(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 130 123***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 13577**

(51) Int Cl[8] : ***A 61 B 1/24*** *(2022.01), A 61 C 19/00*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Espaceur pour acquisition dentaire.

(22) **Date de dépôt :** 15.12.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.06.23 Bulletin 23/24.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 30.08.24 Bulletin 24/35.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *DENTAL MONITORING Société par action simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** PELLISSARD Thomas, LANCON Cédric, ROISIN Louis-Charles et DOREMUS Xavier.

(73) **Titulaire(s) :** DENTAL MONITORING Société par action simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet NONY.

FR 3 130 123 - B1

Description

Titre de l'invention : Espaceur pour acquisition dentaire

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un kit d'acquisition de représentations de dents, et en particulier de photos dentaires, en particulier pour la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit dans la demande internationale PCT/EP2015/074896. L'invention concerne aussi un espaceur pour une telle acquisition, en particulier adapté à un tel kit.

Etat de la technique

[0002] PCT/EP2015/074897 décrit un kit d'acquisition permettant à un utilisateur d'acquérir, au moyen d'un téléphone portable, des photos extraorales de ses dents, bouche fermée ou bouche ouverte, suivant différentes orientations.

[0003] Il existe un besoin permanent pour un kit d'acquisition

- peu encombrant,
- peu couteux à fabriquer,
- de préférence réutilisable,
- qui puisse être facilement manipulé et mis en position de service dans la bouche de l'utilisateur,
- puis qui permette, avec le téléphone portable, une acquisition extraorale et facile de représentations 2D ou 3D par l'utilisateur lui-même, en vues occlusales ou latérales, bouche ouverte ou bouche fermée, dans des conditions d'hygiène optimales.

[0004] Les représentations 2D ou 3D, relatives aux dents, peuvent être en particulier des images extraorales ou des modèles numériques tridimensionnels.

[0005] Le kit doit enfin permettre l'acquisition de données pour chaque dent de l'utilisateur, et en particulier de dents au fond de sa bouche.

[0006] Les dimensions de la bouche de l'utilisateur peuvent cependant varier considérablement en fonction de sa morphologie, notamment en fonction de son âge. Si l'utilisateur n'utilise pas un kit d'acquisition adapté aux dimensions de sa bouche, l'acquisition n'est pas confortable et les photos peuvent être de mauvaise qualité.

[0007] Il existe donc un besoin pour un kit d'acquisition qui permette, avec le téléphone portable, l'acquisition de représentations 2D, comme des photos, ou de représentations 3D, comme des modèles tridimensionnels, par l'utilisateur lui-même, en vues occlusales ou latérales, bouche ouverte ou bouche fermée, et qui limite le risque d'une acquisition avec un kit inadapté.

[0008] Un but de la présente invention est de répondre, au moins partiellement, à ce besoin.

Résumé de l'invention

[0009] L'invention propose un espaceur, de préférence monobloc, destiné à l'acquisition,

avec un téléphone portable, de représentations 2D ou 3D de dents d'un utilisateur,
l'espaceur comportant une partie tubulaire ayant un axe longitudinal X,
d'une longueur supérieure à 3 cm,
débouchant par une ouverture d'acquisition et par une ouverture orale, et
conformé pour être fixé, directement ou par l'intermédiaire d'un adaptateur, de manière amovible, au téléphone portable, dans une position d'acquisition dans laquelle un objectif optique du téléphone portable a une vue au moins partielle de l'ouverture orale à travers l'ouverture d'acquisition,
la partie tubulaire comportant, de préférence étant constituée par un tronçon indéformable débouchant par l'ouverture d'acquisition et, dans le prolongement du tronçon indéformable, un tronçon déformable débouchant par l'ouverture orale et déformable entre une configuration de repos dans laquelle l'ouverture orale présente une aire maximale et une configuration contractée dans laquelle l'ouverture orale présente une aire minimale, le rapport de l'aire minimale, c'est-à-dire dans la configuration contractée, sur l'aire maximale, c'est-à-dire dans la configuration de repos, étant inférieur à 0,95, de préférence inférieur à 0,9, de préférence inférieur à 0,8, de préférence inférieur à 0,7, de préférence inférieur à 0,6, et/ou supérieur à 0,1, de préférence supérieur à 0,3, de préférence supérieur à 0,4, de préférence supérieur à 0,5.

[0010] Comme on le verra plus en détail dans la suite de la description, l'espaceur exerce ainsi non seulement la fonction d'écartement du téléphone portable à distance de l'ouverture orale, grâce à la longueur et à la rigidité du tronçon indéformable, mais peut aussi être adapté à la morphologie de l'utilisateur, par déformation de l'ouverture d'acquisition. Son caractère monobloc réduit considérablement son coût de fabrication, mais aussi simplifie l'acquisition par l'utilisateur.

[0011] De préférence, l'espaceur comporte, de préférence dans le prolongement du tronçon déformable, aux moins deux supports destinés à retrousser élastiquement une partie des lèvres d'un utilisateur dans une position de service dans laquelle l'ouverture orale fait face à des dents de l'utilisateur, de manière à dégager les dents visibles à travers l'ouverture d'acquisition et l'ouverture orale. De préférence, l'espaceur comporte deux dits supports latéraux pour écarter l'une de l'autre les commissures labiales droite et gauche, et de préférence deux dits supports centraux, pour écarter l'une de l'autre les lèvres supérieure et inférieure.

[0012] L'ouverture orale peut être ainsi modifiée élastiquement, en fonction de l'action exercée sur le ou les supports, ce qui permet à l'espaceur de s'adapter élastiquement aux dimensions de la bouche de l'utilisateur. L'espaceur peut ainsi convenir à des utilisateurs ayant des bouches de dimensions différentes, par exemple convenir à un adulte et à un enfant. Il n'est donc plus nécessaire, pour chaque utilisateur, de choisir un espaceur qui lui correspond. Le risque d'erreur lors de l'acquisition en est avanta-

geusement réduit.

[0013] En outre, la mobilité des supports facilite l'introduction de l'espaceur dans la bouche de l'utilisateur, en contractant l'ouverture orale lors de ladite introduction, de préférence en comprimant le tronçon déformable avec une seule main, de préférence par pincement entre deux doigts.

[0014] Dans un mode de réalisation préféré, l'espaceur exerce alors non seulement la fonction d'un espaceur conventionnel, mais également la fonction d'un « écarteur dentaire » (« retractor » en anglais) grâce à la mobilité élastique des supports par rapport au tronçon indéformable.

[0015] La flexibilité du tronçon déformable permet enfin d'introduire dans la bouche des supports, et en particulier des supports latéraux, beaucoup plus grands que ceux de l'art antérieur, et en particulier des supports latéraux suffisamment long pour écarter les joues des dents, y compris des molaires. La qualité des représentations acquises en est considérablement améliorée, comme l'illustre la [Fig.4].

[0016] Un espaceur selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

le tronçon déformable comporte une pluralité de languettes, chaque languette

- délimitant partiellement l'ouverture orale,
- étant physiquement et exclusivement reliée au tronçon indéformable par une jonction à une extrémité de ladite languette, et
- étant déformable ou pliable élastiquement sous l'effet d'une poussée orientée vers ledit axe longitudinal entre les configurations de repos et contractée ;
- l'espaceur comporte un organe de butée disposé de manière à bloquer le mouvement des languettes vers l'axe longitudinal quand lesdites languettes atteignent la configuration contractée ;
- l'organe de butée est disposé de manière, dans ladite configuration contractée, chaque languette soit écartée d'une distance supérieure à 1 mm, de préférence supérieure à 2 mm, de préférence supérieure à 3 mm, de préférence supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 8 mm, de préférence supérieure à 10 mm, et/ou inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 20 mm, de chacune des languettes adjacentes ;
- l'espaceur comporte un organe de couplage du mouvement d'au moins une languette avec le mouvement d'au moins une languette adjacente, depuis la configuration de repos jusqu'à la configuration compactée, et en particulier, dans le mode de réalisation préféré, de manière que le mouvement des languettes latérales entraine le mouvement des languettes centrales ;
- l'espaceur comporte un volet de masquage configuré pour totalement masquer l'espace s'étendant entre deux languettes adjacentes, en particulier entre une languette centrale quelconque et au moins une, de préférence chacune des languettes latérales

adjacentes à la languette centrale, ledit volet constituant de préférence ledit organe de couplage, le masquage étant de préférence permanent depuis la configuration de repos jusqu'à la configuration contractée ;
- au moins une languette, de préférence chaque languette comporte un support conformé pour, dans une position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur une partie des lèvres de l'utilisateur ;
- au moins un dit support est conformé de manière à autoriser, dans la position de service, un glissement des lèvres de l'utilisateur à l'écart des dents de l'utilisateur, de préférence sur une distance (L_{50d} sur la [Fig.6]) supérieure à 3 mm, de préférence supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 10 mm, et/ou inférieure à 100 mm ;
- la partie tubulaire est en un matériau transparent ;
- le tronçon déformable comporte, de préférence est constitué par
- des dites languettes latérales droite et gauche comportant des supports latéraux droit et gauche conformés pour, dans une position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur les commissures droite et gauche des lèvres de l'utilisateur, respectivement,
- des dites languettes centrales supérieure et inférieure comportant des supports supérieur et inférieur conformés pour, dans la position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur les parties centrales supérieure et inférieure des lèvres de l'utilisateur, respectivement ;
- une languette centrale comporte ledit organe de butée, ledit organe de butée étant disposé de manière qu'une languette latérale, de préférence un volet de masquage intégré dans une languette latérale, entre en butée avec ledit organe de butée quand ladite languette latérale atteint la configuration contractée ;
- une languette latérale comporte ledit organe de couplage, de préférence un volet de masquage, ledit organe de couplage étant en appui sur au moins une languette centrale, de préférence pendant plus de 50%, plus de 70%, plus de 90%, de préférence sensiblement 100% (c'est-à-dire en appui permanent) de la course de ladite languette latérale entre les configurations de repos et contractée ;
- au moins un, de préférence chaque support latéral a une extrémité libre qui, dans la configuration de repos, s'étend à une distance (Dy_{30} sur la [Fig.6]) de l'axe longitudinal X supérieure à 45 mm, de préférence supérieure à 50 mm, de préférence supérieure à 55 mm, de préférence supérieure à 60 mm, de préférence supérieure à 65 mm, et/ou inférieure à 80 mm, de préférence inférieure à 75 mm, de préférence inférieure à 70 mm, de manière à écarter élastiquement une joue de l'utilisateur dans la position de service, la distance (Dy_{30}' sur la [Fig.6]) entre ladite extrémité libre et l'axe longitudinal X étant de préférence inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 45 mm, dans la position contractée ;

- chaque support latéral s'écarte progressivement de l'axe longitudinal X depuis l'ouverture orale jusqu'à une extrémité libre dudit support latéral.

[0017] L'invention porte aussi sur un kit d'acquisition comportant :

- un téléphone portable muni d'un objectif optique d'acquisition d'une représentation 2D et/ou d'une représentation 3D ;
- un espaceur selon l'invention sur lequel le téléphone portable est fixé, de préférence de manière amovible, optionnellement par l'intermédiaire d'un adaptateur, le téléphone portable étant fixé sur l'espaceur de manière que l'objectif ait une vue au moins partielle de l'ouverture orale à travers l'ouverture d'acquisition.

[0018] Un kit selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

- le kit comporte un adaptateur et le tronçon indéformable de l'espaceur présente une forme complémentaire à un logement de l'adaptateur, de manière à pouvoir y être inséré, ladite insertion activant de préférence ladite attache, de préférence par clipsage ;
- l'objectif est à moins de 2 cm, de préférence à moins de 1 cm de l'ouverture d'acquisition.

[0019] L'invention concerne également un procédé d'acquisition d'une représentation 2D ou 3D au moyen d'un kit d'acquisition selon l'invention, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

a) introduction partielle, par l'utilisateur, de l'espaceur dans la bouche de l'utilisateur jusqu'à une position de service dans laquelle l'objectif optique du téléphone portable a une vue des dents de l'utilisateur à travers l'ouverture orale, les supports de l'espaceur écartant les lèvres de l'utilisateur pour dégager lesdites dents ;

b) activation, de préférence par l'utilisateur, du téléphone portable de manière à acquérir ladite représentation 2D ou 3D ;

c) optionnellement, modification du positionnement de l'ouverture orale relativement à l'utilisateur, par exemple par rotation autour de l'utilisateur, puis reprise à l'étape b) ;

d) optionnellement, démontage du kit d'acquisition, de préférence par l'utilisateur ;

e) optionnellement, lavage et/ou désinfection de l'espaceur, voire seulement de l'espaceur.

[0020] Un procédé selon l'invention peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

- de préférence, on acquiert au moins une dite représentation face à l'utilisateur et au moins une dite représentation à droite ou à gauche de l'utilisateur et/ou de préférence au moins une dite représentation bouche ouverte et au moins une dite représentation bouche fermée ;
- la partie tubulaire de l'espaceur est configurée de manière à être entièrement du côté extérieur des dents dans la position de service, de manière à autoriser une

occlusion complète ;

- dans la position de service, les dents ne reposent pas sur l'espaceur, de sorte que l'utilisateur peut, en tournant la tête par rapport à l'espaceur, modifier les dents qui sont visibles à travers l'ouverture orale et/ou modifier l'écartement entre ses arcades dentaires ;
- dans la position de service, l'espaceur n'appuie pas sur les dents de manière à écarter les deux mâchoires l'une de l'autre ;
- dans la position de service, l'objectif optique du téléphone portable a une vue de plus de 2, plus de 3, plus de 5, plus de 10, plus de 15, plus de 20, de préférence plus de 30 dents de l'utilisateur.

