

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 01352

(54) Installation de radiodiagnostic comportant une minuterie.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 05 G 1/26; A 61 B 6/00; G 06 F 15/42.

(22) Date de dépôt..... 26 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 28 février 1980, demande de brevet, n° P 30 07 621.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

(71) Déposant : Société dite : SIEMENS AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Hans-Joachim Greiner et Werner Saalfank.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner,
63, av. des Champs-Élysées, 75008 Paris.

L'invention concerne un appareil de radio-
diagnostic comportant une minuterie pour déterminer la
durée de radioscopie, ainsi que des dispositifs de pro-
grammation permettant la présélection et un dispositif
5 d'affichage pour les valeurs instantanées des données de
radioscopie.

Un appareil de radiodiagnostic connu de ce
type (prospectus Siemens : Optimatik-System für dezentra-
lisierte, programmierte Aufnahmetechnik, pages 16 et 17,
10 No. de commande MR 65/1207) est équipé de commutateurs
rotatifs permettant de présélectionner la tension et le
courant du tube à rayons X. Les valeurs instantanées de
la tension et du courant du tube à rayons X sont affi-
chées lors de la radioscopie par l'intermédiaire d'ins-
15 truments à aiguille de sorte que l'on peut lire la char-
ge instantanée en rayonnement subie par le patient. Une
minuterie mécanique, effectuant un comptage sur un bref
intervalle de temps, sert à déterminer la durée de radio-
scopie. Elle affiche l'intervalle de temps restant et
20 interrompt le circuit du tube à rayons X à la fin de
l'écoulement de la durée fixée de radioscopie, pour ar-
rêter le processus de radioscopie. Si les valeurs de la
tension et du courant restent constantes, on peut les
lire directement sous la forme d'une valeur moyenne pen-
25 dant la radioscopie.

Dans des appareils de radiodiagnostic com-
portant un système de réglage automatique du débit de
dose et dans lesquels les paramètres des tubes à rayons X
sont modifiés de façon permanente, une détermination de
30 la valeur moyenne et par conséquent une détermination de
la dose de rayons X chargeant le patient sont très diffi-
ciles dans l'appareil de radiodiagnostic connu.

L'invention a pour but de créer un appareil
de radiodiagnostic du type indiqué plus haut, qui per-
35 mette une détermination simple des valeurs moyennes des
données de radioscopie, pour la détermination de la

charge en rayonnement.

Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce au fait qu'il est prévu une unité de calcul à laquelle sont envoyés des signaux correspondant à la tension du tube pour la radioscopie, au courant du tube pour la radioscopie et à la durée de radioscopie et qui est constituée de telle manière qu'elle forme des valeurs moyennes arithmétiques de ces grandeurs et les affiche. Grâce à ce dispositif il est possible de déterminer de façon simple la dose de rayonnement qui agit sur le patient.

Il s'est avéré approprié que l'unité de calcul soit conçue de telle manière que les valeurs instantanées soient affichées pendant la radioscopie et qu'à la fin de la radioscopie, les valeurs moyennes soient formées et soient affichées. Une constitution simple et appropriée ainsi que de bonnes caractéristiques de lecture peuvent être obtenues lorsqu'un convertisseur analogique/numérique met sous forme numérique les valeurs de la tension et du courant du tube, que la minuterie contient un chronomètre numérique et que l'unité de calcul est réalisée sous la forme d'un microprocesseur qui traite les valeurs numériques du convertisseur analogique/numérique et du chronomètre. Il est en outre approprié que des dispositifs de mémoire permettant la mémorisation temporaire des valeurs calculées pendant la radioscopie soient reliés à l'unité de calcul. On obtient une meilleure vue d'ensemble des données de radioscopie lorsque le dispositif d'affichage comporte des moyens permettant d'afficher simultanément les valeurs de la tension et du courant du tube à rayons X ainsi que de la durée de radioscopie déterminée par le chronomètre.

A titre d'exemple on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement au dessin annexé une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

Sur la figure on a représenté un tube 1 à

rayons X dont l'anode est reliée au pôle positif d'un redresseur 2 et dont la cathode est reliée au pôle négatif d'un redresseur 3. Les entrées à courant alternatif des redresseurs 2 et 3 sont raccordées aux enroulements secondaires 4 et 5 d'un transformateur 6 dont l'enroulement primaire 7 peut être raccordé par l'intermédiaire d'un commutateur biphasé 8 à un réseau à courant alternatif.

Les autres pôles à tension continue des redresseurs 2 et 3 sont reliés par l'intermédiaire d'une résistance de faible valeur ohmique 9, dont une extrémité est raccordée à la masse. La tension apparaissant sur l'autre borne de la résistance 9 correspond au courant du tube 1 à rayons X. Cette tension est prélevée et est envoyée à un commutateur 10. La cathode du tube 1 à rayons X est reliée à la masse par l'intermédiaire du diviseur de tension constitué par des résistances 11 et 12. La sortie du diviseur de tension 11, 12 est reliée à une autre borne du commutateur 10.

La troisième borne du commutateur 10 est reliée à un convertisseur analogique/numérique 13, qui émet sous forme numérique les valeurs de tension présentes. Le convertisseur analogique/numérique 13 est relié par l'intermédiaire d'un conducteur de commande 14, d'un conducteur de transmission de données 15 et d'un conducteur de transmission d'adresses 16 à un microprocesseur 17. En outre, aux conducteurs 14, 15 et 16 sont raccordés une minuterie 18 comportant un chronomètre numérique, des dispositifs de mémoire 19 et un dispositif d'affichage 20.

Au microprocesseur 17 est raccordée une unité de commutation 21 qui possède des moyens de programmation permettant de régler les valeurs de radioscopie. On peut régler la tension et le courant du tube à rayons X à l'aide de commutateurs rotatifs 22 et 23.

Le mode de fonctionnement du circuit va être explicité ci-après :

Un commutateur 24 déclenche le processus de radioscopie. Le microprocesseur 17 règle les dispositifs de mémoire 19 et la minuterie 18 sur zéro et déclenche la minuterie 18 qui branche la tension du réseau. Sur la commande du microprocesseur 17, les valeurs mesurées de courant et de tension, présentes à la sortie du convertisseur analogique/numérique 13, sont introduites dans le microprocesseur 17, sont affichées sur le dispositif d'affichage 20 et sont mémorisées dans les dispositifs de mémoire 19.

Si les valeurs réglées du courant et de la tension varient, la valeur de temps écoulé est extraite par lecture hors de la minuterie 18, est mémorisée dans les dispositifs de mémoire 19 et est multipliée par les valeurs de courant et de tension mémorisées dans les dispositifs de mémoire 19. Les produits courant-temps et tension-temps sont à nouveau mémorisés dans les dispositifs de mémoire 19, de même que les nouvelles valeurs du courant et de la tension. Si ce processus se répète, la valeur actuelle est lue par la minuterie 18, est soustraite de la valeur de temps mémorisée dans le dispositif de mémoire 19 et le résultat est multiplié par les valeurs mémorisées de courant et de tension et est ajouté aux produits mémorisés antérieurement.

Si au contraire la radioscopie s'arrête, c'est-à-dire si la durée de radioscopie réglée dans la minuterie 18 au début de ladite radioscopie est achevée, la tension du réseau est débranchée. Les valeurs mémorisées dans les dispositifs de mémoire 19 sont lues et transmises dans le microprocesseur 17. La somme des produits tension-temps et des produits courant-temps est divisée par la durée totale présente dans la mémoire de temps. Les valeurs moyennes obtenues sont affichées. De même la durée totale peut apparaître sur le dispositif d'affichage 20.

Le calcul des valeurs moyennes est également

possible d'une autre manière. Ainsi, par exemple, les valeurs de mesure de la tension et du courant peuvent être ajoutées, selon une cadence fixe, aux valeurs mémorisées dans les dispositifs de mémoire 19. A la fin de la radioscopie, ces valeurs additionnées sont divisées par le nombre, présent dans les dispositifs de mémoire 19, des intervalles de cadence. Pendant la durée de la radioscopie, la durée de radioscopie située dans la minuterie 18 peut être également affichée en plus des valeurs réelles de la tension et du courant du tube.

Grâce à la forme de réalisation conforme à l'invention d'un appareil de radiodiagnostic, il est possible d'afficher, pendant la radioscopie, les valeurs instantanées de la tension et du courant du tube et, de former les valeurs moyennes pondérées dans le temps, après la fin de la radioscopie, et d'afficher les résultats.

REVENDEICATIONS

- 1) Appareil de radiodiagnostic comportant une minuterie pour déterminer la durée de radioscopie, ainsi que des dispositifs de programmation permettant la pré-sélection et un dispositif d'affichage pour les valeurs instantanées des données de radioscopie, caractérisé par le fait qu'il est prévu une unité de calcul (17) à laquelle sont envoyés des signaux correspondants à la tension du tube pour la radioscopie, au courant du tube pour la radioscopie et à la durée de radioscopie, et qui est constitué de telle manière qu'il forme les valeurs moyennes arithmétiques de ces grandeurs et les affiche.
- 2) Appareil de radiodiagnostic selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'unité de calcul (17) est constituée de telle manière que les valeurs instantanées sont affichées pendant la radioscopie et qu'à la fin de la radioscopie, les valeurs moyennes sont formées et sont affichées.
- 3) Appareil de radiodiagnostic selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'un convertisseur analogique/numérique (13) met sous forme numérique les valeurs de la tension et du courant du tube à rayons X, que la minuterie (18) contient un chronomètre numérique et que l'unité de calcul est réalisée sous la forme d'un microprocesseur (17) qui traite les valeurs numériques du convertisseur analogique/numérique (13) et de la minuterie.
- 4) Appareil de radiodiagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que des dispositifs de mémoire (19) permettant de mémoriser temporairement les valeurs calculées pendant la radioscopie sont reliés à l'unité de calcul (17).
- 5) Appareil de radiodiagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le dispositif d'affichage (20) comporte des mo-

yens permettant d'afficher simultanément les valeurs de la tension et du courant du tube à rayons X ainsi que de la durée de radioscopie déterminée par la minuterie (18).

