



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **O 167 883**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
30.03.88

⑤① Int. Cl.4: **H 05 G 1/26, H 05 G 1/32**

②① Anmeldenummer: **85107480.7**

②② Anmeldetag: **18.06.85**

⑤④ **Röntgendiagnostikeinrichtung mit einer Regelvorrichtung für die Röntgenröhrenhochspannung.**

③⑩ Priorität: **29.06.84 DE 3424055**

⑦③ Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

⑦② Erfinder: **Brunn, Klaus, Reuthlehenstrasse 51, D-8520 Erlangen (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.03.88 Patentblatt 88/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 085 339
FR - A - 2 232 904
FR - A - 2 481 045
US - A - 4 189 645
US - A - 4 203 033
US - A - 4 361 900

EP O 167 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Röntgendiagnostikeinrichtung mit einer Regelvorrichtung für die Röntgenröhrenhochspannung, die als Istwertgeber zwei Strahlendetektoren aufweist, denen die Röntgenstrahlung über unterschiedliche Filter zugeführt wird und denen ein Dividierer zur Bildung des Istwert-signales nachgeschaltet ist.

Eine solche Röntgendiagnostikeinrichtung ist aus FR-A-2 481 045 (entsprechend DE-A-3 014 879) bekannt.

Bei einer Röntgendiagnostikeinrichtung dieser Art wird das Istwertsignal für die Röntgenröhrenhochspannung durch Erfassung der Strahlenqualität der Röntgenstrahlung gebildet. Da diese Strahlenqualität derjenige Wert ist, der konstant gehalten werden soll, wird sie bei einer solchen Röntgendiagnostikeinrichtung optimal festgelegt. Allerdings liefert der Dividierer im Bereich niedriger Röntgenröhrenhochspannungen, insbesondere unmittelbar nach dem Einschalten der Röntgenröhre, kein aussagefähiges Signal, so dass Regelschwingungen auftreten können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgendiagnostikeinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass auch im Bereich niedriger Röntgenröhrenhochspannungen eine zuverlässige Regelung sichergestellt ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass im Hochspannungskreis ein Spannungsteiler als zweiter Istwertgeber für die Röntgenröhrenhochspannung vorgesehen ist, der durch eine Schaltungsvorrichtung anstelle des ersten Istwertgebers zu Beginn einer Röntgenaufnahme aktivierbar ist. Bei der erfindungsgemässen Röntgendiagnostikeinrichtung erfolgt im Bereich niedriger Röntgenröhrenhochspannungen, insbesondere unmittelbar nach dem Einschalten der Röntgenröhre, eine Regelung aufgrund des mit Hilfe eines Spannungsteilers im Hochspannungskreis der Röntgenröhre erfassten Istwertes der Röntgenröhrenhochspannung. Erst beim Erreichen einer Röntgenröhrenhochspannung, die zu einem auswertbaren Ausgangssignal des Dividierers führt, wird auf den Dividierer und die ihm nachgeschalteten Komponenten umgeschaltet.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Das Ausführungsbeispiel stellt eine Röntgendiagnostikeinrichtung eines Computertomographen dar, der eine Detektorreihe 1 und eine Röntgenröhre 2 aufweist, welche zusammen um einen Patienten 3 gedreht werden. Dadurch wird der Patient unter verschiedenen Richtungen durchstrahlt, so dass aus den Ausgangssignalen der Detektorreihe 1 ein Querschnittsbild des Patienten 3 berechnet werden kann.

Die Röntgenröhre 2 wird von zwei in Reihe zueinandergeschalteten Hochspannungserzeugern 4, 5 mit Hochspannung versorgt, die über zwei Widerstände 6 miteinander verbunden sind, deren gemeinsamer Punkt an Masse gelegt ist. An den Widerständen 6 wird ein dem Röntgenröhrenstrom entsprechendes Signal abgegriffen, das nach Verstärkung in einem Verstärker 7 einem Röntgenröhrenstromreg-

ler 8 zugeführt wird. Der Röntgenröhrenstromregler 8 erhält auf der Leitung 9 ein dem Sollwert des Röntgenröhrenstromes entsprechendes Signal und beeinflusst über einen Stromwandler 10 ein Stellglied 11 im Heizkreis der Röntgenröhre 2 im Sinne eines Angleiches des Istwertes des Röntgenröhrenstromes an den Sollwert.

Zur Regelung der Röntgenröhrenhochspannung sind im Hochspannungskreis der Röntgenröhre 2 zwei Spannungsteiler 12, 13 vorgesehen, an denen ein der Röntgenröhrenhochspannung entsprechendes Signal abgegriffen wird. Dieses Signal wird in einem Verstärker 14 verstärkt und einem Spannungsregler 15 zugeführt, der auf der Leitung 16 ein Sollwertsignal für die Röntgenröhrenhochspannung erhält. Er beeinflusst über die Leitung 17 und eine Schaltungsvorrichtung 18 in deren voll gezeichneter Stellung die Hochspannungserzeuger 4, 5 im Sinne eines Angleiches der Röntgenröhrenhochspannung an den Sollwert.

