

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 979 219

21 N° d'enregistrement national : 11 57647

51 Int Cl⁸ : A 61 B 6/00 (2013.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.08.11.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.03.13 Bulletin 13/09.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

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

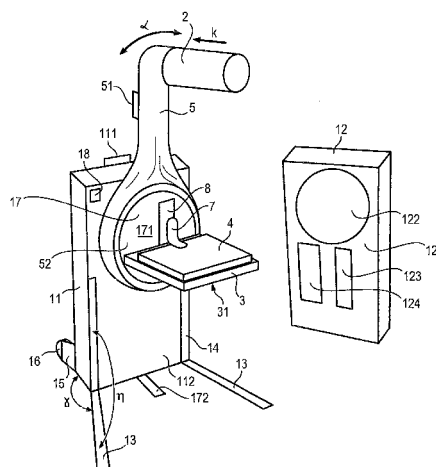
72 Inventeur(s) : BOUDIER AURELIE et MULLER
SERGE.

73 Titulaire(s) : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

74 Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU Société civile.

54 APPAREIL DE MAMMOGRAPHIE ET DE TOMOSYNTHESE ULTRA-PORTABLE.

57 L'invention concerne un appareil (1) de mammo-
graphie ou de tomosynthèse, adapté pour
- d'une part avoir une position déployée adaptée pour le
fonctionnement normal de l'appareil, et
- d'autre part avoir une position escamotée pour le ran-
gement et/ou pour le transport de l'appareil,
caractérisé en ce qu'il est ultra-portable en position es-
camotée et comporte une coque (10) externe pour le ran-
gement et/ou le transport et/ou la protection de l'appareil (1) en
position escamotée.



FR 2 979 219 - A1



DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

La présente invention concerne un appareil de mammographie ou de
5 tomosynthèse, adapté pour d'une part avoir une position déployée adaptée
pour le fonctionnement normal de l'appareil, et d'autre part avoir une
position escamotée pour le rangement et/ou pour le transport de l'appareil.

ETAT DE L'ART

10 Comme le montre la figure 1, on connaît des appareils 1 de
mammographie.

Un tel appareil de mammographie permet d'obtenir des images
médicales en deux dimensions, notamment par radiographie aux rayons X.

À cet effet, un tel appareil 1 connu comporte classiquement

- 15 - au moins une source 2 de rayons X, comportant un tube 21
émetteur de rayons X, et
- un pupitre 3, disposé en regard de ladite source 2, et destiné à
recevoir et à supporter le sein (non représenté) d'une patiente.

Le pupitre 3 comporte classiquement un support 30, sensiblement
20 transparent ou peu atténuant aux rayons X, pour le sein de la patiente, et
intègre un détecteur 31 pour la détection des rayons X après qu'ils ont
traversé le sein de la patiente.

Le détecteur 31 peut être classiquement une matrice de capteurs ou
une cassette de film sensible aux rayons X, ou tout autre détecteur de
25 rayons X connu de l'homme du métier.

Le pupitre 3 et la source 2 de rayons X sont portés par une colonne 5
commune pouvant avoir un débattement d'un angle α autour d'un axe A-A',
central par rapport au pupitre 3 et à la source 2, pour balayer différents
angles de vue souhaités pour la mammographie.

30 Pour pouvoir tenir compte des différentes tailles des patientes, la
colonne 5 est montée coulissante dans un mât 6. La colonne 5 peut donc
s'élever ou s'abaisser d'une distance δ dans le mât 6.

L'appareil 1 comporte également classiquement un plateau 4 de compression, également appelé « pelote » par l'homme du métier, apte à venir compresser le sein contre le pupitre 3 lors de la prise d'images.

Le plateau 4 est relié à un chariot 7 monté en translation sur la
5 colonne 5 dans un rail 8.

Le déplacement du chariot 7 dans le rail 8 peut être motorisé ou s'effectuer manuellement grâce par exemple à des molettes 71.

L'appareil selon la figure 1 est relativement lourd (plusieurs centaines de kg, typiquement 250kg) et est en général fixe dans un établissement
10 dédié à la mammographie.

Il peut cependant être qualifié de « mobile », et dans ce cas être placé dans un van ou un bus dédié à la mammographie, comportant également une zone d'accueil des patientes, une loge pour le déshabillage et le rhabillage des patientes, et une salle d'analyse des images obtenues grâce
15 à l'appareil.

Dans ce cas, l'appareil est fixe dans le van ou le bus dédié, le van ou le bus étant mobile et apte à se déplacer dans des zones enclavées pour le dépistage du cancer du sein par exemple.

On connaît également un appareil qualifié de « portable », moins
20 difficile à manœuvrer qu'un van ou un bus.

Certes l'appareil portable peut toujours être transporté par van ou par bus, éventuellement également un chariot élévateur à fourche (« forklift » en anglais), mais il peut également être transporté sur des roulettes au sein même d'un établissement, par exemple de chambre en chambre.

Les figures 2A et 2B représentent un exemple connu d'un tel
25 appareil 1 portable de mammographie.

L'appareil 1 portable présente

- d'une part une position déployée en utilisation, représentée sur la figure 2A, et
- 30 - d'autre part une position escamotée de rangement et de transport.

Comme on le constate sur la figure 2B, le passage de la position déployée de la figure 2A à la position escamotée s'effectue par rotation de la colonne 5 d'un angle β de 180° vers une base 161.

En effet, contrairement à l'appareil de la figure 1, le mât 6 comporte
5 une base 61 montée sur des roulettes 16 permettant de déplacer l'appareil 1 de chambre en chambre.

L'appareil portable des figures 2A et 2B présentent cependant des inconvénients.

Il est relativement lourd, car il a une masse d'environ 200kg. Il n'est
10 donc pas portable par une personne seule, ni par deux personnes au maximum, et nécessite l'utilisation d'un monte-charge ou d'un chariot élévateur à fourche, par exemple, pour être déchargé du van, du bus ou de l'avion de transport.

De plus, comme on le constate sur la figure 2B, l'appareil n'est pas
15 protégé en position escamotée, de sorte que les différents éléments de l'appareil peuvent être endommagés lors de son transport en position escamotée.

PRESENTATION DE L'INVENTION

20 L'invention propose de pallier au moins un de ces inconvénients.

À cet effet, on propose selon l'invention un appareil de mammographie ou de tomosynthèse, adapté pour d'une part avoir une position déployée adaptée pour le fonctionnement normal de l'appareil, et d'autre part avoir une position escamotée pour le rangement et/ou pour le transport de
25 l'appareil, caractérisé en ce qu'il est ultra-portable en position escamotée et comporte une coque externe pour le rangement et/ou le transport et/ou la protection de l'appareil en position escamotée.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises seules ou en une quelconque de leur combinaison
30 techniquement possible :

- l'appareil comporte au moins une source de rayons X fixée de manière amovible sur une colonne, préférentiellement par une fixation du type

- baïonnette, une fixation du type vis-écrou ou une fixation par emboîtement élastique réversible ;
- il comporte un pupitre, intégrant un détecteur de rayons X, fixé de manière amovible sur un corps de l'appareil, préférentiellement par une fixation par emboîtement élastique réversible ou par une fixation du type vis-écrou ou du type baïonnette ;
 - il comportant une poignée montée rotative sur le corps de l'appareil autour du pupitre, et adaptée pour avoir une position déployée et une position escamotée ;
- 10 - la source et/ou le pupitre sont placés dans la coque dans la position escamotée de l'appareil ;
- la coque comporte au moins une roulette pour le transport de l'appareil en position escamotée, et comportant avantageusement un système de frein pour stabiliser l'appareil en position déployée ;
- 15 - l'appareil comporte au moins un pied de stabilisation de l'appareil en position déployée ;
- le pied fait partie de la coque ;
 - le pied est adapté pour avoir une position déployée et une position escamotée ;
- 20 - l'appareil comporte une colonne de support d'au moins une source de rayons X montée en rotation sur un corps de l'appareil, et comportant un équilibrage de la colonne, comportant préférentiellement une poignée de mise en rotation manuelle de la colonne ;
- au moins une partie de la coque fait partie d'un corps principal de l'appareil ;
- 25 - l'appareil comporte un mécanisme de déplacement d'un plateau par rapport à un pupitre fixé à un corps principal de l'appareil, pour la compression d'un sein d'une patiente sur le pupitre formant une surface, le mécanisme comportant une colonnette, mobile par rapport au pupitre et/ou au corps, et adaptée pour qu'une extension maximale de la colonnette par rapport à la surface suive les déplacements du plateau par rapport au pupitre ;
- 30 - l'appareil comporte une molette d'actionnement manuel du mécanisme ;

- il comporte un espace de stockage des images de mammographie et/ou de tomosynthèse ;
- l'appareil est adapté pour une liaison avec un dispositif externe de commande et/ou de visualisation des images de mammographie et/ou de tomosynthèse ;
- 5 - il a une masse inférieure à 100kg.

L'invention présente de nombreux avantages.

L'appareil est « ultra-portable », c'est-à-dire qu'il a une masse inférieure à 100kg, mais préférentiellement inférieure à 80kg, et très
10 préférentiellement a une masse comprise entre 60kg et 40kg.

Du fait qu'il est ultra-portable, il peut donc être transporté d'un endroit à un autre par une personne seule ou par deux personnes au maximum. Par exemple il peut être déchargé du coffre d'un véhicule tel qu'une automobile (véhicule non dédié à la mammographie mobile) sans l'aide d'un
15 monte-charge ni d'un chariot élévateur à fourche, et peut par exemple facilement être transporté d'une salle d'examen à une autre salle d'examen.

Il est préférentiellement mais non limitativement muni de roulettes de déplacement.

L'appareil selon l'invention est compact en position escamotée, de
20 sorte qu'il tient facilement dans le coffre d'un véhicule tel qu'une automobile (véhicule non dédié à la mammographie mobile). L'encombrement spatial est ainsi de l'ordre de 1m de hauteur, 0,5m de largeur et environ 0,4m de profondeur. Pour renforcer encore la compacité, la source de rayons X est préférentiellement monobloc c'est-à-dire qu'elle comporte à la fois le tube
25 émetteur de rayons X et le générateur correspondant de haute tension.

L'appareil comporte très avantageusement une coque externe de rangement et/ou de transport, qui assure également une protection de l'appareil lors de son rangement et/ou de son transport en position escamotée.

30 La coque précitée est préférentiellement mais non limitativement munie de roulettes de déplacement.

Avantageusement, tous les éléments constitutifs de l'appareil (notamment la source de rayons X et le pupitre) sont placés dans un

espace interne de la coque externe, dans la position escamotée de rangement et de transport de l'appareil. L'appareil est donc très pratique pour son rangement et son transport, et tous les éléments constitutifs de l'appareil (notamment la source de rayons X et le pupitre) sont protégés par la coque.

PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un appareil de mammographie connu de l'état de l'art;
- les figures 2A et 2B représentent un appareil de mammographie portable connu de l'état de l'art ;
- 15 - les figures 3A, 3B et 3C représentent un premier mode de réalisation d'un appareil selon l'invention :
 - la figure 3A représente l'appareil dans une position escamotée de rangement ;
 - la figure 3B représente l'appareil dans position escamotée de
 - 20 transport ;
 - la figure 3C représente l'appareil dans une position déployée d'utilisation ;
- la figure 4 représente un deuxième mode de réalisation d'un appareil selon l'invention en position déployée;
- 25 - la figure 5 représente un troisième mode de réalisation d'un appareil selon l'invention en position déployée;
- les figures 6A, 6B, 6C, 6D, 6E et 6F représentent schématiquement respectivement des mécanismes possibles de déplacement d'un plateau de compression d'un sein d'une patiente, ces mécanismes pouvant être
- 30 avantageusement incorporés sur un appareil selon l'invention ;
- la figure 6A représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme comportant un bloc coulissant ;

- la figure 6B représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme comportant un bloc coulissant relié à un bras de support du plateau ;
- la figure 6C représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme comportant deux tiges coulissantes ;
- 5 - la figure 6D représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme comportant un bloc télescopique;
- la figure 6E représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme comportant deux tiges télescopiques ; et
- la figure 6F représente un mode de réalisation possible d'un mécanisme
- 10 comportant des bras articulés en ciseaux ;
- la figure 7 représente schématiquement une variante possible d'une coque pour le rangement, le transport et la protection d'un appareil selon l'invention ;
- la figure 8A représente schématiquement une première position de
- 15 rangement possible pour l'appareil en position escamotée ;
- la figure 8B représente schématiquement une deuxième position de rangement possible pour l'appareil en position escamotée ;
- les figures 9A, 9B, 9C, 9D et 9E représentent schématiquement des modes de réalisation possibles d'une interface entre le pupitre et le corps
- 20 principal de l'appareil, et
- les figures 10A, 10B, 10C, 10D et 10E représentent schématiquement des modes de réalisation possibles d'une interface entre la source et le corps principal de l'appareil.

Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des

25 références numériques identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE

Les figures 3A, 3B, 3C, 4 et 5 représentent schématiquement des modes de réalisation possibles d'un appareil 1 de mammographie ou de tomosynthèse

30 selon l'invention.

L'appareil selon l'invention est adapté pour :

- d'une part avoir une position déployée, en fonctionnement normal de l'appareil, c'est-à-dire pour la prise d'images de

mammographie ou de tomosynthèse, représentée sur les figures 3C, 4 et 5, et

- d'autre part avoir une position escamotée pour le rangement, représentée à la figure 3A par exemple, et/ou pour le transport, représentée à la figure 3B par exemple.

5 Comme on peut le constater sur les figures 3C, 4 et 5, en fonctionnement, l'appareil 1 comporte l'ensemble des éléments constitutifs classiques présentés dans la partie introductive de la présente description, en référence aux figures 1, 2A et 2B : ces parties de description ne sont pas
10 reprises ici pour des raisons de clarté et de concision.

On précise cependant que ces éléments constitutifs sont assemblés sur un corps 17 principal de l'appareil 1. Le corps principal 17 est très avantageusement monobloc et massif.

15 Les éléments constitutifs du corps 17 principal sont en tout matériau rigide et ayant des propriétés mécanique suffisantes, par exemple en fibre de carbone, permettant de fournir légèreté et rigidité à l'appareil 1.

Le corps 17 principal peut avantageusement comporter en son sein l'ensemble des moyens électriques et électroniques connus en eux-mêmes et nécessaires pour la commande de la génération d'un rayonnement X et
20 pour au moins l'acquisition, voire le traitement, des images issues du détecteur 31 de rayonnement X.

L'alimentation de l'ensemble des moyens électriques et électroniques du corps 17 se fait préférentiellement sur le secteur ou éventuellement par batterie.

25 Comme on peut également le constater sur les figures 3A et 3B, l'appareil 1 comporte une coque 10 externe pour le rangement, et/ou le transport et/ou également la protection de l'appareil 1, par exemple mais non limitativement pendant le rangement et/ou le transport de l'appareil 1 en position escamotée.

30 Avantageusement et comme on le verra plus en détail dans la suite de la présente description, tous les éléments constitutifs de l'appareil 1 (notamment la source 2 de rayons X et le pupitre 3) sont placés dans un

espace interne de la coque 10 externe, dans la position escamotée de rangement et de transport de l'appareil.

En outre, l'appareil est « ultra-portable », notamment en position escamotée, c'est-à-dire qu'il a une masse inférieure à 100kg, mais
5 préférentiellement inférieure à 80kg, et très préférentiellement une masse comprise entre 60kg et 40 kg. Comme on le verra plus en détail dans la suite de la présente description, une telle caractéristique d'ultra-portabilité peut être obtenue par un choix judicieux des matériaux et par la suppression de motorisations judicieusement choisies également.

10 L'appareil selon l'invention est compact en position escamotée (l'encombrement spatial est ainsi de l'ordre de 1m de hauteur, 0,5m de largeur et environ 0,4m de profondeur), ce qui renforce son ultra-portabilité par sa maniabilité, de sorte qu'il tient facilement dans le coffre d'un véhicule tel qu'une automobile (véhicule non dédié à la mammographie mobile).

15 Du fait qu'il est ultra-portable, il peut donc être transporté d'un endroit à un autre par une personne seule ou par deux personnes au maximum, par exemple il peut être déchargé du coffre d'un véhicule tel qu'une automobile (véhicule non dédié à la mammographie mobile) sans l'aide d'un monte-charge ni d'un chariot élévateur à fourche, et peut par exemple
20 facilement être transporté d'une salle d'examen à une autre salle d'examen.

On décrit maintenant plus en détail l'appareil 1 dans sa position escamotée, en référence aux figures 3A et 3B.

La coque 10 externe est en un matériau

25 - léger pour assurer le caractère ultra-portable de l'appareil 1, et
- rigide pour assurer la protection de l'appareil 1 pendant son rangement et/ou son transport.

La coque 10 est par exemple en matière plastique ou en fibre de carbone, mais peut également être en tout autre matériau léger ayant des propriétés
30 de résistance mécanique suffisantes pour assurer la protection de l'appareil 1.

La coque 10 est préférentiellement mais non limitativement munie d'au moins une roulette 16 de déplacement.

Avantageusement, la coque 10 comporte deux roulettes 16 montées de part et d'autre de la coque 10, dans une partie inférieure destinée à être près du sol en fonctionnement.

5 Chaque roulette 16 est avantageusement montée à rotation sur une lame 15 sensiblement rectangulaire pouvant être :

- déployée par rapport à la coque 10, pour permettre le roulement de la coque 10 sur le sol lors du transport de l'appareil 1, comme le montre la figure 3B, et

- escamotée le long de la coque 10, grâce à un repliement ϵ 10 représenté sur la figure 3B et permis par une charnière entre la coque 10 et la lame 15 : un tel repliement des lames 15 renforce la compacité de la coque 10.

Les lames 15 peuvent également former des pieds 15 de stabilisation de l'appareil 1 et/ou de la coque 10, comme le montre la figure 3A.

15 À cet effet, chaque lame 15 peut former un angle γ externe inférieur à 180 degrés par rapport à la coque 10, pour augmenter l'assise de la coque 10.

Au moins une roulette 16 comporte avantageusement un système de frein pour stabiliser l'appareil en position déployée.

20 Comme on peut le constater plus précisément sur les figures 3A et 3B, la coque 10 peut comporter au moins une poignée 111, par exemple dans une partie supérieure opposée à la partie inférieure de la coque 10, pour former une sorte de valise.

25 La coque 10 peut également comporter, dans sa partie inférieure, un appui 113 pour un pied d'un utilisateur de l'appareil 1, pour permettre à ce dernier d'effectuer plus facilement un basculement de la coque 10 sur les roulettes 16 de la position de rangement de la figure 3A à la position de transport de la figure 3B.

On comprend que la coque 10 externe comporte :

30 - une première partie 11, et
- une deuxième partie 12

séparées l'une de l'autre par une séparation 1112.

En position escamotée de rangement et/ou de transport, la première partie 11 et la deuxième partie 12 formant la coque 10 sont maintenues reliées l'une à l'autre par au moins un verrou 1113, avantageusement formé par des formes complémentaires, comme par exemple un crochet
5 coopérant avec un anneau, ou un bourrelet coopérant avec un rainure correspondante.

Le verrou 1113 peut être déverrouillé, de sorte que la deuxième partie 12 peut être séparée de la première partie 11, comme cela est représenté sur les figures 3C, 4 et 5 par exemple.

10 On comprend bien entendu que la deuxième partie 12 peut simplement basculer sur la première partie 11 grâce à un système de charnière 1114, comme cela est représenté sur la figure 7.

Les figures 3C et 4 montrent qu'au moins la partie 11 de la coque 10 fait partie du corps 17 principal de l'appareil 1. La première partie 11 est
15 donc, dans une position de fonctionnement de l'appareil 1, en position verticale et forme la paroi externe du corps 17 contenant l'ensemble des moyens électriques et électroniques nécessaires à la prise d'images.

La figure 5 montre que selon un autre mode de réalisation, les parties 11 et 12 sont distinctes du corps 17. L'appareil 1 est ainsi mis dans
20 sa position escamotée puis inséré dans la coque 10 externe formant alors une sorte de valise.

On décrit maintenant plus en détail l'appareil 1 dans une position intermédiaire entre la position escamotée et la position déployée de
25 fonctionnement, en référence aux figures 8A et 8B.

Comme le montre la figure 8A, la source 2 de rayons X est amovible de la colonne 5.

Dans ce cas, la source 2 peut être rangée dans un logement 123 correspondant, pratiqué dans une partie interne de la deuxième partie 12,
30 pour être rangée à côté de la colonne 5.

Comme le montre la figure 8B, la source 2 de rayons X est montée rotative par rapport à un axe longitudinale de la colonne 5, grâce à une articulation 53 formant pivot.

Dans ce cas, la source 2 peut être rangée dans un logement 123 correspondant, pratiqué dans une partie interne de la deuxième partie 12, pour être rangée perpendiculairement à la colonne 5. La source 2 peut ainsi être amenée dans un plan du corps 17, comme représenté schématiquement sur la figure 8B.

Pour renforcer encore la compacité de l'appareil 1, la source 2 de rayons X est préférentiellement monobloc c'est-à-dire qu'elle comporte à la fois le tube émetteur de rayons X et le générateur correspondant de haute tension.

10 Afin également de renforcer la compacité de l'appareil en position escamotée, le pupitre 3 intégrant le détecteur 31 de rayon X est amovible du corps 17 de l'appareil 1.

Dans ce cas, comme le montrent les figures 3C, 4, 5, 8A et 8B, le pupitre 3 est préférentiellement reçu dans un logement 124 correspondant, 15 pratiqué dans la partie interne de la deuxième partie 12, pour être rangé à côté de la colonne 5.

Une partie centrale 171 saillante du corps 17, autour de laquelle la colonne 5 peut pivoter, peut également être reçue dans un logement correspondant 122 de la partie interne de deuxième partie 12.

20 Avantageusement, les parties internes respectivement de la deuxième partie 12 et de la première partie 11 sont rembourrées, par exemple par de la mousse, afin de protéger des chocs les éléments constitutifs de l'appareil 1 lors de son rangement et/ou de son transport.

25 On décrit maintenant plus en détail l'appareil 1 dans la position déployée de fonctionnement normal, en référence aux figures 3C, 4 et 5.

L'appareil 1 comporte préférentiellement des pieds 13 de stabilisation, préférentiellement situés d'un même côté que la colonne 5 par rapport au corps 17.

30 Les pieds 13 sont préférentiellement sous forme de lames longitudinales et sont montés à rotation sur le corps 17, et peuvent être :

- déployés par rapport au corps 17, grâce à un débattement η , sensiblement égal à 90° ; et

- escamotés le long du corps 17, dans un logement 14 correspondant pratiqué dans le corps 17 de l'appareil 1 : un tel repliement des pieds 13 renforce la compacité de l'appareil 1 et permet de replacer la deuxième partie 12 sur la première partie 11.

5 Afin d'augmenter la stabilisation de l'appareil 1, les pieds 13 forment également un angle γ externe inférieur à 180° par rapport au corps 17 de l'appareil 1, pour augmenter l'assise du corps 17.

Comme le montrent les figures 4 et 5 par exemple, l'appareil 1 peut comporter un pied 172 de stabilisation supplémentaire, situé au milieu des
10 pieds 13 par rapport au corps 17, afin de stabiliser l'appareil 1

- postérieurement à la séparation de la deuxième partie 12 de la première partie 11, et
- antérieurement au déploiement des pieds 13 de stabilisation.

Les pieds 172 et 13 sont par exemple métalliques pour des raisons de
15 résistance mécanique.

La colonne 5 peut ensuite être déployée d'un angle β pouvant aller jusqu'à 180° à partir de la position des figures 8A et 8B, car elle est montée en rotation sur le corps 17 de l'appareil 1, autour de la partie centrale 171.

À partir du mode de rangement de la figure 8A, la source 2 est fixée
20 sur la partie supérieure de la colonne 5, comme le montrent les flèches κ des figures 3C et 4.

