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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
16 novembre 2006 (16.11.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/120518 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61F 5/56 (2006.01) *A61C 7/36* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2006/001077

(22) Date de dépôt international : 13 avril 2006 (13.04.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
05009874.8 6 mai 2005 (06.05.2005) EP

(71) Déposant et
(72) Inventeur : **ARNI, Pierre** [CH/CH]; 13, Chemin de la Pépinière, 1213 Petit-Lancy (CH).

(74) Mandataire : **MICHELI & CIE SA**; 122, rue de Genève, CP 61, CH-1226 Thonex (CH).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

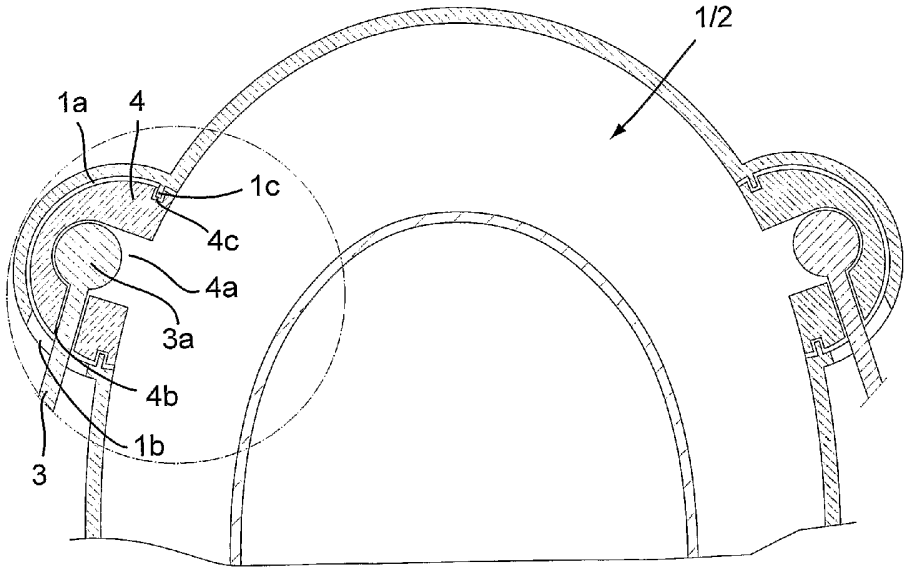
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *avec rapport de recherche internationale*

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MANDIBULAR PROTRUSION DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROPULSION MANDIBULAIRE



(57) **Abstract:** The invention relates to a mandibular protrusion device comprising an upper dental tray (1) to be placed on the upper dental arch of a patient and a lower dental tray (2) to be placed on the lower dental arch, as well as two lateral links for connecting both trays (1, 2) in order to advance or draw back the lower dental arch during a vertical movement between both dental arches, each lateral link comprising a traction means (3) attached to the trays (1, 2) via its ends (3a). Each lateral link comprises ball pivots (4) having an opening (4a, 4b) for receiving an end (3a) of a traction means (3), and each tray (1, 2) comprises two lateral seats (1d, 2d) for accommodating a ball pivot (4) connected to a traction means (3) so that the lateral links are connected to the trays (1, 2) via a ball pivot joint. The invention also relates to a corresponding lateral link and to a method for assembling the mandibular protrusion device.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/120518 A1

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure (1) destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure (2) destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure ainsi que deux liens latéraux adaptés à relier les deux gouttières (1 , 2) de manière à avancer ou reculer l'arcade dentaire inférieure lors d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires, chaque lien latéral comportant un moyen de traction (3) attaché par ses extrémités (3a) aux gouttières (1 , 2). Chaque lien latéral comprend des rotules (4) ayant une ouverture (4a, 4b) adaptée à recevoir une extrémité (3a) d'un moyen de traction (3) et chaque gouttière (1 , 2) comprend deux logements latéraux (1d, 2d) adaptés à héberger une rotule (4) connectée à un moyen de traction (3), de manière à ce que les liens latéraux soient connectés aux gouttières (1 , 2) par l'intermédiaire d'un joint à rotule. L'invention concerne aussi un lien latéral correspondant et un procédé d'assemblage du dispositif de propulsion mandibulaire.

Dispositif de propulsion mandibulaire

La présente invention a pour objet un dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure ainsi que deux liens latéraux adaptés à relier les deux gouttières de manière à avancer l'arcade dentaire inférieure en cas d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires, chaque lien latéral comportant un moyen de traction attaché par ses extrémités aux gouttières.

En général, ce genre d'appareil dentaire qui est utilisé contre le ronflement voire l'apnée du sommeil est connu dans le domaine de l'orthopédie dento-faciale sous la dénomination de propulseur. Il existe aussi d'autres types d'appareils utilisés dans ce contexte, mais pour ce qui suit uniquement les dispositifs intra-oraux et spécifiquement du type mentionné ci-dessus sont importants. En ce qui concerne en particulier le phénomène du ronflement, celui-ci est normalement causé par un faible tonus de la musculature du cou pendant le sommeil. Les voies respiratoires sont ainsi resserrées voire même obturées en cas d'apnée. La circulation d'air dans les voies respiratoires resserrées s'effectue alors à une vitesse plus élevée que normalement et génère du bruit en mettant en mouvement les structures relâchées dans le cou. De ce fait le phénomène est plus fréquent chez les personnes âgées dont la musculature a tendance à perdre du tonus avec l'âge.

Les appareils de ce genre tendent à rétablir une circulation d'air normale, surtout à une vitesse normale, en essayant d'élargir les voies respiratoires. A cet effet, ils maintiennent en règle générale le maxillaire inférieur en avant afin d'ouvrir la partie pharyngale des voies respiratoires, ceci par l'intermédiaire des liens latéraux ayant une longueur adéquate et raccordant les gouttières dentaires supérieure et inférieure habituellement placées pendant la nuit sur les arcades dentaires supérieure et inférieure.

