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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
12 mars 2009 (12.03.2009)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/030833 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G03C 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001043

(22) Date de dépôt international : 16 juillet 2008 (16.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0756655 20 juillet 2007 (20.07.2007) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR]; 25 rue Leblanc, Immeuble "Le Ponant D", F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **THIERY, Christian** [FR/FR]; 103, avenue Philippe Auguste, F-75011 Paris (FR). **NEGRE, Jean-Paul** [FR/FR]; 9, rue du Grand Chêne, F-78830 Bonnelles (FR). **CHAUVET, Eric** [FR/FR]; 7, rue André Malraux, F-33560 Carbon-Blanc (FR).

(74) Mandataire : **SANTARELLI**; BP 237, 14, avenue de la Grande-Armée, F-75822 Paris Cedex 17 (FR).

(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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

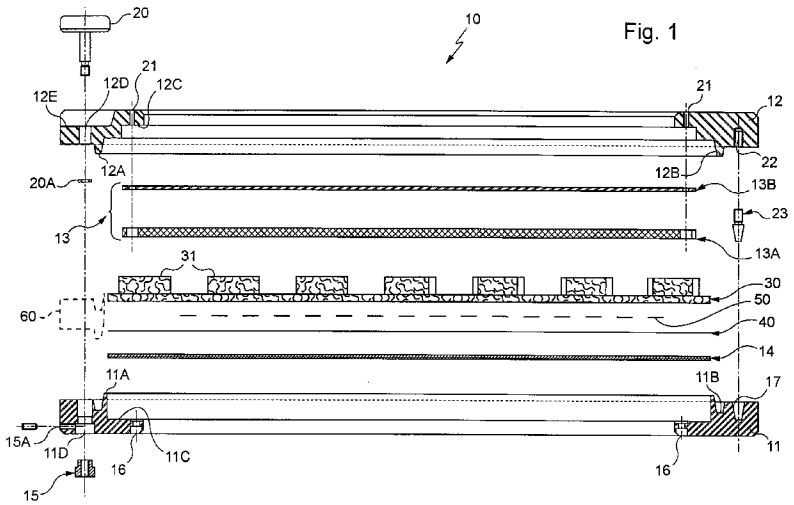
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RADIOGRAPHY CASSETTE AND SUBSTRATE FOR THE OPENING AND CLOSING OPERATIONS OF SUCH CASSETTE

(54) Titre : CASSETTE DE RADIOGRAPHIE ET SUPPORT POUR DES MANOEUVRES D'OUVERTURE ET DE FERMETURE D'UNE TELLE CASSETTE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a radiography cassette capable of receiving at least one X-ray or Gamma radiation detector, that comprises: a front frame (11) with a front wall (14) through which a radiation to be detected can pass; a rear frame (12) with a rear wall (13), said frames defining an inner section of the cassette; a discontinuous foam layer provided between the location for receiving the detector and the rear wall, said discontinuous foam layer being formed by a plurality of studs (31) oriented perpendicularly to the front and rear walls and distributed in the inner section of the cassette, such as to be able to be laterally deformed on the crushing therof under pressure; and temporary fixation means (20, 15) for maintaining the cassette in a closed configuration or for opening the same.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/030833 A1

ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(57) Abrégé : L'invention concerne une cassette de radiographie adaptée à loger au moins un détecteur de rayonnement X ou Gamma, comportant : un châssis avant (11) portant une paroi avant (14) adaptée à être traversée par un rayonnement à détecter; un châssis arrière (12) portant une paroi arrière (13), ces châssis définissant une section interne de la cassette; une couche discontinue de mousse disposée entre l'emplacement prévu pour le détecteur et la paroi arrière, cette couche discontinue de mousse étant formée d'une pluralité de plots (31) orientés perpendiculairement aux parois avant et arrière et répartis dans la section interne de la cassette, de manière à pouvoir se déformer latéralement lors de leur écrasement sous pression, et des éléments de fixation temporaire (20, 15) permettant le maintien de la cassette en configuration fermée ou son ouverture.

Cassette de radiographie et support pour des manœuvres d'ouverture et de fermeture d'une telle cassette.

Domaine technique

La présente invention concerne une cassette destinée à recevoir des films et/ou des écrans pour réaliser une imagerie radiographique ou une gammagraphie. Cette cassette peut être employée pour détecter des photons X et gamma de différentes énergies. Elle peut être équipée de différents détecteurs passifs plans tels que des écrans radio-luminescents à mémoire (ERLM) ou des films argentiques associés ou non à des écrans renforçateurs.

L'invention s'applique aux domaines suivants : contrôle non destructif, mesures physiques, radiographie, gammagraphie et toute technique utilisant l'imagerie de rayonnements ionisants.

Etat de l'art et inconvénients

Les cassettes destinées à contenir des films et des écrans renforçateurs sont utilisées dans le domaine de l'imagerie médicale depuis de nombreuses années. Différents modèles ont été brevetés. Les plus courants sont constitués de parois métalliques minces et d'une fermeture de type porte à charnière avec clips de verrouillage. Des modèles identiques ou très similaires sont utilisés dans le domaine du contrôle non destructif.

Un des aspects d'une telle cassette est d'être étanche à la lumière après avoir été fermée. Ceci est assuré par des chicanes et des joints d'étanchéité associés éventuellement à un traitement anti réfléchissant des surfaces. Toutefois, les systèmes utilisant des charnières ne sont pas toujours fiables dans le temps et finissent par prendre du jeu avec l'usure. Ces déformations obligent à un renouvellement fréquent des cassettes.

Un autre aspect est de réduire l'absorption de la face avant de la cassette (faisant face à la source radiographique) et le rayonnement diffusé par celle-ci. Une des solutions à ce problème consiste à utiliser un

matériau très transparent aux rayonnements. Il peut s'agir, par exemple, de bakélite (brevet US 3 191 032), de fibre de carbone ou de matériau composite (brevet US 4 638 501). Pour les cassettes de grandes dimensions, il est toutefois difficile de réaliser une face avant d'absorption faible et suffisamment rigide mécaniquement pour que les films et les écrans restent plaqués les uns contre les autres.

En effet, un autre aspect fondamental de ces cassettes est de maintenir les films et les écrans en contact étroit sur toute leur surface. Le moindre jeu conduit à une perte de résolution spatiale. Dans le cas d'un écran renforçateur à scintillation, la lumière émise par l'écran est divergente, plus le jeu situé entre l'écran et le film est grand, plus la lumière se disperse avant d'atteindre ce dernier. Il en résulte une image dégradée de moindre résolution spatiale. Dans le cas d'un écran métallique au contact d'un écran radiosensible, les gerbes d'électrons secondaires produites par l'interaction avec l'écran métallique sont aussi divergentes. Un jeu entre les écrans favorise donc un étalement de l'information et une dégradation de la résolution spatiale.

Pour plaquer correctement les écrans et les films entre eux, différentes solutions ont été proposées. Les plus simples sont à base de ressorts mécanique (US 3 482 097, GB 840 007 par exemple) mais la pression exercée n'est pas bien maîtrisée ni homogène, cela peut conduire à dégrader la qualité des images car les films sont sensibles à la pression.

D'autres dispositifs plus sophistiqués utilisent des plaques élastiques préformée afin d'assurer une pression plus homogène (US 5 388 140 et EP 0 632 319, GB 1 219 612). Une plaque, métallique en général, est bombée à la fabrication avec une forme et une épaisseur telles que, une fois plaquée contre l'empilement, elle assure une pression prédéterminée. Toutefois, ces cassettes sont prévues pour une seule épaisseur d'écrans et de films. De plus, lors de la mise en place d'un empilement d'écrans et de films, ceux-ci sont pincés progressivement à partir d'un bord et peuvent glisser l'un sur l'autre. Il est donc difficile d'assurer un placement précis dudit empilement. Enfin, le

moindre défaut de planéité de la plaque rigide ou de la plaque préformée induit un mauvais contact localement.

