

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 9. Oktober 1998

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0643/97 - 3.4.2

Anmeldenummer: 92200113.6

Veröffentlichungsnummer: 0496454

IPC: G01N 23/201, G21K 1/02,
A61B 6/02, A61B 6/03

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Röntgengerät

Anmelder:
Philips Patentverwaltung GmbH, et al

Einsprechender:
-

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit - (ja)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0643/97 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 9. Oktober 1998

Beschwerdeführer: Philips Patentverwaltung GmbH
Röntgenstraße 24
D-22335 Hamburg (DE)

Koninklijke Philips Electronics N. V.
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven (NL)

**Gemeinsamer
Vertreter:** Hartmann, Heinrich, Dipl.-Ing.
Philips Patentverwaltung GmbH,
Röntgenstraße 24
D-22335 Hamburg (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am
26. Februar 1997 zur Post gegeben wurde und
mit der die europäische Patentanmeldung
Nr. 92 200 113.6 aufgrund des Artikels
97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: A. G. Klein
B. J. Schachenmann

Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 92 200 113.6 (Veröffentlichungs Nr.: EP-A-0 496 454) wurde von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen.

Die Entscheidung wurde damit begründet, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 im Hinblick auf die Druckschriften

EP-A-0 209 952 (D1);

GB-A-1 463 054 (D2) und

"Energy-dispersive X-ray diffraction tomography",
G. Harding et al., Phys. Med. Biol., 1990, Band 35,
Nr. 1, Seiten 33 - 41 (L1),

auf keiner erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruhen würde.

Insbesondere unterscheide sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von der Vorrichtung gemäß Druckschrift D1 lediglich dadurch, daß der Abschnitt, dessen Streustrahlung die Detektorelemente trifft, punktförmig sei. Um diese bekannte Anordnung so zu verbessern, daß eine Ortsauflösung mit geringerem Rechenaufwand erreicht werden könne, würde der Fachmann Dokumente wie L1 oder auch D2 heranziehen, die zur Lösung der gleichen Aufgabe bereits eine Kollimatoranordnung vorschlagen würden, die einen einzelnen Punkt des Strahles erfasse. Die Übertragung dieser Lösung auf die Anordnung der Druckschrift D1 führe daher ohne erfinderisches Zutun zum Anspruchsgegenstand.

- II. Gegen diese Entscheidung haben die Beschwerdeführer (Anmelder) Beschwerde eingelegt.

III. Die Beschwerdeführer beantragen sinngemäß die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Erteilung eines Patents auf der Grundlage eines Anspruchssatzes, dessen einziger unabhängiger Anspruch nach Berichtigung eines offensichtlichen Schreibfehlers (vgl. Punkt 5. der Entscheidungsgründe) wie folgt lautet:

"1. Röntgengerät mit einem polychromatischen Röntgenstrahler (1) zur Erzeugung eines Primärstrahls (3) von geringem Querschnitt, einer energieauflösend messenden Detektoranordnung (D) zur Erfassung der durch elastische Streuprozesse im Primärstrahl erzeugten Streustrahlung mit mehreren Detektorelementen, die auf zum Primärstrahl konzentrischen Ringen angeordnet sind, einer zwischen dem Röntgenstrahler und der Detektoranordnung angeordneten, den Primärstrahl umschließenden Kollimatoranordnung (6) und einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kollimatoranordnung (6) so gestaltet ist, daß die Detektorelemente ($D_1 \dots D_7$) von der Streustrahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts (7) des Primärstrahls getroffen werden, und daß die Auswerteeinrichtung aus den Ausgangssignalen der Detektorelemente ($D_1 \dots D_7$) das Impulsübertragungsspektrum in dem punktförmigen Abschnitt ermittelt."

Hilfsweise beantragen sie die Anberaumung einer mündlichen Verhandlung.

