre exemple de réalisation d'une perforation, la perforation présente une forme comportant au moins un tronc de cône dont une grande base débouche sur la face d'appui.

5 Le terme tronc de cône doit être ici interprété de manière large, comme représentant une forme de la perforation de section transversale monotone décroissante ou croissante.

La forme particulière en tronc de cône de la perforation est conçue de sorte que, lors d'une opération de collage du support sur la dent associée, 10 l'excès de matériau adhésif, par exemple une colle, appliqué sur la face d'appui s'écoule par la perforation et déborde sur la face externe de l'embase. Après durcissement du matériau adhésif, le support est retenu fermement contre la surface de la dent pendant la période nécessaire au traitement orthodontique. De plus, le fluage du matériau adhésif en dehors d'une zone de collage sur la 15 dent, principalement à proximité des gencives, est limité.

Le détachement du support de la surface de la dent est réalisé par un enlèvement mécanique, tel que par exemple un fraisage, de l'excès de matériau adhésif au niveau de la face externe.

Dans un exemple amélioré de réalisation, la perforation présente une 20 forme comportant deux troncs de cône inversés, un premier tronc de cône dont une grande base débouche sur la face d'appui et un second tronc de cône dont une grande base débouche sur la face externe de l'embase, lesdits premier et second troncs de cône se faisant face par leurs petites bases.

De préférence, le premier tronc de cône a un angle au sommet plus 25 grand que celui du second tronc de cône.

L'invention est également relative à un appareil orthodontique qui comporte :

– au moins deux supports destinés à être fixés chacun sur une dent d'une arcade dentaire d'un patient, chaque support étant fixé sur une 30 surface d'une dent de l'arcade dentaire par une embase dudit support lorsque l'appareil orthodontique est posé,

- un arc orthodontique fixé auxdits supports dans une gorge d'un verrou de chaque support.

Au moins un support comporte, dans une épaisseur de l'embase, entre une face d'appui en regard de la surface de la dent et une face opposée, dite
5 face externe, au moins une perforation traversante, ladite perforation présentant une forme d'au moins un tronc de cône, dont une grande base débouche sur la face d'appui.

La description détaillée de l'invention est faite en référence aux figures qui représentent :

10 Figure 1, une vue depuis l'intérieur de la bouche d'un appareil orthodontique lingual sur une arcade dentaire d'un patient,

Figure 2, une représentation en perspective d'un support suivant l'invention fixé sur une surface d'une dent,

15 Figure 3, une représentation en perspective d'un support suivant l'invention,

Figure 4, une section transversale simplifiée du support de la figure 3 comportant une première forme de réalisation des perforations,

20 Figure 5, une section transversale similaire à celle de la figure 4 montrant le même support lorsqu'il est fixé sur une dent au moyen d'un matériau adhésif,

Figure 6a, une section transversale simplifiée du support de la figure 3 comportant une autre forme de réalisation des perforations,

Figure 6b, un agrandissement d'une des perforations du support de la figure 6a,

25 Figure 7, une section transversale similaire à celle de la figure 6a montrant le même support lorsqu'il est fixé sur une dent au moyen d'un matériau adhésif,

Figure 8, une section transversale simplifiée du support de la figure 3 comportant une autre forme de réalisation de perforation.

30 Un appareil orthodontique 1, adapté à une arcade dentaire pour corriger les malpositions dentaires, comporte, comme illustré sur la figure 1, des

supports 12, chaque support étant fixé individuellement à une dent 13, et un arc orthodontique 11 maintenu par les supports 12.

L'exemple d'appareil orthodontique est illustré et décrit de manière détaillée dans le cas d'un positionnement des supports 12 sur des surfaces internes des dents 13, dites surfaces linguales 131, situées à l'intérieur d'un palais d'un patient. Ce choix n'est pas limitatif et les supports de l'appareil orthodontique suivant l'invention peuvent également se positionner sur des surfaces externes des dents, dites surfaces labiales, opposées aux dites surfaces linguales.

L'arc orthodontique présente, de préférence, une section transversale rectangulaire, mais l'arc orthodontique peut également présenter une section transversale carrée, circulaire ou elliptique.

L'arc orthodontique est maintenu, au moyen des supports 12, sur au moins deux dents réparties sur l'arcade dentaire.

Un support 12 comporte, comme illustré sur les figures 2 et 3, une embase 121, intimement jointive à la surface linguale 131 de la dent 13, et un verrou 122, solidaire de ladite embase, comportant une gorge 123 adaptée pour recevoir l'arc orthodontique 11.

Ladite embase comporte une face d'appui 124, en regard de la surface linguale 131 de la dent 13, présentant une forme voisine à ladite surface linguale pour permettre un positionnement précis et une bonne adhésion avec une quantité réduite d'un matériau adhésif.

De préférence, l'embase a une épaisseur sensiblement constante et comporte une face externe 125, opposée à la face d'appui 124, et présente de ce fait une forme sensiblement identique à la face d'appui 124. Cette forme globale du support 12 est particulièrement adaptée à l'orthodontie linguale car elle permet en pratique :

- une diminution des problèmes d'articulation,
- une diminution de l'irritation de la langue,
- une amélioration du confort du patient,
- une amélioration des conditions d'hygiène.

