

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN
AM 26. FEBRUAR 1923

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 370022 —

KLASSE 21g GRUPPE 15

(G 46214 VIII/21g²)

Dr. Otto Goetze in Frankfurt a. M.

Verfahren und Glühkathodenröntgenröhre zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 2. Februar 1918 ab.

Regener hat in einer Abhandlung (Münchener Medizinische Wochenschrift 1917, Nr. 47) ein Verfahren angegeben, Röntgenröhren mit unscharfem Brennfleck für diagnostische Zwecke, die ja eine scharfe Abbildung erfordern, brauchbar zu machen. Um diesen Erfolg zu erzielen, benutzte Regener zur Erzeugung des Röntgenbildes nicht, wie meist üblich, die Strahlen, welche von der Antikathode unter einem Winkel von etwa 45° ausgehen, sondern solche Strahlen, die fast parallel zu der Antikathodenfläche austreten. Dadurch kommt wenigstens in einer Richtung eine scheinbare Verkürzung des Brennfleckes auf einen sehr kleinen Bereich zustande, und die Röhre wirkt wie eine in dieser Richtung scharf fokussierte.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, durch das mit Hilfe einer Glühkathodenröntgenröhre trotz unscharfen Brennfleckes eine in jeder Richtung scharfe Bildaufnahme erzielt werden kann, und zwar besteht das Verfahren

darin, daß unter Verwendung einer einen bandförmigen Brennfleck auf der Antikathode erzeugenden Glühkathodenröntgenröhre vorzugsweise die in der Längsrichtung des Bandes austretenden Strahlen zur Bilderzeugung benutzt werden, die infolge der perspektivischen Verkürzung in gleicher Weise wirken wie Strahlen, welche von einem scharfen Brennpunkt ausgehen.

Auf der Zeichnung ist in Abb. 1 die Durchführung des Verfahrens im Vergleich zu dem früher üblichen Verfahren schematisch dargestellt, während Abb. 2 und 3 zwei um 90° zueinander versetzte Schnittansichten des Glühkathodenteiles mit der in Ansicht gezeigten Antikathode einer nach der Erfindung gebauten, zur Durchführung des Verfahrens besonders geeigneten Röntgenröhre darstellen.

Bei der Darstellung nach Abb. 1 ist angenommen, daß das den Brennfleck bildende Band auf der Vorderfläche der Antikathode 3 sich entsprechend der verstärkt gezeichneten

Linie 4 von links nach rechts erstreckt. Die Abmessungen des Bandes senkrecht zur Zeichenebene sind als sehr klein angenommen. Zur Abbildung irgendeines Gegenstandes, z. B. einer Hand, auf einer photographischen Platte 5 werden nach vorliegendem Verfahren nur Strahlen benutzt, die vorzugsweise in der Längsrichtung der Linie 4 austreten, also mit der Antikathodenebene nur kleine Winkel bilden. Zu diesem Zweck wird der abzubildende Gegenstand mit der Platte 5 in die Stellung I gebracht. Von dieser Stellung aus gesehen ist die Linie 4 scheinbar zu einer beträchtlich geringeren Länge zusammengeschrumpft, als sie in Wahrheit besitzt. Wenn die ursprüngliche Länge L ist, so wirkt sie, von der Stellung I unter dem mittleren Winkel α (von der Normalen auf der Antikathode aus gerechnet) gesehen, nur mit der Größe $L \cdot \cos. \alpha$. Wenn α groß genug gewählt wird, entsprechend der Stellung I, so erhält diese Größe einen entsprechend geringen Betrag. Demnach wirkt die Brennnlinie in dieser Richtung etwa wie ein Brennpunkt.

Der Unterschied dieses Verfahrens gegenüber der bisher üblichen Aufnahmeweise wird klar, wenn man erwägt, daß in letzterem Falle der abzubildende Gegenstand und die Platte 5 in die Stellung II gebracht wurden. In dieser Stellung wirkt die Brennnlinie 4 entsprechend einer Länge $L \cdot \cos. \beta$. Da nun β etwa 15° beträgt, so ist ersichtlich, daß in der Stellung II oder in einer ähnlichen Stellung keine scharfe Aufnahme hervorgebracht werden kann, vielmehr wird, von dieser Stellung aus gesehen, die Brennnlinie 4 als größere Fläche erscheinen, etwa in der Form einer gestreckten Ellipse, wie in Abb. 1 angedeutet ist, und dementsprechend kann auch nur ein unscharfes Bild erzeugt werden.

Das vorliegende Verfahren ermöglicht demnach, Röhren mit unscharfem, bandförmigem Brennfleck mit dem gleichen Erfolge für diagnostische Zwecke zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder zu benutzen wie Röhren mit scharfem Brennfleck.