Comme le montrent les figures 10A, 10B et 10C, la fixation est préférentiellement une fixation à baïonnette, du type de celle utilisée en photographie. Ainsi, la source 2 comporte une partie sensiblement
25 cylindrique comportant au moins une tige 24 radiale coopérant avec une rainure 64 en L pratiquée dans une partie correspondante sensiblement cylindrique dans le corps 17. Une fois arrivée au fond du L, la tige 24 subit une légère rotation, pour que la source 2 soit fixée de manière amovible sur le corps 17. Sur les figures 10A, 10B et 10C, des connexions 260
30 électriques sont réalisées par des connecteurs électriques plats en périphérie, mais elles peuvent également être en position centrale (figures 10D et 10E) et peuvent également être réalisées par des prises, par

exemple sur le corps 17, coopérant avec des fiches reliées à la source 2 par des câbles électriques (du type de celles représentées sur la figure 9B).

D'autres alternatives de fixations sont également possibles, comme des fixations du type vis-écrou (comme sur les figures 10D et 10E, dans ce cas la fixation est réalisée par une coopération d'un filetage circulaire 2641
5 pratiqué par exemple sur la source 2, de manière périphérique, avec un taraudage 2642 correspondant pratiqué sur le corps 17), des fixations par emboîtement élastique réversible (clips comme sur les figures 9D et 9E), etc.

À partir du mode de rangement de la figure 8B, la source 2 subit une
10 rotation θ de 90° par rapport à l'axe longitudinal de la colonne 5, grâce à l'articulation 53, comme le montre la figure 5.

La fixation amovible du pupitre 3 sur le corps 17 de l'appareil 1, s'effectue préférentiellement par une fixation par emboîtement élastique réversible, du type baïonnette ou une fixation du type vis-écrou.

15 La fixation du type vis-écrou est représentée schématiquement sur les figures 9A et 9B. Dans ce cas, elle est par exemple réalisée par une tige 3641 filetée terminée par une tête 3642 papillon, la tige 3641 coopérant avec un trou 1611 taraudé dans le corps 17 en passant par un trou 3643 pratiqué dans le pupitre 3. Après serrage, le pupitre 3 est ainsi bloqué entre
20 la tête 3642 et le corps 17.

La fixation du type baïonnette est représentée schématiquement sur la figure 9C. Dans ce cas la fixation est réalisée par exemple par au moins un ergot 3641, par exemple en forme de T, coopérant avec au moins une gorge 1611 en forme de L dans le corps 17, la petite barre du L de la
25 gorge 161 étant tournée vers le bas du corps 17. Après insertion (par translation et/ou rotation), le pupitre 3 est bloqué par la petite barre du T de l'ergot 3641 placé dans la petite barre du L de la gorge 1611.

La fixation par emboîtement élastique réversible est représentée sur les figures 9D et 9E.

30 Sur la figure 9D, un ergot 65 par exemple sur le corps 17 coopère avec deux profilés 235 et 236 du pupitre 3 (ou de la source 2), pour un emboîtement élastique et réversible par un effort dans l'axe BB'.

Sur la figure 9E, une excroissance 66 est prévue près de l'ergot 65 pour permettre une déformation locale du corps 6, et éviter un effort dans l'axe BB'.

Sur les figures 9A et 9C, les connexions 260 sont réalisées par des connecteurs électriques plats au centre de l'interface mais peuvent également être réalisées par des prises, par exemple sur le corps 17, coopérant avec des fiches reliées au pupitre 3 par des câbles électriques (figure 9B).

On peut bien entendu prévoir une quelconque combinaison des connexions 260 et des fixations décrites ci-dessus, et prévoir les fixations pour la source pour le pupitre et réciproquement.

Lorsque la source 2 et le pupitre 3 sont déployés, la source 2 est à bonne distance du pupitre 3 pour effectuer une imagerie à rayons X.

En fonctionnement normal, le plateau 4 est déplacé par rapport au pupitre 3 afin de pouvoir compresser le sein de la patiente.

À cet effet, le chariot 7, relié d'une part au plateau 4, est également relié d'autre part à un mécanisme de déplacement du plateau 4 de compression.

Comme on le constate sur les figures 3C, 4 et 5, le mécanisme de déplacement du plateau peut être situé de part et d'autre d'une surface S du pupitre 3 intégrant le détecteur 31 de rayon X. La surface S peut être plane ou courbe.

Afin de pouvoir laisser passer le mécanisme et le chariot 7, le pupitre 3 comporte une échancrure 32 du côté de la partie centrale 171 du corps 17.

Du fait de son positionnement de part et d'autre de la surface S, et non plus uniquement en position supérieure par rapport à la surface S (comme dans l'état de l'art), le corps 17 peut avoir une partie centrale 171 plus compacte.

Afin de fournir le caractère ultra-portable de l'appareil 1, le déplacement du plateau 4 s'effectue avantageusement grâce par exemple à une molette 71, afin d'éviter la présence d'une motorisation. Bien entendu, le déplacement du plateau 4 peut être également motorisé.

Différents modes de réalisation du mécanisme sont décrits plus en détail dans la suite de la présente description.

Dans l'ensemble des modes de réalisation décrits plus en détail dans la présente description, le mécanisme de déplacement comporte une
5 colonnette, mobile par rapport au corps 17 et/ou au pupitre 3, et adaptée pour qu'une extension maximale, repérée par h ou h' sur les figures 6A à 6F, de la colonnette, par rapport à la surface S, suive le déplacement du plateau 4 par rapport au pupitre 3.

10 PREMIER MODE GÉNÉRAL DE RÉALISATION

Selon un premier mode général de réalisation, le mécanisme comporte une colonnette qui est montée coulissante dans au moins un réceptacle correspondant pratiqué dans le corps 17 principal de l'appareil 1 et/ou du pupitre 3.

15 Un premier mode de réalisation possible d'un mécanisme 80 comportant une telle colonnette 801 est représenté schématiquement sur la figure 6A.

La colonnette 801 forme un bloc rigide supportant le chariot 7 relié au plateau 4. On comprend qu'un réceptacle 802, dans lequel la
20 colonnette 801 est montée coulissante, a un profil interne correspondant.

De manière avantageuse, le bloc 801 formant la colonnette est un bloc plein, et a une forme oblongue avec une longueur sensiblement égale au débattement nécessaire pour le chariot 7 et le plateau 4.

Le débattement du bloc de la colonnette 801 dans le réceptacle 802
25 est continu, mais possède principalement deux positions : une position haute h de placement du sein sur le pupitre 3 et une position basse h' de compression du sein sur le pupitre 3. Dans les deux cas, on remarque que l'extension maximale, repérée par h ou h' sur la figure 6A, de la colonnette 801, par rapport à la surface S, suit le déplacement du plateau 4
30 par rapport au pupitre 3.

Le chariot 7, relié au plateau 4, est situé en position supérieure, sur l'extrémité libre de la colonnette 801.

En revanche, le réceptacle 802 est situé en position inférieure par rapport à la surface S du pupitre 3, de sorte que le mécanisme 80 de déplacement du plateau 4 s'étend de part et d'autre de la surface S du pupitre 3. On comprend alors que le mécanisme 80 de déplacement du plateau 4 est moins encombrant en partie supérieure du pupitre 3 par rapport à l'état de l'art de la figure 1, ce qui permet l'incorporation du mécanisme 80 par exemple dans des appareils ultra-portables.

Un deuxième mode de réalisation possible d'un mécanisme 81 comportant une colonnette 811 montée coulissante dans un réceptacle 812 correspondant pratiqué dans le corps 17 principal de l'appareil 1 et/ou du pupitre 3 est représentée en figure 6B.

La colonnette 811 forme un bloc supportant le chariot 7 relié à un bras 813 lui-même relié au plateau 4.

Ainsi, au lieu d'être placé en position supérieure sur l'extrémité libre de la colonnette 811, comme c'est le cas pour le mode de réalisation de la figure 6A, le chariot 7 est situé en position intermédiaire par rapport au mécanisme 81 de déplacement du plateau 4.

Le bras 813 s'étend ainsi parallèlement à la colonnette 811 et est relié au plateau 4 grâce à un coude 8131.

De même que précédemment, la colonnette 811 se déplace ainsi dans le réceptacle 812, placé en position inférieure par rapport à la surface S du pupitre 3, afin de faire monter ou descendre le plateau 4, via le bras 813, par rapport au pupitre 3.

Le bras 813 peut donc avoir deux positions extrémales : une position haute h et une position basse h' par rapport au pupitre 3.

On comprend donc que l'extension extrême de la colonnette 811 suit le déplacement du plateau 4 par rapport au pupitre 3.

La section droite du bloc des colonnettes 801 et 811 est rectangulaire, mais d'autres formes peuvent bien entendu être prévues.

La figure 6C représente schématiquement un troisième mode de réalisation possible d'un mécanisme 82 comportant une colonnette 821 montée coulissante dans au moins un réceptacle 822 correspondant du corps 17 principal de l'appareil 1 et/ou du pupitre 3.

Comme on le constate sur la figure 6C, la colonnette 821 comporte au moins deux tiges 8211, rigides et montées coulissantes dans au moins deux tubes 8221 de forme interne complémentaire et pratiqués dans le corps principal 17 de l'appareil 1 et/ou dans le pupitre 3.

5 Le chariot 7 est préférentiellement placé en position supérieure sur l'extrémité libre des tiges 8211.

De même que précédemment, le mécanisme 82 s'étend de part et d'autre de la surface S du pupitre 3, et le chariot 7 a deux positions extrémales par rapport au pupitre 3, à savoir une position haute h et une
10 position basse h'.

La section droite des tiges 8211 est par exemple circulaire, mais d'autres formes de section droite peuvent bien entendu être prévues.

La montée et la descente de la colonnette 801, 811 ou 821 dans respectivement le réceptacle 802, 812 ou 822 peut s'effectuer de toute
15 manière connue de l'homme du métier, par exemple par coopération mécanique d'une crémaillère avec une roue dentée, une vis sans fin, un vérin pneumatique ou hydraulique, etc.

Le déplacement de la colonnette 801, 811 ou 821 dans le réceptacle 802, 812 ou 822 peut être manuel, grâce par exemple à une
20 molette 71, et/ou être motorisé.

DEUXIÈME MODE GÉNÉRAL DE RÉALISATION

Selon un deuxième mode général de réalisation, le mécanisme comporte une colonnette qui est télescopique par rapport au corps 17 principal de
25 l'appareil 1 et/ou au pupitre 3.

Un premier mode de réalisation possible d'un mécanisme 83 comportant une telle colonnette 831 est représenté sur la figure 6D.

La colonnette 831 forme un bloc télescopique supportant le chariot 7 relié au plateau 4, en partie supérieure sur l'extrémité libre du bloc.

30 Le bloc 831 peut comporter par exemple trois étages, mais un nombre différent peut également être prévu.

Selon un deuxième mode de réalisation possible d'un mécanisme 84 comportant une telle colonnette 841 représenté à la figure 6E, la

colonne 841 comporte au moins deux tiges 8411 télescopiques supportant le chariot 7 relié au plateau 4, en partie supérieure sur l'extrémité libre des tiges 8411.

5 Dans les deux cas, la colonne 831 ou 841 télescopique est mobile par rapport au pupitre 3 et/ou au corps 17 entre une position extrême haute notée h et une position extrême basse h' pour le chariot 7.

Comme on le constate sur les figures 6D et 6E, le bloc 831 ou les tiges 8411 peuvent être reçus, en position escamotée, avantageusement mais non limitativement, dans un réceptacle 832 ou 842, de forme
10 complémentaire et pratiqué dans le corps 17 principal de l'appareil 1 et/ou dans le pupitre 3. Ainsi le mécanisme 83 ou 84 s'étend de part et d'autre de la surface S du pupitre 3.

La section droite du bloc télescopique 831 est par exemple rectangulaire, et la section droite des tiges 8411 est par exemple circulaire,
15 mais d'autres formes de section droite peuvent bien entendu être prévues.

La montée et la descente de la colonne 831 ou 841, notamment mais non limitativement dans respectivement le réceptacle 832 ou 842, peut s'effectuer de toute manière connue de l'homme du métier, par exemple par coopération mécanique de vis sans fin creuses ou télescopiques, par un
20 vérin hydraulique ou pneumatique, etc.