IV. Zur Stützung ihres Antrags trugen die Beschwerdeführer im wesentlichen folgende Argumente vor:

Die Patentanmeldung gehe von einer Vorrichtung gemäß Druckschrift DE-A-3 712 928 (D0) als nächstliegendem Stand der Technik aus. Bei diesem bekannten Röntgengerät sei die Kollimatoranordnung so gestaltet, daß die Detektorelemente von der Streustrahlung in je einem Abschnitt des Untersuchungsbereichs getroffen würden, wobei jedes Detektorelement einen anderen Abschnitt sehe. Insbesondere bei kurzen Abschnitten würden von einem Abschnitt nur wenige Röntgenquanten gemessen, so daß sich ein ungünstiges Signal-Rauschverhältnis ergebe, wenn man einen Primärstrahl mit einer geringen Dosis benutze. Folglich bestehe die der Anmeldung zugrundeliegende Aufgabe darin, ein derartiges Röntgengerät so auszugestalten, daß das Impulsübertragungsspektrum eines kleinen Volumenbereichs innerhalb eines ausgedehnten Objekts mit relativ geringer Dosis vergleichsweise genau bestimmbar sei.

Bei der beanspruchten Lösung sei die Zahl der von einem einzelnen Detektorelement erfaßten, elastisch gestreuten Röntgenquanten zwar auch nicht größer als bei dem bekannten Röntgengerät gemäß Druckschrift D0. Bei der Erfindung würden jedoch auch alle anderen Detektorelemente Röntgenquanten aus diesem Abschnitt empfangen, so daß die Zahl der Röntgenquanten, aus denen letztlich das Impulsübertragungsspektrum abgeleitet werde, entsprechend höher sei.

Bei der Bewertung der Patentfähigkeit des beanspruchten Gegenstandes sei die Prüfungsabteilung von dem ferner liegenden Stand der Technik gemäß Druckschrift D1 ausgegangen. Bei diesem Stand der Technik erfasse jeder Detektor den Primärstrahl nicht nur in einem Abschnitt, sondern innerhalb des gesamten Untersuchungsbereichs. Um die Verteilung der Streuquerschnitte für elastisch

gestreute Röntgenstrahlung in einem Abschnitt des Primärstrahls bestimmen zu können, sei ein aufwendiges Meß- und Rekonstruktionsverfahren erforderlich, das dem Computer-Tomographie-Verfahren ähnlich sei. Ausgehend von diesem ferneren Stand der Technik formuliere die Prüfungsabteilung dann künstlich eine eigene Aufgabe, nämlich das Erzielen einer Ortsauflösung mit geringerem Rechenaufwand, deren Lösung im Hinblick auf die Entgegenhaltungen L1 und D2 naheliegend sein solle.

Würde man jedoch die Kollimatoren und den Detektor gemäß Figur 1 von L1 in dem Röntgengerät gemäß Druckschrift D1 verwenden, würde man zu einer Anordnung gelangen, bei der ein einzelner Detektor einen einzelnen Abschnitt des Primärstrahls sehen würde. Bei dieser Kombination wäre das erfindungsgemäße Lösungsmerkmal - mehrere Detektorelemente sehen einen Abschnitt - nicht gegeben, und die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, den Impulsübertrag mit relativ geringer Dosis zu bestimmen, auch immer noch nicht gelöst.

Während die Druckschrift D1 ebenso wie die Erfindung auf die Erfassung und Auswertung elastischer bzw. kohärenter Streustrahlung abstelle, wobei die Streuwinkel und die Quantenenergie klein gehalten werden müsse, setze die Druckschrift D2 ausschließlich auf die Auswertung von Compton-Streustrahlung, die hingegen große Streuwinkel und Quantenenergie erfordere. Beide Verfahren seien daher einander so diametral entgegengesetzt, daß entgegen den Ausführungen der Prüfungsabteilung nicht von "eng verwandten Meßverfahren" gesprochen werden könne, und daß nicht erkennbar sei, wieso ein Fachmann zur Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe zunächst D1 und dann D2 heranziehen und miteinander kombinieren sollte.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde wurde frist- und formgemäß eingelegt und ist daher zulässig.
2. Gegen die Zulässigkeit der im Anspruch 1 und in der Beschreibung erfolgten Änderungen im Hinblick auf die Bestimmungen von Artikel 123 (2) EPÜ bestehen seitens der Kammer keine Bedenken.

Zum einen wurde im Vergleich zum ursprünglich eingereichten Patentanspruch 1 der vorliegende Anspruch 1 durch den Hinweis ergänzt, wonach die Detektorelemente von der Streustrahlung "nur ein und desselben punktförmigen" Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden. Dieses Merkmal wurde insbesondere auf Seite 4, Zeilen 33 bis 35 der ursprünglich eingereichten Beschreibung offenbart.

