

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **88115497.5**

(51) Int. Cl.4: **H05G 1/64 , H04N 5/32 , G21K 1/04 , G21K 1/10**

(22) Anmeldetag: **21.09.88**

(30) Priorität: **06.10.87 DE 8713430 U**
07.06.88 DE 8807444 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.89 Patentblatt 89/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Beierlein, Rainer**
Steinbruchstrasse 17
D-8521 Spardorf(DE)

(54) **Röntgendiagnostikvorrichtung mit einer Bildverstärker-Fernsehkette.**

(57) Bei einer Röntgendiagnostikvorrichtung mit Irisblende vor einem Bildaufnahmesystem sollen kleine Blendenöffnungen vermieden und der Lichtstrom bei großen Blendenöffnungen nur wenig geschwächt werden.

Vor dem Bildaufnahmesystem ist eine Filterscheibe (14) mit einem zentrischen Bereich (15) starker Lichtschwächung und einem dazu konzentrisch liegenden äußeren Bereich (16) geringer Lichtschwächung angeordnet. Zur Erzielung eines kontinuierlichen Überganges und einer einfachen Herstellung der Filterscheibe (14) ist der Rand des zentrischen, lichtundurchlässigen Bereiches (15) sternförmig gezackt.

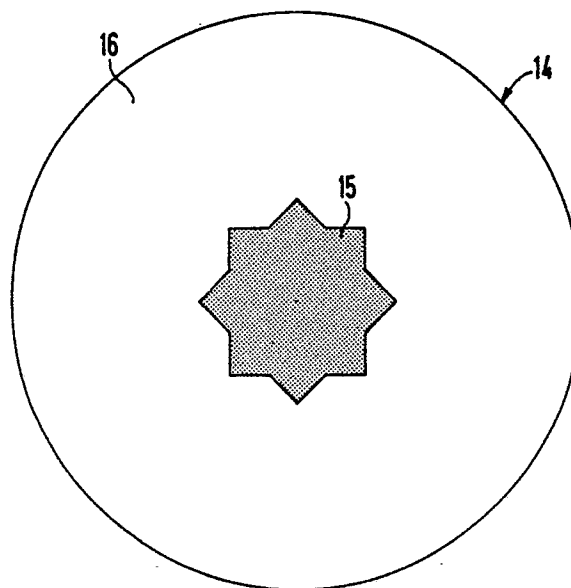


FIG 2

EP 0 310 865 A1

Röntgendiagnostikvorrichtung mit einer Bildverstärker-Fernsehkette

Die Erfindung betrifft eine Röntgendiagnostikvorrichtung mit einer Bildverstärker-Fernsehkette und einer Irisblende im Strahlengang zwischen dem Bildverstärker-Ausgangsschirm und einem Bildaufnahmesystem, wobei die Filterscheibe von einer lichtundurchlässigen Platte mit einem lichtundurchlässigen zentrischen Bereich gebildet ist.

Es ist bekannt, am Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers einer Röntgendiagnostikvorrichtung eine Fernsehkamera und eine Filmkamera optisch anzukoppeln. Hierzu werden halbdurchsichtige Spiegel verwendet, die den Strahlengang teilen. Ferner kann ein Teil des Lichtstromes vom Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers einem Detektor einer Helligkeitsregelung zugeführt werden, die die mittlere Bildhelligkeit auf dem Ausgangsleuchtschirm über die Dosisleistung konstant hält. Der Sollwert für die mittlere Bildhelligkeit ist dabei für die Fernsehkette ein anderer als für die Filmkamera. Damit trotzdem sowohl einwandfreie Fernsehbilder als auch Filmbilder erzielt werden, kann vor dem Objektiv eines dieser Bildaufnahmesysteme eine Irisblende angeordnet werden, über die der Lichtstrom individuell einstellbar ist. Ist beispielsweise für die Fernsehkamera eine geringere mittlere Bildhelligkeit erforderlich als auf dem Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers vorhanden ist, so kann dies durch teilweises Schließen der Irisblende erreicht werden.

