

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 878 731

②① N° d'enregistrement national : 04 52849

⑤① Int Cl⁸ : A 61 B 6/10 (2006.01)

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.12.04.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.06.06 Bulletin 06/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : GENERAL ELECTRIC COMPANY —
US.

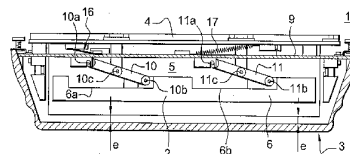
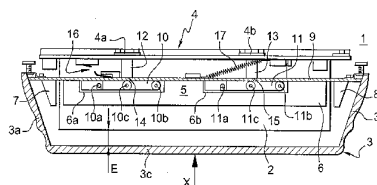
⑦② Inventeur(s) : SALADIN JEAN PIERRE, GUERIT
FRANCIS et CHATELIN ROMAIN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN
SCHIHIN.

⑤④ DETECTEUR D'IMAGES MEDICALES.

⑤⑦ L'invention concerne un détecteur d'images médicales comportant: une plaque détectrice (2) détectant les rayons X, un cadre fixe (4) pour monter la plaque détectrice (2) sur une machine d'imagerie médicale, un capot (3) recouvrant la plaque détectrice (2), et des moyens de mesure d'un déplacement relatif du capot (3) par rapport au cadre fixe (4). Le capot (3) est fixé au cadre fixe (4) par l'intermédiaire d'un équipage mobile (5). Cet équipage mobile (5) comporte des masselottes (6, 7, 8), des leviers (10, 11) et un cadre mobile (9). Les masselottes (6, 7, 8) sont fixées au cadre fixe (4) par l'intermédiaire des leviers. Les leviers (10, 11) sont articulés sur les masselottes (6, 7, 8), le cadre mobile (9) et le cadre fixe (4). L'équipage mobile (5) est déformable par rapprochement ou éloignement entre eux des masselottes (6, 7, 8) et du capot (3).



FR 2 878 731 - A1



Détecteur d'images médicales

La présente invention a pour objet un détecteur d'images médicales. Le domaine de l'invention est celui de l'imagerie médicale et des appareils de diagnostic médical. Ces appareils de diagnostic sont des appareils d'acquisition d'images par rayons X. Ces appareils comportent des détecteurs d'images. Ils permettent d'obtenir des images, voire des séquences d'images, d'un organe situé à l'intérieur d'un être vivant, en particulier un être humain.

L'invention peut néanmoins s'appliquer à tout autre domaine dans lequel un examen radiologique est entrepris.

Un but de l'invention est de supprimer un effort supporté par le patient lorsqu'il est en contact avec le détecteur d'images médicales.

Dans le domaine de l'imagerie médicale, les détecteurs d'images médicales peuvent être numériques ou analogiques. Dans la suite de la description, on décrira le détecteur comme étant un détecteur numérique, étant entendu qu'il peut aussi s'agir d'un détecteur analogique. Ce détecteur comporte une plaque détectrice permettant de détecter un rayonnement électromagnétique, les rayons X. Cette plaque détectrice est recouverte par un capot. Ce capot est l'élément du détecteur susceptible d'entrer en contact avec le patient, lors d'un examen radiologique. Le détecteur comporte aussi un cadre fixe maintenant la plaque détectrice sur un bras mobile de l'appareil d'acquisition d'images.

Ces appareils d'acquisition d'images comportent un tube générateur de rayons X. Lors d'un examen radiologique, le patient est placé entre le tube générateur et le capot du détecteur. Un faisceau de rayons X, émis par le tube générateur, est dirigé vers le patient. Le corps du patient absorbe plus ou moins une partie du faisceau de rayons X. Le reste du faisceau de rayons X, traversant le corps du patient, est détecté par la plaque détectrice du détecteur. Cette plaque détectrice, dont les différents points sont stimulés ou non par les rayons résiduels, permet une élaboration d'images.

Les images ainsi obtenues sont interprétées par un praticien spécialiste afin d'effectuer un diagnostic ou d'aider à réaliser des opérations chirurgicales.