Un système (US 3 860 826) utilise une pression d'air pour plaquer les écrans et les films ensemble. L'inconvénient de ce dispositif est de devoir disposer d'une source d'air sous pression et de compliquer la manipulation de la cassette en raison des connections pneumatiques. Une autre technique est utilisée couramment avec des pochettes souples dans lesquelles sont introduits les écrans et les films. Un orifice permet ensuite la mise sous vide de la pochette. La pression atmosphérique plaque les films et les écrans les uns contre les autres. Difficilement applicable aux grands formats (30x40 cm par exemple) cette technique présente aussi l'inconvénient d'être mal adaptée aux empilements et ne dispose pas de repérage géométrique d'un film (ou écran) à l'autre ni d'un film (ou écran) par rapport à l'extérieur.

Parmi les systèmes les plus récents pour comprimer l'empilement d'écrans et de films, une mousse élastique placée entre le fond de la cassette et l'empilement, a pour fonction de maintenir le contact entre les différentes couches (US 4 637 043 Re 35 284, US 5 912 944). Cette mousse est souvent recouverte d'un film plus rigide présentant une surface de contact lisse et homogène. Toutefois, ces dispositifs ne garantissent pas toujours un bon contact entre les films et les écrans en raison des défauts de planéité de la face avant de la cassette ou de la mousse ou même du film rigide déposé sur la mousse. Localement, des jeux apparaissent et la résolution spatiale est dégradée. Ceci est d'autant plus sensible que la surface des radiographies est grande et que le vieillissement des mousses et des surfaces de contact conduit à des pertes d'élasticité et des déformations permanentes.

Problème technique et but de l'invention.

L'invention vise à surmonter les inconvénients précités en proposant une cassette propre à la réalisation de prises de vues de haute résolution spatiale sous rayonnements ionisants X ou gamma, dans une

grande gamme d'énergie allant de quelques dizaines de keV à plusieurs dizaines de MeV voire plus. Pour cela, l'invention vise en particulier à assurer un placage sans jeu, au sein de la cassette, d'écrans et de films les uns contre les autres, tout en restant autant que possible compatible avec un faible poids global.

L'invention a également pour objet une cassette pouvant contenir une cellule de détection composée aussi bien d'un film argentique classique, avec ou sans écrans renforçateurs, d'un ERLM, avec ou sans écrans métalliques, ou de tous autres détecteurs de rayonnement plan et passif, en étant adaptable à différentes dimensions et formats ainsi qu'à différentes épaisseurs.

L'invention a également pour objet une cassette permettant de réaliser des empilements (pouvant aller jusqu'à une vingtaine de cellules de détection telles que définies ci-dessus) pour obtenir plusieurs détections de la même image radiante, de manière à autoriser, par exemple, de combiner des cellules de types (ERLM, Films...) et sensibilités différents pour augmenter la dynamique de détection, d'améliorer la visualisation de certains gradients de masses surfaciques dans des zones d'intérêt de l'objet, d'introduire des filtrages intermédiaires pour cibler certaines énergies de l'image radiante ou de multiplier les images détectées pour améliorer par addition numérique de celles-ci le rapport signal à bruit de l'image et donc l'efficacité quantique de détection.

Exposé de l'invention.

L'invention propose à cet effet une cassette de radiographie adaptée à loger au moins un détecteur de rayonnement X ou Gamma, comportant :

- un châssis avant portant une paroi avant adaptée à être traversée par un rayonnement à détecter,
- un châssis arrière portant une paroi arrière, ces châssis définissant une section interne de la cassette,
- une couche discontinue de mousse disposée entre l'emplacement prévu pour le détecteur et la paroi arrière, cette couche discontinue de mousse

étant formée d'une pluralité de plots orientés perpendiculairement aux parois avant et arrière et répartis dans la section interne de la cassette, et

- des éléments de fixation temporaire permettant le maintien de la cassette en configuration fermée ou son ouverture.

Ainsi, selon un aspect de l'invention, il est enseigné d'utiliser des plots de mousse indépendants pour plaquer les écrans et les films les uns contre les autres. Comme indiqué ci-dessus, dans les technologies existantes, pour éviter la présence locale d'un jeu entre les films et les écrans, beaucoup de systèmes ont proposé d'exercer une pression continue sur l'ensemble de la surface des écrans et des films. Cette pression continue et homogène était exercée le plus souvent par des ressorts ou un tapis de mousse d'épaisseur continue et constante. Or, dans ces systèmes, et pour des films et des écrans de grandes dimensions, la pression locale exercée peut devenir excessive dans certaines zones entraînant une déformation de la face avant de la cassette, tout en restant insuffisante dans d'autres zones, ce qui se traduit dans tous les cas par un mauvais plaquage des écrans l'un contre l'autre malgré la pression exercée. La résolution spatiale se trouve ainsi dégradée.

Le concept proposé par l'invention renonce donc à un maintien continu sur toute la surface des écrans et des films et met en oeuvre un maintien par plots ponctuels. Cette configuration originale permet une meilleure maîtrise des pressions exercées localement en offrant une plus grande latitude de réglage et une meilleure répartition des efforts, notamment par le fait que les plots peuvent se déformer latéralement.

Selon d'autres aspects de l'invention ou des caractéristiques avantageuses de l'invention, éventuellement combinées :

- les plots sont chacun fixés sur une feuille continue de mousse située entre ces plots et l'emplacement prévu pour le détecteur, ce qui permet notamment une manipulation aisée lors du montage des plots à l'intérieur de la cassette, ainsi qu'une bonne définition de l'emplacement destiné à recevoir les cellules de détection (ou autres couches sensibles),

- les plots sont réalisés en mousses de plus faibles densités que la densité de la feuille de mousse, ce qui permet de combiner une rigidité du fait

de la continuité de la feuille de plus grande densité, et une finesse de réglage de la pression du fait de la faible densité des plots,

- les plots sont régulièrement répartis dans cette section interne, ce qui revient à dire que les plots sont disposés selon un réseau régulier ; de manière préférée, les plots sont répartis selon un réseau formé de rangées et de colonnes parallèles aux côtés des châssis (en pratique la longueur et la largeur de la section interne de la cassette),

- les plots ont une longueur représentant entre ¼ et ½ de leur plus grande largeur, ce qui leur confère un caractère suffisamment massif pour éviter qu'ils se penchent dans une direction latérale,

- les plots ont, entre leurs centres, un écartement représentant entre 150% et 300% de leur plus grande largeur, ce qui correspond à un bon remplissage de l'espace tout en profitant de l'effet discontinu des plots,

- les plots ont, parallèlement aux parois avant et arrière, une section circulaire, ce qui correspond à des formes (cylindriques ou tronconiques faciles à réaliser),

- la paroi avant est formée d'un composite léger, en pratique un tissu composite comportant une pluralité de plis enrobés dans une résine

- les éléments de fixation temporaire comportent chacun une vis et un écrou adaptés chacun à être respectivement porté par l'un des châssis, en sorte de permettre l'écartement des châssis en chacun des lieux d'implantation de ces éléments de fixation temporaire ; il n'y a donc pas de charnière assurant une liaison continue entre les châssis lorsque la cassette est en configuration ouverte ; la vis est avantageusement munie d'une bague en sorte d'être liée de manière imperdable à l'un des châssis tandis que l'écrou est un insert fixe par rapport à l'autre des châssis,

- les châssis comportent, sur leurs surfaces adaptées à être affrontées, des formes complémentaires formant des chicanes parallèlement à la périphérie de ces châssis,

- les châssis comportent respectivement, sur leurs surfaces adaptées à être affrontées, des pions et des logements complémentaires, disposés en

des emplacements dissymétriques par rapport au centre de la cassette en sorte de constituer des éléments détrompeurs,

- elle comporte en outre un châssis intermédiaire adapté à être intercalé entre les châssis avant et arrière,

- des encoches sont ménagées dans le prolongement l'une de l'autre, dans les tranches d'un même côté de chacun des châssis, en une position qui est décalée par rapport au centre de ce côté en sorte de constituer un élément détrompeur lors du positionnement de la cassette dans un logement.

Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci propose un support pour des manœuvres d'ouverture et de fermeture d'une cassette du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte deux séries de pions dont chacune est adaptée à recevoir, dans une configuration unique, chacun des châssis avant et arrière.

De préférence, chaque série comporte un pion adapté à pénétrer dans une encoche ménagée dans la tranche de la cassette.

Ainsi la présence de plots peut être complétée par une face avant spécifique, rigide et transparente aux rayonnements, et un système de fermeture original à partir de deux cadres indépendants autorisant, si nécessaire, l'ajout de châssis intermédiaires visant à adapter la cassette à des épaisseurs différentes de l'empilement de cellules utilisées. Ce châssis intermédiaire reproduit avantageusement les chicanes des châssis destinées à l'étanchéité aux rayonnements. Enfin un support spécifique associé à une procédure de remplissage permet de sécuriser la mise en place des cellules de détection dans la cassette.

Liste des figures

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre illustratif non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée d'une cassette conforme à l'invention, en coupe selon la ligne A-A de la figure 2,
- la figure 2 en est une vue de dessus, face au châssis arrière
- la figure 3 en est une vue de côté, à partir du bas de la figure 2, avec des arrachements partiels en coupe selon la ligne B-B de la figure 2,
- la figure 4 est une vue agrandie de la partie gauche de la figure 3,
- la figure 5 est une vue en perspective de la cassette vue de l'arrière,
- la figure 6 est une vue de côté d'un autre intercalaire à base de mousse constitué de 48 plots, utilisable dans la cassette des figures 1 à 5, à la place de l'intercalaire à 63 plots,
- la figure 7 en est une vue de dessus de l'intercalaire de la figure 6,
- la figure 8 est une vue en perspective d'un support pour les manœuvres d'ouverture/fermeture d'une cassette conforme à l'invention,
- la figure 9 est une vue de ce support après mise en place d'une cassette fermée, et
- la figure 10 est une vue de ce support après ouverture de cette cassette.

Description détaillée

Les figures 1 à 5 représentent, à titre d'exemple de mise en œuvre de l'invention, une cassette de radiographie 10 pour rayonnement ionisant X ou gamma comportant un corps de cassette et des éléments internes, plus ou moins nombreux selon les besoins.

Le corps de la cassette

Le corps de la cassette est constitué d'un châssis avant 11 (situé en partie inférieure à la figure 1 ou à la figure 3), d'un châssis arrière 12 (situé en partie supérieure), d'une paroi arrière 13 et d'une paroi avant 14. Le châssis avant et la paroi avant sont destinés à être orientés en direction des rayonnements incidents, tandis que le châssis arrière et la paroi arrière sont destinés à être orientés à l'opposé de ces rayonnements incidents.

Les châssis 11 et 12 comportent avantageusement, le long d'une ouverture prévue dans chacun d'entre eux, des nervures respectives 11A et 12A destinées à venir se loger l'une le long de l'autre dans une rainure correspondante 11B du châssis 11 ou le long d'un bord interne 12B du châssis 12, en sorte de former une chicane propre à minimiser le risque de pénétration de la lumière ou d'un flux de rayonnement à l'intérieur de la cassette par l'interface entre ces châssis, lorsqu'ils sont affrontés l'un contre l'autre, c'est-à-dire lorsque la cassette est fermée.

Ces châssis comportent en outre, à la périphérie de leurs ouvertures, des rebords 11C et 12C adaptés à maintenir en place, lorsque la cassette est fermée, les parois avant ou arrière précitées 13 et 14.

Ces châssis comportent en outre des évidements propres à recevoir divers éléments permettant de sécuriser l'assemblage des châssis l'un à l'autre.

C'est ainsi que le châssis avant 11 comporte, dans l'exemple représenté, en partie gauche un perçage 11D présentant, à partir de l'extérieur (donc à partir du bas de la figure 1), un diamètre maximum, un diamètre minimum puis un diamètre intermédiaire ; ce perçage est destiné à recevoir un insert 15 dont le positionnement dans le châssis 11 est assuré par une vis transversale (non représentée sur la figure 1) traversant un trou 15A débouchant dans le perçage 11D. Ce châssis 11 comporte aussi des perçages 16 destinés à recevoir des vis de serrage 24 (voir les figures 3 et 4) pour le maintien en place de la paroi avant 14. Enfin, le châssis 11 comporte aussi (voir en partie droite à la figure 1), des logements 17, ici tronconiques, dont le rôle apparaîtra plus loin. Ainsi que cela ressort de la figure 2, il y a, dans l'exemple représenté, quatre trous borgnes 17, disposés en des

emplacements dissymétriques par rapport au centre de la cassette (cela n'empêche pas que ces trous borgnes soient disposés de manière symétrique, à droite et à gauche, par rapport à un plan de symétrie qui est horizontal sur cette figure 2.

Ainsi que cela ressort de la figure 5, les châssis avant 11 et arrière 12 comportent en outre, près de leurs surfaces destinées à être affrontées, des évidements 11E (ici des usinages rectangulaires) destinés à faciliter l'insertion d'un doigt par l'opérateur pour séparer les châssis lorsque la cassette est fermée. Il y a ici un évidement 11E au milieu de chaque côté de ces châssis.

Le châssis 12, en regard du perçage 11D du châssis avant comporte un perçage arrière 12D débouchant dans un évidement 12E ; ce perçage arrière est destiné à recevoir la tige d'une vis 20, dont la tête est destinée à venir s'escamoter dans l'évidement 12E et dont la pointe est destinée à coopérer avec l'insert 15 du châssis 11 en sorte de maintenir les châssis l'un contre l'autre lorsque l'on veut que la cassette soit fermée. Les configurations de cette vis et d'une bague 20A engagée dans une gorge de la pointe à l'opposé de la tête par rapport au châssis 12 sont telles qu'elles forment conjointement ce que l'on appelle une vis imperdable. Cette vis imperdable est destinée à coopérer avec l'insert pour la fermeture de la cassette.

Ce châssis arrière 12 comporte également des perçages 21, analogues aux perçages 16 du châssis 11, destinés à recevoir des vis de fixation de la paroi arrière de la cassette (voir la référence 24 aux figures 3 et 4).

Ce châssis comporte également dans sa tranche une encoche 19 (ici un usinage semi-cylindrique) adaptée à venir dans le prolongement de l'encoche ménagée dans la tranche du châssis 11.

Ce châssis comporte en outre autant de trous borgnes 22 (ici cylindriques) qu'il y a de trous borgnes 17 dans le premier châssis, disposés en regard de ces trous borgnes 17. Les trous borgnes cylindriques 22 sont destinés à recevoir le corps de pions 23 de détrompage (ou d'indexage) dont

la pointe est adaptée à être reçue dans un trou borgne tronconique 17 correspondant.

Cette paroi arrière 13 de la cassette est ici constituée de deux plaques assumant chacune une fonction de cette paroi arrière, à savoir ici une plaque de plexiglas 13A et une plaque en alliage d'aluminium 13B, ou tout autre couple de matériaux à la fois légers, rigides et peu diffusants vis-à-vis des rayonnements considérés ; il s'agit plus généralement d'un couple d'une plaque en une matière plastique de basse densité et d'une plaque métallique. L'épaisseur de la face arrière est suffisante pour maintenir une bonne planéité lorsque la cassette est fermée et que le contenu de la cassette est comprimé et pour arrêter les rayonnements diffusés renvoyés sur l'arrière de la cassette par le milieu environnant. L'épaisseur de la plaque de plexiglas (ou altuglas) est suffisante pour stopper les électrons secondaires rétrodiffusés par la face arrière métallique. L'épaisseur typique des plaques 13A et 13B, prises conjointement, est de quelques millimètres pour une cassette recevant des films de 30X40 cm2.

Les plaques 13A et 13B présentent ici des perçages adaptés à recevoir des vis de fixation 24 adaptées à coopérer avec les orifices 21 du châssis 12 (voir les figures 3 ou 4).

La paroi avant 14 est avantageusement indépendante ; comme indiqué ci-dessus, c'est au travers de cette paroi que les rayonnements arrivent à l'intérieur de la cassette.

