

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2013/153325 A1

(43) Date de la publication internationale  
17 octobre 2013 (17.10.2013)

- (51) Classification internationale des brevets :  
A61C 7/14 (2006.01) A61C 7/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2013/050772
- (22) Date de dépôt international :  
10 avril 2013 (10.04.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
FR1201052 10 avril 2012 (10.04.2012) FR
- (71) Déposant : SELARL DE CHIRURGIEN DENTISTE  
DU DOCTEUR MOREAU SPECIALISTE QUALIFIE  
EN ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE [FR/FR]; 37,  
rue Voltaire, F-59000 Lille (FR).
- (72) Inventeur : MOREAU, Alexis; 35, rue Jean Sans Peur, F-  
59000 Lille (FR).
- (74) Mandataire : RIFFLART, David; Cabinet Riffart, 12,  
place Saint Hubert, F-59000 Lille (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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : DEVICE FOR ADHERING ORTHODONTIC ATTACHMENTS AND METHOD FOR MANUFACTURING SAID DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE COLLAGE D'ATTACHES ORTHODONTIQUES ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT DISPOSITIF

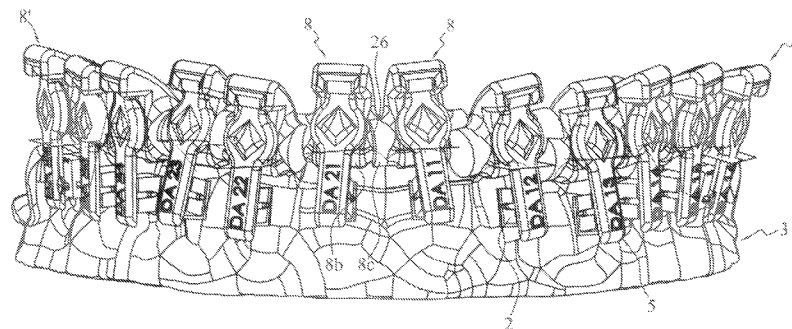


FIG. 1

(57) Abstract : The present invention relates to a device (1) for adhering orthodontic attachments (2) to a dental arch (3), which includes clips (5) and a general splint (8). The invention also describes the assembly between the clips and the respective orthodontic attachments, as well as the general splint made up of individual splints (8), the orientation of which are dependent on those of the clips, said individual splints including the negatives of the teeth and being interconnected with one another at the common portions (26) thereof, allowing indirect adherence of the attachments to the entire dental arch in a single operation, as well as standardisation of the attachments and the clips. The present invention further relates to a method for manufacturing such a device.

(57) Abrégé : La présente invention

[Suite sur la page suivante]



WO 2013/153325 A1

---

concerne un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) sur une arcade dentaire (3), lequel comprend des clips (5) et une gouttière globale (8'). L'assemblage entre les clips et les attaches orthodontiques respectives, ainsi que la gouttière globale constituée de gouttières unitaires (8) dont les orientations dépendent de celles des clips, ces gouttières unitaires comprenant les négatifs des dents et étant interconnectées entre elles dans leurs parties communes (26), permettent un collage indirect des attaches sur toute l'arcade dentaire en une seule opération et une standardisation des attaches et des clips. La présente invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel dispositif.

## DISPOSITIF DE COLLAGE D'ATTACHES ORTHODONTIQUES

## ET PROCEDE DE FABRICATION D'UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne un dispositif de collage d'attaches orthodontiques ainsi qu'un procédé de fabrication d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques. Un tel  
5 dispositif de collage d'attaches orthodontiques trouve son application pour le collage indirect des attaches orthodontiques sur les dents constitutives d'une arcade dentaires. On entend par « indirect » le fait que le positionnement des attaches orthodontiques sur les dents a été défini préalablement à la phase clinique.

Traditionnellement en effet, à l'inverse de la méthode indirecte, le praticien orthodontiste  
10 peut utiliser la méthode directe consistant à procéder au collage des attaches orthodontiques une à une directement sur les dents du patient, en définissant dans le même temps, durant cette phase clinique, la position de chacune des attaches sur les dents respectives. Cette méthode directe présente de nombreux inconvénients parmi lesquels on peut citer la durée importante du rendez-vous, l'imprécision du collage des attaches  
15 orthodontiques sur les dents et une ergonomie aléatoire.

La méthode indirecte permet de pallier ces inconvénients précités.

Divers dispositifs de collage d'attaches orthodontiques sont connus de l'homme du métier, tels que ceux décrits dans les demandes de brevet publiées sous les numéros  
FR 2 918 556 A1, WO 2007/069881 A1, JP 10 258070 A, EP 1 769 772 A2 et dans le modèle  
20 d'utilité publié sous le numéro DE 20 2010 008 337 U1. Un tel dispositif de collage d'attaches orthodontiques comprend une gouttière de transfert et des clips. La gouttière de transfert comporte le négatif de la partie occlusale des dents du patient. Les clips sont assemblés au niveau de leurs extrémités proximales avec la gouttière de transfert et, sont assemblés au niveau de leurs extrémités distales avec les attaches respectives devant être collées sur les  
25 dents du patient.

Les dispositifs de collage d'attaches orthodontiques mis en œuvre dans les documents JP 10 258070 A, EP 1 769 772 A2 et DE 20 2010 008 337 U1, nécessitent le recours à une phase laboratoire complexe, faite de multiples étapes telles que la réalisation d'une empreinte de l'arcade dentaire du patient, la coulée d'un modèle en plâtre de l'arcade

dentaire, l'isolation du modèle, le collage des attaches orthodontiques sur le modèle, la fabrication de la gouttière de transfert. Par ailleurs, la précision dans le placement des attaches sur le modèle en plâtre dépend de l'opérateur en charge du collage des attaches orthodontiques sur ledit modèle en plâtre, placement que l'orthodontiste ne pouvait pas  
5 vérifier.

Les dispositifs de collage d'attaches orthodontiques selon les documents FR 2 918 556 A1 et WO 2007/069881 A1 sont conçus à partir des données virtuelles de l'arcade dentaire du patient, ces données virtuelles permettant notamment de mettre en œuvre la gouttière de transfert comportant le négatif de l'arcade dentaire et, de positionner virtuellement les  
10 attaches sur l'arcade dentaire virtuelle. Le dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon le document FR 2 918 556 A1 présente pour inconvénient majeur de ne pouvoir être mis en œuvre que pour une dent ou un groupe de quelques dents. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre plusieurs dispositifs de collage d'attaches orthodontiques afin de coller des attaches sur toutes les dents de l'arcade dentaire du patient, ce qui augmente  
15 considérablement le temps clinique de pose des attaches orthodontiques. Le dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon le document WO 2007/069881 A1 permet de pallier cet inconvénient précité du dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon le document FR 2 918 556 A1 puisqu'il présente une gouttière globale sur laquelle sont montés en liaison pivot les extrémités proximales de clips qui reçoivent au niveau de leurs  
20 extrémités distales des attaches orthodontiques. Ainsi, ce dispositif de collage d'attache orthodontique selon WO 2007/069881 A1 permet d'effectuer un positionnement de toutes les attaches orthodontiques à proximité des dents en positionnant la gouttière globale sur les portions occlusales de ces dents, ce qui permet de réduire le temps de pose des attaches orthodontiques. Ce dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon  
25 WO 2007/069881 A1 présente cependant pour inconvénient de nécessiter une conception sur mesure de tous les clips permettant l'assemblage des attaches orthodontiques à la gouttière de transfert.

Il est aussi connu les demandes de brevet publiées sous les numéros US 2010/190125 A1 et WO 2010/091832 A1 qui mettent en œuvre également une méthode indirecte de collage  
30 des attaches orthodontiques sur des dents. Comme dans les demandes de brevet FR 2 918 556 A1 et WO 2007/069881 A1, ces méthodes exploitent les données virtuelles de

l'arcade dentaire du patient pour le positionnement virtuel des attaches sur les dents et la conception d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques.

Dans US 2010/190125 A1, le dispositif de collage d'attaches orthodontiques est constitué de gouttières unitaires spécifiques aux dents respectives de l'arcade dentaire. Chaque gouttière unitaire à la forme d'un bloc plus ou moins cubique dont la face inférieure comprend le négatif de la portion occlusale de la dent sur laquelle ladite face inférieure est positionnée lors du collage de l'attache orthodontique. Des clips sont assemblés en liaison pivot à leurs extrémités proximales avec les faces avant des gouttières unitaires respectives. Ces clips sont également assemblés en liaison encastrement amovible à leurs extrémités distales, avec les attaches orthodontiques respectives. La position des attaches orthodontiques sur l'arcade dentaire virtuelle définit la position des clips et, par conséquent, la position de toutes les gouttières unitaires et la configuration des négatifs sur ces gouttières unitaires. Un inconvénient majeur du dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon US 2010/190125 A1 est qu'il convient de positionner chaque gouttière unitaire une par une sur chaque portion occlusale de l'arcade dentaire, comme pour la demande de brevet FR 2 918 556 A1, ce qui augmente considérablement le temps de pose des attaches orthodontiques.

Dans WO 2010/091832 A1, le dispositif de collage d'attaches orthodontiques comprend des premiers éléments élastiques qui sont configurés pour être positionnée sur les portions occlusales des dents d'une arcade dentaire et pour recevoir en regard d'une face de ces dents, des seconds éléments élastiques. Ces seconds éléments élastiques sont configurés pour recevoir des attaches orthodontiques dans des positions permettant le collage de ces attaches orthodontiques sur ladite face des dents. Une barre de connexion est fixée au-dessus de tous les premiers éléments élastiques pour les raccorder entre eux. Cette conception selon WO 2010/091832 A1 permet d'effectuer un positionnement simultané de toutes les attaches orthodontiques sur les dents. Cette conception selon WO 2010/091832 A1 présente pour inconvénient, lors du positionnement des premiers éléments sur les portions occlusales des dents, de mettre en contact les attaches orthodontiques sur les faces des dents, avant que ces attaches orthodontiques atteignent leurs positions de collage définitives, ce qui génère un dépôt de résine servant au collage des attaches orthodontiques sur les dents, autour desdites attaches orthodontiques et, par conséquent,

cause le présence d'une quantité insuffisante de résine sur l'attache orthodontique au moment de son collage dans sa position définitive. Cela peut engendrer des problèmes carieux et le décollage des attaches orthodontiques. Un autre inconvénient de ce dispositif de collage d'attache orthodontique est son encombrement important qui peut être gênant pour le patient qui doit conserver le dispositif en place sur l'arcade dentaire durant le collage des attaches orthodontiques sur les dents. En outre, le praticien peut éprouver des difficultés à mettre en place ledit dispositif dans la bouche du patient et sur les portions occlusales des dents, ce qui provoque l'inconvénient précité de dépôt de résine sur les dents autour des attaches orthodontiques.

- 5  
10 Un premier objectif de la présente invention est de pallier les inconvénients précités des dispositifs de collage d'attaches orthodontiques de l'art antérieur et de faciliter la fabrication du dispositif de collage d'attaches orthodontiques.

Selon les dispositifs de collage d'attaches orthodontiques décrits dans les documents WO 2007/069881 A1, JP 10 258070 A et US 2010/190125 A1, les clips sont assemblés en liaison pivot sur la gouttière de transfert ou les gouttières unitaires, ces liaisons pivots étant configurées pour permettre un positionnement des clips par rapport à la gouttière selon deux positions distinctes, une première position selon laquelle les attaches sont distantes des dents lorsque la gouttière est positionnée sur l'arcade dentaire et une seconde position selon laquelle les attaches sont en appui contre les dents lorsque la gouttière est positionnée sur l'arcade dentaire. Lors de la manipulation du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, pour le positionnement de la gouttière de transfert ou des gouttières unitaires sur l'arcade dentaire du patient, le praticien peut involontairement toucher les clips et les faire pivoter de la première position vers la seconde position, ce qui nécessite de repositionner convenablement les clips dans la première position avant de mettre en place la gouttière de transfert sur l'arcade dentaire voire, si le praticien ne s'en aperçoit pas ou tardivement, peut générer le contact prématuré de certaines attaches sur les dents, avant leur collage dans leurs positions déterminées. Il en résulte que de la résine servant au collage d'une attache orthodontique peut être appliquée sur une surface d'une dent plus importante que celle nécessaire au collage précis de ladite attache sur ladite dent, ce qui peut postérieurement générer une imprécision dans le collage et, le cas échéant, un défaut

15  
20  
25  
30

de collage pouvant conduire à la perte de l'attache orthodontique ou à l'apparition d'un phénomène carieux.

Un second objectif de la présente invention est de pallier cet inconvénient des dispositifs de collage d'attaches orthodontiques selon les documents WO 2007/069881 A1, JP 10 258070 A et US 2010/190125 A1.

