

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 13987

(54) Générateur de rayons X à correction automatique d'un paramètre d'exposition déterminant la dose.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 05 G 1/46; A 61 B 6/00; G 03 B 41/16; G 03 C 5/02.

(22) Date de dépôt..... 11 août 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 13 août 1981, n° P 31 32 057.0.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 18-2-1983.

(71) Déposant : N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN. — NL.

(72) Invention de : Richter Detlev et Bürrig Thomas.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : François Charpail, société civile SPID,
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"Générateur à rayons X à correction automatique d'un paramètre d'exposition déterminant la dose"

L'invention concerne un générateur à rayons X présentant un
05 dispositif de correction pour la correction automatique d'au moins un paramètre d'exposition déterminant la dose en fonction de l'écart d'une grandeur par rapport à une valeur prédéterminée agissant sur un organe de réglage du paramètre d'exposition. Un tel générateur à rayons X est connu du brevet allemand 19 44 481.

10 Dans le générateur à rayons X connu, l'importance de la dose est mesurée pendant l'exposition et, suivant l'écart de la valeur de mesure par rapport à une valeur prédéterminée, la dose de déclenchement (également la tension appliquée au tube à rayons X) à laquelle le rayonnement X est arrêté par un dispositif d'exposition automatique, est modifié. De ce fait, les jeux de paramètres d'exposition prédéterminés pour
15 plusieurs organes humains peuvent être adaptés automatiquement à l'absorption ou l'épaisseur du patient.

Des examens ont révélé que, sur une plus longue période - quelques jours - la qualité des photographies n'est pas reproductible, ce
20 qui se traduit par exemple par le fait que lorsqu'une exposition convenablement obtenue du même patient est répétée avec les mêmes paramètres d'exposition, il peut en résulter une exposition fautive dans certaines conditions. Cet effet est provoqué par des fluctuations se produisant dans un système d'enregistrement d'image constitué par le film, la
25 feuille et le processus de traitement. De telles fluctuations peuvent se produire dans la composition chimique des divers bains nécessaires pour le traitement du film, dans des fluctuations de température du bain de développement, par exemple dans le niveau des bains ou dans des fluctuations de la durée de passage du film. Sur une plus courte période,
30 c'est-à-dire un jour, ces fluctuations sont relativement faibles, de sorte que leurs effets ne provoquent pas de perturbations; toutefois, de jour en jour, ces paramètres peuvent fluctuer de façon qu'il en résulte des expositions fautes. De plus, il se produit des fluctuations de la sensibilité du film, par exemple, lorsqu'un nouveau paquet de film est
35 utilisé ou dans le cas de passage au film d'un autre fabricant. D'une façon générale, ces fluctuations

ne se perçoivent qu'après plusieurs expositions fausses et ne peuvent être compensées qu'incomplètement conformément à l'état actuel de la technique.

La présente invention vise à fournir un générateur à rayons X dans lequel de telles fluctuations de paramètre, se produisant pendant les expositions de films à rayons X, peuvent être enregistrées et leurs conséquences peuvent être éliminées automatiquement, au moins approximativement. Dans un générateur à rayons X du genre mentionné dans le préambule, ce but est atteint du fait qu'il est prévu un dispositif de mesure de densité servant à mesurer la densité d'une exposition d'essai d'un objet présentant une absorption définie et fournissant un signal tributaire de la densité, qui est combiné dans un circuit logique avec une valeur prédéterminée du paramètre d'exposition.

L'invention est basée sur l'idée qu'une exposition d'essai, c'est-à-dire une exposition (qui peut être également une radiographie) d'un corps présentant une absorption définie et des paramètres d'exposition définis (tension de tube, produit mAs) ou une bande sensitométrique est sujette aux conséquences desdites fluctuations de paramètre dans une même mesure qu'une radiographie d'un objet arbitraire présentant des paramètres d'exposition pouvant être choisis librement, si l'exposition d'essai et la radiographie sont effectuées avec des films de la même charge de films. Ces fluctuations se traduisent par des fluctuations de la densité de l'exposition d'essai, qui sont converties, par le dispositif de mesure de densité, en un signal électrique qu'un paramètre d'exposition - de préférence le produit mAs (dans le cas de fonctionnement à deux ou à trois boutons) ou la dose de déclenchement (dans le cas de fonctionnement avec des dispositifs d'exposition automatiques) modifiée par l'intermédiaire du dispositif logique de façon que l'influence desdites fluctuations soit réduite sinon complètement éliminée. Lorsqu'une exposition d'essai est réalisée selon des intervalles de temps déterminés - d'une façon générale, au début d'une journée de travail suffit - puis, développée dans un système de développement correspondant et introduite dans le dispositif de mesure de densité, la correction ainsi obtenue des paramètres d'exposition subsiste pour les expositions suivantes.