Zum anderen wurde der Anspruch 1 im Laufe des Beschwerdeverfahrens noch durch die Angabe einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung ergänzt, die aus den Ausgangssignalen der Detektorelemente das Impulsübertragsspektrum in dem punktförmigen Abschnitt ermittelt. Eine solche Einrichtung zur Bestimmung des Impulsübertragsspektrums aus den Ausgangssignalen der Detektorelemente wurde in den ursprünglich eingereichten Unterlagen, insbesondere in Verbindung mit der Figur 2 beschrieben (vgl. insbesondere die Figurenbezeichnung, Seite 3, Zeilen 14 bis 16).

Die Beschreibung wurde im wesentlichen nur durch eine kurze Zusammenfassung des Standes der Technik gemäß den Druckschriften D1 und D2 ergänzt, und - zumindest teilweise (vgl. Punkt 5 hier unten) - an den abgeänderten Wortlaut des Anspruchs 1 angepaßt.

3. *Neuheit*

Die Druckschrift D1 offenbart ein Röntgengerät zum Bestimmen der räumlichen Verteilung der Streuquerschnitte für elastisch gestreute Röntgenstrahlung. Dieses Röntgengerät weist einen polychromatischen Röntgenstrahler 1 zur Erzeugung eines Primärstrahls 3 von geringem Querschnitt auf, sowie eine energieauflösend messende Detektoranordnung 5 mit mehreren auf konzentrischen Ringen angeordneten Detektorelementen D1 bis DN, eine nicht näher dargestellte, den Primärstrahl umschließende Kollimatoranordnung und eine an die Detektoranordnung angeschlossene Auswerteeinrichtung 10 bis 16 (vgl. Figuren 1 und 3; Spalte 2, Zeilen 32 bis 37; Spalte 3, Zeile 49 bis Spalte 4, Zeile 10; Spalte 4, Zeilen 46 bis 53 und Spalte 6, Zeilen 23 bis 31). Insofern entspricht dieses bekannte Röntgengerät dem Wortlaut des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Um im Untersuchungsbereich mehrfach gestreute Streustrahlung zu unterdrücken, wird die nicht näher dargestellte Kollimatoranordnung so gestaltet, daß jeder Detektor nur den Teil des Untersuchungsbereiches erfassen kann, der vom Primärstrahl durchsetzt wird (vgl. Spalte 4, Zeilen 45 bis 54). Von dieser bekannten Vorrichtung, bei welcher somit jedes Detektorelement den gesamten vom Primärstrahl durchsetzten Teil des Untersuchungsbereiches erfaßt, unterscheidet sich das in Anspruch 1 definierte Röntgengerät zunächst dadurch, daß die Kollimatoranordnung so gestaltet ist, daß die Detektorelemente von der Streustrahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden, gemäß erstem Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Darüber hinaus unterscheidet sich das beanspruchte Röntgengerät von dem in der Druckschrift D1 beschriebenen dadurch, daß gemäß zweitem Merkmal des kennzeichnenden Teils des

Anspruchs 1, die Auswerteeinrichtung das Impulsübertragsspektrum in diesem punktförmigen Abschnitt aus den Ausgangssignalen der Detektorelemente ermittelt, die - wie im ersten Merkmal des kennzeichnenden Teils angegeben - **nur von der aus diesem punktförmigen Abschnitt ausgehenden** Streustrahlung getroffen werden. Im Gegensatz dazu wird in der bekannten Vorrichtung das Impulsübertragsspektrum im Laufe eines Rekonstruktionsverfahrens ermittelt, nachdem wie bei Computertomographen der ersten Generation der Untersuchungsbereich aus einer Vielzahl von Winkel- und Verschiebepositionen durchstrahlt worden ist (vgl. Spalte 5, Zeilen 1 bis 14 und Spalte 8, Zeilen 23 bis 30), und jedes Detektorelement folglich ein Ausgangssignal geliefert hat, das dem Auftreffen von Streustrahlung **aus dem gesamten Untersuchungsbereich entspricht**.

Die Druckschrift D0, die sich ausdrücklich auf die der Druckschrift D1 entsprechenden Druckschrift DE-A-3 526 015 bezieht (vgl. Spalte 5, Zeilen 33 bis 45), offenbart ein Röntgengerät, das sich von dem aus der Druckschrift D1 bekannten im wesentlichen nur durch eine andere Ausgestaltung der Kollimatoranordnung unterscheidet. Bei dieser in der Figur 1 ersichtlichen und im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 der Druckschrift D0 definierten Ausgestaltung wird jedes Detektorelement von Streustrahlung aus einem jeweils anderen, von dem Primärstrahl durchsetzten Abschnitt getroffen. Von dieser Ausgestaltung, bei welcher jedes Detektorelement Streustrahlung aus einem anderen Abschnitt im Untersuchungsbereich empfängt, unterscheidet sich das vorliegend beanspruchte Röntgengerät also auch durch das erste Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1, wonach die Detektorelemente von der Streustrahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden. Da bei dem in der Druckschrift D0 beschriebenen Röntgengerät auch ein ähnliches

Rekonstruktionsverfahren notwendig ist wie in der Vorrichtung der Druckschrift D1, unterscheidet sich das vorliegend beanspruchte Röntgengerät von der Vorrichtung der Druckschrift D0 auch durch das zweite Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1, und zwar aus den bereits im Zusammenhang mit der Druckschrift D1 erläuterten Gründen.

Die Druckschrift L1 offenbart ein Röntgengerät mit einem polychromatischen Röntgenstrahler zur Erzeugung eines Primärstrahls von geringem Querschnitt, einer energieauflösend messenden Detektoranordnung, einer zwischen dem Röntgenstrahler und der Detektoranordnung angeordneten, den Primärstrahl umschließenden Kollimatoranordnung und einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung (vgl. den die Seiten 34 und 35 überbrückenden Absatz 2 und die Figur 1). Bei diesem Röntgengerät wird nur ein einziges Detektorelement verwendet, das von der Streustrahlung eines punktförmigen Abschnitts ("Scatter voxel") des Primärstrahls getroffen wird.

Von diesem bekannten Röntgengerät unterscheidet sich der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 dadurch, daß die Detektoranordnung aus mehreren auf konzentrischen Ringen angeordneten Detektorelementen besteht, die alle von der Streustrahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts getroffen werden, und deren verschiedene Ausgangssignale von der Auswerteeinrichtung zur Ermittlung des Impulsübertragungsspektrums in dem punktförmigen Abschnitt ausgenützt werden.

Die Druckschrift D2 offenbart im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen der Figur 2 ein Röntgengerät mit einem Röntgenstrahler 1 zur Erzeugung eines Primärstrahls 3 von geringem Querschnitt, einer Detektoranordnung mit mehreren Detektorelementen 21 bis 25, die auf zum Primärstrahl konzentrischen Ringen

angeordnet sind, einer zwischen dem Röntgenstrahler und der Detektoranordnung angeordneten, den Primärstrahl umschließenden Kollimatoranordnung, die so gestaltet ist, daß die Detektorelemente von der Strahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts 9 des Primärstrahls getroffen werden, und einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung. Dieses Röntgengerät ist jedoch zur Erfassung der im Primärstrahl erzeugten Compton-Streustrahlung ausgelegt und verwendet entsprechend weder einen polychromatischen Röntgenstrahler, noch eine energieauflösend messende Detektoranordnung (vgl. Seite 1, Zeilen 54 bis 71 und Seite 2, Zeilen 50 bis 80 und Figur 2).

In einer weiteren, in der Figur 1 gezeigten Ausführung, wird auf die Kollimatoranordnung verzichtet, dafür aber eine energieauflösend messende Detektoranordnung verwendet. Die so ermittelte Energie der auf die Detektoranordnung auftreffenden Compton-Streustrahlung wird dann anhand der Compton-Streuungsgleichung zur Bestimmung des Streuwinkels bzw. den Ausgangspunkt der Streustrahlung benutzt (vgl. Seite 3, Zeilen 80 bis 107 und Figur 1). Diese Maßnahme **ersetzt** damit die Kollimatoranordnung des Ausführungsbeispiels nach Figur 2.

In beiden Ausführungsbeispielen ermittelt die Auswerteeinrichtung lediglich die Lage der Compton-Streuzentren.

Das im vorliegenden Anspruch 1 angegebene Röntgengerät unterscheidet sich somit von den beiden Ausführungsbeispielen aus der Druckschrift D2 insbesondere dadurch, daß es zur Erfassung der durch elastische Streuprozesse im Primärstrahl erzeugten Streustrahlung und zur Ermittlung des Impulsübertragungsspektrums in einem punktförmigen Abschnitt ausgelegt ist. Von dem ersten hier oben erwähnten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2

unterscheidet es sich ferner durch die Verwendung eines polychromatischen Röntgenstrahlers und einer energieauflösend messenden Detektoranordnung, von dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 dagegen durch die Verwendung einer Kollimatoranordnung, die sicherstellt, daß die verschiedenen Detektorelemente nur von der Streustrahlung ein und desselben punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden.

Die weitere, im europäischen Recherchenbericht aufgeführte Druckschrift US-A-4 825 454 liegt dem beanspruchten Röntgengerät ferner. Sie beschreibt insbesondere ein Röntgengerät zur Erfassung der von einem bestimmten Punkt eines Untersuchungsbereichs rückgestreuten Strahlung, bei welchem ein einziges Detektorelement 30 verwendet wird, das übrigens zwischen Röntgenstrahler 40 und Kollimatoranordnung 20 angeordnet ist, so daß die Kollimatoranordnung auch nicht zwischen Röntgenstrahler und Detektorelement liegt (vgl. Figur 1 und Zusammenfassung).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

4.1 Nächstkommender Stand der Technik

Das Röntgengerät gemäß Druckschrift D1, von dem die Prüfungsabteilung als nächstkommender Stand der Technik ausging, und das Röntgengerät der Druckschrift D0, das eine Weiterbildung des Röntgengeräts der Druckschrift D1 darstellt und von den Beschwerdeführern als nächstkommender Stand der Technik betrachtet wird, weisen beide alle Merkmale des Oberbegriffs des vorliegenden Anspruchs 1 auf (vgl. Absatz 3 oben). Im Stand der Technik wurde kein anderes Röntgengerät ermittelt, bei welchem anhand eines polychromatischen Röntgenstrahlers,

einer aus auf konzentrischen Ringen angeordneten Detektorelementen bestehenden Detektoranordnung, einer dazwischen angeordneten Kollimatoranordnung und einer Auswerteeinrichtung das Impulsübertragungsspektrum der durch elastische Streuprozesse erzeugten Streustrahlung ermittelt werden kann.

Die beiden bekannten Röntgengeräte unterscheiden sich zwar voneinander dadurch, daß aufgrund der Kollimatoranordnung die Detektorelemente des Röntgengeräts der Druckschrift D1 die Streustrahlung aus dem gesamten vom Primärstrahl durchsetzten Teil des Untersuchungsgebietes erfassen können (vgl. Druckschrift D1, Absatz 4, Zeilen 45 bis 53), während bei dem Röntgengerät der Druckschrift D0 jedes Detektorelement von der Streustrahlung aus einem anderen, begrenzten Abschnitt des vom Primärstrahl durchsetzten Untersuchungsgebietes getroffen wird (vgl. Druckschrift D0, Spalte 4, Zeilen 14 bis 27).

Dieser Unterschied scheint jedoch der Kammer im Hinblick auf die Unterscheidungsmerkmale des kennzeichnenden Teils des vorliegenden Anspruchs 1, wonach im Gegenteil die Kollimatoranordnung so gestaltet ist, daß die Detektorelemente ausschließlich von der Streustrahlung desselben punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden, von untergeordneter Bedeutung. Beide Druckschriften D1 und D0 eignen sich gleichermaßen als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des beanspruchten Gegenstandes, so daß die Wahl der einen oder der anderen Druckschrift als nächstkommender Stand der Technik aus den folgenden Gründen zum gleichen Ergebnis führt.

4.2 Der Erfindung zugrundeliegende technische Aufgabe

In dem Röntgengerät der Druckschrift D1, bei welchem jedes Detektorelement die Streustrahlung aus dem

gesamten vom Primärstrahl durchsetzten Untersuchungsbereich erfassen kann, wird zwar die Streustrahlung aus einem bestimmten punktförmigen Abschnitt stets auf ein Detektorelement auftreffen. Um den genauen Ausgangspunkt der Streustrahlung bestimmen zu können, sind eine Vielzahl von aufeinander folgenden Bestrahlungen des gesamten Untersuchungsbereichs, insbesondere möglicherweise auch von Gegenden von geringerem Interesse, aus jeweils unterschiedlichen Winkel- und Schiebepositionen und ein aufwendiges Rekonstruktionsverfahren erforderlich. Insofern wird in dieser bekannten Vorrichtung eine genaue Ortsauflösung nur auf Kosten einer erhöhten Strahlendosis erreicht.

Auch bei dem Röntgengerät der Druckschrift D0 sind eine Vielzahl von Bestrahlungen des gesamten Untersuchungsbereiches in verschiedenen Richtungen und die Durchführung eines ähnlichen Rekonstruktionsverfahren unabdingbar. Wenn auch durch die besondere Gestaltung der Kollimatorvorrichtung jedes Detektorelement nur von der Strahlung eines Abschnittes a1 bis a4 des vom Primärstrahl durchsetzten Bereiches getroffen wird, und somit die Ortsauflösung erleichtert wird, weist diese Vorrichtung im Vergleich zu derjenigen der Druckschrift D1 den offensichtlichen Nachteil auf, daß die Streustrahlung aus einem jeweiligen Abschnitt nur dann auf das entsprechende Detektorelement auftreffen kann, wenn der Streuwinkel dem Öffnungswinkel der Kollimatoranordnung entspricht (vgl. Figur 1, und Ansprüche 2 und 5). Streustrahlung nach einem davon abweichenden Streuwinkel wird von der Detektoranordnung und der daran angeschlossenen Auswerteeinrichtung nicht erfaßt.

Im Gegensatz dazu ist bei dem beanspruchten Röntgengerät gemäß kennzeichnendem Teil des Anspruchs 1, die Kollimatoranordnung so gestaltet, daß die Detektorelemente (die gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 auf zum

Primärstrahl konzentrischen Ringen angeordnet sind) von der Streustrahlung nur ein und desselben punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen werden, und daß die Auswerteeinrichtung das Impulsübertragungsspektrum in diesem Abschnitt aus den Ausgangssignalen dieser Detektorelemente ermittelt. Somit wird die Ortsauflösung des beanspruchten Röntgengeräts unmittelbar durch die Gestaltung der Kollimatoranordnung bestimmt, so daß die Notwendigkeit des bekannten Rekonstruktionsverfahrens samt vielfacher Bestrahlung eines gesamten Untersuchungsbereichs entfällt. Darüber hinaus wird von den Detektorelementen und der daran angeschlossenen Auswerteeinrichtung die Streustrahlung aus dem punktförmigen, durch die Gestaltung der Kollimatoranordnung bestimmten Abschnitt nahezu im gesamten Streuwinkelbereich erfaßt, der der Öffnung der Kollimatoranordnung entspricht, so daß die Strahldosis im Primärstrahl optimal ausgenutzt wird.

Daher ist die dem beanspruchten Röntgengerät zugrundeliegende technische Aufgabe nach Auffassung der Kammer darin zu sehen, die aus den Druckschriften D1 oder D0 bekannten Röntgengeräte dahingehend zu verbessern, daß das Impulsübertragungsspektrum eines kleinen Volumensbereichs innerhalb eines ausgedehnten Objekts mit relativ geringer Dosis vergleichsweise genau bestimmbar ist (vgl. vorliegende Beschreibungseinleitung, Seite 2, zweiter Absatz).

4.3 Die beanspruchte Lösung

Im Gegensatz zu den diesbezüglichen Ausführungen der Prüfungsabteilung in der angefochtenen Entscheidung - die allerdings auf einem Wortlaut des Anspruchs 1 basierte, bei welchem die Ermittlung eines Impulsübertragungsspektrum durch eine Auswerteeinrichtung nicht erwähnt war (vgl. Seite 4, erster und zweiter Absatz) - besteht nach Auffassung der Kammer der nunmehr im

Anspruch 1 angegebene Beitrag zum Stand der Technik nicht lediglich aus der Überlegung, daß zum Erreichen einer Ortsauflösung mit geringerem Rechenaufwand eine Kollimatoranordnung zu verwenden sei, die einen einzelnen Punkt des Strahls erfaßt, wie dies bereits in den Druckschriften L1 oder D1 vorgeschlagen wird.

Die tatsächlich aus der Druckschrift L1 entnehmbare Lehre erschöpft sich nämlich darin, zum Vermeiden des bekannten Rekonstruktionsverfahren die Kollimatoranordnung einem einzigen Detektorelement so zuzuordnen, daß dieses von der Streustrahlung eines punktförmigen Abschnitts des Primärstrahls getroffen wird, und zwar unter einem ganz bestimmten Streuwinkel; vgl. L1, Seite 33, Zusammenfassung ("fixed - angle"); Seite 34, letzter Absatz und Seite 40, Punkt 5 ("fixed - angle coherent scatter"). Eine Festlegung des Streuwinkels auf einen bestimmten Wert wird auch bereits in der Druckschrift D0 empfohlen (vgl. Ansprüche 2 und 5).

Die beanspruchte Lösung basiert dagegen auf der aus der Druckschrift L1 - übrigens die jüngste der ermittelten Entgegenhaltungen - nicht entnehmbaren Erkenntnis, daß die Primärstrahldosis entsprechend vermindert werden kann, wenn die elastische Streustrahlung aus einem punktförmigen Abschnitt gleichzeitig unter unterschiedlichen Streuwinkeln erfaßt wird, und das Impulsübertragungsspektrum in diesem punktförmigen Abschnitt aus den Ausgangssignalen mehrerer konzentrisch angeordneter Detektorelemente unter Berücksichtigung des jeweils unterschiedlichen Streuwinkels ermittelt wird.

Die Druckschrift D2 beschränkt sich im wesentlichen auf die Erfassung von Compton-Streustrahlung, bei welcher sich die Möglichkeit der Ermittlung eines Impulsübertragungsspektrums aus der Energie und dem Streuwinkel der elastischen Streustrahlung nicht ergibt. Diese Druckschrift offenbart zwar ein Ausführungsbeispiel, bei

welchem konzentrisch angeordnete, energieweise auflösend messende Detektorelemente verwendet werden, dies jedoch nur um den Streuwinkel bei dem monochromatischen Primärstrahl eben unter Weglassung einer auf einen bestimmten Punkt fokussierten Kollimatoranordnung bestimmen zu können (vgl. Figur 1 und Seite 3, Zeilen 80 bis 107).

Aus diesen Gründen ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Auffassung der Kammer nicht in naheliegender Weise aus dem ermittelten Stand der Technik und er gilt daher die im Sinne von Artikel 56 EPÜ als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend.

Das gleiche gilt für den Gegenstand der von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche 2 bis 5.

5. *Sonstiges*

Anspruch 1 der mit Brief vom 4. September 1998 eingereichten Fassung weist einen offensichtlichen Schreibfehler auf, insofern das Wort "Streuprozeß" auf Zeile 3 zu "Streuprozesse" korrigiert werden müßte.

Zur vollständigen Anpassung an den abgeänderten Wortlaut des Oberbegriffs des Anspruchs 1 müßte im ersten Absatz von Seite 1 der ursprünglichen Beschreibung, der den Ausgangspunkt der Erfindung wiedergibt, das Wort "und" am Ende der Zeile 7 gestrichen werden und auf Zeile 10 vor dem Endpunkt der Satzteil "und einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung" eingefügt werden.

Nachdem dem Hauptantrag der Beschwerdeführer stattgegeben werden kann, braucht ihr Hilfsantrag nicht weiter berücksichtigt zu werden.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:

Beschreibung: Seiten 1 und 3 bis 12, wie ursprünglich eingereicht, mit folgenden Änderungen im ersten Absatz der Seite 1: das Wort "und" am Ende der Zeile 7 wird gestrichen und auf Zeile 10 wird der Satzteil "und einer an die Detektoranordnung angeschlossenen Auswerteeinrichtung" vor dem Endpunkt eingefügt.

Seiten: 2 und 2a, eingereicht mit Schreiben vom 25. September 1995.

Ansprüche: Nr. 1, eingereicht mit Schreiben vom 4. September 1998 mit folgender Berichtigung eines offensichtlichen Schreibfehlers: Das Wort "Streuprozeß" auf Zeile 3 wird ersetzt durch das Wort "Streuprozesse";

Nr. 2 bis 5, wie ursprünglich
eingereicht.

Zeichnungen: Blatt 1/3 bis 3/3, wie ursprünglich
eingereicht.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini

