



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 332/06

(Aktenzeichen)

Verkündet am
26. Januar 2012

...

BESCHLUSS

In dem Einspruchsverfahren

...

...

betreffend das Patent DE 101 09 193

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 26. Januar 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Lokys, Brandt und Metternich

beschlossen:

Das Patent Nr. 101 09 193 wird auf der Grundlage folgender Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Geänderte Patentansprüche 1 bis 4, eingereicht als Hauptantrag in der mündlichen Verhandlung vom 26. Januar 2012, sowie Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift, mit der Maßgabe, dass auf Seite 2/26 der Patentschrift am Ende des Absatzes [0001] folgender Satz eingefügt wird: „Das in der Beschreibung erwähnte Verfahren zum Betreiben eines medizinischen Beschleunigersystems ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung“.

Gründe

I

1. Tatbestand

Das Patent DE 101 09 193 (Streitpatent) wurde am 26. Februar 2001 - unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität vom 27. Juli 2000 Az: JP 2000-231396 - beim Deutschen Patent- und Markenamt mit der Bezeichnung „Beschleuniger, medizinisches System und Verfahren zum Betreiben desselben“ (in englischer Sprache) angemeldet. Die ursprüngliche Anmeldung beinhaltete 11 selbständige Ansprüche. Die Anmelderin H..., Ltd. in T... in Japan hat als Erfinder u. a. H...benannt und hat in ihren Anmeldeunterlagen folgenden Stand der Technik genannt:

- a. JP 2 596 292 B,
- b. JP 7-14 699 A und
- c. JP 10-118 204.

Am 2. Mai 2001 reichte die Anmelderin eine deutsche Übersetzung der Anmeldung ein.

Die Prüfungsstelle für Klasse H 05 H des Deutschen Patent- und Markenamts hat zum Stand der Technik folgende Druckschriften ermittelt:

- D1 US 5 363 008 A,
- D2 US 5 969 367 A,
- D3 US 6 087 670 A,
- D4 JP 10-118 204 AA (= c.),
- D5 JP 07-014 699 AA (= b. / mit maschineller Übersetzung)
- D6 DE 695 04 386 T2 (= EP 0 673 187 B1),

- D7 US 4 812 774 A,
- D8 DE 38 50 768 T2 (= EP 0 343 259 B1),
- D9 DE 42 06 558 A1 und
- D10 US 5 576 602 A (Diese Druckschrift aus dem Prüfungsverfahren wurde den Beteiligten mit der Zwischenverfügung vom 20. Januar 2012 zugestellt.).

Die Prüfungsstelle für Klasse H 05 H des Deutschen Patent- und Markenamts hat das Streitpatent mit Beschluss vom 28. September 2005 mit 7 Patentansprüchen erteilt. Die Patenterteilung wurde am 23. März 2006 veröffentlicht.

Gegen das Patent wurden zwei Einsprüche am 23. Juni 2006 erhoben.

Die Einsprechende 1 beantragt mit ihrem Einspruchsschriftsatz, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen, da der Gegenstand des Patents über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinausgeht, weiter, weil der Gegenstand des erteilten Patents nicht so deutlich und vollständig offenbart sei, dass ein Fachmann ihn ausführen könne, weiter, weil der Gegenstand des erteilten Patents nicht neu sei und schließlich, weil der Gegenstand des erteilten Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Die Einsprechende 1 stützt ihren Einspruch auf die im Prüfungsverfahren herangezogenen Druckschriften D1 bis D10 und zusätzlich auf folgende Fachliteratur:

- E1 K. Hiramoto et al.: „Resonant Beam Extraction with Constant Separatrix“ IEEE; 0-7803-1203-1 PAC (1993) Seiten 309 bis 311,

- E2 K. Hiramoto et al.: „Energy Varying Resonant Beam Extraction from the Synchrotron“ IEEE PAC (1995) - Ohne Seitenangaben,
- E3 K. Noda et al.: „Slow beam extraction by a transverse RF field with AM and FM“ in Nucl. Instrum. and Methods in Phys. Research, Vol A374 (1996) Seiten 269 bis 277,
- E4 H. Stockhorst et al.: „Beam Extraction at the Cooler Synchrotron COSY“; EPAC MOP 085G; FZ Jülich DE; (1996) - Ohne Seitenangaben,
- E5 T. Oki et al.: „First Beam Test Result of RFQ Electric Tune Controller at Himac Synchrotron“, UNI Osaka JP; (1998) Seiten 1330 bis 1332;
- E6 G. Wissler: „Untersuchungen zur langsamen Extraktion am Heidelberger Schwerionenspeicherring TSR“; Diplomarbeit UNI Heidelberg, Fakultät für Physik und Astronomie; (1998).

Unter Punkt III nimmt sie zur mangelnden Ausführbarkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 Stellung, weil der Fachmann im Unklaren gelassen werde, ob er einen zweipoligen, einen vierpoligen oder irgendeinen Magneten höherer Ordnung als mehrpoligen Elektromagneten zur Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls einzusetzen habe. Zumindest komme er der Lösung der Aufgabe gemäß Abschnitt [0010] nicht mit einem zweipoligen oder vierpoligen Magneten zum Zweck der Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls nahe.

Unter Punkt IV nimmt sie zur unzulässigen Änderung des Patentanspruchs 1 des Streitpatents Stellung, weil dieser über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinausgehe.

Im ursprünglich eingereichten Patentanspruch 1 umfasst der kennzeichnende Teil das geometrisch einschränkende Merkmal „einer Hochfrequenzquelle zum Anlegen eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds an den Strahl zum Bewegen des Strahls auf die Außenseite der Stabilitätsgrenze“. Stattdessen wurde im erteilten Patentanspruch 1 dieses geometrisch definierte und einschränkende Merkmal durch den breiten Ausdruck „Instabilität“ ersetzt und in den Oberbegriff das deutlich breitere Merkmal, „um den Strahl zur Instabilität und damit zum Anregen einer Resonanz in der Betatronschwingung zu führen“, eingefügt. Dies sei jedoch den ursprünglich eingereichten Anmeldungsunterlagen in keiner Weise zu entnehmen.

