



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 52/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
22. Januar 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 197 03 932.4

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. Januar 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Metternich, Dr. Friedrich und Dr. Zebisch

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 8. November 2007 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent mit der Bezeichnung „Thermoelektrischer Sensor“ und dem Anmeldetag 4. Februar 1997 auf der Grundlage folgender Unterlagen erteilt:
Patentansprüche 1 - 2, eingegangen am 22. Januar 2013, Beschreibungsseiten 3 - 11 mit Bezugszeichensliste Seite 12, ebenfalls eingegangen am 22. Januar 2013, sowie ein Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 - 3, eingegangen am Anmeldetag, und weitere zwei Blatt Zeichnungen mit Figuren 4 und 5, eingegangen am 18. Februar 1997

mit der Maßgabe, dass die Ansprüche gemäß der Eingabe der Anmelderin vom 28. Januar 2013 und gemäß der mit der Eingabe vom 1. Februar 2013 eingereichten Reinschrift der Ansprüche berichtigt wie folgt lauten:

„1. Thermoelektrischer Sensor mit wenigstens einem thermoelektrischen Sensorelement (5a), welches eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen aktiven Schicht (7) eines kristallinen Festkörpers mit anisotroper Thermokraft aufweist und bei dem die Oberflächennormale der Schicht (7) nicht mit einer der Hauptanisotropierichtungen zusammenfällt, wobei an der dünnen aktiven Schicht (7) wenigstens zwei Kontakte (10) zum Abgreifen einer durch die Erwärmung der Oberfläche der Schicht (7) erzeugten Spannung vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoelektrische Sensor als Temperatursensor (16) mit einem

rohrartigen Gehäuse (17) ausgebildet ist, daß das Sensorelement (5a) pyramidenstumpfförmig ausgebildet und zur Kühlung auf einem von einem Kühlmedium durchströmten und/oder umströmten Träger (3a) aus einem thermisch leitenden Material befestigt ist und daß eine den Träger (3a) umfassende rückseitige Kühlung (3a, 17') für das Sensorelement (5a) vorgesehen ist, die symmetrisch zu einer Mittelebene (M) ausgeführt ist, welche senkrecht zur Ebene der aktiven Schicht (7) angeordnet ist und zu welcher das Sensorelement (5a) spiegelsymmetrisch ausgeführt ist, und das Sensorelement (5a) an einer Stirnseite des rohrartigen, einen Kühler bildenden Gehäuses (17) vorgesehen ist.

2. Sensor nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mit den Kontakten (10) der aktiven Schicht (7) verbundene Kontaktelemente (11), die sich jeweils von der Ebene der aktiven Schicht (7) zur rückwärtigen Seite des Sensorelementes (5a), vorzugsweise schräg nach rückwärts erstrecken.“

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung mit der Bezeichnung „Thermoelektrischer Sensor“ wurde am 4. Februar 1997 beim Deutschen Patent- und Markenamt als Zusatz zur Anmeldung 196 05 384.6 eingereicht. Mit Schriftsatz vom 23. Juli 1997 wurde Prüfungsantrag gestellt.

Die Prüfungsstelle für Klasse H 01 L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß dem nachveröffentlichten Hauptpatent

D1 DE 196 05 384 C1

und der von der Anmelderin genannten

D2 DE 43 06 497 C2

verwiesen.

Sie hat in zwei Bescheiden dargelegt, dass der Gegenstand des jeweils geltenden Anspruchs 1 gegenüber der Lehre der Druckschrift D1 nicht mehr neu sei und die Voraussetzungen für den Status eines Zusatzpatents nicht gegeben seien. Es könne deshalb weder die Erteilung eines Zusatzpatents noch eines selbständigen Patents in Aussicht gestellt werden.

Die Anmelderin widersprach in zwei Eingaben den Ansichten der Prüfungsstelle, wobei sie mit beiden Eingaben jeweils neue Patentansprüche einreichte. Mit Schriftsatz vom 18. Mai 2004 löste sie das Zusatzverhältnis auf und führt seitdem die vorliegende Patentanmeldung als selbständige Anmeldung weiter.