Zur Regelung der Strahlenqualität sind zwei Strahlendetektoren 19, 20 vorgesehen, wobei der Strahlendetektor 19 von einem Strahlenfilter 21 abgedeckt ist. Die Ausgangssignale der Strahlendetektoren 19, 20 sind einem Dividierer 22 zugeführt. In der in der deutschen Offenlegungsschrift 3 014 879 geschilderten Weise erzeugt der Dividierer 22 auf der Leitung 23 ein dem Istwert der Strahlenqualität entsprechendes Signal. Dieses Signal beeinflusst über einen Regler 24 die Hochspannung an der Röntgenröhre 2 im Sinne eines Angleiches des Istwertes der Strahlenqualität an einen Sollwert, der durch ein Signal auf der Leitung 25 verkörpert wird, wenn die Schaltungsvorrichtung 18 ihre gestrichelte gezeichnete Stellung einnimmt.

Die Betätigung der Schaltungsvorrichtung 18 erfolgt durch einen Rampengenerator 26, der unmittelbar zu Beginn einer Röntgenaufnahme bei noch niedriger Röntgenröhrenhochspannung den Regelkreisteil 12 bis 17 und beim Überschreiten eines Minimalwertes der Röntgenröhrenhochspannung den Regelkreisteil 19 bis 25 aktiviert.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur der Strahlendetektor 19 durch ein Filter 21 abgedeckt. Die Strahlung zu den Strahlendetektoren 19, 20 wird demgemäss unterschiedlich gefiltert, und zwar für den Strahlendetektor 20 durch Luft und für den Strahlendetektor 19 durch das Filter 21. Selbstverständlich können auch vor den Strahlendetektoren 19, 20 zwei Filter unterschiedlichen Materials angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Röntgendiagnostikeinrichtung mit einer Regelvorrichtung (4, 5, 12 bis 25) für die Röntgenröhrenhochspannung, die als Istwertgeber zwei Strahlendetektoren (19, 20) aufweist, denen die Röntgenstrahlung über unterschiedliche Filter (21) zugeführt wird und denen ein Dividierer (22) zur Bildung des Istwert-signales nachgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Hochspannungskreis ein Spannungsteiler (12, 13) als zweiter Istwertgeber für die Röntgenröhrenhochspannung vorgesehen ist, der

durch eine Schaltungsvorrichtung (18) anstelle des ersten Istwertgebers (19, 20) zu Beginn einer Röntgenaufnahme aktivierbar ist.

2. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Regelkreise (4, 5, 12 bis 17; 4, 5, 19 bis 25) mit individuellen Reglern (15, 24) und gemeinsamem Stellglied (4, 5) vorgesehen sind, und dass die durch einen Rampengenerator (26) betätigbare Schaltungsvorrichtung (18) den jeweiligen Reglerausgang an das Stellglied (4, 5) anschaltet.

Claims

1. X-ray diagnostic apparatus comprising a regulating device (4, 5, 12 to 25) for the X-ray tube high voltage with an actual-value generator, including two radiation detectors (19, 20) supplied with the X-ray radiation via different filters (21), and followed by a divider (22) which forms the actual-value signal, characterised in that the high-voltage circuit contains a voltage divider (12, 13) as a second actual-value generator for the X-ray tube high voltage, which can be activated by a switching device (18) to act in place of the first actual-value generator (19, 20), at the beginning of an X-ray recording.

2. X-ray diagnostic apparatus as claimed in Claim 1, characterised in that two regulating circuits (4, 5, 12 to 17; 4, 5, 19 to 25) are provided with individual regulators (15, 24) and a common control element

(4, 5) and that the switching device (18) can be actuated by a ramp generator (26) to connect the respective regulator output to the control element (4, 5).

Revendications

1. Appareil de radiodiagnostic comportant un dispositif de régulation (4, 5, 12 à 25), qui sert à régler la haute tension du tube à rayons X et comporte, en tant que générateur de valeurs réelles, deux détecteurs de rayonnement (19, 20), auxquels le rayonnement X est envoyé par l'intermédiaire de filtres différents (21) et en aval desquels est branché un diviseur (22) servant à former le signal de valeur réelle, caractérisé par le fait que dans le circuit à haute tension se trouve prévu un diviseur de tension (12, 13) qui sert de second générateur de valeurs réelles pour la haute tension du tube à rayons X et peut être activé par un dispositif de commutation (18) à la place du premier générateur de valeurs réelles (19, 20), au début d'une prise de vue radiographique.

2. Appareil de radiodiagnostic suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est prévu deux circuits de réglage (4, 5, 12 à 17; 4, 5, 19 à 25) comportant des régulateurs individuels (15, 24) et un organe de réglage commun (4, 5), et que le dispositif de commutation (18), qui peut être actionné par un générateur (26) de signaux en rampe, raccorde les sorties respectives des régulateurs à l'organe de réglage (4, 5).

35

40

45

50

55

60

65

3

