

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.06.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.12.00 Bulletin 00/49.

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) : GE MEDICAL SYSTEMS SA Société anonyme — FR.

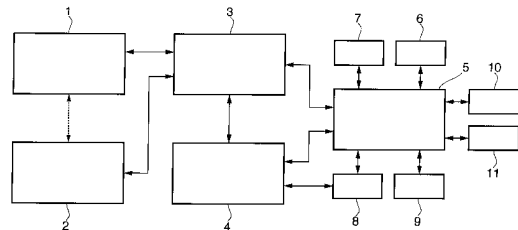
72 Inventeur(s) : ALBEZNIZ JUAN, BEAUREGARD MARONNEAU ALAIN, DVORAK ANDREJ, HERZOG JEAN, SALMON LEGAGNEUR THIERRY, SIMONNEAU ROMUALD et VENON MEDHI.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54 SYSTEME DE RADIOLOGIE A TRANSMISSION DE DONNEES ET PROCEDE ASSOCIE.

57 Système de radiologie, comprenant un moyen d'émission d'un faisceau de rayons X, un moyen de réception 1 du faisceau de rayons X après qu'il a traversé un organe à étudier, un moyen de commande 3 du moyen de réception, un moyen de mise en forme d'images 5, un premier serveur de réseau associé au moyen de commande du moyen de réception, et un deuxième serveur de réseau associé au moyen de mise en forme d'images, chaque serveur étant apte à émettre des données sous format html vers un ordinateur situé à distance.



Systeme de radiologie à transmission de données et procédé associé.

La présente invention concerne le domaine des appareils de radiologie équipés de moyens de transmission de données à distance.

Un appareil de radiologie, par exemple à usage mammographique, de radiologie conventionnelle RAD ou RF, neurologique ou encore vasculaire (périphérique ou cardiaque), se compose généralement :

- d'un tube à rayons X et d'un collimateur pour former et délimiter un faisceau de rayons X,
- d'un récepteur d'image, généralement un intensificateur d'image radiologique et une caméra vidéo, ou encore un détecteur à l'état solide,
- d'un positionneur portant l'ensemble tube à rayons X et collimateur d'une part, et récepteur d'image d'autre part, mobile dans l'espace autour d'un ou plusieurs axes, et
- d'un moyen de positionnement du patient tel qu'une table pourvue d'un plateau destiné à la supporter en position allongée.

L'appareil de radiologie comprend encore des moyens de commande du tube à rayons X permettant de régler des paramètres tels que dose, la durée d'exposition, la haute tension d'alimentation, etc., d'un moyen de commande des différents moteurs permettant de déplacer l'appareil de radiologie autour de ses différents axes, ainsi que le moyen de positionnement du patient, et des moyens de traitement d'image permettant une visualisation sur écran et un stockage des données pour des images bi- ou tridimensionnelles avec des fonctions telles qu'un zoom, une translation selon un ou plusieurs axes perpendiculaires, une rotation

autour de différents axes, une soustraction d'images ou encore une extraction du contour. Ces fonctions sont assurées par des cartes électroniques susceptibles de faire l'objet de différents réglages.

Ainsi, lors de l'installation, il est nécessaire de configurer
5 différents paramètres de l'appareil de radiologie en fonction des
demandes des utilisateurs. Un étalonnage doit ensuite être effectué afin de
vérifier l'exactitude des indications fournies par les différents capteurs
prévus par exemple pour la mesure de la haute tension d'alimentation, du
courant, de la position ou du déplacement des pièces mobiles, de la
10 brillance de l'image, etc. Enfin, au cours de la durée d'utilisation de
l'appareil de radiologie, il est nécessaire de procéder à des opérations de
maintenance régulières en fonction des erreurs qui se produisent, des
pannes, ou de la dérive possible de certains organes de l'appareil. Ces
opérations sont effectuées par un technicien qui se rend sur place et
15 procède aux opérations requises en fonction des remarques de l'utilisateur
et des indications fournies par l'appareil qui peut être pourvu d'une place-
mémoire dans laquelle on stocke des informations relatives aux
différentes erreurs survenues dans l'appareil, et ce de façon automatique.

Ainsi, en fonction du type d'erreur survenu, le technicien peut
20 en déduire l'organe ou la partie d'organe ayant causé l'erreur. Il doit alors
aller chercher l'organe ou la partie d'organe à remplacer et l'installer dans
l'appareil de radiologie.

