

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.08.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

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) : I2M Société à responsabilité limitée — FR.

72 Inventeur(s) : BERTHAUT JEAN CLAUDE, CROISANT DAVID, PERIN PASCAL et TOURNEBISE GILLES.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 PROCÉDE DE RADIOLOGIE NUMERIQUE DISPOSITIF ET INSTALLATION DE MISE EN OEUVRE DE CE PROCÉDE.

57 Dispositif de radiographie numérique (2) comprenant outre les moyens connus comme: un générateur haute tension (22) un tube à rayon X (24) un système de contrôle d'exposition (26) associé à un chambre ionisante (2600) des caches plombés (60 et 61) une grille antidiffusion (27) un ensemble de pupitres de commande (29) un amplificateur de brillance (30) une caméra numérique vidéo (31) reliée à au moins un moniteur (32) une interface (41)

des moyens nouveaux combinés entre eux comme:

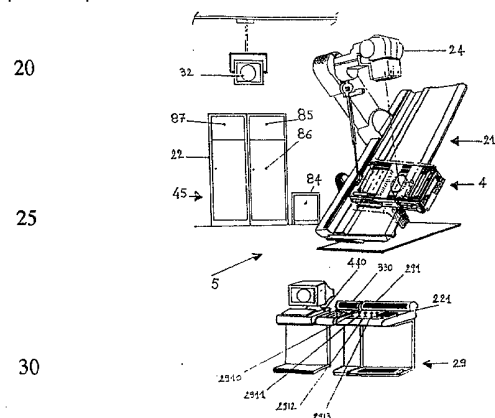
des ordinateurs de traitements d'images et de gestion d'asservissements (84 85 86 et 87)

un nouveau sélecteur (4) ledit dispositif (2) étant caractérisé en ce que son sélecteur (4) est équipé d'un capteur matriciel (40) combiné avec les moyens (30) et (31) et placés dans le sélecteur (4) actionnables à partir d'un ensemble de pupitres de commande (29) pouvant effectuer grâce aux asservissements mis en place sur les moyens (22) (60 et 61) (27) et (41), gérés par des ordinateurs (84) (85) (86) et (87)

soit des radioscopies numériques

soit des radiographies numériques statiques et dynamiques

ceci dans un minimum de temps, et avec un grand confort pour le patient et l'utilisateur.



PROCEDE DE RADIOLOGIE NUMERIQUE
DISPOSITIF ET INSTALLATION DE MISE EN OEUVRE
DE CE PROCEDE

5 **DOMAINE DE L'INVENTION**

L'invention est un nouveau procédé de radiologie basé sur le "tout numérique", elle concerne les dispositifs résultants, comportant de nouveaux moyens mis en place et combinés de manière à pouvoir obtenir une image numérisée, ceci sans le passage obligé et habituel
10 de l'impression d'un film , ou d'une plaque au phosphore.

ART ANTERIEUR

Toute installation de radiologie possède donc des moyens connus permettant d'acquérir une radiographie de tout (ou partie) d'un corps humain. Jusqu'ici cela nécessitait de faire intervenir un
15 support d'image analogique ou une plaque au phosphore ensuite exploitée au niveau d'une console de traitement.

Pour bien comprendre les moyens nouveaux qui vont se substituer à ceux du procédé connu, nous rappellerons ce procédé
20 représenté sur la figure 1 tel qu'il est couramment utilisé aujourd'hui

Le procédé connu **de l'art antérieur** (fig 1) comprend huit phases essentielles

Phase 1: Mise en place d'une cassette (support analogique
25 comportant un film impressionnable ou une plaque au phosphore) dans un sélecteur situé en général sous la table de radiologie

Phase 2: Mise en place du patient sur la table de radiologie

Phase 3 :Centrage de la zone à radiographier par radioscopie

Phase 4 :Prise du cliché avec impression du film ou de la
30 plaque au phosphore situés dans la cassette

Phase 5 Récupération de la cassette et examen de celle-ci dans "une machine à lire les plaques" ou dans un laboratoire de développement de film.

Phase 6 Analyse du cliché sur négatoscope en salle claire

5 Phase 7 Validation ou non du cliché

Phase 8 éventuelle : Retour à la phase 3 si le cliché n'est pas satisfaisant .

Le présent procédé 1A de l'art antérieur qui vient d'être décrit possède une certaine lourdeur de déroulement ,il présente de
10 nombreux inconvénients notamment :

nécessité de la mise en place d'une cassette

manipulations diverses du patient

allongement des temps d'examen

entraînant stress et difficultés pour radiographier notamment les
15 jeunes enfants , ou les personnes souffrant de traumatismes ...Tous les temps morts répertoriés dans le procédé connu ne favorisent pas des examens de courte durée du patient , problème que se propose de résoudre la présente invention en simplifiant notablement les phases de l'ancien procédé, ce qui va avoir pour conséquence : une
20 nette diminution des doses reçues, conformément à l'évolution des normes .Le progrès technique a incité certains inventeurs à passer par des moyens numérisés pour essayer d'améliorer la radiologie. C'est ainsi que nous trouvons dans un art antérieur récent les demandes de brevet PCT/US 99/25842 du 3/11/99 et PCT/US
25 0027485 du 5/10/2000 qui décrivent des dispositifs permettant d'accéder à des images de radiographie numérique , mais qui ne sont pas capables d'obtenir un centrage correct de la zone à radiographier, ce centrage se fait à l'aide d'un repère lumineux et d'une manipulation du support patient contraignante car manuelle,
30 cela limite le nombre d'examens, il ne s'agit en réalité que d'une simple "table Os Poumon" qui ne permet pas d'effectuer des exa-

mens dynamiques notamment dans le cadre des radiographies à contraste.

La présente invention par son nouveau procédé va permettre de simplifier notablement la lourdeur des phases de l'ancien et
5 contrairement au document de l'art antérieur cité, il est possible d'obtenir une image numérique conformément au nouveau procédé 1 (fig 2 de la planche 2/7) que nous allons maintenant décrire.

Il sera également possible d'obtenir des images numériques non seulement statiques mais aussi dynamiques.

10

DESCRIPTION

Les dessins servant à la compréhension de l'invention sont ainsi répertoriés :

La figure 1 de la planche 1/7 schématise le procédé 1A de
15 l'art antérieur

La figure 2 de la planche 2/7 schématise le nouveau procédé 1 objet de l'invention

La figure 3 de la planche 3/7 présente le schéma représentant le synoptique d'une installation conduisant à obtenir
20 une image numérique.

La figure 4 de la planche 4/7 est une vue en perspective du nouveau sélecteur numérisé.