[0021] Définitions

[0022] La « position de service » est la position dans laquelle l'ouverture orale s'étend dans la bouche de l'utilisateur, comme illustré sur la [Fig.5].

[0023] Une « position assemblée » est une position dans laquelle le téléphone portable est fixé rigidement sur l'espaceur ou sur un adaptateur fixé sur un l'espaceur.

[0024] Une « position d'acquisition » est une position assemblée dans laquelle l'objectif du téléphone portable a une vue au moins partielle, de préférence complète, de l'ouverture orale, à travers l'ouverture d'acquisition et l'ouverture orale.

[0025] La « configuration de service » est la configuration de l'espaceur dans la position de service.

[0026] La « configuration de repos » est la configuration de l'espaceur lorsqu'il ne subit pas d'autre contrainte que la gravité et la réaction correspondante. Sur les figures, l'espaceur est représenté dans la configuration de repos. Sauf indication contraire, toutes les dimensions de l'espaceur sont mesurées dans la configuration de repos.

[0027] La « configuration contractée » est la configuration de l'espaceur lorsqu'il subit un ensemble de contraintes conférant une aire minimale à l'ouverture orale, sans rupture de l'espaceur.

[0028] Un « tronçon » est une fraction de la partie tubulaire délimitée par deux plans perpendiculaires à l'axe X. Un tronçon est « déformable » ou « indéformable » selon qu'il se déforme ou non lorsqu'un utilisateur le comprime entre ses doigts, sans le casser. La déformation est une modification de la forme du tronçon qui modifie le volume intérieur dudit tronçon, et en particulier le réduit. La déformation du tronçon déformable peut par exemple conduire à une réduction de plus de 1%, plus de 2%, plus de 5%, de préférence plus de 10%, de préférence plus de 20% et/ou de moins de 40%, de préférence moins de 30% du volume intérieur de ce tronçon. La déformation est de préférence élastique. L'interface entre le tronçon indéformable et le tronçon déformable est un plan perpendiculaire à l'axe X positionné, suivant l'axe X, à l'endroit à partir duquel la partie tubulaire commence à se déformer, en particulier à la jonction de

la languette la plus proche de l'ouverture d'acquisition.

[0029] Un objet est « mobile élastiquement » si sa position relativement à une référence, par exemple un autre objet, peut être modifiée sous l'action d'une force et si, lorsque cette force cesse, elle retrouve sa position initiale. Un support retrousse élastiquement une lèvre dans la mesure où il retrouve sa position initiale par rapport au tronçon indéformable quand l'action de la lèvre sur lui cesse. Autrement dit, le support est mobile élastiquement par rapport au tronçon indéformable.

[0030] Par « monobloc », on entend que l'espaceur est constitué en une unique pièce, le tronçon déformable étant venu de matière avec le tronçon indéformable.

[0031] La position « bouche fermée » est la position d'occlusion dans laquelle les dentures supérieure et inférieure de l'utilisateur sont en contact. Une position « bouche ouverte » est une position dans laquelle les dentures supérieure et inférieure de l'utilisateur ne sont pas en contact, de préférence la position d'ouverture totale de la bouche.

[0032] On appelle "téléphone portable" un appareil de type iPhone®. Un tel appareil pèse typiquement moins de 500 g. Il est doté d'un appareil photo lui permettant de prendre des films ou des photos, voire d'un scanner lui permettant d'acquérir des modèles numériques tridimensionnels, à travers un objectif optique. Un téléphone portable est en outre capable d'échanger des données avec un autre appareil éloigné de plus de 500 km du téléphone portable.

[0033] Le téléphone portable permet d'acquérir des représentations 2D ou 3D « extraorales », c'est-à-dire sans que l'objectif du téléphone portable ne soit introduit dans la bouche de l'utilisateur.

[0034] L'objectif optique du téléphone portable « a une vue » sur un objet » quand le déclenchement de l'acquisition d'une représentation 2D ou 3D conduit à l'enregistrement d'une représentation 2D ou 3D qui représente cet objet.

[0035] Une « représentation 2D » et une « représentation 3D » sont des objets numériques en deux ou trois dimensions, respectivement, acquis par un téléphone portable, extra oralement, à travers l'objectif optique du téléphone portable. Les « représentations 2D » acquises par le téléphone portable sont des images, et en particulier classiquement des photos et des films. Les « représentations 3D » acquises par le téléphone portable sont des modèles numériques tridimensionnels, ou « modèles 3D ».

[0036] Par "image", on entend une image en deux dimensions, comme une photographie. Une image est formée de pixels. Un « film » est considéré comme un ensemble de photos.

[0037] Un modèle 3D est constitué d'un ensemble de voxels.

[0038] On considère qu'un élément venu de matière avec un autre est « fixé » rigidement sur cet autre élément.

[0039] Par « utilisateur », on entend une personne qui utilise un kit selon l'invention pour

acquérir une représentation 2D ou 3D d'au moins une partie de ses dents, que cette personne soit malade ou non, ou que cette personne soit en cours de traitement orthodontique ou non.

[0040] Par « masquer une fente », on entend « être conformé pour sensiblement masquer la vue sur l'intérieur de la partie tubulaire lorsque la direction d'observation est perpendiculaire à la surface extérieure de la partie tubulaire autour de ladite fente.

[0041] Sauf indications contraires, les qualificatifs utilisés pour définir des positions ou des orientations dans l'espace, comme « horizontal », « vertical », « bas », « haut », « supérieur », « inférieur », « droite » ou « gauche », sont définies, à des fins de clarté, en référence à une position de service observée par un utilisateur, ayant la tête droite et ayant disposé ses lèvres autour de l'ouverture orale de l'espaceur. Par exemple, un axe vertical est un axe qui, dans la position de service, est vertical.

[0042] Lorsqu'il est fait référence à un premier objet, par exemple une languette, puis à un deuxième objet « adjacent », par exemple une languette adjacente, cela signifie que l'objet adjacent est à côté du premier objet lorsqu'on tourne autour de l'axe X. Dans le mode de réalisation préféré, chaque languette latérale est ainsi adjacente aux deux languettes centrales, et réciproquement

[0043] Sauf indications contraires, les qualificatifs « extérieur » et « intérieur » font référence à des volumes ou à des contours fermés, pour désigner un élément hors du volume, par exemple hors d'une chambre, ou hors du contour fermé. Par exemple, la surface extérieure de la partie tubulaire est la surface qui est exposée vers l'extérieur de la partie tubulaire.

[0044] Les adjectifs "premier" et "deuxième" sont utilisés à des fins de clarté uniquement. En particulier, la présence d'une première marque représentée n'implique la présence d'autres marques représentées.

[0045] Par souci de clarté, le repère orthonormé Oxyz) est un repère tel que, dans la position de service, l'axe Ox) s'étend horizontalement et perpendiculairement au plan général de l'ouverture orale, l'axe Oz) s'étend verticalement, et l'axe Oz) s'étend perpendiculairement aux axes Ox) et Oz). Pour l'utilisateur, les axes Ox), Oy) et Oz) sont donc des axes avant-arrière, droite-gauche, et vertical, respectivement.

[0046] L'axe d'une ouverture est l'axe qui passe en son centre, perpendiculairement au plan général de l'ouverture.

[0047] Des première et deuxième droites sont dites perpendiculaires l'une à l'autre lorsque des premier et deuxième plans perpendiculaires aux dites première et deuxième droites, respectivement, sont perpendiculaires l'un à l'autre.

[0048] "Comprendre", "comporter" et "présenter" doivent être interprétés de manière large et non limitative, sauf indication contraire.

[0049] « Fixer » une pièce sur une autre signifie établir un lien physique entre ces deux

pièces, de sorte que tout déplacement de l'une de ces pièces finit par entrainer celui de l'autre pièce. Une pièce montée en translation, à rotation ou à rotule sur une autre pièce est « fixée » à cette autre pièce. Une fixation peut être « définitive » ou « de manière amovible », selon que les deux pièces sont adaptées ou non à une désolidarisation, de préférence à la main, par un utilisateur. Une fixation peut être rigide ou non, selon qu'elle autorise ou non un déplacement relatif des deux pièces fixées l'une à l'autre. On considère qu'un élément venu de matière avec un autre est « fixé » sur cet autre élément.

Brève description des figures

[0050] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :

[Fig.1] la [Fig.1] représente un kit selon l'invention, en perspective, en position assemblée, de derrière à gauche au-dessus (1A), de derrière à droite de dessous (1B), de dessous à droite en face (1C), et de face de dessous (1D) ;

[Fig.2] la [Fig.2] représente l'espaceur du kit de la [Fig.1], en perspective, ;

[Fig.3] la [Fig.3] représente l'adaptateur du kit de la [Fig.1], en perspective;

[Fig.4] la [Fig.4] illustre des essais avec un espaceur conventionnel (photos de gauche) et avec un espaceur selon l'invention (photos de droite) ;

[Fig.5] la [Fig.5] illustre schématiquement la position de service, l'utilisateur étant vu de face (figure 5A) et de côté (figure 5B) ;

[Fig.6] la [Fig.6] représente l'espaceur de la [Fig.1], vu de dessus, en configuration de repos, les traits interrompus illustrant la flexibilité des languettes latérales et les mesures, en mm, correspondant à une flexibilité préférée ;

[Fig.7] la [Fig.7] représente l'espaceur de la [Fig.1], vu de côté, en configuration de repos, les traits interrompus illustrant la flexibilité des languettes centrales et les mesures, en mm, correspondant à une flexibilité préférée ;

[Fig.8] la [Fig.8] représente l'espaceur de la [Fig.1], vu de face, en configuration de repos ;

[Fig.9] la [Fig.9] représente l'espaceur de la [Fig.1], vu de côté, en configuration rétractée ;

[Fig.10] la [Fig.10] illustre la déformabilité d'une languette centrale de l'espaceur de la [Fig.1].

[0051] Dans les différentes figures, les organes identiques ou analogues ont été désignés avec des références identiques.

[0052] A des fins de clarté, une référence générique peut être utilisée dans la description pour désigner un organe de manière générique, par exemple une languette, seules des références particulières, correspondant à des déclinaisons de la référence générique

(par exemple pour désigner les languettes supérieure, inférieure, droite et gauche), étant cependant représentées sur les figures.

[0053] Les figures sont fournies à des fins illustratives. Elles ne sont pas limitatives.

Description détaillée

[0054] D'une manière générale, un espaceur selon l'invention peut notamment comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

- dans la configuration de repos, l'aire de l'ouverture orale est de préférence supérieure à 1500 mm^2, de préférence supérieure à 1800 mm^2, de préférence supérieure à 2000 mm^2, de préférence supérieure à 2100 mm^2, de préférence supérieure à 2200 mm^2, et/ou inférieure à 3000 mm^2, de préférence inférieure à 2800 mm^2, de préférence inférieure à 2600 mm^2, de préférence inférieure à 2500 mm^2, de préférence inférieure à 2400 mm^2 ;
- dans la configuration contractée, l'aire de l'ouverture orale est de préférence supérieure à 500 mm^2, de préférence supérieure à 800 mm^2, de préférence supérieure à 1000 mm^2, de préférence supérieure à 1100 mm^2, de préférence supérieure à 1200 mm^2, de préférence supérieure à 1300 mm^2, et/ou inférieure à 2000 mm^2, de préférence inférieure à 1800 mm^2, de préférence inférieure à 1600 mm^2, de préférence inférieure à 1500 mm^2, de préférence inférieure à 1400 mm^2 ;
- la longueur de la partie tubulaire, mesurée le long de l'axe X, entre l'ouverture d'acquisition et l'ouverture orale est supérieure à 3 cm, de préférence supérieure à 4 cm, de préférence supérieure à 5 cm, et/ou inférieure à 20 cm, de préférence inférieure à 15 cm, de préférence inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 8 cm, de préférence inférieure à 7 cm, de préférence inférieure à 6 cm, de préférence inférieure à 5,5 cm ;
- la longueur du tronçon indéformable, mesurée le long de l'axe X, entre l'ouverture d'acquisition et le tronçon déformable est supérieure à 0,5 cm, de préférence supérieure à 1 cm, de préférence supérieure à 1,5 cm, de préférence supérieure à 2 cm, et/ou inférieure à 20 cm, de préférence inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 5 cm, de préférence inférieure à 4 cm, de préférence inférieure à 3 cm, de préférence inférieure à 2,5 cm ;
- la longueur du tronçon déformable, mesurée le long de l'axe X, jusqu'à l'ouverture orale est supérieure à 0,5 cm, de préférence supérieure à 1 cm, de préférence supérieure à 1,5 cm, de préférence supérieure à 2 cm, de préférence supérieure à 2,5 cm, et/ou inférieure à 20 cm, de préférence inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 5 cm, de préférence inférieure à 4 cm, de préférence inférieure à 3,5 cm ;
- l'espaceur est symétrique par rapport à un plan vertical ;
- l'espaceur est symétrique par rapport à un plan horizontal ;

