

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 mars 2003 (27.03.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/024351 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **A61B 19/00**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/03169

(22) Date de dépôt international :
17 septembre 2002 (17.09.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/12013 17 septembre 2001 (17.09.2001) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) :
CENTRE HOSPITALIER ET UNIVERSITAIRE DE LILLE [FR/FR]; 2, avenue Oscar Lambret, F-59037 Lille Cedex (FR). **CENTRE OSCAR LAMBRET** [FR/FR];

3, rue Frédéric Combemale, F-59020 Lille Cedex (FR). **UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE** [FR/FR]; 42, rue Paul Duez, F-59800 Lille (FR). **UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE** [FR/FR]; Cité Scientifique, F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

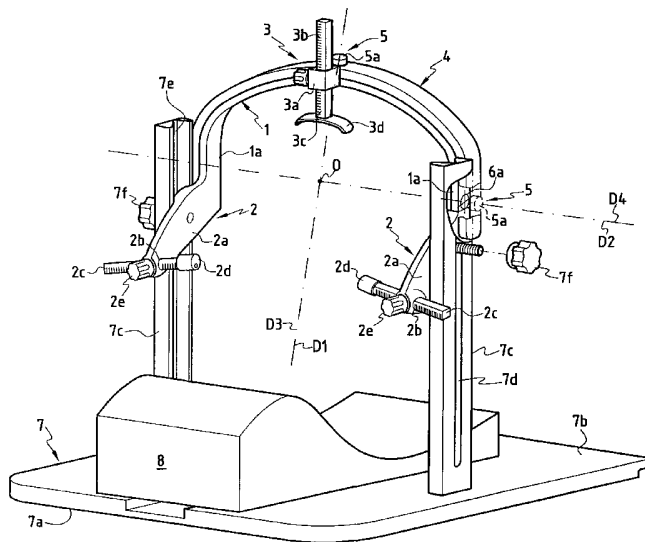
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BOUREL, Philippe** [FR/FR]; 13, allée Talmotte, F-59850 Villeneuve d'Ascq (FR). **CAUDRELIER, Jean, Michel** [FR/FR]; 17, rue Alfred de Musset, F-59000 Lille (FR). **GIBON, David** [FR/FR]; 3, rue du Court Debout, F-59000 Lille (FR). **ROUSSEAU, Jean** [FR/FR]; 32bis, rue de Turville, F-59000 Lille (FR).

(74) Mandataire : **MATKOWSKA, Franck**; Cabinet Beau de Loménie, 27 bis, rue du Vieux Faubourg, F-59800 Lille (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: NON-INVASIVE RETENTION DEVICE FOR RADIOTHERAPY TREATMENT

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONTENTION NON INVASIF POUR LE TRAITEMENT EN RADIOTHERAPIE



(57) Abstract: The invention concerns a non-invasive retention device for radiotherapy treatment for use in medical imaging in particular for locating brain injuries, comprising: first locating means (5) for use in medical imaging; second locating means (6) capable of being located during radiotherapy; a first rigid retaining shackle (1) serving as support to the first (5) and second (6) locating means; means (7, 7c) for securing the first shackle on a medical apparatus table. The first and second locating means (5, 6) comprise each at least three locating elements (5a, 6a), said locating elements (5a) of the first locating means defining two perpendicular straight lines (D1; D2) intersecting in a so-called centre point (O), said locating elements (6a) of said second locating means likewise defining two perpendicular straight lines (D3; D4) intersecting in said so-called centre point (O), said so-called centre point (O) corresponding to the centre of the universal set related to the patient.

[Suite sur la page suivante]



WO 03/024351 A1



(81) **États désignés (national)** : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (modèle d'utilité), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

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

(57) **Abrége :** Le dispositif de contention non invasif pour le traitement en radiothérapie et utilisable en imagerie médicale notamment pour la localisation des lésions cérébrales, comporte: des premiers moyens de localisation (5) utilisables en imagerie médicale; des seconds moyens de localisation (6) repérables lors de la radiothérapie; un premier arceau (1) de contention qui est rigide et sert de support aux premiers (5) et seconds (6) moyens de localisation; des moyens (7, 7c) de solidarisation du premier arceau sur une table d'un appareil médical. Les premiers et seconds moyens (5; 6) de localisation définissant deux droites (D1; D2) perpendiculaires et sécantes en un point appelé centre (O), lesdits éléments de repérage (6a) desdits seconds moyens de localisation définissant également deux droites (D3; D4) perpendiculaires et sécantes audit point appelé centre (O), ledit point appelé centre (O) correspondant au centre du référentiel lié au patient.

**DISPOSITIF DE CONTENTION NON INVASIF POUR LE TRAITEMENT EN
RADIOTHERAPIE**

5 La présente invention concerne un dispositif de contention non invasif pour le traitement en radiothérapie qui peut également être utilisé en imagerie médicale pour la localisation d'une lésion à traiter ou d'organes sains à éviter.

 La radiothérapie est utilisée aussi bien pour le traitement de tumeurs cancéreuses que pour le traitement de lésions non tumorales et non cancéreuses
10 de type, par exemple, malformations artério-veineuses. Le traitement de radiothérapie consiste à délivrer en une ou plusieurs séances une dose d'irradiation sur la lésion à traiter encore appelée cible par un ou plusieurs faisceaux d'irradiation. Il est donc important que le patient conserve toujours, d'une séance à l'autre, la même position déterminée en sorte que l'irradiation
15 atteigne effectivement la cible en épargnant au maximum les tissus sains avoisinants. Pour ce faire, des systèmes de contention ont été développés afin de garantir la reproductibilité du positionnement du patient lors des différentes séances de radiothérapie et ceci pour chaque faisceau d'irradiation.

 Il existe deux types de système de contention : les systèmes de contention
20 invasifs et les systèmes de contention non invasifs.

 Les systèmes de contention invasifs comprennent des éléments de contention qui viennent coopérer avec des vis ou autres types de fixations implantées directement dans la table osseuse du crâne du patient. Ils sont généralement utilisés dans le cas d'irradiations à dose élevée en séance unique
25 dans le cadre d'un traitement communément appelé radiochirurgie stéréotaxique.

 Les systèmes de contention non invasifs sont des systèmes externes qui viennent se positionner sur la tête du patient sans prise directe sur sa boîte crânienne. L'invention concerne ce deuxième type de système de contention.

 Les lésions à traiter sont détectées par une ou plusieurs techniques
30 d'imagerie médicale, telle que par exemple, l'imagerie tomographique numérique (TDM), l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) ou la Tomographie par

Emissions de Positrons (TEP) qui permettent de reconstruire et de visualiser les structures cérébrales du patient en trois dimensions.

La lésion détectée en imagerie est tout d'abord localisée spatialement par rapport à un référentiel lié au dispositif d'imagerie (référentiel imagerie). L'appareil
5 de radiothérapie possède lui-même son propre référentiel (référentiel traitement) dont le centre se situe à l'isocentre de l'appareil, qui correspond au point de concordance des différents faisceaux d'irradiation. L'isocentre de l'appareil est, en général, matérialisé par l'intersection de faisceaux lumineux émis par des positionneurs lasers fixés aux murs (2 latéraux et 1 longitudinal).

10 Le traitement de radiothérapie est mis en œuvre en alignant le centre de la cible détectée en imagerie avec l'isocentre de l'appareil de radiothérapie, ce qui implique un changement de référentiel.

Pour effectuer ce changement de référentiel, la méthode la plus habituelle consiste à utiliser un référentiel lié au patient, qui permet le passage de la position
15 de la cible dans le référentiel imagerie à sa position dans le référentiel de traitement. Cette méthode consiste à matérialiser le référentiel patient en identifiant, sur la peau du patient ou sur le système de contention, les points issus de la projection des faisceaux lumineux émis par les lasers qui servent à matérialiser l'isocentre. Sur ces points, il est possible de positionner des
20 marqueurs visibles en imagerie dont les positions peuvent être connues dans le référentiel imagerie. La connaissance de la position de la cible par rapport aux marqueurs permet de connaître la position de la cible dans le référentiel de traitement.

Le positionnement de cette cible à l'isocentre de l'appareil de traitement est
25 effectué en déplaçant le référentiel patient - et donc le patient lui-même- pour amener la cible à l'isocentre.

La méthode utilisant la matérialisation des points sur la peau du patient ne permet pas d'assurer la contention du patient durant le traitement. Les systèmes de contention non invasifs connus sont souvent inadaptés pour une utilisation à la
30 fois en imagerie médicale et en radiothérapie.

Ainsi, le dispositif décrit dans le document FR 2 571 605 permet effectivement une contention non invasive particulièrement supportable car le patient est maintenu au niveau des oreilles et du nez sur un socle équipé d'un coussin et il semble adaptable à de nombreuses morphologies. Il permet un

5 contrôle du repositionnement par l'utilisation de graduations et un repérage en imagerie de la lésion du fait de la visualisation de deux structures triangulaires disposées latéralement sur la tête du patient. En revanche, la disposition des barres de repérage impose des contraintes de positionnement en imagerie et l'encombrement global du système ne permet pas son utilisation optimale dans

10 tous les dispositifs d'imagerie. De la même façon, ce dispositif qui est conçu en sorte de permettre le traitement chirurgical de la lésion s'avère mal adapté pour être utilisé en radiothérapie. En effet, le référentiel patient défini par ce dispositif n'est pas un référentiel orthonormé centré comme celui de l'appareil de radiothérapie. En conséquence, il est très difficile de passer du référentiel patient

15 à celui de l'appareil de radiothérapie sans l'utilisation d'un système informatique dédié spécialement à cette tâche. Il est également très difficile de faire coïncider ces référentiels par la technique des lasers précédemment décrite du fait de la configuration du dispositif et des matériaux utilisés. En outre, les matériaux utilisés (plastique et métal) absorbent le rayonnement, et perturbent la dose délivrée à la

20 cible. Enfin, dans le dispositif décrit, les moyens de contention au niveau des oreilles sont fixés sur les barres de repérage et le réglage du dispositif sur la tête du patient est obtenu en déformant un arceau de contention qui porte les moyens de contention au niveau du nez, et en modifiant de manière préjudiciable la position dans l'espace des barres de repérage.

25 D'autres dispositifs, comme par exemple, celui décrit dans le document US 5 531 229 maintiennent le patient dans une position déterminée au moyen notamment d'un élément de positionnement buccal que le patient maintient serré entre ses dents. Si la reproductibilité du positionnement est bonne du fait de la fabrication d'éléments de positionnement buccaux personnalisés, la contention est

30 difficilement supportable et ne permet pas au patient de communiquer. Le positionnement lors du traitement de radiothérapie implique l'ajout de plaques au

niveau des oreilles du patient, les faisceaux laser qui matérialisent le référentiel de l'appareil de traitement venant frapper ces plaques ce qui permet de positionner la lésion préalablement détectée dans ce référentiel. Ce dispositif est trop encombrant pour pouvoir être utilisé dans certains appareils d'imagerie comme
5 par exemple dans l'antenne tête d'un appareil IRM, cette antenne étant particulièrement étroite afin d'augmenter la précision de l'imagerie et donc du repérage.

On a également déjà proposé dans la demande de brevet WO 98/55018 un dispositif de stéréotaxie prévu pour être utilisé dans différents types d'imagerie.
10 Cependant, ce dispositif est utilisable uniquement en imagerie médicale, et n'est pas un dispositif de contention utilisable en radiothérapie ; notamment, il ne permet pas d'immobiliser dans une position prédéfinie et reproductible la tête d'un patient sur la table d'un appareil de radiothérapie.

Le but de la présente invention est donc de proposer un dispositif de
15 contention non invasif qui est utilisable à la fois pour le traitement en radiothérapie et pour le repérage en imagerie médicale et qui ne présente pas les inconvénients du dispositif décrit dans la demande de brevet français précitée FR 2 751 605.

Ce but est atteint au moyen du dispositif de contention de la revendication
20 1.

Selon l'invention, le premier arceau, qui sert de support aux premiers et seconds moyens de localisation repérables respectivement en imagerie et en radiothérapie, étant rigide, il n'y aucune déformation possible de cet arceau qui conduirait à un changement de position de ces moyens de localisation par rapport
25 à la tête du patient, entre deux séances de traitement ou entre le repérage en imagerie et le traitement en radiothérapie. De plus, les premiers et les seconds moyens de repérage définissant deux référentiels qui possèdent le même centre qui correspond au centre du référentiel lié au patient, il est ainsi très facile, sans logiciel spécifiquement dédié à cette tâche de passer du référentiel utilisé en
30 imagerie (et qui dépend donc des premiers moyens de localisation) à celui utilisé en radiothérapie (et qui dépend donc des seconds moyens de localisation), la

position relative des premiers moyens de localisation et des seconds moyens de localisation étant parfaitement connue et déterminée.

L'encombrement du dispositif de l'invention est très faible du fait de l'utilisation de moyens de contention et de repérage particuliers, ce qui permet son utilisation
5 dans tous les appareils d'imagerie existants et même dans l'antenne tête d'un appareil d'IRM.

Par ailleurs, les premiers moyens de localisation étant disposés au niveau du premier arceau, ils sont donc proches du crâne du patient ce qui permet l'utilisation en imagerie de champs de vue réduits afin de limiter les déformations
10 géométriques éventuelles et d'utiliser des images de meilleure définition.

La contention du patient sur la table de radiothérapie ou dans l'appareil d'imagerie si nécessaire peut être assurée de toute manière connue. Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de contention de l'invention comporte un socle apte à être fixé sur la table d'un appareil médical et en particulier d'un
15 appareil de radiothérapie et des moyens de fixation du premier arceau sur le socle. L'utilisation d'un tel socle permet d'assurer la contention du patient sur la table de traitement de radiothérapie et donc de garantir un positionnement fixe et reproductible du patient durant tout la durée du traitement.

La disposition et le mode de fixation des premiers et seconds moyens de localisation ne sont pas limitées selon la présente invention. Ainsi, les premiers
20 moyens et/ou les seconds moyens de localisation peuvent être solidaires du premier arceau ou disposés sur un support amovible qui coopère avec ce premier arceau.

Ainsi, selon une variante de réalisation, le dispositif de l'invention comporte
25 un second arceau qui coopère de manière amovible avec le premier arceau, ce second arceau comportant les éléments de repérage des premiers moyens de localisation et/ou des seconds moyens de localisation. Ce second arceau amovible permet de changer facilement les premiers moyens de localisation utilisables en imagerie ce qui permet d'utiliser le dispositif de l'invention dans différents
30 appareils d'imagerie sans modifications de sa structure.

La présente invention, ses caractéristiques et les différents avantages qu'elle procure apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit et fait référence aux dessins annexés représentant un mode particulier de réalisation, présents à titre d'exemples non limitatif et sur lesquels :

- 5 - la figure 1 représente une vue en perspective d'un mode de réalisation particulier du dispositif de l'invention ; et
- la figure 2 représente le dispositif de la figure 1 mis en place sur la tête d'un patient.

En référence à la figure 1, le dispositif de l'invention comporte un premier

10 arceau 1 rigide dont les deux extrémités 1a sont équipées de premiers moyens de contention 2 de l'arceau 1 sur la tête du patient. Ces premiers moyens de contention 2 comportent une plaque 2a munie d'un trou 2b à travers lequel passe une tige creuse 2c ouverte à ses deux extrémités. La tige creuse 2c coopère avec le trou 2b en sorte de permettre le réglage de la longueur de la tige 2c dépassant

15 vers l'intérieur du premier arceau 1. Les tiges creuses 2c sont munies à une de leurs extrémités d'un tampon perforé 2d. La tige creuse et plus particulièrement le tampon 2d est destiné à venir en butée contre la paroi interne du conduit auditifs du patient. Les tiges 2c étant creuses et ouvertes à leurs deux extrémités et les tampons 2d étant perforés, il n'y a donc aucune surpression au niveau du tympan

20 du patient qui pourrait lui causer un quelconque inconfort. En outre, la capacité auditive du patient n'est pas trop altérée, lorsque l'arceau de contention 1 est positionné sur sa tête.

Les tiges 2c sont graduées afin de permettre le repositionnement précis et sont fixées à la plaque 2a à l'aide d'une vis 2e qui permet soit le coulissement de

25 la tige 2c dans le trou 2b soit, par serrage, la fixation de la position de la tige 2c dans le trou 2b.

Dans une autre réalisation, chaque tige creuse pourrait également comporter un canal longitudinal interne débouchant uniquement au niveau de l'une de ses deux extrémités (extrémité destinée à être introduite dans le conduit

30 auditif), ledit canal longitudinal communiquant par ailleurs avec l'extérieur via un

ou plusieurs conduits débouchants, qui s'étendent transversalement au canal longitudinal et qui font office d'évents.

Des seconds moyens de contention 3 destinés à coopérer avec l'os du nez du patient sont disposés sensiblement dans l'axe de symétrie du premier arceau 1.

5 Ces seconds moyens de contention comportent un support 3a solidaire du premier arceau 1, s'étendant dans un plan tangent à la partie supérieure du premier arceau et dans une direction sensiblement perpendiculaire à cette dernière et une tige 3b qui coopère avec le support 3a. L'extrémité 3c de la tige 3b est munie d'un support nasal 3d obtenu par moulage d'une empreinte personnalisée sur le nez du patient. Le support nasal 3d étant personnalisé en fonction de la morphologie du patient, il permet d'assurer un positionnement fiable du dispositif de l'invention sur le patient. La tige 3b est graduée afin de permettre le repositionnement précis et elle est solidarisée au support 3a à l'aide d'une vis 3e qui vient fixer en position la tige 3b.

15 Le mode de réalisation particulier représenté sur la figure 1 comporte également un second arceau 4 rigide et amovible qui coopère avec le premier arceau 1. Ce second arceau amovible 4 comporte des premiers moyens de localisation 5 utilisables en imagerie. Ces premiers moyens de localisation 5 comportent dans le cas particulier ici représenté trois éléments de repérage 5a ponctuels, réalisés dans un matériau adapté, par exemple, pour la localisation en TDM, du type liquide riche en protons pour l'IRM ou du type produit de contraste pour le TEP. Ces trois éléments ponctuels 5a sont disposés selon deux droites perpendiculaires D1 et D2 sécantes au point O qui correspond au centre du référentiel lié au patient (et donc au dispositif de contention de l'invention). Dans 20 l'exemple particulier représenté, un élément 5a est disposé au milieu de l'arceau 4 tandis que les deux autres sont disposés respectivement au niveau de chacune des extrémités de cet arceau.

Dans le mode de réalisation particulier représenté, les deux arceaux 1 et 4 coopèrent par emboîtement. Le second arceau 4 comporte trois ergots (non représentés) qui viennent s'encliqueter dans trois ouvertures (non représentées) 30 ménagées dans le premier arceau 1. Les deux arceaux 1 et 4 se superposent

parfaitement l'un sur l'autre lorsqu'ils sont fixés l'un à l'autre. formant ainsi un ensemble rigide.

Le premier arceau 1 comporte également des seconds moyens de localisation 6 utilisables lors de la séance de radiothérapie. Dans l'exemple particulier représenté, ces seconds moyens de localisation 6 comportent trois croix 6a marquées sur la surface du premier arceau 1. Ces trois croix 6a sont disposées selon deux droites perpendiculaires D3 et D4 et sécantes au point O précité. Dans l'exemple particulier représenté, les droites D1 et D2 se confondent avec les droites D3 et D4. Ainsi, dans l'exemple représenté, une croix 6a est disposée au niveau du milieu de l'arceau 1 tandis que deux autres croix sont disposées respectivement au niveau de chacune des extrémités de ce dernier. La disposition des seconds moyens de localisation 6 n'est pas limitative de l'invention. Ainsi l'homme du métier est en mesure d'adapter cette disposition en fonction de la position des lasers dans la salle de radiothérapie. Notamment, il est possible d'équiper non par le premier arceau 1 lui-même mais par exemple la tige 3b d'une croix 6a ou de tout autre éléments de repérage utilisable lors du traitement de radiothérapie.

Le dispositif de l'invention comporte également un socle 7 dont la surface inférieure 7a est destinée à être fixée, par exemple au moyen de vis (non représentés) ou posée sur la table de radiothérapie. La seconde face 7b est équipée d'un coussin 8 dont la forme est adaptée pour caler la nuque du patient. Deux montants 7c parallèles prolongent le socle 7 dans un plan perpendiculaire à la seconde face 7b. Chacun des montant 7c est en fait un rail creux dont la face située en regard du coussin 8 est pourvue d'une lumière allongée 7d. Un guide 7e solidaire du cadre 1 coopère avec la lumière 7d. La plaque 1a comporte une légère protubérance 1c qui vient s'encastrent dans le rail formé par le montant 7c et qui permet de bloquer l'arceau 1 en rotation tout en permettant son guidage par translation le long de la lumière 7d. Le réglage de la position du premier arceau est mis en œuvre par coulissement du guide 7e dans la lumière 7d. Le blocage en position de l'arceau 1 s'effectue à l'aide de la molette 7f qui se visse sur le guide 7e et vient en butée contre le montant 7c au niveau des bords de la lumière 7d

maintenant ainsi le premier arceau 1 en position. La présence des montants 7c permet d'une part d'assurer une contention efficace du patient sur la table de traitement tout en évitant de former écran aux radiations. La coopération du premier arceau 1 avec les montants 7c permet de tenir compte de l'anatomie du patient en autorisant le réglage de la position en hauteur du premier arceau 1 par rapport au socle 7.

En référence à la figure 2, lorsque le dispositif de l'invention est fixé sur le patient, les tiges creuses 2c coopèrent avec les conduits auditifs de ce dernier tandis que le support nasal 3d coopère avec son nez. Ces deux moyens de contention assurent la fixation du premier arceau 1 sur la tête du patient sans déformation de l'arceau 1.

L'utilisation du dispositif de la présente invention va maintenant être plus amplement expliqué.

Pour le repérage en imagerie médicale de la lésion, le patient muni du premier arceau 1 sur lequel est fixé le second arceau 4 est introduit, par exemple dans l'antenne tête d'un dispositif IRM. Le second arceau amovible 4 équipé d'élément de repérage adaptés au dispositif d'imagerie utilisé est au préalable fixé sur le premier arceau 1. Selon le type de dispositif d'imagerie utilisé, il est également possible d'utiliser les deux arceaux 1 et 4 fixé sur le socle 7. Dans un dispositif du type scanner, par exemple, il est possible d'utiliser le socle 7 précité. La lésion est repérée en trois dimensions et ses coordonnées peuvent être calculées dans le référentiel lié au dispositif de l'invention, c'est-à-dire le référentiel (O, D1, D2). Les graduations des tiges 2c et 3b sont notées.

Pour le traitement de radiothérapie, le patient est allongé sur la table de radiothérapie, la tête sur le coussin 8. Le premier arceau 1 est laissé libre de coulisser le long des montants 7c. Le second arceau 4 peut être retiré à tout moment. Dans un premier temps, on repositionne exactement le premier arceau 1 sur le patient en positionnant les tiges creuses 2c et la tige 3b aux mêmes graduations que précédemment notées. La position de ces éléments doit être exactement la même que celles qu'ils occupaient durant l'étape de repérage en imagerie médicale. Le premier arceau 1 est ensuite solidarisé sur les montants 7c

du socle 7 à l'aide de chacune des molettes 7f précitées. On déplace alors la table de traitement avec le patient en sorte que les trois faisceaux lasers de positionnement qui équipent la salle de radiothérapie viennent frapper chacune des trois croix 6a. Lorsque cette opération est effectuée, on sait que le point qui correspond à l'intersection des trois faisceaux lasers et qui correspond donc à l'isocentre de l'appareil de radiothérapie coïncide avec le centre O du référentiel (O, D3, D4). Connaissant les coordonnées de la lésion dans le référentiel (O, D1, D2) et pouvant sans logiciel de calcul spécifique calculer simplement les coordonnées de la lésion dans le référentiel (O, D3, D4), il est aisé de déplacer le patient en sorte que le point d'intersection des trois faisceaux lasers coïncident avec la lésion à traiter dans le référentiel (O, D3, D4). La hauteur du premier arceau, qui est notée sur les montants 7c du socle 7, est notée et permet un repositionnement rapide lors des différentes séances. Dans le cas présent, les droites D1 et D2 étant confondues respectivement avec les droites D3 et D4, les coordonnées de la lésion sont les mêmes dans les deux référentiels.

Dans le cas où les précitées droites ne sont pas confondues, le changement de référentiel est aisé car il dépend uniquement de la position relative des éléments de repérage 5a et 6a qui étant fixés sur des arceaux rigide n'est pas susceptible d'être modifiée, notamment par exemple, par déformation mécanique du dispositif pendant son utilisation.

Il est également possible selon l'invention d'équiper le premier arceau 1 de moyens de localisation repérables en imagerie, les seconds moyens de localisation utilisables en radiothérapie pouvant être disposés soit sur ce même premier arceau soit sur un second arceau amovible.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contention non invasif pour le traitement en radiothérapie et utilisable en imagerie médicale notamment pour la localisation des lésions
5 cérébrales, ledit dispositif comporte :
- un premier arceau (1) ;
 - des premiers moyens de contention (2) dudit premier arceau (1)
10 sur le patient qui sont aptes à être positionnés au niveau de
 chacune des oreilles dudit patient ;
 - des deuxièmes moyens de contention (3) du premier arceau sur le
 patient, aptes à être positionnés au niveau du nez du patient ;
 - des premiers moyens de localisation (5) utilisables en imagerie
 médicale ;
 - des moyens (7, 7c) de solidarisation du premier arceau sur une
15 table d'un appareil médical ;
- ledit dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte des seconds moyens de
localisation (6) repérables lors de la radiothérapie, en ce que le premier arceau (1)
est rigide et sert de support aux premiers (5) et seconds (6) moyens de
localisation, lesdits premiers et seconds moyens (5 ; 6) de localisation
20 comprennent chacun au moins trois éléments de repérage (5a ; 6a), lesdits
 éléments de repérage (5a) des premiers moyens de localisation définissant deux
 droites (D1 ; D2) perpendiculaires et sécantes en un point appelé centre (O),
 lesdits éléments de repérage (6a) desdits seconds moyens de localisation
 définissant également deux droites (D3 ; D4) perpendiculaires et sécantes audit
25 point appelé centre (O), ledit point appelé centre (O) correspondant au centre du
 référentiel lié au patient.
2. Dispositif de contention selon la revendication 1, caractérisé en ce que les
moyens de solidarisation comportent un socle (7), des moyens de fixation (7c)
dudit premier arceau (1) sur ledit socle (7).
- 30 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un
 deuxième arceau (4) qui coopère de manière amovible avec ledit premier arceau

(1), ledit second arceau (4) comportant lesdits éléments de repérage (5a ; 6a) desdits premiers moyens de localisation et/ou desdits seconds moyens de localisation (5 ; 6).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits éléments de repérage (6a) des seconds moyens de localisation sont du type croix.

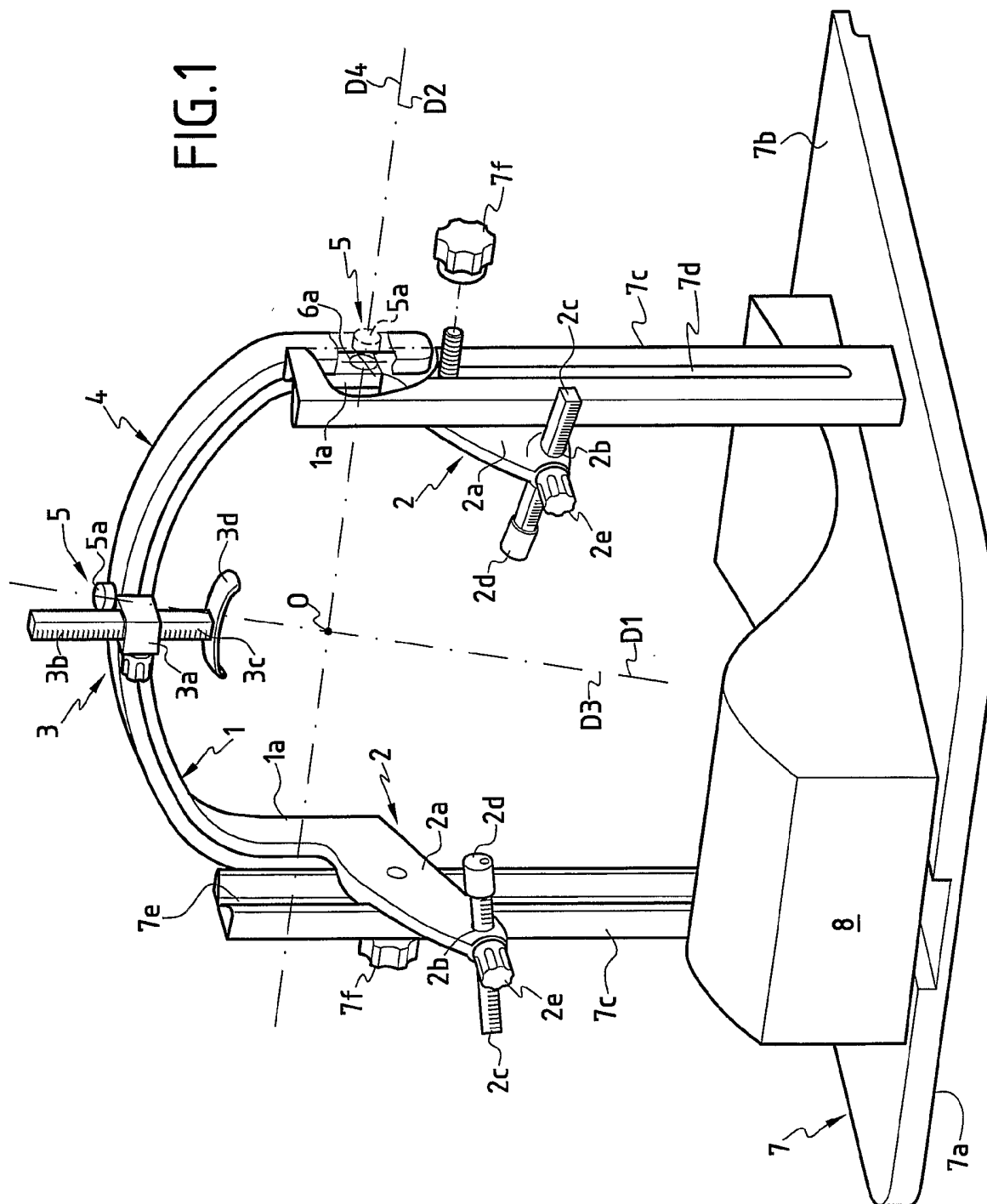
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux droites (D1 ; D2) définies par lesdits éléments de repérage (5a) desdits premiers moyens de localisation (5) se confondent avec les deux droites (D3 ; D4) définies par lesdits éléments de repérage (6a) desdits seconds moyens de localisation (6).

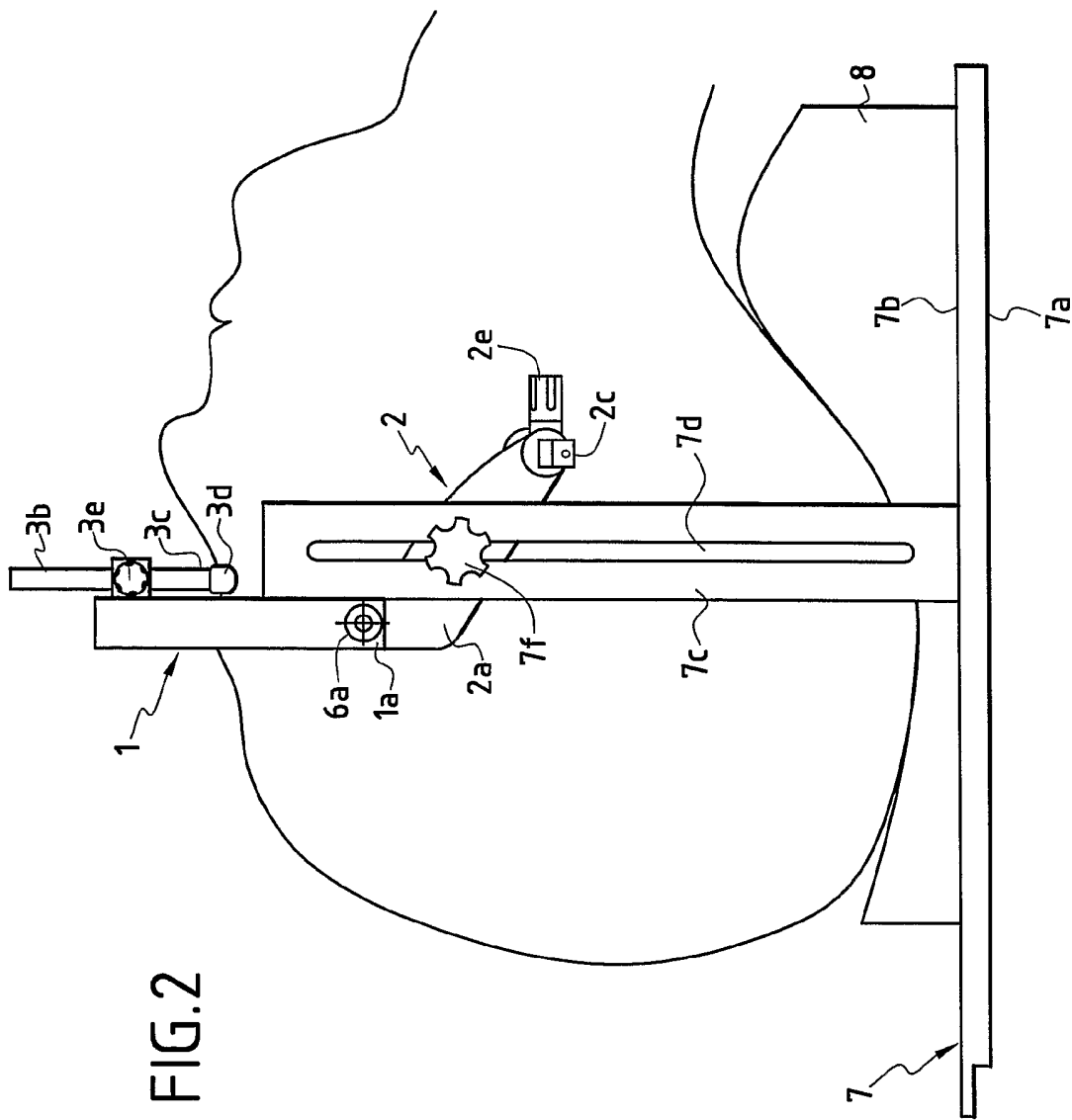
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits seconds moyens de contention (3) destinés à coopérer avec le nez du patient comprennent un support nasal (3d) obtenu par moulage d'une empreinte personnalisée sur le nez du patient.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de contention (2) comportent des tiges creuses (2c) aptes à être en partie enfoncées dans le conduit auditif du patient et ouvertes en sorte d'éviter une surpression au niveau du tympan.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de fixation dudit arceau sur ledit socle comprennent deux montants (7c) latéraux qui coopèrent avec ledit premier arceau (1) en sorte de permettre le réglage en hauteur dudit premier arceau (1) par rapport audit socle (7).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que les premiers (2) et deuxièmes (3) moyens de contention permettent d'adapter le premier arceau de contention (1) sur un patient, sans déformation dudit arceau.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/03169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B19/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61N

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 98 55018 A (BRIGHAM & WOMENS HOSPITAL) 10 December 1998 (1998-12-10) page 14, line 18 - line 30 page 15, line 16 - line 20 figures 1A-1C	1,4-7
Y	WO 98 41282 A (LOEFROTH PER OLOV ;BERGSTROEM PER (SE); WIDMARK ANDERS (SE)) 24 September 1998 (1998-09-24) page 3, line 10 - line 14 page 5, line 6 - line 14	1,4-7
A	DE 196 26 910 A (BRENNEISEN WERNER DIPL PHYS) 8 January 1998 (1998-01-08) column 2 -column 9 figure 2	2,8

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

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 December 2002

Date of mailing of the international search report

12/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Compos, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/03169

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9855018	A	10-12-1998	US	2001020127 A1	06-09-2001
			AU	7812998 A	21-12-1998
			EP	1003414 A1	31-05-2000
			WO	9855018 A1	10-12-1998
WO 9841282	A	24-09-1998	SE	511291 C2	06-09-1999
			AU	6431698 A	12-10-1998
			EP	1009486 A1	21-06-2000
			SE	9700984 A	19-09-1998
			WO	9841282 A1	24-09-1998
DE 19626910	A	08-01-1998	DE	19626910 A1	08-01-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Deposition Internationale No

PCT/FR 02/03169

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61B19/00

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

CIB 7 A61B A61N

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 98 55018 A (BRIGHAM & WOMENS HOSPITAL) 10 décembre 1998 (1998-12-10) page 14, ligne 18 - ligne 30 page 15, ligne 16 - ligne 20 figures 1A-1C	1,4-7
Y	WO 98 41282 A (LOEFROTH PER OLOV ;BERGSTROEM PER (SE); WIDMARK ANDERS (SE)) 24 septembre 1998 (1998-09-24) page 3, ligne 10 - ligne 14 page 5, ligne 6 - ligne 14	1,4-7
A	DE 196 26 910 A (BRENNEISEN WERNER DIPL PHYS) 8 janvier 1998 (1998-01-08) colonne 2 -colonne 9 figure 2	2,8

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 décembre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/12/2002

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

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Compos, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 02/03169

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9855018	A	10-12-1998	US	2001020127 A1	06-09-2001
			AU	7812998 A	21-12-1998
			EP	1003414 A1	31-05-2000
			WO	9855018 A1	10-12-1998
WO 9841282	A	24-09-1998	SE	511291 C2	06-09-1999
			AU	6431698 A	12-10-1998
			EP	1009486 A1	21-06-2000
			SE	9700984 A	19-09-1998
			WO	9841282 A1	24-09-1998
DE 19626910	A	08-01-1998	DE	19626910 A1	08-01-1998