



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 20/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
10. Februar 2004

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

gegen

das Patent 40 13 703

...

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. Februar 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt, des Richters Dipl.-Ing. Klosterhuber, der Richterin Dr. Franz sowie des Richters Dipl.-Phys. Dr. Maksymiw

beschlossen:

Die Beschwerden werden zurückgewiesen.

Gründe

I

Auf die am 28. April 1990 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist das nachgesuchte Patent unter der Bezeichnung "Schaltungsanordnung für insbesondere für Diagnosezwecke eingesetzte Röntgengeneratoren" erteilt worden; die Veröffentlichung der Erteilung ist am 1. April 1999 erfolgt.

Gegen das Patent sind zwei Einsprüche erhoben worden.

Zur Begründung ihrer Einsprüche verweisen die Einsprechenden auf folgende Druckschriften:

- (5) WO 86/03363 A1
- (6) US 4 158 138
- (7) DD 144 345
- (8) EP 0 142 761 A2

- (9) DE 27 03 420 A1
- (10) US 4 811 374
- (11) Krestel, Erich: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik, 2. Auflage, 1988, Seiten 232 bis 247 und 284 bis 315 sowie Seiten 338, 339
- (12) EP 0 001 640 A2
- (13) EP 0 063 644 A1
- (14) US 4 819 258
- (15) US 4 797 905
- (16) Lexikon der radiologischen Technik in der Medizin, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1979, 3. Auflage, Seite 27
- (17) Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen, vom 8. Januar 1987, in der ab 1. November 1989 geltenden Fassung, Seiten 11, 12, 20, 21
- (18) Physik und Praxis der Röntgenaufnahmetechnik, Rolf Dietze/Erwin Köcher, 3. Auflage, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1977, Seiten 46 bis 51.

Im Verfahren vor der Erteilung sind neben den Druckschriften (5), (6), (10) und (15) noch die Druckschriften DE 30 25 107 A1, EP 0 346 530 A1 und EP 0 153 667 A2 genannt worden.

Die Patentabteilung 33 des Deutschen Patent- und Markenamts hat mit Beschluss vom 18. Januar 2002 das Patent in vollem Umfang aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluss richten sich die Beschwerden der Einsprechenden.

Der Patentinhaber verfolgt sein Patentbegehren in der erteilten Fassung weiter. Der erteilte Patentanspruch 1, nach Merkmalen gegliedert, lautet:

- a) Schaltungsanordnung zum Einstellen der Aufnahmeparameter wie Röhrenspannung, Röhrenstrom und Belichtungsdauer einer mit einem Röntgengenerator mit Hochspannungs- und Heizleistungsgenerator mit Stelltransformatoren und daran angeschlossener Röntgenröhre sowie
- b) mit einem im Strahlengang angeordneten Dosisleistungsmesser durchzuführenden Röntgenuntersuchung, mit einem Interface über das einerseits
- c) ein Personalcomputer (PC) mit einem Anwendungsspeicher zum Speichern von Informationen, die
- d) zum einen die sicherheitsrelevanten Grenzwerte für den Betrieb der Röntgenröhre betreffen und
- e) zum anderen die nach Vorgaben einzuhaltenden Aufnahmeparameter festlegen,
- f) sowie andererseits der Hochspannungs- und Heizleistungsgenerator mit Stelltransformatoren und der Dosisleistungsmesser angeschlossen sind, zur Übergabe elektrischer Signale, durch die diese Aufnahmeparameter gesetzt werden können, wobei der PC mit Mitteln zur Überwachung dieser Aufnahmeparameter versehen ist, deren Rückmeldungen über das Interface geführt sind, wobei insbesondere die Aufnahmedaten anschließend zur Dokumentation aufgezeichnet oder einem Krankenhaus-eigenen Computersystem übergeben werden können,
- g) dadurch gekennzeichnet, dass über das Interface ständig die während der Applikationsdauer gemessenen aktuellen Werte von Röhrenspannung und Röhrenstrom als Messwerte dem Personal-Computer (PC) zugeführt werden, der mit den daraus resultierenden Werten für die Strahlungs dosis und des vorgegebenen Ladungswertes (mAs) die Röhrenspannung so hält,

- h) dass die zulässige Maximalbelastung der Anode nicht überschritten wird,
- i) wobei die Applikationsdauer ein Minimum ist,
- k) und dass der Zeitwert der von der Röntgenröhre abgegebenen Strahlungsdosisleistung in Verbindung
- l) mit den Zeitwerten für Röhrenspannung, Röhren- und Heizstrom im Anwendungsspeicher des Personal-Computer (PC) abgelegt wird
- m) zur Korrektur des Wertes der Strahlungsausbeute in Abhängigkeit von Röhrenspannung und Röhrenstrom oder Heizleistung
- n) und zur Prüfung bei Abnahme oder auf Konstanz.

