

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88101815.4**

51 Int. Cl.4: **H05G 1/08**, **H05G 1/56**

22 Anmeldetag: **08.02.88**

30 Priorität: **20.02.87 DE 3705545**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.88 Patentblatt 88/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

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

72 Erfinder: **Ussmüller, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)**
Margaretendamm 10
D-8600 Bamberg(DE)

54 **Röntgendiagnostikeinrichtung.**

57 Eine Röntgendiagnostikeinrichtung soll so ausgebildet werden, daß sich die hochspannungsseitigen Kapazitäten (4, 5) nach Beendigung einer Aufnahme nicht oder nur unwesentlich über die Röntgenröhre (2) entladen.

Hierzu ist parallel zur Röntgenröhre (2) eine Thyristorschaltung (7) geschaltet, der eine Ansteuerschaltung (10) zum Entladen der hochspannungsseitigen Kapazitäten (4, 5) nach Beendigung einer Röntgenaufnahme zugeordnet ist und die in Reihe mit einer Löschschaltung (9) zum Löschen nach dem Entladen liegt. Die Thyristoren (7) können lichtzündbare Thyristoren sein.

Die Erfindung ist insbesondere für die Anfertigung kurzzeitiger Röntgenaufnahmen anwendbar.

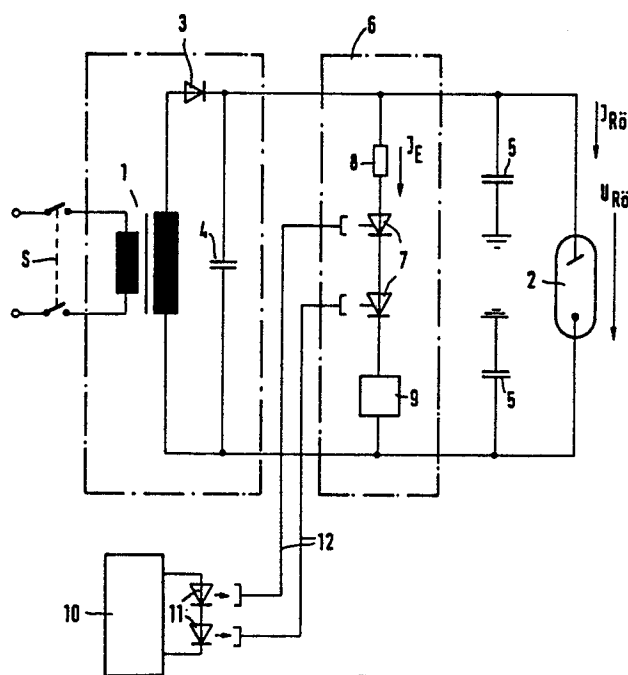


FIG 1

Röntgendiagnostikeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Röntgendiagnostikeinrichtung mit einer Röntgenröhre, einem Hochspannungserzeuger und einer Schaltvorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Röntgenröhre.

Der Hochspannungserzeuger einer Röntgendiagnostikeinrichtung besteht in der Regel aus einem Hochspannungstransformator mit nachgeschaltetem Gleichrichter und Glättungsglied zur Reduzierung der Hochspannungswelligkeit. Zur Ankopplung der Röntgenröhre an den Hochspannungserzeuger dient ein Hochspannungskabel, das eine Kapazität gegen Erde aufweist. Zu Beginn einer Röntgenaufnahme muß also die Parallelschaltung aus Glättungs- und Kabelkapazität aufgeladen werden. Nach der Aufnahme wird die Ladung in dieser Kapazität über die Röntgenröhre mittels des in der Röntgenröhre fließenden Stromes entladen.

Bei hohen Röntgenröhrenspannungen, kurzen Aufnahmezeiten und kleinen Röntgenröhrenströmen kann der Anteil der wirksamen Patientendosis, der durch die Entladung der Kapazität entsteht, genau so groß oder größer sein als der Anteil der gewollten bildgebenden Dosis. Der Patient wird demgemäß mit Strahlung belastet, die nicht zur Bilderzeugung beiträgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgendiagnostikeinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß nicht bildgebende, aber Patienten belastende Strahlung nach dem Abschalten der Hochspannung durch die Entladung der Kabel- und Glättungskapazität über die Röntgenröhre vermieden ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß parallel zur Röntgenröhre eine Thyristorschaltung liegt, der eine Ansteuerschaltung zum Entladen der hochspannungsseitigen Kapazitäten nach Beendigung einer Röntgenaufnahme zugeordnet ist und die in Reihe mit einer Löschschaltung zum Löschen nach dem Entladen liegt. Bei der erfindungsgemäßen Röntgendiagnostikeinrichtung wird durch die Thyristorschaltung der Entladestrom der hochspannungsseitigen Kapazitäten über die Röntgenröhre verhindert oder mindestens reduziert.

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

Fig. 1 das Schaltbild einer Röntgendiagnostikeinrichtung nach der Erfindung, und

Fig. 2 bis 6 Kurven zur Erläuterung der Fig. 1.

In der Zeichnung ist ein Hochspannungstrans-

formator 1 dargestellt, der eine Röntgenröhre 2 über einen Hochspannungsgleichrichter 3 speist. Parallel zur Röntgenröhre 2 liegt eine Glättungskapazität 4. Die zur Röntgenröhre 2 führenden Hochspannungskabel weisen gegenüber Erde Kapazitäten auf, die mit 5 bezeichnet sind.

Parallel zur Röntgenröhre 2 ist ein Entladekreis 6 mit mehreren in Reihe zueinander geschalteten Thyristoren 7, einem Entladewiderstand 8 und einem Löschkreis 9 geschaltet. Die Thyristoren 7 werden von einer Ansteuerschaltung 10 mit Hilfe von Optokopplern 11 optisch gezündet.

Unmittelbar nach Beendigung einer Aufnahme erfolgt die Zündung der Thyristoren 7 mit Hilfe der Ansteuerschaltung 10. Dadurch werden die hochspannungsseitigen Kapazitäten 4, 5 entladen, ohne daß die Röntgenröhre 2 mit einem wesentlichen Entladestrom beaufschlagt wird. Der Widerstandswert des Widerstandes 8 ist so zu bemessen, daß der Entladestrom deutlich höher als der Röntgenröhrenstrom ist, z.B. das 10- bis 100fache des Röntgenröhrenstromes beträgt.

Die Löschschaltung 9 bewirkt, daß die Thyristoren 7 vor Beginn einer neuen Aufnahme sicher wieder gesperrt sind.

Die Fig. 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Röntgenröhrenspannung und die Fig. 3 den des Röntgenröhrenstromes ohne den Entladekreis 6. Es ist deutlich erkennbar, daß nach Beendigung einer Aufnahme im Zeitpunkt t_1 noch ein relativ langsam abfallender Entladestrom durch Entladung der hochspannungsseitigen Kapazitäten 4, 5 über die Röntgenröhre 2 fließt. Im Gegensatz hierzu zeigt die Fig. 4 den Verlauf der Röntgenröhrenspannung und die Fig. 5 den Verlauf des Röntgenröhrenstromes mit dem Entladekreis 6. Es ist ein deutlich schnellerer Abfall der Röntgenröhrenspannung und des Röntgenröhrenstromes erkennbar. Die Fig. 6 zeigt den Verlauf des Entladestromes im Entladekreis 6, z.B. durch den Widerstand 8.

In der Fig. 1 ist ein Schalter S dargestellt, der schematisch die Schaltvorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Röntgenröhre 2 für die Anfertigung von Röntgenaufnahmen darstellen soll. Ferner sind noch Lichtwellenleiter 12 gezeigt, die die Optokoppler 11 mit den Thyristoren 7 verbinden.

Ansprüche

1. Röntgendiagnostikeinrichtung mit einer Röntgenröhre (2), einem Hochspannungserzeuger (1, 3, 4) und einer Schaltvorrichtung (S) zum Ein- und Ausschalten der Röntgenröhre (2), dadurch

gekennzeichnet, daß parallel zur Röntgenröhre (2) eine Thyristorschaltung (7) liegt, der eine Ansteuerschaltung (10) zum Entladen der hochspannungsseitigen Kapazitäten (4, 5) nach Beendigung einer Röntgenaufnahme zugeordnet ist und die in Reihe mit einer Löschschaltung (9) zum Löschen nach der Entladung liegt.

5

2. Röntgendiagnostikeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Thyristoren (7) lichtzündbare Thyristoren sind und daß der Ansteuerschaltung (10) Optokoppler (11) zugeordnet sind, von denen Lichtwellenleiter (12) zu den Thyristoren (7) führen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

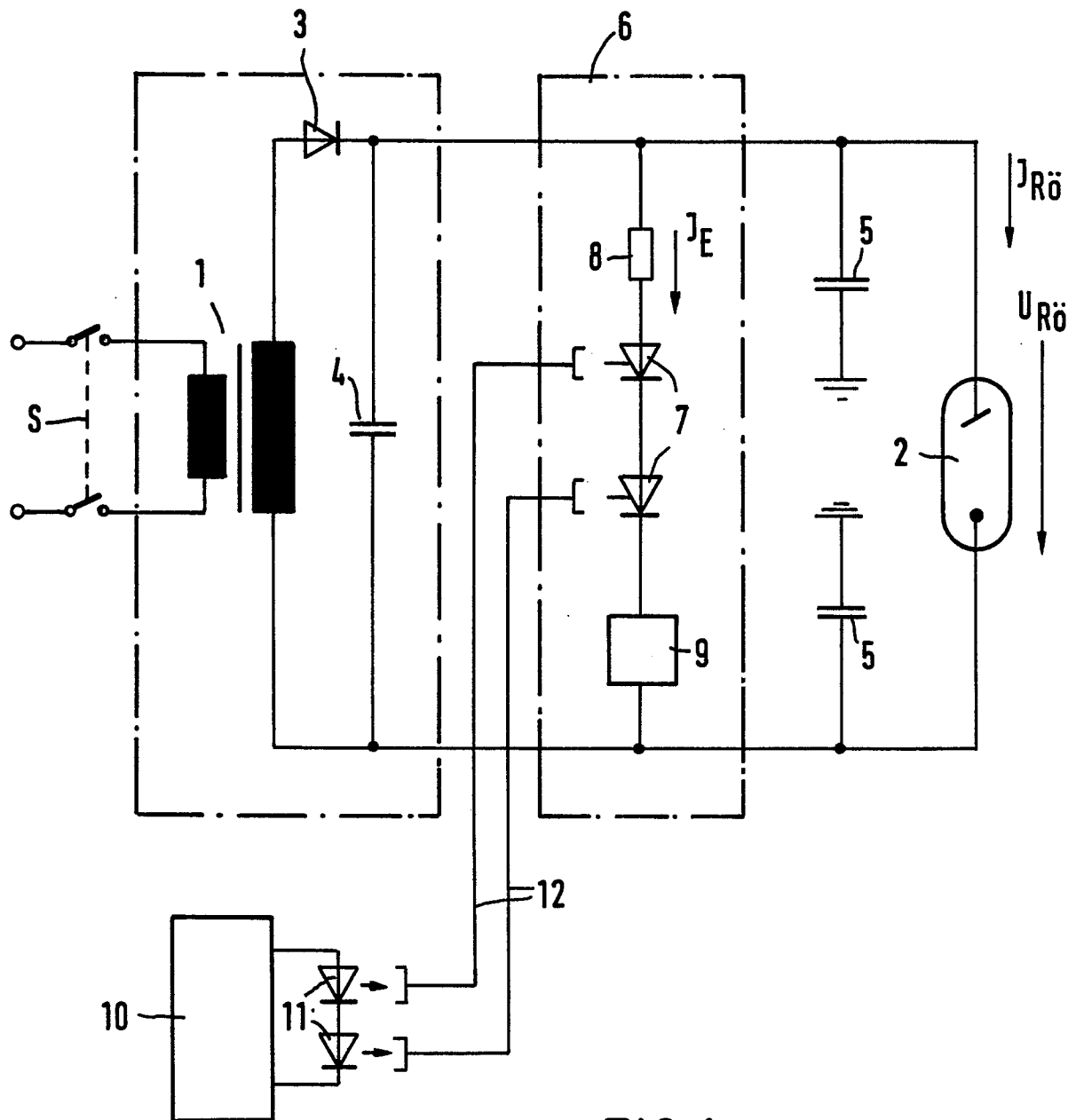


FIG 1

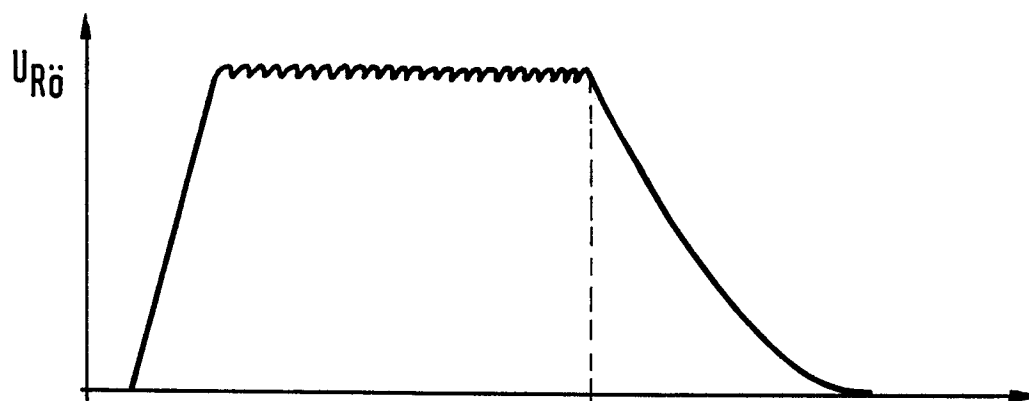


FIG 2

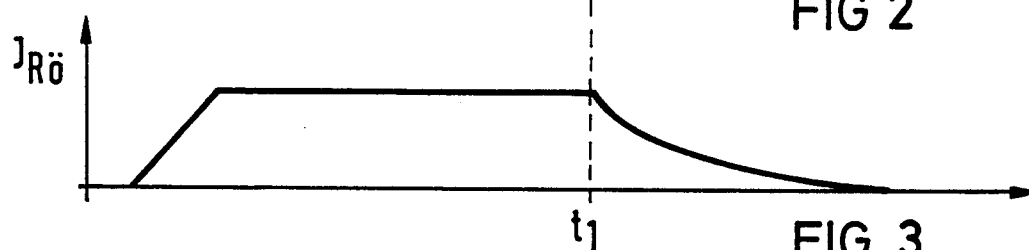


FIG 3

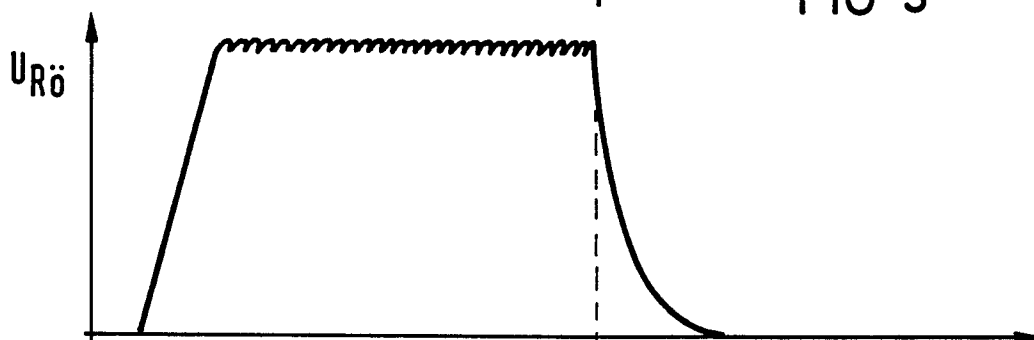


FIG 4

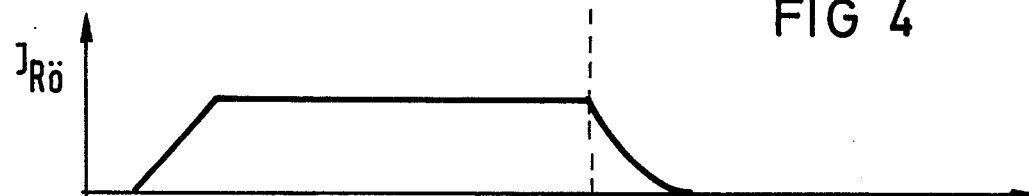


FIG 5

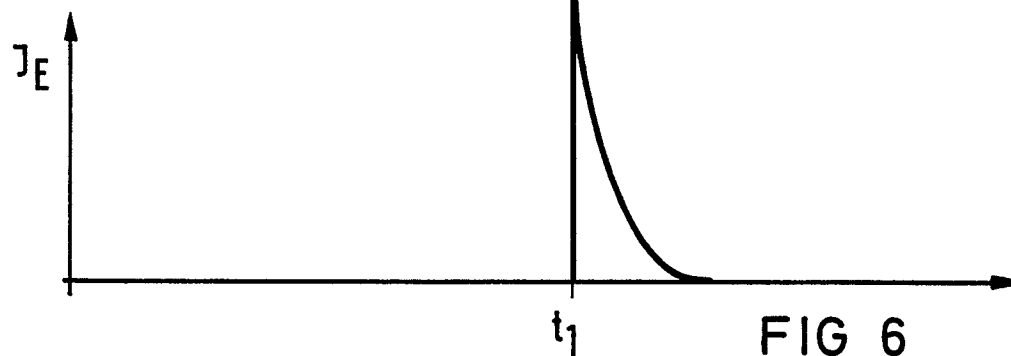


FIG 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 1815

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	JP-A-55 151 794 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) * Insgesamt; Figuren 2,3 * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 23 (E-45)[695], 12. Februar 1981 ---	1,2	H 05 G 1/08 H 05 G 1/56
A	DE-B-1 078 244 (SIEMENS-REINIGER-WERKE AG) * Spalte 1, Zeilen 18-51; Figur 1 * ---	1	
A	DE-C- 728 426 (SIEMENS-REINIGER-WERKE AG) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 30 * ---	1	
A	DE-B-1 119 417 (SIEMENS-REINIGER-WERKE AG) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 3; Figur 1 * ---	1	
A	DE-B-1 167 457 (SIEMENS-REINIGER-WERKE AG) * Spalte 1, Zeilen 1-27 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) H 02 M H 05 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-05-1988	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 Patentedokument, 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			