Unter Punkt V nimmt die Einsprechende 1 zur mangelnden Neuheit des Gegenstandes des vorliegenden Patentanspruchs 1 Stellung, weil dieser gegenüber der Druckschrift D1 (aus dem Prüfungsverfahren) nicht neu sei.

Unter Punkt VI nimmt die Einsprechende 1 zur mangelnden erfinderischen Tätigkeit Stellung.

Sie trägt vor dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 durch eine Kombination der Druckschriften D1 und E6 nahegelegt sei. Ferner sei die erfinderische Tätigkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 auch im Hinblick auf die Druckschrift D1 in Kombination mit jeweils einer der Druckschriften E1 oder E3 oder E4 oder E5 nicht gegeben.

Die Einsprechende 2 beantragt mit ihrem Einspruchsschriftsatz, das Patent nach § 21 PatG zu widerrufen.

Sie stützt ihren Einspruch auf die Druckschriften der Einsprechenden 1 und auf weitere Druckschriften:

E7 W.E. Gabella: „RF Voltage Modulation at Discrete Frequencies for Application to Proton Extraction using Chrystal Channeling“, IEEE O-7803-1203-1 (1993) Seiten 233 bis 235 und

E8 „Taschenbuch der Physik“, 4. korrigierte Auflage, Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt a. M. (2000) Seite 286.

Ferner reichte die Einsprechende 2 eine maschinelle Übersetzung der japanischen Offenlegungsschrift D5 ein.

Unter Punkt 2. nimmt die Einsprechende 2 zur mangelnden erfinderischen Tätigkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 Stellung.

Sie trägt vor, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 im Hinblick auf die Druckschrift D1 oder D5 in Kombination mit der Druckschrift E2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Unter Punkt 3. nimmt die Einsprechende 2 zur mangelnden erfinderischen Tätigkeit des Gegenstandes des Patentanspruchs 6 Stellung und verweist auf die Druckschrift D1 oder D5 in Kombination mit der Druckschrift E2.

Unter Punkt 4. vertritt die Einsprechende 2 die Auffassung, dass es sich bei dem Verfahren nach Patentanspruch 6 um ein Therapieverfahren an einem Patienten handele, das daher von der gewerblichen Anwendung im Sinne des Absatzes 2 des § 5 PatG a. F. ausgeschlossen ist bzw. nach Absatz 1 des § 2a PatG n. F. von der Patentierung ausgeschlossen ist.

Unter Punkt 5. trägt die Einsprechende 2 vor, dass die Gegenstände der Patentansprüche 2 und 3 und das Verfahren nach Patentanspruch 7 sich nicht von dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 bzw. des Verfahrens nach Patentanspruch 6 unterscheiden, da in ihnen nur der Aspekt der Signalerzeugung in andere Worte gefasst wurde.

Unter Punkt 6. trägt die Einsprechende 2 vor, dass der Gegenstand des Anspruchs 4 aufgrund seiner Rückbezuges auf Patentanspruch 1 unklar sei, weil dieser derart zu lesen sei, dass zusätzlich zu dem in Patentanspruch 1 erzeugten Summensignal nun ferner mehrere Rauschgeneratoren eingeführt werden, die über eine Schalteinrichtung selektiv an den Strahl angelegt werden. Diese Ausführung sei in der Beschreibung nicht offenbart, weil die Ausführungsformen unabhängig voneinander und nicht in Kombination z. B. in den Figuren 3 bzw. 11 und der Figur 12 erläutert werden.

Unter Punkt 7. trägt die Einsprechende 2 vor, dass der Gegenstand des abhängigen Anspruchs 4 unzulässig erweitert sei, weil dieser in der Weise ursprünglich nicht offenbart sei, zumal eine Kombination der Merkmale aus den ursprünglichen, unabhängigen Ansprüchen 1 und 4 ursprünglich nicht erläutert sei, da es sich hier um unterschiedliche technische Lösungen handelt, die zu einem ähnlichen HF-Feld führen.

Unter Punkt 8. trägt die Einsprechende 2 vor, dass der Gegenstand des abhängigen Anspruchs 4 im Hinblick auf die Druckschriften D1 und E4 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Die Patentinhaberin hebt mit ihrem Schreiben vom 8. August 2007 die wesentlichsten Merkmale ihrer Erfindung hervor, indem sie vorträgt, dass für die vorliegende Erfindung zwei wichtige Merkmale in richtiger Weise berücksichtigt werden müssen, nämlich:

- Die minimale Frequenzdifferenz zwischen näher bestimmten Frequenzkomponenten liegt zwischen 500 Hz und 10 kHz.
- Das angelegte Wechselstromsignal hat periodische Phasenänderungen, um bestimmte Phaseneigenschaften zu erhalten.

Zur Vorbereitung der mündlichen Verhandlung am 26. Januar 2012 hat der Senat den Beteiligten die Druckschrift D10 aus dem Prüfungsverfahren mit der Zwischenverfügung vom 20. Januar 2012 zugestellt und seine vorläufige Auffassung über die wesentlichen Merkmale des Streitpatents erläutert. Des Weiteren wurde die Patentinhaberin aufgefordert, die ursprüngliche Offenbarung der geltenden Patentansprüche anhand der ursprünglichen, sämtlich nebengeordneten Patentansprüche 1 bis 11 und den zugehörigen 11 Aspekten der Erfindung detailliert zu belegen.

In der mündlichen Verhandlung vom 26. Januar 2012 beantragen die Einsprechenden 1 und 2 gleichlautend,

das Patent Nr. 101 09 193 in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin verteidigt in der mündlichen Verhandlung ihr Streitpatent nur noch im Umfang der erteilten Patentansprüche 1 bis 3 und 5, so dass der Einsatz von thermischen Rauschgeneratoren gemäß erteiltem Patentanspruch 4 und die Verfahren zur therapeutischen Behandlung eines Patienten gemäß den erteilten Patentansprüchen 6 und 7 nicht mehr Gegenstände des Einspruchsverfahrens sind.

Sie beantragt, das Patent Nr. 101 09 193 auf der Grundlage folgender Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Geänderte Patentansprüche 1 bis 4, eingereicht als Hauptantrag in der mündlichen Verhandlung vom 26. Januar 2012, sowie Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift, mit der Maßgabe, dass auf Seite 2/26 der Patentschrift am Ende des Absatzes [0001] folgender Satz eingefügt wird: „Das in der Beschreibung erwähnte Verfahren zum Betreiben eines medizinischen Beschleunigersystems ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung“.

Der geltende Patentanspruch 1 hat nach Merkmalen a. bis i. gegliedert folgenden Wortlaut:

- a. „1. Zyklischer Beschleuniger mit
- b. Ablenkungselektromagneten (2) und vierpoligen Elektromagneten (5, 6) zum Herbeiführen einer Zirkulation eines geladenen Partikelstrahls,
- c. einem mehrpoligen Elektromagneten (9) zur Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Resonanz einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls und
- d. einer Hochfrequenzquelle (24) zum Anlegen eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds an den Strahl, um den Strahl durch Bewegen auf die Außenseite der Stabilitätsgrenze zur Instabilität und damit zum Anregen einer Resonanz in der Betatronschwingung zu führen, wobei
- e. die Hochfrequenzquelle ein Wechselstromsignal mit mehreren diskreten Frequenzkomponenten f_i ($i = 1, 2, \dots, n$) erzeugt, wobei das Wechselstromsignal einen Frequenzbereich von f_1 bis f_n abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass
- f. die Mindestfrequenzdifferenz der Frequenzkomponenten $f_{i+1} - f_i$ im Bereich von 500 Hz bis einschließlich 10 kHz liegt, wobei

- g. die Phase der mehreren Frequenzkomponenten f_i so eingestellt ist, dass die Phasendifferenz zwischen sämtlichen Frequenzkomponenten Werte annimmt, die kein ganzzahliges Vielfaches von π sind, und
- h. die Hochfrequenzquelle ein Summensignal $\sum A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ aus mehreren Wechselstromsignalen $A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ mit den unterschiedlichen Frequenzen f_i ($i= 1, 2, \dots, n$),
- i. den Frequenzen f_i zugeordneten und sich zeitbezogen mit einer vorgegebenen Periode ändernden Phasen $\Theta_i(t)$ und den Frequenzen f_i zugeordneten Amplituden A_i erzeugt, wobei t die Zeit ist.“

Der selbständige geltende Patentanspruch 4 hat nach Merkmalen a. bis d. gegliedert folgenden Wortlaut:

- a. „4. Medizinisches Beschleunigersystem mit
- b. einem zyklischen Beschleuniger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
- c. einem Transportsystem (102) zum Transportieren des von dem zyklischen Beschleuniger erzeugten Strahls, und
- d. einer Bestrahlvorrichtung (200) zum Abstrahlen des transportierten Strahls auf einen Patienten.“

Die geltenden Patentansprüche 2 bis 4 entsprechen inhaltlich den erteilten Patentansprüchen 2, 3 und 5. Bezüglich dieser Patentansprüche wird auf das Streitpatent und hinsichtlich weiterer Einzelheiten auf den Akteninhalt verwiesen.

II

2. Zuständigkeit des Bundespatentgerichts

Das anhängige Einspruchsverfahren wurde gemäß § 147 Abs. 3, 1. Alternative PatG i. d. F. vom 1. Januar 2002 an das Bundespatentgericht abgegeben. Diese zeitlich bis zum 30. Juni 2006 begrenzte Verlagerung der Zuständigkeit hat der BGH als nicht verfassungswidrig beurteilt (BGH GRUR 2009, 184 - „Ventilsteuerung“ m. w. N.).

Demnach besteht eine vor dem 1. Juli 2006 begründete Zuständigkeit des Bundespatentgerichts für die Entscheidung über den Einspruch auch nach der Aufhebung des § 147 Abs. 3 PatG fort.

3. Die Zulässigkeit der Einsprüche 1 und 2

Die Zulässigkeit der Einsprüche 1 und 2 ist zwar nicht angegriffen worden, jedoch ist diese von Amts wegen zu prüfen, vgl. Schulte PatG, 8. Auflage, § 59 Rdn. 56 und 160 bis 162.

Der form- und fristgerecht erhobene Einspruch 1 ist zulässig, weil der Widerrufsgrund des § 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG, insbesondere der mangelnden ursprünglichen Offenbarung, angegeben ist (§ 59 Abs. 1 Satz 3 PatG) und die Tatsachen, die den Einspruch rechtfertigen, im Einzelnen angegeben sind (§ 59 Abs. 1 Satz 4 PatG), weil in der zugehörigen Begründung ein konkreter Hinweis auf eine ursprünglich nicht offenbarte Verallgemeinerung im erteilten Patentanspruch 1 dargelegt wurde.

Der form- und fristgerecht erhobene Einspruch 2 ist ebenfalls zulässig, weil der Widerrufsgrund des § 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG, insbesondere der fehlenden gewerblichen Anwendbarkeit, angegeben ist, weil der auf ein medizinisches

Beschleunigersystem gerichtete, erteilte Patentanspruch 6 auf ein Therapieverfahren (Abstrahlen des transportierten Strahls auf einen Patienten) gerichtet sei und somit gemäß § 2 a Abs. 1 Nr. 2 PatG vom Patentschutz ausgeschlossen sei.

4. Zulässigkeit der geltenden Patentansprüche

Die Anmeldungsunterlagen weisen sowohl in der deutschen Übersetzung als auch in der ursprünglich eingereichten englischen Fassung elf nebengeordnete Patentansprüche auf und ebenso viele unabhängige Aspekte der Erfindung auf, *vgl. zugehörige Offenlegungsschrift DE 10 09 193 A1, Patentansprüche 1 bis 11 und die zugehörigen Abschnitte [0010] bis [0035].*

Die ursprünglich auf einen zyklischen Beschleuniger gerichteten Patentansprüche 1 bis 4 bzw. 5 weisen sämtlich einen identischen Oberbegriff auf, so dass eine Zusammenfassung dieser Patentansprüche stets zu einer Beschränkung der beanspruchten Gegenstände führt.

Die BGH-Entscheidung „Olanzapin“ - hat sich ihrem Ursprung nach dagegen gewandt, dass die auf der Voraussetzung fachmännischer Kenntnisse beruhende Ausführungsoffenbarung zur Ergänzung der ursprünglichen und eindeutigen Offenbarung herangezogen werden darf, vgl. BGH GRUR 2009, 382 „Olanzapin“.

Diese Entscheidung des BGH kann jedoch nicht dafür herangezogen werden, dass jedwede Zusammenfassung von Merkmalen nebengeordneter ursprünglicher Patentansprüche 1 bis 4 bzw. 5, die aufgrund identischer Oberbegriffe, aber abweichender, jedoch widerspruchsfreier kennzeichnender Teile ambivalenzfreie, gegenüber den ursprünglichen Patentansprüchen eindeutig eingeschränkte Lehren ergeben, wegen mangelnder ursprünglicher und eindeutiger Offenbarung vom Patentschutz ausgeschlossen werden, weil die Merkmale der ursprünglichen elf Ansprüche wegen deren Unabhängigkeit gegenseitig nicht kombinierbar seien.

Die zugehörige Offenlegungsschrift offenbart unter der „Ausführungsform 1“ gemäß den Abschnitten [0048] bis [0071], insbesondere nach den Abschnitten [0049], [0050], [0053], [0054] und Abschnitt [0056], einen

- a. zyklischen Beschleuniger (111 gemäß Figur 1) mit
- b. Ablenkungselektromagneten (2) und vierpoligen Elektromagneten (5, 6) zum Herbeiführen einer Zirkulation eines geladenen Partikelstrahls,
- c. einem mehrpoligen (*sechspoligen*) Elektromagneten (9) zur Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Resonanz einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls (*vgl. die Offenlegungsschrift, Abschnitt [0050] zu den Merkmalen b. und c.*) und
- d. einer Hochfrequenzquelle (24) (*vgl. die Offenlegungsschrift, Abschnitt [0053]*) zum Anlegen eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds an den Strahl (*mittels Elektroden 25, vgl. Abschnitt [0050]*), um den Strahl durch Bewegen auf die Außenseite der Stabilitätsgrenze zur Instabilität und damit zum Anregen einer Resonanz in der Betatronschwingung zu führen (*Offenbarungsstellen zu Merkmal d.*), wobei
- e. die Hochfrequenzquelle (24) ein Wechselstromsignal mit mehreren diskreten Frequenzkomponenten f_i ($i = 1, 2, \dots, n$) erzeugt, wobei das Wechselstromsignal einen Frequenzbereich von f_1 bis f_n abdeckt (*vgl. Offenlegungsschrift, Abschnitt [0054] in Spalte 11 zu Merkmal e.*),
dadurch gekennzeichnet, dass
- f. die Mindestfrequenzdifferenz der Frequenzkomponenten $f_{i+1} - f_i$ im Bereich von 500 Hz bis einschließlich 10 kHz liegt (*vgl. Offenlegungsschrift, Abschnitt [0054], Spalte 12, Zn. 10 bis 13 i. V. m. Abschnitt [0054] (c)*), wobei
- g. die Phase der mehreren Frequenzkomponenten f_i so einge-

- stellt ist, dass die Phasendifferenz zwischen sämtlichen Frequenzkomponenten Werte annimmt, die kein ganzzahliges Vielfaches von π sind (*für den stabilen Betrieb eines zyklischen Beschleuniger stellt dieses Merkmal g. eine Selbstverständlichkeit dar und wird von dem Fachmann mitgelesen*), und
- h. die Hochfrequenzquelle (24) ein Summensignal $\sum A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ aus mehreren Wechselstromsignalen $A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ mit unterschiedlichen Frequenzen f_i ($i= 1, 2, \dots, n$) (*vgl. Offenlegungsschrift, Abschnitt [0054] in Spalte 11 zu Merkmal e. und h.*),
 - i. den Frequenzen f_i zugeordneten und sich zeitbezogen mit einer vorgegebenen Periode ändernden Phasen $\Theta_i(t)$ und den Frequenzen f_i zugeordneten Amplituden A_i erzeugt, wobei t die Zeit ist (*vgl. Offenlegungsschrift Abschnitt [0054], Spalte 12, Zn. 4 bis 7 i. V. m. Abschnitt [0056].*)

Somit umfasst die als erfindungswesentlich dargestellte „Ausführungsform 1“ gemäß zugehöriger Offenlegungsschrift eine Zusammenfassung der Merkmale der ursprünglich nebengeordneten Patentansprüche 1 und 4.

Daher ist der geltende Patentanspruch 1 durch den Offenbarungsinhalt der „Ausführungsform 1“ gemäß Offenlegungsschrift gedeckt und somit zulässig.

Des Weiteren werden bei dieser „Ausführungsform 1“ gemäß zugehöriger Offenlegungsschrift zur Auswahl des Hochfrequenzsignals der Hochfrequenzquelle 24 auch sich mit der Zeit verändernde „gegenwärtige Frequenzen“ bzw. „momentane Frequenzen“ herangezogen (*vgl. Offenlegungsschrift, Abschnitt [0054], Spalte 11, Z. 68 bzw. Abschnitt [0059], Spalte 14, Zn 11 bis 16*), so dass die Lehren der ursprünglichen Patentansprüche 2 und 3 auf die „Ausführungsform 1“ anwendbar sind, so dass auch

gemittelte Formen (*wie Durchschnittswerte*) der momentanen Frequenzen von dem Offenbarungsgehalt dieses Ausführungsbeispiels gedeckt sind.

Daher sind auch die Gegenstände der Unteransprüche 2 und 3 ursprünglich offenbart und zulässig, zumal deren Merkmale in den ursprünglichen Patentansprüchen 2 und 3 und den zugehörigen Aspekten explizit offenbart sind, und zwar ohne dass der zuständige Fachmann auf sein eigenes Fachwissen zurückgreifen muss (*vgl. BGH GRUR 2010, 910, Tz. 61 und 62 - Fälschungssicheres Dokument*).

Das medizinische Beschleunigersystem gemäß geltendem Patentanspruch 4 ist ebenfalls aufgrund des ursprünglichen „Ausführungsbeispiels 1“ gemäß Offenlegungsschrift offenbart, *vgl. zugehörige Offenlegungsschrift, Abschnitte [0048] und [0049]*.

5. Patentgegenstand

Ausweislich der geltenden Beschreibung des Streitpatents betrifft das vorliegende Patent einen Beschleuniger zum Beschleunigen und Erzeugen eines geladenen Partikelstrahls und ein Verfahren zur Erzeugung des Strahls und ein den Strahl verwendendes medizinisches System, jedoch nicht das in der Beschreibung erwähnte Verfahren zum Betreiben eines medizinischen Beschleunigersystems.

Dabei wird der Strahl in einem Speicherring beschleunigt und durch Dipolmagnete umgelenkt sowie mittels Quadrupolmagneten in einer Ebene fokussiert und in der zu der erstgenannten senkrecht liegenden Ebene defokussiert, was letztlich zu einer Betatronschwingung führt, deren äußere Umhüllung bei stabilem Betrieb durch eine ortsabhängige Amplitude

$E(s) = \sqrt{\varepsilon\beta(s)}$ mit ε als Emittanz und $\beta(s)$ als Betafunktion begrenzt ist. Der Strahlquerschnitt selbst hat eine Ellipsenform.

Zum Extrahieren eines Teilstrahls wird die Strahlbahn gezielt gestört, so dass die Betatronamplitude über die Stabilitätsgrenze, eine so genannte Separatrix im zugehörigen Phasenraum, wächst und aus dem Speicherring entfernt wird.

Diese Störung der Strahlbahn wird zum Teil durch Kickermagnete, Hexapolmagnete oder durch zusätzliche Bestrahlung der Strahlbahn mittels elektromagnetischen Wellen bewirkt.

Da bei dem herkömmlichen medizinischen Beschleunigersystem die für die Extraktion bzw. Emission an den geladenen Partikelstrahl anzulegenden hohen Frequenzen ein Frequenzband oder mehrere verschiedene Frequenzen aufweisen, weist der von dem Beschleuniger emittierte Strahl Frequenzkomponenten im Bereich von zweistelligen Hz-Werten bis zu zweistelligen kHz-Werten auf, und seine Intensität ändert sich mit der Zeit, was bei Strahlungsbehandlung nachteilig ist, vgl. *Streitpatent, Abschnitt [0007]*.

Daher liegt der Erfindung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, einen zur Unterdrückung der Veränderung des emittierten Strahlenstroms bzw. dessen Strahlintensität von insbesondere Frequenzen von etwa zweistelligen Hz-Werten bis zu zweistelligen kHz-Werten geeigneten Beschleuniger zu schaffen sowie ein diesen Beschleuniger verwendendes medizinisches Beschleunigersystem und ein Verfahren zum Betreiben des Systems bereitzustellen, vgl. *Streitpatent Abschnitte [0010], [0064] und [0074] i. V. m. den Figuren 9 und 10 mit zugehöriger Beschreibung*.

Dieses Problem wird mit einem zyklischen Beschleuniger gemäß geltendem Patentanspruch 1 bzw. mit einem medizinischen Beschleunigersystem gemäß geltendem Patentanspruch 4 gelöst.

Der geltende Patentanspruch 1 hat nach Merkmalen a. bis i. gegliedert folgenden Wortlaut:

- a. „1. Zyklischer Beschleuniger mit
- b. Ablenkungselektromagneten (2) und vierpoligen Elektromagneten (5, 6) zum Herbeiführen einer Zirkulation eines geladenen Partikelstrahls,
- c. einem mehrpoligen Elektromagneten (9) zur Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Resonanz einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls und
- d. einer Hochfrequenzquelle (24) zum Anlegen eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds an den Strahl, um den Strahl durch Bewegen auf die Außenseite der Stabilitätsgrenze zur Instabilität und damit zum Anregen einer Resonanz in der Betatronschwingung zu führen, wobei
- e. die Hochfrequenzquelle ein Wechselstromsignal mit mehreren diskreten Frequenzkomponenten f_i ($i = 1, 2, \dots, n$) erzeugt, wobei das Wechselstromsignal einen Frequenzbereich von f_1 bis f_n abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass
- f. die Mindestfrequenzdifferenz der Frequenzkomponenten $f_{i+1} - f_i$ im Bereich von 500 Hz bis einschließlich 10 kHz liegt, wobei
- g. die Phase der mehreren Frequenzkomponenten f_i so eingestellt ist, dass die Phasendifferenz zwischen sämtlichen Frequenzkomponenten Werte annimmt, die kein ganzzahliges Vielfaches von π sind, und
- h. die Hochfrequenzquelle ein Summensignal $\sum A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ aus mehreren Wechselstromsignalen $A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ mit den unterschiedlichen Frequenzen f_i ($i = 1, 2, \dots, n$),
- i. den Frequenzen f_i zugeordneten und sich zeitbezogen mit ei-

ner vorgegebenen Periode ändernden Phasen $\Theta_i(t)$ und den Frequenzen f_i zugeordneten Amplituden A_i erzeugt, wobei t die Zeit ist.“

Bei der Lehre des Patentanspruchs 1 kommt es gemäß Merkmal i. wesentlich darauf an, dass die jeweiligen Phasen $\Theta_i(t)$ mit einer vorgegebenen Periode so geändert werden, dass die extrahierte Strahlenintensität aufgrund der Phasenmodulation gemäß Merkmal i. möglichst wenig variiert, *vgl. Streitpatent, Abschnitte [0007], [0010], [0064] und [0074] i. V. m. den Figuren 9 und 10 mit zugehöriger Beschreibung.*

Der selbständige geltende Patentanspruch 4 hat nach Merkmalen a. bis d. gegliedert folgenden Wortlaut:

- a. „4. Medizinisches Beschleunigersystem mit
- b. einem zyklischen Beschleuniger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
- c. einem Transportsystem (102) zum Transportieren des von dem zyklischen Beschleuniger erzeugten Strahls, und
- d. einer Bestrahlungsvorrichtung (200) zum Abstrahlen des transportierten Strahls auf einen Patienten.“

Bezüglich der Unteransprüche 2 und 3 wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

6. Zuständiger Fachmann

Als zuständiger Fachmann ist hier ein berufserfahrener, mit der Entwicklung von Beschleunigern befasster Diplom-Physiker mit Universitätsabschluss auf sehr hohem Niveau zu definieren.

7. Patentfähigkeit

7.a. Ausführbarkeit der Lehre des Patentanspruchs 1

Die Lehre des geltenden Patentanspruchs 1 ist für den Fachmann ausführbar, weil im Abschnitt [0046] zur 1. Ausführungsform des Streitpatents für die Strahlführung des Beschleunigers 111 Ablenkungselektro- bzw. Dipolmagnete 2, vierpolige Elektromagnete 5, 6 zur Steuerung der Betatronschwingung des Strahls sowie ein sechspoliger Elektromagnet 9 (für den mehrpoligen Elektromagnet 9) zum Anregen der Resonanz zum Zeitpunkt der Abstrahlung vorgesehen sind. Da für die Ausführbarkeit der Lehre des Patentanspruchs 1 die gesamte Offenbarung der Streitpatentschrift, auch insbesondere deren Abschnitte [0046] und [0047], heranzuziehen sind, gehen die unter Punkt III (Seite 4f des Einspruchsschriftsatzes der Einsprechenden 1) vorgetragene(n) Einwendungen zur mangelnden Ausführbarkeit der Lehre des Patentanspruchs 1 ins Leere.

7.b. Neuheit und erfinderische Tätigkeit des zyklischen Beschleunigers gemäß Patentansprüchen 1 bis 4

Die mit der Zwischenverfügung des Senats vom 20. Januar 2012 zugestellte Druckschrift D10 geht ebenfalls u. a. auf den Erfinder Hiramoto zurück und zeigt anhand der Figur 4 eine Beschleunigeranlage, die mit Ausnahme des Merkmals i. des Patentanspruchs 1 identisch zur Beschleunigeranlage des Streitpatents gemäß Figur 1 ist.

Diese Druckschrift D10 offenbart in der Terminologie des Patentanspruchs 1 einen

- a. Zyklischen Beschleuniger mit Ablenkungsmagneten (*bending magnet provided with a focusing quadrupole magnet 2, a bending magnet provided with a defocusing magnet 3 / vgl. dort die Figur 4 mit zugehöriger Beschreibung Spalte 4, Z. 54 bis Spalte 5, Z. 1*) und
- b. vierpoligen Elektromagneten (*focusing quadrupole magnet 2, defocusing quadrupole magnet 3 / a. a. O.*) zum Herbeiführen einer Zirkulation eines geladenen Partikelstrahls,
- c. einem mehrpoligen Elektromagneten (*multipole magnet 9 i. e. a hexapole magnet 9 / a. a. O. und Spalte 9, Z. 8*) zur Erzeugung einer Stabilitätsgrenze einer Resonanz einer Betatronschwingung zur Emission des geladenen Partikelstrahls (*a multipole magnet 9 for generating a stability limit of resonance, a radio frequency applying unit 14 for increasing the amplitude of the betatron oscillations of the charged particle beam until it exceeds the stability limit of resonance, / a. a. O. und As such, the excellent charged particle beam whose diameter is small is allowed to be transported to a curing room (or experiment chamber) 33 / vgl. dort Figur 4 i. V. m. Beschreibung Spalte 10, Zn. 57 bis 59*) und
- d. einer Hochfrequenzquelle (*radio frequency source 24 to feed a frequency spectrum to the radio frequency applying unit 14 for increasing the amplitude of the betatron oscillations / a. a. O. und Druckschrift 10, Figur 12 mit zugehöriger Beschreibung in Spalte 10, Zn. 45 bis 49*) zum Anlegen eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds an den Strahl, um den Strahl durch Bewegen auf die Außenseite der Stabilitätsgrenze und damit zum Anregen einer Resonanz in der Betatronschwingung zu führen, wobei

- e. die Hochfrequenzquelle (24) ein Wechselstromsignal mit mehreren diskreten Frequenzkomponenten f_i ($i = 1, 2, \dots, n$) erzeugt (*a single or multi-frequency component in a manner to exite resonance / vgl. dort Patentanspruch 4*), wobei das Wechselstromsignal einen Frequenzbereich von f_1 bis f_n abdeckt,
dadurch gekennzeichnet, dass
- f. die Mindestfrequenzdifferenz der Frequenzkomponenten im Bereich von 500 Hz bis einschließlich 10 kHz liegt (*The radio frequency source 24 ... is arranged to feed a frequency spectrum having a width of about $-0,05f_r$, with a frequency frequency $0,7f_r$ as a center, in witch f_r denotes a circulating frequency. / vgl. dort Spalte 10, Zn. 33 bis 51; Man beachte, dass im Streitpatent Seite 9 re. Spalte oben und in der D10 a. a. O. gleiche Berechnungsformeln für die Anregungsfrequenze f_i eingesetzt werden.*),
- h. die Hochfrequenzquelle (24) ein Summensignal $\Sigma A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ aus mehreren Wechselstromsignalen $A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$ mit unterschiedlichen Frequenzen f_i ($i= 1, 2, \dots, n$), und den Frequenzen f_i zugeordneten Phasen $\Theta_i(t)$ und Amplituden A_i erzeugt, wobei t die Zeit ist (*a single or multi-frequency component in a manner to exite resonance / vgl. dort Patentanspruch 4, wobei die zugehörigen Phasen $\Theta_i(t)$ sich aus den entsprechenden Randbedingungen ergeben*).
- g. Die Anforderung gemäß Merkmal g. des geltenden Patentanspruchs 1, wonach die Phase der mehreren Frequenzkomponenten f_i so eingestellt ist, dass die Phasendifferenz zwischen sämtlichen Frequenzkomponenten Werte annimmt, die kein ganzzahliges Vielfaches von π sind, stellt eine Selbstverständlichkeit dar, weil es andernfalls zu einer Resonanzkatastrophe

im Speicherring käme. Das Merkmal g. wird vom Fachmann als selbstverständlich mitgelesen.

Die Druckschrift D10 offenbart zwar eine Hochfrequenzquelle (24), die ein Summensignal mit den unterschiedlichen Frequenzen f_i und diesen zugeordneten Amplituden A_i erzeugt, jedoch nicht, dass die Hochfrequenzquelle (24) den Frequenzen f_i zugeordnete und sich zeitbezogen mit einer vorgegebenen Periode ändernden Phasen $\Theta_i(t)$ (aufgrund von Phasenmodulation) erzeugt, wie es gemäß Merkmal i. des geltenden Patentanspruchs 1 gelehrt wird.

Daher ist die Lehre des geltenden Patentanspruchs 1 gegenüber der Druckschrift D10 neu. Wie im Folgenden gezeigt wird, begründet dieses Teilmerkmal i. des geltenden Patentanspruchs 1 auch gegenüber dem übrigen Stand der Technik die Neuheit und auch die erfinderische Tätigkeit, weil im gesamten, mit zyklischen Beschleunigern befassten Stand der Technik nirgends phasenmodulierte Summensignale an den zu extrahierenden Strahl geladener Partikel angelegt werden.

Die Modulation einer hochfrequenten Schwingung

$$i = A * \sin(\alpha t + \beta)$$

kann durch periodische Veränderung der Amplitude A , der Phase β und der Frequenz α erfolgen. Dementsprechend unterscheidet man

- a) Amplitudenmodulation (AM),
- b) Phasenmodulation (PM) und
- c) Frequenzmodulation (FM),

dabei sind die Frequenzmodulation und die Phasenmodulation im Ergebnis durchaus unterschiedlich und nur in Sonderfällen identisch, vgl. „*Taschenbuch der*

Physik“, Seite 286 (2000) als Druckschrift E8: *Phasenmodulation und Frequenzmodulation sind identisch, wenn die Modulation durch eine Sinusschwingung erfolgt.*

Auch die einschlägigen, zyklische Beschleuniger betreffenden Druckschriften E2, E3 und E5 offenbaren keine phasenmodulierten Summensignale $\Sigma A_i \sin(2\pi f_i t + \Theta_i(t))$.

So offenbart die Druckschrift E2 folgende Methoden für die Applikation von RF-Störstrahlung zur Extraktion des geladenen Partikelstrahls.

- (a) Filtern einer Rauschquelle (*Filtering a random noise*),
- (b) Inverse Fouriertransformation von vielen Linienspektren-Frequenzspektra mit unterschiedlichen Zufallsphasen (*Inverse Fourier transformatio of many line frequency spectra with different random phases*),
- (c) Frequenzmodulation (*Frequency modulation, vgl. dort die zweite Seite, li. Spalte, den Abs. 2*).

Eine Phasenmodulation wird dort nicht erwähnt.

Auch ähnelt die Intensitätsverteilung des extrahierten Strahls gemäß Fig. 2(a) von E2 der Intensitätsverteilung gemäß Stand der Technik nach Fig. 10 des Streitpatents, bei dem die Phasen der Hochfrequenzen für die Emission konstant gehalten werden, während die phasenmodulierte Intensitätsverteilung gemäß Fig. 9 des Streitpatents gleichmäßiger verteilt ist, wodurch die Anzahl der abgestrahlten Partikel nach der Erfindung effektiver konstant gehalten werden kann, *vgl. das Streitpatent, Beschreibung, Abschnitt [0074]*.

Auch dieser Sachverhalt zeigt, dass gemäß dem Verfahren nach Druckschrift E2 kein phasenmoduliertes Summensignal auf den geladenen Partikelstrahl zu dessen Extraktion angewandt wurde.

In der Druckschrift E3 werden in der Einleitung (*1. Introduction*) zunächst zwei unterschiedliche Extraktionsmethoden mit Synchronisation zur Atmungsfrequenz des Patienten vorgestellt, die unter Einsatz einer transversalen RF-Strahlung in Resonanz mit der horizontalen Betatron Harmonie Q_x (*rf knockout slow extraction; abbreviated RF-KO-SE*) erstens in dem üblichen langsamen Extraktionsverfahren mit einer schrumpfenden Separatrix und zweitens mit einer konstant gehaltenen Separatrix durchgeführt werden (*One of the beam extraction methods for irradiation synchronized with breathing is beam extraction using a transverse rf field resonated with a horizontal betatron tune (rf knockout slow extraction; abbreviated RF-KO-SE). In the ordinary slow extraction method, the beam is slowly extracted by shrinking a separatrix produced by nonlinear field according to the change in the horizontal betatron tune (Q_x) relative to the resonance. In the RF-KO-SE method, however, the beam is slowly extracted due to the horizontal emittance growth using a transverse rf field tuned with the Q_x , while the separatrix is fixed / vgl. dort Seite 269, re. Spalte, Abs. 2).*

Anschließend wird festgestellt, dass es schwierig ist, durch die beiden vorstehend definierten RF-KO-SE Verfahren eine extrahierte Strahlungsintensität vollständig gleichmäßig eben (*flat*) zu halten, weil die Dichteverteilung von den Partikeln in der Separatrix nicht gleichmäßig ist (*it is difficult for the spill to be entirely flat by both RF-KO-SE methods, because the density distribution of the particles in the separatrix is not uniform / vgl. dort Seite 270, Abs. 1).*

Somit ist das Problem des vorliegenden Streitpatents erkannt, aber mittels der Frequenzmodulation und gleichzeitiger Amplitudenmodulation auf eine zum Streitpatent alternative Weise gelöst worden.

Im darauf folgenden Abs. dieser Druckschrift wird die Frequenzmodulation (*FM*) eingesetzt, um die Intensität des extrahierten Strahls zu erhöhen, und zur gleichen Zeit die Amplitudenmodulation angewendet, um die extrahierte globale Strahlenstruktur zu steuern (bzw. zu kontrollieren) (*vgl. dort: In HIMAC, therefore,*

frequency modulation (FM) is applied to RF-KO-SE in order to increase the intensity of the extracted beam, because a frequency band width corresponding to the horizontal tune spread can be obtained. At the same time, amplitude modulation (AM) is also applied in order to control the global spill structure. / Seite 270, Abs. 2; Seite 269, Abstract; Seite 272, re. Sp. 2. Abs. „in RF-KO-SE with AM and FM“).

Weil im vierten Abschnitt „Schlussfolgerungen“ (4. *Conclusions*) festgestellt wird, dass die globale Struktur des durch die transversale RF-Einstrahlung mit der Amplitudenmodulation (AM) der extrahierte Strahl ausreichend gleichmäßig (*sufficiently flat*) ist, um eine gleichmäßige Verteilung der Bestrahlungsdosis zu erreichen, und somit das RF-KO-SE Verfahren mit der Amplitudenmodulation (AM) und der Frequenzmodulation (FM) das am besten geeignete Extraktionsverfahren für fortgeschrittene Bestrahlungsverfahren ist, die synchronisiert mit der Atmungsfrequenz des Patienten sind (*vgl. E3 dort Seite 276, re. Spalte, Abs. 1 und 2: As a result, the global spill structure obtained by the transverse rf field with the AM is sufficiently flat to produce a uniform dose distribution in a wobbling method ... adopted at HIMAC. Therefore, the RF-KO-SE method with the AM and FM will be one of the most suitable extraction methods for the advanced irradiation synchronized with the breathing of a patient*), hatte der Fachmann keine Veranlassung nach alternativen Lösungsansätzen, beispielsweise mit Phasenmodulation - wie beim Streitpatent - zu forschen.

Die Druckschrift E5 geht vom Stand der Technik gemäß der Druckschrift E3 aus und berichtet über Messungen bei dem HIMAC-Synchrotron, wobei gemäß den Figuren 4 und 5 die Formen des extrahierten Partikelstrahls (*extracted beam spill*) mit und ohne Frequenzmodulation (*without FM - with FM*) gegenübergestellt werden.

Die Gesamtbewertung dieser Arbeit ist nach der E5 keineswegs so „euphorisch“ wie die in der Druckschrift E3, weil darin auf einen unerwarteten Strahlungsverlust

in den meisten Fällen hingewiesen wird, wenn Hochfrequenzenergie auf den zu extrahierenden Strahl eingeschaltet wird. Daher sind weitere Untersuchungen erforderlich (*... because the unexpected beam loss still occurs even now in most cases when the RFQ is turn-on, a further investigation is necessary. On the other hand, for the application to slow extraction, fundamental investigations, which contain an expounding (expound = erklären) of the process of extraction, are necessary. / vgl. in E5 den Abschnitt „3 Conclusion“*).

Auch in der von der Einsprechenden 1 als neuheitsschädlich angesehenen Druckschrift D1 aus dem Prüfungsverfahren ist weder von einer Amplituden- noch von einer Frequenzmodulation die Rede und schon gar nicht von einer Phasenmodulation der eingestrahlten Hochfrequenzenergie.

Die übrigen von den Einsprechenden genannten Druckschriften liegen vom Patentgegenstand weiter ab und geben keine Hinweise zu den im Patentanspruch 1 hinsichtlich der Phasenmodulation angegebenen Maßnahmen. Sie haben dementsprechend in der mündlichen Verhandlung auch keine Rolle bei der Beurteilung der Patentfähigkeit des Beschleunigers nach Patentanspruch 1 gespielt.

Nachdem es im Stand der Technik keinen Hinweis auf einen Betrieb eines zyklischen Speicherrings mit dem Merkmal i. des geltenden, beschränkten Patentanspruchs 1 gibt, ist dessen eingeschränkte Lehre patentfähig.

An den geltenden Patentanspruch 1 können sich die Lehren der Unteransprüche 2 und 3 anschließen, weil diese Weiterbildungen der Lehre des Hauptanspruchs betreffen und keine Selbstverständlichkeiten enthalten.

Weil die Lehre des selbständigen, geltenden Patentanspruchs 4 in ihrer gegenständlichen Ausgestaltung, dass der extrahierte Strahl mittels eines Transportsystems in einen Behandlungsraum transportiert wird, auch schon in der

Druckschrift D10 offenbart ist, (*The excellent charged particle beam whose diameter is small is allowed to be transported to a curing room (or experiment chamber) 33. / vgl. Druckschrift 10, Patentanspruch 8 i. V. m. Spalte 10 le. Abs.*) wird dessen Schutzfähigkeit von der Patentfähigkeit des Hauptanspruchs 1, insbesondere aufgrund des Merkmals i., mitgetragen.

8. Beschreibung

Die Beschreibung erfüllt die an sie zu stellenden Anforderungen, weil darin der Stand der Technik angegeben ist, von dem die Erfindung ausgeht, und die Erfindung anhand der Figuren hinreichend erläutert ist.

Bei dieser Sachlage war das Streitpatent beschränkt aufrechtzuerhalten.

Dr. Strößner

Lokys

Brandt

Metternich

Cl