Le déplacement de la colonne 831 ou 841 peut être manuel, grâce par exemple à une molette 71, et/ou être motorisé.

TROISIÈME MODE GÉNÉRAL DE RÉALISATION

25 Selon un troisième mode général de réalisation, l'appareil 1 comporte un mécanisme 85 comportant une colonne 851 qui est articulée en ciseaux.

Comme le montre la figure 6F, la colonne 851 comporte au moins un étage, chaque étage comportant au moins deux bras 8511 et 8512 croisés en X et articulés sensiblement en leur milieu grâce à une liaison
30 pivot 8513, pour former une structure en ciseaux pouvant ainsi monter ou descendre le chariot 7 relié au plateau 4, en fonction de l'écartement x des bras 8511 et 8512.

Sur la figure 6F, la colonnette 851 comporte deux étages, mais un nombre quelconque d'étages peut bien entendu être prévu.

Le mécanisme 85 comporte également une protection 853 autour de la colonnette 851, pour éviter les problèmes de pincement d'un utilisateur ou
5 de la patiente dans la colonnette articulée 851.

Une telle protection 853 peut être formée par exemple d'un textile élastique ou d'une structure télescopique rigide par exemple.

De même que précédemment, le déplacement de la colonne 851 peut être manuel ou motorisé.

10

On a décrit un chariot 7 placé en position intermédiaire du mécanisme en référence à la figure 6B, le chariot 7 étant relié à un bras 813 lui-même relié au plateau⁴ ; on comprend bien entendu qu'un tel chariot 7 et un tel bras 813 peuvent s'appliquer en variante aux modes de réalisation décrits
15 dans les autres figures.

L'appareil 1 comporte avantageusement au moins une poignée 9, qui, comme le montre la figure 5, peut avantageusement être montée rotative sur le corps 17 de l'appareil 1 autour de la partie centrale 171 et autour du pupitre 3, pour que la patiente puisse tenir la poignée 9 pendant une prise
20 d'images.

La poignée est également avantageusement adaptée pour avoir une position déployée et une position escamotée, comme expliqué ci-après.

La poignée 9 peut ainsi être montée coulissante dans un tube 91 externe correspondant, le tube 91 et la poignée 9 ayant une forme générale de C. Lorsque la poignée 9 est dans son intégralité dans le tube 91, elle est
25 en position escamotée, lorsque la poignée 9 est au moins partiellement sortie du tube 91, elle est en position déployée. La longueur de poignée 9 sortie du tube 91 permet de s'adapter à différentes tailles de patientes.

Le C formé par le tube 91 et la poignée 9 est préférentiellement placé
30 en-dessous du pupitre 3 par rapport à la colonne 5 en position déployée.

Le C formé par le tube 91 et la poignée 9 peut avoir un angle par rapport au corps principal 17 de l'appareil 1, afin par exemple de rapprocher

une extrémité libre de la poignée 9 au fur et à mesure de sa sortie du tube 91, ou inversement. On peut également prévoir un degré de liberté mécanique du tube 91 selon un, deux ou trois axes.

La longueur de poignée 9 sortie du tube 91 permet également de
5 fournir l'angle nécessaire à la poignée 9 en fonction de l'angle de prise d'images.

En effet, comme le montrent les figures 3C, 4 et 5, et de manière classique, la colonne 5 peut avoir, en position déployée, un débattement angulaire α pour pouvoir effectuer prises d'images selon plusieurs angles
10 possibles.

En mammographie, le pupitre 3 est en position bloquée par rapport à la colonne 5 et suit le débattement de la colonne 5. La partie centrale 171 peut alors subir une rotation par rapport au corps 17, en même temps que la colonne 5.

Cependant, avantageusement, l'appareil 1 effectue également une
15 tomosynthèse, c'est-à-dire toute une série d'images radiographiques, en un seul cycle, permettant de former une image radiologique tridimensionnelle du sein de la patiente. Dans ce cas, le pupitre 3 est en position débloquée par rapport à la colonne 5 et reste fixe (ainsi que la partie centrale 171) par
20 rapport au corps 17 pendant le débattement de la colonne 5.

Afin de fournir le caractère ultra-portable de l'appareil 1, le débattement α de la colonne 5 est avantageusement manuel, afin d'éviter la présence d'un moteur.

Dans ce cas, la colonne 5 comporte préférentiellement une poignée
25 mise en rotation manuelle de la colonne 5, et les débattements angulaires de la colonne 5 sont préférentiellement repérés par des graduations 54 sur le corps 17.

Bien entendu, les débattements angulaires de la colonne 5 peuvent être motorisés et/ou être repérés par d'autres moyens tels qu'un
30 potentiomètre ou un codeur optique.

Afin de contrebalancer la masse relativement importante de la source 2 (de l'ordre de 20kg), l'appareil 1 comporte avantageusement un équilibrage 52 de la colonne 5.

5 L'équilibrage 52 peut être formé par un contrepoids situé dans une position diamétralement opposée à la colonne 5 par rapport au corps 17. L'équilibrage 52 peut également comporter deux roues dentées reliées par un ressort à force constante et liées au corps 17, tel que connu de l'homme du métier, et plus léger et compact.

10 L'appareil 1 comporte préférentiellement uniquement un espace 18 de stockage des images de mammographies et/ou de tomosynthèse, la visualisation des images se faisant ainsi ultérieurement dans un laboratoire d'analyse.

L'espace 18 de stockage peut être par exemple une mémoire flash ou un disque dur.

15 L'appareil 1 peut comporter également des moyens 19 locaux de commande et/ou de réglage des paramètres de rayonnement et/ou d'acquisition des images.

L'appareil 1 peut également être adapté pour une liaison 201 avec un dispositif 20 externe :

- 20
- de commande et/ou
 - de réglage

des paramètres de rayonnement et/ou d'acquisition des images.

Le dispositif 20 peut également être adapté pour la visualisation des images de mammographies et/ou de tomosynthèse.

25 La liaison 201 peut être filaire ou sans fil (protocoles WIFI ou Bluetooth par exemple).

30 Le dispositif 20 externe peut être une console classique de commande et/ou de réglage des paramètres de rayonnement et/ou d'acquisition des images. Le dispositif 20 peut également être un dispositif portable du type PC, PDA, ou tablette.

REVENDEICATIONS

1. Appareil (1) de mammographie ou de tomosynthèse, adapté pour
- d'une part avoir une position déployée adaptée pour le fonctionnement
5 normal de l'appareil, et
- d'autre part avoir une position escamotée pour le rangement et/ou pour le
transport de l'appareil,
caractérisé en ce qu'il est ultra-portable en position escamotée et comporte
une coque (10) externe pour le rangement et/ou le transport et/ou la
10 protection de l'appareil (1) en position escamotée.
2. Appareil (1) selon la revendication 1, comportant au moins une source (2)
de rayons X fixée de manière amovible sur une colonne (5),
préférentiellement par une fixation du type baïonnette, une fixation du type
15 vis-écrou ou une fixation par emboîtement élastique réversible.
3. Appareil (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, comportant un pupitre
(3), intégrant un détecteur (31) de rayons X, fixé de manière amovible sur
un corps (17) de l'appareil (1), préférentiellement par une fixation par
20 emboîtement élastique réversible ou une fixation du type vis-écrou ou du type
baïonnette.
4. Appareil (1) selon la revendication 3, comportant une poignée (9) montée
rotative sur le corps (17) de l'appareil (1) autour du pupitre (3), et adaptée
25 pour avoir une position déployée et une position escamotée.
5. Appareil selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel la source (2)
et/ou le pupitre (3) sont placés dans la coque (10) dans la position
escamotée de l'appareil (1).
30
6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la coque (10)
comporte au moins une roulette (16) pour le transport de l'appareil (1) en

position escamotée, et comportant avantageusement un système de frein pour stabiliser l'appareil en position déployée.

7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, comportant au moins un
5 pied (13, 15, 172) de stabilisation de l'appareil en position déployée.

8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel le pied (13, 15, 172) fait partie de la coque (10).

10 9. Appareil selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel le pied (13, 15, 17) est adapté pour avoir une position déployée et une position escamotée.

10. Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, comportant une colonne
15 (5) de support d'au moins une source (2) de rayons X montée en rotation sur un corps (17) de l'appareil, et comportant un équilibrage (52) de la colonne (5), comportant préférentiellement une poignée (51) de mise en rotation manuelle de la colonne (5).

20 11. Appareil selon l'une des revendications 1 à 10, dans laquelle au moins une partie (11) de la coque (10) fait partie d'un corps (17) principal de l'appareil (1).

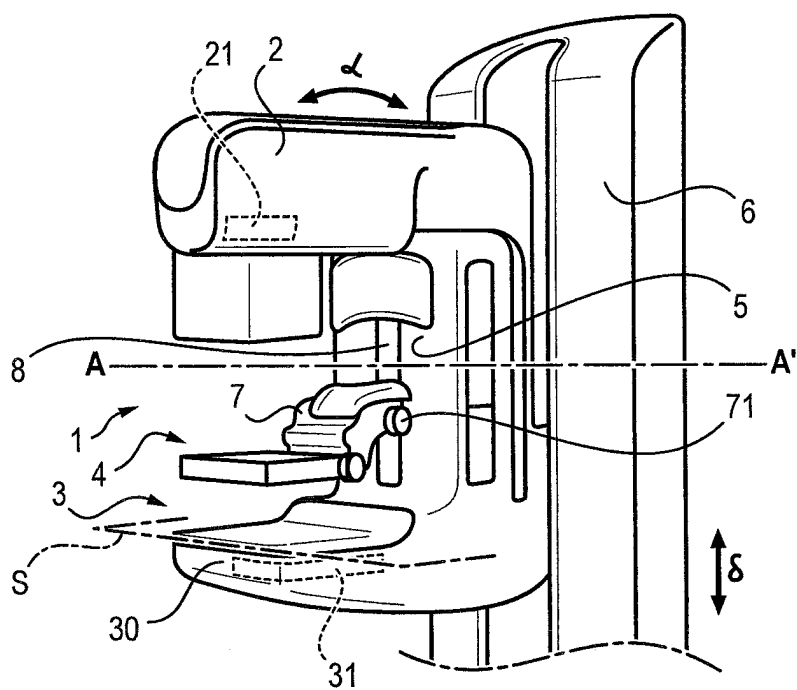
12. Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, comportant un
25 mécanisme (80, 81, 82, 83, 84, 85) de déplacement d'un plateau (4) par rapport à un pupitre (3) fixé à un corps (17) principal de l'appareil (1), pour la compression d'un sein d'une patiente sur le pupitre (3) formant une surface (S),

le mécanisme (80, 81, 82, 83, 84, 85) comportant une colonnette (801, 811,
30 821, 831, 841, 851), mobile par rapport au pupitre et/ou au corps (17), et adaptée pour qu'une extension maximale (h, h') de la colonnette par rapport à la surface (S) suive les déplacements du plateau (4) par rapport au pupitre (3).

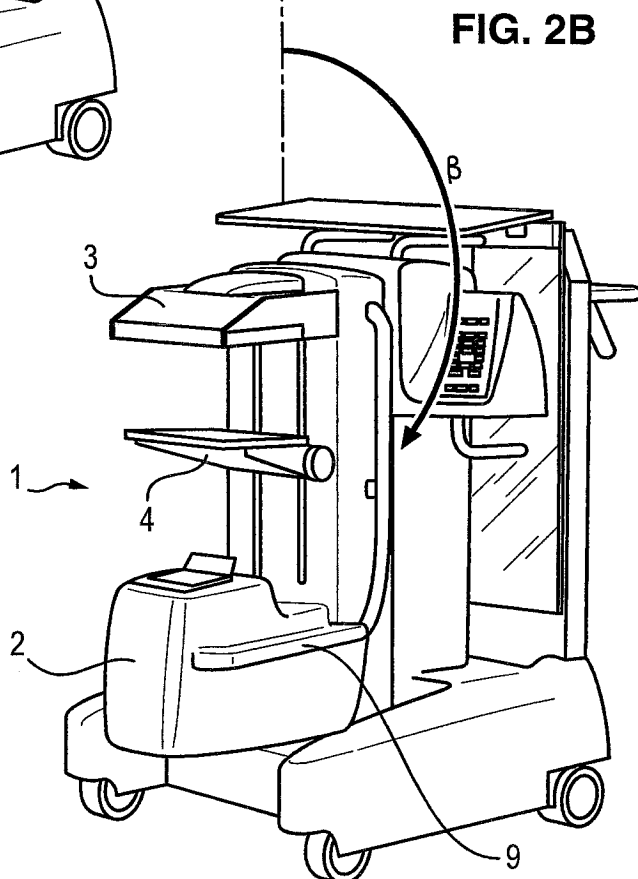
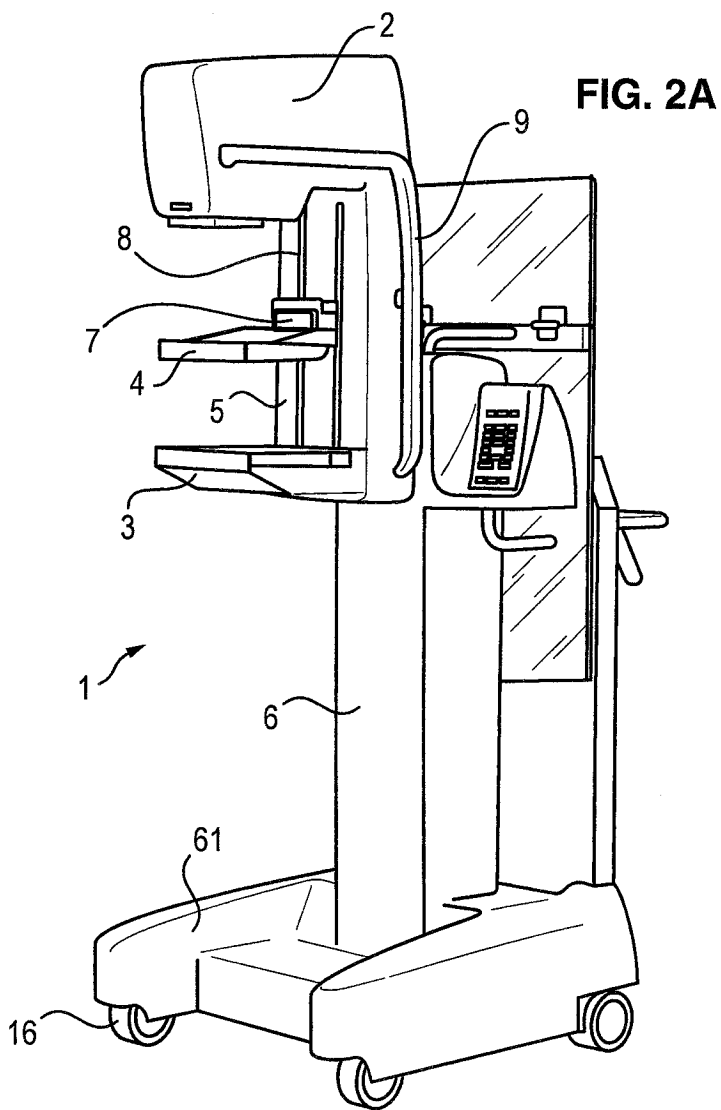
13. Appareil selon la revendication 12, comportant une molette (71) d'actionnement manuel du mécanisme (80, 81, 82, 83, 84, 85).
- 5 14. Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, comportant un espace (18) de stockage des images de mammographie et/ou de tomosynthèse.
15. Appareil selon l'une des revendications 1 à 14, adapté pour une liaison (201) avec un dispositif (20) externe de commande et/ou de visualisation
10 des images de mammographie et/ou de tomosynthèse.
16. Appareil selon l'une des revendications 1 à 15, ayant une masse inférieure à 100kg.

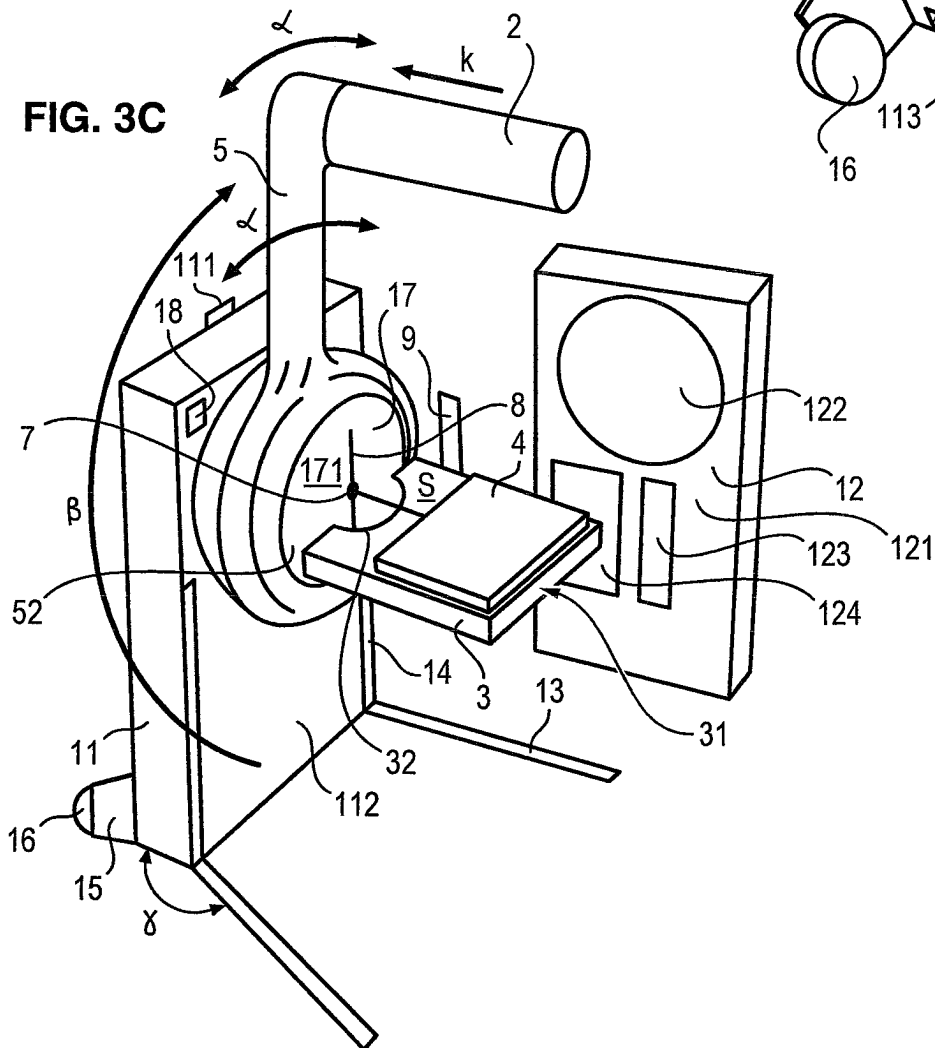
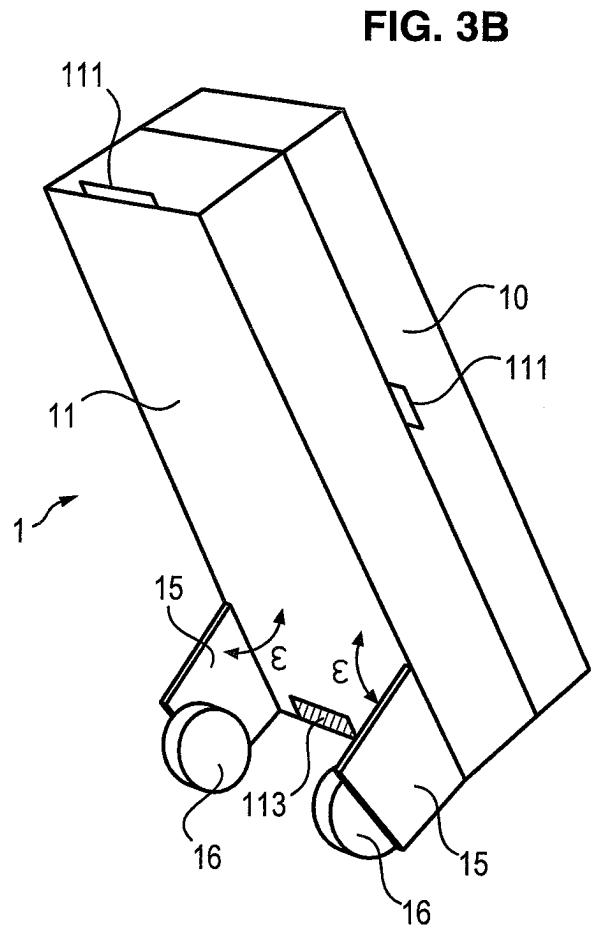
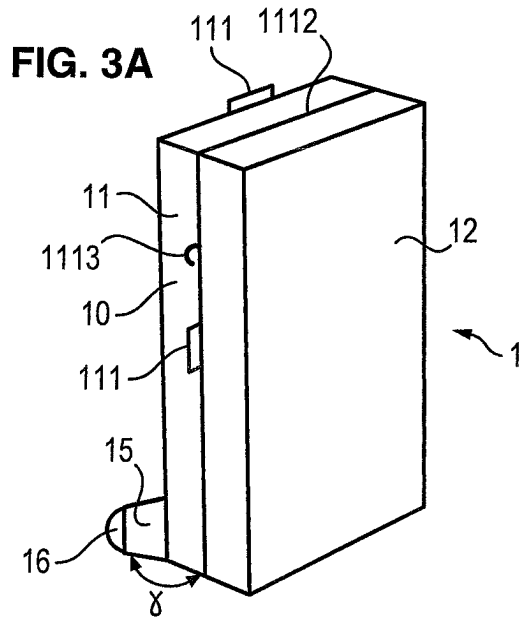
1/17

FIG. 1



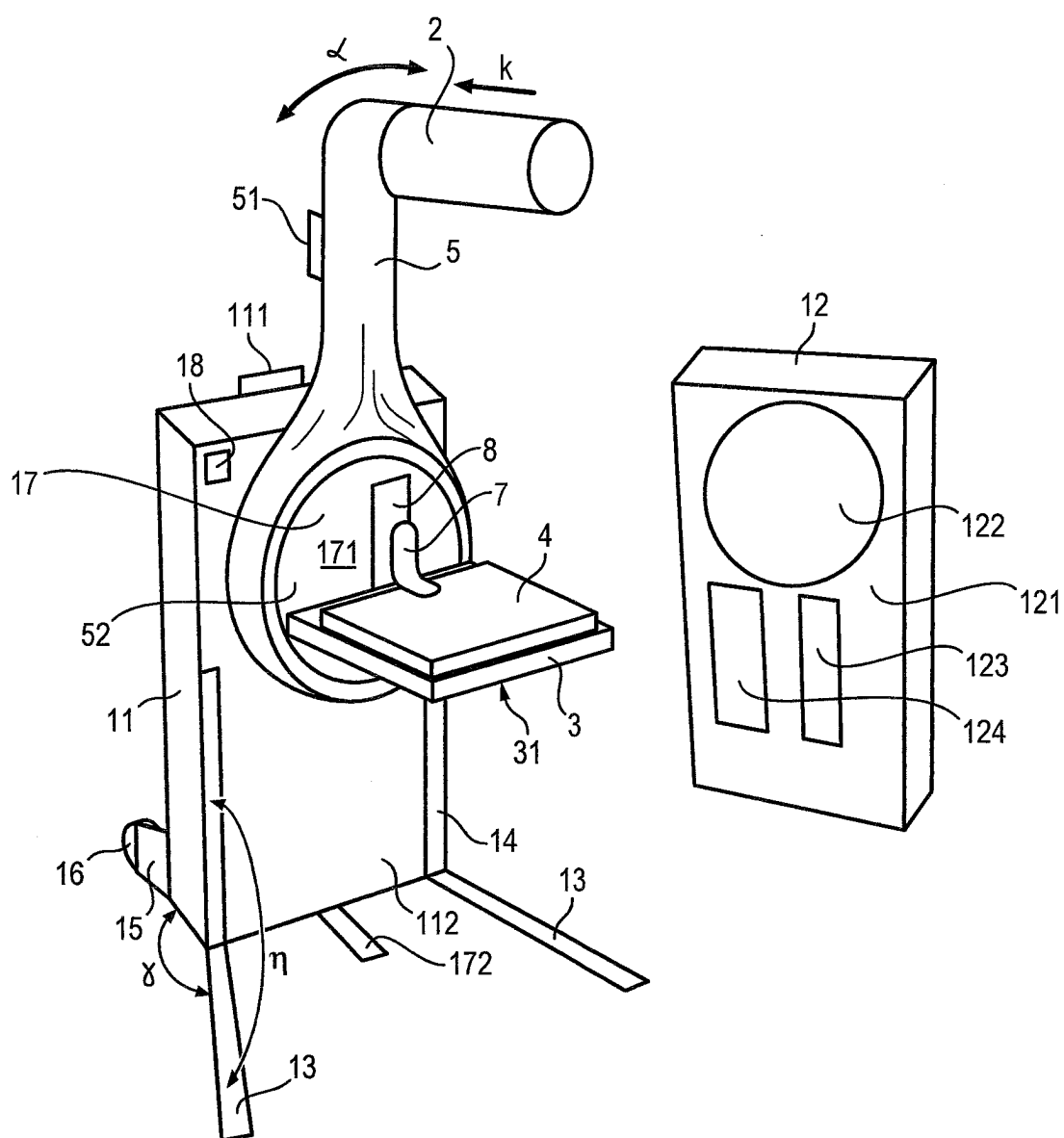
2/17





4/17

FIG. 4



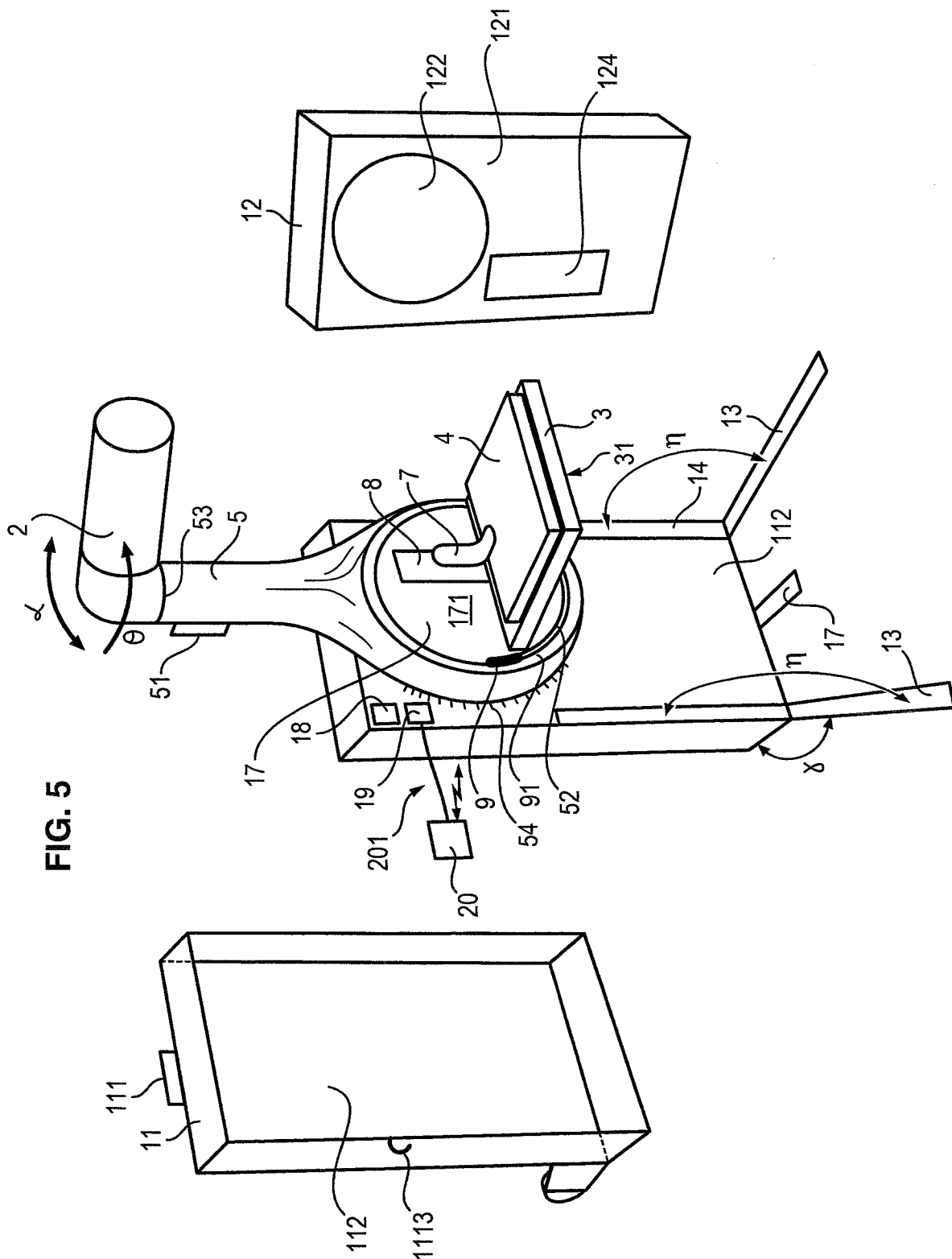
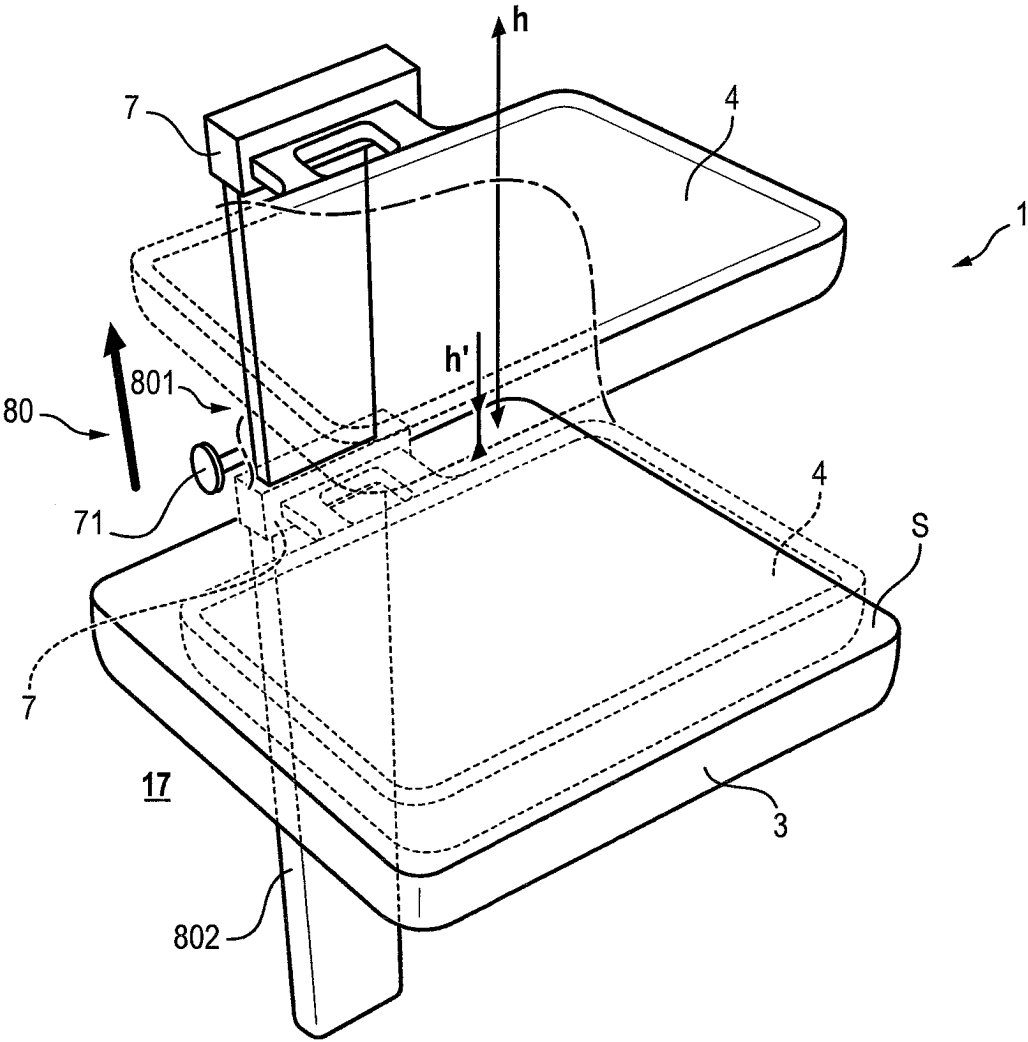


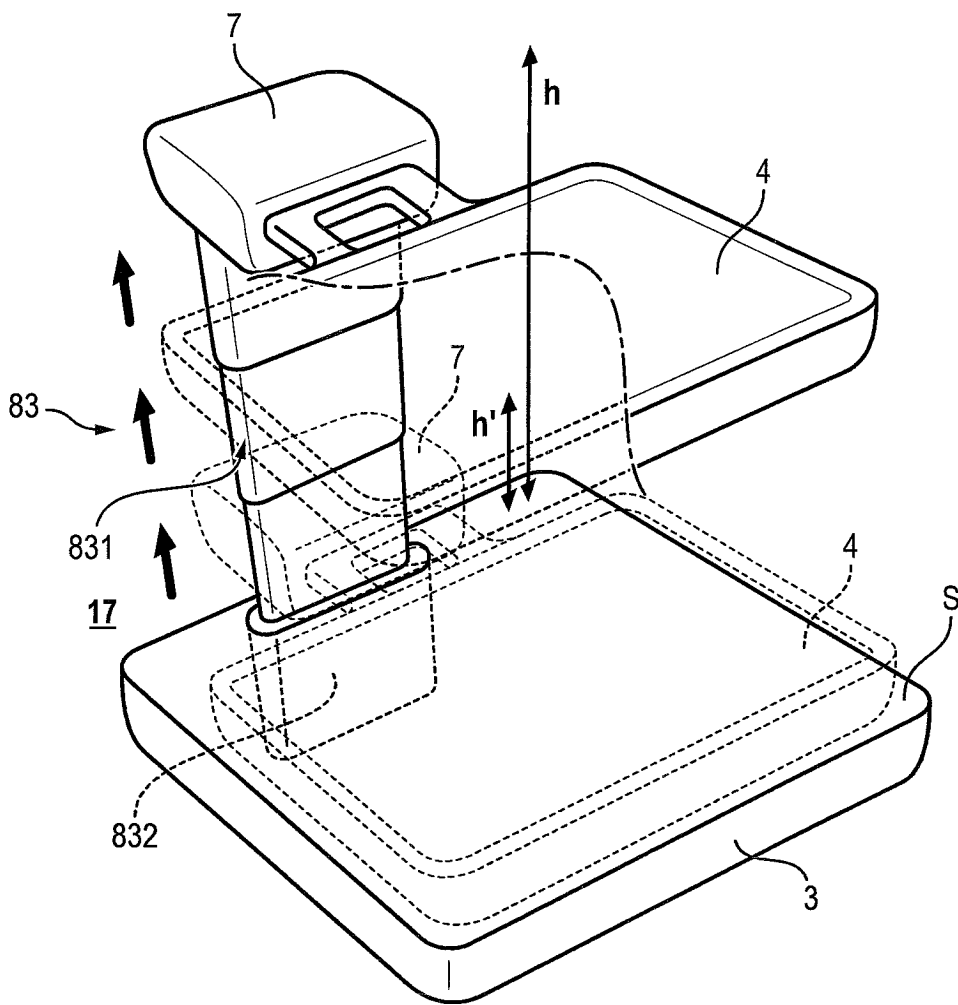
FIG. 5

FIG. 6A



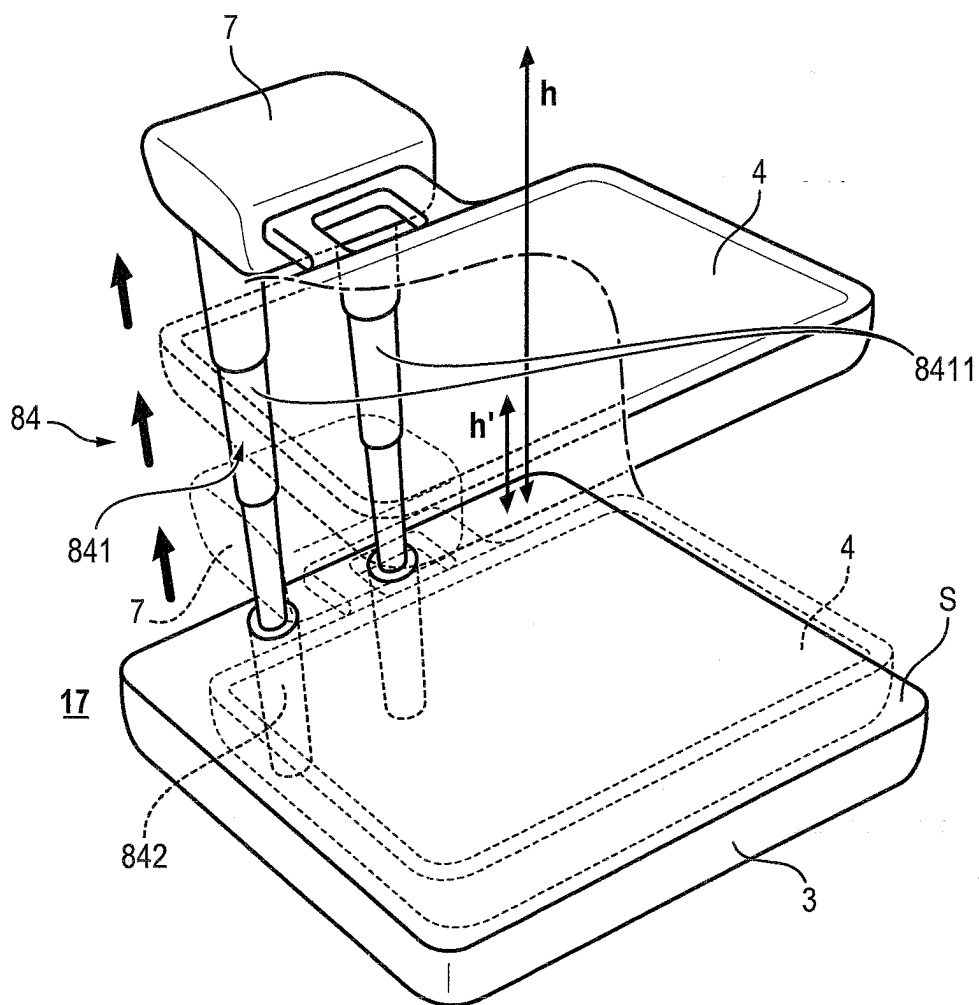
9/17

FIG. 6D



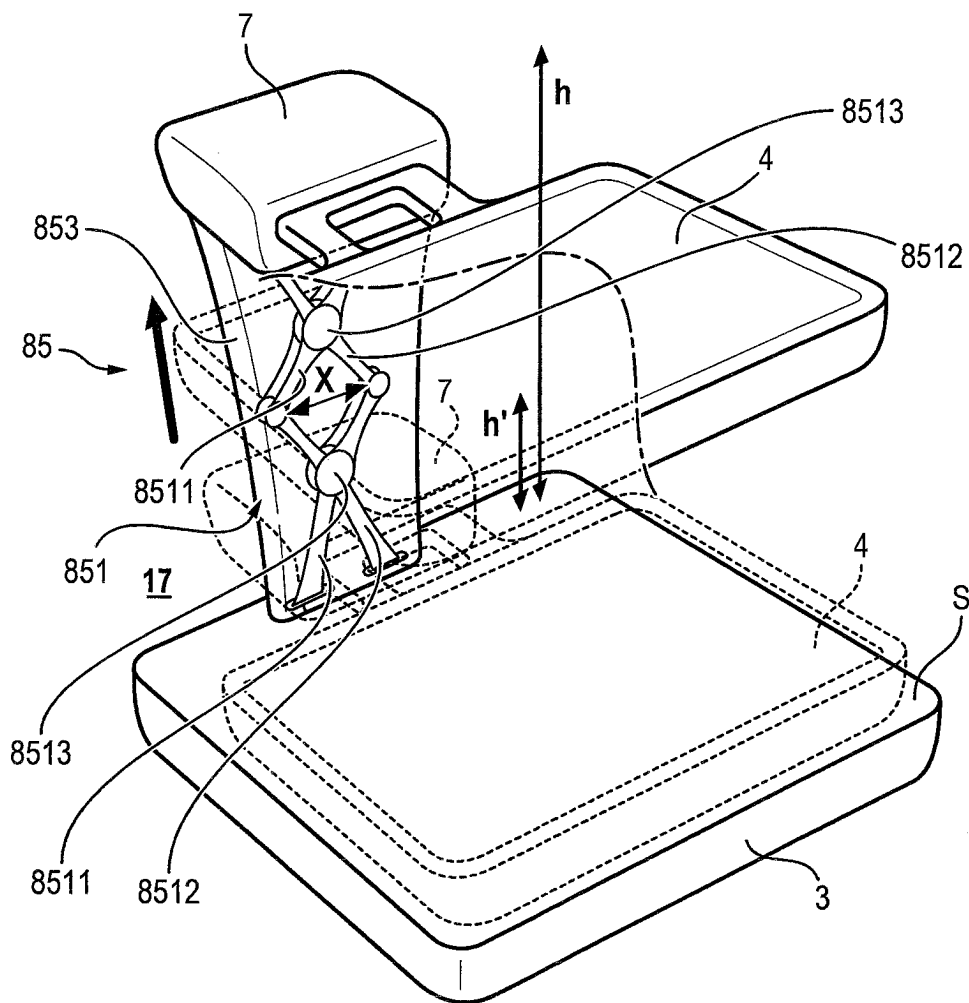
10/17

FIG. 6E



11/17

FIG. 6F



12/17

FIG. 7

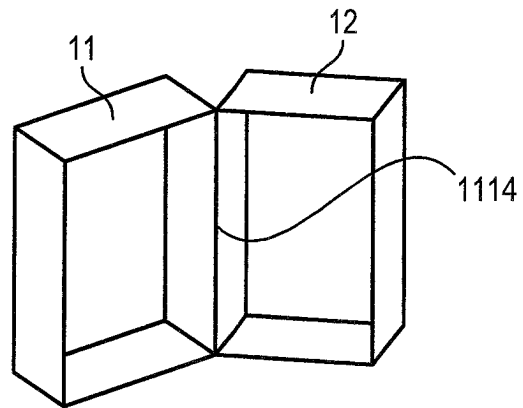


FIG. 8A

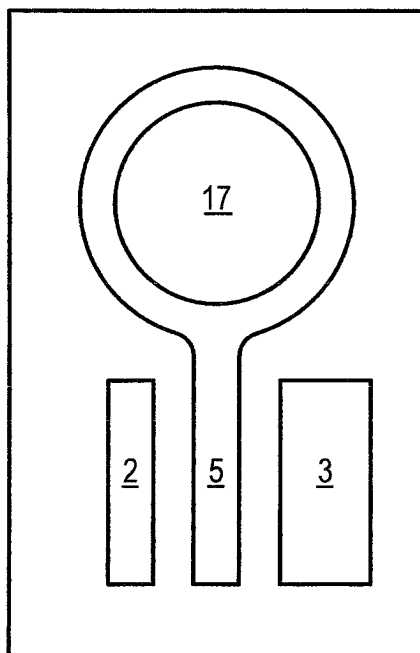
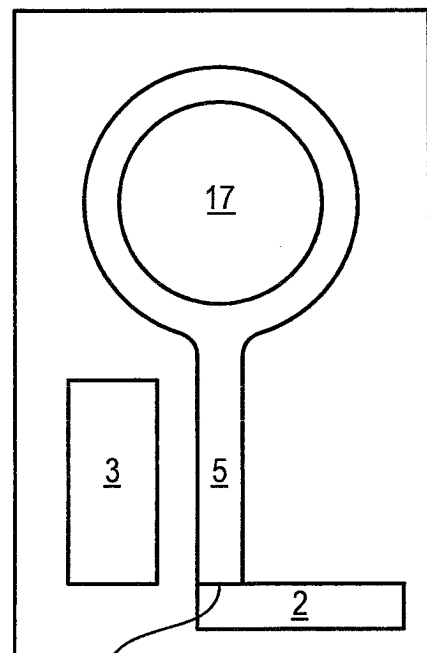


FIG. 8B



53

13/17

FIG. 9A

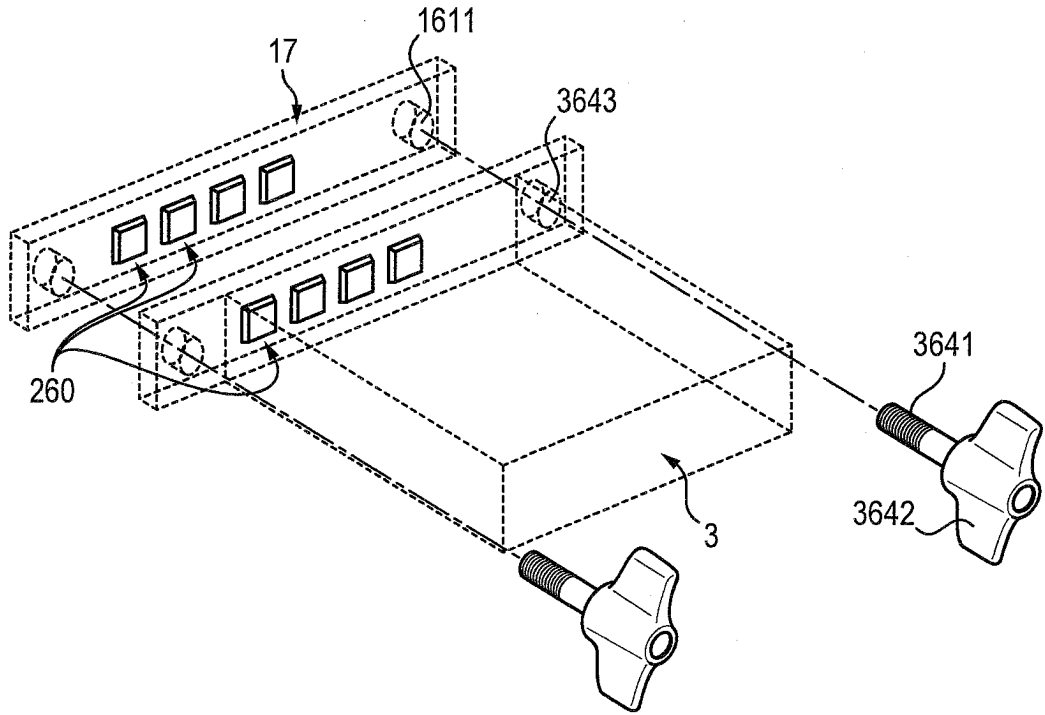
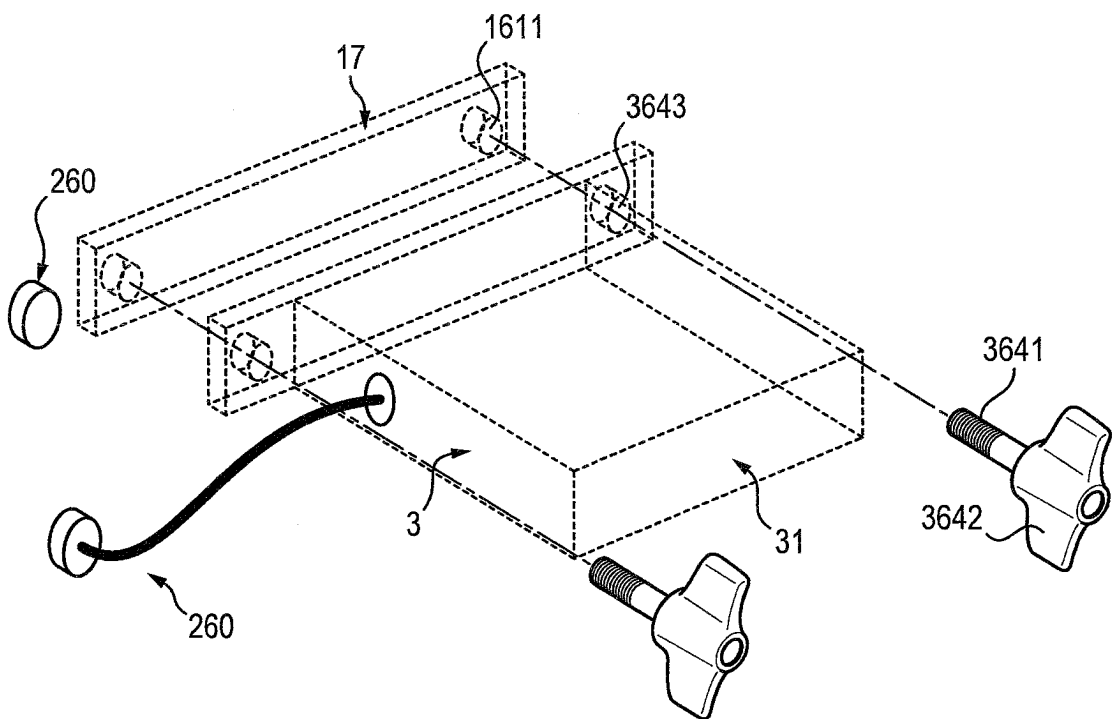
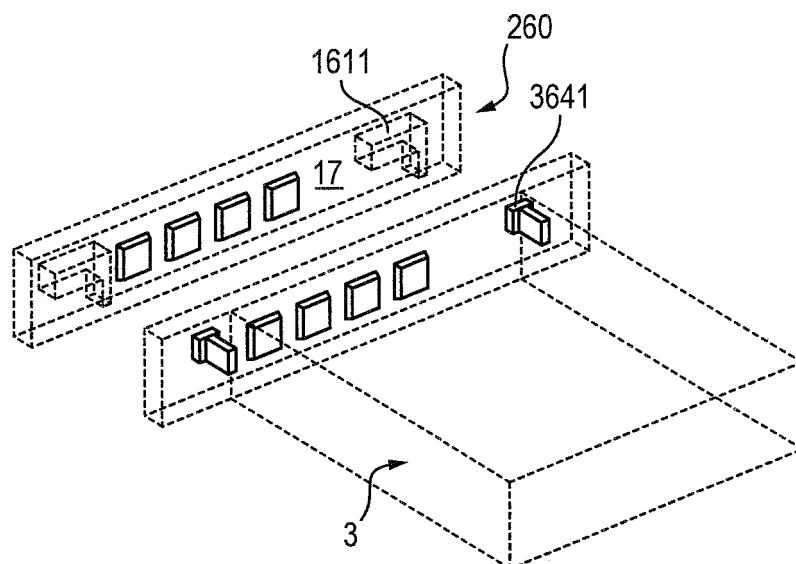


FIG. 9B



14/17

FIG. 9C



15/17

FIG. 9D

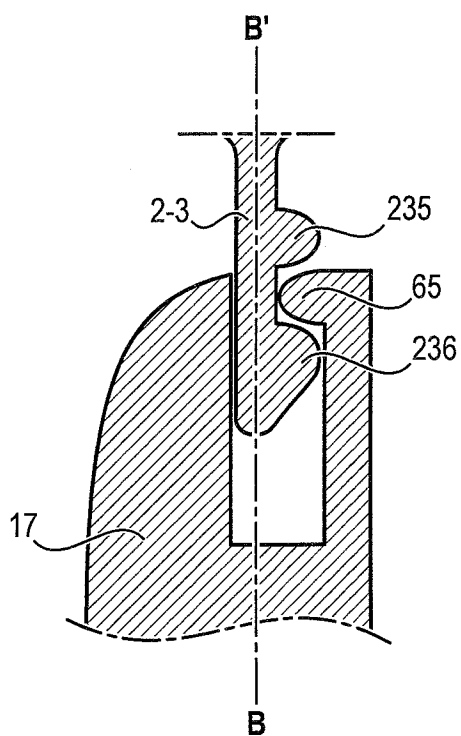
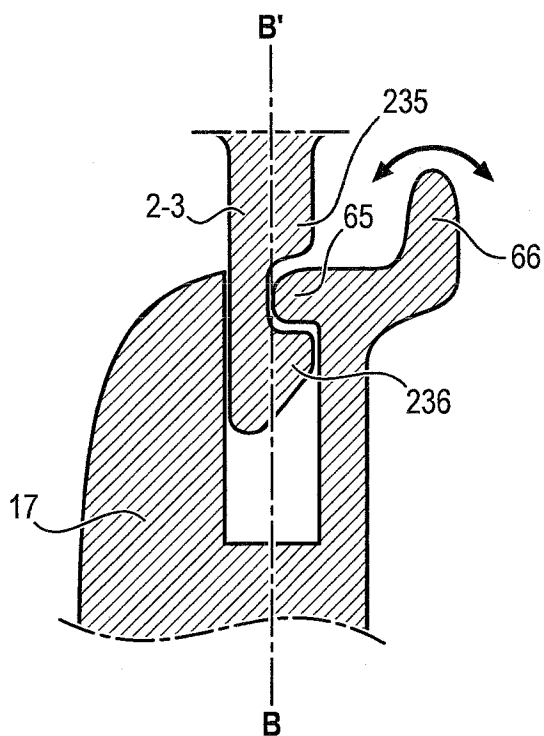
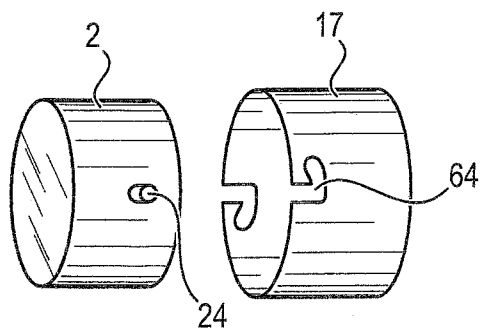
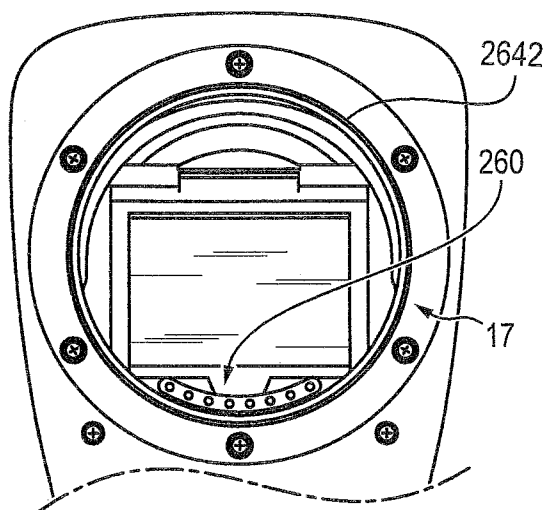
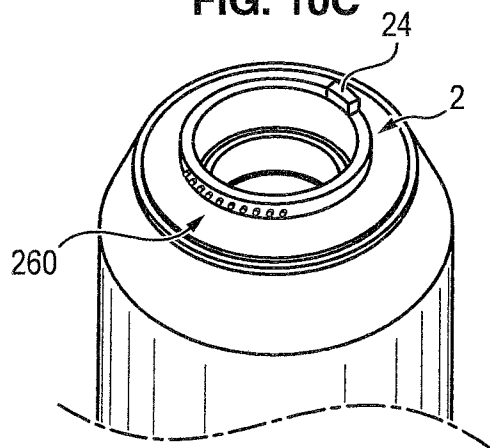


FIG. 9E



16/17**FIG. 10A****FIG. 10B****FIG. 10C**

17/17

FIG. 10D

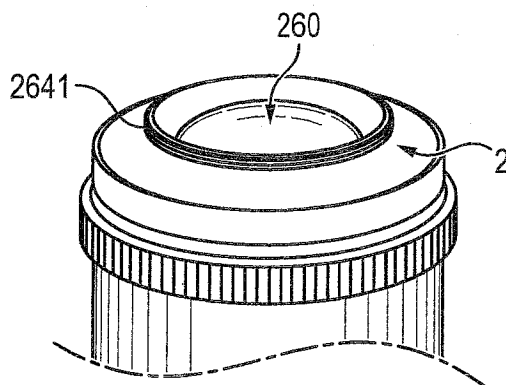
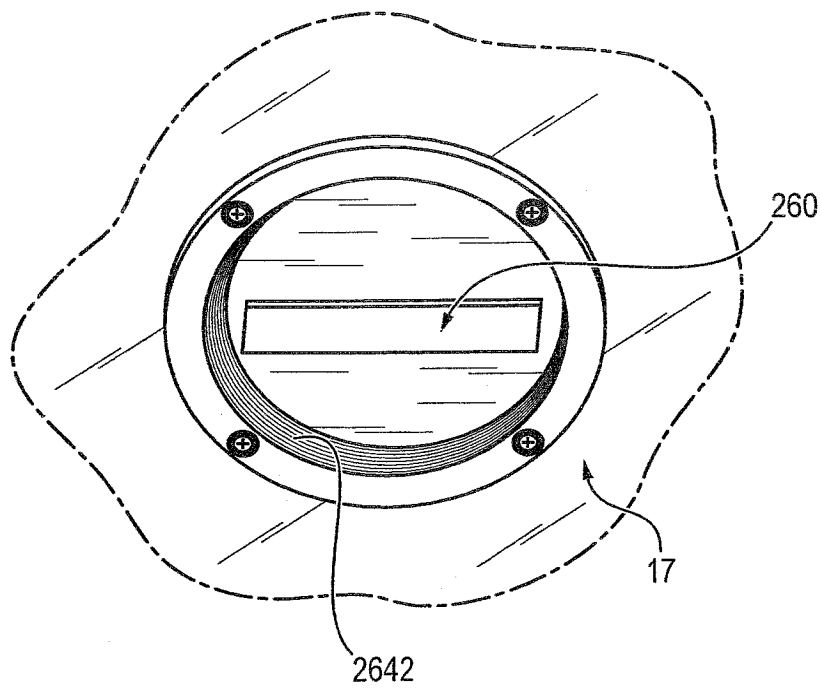


FIG. 10E





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 754384
FR 1157647

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		
X	US 2007/133738 A1 (ZIMMERMANN ULF [DE]) 14 juin 2007 (2007-06-14) * alinéa [0002] * * alinéa [0007] * * alinéa [0017] * * alinéa [0024] * * alinéa [0038] *	1-16	A61B6/00
X	WO 2008/109247 A1 (ETHICON ENDO SURGERY INC [US]; RITCHIE PAUL G [US]; SPEEG TREVOR W V []) 12 septembre 2008 (2008-09-12) * abrégé; figures 1, 3, 4 * * alinéa [0006] - alinéa [0007] * * alinéa [0036] - alinéa [0038] *	1-16	
A	US 2005/276379 A1 (POLICHAR RAULF M [US] ET AL) 15 décembre 2005 (2005-12-15) * alinéa [0002] * * abrégé * * alinéa [0014] * * alinéa [0046] - alinéa [0048] *	1-16	
A	US 2005/111617 A1 (SHOJI TAKASHI [JP]) 26 mai 2005 (2005-05-26) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0008] * * alinéa [0011] - alinéa [0014] * * alinéa [0024] * * alinéa [0026] *	2,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 novembre 2011		Sonntag, Anne	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

4

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1157647 FA 754384**

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 **17-11-2011**

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 2007133738 A1	14-06-2007	CN 1977768 A	13-06-2007
		DE 102005058648 A1	14-06-2007
		US 2007133738 A1	14-06-2007

WO 2008109247 A1	12-09-2008	WO 2008109247 A1	12-09-2008
		WO 2008109284 A2	12-09-2008

US 2005276379 A1	15-12-2005	AUCUN	

US 2005111617 A1	26-05-2005	JP 2005124869 A	19-05-2005
		US 2005111617 A1	26-05-2005