In Abb. 2 und 3 sind die hier in Betracht kommenden Teile einer Glühkathodenröntgenröhre mit Sammelvorrichtung (Coolidge-Röhre) dargestellt, die in einfacher Weise die Erzielung eines bandförmigen Brennfleckes ermöglicht. Zu diesem Zweck ist der Glühdraht 1 nicht, wie üblich, in der Form einer Spirale angeordnet, sondern erstreckt sich vorzugsweise in gerader Linie nach einer Richtung und wird von einer sich seiner länglichen Form anpassenden Sammelvorrichtung

2 umgeben, deren Querschnitt im wesentlichen die Form eines schmalen Rechtecks hat. Durch diese Sammelvorrichtung 2 werden die Kathodenstrahlen auf einen Raum verteilt, dessen Querschnitt ebenfalls ein schmales Rechteck ist, so daß die Strahlen auf der Antikathode 3 einen bandförmigen Brennfleck 4 erzeugen.

Bei einer Glühkathodenröntgenröhre mit Zwischenelektrode wird die bandförmige Gestalt des Brennfleckes in einfacher Weise dadurch erzielt, daß die Strahlendurchtrittsöffnung in der Zwischenelektrode die Gestalt eines schmalen Rechtecks erhält.

Für die Anwendbarkeit der beschriebenen Glühkathodenröntgenröhre ist wesentlich, daß die Richtung der Brennnlinie eine solche ist, daß sie ohne wesentliche Änderung der üblichen Stative ausgenutzt werden kann. Zu diesem Zweck müssen alle an der Röhre befindlichen Ansätze entsprechend verteilt werden, und unter Umständen muß die Antikathode, wie aus der Zeichnung ersichtlich, unter einem größeren Winkel zur Röhrenachse geneigt sein, als sonst üblich ist.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Erzeugung scharfer Röntgenbilder, bei welchem die unter einem sehr kleinen Winkel gegen die Antikathodenfläche geneigten Strahlen benutzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verwendung einer einen bandförmigen Brennfleck auf der Antikathode erzeugenden Glühkathodenröntgenröhre vorzugsweise die in der Längsrichtung des Bandes austretenden, infolge der perspektivischen Verkürzung scheinbar von einem scharfen Brennpunkt ausgehenden Strahlen zur Bilderzeugung dienen.

2. Glühkathodenröntgenröhre zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines bandförmigen Brennfleckes (4) der Glühdraht (1) sich vorzugsweise nach einer Richtung erstreckt und durch eine sich seiner länglichen Form anpassende Sammelvorrichtung (2) von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt umgeben ist.

3. Glühkathodenröntgenröhre zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit Zwischenelektrode, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenelektrode mit einer länglichen Durchtrittsöffnung von im wesentlichen rechteckiger Form versehen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

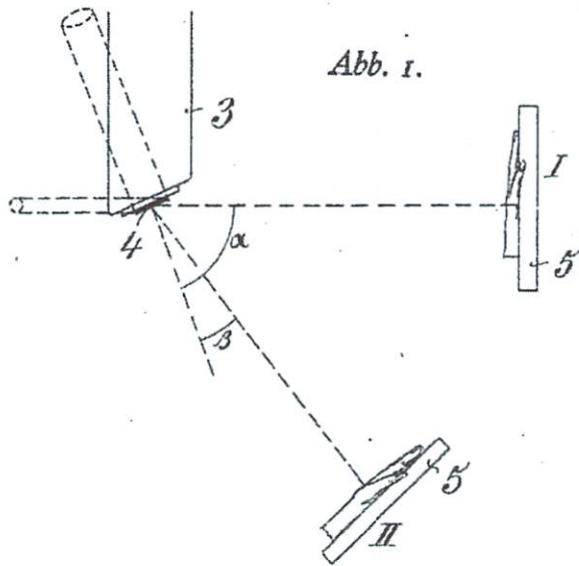


Abb. 2.

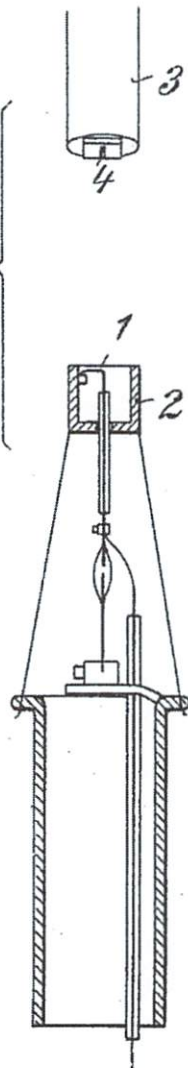


Abb. 3.

