

(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 janvier 2011 (27.01.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/009741 A1

(51) Classification internationale des brevets :

A61B 8/00 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)
A61B 6/04 (2006.01) A61G 13/10 (2006.01)
A61B 8/08 (2006.01) A61N 5/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2010/059893

(22) Date de dépôt international :

9 juillet 2010 (09.07.2010)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

09166267.6 23 juillet 2009 (23.07.2009) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :

SIEMENS SCHWEIZ AG [CH/CH]; Freilagerstrasse
40, CH-8047 Zürich (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CLOUTOT,
Laurent [FR/CH]; Brühlstrasse 11, CH-8956 Killwangen
(CH).

(74) Mandataire : FISCHER, Michael; Siemens AG,

Postfach 22 16 34, 80506 Munich (DE).

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

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

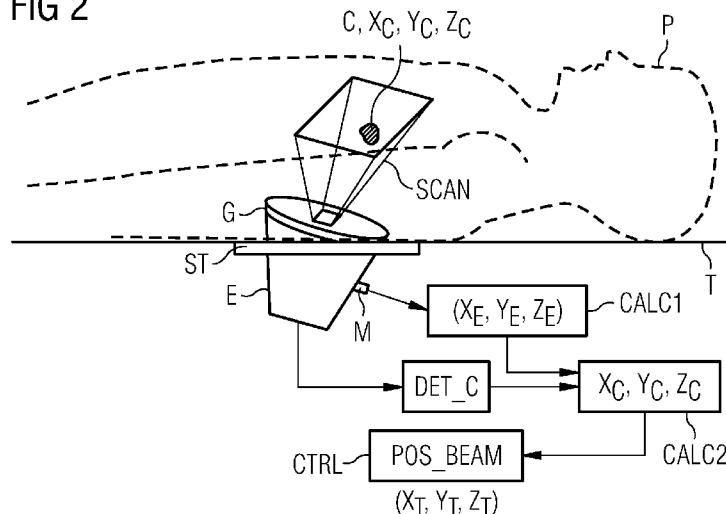
Publiée :

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

(54) Title : DEVICE FOR HOLDING AT LEAST ONE ULTRASOUND PROBE

(54) Titre : DISPOSITIF DE MAINTIEN D'AU MOINS UNE SONDE À ULTRASON

FIG 2



(57) Abstract : The invention relates to a device for holding at least one ultrasound probe (E) for viewing a defined area of a mobile and deformable subject (P), said device comprising a support (SE) that is mobile in, and in relation to, an opening (ST) of a plane (T) against which a superficial part of the subject is pressed, said mobile support holding, in a fixed manner, at least one emitting/receiving part of the probe in such a way as to render it freely mobile by various mechanical thrusts exerted by variable pressures from the superficial part towards the opening.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/009741 A1



La présente invention décrit un dispositif de maintien d'au moins une sonde (E) à ultrason adaptée à la visualisation d'une zone limitée d'un sujet mobile et déformable (P), comprenant un support mobile (S_E) dans et par rapport à une ouverture (S_7) d'un plan (T) contre lequel une partie superficielle du sujet est appuyée, le dit support mobile maintenant solidairement au moins une partie émettrice/réceptrice de la sonde de façon à la rendre librement mobile par diverses poussées mécaniques exercées par des pressions variables provenant de la partie superficielle en direction de l'ouverture.

Description

Dispositif de maintien d'au moins une sonde à ultrason

- 5 La présente invention concerne un dispositif de maintien d'au moins une sonde à ultrason selon le préambule de la revendication 1, ainsi que des aspects liés à son utilisation.

10 Actuellement, un objectif majeur réside dans la visualisation de parties internes telles qu'in-vivo chez un sujet de type humain ou animal ou un mannequin dit aussi « fantôme ». En particulier, cet objectif est crucial dès lors qu'une intervention telle qu'une irradiation locale radiothérapeutique ou technologiquement équivalente en dépend afin de pouvoir loca-
15 lement irradier une zone limitée incluant des cellules à détruire tout en préservant de l'irradiation de tissus et cellules saines avoisinés aux cellules malsaines.

20 Actuellement par exemple, lors d'une séance de radiothérapie sur des cellules cancéreuses telle qu'une tumeur ou un carcinome, un dispositif annexe à l'installation de radiothérapie permet de prendre des prises de vue de type radiographique afin de visualiser et localiser ladite tumeur in-vivo dans le référentiel de l'installation de radiothérapie, ceci aux fins
25 de contrôler que le faisceau irradiant concentre bien son énergie sur la tumeur. Ce procédé à base d'irradiation nuisible (rayons X) n'est toutefois pas sans danger pour un patient déjà affaibli par un cancer et ne permet pas une visualisation ainsi qu'une localisation d'une cible à intervalles
30 fréquents et donc a fortiori en temps réel lors de séances d'irradiation. De tels procédés sont aussi volumineux, coûteux et nécessitent de multiples interventions humaines pour leur positionnement, leur fonctionnement et leur maintenance.

Un but de la présente invention est ainsi de pouvoir localiser un volume de cellules in-vivo, telles que des cellules cancéreuses, de façon la plus continue possible, en particulier à intervalles fréquents durant une séance d'irradiation desdites cellules.

Un autre but de l'invention est aussi de pouvoir localiser un volume de cellules in-vivo, telles que des cellules cancéreuses, de façon la plus exacte possible, afin en particulier qu'une irradiation des dites cellules reste dynamiquement centrée sur le volume tout en épargnant des tissus sains périphériques. Ceci est d'autant plus important car il est inévitable qu'un patient (appuyé ou allongé sur une table comme surface de référence) n'est jamais immobile, et ses organes internes sont aussi mobiles, comme basiquement par exemple lors de ses cycles de respiration.

Enfin, un problème alternatif de l'invention concerne le fait que la visualisation et la localisation d'une tumeur par exemple doit être effectuée en préservant la santé mais aussi le confort et la quiétude du patient afin de lui éviter tout stress complémentaire à un diagnostic voire une thérapie plus lourde et astreignante. Ainsi, toute irradiation invasive ou du moins nuisible, en supplément à celle liée à une possible radiothérapie ou une thérapie similaire, ainsi que l'usage de méthodes de maintien du patient, de marquage ou autre contrainte infligée au patient doit être minimisé, et idéalement éliminé.

L'invention propose ainsi un dispositif approprié à résoudre cet ensemble de problèmes et décrit au travers de la revendication 1.

A cet effet, l'invention prévoit un dispositif de maintien d'au moins une sonde à ultrason adaptée à la visualisation d'une zone limitée d'un sujet mobile et déformable tel qu'un

patient. Le dispositif comprend un support mobile dans et par rapport à une ouverture d'un plan (table, lit muni d'un évidement en surface) contre lequel une partie superficielle du sujet est appuyée, le dit support mobile maintenant solidai-
5 rement au moins une partie émettrice/réceptrice de la sonde de façon à la rendre librement mobile par diverses poussées mécaniques exercées par des pressions variables provenant de la partie superficielle en direction de l'ouverture.

10 De part l'intégration avantageuse d'une sonde à ultrasons, il est ainsi possible de visualiser et localiser la zone limitée (volume de cellules tumorales par exemple) de façon continue et en temps réel, même chez un patient lourdement malade et affaibli, car les ultrasons n'ont pas d'effets nocifs et af-
15 faiblissants connus. Si le patient bouge par rapport à une table où il est allongé, le support mobile initialement disposé pour permettre d'inclure la zone visée et son voisinage dans son champ de vision (eux-mêmes en possible mouvement, par exemple par de simples raisons respiratoire, de flux san-
20 guin ou d'autres aspects dynamiques in-vivo) assure un déplacement naturel de la sonde afin de toujours cadrer la zone visée dans son champ de vision. Cette unique prédisposition de la sonde peut-être réglée en début d'une phase de visualisation grâce à un opérateur, afin d'assurer une visualisation
25 et localisation sans faille a posteriori.

Les sondes à ultrasons actuelles permettent une vision bi- ou tridimensionnelle et donc, une fois que la zone limitée (tu-
meur) est localisée, il est possible de recalculer sa posi-
30 tion par la simple connaissance du déplacement naturel de la sonde dans son support mobile par rapport au plan d'appui du patient (fixe ou du moins spatialement connu dans le référen-
tiel de l'installation annexe de diagnostic/thérapie). Ladite localisation est donc fort exacte spatialement et absolument
35 dynamique temporellement.

Un ensemble de sous-revendications présente également des avantages de l'invention.

- 5 Des exemples de réalisation et d'application sont fournis à l'aide de figures décrites :

Figure 1 dispositif de maintien d'au moins une sonde à ultrason selon l'invention,

10

Figure 2 schéma d'utilisation du dispositif selon l'invention pour contrôler un positionnement d'appareillage annexe.

- 15 La **figure 1** présente un dispositif de maintien d'au moins une sonde à ultrason adaptée à la visualisation d'une zone limitée d'un sujet mobile et déformable. La sonde et le sujet sont ici non représentés pour des raisons de clarté, mais le seront à la figure 2.

- 20 Ledit dispositif comprend un support mobile (Se) dans et par rapport à une ouverture (St), comme ici un cadre évidé dans un plan (table, lit ou support d'appui) contre lequel une partie superficielle du sujet est appuyée, le dit support mobile maintenant solidairement au moins une partie émet-
25 trice/réceptrice de la sonde de façon à la rendre librement mobile par diverses poussées mécaniques exercées par des pressions variables provenant de la partie superficielle du sujet en direction de l'ouverture.

- 30 La sonde peut être maintenue dans le support mobile par des moyens de serrage A1, A2, A3, A4, le support mobile étant lui-même principalement mu par un système de rotation libre par rapport à l'ouverture-cadre comparablement à moyen de rotation d'un compas marin s'adaptant à tourner vers un cap ho-
35 rizontal tout en compensant une gîte vertical au navire. Le

référentiel spatial X_T , Y_T , Z_T de l'ouverture-cadre S_T étant connue de façon absolue, la position initiale et la rotation postérieure libre et instantanée de la sonde peut ainsi être déduite de la mesure en continue de la position d'axes X_E ,
5 Y_E , Z_E du référentiel orthonormé de la sonde ou du support mobile dans le référentiel X_T , Y_T , Z_T de l'ouverture-cadre S_T . Cette mesure peut être exécutée par divers moyens métrologique usuellement électroniques ou opto-électroniques de nos jours. La sonde délivrant ensuite les coordonnées de la zone
10 limitée (tumeur localisée), il en découle que la position de la tumeur est immédiatement obtenue dans le référentiel X_T , Y_T , Z_T de l'ouverture-cadre S_T et donc dans tout autre référentiel s'y rattachant comme le référentiel spatial d'une installation annexe de radiothérapie et donc par extension de
15 la cible de son faisceau de radiation vers la tumeur visée.

La figure 2 présente à cet effet un schéma d'utilisation possible du dispositif selon l'invention pour contrôler CTRL un positionnement d'appareillage annexe tel qu'un faisceau de
20 radiation POS_BEAM d'une installation radio-thérapeutique. Un patient P en tant que sujet mobile et déformable est couché sur une table T muni de l'ouverture-cadre S_T . Il est important que la sonde à ultrasons E maintenue dans l'ouverture-cadre soit décalée du chemin du faisceau d'une installation
25 annexe de radiothérapie afin de ne pas être endommagée si la sonde à ultrasons fonctionne en même temps que le faisceau radio-thérapeutique. Ceci est possible en plaçant l'ouverture-cadre sur une partie de la table non ciblée par le faisceau et en inclinant la sonde initialement par rapport
30 à la verticale de la table. Il est aussi possible de disposer la sonde sur un autre plan que celui de la table, par exemple sur une paroi latérale tout en assurant l'appui de la sonde contre une surface du patient propice à guider les ultrasons vers la zone à visualiser comprenant la tumeur.

L'invention prévoit qu'au moins un film de gel acoustique G est disposé entre la sonde E et la partie de contact superficiel entre le patient et ladite sonde afin d'évacuer un interstice d'air sur un canal d'ultrasons entre la sonde et la
5 partie superficielle.

Alternativement, la partie émettrice/réceptrice de la sonde est alimentée par un flux de gel acoustique G provenant d'un réservoir de distribution dudit gel permettant une canalisati-
10 tion directe des ultrasons entre la sonde et la partie superficielle, ladite canalisation étant ainsi rendue libre d'interstice d'air.

Egalement, il est aussi possible que la partie émet-
15 trice/réceptrice de la sonde soit recouverte d'une enceinte de gel acoustique G à géométrie variable assurant l'appui de la partie superficielle et permettant une canalisation directe des ultrasons entre la sonde et la partie superficielle, ladite canalisation étant ainsi rendue libre
20 d'interstice d'air. Alternativement, au moins une surface de l'ouverture peut comprendre une enceinte de gel acoustique G à géométrie variable assurant l'appui de la partie superficielle et permettant une canalisation directe des ultrasons entre la sonde et la partie superficielle, ladite canalisati-
25 tion étant rendue libre d'interstice d'air. L'enceinte G peut ainsi être une forme élastomère à géométrie variable et ayant une impédance acoustique minimisant des pertes acoustique entre une entrée/sortie d'ultrasons de la sonde et de la partie superficielle, idéalement par une valeur d'impédance avoisinée à celle de la partie superficielle.
30

Le dispositif selon l'invention prévoit que, par entraînement du support mobile S_E , l'ouverture est positionnable sur au moins une dimension du plan. Ceci permet une plus grande
35 flexibilité de positionnement de la sonde en face de la zone

à visualiser et localiser. Enfin, le support mobile S_E est inclinable (ici librement) autour d'une normale au plan d'appui T , afin de suivre librement des mouvements quelconques d'appui du patient.

5

Afin de pouvoir calculer ces mouvements du patient ainsi que le déplacement potentiel et donc la position X_C , Y_C , Z_C de la zone visualisée C à localiser (tumeur) pendant une acquisition d'image SCAN de la sonde à ultrasons E , le support mobile S_E comprend des premiers moyens de détermination et de calcul CALC1 de sa position X_E , Y_E , Z_E (ou celle de la sonde) en termes de translation et d'orientation dans un référentiel tridimensionnel connu lié au plan T . La position X_C , Y_C , Z_C de la zone visualisée C est délivrée par la mesure de la sonde
10 ou du moins un module de localisation spatiale associé DET_C et peut donc à l'aide d'un moyen de calcul CALC2, similaire aux premiers moyens de calcul CALC1, être aussi déterminée dans le référentiel tridimensionnel connu lié au plan T .
15

Après connaissance de la position de X_C , Y_C , Z_C de la zone visualisée C à localiser (tumeur), celle-ci peut être transmise sous des coordonnées adaptées X_T , Y_T , Z_T dans un référentiel propre à un appareillage annexe de positionnement POS_BEAM tel que celui pour contrôler CTRL spatialement la cible d'un
20 faisceau d'irradiation radio-thérapeutique.
25

Il est donc avantageux de proposer une utilisation du dispositif selon l'invention comme moyen de localisation de la zone limitée in-vivo, pour laquelle le plan est une table sur laquelle, en tant que sujet, un être vivant est allongé et la
30 zone limitée est un ensemble de cellules in-vivo à localiser spatialement au moyen de coordonnées spatiales instantanément délivrées par la sonde à ultrasons et de moyen de calcul de la position instantanée de ladite sonde par rapport à un re-

père tridimensionnel lié au plan.

Cette utilisation du dispositif selon l'invention peut prévoir que la sonde est couplée à une unité de contrôle apte à
5 une visualisation ou/et un traçage spatial dynamique de l'ensemble des cellules in-vivo, la dite unité étant pilotée par un opérateur ou un algorithme de reconnaissance. Ceci favorise la recherche et le traçage de la zone voulue et ses limites.

10

Ladite unité de contrôle peut être également couplée à un mécanisme additionnel de commande forcée de positionnement de la sonde sur un axe d'orientation principal, autour duquel la sonde est mise en libre orientation, le dit mécanisme étant
15 piloté par l'opérateur ou l'algorithme de reconnaissance. Ce mécanisme de pilotage forcé peut servir à positionner initialement la sonde ou à corriger une position de la sonde lors d'un diagnostic ou une thérapie annexe afin d'améliorer la vision des cellules.

20

Enfin, l'utilisation du dispositif selon l'invention prévoit enfin une fonction d'asservissement sécuritaire et précis de tout appareillage annexe au dispositif afin de le guider spatialement et dynamiquement, en ce que l'unité de contrôle est
25 reliée à une unité de commande de positionnement POS_BEAM, CTRL d'une installation par exemple radio-thérapeutique dont la cible est positionnable sur la zone limitée in-vivo vers laquelle le champ principal de vision de la sonde à ultrasons est maintenue dirigée.

30

Revendications

1. Dispositif de maintien d'au moins une sonde (E) à ultra-
son adaptée à la visualisation d'une zone limitée d'un
5 sujet mobile et déformable (P),
comprenant un support mobile (S_E) dans et par rapport à
une ouverture (S_T) d'un plan (T) contre lequel une par-
tie superficielle du sujet est appuyée, le dit support
mobile maintenant solidairement au moins une partie
10 émettrice/réceptrice de la sonde de façon à la rendre
librement mobile par diverses poussées mécaniques exer-
cées par des pressions variables provenant de la partie
superficielle en direction de l'ouverture.
- 15 2. Dispositif selon revendication 1, pour lequel au moins
un film de gel acoustique est disposé entre la sonde et
la partie superficielle afin d'évacuer un interstice
d'air sur un canal d'ultrasons entre la sonde et la par-
tie superficielle.
- 20 3. Dispositif selon revendication 1, pour lequel la partie
émettrice/réceptrice de la sonde est alimentée par un
flux de gel acoustique (G) provenant d'un réservoir de
distribution dudit gel permettant une canalisation di-
25 recte des ultrasons entre la sonde et la partie superfi-
cielle, ladite canalisation étant rendue libre
d'interstice d'air.
- 30 4. Dispositif selon revendication 1, pour lequel la partie
émettrice/réceptrice de la sonde est recouverte d'une
enceinte de gel acoustique (G) à géométrie variable as-
surant l'appui de la partie superficielle et permettant
une canalisation directe des ultrasons entre la sonde et
la partie superficielle, ladite canalisation étant ren-
35 due libre d'interstice d'air.

5. Dispositif selon revendication 1, pour lequel au moins une surface de l'ouverture comprend une enceinte de gel acoustique (G) à géométrie variable assurant l'appui de la partie superficielle et permettant une canalisation directe des ultrasons entre la sonde et la partie superficielle, ladite canalisation étant rendue libre d'interstice d'air.
6. Dispositif selon une des revendications 4 ou 5, pour lequel l'enceinte est une forme élastomère à géométrie variable et ayant une impédance acoustique minimisant des pertes acoustique entre une entrée/sortie d'ultrasons de la sonde et de la partie superficielle, idéalement par une valeur d'impédance avoisinée à celle de la partie superficielle.
7. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel par entraînement du support mobile, l'ouverture est positionnable sur au moins une dimension du plan.
8. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel le support mobile (S_E) est inclinable autour d'une normale au plan.
9. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel le support mobile (S_E) comprend des moyens de détermination de sa position en translation et orientation dans un référentiel tridimensionnel lié au plan.
10. Utilisation du dispositif selon une des revendications précédentes comme moyen de localisation de la zone limitée in-vivo, pour laquelle le plan est une table sur laquelle, en tant que sujet, un être vivant est allongé et

la zone limitée est un ensemble de cellules in-vivo à localiser spatialement au moyen de coordonnées spatiales instantanément délivrées par la sonde et de moyen de calcul de la position instantanée de la sonde par rapport à un repère tridimensionnel lié au plan.

11. Utilisation selon revendication 10, pour laquelle la sonde est couplée à une unité de contrôle apte à une visualisation ou/et un traçage spatial de l'ensemble des cellules in-vivo, la dite unité étant pilotée par un opérateur ou un algorithme de reconnaissance.

12. Utilisation selon revendication 11, pour laquelle l'unité de contrôle est couplée à un mécanisme additionnel de commande forcée de positionnement de la sonde sur un axe d'orientation principal, autour duquel la sonde est mise en libre orientation, le dit mécanisme étant piloté par l'opérateur ou l'algorithme de reconnaissance.

13. Utilisation selon revendication 11 ou 12, pour laquelle l'unité de contrôle est reliée à une unité de commande de positionnement d'une installation radiothérapeutique dont la cible est positionnable sur la zone limitée in-vivo.

FIG 1

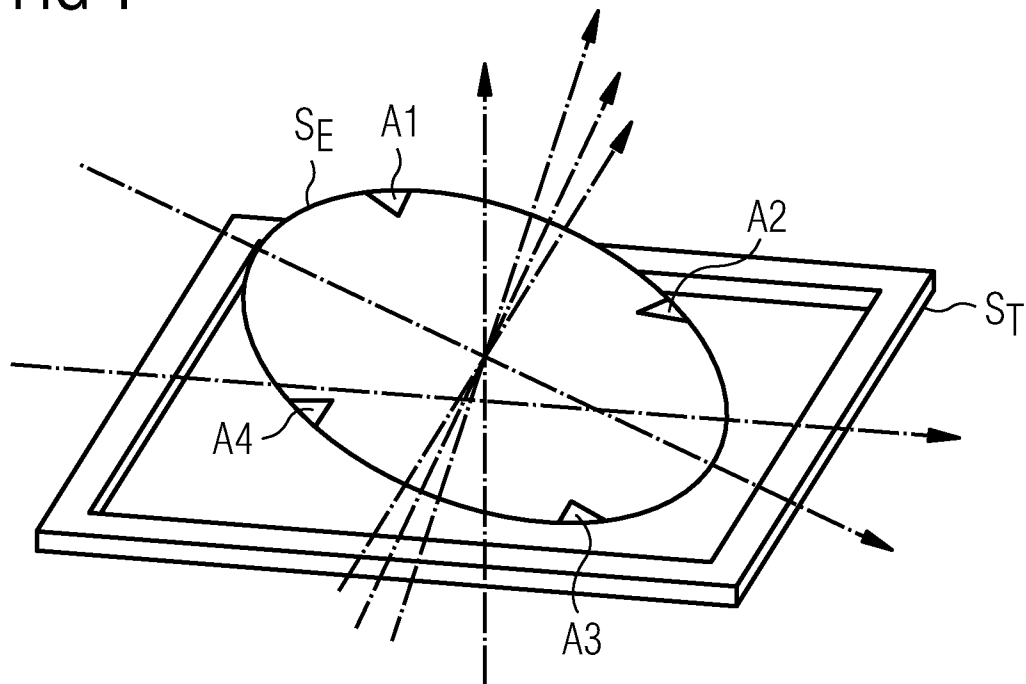
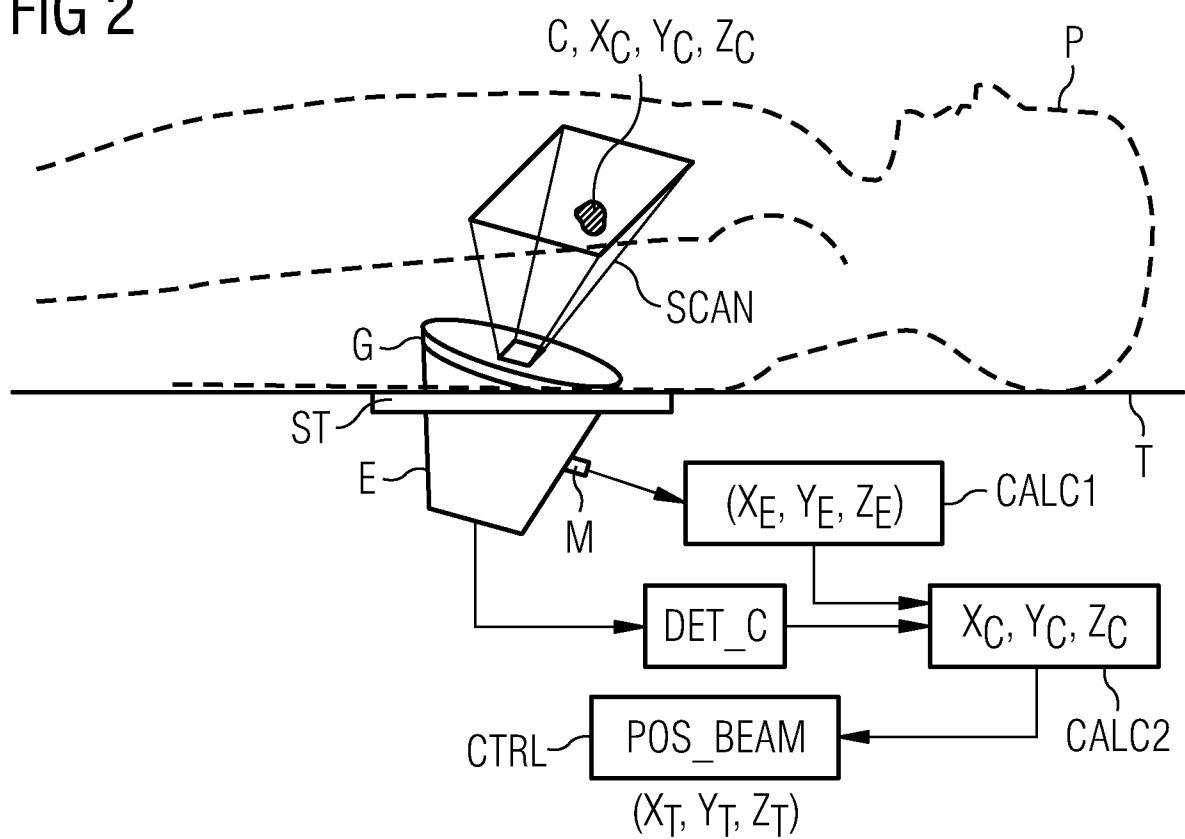


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/059893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B8/00

ADD. A61B6/04

A61B8/08

A61B19/00

A61G13/10

A61N5/10

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)

A61B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Week 200754 Thomson Scientific, London, GB; AN 2007-548854 XP002552345 -& JP 2007 111386 A (UNIV TOKYO AGRIC & TECHNOLOGY NAT UNIV) 10 May 2007 (2007-05-10) * abstract figures 2,3,5,6	1,7-9
X	EP 0 607 490 A (ALOKA CO LTD [JP]; TEI CHUWA [JP]) 27 July 1994 (1994-07-27) column 7, line 41 - column 8, line 15 column 14, line 2 - line 5 figures 4,9,10	1-3,8

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2010

Date of mailing of the international search report

24/09/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Grochol, Jana

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/059893

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 85 15 656 U1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 13 November 1986 (1986-11-13) page 3, line 17 - line 28 page 4, line 7 - line 28 figures 1,2 -----	1,4-6
X	EP 1 286 172 A (ESAOTE SPA [IT]) 26 February 2003 (2003-02-26) paragraphs [0050], [0053], [0055] figures 1,7 -----	1
A	GB 369 662 A (ERNST POHL) 24 March 1932 (1932-03-24) page 2, line 61 - line 71 figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2010/059893

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

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

1. ☒ Claims Nos.: **10-13**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
EPC Article 53(c) - Method for treatment of the human or animal body by surgery.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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

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

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

Remark on Protest

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/059893

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2007111386 A	10-05-2007	NONE	
EP 0607490 A	27-07-1994	US 5381794 A	17-01-1995
DE 8515656 U1	13-11-1986	NONE	
EP 1286172 A	26-02-2003	IT SV20010029 A1 US 2003083572 A1	14-02-2003 01-05-2003
GB 369662 A	24-03-1932	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059893

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61B8/00

ADD. A61B6/04

A61B8/08

A61B19/00

A61G13/10

A61N5/10

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)

A61B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DATABASE WPI Week 200754 Thomson Scientific, London, GB; AN 2007-548854 XP002552345 -& JP 2007 111386 A (UNIV TOKYO AGRIC & TECHNOLOGY NAT UNIV) 10 mai 2007 (2007-05-10) * abrégé figures 2,3,5,6	1,7-9
X	EP 0 607 490 A (ALOKA CO LTD [JP]; TEI CHUWA [JP]) 27 juillet 1994 (1994-07-27) colonne 7, ligne 41 - colonne 8, ligne 15 colonne 14, ligne 2 - ligne 5 figures 4,9,10	1-3,8

☒ 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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 septembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/09/2010

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

Fonctionnaire autorisé

Grochol, Jana

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059893

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 85 15 656 U1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 13 novembre 1986 (1986-11-13) page 3, ligne 17 - ligne 28 page 4, ligne 7 - ligne 28 figures 1,2 -----	1,4-6
X	EP 1 286 172 A (ESAOTE SPA [IT]) 26 février 2003 (2003-02-26) alinéas [0050], [0053], [0055] figures 1,7 -----	1
A	GB 369 662 A (ERNST POHL) 24 mars 1932 (1932-03-24) page 2, ligne 61 - ligne 71 figure 1 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2010/059893

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

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

1. ☒ Les revendications n°s 10-13 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
Article 53 (c) CBE – Méthode de traitement chirurgical du corps humain ou animal
2. ☐ Les revendications n°s parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
3. ☐ Les revendications n°s parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

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

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

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s:
4. ☐ Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s:

Remarque quant à la réserve ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/059893

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2007111386	A	10-05-2007	AUCUN	
EP 0607490	A	27-07-1994	US 5381794 A	17-01-1995
DE 8515656	U1	13-11-1986	AUCUN	
EP 1286172	A	26-02-2003	IT SV20010029 A1 US 2003083572 A1	14-02-2003 01-05-2003
GB 369662	A	24-03-1932	AUCUN	