Les gorges 123 des verrous 122 sont sensiblement horizontales dans le plan de l'arc orthodontique, et présentent chacune une inclinaison par rapport à son embase 121. Ces inclinaisons varient en fonction des dents sur lesquelles les supports doivent être disposés, et du redressement attendu. Lesdites
5 gorges ont des sections de dimensions proches des dimensions des sections de l'arc orthodontique.

Dans un exemple de réalisation, une gorge présente une section transversale rectangulaire, sensiblement de dimension 0.46x0.64mm ou de 0.56x0.71mm, dimensions correspondant aux standards d'arcs orthodontiques
10 les plus répandus.

Dans un mode préféré de réalisation, la gorge 123 est débouchante en direction d'un plan de l'arc orthodontique pour les incisives, les canines et les prémolaires, et non débouchante en direction dudit plan de l'arc orthodontique pour les molaires.

15 Pour concilier un meilleur rendement mécanique avec une nécessité d'accès au brossage, la gorge 123 du support 12 se situe, de préférence au niveau d'une limite cervicale de la dent, c'est à dire le plus gingival possible, et centrée axialement sur la surface linguale 131 de la dent 13.

Le verrou 122 comporte des encoches 126, comme illustré sur la figure
20 2, par exemple sensiblement parallèles ou perpendiculaires à la gorge 123, pour recevoir des ligatures, par exemple de type métalliques ou en élastomère, pour maintenir l'arc orthodontique 11 dans ledit verrou.

De préférence, le verrou 122 a une forme sensiblement sphérique et comporte deux encoches diamétralement opposées pour recevoir les ligatures.

25 L'embase 121 est maintenue sur la surface linguale 131 de la dent 13 au moyen d'une colle 15 (figure 5).

Le choix de la colle n'est pas limitatif et les supports de l'appareil orthodontique suivant l'invention peuvent également être maintenus à la surface linguale 131 de la dent au moyen de tout autre matériau adhésif, tel que par
30 exemple un ciment, un ciment verre ionomère, une résine.

Avantageusement, l'embase 121 comporte, dans son épaisseur, au

moins une perforation traversante 14 entre la face d'appui 124 et la face externe 125.

Dans un mode de réalisation (figure 4), la au moins une perforation 14 est réalisée dans l'embase 121 de sorte que ladite perforation présente, quelque soit sa forme, un axe moyen 141 orienté sensiblement perpendiculairement à la face d'appui 124 ou externe 125 de l'embase au niveau de ladite perforation.

Dans un mode préféré de réalisation (figure 8), suivant la dent considérée de l'arcade dentaire associée au support, l'axe moyen 141 de la perforation 14 est incliné sensiblement par rapport à un axe perpendiculaire à la face d'appui 124 ou à la face externe 125, au niveau de ladite perforation, de sorte à tenir compte de contraintes mécaniques, liées aux forces d'arrachement, exercées sur l'embase 121. Généralement, l'embase ayant une épaisseur sensiblement constante, les faces d'appui 124 et externe 125 sont sensiblement parallèles.

De préférence, lorsque le support 12 comporte au moins deux perforations 14 présentant chacune un axe moyen 141 incliné par rapport à une normale à la face d'appui 124 ou face externe 125 de l'embase 121 au niveau de ladite perforation, lesdits axes moyens 141 sont inclinés de sorte à être sensiblement parallèles entre eux.

Dans un mode de réalisation, indépendamment de l'inclinaison relative des axes des perforations entre eux, que ces axes soient parallèles ou non, chaque axe des perforations est orienté préférentiellement de sorte que le fluage de la colle adhésive s'effectue dans une direction opposée à la gencive, lors de l'opération de pose du support sur la dent.

Les perforations sont avantageusement au nombre de trois au moins, comme illustré sur la figure 2, pour obtenir une bonne stabilité.

Bien que les perforations sont illustrées sur la figure 2 et décrites au nombre de trois, le nombre de ces perforations n'est pas limité à celui décrit et illustré. Ainsi, il est possible, sans se départir du cadre de l'invention, de réaliser un support à une, deux, quatre perforations ou plus.

Dans un exemple préféré de réalisation d'un appareil orthodontique, au moins deux perforations 14 sont réalisées pour les supports destinés à être fixés sur des incisives maxillaires ou des incisives latérales supérieures. Une seule perforation 14 est réalisée pour des incisives mandibulaires et trois perforations au moins pour les autres types de dents.

De préférence, et de manière non limitative de l'invention, afin d'améliorer l'efficacité mécanique du collage, les perforations 14 sont positionnées dans l'embase 121 à une distance maximale les unes des autres, proches d'une périphérie 1211 de l'embase 121, comme illustrée sur la figure 2.

La figure 4 illustre une coupe du support 12 au niveau de deux perforations 14 avant son collage sur la dent associée 13.

L'opération de collage du support 12 sur la dent 13, conventionnelle en elle-même, est réalisée en recouvrant la face d'appui 124 de l'embase 121 par la colle 15 puis en pressant l'embase 121 contre la surface linguale 131 de la dent 13 avec une force appropriée.

Dans le cas de l'invention, une partie de la colle adhésive, celle en excès, s'écoule au travers des perforations 14 et déborde sur la face externe 125 de l'embase 121, formant des boutons de colle 151 remplissant les perforations 14 et débordant sur la face externe 125, lesdits boutons de colle présentant chacun en raison de l'étalement de la colle une dimension supérieure à la section au niveau de la face externe 125, de la perforation 14 associée, comme illustré sur la figure 5.

Lorsque la colle est durcie, le support 12 est retenu fermement contre la surface linguale 131 de la dent 13 non seulement par la colle à l'interface entre le support 12 et la dent 13 mais également en cisaillement et en traction par les boutons de colle 151, ce qui permet de mettre en œuvre une colle de qualité adhésive moindre en vue en particulier d'un détachement ultérieur du support 12.

Les perforations 14, par les passages formés entre les deux faces de l'embase 121, permettent également de diminuer le fluage de colle adhésive en dehors d'une zone de collage, et surtout sur les bords à proximité de la gencive.

Le détachement, en cours ou à la fin du traitement orthodontique, du support de la surface linguale 131 de la dent 13 est réalisé en éliminant l'excès de colle des boutons de colle 151 sur la face externe 125 par exemple mécaniquement par fraisage. Lorsque l'excès desdits boutons de colle sur la
5 face externe 125 est retiré, le support n'est plus fermement maintenu à la surface linguale de la dent. Il est ainsi possible de séparer le support de la dent.

Après le retrait du support, des pions résiduels des boutons de colle restent sur la surface linguale 131 de la dent 13 qui seront soit éliminés, mécaniquement, par exemple par fraisage, à la fin du traitement, soit
10 avantageusement réutilisés pour un repositionnement ultérieur éventuel du support sur ladite dent lorsque le traitement doit être poursuivi.

Lorsque les axes moyens 141 sont préférentiellement inclinés par rapport à une normale à la face d'appui 124 ou face externe 125 de l'embase 121 au niveau de ladite perforation de sorte à être sensiblement parallèles
15 entre eux, il est alors plus aisé de séparer le support de la dent sans détériorer les pions résiduels, lesdits pions pouvant être réutilisés pour un repositionnement ultérieur éventuel.

Il est également possible de fixer sur la dent un autre support, en lieu et place du support préalablement positionné sur la dent, afin de poursuivre le
20 traitement orthodontique. Le nouveau support comporte un verrou différent du verrou du support préalablement positionné sur la dent, adapté suivant l'évolution du déplacement de la dent. Le nouveau support comporte également une embase sensiblement similaire (forme globale de l'embase, forme, nombre et position des perforations) à l'embase du support préalablement positionné
25 sur la dent de sorte à utiliser les pions résiduels restants sur ladite dent pour un positionnement facilité.

Dans un exemple de réalisation (non illustré), les perforations 14 présentent une forme cylindrique.

Dans un autre exemple de réalisation, comme illustré sur les figures 4
30 et 5, les perforations 14 présentent une forme sensiblement en tronc de cône, avec une grande base 142 du côté de la face d'appui 124 et une petite base

143 du coté de la face externe 125.

Par forme sensiblement en tronc de cône, on entend une forme de section transversale monotone décroissante ou croissante, ici décroissante de la face d'appui 124 vers la face externe 125.

5 L'expression « tronc de cône » utilisée pour décrire la forme de la perforation est à prendre au sens général englobant toute forme de section du tronc de cône, telle que par exemple une section elliptique, circulaire, carrée, rectangulaire, triangulaire ou polygonale.

L'exemple de tronc de cône est illustré et décrit de manière détaillée
10 dans le cas d'un tronc de cône de section circulaire.

Dans un exemple de réalisation, chaque perforation 14 présente, au niveau de sa plus grande base 142, un diamètre compris sensiblement entre 0,5 mm et 1,5 mm.

La forme en tronc de cône des perforations 14 présente plusieurs
15 avantages.

Dans une première étape, cette forme permet, lors de l'application du support 12 sur la dent 13, un meilleur remplissage des perforations 14 par la colle 15 que dans le cas d'une forme de section transversale constante de perforation, par exemple une forme cylindrique de section circulaire, carrée ou
20 quelconque.

Dans une deuxième étape, cette forme permet une séparation facilitée du support 12 de la surface linguale 131 de la dent 13 en comparaison avec une forme de section transversale constante d'une perforation, telle que par exemple une perforation cylindrique, tout en limitant le risque de briser les pions
25 de colle durcie restants sur la dent 13 lorsque le support 12 est retiré.

Enfin dans une troisième étape, en cours de traitement orthodontique, la forme en tronc de cône des perforations 14 permet, lorsque le support 12 a été retiré de la dent 13 sur laquelle il était fixé, un repositionnement facilité du support 12 en comparaison avec une forme de section transversale constante
30 d'une perforation. Il est en effet plus facile de positionner un support comportant un ensemble de perforations 14 de forme conique en raison de la tendance

naturelle à un recentrage de chaque pion dans la perforation correspondante que dans le cas d'un support comportant un ensemble de perforations de section constante qui exigent une très grande précision de positionnement pour s'appliquer sur un ensemble correspondant de pions de colle de sections
5 constantes sans risquer de briser certains pions.

A la fin du traitement orthodontique, les pions résiduels de colle sont éliminés de manière conventionnelle, par exemple en fraisant les pions résiduels de colle sur la surface linguale 131 de la dent 13, travail qui est cependant facilité lorsqu'une colle moins résistante, utilisable en raison de la
10 meilleur tenue des supports avec des perforations, a été mise en œuvre lors de la pose des supports.

Dans un autre exemple de réalisation, les perforations 14 présentent une forme sensiblement en tronc de cône, avec la petite base 143 du côté de la face d'appui 124 et une grande base 142 du côté de la face externe 125.

15 Dans un exemple amélioré de réalisation, comme illustrées sur les figures 6a à 7, les perforations 14 présentent la forme de deux troncs de cône creux inversés 144, 145 raccordés l'un à l'autre au niveau de leur petite base, de sorte à présenter une forme de diabololo. Un premier tronc de cône 144 présente une grande base 1441 située du côté de la face d'appui 124. Un
20 second tronc de cône 145 présente une grande base 1451 située du côté de la face externe 125. Ce second tronc de cône 145 correspond par exemple à un chanfrein réalisé au débouché du premier tronc de cône 144 du côté de la face externe 125.

Lors de l'opération de collage, cette forme de diabololo permet, au niveau
25 du second tronc de cône 145, de contenir l'excès de colle provenant du premier tronc de cône 144, dans le second tronc de cône 145 de sorte que la colle 15 ne déborde pas ou de manière limitée sur la face externe 125 de l'embase 121, comme illustré sur la figure 7, tout en procurant un effet de rétention similaire au mode de réalisation décrit précédemment. Ainsi, cette forme de perforation 14
30 permet de diminuer la gêne qui peut être occasionnée par l'excès de colle des boutons de colle 151 formé sur la face externe 125 de l'embase 121 et

d'apporter un aspect esthétique plus plaisant à l'ensemble.

De préférence, les deux troncs de cône sont coaxiaux.

Dans une forme de réalisation, les deux troncs de cône sont de mêmes dimensions.

5 Dans une autre forme de réalisation, comme illustré sur les figures 6a et 6b, les deux troncs de cône 144, 145 sont asymétriques. Un des deux troncs de cône présente un angle au sommet plus grand que l'autre tronc de cône. Dans la figure 6b, et de préférence, le premier tronc de cône 144 est de dimension supérieure au second tronc de cône 145.

10 Pour retirer un support 12 comportant des perforations de ce type à deux troncs de cône, la colle 15 remplissant le second tronc de cône 145, accessible depuis la face externe 125, est éliminée par exemple par abrasion au moyen d'une fraise conventionnelle pour permettre de décoller le support.

Dans un autre exemple de réalisation (non représenté), les deux troncs
15 de cône sont raccordés l'un à l'autre, au niveau de leur petite base, par une portion tubulaire de rétrécissement, de même section que les deux petites bases des troncs de cône.

La présente invention ne se limite pas à un support avec des perforations présentant la même forme en tronc de cône. Un support peut, pour
20 se différencier des autres supports de l'arcade dentaire, comporter des perforations présentant des formes différentes. Par exemple, pour une section droite d'une arcade dentaire, un support peut comporter une perforation, coté mésial de la dent associée, présentant une forme en tronc de cône de section circulaire et une perforation, coté distal de la dent associée, présentant une
25 forme en tronc de cône de section non circulaire, carrée ou polygonale par exemple. Pour la section gauche de la même arcade dentaire, un support peut comporter une perforation, coté mésial de la dent associée, présentant une forme en tronc de pyramide et une perforation, coté distal de la dent associée, présentant une forme en tronc de cône de section circulaire. L'homme du métier
30 est en mesure d'adapter l'invention à des formes et agencements non décrits.

Dans un mode de réalisation, pour permettre le traitement de

pathologies complexes, pour lesquelles le redressement procuré par le support 12 est insuffisant, le support 12 comporte un accessoire annexe (non représenté) en relief, tel que par exemple un bouton, un taquet, un éperon, ou un crochet, provisoire ou permanent.

- 5 Lorsque l'accessoire annexe est permanent, ledit accessoire annexe est solidarisé au support 12, soit au niveau de l'embase 121 soit au niveau du verrou 122.

Lorsque l'accessoire annexe est provisoire, le verrou 122 comporte une fente, par exemple sensiblement perpendiculaire à la gorge et débouchant en
10 direction du plan de l'arc orthodontique, pour recevoir une fixation dudit accessoire annexe amovible.

De préférence, le support 12 est réalisé, par des méthodes connues, dans un matériau biocompatible approprié, tel que par exemple l'acier inoxydable ou des alliages d'or pour ses propriétés non corrosives, le titane ou
15 encore l'oxyde de zirconium pour ses propriétés de résistance et de coloration, afin de s'adapter à la couleur des dents.

Dans un exemple de réalisation, la fabrication du support 12 est réalisée par usinage.

Dans un autre exemple de réalisation, la fabrication du support 12 est
20 réalisée à partir d'une technique de frittage laser ou d'une technique de broyage. Ces techniques permettent notamment de réaliser plus simplement des gorges, fentes, de sections carrées ou rectangulaires dans l'embase ou le verrou du support.

Le support selon l'invention présente ainsi l'avantage d'être adapté pour
25 être maintenu de manière fiable sur la dent pendant la période du traitement orthodontique, et pour être également facilement détachable de la dent pendant le traitement.

Le support selon l'invention présente aussi l'avantage de limiter les risques de fluage de la colle sur les bords du support grâce aux perforations
30 dans l'embase.

REVENDICATIONS

- 1- Support (12) d'un appareil orthodontique (1) destiné à être fixé sur une surface (131) d'une dent (13) d'une arcade dentaire d'un patient, ledit support comportant une embase (121), intimement jointive avec la surface (131) de la dent (13) au niveau d'une face d'appui (124) lorsque ledit support est fixé sur une dent à laquelle il est destiné, et un verrou (122), solidaire de ladite embase, ledit support comportant, dans une épaisseur de ladite embase, au moins une perforation traversante (14), caractérisé en ce que au moins une perforation (14) présente un axe moyen (141) incliné par rapport à une normale à la face d'appui (124) de l'embase (121) au niveau de ladite perforation.
- 2- Support (12) suivant la revendication 1 comportant au moins deux perforations (14) présentant chacune un axe moyen (141) incliné par rapport à une normale à la face d'appui (124) de l'embase (121) au niveau de ladite perforation, lesdits axes moyens (141) étant inclinés de sorte à être sensiblement parallèles entre eux.
- 3- Support (12) suivant l'une des revendications précédentes dans lequel l'axe moyen (141) de la ou de chaque perforation (14) est orienté par rapport à la face d'appui (124) de sorte qu'un matériau d'adhésion appliqué entre ledit support et la dent (13) associée, lorsque le support est posé sur la dent, flue naturellement dans une direction opposée à la gencive du patient.
- 4- Support (12) suivant l'une des revendications précédentes dans lequel au moins une perforation (14) présente une forme cylindrique.
- 5- Support (12) suivant l'une des revendications 1 à 3 dans lequel au moins une perforation présente une forme comportant au moins un tronc de cône dont une grande base débouche sur la face d'appui (124).
- 6- Support (12) suivant la revendication 5 dans lequel au moins une perforation présente une forme comportant deux troncs de cône (144, 145), un premier

tronc de cône (144) dont une grande base (1441) débouche sur la face d'appui (124) et un second tronc de cône (145) dont une grande base (1451) débouche sur la face externe (125) de l'embase (121), lesdits premier et second troncs de cône se faisant face par leurs petites bases.

- 5 7- Support (12) suivant la revendication 6 dans lequel le premier tronc de cône (144) a un angle au sommet plus grand que celui du second tronc de cône (145).

8- Appareil orthodontique comportant :

- 10 - au moins deux supports (12) destinés à être fixés chacun sur une dent (13) d'une arcade dentaire d'un patient, chaque support (12) étant fixé sur une surface d'une dent (13) de l'arcade dentaire par une embase (121) dudit support lorsque l'appareil orthodontique est posé,

- 15 - un arc orthodontique (11) fixé auxdits supports dans une gorge (123) d'un verrou (122) de chaque support,

caractérisé en ce que ledit appareil orthodontique comporte au moins un support conforme à l'une des revendications 1 à 7.

1/3

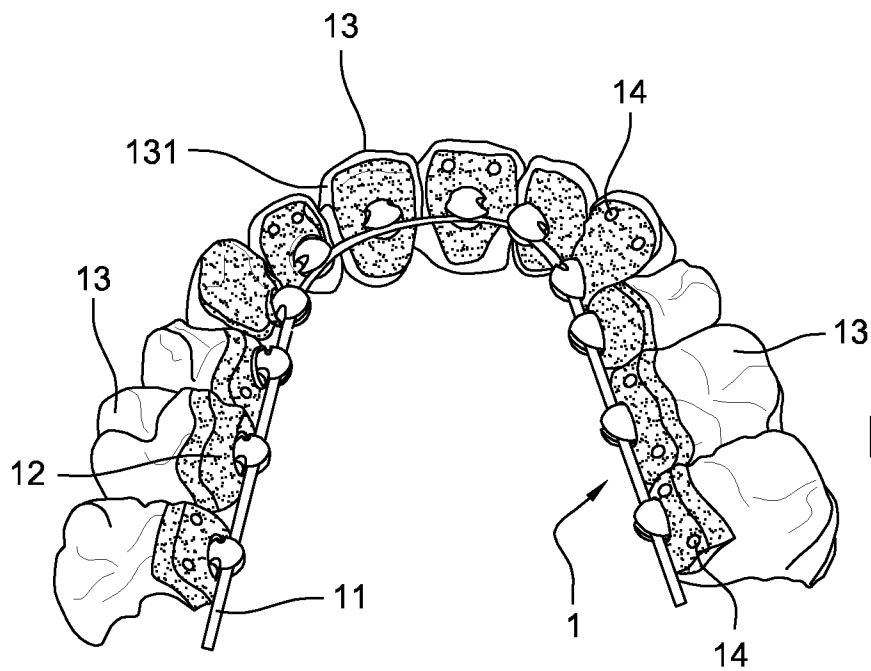


Fig. 1

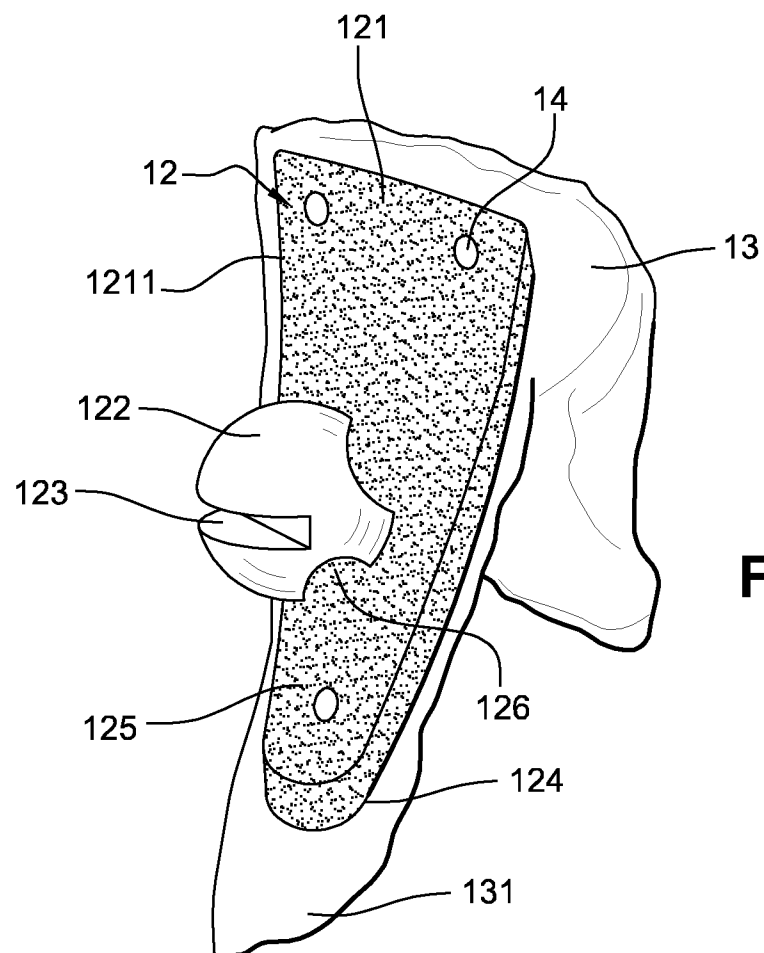


Fig. 2

2 / 3

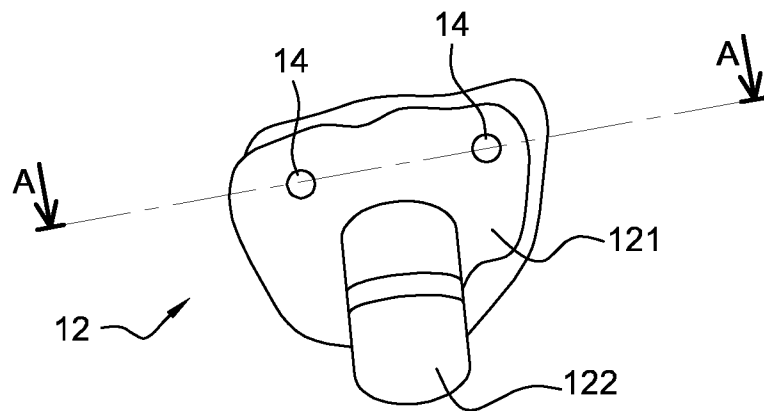


Fig. 3

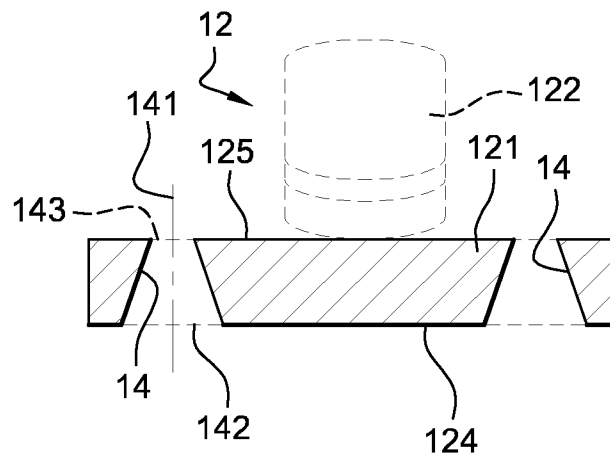


Fig. 4

Coupe AA

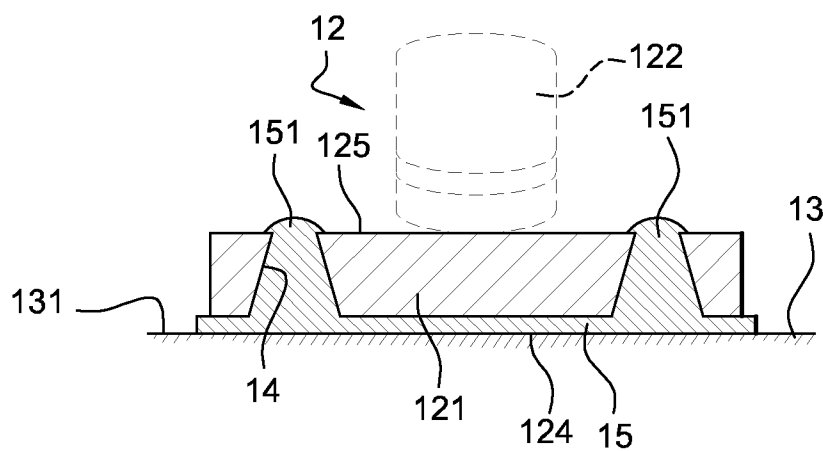


Fig. 5

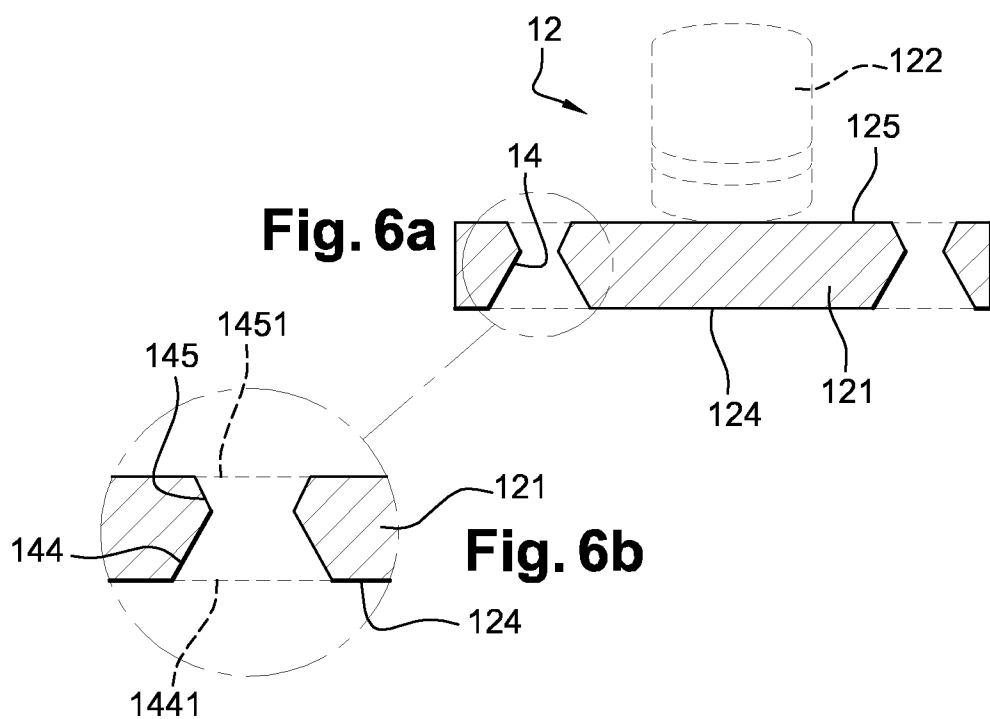


Fig. 7

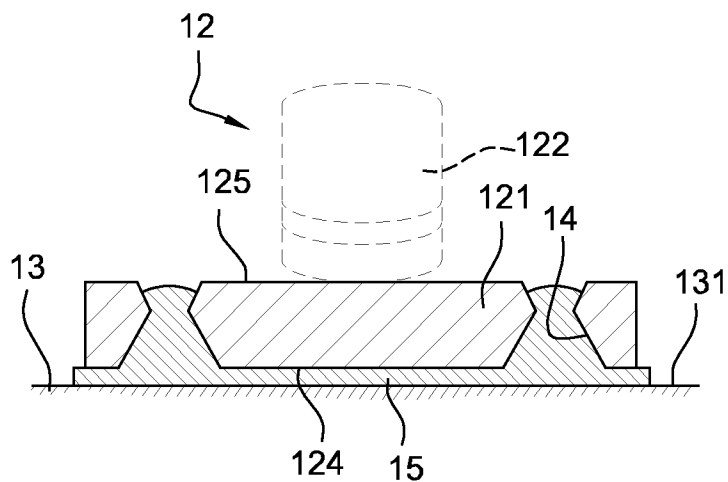
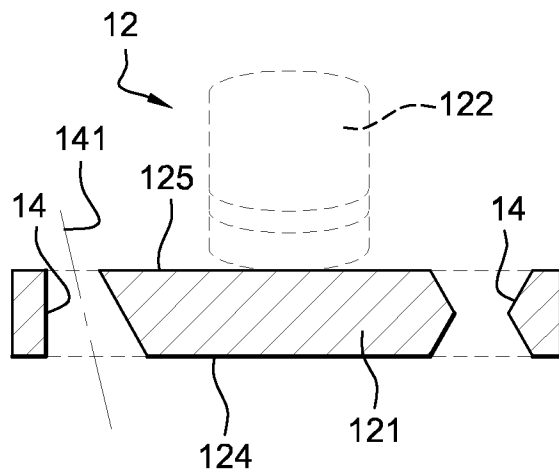


Fig. 8
Coupe AA



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/059997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61C7/16

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 765 091 A (NORTHCUTT M) 16 October 1973 (1973-10-16)	1,2,4,8
Y	column 3, line 49 - column 5, line 5; figures 1-4,7,8	5-7
X	JP 2006 167212 A (TOMY KOGYO CO) 29 June 2006 (2006-06-29)	1,2,4,8
Y	* abstract; figure 6	5-7
Y	US 5 902 104 A (YAMADA KENJIRO [JP]) 11 May 1999 (1999-05-11)	5
	column 3, line 22 - column 5, line 30; figures 3,4	
Y	DE 26 18 952 A1 (G A C INTERNATIONAL INC) 4 November 1976 (1976-11-04)	6,7
	page 11, lines 19-32; figure 14	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 September 2010

Date of mailing of the international search report

16/09/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kunz, Lukas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2010/059997

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: **3**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

see additional sheet PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box II.2**Claim 3**

The subject matter of claim 3 is not clear (PCT Article 6) and is not disclosed in the description in a manner sufficiently clear and complete for the invention to be carried out by a person skilled in the art (PCT Article 5). According to claim 3 the orientation of the central axis of each perforation with respect to the contact face is such that when the bracket is placed on the tooth an adhesive material applied between the bracket and the tooth will naturally flow away from the patient's gum. The means for achieving this objective are not specified in claim 3, nor are they detailed in the description. When the bracket is placed on the tooth the adhesive flows in two different directions. Some of the adhesive flows laterally beyond the bracket between the bracket and the tooth, and there is no mention (either in claim 3 or in the description) of any means for channeling the adhesive so that it only flows away from the patient's gum. The rest of the adhesive flows through the perforations, which can be oriented so that the adhesive flows away from the patient's gum.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no search report has been established need not be the subject of a preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). The applicant is advised that the policy of the EPO when acting as International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This applies whether or not the claims were amended after receipt of the search report or during any Chapter II procedure. The applicant is reminded that if the application proceeds to the regional phase before the EPO an additional search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guidelines, Part C, VI, 8.2), on the condition that the problems which led to the declaration under PCT Article 17(2) have been resolved

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/059997

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3765091	A	16-10-1973	NONE	
JP 2006167212	A	29-06-2006	NONE	
US 5902104	A	11-05-1999	JP 10155812 A	16-06-1998
DE 2618952	A1	04-11-1976	JP 51131198 A	15-11-1976

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059997

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61C7/16

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A61C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 765 091 A (NORTHCUTT M) 16 octobre 1973 (1973-10-16)	1,2,4,8
Y	colonne 3, ligne 49 - colonne 5, ligne 5; figures 1-4,7,8	5-7
X	JP 2006 167212 A (TOMY KOGYO CO) 29 juin 2006 (2006-06-29)	1,2,4,8
Y	* abrégé; figure 6	5-7
Y	US 5 902 104 A (YAMADA KENJIRO [JP]) 11 mai 1999 (1999-05-11)	5
	colonne 3, ligne 22 - colonne 5, ligne 30; figures 3,4	
Y	DE 26 18 952 A1 (G A C INTERNATIONAL INC) 4 novembre 1976 (1976-11-04)	6,7
	page 11, ligne 19-32; figure 14	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 septembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/09/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kunz, Lukas

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2010/059997

Cadre n°. II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n°s
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. ☒ Les revendications n°s 3
parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

voir FEUILLE ANNEXÉE PCT/ISA/210

3. ☐ Les revendications n°s
parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s:

4. ☐ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s:

Remarque quant à la réserve ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

Suite du cadre II.2

Revendications nos.: 3

L'objet de la revendication 3 n'est pas clair (Article 6 PCT) et n'est pas exposé dans la description d'une manière suffisamment claire et complète pour qu'un homme du métier puisse l'exécuter (Article 5 PCT). Selon la revendication 3, l'axe moyen de chaque perforation est orienté par rapport à la face d'appui de sorte qu'un matériau d'adhésion appliqué entre le support et la dent associée, lorsque le support est posé sur la dent, flue naturellement dans une direction opposée à la gencive du patient. Les moyens pour arriver à ce but ne sont ni indiqués dans la revendication 3, ni décrits dans la description. En posant le support sur la dent la colle adhésive flue dans deux directions différentes. Une partie de la colle adhésive flue latéralement au delà du support entre le support et la dent et il n'y a pas de moyens - ni dans la revendication 3, ni dans la description - pour diriger la colle adhésive de façon qu'il flue seulement dans la direction opposée à la gencive du patient. L'autre partie de la colle adhésive flue à travers les perforations, qui peuvent être orientées de façon que la colle adhésive flue dans une direction opposée à la gencive du patient.

L'attention du déposant est attirée sur le fait que les revendications ayant trait aux inventions pour lesquelles aucun rapport de recherche n'a été établi ne peuvent faire obligatoirement l'objet d'un rapport préliminaire d'examen (Règle 66.1(e) PCT). Le déposant est averti que la ligne de conduite adoptée par l'OEB agissant en qualité d'administration chargée de l'examen préliminaire international est, normalement, de ne pas procéder à un examen préliminaire sur un sujet n'ayant pas fait l'objet d'une recherche. Cette attitude restera inchangée, indépendamment du fait que les revendications aient ou n'aient pas été modifiées, soit après la réception du rapport de recherche, soit pendant une quelconque procédure sous le Chapitre II. Si la demande devait être poursuivie dans la phase régionale devant l'OEB, il est rappelé au déposant qu'une recherche pourrait être effectuée durant la procédure d'examen devant l'OEB (voir Directive OEB C-VI, 8.2) à condition que les problèmes ayant conduit à la déclaration conformément à l'Article 17(2) PCT aient été résolus.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059997

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3765091	A	16-10-1973	AUCUN	
JP 2006167212	A	29-06-2006	AUCUN	
US 5902104	A	11-05-1999	JP 10155812 A	16-06-1998
DE 2618952	A1	04-11-1976	JP 51131198 A	15-11-1976