Il s'agit avantageusement d'une plaque composite, formée d'un tissu composite rigidifié par une résine époxy. Une réalisation typique est donnée ci-dessous :

- 1 couche de « Gel Coat » Vinylester, transparente,
- 3 plis carbone équilibrés, de 200g/m2
- résine d'enrobage Epoxy 3505 Araldite avec durcisseur 3405,
- 1 couche de « Gel Coat » Vinylester, transparente.

Ce matériau composite possède une bonne transparence et une bonne homogénéité aux rayonnements ionisants, même lors d'expositions sous de faibles énergies (quelques dizaines à quelques centaines de keV) tout en

garantissant une rigidité suffisante. Une épaisseur typique de 2 à 3 mm est utilisée pour une cassette recevant des cellules de détection de 30X40 cm2.

Des blocs 25 sont avantageusement répartis le long du châssis 11 ; ils ont pour fonction principale le guidage du film lors de sa mise en place. Grâce à leur découpe en biseau (chanfrein important), l'opérateur n'a pas à positionner précisément le film dans la cassette : celui-ci trouve naturellement sa place (tolérance de plus ou moins 1cm dans tout les sens). De manière avantageuse, ces blocs, ici au nombre de six, ont pour fonction accessoire de coopérer avec les vis 24 pour fixer la paroi avant 14 au châssis avant 11 (voir les figures 3 et 4). Il faut noter que ces guides sont volontairement petits pour éviter les diffusés (ce qui implique de minimiser la matière ajoutée à proximité du film).

Bien entendu, l'un de ces blocs peut avoir une géométrie différente de celle des autres blocs, en sorte de pouvoir jouer un rôle de détrompeur lors du positionnement de cet ensemble de films/écrans. Ces blocs peuvent aussi être remplacés par un cadre interne continu longeant le bord interne de ce châssis avant, pour un positionnement des films/écrans à mettre en place sur toute leur périphérie. Les blocs 25 de positionnement des cellules radiosensibles sont avantageusement remplacés par un cadre unique de positionnement plus facilement rehaussable avec un autre cadre intermédiaire et/ou le châssis intermédiaire. Le cadre est préféré à des blocs individuels dans le cas d'un empilement important de cellules de détection.

Une fois assemblés, les deux châssis constituent, avec les parois arrière et avant, une chicane garantissant une totale obturation de la lumière. Un traitement anti réfléchissant peut être appliqué sur les parties internes des pièces afin d'éviter toute conduction de lumière par réflexions successives le long des interfaces entre les châssis si un niveau sévère d'étanchéité à la lumière est nécessaire.

Eléments internes de la cassette

Le corps de la cassette peut comporter plus ou moins de films, écrans ou autres plaques entre les parois avant et arrière. Dans l'exemple

représenté, ces éléments internes sont au nombre de deux, à savoir une couche discontinue de mousse 30 et un filtre 40. Bien entendu, en service, cette cassette comporte en outre au moins une couche sensible (ou cellule de détection) dont l'emplacement est schématisé par la ligne pointillée 50.

Ce filtre 40, optionnel, destiné à être situé entre la première cellule de détection (non représentée sur les figures) et la face avant 14 peut être ajouté dans le but de filtrer certaines radiations indésirables de faible énergie. Ce filtre est avantageusement constitué de tantale afin d'en limiter l'épaisseur. Il joue également le rôle d'écran renforçateur de signal (il produit des électrons en complément du rayonnement qui le traverse) pour des énergies de rayonnement supérieures à 200 KeV.

La couche discontinue de mousse 30 est constituée d'une pluralité de pions ou plots 31, ici cylindriques et régulièrement espacés. En variante non représentée, la répartition des plots peut être inhomogène, par exemple plus dense en partie centrale qu'en périphérie, ou l'inverse, selon les besoins de l'utilisateur ou en fonction de résultats de tests d'optimisation réalisés sur une structure de cassette donnée, avec une géométrie donnée.

Ces plots 31 sont de préférence collés sur une feuille continue de support plan 32 de mousse de densité plus élevée que celle des plots 31 tandis que les extrémités libres des plots 31 (orientées vers le haut sur la figure 1) sont collées sur la face interne de la paroi arrière 13 de la cassette (ici sur la plaque 13A). De la sorte, le support plan en mousse 32 est en contact avec la face arrière du dernier film ou écran contenu dans la cassette.

L'avantage d'un tel ensemble de plots est de répartir régulièrement les pressions sur l'empilement multicouche constitutif de la paroi avant 14 de la cassette et d'assurer ainsi un parfait plaquage des films et écrans sur l'ensemble de la surface de cette paroi avant. En fait, on peut supposer que le fait que les plots soient disjoints permet que leur écrasement, lorsqu'ils sont mis en pression, permet un dosage précis de la pression appliquée contre la paroi avant de la cassette, grâce à la possibilité de ces plots de se déformer latéralement.

La nature des mousses utilisées, les dimensions (épaisseur et diamètre), et le nombre des plots peuvent être modifiés en fonction des dimensions du récepteur, du nombre de films et d'écrans, de leur poids, etc. Il est à la portée de l'homme de métier de procéder à de tels choix.

Dans un cas de réalisation particulière d'une cassette de 30X40 cm^2, les plots sont en mousse de polyuréthanne polyéther densité 15 kg/m^3, leur diamètre est 30 mm et leur épaisseur de 10 mm. Ils sont disposés sur une grille régulière au pas de 50 millimètres. Le support est en mousse de polyuréthanne polyéther de densité 20 kg/m3, d'épaisseur égale à 4 mm.

Comme indiqué ci-dessus, la répartition des plots peut varier selon les besoins. C'est ainsi, notamment, que la couche de mousse 30 des figures 1 à 5 comporte un nombre impair de plots (ici égal à 63), avec un plot central 31A (le réseau de plots est de 7 plots en largeur sur 9 plots en longueur), mais il est bien évidemment possible d'adopter une combinaison de nombres pairs de plots en largeur et en longueur ; c'est ainsi que les figures 6 et 7 représentent une variante formant une matrice 6X8.

De même, il est possible de donner aux plots diverses géométries, cylindriques comme dans les figures, ou tronconiques, de section circulaire (comme cela est représenté) ou allongée (soit de manière radiale, soit de manière circonférentielle).

Enfin, bien que, dans l'exemple considéré, les plots soient tous réalisés avec la même géométrie et dans un même matériau, il peut y avoir des variations de matériau ou de géométrie d'un plot à l'autre. On peut aussi envisager de donner, selon les besoins, des hauteurs différentes aux plots selon leur emplacement.

On comprend ainsi que, puisque le but est d'assurer un placage des films ou écrans (venant à l'emplacement 50) contre la paroi avant 14 sur la totalité de leurs surfaces, il était normal d'avoir pensé, dans les solutions connues, à utiliser des couches continues de mise sous pression, mais que le fait de choisir, conformément à l'invention, une pluralité de plots n'a pas d'effet négatif sur l'homogénéité du placage mais permet, au contraire, de doser en

tout point la pression avec précision, en jouant sur la densité, la forme et la répartition des divers plots.

Dans l'exemple considéré, il n'y a que les couches 30 et 40 qui sont prévues pour compléter la couche sensible destinée à venir à l'emplacement repéré 50.

Lorsque, compte tenu des besoins, des couches additionnelles sont a prévoir et/ou que la couche sensible doit être particulièrement épaisse, le fait que les deux châssis soient indépendants, sans liaison par charnière comme dans diverses solutions connues, a pour avantage de permettre la mise en place d'un châssis intermédiaire schématisé sous la référence 60 à la figure 1, dont une partie supérieure est configurée comme la partie supérieure du châssis avant (inférieur) 11, en sorte de pouvoir coopérer avec le châssis arrière (supérieur) 12 de la même manière que ce châssis 11, mais dont la partie inférieure est configurée comme la partie inférieure du châssis arrière 12, en sorte de pouvoir coopérer avec le châssis avant 11 de la même manière que ce châssis 12. L'épaisseur de ce châssis intermédiaire définit l'espacement qu'il est possible d'ajouter entre les parois avant et arrière de la cassette. On peut bien sûr prévoir des châssis intermédiaires de plusieurs épaisseurs, selon les besoins. La présence des chicanes à chaque interface garantit une bonne isolation, au moins vis-à-vis de la lumière, tout en garantissant, conjointement avec les pions de détrompage 23, un bon positionnement latéral de chaque châssis par rapport au suivant ou au précédent.