La figure 5 de la planche 5/7 est une vue en perspective des moyens mécaniques associés aux capteurs (vue éclatée)

25 Les figures 6 et 7 de planche 6/7 représentent 2 vues des capteurs positionnés dans le sélecteur de la table de télécommandé:

-figure 6 capteur en position escamotée vis a vis du faisceau Rx de rayonnement x ("scopie-park")

-figure 7 capteur en position centrée sous le faisceau Rx

30 La figure 8 de la planche 7/7 est une vue générale de l'installation regroupant les moyens mis en oeuvre.

DESCRIPTION DU PROCEDE

Nous allons voir que dans ce nouveau procédé 1
contrairement à celui 1A de l'art antérieur, l'attente de
5 développement du cliché pour savoir si celui-ci est exploitable est
courte (temps réduit à quelques secondes au lieu de quelques
minutes ou dizaines de minutes dans le procédé 1A), de plus le
recentrage est inutile, et les manipulations réduites. Cette nouvelle
installation va permettre de réaliser grâce aux moyens nouveaux mis
10 en place des images numériques en statique et en dynamique avec
répétition séquentielle, si nécessaire.

Le nouveau procédé 1 de radiographie numérique comprend
6 phases essentielles

15 Une Phase 1 qui consiste à positionner le patient sur une
table pouvant basculer suivant plus ou moins 90° dans un plan
vertical

Une Phase 2 qui correspond au centrage de la zone
20 d'intérêt (ZI) par radioscopie numérique

Une Phase 3 qui est le déclenchement du faisceau Rx

Une Phase 4 qui correspond à l'affichage rapide (quelques
25 secondes) de la radiographie numérique sur un moniteur

Une Phase 5 qui est l'analyse de la qualité de l'image
obtenue, opération qui s'effectue en quelques secondes.

30 Une phase 6 (éventuelle) qui consiste à retourner à la
Phase 2 si l'image obtenue n'est pas satisfaisante.

DESCRIPTION DU DISPOSITIF

Le Nouveau Dispositif de radiographie numérique 2 conduisant à une Installation complète 5 comprend des moyens connus indispensables au fonctionnement et des moyens nouveaux 5 qui vont permettre d'obtenir des images numériques statiques ou dynamiques.

Les moyens du dispositif 2 ou de l'installation 5 sont:

Un générateur Haute Tension 22

Un Tube à Rayon X 24

10 Un système de contrôle d'exposition 26 ("Automatic Exposure Control ") avec sa chambre ionisante 2600

Des caches plombées 60 et 61

Une grille antidiffusion 27

Un ensemble de pupitres de Commande 29

15 comprenant quatre moyens

un moyen de commande 291 d'une la table de radiographie télécommandée 21

un moyen de commande 221 du générateur 22

un moyen de commande 440 d'un capteur matriciel 40

20 un moyen de commande d'un amplificateur de brillance 30 (transformant les x en photons) ce dernier est combiné avec une caméra numérique vidéo 31 reliée à au moins un moniteur 32 recevant l'image numérique au travers d'un ordinateur 85 dialoguant avec une interface 41, qui coordonne la plupart des 25 moyens de l'installation 5

un ordinateur 84 permettant de gérer les traitements d'image numériques statiques et au moins deux ordinateurs 86 et 87 gérant toutes les fonctions d'asservissement électriques mécaniques , opto-électroniques liées à des moyens ultérieurement décrits.

30 Sur les ordinateurs 84 et 85 sont installés des progiciels de traitement d'image Pi , et sur les ordinateurs 86 et 87 sont installés

des progiciels de gestion des moyens d'asservissement Pw et Ps.

un sélecteur 4 dans lequel sont placés les moyens 30 31 et 40 capable d'effectuer suivant les types d'asservissements :

-soit des radioscopies numériques

5 -soit des radiographies numériques

Les moyens 22 ,27, 29, et 4 sont nouveaux pour obtenir les fonctions recherchées .Nous allons décrire tout d'abord le nouveau sélecteur 4 couplé au tube Rx 24 et asservi au moyen de commande 291 de la table 21.

10 Le sélecteur 4 est un des moyens essentiels de l'invention, il a pour fonction de commander automatiquement la séquence de fonctionnement aux autres moyens , il permet une exploration complète et intégrale du patient ,et il va exécuter un centrage précis de la zone d'intérêt à l'aide de mouvements télécommandés à
15 vitesse variable sous contrôle radioscopique numérique ,ceci sans aucune contrainte pour le patient et le manipulateur.

Il est équipé du capteur numérique 40 (capteur matriciel qui transforme les rayons X en courants électriques) il est combiné avec l'amplificateur de brillance 30 et la caméra numérique 31 afin d'ob-
20 tenir des images numériques statiques ou dynamiques.

On sélectionne la zone d'intèrêt (Z I) du patient à partir du moyen de commande 291 grâce à des palonniers 2910, 2911,2912,2913 qui permettent en même temps que l'on fait une radioscopie de sélectionner le champ d'exploration en centrant la
25 zône d'intèret sous le faisceau Rx

Le capteur matriciel 40 combiné avec l'amplificateur de brillance 30 est positionné ainsi sur la zone d'intèrêt , une image numérisée à l'aide des moyens 30 et 40 est reçue sur au moins un moniteur 32 au travers d'une interface de compatibilité 41 en même
30 temps qu'elle est traitée par un des progiciel Pi de traitement d'image implanté sur l'ordinateur 84. Il est possible d'obtenir des

images numériques qui peuvent être suivant les types d'examen : statiques ou dynamiques avec, si nécessaire, séquence d'images (prises de vues en rafale).

Dans le cas d'une prise d'image statique numérique on se sert des moyens 40 et 84 , ce dernier moyen pilote alors la séquence de fonctionnement de l'installation 5 .

Dans le cas de séquences d'images répétées pour suivre un examen particulier , il est possible d'enregistrer des images numérisées grâce à la combinaison des moyens 30, 31 et de l'ordinateur 85 ; une fois les images enregistrées on peut les faire défiler comme un film, ce qui permet de visualiser des phénomènes dynamiques et transitoires. Les moyens 31 et 85 pilotent dans ce cas la séquence de l'installation 5. Cette fonction est impossible dans l'art antérieur, ou il faut utiliser des dispositifs très complexes.

15 L'ensemble des moyens mécaniques 42 comprend :

pour la partie qui est reliée aux moyens 30 et 31 :

-une crémaillère 421 permettant de les déplacer

-un châssis mobile 422 entraîné par le moyen 421 ayant deux positions remarquables hautes et basses P1 et P2

20 pour la partie reliée au capteur 40:

-une plaque 4242 isolant électriquement le moyen 40 des autres moyens.

-une plaque de mousse antivibratoire 4243 supprimant les vibrations et contraintes mécaniques liées au déplacement du capteur dans le sélecteur 4.

-deux pattes de positionnement 4244 et 4245 qui déterminent les positions : "scopiepark " et "radiographie"

-un porte capteur 424 qui se déplace dans le sélecteur 4 à l'aide de rails de guidage 4240 et 4241, ceci grâce par exemple: à une chaîne ou une courroie , l'ensemble étant motorisé.

30 -une chenille 4248 qui suit le mouvement du capteur 40

dont la première extrémité est reliée à une attache 4249 fixée au moyen d'une équerre de maintien 4247 et au porte capteur 424 et dont l'autre extrémité est fixée au châssis par le moyen 4250 du sélecteur 4.

