



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 303/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
17. Februar 2004

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

betreffend das Patent 100 03 725

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. Februar 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Tauchert, sowie der Richter Dr. Meinel, Knoll und Lokys

beschlossen:

Das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten :

Patentanspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004, erteilte Patentansprüche 2 bis 9, Beschreibung in der erteilten Fassung mit den Einschüben A und B gemäß den in der mündlichen Verhandlung überreichten Einschubseiten 1 und 2, wobei der Einschub B den Absatz 11 der Patentschrift ersetzt, und Zeichnung Figuren 1 bis 10 in der erteilten Fassung.

Gründe

I

Das Patent 100 03 725 (Streitpatent) wurde am 28. Januar 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet und unter Berücksichtigung des von der Anmelderin selbst genannten Standes der Technik gemäß den Entgegenhaltungen

- 1) europäische Patentschrift 0 829 101,
- 2) europäische Patentschrift 0 523 374,
- 3) europäische Offenlegungsschrift 0 503 448,
- 4) europäische Patentschrift 0 345 767,

- 5) europäische Patentschrift 0 731 986,
- 6) deutsche Offenlegungsschrift 198 32 274 sowie
- 7) deutsche Offenlegungsschrift 198 27 227

mit Beschluß vom 22. August 2001 von der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L erteilt und am 31. Januar 2002 unter der Bezeichnung "Resistive Strombegrenzungseinrichtung mit Hoch-T_c-Supraleitermaterial sowie Verfahren zur Herstellung und Verwendung der Einrichtung" veröffentlicht.

Gegen das Patent hat die Firma ABB Schweiz AG mit dem am 18. April 2002 eingegangenen Schriftsatz vom 17. April 2002 Einspruch erhoben und beantragt, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen, da die Gegenstände gemäß den Patentansprüchen des Streitpatents aufgrund mangelnder Neuheit bzw. mangelnder erfinderischen Tätigkeit nicht patentfähig seien.

Sie stützt ihren Einspruch auf die Entgegenhaltungen

E1 US 4 994 923 und

die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigte Entgegenhaltung 2).

Schließlich beantragte die Einsprechende mit ihrem Schriftsatz vom 23. Dezember 2003 eine Entscheidung nach Aktenlage. Zu der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004 ist die Einsprechende - wie angekündigt - nicht erschienen.

Schriftsätzlich hat die Einsprechende beantragt,

das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

In der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004 überreicht die Patentinhaberin einen neuen Patentanspruch 1 und vertritt die Auffassung, daß seinem Gegenstand der nachgewiesene Stand der Technik nicht patenthindernd entgegenstehe.

Die Patentinhaberin beantragt, das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentanspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004, erteilte Patentansprüche 2 bis 9, Beschreibung in der erteilten Fassung mit den Einschüben A und B gemäß den in der mündlichen Verhandlung überreichten Einschubseiten 1 und 2, wobei der Einschub B den Absatz 11 der Patentschrift ersetzt, und Zeichnung Figuren 1 bis 10 in der erteilten Fassung.

Der geltende Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"1. Einrichtung (10, 11, 12) zur resistiven Strombegrenzung für Gleich- oder Wechselstromanwendungen, welche einen Trägerkörper (3) vorgegebener Dicke (D) enthält mit zwei gegenüberliegenden Flachseiten (3a, 3b), auf denen jeweils mindestens eine für einen vorgegebenen Nennstrom (I_1 , I_2) ausgelegte streifenförmige Leiterbahn (M1, M2; M3, M4) vorgegebener Dicke angeordnet ist, die Hoch- T_c -Supraleitermaterial enthält und an Endstücken kontaktiert ist, wobei die Leiterbahnen (M1, M2; M3, M4) auf den beiden Flachseiten (3a, 3b) spiegelbildlich exakt gegenüberliegen und so geschaltet sind, dass ihre gegenüberliegenden, parallel zueinander verlaufenden Leiterbahnteile (L_{ji}) parallele Stromführungsrichtungen aufweisen und eine Verstärkung der

senkrechten Magnetfeldkomponenten (k_2 , k_3) durch den in den Leiterbahnen (M1, M2; M3, M4) geführten Strom (I_1 , I_2) erfolgt."

Bezüglich der Unteransprüche 2 bis 9 sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1) Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts für die vorliegende Einspruchssache ergibt sich aufgrund des § 147 Abs 3 Nr 1, weil der Einspruch nach dem 1. Januar 2002 und vor dem 1. Januar 2005 eingelegt wurde.

2) Der Einspruch ist zulässig, weil dieser trotz der Kürze der Ausführungen zu Neuheit und erfinderischen Tätigkeit sich mit allen wesentlichen Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 1 auseinandersetzt, vergleiche Seite 2 des Einspruchschriftsatzes Punkt 2. und 3.

3) Ausweislich der geltenden Beschreibung bezieht sich das vorliegende Patent auf eine Einrichtung zur resistiven Strombegrenzung für Gleich- und Wechselstromanwendungen, wie diese in der Entgegenhaltung 1) offenbart ist, sowie auf ein Verfahren zur Herstellung und Verwendung einer solchen Einrichtung, vergleiche Spalte 1. Abs 0001 der Streitpatentschrift.

Eine derartige Strombegrenzungseinrichtung weist einen Trägerkörper auf, auf dessen gegenüberliegenden Flachseiten jeweils mindestens eine streifenförmige Leiterbahn aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial (HTS-Material) derart angeordnet ist, daß die auf den beiden Flachseiten angeordneten Leiterbahnen gegenüberliegende, parallel zueinander verlaufende Leiterbahnteile aufweisen.

Solche Strombegrenzungseinrichtungen nutzen die Eigenschaft von Supraleitern aus, daß diese in Wechselstromversorgungsnetzen bei Kurzschlußfall aufgrund des stark erhöhten Stromflusses ihre Supraleitfähigkeit verlieren und normalleitend werden und somit effektiv den Kurzschlußstrom begrenzen können, vergleiche geltende Beschreibung Spalte 1, Abs 0004 bis Spalte 2, Abs 0005.

Bei beidseitig auf einem Träger gegenüberliegend angeordneten mäanderförmigen Leiterstreifen aus Supraleitern wird der Strom in entgegengesetzte Richtungen geleitet, damit die zu den mäanderförmigen Leiterstreifen senkrechten Komponenten des magnetischen Eigenfeldes sich gegenseitig kompensieren und die Strombegrenzungseinrichtungen niederinduktiv und verlustarm sind, vergleiche geltende Beschreibung Spalte 2, Abs 0008.

In der US-Patentschrift 4 994 932 (Fig 5) ist eine Einrichtung zur resistiven Strombegrenzung offenbart, die mehrere modulartig aneinanderzufügende Trägerkörper mit jeweils gegenüberliegenden Flachseiten enthält, auf denen Leiterbahnen aus HTS-Material mäanderförmig angeordnet sind. Die auf den gegenüberliegenden Flachseiten jedes Trägerkörpers verlaufenden Leiterbahnen sind u.a. so angeordnet und hintereinander geschaltet, daß diese nur mit ihren länger ausgedehnten Teilen der Mäanderform parallel gegenüberliegen und dort die gleiche Stromführungsrichtung aufweisen. Das von den beiden Leiterbahnen gemeinsam hervorgerufene Magnetfeld ist jedoch insbesondere in den seitlichen, schmälere Umkehrbereichen der Mäanderform verhältnismäßig inhomogen, vergleiche geltende Beschreibung Einschub A, überreicht am 17. Februar 2004.

Im Kurzschlußfall ist ein räumlich und zeitlich möglichst homogener Übergang der Fläche der HTS-Leiterbahn vom supraleitenden in den normalleitenden Zustand ausschlaggebend für eine Maximierung der zu schaltende Nennleistung. Je mehr Fläche praktisch gleichzeitig mit ihrem normalleitenden Widerstand zur Strombegrenzung beiträgt, desto geringer sind Temperaturgradienten und damit die limitierenden strukturellen Belastungen im HTS-Material, vergleiche geltende Beschrei-

bung Spalte 2, Abs 0009.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, die Strombegrenzungseinrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen dahingehend auszugestalten, daß die räumliche und zeitliche Homogenisierung des Übergangs der HTS-Fläche (Quenchs) im Kurzschlußfall weiter verbessert wird. Ferner soll ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Strombegrenzungseinrichtung sowie eine besondere Verwendung derselben angegeben werden, vergleiche geltende Beschreibung Spalte 3, Abs 0010.

Die sich auf die Einrichtung beziehende Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Hierbei kommt es wesentlich darauf an, daß die Leiterbahnen aus Hoch-Tc-Supraleitermaterial auf den beiden Flachseiten des Trägerkörpers spiegelbildlich exakt gegenüberliegend angeordnet und so geschaltet sind, daß ihre gegenüberliegenden, parallel verlaufenden Leiterbahnteile parallele Stromführungsrichtungen aufweisen und somit eine Verstärkung der senkrechten Magnetfeldkomponenten durch den in den Leiterbahnen geführten Strom erfolgt, vergleiche geltende Beschreibung Spalte 3, Abs 0012 und Spalte 5, Abs 0030. Hierdurch ergibt sich eine Homogenisierung des Schaltverhaltens der resistiven Strombegrenzungseinrichtung.

4) Die Ansprüche 1 bis 9 sind zulässig. So geht der geltende Anspruch 1 aus dem erteilten ursprünglichen Anspruch 1 in Verbindung mit der Ausführungsform gemäß Figur 9 mit zugehöriger Beschreibung hervor.

Die geltenden Ansprüche 2 bis 6 entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 2 bis 5 und 9.

Der Verfahrensanspruch 7 findet seine inhaltliche Stütze im ursprünglichen Anspruch 6 und die geltenden Verwendungsansprüche gehen auf die ursprünglichen Ansprüche 7 und 8 zurück.

5) Nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung erweist sich die Einrichtung zur resistiven Strombegrenzung gemäß geltendem Patentanspruch 1 im Hinblick auf den insgesamt im Verfahren genannten Stand der Technik als patentfähig.

a) Wie sich auch aus der nachfolgenden Abhandlung zur erfinderischen Tätigkeit ergibt, ist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 neu (§ 3 PatG), weil keine der genannten Entgegenhaltungen eine resistive Strombegrenzungseinrichtung offenbart, bei der Leiterbahnen aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial auf beiden Flachseiten eines Trägerkörpers spiegelbildlich exakt gegenüberliegend aufgebracht und so geschaltet sind, daß ihre gegenüberliegenden, parallel zueinander verlaufenden Leiterbahnteile parallele Stromführungsrichtungen aufweisen.

b) Der gewerblich anwendbare (§ 5 PatG) Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns (§ 4 PatG). Der zuständige Fachmann ist hier ein berufserfahrener, mit der Entwicklung von resistiven Strombegrenzungseinrichtungen auf der Grundlage von Hoch- T_c -Supraleitermaterialien befaßter Diplom-Physiker oder Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik, jeweils mit Hochschulabschluß.

Von dem insgesamt im Verfahren genannten Stand der Technik befassen sich lediglich die Entgegenhaltungen E1, 1) und 5) bis 7) mit resistiven Strombegrenzungseinrichtungen, bei denen die Leiterbahnen aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial auf beiden Flachseiten eines Trägerkörpers aufgetragen sind.

Die Entgegenhaltung E1 offenbart zwar eine resistive Strombegrenzungseinrichtung (stack element 1 of a current limiting element 5), die auf beiden Flachseiten (recesses 1a, 1b) eines Trägerkörpers (1) supraleitende strombegrenzende Leiterbahnen in Form von Drähten (superconductive current limiting wires 2a, 2b) Hoch- T_c -Supraleitermaterial aufweist und für deren gegenüberliegende, teilweise - d.h. nicht spiegelbildlich - parallel zueinander verlaufende Leiterbahnteile auch parallele Stromführungsrichtungen I_1 für 2a und I_2 für 2b) vorgesehen sind, um die gegenseitigen Anziehungskräfte dieser paralleler Ströme für die mechanische Stabilität dieser Leiterbahnen auszunutzen, vergleiche dort Figur 5 mit zugehöriger Beschreibung in Spalte 6, Zeile 55 bis Spalte 7, Zeile 14 und vergleiche zu Leiterbahnen aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial die Kühlung mit flüssigen Stickstoff gemäß Spalte 5, Zeilen 22 bis 25.

Jedoch sind diese auf den beiden Flachseiten (1a, 1b) des Trägerkörpers (1) angeordneten und in Reihe geschalteten Leiterbahnen (2a, 2b) nicht spiegelbildlich exakt gegenüberliegend angeordnet, weil den Leiterbahnen im Bereich der Mäanderwendepunkte und im oberen und unteren Bereich des Trägerkörpers (1) keine gegenüberliegenden Leiterbahnteile zugeordnet sind.

Darüber hinaus ist in dieser Entgegenhaltung als generelle Zielsetzung angegeben, dass die magnetischen Felder benachbarter, mäanderartig geführter Leiterbahnen sich gegenseitig kompensieren sollen, um möglichst einen nicht-induktiven Zustand zu erreichen (vgl dort Anspruch 1 iVm Sp 5, Z 22 bis 36). Somit enthält diese Entgegenhaltung - über den Hinweis auf Ausnutzung von Anziehungskräften von parallelen Leiterbahnteilen - keine weitere Anregung, interne magnetische Felder der resistiven Strombegrenzungseinheit auch zum Schalten derselben im Falle eines Kurzschlußstromes heranzuziehen.

Die in den Figuren 2 und 3 dieser Entgegenhaltung dargestellten resistiven Strombegrenzungseinrichtungen betreffen jeweils einen Stapel von einseitig auf einem Trägerkörper (1) aufgebrachte Leiterbahnen (superconducting current limiting wire 2), deren Leiterbahnen jeweils in Reihe geschaltet sind, so daß diese Anordnungen dem Fachmann ebenso wenig einen Hinweis auf die Lehre des geltenden Anspruchs 1 geben können.

In den Entgegenhaltungen 1) und 5) sind zwar jeweils resistive Strombegrenzungseinrichtungen offenbart, bei denen auf beiden Flachseiten eines Trägerkörpers jeweils spiegelbildlich exakt gegenüberliegend Leiterbahnen aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial angeordnet sind, jedoch wird dort ausdrücklich gefordert, daß ihre gegenüberliegenden parallel zueinander verlaufenden Leiterbahnteile antiparallele Stromführungsrichtungen aufweisen sollen und daher die spiegelbildlich exakt gegenüberliegenden Leiterbahnen auf beiden Flachseiten des Trägerkörpers in Reihe geschaltet sein müssen, vergleiche in 1) Anspruch 2 sowie Figur 3 mit zugehöriger Beschreibung und in 5) Anspruch 1, Merkmal h, sowie Figur 3 mit zugehöriger Beschreibung auf Seite 3, Zeilen 44 bis 55.

Daher vermögen diese Entgegenhaltungen den Fachmann nicht zu der Lehre des geltenden Patentanspruchs 1 anzuregen.

In den Entgegenhaltungen 6) und 7) sind resistive Strombegrenzungseinrichtungen offenbart, bei denen zwar auf den beiden gegenüberliegenden Flachseiten des Trägerkörpers Leiterbahnen aus Hoch- T_c -Supraleitermaterial angeordnet werden können, jedoch ist dort - selbst wenn man unterstellte, daß die Leiterbahnen spiegelbildliches Muster hätten - nichts über die Stromrichtungen in den gegenüberliegenden Leiterbahnen ausgesagt, vergleiche in 6) Figuren 1 bis 4 in Verbindung mit der Beschreibung in Spalte 5, letzter Absatz und in 7) Figuren 1 bis 3 in Verbindung mit der Beschreibung in Spalte 5, letzter Absatz.

Somit vermögen auch die Lehren der Entgegenhaltungen 6) und 7) den Fachmann nicht zur Lehre des geltenden Patentanspruchs 1 anzuregen.

Die übrigen im Verfahren genannten Entgegenhaltungen liegen vom Patentgegenstand gemäß Anspruch 1 ersichtlich weiter weg als die vorstehend abgehandelten Druckschriften, sie können die Patentfähigkeit des Gegenstandes nach dem geltenden Patentanspruch 1 somit nicht in Frage stellen.

Somit erweist sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 als rechtsbeständig.

Die Patentansprüche 2 bis 6 beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen, die über bloße Selbstverständlichkeiten hinausgehen. Ihre Schutzfähigkeit wird von derjenigen des Gegenstandes des Patentanspruchs 1 mitgetragen.

Die auf ein Verfahren und eine Verwendung gerichteten Patentansprüche 7 und 8 stellen nebengeordnete Ansprüche dar, deren Schutzfähigkeit sich entsprechend derjenigen des Gegenstandes gemäß Patentanspruch 1 herleitet. Anspruch 9 ist ein auf Anspruch 8 rückbezogener, echter Unteranspruch.

6) Die geltende Beschreibung erfüllt die an diese zu stellenden Anforderungen, weil diese den Stand der Technik angibt, von dem das Patent ausgeht, und die Erfindung anhand von Zeichnungen hinreichend erläutert.

Das Patent war somit beschränkt aufrecht zu erhalten.

Dr. Tauchert

Richter Dr. Meinel ist
krankheitsbedingt abwesend
und deshalb verhindert zu
unterschreiben.

Knoll

Lokys

Dr. Tauchert

Be