A ce titre, l'invention concerne tout d'abord un dispositif de collage d'attaches orthodontiques sur une arcade dentaire qui, comme dans le document WO 2007/069881 A1, comprend des clips et une gouttière globale de transfert, ce qui permet d'effectuer un positionnement de toutes les attaches orthodontiques à proximité des dents en positionnant la gouttière globale sur les portions occlusales de ces dents, ce qui permet de réduire le temps de pose des attaches orthodontiques. En outre, à la différence de l'art antérieur connu, l'invention permet de standardiser les clips en fonction des attaches orthodontiques et de limiter l'encombrement dudit dispositif de collage d'attaches orthodontique en sorte de faciliter sa mise en place dans la bouche du patient par le praticien et de réduire la gêne du patient qui doit conserver ledit dispositif en bouche durant le collage des attaches orthodontiques.

Selon l'invention, des premiers moyens d'assemblage sont agencés au niveau des parties distales des clips. Ces premiers moyens d'assemblage sont configurés spécifiquement aux attaches orthodontiques respectives pour assembler temporairement selon une orientation prédéfinie les clips et les attaches respectives. Cet assemblage selon une orientation prédéfinie a pour effet de pouvoir standardiser la conception des premiers moyens d'assemblage sur le clip en fonction de la conception de l'attache qui dispose de moyens d'assemblage complémentaires à ceux du clip, chaque attache étant en outre spécifique à un type de dent bien précis.

En outre, selon l'invention, la gouttière globale de transfert est constituée de gouttières unitaires de transfert, spécifiques aux dents de l'arcade dentaire, lesdites gouttières unitaires comprenant chacune une portion centrale et deux portions latérales. Des seconds moyens d'assemblage sont agencés entre les portions centrales et les parties proximales des clips respectifs. Ces seconds moyens d'assemblage sont configurés pour orienter de manière prédéfinie les gouttières unitaires par rapport aux clips respectifs. Cet assemblage selon une

orientation prédéfinie permet également de standardiser la conception des seconds moyens d'assemblage entre la gouttière unitaire et le clip, lesquels peuvent être identique pour tous les clips, quelques soient les attaches orthodontiques qu'ils sont destinés à recevoir.

5 En outre, selon l'invention, les portions centrales des gouttières unitaires comprennent des négatifs des portions occlusales des dents respectives. Ces négatifs sont configurés pour maintenir les gouttières unitaires dans des orientations spécifiques selon lesquelles les clips respectifs sont convenablement positionnés vis-à-vis des dents. Ainsi les attaches orthodontiques seront disposées convenablement pour leur collage sur les dents. On  
10 comprend que ces configurations des négatifs sur les portions centrales des gouttières unitaires sont conditionnées par les orientations prédéfinies entre les attaches orthodontiques et les clips et entre les clips et les portions centrales des gouttières unitaires.

En outre, selon l'invention, les portions latérales attenantes des gouttières unitaires adjacentes sont interconnectées entre elles dans leurs parties communes en sorte de  
15 constituer ladite gouttière globale de transfert. Ainsi, les orientations prédéfinies entre les attaches orthodontiques et les clips, d'une part, et entre les clips et les portions centrales des gouttières unitaires, d'autre part, sont sans incidence sur la constitution de ladite gouttière globale de transfert grâce à ces interconnexions entre les portions latérales attenantes, uniquement dans leurs parties communes.

20 Ainsi, la conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention permet non seulement de conserver tous les avantages du collage indirect des attaches sur toute l'arcade dentaire en une seule opération, mais permet en outre de standardiser ses composants puisque la conception des attaches et la conception des clips sont standardisées, seule variant la conception de la gouttière de transfert qui est fonction, d'une  
25 part, des orientations des gouttières unitaires, lesquelles dépendent de la position de collage des attaches orthodontiques sur les dents du patient et, d'autre part, des négatifs des parties occlusales des dents du patient, réalisés sur les portions centrales des gouttières unitaires orientées précisément. L'interconnexion entre les parties communes de portions latérales des gouttières unitaires offre en outre une grande liberté d'orientation des portions  
30 centrales desdites gouttières unitaire, ce qui contribue à privilégier la standardisation des

premiers et seconds moyens d'assemblage sur les clips, tout en évitant l'ajout d'un élément de connexion supplémentaire, tel que la barre de connexion d'écrite dans le document WO 2010/091832 A1, au-dessus desdites gouttières unitaires. En effet, un tel élément de connexion imposerait une orientation plus rigoureuse des portions centrales pour assurer leur assemblage sur ledit élément de connexion, ce qui aurait une incidence sur la standardisation des clips. En outre, un tel élément de connexion augmenterait considérablement l'encombrement du dispositif de collage d'attaches orthodontiques.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontique objet de l'invention, les premiers moyens d'assemblage sont configurés pour orienter les clips dans le prolongement longitudinal des attaches respectives. Cela facilite la visualisation de la position des attaches par le praticien qui dispose des données virtuelles de l'arcade dentaire et des gouttières unitaires orientées précisément.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, les seconds moyens d'assemblage sont configurés pour permettre un assemblage temporaire entre les parties proximales des clips et les gouttières unitaires respectives. Cela permet de rendre complètement indépendant le clip de la gouttière unitaire et ainsi, de standardiser au maximum le dispositif de collage d'attaches orthodontiques. Cette standardisation présente pour avantage d'assurer une traçabilité complète puisque seule la gouttière globale de transfert est envoyée au patient, les attaches et les clips standardisés étant fournis au préalable directement au praticien.

Car on pourrait, dans un mode de conception extrême et en fonction du mode de fabrication du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, envisager d'avoir les gouttières unitaires assemblées de manière indémontable avec leurs clips, ces gouttières unitaires munies de leurs clips étant standardisés en fonction des attaches orthodontiques qu'ils sont destinés à recevoir, chaque ensemble (gouttière unitaire et clip) étant orienté convenablement vis-à-vis des attaches orthodontiques avant de réaliser le négatif sur la portion centrale de la gouttière unitaire, et avant de joindre entre elles les portions latérales attenantes des gouttières unitaires adjacentes dans leurs parties communes, pour constituer la gouttière globale.

Selon un mode préférentiel de conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, les seconds moyens d'assemblage sont configurés pour permettre un positionnement des clips par rapport aux gouttières unitaires respectives selon deux positions distinctes, une première position selon laquelle les attaches sont distantes des dents lorsque la gouttière globale est positionnée sur l'arcade dentaire et une seconde position selon laquelle les attaches sont en appui contre les dents respectives lorsque la gouttière globale est positionnée sur l'arcade dentaire. De préférence, ces seconds moyens d'assemblage consistent en une liaison pivot qui est agencée entre chaque clip et la portion centrale de chaque gouttière unitaire respective. Cela présente pour avantage de positionner dans un premier temps les clips dans la première position, afin de faciliter la mise en place de la gouttière globale sur l'arcade dentaire, puis seulement de déplacer les clips dans la seconde position pour le collage des attaches sur les dents.

Selon un mode préférentiel de conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, dans lequel les seconds moyens d'assemblage sont constitués d'une liaison pivot telles que précitée, un système d'encliquetage est agencé entre chaque clip et la portion centrale de chaque gouttière unitaire respective, le système d'encliquetage étant configuré pour constituer, d'une part, une butée contre le clip lorsque celui-ci est dans sa première position, empêchant son pivotement dans sa seconde position et, d'autre part, un élément de maintien en position du clip, pivoté dans sa seconde position. Cette conception permet d'éviter tout contact inopiné des attaches orthodontiques sur les dents avant que le praticien entreprenne effectivement le collage desdites attaches orthodontiques sur l'arcade dentaire. Cette conception permet en outre, une fois les clips encliquetés sur les portions centrales des gouttières unitaires, de maintenir les attaches convenablement en appui contre les dents durant le collage.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, dans lequel les seconds moyens d'assemblage sont configurés pour permettre un positionnement des clips par rapport aux gouttières unitaires respectives selon deux positions distinctes, tel que précité, les clips comprennent chacun dans leur partie distale une zone de préhension configurée pour faciliter son déplacement de sa première position vers sa seconde position, ou inversement. Ainsi, on facilite la manipulation des clips lors du

collage des attaches orthodontiques et également lors de la séparation des clips vis-à-vis desdites attaches orthodontiques, avant le retrait de la gouttière globale.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, au moins la gouttière globale est réalisée dans une matière configurée pour  
5 permettre le sectionnement des gouttières unitaires au niveau des parties communes de deux portions latérales attenantes interconnectées entre elles. On pourra en effet concevoir les clips dans la même matière que la gouttière globale. De préférence la gouttière globale est réalisée en matière résineuse à base de polypropylène. Cette conception facilite la  
10 séparation à posteriori des gouttières unitaires correspondant à chacune des dents et donc, facilite le recollage avec précision d'une attache orthodontique qui se serait décollée en cours de traitement.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, les clips comprennent chacun une zone de marquage configurée pour  
15 recevoir une inscription en rapport avec le type d'attache orthodontique que ledit clip est destiné à recevoir. Ainsi, le praticien distingue facilement les clips en fonction des attaches et, lorsque les clips sont détachables des gouttières unitaires, de leur position sur la gouttière globale. Cela évite tout risque d'erreur de positionnement des attaches lors de leur collage sur l'arcade dentaire.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet  
20 de l'invention, les gouttières unitaires configurées pour être positionnées sur les dents multi-cuspidées – c'est-à-dire les prémolaires et les molaires – comportent une extension qui s'étend dans la direction palatine, ladite extension étant configurée pour stabiliser postérieurement la gouttière unitaire en recouvrant les cuspides.

Dans un mode de réalisation du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de  
25 l'invention, les portions latérales des gouttières unitaire s'étendent transversalement par rapport aux portions centrales. Toutefois, dans une variante de réalisation du dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon l'invention, ces portions latérales s'étendent latéralement avec des angles d'orientation ajustés vis-à-vis des portions centrales en sorte  
30 que les portions latérales attenantes de deux gouttières unitaires adjacentes soient disposées de manière coaxiale l'une par rapport à l'autre. Cela présente pour avantage de

permettre une interconnexion entre les deux portions latérales attenantes sur toute leur section commune.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques comprenant une première étape de récupération des données virtuelles d'une arcade dentaires d'un patient. Cette récupération des données virtuelles de l'arcade dentaire peut être réalisée de diverses manières. Par exemple, le praticien prend une empreinte de l'arcade dentaire de son patient. S'il s'agit d'une empreinte optique, le travail de conception assisté peut directement commencer. S'il s'agit d'une empreinte classique, à l'alginat ou en silicone, il convient de numériser au préalable cette empreinte afin de la transférer dans un logiciel de conception assistée par ordinateur, et de disposer ainsi des données virtuelles de l'arcade dentaire. Dans une seconde étape, on procède au positionnement virtuel des attaches sur les dents de l'arcade dentaire. Les attaches orthodontiques sont alors positionnées virtuellement sur les dents en visualisant les données de l'arcade dentaire sur un écran d'ordinateur par exemple, de préférence directement par le praticien.

Selon l'invention, le procédé de fabrication consiste ensuite à positionner virtuellement des clips en fonction du positionnement virtuel des attaches et en orientant lesdits clips avec une position prédéfinie vis-à-vis desdites attaches respectives. Cela permet de standardiser les moyens d'assemblage entre les clips et les attaches orthodontiques respectives. De préférence les clips sont orientés dans le prolongement longitudinal des attaches respectives. Cela facilite à posteriori le contrôle de l'implantation précise des attaches orthodontiques sur l'arcade dentaire.

Selon l'invention, le procédé de fabrication consiste ensuite à positionner virtuellement des gouttières unitaires en fonction du positionnement virtuel des clips, lesdites gouttières unitaires comprenant chacune une portion centrale et deux portions latérales que l'on positionne selon une orientation prédéfinie rapport à la position virtuelle des clips respectifs. Cela permet de standardiser l'assemblage des clips sur les gouttières unitaires et facilite en outre le positionnement virtuel desdites gouttières unitaires.

Selon l'invention, le procédé de fabrication consiste ensuite à positionner virtuellement les négatifs des parties occlusales des dents sur les portions centrales respectives en considération de l'orientation desdites portions centrales.

5 Selon l'invention, le procédé de fabrication consiste ensuite, voire concomitamment à l'étape précitée, à prolonger latéralement les portions latérales sur les gouttières unitaires et à interconnecter entre elles les parties communes de deux portions latérales attenantes appartenant respectivement à deux gouttières unitaires adjacentes, en sorte de constituer virtuellement une gouttière globale. Cela permet de concevoir une gouttière globale de transfert.

10 Le procédé de fabrication selon l'invention permet au praticien de vérifier la conception virtuelle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques en vérifiant l'implantation virtuelle desdites attaches orthodontiques sur un ordinateur. Lorsque le praticien souhaite modifier la position d'implantation d'une voire de plusieurs attaches orthodontiques, le concepteur orthodontiste n'a alors, grâce au procédé de fabrication et à la conception du  
15 dispositif objets de l'invention, qu'à modifier l'orientation de la ou des gouttières unitaires concernées et à refaire le ou les négatifs desdites gouttières unitaires, sans modifier le reste de la conception du dispositif objet de l'invention.

Selon l'invention, le procédé de fabrication consiste enfin à réaliser physiquement au moins la gouttière globale à partir des données virtuelles obtenues par le biais des étapes  
20 précédentes. En effet, la standardisation des clips, lorsque ceux-ci sont détachables des gouttières unitaires, permet éventuellement leur fabrication en série de manière indépendante de la gouttière globale.

Selon une mise en œuvre du procédé de fabrication d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, celle-ci consiste à orienter la portion centrale de chaque  
25 gouttière unitaire perpendiculairement par rapport au clip respectif. Dans une réalisation, les portions latérales sont également disposées perpendiculairement par rapport au clip respectif.

Selon une variante de mise en œuvre du procédé de fabrication d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, celle-ci consiste à positionner la portion

centrale de chaque gouttière unitaire par rapport à chaque clip respectif et, à ajuster l'angle d'orientation des portions latérales par rapport à la portion centrale de chaque gouttière unitaire en sorte jusqu'à ce que les portions latérales attenantes de deux gouttières adjacentes soient disposées de manière coaxiale l'une vis-à-vis de l'autre. Cela permet  
5 d'interconnecter les portions latérales attenantes des gouttières adjacentes sur toute leur section commune et confondue.

Selon une mise en œuvre préférentielle du procédé de fabrication d'un dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, celui-ci consiste à réaliser physiquement au moins la gouttière globale par un procédé de prototypage rapide du type impression en trois  
10 dimensions. Cela facilite la conception réelle dudit dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention. On pourrait toutefois envisager d'autres techniques de fabrication du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, comme par exemple des techniques de moulage ou des techniques d'usinage à commande numérique, à partir des données virtuelles dudit dispositif de collage d'attaches orthodontiques.

15 Selon un autre aspect, tel que précité, la présente invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs de collage d'attaches orthodontiques de l'art antérieur, tels que ceux mis en œuvre notamment dans les documents WO 2007/069881 A1, JP 10 258070 A et US 2010/190125 A1. En effet l'invention permet d'éviter les problèmes de débord de résine, servant au collage des attaches orthodontiques, autour des surfaces définies sur les dents  
20 qui correspondent aux positions de collage desdites attaches orthodontiques. Elle facilite en outre le collage des attaches orthodontiques sur les dents en un temps optimisé.

A cet effet, l'invention concerne également un dispositif de collage d'attaches orthodontiques sur une arcade dentaire, lequel comprend au moins un clip et une gouttière de transfert, le clip étant configuré pour recevoir une attache orthodontique spécifique à la  
25 dent sur laquelle elle doit être appliquée. Une liaison pivot est agencée entre le clip et la gouttière, cette liaison pivot étant configurée pour permettre un positionnement du clip par rapport à la gouttière globale selon deux positions distinctes, une première position selon laquelle l'attache est distante de la dent lorsque la gouttière est positionnée sur l'arcade dentaire et une seconde position selon laquelle l'attache est en appui contre la dent lorsque  
30 la gouttière est positionnée sur l'arcade dentaire. De manière remarquable, un système

d'encliquetage est agencé entre le clip et la gouttière. Ce système d'encliquetage est configuré, d'une part, pour constituer une butée contre le clip lorsque celui-ci est dans sa première position, empêchant le pivotement dudit clip dans sa seconde position et, d'autre part, pour constituer un élément de maintien du clip en position pivotée dans sa seconde position, empêchant le pivotement dudit clip dans sa première position. On comprend que le système d'encliquetage nécessite une action volontaire du praticien pour positionner le clip dans sa seconde position afin d'effectuer le collage de l'attache orthodontique sur la dent, ce qui évite tout collage inopiné d'une attache orthodontique. Inversement, dans la seconde position du clip, l'attache est en position d'appui contre la dent. Durant le collage de l'attache, le système d'encliquetage garantit un maintien du clip dans sa seconde position tant que le praticien n'intervient pas volontairement pour retirer le dispositif de l'arcade dentaire. On garantit ainsi que le collage de l'attache sur la dent est bien réalisé.

Selon une première conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, ce système d'encliquetage comprend un orifice agencé sur le clip et une protubérance agencée sur la gouttière. L'orifice et la protubérance coïncident lorsque le clip tend à pivoter dans sa seconde position. En outre, l'orifice et la protubérance sont configurés, d'une part, pour rester en butée l'un contre l'autre lors d'un pivotement de la première position vers la seconde position et, d'autre part, pour pénétrer l'un dans l'autre lorsque le clip est contraint manuellement à pivoter vers la seconde position. Inversement, l'orifice et la protubérance sont également configurés pour rester encliquetés l'un dans l'autre dans la seconde position tant que le clip n'est pas contraint manuellement à pivoter vers la première position.

Selon cette première conception du système d'encliquetage, l'orifice et la protubérance comprennent chacun sensiblement une forme parallélépipédique en losange, c'est-à-dire sensiblement la forme d'un rhomboèdre. Ces formes parallélépipédiques en losange coïncident. En outre, les dimensions de l'orifice sont légèrement inférieures aux dimensions de la protubérance.

Selon cette première conception du système d'encliquetage, la protubérance comprend une forme de bec incurvé, configurée pour favoriser le maintien de l'orifice encliqueté sur ladite protubérance, dans la seconde position du clip.

Selon une seconde conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, en remplacement voire en complément de l'orifice et de la protubérance précités, le système d'encliquetage comprend deux pattes agencées sur la gouttière et espacées l'une de l'autre d'une distance correspondant à la largeur du clip. Ces pattes comprennent chacune un  
5 bourrelet, lesdits bourrelets étant disposés en vis-à-vis et configurés pour constituer chacun une butée contre le clip qui empêche le pivotement dudit clip de sa première position vers sa seconde position ou, inversement, de sa seconde position vers sa première position. Lesdites pattes sont en outre configurées pour être flexible en sorte d'écarter lesdits bourrelets sous la contrainte manuelle exercée par le praticien lors d'un pivotement du clip  
10 dans un sens ou dans l'autre.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, des moyens d'assemblage temporaire sont agencés entre chaque clip et la gouttière, lesdits moyens d'assemblage étant configurés pour assembler en liaison pivot le clip sur la gouttière ou, au contraire, pour détacher le clip vis-à-vis de la gouttière.

15 Selon une réalisation, ces moyens d'assemblage temporaire sont, de préférence, constitués d'un tronçon cylindrique agencé à l'extrémité proximale du clip et de deux faces latérales agencées sur la gouttière, lesdites faces latérales comprenant chacune, sur leur côté intérieur, une zone de réception semi-cylindrique, lesdites zones de réception semi-cylindriques étant configurées pour réceptionner respectivement les deux extrémités  
20 latérales du tronçon cylindrique et, inversement, pour permettre leur dégagement.

Selon une réalisation, des moyens de guidage et d'encliquetage sont agencés au niveau de la liaison pivot (9), notamment entre les zones de réception semi-cylindrique et les extrémités latérales du tronçon cylindrique. Cela facilite la mise en place de la liaison entre le clip et la portion centrale de la gouttière unitaire.

25 Selon cette conception, les moyens d'assemblage temporaire comprennent, de préférence, une zone de logement agencée sur la gouttière et comprenant lesdites deux faces latérales, ladite zone de logement étant configurée pour permettre la réception du tronçon cylindrique. En outre, de préférence, la zone de logement comprend un trou d'évacuation de l'air configuré pour permettre l'évacuation de l'air contenu dans ladite zone de logement

lors du positionnement du tronçon cylindrique. Cela facilite la mise en place du clip sur la gouttière.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, des moyens d'assemblage temporaire sont agencés dans la partie distale du clip, lesdits moyens  
5 d'assemblage temporaire étant configurés pour permettre un assemblage temporaire de l'attache orthodontique avec le clip en orientant ledit clip de manière prédéfinie vis-à-vis de l'attache. De préférence, ces moyens d'assemblage temporaire sont configurés pour orienter le clip dans le prolongement longitudinal de l'attache.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, le  
10 clip comprend dans sa partie distale une zone de préhension configurée pour faciliter son pivotement de sa première position vers sa seconde position, ou inversement.

Selon une conception préférentielle du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, le clip comprend chacun une zone de marquage configurée pour recevoir une inscription en rapport avec le type d'attache orthodontique que ledit clip est destiné à recevoir.

15 On comprend que les différentes caractéristiques objets du dispositif de collage d'attaches orthodontiques selon l'invention, visant à résoudre ces divers inconvénients, seront mises en œuvre, de préférence, en combinaison. Ainsi le dispositif de collage d'attaches orthodontique comprend une gouttière globale de transfert constituée de gouttières unitaires interconnectées entre elles, dont les positions sont spécifiques aux dents de  
20 l'arcade dentaire, lesdites gouttières unitaires étant configurées pour recevoir chacun un clip avec des orientations prédéfinies sur lesdites gouttières unitaires respectives. Un système d'encliquetage est agencé entre chaque clip et chaque gouttière unitaire respective.

Selon cette conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, les gouttières unitaires comprennent chacune une portion centrale et deux portions latérales, les clips  
25 étant respectivement montés en liaison pivot sur les portions centrales. En outre, des négatifs des portions occlusales des dents sont agencés sur les portions centrales respectives. Ces négatifs sont configurés pour maintenir les gouttières unitaires respectives dans des orientations spécifiques selon lesquelles les clips respectifs sont convenablement positionnés vis-à-vis des dents. Par ailleurs, les portions latérales attenantes des gouttières

unitaires adjacentes sont interconnectées entre elles dans leurs parties communes en sorte de constituer ladite gouttière globale. On peut également modifier l'orientation des portions latérales vis-à-vis des portions centrales sur les gouttières unitaires pour que les portions latérales attenantes de deux gouttières unitaires adjacentes soient positionnées de manière coaxiales l'une vis-à-vis de l'autre en sorte de les interconnecter dans toute leur section commune.

Selon cette conception du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, au moins la gouttière globale est réalisée, de préférence, dans une matière configurée pour permettre le sectionnement des gouttières unitaires au niveau des parties communes de deux portions latérales attenantes interconnectées entre elles. De préférence, la gouttière unitaire est réalisée en matière résineuse à base de polypropylène.

Les caractéristiques du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention, apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode préférentielle de conception. Cette description s'appuie sur des figures, parmi lesquelles :

- 15 - Les figures 1 et 2 illustrent deux vues en perspective, la première de face et la seconde plongeant par le dessus, du dispositif de collage d'attaches orthodontiques objet de l'invention mis en position sur une arcade dentaire ;
- Les figures 3A, 3B, 3C et 3D illustrent selon différents angles de vue, un module constitué d'une gouttière unitaire, d'un clip et d'une attache orthodontique ;
- 20 - Les figures 4A, 4B, 4C, 4D et 4E illustrent selon différents angles de vue, une gouttière unitaire ;
- Les figures 5A, 5B, 5C et 5D illustrent selon différents angles de vue, un clip ;
- Les figures 6 et 7 illustrent une variante de conception d'un système d'encliquetage entre une gouttière unitaire et un clip,
- 25 - Les figures 8 à 10 illustrent une autre variante de conception d'un système d'encliquetage entre un clip et une gouttière unitaire, ainsi qu'une variante de moyens d'assemblage en liaison pivot entre le clip et la gouttière unitaire,
- La figure 11 illustre une variante de mise en œuvre du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, en ce qui concerne l'orientation des portions latérales des gouttières

unitaire et l'interconnexion entre les portions latérales attenantes de deux gouttières unitaires adjacentes.

Dans la suite de la description, les mêmes références seront utilisées pour définir les mêmes éléments du dispositif de collage d'attaches orthodontiques, selon les diverses variantes  
5 décrites.

Sur les figures 1 et 2 est illustrée un dispositif 1 de collage d'attaches orthodontiques 2. Le dispositif 1 est mis en place sur une arcade dentaire 3. Sur ces figures 1 et 2, est illustrée une arcade dentaire 3 d'une arcade maxillaire. On pourrait bien entendu concevoir le dispositif 1 objet de la présente invention pour une arcade mandibulaire. En outre le dispositif 1 est  
10 conçu pour un collage d'attaches orthodontiques 2 sur la face vestibulaire de dents de l'arcade dentaire 3. On pourrait de même concevoir le dispositif 1, objet de l'invention, pour un collage d'attaches orthodontiques sur la face linguale des dents de l'arcade dentaire 3.

Cette arcade dentaire 3 est une représentation virtuelle de l'arcade dentaire d'un patient. Cette arcade dentaire 3 virtuelle est obtenue par exemple en prenant une empreinte  
15 optique de l'arcade dentaire, dans quel cas les données virtuelles de celle-ci sont directement transmises à un ordinateur équipé d'un logiciel adapté de conception assistée, permettant de visualiser l'arcade dentaire 3 virtuelle. Dans une variante, le praticien peut procéder à une empreinte à l'alginat ou en silicone, de l'arcade dentaire puis numériser dans un second temps cette empreinte afin de disposer des données virtuelles de l'arcade  
20 dentaire. Cette arcade dentaire 3 est ensuite visualisable sur un ordinateur, par le biais d'un logiciel de conception assistée.

A partir de ces données de l'arcade dentaire 3 virtuelle, le praticien peut alors positionner, de manière virtuelle, les attaches sur les dents. Le praticien aura choisi au préalable le type d'attache orthodontique qu'il souhaite poser selon une gamme de produit standardisée et  
25 en fonction des dents sur lesquelles lesdites attaches orthodontiques doivent être posées.

Dans l'exemple illustré, on constate notamment en regard des figures 1, 2, 3A à 3D, que l'attache orthodontique 2 comprend une gorge 4 qui présente une certaine profondeur  $P_1$ , une certaine largeur  $L_1$ , une certaine épaisseur  $E_1$  et une certaine inclinaison  $\alpha_1$  par rapport à une droite  $d_1$  perpendiculaire au sens longitudinal de ladite attache orthodontique 2, tel

qu'illustré sur la figure 3A. Ces différentes dimensions  $P_1$ ,  $L_1$ ,  $E_1$  et  $\alpha_1$  varient selon l'attache orthodontique 2 en question, c'est-à-dire en fonction de la dent sur laquelle celle-ci est destinée à être collée.

On constate sur les figures 1, 2, 3A à 3D que ces attaches orthodontiques 2 sont connectées à des clips 5 par le biais de moyens d'assemblage constitués d'une patte d'assemblage 6. Comme illustré sur les figures, les clips 5 présentent une forme longitudinale. On constate sur les figures 3A à 3D et 5A à 5D que la patte d'assemblage 6 est disposée dans la partie distale 5a du clip 5 et présente une profondeur  $P_2$ , une largeur  $L_2$ , une épaisseur  $E_2$  et une inclinaison  $\alpha_2$  par rapport à une droite  $d_2$  perpendiculaire au sens longitudinal dudit clip 5.

Les dimensions  $P_1$ ,  $L_1$ ,  $E_1$  de la gorge 4 et les dimensions  $P_2$ ,  $L_2$ ,  $E_2$  de la patte d'assemblage 6 sont configurées pour permettre un emboîtement ajusté de ladite patte d'assemblage 6 dans ladite gorge 4 en assurant une parfaite rétention de l'attache orthodontique 2 assemblée sur le clip 5. On constate en outre sur les figures 5A à 5D que la patte d'assemblage 6 comprend à son extrémité distale 6a deux butées latérales 7a, 7b distantes l'une de l'autre d'une largeur très légèrement supérieure à la largeur  $L_1$  de l'attache orthodontique 2. Lorsque la patte d'assemblage 6 est emboîtée dans la gorge 5, ces butées latérales 7a, 7b sont positionnées sur les côtés latéraux 8a, 8b de l'attache orthodontique 2, comme illustré sur les figures 3A à 3D, notamment. Cela permet d'immobiliser latéralement l'attache orthodontique 2 assemblée sur le clip 5.

Cette conception des moyens d'assemblage entre l'attache orthodontique 2 et le clip 5 permet de détacher en outre facilement le clip 5 une fois que l'attache orthodontique 2 est collée sur la dent.

L'angle d'inclinaison  $\alpha_1$  de la gorge 5 et l'angle d'inclinaison  $\alpha_2$  de la patte d'assemblage 6 prédéfinissent une orientation du clip 5 par rapport à l'attache orthodontique 2. De préférence, ces angles d'inclinaison  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  sont égaux, ce qui permet de définir une orientation du clip 5 dans le prolongement longitudinal de l'attache orthodontique 2. Cela facilite la validation du positionnement des attaches orthodontiques 2 sur les dents de l'arcade dentaire 3 virtuelle par le praticien. Cette orientation prédéfinie entre le clip 5 et l'attache orthodontique 2 permet de standardiser la conception des moyens d'assemblage sur le clip 5 qui dépend tout de même de la conception des moyens d'assemblage

complémentaire mis en œuvre sur l'attache orthodontique 2. Ainsi, pour une attache orthodontique 2 adaptée à un type de dent, le clip 5 sera de conception similaire quelle que soit l'arcade dentaire d'un patient.

On comprend en outre que lorsque le praticien a positionné les attaches orthodontiques 2 sur les dents de l'arcade dentaire 3, celui peut positionner facilement les clips 5 sur chacune desdites attaches orthodontiques 2, en tenant compte de l'orientation prédéfinie entre lesdits éléments. Dans ce cas préférentiel, le praticien positionne les clips 5 dans les prolongements longitudinaux des attaches orthodontiques 2, tel que cela apparaît sur les figures 1, 2, 3A à 3D.

10 Tel qu'illustré sur les figures 3A à 3D, le clip 5 est assemblé dans sa partie proximale 5b, avec une gouttière unitaire 8. La gouttière unitaire 8 comprend une portion centrale 8a et deux portions latérales 8b, 8c, tel qu'illustré sur les figures 4A à 4E. Selon cette conception préférentielle, une liaison pivot 9 est agencée entre l'extrémité proximale 5b du clip 5 et la portion centrale 8a, tel qu'illustré sur les figures 3A à 3D. Pour cela, l'extrémité proximale du clip 5 comprend un tronçon cylindrique 10, illustré sur les figures 5A à 5D. En outre, la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8 comprend une zone de logement 11, illustrée sur les figures 4A à 4E. Cette zone de logement 11 comprend deux faces latérales 11a, 11b qui comprennent chacune sur leur côté intérieur 12a, 12b, une zone de réception 13a, 13b semi-cylindrique, illustrée sur les figures 4D et 4E, de diamètre adapté au diamètre des extrémités latérales 10a, 10b du tronçon cylindrique. Cette configuration permet, d'une part, d'engager les extrémités latérales 10a, 10b du tronçon cylindrique 10 respectivement dans les zones de réception 13a, 13b semi-cylindrique de la zone de logement 11 et ainsi de constituer ladite liaison pivot 9. D'autre part, cette conception permet de dégager le tronçon cylindrique 10 de la zone de logement 11. Ainsi on réalise un assemblage temporaire ou amovible entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8.

On constate sur les figures 3C, 4C à 4E, notamment, que la zone de logement 11 comprend un trou d'évacuation 14 qui permet de laisser s'échapper l'air lors du positionnement du tronçon cylindrique 10 dans ladite zone de logement 11 en sorte de faciliter l'assemblage du clip 5 avec la gouttière unitaire 8.

Cet assemblage en liaison pivot 9 entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8 permet de prédéfinir l'orientation entre lesdits éléments. De préférence, cette liaison pivot 9 est agencée pour que la portion centrale 8a et les deux portions latérales 8b, 8c constituant ladite gouttière unitaire 8, soient orientées perpendiculairement au sens longitudinal du clip 5. On pourrait toutefois définir une autre orientation angulaire entre lesdits éléments. Cette conception permet de prédéfinir les moyens d'assemblage entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8. On comprend donc à la lecture de ce qui précède, que le clip 5 peut être complètement standardisé et directement transmis au praticien, indépendamment de la gouttière unitaire 8. Il en est de même pour l'attache orthodontique 2.

Cet assemblage en liaison pivot 9 permet de faire pivoter le clip 5 et l'attache orthodontique 2, par rapport à la gouttière unitaire 8, dans une première position selon laquelle ladite attache orthodontique est distante de la dent, lorsque le dispositif 1 objet de l'invention est en position sur l'arcade dentaire 3. Au contraire, le clip 5 et l'attache orthodontique 2 peuvent pivoter par rapport à la gouttière unitaire 8, dans une seconde position illustrée sur les figures 1, 2 et 3A à 3D, selon laquelle ladite attache orthodontique 2 est collée sur la dent, lorsque le dispositif 1 objet de l'invention est en position sur l'arcade dentaire 3.

Sur les figures 8 à 10, on retrouve des moyens d'assemblage en liaison pivot 9 tel que décrit précédemment pour le mode de réalisation des figures 3A à 3D et 4A à 4E. En outre, seule la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8 est illustrée. Ainsi, la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8 comprend une zone de logement 11 qui comporte deux faces latérales 11a, 11b munies chacune sur leur côté intérieur 12a, 12b d'une zone de réception 13a, 13b semi-cylindrique, de diamètre adapté au diamètre des extrémités latérales 10a, 10b du tronçon cylindrique 10 agencé en partie proximale 5b du clip 5. On constate sur les figures 9 et 10, que les zones de réception 13a, 13b comprennent chacune une rainure de guidage 31a, 31b de forme conique qui se termine chacune par un trou 32a, 32b de forme cylindrique. Ces trous 32a, 32b sont disposés en regard selon l'axe des zones semi-cylindriques 13a, 13b correspondant à l'axe X de la liaison pivotement 9 entre le clip 5 et la gouttière 8. De même, on constate sur les figures 8 et 10 que les extrémités latérales 10a, 10b du tronçon cylindrique 10 comprennent chacune une protubérance 33a, 33b de forme cylindrique de diamètre légèrement inférieur au diamètre des trous 32a, 32b. Ces protubérances 33a, 33b sont disposés selon un même axe correspondant à l'axe de

pivotement X de la liaison pivot 9 entre le clip 5 et la gouttière 8. En outre, l'écartement  $E_3$  entre les protubérances 33a, 33b, tel qu'illustré en figure 8, est légèrement supérieur à l'écartement  $E_4$  entre les deux fonds 34a, 34b de rainures de guidage 31a, 31b, tel qu'illustré en figure 9. Ainsi, lors de l'insertion du clip 5 dans la zone de logement 11, les rainures de guidage 31a, 31b facilitent le guidage des protubérances 33a, 33b jusque dans les trous 32a, 32b. En outre le praticien enfonce les protubérances 33a, 33b dans ces rainures 31a, 31b du fait de la différence entre les écartements  $E_3$ ,  $E_4$ . L'élasticité de la matière du clip 5 et de la gouttière 8 permet donc d'encliqueter les protubérances 33a, 33b dans ces trous 32a, 32b. En tirant en sens inverse le clip 5 hors de la gouttière 8, le praticien peut décliqueter facilement les protubérances 33a, 33b des trous 32a, 32b et les extraire des rainures de guidage 31a, 31b.

On constate sur les figures 9 et 10 la présence d'une ouverture 14' dans la zone de logement 11 qui permet d'évacuer l'air lors de l'introduction du tronçon cylindrique 10 dans cette zone de logement 11 en sorte de faciliter l'assemblage entre lesdits éléments.

On constate sur les figures 3A à 3D, la présence d'un système d'encliquetage 15 agencé entre la partie proximale 5b du clip 5 et la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8. Pour cela, la partie proximale 5b du clip 5 comprend un orifice 16 qui présente une forme en losange vue de face, tel qu'illustré en figure 5A. Cette orifice 16 étant débouchant, celui-ci ressemble donc à un parallépipède losange, encore appelé rhomboèdre, tel qu'apparaissant en figure 5D. En outre, la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8 comprend une protubérance 17 qui comprend également une forme ressemblant à un parallépipède losange, tel qu'illustré sur les figures 4A à 4E, complémentaire à celle de l'orifice 16. Cette protubérance 17 est agencée sur la face avant 18 plane de la portion centrale 8a, en dessous de la zone de logement 11, tel qu'illustré sur ces figures 4A à 4E. La protubérance 17 coïncide avec l'orifice 16, lors du pivotement clip 5 vers sa seconde position sur la gouttière unitaire 8. On constate sur les figures 5A à 5e que la protubérance 17 comprend des arêtes 19a, 19b, 19c et 19d au niveau de la base 20 en losange qui sont arrondies, ce qui facilite l'introduction de la protubérance 17 dans l'orifice 16. Par ailleurs, cette protubérance 17 comprend un bec 21, tel qu'illustré sur les figures 4A à 4E. Ce bec 21 constitue une butée contre l'orifice 16 lorsque le clip 5 tend à pivoter de sa première position vers sa seconde position vis-à-vis de la gouttière unitaire 8. Cette butée peut être

franchie grâce à une action manuelle du praticien qui contraint l'orifice 16 à s'encliqueter sur la protubérance 17. Dans cette position, l'attache orthodontique 2 vient en appui contre la dent, pour son collage. Inversement, la forme du bec 21, incurvée, permet de maintenir encliqueté l'orifice 16 sur la protubérance 17, lorsque le clip 5 est pivoté dans sa seconde position vis-à-vis de la gouttière unitaire 8, comme illustré notamment sur les figures 3A à 3D. Une action manuelle du praticien est nécessaire pour débloquer le clip 5 de la gouttière unitaire 8 et le faire pivoter dans sa première position. Dans cette position, le clip 5 est détaché de l'attache orthodontique 2, laquelle est restée collée à la dent.

Tel qu'illustré sur les figures 6 et 7, on peut également prévoir, en variante ou en complément, deux branches latérales 22a, 22b qui s'étendent perpendiculairement à la face avant 18 sur la portion centrale 8a de la gouttière unitaire 8. Ces branches latérales 22a, 22b comprennent chacune un bourrelet 23a, 23b, ces bourrelets 23a, 23b constituant des butées sur le clip 5, lorsque l'on tend à pivoter ledit clip 5 de sa première position vers sa seconde position. Ces branches latérales 22a, 22b sont flexibles, ce qui permet au praticien d'exercer une action manuelle en sorte de contraindre le clip à passer lesdits bourrelets 23a, 23b et de s'encliqueter sur la gouttière unitaire 8. Dans cette position, l'attache orthodontique 2 vient en appui contre la dent, pour son collage. Ces bourrelets 23a, 23b maintiennent ensuite le clip 5 dans sa seconde position, encliqueté sur la gouttière unitaire. Une action manuelle du praticien permet alors de fléchir les branches latérales 22a, 22b et d'écarter les bourrelets 23a, 23b d'une largeur supérieure à celle du clip 5, en sorte de pivoter le clip 5 de sa seconde position vers sa première position. Dans cette position, le clip 5 est détaché de l'attache orthodontique 2, laquelle est restée collée à la dent.

On retrouve également sur la variante illustrée en figures 8 à 10, un système d'encliquetage qui comprend uniquement de branches latérales 22a, 22b qui sont flexibles et comprennent chacune une échancrure 35a, 35b de forme semi-cylindrique, tel qu'illustré en figure 9. Ces échancrures 35a, 35b sont disposées en vis-à-vis. Les bords latéraux 5c, 5d du clip 5 présentent une forme semi-cylindrique de diamètre légèrement inférieur au diamètre des échancrures 35a, 35b. En outre, la largeur  $L_3$  séparant les bords latéraux 5c, 5d du clip 5, tel qu'illustré en figure 8, est légèrement supérieure à l'écartement  $E_5$  séparant les bords internes 36a, 36b des branches latérales 22a, 22b, tel qu'illustré en figure 9. Ainsi, lorsque le praticien pivote le clip 5 sur la portion centrale 8a de la gouttière 8, les bords latéraux 5c, 5d

restent en butée contre les branches latérales 22a, 2b. En forçant le pivotement, l'élasticité des branches latérale 22a, 22b et du clip 5 permet l'encliquetage des bords latéraux 5c, 5d dans les échancrures 35a, 35b, comme illustré en figure 10. Cette position demeure tant que le praticien n'exerce pas un effort de pivotement en sens inverse sur le clip 5.

- 5 Pour faciliter la manipulation du clip 5, celui-ci comprend une zone de préhension 24 telle qu'illustrée sur les figures 3A à 3D, notamment. Cette zone de préhension 24 est constituée par l'extrémité distale 25 du clip 5. En effet, la partie distale 5a du clip 5 est dimensionnée de telle sorte que, lorsque l'attache orthodontique 2 est assemblée sur la patte d'assemblage 6, l'extrémité distale 25 du clip 5 peut être saisie avec les doigts par le praticien. Sur la variante  
10 illustrée en figures 8 et 10, la zone de préhension 24 comprend une partie recourbée 37 vers l'arrière qui est configurée pour recevoir l'extrémité d'un doigt du praticien.

Comme on le constate sur les figures 1 et 2, le dispositif 1 objet de l'invention est constitué d'un ensemble de gouttière unitaire 8, recevant chacune un clip 5 qui reçoit lui-même une attache orthodontique 2 adaptée à la dent sur laquelle ladite attache orthodontique 2 est  
15 collée. Comme on peut le constater sur ces figures 1 et 2, le positionnement virtuel des attaches orthodontiques 2 définit le positionnement virtuel des gouttières unitaires 8, étant donné que les orientations entre les attaches orthodontiques 2 et les clips 5, d'une part, et entre les clips 5 et les gouttières unitaires 8, d'autre part, sont prédéfinies. Lorsque toutes les positions des attaches orthodontiques 2, et par conséquent des gouttières unitaires 8,  
20 sont validées, on étend les portions latérales 8b, 8c de chaque gouttière unitaire 8 et on procède à une interconnexion entre les parties communes 26 des portions latérales 8b, 8c attenantes des gouttières unitaires 8 adjacentes les unes aux autres. Ces interconnexions entre les gouttières unitaires 8 permettent ainsi de constituer une gouttière globale 8'.

Ces positions virtuelles des gouttières unitaires 8, validées au préalable par le praticien,  
25 permettent en outre de créer virtuellement les négatifs sur les faces inférieures 27 des portions centrales 8a. Cette face inférieure 27 est illustrée sur les figures 3D et 4D, par exemple.

Dans la variante illustrée en figure 11, on constate que la portion centrale 81a d'une gouttière unitaire 81 présente un axe transversal X1. Les portions latérales 81b, 81c de cette  
30 gouttière unitaire 81 s'étendent selon deux axes X2, X3 qui présentent une orientation qui

peut être confondue ou au contraire différente de l'axe transversal X1. De même, la gouttière unitaire 82 adjacente à la précédente gouttière unitaire 81 comprend un axe transversal X4. On constate sur la figure 11 que la portion latérale 82c de cette gouttière unitaire 82 adjacente est orientée selon le même axe X2 que la portion latérale 82b attenante à celle-ci, cet axe X2 pouvant être confondu ou orienté différemment de l'axe transversal X4 de cette gouttière unitaire 82 adjacente. Cette conception permet de joindre les portions latérales 81b, 82c attenantes selon une section commune, étant donné que ces portions latérales 81b, 82c attenantes se confondent. Il en est de même entre toutes les portions latérales attenantes des gouttières unitaires adjacentes constituant la gouttière globale 8'. Comme pour la précédente variante de conception illustrée en figures 1 et 2, le positionnement virtuel des attaches orthodontiques 2 conditionne le positionnement des clips 5 et, par conséquent, le positionnement des portions centrales 8a des gouttières unitaires 8. Une fois la position des portions centrales 8a validée, le praticien crée les négatifs sur les faces inférieures de ces portions centrales 8a. En outre, le praticien modifie virtuellement l'orientation des portions latérales 8b, 8c des gouttières unitaires 8 pour que les portions latérales 81b, 82c attenantes des gouttières unitaires adjacentes 81, 82 soit disposées de manière coaxiale selon un même axe X2. Le praticien reproduit cette opération entre les gouttières unitaires adjacentes entre elles.

Cette gouttière globale 8', constituée d'une interconnexion de gouttières unitaires 8, est réalisée dans une matière sécable. De préférence on réalise la gouttière dans une résine à base de polypropylène, au moyen d'un procédé de prototypage rapide mis en œuvre avec une imprimante en trois dimensions. Cette conception dans une matière sécable présente pour intérêt de pouvoir sectionner les gouttières unitaires 8 dans leur partie commune 26, afin de les séparer les unes des autres lorsqu'il est nécessaire de procéder à un recollage à postériori d'une des attaches orthodontiques 2.

On constate sur les figures 1 et 2 que les gouttières unitaires 8 situées sur les côtés latéraux et destinée à coller des attaches orthodontiques 2 sur les dents multi-cuspidées, c'est-à-dire les prémolaires et les molaires, comprennent chacune une extension 28 qui s'étend dans la direction palatine en sorte de faciliter le repositionnement d'une telle gouttière unitaire 8 lors d'un recollage éventuel à postériori.

On constate sur les figures 1, 2, 3A à 3D et 5A à 5D que le clip 5 comprend une zone de marquage 29, constituée de préférence par la face avant de la partie distale 5a dudit clip 5. Cette zone de marquage 29 permet la réception d'une référence au clip 5, comme illustré sur les figures, qui est fonction de l'attache orthodontique 2 et de la dent sur laquelle ladite  
5 attache orthodontique doit être collée. Une telle zone de marquage 29 apparaît également sur les figures 8 et 10 de la variante de conception.

Le collage des attaches orthodontiques 2 sur les dents comprend une étape de dépose de résine de collage sur la face 30 des attaches orthodontiques 2 venant au contact des dents. Cette dépose de résine est réalisée pour toutes les attaches orthodontiques 2. Dans une  
10 étape suivante, on positionne la gouttière globale 8' sur l'arcade dentaire 3 du patient, les clips 5 étant disposés dans leur première position vis-à-vis des gouttières unitaires 8. Dans une étape suivante, on encliquète les clips 5 sur les gouttières unitaires 8 en forçant manuellement lesdits clips 5 à pivoter dans leur seconde position vis-à-vis desdites gouttières unitaires 8. Une fois le collage des attaches orthodontiques 2 réalisé, on force  
15 manuellement les clips 5 à pivoter dans leur première position par rapport aux gouttières unitaires 8 respectives, ce qui permet de détacher simultanément les clips 5 vis-à-vis des attaches orthodontiques 2. On retire enfin la gouttière globale 8' de l'arcade dentaire 3.

L'assemblage temporaire entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8, d'une part, et l'assemblage temporaire entre le clip 5 et l'attache orthodontique 2, d'autre part, permettent tout  
20 d'abord de déposer la résine sur la face 30 de l'attache orthodontique 2 et ensuite d'assembler le clip 5 avec la gouttière unitaire 8 en le disposant dans sa première position sur la gouttière unitaire 8. Une fois tous les clips 5 assemblés avec les gouttières unitaires 8, on place la gouttière globale 8' sur l'arcade dentaire 3.

D'autres caractéristiques peuvent être envisagées dans le cadre de l'invention. On peut  
25 notamment prévoir des variantes de conception de moyens de liaison et de système d'encliquetage entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8. On peut également prévoir des variantes de conception des moyens d'assemblage entre le clip 5 et l'attache orthodontique 2. Toujours en conservant une orientation prédéfinie entre le clip 5 et la gouttière unitaire 8, d'une part, et entre le clip 5 et l'attache orthodontique 2, d'autre part.

Dans la description qui précède de diverses variantes de conception, le système d'encliquetage est mis en œuvre entre chaque clip et chaque gouttière unitaire 8 respective.