Die auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 4 betreffen Ausgestaltungen der Schaltungsanordnung nach dem Patentanspruch 1.

Dem Gegenstand des Patents liegt die Aufgabe zugrunde, die Schaltungsanordnung zur Steuerung von Röntgengeneratoren so weiter zu bilden, dass in einfacher Weise auch von lediglich eingewiesenem Personal die Voreinstellung entsprechend der gewünschten Strahlungsdosisleistung, Strahlungshärte und Belichtungsdauer in einfacher Weise vornehmbar ist, wobei Abweichungen der die Strahlungsqualität und -quantität bestimmenden Werte insbesondere durch alterungsbedingte Veränderungen der Strahlungsausbeute berücksichtigt und für die Patientenüberwachung genauere Angaben über die applizierten Strahlungsdosen zur Verfügung gestellt und ggf. dokumentiert werden (Beschreibung Sp 3, Z 52 bis 63).

Zur Begründung ihrer Beschwerden führen die Einsprechenden aus, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 durch den Stand der Technik nach (6) und (11) dem Fachmann nahegelegt sei. Aus der Druckschrift (6) seien die Merkmale a) bis f) des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt. Das Merkmal g) aus dem kennzeich-

nenden Teil sei dem Fachmann durch die Ausführungen in (6), Spalte 6, Zeilen 41ff nahegelegt, denn dort werde bereits eine ständige Überwachung des Röhrenstroms offenbart, so dass es nur eine fachmännische Ausgestaltung darstelle, wenn auch die Röhrenspannung überwacht werde. Des Weiteren sei dem Fachmann aus (11), Seiten 302 bis 304 ein ständiges Messen der Dosisleistung bekannt (Merkmal k)), so dass er auch im vorliegenden Fall darauf zurückgreifen könne. Darüber hinaus werde auch in (6), Spalte 12, ab Zeile 50 eine Dosisberechnung durchgeführt, die neben dem Röhrenstrom und der Röhrenspannung durch Einbeziehung eines Faktors "A" die Alterung der Röntgenröhre beinhalte, so dass auch hier ein Hinweis auf die Berücksichtigung der Strahlungsausbeute der Röntgenröhre dem Fachmann gegeben werde.

Die Einsprechenden stellen den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Der Patentinhaber stellt den Antrag,

die Beschwerden zurückzuweisen.

Der Patentinhaber führt aus, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 neu sei und dass keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften, auch (6) und (11) nicht, dem Fachmann eine Anregung geben könne, die Maßnahmen nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 zu ergreifen, insbesondere weil in keiner der genannten Druckschriften beschrieben sei, den Zeitwert der von der Röntgenröhre abgegebenen Strahlendosisleistung in Verbindung mit den Zeitwerten für Röhrenspannung, Röhren- und Heizstrom im Anwendungsspeicher des Personalcomputers abzulegen und zur Korrektur des Wertes der Strahlungsausbeute in Abhängigkeit von Röhrenspannung und Röhrenstrom oder Heizleistung heranzuziehen.

II

Die zulässigen Beschwerden der Einsprechenden sind nicht begründet, denn der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist patentfähig.

1.) Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu gegenüber dem entgegeng gehaltenen Stand der Technik, denn eine Schaltungsanordnung für insbesondere für Diagnosezwecke eingesetzte Röntgeneratoren mit sämtlichen in diesem Anspruch angegebenen Merkmalen ist in keiner der zum Stand der Technik vorgelegten Entgegenhaltungen beschrieben, wie im einzelnen aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit folgt.

2.) Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift (6), von deren Gegenstand im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, was zwischen den Parteien unstrittig ist, betrifft eine Schaltungsanordnung zum Einstellen der Aufnahmeparameter wie Röhrenspannung, Röhrenstrom und Belichtungsdauer einer an einen Röntgenerator angeschlossenen Röntgenröhre (Teil von Merkmal a); (6), Sp 1, Z 60 bis Sp 2, Z 15, Sp 4, Z 44 bis Sp 5, Z 15). Dass ein derartiger Röntgenerator mit Hochspannungs- und Heizleistungsgenerator mit Stelltransformatoren versehen ist, ist eine Selbstverständlichkeit und ist auch beim Gegenstand von (6) der Fall, da ansonsten eine Funktion einer derartigen Schaltung nicht möglich ist. Bei (6) sind diese Schaltungselemente in dem Kästchen Pos. 52 (Fig 4) mit der Bezeichnung Röntgenerator, Treiber und Stromversorgungsschaltkreise untergebracht, so dass auch dieser Teil des Merkmals a) bei (6) erfüllt ist. Des weiteren enthält die bekannte Schaltung einen im Strahlengang angeordneten Dosisleistungsmesser und dient der Durchführung von Röntgenuntersuchungen (Merkmal b); (6), Fig 4, Strahlungssensor 80, Sp 12, Z 38 bis 43). Es ist auch ein Interface vorhanden (vgl Bus 44 in Fig 4 und Daten- und Kontrollbus in Fig 2), über das einerseits ein Computer (12 in Fig 4) mit einem Anwendungsspeicher (34A, 34B in Fig 2) zum Speichern von

Informationen (Merkmal c); (6), Sp 1, Z 60 bis 64, Sp 2, Z 20), die zum einen die sicherheitsrelevanten Grenzwerte für den Betrieb der Röntgenröhre betreffen (Merkmal d); (6), Sp 7, Z 34 bis Sp 8, Z 10) und zum anderen die nach Vorgaben einzuhaltenden Aufnahmeparameter festlegen (Merkmal e); (6) Sp 1, Z 60 bis Sp 3, Z 5), sowie andererseits der Hochspannungs- und Heizleistungsgenerator mit Stelltransformatoren und der Dosisleistungsmesser angeschlossen sind (Fig 4, Pos. 52 ist über den D/A-A/D-Wandler 70, die Kontroll-Kreise 14 und den Bus 44 auf den Computer 12 rückgekoppelt; ebenso ist der Strahlungssensor 80 über den Multiplexer 74, den A/D-Wandler 76 und den Bus 44 auf den Computer 12 rückgekoppelt), zur Übergabe elektrischer Signale durch die diese Aufnahmeparameter gesetzt werden können, wobei der Computer mit Mitteln zur Überwachung dieser Aufnahmeparameter versehen ist (vgl kV select, mA regulator, exposure timer in Pos. 14 und deren Rückführung über den Bus 44 auf den Computer 12), deren Rückmeldungen über das Interface geführt sind, wobei insbesondere die Aufnahme-daten anschließend zur Dokumentation aufgezeichnet oder einem krankenhauseigenen Computersystem übergeben werden können (Merkmal f); (6), Sp 4, Z 44 bis Sp 5, Z 15).

Die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sind der Druckschrift (6) nicht zu entnehmen, sie werden dem Fachmann, das ist hier der mit der Entwicklung von Röntgenröhrengeräten befasste Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik oder ein Diplomphysiker, auch nicht nahegelegt.

Es ist dieser Druckschrift (6) nicht entnehmbar, dass über das Interface ständig während der Applikationsdauer die aktuellen Werte von Röhrenspannung und Röhrenstrom gemessen und dem Computer zugeführt werden (erster Teil von Merkmal g)). In Spalte 6, ab Zeilen 41ff ist zwar die Erfassung des Röntgenröhrenstroms (mA) erwähnt und deren Rückführung über einen Multiplexer (74 in Fig 4) zu einem A/D-Wandler (76 in Fig 4) in den Bus 44 (in Fig 4) und damit die Einkopplung in den Computer (12 in Fig 4, Sp 6, Z 59 bis 65) beschrieben. Nicht entnehmbar ist indes, was exakt mit den so rückgekoppelten Stromwerten durch den Computer bewirkt wird. Beim Gegenstand des Anspruchs 1 werden demge-

genüber aus dem gemessenen Stromwert unter Hinzunahme der zusätzlich gemessenen Röhrenspannung, deren Messung beim Gegenstand von (6) im genannten Zusammenhang nicht erwähnt ist, vom Computer die daraus resultierenden Werte für die Strahlungs-dosis und des vorgegebenen Ladungswertes (mAs) ermittelt und die Röhrenspannung so gehalten, dass die zulässige Maximalbelastung der Anode nicht überschritten wird und die Applikationsdauer ein Minimum ist (zweites Teilmerkmal von g) sowie Merkmal h) und i)). Für eine derartige Vorgehensweise sind der Druckschrift (6) keine Anregungen entnehmbar.

Gleiches gilt sinngemäß für die Merkmale k), l) und m). Gemäß diesen Merkmalen wird der Zeitwert der von der Röntgenröhre abgegebenen Strahlungs-dosisleistung ermittelt (Merkmal k)) und in Verbindung mit den Zeitwerten für Röhrenspannung, Röhren- und Heizstrom im Anwendungsspeicher des Personalcomputers abgelegt (Merkmal l)). Beim Stand der Technik nach (6) wird demgegenüber die Patientendosis der Röntgenstrahlungsenergie auf Grund von bekannten und gemessenen Parametern ermittelt (Sp 12, Z 38ff) oder durch einen Strahlungssensor gemessen. Der Zeitwert der von der Röntgenröhre abgegebenen Strahlungs-dosisleistung ist hier nicht erwähnt. Das gilt auch bezüglich der Zeitwerte von Röhrenspannung, Röhrenstrom und Heizstrom. Abgesehen davon, dass die Erfassung des Heizstroms in (6) überhaupt nicht angesprochen ist, werden in (6) (vgl Sp 12, Z 46ff) demgegenüber die Aufnahmeparameter wie Röhrenspannung (kV), Röhrenstrom (mA) und Belichtungszeit (Sp 12, Z 47/48) neben verschiedenen geometrischen Parametern sowie Patientenidentifizierungsdaten in den dortigen Computer eingegeben und gemäß einer Formel (Sp 12, zwischen den Z 53 und 59) zur Ermittlung der Dosis verarbeitet. Diese Formel weist noch eine Konstante A auf, die von verschiedenen physikalischen Parametern, wie dem Röntgenröhrenalter abhängt (Sp 12, Z 62 bis 64). Die letztgenannten Parameter werden periodisch bestimmt und aktualisiert. Ob mit diesem so ermittelten Dosiswert bestimmte Funktionen des Röntgengenerators beeinflusst werden, ist (6) nicht entnehmbar. Es heißt dort lediglich, dass das Ergebnis angezeigt oder mit anderen Daten des Patienten in einem abgesetzten radiologischen Informationssystem, wie es in Figur 4 Posi-

tion 22 dargestellt ist, abgespeichert wird (Sp 12, Z 64 bis Sp 13, Z 2). Dass die ermittelten Daten zur Korrektur des Wertes der Strahlungsausbeute in Abhängigkeit von Röhrenspannung und Röhrenstrom oder Heizleistung herangezogen werden (Merkmal m)), ist an keiner Stelle erwähnt und damit konnten dem Fachmann auch keine Anregungen in Bezug auf dieses Merkmal vermittelt werden.

Entgegen der Auffassung der Einsprechenden handelt es sich bei dem Merkmal m) auch um keine bloße Zweckangabe, sondern um eine konkrete Anweisung an den Fachmann dahingehend, wie er mit den in den Merkmalen k) und l) ermittelten Werten umzugehen hat, nämlich, dass der Wert der Strahlungsausbeute in Abhängigkeit von Röhrenspannung, Röhrenstrom oder Heizleistung zu korrigieren ist, was für ihn eine klare Anweisung dahingehend darstellt, eine Schaltung im Rahmen des in Rede stehenden Röntgengenerators vorzusehen, die diese Korrektur ermöglicht. Zur konkreten Ausbildung einer solchen Schaltung ist er auf Grund seines Fachwissens ohne weiteres in der Lage, so dass es keiner zusätzlichen Angaben über die speziellen Ausbildungen einer solchen Schaltung bedarf.

Die Druckschrift (11), die in der mündlichen Verhandlung ebenfalls noch aufgegriffen worden war, vermochte den Gegenstand des Anspruchs 1 dem Fachmann auch nicht nahezulegen.

Bei dieser Druckschrift handelt es sich um eine Art Lehrbuch in dem unter anderem bezüglich der Röntgendiagnostik die wesentlichen Grundlagen und Techniken sowie die dazu erforderlichen Schaltungen dargelegt sind und die dem Grundwissen des hier heranzuziehenden Durchschnittsfachmanns zuzurechnen sind. Das sehen auch die Einsprechenden so, vergleiche Schriftsatz der Einsprechenden I vom 3. Februar 2004, Seite 8, 3. Absatz. Darüber hinaus sind, was auch von den Einsprechenden nicht behauptet worden ist, z.B. die Merkmale k), l) und m) in der Druckschrift (11) weder angesprochen noch finden sich irgendwelche Anregungen, die den Fachmann auf die Idee hätten bringen können, einen Röntgengenerator so, wie in den genannten Merkmalen angegeben, auszubilden.

Die im Einspruch noch genannten Druckschriften, die im Übrigen von den Parteien in der mündlichen Verhandlung auch nicht mehr aufgegriffen worden sind, vermochten den Gegenstand des Anspruchs 1 dem Fachmann ebenfalls nicht nahe-zulegen.

Die Druckschrift (5) offenbart im Wesentlichen die Steuerung einer Röntgenröhre durch einen PC.

In der Druckschrift (7) ist die Erfassung der Strahlendosis und zwar vor der Röntgenaufnahme oder während der ersten Aufnahme (S 4, 3. Abs, Zusammenfassung) beschrieben. Eine ständige Erfassung unter Hinzunahme von Zeitwerten ist dort nicht offenbart.

Die Druckschrift (8) betrifft eine gittergesteuerte Röntgenröhre, während der Gegenstand des Anspruchs 1 eine gitterlose Röhre betrifft. Dies kann aber dahinstehen, denn die Druckschrift (8) enthält keinerlei Hinweise auf eine ständige Ermittlung und Speicherung der Parameter während der Röntgenaufnahmezeit. Auch erfolgt kein Messen der Dosisleistung. Der beschriebene Ablauf bezieht sich auf Testdurchläufe vor der Behandlung.

Die Druckschrift (9) beschreibt eine Schaltungsanordnung zur Einstellung des Röhrenstromes bei einem Röntgengenerator. Es werden hier nur Heizstromwerte erfasst und gesteuert, auch während einer Aufnahme. Weitergehende Hinweise und Anregungen gehen aus dieser Druckschrift nicht hervor. Die Entgegenhaltungen (10), (13) und (14) beschreiben lediglich in allgemeiner Form die automatisierte Einstellung der Röntgenparameter und deren Unterstützung durch vorprogrammierte Tabellenwerte. Es erfolgt keine ständige Überwachung der Aufnahmeparameter einschließlich der von der Röntgenröhre abgegebenen Strahlendosisleistung und demnach auch keine hierdurch ermöglichte Speicherung des Zeitwertes der Röhrendaten.

Der Inhalt der Druckschrift (12) entspricht dem Inhalt der dazugehörigen Prioritäts-schrift (6).

Die Druckschriften (15) und (18) wurden lediglich bezüglich des Unterschieds Gittersteuerung - Heizstromsteuerung genannt und sind sonst nicht weiter von Bedeutung.

Die Druckschrift (16) wurde nur zum Nachweis genannt, dass Röntgenröhren Alterungserscheinungen unterliegen.

Die Druckschrift (17) betrifft eine Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen und erwähnt dabei die Messung der Dosisleistung (vgl § 17 dieser Druckschrift).

Auch die im Verfahren vor der Erteilung genannten Druckschriften vermögen die Patentfähigkeit des Gegenstands des Anspruchs 1 nicht in Frage zu stellen, wie der Senat im Einzelnen überprüft hat.

Schließlich führt auch eine gemeinsame Betrachtung sämtlicher Entgegenhaltungen zu keinem anderen Ergebnis, da, wie aufgezeigt, wesentliche Einzelelemente im genannten Stand der Technik nicht einmal als an sich bekannt nachgewiesen werden konnten.

Die auf Patentanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 4 haben ebenfalls Bestand, da sich ihre Gegenstände auf vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands des Anspruchs 1 beziehen.

Dr. Winterfeldt

Klosterhuber

Dr. Franz

Dr. Maksymiw

Be