On comprend que ces châssis (ou cadres) intermédiaires permettent d'adapter la cassette à des empilements de cellules de plusieurs épaisseurs (éléments internes de la cassette ou couches sensibles). Ces cadres sont avantageusement réalisés dans le même matériau que les châssis 11 et 12, c'est-à-dire ici en aluminium ou tout autre matériau léger et résistant. Ils s'intercalent en sandwich entre les deux châssis. Pour les raisons d'étanchéité à la lumière, ils reproduisent les profils en chicane des châssis. Leur épaisseur est adaptée à l'épaisseur des empilements utilisés. Pratiquement, un utilisateur doit introduire un cadre ou changer de cadre à chaque fois qu'il augmente l'épaisseur de l'empilement de plus de 3 mm. Les cadres

intermédiaires sont avantageusement vissés sur le châssis avant (par tout moyen additionnel approprié), de manière à ne pas risquer de se déplacer lors d'une opération d'ouverture/fermeture de la cassette. C'est ainsi qu'ils peuvent être équipés de quatre trous filetés permettant la fermeture de la cassette avec les vis à tête large imperdables 20 (lesquelles ne coopèrent donc plus avec les inserts 15) ou bien être pourvus de trous débouchant pour une utilisation avec des vis imperdables de plus grande longueur adaptés à coopérer avec lesdits inserts 15.

Système de fermeture

Il résulte de ce qui précède que la fermeture de la cassette est ici réalisée par un ensemble de quatre vis 20 à tête large, imperdables (grâce à la mise en place de bagues de retenue 20A) mais autorisant la complète dissociation des châssis. Cette fonction de fermeture est assurée en combinaison avec les pions de détrompage 23.

La taille des vis est suffisante pour que leur serrage puisse être réalisé à la main.

Le système de détrompeur et la procédure de remplissage

Pour permettre le positionnement sans ambiguïté des films et des écrans (ou cellules sensibles) dans l'obscurité, une procédure de mise en place simple et fiable utilise un support 70 (voir les figures 8 à 10) conçu pour recevoir les éléments du corps de la cassette pendant la manipulation.

Cette mise en place garantit, en outre, qu'aucune précontrainte ou déformation ne sera appliquée aux cellules sensibles.

Ainsi que cela ressort de la figure 8, ce support spécifique comporte deux séries de pions 71 et 72 disposés symétriquement par rapport à une ligne de symétrie Z-Z. Ces pions sont configurés en sorte de positionner, par en dessous et sur les côtés, chaque châssis. Il y a en pratique deux pions auprès de chaque coin des châssis et la plupart d'entre eux sont de forme générale cylindrique, avec une découpe définissant un coin d'appui pour la périphérie d'un châssis (les parties horizontales de ces coins d'appui sont coplanaires

tandis que les parties verticales de ces coins d'appui sont adaptées à longer la périphérie d'un châssis) : toutefois, l'un de ces pions, noté 71A dans la série de droite et noté 72A dans la série de gauche est dépourvu d'une telle découpe, permettant un détrompage lors de la mise en place d'une cassette, par coopération avec les encoches 19 de chacun des châssis 11 et 12.

Un tel support 70 permet, de manière fiable, la mise en place et le retrait des cellules en salle obscure, donc dans une situation de visibilité de l'opérateur réduite, grâce à une séquence de chargement et de déchargement des films qui est du type suivant :

Poser la cassette sur l'outillage : l'orientation et le sens (vis imperdables 20 face à l'opérateur) sont assurés par les encoches 19 sur la cassette et par les cylindres détrompeurs 71A ou 72A du support 70. La cassette sera bancale si elle n'est pas placée correctement, ce dont l'opérateur ne manquera pas de se rendre compte, malgré l'obscurité (voir la figure 9). Une seule position est donc possible sur la série de pions 71 ou sur la série de pions 72.

Ouverture de la cassette : dévissage des vis 20, prise de l'ensemble supérieur (par les poignées taillées dans la masse du fait des évidements 11E) et pose de cet ensemble à droite (ou à gauche, suivant l'emplacement de départ). De même qu'à l'étape précédente, un seul positionnement est possible (voir la figure 10).

Chargement ou déchargement des cellules (à la main)

Fermeture de la cassette : prendre l'ensemble supérieur, le présenter sur l'ensemble inférieur et le laisser glisser. Les pions détrompeurs coniques 23 guident l'ensemble vers son positionnement exact.

Vissage des vis imperdables.

On appréciera que la version préférée de l'invention décrite ci-dessus combine un certain nombre d'avantages :

- la superposition des écrans et des films est sans jeu, grâce à la pression exercée par les plots de mousse,

- en raison de sa structure la cassette peut être robuste et rigide grâce à un choix approprié des matériaux utilisés
- la cassette est étanche à la lumière par son système de chicane
- la cassette est modulable en dimensions et en épaisseur, notamment par la possibilité d'intercaler des châssis intermédiaires,
- la cassette est adaptée à recevoir différents récepteurs (films avec et sans écrans renforçateur, ou ERLM avec et sans écrans métalliques) en particulier en raison de la modularité précitée,
- la cassette permet des empilements de plusieurs cellules de couples écrans-films ou d'ERLM,
- la cassette présente un positionnement facile et fiable des films et des écrans, grâce à la présence de détrompeurs et à la procédure de chargement,
- la cassette est pourtant d'ouverture et de fermeture facile, malgré l'absence de liaison permanente entre les châssis, et les performances de maintien en configuration sont pérennes (pas de charnière mais mise en œuvre de vis imperdables).

REVENDICATIONS

1. Cassette de radiographie adaptée à loger au moins un détecteur de rayonnement X ou Gamma, comportant :

- un châssis avant (11) portant une paroi avant (14) adaptée à être traversée par un rayonnement à détecter,

- un châssis arrière (12) portant une paroi arrière (13), ces châssis définissant une section interne de la cassette,

- une couche discontinue de mousse disposée entre l'emplacement prévu pour le détecteur et la paroi arrière, cette couche discontinue de mousse étant formée d'une pluralité de plots (31) orientés perpendiculairement aux parois avant et arrière et répartis dans la section interne de la cassette de manière à pouvoir se déformer latéralement lors de leur écrasement sous pression, et

- des éléments de fixation temporaire (20, 15) permettant le maintien de la cassette en configuration fermée ou son ouverture.

2. Cassette selon la revendication 1, caractérisée en ce que les plots sont chacun fixés sur une feuille continue de mousse (32) située entre ces plots (31) et l'emplacement (50) prévu pour le détecteur.

3. Cassette selon la revendication 2, caractérisée en ce que les plots sont réalisés en des mousses de plus faibles densités que la densité de la feuille de mousse.

4. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les plots sont régulièrement répartis dans cette section interne.

5. Cassette selon la revendication 4, caractérisée en ce que les plots sont répartis selon un réseau formé de rangées et de colonnes parallèles aux côtés des châssis.

6. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les plots ont une longueur représentant entre ¼ et ½ de leur plus grande largeur.

7. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les plots ont, entre leurs centres, un écartement représentant entre 150% et 300% de leur plus grande largeur.

8. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les plots ont, parallèlement aux parois avant et arrière, une section circulaire.

9. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la paroi avant (14) est formée d'un tissu composite comportant une pluralité de plis enrobés dans une résine.

10. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les éléments de fixation temporaire comportent chacun une vis (20) et un écrou (15) adaptés chacun à être respectivement porté par l'un des châssis, en sorte de permettre l'écartement des châssis en chacun des lieux d'implantation de ces éléments de fixation temporaire.

11. Cassette selon la revendication 10, caractérisée en ce que la vis (20) est munie d'une bague (20A) en sorte d'être liée de manière imperdable à l'un des châssis tandis que l'écrou est un insert (15) fixe par rapport à l'autre des châssis.

12. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les châssis comportent, sur leurs surfaces adaptées à être affrontées, des formes complémentaires formant des chicanes parallèlement à la périphérie de ces châssis.

13. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les châssis comportent respectivement, sur leurs surfaces adaptées à être affrontées, des pions et des logements complémentaires, disposés en des emplacements dissymétriques par rapport au centre de la cassette en sorte de constituer des éléments détrompeurs.

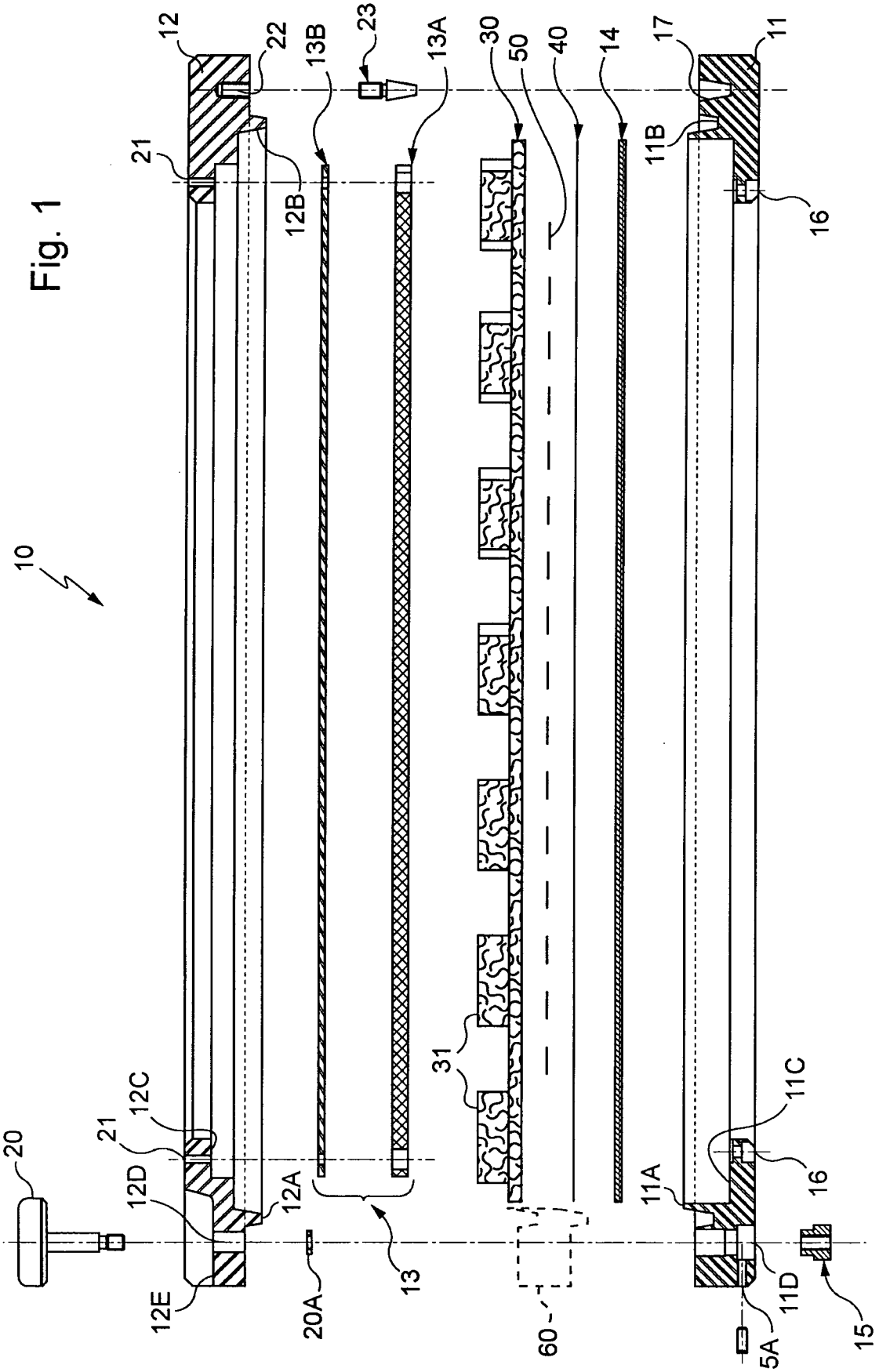
14. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un châssis intermédiaire (60) adapté à être intercalé entre les châssis avant et arrière, en sorte de moduler le volume interne de la cassette.

15. Cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que des encoches (19) sont ménagées dans le prolongement l'une de l'autre, dans les tranches d'un même côté de chacun des châssis, en une position qui est décalée par rapport au centre de ce côté en sorte de constituer un élément détrompeur lors du positionnement de la cassette dans un logement.

16. Support pour des manœuvres d'ouverture et de fermeture d'une cassette selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte deux séries de pions (71, 71A, 72, 72A) dont chacune est adaptée à recevoir, dans une configuration unique, chacun des châssis avant et arrière.

17. Support selon la revendication 16, caractérisé en ce que chaque série comporte un pion (71A, 72A) adapté à pénétrer dans une encoche ménagée dans la tranche de la cassette.