- 5 pour la partie reliée aux cache plombées 60 et 61:
 une chaîne ou une courroie motorisée avec pignonnerie .
 pour la partie reliée à la grille anti-diffusion 27 , on trouve
 une fixation sur un cadre métallique 270 lui-même associé à un
 pignon de chaîne entraîné par un moteur.
- 10 pour la partie reliée au moyen 26 (système de contrôle
 d'exposition): un cadre mécanique 260 supportant le moyen 2600.
 L'ensemble des moyens électromécaniques 43 comprend:
 pour la partie reliée aux moyens 30 et 31:
 un moto-réducteur 34 pas à pas combiné à deux capteurs fin
 15 de course 341 et 342 qui délimitent deux positions remarquables
 hautes et basses P1 et P2 (voir fig 6 et 7).
 Pour réaliser un cliché numérique statique on utilise
 la position basse P1 permettant de laisser passer le capteur 40
 afin qu'il vienne se centrer sous le faisceau Rx
- 20 la position haute P2 qui a deux fonctions :
 -**la fonction centrage sur la zone d'intérêt** à radiographier
 par radioscopie numérique, ceci en vue d'effectuer:
 soit un cliché en position P1 à l'aide du capteur 40
 soit un cliché en position P1 ou P2 à l'aide moyens 30 et 31:
- 25 -**la fonction acquisition d'images numériques**
 exemple:clichés dynamiques à séquences répétées.
 pour les moyens électro-mécaniques reliés au capteur 40
 un motoréducteur de préférence pas à pas 49 qui permet un
 déplacement et un arrêt dans deux positions remarquables:
- 30 première position ("scopie-park) position décentrée par
 rapport au rayonnement

deuxième position (“radiographie sous Rx”) positionnement du capteur 40 pour permettre l’acquisition des images numériques (figure 6 et 7) .

Les positions P1 et P2 correspondent à des positions hautes et basses associées aux moyens 30 et 31, les positions “scopie-park” et “radiographie sous Rx” correspondent à des positions liées au moyen 40.

pour les moyens électro-mécaniques combinés avec les caches plombés 60 et 61:

10 -un motoréducteur pas à pas 65 permettant le déplacement des moyens 60 et 61 de manière télécommandée

pour les moyens électro-mécaniques reliés à la grille 27

-un motoréducteur 272 qui actionne le moyen 27 avec deux positions remarquables:

15 grille centrée sous le faisceau Rx

grille escamotée vis à vis du faisceau

L’ensemble des moyens opto-électronique 44 comprend :

pour les moyens reliés au capteur 40 des capteurs 431 et 432 qui détectent les positions remarquables citées précédemment .

20 pour les moyens opto-électroniques reliés aux caches plombés 60 et 61

un capteur opto-électronique 66 initialise le déplacement des moyens 60 et 61 à la mise sous tension .

pour les moyens reliés à la grille 27

25 un capteur opto-électronique 271 .

En ce qui concerne les moyens informatiques 45 l’ensemble de tous les capteurs opto-électroniques (431,432,271 et 66) est relié à l’interface 41 ,ces capteurs sont contrôlés et gérés par les Progiciel de gestion Pw et Ps créés pour ces fonctions.

30 Les autres moyens qui participent aux fonctions de l’installation 5 ne sont autres que les moyens connus ainsi que des

moyens nouveaux comme :

le moyen 22 qui délivre la haute tension au moyen 24 (tube Rx), entièrement conçu pour dialoguer au travers de l'interface 41 avec les moyens informatiques 84,85,86,et 87.

- 5 la grille anti-diffusion 27 qui possède également une interface 2700 programmable pour tout type d'examen , ladite grille 27 effectue des mouvements asynchrones (de fréquences et amplitudes variables)

L'installation 5 comprend également toutes les connexions du
10 dispositif 2 dissimulées dans des moyens prévus à cet effet.

En ce qui concerne le fonctionnement de l'installation 5 chaque moyen ou élément de ladite installation est placé sous "système contrôle informatique" afin de vérifier son bon fonctionnement; ce "système" est capable de détecter les erreurs
15 liées à chacun des moyens entrant dans le fonctionnement général de l'installation 5. Il existe un Progiciel spécifique Psu adapté a cette fonction particulière.

L'interface 41 est un dispositif électronique nouveau capable de dialoguer avec les autres moyens grâce au progiciel Pa, ses
20 fonctions essentielles sont :

-le contrôle des positions des moyens 21 ,30, 31, 40, 27, 60 et 61.

-la gestion des asservissements et le dialogue avec les ordinateurs 84,85,85,87.

- 25 -le contrôle des doses de rayonnements émis par le moyen 24

Le sélecteur 4 moyen essentiel de l'invention autorise par sa conception l'implantation de différents modèles de capteurs existant dans l'industrie et permettant toutes les radiographies numériques allant de l'anatomie d'un simple doigt jusqu'à des
30 zones plus grandes comme les poumons, le rachis

REVENDICATIONS

1- Procédé de radiographie entièrement numérique (1) caractérisé en ce qu'il comprend 6 phases :

5 une phase 1 qui consiste à positionner le patient sur une table pouvant basculer suivant plus ou moins 90° dans un plan vertical

une phase 2 qui correspond au centrage de la zone d'intérêt par radioscopie numérique

une phase 3 qui est le déclenchement du faisceau Rx

10 une phase 4 qui correspond à l'affichage rapide (quelques secondes) de la radiographie numérique sur un moniteur

une phase 5 qui est l'analyse de la qualité de l'image obtenue également en quelques secondes

15 2 si l'image obtenue n'est pas satisfaisante.

2- Dispositif de radiographie numérique (2) mettant en oeuvre le procédé selon la revendication 1 comprenant:

un générateur haute tension (22)

20 un tube a rayon X (24)

un système de contrôle d'exposition (26) associé à un chambre ionisante (2600)

des caches plombés (60 et 61)

une grille antidiffusion(27)

25 un ensemble de pupitres de commande (29)

un amplificateur de brillance (30)

une caméra numérique vidéo (31) reliée à au moins un moniteur (32)

une interface (41)

30 des ordinateurs de traitements d'images et de gestion d'asservissements (84 85 86 et 87)

un sélecteur (4)

ledit dispositif (2) étant caractérisé en ce que son sélecteur (4) est équipé d'un capteur matriciel(40) combiné avec les moyens (30) et (31) lesdits moyens étant placés dans le sélecteur (4) et étant
5 actionnables à partir d'un ensemble de pupitres de commande (29) permettant ainsi d'effectuer grâce aux asservissements mis en place sur les moyens (22) (60 et 61) (27) et (41) , gérés par des ordinateurs (84) (85) (86) et (87):

soit des radioscopies numériques

10 soit des radiographies numériques statiques et dynamiques ceci dans un minimum de temps , et avec un grand confort pour le patient et l'utilisateur

3- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 2 caractérisé en ce que son sélecteur (4) équipé de
15 son capteur matriciel (40) combinés aux moyens (30 et 31) peut être positionné depuis l'ensemble des pupitres de commande (29) sur la zone d'intérêt (Z I) à radiographier et correspondant au passage du faisceau Rx avec deux fonctions:

-fonction centrage par radioscopie numérique

20 -fonction acquisition d'images numériques ,ceci grâce a la présence de moyens mécaniques (42), electromécaniques (43) opto-électroniques (44) , ce centrage et cette acquisition d'images numériques se faisant grâce a deux positions déterminées du capteur (40)

position "scopie -park"

25 position "radiographie"

4-Dispositif de radiographie numérique (2) suivant la revendication 3 caractérisé en ce que les moyens mécaniques (42) comprennent pour la partie combinée avec les moyens (30) et (31)

-une crémaillère (421)

30 -un châssis mobile (422) entraîné par les moyen (421) et (34)

ayant deux positions remarquables hautes et basses P1 et P2

pour la partie reliée au capteur (40):

une plaque(4242) isolant électriquement le moyen (40) des autres moyens .

5 une plaque de mousse antivibratoire (4243) supprimant les vibrations et contraintes mécaniques liées au déplacement du capteur dans le sélecteur.

deux pattes de positionnement (4244 et 4245) qui déterminent les positions :”scopiepark “ et “radiographie”

10 un porte capteur (424) qui se déplace dans le sélecteur (4) à l’aide de rails de guidage (4240 et 4241) ceci grâce par exemple: à une chaîne ou une courroie , l’ensemble étant motorisé.

une chenille (4248) qui suit le mouvement du capteur (40) dont la première extrémité est reliée à une attache (4249) fixée au
15 moyen d’une équerre de maintien(4247) et au porte capteur (424) et dont l’autre extrémité est fixée au châssis du sélecteur (4) par un moyen (4250)

pour la partie reliée aux caches plombés(60 et 61):

de préférence des moyens tels que :une chaîne ou courroie
20 motorisée avec pignonnerie.

pour la partie reliée à la grille anti-diffusion (27):une fixation sur un cadre métallique (270) combiné avec un système de motorisation actionnant un pignon entraînant une chaîne

pour la partie reliée au moyen (26) un cadre métallique
25 (260) supportant le moyen (2600)

5- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 3 caractérisé en ce que l’ensemble des moyens électromécaniques (43) comprend

30 pour la partie reliée aux moyens (30 et 31)

un motoréducteur (34) pas à pas combiné à deux capteurs fin de courses (341 et 342) qui délimitent les positions remarquables hautes et basses P1 et P2 permettant :

5 en position P1 de réaliser un cliché numérique statique en laissant passer le capteur (40) pour son centrage sous Rx

en position P2 d'avoir deux fonctions

fonction centrage sur la zone d'intérêt à radiographier numériquement , ceci pour obtenir :

soit un cliché en position P1 à l'aide du moyen (40)

10 soit un cliché en position P1 ou P2 réalisé à l'aide des moyens (30) et (31)

pour les moyens électro-mécaniques reliés au capteur (40)

un motoréducteur de préférence pas à pas (49) permettant un déplacement et un arrêt dans les deux positions remarquables:

15 première position ("scopie-park) position décentrée par rapport au rayonnement

deuxième position (radiographie sous Rx) positionnement du capteur (40)pour permettre l'acquisition de l'image.

pour les moyens électro-mécaniques combinés avec les
20 caches plombés (60 et 61)

un motoréducteur pas à pas (65) permettant le déplacement des moyens (60 et 61) de manière télécommandée

pour les moyens électro-mécaniques reliés à la grille(27)

un motoréducteur (272) actionnant le moyen (27) avec les
25 deux positions remarquables ;

grille centrée sous le faisceau Rx

grille escamotée vis à vis du faisceau

6- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 3 caractérisé en ce que ses moyens opto-électroniques
30 (44) comprennent:

pour les moyens reliés avec le moyen (40) des capteurs (431

et 432) qui détectent les positions remarquables P1 et P2

pour les moyens opto-électroniques reliés aux caches plombés (60 et 61)

un capteur opto-électronique (66) qui initialise le déplacement des moyens (60 et 61) à la mise sous tension .

pour le moyen relié à la grille (27)

un capteur opto-électronique (271) .

7-Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'ensemble des moyens informatiques (45) sont des ordinateurs de traitement d'image et de gestion des moyens (84,85,86,87) ,l'ensemble de ces moyens informatiques (45) étant contrôlé et géré par des Progiciels (Pa, Ps, Pw,Pi et Psu) spécialement étudiés pour générer les fonctions demandées au travers des moyens auxquels ils sont reliés pour faire fonctionner l'installation (5)

8- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 2 caractérisé en ce que le moyen (22) qui délivre la haute tension au moyen (24) dispose d'une interface (41) capable de dialoguer par l'intermédiaire du progiciel Pa avec tous les moyens reliés à ladite interface (41)

9- Dispositif (2) de mise en oeuvre du procédé (1) selon la revendication 2 caractérisé en ce que son ensemble de pupitre de commande (29) comprend quatre moyens essentiels :

un moyen de commande 291 de la table de radiographie télécommandée (21)

un moyen de commande (221) du générateur

un moyen de commande (440) du capteur matriciel (40)

un moyen de commande des moyens (30) et (31)

10- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 2 caractérisé en ce que son moyen (22) qui délivre la haute tension au moyen 24 est conçu pour être capable de dialoguer avec les moyens informatiques (84,85,86,et 87) au travers de l'interface (41) .

11- Dispositif de radiographie numérique (2) selon la revendication 2 caractérisé en ce que sa grille anti-diffusion (27) possède une interface (2700) programmable pour tout type d'examens , ladite grille (27) effectuant des mouvements asynchrones (de fréquences et amplitudes variables)

12- Dispositif de radiographie numérique (2) selon l'une quelconque des revendications 2 , 8 ou 10 caractérisé en ce que son interface (41) est un dispositif électronique qui dialogue avec les autres moyens grâce au progiciel Pa, ses fonctions essentielles étant :

-le contrôle des positions des moyens (21 ,30,31,40, 27,60 et 61)

-la gestion des asservissements et le dialogue avec les ordinateurs (84,85,85 et 87)

-le contrôle des doses de rayonnements émis par le moyen (24)

13- Dispositif de radiographie numérique (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que son sélecteur (4) autorise par sa conception l'implantation de différents modèles de capteurs existant dans l'industrie, permettant ainsi toutes les radiographies numériques allant de l'anatomie d'un simple doigt jusqu'a des zones plus grandes comme les poumons, le rachis