En particulier, les liens latéraux des appareils connus subissent une traction dans le cas d'un mouvement vertical entre les maxillaires supérieur et inférieur, c'est-à-dire quand la respiration s'effectue par la bouche ouverte. Les liens sont par conséquent normalement en un matériau flexible, mais ne permettent pas une extension longitudinale des liens. En effet, en orientant l'axe longitudinal des liens montés sur le coté extérieur des gouttières dans un sens allant de l'arrière bas du maxillaire inférieur à l'avant haut du maxillaire supérieur, une ouverture de la bouche due à un abaissement du maxillaire inférieur pendant le sommeil provoque ainsi une propulsion du maxillaire inférieur en avant et une ouverture correspondante des voies respiratoires. Le maxillaire inférieur, et avec lui la base de la langue, est alors maintenu voire propulsé en avant afin de contribuer à laisser la partie pharyngale des voies respiratoires suffisamment ouverte pour établir ou favoriser une respiration normale sans ronflement voire dans certains cas pour diminuer les apnées du sommeil.

Les liens latéraux sont conventionnellement fixés sur les gouttières, par exemple par clipsage, ce qui entraîne plusieurs inconvénients. D'abord, le clipsage est effectué sur le coté extérieur d'une gouttière aux endroits où le lien doit être monté. La joue du patient et l'intérieur de sa bouche sont alors directement exposés à l'extrémité du lien voire éventuellement à une pièce supplémentaire nécessitée par le clipsage, ce qui peut provoquer un sentiment d'inconfort ou un frottement voire une blessure en fonction de la taille et de la forme de ces pièces, ce qui peut amener le patient à effectivement ne plus utiliser le dispositif. Au niveau de la fonctionnalité du dispositif, un clipsage n'est pas la solution idéale parce qu'il est souhaitable que les liens disposent d'une certaine mobilité latérale et rotative afin de garantir une mobilité correspondante notamment latérale et verticale entre les maxillaires supérieur et inférieur. En même temps, une telle articulation doit être suffisamment résistante pour éviter la cassure. De plus, si les liens sont montés définitivement par clipsage, l'utilisateur est privé de la possibilité d'adapter la longueur des liens latéraux lui-même en les

changeant. Dans ce cas, un clipsage complique aussi la fabrication d'un tel dispositif et implique des coûts respectifs pour le fabricant.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients et notamment de proposer un dispositif permettant la protection de l'intérieur de la bouche du patient, tout en disposant d'une articulation moins fragile ainsi que permettant une mobilité améliorée des extrémités des liens et en facilitant la fabrication et l'utilisation du dispositif, en particulier pour permettre le changement des liens par l'utilisateur lui-même.

L'invention est caractérisée à cet effet par les caractéristiques énumérées aux revendications 1, 10 et 11.

Un dispositif selon la présente invention comprend notamment des liens latéraux ayant des rotules avec une ouverture adaptée à recevoir une extrémité d'un moyen de traction du lien, chaque gouttière du dispositif comprenant deux logements latéraux adaptés à héberger une rotule connectée à un moyen de traction. Les liens latéraux sont ainsi connectés aux gouttières par l'intermédiaire d'un joint à rotule. De plus, les extrémités des liens se trouvent à l'intérieur de logements latéraux qui ont une surface extérieure lisse et forment de ce fait une protection pour la bouche du patient. Il est à noter également que la taille est un facteur important pour ce genre de dispositifs et qu'un tel lien est particulièrement adapté à être miniaturisé et ainsi à réduire l'encombrement de cet appareil dentaire afin de permettre un confort amélioré pour le patient.

En particulier, un lien latéral destiné à être intégré dans un tel dispositif de propulsion mandibulaire peut être fabriqué indépendamment de ce dispositif et se distingue par le fait que les extrémités du moyen de traction du lien sont adaptées à être logées de façon amovible dans une ouverture d'une rotule du lien latéral, cette rotule connectée à un moyen de traction étant adaptée à être hébergée de façon amovible dans un logement latéral d'une gouttière, de manière à ce que le lien latéral puisse être connecté aux gouttières de façon amovible par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

Le procédé d'assemblage d'un tel dispositif de propulsion mandibulaire comporte les étapes de faire passer une extrémité d'un moyen de traction d'un lien latéral à travers un trou pratiqué dans le logement latéral positionné dans l'axe longitudinal du moyen de traction, d'emboîter une rotule du lien latéral sur l'extrémité du moyen de traction traversant le trou du logement latéral, d'encliqueter cette rotule dans une alvéole intérieure du logement latéral et de répéter ces étapes pour toutes les extrémités des moyens de traction des deux liens latéraux du dispositif, de manière à ce que les liens latéraux soient connectés latéralement aux gouttières par l'intermédiaire d'un joint à rotule. L'assemblage et la fabrication ainsi que l'utilisation du dispositif sont alors facilités, en particulier pour le changement des liens par l'utilisateur. En effet, celui-ci peut lui-même effectuer manuellement cette dernière opération sans aucun problème du fait que chaque articulation est réalisée par emboîtement de trois pièces qui ne sont pas montées l'une sur l'autre de manière définitive. Simultanément, une telle articulation est très résistante contre une cassure parce que l'extrémité d'un lien est logée de façon mobile dans les alvéoles des gouttières et parce que la force de traction sur les liens s'applique contre les parois de ces alvéoles au lieu de s'appliquer à des pièces fragiles utilisées pour un clipsage comme dans l'art antérieur.

D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détail à l'aide des dessins.

Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'invention.

La figure 1a est une vue en perspective schématique d'un dispositif selon la présente invention montrant un lien latéral monté sur des gouttières dentaires.

La figure 1b illustre schématiquement une coupe horizontale à travers le dispositif de la figure 1a au niveau des logements latéraux, une rotule connectée à l'extrémité d'un moyen de traction d'un lien latéral qui y est logée.

La figure 1c représente une vue partielle de la figure 1b, montrant en détail un logement latéral avec une rotule connectée à une extrémité d'un moyen de traction d'un lien latéral.

La figure 2a est une vue en perspective d'un lien latéral avec un moyen de traction et des rotules correspondantes.

La figure 2b montre une vue de coté des pièces de la figure 2a.

La figure 2c est une vue de dessous des pièces de la figure 2a, une fois assemblées.