In der Folge wurde mit dem Beschluss der Prüfungsstelle vom 8. November 2007 die Anmeldung zurückgewiesen, da der zu diesem Zeitpunkt beanspruchte thermoelektrische Sensor gegenüber der Druckschrift D1 nicht neu sei (§ 3 PatG). Die Durchführung einer von der Anmelderin hilfsweise beantragten Anhörung wurde dabei für nicht sachdienlich erachtet.

Gegen diesen, der Anmelderin am 21. November 2007 zugestellten Beschluss richtet sich die fristgemäß am 21. Dezember 2007 per Fax beim Deutschen Pa-

tent- und Markenamt eingegangene Beschwerde, welche mit Schriftsatz vom 19. Juni 2008 begründet wurde.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung am 22. Januar 2013 wurde die Anmelderin noch auf den Stand der Technik gemäß der Druckschrift

D3 DE 24 56 748 A1

hingewiesen, woraufhin die Anmelderin mit Schriftsatz vom 17. Januar 2013 zwei neue Sätze Patentansprüche einreichte und zu deren Patentfähigkeit im Hinblick auf die Druckschrift D3 Stellung nahm.

In der mündlichen Verhandlung am 22. Januar 2013 hat die Anmelderin zuletzt einen neuen Anspruch 1 mit einem Unteranspruch 2 vorgelegt und in der Folge beantragt,

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 8. November 2007 aufzuheben;
2. ein Patent mit der Bezeichnung „Thermoelektrischer Sensor“ und dem Anmeldetag 4. Februar 1997 auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:
Patentansprüche 1 - 2, eingegangen am 22. Januar 2013, Beschreibungsseiten 3 - 11 mit Bezugszeichenliste Seite 12, ebenfalls eingegangen am 22. Januar 2013, sowie ein Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 - 3, eingegangen am Anmeldetag, und weitere zwei Blatt Zeichnungen mit Figuren 4 und 5, eingegangen am 18. Februar 1997.

In einer Eingabe vom 28. Januar 2013 hat die Anmelderin gebeten, in den in der mündlichen Verhandlung erteilten Ansprüchen enthaltene offensichtliche Fehler gerichtsseitig zu berichtigen, wobei die danach berichtigte Fassung der Ansprüche 1 und 2 - mit hinzugefügter Gliederung - wie folgt lautet

- „1.1 Thermoelektrischer Sensor
- 1.2 mit wenigstens einem thermoelektrischen Sensorelement (5a),
- 1.3 welches eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen aktiven Schicht (7) eines kristallinen Festkörpers mit anisotroper Thermokraft aufweist und
- 1.4 bei dem die Oberflächennormale der Schicht (7) nicht mit einer der Hauptanisotropierichtungen zusammenfällt,
- 1.5 wobei an der dünnen aktiven Schicht (7) wenigstens zwei Kontakte (10) zum Abgreifen einer durch die Erwärmung der Oberfläche der Schicht (7) erzeugten Spannung vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet,
- 1.6 daß der thermoelektrische Sensor als Temperatursensor (16)
- 1.7 mit einem rohrartigen Gehäuse (17) ausgebildet ist,
- 1.8 daß das Sensorelement (5a) pyramidenstumpfförmig ausgebildet und
- 1.9 zur Kühlung auf einem von einem Kühlmedium durchströmten und/oder umströmten Träger (3a) aus einem thermisch leitenden Material befestigt ist und
- 1.10 daß eine den Träger (3a) umfassende rückseitige Kühlung (3a, 17') für das Sensorelement (5a) vorgesehen ist,
- 1.11 die symmetrisch zu einer Mittelebene (M) ausgeführt ist, welche senkrecht zur Ebene der aktiven Schicht (7) angeordnet ist und
- 1.12 zu welcher das Sensorelement (5a) spiegelsymmetrisch ausgeführt ist, und

- 1.13 das Sensorelement (5a) an einer Stirnseite des rohrartigen, einen Kühler bildenden Gehäuses (17) vorgesehen ist.
2. Sensor nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mit den Kontakten (10) der aktiven Schicht (7) verbundene Kontaktelemente (11), die sich jeweils von der Ebene der aktiven Schicht (7) zur rückwärtigen Seite des Sensorelementes (5a), vorzugsweise schräg nach rückwärts erstrecken.“

Hinsichtlich der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde ist zulässig und auch begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle und zur Erteilung des Patents gemäß dem in der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag, wobei aufgrund der Eingabe der Anmelderin vom 28. Januar 2013 die oben genannte Fassung der Patentansprüche 1 und 2 in berichtigter Form zugrundegelegt ist. Die somit geltenden Patentansprüche 1 und 2 sind zulässig und die im selbständigen Patentanspruch 1 gegebene Lehre ist patentfähig.

1. Die zugrunde liegenden Patentansprüche 1 und 2 waren entsprechend der mit Schriftsatz der Anmelderin vom 28. Januar 2013 beantragten und mit Schriftsatz vom 1. Februar 2013 eingereichten Fassung zu berichtigen, da insoweit eine offenbare Unrichtigkeit gegeben war (§ 95 Abs. 1 PatG).

Offenbare Unrichtigkeiten in den Erteilungsunterlagen eines Beschlusses im Anmelderbeschwerdeverfahren können nach § 95 PatG berichtigt werden, da sich der Erteilungsbeschluss auf diese Unterlagen bezieht und sie damit im Erteilungsbeschluss selbst enthalten sind (vgl. BPatGE 13, 77, 81). Offenbar ist eine Unrich-

tigkeit aber nur dann, wenn sie ohne weiteres aus dem Zusammenhang der Entscheidung oder den Vorgängen bei Erlass bzw. Verkündung der Entscheidung erkennbar ist (vgl. Fitzner/Lutz/Bodewig, Patentrechtskommentar, 4. Aufl., § 95 PatG, Rdn. 6). Dies kommt bei unrichtigen Erteilungsunterlagen in Betracht, wenn die Unrichtigkeit in einem Rechenfehler besteht oder ein den Naturgesetzen oder gefestigten naturwissenschaftlichen Erkenntnissen widersprechender Entscheidungsinhalt Gegenstand der Unrichtigkeit ist (vgl. BPatGE 13, 77, 84). Letzteres ist hier der Fall.

Der in der mündlichen Verhandlung erteilte Anspruch 1 enthielt neben einem ebenfalls zu korrigierenden Rechtschreibfehler das Merkmal, dass das thermoelektrische Sensorelement eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen aktiven Schicht eines kristallinen Festkörpers mit **isotroper Thermokraft** aufweist. Dies stellt eine offenbare Unrichtigkeit im o. g. Sinne dar, denn eine Funktionsfähigkeit des beanspruchten thermoelektrischen Sensorelements widerspricht den Naturgesetzen. Für jeden sachkundigen Außenstehenden geht klar erkennbar hervor, dass es sich um eine Schicht eines kristallinen Festkörpers mit **anisotroper Thermokraft** handeln muss, zumal erst diese Formulierung das weitere Merkmal, dass die Oberflächennormale der Schicht nicht mit einer der Hauptanisotropierichtungen zusammenfällt, widerspruchsfrei verständlich macht.

Auch in den übrigen Unterlagen, so beispielsweise im seit dem Anmeldezeitpunkt unveränderten mittleren Absatz der Seite 6, wird beschrieben, dass es sich um eine dünne Schicht eines Festkörpers mit **anisotroper Thermokraft** handelt. Während dieselbe Unrichtigkeit im ursprünglichen Anspruch 1 enthalten war, war diese in den zwischenzeitlich von der Anmelderin eingereichten Anspruchssätzen von der Anmelderin korrigiert worden, so dass der Senat bei seiner Entscheidung am Ende der mündlichen Verhandlung in Übereinstimmung mit dem Willen der Anmelderin irrtümlich davon ausgegangen ist, dass eine dünne Schicht mit **anisotroper Thermokraft** beansprucht wird, so dass die Erteilungsunterlagen entsprechend zu berichtigen waren.

2. Die Erfindung betrifft einen thermoelektrischen Sensor mit wenigstens einem thermoelektrischen Detektor- oder Sensorelement. Dieses Sensorelement weist eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen aktiven Schicht eines kristallinen Festkörpers mit anisotroper Thermokraft auf. Die dünne Schicht ist dabei so orientiert, dass ihre Oberflächennormale nicht mit einer der Hauptanisotropierichtungen zusammenfällt. An ihr sind wenigstens zwei Kontakte vorgesehen, an denen eine von der Temperaturdifferenz über die aktive Schicht abhängige Spannung abgegriffen werden kann (*vgl. S. 3, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Ein Detektor dieser Art kann als schnell reagierender Sensor zur Messung der thermischen Leistung einer Strahlung, insbesondere Laserstrahlung eingesetzt werden. Die aktive Schicht besteht hierbei aus einer dünnen anisotropen Hochtemperatursupraleiterschicht, die auf einem einkristallinen Substrat mit einem Kippwinkel aufgewachsen ist. An Kontaktflächen kann eine Spannung abgegriffen werden, die proportional zum Unterschied zwischen der Temperatur an der Oberseite der aktiven Schicht und derjenigen Temperatur ist, die die aktive Schicht am Übergang zum Substrat besitzt. Der bekannte thermische Detektor hat grundsätzlich den Vorteil, dass die aktive Schicht sehr dünn mit geringer Masse ausgeführt werden kann und hierdurch sehr kurze Zeitkonstanten im Bereich von Nanosekunden erreichbar sind. Bei einer kontinuierlichen Belastung bzw. Strahlung, insbesondere auch bei einer kontinuierlichen Belastung mit höherer Durchschnittsleistung, weisen der bekannte thermoelektrische Detektor bzw. dessen Ausgangsspannung allerdings ein ausgeprägtes Driftverhalten auf, das darin besteht, dass die Mess- oder Ausgangsspannung trotz gleichbleibender Bestrahlung abfällt. Nachteilig ist bei dem bekannten Detektor auch, dass diese Signaldrift weiterhin abhängig ist von der Bewegung der auf die aktive Schicht auftreffenden Strahlung entlang dieser aktiven Schicht, d. h. eine Bewegung beispielsweise von einem Millimeter kann die Signaldrift um den Faktor 10 erhöhen (*vgl. S. 3, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Um diese Nachteile zu vermeiden und um einen Sensor zu schaffen, der auch bei Dauerbelastung eine der Leistung proportionale drifffreie Ausgangsspannung liefert, wird in Druckschrift D1 vorgeschlagen, dass in dem Strahlengang der zu messenden Strahlung eine Optik vorgesehen ist, die diese Strahlung auf der Oberfläche der aktiven Schicht in einem Spot abbildet, dessen Durchmesser in jeder in der Ebene der Oberfläche der aktiven Schicht liegenden Achsrichtung kleiner ist als die Abmessung der aktiven Schicht in der betreffenden Achsrichtung, und dass eine Kühlung für das Sensorelement vorgesehen ist, die symmetrisch zu einer Mittelebene ausgeführt ist, welche senkrecht zur Oberfläche der aktiven Schicht angeordnet ist, und zu welcher das Sensorelement spiegelsymmetrisch ausgeführt ist (*vgl. S. 3, 4 seitenübergreifender Abs. der geltenden Beschreibung*).

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, einen Sensor zu schaffen, der ohne Driftverhalten eine schnelle Temperaturmessung ermöglicht. (*vgl. S. 4, 2. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Wesentlich für den thermoelektrischen Sensor nach Anspruch 1 sind somit drei Bestandteile, nämlich das thermoelektrische Sensorelement, die Kühlung und das Gehäuse, die jeweils in bestimmter Weise ausgebildet sind.

So wird das thermoelektrische Sensorelement so ausgebildet, dass es eine aktive Schicht aufweist, welche aus einem kristallinen Festkörper besteht, der eine anisotrope Thermokraft aufweist. Die Oberflächennormale dieser Schicht fällt mit keiner der Hauptanisotropierichtungen des kristallinen Festkörpers zusammen, so dass bei einem Temperaturunterschied zwischen den beiden Oberflächen der Schicht eine Thermospannung entlang der Schicht entsteht. Diese kann dann mit zwei Kontakten abgegriffen werden. Eine solche Schicht, die äquivalent zur Hin-

tereinanderschaltung vieler Einzelthermoelemente ist, ist damit in der Lage, deutlich höhere Thermospannungen zu liefern als ein einzelnes Thermoelement.

Dabei ist das thermoelektrische Sensorelement pyramidenstumpfförmig ausgebildet, was, wie auch die besondere Ausbildung der Kühlung, zum Verhindern einer Drift der abgegriffenen Spannung beiträgt (*vgl. S. 10. 2. Abs. der Beschreibung*).

Die Kühlung ist symmetrisch zu einer Mittelebene, welche senkrecht zur Ebene der aktiven Schicht angeordnet ist, und zu welcher das Sensorelement spiegelsymmetrisch ausgeführt ist, ausgebildet. Sie umfasst auch einen Träger aus thermisch leitfähigem Material, der von einem Kühlmedium durchströmt und/oder umströmt wird und das auf ihm befestigte Sensorelement von der Rückseite her kühlt. Auf diese Weise sorgt sie dafür, dass insbesondere auch im Bereich der Kontakte jeweils gleiche Temperaturverhältnisse, insbesondere auch in der aktiven Schicht bestehen, so dass sich keine eine Drift des Ausgangssignals verursachenden lateralen Temperaturgradienten aufbauen können (*vgl. S. 5, 2. Abs. der Beschreibung*).

Das Gehäuse ist rohrartig ausgebildet und bildet einen Kühler. An seiner Stirnseite ist das Sensorelement angebracht.

3. Die geltenden Ansprüche 1 und 2 sind zulässig.

Anspruch 1 des Hauptantrags geht aus dem ursprünglichen Anspruch 1 hervor (*Merkmale 1.1 bis 1.6 und 1.10 bis 1.12*), indem in diesem Korrekturen offensichtlicher Fehler vorgenommen wurden, die ursprüngliche Zweckangabe „zur Bestimmung oder Messung der Temperatur“ weggelassen wurde und die Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 3 (*Merkmal 1.9*), sowie einige Merkmale aus der Beschreibung in ihn aufgenommen wurden.

Bei der Angabe im ursprünglichen Anspruch 1, dass die zwei Kontakte zum „Anlegen einer von der thermischen Leistung abhängigen Spannung“ vorgesehen sind, handelt es sich um einen offensichtlichen Fehler. Dieser wird durch den richtigen Sachverhalt, dass diese Kontakte zum „Abgreifen einer durch die Erwärmung der Oberfläche der Schicht (7) erzeugten Spannung“ dienen (*Merkmal 1.5*), richtiggestellt. Der richtige Sachverhalt ist S. 6, vorletzter Abs. der ursprünglichen Beschreibung zu entnehmen. Diese Änderung ist somit zulässig.

Ebenfalls zulässig ist die Klarstellung des im Zusammenhang unverständlichen Ausdrucks „die Oberflächen normal der Schicht“ durch den Ausdruck „die Oberflächennormale der Schicht“ (*Merkmal 1.4*). Dieser richtige Sachverhalt findet sich im mittleren Absatz der S. 5 der ursprünglichen Unterlagen.

Das Weglassen der Zweckangabe „zur Bestimmung oder Messung der Temperatur“ ändert den Inhalt des Anspruchs nicht, denn zu Beginn des Kennzeichens im Merkmal 1.6 heißt es ohnehin, „daß der Sensor als Temperatursensor [...] ausgebildet ist“, was beinhaltet, dass er zur Bestimmung oder Messung der Temperatur geeignet sein muss. Auch durch die vorgenommene begriffliche Vereinheitlichung der beiden Ausdrücke „Detektor- oder Sensorelement“ und „Sensorelement“ zu letzterem Ausdruck erfolgt keine inhaltliche Änderung des Anspruchs. Damit sind auch diese Änderungen zulässig.

Das Merkmal, dass der thermoelektrische Sensor mit einem rohrartigen Gehäuse ausgebildet ist (*Merkmal 1.7*), ist ursprünglich in Zusammenhang mit der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsform in den letzten drei Zeilen der S. 8 offenbart. Das Merkmal, dass die Kühlung für das Sensorelement rückseitig erfolgt und den Träger umfasst (*Merkmal 1.10*), kann zum einen der Fig. 4 entnommen werden und wird im mittleren Abs. der S. 9 der ursprünglichen Unterlagen beschrieben. Die beanspruchte pyramidenstumpfförmige Ausführung des Sensorelements (*Merkmal 1.8*) ist in diesem Absatz ebenfalls ursprünglich offenbart, genau wie die beanspruchte Ausführung des Gehäuses als Kühler (*Merkmal 1.13*).

Das Merkmal, dass das Sensorelement an einer Stirnseite des rohrartigen Gehäuses vorgesehen ist, kann wiederum der ursprünglichen Fig. 4 und dem zugehörigen Text in den letzten drei Zeilen der S. 8 der ursprünglichen Beschreibung entnommen werden.

Damit ist der in Anspruch 1 beanspruchte thermoelektrische Sensor ursprünglich offenbart und Anspruch 1 damit zulässig.

Dies gilt auch für den Unteranspruch 2, der aus dem ursprünglichen Anspruch 2 hervorgeht.

4. Der gewerblich anwendbare (§ 5 PatG) Gegenstand des Anspruchs 1 ist hinsichtlich des ermittelten Standes der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns (§ 4 PatG).

Als zuständiger Fachmann zur Beurteilung der Erfindung ist hier ein im Bereich der Messtechnik arbeitender, berufserfahrener Physiker oder Ingenieur mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluss zu definieren, der mit der Entwicklung von, insbesondere berührungslosen, Temperatursensoren betraut ist.

Die Druckschrift D3 zeigt in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des Anspruchs 1 einen

thermoelektrischen Sensor (vgl. S. 2, 2. Abs.: „Gemäß einem Merkmal nach der Erfindung weist der Temperaturfühler folgende Einrichtungen und Merkmale auf: [...], ein erstes mit im wesentlichen der geometrischen Mitte des genannten Teiles verbundenes Thermoelement und ein zweites an dem genannten Teil an einer Stelle verbundenes Thermoelement, ...“; Merkmal 1.1)

mit wenigstens einem thermoelektrischen Sensorelement (*dieses besteht aus der Scheibe 16, den Thermoelementen 22 und 24 und dem Gehäuse 14, vgl. die einzige Fig. i. V. m. S. 4, 2. Abs.: „Der Temperaturfühler 10, der veranschaulicht ist und beschrieben werden soll, [...] und der Fühler besteht aus einem Gehäuse 14, welches an seinem oberen Ende für die Abstützung eines temperaturempfindlichen Elementes 16 sorgt“ und S. 5, 1. Abs.: „Das obere offene Ende des Gehäuses 14 ist mit einer ringförmigen Schulter 20 ausgestattet, in welcher das Temperaturfühlelement 16 in Form einer kreisrunden Scheibe aufgenommen ist, [...] während die untere Fläche der Scheibe zwei bewehrte bzw. ummantelte Thermoelemente 22 und 24 trägt, die eine innige Verbindung mit dieser haben.“; Merkmal 1.2),*

wobei der Sensor als Temperatursensor (*vgl. S. 1, erster Abs. der Beschreibung: „Die Erfindung betrifft eine Temperaturfühlvorrichtung, die beispielsweise zur Messung der Temperatur einer Platine in einem Ofen zum Wiedererwärmen von Metallplatinen verwendet werden kann,...“; Merkmal 1.6)*

mit einem rohrartigen Gehäuse ausgebildet ist (*Rohr 18, vgl. die Fig. i. V. m. S. 4, Mitte des letzten Abs.: „... wobei das untere Ende des Gehäuses, wie beispielsweise durch Schweißen an den unteren Enden von coaxialen Rohren 18 - 18a befestigt ist,...“; Merkmal 1.7), und*

zur Kühlung auf einem von einem Kühlmedium durchströmten und/oder umströmten Träger (*oberer, die coaxialen Rohre verschließender und das Gehäuse 14 tragender Abschluss in der Fig.) aus einem thermisch leitenden Material befestigt ist (eine gute Wärmeleitfähigkeit ergibt sich daraus, dass der Abschluss die Wärme von der Temperaturfühlvorrichtung zum Kühlmedium überträgt, vgl. S. 4, Mitte des letzten Abs.: „... wobei das untere Ende des Gehäuses, wie beispielsweise durch Schweißen an den unteren Enden von coaxialen Rohren 18 - 18a befestigt ist, wobei diese Rohre das wassergekühlte Abstütz- oder Trag-*

system 12 darstellen, welches somit für die Kühlung des Basisabschnitts des Gehäuses 14 sorgt.“; Merkmal 1.9) und

eine den Träger umfassende rückseitige Kühlung für das Sensorelement vorgesehen ist (vgl. die Fig. und S. 4, 2. Abs.: „Der Temperaturfühler 10 [...] ist durch eine in geeigneter Weise wassergekühlten Konsole oder Montageteil 12 gehalten ...“ und die bereits zitierte Stelle S. 4, Mitte des letzten Abs.; Merkmal 1.10),

die symmetrisch zu einer Mittelebene ausgeführt ist (vgl. Fig.; Die Anordnung aus koaxialen Rohren 18, 18a ist rotationssymmetrisch und insbesondere symmetrisch zu einer Mittelebene; Teil des Merkmals 1.11), und

das Sensorelement an einer Stirnseite des rohrartigen, einen Kühler bildenden Gehäuses (koaxiale Rohre 18, 18a) vorgesehen ist (vgl. die Lage des Gehäuses 14 in der Fig. und S. 4, letzter Abs.: „... wobei das untere Ende des Gehäuses, [...] an den unteren Enden von koaxialen Rohren 18 - 18a befestigt ist, wobei diese Rohre das wassergekühlte Abstütz- oder Tragsystem 12 darstellen, welches somit für die Kühlung des Basisabschnitts des Gehäuses 14 sorgt. Das obere Ende des Gehäuses 14 ist dicht bei der unteren Fläche des metallischen Werkstückes S in Lage gebracht, dessen Temperatur gemessen werden soll.“; Merkmal 1.13).

Außerdem ist dem Fachmann aus der Druckschrift D2 ein thermoelektrisches Sensorelement bekannt (vgl. Titel: „Thermoelektrischer Detektor zur Detektion von kontinuierlicher und gepulster Strahlung und Verfahren zur Herstellung“ und Anspruch 1: „Thermoelektrischer Detektor...“),

welches eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen aktiven Schicht eines kristallinen Festkörpers mit anisotroper Thermokraft aufweist (vgl. Anspruch 1: „... der eine aktive Detektorfläche aus einer dünnen Schicht eines kristallinen Festkörpers mit anisotroper Thermokraft aufweist,...“; Merkmal 1.3) und

bei dem die Oberflächennormale der Schicht nicht mit einer der Hauptanisotropie-richtungen zusammenfällt (vgl. *Fig. 1 und Anspruch 1. „... b) über die gesamte laterale Ausdehnung der dünnen epitaktischen Schicht die Cu-O-Ebenen des Hochtemperatursupraleitermaterials derart orientiert sind, daß die kristallographische c-Achse der epitaktischen Schicht unter dem Winkel α gegen die Normale n auf die Schichtoberfläche geneigt ist,...*“; Merkmal 1.4),

wobei an der dünnen aktiven Schicht wenigstens zwei Kontakte zum Abgreifen einer durch die Erwärmung der Oberfläche der Schicht erzeugten Spannung vorhanden sind (vgl. *Anspruch 1: „... und die mit zwei voneinander beabstandeten elektrischen Kontakten kontaktiert ist...“ und Sp. 3, Z. 18 bis 23: „Zum Aufnehmen des durch Erwärmung der Oberfläche erzeugten Spannungssignals U werden auf der YBCO-Schicht zwei elektrische Kontakte angebracht.“; Merkmal 1.5).*

Druckschrift D2 gibt dem Fachmann weiter an, dass der in ihr geschilderte Detektor andere Detektoren für elektromagnetische Strahlung ersetzen kann und außerdem gegenüber konventionellen Thermoelementen den Vorteil aufweist, dass er eine um mindestens den Faktor 1000 größere Thermospannung generiert (vgl. *Sp. 3, Z. 35 bis 53: „Der erfindungsgemäße Detektor kann andere Zimmertemperaturdetektoren für elektromagnetische Strahlung ersetzen. Besonders naheliegend sind Anwendungen zur Leistungsmessung von Lasern und allgemein der Ersatz von pyroelektrischen Detektoren durch den thermoelektrischen Detektor [...] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile - zunächst gegenüber anderen thermoelektrischen Detektoren - liegen zum einen in der hohen Empfindlichkeit: Für ein konventionelles Thermoelement erhält man thermoelektrische Spannungen in der Größenordnung $10 \dots 100 \mu\text{V/K}$ (1,6) und entsprechend erhöhte Werte bei einer Anordnung als Thermosäule. Bei dem thermoelektrischen Detektor nach der Erfindung werden Werte von $100 \text{ mV} \dots 1 \text{ V/K}$ erreicht.“). Auf Grund dieses Vorteils wird der Fachmann ausgehend von dem in Druckschrift D3 geschilderten Sensor das dort gezeigte thermoelektrische Sensorelement, das nur einfache*

Thermoelemente (22, 24) umfasst, durch den thermoelektrischen Detektor aus Druckschrift D2 ersetzen.

Damit ergibt sich in naheliegender Weise ein thermoelektrischer Sensor, der, wie bereits dargestellt, die Merkmale 1.1 bis 1.7, 1.9, 1.10 und 1.13 umfasst. Darüber hinaus ergeben sich bei der Kombination der Druckschriften D2 und D3 aber auch die Merkmale 1.11 und 1.12 für den Fachmann, ohne dass dieser erfinderisch tätig werden muss.

Denn es ist für den Fachmann naheliegend, den Sensor aus Druckschrift D2 nicht schräg auf das in Druckschrift D3 gezeigte Montageteil (12) der Druckschrift D3 aufzusetzen, sondern mit der Oberflächennormalen der aktiven Schicht in Richtung der Rohrachsen. Damit ergibt sich sofort, dass die Mittelebene senkrecht zur Ebene der aktiven Schicht angeordnet ist (*Merkmal 1.11*).

Ebenfalls naheliegend ist es, den thermoelektrischen Sensor aus Druckschrift D2 mittig auf dem Montageteil (12) anzubringen, wie dies im Übrigen auch die Figur der Druckschrift D3 für den dort verwendeten Detektor zeigt. Ein Vergleich mit Figur 2 der Druckschrift D2, welche offenbart, dass das Detektorelement selbst eine Symmetrieebene aufweist, zeigt, dass dann das Sensorelement auch spiegelsymmetrisch zur Mittelebene ausgeführt ist. (*Merkmal 1.12*). Dies ergibt sich aus der Rotationssymmetrie der Kühlung, auf Grund derer es keine Rolle spielt, unter welchem Azimut das Detektorelement aufgesetzt wird.

Damit verbleibt als Unterschied zwischen dem Gegenstand des Anspruchs 1 und dem sich auf naheliegender Weise durch Kombination der Druckschriften D3 und D2 ergebenden thermoelektrischen Sensor das Merkmal, dass das Sensorelement pyramidenstumpfförmig ausgebildet ist (*Merkmal 1.8*). Hierfür gibt es weder in Druckschrift D2, wo aus einem oder zwei Quadern bestehende Sensorelemente als Ausführungsformen gezeigt werden (*vgl. Fig. 1 und 2*), noch in Druckschrift D3, die ein vollständig anderes Sensorelement zeigt, einen Hinweis, so dass der Ge-

gegenstand des Anspruchs 1 gegenüber den Druckschriften D2 und D3 nicht nur neu ist, sondern gegenüber ihnen und ihrer Kombination auch auf einer erfindnerischen Tätigkeit des Fachmanns beruht.

Die nachveröffentlichte ältere Anmeldung Druckschrift D1, die ohnehin nur für die Frage der Neuheit als Stand der Technik relevant ist (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 PatG), offenbart zwar einen thermoelektrischen Sensor, doch lehrt auch sie kein pyramidenstumpfförmiges Sensorelement. Sie zeigt zudem auch kein Sensorelement, das an einer Stirnseite eines rohrartigen, einen Kühler bildenden Gehäuses vorgesehen ist, so dass sie die Patentfähigkeit nicht in Frage stellen kann.

5. An den Patentanspruch 1 kann sich der in seinem Rückbezug zutreffend korrigierte Unteranspruch 2 anschließen, da er eine vorteilhafte Weiterbildung des thermoelektrischen Sensors nach Anspruch 1 angibt, welche nicht platt selbstverständlich ist.

6. In der geltenden Beschreibung ist der Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, angegeben und die Erfindung anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

7. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L aufzuheben und das Patent gemäß Berichtigung der Patentansprüche 1 und 2 wie beantragt zu erteilen.

Dr. Strößner

Metternich

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

CI