



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 39/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
26. Mai 2004

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung P 43 43 706.0-34

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 26. Mai 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dipl.-Phys. Dr. Mayer und Dr.-Ing. Kaminski

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 G des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 16. April 2002 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Hitzeempfindlicher Kondensator
Anmeldetag: 21. Dezember 1993
Priorität: Japan, 28. Dezember 1992, JP 4-349206.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 26. Mai 2004, Patentansprüche 2 bis 4 vom 24. Juni 2002, mit fünf Seiten Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 26. Mai 2004, sowie 2 Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 01 G – hat die am 21. Dezember 1993 unter Inanspruchnahme der Priorität in Japan vom 28. Dezember 1992 (Az. JP 4-349206) eingereichte Patentanmeldung durch Beschluss vom 16. April 2002 zurückgewiesen mit der Begründung, der Gegenstand gemäß dem Patentanspruch 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 24. Juni 2002.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht und beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 26. Mai 2004, Patentansprüche 2 bis 4 vom 24. Juni 2002,

hilfsweise mit Patentansprüchen 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 26. Mai 2004,

jeweils mit fünf Seiten Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 26. Mai 2004, sowie 2 Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift,

mit dem Hinweis, dass der Text **ohne Unterstreichung** gelten solle.

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

"1. Hitzeempfindlicher Kondensator, bestehend aus:

- einem Kunstharzgehäuse (6);
- einem Kondensatorelement (1, 2), das in dem Kunstharzgehäuse (6) angeordnet ist und zwei Pole aufweist:
- einem ersten Anschlussdraht (3), der elektrisch mit einem der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Anschlussdrahtabschnitt aufweist,
- einem zweiten Anschlussdraht (4), der elektrisch mit dem anderen der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Abschlussdrahtabschnitt aufweist

dadurch gekennzeichnet,

- daß ein Oberflächenabschnitt (7) mit einem hitzeempfindlichen Material versehen ist, das sich bei einer bestimmten Temperatur irreversibel verfärbt
- dass der zweite Anschlussdraht (4) mit dem anderen der beiden Pole über einen Schmelzsicherungsdraht verbunden ist, der versetzt in Richtung auf den freiliegenden Abschnitt des zweiten Anschlussdrahts (4) angeordnet ist;
- daß der hitzeempfindliche Oberflächenabschnitt (7) ebenfalls versetzt in Richtung auf den freiliegenden Abschnitt des zweiten Anschlussdrahts (4) angeordnet ist;
- daß sich das hitzeempfindliche Material irreversibel bei einer Temperatur verfärbt, die bei einem Schmelzen des Schmelzsicherungsdrahtes (5) auftritt und höher liegt als eine bei der Montage des Kondensators durch Löten auftretende Temperatur."

Mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen soll die Aufgabe gelöst werden, einen hitzeempfindlichen Kondensator zu schaffen, der eine sofortige visuelle Erkennung vorsieht, ob er thermisch durchgebrannt ist.

Zur Begründung ihres Antrags führt die Anmelderin aus, die gattungsbildende Druckschrift EP 0 488 130 A2 ziele auf ein schnelles Durchbrennen der Sicherung, um ein Verschmoren und eine Entzündung des Kunstharzgehäuses zu verhindern, gebe aber keinen Hinweis darauf, dass man etwas tun müsse, um defekte Kondensatoren zu markieren.

Die DE 25 34 668 A1 lehre keine räumliche Zuordnung von Thermofarben zu Sicherungen in Kondensatorgehäusen. Im übrigen betreffe diese Druckschrift ausschließlich Kondensatoren mit Keramikgehäuse und ohne eingebaute Sicherung, bei denen ganz andere Temperaturverhältnisse vorlägen als bei Kondensatoren mit Kunstharzgehäuse.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren auch Erfolg. Denn der gewerblich anwendbare Gegenstand gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ist gegenüber dem Stand der Technik neu und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Als zuständiger Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur der Elektrotechnik anzusehen mit Berufserfahrungen bei der Entwicklung und dem Betrieb von Kondensatoren, wie sie als Bauelemente in elektronischen Schaltungen verwendet werden.

1. Zulässigkeit und Lehre der geltenden Patentansprüche

Die geltenden Patentansprüche sind zulässig, da der Fachmann deren Merkmale den ursprünglichen Unterlagen als zur Erfindung gehörend entnimmt.