- dans la configuration de repos, l'ouverture orale présente une aire supérieure à 7 cm^2, de préférence supérieure à 10 cm^2, de préférence supérieure à 15 cm^2, de préférence supérieure à 20 cm^2 et/ou inférieure à 30 cm^2 ;
- dans un mode de réalisation, la partie tubulaire comporte une paroi qui délimite une chambre sensiblement fermée, c'est-à-dire sensiblement dépourvue d'ouverture, hormis les ouvertures orale et d'acquisition ;
- la chambre est de préférence vide, et en particulier qui n'enferme aucune lentille, ni dispositif d'éclairage ;
- la chambre présente la forme d'un tube cylindrique ou tronconique ;
- la surface intérieure et/ou extérieure de la paroi délimitant ladite chambre est lisse au toucher et de préférence dépourvue de toute aspérité ou cavité ;
- l'espaceur est configuré de manière à laisser entièrement dégagée la vue à travers l'ouverture orale depuis l'ouverture d'acquisition, de préférence est dépourvu de support de langue ;
- l'espaceur, en particulier le tronçon indéformable, comporte une attache au moyen de laquelle
- le téléphone portable est fixé sur l'espaceur ou
- un adaptateur, sur lequel le téléphone portable est fixé, est fixé à l'espaceur ;
- le tronçon indéformable et/ou le tronçon déformable comportent une paroi présentant une épaisseur supérieure à 0,3 mm, de préférence supérieure à 0,5 mm, de préférence supérieure à 0,8 mm et/ou inférieure à 8 mm, de préférence inférieure à 5 mm, de préférence inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm, de préférence inférieure à 1,5 mm, de préférence constante ;
- le tronçon déformable comporte des fentes s'étendant depuis l'ouverture orale, de préférence jusqu'au tronçon indéformable, de manière à définir des languettes flexibles ;
- une fente, de préférence chaque fente, est rectiligne, ou en forme de « L » ou de « T » ;
- une fente, de préférence chaque fente s'étend, partiellement ou totalement, dans un plan passant par l'axe X ;
- une fente délimitant un languette s'étend partiellement dans un plan passant par l'axe X, puis se prolonge, de préférence dans un plan perpendiculairement à l'axe X, de manière que la jonction entre ladite languette et le tronçon indéformable présente une longueur inférieure, de préférence au moins 1,1 fois inférieure, de préférence au moins 1,2 fois inférieure à la largeur de la languette à mi-longueur de la languette ;
- une fente, de préférence chaque fente s'élargir en se rapprochant de l'ouverture orale ;
- une fente, de préférence chaque fente, présente une largeur (mesurée perpendicu-

lairement à la direction de la longueur de la fente) maximale et/ou une largeur minimale inférieure à 3 mm, de préférence inférieure à 2 mm, de préférence inférieure à 1 mm, et/ou supérieure à 0,1 mm ;
- aucune des languettes ne fait saillie dans la chambre définie par la partie tubulaire ;
- chaque languette définit partiellement ladite chambre ;
- une languette, de préférence chaque languette, est connectée physiquement au tronçon indéformable par une jonction s'étendant sur une largeur (l_{32} sur la [Fig.8]) supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 10 mm, de préférence supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 25 mm, et/ou inférieure à 80 mm, de préférence inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 40 mm ;
- la jonction d'une languette, de préférence de chaque languette, s'étend dans un plan transversal, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe X ;
- la surface intérieure d'une languette, de préférence chaque languette, s'étend dans le prolongement de la surface intérieure du tronçon indéformable, de manière que la jonction de la languette ne crée pas d'aspérité ni de cavité ;
- le nombre de languettes est supérieur à 2 et/ou inférieur à 10, de préférence inférieur à 5, de préférence est de 4 ;
- le tronçon déformable comporte 4 languettes, équiangulairement réparties autour de l'axe X, chaque languette étant de préférence symétrique à la languette qui lui fait face ;
- le tronçon déformable comporte deux languettes latérales définissant les extrémités droite et gauche de l'ouverture orale, et deux languettes centrales définissant les extrémités supérieure et inférieure de l'ouverture orale ;
- les longueurs des différentes languettes, depuis leurs jonctions jusqu'à l'ouverture orale sont de préférence identiques, mais peut être différentes ;
- de préférence, au moins les longueurs des différentes languettes latérales sont identiques, et de préférence, au moins les longueurs des différentes languettes centrales sont identiques ;
- au moins une, de préférence chaque languette centrale porte une ou plusieurs nervures de rigidification, s'étendant de préférence dans un plan passant par l'axe X ;
- la déformabilité d'une languette centrale, de préférence de chaque languette centrale, est telle que l'extrémité libre du support central d'une languette centrale se déplace de 3 mm, sous l'effet d'une force centripète, c'est-à-dire orientée vers l'axe X, exercée dans le plan général de l'ouverture orale, supérieure à 5 N, de préférence supérieure à 10 N, de préférence supérieure à 13 N, et/ou inférieure à 30 N, de préférence inférieure à 25 N, de préférence inférieure à 20 N, de préférence inférieure à 17 N, la distance étant mesurée perpendiculairement à l'axe X, comme illustré sur la [Fig.10] ;

- la déformabilité d'une languette centrale, de préférence de chaque languette centrale, est telle que l'extrémité libre du support central d'une languette centrale se déplace de 10 mm, sous l'effet d'une force centripète, c'est-à-dire orientée vers l'axe X, exercée à l'extrémité de la languette centrale, supérieure à 0,5 N, de préférence supérieure à 1,0 N, de préférence supérieure à 1,5 N, et/ou inférieure à 5 N, de préférence inférieure à 3 N, de préférence inférieure à 2,5 N, la distance étant mesurée perpendiculairement à l'axe X, comme illustré sur la [Fig.7] ;
- au moins une languette, de préférence au moins une languette latérale, de préférence chaque languette latérale, voire chaque languette comporte au moins un volet de masquage masquant au moins partiellement, de préférence totalement une fente délimitant ladite languette, de préférence au moins dans la position de service, de préférence quelle que soit la déformation du tronçon déformable ;
- le volet de masquage d'une languette, de préférence chaque volet de masquage, s'étend jusqu'à couvrir partiellement une languette adjacente, de préférence au moins dans la configuration de service, de préférence quelle que soit la déformation du tronçon déformable ;
- une languette comprend un organe de couplage, par exemple un pion, de préférence intégré dans un volet de masquage, configuré pour prendre appui sur une languette adjacente lorsque le tronçon déformable est déformé depuis la configuration de repos jusqu'à la configuration contractée, de préférence au moins dans la configuration de repos, de préférence quelle que soit la configuration du tronçon déformable entre la configuration de repos et la configuration de service ;
- l'organe de couplage d'une languette, de préférence chaque organe de couplage en appui sur une languette adjacente, est conformé de manière qu'une poussée centripète sur ladite languette pousse et déplace la languette adjacente vers l'axe X ;
- une languette, de préférence chaque languette en appui sur une languette adjacente, est conformé de manière que, lors dudit déplacement, ladite languette, et de préférence un volet de masquage de ladite languette, glisse sur la languette adjacente, ladite languette adjacente comportant un organe de butée limitant la course de ladite languette ;
- une languette centrale comporte un dit organe de butée « central », de préférence limitant le rapprochement d'une languette latérale adjacente vers l'axe X, de préférence par butée de ladite languette latérale, de préférence par butée d'un volet de masquage de ladite languette latérale, sur ledit organe de butée ;
- l'espaceur est dans la position contractée lorsque l'organe de butée limite le rapprochement d'une languette latérale adjacente vers l'axe X, un écart étant maintenu, dans ladite position entre le languette latérale et la languette centrale adjacente, l'écart étant de préférence supérieur à 1 mm, 3 mm, 5 mm, de manière à limiter le risque de

pincement de la langue ;
- une languette latérale, de préférence chaque languette latérale comporte des dits organes de couplage « supérieur » et « inférieur », de préférence intégrés dans des volets de masquage, conformés pour appuyer sur une languette centrale supérieure et une languette centrale inférieure, respectivement, de manière à pousser lesdites languettes centrales supérieure et inférieure vers l'axe X lorsque ladite languette centrale est poussée pour se rapprocher de l'axe X ; la réaction exercée par une languette centrale sur une languette latérale limite les possibilité de flexion de la languette latérale, de sorte que la flexibilité des languettes latérales est inférieure à celle des languettes centrales ;
- une languette, de préférence chaque languette, comporte, au-delà de l'ouverture orale, un support destiné à prendre appui sur une partie des lèvres de l'utilisateur en position de service ;
- au moins une languette latérale, de préférence chaque languette latérale, comporte un support « latéral », le support latéral étant conformé pour écarter les joues de l'utilisateur dans la position de service ;
- ledit support latéral, de préférence chaque support latéral, présente la forme d'une langue ; avantageusement, le risque d'échappement de la lèvre lors d'un déplacement latéral de l'espaceur en est réduit, voire supprimé,
- ledit support latéral, de préférence chaque support latéral, est de préférence concave vers l'axe X ;
- dans la configuration de repos, la distance, selon la direction de l'axe X (axe Ox)), entre l'ouverture orale et l'extrémité libre dudit support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 25 mm, de préférence supérieure à 30 mm, de préférence supérieure à 35 mm, et/ou inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 55 mm ;
- dans la configuration de repos, la distance, mesurée perpendiculairement à la direction de l'axe X (axe Oy)), entre l'axe X et l'extrémité libre dudit support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 40 mm, de préférence supérieure à 50 mm, de préférence supérieure à 60 mm, et/ou inférieure à 90 mm, de préférence inférieure à 80 mm, de préférence inférieure à 70 mm ; avantageusement, la déformabilité du tronçon déformable permet à l'espaceur de comporter des supports latéraux dont l'extrémité libre s'écarte fortement de l'axe X, l'espaceur pouvant être introduit dans la bouche grâce à ladite déformabilité ;
- dans la configuration contractée, la distance (Dx_{30}' sur la [Fig.6]), selon la direction de l'axe X (axe Ox)), entre le plan général de l'ouverture orale et l'extrémité libre dudit support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 30 mm, de préférence supérieure à 35 mm, de préférence supérieure à 40 mm, de préférence

supérieure à 45 mm, et/ou inférieure à 70 mm, de préférence inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm ;
- dans la configuration contractée, la distance, mesurée perpendiculairement à la direction de l'axe X (axe Oy)), entre l'axe X et l'extrémité libre dudit support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 30 mm, de préférence supérieure à 35 mm, de préférence supérieure à 40 mm, et/ou inférieure à 70 mm, de préférence inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm ;
- la déformabilité d'une languette latérale, de préférence de chaque languette latérale, est telle que l'extrémité libre du support latéral d'une languette latérale se déplace de 10 mm, sous l'effet d'une force centripète, c'est-à-dire orientée vers l'axe X, exercée à l'extrémité libre de la languette latérale (illustrée par la flèche F sur la [Fig.6]), supérieure à 2 N, de préférence supérieure à 3 N, de préférence supérieure à 4 N, de préférence supérieure à 5 N, de préférence supérieure à 5,5 N, et/ou inférieure à 12 N, de préférence inférieure à 10 N, de préférence inférieure à 9 N, de préférence inférieure à 8 N, la distance étant mesurée perpendiculairement à l'axe X, comme illustré sur la [Fig.6] ;
- un support latéral, de préférence de chaque support latéral, comporte une surface extérieure et/ou une surface intérieure (orientée vers l'axe X) qui sont lisses au toucher ;
- la surface extérieure d'un support latéral, de préférence de chaque support latéral, ne présente pas d'obstacle en saillie de ladite surface, de préférence au moins dans la zone de glissement (L_{50d} sur la [Fig.6]) sur laquelle la commissure labiale en appui sur ledit support latéral glisse lorsque, dans la position de service, l'utilisateur fait tourner le kit autour de lui ; en particulier, le support latéral ne forme pas une goulotte susceptible de crocheter ladite commissure labiale, comme les écarteurs dentaires conventionnels ;
- la surface extérieure d'un support latéral, de préférence de chaque support latéral, s'écarte de l'axe X, depuis l'ouverture orale, de préférence depuis la jonction du support latéral avec le tronçon indéformable, jusqu'à son extrémité libre ;
- dans la configuration de repos, le gradient dudit écartement (dy/dx) en suivant l'axe X augmente depuis l'ouverture orale, de préférence depuis la jonction dudit support latéral, de préférence de chaque support latéral, avec le tronçon indéformable, jusqu'à une position, le long de l'axe X, à moins de 2 cm de la position, selon l'axe X, de ladite extrémité libre du support latéral considéré ;
- dans la configuration de repos, le gradient dudit écartement (dy/dx) en suivant l'axe X diminue depuis une position, le long de l'axe X, à moins de 1 cm de la position, selon l'axe X, de ladite extrémité libre du support latéral considéré jusqu'à ladite position de ladite extrémité libre ;
- la plus grande largeur d'un support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 10 mm, de préférence supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à