Planche 1/7

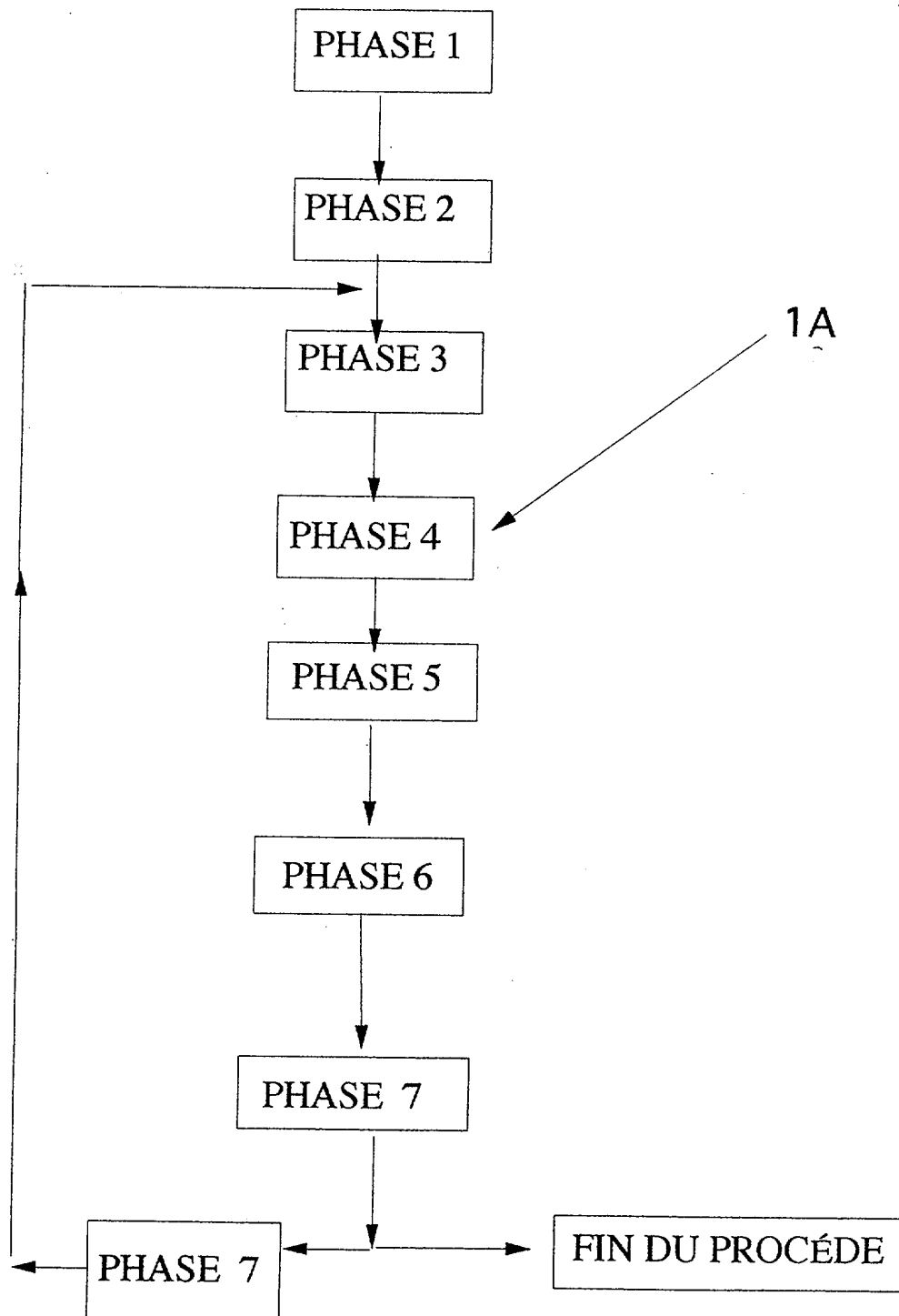


figure 1

ART ANTERIEUR

Planche 2/7

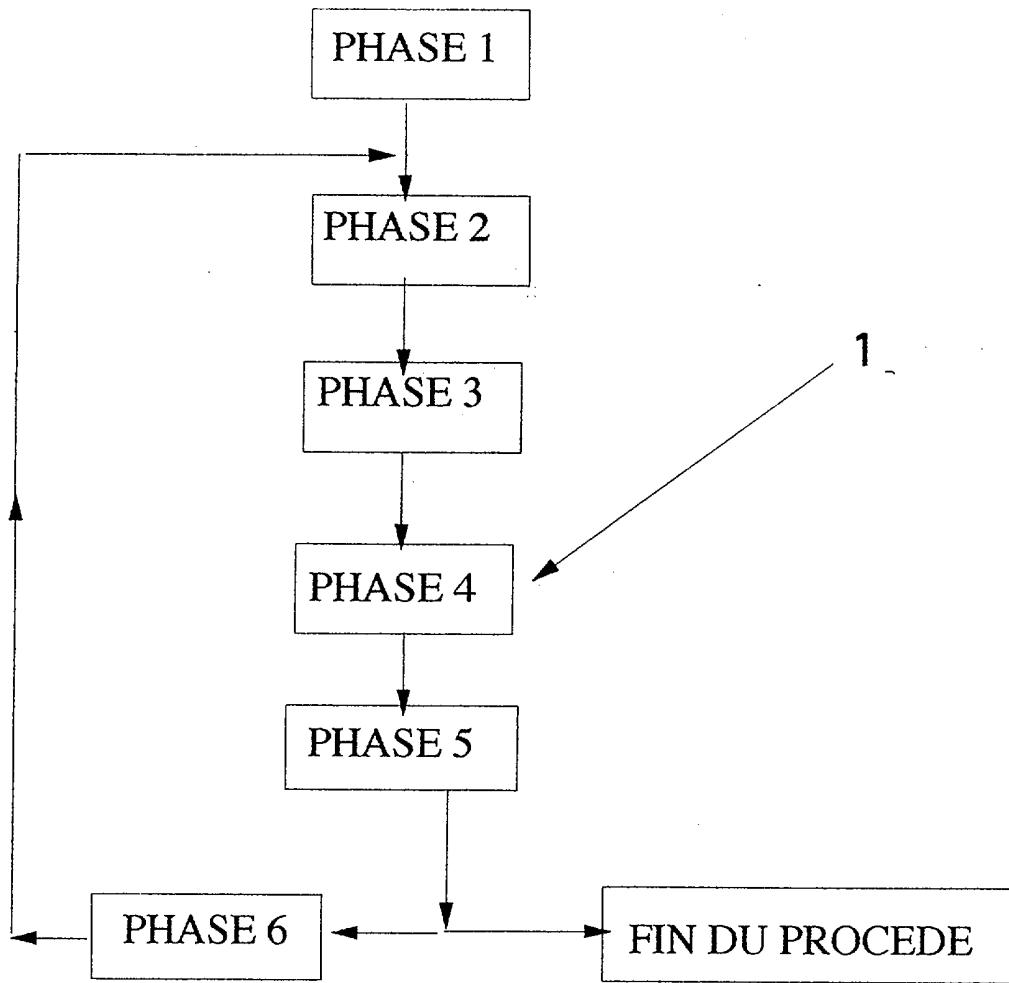


figure 2

PLANCHE 3/7

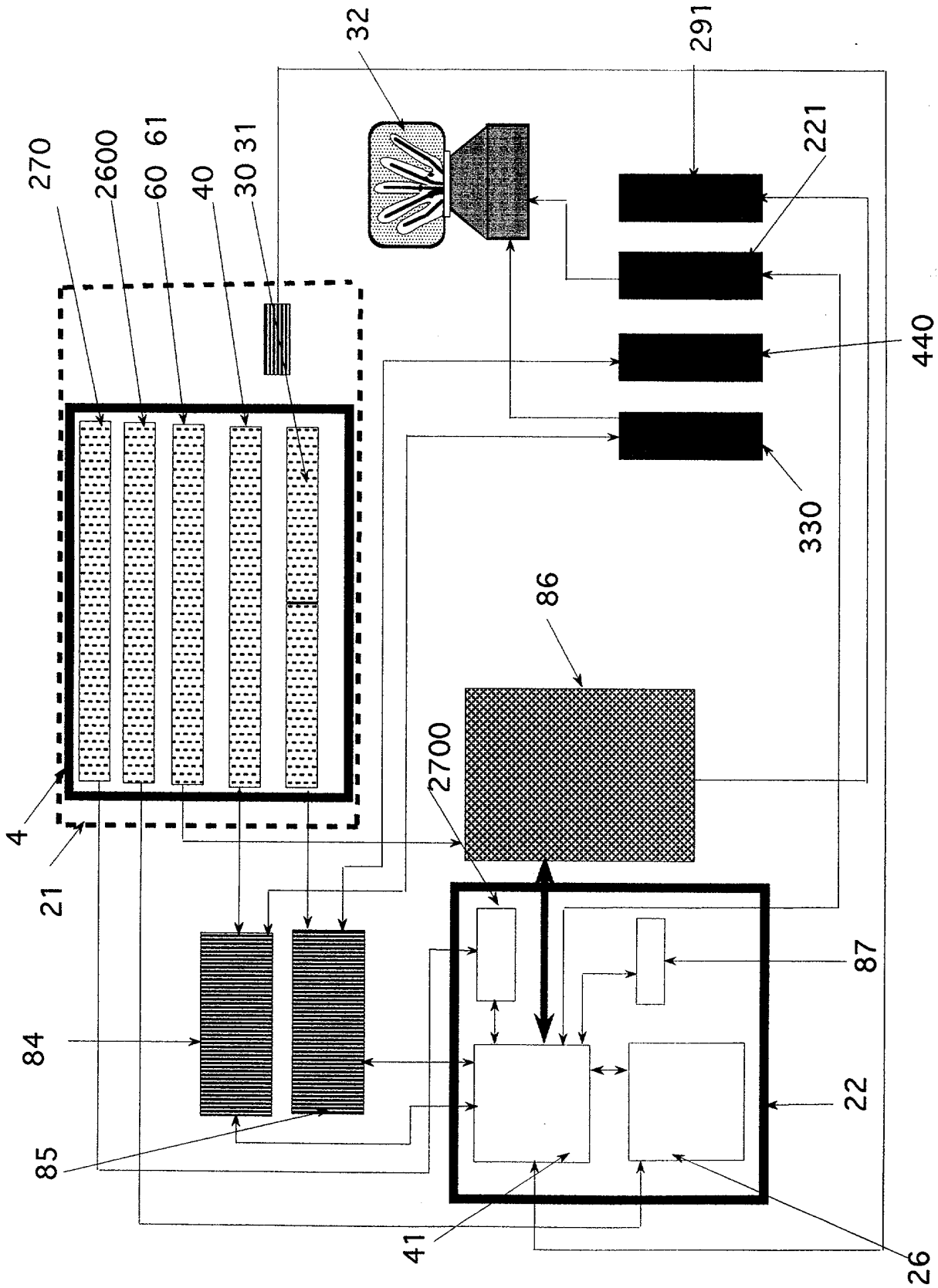


figure 3

PLANCHE 4 / 7

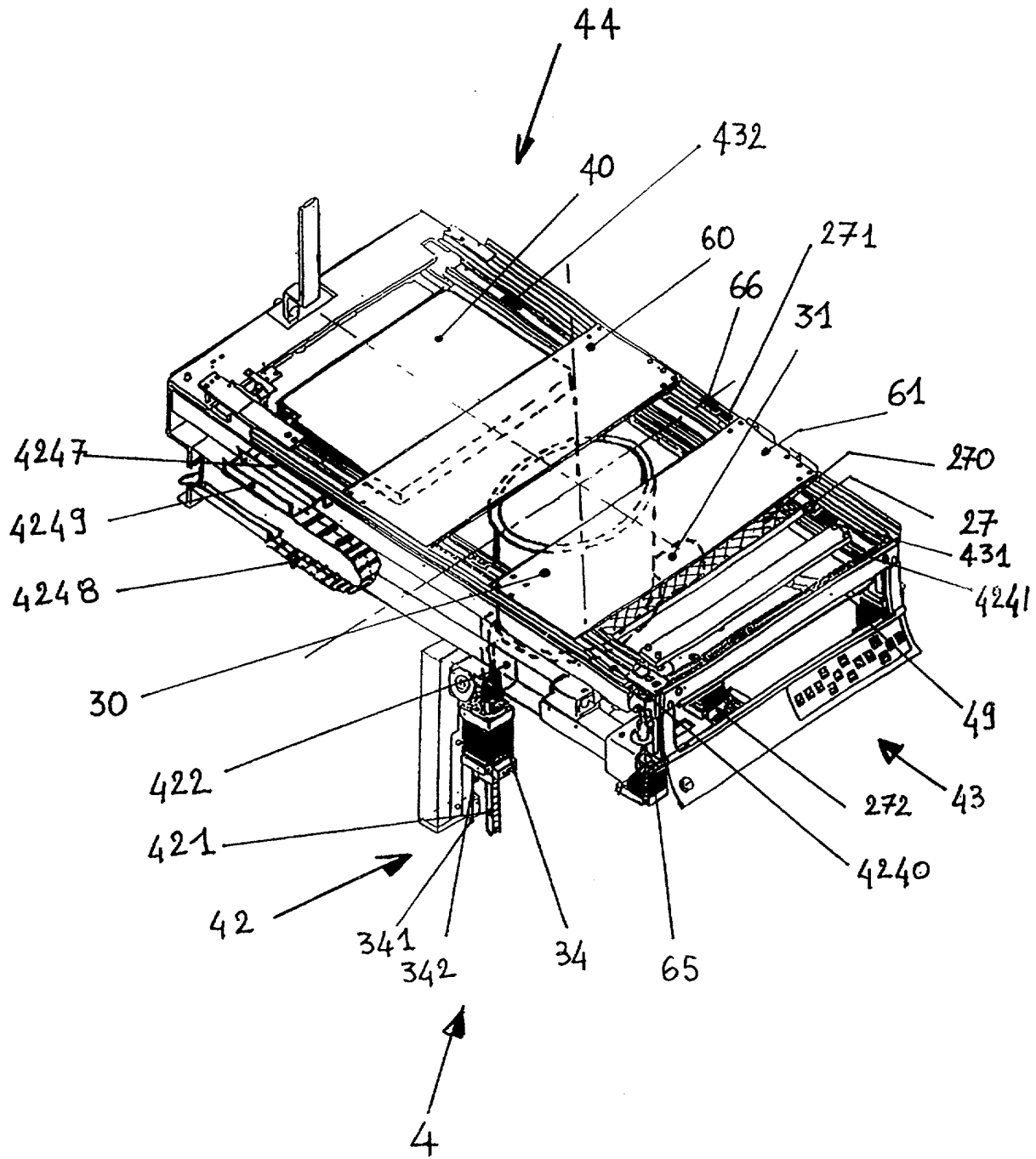


figure 4

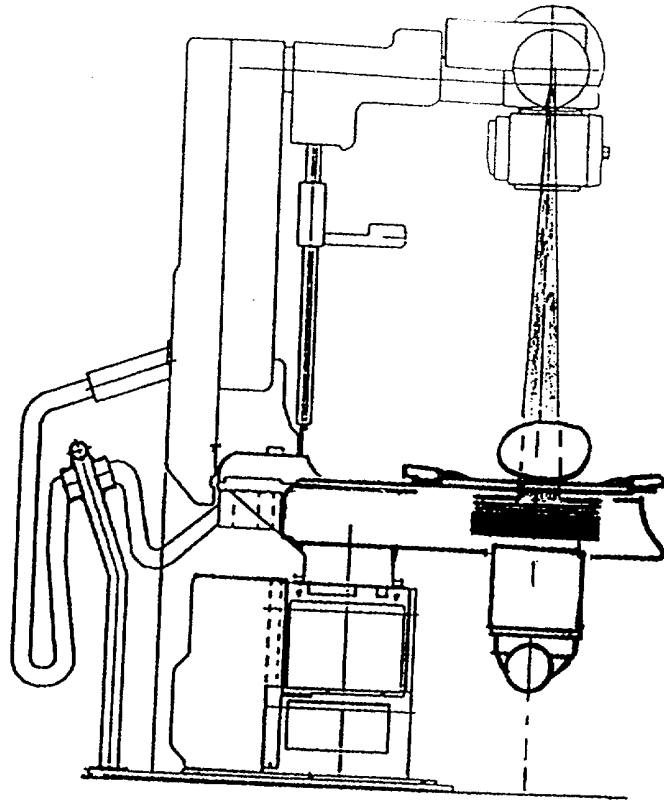


figure 7

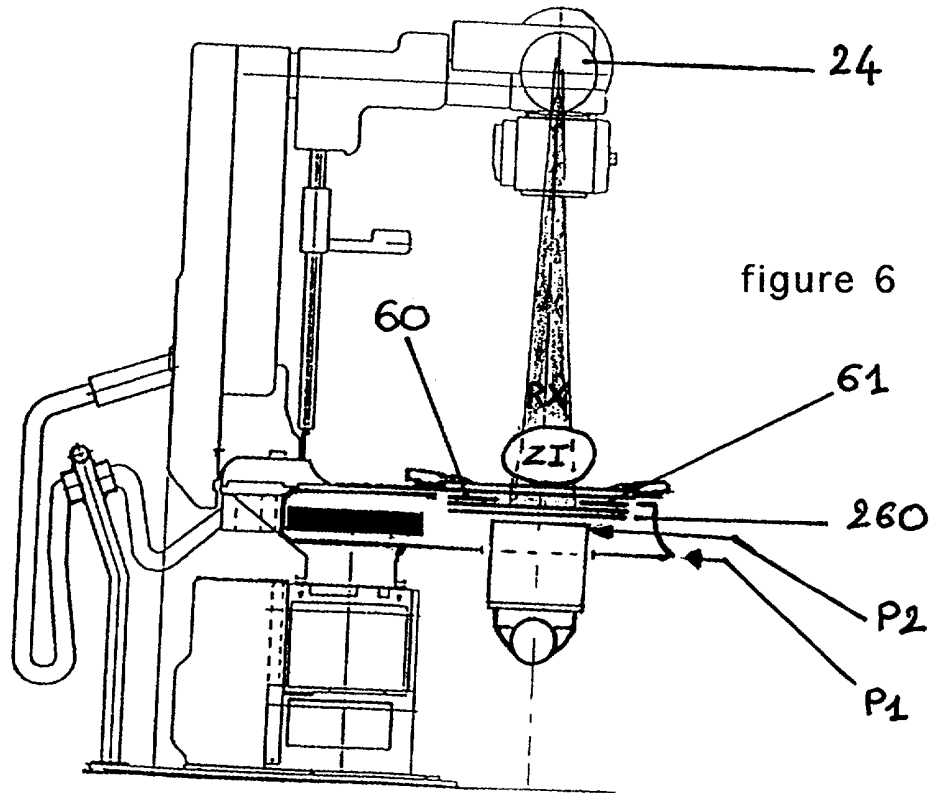


figure 6

PLANCHE 7/7

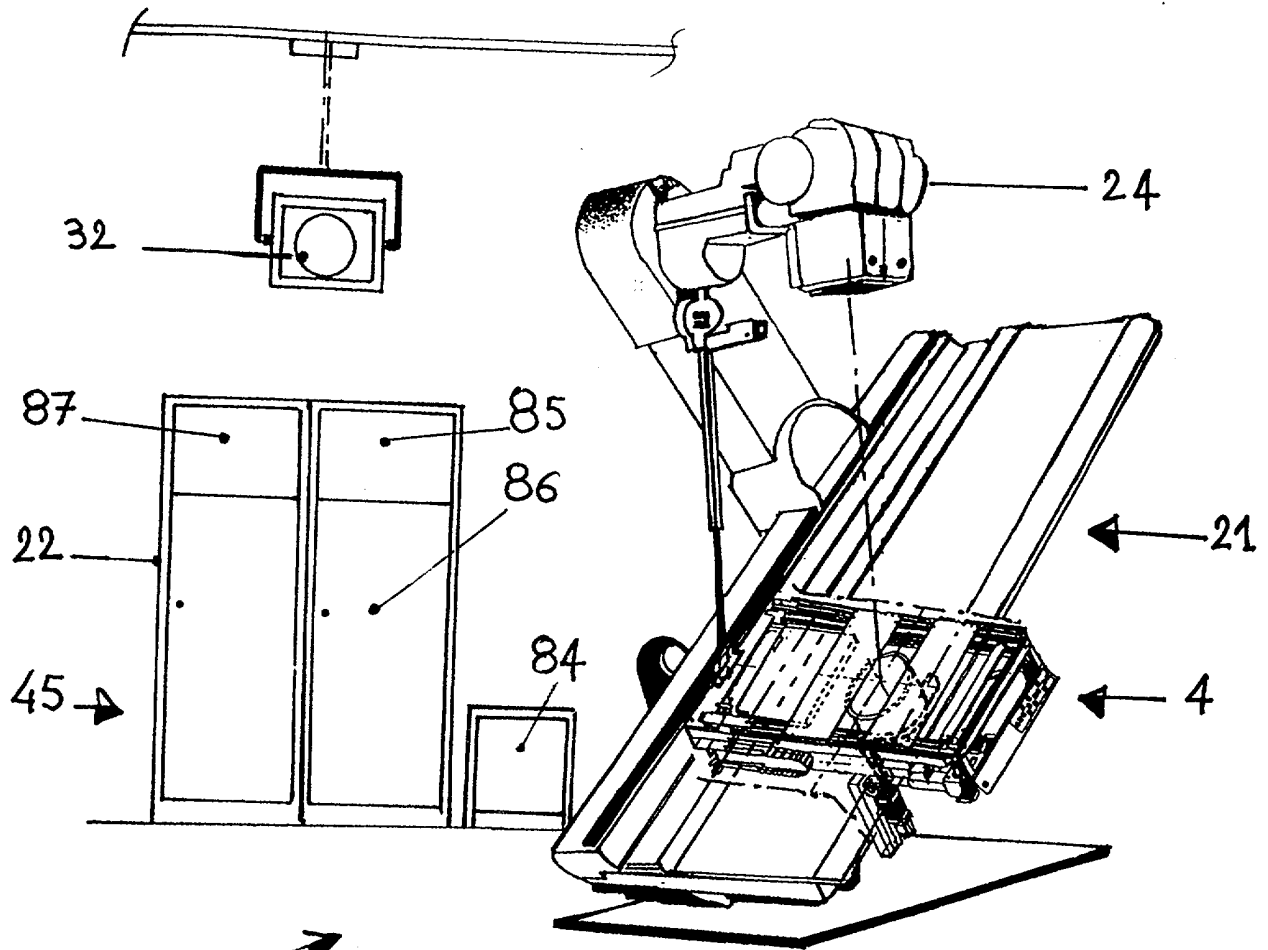
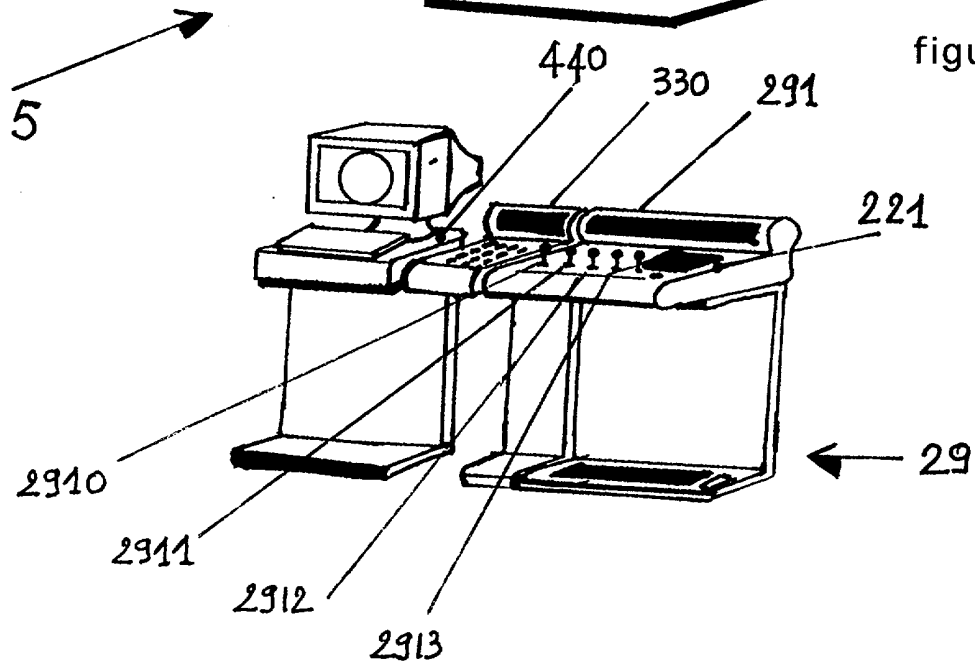


figure 8



29



2829013

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**

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

N° d'enregistrement
national

FA 607391
FR 0111234