Une réalisation appropriée de l'invention comporte une mémoire dans laquelle est emmagasinée la valeur du signal de sortie du

dispositif de mesure de densité. Ainsi, le film d'essai n'est pas continuellement mesuré par les dispositifs de mesure de densité du fait que la
05 valeur déterminée par le dispositif de mesure de densité est emmagasinée dans la mémoire.

La description ci-après, en se référant au dessin annexé, le tout donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

10 La figure montre une source de rayons X 1, irradiant un objet 2, après quoi le rayonnement atténué par l'objet 2 passe par un convertisseur 3 et atteint une cassette de film contenant un film 5 servant à l'enregistrement du relief de rayonnement derrière l'objet 2.

Le convertisseur 3, par exemple une chambre d'ionisation,
15 produit un signal électrique, qui est tributaire de l'importance de la dose et qui est amené à un intégrateur 6, dont le signal de sortie constitue une mesure de la dose derrière l'objet - et, de ce fait, également de la densité moyenne produite sur le film 5. Lorsque le convertisseur 3 est réalisé de façon que son signal de sortie électrique corresponde
20 directement à la dose, l'intégrateur 6 peut, évidemment, être omis. Le signal de sortie électrique de l'intégrateur 6 correspondant à la dose derrière l'objet 2 est amené à une entrée d'un circuit comparateur 7, dont l'autre entrée 8 présente un signal correspondant à la dose de déclenchement.

25 La source de rayonnement 1 est alimentée par une unité d'alimentation de puissance 9, qui comporte un générateur à haute tension, ainsi que les organes de réglage requis pour le réglage des paramètres d'exposition et des organes de commutation pour l'enclenchement et le déclenchement du rayonnement X. L'unité d'alimentation de puissance 9 est
30 commandée par le circuit comparateur 7 de façon que le rayonnement X soit interrompu dès que le signal à la sortie de l'intégrateur 6, correspondant à la dose, a atteint la valeur du signal présente à l'entrée 8 et correspondant à la dose de déclenchement. Jusqu'à ce point le générateur à rayons X est connu du brevet allemand 19 44 481.

35 La grandeur du signal à l'entrée 8 correspondant à la dose de déclenchement est tributaire d'un côté du choix de l'utilisateur et, de l'autre côté, d'une valeur de correction, dont la grandeur est telle que

l'influence des fluctuations de paramètre du système de développement dans lequel est traitée la feuille de film après l'exposition, est éliminée dans une grande mesure. A cet effet est prévu un dispositif de mesure de densité 10 dans lequel peut être introduite une exposition d'essai 11, 05 c'est-à-dire un film prise dans la même charge que le film 5 et qui représente une exposition d'un objet présentant une absorption définie, par exemple une échelle d'aluminium, exposition qui est réalisée avec des paramètres d'exposition prédéterminés et qui a traversé le même système de développement auquel est amenée le film 5 après exposition. L'exposition 10 d'essai peut être une radiographie d'un objet - cas dans lequel la tension de tube et le produit mAs doivent être déterminés d'avance - ou une exposition effectuée avec la lumière visible.

Le dispositif de mesure de densité 10 contient une source de lumière 101, qui est agencée de façon que l'exposition d'essai soit irradiée dans la zone d'un pas de densité, de préférence dans une zone de densité homogène dans le cas de pas de densité enregistrés à l'aide d'une échelle d'aluminium. La lumière affaiblie par l'exposition d'essai est mesurée par un détecteur approprié, par exemple une photodiode 102, et convertie en un signal électrique qui constitue une mesure de la densité 20 ou de la transparence de l'exposition d'essai.

Le signal électrique fourni par le dispositif de mesure de densité 10 est converti par un convertisseur analogique numérique 12 en un signal numérique qui est emmagasiné dans une mémoire 13. Le contenu de la mémoire 13 est combiné dans un circuit logique 14 avec un signal correspondant à la dose de déclenchement normale D_N (c'est-à-dire la dose de déclenchement pour le cas où la densité de l'exposition d'essai ou les divers paramètres pendant le développement de film correspondent à la norme) de telle manière, que la dose de déclenchement soit augmentée à l'entrée 8 lorsque la densité de l'exposition d'essai est plus faible 25 qu'une valeur standard prédéterminée et que la dose de déclenchement soit réduite lorsque la densité dépasse la valeur standard. Le signal numérique D_N peut être prélevé de façon connue de la mémoire du générateur de rayons X (non représentée en détail sur le dessin) et pouvant être programmée par l'utilisateur.

35 Lorsque le signal de sortie du dispositif de mesure de densité

est tributaire de façon linéaire de la transparence qui est proportionnelle au logarithme de la densité, le circuit logique 14 peut être réalisé sur la forme d'un circuit additionneur (dans ce cas, le signal de sortie du dispositif de mesure de densité doit présenter la valeur zéro pour la densité standard ou la transparence standard de l'exposition d'essai).

05 Toutefois, il est en principe possible de réaliser le circuit logique 14 de façon qu'il délivre un signal de sortie tributaire du produit de ces grandeurs de sortie (dans ce cas, le signal de sortie du dispositif de mesure de densité doit différer de la valeur zéro pour la densité standard

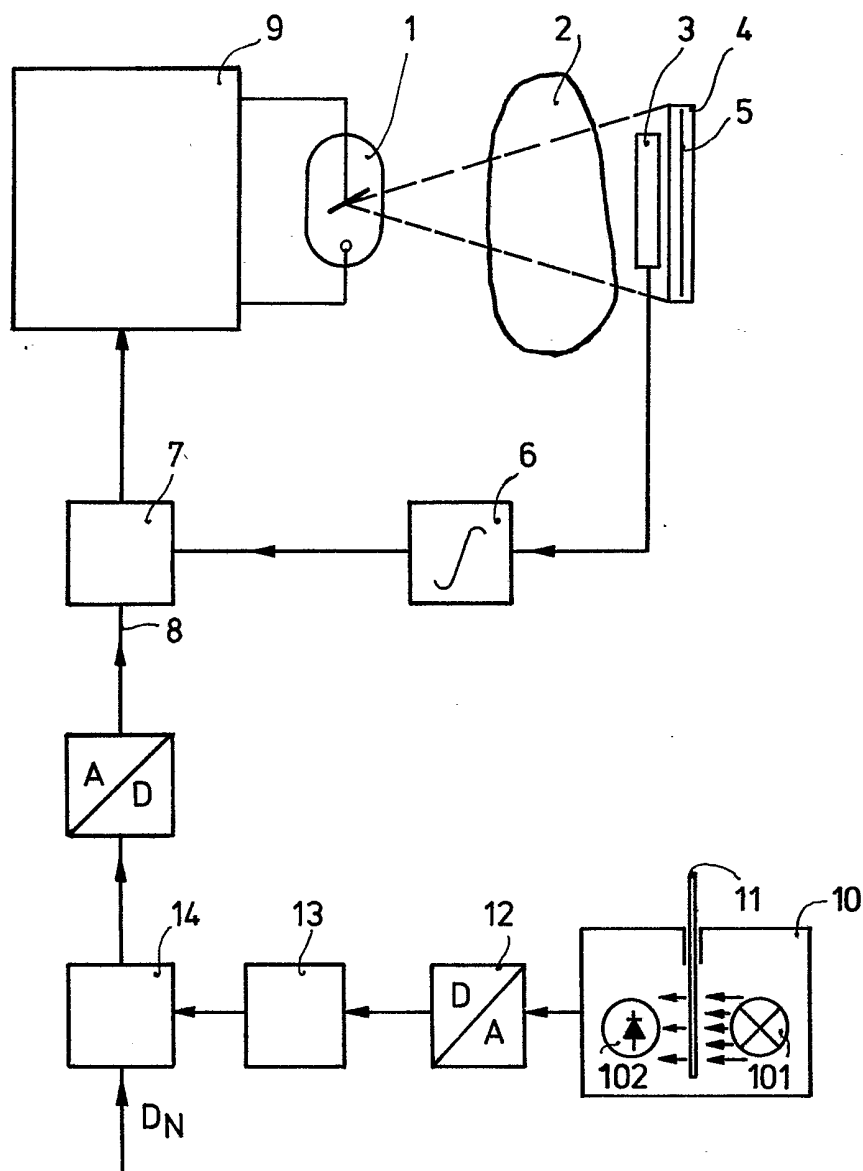
10 ou la transparence standard).

Revendications :

1. Générateur à rayons X présentant un dispositif de correction pour la correction automatique d'au moins un paramètre d'exposition déterminant la dose en fonction de l'écart d'une grandeur par rapport à une valeur prédéterminée agissant sur un organe de réglage du paramètre d'exposition, caractérisé en ce qu'un dispositif de mesure de densité (10),
05 servant à la mesure de la densité d'une exposition d'essai (11) d'un objet présentant une absorption définie, est prévu et délivre un signal tributaire la densité, qui est combiné, dans un circuit logique (14) avec une valeur prédéterminée du paramètre d'exposition.
- 10 2. Générateur à rayons X selon la revendication 1, caractérisé par la présence d'une mémoire (13) dans laquelle est emmagasinée la valeur du signal de sortie du dispositif de mesure de densité (10).
3. Générateur à rayons X selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors du fonctionnement avec un
15 dispositif d'exposition automatique, la dose de déclenchement peut être modifiée en fonction du signal de sortie du dispositif de mesure de densité (10).
4. Générateur à rayons X selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors d'un fonctionnement à deux ou
20 à trois boutons, le réglage d'un organe de réglage déterminant le produit mAs peut être modifié en fonction du signal de sortie du dispositif de mesure de densité.

ORIGINAL

PL. 1/1

**ORIGINAL**