1.1 Hauptanspruch

Einen hitzeempfindlichen Kondensator mit Kunstharzgehäuse, zweipoligem Kondensatorelement und ersten und zweiten Anschlussdrähten mit jeweils freiliegenden Anschlussdrahtabschnitten gemäß den ersten Anspruchsmerkmalen entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 2 in Verbindung mit dem auf Seite 4, Absätze 2 und 3 der ursprünglichen Beschreibung offenbarten Ausführungsbeispiel als zur Erfindung gehörend.

Eine Beschränkung auf entweder einen Festkörpertantal- oder Festkörperaluminiumkondensator als polare Kondensatoren war nicht erforderlich. Denn die ursprünglichen Patentansprüche waren nicht einmal ausschließlich auf Kondensatoren gerichtet. Darüber hinaus entnimmt der Fachmann der ursprünglichen Beschreibung (S 5 Abs 3 Satz 2), dass auch ein Ansprechen des Schmelzsicherungsdrahtes allein durch Überstrom angezeigt werden soll, sodass es nicht auf

eine innere Überhitzung ankommt, wie sie nur beim falschen Anschluss gepolter Kondensatoren auftreten kann.

Den mit einem hitzeempfindlichen Material beschichteten und anspruchsgemäß versetzten Oberflächenabschnitt entnimmt der Fachmann dem ursprünglichen Anspruch 1 in Verbindung mit Seite 4, Absatz 3, letzter Satz der Beschreibung.

Der in gleicher Richtung beanspruchte Versatz eines Schmelzsicherungsdrahtes ergibt sich aus dessen in Figur 2 mit dem zugehörigen Text (S 4 Abs 2 uU) offener Verbindungsfunktion zwischen dem Anodendraht, der zu einem der Kondensatorpole führt, und dem freiliegende Abschnitte aufweisenden Kathodenanschlussdraht als zweitem Anschlussdraht. Diese elektrische Verbindung geht mit einer entsprechenden räumlichen Lage des Schmelzsicherungsdrahtes einher, nämlich einer größeren Nähe zum zweiten Anschlussdrahtabschnitt, d.h. einem entsprechenden Versatz.

Dass die irreversible Verfärbung gemäß dem letzten kennzeichnenden Merkmal des Patentanspruchs bei einer Temperatur auftreten muss, die bei einem Schmelzen des Sicherungsschmelzdrahtes auftritt, entnimmt der Fachmann dem auf Seite 5, Absatz 2, zweiter Satz der ursprünglichen Unterlagen als zweite Alternative angegebenen Schmelzen des Schmelzsicherungsdrahtes durch Überstrom, das als Durchbrennen visualisiert werden soll.

Dass die Verfärbungstemperatur höher liegen muss als eine bei der Montage des Kondensators durch Löten auftretende Temperatur, entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Unterlagen schon aufgrund seines Fachwissens über die Grundlagen der Wärmelehre.

Zwar ist im ursprünglichen Patentanspruch 1 und auch in der Beschreibung an einer Stelle (S 4 Abs 4 Z 5 bis 7 der uU) auf die „Löttemperatur“ abgestellt, unter der normalerweise die an der Lötstelle bei einer Lötmontage tatsächlich auftretende

Temperatur verstanden wird. Jedoch kommt es hinsichtlich der irreversiblen Verfärbung offensichtlich nicht auf die tatsächliche Temperatur an der Lötstelle an sondern allein auf die am hitzeempfindlichen Oberflächenabschnitt auftretende Temperatur.

Diese ist aber abhängig vom angewendeten Lötverfahren, vom geometrischen Abstand zwischen den freiliegenden Anschlussdrahtabschnitten und dem Oberflächenabschnitt, von der Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Materialien usw., sodaß sich ein mehr oder weniger großer Temperaturunterschied zwischen den Lötstellen und dem Oberflächenabschnitt des Kunstharzgehäuses ergibt.

Auch die ursprüngliche Beschreibung offenbart (S 3 Abs 3: „...zur Zeit der Montage.“ und S 5 Abs 3: „...bei der Montage durch Löten“) diesen erfindungswesentlichen Zusammenhang, sodaß der Bezeichnung „Löttemperatur“ in den Anmeldeunterlagen nicht die übliche Bedeutung zukommt.

Wenn der anspruchsgemäße Kondensator einleitend als „Hitzeempfindlich(er)“ bezeichnet ist, so entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Unterlagen nach Auffassung des Senats an keiner Stelle, dass hiermit die - jedem elektronischen Bauelement herstellerseitig vorgegebene - Eigenschaft einer vorgegebenen oder zulässigen Betriebstemperatur gemeint ist.

Vielmehr lehrt der geltende Patentanspruch 1 unter Heranziehung der Beschreibung (S 4 Abs 2 und S 5 Abs 3 der uU) eine durch das Vorhandensein des Schmelzsicherungsdrahtes gegebene Hitzeempfindlichkeit, wobei es hinsichtlich des Durchschmelzens nicht darauf ankommt, ob ein Überstrom oder eine Überwärmung des Kondensatorelements ursächlich ist für das Durchschmelzen und den damit einhergehenden Ausfall des Kondensators.

1.2 Unteransprüche

Die Anschlussdrahtpolung gemäß Anspruch 2 ist bereits im ursprünglichen Anspruch 2 enthalten und führt zu einer Beschränkung auf ein gepoltes Kondensatorelement.

Die geltenden Patentansprüche 3 und 4 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen gleicher Nummer.

2. Neuheit

Die Schaltungsanordnung gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ist neu.

Aus der **EP 0 488 130 A2** ist ein Kondensator mit einer Schmelzsicherung 2, d.h. ein hitzeempfindlicher Kondensator bekannt, bestehend aus einem Kunstharzgehäuse 3 (Fig 4 iVm Sp 2 Z 52 bis 54), einem Kondensatorelement 1, das in dem Kunstharzgehäuse 3 angeordnet ist und zwei Pole aufweist (Sp 2 Z 27 u 28 und Z 38 u 39), einem ersten Anschlussdraht 4 (Fig 4), der elektrisch mit einem der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Anschlussdrahtabschnitt aufweist, sowie einem zweiten Anschlussdraht 5, der elektrisch mit dem anderen der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Anschlussdrahtabschnitt aufweist. – Oberbegriff-

In Übereinstimmung mit dem zweiten kennzeichnenden Merkmal ist ferner der zweite Anschlussdraht 5 mit dem anderen der beiden Pole über einen Schmelzsicherungsdraht 2 verbunden (Fig 4 iVm Sp 2 Z 25 bis 28), der versetzt in Richtung auf den freiliegenden Abschnitt des zweiten Anschlussdrahts 5 angeordnet ist.

Zwar besteht der Schmelzleiter 2 des bekannten Kondensators aus einem bandförmigen, flachen Material (Fig 3 iVm Sp 2 Z 45 bis 46), ist aber dennoch als Schmelzsicherungsdraht zu bezeichnen. Denn der Fachmann bezeichnet als „Draht“ nicht ausschließlich lange runde Leiter sondern auch lange Leiter mit anderen Querschnitten.

Ein Material, das sich bei einer bestimmten Temperatur irreversibel verfärbt, ist bei dem bekannten Kondensator nicht vorgesehen, sodaß sich der anspruchsgemäße Kondensator vom bekannten durch alle Merkmale unterscheidet, die die Anordnung und Temperatureigenschaften des hitzeempfindlichen Materials betreffen.

Die **DE 25 34 668 A1** (für die die am Seitenende angegebene Numerierung verwendet wird) betrifft die Verwendung von thermografischen Farben auf Keramik zur Temperaturbestimmung auf Bauelementen (Titel), zu denen insbesondere Kondensatoren gehören (Anspr 4).

Da die thermografische Farbe auf einen keramischen Körper aufgebracht werden soll, entnimmt der Fachmann dieser Druckschrift für einen Kondensator als „keramisches Bauelement“, dass dieser entweder einen Keramikkörper als äußere Umhüllung für ein Kondensatorelement aufweist - denn keramische Umhüllungen sind für Bauelemente am Beispiel der „Sicherungen“ beschrieben (S 7 Abs 2 Z 1 bis 3: äußeres Bauteil) und werden am Beispiel der Widerstände im Hinblick auf den Anmeldetag dieser Druckschrift mitgelesen – oder dass Kondensatoren einen nicht umhüllten keramischen Körper aufweisen, auf den die Farbe direkt aufgebracht wird (Anspr 4 mit Rückbeziehung auf den „keramischen Körper“ nach Anspr 1).

Somit ist aus der **DE 25 34 668 A1** ein Kondensator bekannt mit einem Gehäuse, einem Kondensatorelement, das in dem Gehäuse angeordnet ist und zwei Pole aufweist.

Weil dies für Kondensatoren als elektrische Bauelemente üblich ist, werden vom Fachmann ohne weiteres auch die weiteren Merkmale aus dem Oberbegriff des geltenden Patentanspruchs 1 mitgelesen, nämlich ein erster Anschlussdraht, der elektrisch mit einem der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Anschlussdrahtabschnitt aufweist und ein zweiter Anschlussdraht, der elektrisch mit dem anderen der beiden Pole verbunden ist und einen freiliegenden Anschlussdrahtabschnitt aufweist.

Auch bei dem bekannten Kondensator ist ein Oberflächenabschnitt mit einem hitzeempfindlichen Material versehen, das sich bei einer bestimmten Temperatur irreversibel verfärbt.

Zwar ist das Aufdrucken von thermografischen Farben auf einem Oberflächenabschnitt - nämlich in Gestalt von Spezifikationen oder Firmennamen - lediglich am

Beispiel von Sicherungen beschrieben (S 8 Z 5 bis 8). Jedoch werden vom Fachmann hinsichtlich dieser räumlich begrenzten Anbringung von thermografischen Farben alle anderen dort explizit angesprochenen (zB Anspr 3 und 4) keramischen Bauelemente, insbesondere Kondensatoren, mitgelesen. Denn auch bei diesen elektronischen Bauelementen ist die Anbringung von Spezifikationen und/oder Firmennamen üblich.

Schließlich wird vom Fachmann als selbstverständlich mitgelesen, dass sich das hitzeempfindliche Material irreversibel bei einer Temperatur verfärbt, die höher liegt als eine bei der Montage des Kondensators durch Löten auftretende Temperatur.

Denn keramische oder keramisch umhüllte Kondensatoren werden als Bauelemente regelmäßig in Schaltungen eingelötet. Dabei darf aber der Kondensator weder überhitzt, noch das hitzeempfindliche Material durch Wärmeübertragung während des Lötvorgangs bereits verfärbt werden.

Dass die in der Druckschrift angegebenen Kondensatoren mit Keramikgehäuse oder keramischem Grundkörper einen Schmelzsicherungsdraht aufweisen, der bei Überstrom durchbrennt, ist nicht angegeben. Solches wird vom Fachmann für Kondensatoren der dort beschriebenen Art auch nicht mitgelesen, weil derartige hoch-temperaturbeständige Bauelemente mit keramischen Körpern üblicherweise nur eine einzige elektrische Funktion (Widerstand, Kapazität, Sicherung) aufweisen, und für diese Funktion optimiert werden.

Der anspruchsgemäße Kondensator unterscheidet sich demnach von dem aus der **DE 25 34 668 A1** bekannten zunächst dadurch, dass er ein Kunstharzgehäuse aufweist sowie durch alle kennzeichnenden Merkmale, welche das Vorhandensein und die Anordnung eines Schmelzsicherungsdrahtes betreffen, und den Kondensator „hitzeempfindlich“ machen.

Da bei dem bekannten Kondensator nicht das Durchbrennen einer Schmelzsicherung sondern lediglich dessen Überhitzung visualisiert werden soll (Anspr 4), unterscheidet sich der anspruchsgemäße Kondensator weiterhin durch die im Zusammenhang mit der Schmelztemperatur des Schmelzsicherungsdrahtes stehenden Merkmale.

Da Spezifikationen oder Firmennamen an beliebiger Stelle aufgedruckt sein können, ist schließlich auch der anspruchsgemäße „Versatz“ des hitzeempfindlichen Oberflächenabschnitts bei dem bekannten Kondensator nicht offenbart.

Hinsichtlich der im geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag beanspruchten Anordnung und Verwendung von hitzeempfindlichen Materialien, die sich bei einer bestimmten Temperatur irreversibel verfärben, geht das Nachschlagewerk **ABC Technik und Naturwissenschaft, Band 2, L-Z**, Verlag Harry Deutsch, Frankfurt/Main und Zürich, 1970, Stichwort „Temperaturmessfarben“ (S 1049) nicht über das in der **DE 25 34 668 A1** Offenbarte hinaus.

3. Erfinderische Tätigkeit

Der hitzebeständige Kondensator gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 nach Hauptantrag beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Die anmeldungsgemäße Aufgabe, einen hitzeempfindlichen Kondensator zu schaffen, der eine sofortige visuelle Erkennung vorsieht, ob er thermisch durchgebrannt ist, stellt sich dem Fachmann in der Praxis von selbst.

Denn sowohl bei Kondensatoren ohne Schmelzsicherungen, wie sie aus der **DE 25 34 668 A1** bekannt sind, als auch bei Kondensatoren gemäß der **EP 0 488 130 A2** mit eingebauter Schmelzsicherung besteht das Bedürfnis, die Funktionsfähigkeit dieses Bauelements auf einfache Weise beurteilen zu können.

Jedoch ist dem Fachmann im Stand der Technik kein Hinweis gegeben, bei einem Kondensator mit Schmelzsicherungsdraht und Kunstharzgehäuse eine Visualisierung durch Verfärbung hitzeempfindlichen Materials auf einem Oberflächenabschnitt vorzunehmen, wie es mit der Merkmalskombination im kennzeichnenden Teil des geltenden Anspruchs 1 vorgesehen ist.

Zwar ist ihm für Kondensatoren mit keramischer Umhüllung aus der **DE 25 34 668 A1** bekannt, die durch Überhitzung beeinträchtigte Funktionstüchtigkeit (Anspr 4 iVm S 8 Z 10) visuell dadurch sichtbar zu machen, dass ein Oberflächenabschnitt mit einem hitzeempfindlichen Material – thermografischen Farben - versehen ist, das sich bei einer bestimmten Temperatur irreversibel verfärbt. Und auch die Anzeige des Ansprechens einer thermisch durchgeschmolzenen Sicherung mit keramischem Körper ist dort beschrieben (Anspr 3 iVm S 8 Z 8 bis 12).

Jedoch handelt es sich dort jeweils um einzelne Bauelemente, deren keramische Umhüllung eine so hohe Temperaturfestigkeit aufweist, dass auch beim Auftreten thermischer Überlastung im Betrieb (Widerstand, Kondensator) bzw. beim Durchbrennen eines Sicherungsschmelzleiters der Bauelementekörper nicht zerstört wird.

Demgegenüber zielt - wie die Anmelderin in der mündlichen Verhandlung zutreffend ausgeführt hat - die dem Fachmann in der **EP 0 488 130 A2** gegebene Lehre darauf, die thermische Beschädigung eines mit einem Schmelzsicherungsdraht versehenen Kondensatorelements 1 mit Kunstharzummhüllung 3 zu verhindern (Sp 1 Z 37 bis 42), indem der Schmelzsicherungsdraht 2 auf leichtes Schmelzen und damit insgesamt geringe Wärmeentwicklung ausgelegt wird (Sp 2 Z 22 bis 34).

Darüberhinaus wird das Ansprechen der Sicherung noch weiter erleichtert dadurch, dass der Schmelzsicherungsdraht 2 vor dem Einbetten in das Kunstharz 3 in seinem mittleren Bereich mit einem Silikonharz 6 beschichtet wird (Sp 2 Z 55 bis Sp 3 Z 16).

Die **EP 0 488 130 A2** lehrt den Fachmann demnach, die mit einem Kondensatorausfall einhergehende Wärmeentwicklung möglichst gering zu halten.

Schon aus diesem Grunde wird er bei einem Kondensator mit Kunstharzgehäuse auch nicht in Betracht ziehen, die aufgrund von Wärmeleitung nach einem Durchschmelzen an der Oberfläche auftretende – entsprechend geringe Temperaturerhöhung mittels thermografischer Farben anzuzeigen.

Auch die im Zusammenhang mit der Festlegung der Verfärbungstemperatur eines hitzeempfindlichen Materials anzustellenden Überlegungen lassen den Fachmann davon absehen, auf Kunstharzgehäusen thermografische Farben zur Visualisierung einer thermischen Überhitzung vorzusehen.

Denn wenn die Verfärbungstemperatur im Hinblick auf die geringe Temperaturbeständigkeit niedrig bemessen sein muss, besteht die Gefahr, dass bereits die bei der Montage des Kondensators durch Löten auftretende Temperatur zur irreversiblen Verfärbung führt, ohne dass der Kondensator defekt ist.

Deshalb kann auch die Erwähnung von Temperaturmessfarben mit niedrigen Ansprechtemperaturen ab 60°C in der **DE 25 34 668 A1** (S 6 Abs 1 letzte Zeile) dem Fachmann keinen Hinweis auf die anspruchsgemäße Merkmalskombination geben.

Auch die in **ABC Technik und Naturwissenschaft...** erwähnten Anwendungen von Temperaturmessfarben betreffen allesamt Teile, die nicht aus Kunstharz sondern aus temperaturbeständigen Materialien, insbesondere Metallen bestehen. Der Fachmann bekommt demnach auch aus dieser Druckschrift schon keine Anregung auf eine Verwendung solcher Farben auf Kunstharz-Oberflächen.

4. Übrige Unterlagen

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag und sind deshalb mit diesem gewährbar.

Dr. Kellerer

Schmöger

Dr. Mayer

Dr. Kaminski

Pr