20 mm, et/ou inférieure à 40 mm, de préférence inférieure à 30 mm de préférence inférieure à 25 mm ;
- la plus grande épaisseur du support latéral, de préférence de chaque support latéral, est supérieure à 0,5 mm, de préférence supérieure à 1 mm et/ou inférieure à 4 mm, de préférence inférieure à 3 mm de préférence inférieure à 2 mm ;
- au moins une languette centrale, de préférence chaque languette centrale, porte un support « central », le support central étant conformé pour écarter une lèvre de l'utilisateur dans la position de service ;
- ledit support central, de préférence chaque support central, présente une forme générale en « T » (par exemple comme représenté sur la [Fig.6]), de préférence concave vers l'axe X ;
- dans la configuration de repos, la distance, selon la direction de l'axe X (axe Ox)), entre l'ouverture orale et l'extrémité libre dudit support central, de préférence de chaque support central, est supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 25 mm, et/ou inférieure à 40 mm, de préférence inférieure à 35 mm, de préférence inférieure à 30 mm ;
- dans la configuration de repos, la distance (Dz_{30} sur la [Fig.7]), mesurée perpendiculairement à la direction de l'axe X (axe Oz)), entre l'axe X et l'extrémité libre dudit support central, de préférence de chaque support central, est supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 30 mm, et/ou inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 40 mm, de préférence inférieure à 35 mm;
- dans la configuration contractée, la distance, selon la direction de l'axe X (axe Ox)), entre l'ouverture orale et l'extrémité libre dudit support central, de préférence de chaque support central, est supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 25 mm, et/ou inférieure à 40 mm, de préférence inférieure à 35 mm, de préférence inférieure à 30 mm;
- dans la configuration contractée, la distance (Dz_{30}' sur la [Fig.7]), mesurée perpendiculairement à la direction de l'axe X (axe Oz)), entre l'axe X et l'extrémité libre dudit support central, de préférence de chaque support central, est supérieure à 10 mm, de préférence supérieure à 15 mm, de préférence supérieure à 20 mm, et/ou inférieure à 35 mm, de préférence inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 25 mm ;
- ledit support central, de préférence chaque support central, comporte une surface extérieure et une surface intérieure (orientée vers l'axe X) qui sont lisses au toucher ;
- la surface extérieure dudit support central, de préférence de chaque support central, ne présente pas d'obstacle en saillie de ladite surface extérieure, de préférence au moins dans la zone de glissement sur laquelle la lèvre en appui sur le support central considéré glisse lorsque, dans la position de service, l'utilisateur soulève ou abaisse l'espaceur afin de prendre des vues occlusales ; en particulier, le support central

considéré ne forme pas une goulotte susceptible de crocheter ladite lèvre, comme les écarteurs dentaires conventionnels ;
- la surface extérieure dudit support central, de préférence de chaque support central, s'écarte de l'axe X, depuis l'ouverture orale, de préférence depuis la jonction du support central avec le tronçon indéformable, jusqu'à son extrémité libre ;
- dans la configuration de repos, le gradient dudit écartement (dy/dx) en suivant l'axe X augmente depuis l'ouverture orale, de préférence depuis la jonction du support central considéré jusqu'à la position de l'extrémité libre dudit support central considéré ;
- la plus grande largeur du support central, de préférence d'un support central quelconque, est supérieure à 20 mm, de préférence supérieure à 30 mm, de préférence supérieure à 40 mm, et/ou inférieure à 70 mm, de préférence inférieure à 60 mm, de préférence inférieure à 50 mm ;
- la plus grande épaisseur du support central, de préférence d'un support central quelconque, est supérieure à 0,5 mm, de préférence supérieure à 1 mm et/ou inférieure à 4 mm, de préférence inférieure à 3 mm de préférence inférieure à 2 mm ;
- l'espaceur comporte des supports droit, gauche, supérieur et inférieur destinés à prendre appui, dans la position de service, sur la commissure labiale droite, la commissure labiale gauche, la partie centrale de la lèvre supérieure et la partie centrale de la lèvre inférieure d'un utilisateur, respectivement, et intégrés dans des dites languettes droite, gauche, supérieure et inférieure, respectivement ;
- lesdites languettes sont conformées de manière qu'un rapprochement des supports droit et gauche l'un vers à l'autre entraîne un rapprochement des supports supérieur et inférieur l'un vers l'autre, ou réciproquement ;
- l'espaceur comporte une attache adaptée à la fixation, de préférence amovible, d'un téléphone portable ou d'un adaptateur sur lequel est fixé, de préférence de manière amovible, un téléphone portable, dans une position d'acquisition dans laquelle un objectif optique du téléphone portable a une vue au moins partielle de l'ouverture orale à travers l'ouverture d'acquisition.

[0055] De préférence, comme illustré sur la [Fig.9], les extrémités latérales de l'ouverture orale se déplacent de plus de 5 mm, plus de 7 mm, plus de 8 mm et/ou de moins de 12 mm, de préférence de moins de 11 mm, de préférence de moins de 10 mm, de préférence de 9 mm, suivant la direction Oy), entre la position de repos et la position contactée.

[0056] On se reporte à présent aux figures.

[0057] Le kit 10 représenté sur la [Fig.1] comporte un téléphone portable 12, un espaceur 14, et un adaptateur 16, représenté en détail sur la [Fig.3].

[0058] Téléphone portable

[0059] Tout téléphone portable conventionnel peut être utilisé.

[0060] Le téléphone portable 12 est un appareil personnel, conventionnellement de forme sensiblement parallélépipédique, comportant classiquement un appareil photo.

[0061] Un téléphone portable présente classiquement :

- une face avant munie d'au moins un objectif optique 18 et, de préférence un flash,
- une face arrière présentant un écran 20, et
- un chant, définissant l'épaisseur du téléphone et joignant les faces avant et arrière.

[0062] L'écran 20 recouvre sensiblement toute la face arrière. Il sert d'interface pour l'utilisateur. En particulier, il lui permet de visualiser ce que « voit » l'objectif optique 18, c'est-à-dire la « vue » de l'objectif optique. De préférence, l'écran 20 est tactile et permet de commander des fonctions du téléphone portable.

[0063] L'objectif optique 18 présente classiquement un axe optique perpendiculaire à la face avant, et permet l'acquisition de représentations 2D, comme sur la [Fig.4], voire 3D. En particulier, il permet l'acquisition de photos en couleurs, et/ou de photos infrarouges. Les photos infrarouges permettent avantageusement de faire apparaître les dents avec un excellent contraste.

[0064] Le téléphone portable 12 est fixé, de préférence de manière amovible, sur l'espaceur 14, de préférence par l'intermédiaire d'un adaptateur 16.

[0065] Espaceur

[0066] L'espaceur, représenté isolément sur la [Fig.2], permet simultanément

- d'écarter les lèvres de l'utilisateur pour en dégager les dents, et
- de définir, optionnellement avec l'adaptateur, la position du téléphone portable par rapport à l'ouverture orale Oo, et donc par rapport aux dents.

[0067] L'espaceur 14, d'axe longitudinal X, comporte une partie tubulaire 22, et un ensemble de supports 24 destinés à prendre appui sur des parties respectives des lèvres dans la position de service.

[0068] L'espaceur 14 est monobloc, tous les supports étant venus de matière avec la partie tubulaire. Avantageusement, son coût de fabrication en est limité et son utilisation facilitée.

[0069] De préférence, l'espaceur est conformé pour être démoulable, de préférence de manière à être fabricable par injection d'une matière moulable, de préférence un polymère, dans un moule.

[0070] Partie tubulaire

[0071] La partie tubulaire 22 définit une chambre 26. La section transversale de la chambre, c'est-à-dire dans un plan de coupe perpendiculaire à l'axe X, peut être constante ou variable en suivant l'axe X.

[0072] De préférence, dans un tronçon de la chambre s'étendant sur plus de 70%, plus de 80%, plus de 90%, plus de 95%, plus de 99%, de préférence 100% de la longueur de la

chambre, l'espaceur présente une surface intérieure lisse au toucher, dépourvue d'arête saillante et/ou dépourvue d'arête rentrante, et en particulier dépourvue de saillies décrites ci-après, un tronçon de la chambre étant une fraction de la chambre délimitée par deux plans perpendiculaires à l'axe X.

[0073] La partie tubulaire 22, d'axe X, débouche par une ouverture d'acquisition Oa et, du côté opposé par l'ouverture orale Oo, de préférence coaxiale à l'ouverture d'acquisition. Dans un mode de réalisation, la chambre 26 ne débouche vers l'extérieur que par les ouvertures orale Oo et d'acquisition Oa.

[0074] De préférence, la plus petite dimension de l'ouverture orale, dans la configuration de repos, et/ou de l'ouverture d'acquisition, par exemple la largeur pour une ouverture de forme rectangulaire, est supérieure à 1 cm, de préférence supérieure à 2 cm, de préférence supérieure à 3 cm, et/ou inférieure à 5 cm, de préférence inférieure à 4 cm.

[0075] De préférence, la plus grande dimension de l'ouverture orale, dans la configuration de repos, et/ou de l'ouverture d'acquisition, par exemple la diagonale pour une ouverture de forme rectangulaire, est supérieure à 2 cm, de préférence supérieure à 3 cm, de préférence supérieure à 4 cm, de préférence supérieure à 5 cm, et/ou inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 9 cm, de préférence inférieure à 8 cm, de préférence inférieure à 7 cm, de préférence inférieure à 6 cm.

[0076] De préférence, le rapport, dans la configuration de repos, de l'aire de l'ouverture orale sur l'aire de l'ouverture d'acquisition est supérieur à 1, de préférence supérieur à 1,2, de préférence supérieur à 1,3 et/ou inférieur à 1,7, de préférence inférieur à 1,6, de préférence inférieur à 1,5.

[0077] La partie tubulaire 22 a pour fonction de définir un espacement entre le téléphone portable et l'ouverture orale Oo ainsi que, de préférence, une orientation prédéfinie du téléphone portable par rapport à l'ouverture orale. Avantageusement, dans la position de service, les représentations (images ou modèles 3D) acquises par le téléphone portable 12 à travers l'objectif optique 18 sont ainsi acquises à une distance prédéterminée des dents de l'utilisateur et selon une orientation prédéfinie. De préférence, l'espaceur 14 est configuré pour que cet espacement et cette orientation soit constants.

[0078] La partie tubulaire 22 peut présenter une section constante ou variable, de préférence sensiblement rectiligne d'axe X, en particulier présenter la forme générale d'un tube cylindrique, par exemple de section circulaire, ovale ou polygonale, par exemple rectangulaire, ou d'un tube tronconique.

[0079] La section transversale de la partie tubulaire 22, c'est-à-dire dans un plan de coupe perpendiculaire à l'axe X, présente de préférence une forme générale sensiblement identique tout au long du tube, par exemple rectangulaire ou ovale ou ronde.

[0080] Comme illustré sur la [Fig.6], la longueur L_{22} de la partie tubulaire 22 de l'espaceur 14, mesurée le long de l'axe X, est de préférence supérieure à 3 cm, de préférence su-

périeure à 4 cm, de préférence supérieure à 5 cm, et/ou inférieure à 25 cm, de préférence inférieure à 20 cm, de préférence inférieure à 15 cm, de préférence inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 8 cm, de préférence inférieure à 7 cm.

[0081] La largeur l_{22} de la partie tubulaire 22 de l'espaceur 14, c'est-à-dire se plus grande dimension dans un plan transversal, en considérant l'ensemble des plans transversaux le long de l'axe X, est de préférence supérieure à 2 cm et/ou inférieure à 10 cm.

[0082] La hauteur h_{22} de la partie tubulaire 22 de l'espaceur 14, c'est-à-dire se plus petite dimension dans un plan transversal, en considérant l'ensemble des plans transversaux le long de l'axe X, est de préférence supérieure à 2 cm, de préférence supérieure à 4 cm, de préférence supérieure à 6 cm, de préférence supérieure à 7 cm et/ou inférieure à 10 cm, de préférence inférieure à 9 cm.

[0083] De préférence, l'épaisseur de la partie tubulaire de l'espaceur est constante, de préférence sur toute la longueur de la partie tubulaire, de préférence supérieure à 0,5 mm, de préférence supérieure à 1 mm et/ou inférieure à 8 mm, de préférence inférieure à 5 mm.

[0084] De préférence, la partie tubulaire 22, de préférence tout l'espaceur 14 est en un matériau transparent. Avantageusement, l'ouverture orale peut être ainsi éclairée par un flash du téléphone portable qui n'est pas en regard de l'ouverture d'acquisition.

[0085] La partie tubulaire 22, de préférence tout l'espaceur 14, est de préférence en un matériau rigide, de préférence en un polymère, par exemple en polyéthylène PE, en polytéréphtalate d'éthylène PET, en polystyrène PS ou en polypropylène PP, de préférence en polycarbonate PC, avantageusement transparent est stérilisable.

[0086] Dans un mode de réalisation, la partie tubulaire 22, de préférence tout l'espaceur 14 est en un matériau recyclable, de préférence biodégradable.

[0087] La partie tubulaire 22 comporte un tronçon indéformable 22_1 et un tronçon déformable 22_2.

[0088] Le tronçon indéformable présente une rigidité suffisante pour que le tronçon indéformable ne se déforme pas lors d'une utilisation normale de la partie tubulaire, en particulier lorsqu'un téléphone ou un adaptateur est fixé contre l'ouverture d'acquisition ou que l'utilisateur serre le tronçon indéformable dans la position de service. En particulier, aucune déformation sensible n'est décelable, à l'œil nu, lorsqu'un utilisateur serre le tronçon indéformable dans ses mains.

[0089] Le tronçon indéformable comporte une attache 28 apte à coopérer, dans ladite position d'acquisition, avec le téléphone portable ou, de préférence, avec un adaptateur sur lequel est fixé le téléphone portable, afin de maintenir en position le téléphone portable.

[0090] L'attache est de préférence configurée pour conserver sa forme lorsqu'elle est utilisée pour ladite fixation, ce qui la rend plus fiable. Elle est de préférence formée par un ren-

foncement et/ou un bourrelet de matière, de préférence à la surface extérieure du tronçon indéformable. La distance entre l'attache et l'ouverture d'acquisition est de préférence inférieure à 3 cm, de préférence inférieure à 2 cm, de préférence inférieure à 1 cm, de préférence inférieure à 0,5 cm.