L'invention va maintenant être décrite en détail en référence aux dessins annexés illustrant à titre d'exemple une forme d'exécution de l'invention.

En se référant à la figure1a, les composants importants d'un dispositif de propulsion mandibulaire selon la présente invention sont clairement visibles. Ils comportent une gouttière dentaire supérieure 1 destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure 2 destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure. Les deux gouttières dentaires 1 et 2 sont normalement fabriquées par thermoformage en utilisant par exemple une empreinte des dents du patient afin de reproduire exactement le profil individuel de son arcade dentaire correspondante sur laquelle elles peuvent ensuite être fixées par encliquetage, surtout pendant la nuit. Les gouttières dentaires sont, de préférence, en un matériau plastique transparente thermoformable, par exemple connu sous les noms commerciaux Duran ou Essix, mais elles peuvent être fabriquées par un autre procédé que le thermoformage ainsi qu'en tout autre matériau adapté. Les modes de fabrication conventionnels de ces gouttières peuvent en effet être utilisés, avec une étape supplémentaire décrite en détail plus loin dans le texte, également pour les dispositifs selon la présente invention.

Le dispositif comporte encore deux liens latéraux adaptés à relier les deux gouttières 1, 2 de manière à avancer l'arcade dentaire inférieure en cas d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires. Comme illustré aux figures 2a à 2c, chaque lien latéral comporte à cet effet un moyen de traction 3 destiné à être attaché à ses extrémités 3a aux gouttières 1, 2. Les liens sont montés sur le coté extérieur des gouttières 1, 2 de manière à ce que leurs axes longitudinaux s'étendent dans un sens allant de l'arrière bas du maxillaire inférieur à l'avant haut du maxillaire supérieur, une fois le dispositif étant mis en place, ce qui est montré à la figure 1a.

Comme mentionné dans l'introduction, les liens latéraux subissent une traction dans le cas d'un mouvement vertical entre les maxillaires supérieur et inférieur. Par conséquent, ils sont normalement fabriqués en un matériau flexible, mais ne permettant pas une extension dans l'axe longitudinal des liens, de préférence également en plastique, par exemple en polyoxyméthylène (POM), un matériau fréquemment utilisé dans ce domaine, ou en métal comme par exemple du titane. Ceci vaut en particulier pour le moyen de traction 3 d'un lien latéral qui correspond à la partie intermédiaire d'un lien entre ses extrémités 3a et qui peut par exemple consister en une barre ou un cordon de raccordement.

Les extrémités 3a du moyen de traction 3 d'un lien latéral sont de préférence sphériques, mais elles pourraient également avoir une autre forme équivalente, par exemple semi-sphérique. De préférence, le moyen de traction 3 et les extrémités sphériques 3a d'un lien latéral sont venus d'une pièce, notamment dans la forme d'exécution ayant une barre de raccordement, au lieu d'être fixés l'un à l'autre après leur fabrication. Cette pièce d'attachement est disponible en plusieurs longueurs afin de pouvoir régler l'avancement du maxillaire inférieur, comme ceci apparaîtra plus clairement dans la suite.

De plus, les liens latéraux d'un dispositif selon la présente invention comportent notamment des rotules 4 qui sont également illustrées aux figures 2a à 2c. Ces rotules 4 peuvent consister du même matériau que les moyens de

traction 3 et ont chacune une ouverture 4a, 4b adaptée à recevoir une extrémité 3a d'un moyen de traction 3 du lien afin de connecter le moyen de traction 3 à chacune de ses extrémités 3a à une rotule 4. Simultanément, chaque gouttière 1, 2 comprend deux logements latéraux 1d, 2d adaptés à héberger une rotule 4 connectée à un moyen de traction 3, ce qui est montré schématiquement aux figures 1b et 1c. Ainsi, les liens latéraux peuvent être connectés de façon amovible aux gouttières 1, 2 par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

Cette conception générale permet qu'une ouverture de la bouche due à un abaissement du maxillaire inférieur pendant le sommeil provoque une propulsion du maxillaire inférieur en avant et une ouverture correspondante des voies respiratoires pharyngales.

Les logements latéraux 1d, 2d d'une gouttière 1, 2 se situent sur son coté extérieur et comportent un trou 1b, 2b qui sert à définir la direction de l'axe longitudinal du moyen de traction 3 qui y est logé. Ils comportent également une alvéole intérieure 1a, 2a de forme sensiblement semi-sphérique, l'entrée sensiblement circulaire de cette alvéole intérieure 1a, 2a voisinant l'arcade dentaire correspondante une fois le dispositif étant mis en place sur les arcades dentaires, comme ceci est représenté aux figures 1b et 1c.

Afin de fabriquer des gouttières 1, 2 avec ces logements latéraux 1d, 2d, il suffit, comme indiqué ci-dessus, par exemple de placer aux endroits prévus pour les articulations des liens latéraux un négatif d'une rotule 4 en POM ou en un matériau désagrégeable sur une reproduction de l'arcade dentaire du patient obtenue à l'aide d'une empreinte individuelle. Ensuite, les gouttières sont thermoformées de manière conventionnelle, mais avec les négatifs en place, et chaque négatif peut être enlevé des logements latéraux 1d, 2d ainsi formés une fois que les gouttières 1, 2 sont refroidies. Finalement, les logement latéraux 1d, 2d peuvent être retravaillés par exemple par fraisage afin d'améliorer la forme des alvéoles intérieures 1a, 2a et les trous 1b, 2b peuvent être découpés aux

emplacements désirés pour définir la direction de l'axe longitudinal du moyen de traction 3 logé dans l'alvéole intérieure 1a, 2a correspondante.

Les rotules 4 d'un lien latéral sont de forme sensiblement semi-sphérique et elles ont un diamètre extérieur D légèrement inférieur au diamètre intérieur D' des alvéoles intérieures 1a, 2a des logements latéraux 1d, 2d dans les gouttières dentaires 1, 2 afin de pouvoir être logées dans ces dernières.

De plus, comme indiqué dans la figure 1c, chaque rotule 4 comporte une rainure annulaire 4c autour de sa paroi extérieure entourant l'ouverture d'une cavité 4a décrite en détail ci-dessous, la rainure étant située environ au niveau du plan de la forme semi-sphérique de la rotule 4. Les alvéoles intérieures 1a, 2a d'une gouttière 1, 2 hébergeant la rotule 4 disposent d'une languette annulaire 1c, 2c adaptée à s'encliqueter dans la rainure annulaire 4c de la rotule 4, la languette étant de façon correspondante située environ au niveau de l'entrée sensiblement circulaire de l'alvéole intérieure 1a, 2a. Ceci permet un mouvement rotatif de la rotule 4 dans le plan de la rainure annulaire 4c et de la languette annulaire 1c, 2c. Evidemment il est possible de prévoir la disposition inverse, c'est-à-dire une languette annulaire autour de la paroi extérieure d'une rotule 4 et une rainure dans l'alvéole intérieure 1a, 2a d'une gouttière 1, 2. Il n'est pas nécessaire que la languette soit annulaire; en pratiquant la rainure également uniquement sur une partie de la circonférence de la rotule voire du logement latéral, le mouvement rotatif pourrait être limité.

Pour décrire l'ouverture 4a, 4b d'une rotule 4 de façon détaillée, celle-ci comprend un passage oblong 4b adapté à recevoir une partie oblongue d'un moyen de traction 3 du lien, c'est-à-dire une partie de la barre ou du cordon de raccordement, et une cavité 4a de forme sensiblement semi-sphérique adaptée à recevoir une extrémité 3a d'un moyen de traction 3 du lien latéral, comme ceci est visible dans les figures 1c, 2a et 2c.

Le diamètre d des extrémités sphériques 3a d'un moyen de traction 3 est légèrement supérieur au diamètre d' de l'ouverture de la cavité 4a d'une rotule 4

au niveau de l'entrée sensiblement circulaire de cette cavité 4a et légèrement inférieur au diamètre intérieur d'' de la cavité 4a. Les dimensions du passage oblong 4b correspondent normalement sensiblement aux dimensions du moyen de traction 3, de façon à permettre l'introduction du moyen de traction dans la rotule 4 et, une fois en place, un mouvement rotatif autour de l'axe longitudinal du moyen de traction 3. Cette conception permet un assemblage du moyen de traction 3 à la rotule 4 par emboîtement de l'extrémité 3a du moyen de traction 3 dans la cavité 4a de la rotule 4. Une saillie pourrait également être ajoutée au niveau du passage oblong 4b afin d'emboîter aussi le moyen de traction 3.

Finalement, le diamètre d''' du trou 1b, 2b d'un logement latéral 1d, 2d d'une gouttière 1, 2 est supérieur au diamètre d des extrémités sphériques 3a d'un moyen de traction 3 d'un lien latéral afin de permettre un assemblage du moyen de traction 3 à la rotule 4 à travers ce trou 1b, 2b. L'emplacement de ce trou 1b, 2b sur un logement latéral d'une gouttière 1, 2 est choisi en fonction de la position de ces logements sur la gouttière, de manière à ce que les trous définissent la direction de l'axe longitudinal du lien latéral et permettent une mobilité suffisante des liens ainsi que des gouttières 1, 2.

Les logements latéraux 1d, 2d de la gouttière dentaire supérieure 1 se situent en effet sur son coté extérieur, fréquemment au niveau des canines, et les logements latéraux 1d, 2d de la gouttière dentaire inférieure 2 sur son coté extérieur, au niveau des prémolaires. Les centres des trous 1b, 2b sont normalement placés dans les logements latéraux 1d, 2d de manière à définir l'axe longitudinal des moyens de traction 3 en ligne droite entre les centres des logements 1d, 2d de chaque coté des gouttières 1, 2.

Pour être complet, il est à noter que l'emplacement des logements latéraux sur les gouttières 1, 2 pourrait être inversé, c'est-à-dire en avant sur le maxillaire inférieur et en arrière sur le maxillaire supérieur, afin d'obtenir un dispositif adapté à tirer le maxillaire inférieur en arrière. Ce type d'appareil peut évidemment être construit en utilisant les mêmes caractéristiques décrites ci-dessus et peut servir

dans certaines applications qui visent à corriger une malformation au niveau des os faciaux et notamment du maxillaire inférieur.

En ce qui concerne le lien latéral à lui seul, il peut évidemment être fabriqué indépendamment des gouttières 1, 2 et inversement. Comme cela ressort de la description ci-dessus, un tel lien est destiné à être intégré dans un dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure 1 destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure 2 destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure. Le lien est adapté à relier les deux gouttières 1, 2 de manière à avancer l'arcade dentaire inférieure en cas d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires et comporte un moyen de traction 3 attaché à ses extrémités 3a aux gouttières 1, 2. En particulier, les extrémités 3a du moyen de traction 3 du lien sont adaptées à être logées de façon amovible dans une ouverture 4a, 4b d'une rotule 4 du lien latéral. Cette rotule 4 connectée à un moyen de traction 3 est adaptée à être hébergée de façon amovible dans un logement latéral 1d, 2d d'une gouttière 1, 2. Ainsi, le lien latéral peut être connecté aux gouttières 1, 2 de façon amovible par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

En ce qui concerne le procédé d'assemblage d'un dispositif de propulsion mandibulaire selon la présente invention, le procédé comporte les étapes suivantes :

D'abord, une extrémité 3a d'un moyen de traction 3 d'un lien latéral est passée à partir du coté extérieur d'une gouttière 1, 2 à travers le trou 1b, 2b dans un logement latéral 1d, 2d définissant la direction de l'axe longitudinal du moyen de traction 3 qui y est logé, de manière à ce que l'extrémité 3a soit accessible de l'autre coté du logement 1d, 2d. Ensuite, une rotule 4 est emboîtée sur l'extrémité 3a du moyen de traction 3 du lien latéral passé par le trou 1b, 2b d'un logement latéral 1d, 2d. Cette rotule 4 est par la suite encliquetée dans l'alvéole intérieure 1a, 2a du logement latéral 1d, 2d d'une gouttière 1, 2, l'articulation étant ainsi achevée à une extrémité du lien latéral. Ces étapes sont répétées pour toutes les

extrémités 3a des moyens de traction 3 des deux liens latéraux, de manière à ce que les liens latéraux soient tous connectés latéralement aux gouttières 1, 2 par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

Il est à noter que les caractéristiques mentionnées ci-dessus aussi bien du dispositif que de son assemblage permettent un emboîtement amovible des trois composants importants du dispositif selon la présente invention l'un dans l'autre, notamment (de l'extrémité 3a) du moyen de traction 3 dans la rotule 4 et de cette dernière dans le logement latéral d'une gouttière 1, 2. De ce fait, le dispositif réalise, notamment à l'aide de la rotule 4, de façon simple et efficace une articulation correspondant à un joint à rotule. Cette disposition permet alors un léger mouvement latéral et un mouvement vertical, c'est-à-dire l'ouverture de la bouche, entre les maxillaires supérieur et inférieur tout en garantissant la propulsion en avant désirée du maxillaire inférieur en cas de mouvement vertical entre les deux. La possibilité de ces mouvements et le concept d'un joint à rotule rendent le dispositif plus résistant à la cassure. De plus, le logement latéral dans les gouttières forme sur le coté extérieur de l'appareil une protection pour le tissu de la bouche du patient vis-à-vis de l'articulation. En même temps, le logement latéral permet une sécurité accrue aussi dans le sens que, en cas de cassure d'un lien, il n'y a pas de risque pour le patient d'avaler une pièce du système car, contrairement à une fixation par clipsage, les extrémités des liens latéraux restent toujours logées à l'intérieur des gouttières et ne peuvent par conséquent pas se séparer de l'appareil. Du fait de l'emboîtement amovible, il est possible même pour l'utilisateur de facilement changer des liens latéraux voire des barres de raccordement et ainsi de régler aisément l'avancement du maxillaire inférieur en choisissant une barre de raccordement d'une longueur adéquate. Simultanément, ceci simplifie non seulement l'utilisation mais également la fabrication du dispositif. Ces avantages du dispositif selon la présente invention sont obtenus, tout en maintenant les modes de fabrication pour ce genre de produit ainsi que son coût, principalement grâce à la conception avantageuse du lien latéral.

Revendications

1. Dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure (1) destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure (2) destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure ainsi que deux liens latéraux adaptés à relier les deux gouttières (1, 2) de manière à avancer ou rétracter l'arcade dentaire inférieure lors d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires, chaque lien latéral comportant un moyen de traction (3) attaché par ses extrémités (3a) aux gouttières (1, 2), caractérisé par le fait que chaque lien latéral comprend des rotules (4) ayant une ouverture (4a, 4b) adaptée à recevoir une extrémité (3a) d'un moyen de traction (3), et par le fait que chaque gouttière (1, 2) comprend deux logements latéraux (1d, 2d) adaptés à héberger une rotule (4) connectée à un moyen de traction (3), de manière à ce que les liens latéraux soient connectés aux gouttières (1, 2) par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

2. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que chaque logement latéral (1d, 2d) d'une gouttière (1, 2) se situe sur son coté extérieur et comporte un trou (1b, 2b) définissant la direction de l'axe longitudinal du moyen de traction (3) qui y est logé et une alvéole intérieure (1a, 2a) de forme sensiblement semi-sphérique, l'entrée sensiblement circulaire de cette alvéole intérieure (1a, 2a) voisinant l'arcade dentaire une fois le dispositif mis en place.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque rotule (4) est de forme sensiblement semi-sphérique et que l'ouverture (4a, 4b) d'une rotule (4) comprend un passage oblong (4b) adapté à recevoir une partie oblongue d'un moyen de traction (3) et une cavité (4a) de

forme sensiblement semi-sphérique adaptée à recevoir une extrémité (3a) d'un moyen de traction (3).

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que chaque rotule (4) comporte une rainure annulaire (4c) autour de sa paroi extérieure entourant l'ouverture de la cavité (4a), l'alvéole intérieure (1a, 2a) d'une gouttière (1, 2) hébergeant la rotule (4) disposant d'une languette annulaire (1c, 2c) adaptée à s'encliqueter dans la rainure annulaire (4c) de la rotule (4), de manière à permettre un mouvement rotatif de la rotule (4) dans le plan de la rainure annulaire (4c) et de la languette annulaire (1c, 2c).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les extrémités (3a) d'un moyen de traction (3) sont sphériques.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le diamètre (d) des extrémités sphériques (3a) d'un moyen de traction (3) est supérieur au diamètre (d') de l'ouverture de la cavité (4a) d'une rotule (4) au niveau de l'entrée sensiblement circulaire de cette cavité (4a) et inférieur au diamètre intérieur (d'') de la cavité (4a), de manière à permettre un assemblage du moyen de traction (3) à la rotule (4) par emboîtement.

7. Dispositif selon les revendications 2 et 6, caractérisé par le fait que le diamètre (d''') du trou (1b, 2b) d'un logement latéral (1d, 2d) d'une gouttière (1, 2) est supérieur au diamètre (d) des extrémités sphériques (3a) d'un moyen de traction (3), de manière à permettre un assemblage du moyen de traction (3) à la rotule (4) à travers ce trou (1b, 2b).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les logements latéraux (1d, 2d) de la gouttière dentaire supérieure (1) se situent sur son coté extérieur au niveau des canines et les logements latéraux (1d, 2d) de la gouttière dentaire inférieure (2) se situent sur son coté extérieur au niveau des prémolaires, les centres des trous (1b, 2b) dans les logements latéraux (1d, 2d) étant placés de manière à définir la direction de l'axe longitudinal des moyens de traction (3) en ligne droite entre les centres des logements (1d, 2d) de chaque coté des gouttières (1, 2).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un moyen de traction (3) consiste en une barre de raccordement ayant des extrémités sphériques (3a), le tout étant venu d'une pièce.

10. Lien latéral destiné à être intégré dans un dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure (1) destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure (2) destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure, le lien étant adapté à relier les deux gouttières (1, 2) de manière à avancer ou reculer l'arcade dentaire inférieure lors d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires en comportant un moyen de traction (3) attaché à ses extrémités (3a) aux gouttières (1, 2), caractérisé par le fait que les extrémités (3a) du moyen de traction (3) du lien sont adaptées à être logées de façon amovible dans une ouverture (4a, 4b) d'une rotule (4) du lien latéral, cette rotule (4) connectée à un moyen de traction (3) étant adaptée à être hébergée de façon amovible dans un logement latéral (1d, 2d) d'une gouttière (1, 2), de manière à ce que le lien latéral puisse être connecté aux gouttières (1, 2) de façon amovible par l'intermédiaire d'un joint à rotule.

11. Procédé d'assemblage d'un dispositif de propulsion mandibulaire comportant une gouttière dentaire supérieure (1) destinée à être placée sur l'arcade dentaire supérieure d'un patient et une gouttière dentaire inférieure (2) destinée à être placée sur l'arcade dentaire inférieure ainsi que deux liens latéraux adaptés à relier les deux gouttières (1, 2) de manière à avancer ou reculer l'arcade dentaire inférieure lors d'un mouvement vertical entre les deux arcades dentaires, chaque lien latéral du dispositif comportant un moyen de traction (3) destiné à être attaché à ses extrémités (3a) aux gouttières (1, 2) et des rotules (4) ayant une ouverture (4a, 4b) adaptée à recevoir une extrémité (3a) d'un moyen de traction (3), chaque gouttière (1, 2) comprenant deux logements latéraux (1d, 2d) adaptés à héberger une rotule (4) connectée à un moyen de traction (3), le procédé comportant les étapes de

- faire passer une extrémité (3a) d'un moyen de traction (3) d'un lien latéral à travers un trou (1b, 2b) pratiqués dans le logement latéral (1d, 2d) définissant la direction de l'axe longitudinal du moyen de traction (3) qui y est logé,
- emboîter une rotule (4) sur l'extrémité (3a) du moyen de traction (3) du lien latéral passé à travers le trou (1b, 2b) d'un logement latéral (1d, 2d),
- encliqueter cette rotule (4) dans une alvéole intérieure (1a, 2a) du logement latéral (1d, 2d) et
- répéter ces étapes pour toutes les extrémités (3a) des moyens de traction (3) des deux liens latéraux,

de manière à ce que les liens latéraux soient connectés latéralement aux gouttières (1, 2) par l'intermédiaire de joints à rotule.