Fig. 1


10
12
22
23
13B
13A
30
50
40
14
17
11
21
12B
11B
16
31
12C
11C
20
12D
12A
11A
16
12E
20A
13
60
11D
15A
15

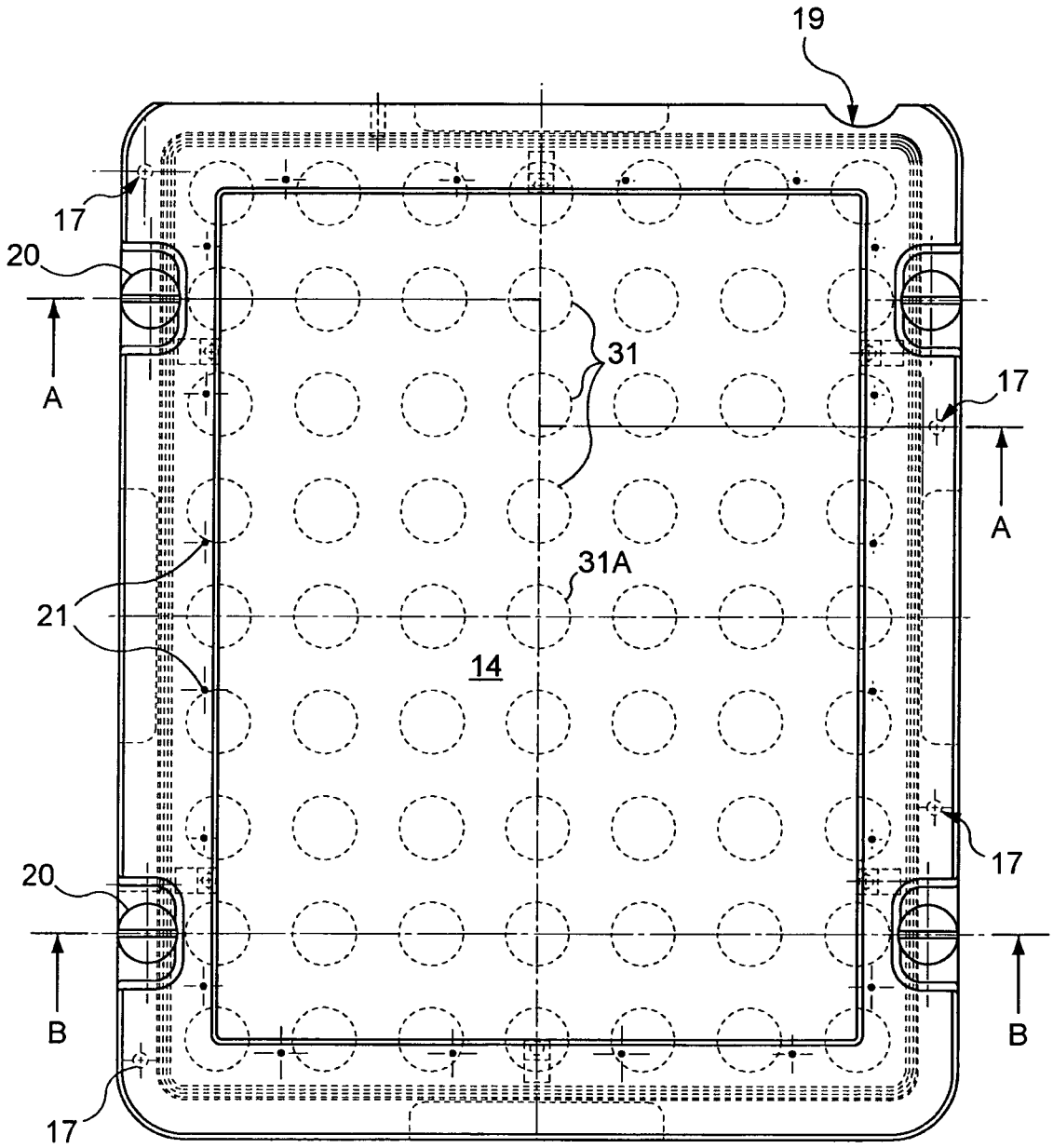


Fig. 2

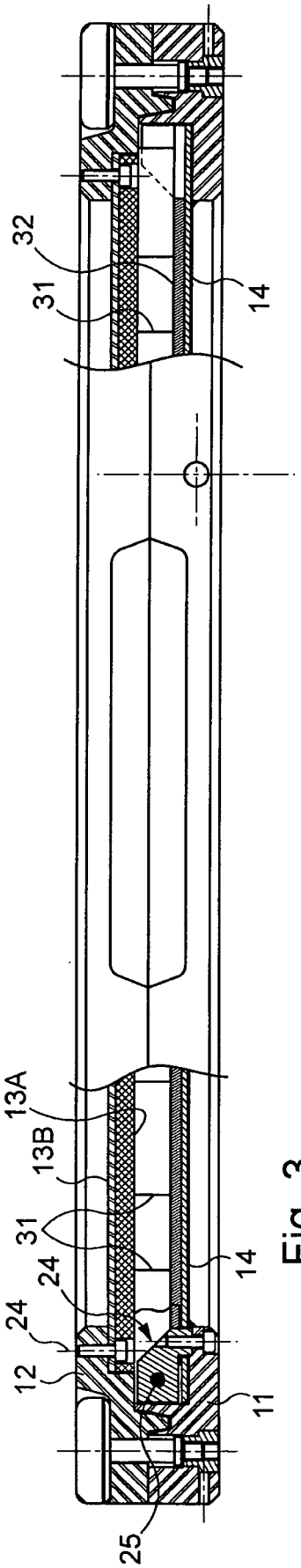


Fig. 3

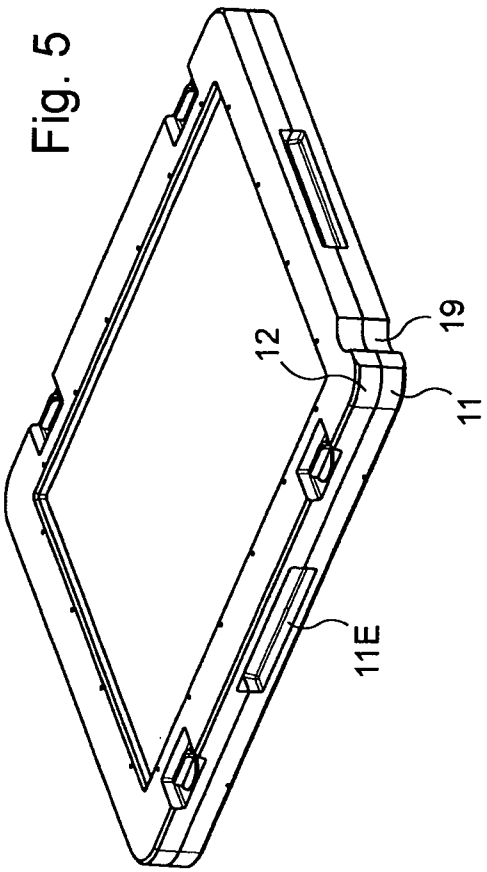


Fig. 5

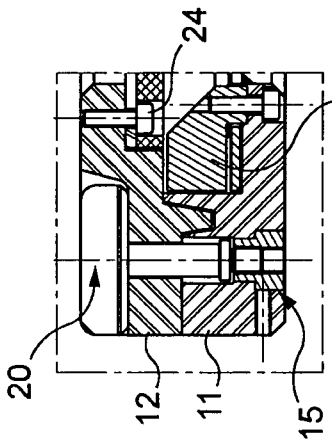


Fig. 4

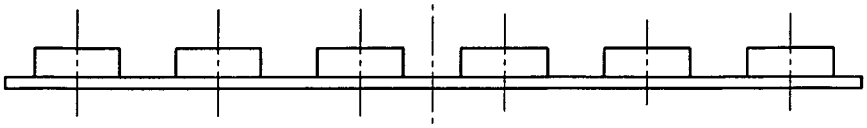


Fig. 6

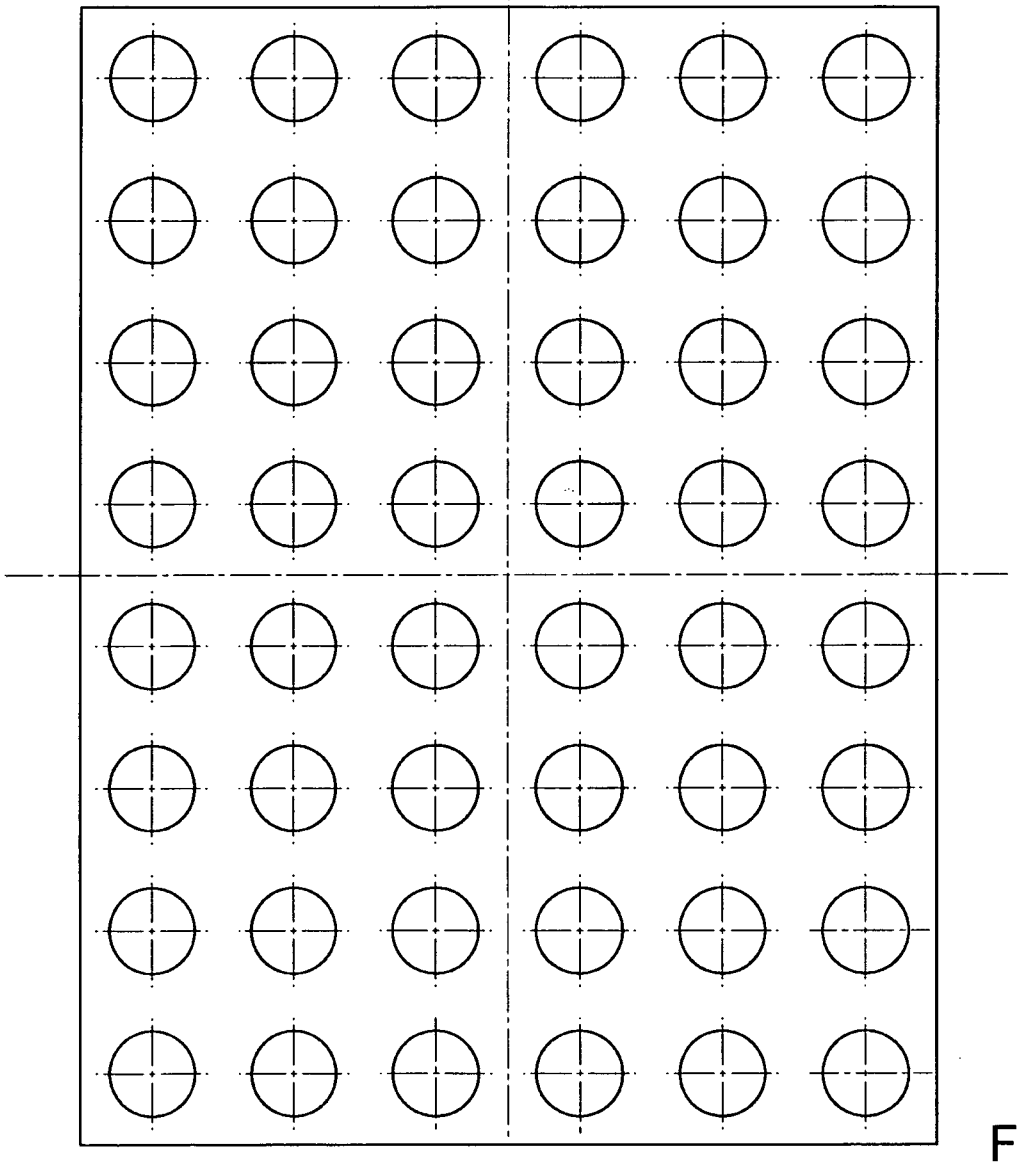


Fig. 7

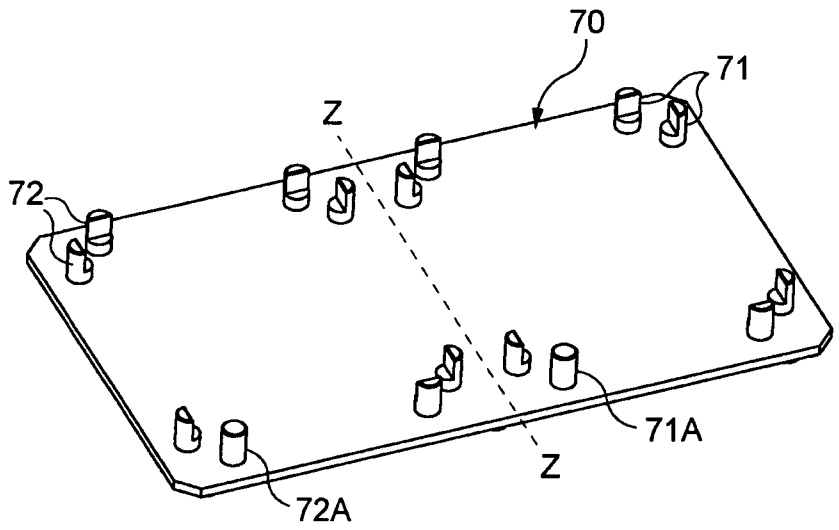


Fig. 8

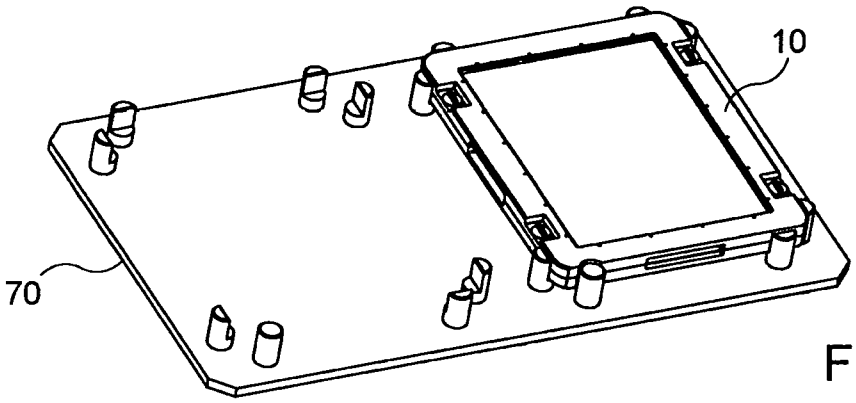


Fig. 9

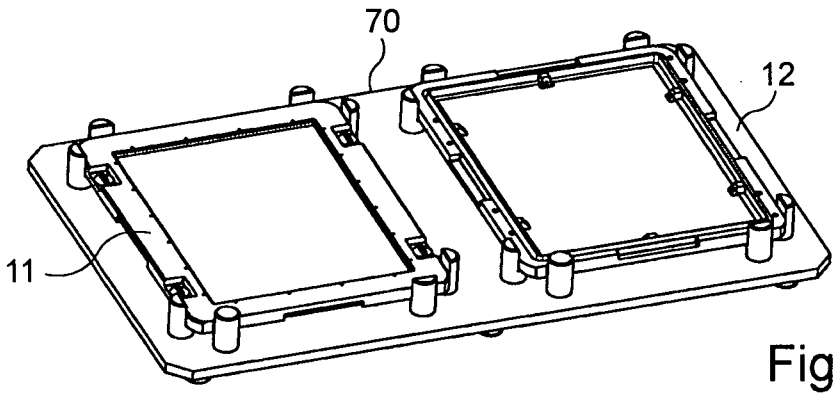


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G03C3/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B G03C

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, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, FSTA, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 158 888 A (WALKER JAMES K [US] ET AL) 12 December 2000 (2000-12-12) column 8, line 28 - column 8, line 42; figures 9,10	1-17
X	US 3 383 507 A (BRACKETT ROBERT D ET AL) 14 May 1968 (1968-05-14) column 7, line 9 - column 7, line 28; figures 7a,7b	1-17
X	EP 0 919 859 A (EASTMAN KODAK CO [US]) 2 June 1999 (1999-06-02) paragraph [0032] - paragraph [0037]; figures 1-4	1-17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
26 janvier 2009	03/02/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Tomezzoli, Giancarlo.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001043

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 752 813 A (KODAK LTD) 18 July 1956 (1956-07-18) page 1, line 40 - page 2, line 21; figures 1-3	1-17
A	US 3 784 835 A (SCHMIDT G) 8 January 1974 (1974-01-08) column 3, line 54 - column 4, line 67; figures 4,5A-5D,6,7	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2008/001043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6158888 A	12-12-2000	NONE	
US 3383507 A	14-05-1968	NONE	
EP 0919859 A	02-06-1999	DE 69827342 D1	09-12-2004
		DE 69827342 T2	03-11-2005
		JP 11160822 A	18-06-1999
		US 5912944 A	15-06-1999
GB 752813 A	18-07-1956	NONE	
US 3784835 A	08-01-1974	BE 795357 A4	13-08-1973
		CA 959319 A1	17-12-1974
		CA 966343 A2	22-04-1975
		DE 2307235 A1	06-12-1973
		FR 2174568 A6	12-10-1973

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001043

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G03C3/00

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G03B G03C

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 estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, FSTA, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 158 888 A (WALKER JAMES K [US] ET AL) 12 décembre 2000 (2000-12-12) colonne 8, ligne 28 - colonne 8, ligne 42; figures 9,10	1-17
X	US 3 383 507 A (BRACKETT ROBERT D ET AL) 14 mai 1968 (1968-05-14) colonne 7, ligne 9 - colonne 7, ligne 28; figures 7a,7b	1-17
X	EP 0 919 859 A (EASTMAN KODAK CO [US]) 2 juin 1999 (1999-06-02) alinéa [0032] - alinéa [0037]; figures 1-4	1-17
X	GB 752 813 A (KODAK LTD) 18 juillet 1956 (1956-07-18) page 1, ligne 40 - page 2, ligne 21; figures 1-3	1-17

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
26 janvier 2009	03/02/2009

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001043

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 784 835 A (SCHMIDT G) 8 janvier 1974 (1974-01-08) colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 67; figures 4,5A-5D,6,7	1-17

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001043

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 6158888	A	12-12-2000	AUCUN		
US 3383507	A	14-05-1968	AUCUN		
EP 0919859	A	02-06-1999	DE	69827342 D1	09-12-2004
			DE	69827342 T2	03-11-2005
			JP	11160822 A	18-06-1999
			US	5912944 A	15-06-1999
GB 752813	A	18-07-1956	AUCUN		
US 3784835	A	08-01-1974	BE	795357 A4	13-08-1973
			CA	959319 A1	17-12-1974
			CA	966343 A2	22-04-1975
			DE	2307235 A1	06-12-1973
			FR	2174568 A6	12-10-1973