[0091] Le tronçon déformable est un tronçon de la partie tubulaire, c'est-à-dire une fraction de la partie tubulaire entre deux plans perpendiculaires à l'axe X, que l'utilisateur peut déformer, à la main et sans outil, de préférence avec une seule main, pour en modifier la forme.

[0092] Dans la configuration de repos du tronçon déformable, par exemple lorsque l'espaceur est posé sur une table, l'ouverture orale présente une aire maximale. Par compression, de préférence avec une seule main, l'utilisateur peut cependant réduire l'aire de l'ouverture orale, comme expliqué ci-dessous, jusqu'à une configuration « contractée », dans laquelle l'aire de l'ouverture orale est minimale. La déformation est élastique, de sorte que lorsque l'utilisateur relâche la compression, l'espaceur revient vers la configuration de repos.

[0093] La différence entre l'aire maximale et l'aire minimale permet à l'espaceur d'être pourvus de supports de grandes dimensions, en particulier pour écarter les joues, tout en autorisant une introduction facile desdits supports dans la bouche.

[0094] Supports

[0095] Le tronçon déformable porte des supports destinés à être introduits entre les lèvres et les dents de l'utilisateur. Avantageusement, les lèvres peuvent être ainsi écartées pour ne pas obturer l'ouverture orale Oa. En outre, les supports facilitent la rétention de l'espaceur 14 dans la bouche de l'utilisateur.

[0096] Les supports sont venus de matière avec la partie tubulaire 22 de l'espaceur 14, ce qui limite les coûts de fabrication et réduit le nombre d'arêtes. L'hygiène en est améliorée. Ils peuvent être en un élastomère, pour un confort optimal.

[0097] De préférence, l'ensemble de supports comporte deux supports latéraux, à savoir un support droit 24d et un support gauche 24g, destinés à prendre appui sur les commissures droite et gauche des lèvres de l'utilisateur, respectivement, et deux supports centraux, à savoir un support supérieur 24s et un support inférieur 24i destinés à prendre appui sur les parties centrales des lèvres supérieure et inférieure de l'utilisateur.

[0098] Un support central peut comporter, au milieu du support, une encoche 44, de manière à laisser libre le frein labial présent au niveau des arcades supérieure et inférieure de l'utilisateur. L'encoche permet d'améliorer le confort de l'utilisateur lorsque l'écarteur dentaire est en position de service. L'encoche permet en outre le déplacement de l'espaceur 14 dans la bouche de l'utilisateur, notamment des rotations autour des arcades dentaires pour l'acquisition de photos ou de modèles 3D en vues latérales.

L'encoche peut par exemple présenter une forme triangulaire, arrondie ou rectangulaire. La longueur de l'encoche est de préférence supérieure à 3 mm, supérieure à 5 mm, voire supérieure à 10 mm, voire supérieure à 15 mm, et/ou inférieure à 50 mm, de préférence inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 20 mm.

[0099] Chaque support central présente de préférence une longueur L_{24s}, mesurée en suivant la direction principale du support central, supérieure à 1 cm, de préférence supérieure à 2 cm, de préférence supérieure à 3 cm et/ou inférieure à 15 cm, de préférence inférieure à 12 cm, de préférence inférieure à 8 cm. La longueur des supports supérieur et inférieur est préférence la même.

[0100] Comme les supports centraux, les supports latéraux sont conformés pour être interposés entre les lèvres et les dents.

[0101] De manière remarquable, les supports centraux et/ou latéraux ne sont pas conformés sous la forme de goulottes. Ils n'offrent qu'une limite au déplacement des lèvres vers les dents, ce qui permet de dégager ces dernières, mais autorisent le déplacement des lèvres dans la direction opposée. De préférence, ils n'offrent aucun obstacle audit déplacement dans ladite direction opposée, à l'écart des dents. Le confort en est considérablement accru lorsque l'utilisateur doit acquérir des représentations 2D ou 3D depuis différents points de vue et doit dont déplacer le téléphone portable vers la droite, la gauche, le haut ou le bas.

[0102] De manière remarquable également, les supports latéraux ont non seulement une fonction d'écartement des dents, mais également une fonction d'écartement des joues. Leur grande longueur permet un écartement très efficace des joues, comme illustré sur la [Fig.4].

[0103] L'extrémité libre 30 des supports (référencée 30s, 30i, 30d et 30g pour les supports supérieur, inférieur, droit et gauche, respectivement) est de préférence arrondie, de manière à être atraumatique.

[0104] De préférence, les supports s'étendent à l'extérieur d'un tube théorique s'étendant suivant la surface extérieure de la partie tubulaire et se prolongeant au-delà de l'ouverture orale.

[0105] Chaque support définit l'extrémité libre d'une languette respective, dont l'extrémité opposé est reliée au tronçon indéformable. On appelle « jonction » 32 la région à l'interface entre une languette et le tronçon déformable. La jonction et/ou la forme de la languette sont conformées de manière que chaque languette puisse être écartée élastiquement de sa position dans la configuration de repos, de manière que son extrémité libre soit poussée vers l'axe X, et ainsi que l'aire de l'ouverture orale puisse être réduite. La flèche F sur la [Fig.6] illustre une force pour exercer une poussée centripète permettant de déplacer l'extrémité libre 30g de la languette gauche vers l'axe X.

[0106] De préférence, l'ensemble des languettes, constitué d'une languette droite 34d, d'une

languette gauche 34d, d'une languette supérieure 34s et d'une languette inférieure 34i, définit le tronçon déformable.

[0107] Les languettes supérieure 34s et inférieure 34i, c'est-à-dire les languettes centrales, peuvent porter des nervures de rigidification 36.

[0108] L'espace entre deux languettes adjacentes est appelé « fente » 38.

[0109] De préférence, les rapprochements des deux languettes latérales, c'est-à-dire portant les supports latéraux, et des deux languettes centrales, c'est-à-dire portant les supports centraux sont couplés, c'est-à-dire qu'un rapprochement des deux languettes latérales l'une de l'autre produit un rapprochement des deux languettes centrales l'une de l'autre, ou qu'un rapprochement des deux languettes centrales l'une de l'autre produit un rapprochement des deux languettes latérales.

[0110] L'organe de couplage assurant ledit couplage est de préférence un pion 39 venu de matière avec le volet 40 d'une languette, en appui sur une languette adjacente, et conformé de manière à exercer une poussée centripète de plus en plus forte à mesure que ladite languette se rapproche de l'axe X. L'organe de couplage peut prendre appui sur un bossage 41, ou « came » de la languette adjacente.

[0111] Dans le mode de réalisation représenté, chaque languette latérale porte deux dits volets, en appui sur les deux languettes centrales, respectivement. Un pincement pour rapprocher les deux languettes latérales l'une de l'autre conduit donc à une double action sur chaque languette centrale, par chacune des languettes latérales adjacentes à ladite languette centrale.

[0112] Il est ainsi particulièrement simple de réduire l'ouverture orale, en particulier pour disposer l'espaceur dans la position de service.

[0113] De préférence, un organe de butée 42 limite le rapprochement des deux languettes latérales l'une de l'autre et des deux languettes centrales l'une de l'autre. En particulier, le glissement d'un volet d'une languette latérale sur une languette centrale peut être bloqué par contact du volet sur un organe de butée porté par ladite languette centrale.

[0114] Les organes de butée permettent avantageusement de définir l'aire minimale de l'ouverture orale, c'est-à-dire la configuration contractée de l'espaceur. Elles facilitent également la manipulation de l'espaceur, l'utilisateur pouvant serrer les languettes latérales sans risquer de casser l'espaceur.

[0115] De préférence, chaque volet est un organe de masquage qui s'étend entre deux languettes adjacentes et est conformé pour masquer l'espace qui sépare ces deux languettes, ou « fentes ». qui séparent les deux languettes. Sur la [Fig.6], dans la configuration de repos, le volet 40 vient à la limite de la languette centrale 34s. Il n'en est séparé que par la fente 38. Dès que l'utilisateur vient serrer le tronçon déformable en appuyant sur les deux languettes latérales, le volet 40 vient recouvrir la fente 38, puis

glisse sur la languette centrale, ce contact glissant appuyant sur la languette centrale pour la plier vers l'axe X, comme illustrer sur la [Fig.7].

[0116] Sur la [Fig.6], la découpe du tronçon déformable pour définir le volet de la languette droite a été surlignée par un trait très épais C_{40}. Autrement dit, la fente délimitant la languette droite a la forme générale d'un « L », s'étendant partiellement dans un plan passant par l'axe X, puis se prolongeant dans un plan perpendiculairement à l'axe X. La fente peut aussi avoir la forme générale d'un « T », dont la barre transversale s'étend de préférence dans un plan passant par l'axe X.

[0117] La [Fig.8] montre que la jonction entre ladite languette et le tronçon indéformable, dans le plan de l'ouverture orale Oo, présente ainsi une largeur l_{32} inférieure, de préférence au moins 1,1 fois inférieure, de préférence au moins 1,2 fois inférieure à la largeur l_{34g} de la languette à mi-longueur de la languette, qui prend en compte la présence des volets.

[0118] De préférence, l'appui de la languette latérale sur la languette centrale s'étend pendant plus de 50%, plus de 70%, plus de 90%, de préférence sensiblement 100% (ce qui correspond à un contact permanent) de la course du volet entre les configurations de repos et contractée.

[0119] Adaptateur

[0120] L'adaptateur 16 a pour fonction de fixer, de manière amovible, le téléphone portable à l'espaceur, et de le positionner précisément et facilement dans une position d'acquisition permettant à l'objectif 18 du téléphone portable 12 d'observer l'ouverture orale Oa à travers l'ouverture d'acquisition Oa. De préférence, l'adaptateur 16 est configuré pour que cette position soit modifiable.

[0121] Une ou plusieurs bandes élastiques, une ou plusieurs sangles, une ou plusieurs bandes auto agrippantes, un ou plusieurs clips, une ou plusieurs vis, une porte, par exemple montée à rotation sur une embase de l'adaptateur et verrouillable dans une position dans laquelle elle serre le téléphone portable 12, des mors, une ou plusieurs ventouses ou un ou plusieurs aimants peuvent être utilisés pour fixer le téléphone portable 12 sur l'espaceur ou sur l'adaptateur 16. Le téléphone portable peut être également introduit dans une coque, une housse ou un coffret, fixé(e) sur une embase de l'espaceur ou l'adaptateur. Cette liste d'exemples n'est pas limitative.

[0122] De préférence encore, l'adaptateur 16 est configuré pour autoriser la fixation de différents téléphones portables, et en particulier de téléphones portables présentant des dimensions différentes.

[0123] Dans un mode de réalisation préféré, le téléphone portable 12 est maintenu sur l'adaptateur ou l'espaceur 16 par serrage. En particulier, de préférence, comme illustré sur la [Fig.1], l'adaptateur 16 comporte une embase 46, un premier mors 48_1 et un deuxième mors 48_2, opposé au premier mors, configurés pour prendre en étau et serrer

le téléphone portable 12, de préférence par appui sur le chant du téléphone portable.

[0124] Dans un mode de réalisation, l'adaptateur 16 est rigidement fixé sur l'espaceur 14 de manière définitive, voire étant venu de matière avec l'espaceur. Cependant, l'adaptateur 16 est de préférence rigidement fixé sur l'espaceur 14 de manière amovible. Avantageusement, l'espaceur 14 peut être nettoyé ou stérilisé indépendamment de l'adaptateur.

[0125] De préférence, l'espaceur comporte une extrémité logée, de préférence emboîtée dans un logement de forme complémentaire défini par l'adaptateur.

[0126] Fonctionnement

[0127] Le fonctionnement du kit découle directement de la description qui précède.

[0128] Initialement, le kit est en position désassemblée. L'utilisateur clipse l'espaceur 14 sur l'adaptateur 16, en introduisant l'extrémité de l'espaceur 14 opposée à l'ouverture orale Oa à l'intérieur du logement de forme complémentaire défini par l'adaptateur. Le clipsage résulte de préférence de l'accrochage de griffes de l'adaptateur dans des renfoncements ménagés à la surface extérieure de l'espaceur 14.

[0129] Après clipsage, l'espaceur et l'adaptateur définissent ensemble la chambre 26.

[0130] L'utilisateur serre ensuite le téléphone portable 12 entre les premier et deuxième mors de manière que l'ouverture d'adaptateur Oa soit sensiblement en face de l'objectif 18 et de préférence du flash. Le kit, en position d'acquisition, est alors prêt à être utilisé.

[0131] L'espaceur est alors en configuration de repos. Dans cette configuration, l'utilisateur ne peut faire entrer tous les supports dans sa bouche.

[0132] L'utilisateur presse ensuite les deux languettes latérales l'une vers l'autre, ce qui pousse les deux languettes centrales l'une vers l'autre, jusqu'à ce que les volets des languettes latérales entrent en butée sur des organes de butée correspondants des languettes centrales. L'aire de l'ouverture orale est alors minimale, et l'espaceur est dans la configuration contractée.