Fig.1a

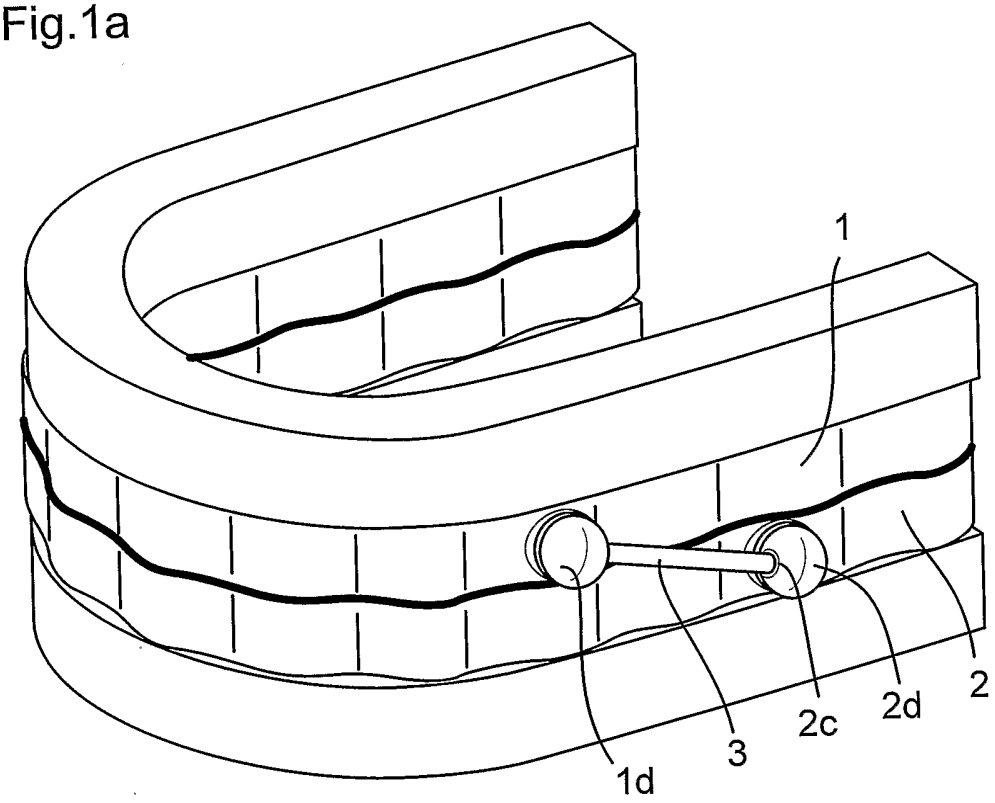


Fig.1b

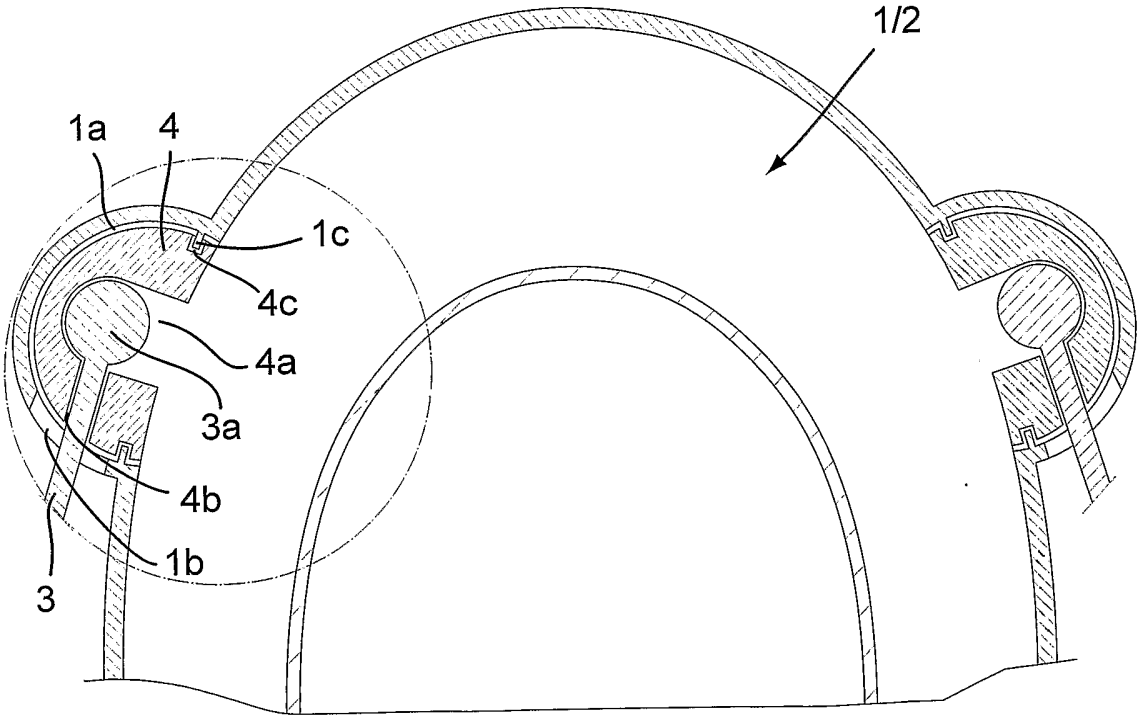


Fig.1c

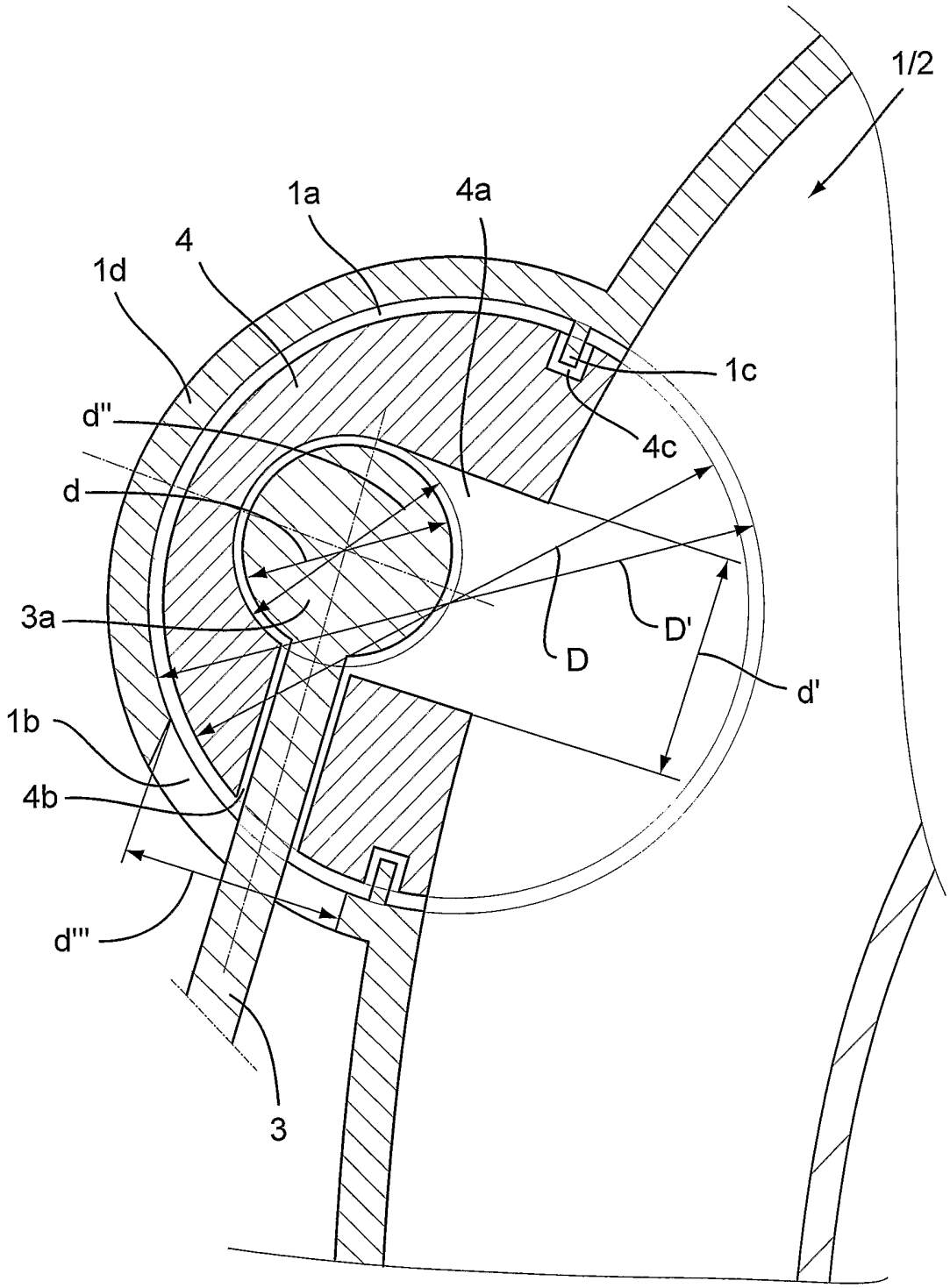


Fig.2a

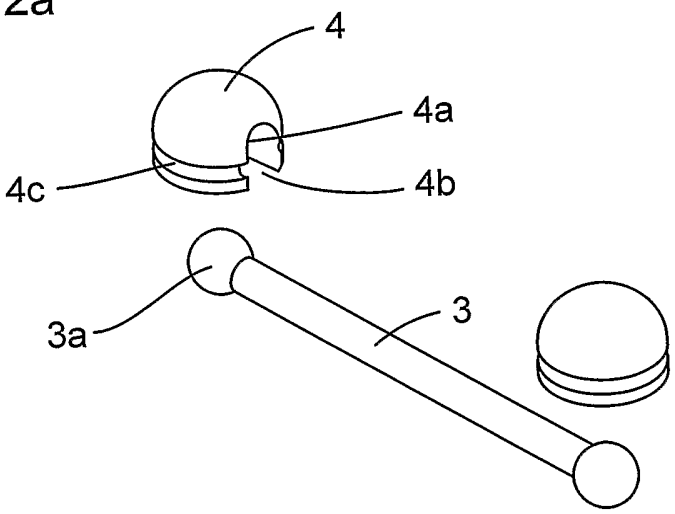


Fig.2b

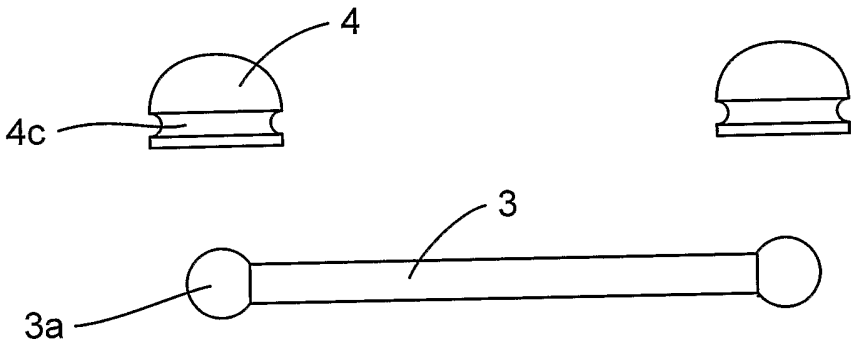
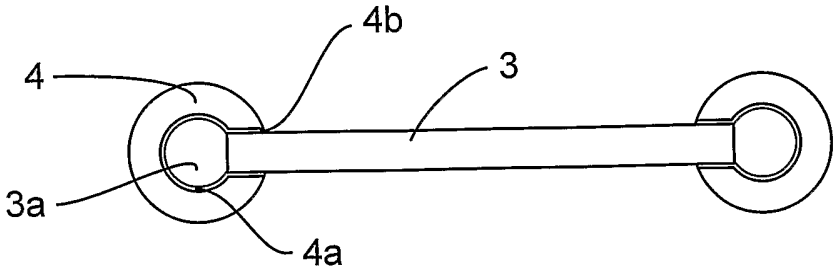


Fig.2c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/001077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F5/56 A61C7/36

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)
A61F 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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 816 203 A (FLEURY BERNARD) 10 May 2002 (2002-05-10) page 4, line 8 - page 5, line 22	1,5-11
X	US 5 378 147 A (MIHAILOWITSCH ET AL) 3 January 1995 (1995-01-03) abstract; figures	1-5,9-11
X	US 6 012 920 A (WOO ET AL) 11 January 2000 (2000-01-11) column 4, line 10 - line 21	1
A	EP 1 459 699 A (BREDENT DENTALGERAETE UND MATERIALIEN FACH- UND ORGANISATIONSBERATUNG) 22 September 2004 (2004-09-22) abstract	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
22 June 2006	29/06/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Knoflacher, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/001077

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 831 427 A (MOUSSELON PHILIPPE) 2 May 2003 (2003-05-02) figures	
A	DE 295 06 512 U1 (ERKODENT ERICH KOPP GMBH, 72285 PFALZGRAFENWEILER, DE) 8 June 1995 (1995-06-08) figures	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2006/001077

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2816203 A	10-05-2002	AU 1834102 A	21-05-2002
		EP 1335688 A1	20-08-2003
		WO 0238090 A1	16-05-2002
US 5378147 A	03-01-1995	DE 4124597 A1	18-02-1993
		WO 9219174 A1	12-11-1992
US 6012920 A	11-01-2000	CA 2236747 A1	05-11-1999
EP 1459699 A	22-09-2004	DE 10312855 A1	30-09-2004
FR 2831427 A	02-05-2003	CA 2464739 A1	01-05-2003
		EP 1446077 A2	18-08-2004
		WO 03034957 A2	01-05-2003
		US 2005016547 A1	27-01-2005
DE 29506512 U1	08-06-1995	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2006/001077

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A61F5/56 A61C7/36

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)
A61F 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 estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 816 203 A (FLEURY BERNARD) 10 mai 2002 (2002-05-10) page 4, ligne 8 - page 5, ligne 22	1,5-11
X	US 5 378 147 A (MIHAILOWITSCH ET AL) 3 janvier 1995 (1995-01-03) abrégé; figures	1-5,9-11
X	US 6 012 920 A (WOO ET AL) 11 janvier 2000 (2000-01-11) colonne 4, ligne 10 - ligne 21	1
A	EP 1 459 699 A (BREDENT DENTALGERAETE UND MATERIALIEN FACH- UND ORGANISATIONSBERATUNG) 22 septembre 2004 (2004-09-22) abrégé	1

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
22 juin 2006	29/06/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Knoflacher, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2006/001077

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 831 427 A (MOUSSELON PHILIPPE) 2 mai 2003 (2003-05-02) figures	
A	DE 295 06 512 U1 (ERKODENT ERICH KOPP GMBH, 72285 PFALZGRAFENWEILER, DE) 8 juin 1995 (1995-06-08) figures	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/IB2006/001077

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2816203	A	10-05-2002	AU	1834102 A	21-05-2002
			EP	1335688 A1	20-08-2003
			WO	0238090 A1	16-05-2002
US 5378147	A	03-01-1995	DE	4124597 A1	18-02-1993
			WO	9219174 A1	12-11-1992
US 6012920	A	11-01-2000	CA	2236747 A1	05-11-1999
EP 1459699	A	22-09-2004	DE	10312855 A1	30-09-2004
FR 2831427	A	02-05-2003	CA	2464739 A1	01-05-2003
			EP	1446077 A2	18-08-2004
			WO	03034957 A2	01-05-2003
			US	2005016547 A1	27-01-2005
DE 29506512	U1	08-06-1995	AUCUN		