L'objet de la présente invention est de fournir un système
amélioré permettant une communication rapide et économique de données
25 d'un système de radiologie vers un ordinateur situé à distance.

Le système de radiologie, selon l'invention, comprend un moyen
d'émission d'un faisceau de rayons X, un moyen de réception du faisceau
de rayons X après qu'il a traversé un organe à étudier, un moyen de
commande du moyen de réception, un moyen de mise en forme d'images,
30 un premier serveur de réseau associé au moyen de commande du moyen de
réception, et un deuxième serveur de réseau associé au moyen de mise en
forme d'images, chaque serveur étant apte à émettre des données sous
format html vers un ordinateur situé à distance.

De préférence, le moyen de mise en forme d'images comprend un
35 ordinateur stockant en mémoire une documentation relative à des erreurs

susceptibles de survenir dans le système, le dit ordinateur étant pourvu d'un écran et d'une interface graphique, et capable d'afficher à l'écran au moins une page comprenant une liste d'erreurs survenues dans le système avec des hyperliens vers la documentation.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, le système comprend un ordinateur situé à distance et apte à recevoir des données sous format html en provenance des serveurs, le dit ordinateur situé à distance stockant en mémoire une documentation relative à des erreurs susceptibles de survenir dans le système, le dit ordinateur étant pourvu
10 d'un écran et d'une interface graphique, et capable d'afficher à l'écran au moins une page comprenant une liste d'erreurs survenues dans le système avec des hyperliens vers la documentation.

La documentation peut comprendre, pour chaque type d'erreur, au moins un test à effectuer pour en déterminer la cause.

15 Avantageusement, l'ordinateur situé à distance est apte à visualiser la page affichée par l'ordinateur du moyen de mise en forme d'images.

 Dans un mode de réalisation de l'invention, le système comprend au moins un accessoire relié au moyen de mise en forme d'images et apte à
20 transmettre des données vers l'ordinateur situé à distance par l'intermédiaire du moyen de mise en forme d'images et du serveur associé.

 Avantageusement, les données sous format html émises par le serveur associé au moyen de commande du moyen de réception vers l'ordinateur situé à distance transitent par le moyen de mise en forme
25 d'images et le serveur associé. Les dites données ne font l'objet de la part du moyen de mise en forme d'images et du serveur associé que des traitements nécessités par le dit transit.

 Dans un mode de réalisation de l'invention, le système comprend des moyens de diagnostic embarqué des erreurs susceptibles de survenir
30 dans le système, les dits moyens étant aptes à diagnostiquer des erreurs déterminées sélectionnées selon leur probabilité d'occurrence, la gêne qu'elles sont susceptibles de causer à l'utilisateur et la difficulté de mise en œuvre du diagnostic correspondant.

 L'invention a également pour objet un procédé de transmission
35 de données à partir d'un système de radiologie, comprenant un moyen

d'émission d'un faisceau de rayons X, un moyen de réception du faisceau de rayons X après qu'il a traversé un organe à étudier, un moyen de commande du moyen de réception, et un moyen de mise en forme d'images, procédé dans lequel on émet des données sous format html vers un
5 ordinateur situé à distance à partir d'un premier serveur de réseau associé au moyen de commande du moyen de réception, et d'un deuxième serveur de réseau associé au moyen de mise en forme d'images.

Ainsi, un technicien se trouvant dans un centre de maintenance en ligne peut visualiser la liste des erreurs mémorisées dans l'appareil de
10 radiologie, visualiser un diagnostic établi en fonction de la ou des erreurs, effectuer un étalonnage, modifier la configuration de paramètres en cas de changement des desideratas de l'utilisateur, ou encore mesurer la qualité de l'image et ce à distance. S'il s'avère nécessaire de remplacer un organe ou une partie d'organe de l'appareil de radiologie, le technicien ne se
15 déplace qu'une fois après avoir effectué un diagnostic et s'être procuré l'organe ou la partie d'organe à remplacer. On parvient ainsi à une réduction importante du coût de maintenance des appareils de radiologie.

Pour réaliser cette liaison à distance, on utilise un réseau de communication de type Internet, de préférence pourvu de moyens de
20 protection d'accès. On rappellera ici que l'Internet est un réseau comprenant essentiellement des lignes téléphoniques reliées à des ordinateurs-serveurs capables de communiquer avec d'autres ordinateurs-serveurs. Un ordinateur-serveur est un ordinateur comprenant des programmes informatiques et des documents consultables (textes, sons,
25 images), et peut être connecté par des lignes téléphoniques à des utilisateurs individuels en leur permettant ainsi de joindre le réseau. L'utilisateur du réseau doit être pourvu d'un ordinateur et d'un modem de connexion de l'ordinateur à une ligne téléphonique et peut ainsi consulter un ensemble d'informations dans différents domaines.

30 On utilise en général une interface graphique permettant par simple pointage d'accéder à des documents sur le réseau contenant aussi bien du texte, des images statiques, des sons, des images animées, que des liens.

L'accès aux documents se fait en utilisant un logiciel de
35 consultation, aussi appelé "navigateur", qui gère l'interface graphique de

l'utilisateur et les liens permettant par un simple clic avec la souris de l'ordinateur d'accéder aux documents désignés par le pointeur de la souris. Les liens permettent de passer d'un document à un autre en utilisant la technique de liens hypertexte qui permet en cliquant sur un ensemble de mots mis en évidence, par exemple par un cadre ou un ombrage, de charger un nouveau document sur le navigateur de l'utilisateur. La transition d'un document à un autre peut également se faire en introduisant l'adresse informatique du document désiré.

La liaison Internet permet ainsi la surveillance et la maintenance à distance d'un appareil de radiologie.

L'invention s'applique particulièrement bien aux appareils de radiologie numérique à grand champ.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique des différentes parties d'un appareil de radiologie conforme à l'invention;

la figure 2 est une vue schématique plus détaillée de la figure 1;

la figure 3 est un exemple de page Web pourvue de liens hypertexte utilisés pour la maintenance; et

la figure 4 est un exemple de page Web affichant la liste des erreurs survenues dans l'appareil de radiologie.

Comme on peut le voir sur la figure 1, le système comprend un récepteur d'image 1, par exemple du type à l'état solide, une unité 2 de détection des paramètres de puissance et d'environnement telle que la haute tension d'alimentation, le courant d'alimentation, la durée d'exposition, la température extérieure, etc., une unité de commande 3 de détection d'image qui se charge de la lecture du récepteur d'image 1 et du traitement des images. Cette unité peut comprendre un processeur de type pentium[®]. Le système comprend en outre une unité de commande de mouvement 4 chargée du déplacement dans l'espace des différents organes de l'appareil en fonction des axes de rotation et de translation dont il est pourvu, une interface 5, par exemple une station de travail Unix[®], qui assure la préparation et la mise en forme de l'image à l'affichage et est reliée à un écran 6 et à un clavier 7 à disposition de l'utilisateur.

Une unité d'alimentation 8 de type non interrompue, par exemple un onduleur, est reliée à l'interface 5 et à l'unité de déplacement 4. Un moyen de stockage de données 9, par exemple sur CD-ROM, est également relié à l'interface 5. Un réseau local 10 transfère des données, par exemple vers d'autres ordinateurs non représentés. Un modem 11 est relié à l'interface 5 et permet la communication à distance de données sur un réseau de type Internet, et notamment avec un ordinateur non représenté situé à distance et permettant une surveillance et une maintenance de l'appareil de radiologie. Cet ordinateur reçoit lesdites données sous format html et est équipé d'une interface graphique permettant leur présentation de façon conviviale.

Comme on le voit plus particulièrement sur la figure 2, l'interface 5 est pourvu de deux logiciels serveurs référencés 12 et 13 et permettant la communication par réseau Internet de type Web. Le logiciel serveur 12 est associé à l'unité de commande 3. Le logiciel serveur 13 est associé à l'interface 5 et destiné au transfert de données sous format html avec un réseau Internet par l'intermédiaire du modem 11. La liaison entre l'interface 5 et l'unité de déplacement 4 est assurée par un port série, par exemple de type RS 232, qui présente un débit très élevé. Les données provenant de l'unité de déplacement 4 sont mises au format html par le logiciel serveur 12. Le transfert de données entre l'unité de commande 3 et l'interface 5 est assuré par le logiciel serveur 12 qui peut transférer des données avec le modem 11 par l'intermédiaire du logiciel serveur 13 mais sans que ce dernier n'effectue un traitement sur ces données. En d'autres termes, l'interface 5 est transparent vis-à-vis des données transférées entre le modem 11 et l'unité de commande 3. Un logiciel 14 est destiné au transfert de données avec le réseau 10. Le logiciel 14 permet de limiter l'accès depuis un ordinateur extérieur par le modem 11 au réseau 10 interne à l'hôpital qui est pourvu d'une adresse unique.

L'indépendance de l'interface 5 et de l'unité de commande 3 concernant les communications sur réseau Internet permet une grande simplicité de réalisation logicielle. La présence d'un protocole de communication entre l'interface 5 et l'unité de commande 3 n'est pas nécessaire dans la mesure où l'interface 5 n'a pas à comprendre ou à interpréter les données qui transitent par son intermédiaire entre le

modem 11 et l'unité de commande 3. Ainsi, lors de l'émission de pages html par l'unité de commande 3, aucune interprétation n'est effectuée par l'interface 5 qui agit de façon invisible à la manière d'un fournisseur d'accès.

5 Pour effectuer les opérations de maintenance, un certain nombre de pages Web sont affichées tant sur l'écran 6 associé à l'appareil de radiologie que sur l'écran d'un ordinateur situé à distance, notamment dans un centre de maintenance en ligne du constructeur de l'appareil de radiologie. Un exemple d'une telle page Web est illustré sur la figure 3.

10 Sur une partie supérieure 15 de la page Web, figurent un certain nombre d'icônes correspondant à des commandes du logiciel de navigation telles que fermeture, impression de la page en cours de visualisation, zoom, etc. Sur la partie inférieure gauche 16 de la page Web figurent sous les têtes de chapitre "diagnostics" et "communications" plusieurs liens hypertexte 17 permettant l'accès direct à d'autres documents. On peut ainsi lancer un diagnostic de l'unité de commande 3, de l'unité de déplacement 4, de l'interface 5 ou encore du moyen d'alimentation 8. Il est également possible de tester les communications entre ces différents éléments, notamment entre l'unité de commande 3 et le récepteur d'image 1, entre

15 l'unité de commande 3 et l'unité de détection 2, entre l'unité de commande 3 et l'unité de déplacement 4, entre l'interface 5 et l'unité de déplacement 4, entre l'interface 5 et l'unité de commande 3, entre l'interface 5 et le moyen d'alimentation 8, entre l'interface 5 et le réseau 10 et entre l'interface 5 et le modem 11. Dans la partie centrale inférieure 18 de la

20 page Web, sous le titre "instructions", il est possible de choisir différents types de tests que l'on souhaite effectuer et de commander le démarrage de ces tests en cliquant sur la commande "start". Sur la partie inférieure droite 19 de la page Web, s'affichent les résultats du diagnostic effectué.

La page Web illustrée sur la figure 4 permet de visualiser des

30 informations relatives aux erreurs détectées et qui sont stockées dans une mémoire de l'appareil de radiologie. Cette page Web comprend une partie supérieure 15 identique à celle de la page Web illustrée sur la figure 3 et une partie inférieure 20 se présentant sous la forme d'un tableau à colonnes. Dans la première colonne figurent des identifiants des erreurs stockées, dans la deuxième colonne figurent les dates, dans la troisième

35

colonne les heures, les minutes et les secondes auxquelles les erreurs sont survenues, dans la quatrième colonne figurent des messages d'erreurs comportant des indications en clair sur la nature des erreurs survenues, et en cinquième colonne figurent les niveaux de gravité des différentes erreurs survenues. Les identifiants des erreurs affichées dans la première colonne constituent des liens hypertexte par lesquels on peut accéder à une documentation détaillée sur la nature de l'erreur et les moyens d'y remédier. Cette documentation est stockée à la fois dans une mémoire de l'appareil de radiologie de façon à pouvoir être visualisée sur l'écran 6 et dans une mémoire du centre de maintenance en ligne.

Ainsi, les seules données devant être transférées par le modem 11 et le réseau Internet sont l'identifiant de l'erreur et l'instant à laquelle elle est survenue. On peut ainsi effectuer une maintenance en ligne de façon conviviale avec des interfaces graphiques d'utilisation aisée tout en ayant une quantité de données relativement faible à transférer entre le centre de maintenance en ligne et l'appareil de radiologie.

Il en est de même pour les différents tests qu'un opérateur peut commander à partir du centre de maintenance en ligne et qui sont pourvus d'un identifiant qui est transféré par le réseau Internet tandis que l'ensemble des données relatives aux tests est stocké à la fois dans une mémoire de l'appareil de radiologie et dans le centre de maintenance en ligne et ne fait pas l'objet du transfert.

Chaque type d'erreur est pourvue d'un identifiant ou code d'erreur unique. Lorsqu'une erreur pourvue d'un identifiant donné peut avoir plusieurs causes possibles, on stocke alors à la fois dans une mémoire de l'appareil de radiologie et dans une mémoire du centre de maintenance en ligne un arbre des causes possibles de façon à pouvoir commander tous les tests à distance et en cas de remplacement nécessaire d'une pièce telle qu'une carte électronique de l'appareil de radiologie, d'envoyer un technicien avec uniquement la pièce à remplacer. L'arbre des causes possibles d'erreur permet d'effectuer des séquences automatiques de plusieurs tests pour identifier la cause réelle de l'erreur très rapidement et ainsi de sélectionner la pièce devant véritablement être remplacée parmi toutes celles susceptibles d'être concernées lorsqu'une erreur a plusieurs causes possibles

Le diagnostic des erreurs est effectué par analyse des modes de défaillance et de leur criticité à partir d'un modèle de l'appareil de radiologie comprenant des blocs fonctionnels. On effectue la supposition selon laquelle un bloc donné n'émet le signal donné qu'il doit émettre. On estime la probabilité d'occurrence d'un tel événement et le risque ou la gêne qu'il présente pour l'utilisateur. On prévoit ensuite que les erreurs à probabilité élevée et à gêne élevée doivent systématiquement faire l'objet d'un diagnostic, les erreurs à probabilité faible et à gêne faible ne doivent pas faire l'objet d'un diagnostic, et que les erreurs à probabilité faible et à gêne élevée ou à probabilité élevée et à gêne faible doivent faire l'objet d'un diagnostic si le diagnostic en est aisé, en d'autres termes si la mise en œuvre de la fonction de diagnostic ne présente pas trop de difficultés.

Grâce à l'invention, on évite les inconvénients de l'art antérieur, à savoir le manque de convivialité et la pauvreté graphique lors du transfert de fichiers ASCII et le débit très important de données qui est nécessaire lors du transfert d'images complètes, ce qui conduirait à un fonctionnement très lent et coûteux. Au contraire, on bénéficie de pages Web agréables à utiliser tant sur l'écran 6 de l'appareil de radiologie que dans le centre de maintenance en ligne ou sur tout ordinateur qui y est connecté, ce qui permet d'effectuer des opérations de maintenance de façon rapide et de limiter le déplacement du personnel de maintenance aux strictes opérations de remplacement de parties matérielles de l'appareil de radiologie.

REVENDICATIONS

1. Système de radiologie, comprenant un moyen d'émission d'un faisceau de rayons X, un moyen de réception (1) du faisceau de rayons X après qu'il a traversé un organe à étudier, un moyen de commande (3) du moyen de réception, et un moyen de mise en forme d'images (5),
5 caractérisé par le fait qu'il comprend un premier serveur de réseau (12) associé au moyen de commande du moyen de réception, et un deuxième serveur de réseau (13) associé au moyen de mise en forme d'images, chaque serveur étant apte à émettre des données sous format html vers un ordinateur situé à distance.

10 2. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de mise en forme d'images comprend un ordinateur stockant en mémoire une documentation relative à des erreurs susceptibles de survenir dans le système, le dit ordinateur étant pourvu d'un écran (6) et d'une interface graphique, et capable d'afficher à l'écran au moins une
15 page comprenant une liste d'erreurs survenues dans le système avec des hyperliens vers la documentation.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comprend un ordinateur situé à distance et apte à recevoir des données sous format html en provenance des serveurs, le dit ordinateur
20 situé à distance stockant en mémoire une documentation relative à des erreurs susceptibles de survenir dans le système, le dit ordinateur étant pourvu d'un écran et d'une interface graphique, et capable d'afficher à l'écran au moins une page comprenant une liste d'erreurs survenues dans le système avec des hyperliens vers la documentation.

25 4. Système selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la documentation comprend, pour chaque type d'erreur, au moins un test à effectuer pour en déterminer la cause.

30 5. Système selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'ordinateur situé à distance est apte à visualiser la page affichée par l'ordinateur du moyen de mise en forme d'images.

6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un accessoire (4) relié au moyen de mise en forme d'images et apte à transmettre des

données vers l'ordinateur situé à distance par l'intermédiaire du moyen de mise en forme d'images et du serveur associé.

5 7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les données sous format html émises par le serveur associé au moyen de commande du moyen de réception vers l'ordinateur situé à distance transitent par le moyen de mise en forme d'images et le serveur associé.

10 8. Système selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les dites données ne font l'objet de la part du moyen de mise en forme d'images et du serveur associé que des traitements nécessités par le dit transit.

15 9. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de diagnostic embarqué des erreurs susceptibles de survenir dans le système, les dits moyens étant aptes à diagnostiquer des erreurs déterminées sélectionnées selon leur probabilité d'occurrence, la gêne qu'elles sont susceptibles de causer à l'utilisateur et la difficulté de mise en œuvre du diagnostic correspondant.

20 10. Procédé de transmission de données à partir d'un système de radiologie, comprenant un moyen d'émission d'un faisceau de rayons X, un moyen de réception du faisceau de rayons X après qu'il a traversé un organe à étudier, un moyen de commande du moyen de réception, et un moyen de mise en forme d'images, dans lequel on émet des données sous format html vers un ordinateur situé à distance à partir d'un premier serveur de réseau associé au moyen de commande du moyen de réception, et d'un deuxième serveur de réseau associé au moyen de mise en forme
25 d'images.

FIG. 1

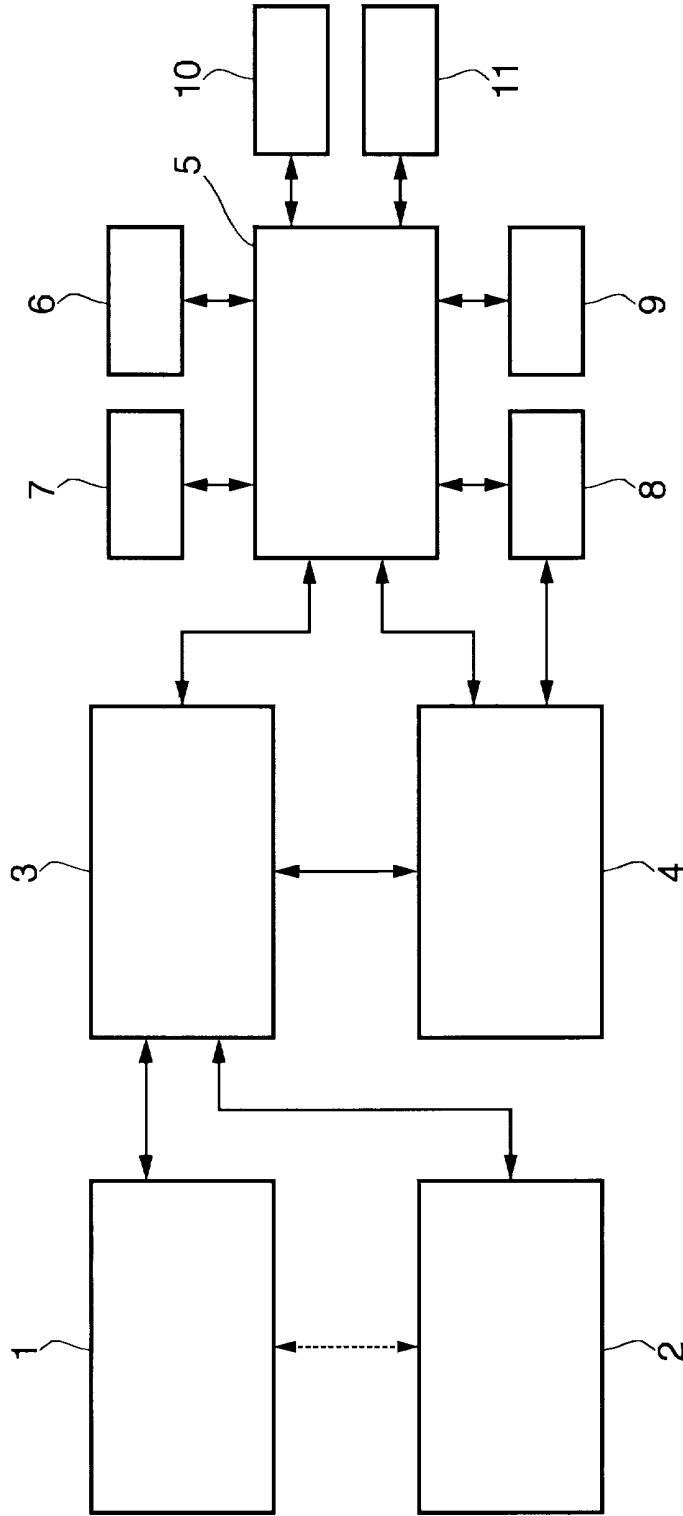


FIG. 2

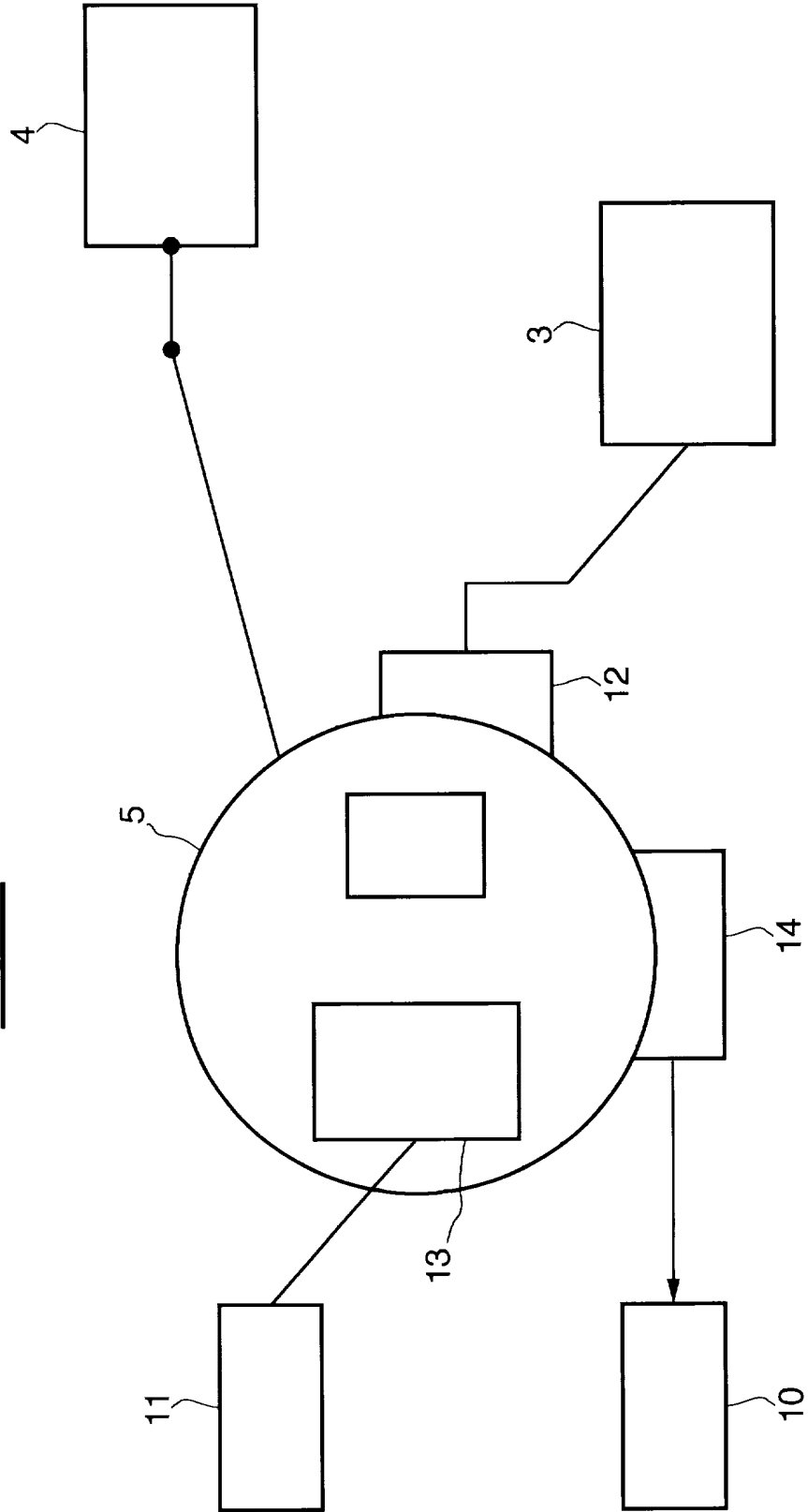
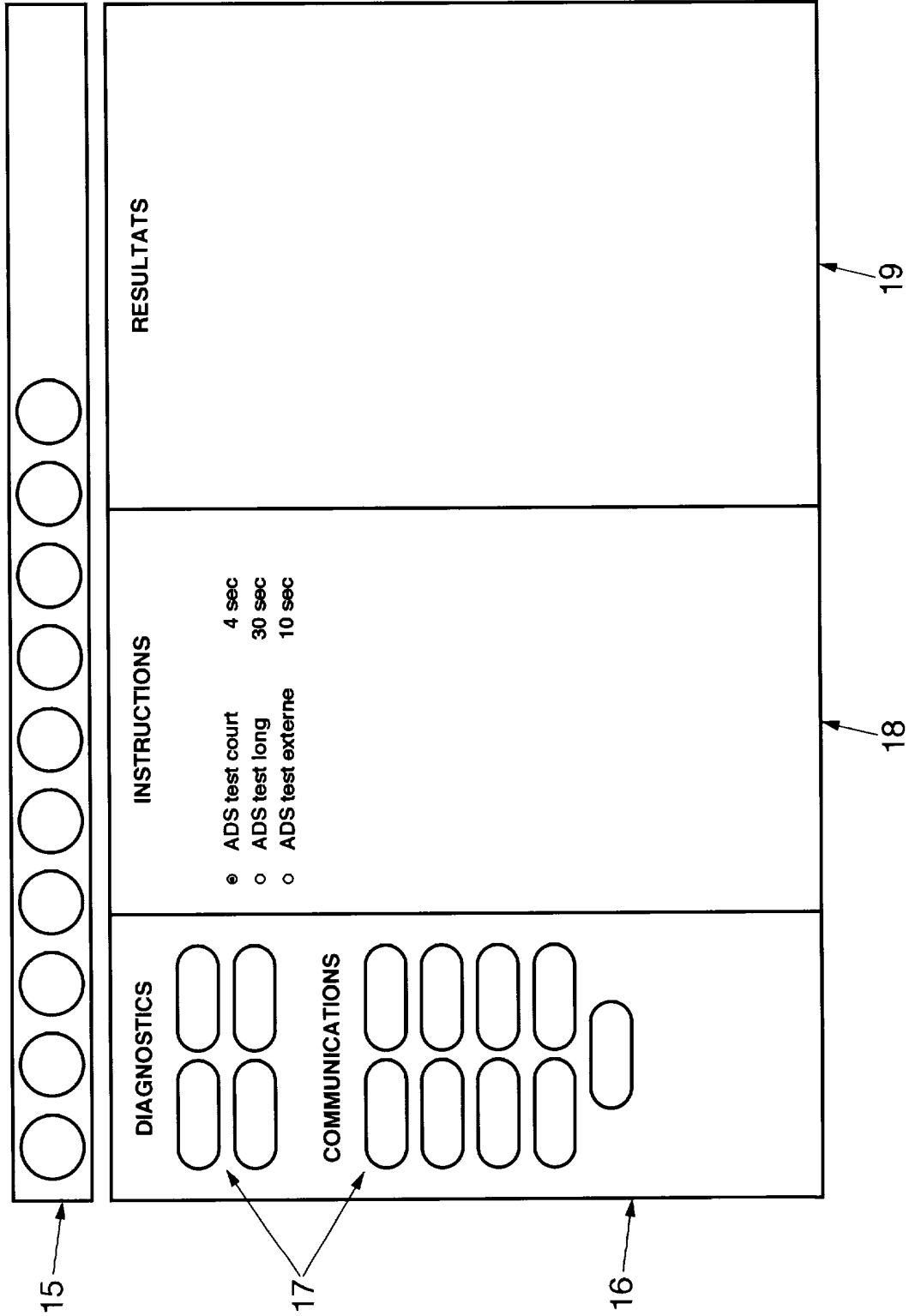


FIG.3



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

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

FA 573216
FR 9907108

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	W0 98 16903 A (VITAL IMAGES, INC.) 23 avril 1998 (1998-04-23) * abrégé * * page 3, ligne 20 - ligne 33 *	1, 10
Y	—	2-9
Y	"Virtual URLs for Browsing and Searching Large Information Spaces" IBM RESEARCH DISCLOSURE, vol. 42, no. 413, septembre 1998 (1998-09), XP002132796 IBM CORP. NEW YORK., US ISSN: 0018-8689 * le document en entier *	2-8
Y	US 5 099 436 A (MCCOWN ET AL.) 24 mars 1992 (1992-03-24) * colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 7 *	9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 7)
		G06F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 mars 2000		Corremans, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1