[0133] Dans cette configuration, l'utilisateur peut introduire ensuite tous les supports entre ses lèvres et ses dents. Après avoir réalisé cette introduction, l'utilisateur relâche la pression les deux languettes latérales. L'espaceur tend alors à revenir élastiquement vers la configuration de repos. Ce retour est cependant entravé par l'action des joues sur les supports latéraux, et par l'action des parties centrales des lèvres et des commissures des lèvres sur les supports centraux et latéraux, respectivement. Ces actions élastiques écartent efficacement les joues et les lèvres des dents, permettant ainsi à l'objectif du téléphone portable d'avoir une vue dégagée sur les dents.

[0134] En outre, l'élasticité permet à l'espaceur de s'adapter à la morphologie de l'utilisateur, de sorte que l'espaceur peut être disponible qu'une une seule taille pour toute la population.

[0135] L'utilisateur positionne ensuite l'ouverture orale en face des dents pour lesquelles il veut acquérir une ou plusieurs représentations 2D ou 3D, de préférence prendre des photos ou acquérir un scan. Il est alors dans une position de service.

[0136] En appuyant sur le déclencheur du téléphone portable, l'utilisateur acquiert une représentation 2D ou 3D.

[0137] Si nécessaire, l'utilisateur déplace ensuite l'ouverture orale pour acquérir des représentations 2D ou 3D suivant d'autres orientations du téléphone portable par rapport aux dents de l'utilisateur. En particulier, en faisant pivoter le kit autour de lui, l'utilisateur permet au téléphone portable d'observer des régions différentes de sa bouche, par exemple pour prendre des photos de la voute dentaire ou des dents du fond de la bouche.

[0138] Pour faciliter ce déplacement, l'utilisateur peut avantageusement serrer à nouveau les languettes latérales l'une vers l'autre, pour contracter l'ouverture orale. De préférence, la configuration contractée est définie par un ou plusieurs organes de butée de manière que, dans la configuration contractée, il demeure un écart entre les supports adjacents. De préférence, dans la configuration de butée, c'est-à-dire la configuration contractée, la distance entre un support latéral quelconque et chacun des supports centraux adjacents audit support latéral est supérieure à 1 mm, de préférence supérieure à 2 mm, de préférence supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 8 mm, de préférence supérieure à 10 mm, et/ou inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 20 mm. Avantageusement, l'utilisateur ne risque ainsi pas de se pincer, et en particulier de pincer une joue ou sa langue, entre les languettes centrales et les languettes latérales.

[0139] De préférence, l'utilisateur acquiert des représentations 2D ou 3D en acquérant au moins une vue de face, une vue de droite et une vue de gauche.

[0140] L'espaceur n'interdit pas le rapprochement ou l'écartement des mâchoires de l'utilisateur l'une de l'autre. Il autorise ainsi l'acquisition, notamment de photos représentant les dents de l'utilisateur, alors que l'utilisateur a la bouche ouverte ou la bouche fermée, en conservant les lèvres retroussées.

[0141] De préférence, l'utilisateur acquiert des représentations 2D ou 3D en acquérant au moins une vue bouche ouverte et au moins une vue bouche fermée, de préférence à chaque fois pour des vues de face, de droite et de gauche.

[0142] Lorsque l'utilisateur tourne l'espaceur vers la droite (ou la gauche) la commissure labiale droite (ou gauche, respectivement) glisse dans la zone de glissement 50d. Cette zone est dépourvue d'obstacles, ce qui facilite ce glissement et rend l'espaceur particulièrement confortable. La longueur de la zone de glissement L_{50d} permet avantageusement une grande amplitude de rotation de l'espaceur sans que la commissure labiale droite (ou gauche, respectivement ne s'échappe et viennent obstruer la vue de l'objectif optique.

[0143] L'utilisateur retire ensuite l'espaceur 14 de sa bouche, et désassemble le téléphone portable.

[0144] Bien entendu, l'ordre des opérations peut être modifié. Par exemple, l'utilisateur peut fixer l'espaceur sur l'adaptateur avant ou après la fixation du téléphone portable. Le démontage de l'espaceur peut être antérieur ou postérieur à celui du téléphone portable.

[0145] Comme cela apparaît clairement à présent, l'invention limite le risque d'acquisition de photos ou de modèles 3D avec un espaceur inadapté à l'utilisateur.

[0146] Le kit permet une acquisition rapide, dans d'excellentes conditions d'hygiène, typiquement en moins d'une minute, sans avoir recours à une personne spécialisée, notamment un dentiste ou un orthodontiste. L'acquisition peut être en particulier effectuée par l'utilisateur lui-même ou par un de ses proches, avec un simple téléphone portable, n'importe où, et en particulier en dehors d'un cabinet médical, dentaire ou d'orthodontie. En outre, l'acquisition est possible sans utilisation d'un outil prenant appui sur le sol pour immobiliser le téléphone portable, et notamment sans trépied.

[0147] Enfin, le kit permet une fixation rapide et fiable du téléphone portable, quelle que soit son épaisseur, sans risque de l'endommager. Il peut être mis en œuvre dans le cadre du procédé décrit dans PCT/EP2015/074896.

[0148] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, fournis à des fins illustratives seulement.

[0149] Notamment, la forme de l'espaceur n'est pas limitative. En particulier, dans un mode de réalisation, la chambre ne débouche que par les ouvertures orale et d'acquisition. Ce mode de réalisation n'est cependant pas limitatif, la chambre pouvant comporter d'autres ouvertures.

[0150] Les organes de masquage et de couplage ne sont pas nécessairement un même organe (volet).

[0151] La modification de l'ouverture orale par déformation du tronçon déformable n'est pas limitée à une déformation par flexion de languettes. Elle pourrait par exemple résulter d'une rotation des languettes autour de leurs jonctions avec le tronçon indéformable ou de la mise en œuvre d'un mécanisme mécanique.

[0152] On pourrait encore utiliser un système à ressorts métalliques et avoir des supports rapportés, ou utiliser un système avec des ressorts en matière plastiques et avoir des supports rapportés.

[0153] Liste des références

[0154] 10 : kit
12 : téléphone portable
14 : espaceur
16 : adaptateur

18 : objectif optique du téléphone portable
20 : écran du téléphone portable
22 : partie tubulaire
22_1 : tronçon indéformable
22_2 : tronçon déformable
24 : support, de manière générique
24d : support droit
24g : support gauche
24s : support supérieur
24i : support inférieur
26 : chambre de la partie tubulaire
28 : attache
30 : extrémité libre de support, de manière générique
30d : extrémité libre du support droit
30g : extrémité libre du support gauche
30s : extrémité libre du support supérieur
30i : extrémité libre du support inférieur
32 : jonction, de manière générique
32s : jonction de la languette supérieure
32g : jonction de la languette gauche
34 : languette, de manière générique
34d : languette droite
34g : languette gauche
34s : languette supérieure
34i : languette inférieure
36 : nervure de rigidification
38 : fente

[0155] 39 : pion (de couplage)
40 : volet, organe de couplage, organe de masquage
41 : bossage
42 : organe de butée
44 : encoche
46 : embase
48_1 : premier mors
48_2 : deuxième mors
50d : zone de glissement de la commissure labiale droite

[0156] Oo : ouverture orale
Oa : ouverture d'acquisition

X : axe longitudinal de l'espaceur

F : force de poussée

L_{22} : longueur de la partie tubulaire

l_{22} : largeur de la partie tubulaire

h_{22} : hauteur de la partie tubulaire

L_{24s} : longueur du support supérieur

l_{32} : largeur d'une jonction 32

l_{34g} : largeur de la languette 34g à mi-longueur de la languette

[0157] L_{50d} : longueur de la zone de glissement de la commissure labiale droite

C_{40} : trait suivant la découpe d'un volet

[0158] Dx_{30}' : distance d'une extrémité libre d'un support (30g), selon la direction de l'axe X, entre le plan général de l'ouverture orale et l'extrémité libre dudit support

[0159] Dy_{30} : distance entre l'axe X et une extrémité libre d'un support, selon l'axe Oy), dans la configuration de repos

[0160] Dy_{30}': distance entre l'axe X et une extrémité libre d'un support, selon l'axe Oy), dans la configuration contractée

[0161] Dz_{30} : distance entre l'axe X et une extrémité libre d'un support, selon l'axe Oz), dans la configuration de repos

[0162] Dz_{30}': distance entre l'axe X et une extrémité libre d'un support, selon l'axe Oz), dans la configuration contractée

Revendications

[Revendication 1] Espaceur monobloc destiné à l'acquisition, avec un téléphone portable (12), de représentations 2D ou 3D de dents d'un utilisateur, l'espaceur (14) comportant une partie tubulaire (22) ayant un axe longitudinal (X), ladite partie tubulaire (22)
- ayant une longueur (L_{22}) supérieure à 3 cm,
- débouchant par une ouverture d'acquisition (Oa) et par une ouverture orale (Oo),
- étant conformé pour être fixé, de manière amovible, au téléphone portable, dans une position d'acquisition dans laquelle un objectif optique (18) du téléphone portable a une vue au moins partielle de l'ouverture orale à travers l'ouverture d'acquisition, et
- comportant un tronçon indéformable (22_1) débouchant par l'ouverture d'acquisition et, dans le prolongement du tronçon indéformable, un tronçon déformable (22_2) débouchant par l'ouverture orale et déformable entre une configuration de repos dans laquelle l'ouverture orale présente une aire maximale et une configuration contractée dans laquelle l'ouverture orale présente une aire minimale, le rapport de l'aire minimale sur l'aire maximale étant inférieur à 0,95.

[Revendication 2] Espaceur selon la revendication immédiatement précédente, dans lequel ledit rapport de l'aire minimale sur l'aire maximale est inférieur à 0,7.

[Revendication 3] Espaceur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le tronçon déformable (22_2) comporte une pluralité de languettes (34s, 34i, 34d, 34g), chaque languette
- délimitant partiellement l'ouverture orale (Oo),
- étant physiquement et exclusivement reliée au tronçon indéformable (22_1) par une jonction (32) à une extrémité de ladite languette, et
- étant déformable ou pliable élastiquement sous l'effet d'une poussée (F) orientée vers ledit axe longitudinal (X) entre les configurations de repos et contractée.

[Revendication 4] Espaceur selon la revendication immédiatement précédente, comportant un organe de butée (42) disposé de manière à bloquer le mouvement des languettes vers l'axe longitudinal (X) quand lesdites languettes (34s, 34i, 34d, 34g) atteignent la configuration contractée.

[Revendication 5] Espaceur selon la revendication immédiatement précédente, dans lequel l'organe de butée (42) est disposé de manière, dans ladite configuration contractée, chaque languette soit écartée d'une distance supérieure à 1

mm, de préférence supérieure à 2 mm, de préférence supérieure à 3 mm, de préférence supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 8 mm, de préférence supérieure à 10 mm, et/ou inférieure à 30 mm, de préférence inférieure à 20 mm, de chacune des languettes adjacentes.

[Revendication 6] Espaceur selon l'une quelconque des trois revendications immédiatement précédentes, comportant un organe de couplage (40) du mouvement d'au moins une languette avec le mouvement d'au moins une languette adjacente, depuis la configuration de repos jusqu'à la configuration compactée, et en particulier, dans le mode de réalisation préféré de manière que le mouvement des languettes latérales entraine le mouvement des languettes centrales.

[Revendication 7] Espaceur selon l'une quelconque des quatre revendications immédiatement précédentes, comportant un volet de masquage (40) configuré pour totalement masquer l'espace s'étendant entre deux languettes adjacentes, en particulier entre une languette centrale quelconque et au moins une, de préférence chacune des languettes latérales adjacentes à la languette centrale, ledit volet constituant de préférence ledit organe de couplage, le masquage étant de préférence permanent depuis la configuration de repos jusqu'à la configuration contractée.

[Revendication 8] Espaceur selon l'une quelconque des cinq revendications immédiatement précédentes, dans lequel au moins une languette, de préférence chaque languette comporte un support conformé pour, dans une position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur une partie des lèvres de l'utilisateur,
au moins un dit support est conformé de manière à autoriser, dans la position de service, un glissement des lèvres de l'utilisateur à l'écart des dents de l'utilisateur, de préférence sur une distance (L_{50d}) supérieure à 3 mm, de préférence supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 10 mm, et/ou inférieure à 100 mm.

[Revendication 9] Espaceur selon l'une quelconque des six revendications immédiatement précédentes, dans lequel la partie tubulaire (22) est en un matériau transparent.

[Revendication 10] Espaceur selon l'une quelconque des sept revendications immédiatement précédentes, dans lequel le tronçon déformable comporte, de préférence est constitué par
- des dites languettes latérales droite (34d) et gauche (34d) comportant des supports latéraux droit (24d) et gauche (24d) conformés pour, dans une position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur les

commissures droite et gauche des lèvres de l'utilisateur, respectivement,
- des dites languettes centrales supérieure (34s) et inférieure (34i) comportant des supports supérieur (24s) et inférieur (24i) conformés pour, dans la position de service, écarter à distance des dents de l'utilisateur les parties centrales supérieure et inférieure des lèvres de l'utilisateur, respectivement.

[Revendication 11] Espaceur selon la revendication immédiatement précédente, dans lequel
- la revendication 4 s'appliquant, une languette centrale (34s, 34i) comporte ledit organe de butée (42), ledit organe de butée étant disposé de manière qu'une languette latérale (34d, 34g), de préférence un volet de masquage intégré dans une languette latérale, entre en butée avec ledit organe de butée (42) quand ladite languette latérale atteint la configuration contractée, et/ou
- la revendication 6 s'appliquant, une languette latérale (34d, 34g) comporte ledit organe de couplage (40), de préférence un volet de masquage, ledit organe de couplage étant en appui sur au moins une languette centrale (34s, 34i), de préférence pendant plus de 50%, plus de 70%, plus de 90%, de préférence sensiblement 100% (c'est-à-dire en appui permanent) de la course de ladite languette latérale entre les configurations de repos et contractée.