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 222 906 B1 (SAKAGUCHI ET AL.) 24 avril 2001 (2001-04-24)	2,7-10, 12,13	A61B6/00
Y	* le document en entier * ---	3,11	
Y	US 6 196 715 B1 (NAMBU ET AL.) 6 mars 2001 (2001-03-06)	3,11	
A	* le document en entier * ---	2	
X	US 5 636 259 A (KHUTORYANSKY ET AL.) 3 juin 1997 (1997-06-03)	2,7-10, 12,13	
A	EP 1 092 393 A (SHIMADZU CORP.) 18 avril 2001 (2001-04-18)	2-13	
A	US 4 894 855 A (KRESSE) 16 janvier 1990 (1990-01-16)	2	
A	US 4 905 265 A (COX ET AL.) 27 février 1990 (1990-02-27)	2	
	* abrégé; figure 1 * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
	* abrégé; figures 1,8 * -----		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2002		Hunt, B	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	

3

EPO FORM 1503 12.99 (P04C35)

**RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C**

Numéro de la demande

FA 607391
FR 0111234

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche ou ont fait l'objet d'une recherche incomplète, à savoir:

Revendications ayant fait
l'objet de recherches complètes:
2-13

Revendications n'ayant pas fait
l'objet de recherches:
1

Raison:

La revendication 1 n'est pas brevetable car il s'agit d'une méthode de diagnostic appliquée au corps humain ou animal (Art L. 611-16 CPI).

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111234 FA 607391**

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 16-05-2002
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 6222906	B1	24-04-2001	JP	11226001 A	24-08-1999
			JP	11318877 A	24-11-1999
US 6196715	B1	06-03-2001	JP	10295680 A	10-11-1998
US 5636259	A	03-06-1997	CA	2215703 A1	21-11-1996
			EP	0873672 A1	28-10-1998
			WO	9637088 A1	21-11-1996
			US	5768336 A	16-06-1998
			US	5751788 A	12-05-1998
			US	5870450 A	09-02-1999
EP 1092393	A	18-04-2001	JP	2001104299 A	17-04-2001
			CN	1293532 A	02-05-2001
			EP	1092393 A1	18-04-2001
US 4894855	A	16-01-1990	DE	3663618 D1	06-07-1989
			EP	0220501 A1	06-05-1987
US 4905265	A	27-02-1990	US	5381013 A	10-01-1995
			US	5440130 A	08-08-1995
			US	5464984 A	07-11-1995
			US	5220170 A	15-06-1993
			AU	609027 B2	26-04-1991
			AU	6640586 A	18-06-1987
			CA	1259711 A1	19-09-1989
			EP	0229497 A1	22-07-1987
			JP	62222780 A	30-09-1987
			US	5043582 A	27-08-1991