

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 312 850 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **12.08.92**

51 Int. Cl.⁵: **H05G 1/36**, H05G 1/44,
H05G 1/64

21 Anmeldenummer: **88116591.4**

22 Anmeldetag: **06.10.88**

54 **Röntgendiagnostikanlage.**

30 Priorität: **19.10.87 DE 8714009 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.89 Patentblatt 89/17

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
12.08.92 Patentblatt 92/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 038 666
EP-A- 0 200 623
EP-A- 0 217 456
FR-A- 2 582 502
US-A- 4 185 198

73 Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELL-
SCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Aichinger, Horst, Dr.**
Unterfarnbacher Strasse 32
W-8510 Fürth(DE)
Erfinder: **Köhler, Karlheinz, Dipl.-ing.(FH)**
Haydnstrasse 90
W-8522 Herzogenaurach(DE)

EP 0 312 850 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 Röntgendiagnostikanlage mit einer Bildverstärker-Fernsehkette und einem Detektor für die mittlere Bildhelligkeit auf dem Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers in einem vorbestimmten Bereich, bei der der Detektor ein Halbleiterdetektor mit einer Fläche ist, auf der das ganze Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers abbildbar ist, und bei der Mittel zur Auswahl eines vorbestimmten Bereiches des Halbleiterdetektors für die Signalerzeugung vorhanden sind.

Eine Röntgendiagnostikanlage dieser Art ist in der EP-A-0 217 456 beschrieben. Als Detektor ist dabei ein Array aus Einzeldetektoren vorgesehen, das die Bildung eines Helligkeitssignals für ein Meßfeld im Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers erlaubt. Dabei muß für jedes Detektorelement ein nachgeschalteter Verstärker vorgesehen werden, was einen erheblichen schaltungstechnischen Aufwand bedeutet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgendiagnostikanlage der eingangs genannten Art so auszubilden, daß zur Bildung einer Vielzahl von Meßfeldern mit variabler Form ein gegenüber dem Stand der Technik geringerer schaltungstechnischer Aufwand vorgesehen ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Detektor ein einziger, großflächiger Halbleiterdetektor ist, vor dem eine Blende aus einer Flüssigkristall-Matrix liegt, die durch eine Steuervorrichtung zur Auswahl eines vorbestimmten, vom Licht getroffenen Bereiches auf dem Halbleiterdetektor ansteuerbar ist. Bei dieser Lösung ergibt sich ein besonders geringer Aufwand für die Signalaufbereitung. Die Meßfeldwahl erfolgt mit Hilfe der Flüssigkristall-Matrix in elektronischer Weise. Für die Bildung des Meßsignales ist nicht wie bei einer Matrix aus lichtempfindlichen Elementen eine Vielzahl von Verstärkern, sondern nur ein einziger Verstärker erforderlich.

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

Fig. 1 eine Röntgendiagnostikanlage nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine Ausführungsform für einen Detektor, der Röntgendiagnostikanlage gemäß Fig. 1.

In der Fig. 1 ist eine Röntgenröhre 1 dargestellt, die von einem Röntgengenerator 2 gespeist wird. Ein Patient 3 wird von der Röntgenstrahlung durchstrahlt. Das Röntgenbild wird von einem Röntgenbildverstärker 4 verstärkt. Das am Ausgangsbildschirm des Röntgenbildverstärkers 4 erscheinende, verstärkte Röntgenbild wird von einer Fernsehkamera 5 aufgenommen und über eine

Fernsehzentrale 6 auf einem Sichtgerät 7 wiedergegeben.

Zur Konstanthaltung der mittleren Bildhelligkeit in einem Meßfeld des Ausgangsschirms des Röntgenbildverstärkers 4 ist ein Halbleiterdetektor 8 als Istwertgeber vorgesehen, der ein entsprechendes Signal dem Istwerteingang eines Vergleichers 9 über einen Meßwandler 10 zuführt. Der Vergleichler 9 weist einen Sollwerteingang 11 auf, an dem ein dem Sollwert der mittleren Bildhelligkeit im Meßfeld des Ausgangsschirms des Röntgenbildverstärkers 4 entsprechendes Signal liegt. In Abhängigkeit von der Differenz zwischen Ist- und Sollwert wird der Röntgengenerator 2 von einer Helligkeitsregelrichtung 13 im Sinne eines Angleiches des Istwertes an den Sollwert beeinflußt. Für die Einstellung des Sollwertes ist ein Sollwertgeber 12 vorgesehen.

Der Halbleiterdetektor 8 hat eine Fläche, auf der das ganze Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers 4 abbildbar ist, und zwar mit Hilfe eines teildurchlässigen Spiegels 14 im Strahlengang zwischen dem Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers 4 und der Fernsehkamera 5. Eine Steuervorrichtung 15 wählt dabei einen vorbestimmten Bereich des Halbleiterdetektors 8 entsprechend dem gewünschten Meßfeld elektronisch aus. Der Halbleiterdetektor 8 erlaubt dabei die Wahl einer Vielzahl von Meßfeldern, und zwar sowohl hinsichtlich ihrer Lage als auch ihrer Form und Größe.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines Halbleiterdetektors 8 als großflächigen Detektor, der von einem einzigen Detektorelement, also z.B. von einer einzigen Photodiode gebildet ist. Zur Auswahl des jeweils gewünschten Meßfeldes ist im Strahlengang vor dem Halbleiterdetektor 8 eine Blende aus einer Flüssigkristall-Matrix mit Flüssigkristallen 17 angeordnet. Die einzelnen Flüssigkristalle 17 können durch die Steuervorrichtung 15 zur Auswahl eines vorbestimmten, vom Licht getroffenen Bereiches auf dem Halbleiterdetektor 8 in ihrer Lichtdurchlässigkeit gesteuert werden. In Fig. 2 ist beispielsweise die Wahl dreier Meßfelder, eines zentralen Meßfeldes sowie zweier seitlicher Meßfelder dargestellt.

Bei der Detektorausführung gemäß Fig. 2 ist eine eine Signalbewertung innerhalb des Meßfeldes möglich, indem nicht alle Flüssigkristalle 17 der Flüssigkristallmatrix innerhalb der Meßfläche auf Lichtdurchlässigkeit gesteuert werden. Durch eine Variation der auf Durchlässigkeit gesteuerten Flüssigkristalle pro Flächeneinheit im Bereich des Meßfeldes ist also eine Anpassung an das zu untersuchende Objekt möglich.

Weiterhin kann auch eine Spitzenwertregelung erfolgen, indem die Signale der einzelnen Matrixelemente des ausgewählten Meßfeldes seriell aus-

gelesen werden und nur der Maximalwert der ermittelten Signalverteilung zur Istwertbildung herangezogen wird. Für eine Anpassung der Regelung an unterschiedliche Objekte können bei der Auswahl der Matrixelemente, die zur Istwert-Signalbildung beitragen, auch Methoden der Mustererkennung angewendet werden.

Die hier für eine Fernsehkamera dargestellte Technik der Meßfeldbildung ist auch anwendbar bei der Indirekt-Technik mit einer Blattfilmkamera.

Wird der Halbleiterdetektor anstelle einer Ionisationskammer auch für die Direktaufnahme verwendet, so können auch hier die angeführten Vorteile (flexible Meßfeldbildung, Signal-Bewertung, Mittelwert-/Spitzenwertregelung) genutzt werden. Nachdem der Bildverstärker hinter der Kassette angeordnet ist, sind für alle beim Durchgang der Strahlung durch die Kassette auftretenden Aufhärteeffekte Belichtungskorrekturen erforderlich, die z.B. in tabellarischer Form im Speicher des Belichtungsautomaten abgelegt sein können. Wird vor Auslösung der Direktaufnahme die Patiententransparenz durch eine vorangehende Durchleuchtung ermittelt und wird außerdem die gewählte Einblendung vom Gerät an den Belichtungsautomaten gemeldet, kann die zutreffende Belichtungskorrektur der Tabelle entnommen werden.

Patentansprüche

1. Röntgendiagnostikanlage mit einer Bildverstärker-Fernsehkette (4 bis 7) und einem Detektor (8) für die mittlere Bildhelligkeit auf dem Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers (4) in einem vorbestimmten Bereich, bei der der Detektor (8) ein Halbleiterdetektor mit einer Fläche ist, auf der das ganze Ausgangsbild des Röntgenbildverstärkers (4) abbildbar ist, und bei der Mittel (15) zur Auswahl eines vorbestimmten Bereiches des Halbleiterdetektors für die Signalerzeugung vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Detektor (8) ein einziger, großflächiger Halbleiterdetektor ist, vor dem eine Blende aus einer Flüssigkristall-Matrix (17) liegt, die durch eine Steuervorrichtung (15) zur Auswahl eines vorbestimmten, vom Licht getroffenen Bereiches auf dem Halbleiterdetektor ansteuerbar ist.

Claims

1. X-ray diagnostics installation having an image intensifier television sequence (4 to 7) and a detector (8) for average image brightness on the output screen of the X-ray image intensifier (4) in a predetermined region, wherein the detector (8) is a semiconductor detector with a face on which the entire output image of the X-

ray image intensifier (4) can be imaged, and wherein means (15) are present for the selection of a predetermined region of the semiconductor detector for signal generation, characterized in that the detector (8) is a single large-area semiconductor detector, in front of which lies a shutter consisting of a liquid-crystal matrix (17), which can be controlled by a controlling device (15) for the selection of a predetermined region on the semiconductor detector struck by the light.

Revendications

1. Appareil de radiodiagnostic comportant une chaîne de télévision à amplificateur de brillance (4 à 7) et un détecteur (8) servant à détecter la luminosité moyenne de l'image sur l'écran luminescent de sortie de l'amplificateur de brillance radiologique (4), dans une zone prédéterminée, et dans lequel le détecteur (8) est un détecteur à semiconducteurs possédant une surface sur laquelle peut être formée l'ensemble de l'image de sortie de l'amplificateur de brillance radiologique (4), et dans lequel il est prévu des moyens (15) pour sélectionner une zone prédéterminée du détecteur à semiconducteurs pour la production d'un signal, caractérisé par le fait que le détecteur (8) est formé par un seul détecteur à semiconducteurs de grande surface, devant lequel est disposé un diaphragme formé d'une matrice à cristal liquide (17), qui peut être commandée par un dispositif de commande (15) pour la sélection d'une zone prédéterminée, atteinte par la lumière, sur le détecteur à semiconducteurs.