Bei kleinem Helligkeitsbedarf des Bildempfängers, z.B. einer Fernsehkamera, muß die Irisblende relativ weit geschlossen werden. Dies führt zu Beugungseffekten an den Blendenkanten und damit zu einem unscharfen Bild. Dieser Erscheinung kann entgegengewirkt werden, indem im Strahlengang vor dem Bildaufnahmesystem eine Filterscheibe angeordnet wird. Diese Filterscheibe hat jedoch wiederum den Nachteil, daß auch bei hohem Helligkeitsbedarf des Bildempfängers eine an sich nicht erforderliche Schwächung des Lichtstromes erfolgt, so daß die Irisblende relativ weit geöffnet werden muß.

Zur optimalen Anpassung des Lichtstromes zum Bildaufnahmesystem ist es auch bereits bekannt, im Strahlengang vor dem Bildaufnahmesystem eine Filterscheibe mit einem zentrischen Bereich starker Lichtschwächung und einem dazu konzentrisch liegenden äußeren Bereich geringer Lichtschwächung anzuordnen (EP-A-0 193 444). Dabei ist auch bei geringem Helligkeitsbedarf des Bildempfängers wegen des zentrischen Bereiches mit starker Lichtschwächung eine relativ große Blendenöffnung und damit ein scharfes Bild möglich. Andererseits wird bei hohem Helligkeitsbedarf

des Bildempfängers und weitgeöffneter Irisblende der Lichtstrom wegen des gut lichtdurchlässigen äußeren Bereiches der Filterscheibe durch die Filterscheibe insgesamt nur wenig geschwächt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgendiagnostikvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß eine Filterscheibe, bei der der Übergang der Lichtschwächung zwischen dem zentrischen Bereich und dem äußeren Bereich kontinuierlich erfolgt, in einfacher Weise herstellbar ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der lichtundurchlässige Bereich einen sternförmig gezackten Rand aufweist. Bei der erfindungsgemäßen Filterscheibe ist für einen kontinuierlichen Übergang eine lichtabsorbierende Schicht auf der lichtdurchlässigen Platte verwendbar, die eine gleichmäßige Dicke hat. Eine solche Schicht ist in einfacher Weise aufbringbar. Der kontinuierliche Übergang ist durch den sternförmig gezackten Rand sichergestellt.

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

Fig. 1 eine Röntgendiagnostikvorrichtung nach der Erfindung, und

Fig. 2 eine Filterscheibe der Röntgendiagnostikvorrichtung gemäß Fig. 1

Die Röntgendiagnostikvorrichtung gemäß Fig. 1 weist einen Röntgengenerator 1 auf, der eine Röntgenröhre 2 mit Heiz- und Hochspannung versorgt. Die von der Röntgenröhre 2 erzeugte Röntgenstrahlung durchdringt einen Patienten 3 und trifft auf dem Eingangsleuchtschirm eines Röntgenbildverstärkers 4 auf. Der vom Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers 4 ausgehende Lichtstrom 5 wird über einen halbdurchsichtigen Spiegel 9 einerseits einer Filmkamera 6 und andererseits einer Fernsehkamera 7 zugeführt. Das Fernsehbild wird auf einem Monitor 8 wiedergegeben. Ein zweiter halbdurchsichtiger Spiegel 10 führt einen Teil des Lichtstromes 5 einem Lichtdetektor 11 zu, der ein der mittleren Bildhelligkeit auf dem Ausgangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers 4 entsprechendes Signal einer Helligkeitsregelung 12 zuführt, die diese mittlere Bildhelligkeit durch Einwirkung auf den Röntgengenerator 1 konstant hält.

Zur Anpassung der Empfindlichkeit der Fernsehkamera 7 an die mittlere Bildhelligkeit auf dem Ausgangsschirm des Röntgenbildverstärkers 4 ist im optischen Strahlengang zwischen diesem und der Fernsehkamera 7 eine Irisblende 13 angeordnet. Die Irisblende 13 erlaubt eine individuelle Ein-

stellung des Lichtstromes zur Fernsehkamera 7 und wird von der Helligkeitsregeleinrichtung 12 angesteuert.

Vor der Irisblende 13 liegt eine Filterscheibe 14, die gemäß Fig. 2 einen zentrischen Bereich 15 starker Lichtschwächung und einen dazu konzentrisch liegenden äußeren Bereich 16 geringer Lichtschwächung aufweist. Bei weit geöffneter Irisblende 13 wird daher der Lichtstrom zur Fernsehkamera 7 durch die Filterscheibe 14 insgesamt kaum geschwächt, während er bei weit geschlossener Irisblende 13 durch den zentrischen Bereich 15 stark geschwächt wird. Die kleinste erforderliche Blendenöffnung ist daher noch relativ groß, so daß eine Bildverschlechterung durch Beugungseffekte nicht eintritt.

Die Filterscheibe 14 kann von einer Glasplatte mit zentrischer lichtabsorbierender Bedampfung gebildet sein. Die Glasplatte optischer Qualität kann zur Vermeidung von Restreflexionen beidseitig entspiegelt sein. Zur besseren Anpassung an die verschiedenen Betriebsarten und Geräte ist der Übergang zwischen dem zentrischen Bereich 15 und dem äußeren Bereich 16 hinsichtlich der Lichtschwächung etwa kontinuierlich. Hierzu ist der Rand der lichtundurchlässigen Beschichtung einer lichtdurchlässigen Platte, d.h. der Rand des zentrischen Bereiches 15 gemäß Fig. 2 sternförmig gezackt. Überdeckt die Irisblende 13 diesen sternförmig gezackten Rand ganz oder teilweise, so ergibt sich bei der Verstellung der Irisblende 13 eine kontinuierliche Zunahme bzw. Abnahme der Gesamt-Lichtabsorption.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der zentrische Bereich 15 gemäß Fig. 2 einen sternförmig gezackten Rand entsprechend einem regelmäßigen Achteck hat.

Im Zusammenspiel zwischen der Filterscheibe 14 und der Irisblende 13 ergibt sich ein großer Dynamikbereich, wobei extrem kleine Blendenöffnungen vermieden werden. Eine Filterscheibe reicht dabei für alle Betriebsarten aus.

Ansprüche

Röntgendiagnostikvorrichtung mit einer Bildverstärker-Fernsehkette (4, 7, 8) und einer Irisblende (13) im Strahlengang zwischen dem Bildverstärker-Ausgangsschirm und einem Bildaufnahmesystem (7), wobei die Filterscheibe (14) von einer lichtdurchlässigen Platte mit einem lichtundurchlässigen, zentrischen Bereich (15) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lichtundurchlässige Bereich (15) einen sternförmig gezackten Rand aufweist.

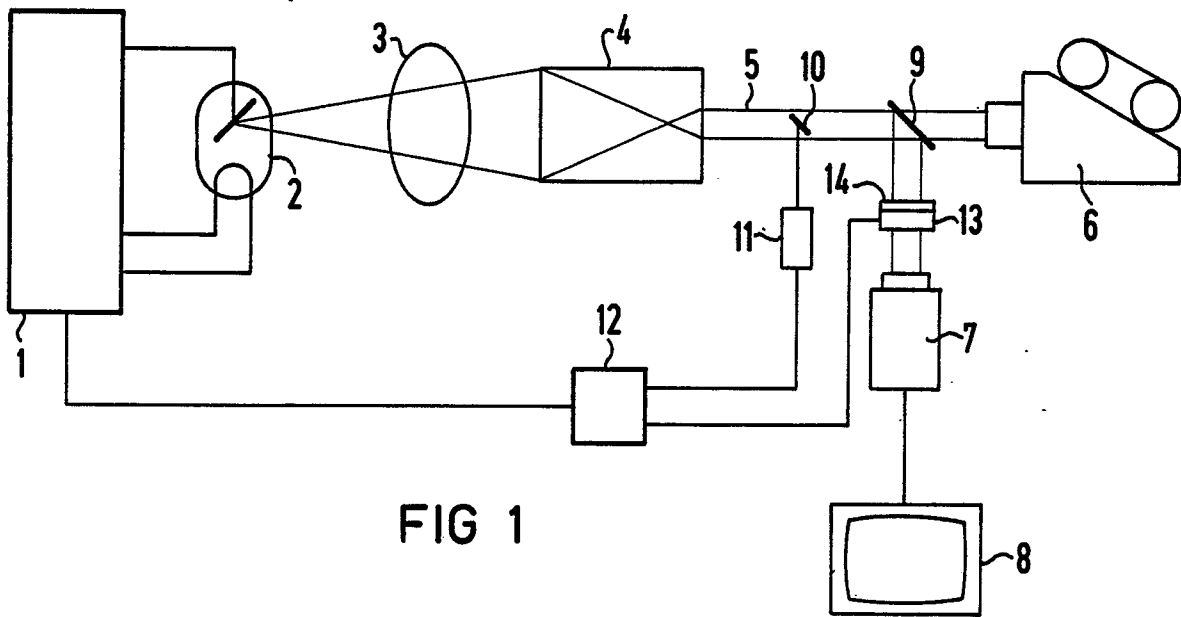


FIG 1

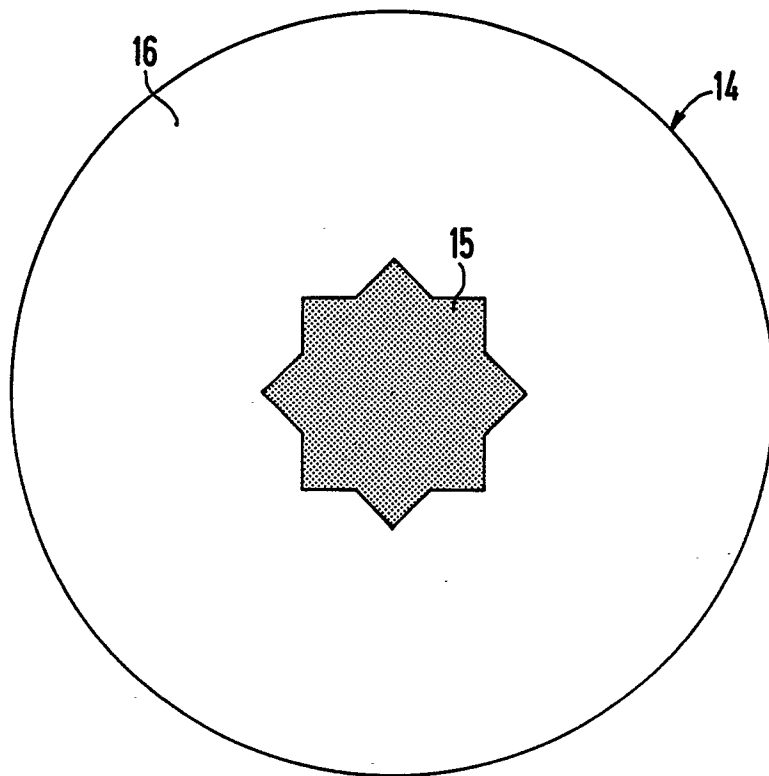


FIG 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	GB-A-2 111 236 (ELLIOTT BROS. LTD) * Seite 2, Zeilen 102-128 *	1	H 05 G 1/64 H 04 N 5/32
Y, D	EP-A-0 193 444 (THOMSON-CGR) * Spalte 1, Zeilen 1-57; Spalte 2, Zeilen 47-53; Spalte 3, Zeilen 1-15; Figuren 1,2 *	1	G 21 K 1/04 G 21 K 1/10
A	US-A-4 185 198 (Y. FUJIMOTO) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 12; Spalte 7, Zeilen 7-20 *	1	
A	EP-A-0 200 623 (THOMSON-CGR) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 37; Figuren 3-5 *	1	
A	FR-A-2 582 502 (THOMSON-CGR) * Seite 2, Zeile 9 - Seite 3, Zeile 16; Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 8; Figuren 1-3 *	1	
A	DE-A-2 846 295 (SIEMENS AG) * Seite 3, Zeile 7 - Seite 4, Zeile 32; Figuren 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) A 61 B G 02 B G 21 K H 04 N H 05 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-01-1989	Prüfer HORAK G. I.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			