



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 75/09

(AktENZEICHEN)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 33 954.6-34

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 25. Februar 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Häußler sowie der Richterin Hartlieb und der Richter Dipl.-Phys. Dr. M. Müller und Dipl.-Ing. Univ. Schmidt-Bilkenroth

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 199 33 954 ist am 20. Juli 1999 unter Inanspruchnahme der inneren Priorität der Patentanmeldung 198 34 988.2 vom 3. August 1998 mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Multifilamentsupraleiters mit Bi-Cuprat-Leiterfilamenten sowie entsprechend hergestellter Supraleiter“ beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und am 10. Februar 2000 offengelegt worden. Patentanmelderin ist die B... E... GmbH, E...straße in H....

Im Prüfungsverfahren sind die Druckschriften

D1 DE 44 21 163 C2 und

D2 JP 03-192 613 A

in Betracht gezogen worden.

In der Beschreibung sind ferner u. a. noch die Druckschriften

D3 EP 0 509 436 A2 und

D4 DE 44 44 937 A1

genannt worden.

Mit Eingabe vom 10. Dezember 2008 hat die Anmelderin geänderte Patentansprüche 1 und 9 und neue Beschreibungsseiten 4 und 4a eingereicht.

Am Ende der Anhörung vom 11. Februar 2009 hat die Prüfungsstelle für Klasse H 01 B die Anmeldung zurückgewiesen.

Hiergegen richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Mit ihrem Schriftsatz vom 22. April 2009 beantragt sie, den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 B aufzuheben und ein Patent basierend auf den geltenden Unterlagen zu erteilen. Hilfsweise wird eine mündliche Verhandlung beantragt.

Mit Hinweis vom 7. Januar 2013 per Email sind vom Berichterstatter noch folgende Druckschriften in das Beschwerdeverfahren eingeführt worden:

- D5** BEALES, T. P.; FRIEND, C. M.; LE LAY, L. [et. al.]: Conductor development suitable for HTSC cables. In: Superconductivity Science and Technology, Vol. 8, 1995, S. 909-913
- D6** WANG, W. G.; HORVAT, J.; LIU, H. K.; DOU, S. X.: The effect of mechanical deformation on silver-core interface and critical current density in Ag-Bi-2223 single- and multifilament tapes. In: Superconductivity Science and Technology, Vol. 9, 1996, S. 875-880.

Mit Schriftsatz vom 10. Januar 2013 hat die Anmelderin den Antrag auf mündliche Verhandlung zurückgenommen und Entscheidung nach Aktenlage beantragt.

Der mit Eingabe vom 10. Dezember 2008 eingereichte, mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene, geltende Patentanspruch 1 lautet:

- M1** Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Multifilament-supraleiters
- M2** mit mehreren supraleitenden Leiterfilamenten, welche jeweils
- M2a** ein metalloxidisches Supraleitermaterial enthalten, das zumindest teilweise ein Bi-Cuprat mit einer Hoch- T_c -Phase insbesondere vom 2223-Typ aufweist und
- M2b** von mindestens einem normalleitenden Matrixmaterial umgeben ist,
- M3** bei welchem Verfahren mehrere gegebenenfalls vorgeformte Leiterelemente,
- M3a** die aus einem von normalleitendem Material umgebenen supraleitendem Material oder einem Vormaterial desselben bestehen,
- M4** aneinanderliegend in einer Umhüllung aus normalleitendem Material angeordnet werden und
- M5** dieser Aufbau mittels einer querschnittsvermindernden Behandlung zur Verdichtung des Supraleitermaterials verformt wird,

M6 wobei die querschnittsvermindernde Behandlung wenigstens einen mittels einer Walzeinrichtung erfolgenden Walzvorgang umfasst,

wobei

M7 während wenigstens einem Walzvorgang zwischen den Leiter und die Walzeinrichtung ein band- oder streifenförmiges Umformhilfsmittel gebracht wird,

M8 dessen Elastizitätsmodul und/oder Streckgrenze und/oder Zugfestigkeit von den entsprechenden Parametern des Leiters um nicht mehr als ± 20 % abweichen.