Ces appareils d'acquisition d'images présentent toutefois des

2

inconvenients. Lors d'un examen radiologique, le bras mobile de l'appareil d'acquisition d'images se déplace autour du patient, en particulier, autour de la partie du corps du patient à examiner. Ce déplacement du bras mobile, en particulier de la plaque détectrice, permet de réaliser plusieurs images de l'organe à examiner sous différents angles. Pour obtenir des images de meilleure qualité, la plaque détectrice et donc le capot sont approchés le plus près possible du patient, sans le toucher.

Au moment de cette approche, le capot peut entrer en contact avec le patient. Pour éviter une pression sur le corps du patient, lors de cette mise en contact, le capot est muni d'un détecteur d'effort. Dès que le détecteur d'effort détecte une compression, le mouvement du bras mobile est arrêté. Dans un exemple préféré, la plaque détectrice et donc le capot sont portés par le bras mobile par un ascenseur. L'arrêt du bras mobile arrête de la même manière le mouvement de l'ascenseur.

Typiquement, le détecteur d'effort comporte des ressorts. Ces ressorts d'une part permettent d'enregistrer un effort de compression sur le capot. Et d'autre part, leur raideur permet de compenser le poids du capot.

Un problème se présente toutefois avec la variété d'orientations prises par le détecteur en fonction des différents angles. Lorsque la plaque détectrice et le capot sont situés sous le patient, le poids du capot est compensé par la force de compression des ressorts. Dans ce cas, dès le contact du capot avec le corps du patient, une compression complémentaire des ressorts déclenche le détecteur d'effort. Le mouvement du bras mobile est arrêté, le patient est bien protégé.

Par contre, lorsque la plaque détectrice et le capot sont situés au-dessus du corps du patient, les ressorts sont en extension du fait du poids du capot. Dans ce cas, au moment du contact, le patient d'une part supporte le poids du capot. Avant que le détecteur d'effort ne soit mis en service, le patient subit d'autre part un effort de compression supplémentaire, pouvant être égal lui aussi au poids du capot.

De ce fait, l'effort appliqué sur le corps du patient qui conduit à la détection d'arrêt du mouvement du bras mobile varie. Cet effort varie d'une faible valeur à deux fois le poids du capot, par exemple soixante newtons. Cet effort est insupportable pour le patient.

L'invention a justement pour but de remédier aux problèmes de l'état

3

de la technique évoqués précédemment. Elle propose un détecteur d'images médicales comportant un système de compensation du poids du capot. Ce système de compensation utilise un système d'équilibrage. Ce système d'équilibrage est obtenu par des moyens de contrepoids mobiles. Ces
5 moyens de contrepoids mobiles compensent le poids du capot lorsque ledit capot entre en contact avec un patient et ceci quelle que soit la zone de contact du patient avec le capot, et quelle que soit la position du détecteur dans l'espace.

De façon plus précise l'invention a pour objet un détecteur d'images
10 médicales comportant:

- une plaque détectrice,
- un cadre fixe pour monter la plaque détectrice sur une machine d'imagerie médicale,
- un capot recouvrant la plaque détectrice,
- 15 - et des moyens de mesure d'un déplacement relatif du capot par rapport au cadre fixe,
 caractérisé en ce que
- le capot est fixé au cadre fixe par l'intermédiaire d'un équipement mobile,
- 20 - l'équipage mobile comporte des masselottes, des leviers et un cadre mobile,
- les masselottes étant fixées au cadre fixe par l'intermédiaire des leviers, les leviers étant articulés sur les masselottes, le cadre mobile et le cadre fixe,
- 25 - l'équipage mobile est déformable par rapprochement ou éloignement entre eux des masselottes et du capot.

L'invention a également pour objet un appareil médical, équipé d'au moins un détecteur d'images médicales selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit
30 et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- figure 1 : une vue en coupe d'un détecteur d'images médicales selon l'invention, en position de travail ;
- figure 2 : une vue en coupe d'un détecteur d'images médicales,
35 selon l'invention, en position de détection ;

4

- figure 3 : une vue en coupe d'un détecteur d'images médicales, selon l'invention, en position de détection ;

- figure 4 : une vue schématique de la disposition des leviers de l'invention, autour de la plaque détectrice et à l'intérieur du capot.

5 La figure 1 montre un détecteur d'images médicales en vue en coupe selon l'invention. Le détecteur 1 est dans une position de travail. Cette position de travail est une position des éléments composants le détecteur 1 avant que ne commence le déplacement desdits éléments sous l'action de forces de commande ou lors de la prise d'un cliché radiologique.

10 Le détecteur 1 comporte une plaque détectrice 2. Cette plaque détectrice 2 réagit à un rayonnement électromagnétique, tels que les rayons X. La plaque détectrice 2 comporte une surface de détection permettant de détecter la présence des rayons X. Cette surface de détection permet de créer des signaux qui sont transmis, par exemple, à un ordinateur en vue
15 d'une élaboration d'images. Cette élaboration d'images permet de visualiser une région de l'anatomie interne du patient.

La plaque détectrice 2 est recouverte d'un capot 3 servant à protéger et à masquer ladite plaque détectrice. Le capot 3 peut être un boîtier rigide servant de couverture à la plaque détectrice 2. Le capot 3 peut être en métal.
20 En pratique, la plaque détectrice 2 a une certaine épaisseur. Le capot 3 comporte une cavité adaptée à recevoir la plaque détectrice 2. Le capot 3 comporte des cloisons latérales 3a, 3b. Le capot 3 comporte aussi entre ces cloisons latérales 3a et 3b un fond 3c. Ces cloisons 3a et 3b délimitent la surface de détection de la plaque détectrice 2. Les cloisons 3a, 3b et le fond
25 3c forment les contours du détecteur 1. Les cloisons 3a, 3b et le fond 3c forment des plans non parallèles. Ces cloisons 3a et 3b et le fond 3c forment entre leurs extrémités, de préférence, un angle non droit. En position de travail, la plaque détectrice 2 est à une distance E du capot 3.

Le détecteur 1 comporte un cadre fixe 4. Le capot 3 recouvre le cadre
30 fixe 4. Ce cadre fixe 4 est solide et est fixé sur un appareil d'acquisition d'images, non représenté sur la figure 1. Le cadre fixe 4 est, par exemple, fixé sur un bras mobile de l'appareil d'acquisition d'images à l'aide d'éléments de liaisons 4a et 4b. Les éléments de liaisons 4a et 4b assurent la jonction entre le cadre fixe 4 et le bras mobile. Le cadre fixe 4, ainsi fixé sur le bras
35 mobile, permet de monter la plaque détectrice 2 sur le bras mobile.

5

Le détecteur 1 comporte aussi un équipement mobile 5. L'équipage mobile 5 est une partie mobile du détecteur 1 comportant des éléments mobiles. Cet équipement mobile 5 permet de mesurer les déviations du détecteur 1 par rapport à sa position de travail. L'équipage mobile 5
5 comporte des masselottes telles que 6 à 8. Ces masselottes 6 à 8 sont placées autour de la plaque détectrice 2 et à l'intérieur du capot 3. Les masselottes 6 à 8 sont, de préférence, au nombre de quatre. Les masselottes 6 à 8 sont, de préférence, placées symétriquement les unes aux autres, autour de la plaque détectrice 2.

10 La figure 1, montre en vue de face une masselotte 6, une masselotte latérale gauche 7, et une masselotte latérale droite 8. Une quatrième masselotte n'est pas représentée sur la figure 1. Dans un exemple, les masselottes 6 à 8 ont un profil de forme rectangulaire comportant deux créneaux tels que 6a et 6b. En vue de coupe, les masselottes 7 et 8 ont, de
15 préférence, une forme en trapèze. Un côté oblique, de cette forme en trapèze des masselottes 7 et 8, est en regard respectivement des cloisons 3a et 3b. Le côté oblique de ces trapèzes est parallèle à ces cloisons 3a et 3b. En général, un côté des masselottes 6 à 8 est parallèle à la partie du capot 3 dont il est en regard. Cette disposition des masselottes 6 à 8, par
20 rapport au capot 3, permet de ne pas écraser les masselottes 6 à 8 dans le capot 3, lors d'une mobilité des masselottes 6 à 8.

Pour le reste de la description, seule la masselotte 6 est décrite sachant que les trois autres masselottes peuvent être identiques. une hauteur de la masselotte 6 est, de préférence, inférieure, quasiment de
25 moitié, à une hauteur de la plaque détectrice 2.

L'équipage mobile 5 comporte un cadre mobile 9, hachuré. Le cadre mobile 9 est de préférence un plan. Le cadre mobile 9 entoure la plaque détectrice 2. Le cadre mobile 9 est placé entre le cadre fixe 4 et les masselottes 6 à 8. Le cadre mobile 9 est fixé rigidement au capot 3 par des
30 vis.

L'équipage mobile 5 comporte aussi des leviers tels que 10 et 11. Ces leviers tels que 10 et 11 permettent de relier le cadre mobile 9 aux masselottes 6 à 8. Chaque masselotte est maintenue au cadre mobile 9 de préférence par deux leviers tels que 10 et 11. Il est possible aussi de prévoir
35 un voire plus de deux leviers pour maintenir chaque masselotte au cadre

6

mobile 9.

Sur la figure 1, seuls les leviers 10 et 11 de la masselotte 6 sont représentés. Sachant que tous les autres leviers non représentés sur la figure 1 ont le même mode de fonctionnement que les leviers 10 et 11.

5 Cet équipement mobile 5 est fixé au cadre fixe 4 par exemple par l'intermédiaire de mâts tels que 12 et 13. Les mâts tels que 12 et 13 sont des pièces de préférence cylindrique. Le mât 12 de même que le mât 13 peuvent être solidement fixés sur le cadre fixe 4 par l'intermédiaire, respectivement, des éléments de liaison 4a et 4b. Le mât 12 et le mât 13 s'élèvent
10 perpendiculairement au plan du cadre fixe.

Les leviers 10 et 11 sont encastrés dans les deux créneaux 6a et 6b de la masselotte 6. Les leviers 10 et 11 ont chacun une de leurs extrémités reliée au cadre mobile 9 par une première articulation 10a et 11a et l'autre de leurs extrémités reliée à la masselotte 6 par une deuxième articulation 10b et
15 11b. Les leviers 10 et 11 sont fixés respectivement aux sommets 14 et 15 des mâts 12 et 13 au moyen d'une troisième articulation 10c et 11c. Ces articulations 10c et 11c sont placées sensiblement au milieu des leviers 10 et 11 notamment si le poids des masselottes 6 à 8 est égal au poids du capot 3. Le capot 3 est ainsi fixé au cadre fixe 4 par l'intermédiaire du cadre mobile 9.

20 Dès lors, les leviers 10 et 11 sont articulés sur le cadre fixe 4, sur la masselotte 6 et sur le cadre mobile 9. Ces articulations des leviers 10 et 11 assurent une liberté de mouvement audits leviers. La mise en action des leviers 10 et 11 provoque le déplacement simultané de la masselotte 6 et du cadre mobile 9.

25 Tous ces éléments composant l'équipage mobile sont mobiles les uns par rapport aux autres. Ils peuvent entraîner la déformabilité de cet équipement mobile 5.

Pour conférer une certaine immobilité entre eux de ces éléments mobiles de l'équipage mobile 5, le détecteur 1 comporte au moins un ressort
30 17. Ce ressort 17 est fixé entre le cadre fixe 4 et le cadre mobile 9. A l'état libre, ce ressort 17 impose une position stable au cadre mobile 9 par rapport au cadre fixe 4, et par conséquent une position stable aux autres éléments mobiles de l'équipage mobile 5 tels que les masselottes 6 à 8 et les leviers 10 et 11.

35 Ce ressort 17 a, par ailleurs, une force de rappel ou de compression

7

très inférieure au poids du capot 3. Dans un exemple, la raideur du ressort provoque, pour un faible déplacement, une résistance d'environ un newton alors que le poids du capot est environ 30 newtons.

Le détecteur 1 comporte au moins un détecteur de mouvement 16 qui
 5 coupe le circuit électrique quand il détecte le mouvement. Ce détecteur de mouvement 16 est placé entre le cadre fixe 4 et le cadre mobile 9. Le détecteur de mouvement peut aussi être placé en toute autre zone du détecteur 1 permettant la détection des variations de l'équipage mobile 5. Par exemple, le détecteur de mouvement 16 peut être placé entre les
 10 masselottes 6 à 8 et le capot 3. Le détecteur de mouvement 16 est un capteur permettant de détecter et de mesurer le mouvement de l'équipage mobile 5.

Avant un examen radiologique, le bras mobile peut être approché vers le patient avec une vitesse, par exemple, de 9 cm/s. Le capot 3 est de ce fait
 15 approché le plus près possible du patient par le bras mobile. Lors de cette approche, en cas de contact avec le corps du patient, l'équipage mobile 5 se déforme comme le montrent la figure 2 et la figure 3.

La figure 2 montre un exemple d'une position de détection du détecteur 1. Dans cet exemple, un contact du capot 3 avec le patient est
 20 exercé sur le milieu dudit capot. Dès ce contact, les leviers 10 et 11, maintenus par leur troisième articulation 10c et 11c sur le cadre fixe 4, déplacent simultanément la masselotte 6 en direction du capot 3. De même, les autres leviers, non représentés sur la figure 2, déplacent les trois autres masselottes vers le capot 3. Ce mouvement des leviers tels que 10 et 11
 25 provoque la mobilité de tous les éléments mobiles composants l'équipage mobile 5.

Le cadre mobile 9 est ainsi déplacé, par les leviers 10 et 11, vers le cadre fixe 4. Le déplacement du cadre mobile 9 entraîne le déplacement du capot 3 vers le cadre fixe 4. Ce déplacement du capot 3, et celui des
 30 masselottes, telles que 6 à 8, en direction opposée, diminue la distance E séparant le capot 3 de la plaque détectrice 2 à une distance e. Dans toutes les positions, résultant de ce mouvement des leviers 10 et 11, la place du centre de gravité du détecteur 1 reste la même que quand le détecteur 1 est en position de travail.

35 Le déplacement du cadre mobile 9, vers le cadre fixe 4, entraîne de la

8

même manière et l'enclenchement du détecteur de mouvement 16 et la compression du ressort 17. Cet enclenchement du détecteur de mouvement 16 arrête le mouvement du bras mobile et en conséquence la mobilité des éléments mobiles composant l'équipage mobile 5. Au moment où cet arrêt
 5 est provoqué, le capot 3 est plaqué contre le patient avec une force très faible. Cette force très faible est celle du ressort 17 qui assure le maintien de l'équipage mobile 5 à cette position de mobilité. Cette force est très faible car le ressort 17 a une raideur faible.

Ainsi, lors de ce contact du patient avec le capot 3, le patient ne subit
 10 pas le poids du capot 3. Cette compensation du poids du capot 3 est assurée par la déformabilité de l'équipage mobile 5.

La figure 3 montre un autre exemple d'une position de détection du détecteur 1. Dans cet exemple, un contact du capot 3 avec le patient est exercé sur un coin gauche dudit capot. Comme sur la figure 2, dès le
 15 contact, les leviers, tels que 10 et 11, déplacent les éléments composant l'équipage mobile 5 vers la zone de contact du patient avec le capot 3. Le levier 10, maintenu par sa troisième articulation 10c sur le cadre fixe 4, déplace la masselotte 6 en direction du capot 3 vers la zone de contact du patient avec le capot 3. Le levier 11, maintenu par sa troisième articulation
 20 11c sur le cadre fixe 4, déplace, nettement moins, la masselotte 6 vers le capot 3.

Dans une variante, un seul levier peut déplacer les éléments mobiles de l'équipage mobile 5. Dans ce cas, le levier 10 déplace la masselotte 6 vers le capot 3. Et, le levier 11 reste à sa position de travail.

25 Comme sur la figure 2, le cadre mobile 9 est déplacé par les leviers, tels que 10 et 11. Mais, comme les leviers, tels que 10 et 11, ne déplacent pas de la même manière les éléments mobiles de l'équipage mobile 5. Alors, la distance entre le capot 3 et la plaque détectrice 2 n'est pas uniforme. Cette distance s'élargit d'une distance e à une distance E .

30 On note que dans toutes les positions dans l'espace, les éléments de l'équipage mobile 5 sont en équilibre les uns avec les autres par l'intermédiaires des leviers. Ainsi, si le détecteur 1 est retourné de 180 degrés ou de 90 degrés, la position relative du capot 3 par rapport au cadre fixe 4 reste inchangée. La raideur du ressort est calibrée pour compenser les
 35 petits déséquilibres entre ces éléments mobiles de l'équipage mobile 5. En

9

particulier, les masselottes telles que 6 à 8 et le poids du capot 3 doivent avoir entre eux un rapport correspondant au rapport de la distance entre la première articulation et la troisième articulation et la deuxième articulation et la troisième articulation.

5 La figure 4 montre la disposition des leviers tels que 10 et 11 autour de la plaque détectrice 2 et à l'intérieur du capot 3. Les masselottes telles que 6 à 8 sont au nombre de quatre. Chaque masselotte est maintenue au cadre mobile 9 et au cadre fixe 4 au moyen de deux leviers, comme la masselotte 6 au moyen des leviers 10 et 11. Les leviers sont au nombre total
10 de huit.

 Les masselottes 6 à 8 sont indépendantes entre elles. Cette indépendance des masselottes 6 à 8 entraîne l'indépendance des leviers, tels que 10 et 11, deux à deux. Les deux leviers, tels que 10 et 11, qui sont sur une masselotte, telle que 6, sont indépendants de deux autres leviers qui
15 sont sur les autres masselottes et vis versa.

 Cette indépendance des masselottes 6 à 8 et des leviers, tels que 10 et 11, permet d'avoir un degré de liberté de mouvement très important. Ce degré de liberté permet de détecter une compression du corps du patient avec les éléments composant l'équipage mobile 5 quelle que soit la zone de
20 contact du patient avec le capot 3.

REVENDEICATIONS

- 1 - Détecteur (1) d'images médicales comportant :
- une plaque détectrice (2),
 - 5 - un cadre fixe (4) pour monter la plaque détectrice (2) sur une machine d'imagerie médicale,
 - un capot (3) recouvrant la plaque détectrice (2),
 - et des moyens de mesure d'un déplacement relatif du capot (3) par rapport au cadre fixe (4),
 - 10 - caractérisé en ce que
 - le capot (3) est fixé au cadre fixe (4) par l'intermédiaire d'un équipage mobile (5),
 - l'équipage mobile (5) comporte des masselottes (6, 7, 8), des leviers (10, 11) et un cadre mobile (9),
 - 15 - les masselottes (6, 7, 8) étant fixées au cadre fixe (4) par l'intermédiaire des leviers (10, 11), les leviers (10, 11) étant articulés sur les masselottes (6, 7, 8), le cadre mobile (9) et le cadre fixe (4),
 - l'équipage mobile (5) est déformable par rapprochement ou éloignement entre eux des masselottes (6, 7, 8) et du capot (3).
 - 20 2 - Détecteur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un levier (10) articulé est relié au cadre fixe (4) par articulation au sommet (14) d'un mât (12).
 - 3 - Détecteur (1) selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comporte huit leviers.
 - 25 4 - Détecteur (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte quatre masselottes (6, 7, 8) placées symétriquement autour de la plaque détectrice (2).
 - 5 - Détecteur (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les masselottes (6, 7, 8) sont installées de chaque côté de la plaque détectrice (2) et sont indépendantes les unes des autres.
 - 30 6 - Détecteur (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte un détecteur de mouvement (16) installé entre le cadre fixe (4) et l'équipage mobile (5).
 - 7 - Détecteur (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un ressort (17) installé entre le cadre fixe (4) et l'équipage
 - 35

mobile(5), dont la force de compression est notablement inférieure au poids du capot (3).

8 - Appareil d'acquisitions d'images caractérisé en ce qu'il comporte au moins un détecteur (1) d'images médicales selon l'une quelconque des
5 revendications 1 à 7.

1/2

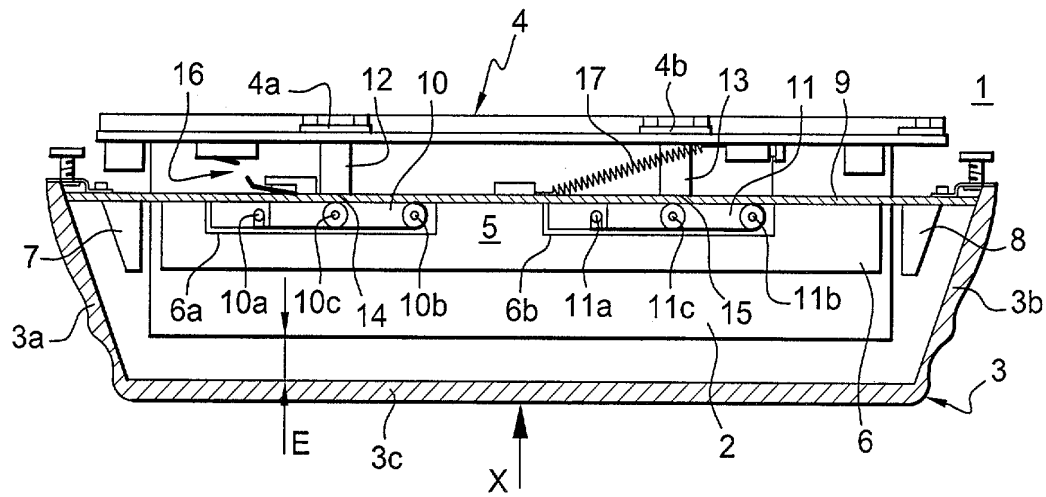


Fig. 1

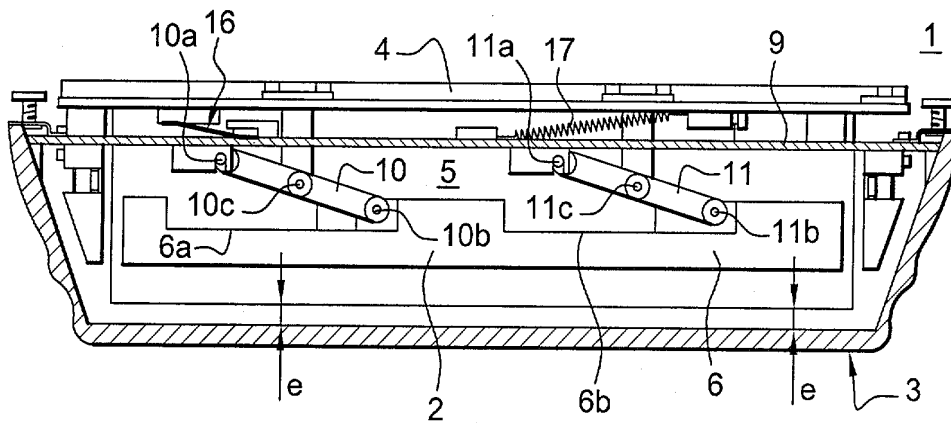


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 658663
FR 0452849

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 4 733 408 A (G.BELKUEFNER) 22 mars 1988 (1988-03-22) * colonne 1 - colonne 3; figures 1-4 * -----	1,2,6,8	A61B6/10
A	FR 2 685 057 A (GENERAL ELECTRIC CGR) 18 juin 1993 (1993-06-18) * page 3 - page 4; figures 1,2 * -----	1	
A	FR 2 692 134 A (GENERAL ELECTRIC CGR) 17 décembre 1993 (1993-12-17) * page 4 - page 6; figures 1-3 * -----	1	
A	EP 0 459 717 A (GENERAL ELECTRIC CO) 4 décembre 1991 (1991-12-04) * colonne 4 - colonne 11; figures 1-9 * -----	1	
A	DE 88 04 468 U (SIEMENS A.G.) 3 août 1989 (1989-08-03) * page 3 - page 4; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G03B A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 juillet 2005		Boeykens, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0452849 FA 658663**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-07-2005**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4733408	A	22-03-1988	DE 8532381 U1	13-02-1986
			DE 3669254 D1	05-04-1990
			EP 0226014 A1	24-06-1987

FR 2685057	A	18-06-1993	ES 1019713 U1	01-05-1992
			FR 2685057 A1	18-06-1993

FR 2692134	A	17-12-1993	FR 2692134 A1	17-12-1993

EP 0459717	A	04-12-1991	US 5056365 A	15-10-1991
			CA 2039799 A1	01-12-1991
			DE 69112131 D1	21-09-1995
			DE 69112131 T2	18-04-1996
			EP 0459717 A1	04-12-1991
			IL 98315 A	28-11-1994
			JP 2025137 C	26-02-1996
			JP 4231030 A	19-08-1992
			JP 7044928 B	17-05-1995

DE 8804468	U	03-08-1989	DE 8804468 U1	03-08-1989