[Revendication 12] Espaceur selon l'une quelconque des deux revendications immédiatement précédentes, dans lequel au moins un, de préférence chaque support latéral (24d, 24g) a une extrémité libre (30d, 30g) qui, dans la configuration de repos, s'étend à une distance (Dy_{30}) de l'axe longitudinal (X) supérieure à 45 mm de manière à écarter élastiquement une joue de l'utilisateur dans la position de service.

[Revendication 13] Espaceur selon l'une quelconque des trois revendications immédiatement précédentes, dans lequel chaque support latéral (24d, 24g) s'écarte progressivement de l'axe longitudinal (X) depuis l'ouverture orale (Oo) jusqu'à une extrémité libre (30d, 30g) dudit support latéral.

[Revendication 14] Kit d'acquisition de représentations 2D ou 3D de dents d'un utilisateur, comportant :
- un téléphone portable (12) muni d'un objectif optique (18) d'acquisition d'une dite représentation 2D et/ou d'une dite représentation 3D ;
- un espaceur (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, sur lequel le téléphone portable est fixé, de préférence de manière amovible, optionnellement par l'intermédiaire d'un adaptateur

(16), le téléphone portable étant fixé sur l'espaceur de manière que l'objectif optique ait une vue au moins partielle de l'ouverture orale (Oo) à travers l'ouverture d'acquisition (Oa).

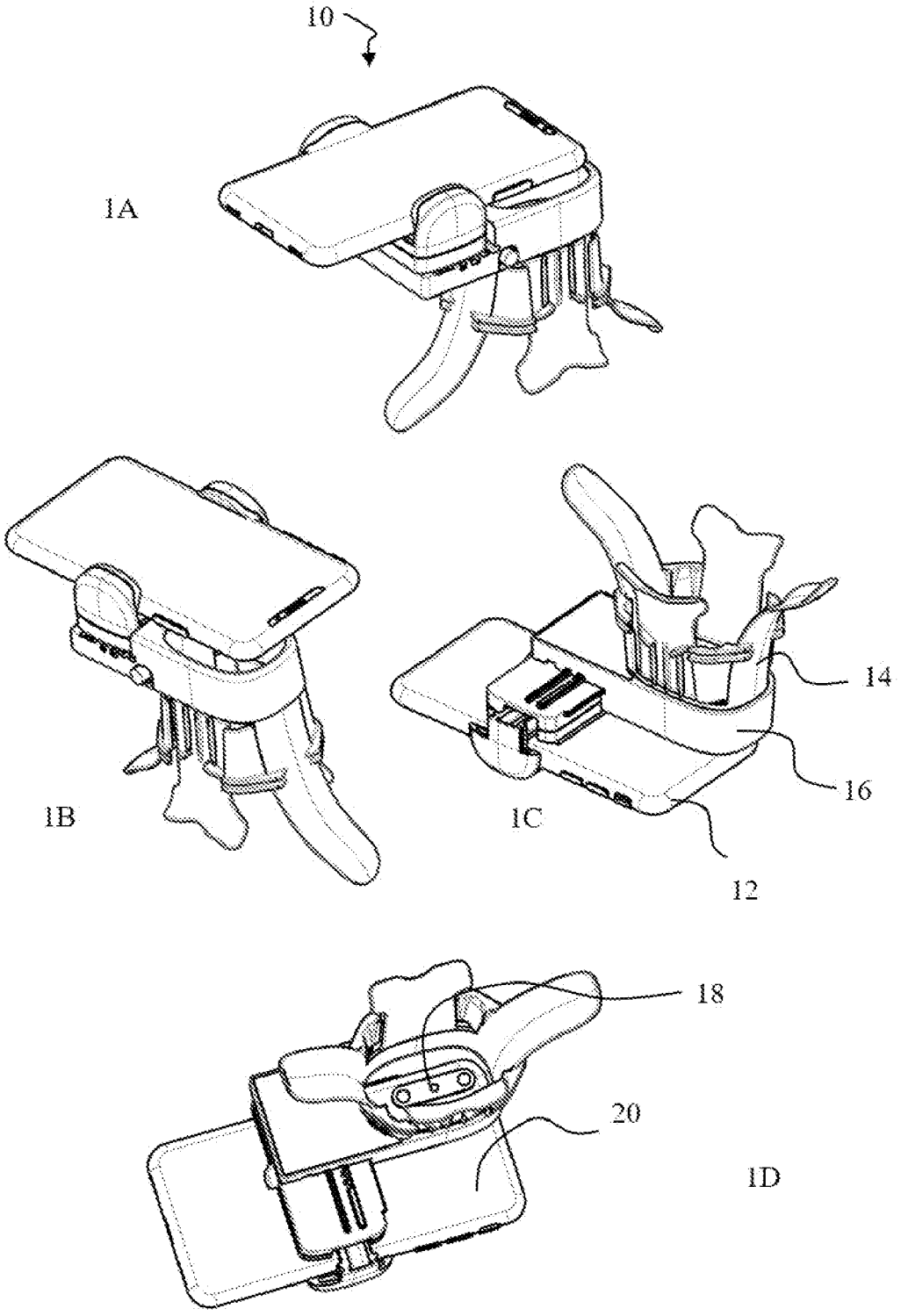
[Revendication 15] Procédé d'acquisition d'une représentation 2D ou 3D au moyen d'un kit d'acquisition (10) selon la revendication immédiatement précédente, ledit procédé comportant les étapes suivantes :

a) introduction partielle, par l'utilisateur, de l'espaceur (14) dans la bouche de l'utilisateur jusqu'à une position de service dans laquelle l'objectif optique (18) du téléphone portable a une vue des dents de l'utilisateur à travers l'ouverture orale (Oo), les supports (24s, 24i, 24g, 24d) de l'espaceur écartant les lèvres de l'utilisateur pour dégager lesdites dents ;

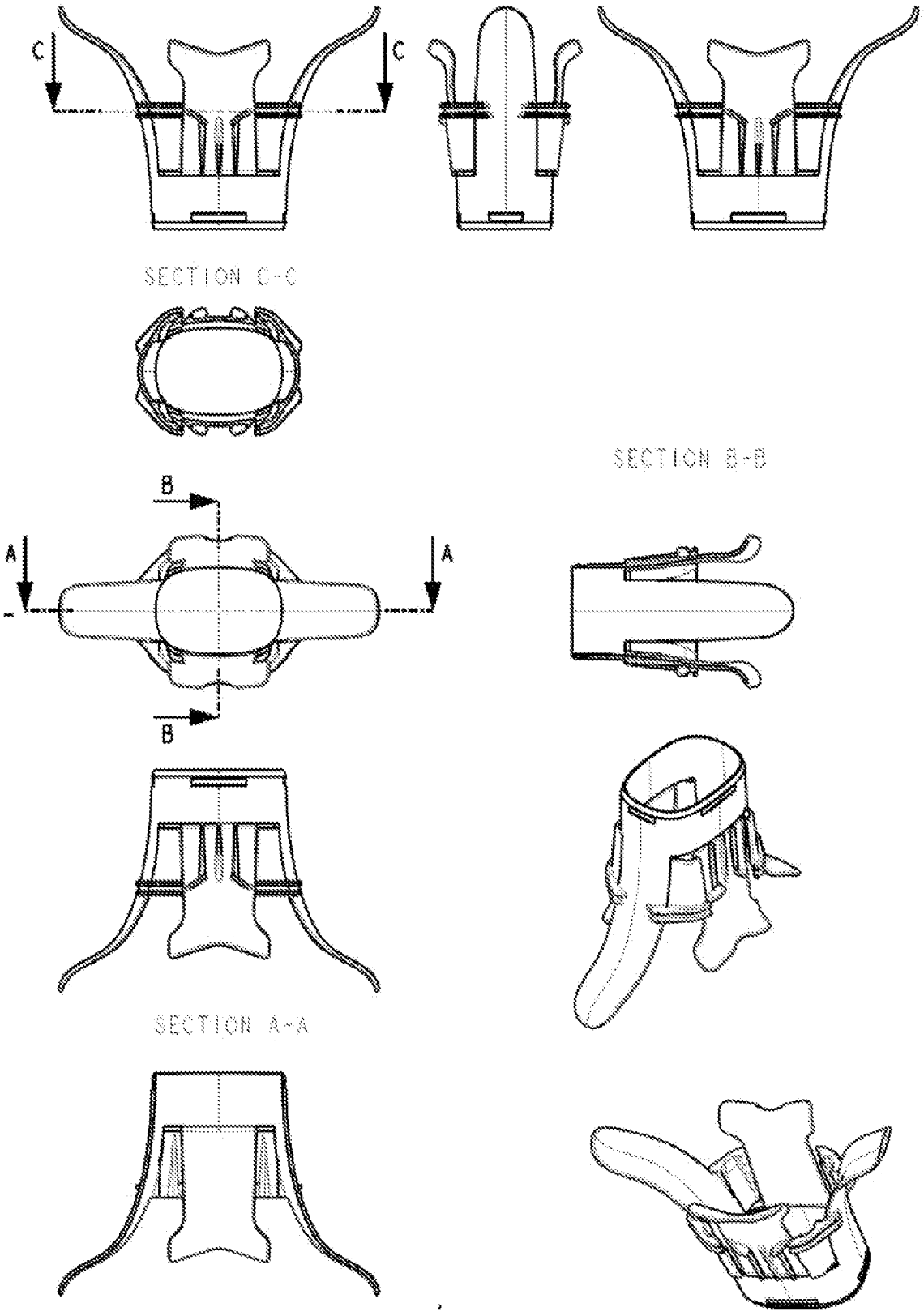
b) activation, de préférence par l'utilisateur, du téléphone portable de manière à acquérir ladite représentation 2D ou 3D ;

c) modification du positionnement de l'ouverture orale relativement à l'utilisateur, par rotation autour de l'utilisateur, puis reprise à l'étape b).

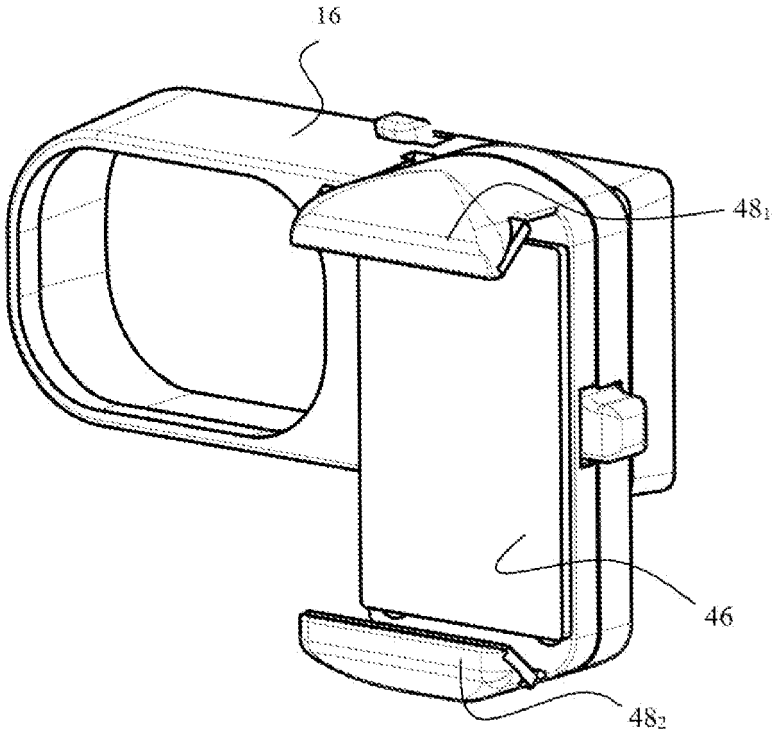
[Fig. 1]