Un tel système d'encliquetage, voire des variantes de conception présentant les mêmes fonctions, pourrait toutefois être agencé directement entre chaque clip et une gouttière

5 globale.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) sur une arcade dentaire (3), lequel comprend des clips (5) et une gouttière globale (8'), caractérisé en ce que :
- 5 - des premiers moyens d'assemblage (6) sont agencés au niveau des parties distales (5a) des clips, lesdits premiers moyens d'assemblage étant configurés spécifiquement aux attaches orthodontiques respectives en sorte d'assembler temporairement selon une orientation prédéfinie les clips et les attaches respectives ;
  - 10 - la gouttière globale est constituée de gouttières unitaires (8) spécifiques aux dents de l'arcade dentaire, lesdites gouttières unitaires comprenant chacune une portion centrale (8a) et deux portions latérales (8b, 8c) ;
  - 15 - des seconds moyens d'assemblage (9) sont agencés entre les portions centrales et les parties proximales (5b) des clips respectifs, lesdits seconds moyens d'assemblage étant configurés pour orienter de manière prédéfinie les gouttières unitaires par rapport aux clips respectifs ;
  - 20 - les portions centrales comprennent des négatifs des portions occlusales des dents respectives, lesdits négatifs étant configurés pour maintenir les gouttières unitaires dans des orientations spécifiques selon lesquelles les clips respectifs sont convenablement positionnés vis-à-vis des dents ;
  - 25 - les portions latérales attenantes des gouttières unitaires adjacentes sont interconnectées entre elles dans leurs parties communes (26) en sorte de constituer ladite gouttière globale.
2. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon la revendication 1, dans lequel les portions latérales (8b, 8c, 81b, 81c, 82b, 82c) s'étendent latéralement avec des angles d'orientation (X2, X3) ajustés vis-à-vis des portions centrales (8a, 81a, 82a) en sorte que les portions latérales attenantes (81b, 82c) de deux gouttières unitaires adjacentes (81, 82) soient disposées de manière coaxiale l'une par rapport à l'autre.
3. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les premiers moyens d'assemblage (6) sont configurés pour orienter les clips (5) dans le prolongement longitudinal des attaches orthodontiques respectives.
- 30

4. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les seconds moyens d'assemblage (9) sont configurés pour permettre un assemblage temporaire entre les parties proximales (5b) des clips (5) et les gouttières unitaires (8) respectives.
- 5 5. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les seconds moyens d'assemblage (9) sont configurés pour permettre un positionnement des clips (5) par rapport aux gouttières unitaires (8) respectives selon deux position distinctes, une première position selon laquelle les attaches orthodontiques sont distantes des dents lorsque la gouttière globale (8') est  
10 positionnée sur l'arcade dentaire (3) et une seconde position selon laquelle les attaches orthodontiques sont en appui contre les dents respectives lorsque la gouttière globale est positionnée sur l'arcade dentaire.
6. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon la revendication 5, dans lequel une liaison pivot (9) est agencée entre chaque clip (5) et la portion centrale  
15 (8a) de chaque gouttière unitaire (8) respective.
7. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon la revendication 6, dans lequel un système d'encliquetage (16, 17) est agencé entre chaque clip (5) et la portion centrale (8a) de chaque gouttière unitaire (8) respective, le système d'encliquetage étant configuré pour constituer, d'une part, une butée contre le clip  
20 lorsque celui-ci est dans sa première position, empêchant son pivotement dans sa seconde position et, d'autres part, un élément de maintien en position du clip dans sa seconde position.
8. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 6 ou 7, dans des moyens de guidage et d'encliquetage (31a, 31b, 32a, 32b, 33a, 33b)  
25 sont agencés sont agencés au niveau de la liaison pivot (9).
9. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 5 à 8, dans lequel les clips (5) comprennent chacun dans leur partie distale (5a) une zone de préhension (24) configurée pour faciliter son déplacement de sa première position vers sa seconde position, ou inversement.
- 30 10. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel au moins la gouttière globale (8') est réalisée dans une matière configurée pour permettre le sectionnement des gouttières unitaires (8) au niveau

des parties communes (26) de deux portions latérales (8b, 8c) attenantes interconnectées entre elles.

- 5 11. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon la revendication 10, dans lequel la gouttière globale (8') est réalisée en matière résineuse à base de polypropylène.
12. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel les clips (5) comprennent chacun une zone de marquage (29) configurée pour recevoir une inscription en rapport avec le type d'attache orthodontique que ledit clip est destiné à recevoir.
- 10 13. Dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel les gouttières unitaires (8) configurées pour être positionnées sur les dents multi-cuspidées, comportent une extension (28) qui s'étend dans la direction palatine, ladite extension étant configurée pour stabiliser la gouttière unitaire en recouvrant les cuspides.
- 15 14. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) comprenant une première étape de récupération des données virtuelles d'une arcade dentaires (3) d'un patient et, une seconde étape de positionnement virtuel des attaches orthodontiques sur les dents de l'arcade dentaire, caractérisé en ce qu'il consiste ensuite à mettre en œuvre au moins les étapes suivantes :
- 20 - positionner virtuellement des clips (5) en fonction du positionnement virtuel des attaches orthodontiques et en orientant lesdits clips avec une position prédéfinie vis-à-vis desdites attaches respectives ;
- positionner virtuellement des gouttières unitaires (8) en fonction du positionnement virtuel des clips, lesdites gouttières unitaires comprenant
- 25 chacune une portion centrale (8a) et deux portions latérales (8b) qui s'étendent selon une orientation prédéfinie rapport à la position virtuelle des clips respectifs ;
- positionner virtuellement les négatifs des parties occlusales des dents sur les portions centrales (8a) respectives en considération de l'orientation desdites
- 30 portions centrales ;
- prolonger latéralement les portions latérales (8b, 8c) sur les gouttières unitaires et interconnecter entre elles les parties communes (26) de deux portions

latérales attenantes appartenant respectivement à deux gouttières unitaires adjacentes, en sorte de constituer virtuellement une gouttière globale (8') ;

- réaliser physiquement au moins la gouttière globale à partir des données virtuelles obtenues.

- 5 15. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon la revendication 14, dans lequel on oriente les portions latérales (8b, 8c, 81b, 81c, 82b, 82c) vis-à-vis des portions centrales (8a, 81a, 82a) sur les gouttières unitaires (8, 81, 82) pour que les portions latérales attenantes (81b, 82c) de deux
- 10 l'une vis-à-vis de l'autre.
16. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 14 ou 15, dans lequel on oriente les clips (5) dans le prolongement longitudinal des attaches orthodontiques respectives.
17. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2)
- 15 selon l'une des revendications 14 à 16, dans lequel on oriente la portion centrale (8a) de la gouttière unitaire (8) perpendiculairement par rapport au clip (5) respectif.
18. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de collage d'attaches orthodontiques (2) selon l'une des revendications 14 à 17, dans lequel on réalise physiquement au moins la gouttière globale (8') par un procédé de prototypage rapide du type impression en
- 20 trois dimensions.

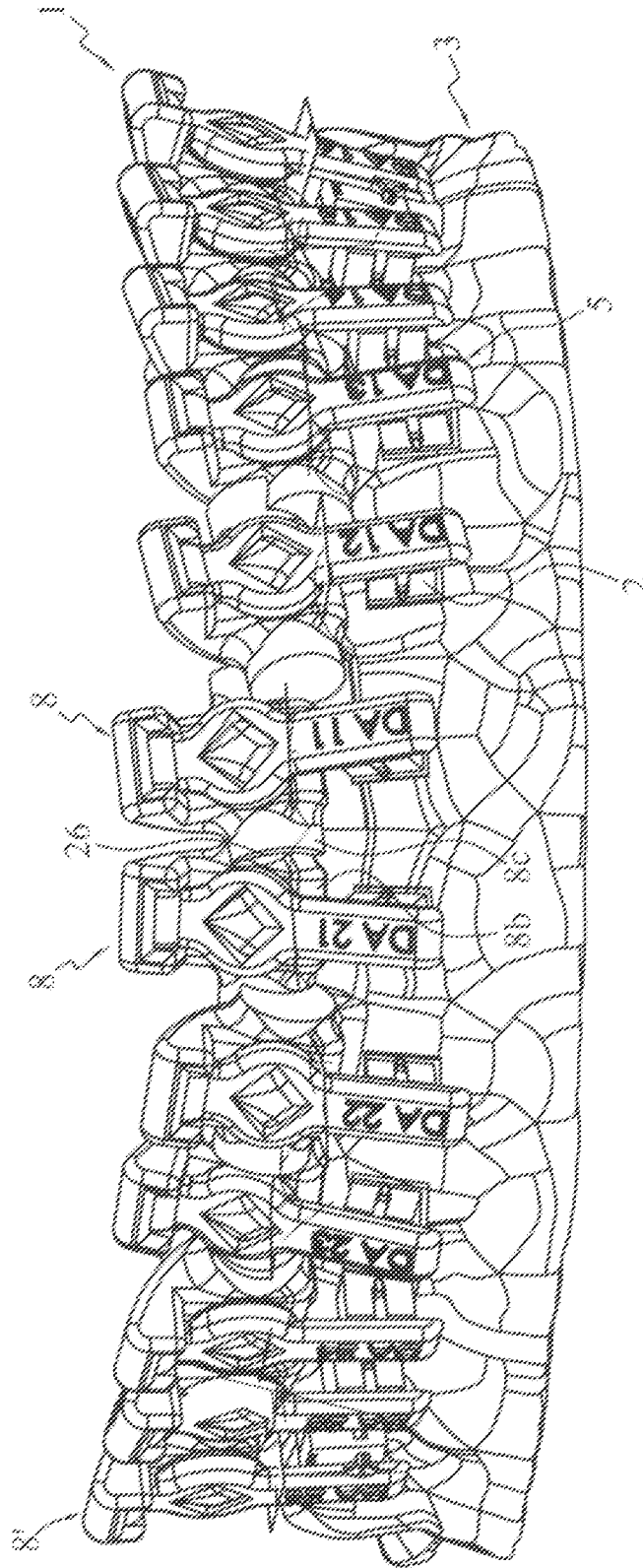


FIG.1

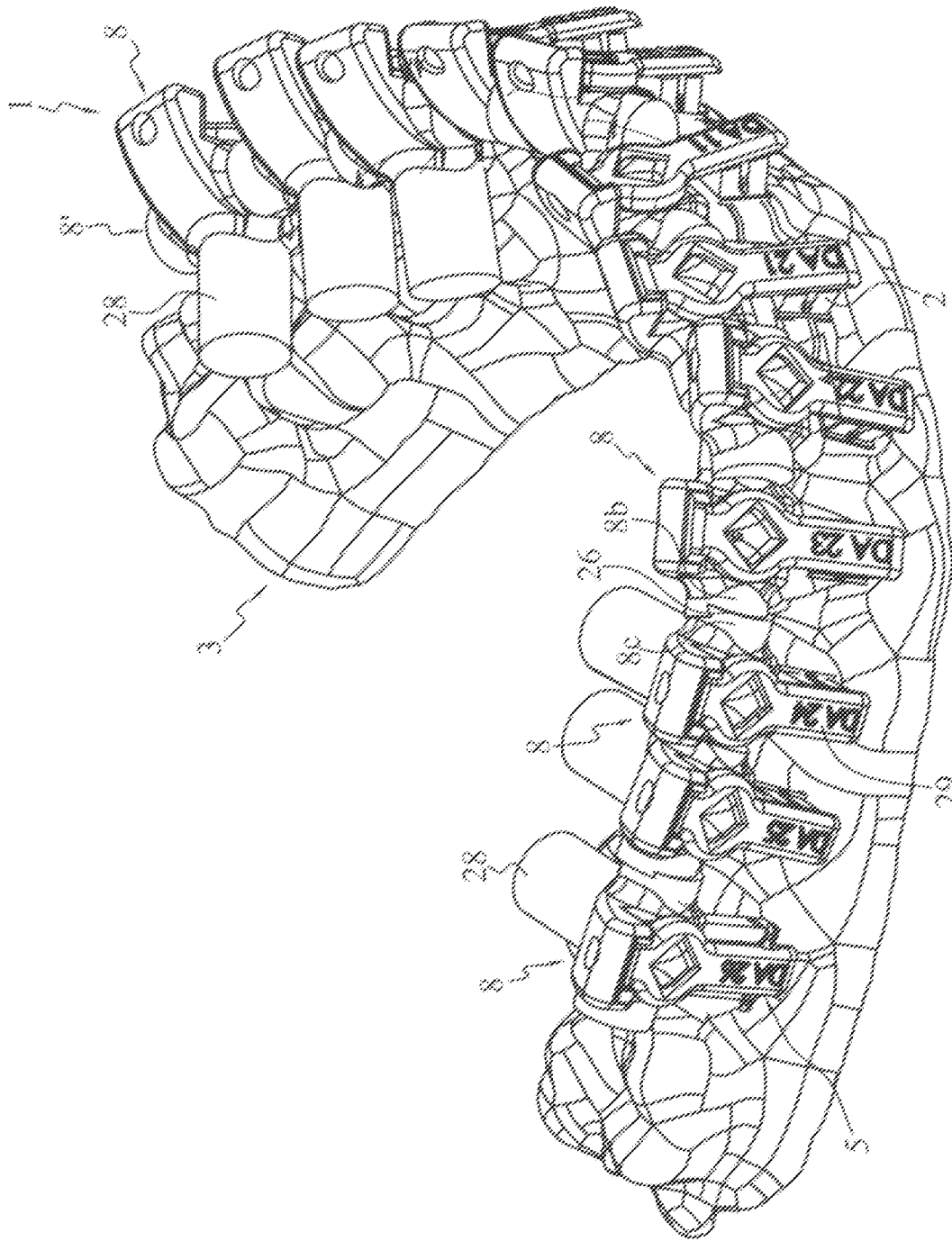
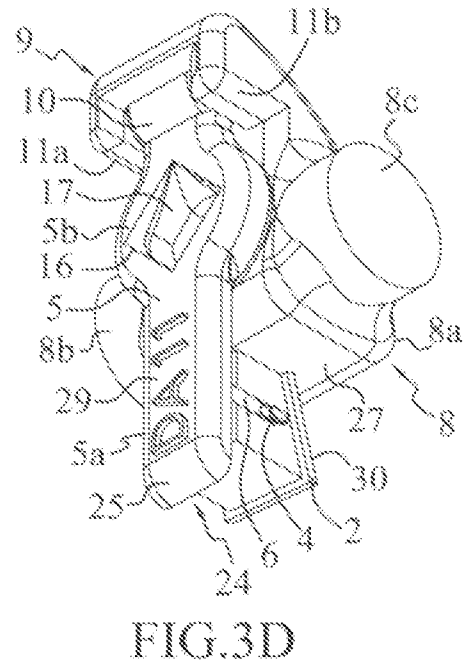
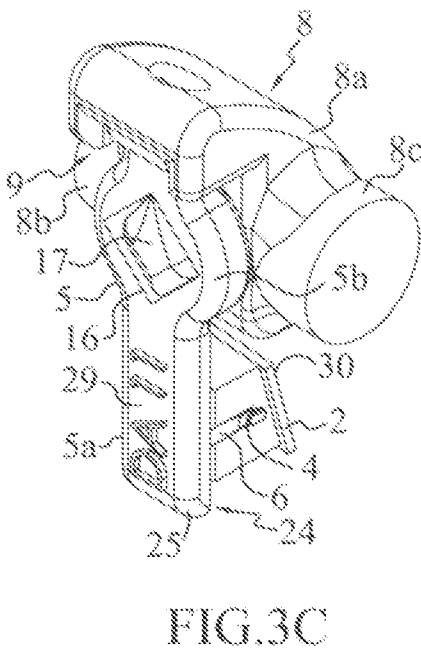
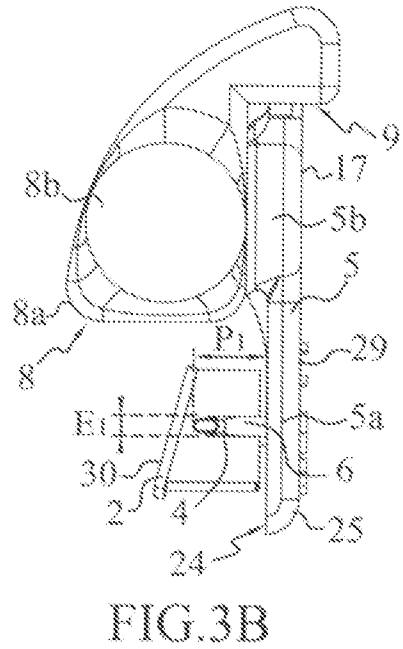
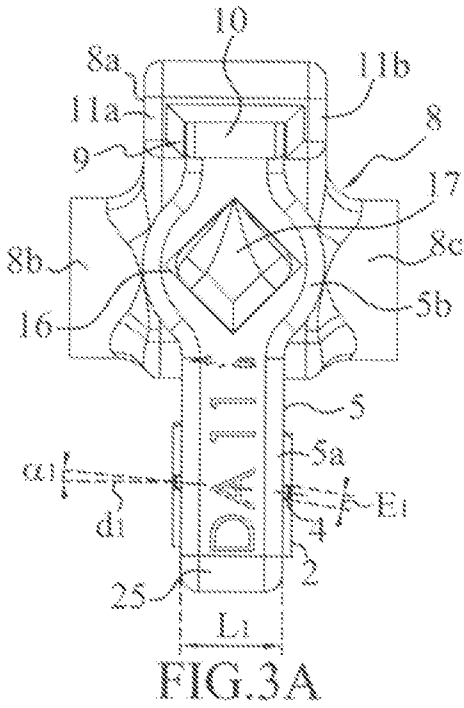


FIG.2



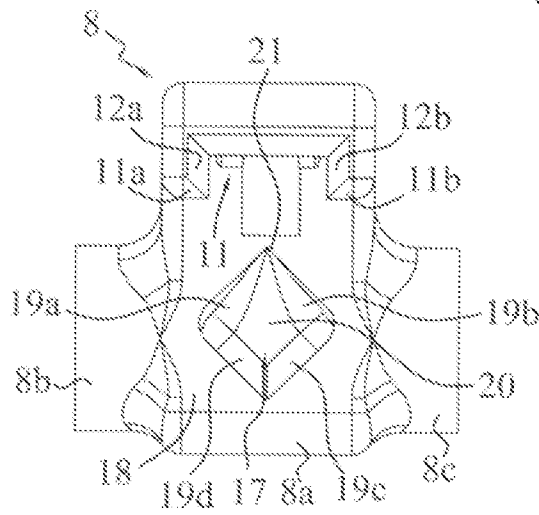


FIG. 4A

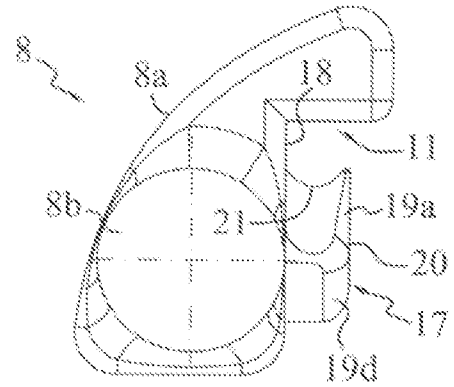


FIG. 4B

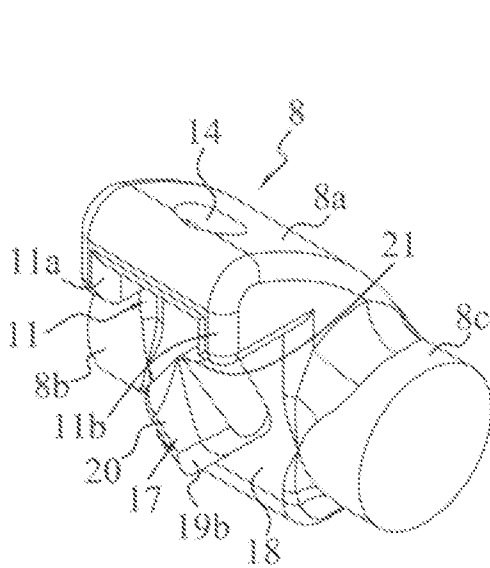


FIG. 4C

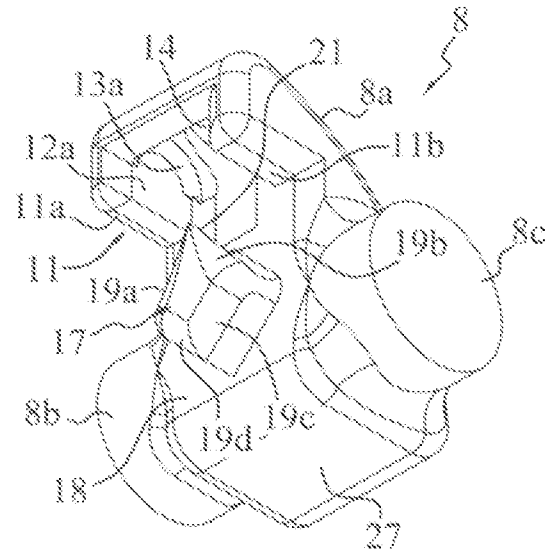


FIG. 4D

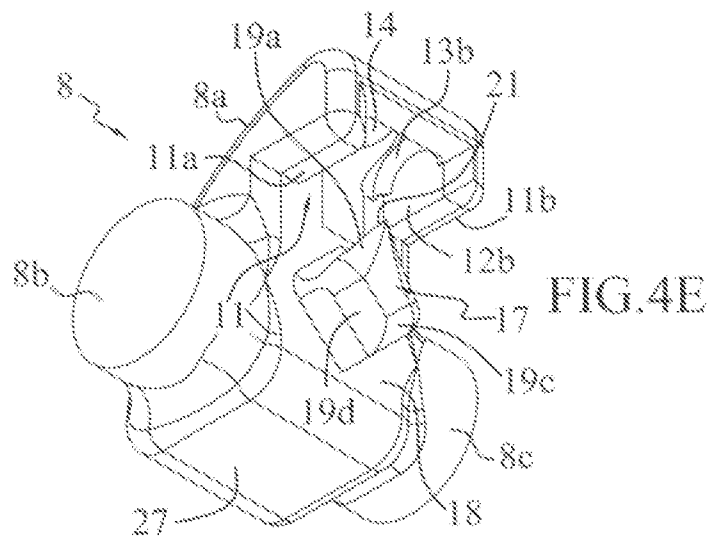


FIG. 4E

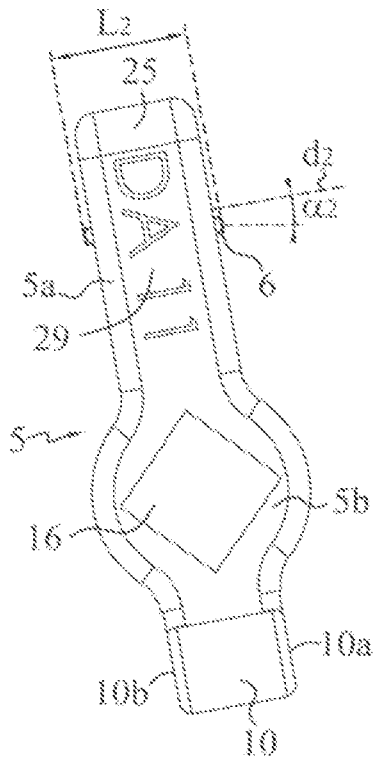


FIG. 5A

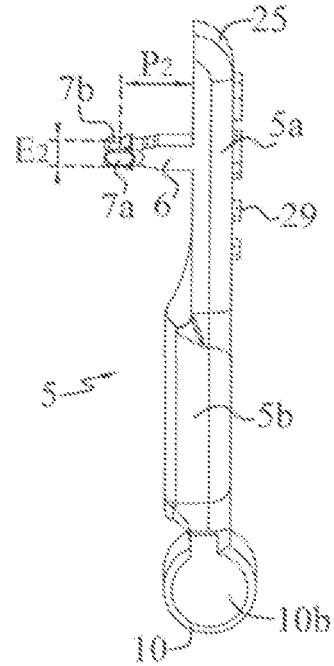


FIG. 5B

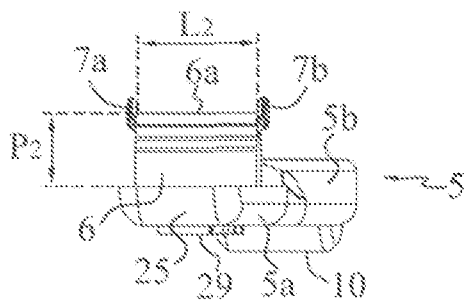


FIG. 5C

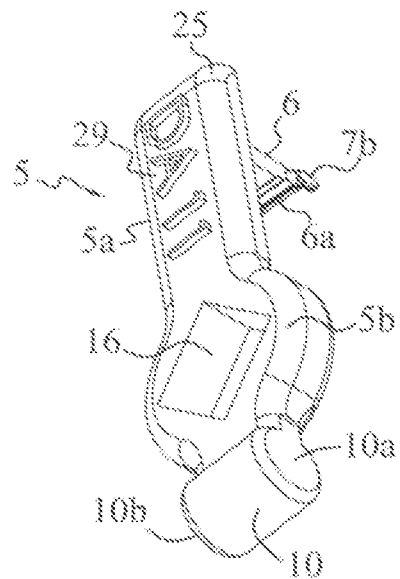


FIG. 5D

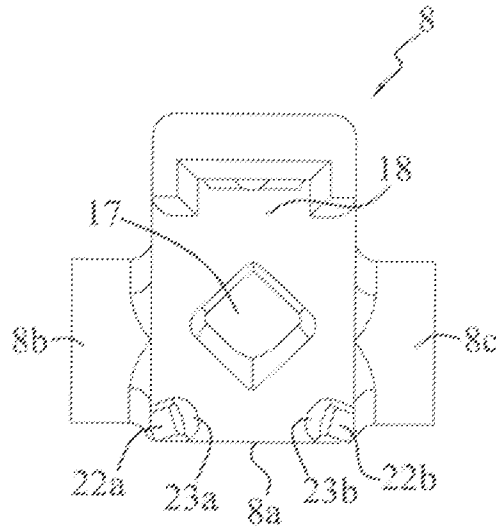


FIG. 6

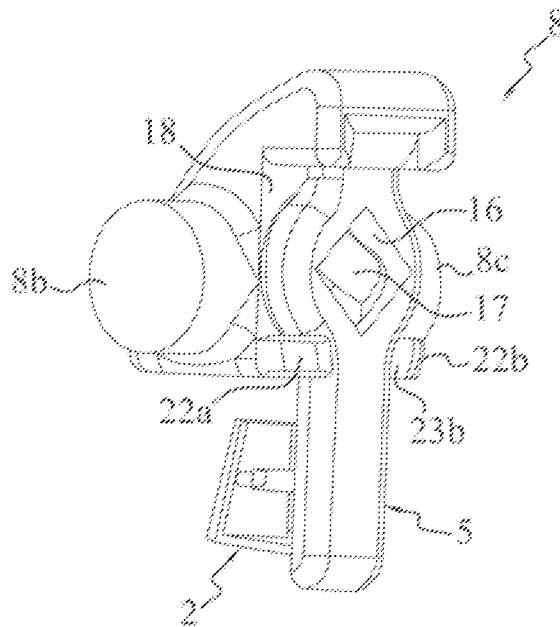


FIG. 7

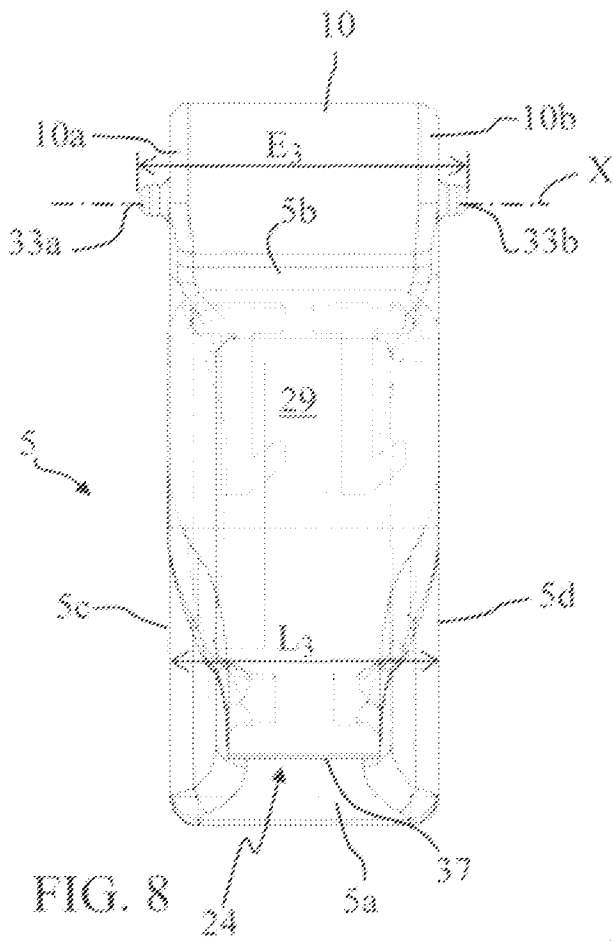


FIG. 8

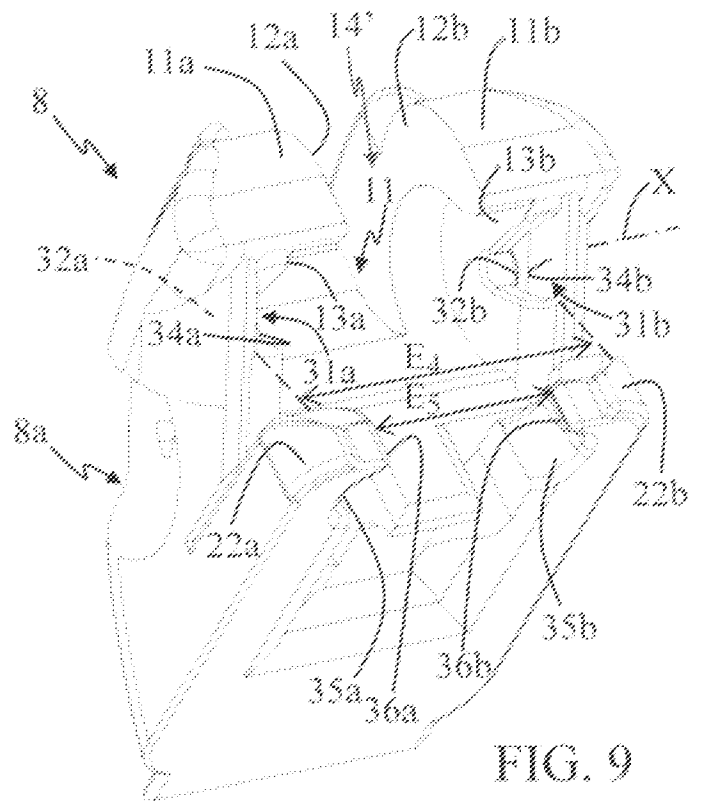


FIG. 9

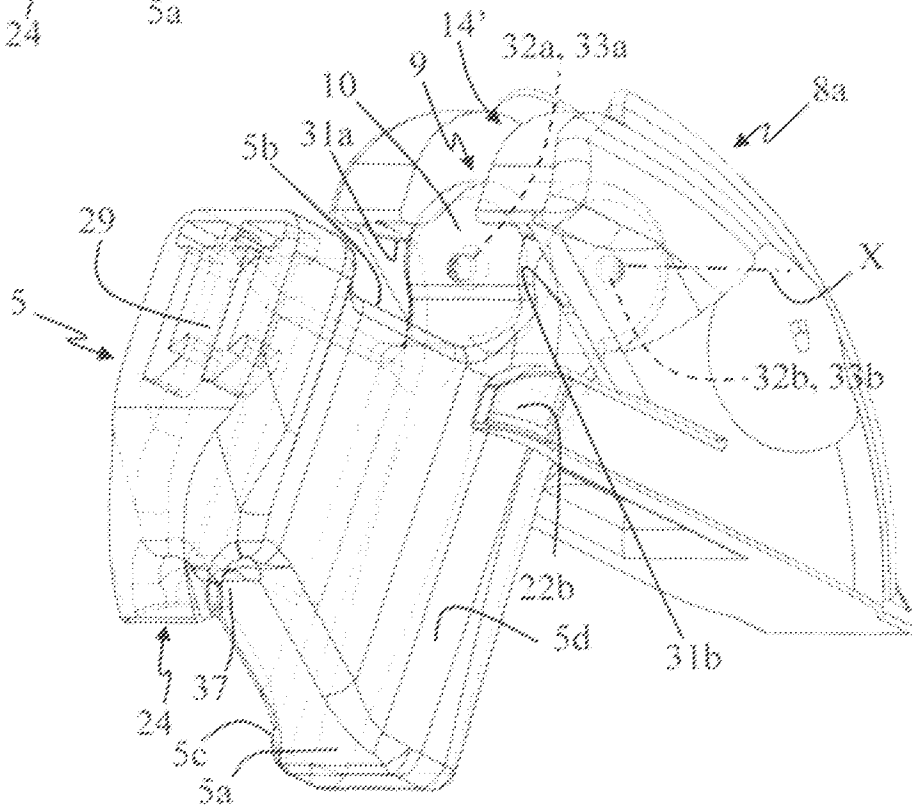
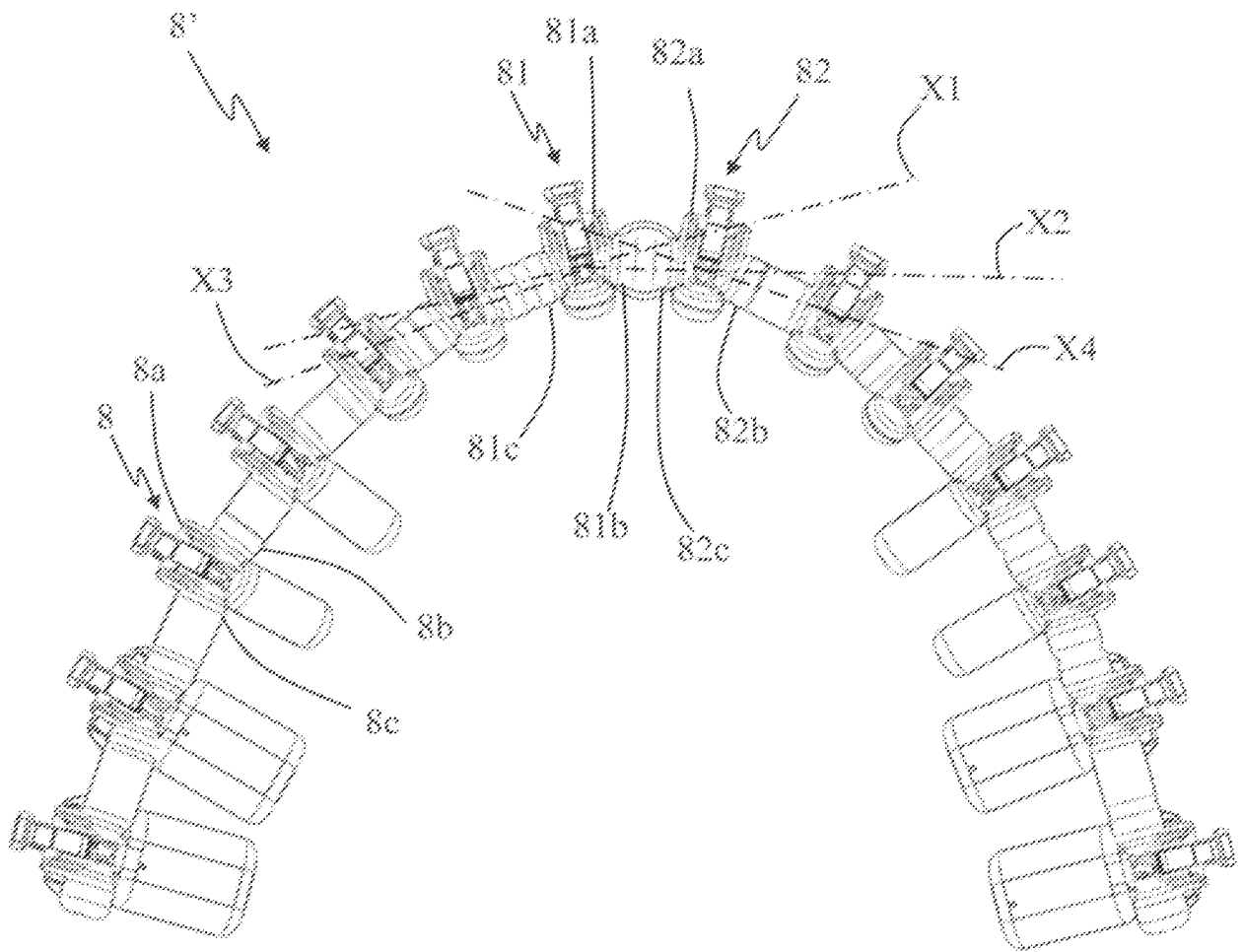


FIG. 10

FIG. 11



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2013/050772

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. A61C7/14 A61C7/00  
 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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/190125 A1 (LEE JOONHO [KR]) 29 July 2010 (2010-07-29) paragraph [0040] paragraph [0057] paragraph [0060] paragraph [0074] figures 1,3-10	1-13
X	----- WO 2010/091832 A1 (GUNTENHOENER MARKUS [DE]) 19 August 2010 (2010-08-19)	14-18
Y	page 17, paragraph 8 - page 18, paragraph 1 page 20, paragraph 2 page 21, paragraph 2 page 26, paragraph 2 figures 1,2,4 claim 12 -----	1-13

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 application or patent 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  
  
20 June 2013

Date of mailing of the international search report  
  
28/06/2013

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  
  
Fortune, Bruce

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/050772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010190125	A1	29-07-2010	
		EP 2175797 A1	21-04-2010
		KR 20090015690 A	12-02-2009
		US 2010190125 A1	29-07-2010
		WO 2009020282 A1	12-02-2009
-----			
WO 2010091832	A1	19-08-2010	
		DE 102009008384 A1	19-08-2010
		WO 2010091832 A1	19-08-2010
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050772

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. A61C7/14 A61C7/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> 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, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2010/190125 A1 (LEE JOONHO [KR]) 29 juillet 2010 (2010-07-29) alinéa [0040] alinéa [0057] alinéa [0060] alinéa [0074] figures 1,3-10 -----	1-13
X	WO 2010/091832 A1 (GUNTENHOENER MARKUS [DE]) 19 août 2010 (2010-08-19)	14-18
Y	page 17, alinéa 8 - page 18, alinéa 1 page 20, alinéa 2 page 21, alinéa 2 page 26, alinéa 2 figures 1,2,4 revendication 12 -----	1-13
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 juin 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/06/2013
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 Fortune, Bruce

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050772

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010190125 A1	29-07-2010	EP 2175797 A1	21-04-2010
		KR 20090015690 A	12-02-2009
		US 2010190125 A1	29-07-2010
		WO 2009020282 A1	12-02-2009
-----			
WO 2010091832 A1	19-08-2010	DE 102009008384 A1	19-08-2010
		WO 2010091832 A1	19-08-2010
-----			