Hinsichtlich der Unteransprüche 2 bis 14, des Nebenanspruchs 15 und weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die Beschwerde der Anmelderin ist zulässig, bleibt aber in der Sache ohne Erfolg, denn nach Überzeugung des Senats erweist sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 als nicht patentfähig, da er auf keiner erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns beruht.

2. Die Anmeldung betrifft gemäß Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Spalte 1 Zeilen 3 bis 9 und 19 f.) ein Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Multifilamentsupraleiters mit mehreren supraleitenden Leiterfilamenten, die jeweils ein metalloxidisches Supraleitermaterial enthalten, das zumindest teilweise ein Bi-Cuprat mit einer Hoch- T_c -Phase, insbesondere vom 2223-Typ, aufweist und von mindestens einem normalleitendem Matrixmaterial umgeben ist. Die Erfindung be-

trifft ferner einen entsprechend hergestellten bandförmigen Multifilamentsupraleiter.

Es sind supraleitende Metalloxidverbindungen mit hohen Sprungtemperaturen T_c von über 77 K bekannt, die auch als Hoch- T_c -Supraleitermaterialien oder HTS-Materialien bezeichnet werden (siehe Offenlegungsschrift Spalte 1 Zeilen 21 bis 24).

Mit diesen bekannten HTS-Materialien werden langgestreckte Supraleiter insbesondere in Bandform hergestellt. Nach dem „Pulver-im-Rohr“-Verfahren wird zur Herstellung von Leitern aus HTS-Material ein im Allgemeinen pulverförmiges Vormaterial des HTS-Materials in einen rohrförmigen Hüllkörper bzw. in eine Matrix aus einem normalleitenden Material eingebracht (siehe Offenlegungsschrift Spalte 1 Zeilen 43 bis 53). Der so erhaltene Aufbau wird anschließend in verschiedenen Verformungsschritten auf die gewünschte Dimension eines Leitervorproduktes mit einem Leiterkern aus dem Vormaterial oder dem supraleitendem Material gebracht, was als ein einzelnes Leiterelement bezeichnet wird (siehe Offenlegungsschrift Spalte 1 Zeilen 58 bis 65).

Bündelt man mehrere solcher Leiterelemente in einer normal leitenden Umhüllung und verformt den so gewonnenen Aufbau, so erhält man einen Rohrleiter mit entsprechender Anzahl von Leiterkernen. Dieser Rohrleiter wird weiteren Verformungsschritten unter Einfluss von Flachbearbeitungsschritten wie Walzen sowie mit mindestens einem Glühschritt unterzogen, um so einen bandförmigen Multifilamentsupraleiter zu erhalten (siehe Offenlegungsschrift Spalte 1 Zeile 66 bis Spalte 2 Zeile 6).

Die mit den Leitervorprodukten gefüllte Umhüllung wird anschließend zunächst beispielsweise durch Hämmern und Ziehen querschnittlich stark vermindert (siehe Offenlegungsschrift Spalte 2 Zeilen 12 f. und 26 bis 29).

Um nun eine hohe Stromtragfähigkeit der Leiterfilamente zu erreichen, muss das supraleitende Keramikpulver oder dessen Vorprodukt nach dem Ziehen noch möglichst stark verdichtet werden, was durch nachgeschaltetes Walzen erfolgt (siehe Offenlegungsschrift Spalte 2 Zeilen 34 bis 38).

Untersuchungen der Filamentstruktur eines Multifilamentsupraleiters, der in den letzten Bearbeitungsschritten in seiner Dicke durch Walzen verringert wurde, haben jedoch gezeigt, dass die Umformung der Supraleiterfilamente und damit die Verdichtung derselben in den nahe zur Walzeinrichtung, also den Walzen befindlichen Leiterbereichen deutlich geringer als bei den in der Leitermitte befindlichen Filamenten ist. Dies ist auf die hohe Reibung an der Grenzfläche Walze-Leiter zurückzuführen, die einen homogenen Werkstofffluss in den Randbereichen verhindert, das heißt, der Werkstofffluss in Breiten-Richtung im Bereich der Leitermitte ist wesentlich größer und führt zu einer - querschnittlich gesehen - deutlich größeren Verbreiterung und Verdichtung der Supraleiterfilamente als im Leiterrandbereich. Ferner treten bei der Walzumformung unerwünschte Scherungen auf, die ihren Ausgangspunkt an den Längskanten des Leiters, also wiederum an der Grenzfläche Walze-Leiter, haben, und die diagonal zur gegenüberliegenden Kante verlaufen. Hierdurch können Rissbildungen hervorgerufen werden. Die sich aus der inhomogenen Umformung und Verdichtung ergebenden Probleme wirken sich nachteilig auf die Leitereigenschaften aus (siehe Offenlegungsschrift Spalte 2, Zeilen 45 bis 67).

Der Erfindung liegt damit die **Aufgabe** (siehe Offenlegungsschrift Spalte 2 Zeile 68 bis Spalte 3 Zeile 5) zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem durch das Walzen eine über den gesamten Leiterquerschnitt weitgehend homogene Umformung und damit Verdichtung der Supraleiterfilamente erreicht wird, wobei das Auftreten von Inhomogenitäten weitgehend vermieden werden soll.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass während wenigstens einem Walzvorgang zwischen den Leiter und die Walzeinrichtung ein band- oder streifenförmiges Umformhilfsmittel gebracht wird (siehe Offenlegungsschrift Spalte 3 Zeilen 6 bis 10).

Der hier zuständige **Fachmann** ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik, der über mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung von Supraleitern verfügt und in einem Team mit einem Werkstoffwissenschaftler und einem Verfahrenstechniker oder Maschinenbau-Ingenieur zusammenarbeitet.

3. Die Patentansprüche 1 bis 15 sind zulässig, da ihre Merkmale in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen jeweils als zur Erfindung gehörend offenbart sind.

Gegenüber dem ursprünglichen Anspruch 1 ist der geltende Patentanspruch 1 nunmehr einteilig abgefasst und weist als Merkmal **M8** zusätzlich das kennzeichnende Merkmal des ursprünglichen Patentanspruchs 9 auf.

Das kennzeichnende Merkmal des geltenden Patentanspruchs 9 ist auf den, im ursprünglichen Patentanspruch 9 fakultativ angegebenen, kleineren Wertebereich eingeschränkt worden.

Die übrigen Patentansprüche 2 bis 8 und 10 bis 15 werden in der ursprünglichen Fassung weiterverfolgt.

4. Der Senat hat erhebliche Bedenken, ob gemäß § 34 Abs. 3 Nr. 3 PatG im Patentanspruch 1 eindeutig und zweifelsfrei angegeben ist, was als patentfähig unter Schutz gestellt werden soll, was zur Folge hätte, dass die Beschwerde schon aufgrund dieses Mangels zurückgewiesen werden müsste.

Jedoch kann diese Frage dahingestellt bleiben, denn der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist im Hinblick auf den Stand der Technik nicht patentfähig.

5. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 mag zwar neu sein, er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift **D2** in Verbindung mit dem durch die Druckschriften **D1**, **D3**, **D4**, **D5** und **D6** belegten Fachwissen ergibt.

Die Druckschrift **D2** beschreibt (siehe Fig. 1; Abstract; Seite 65 unten bis Seite 66 oben) ein

- Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Supraleiters 1 (,oxide superconduction wire material and manufacture thereof', siehe Bezeichnung) [= Merkmal **M1** nur zum Teil, da kein „Multifilamentsupraleiter“]
- wobei der Supraleiter
- ein metalloxidisches Supraleitermaterial enthält, das zumindest teilweise ein Bi-Cuprat mit einer Hoch-Tc-Phase insbesondere vom 2223-Typ aufweist (,tape 1 of metal sheath oxide'; als supraleitendes Oxid ist im japanischen Originaltext auf Seite 65 letzte Zeile und Seite 66 erste Zeile Bi-Sr-Ca-Cu-O mit einer Sprungtemperatur von $T_c \approx 110\text{K}$ angegeben) [= Merkmal **M2a**] und
- von mindestens einem normalleitenden Matrixmaterial umgeben ist [= Merkmal **M2b**],
- bei welchem Verfahren der eine Supraleiter [= Merkmal **M3** nur zum Teil, da kein „Multifilamentsupraleiter“]
- aus einem von normalleitendem Material umgebenen supraleitendem Material oder einem Vormaterial desselben besteht [= Merkmal **M3a**],

- dieser Aufbau mittels einer querschnittsvermindernden Behandlung zur Verdichtung des Supraleitermaterials verformt wird („applying a flat rolling process’) [= Merkmal **M5**],
- wobei die querschnittsvermindernde Behandlung wenigstens einen mittels einer Walzeinrichtung erfolgenden Walzvorgang umfasst („applying a flat rolling process’) [= Merkmal **M6**],
- wobei während wenigstens einem Walzvorgang zwischen den Leiter und die Walzeinrichtung ein band- oder streifenförmiges Umformhilfsmittel gebracht wird („disposing a metal tape 3 on both surfaces of tape 1’) [= Merkmal **M7**].

Als Umformhilfsmittel wird zwischen Supraleiter und den Walzen oben wie unten ein Metallband 3 aus insbesondere einer Kupferlegierung angeordnet. Damit entspricht dieses Umformhilfsmittel der Ausgestaltung des geltenden Anspruchs 12, der sich dem geltenden Patentanspruch 1 wie den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 9 unterordnet; damit wird implizit auch das Merkmal **M8** erfüllt.

Durch die in der Druckschrift **D2** vorgeschlagene Lösung soll verhindert werden, dass beim Walzen des Supraleiters seitliche Risse 2 (siehe Fig. 1 oben) auftreten, indem je ein Metallband zwischen dem Supraleiter und oberer sowie unterer Walze gelegt wird, wodurch ferner auch die Eigenschaften des Supraleiters verbessert werden. Genau diese Aufgabe liegt auch der vorliegenden Anmeldung zugrunde, wonach bei der Walzumformung unerwünschte Scherungen auftreten, ... wodurch Rissbildungen hervorgerufen werden können und wobei sich die aus der inhomogenen Umformung und Verdichtung ergebenden Probleme nachteilig auf die Leitereigenschaften auswirken (siehe Offenlegungsschrift Spalte 2 Zeilen 59-67).

Der Fachmann erkennt bei der Lektüre der Druckschrift **D2** zweifelsohne, dass diese dort vorgeschlagene Vorgehensweise nicht nur auf das Walzen eines Supraleiters, der aus einem Einzelfilament besteht, beschränkt ist.

Vielmehr kennt der Fachmann aufgrund seines Fachwissens Multifilamentsupraleiter mit einer 2223-Phase und weiß, dass diese aus mehreren Leiterfilamenten bestehen, die von einer gemeinsamen normalleitenden rohrförmigen Umhüllung umgeben sind, wobei jedes Leiterfilament mittels dem „Pulver-im-Rohr“-Verfahren durch Füllen von normalleitenden rohrförmigen Trägern mit dem supraleitenden Material hergestellt wird und wobei zur Herstellung von Einzelfilamenten wie von Multifilamentsupraleitern Wärmebehandlungen und Kaltverformungen, z. B. durch Walzen erforderlich sind.

Als Beleg für dieses Fachwissen wird auf die

- Druckschrift **D1** (siehe Spalte 1 Zeilen 3-5 und Spalte 1 Zeile 32 bis Spalte 3 Zeile 6; Fig. 7 i. V. m. Spalte 12 Zeile 19-27),
- Druckschrift **D3** (Spalte 1 Zeile 3 bis Spalte 2 Zeile 13),
- Druckschrift **D4** (siehe Bezeichnung; Fig.; Spalte 3 Zeilen 14-31: in der ersten Stufe wird ein Monofilament 4 aus $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ -Pulver 2 und einem Rohr 3 aus Silber gebildet; in der zweiten Stufe werden fünfzig solcher Drähte als Drähte 4' in einem Container 5 zu einem Multifilament 14 angeordnet; in einem dritten Schritt kann letzterer nochmals wiederholt werden),
- Druckschrift **D5** (siehe dort Seite 911, rechte Spalte, vorletzter Absatz) und
- Druckschrift **D6** (siehe dort Seite 876, linke Spalte, Kapitel "2. Experiment")

hingewiesen.

Damit aber wird der Fachmann aufgrund seines Fachwissens die aus der Druckschrift **D2** vorgeschlagene Vorgehensweise selbstverständlich auch auf einen Supraleiter anwenden, der aus mehreren Einzelfilamenten besteht, die von einer gemeinsamen metallischen Umhüllung umgeben sind, womit er in naheliegender Weise zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelangt.

6. Die im Vorigen dargelegte Sichtweise ist der Anmelderin im Hinweis vom 7. Januar 2013 per Email bereits mitgeteilt worden.

Hiergegen widerspricht die Anmelderin, denn der Druckschrift **D2** seien keine Angaben zu den Größen ‚Elastizitätsmodul‘, ‚Streckgrenze 1‘ und ‚Zugfestigkeit‘ für das ‚metal sheath oxide tape 1‘ und das ‚metal tape 3‘ zu entnehmen; allein aus dem Umstand, dass die Druckschrift **D2** für das ‚metal tape 3‘ als geeignete Materialien Kupfer- oder Eisenlegierungen angebe, ließen sich keine Rückschlüsse auf die jeweiligen Werte von ‚Elastizitätsmodul‘, ‚Streckgrenze‘ oder ‚Zugfestigkeit‘ ziehen. Vielmehr hingen diese mechanischen Kenngrößen von verschiedensten Faktoren ab und könnten auch über große Bereiche variieren, wie sich aus dem der Eingabe beigefügten Auszug aus D'Ans, Lax: "Taschenbuch für Chemiker und Physiker", erster Band, dritte Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1967, Seite 1-128 ergebe.

Dieser Einwand geht jedoch ins Leere. Denn im geltenden Unteranspruch 12 ist angegeben, dass „als Umformhilfsmittel ein Band oder ein Streifen auf Basis einer Ag-Legierung oder einer Cu-Legierung oder aus Ag oder Cu verwendet wird“.

Dieser Anspruch nimmt unmittelbar Bezug auf Patentanspruch 1 und beinhaltet damit als auf diesen bezogener Unteranspruch gleichermaßen das Merkmal **M8** (BGH GRUR 2010, 513 ff., Rn. 36 – Hubgliedertor II). Damit muss ein Umformhilfsmittel, das gemäß Anspruch 12 auf einer Kupferlegierung basiert, notgedrungen auch die Bedingung für das gemäß dem Merkmal **M8** spezifizierte Umform-

hilfsmittel erfüllen; anderenfalls würde die Ausgestaltung nach Patentanspruch 12 ja ein unzulässiges Aliud darstellen.

Damit aber fällt auch dem in der Druckschrift **D2** verwendete ‚metal tape 3‘ die Eigenschaft des Merkmals **M8** zu, da es, der Ausgestaltung nach Patentanspruch 12 folgend, aus einer Kupferlegierung besteht.

7. Da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht patentfähig ist, fallen aufgrund der Antragsbindung notwendigerweise auch die auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 14 und der auf den Patentanspruch 1 rückbezogene Nebenanspruch 15 (vgl. BGH GRUR 1997, 120 ff. - elektrisches Speicherheizgerät).

Dr. Häußler

Hartlieb

Dr. Müller

Schmidt-Bilkenroth

Pü