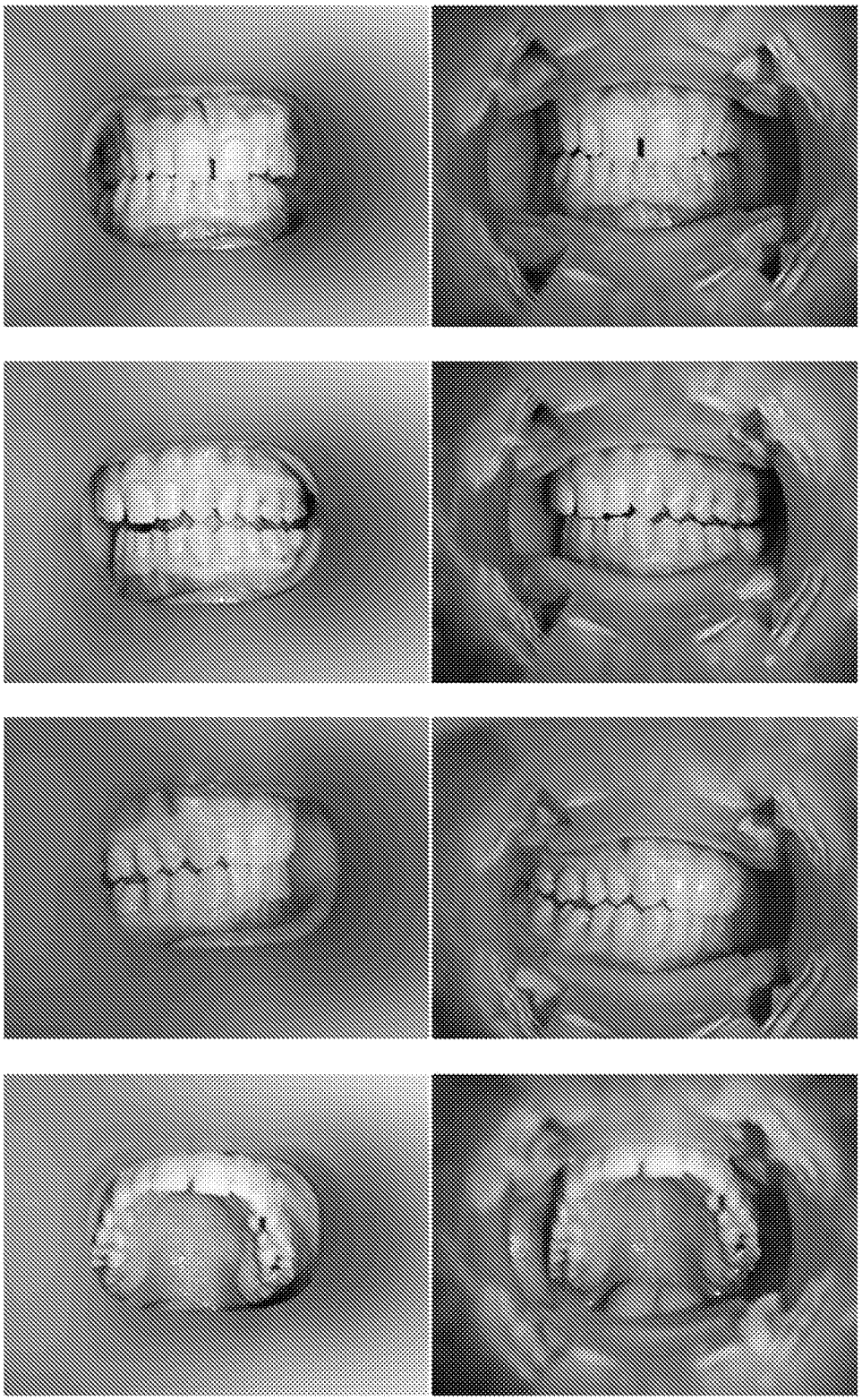
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

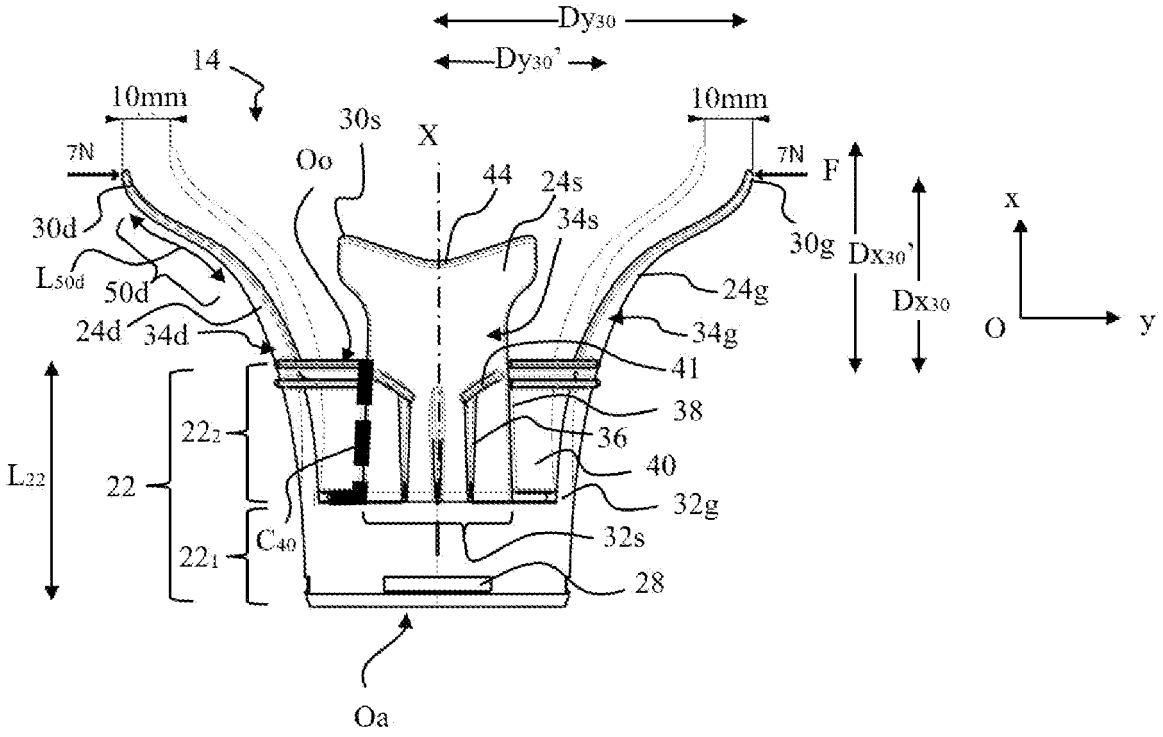


5A

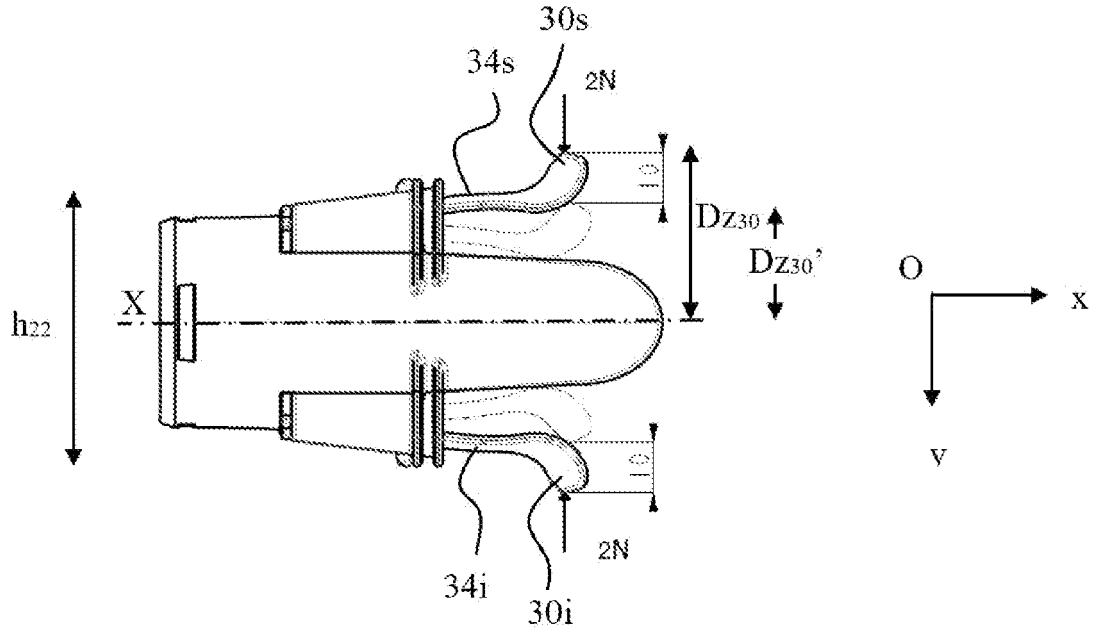


5B

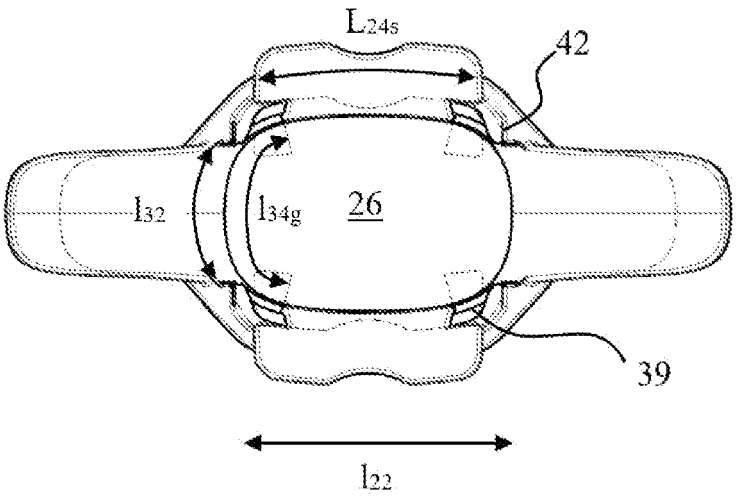
[Fig. 6]


Dy30
Dy30'
14
10mm
10mm
30s
X
7N
7N
Oo
44
24s
34s
F
30d
30g
Dx30'
L50d
50d
24g
Dx30
x
24d
34d
34g
O
y
41
38
36
40
32g
L22
22
222
221
C40
32s
28
Oa

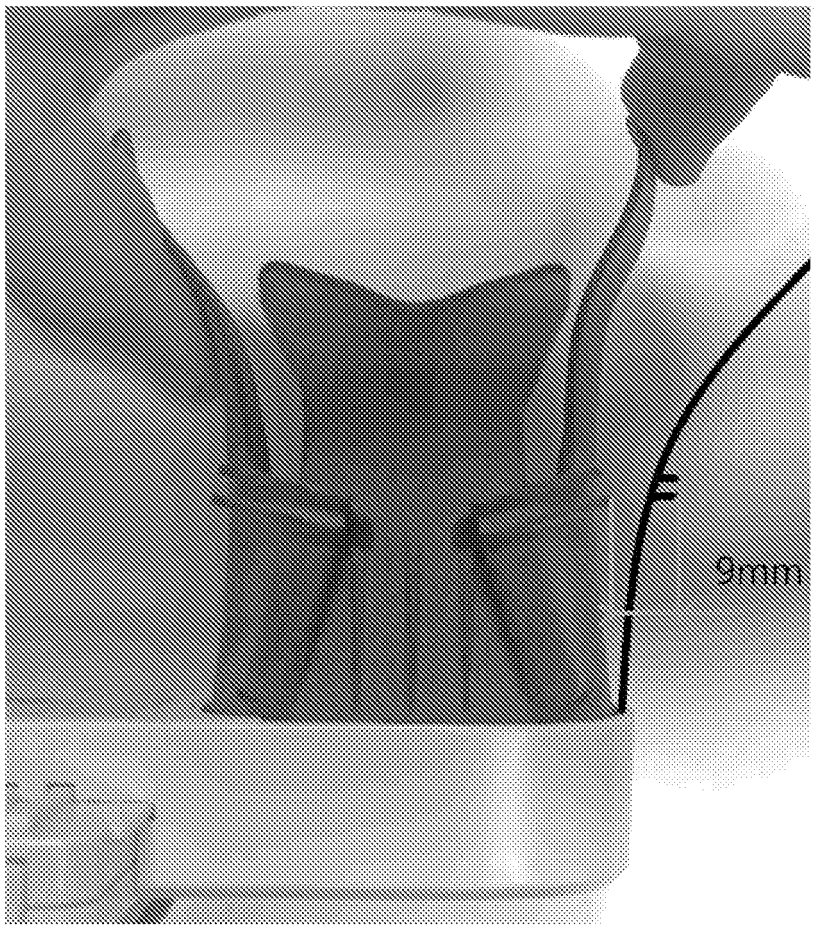
[Fig. 7]


30s
34s
2N
Dz30
Dz30'
O
x
h22
X
y
2N
34i
30i

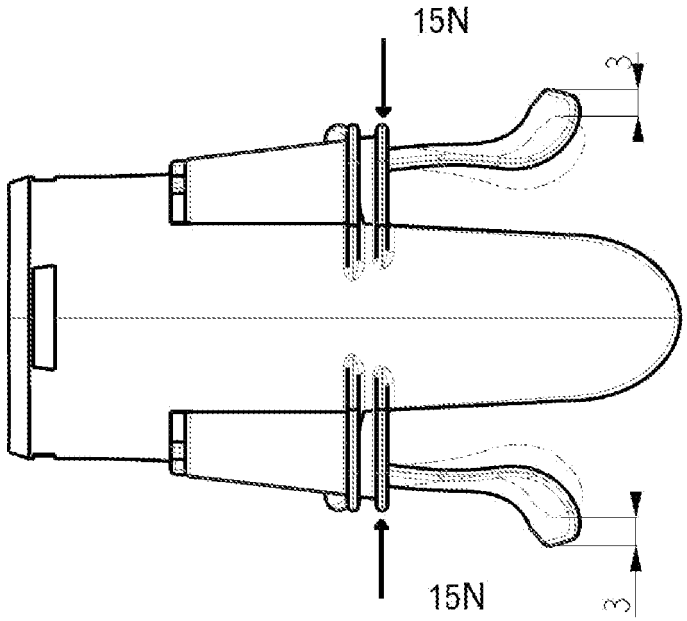
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 3 087 644 A1 (DENTAL MONITORING [FR])
1 mai 2020 (2020-05-01)

EP 3 391 810 A1 (DENTAL MONITORING)
24 octobre 2018 (2018-10-24)

US 2018/303331 A1 (SALAH PHILIPPE [FR] ET AL) 25 octobre 2018 (2018-10-25)

EP 3 391 811 A1 (DENTAL MONITORING [FR])
24 octobre 2018 (2018-10-24)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT