



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 389/03

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
5. November 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 196 43 378

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 5. November 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. W. Maier sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Univ. Rothe und Dipl.-Ing. Univ. Fetterroll

beschlossen:

Auf den Einspruch wird das Patent 196 43 378 mit den Patentansprüchen 1 und 2, der Beschreibung und Figur 1 der Zeichnungen vom 5. November 2009 sowie den Zeichnungen Figuren 2 bis 9 gemäß Patentschrift beschränkt aufrechterhalten.

Gründe

I.

Auf die am 21. Oktober 1996 beim Deutschen Patentamt (heute: Deutschen Patent- und Markenamt) eingereichte und am 12. Juni 1997 veröffentlichte Patentanmeldung, für die die Priorität der koreanischen Voranmeldung (Aktenzeichen 95-48017) vom 8. Dezember 1995 in Anspruch genommen wird, ist die Erteilung des Patents 196 43 378 mit der Bezeichnung „Produkt aus einer Kupferlegierung und Verfahren zu dessen Herstellung“ am 24. Juli 2003 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende macht geltend, dass der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sei, und dass das Patent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbare, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Sie stützt ihr Vorbringen auf folgende Druckschriften:

- D1 JP 58-123846 A (mit englischer Übersetzung der Patentansprüche)
- D2 JP 61-099647 A
- D2-1 US 4,656,003 A
- D2-2 EP 0 189 637 B1
- D3 JP 58-123862 A (mit englischer Übersetzung der Patentansprüche)
- D4 JP 58-124254 A (mit englischer Übersetzung der Patentansprüche)
- D5 JP 59-009144 A (mit englischer Übersetzung des Patentanspruchs)
- D6 SMW Stollberger Metallwerke (7 Seiten, Revisionsdatum 6/94 auf Seiten 7 und 4)
- D7 Dr. Ruchel, P: „CuNiSi - Eine Kupferlegierung wird Elektronikwerkstoff“, aus Metall, 43. Jahrgang, Heft 11, Seiten 1052-1056
- D8 US 1,658,186 A
- D9 Dies, K.; Heubner, U.; Wincierz, P.: „Ausscheidungsvorgänge in einer technischen Kupfer-Nickel-Silizium-Legierung“, aus Zeitschrift für Metallkunde, Band 57, 1966, Seiten 521-528
- D10 Dies, K.: „Zur Wärmebehandlung der aushärtbaren Kupfer- Nickel-Silizium-Legierungen“, aus Metall, 9. Jahrgang, 1955, Heft 21/22, Seiten 955-959
- D11 Spaic, S. et al: „Gefüge und Eigenschaften niedrig legierter, aushärtbarer CU-Legierungen“, aus Metall, 39. Jahrgang, Heft 1, 1985, Seiten 43-48
- D12 US 4,728,372 A
- D13 SMW Stollberger Metallwerke „Bänder aus Kupfer und Kupferlegierungen“ (13 Seiten), Stand 9/92

sowie die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigten Druckschriften

- 1 US 4,337,089 A
- 2 JP 63-62834 A (in Patents Abstracts of Japan, C-518, 3.8.1998, Vol. 12/Nr. 283)
- 3 JP 60-45698 A.

Die Einsprechende beantragt,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent mit den Patentansprüchen 1 und 2, der Beschreibung und der Figur 1 vom 5. November 2009 sowie den Zeichnungen Figur 2 - 9 gemäß Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der Anspruch 1 vom 5. November 2009 lautet mit einer redaktionellen Änderung:

„Produkt aus einer Kupferlegierung mit hoher Festigkeit und hoher elektrischer Leitfähigkeit mit gehemmtem Ausscheidungswachstum, die aus 0,5 bis 4,0% Nickel (Ni), 0,1 bis 1,0% Silicium (Si), 0,05 bis 0,8% Zinn (Sn) sowie verbleibendem Rest Kupfer und unvermeidbaren Verunreinigungen besteht,

wobei Nickel (Ni) bis zu 1% durch Eisen (Fe) oder Kobalt (Co) ersetzbar ist, wobei die Größe der Ausscheidungspartikel in dem Produkt weniger als 0,5 μm beträgt,

die Ausscheidungspartikelanzahl in dem Produkt zwischen 19 und 32 pro 100 μm^2 liegt,

und das Produkt nach einem Verfahren ohne Vergütungsbehandlung mit folgenden Schritten hergestellt ist:

- Schmelzen und Gießen von Ausgangsmaterialien zu einem Block bzw. Barren aus 0,5 bis 4,0% Nickel (Ni), 0,1 bis 1,0% Silicium (Si), 0,05 bis 0,8% Zinn (Sn) sowie verbleibendem Rest Kupfer und unvermeidbaren Verunreinigungen, wobei Nickel (Ni) bis zu 1% durch Eisen (Fe) oder Kobalt (Co) ersetzbar ist;
- Oberflächenbehandeln und Kaltwalzen des Barrens;
- Glühen des kaltgewalzten Barrens, bei einer Temperatur im Bereich von 450 bis 550°C für 5 bis 12 Stunden;
- Kaltwalzen des dem Ausscheidungsprozeß unterworfenen Materials; und
- **Ausheilung** der kaltgewalzten Legierung bei einer Temperatur im Bereich von 350 bis 550°C für weniger als 90 Sekunden“.

Der nebengeordnete Anspruch 2 vom 5. November 2009 lautet mit einer redaktionellen Änderung:

Verfahren zur Herstellung eines Produktes aus einer Kupferlegierung gemäß Anspruch 1 ohne Vergütungsbehandlung mit folgenden Schritten:

- Schmelzen und Gießen von Ausgangsmaterialien zu einem Block bzw. Barren aus 0,5 bis 4,0% Nickel (Ni), 0,1 bis 1,0% Silicium (Si), 0,05 bis 0,8% Zinn (Sn) sowie verbleibendem Rest Kupfer und unvermeidbaren Verunreinigungen, wobei Nickel (Ni) bis zu 1% durch Eisen (Fe) oder Kobalt (Co) ersetzbar ist;
- Oberflächenbehandeln und Kaltwalzen des Barrens;
- Glühen des kaltgewalzten Barrens, bei einer Temperatur im Bereich von 450 bis 550°C für 5-12 Stunden;
- Kaltwalzen des dem Ausscheidungsprozeß unterworfenen Materials; und
- **Ausheilung** der kaltgewalzten Legierung bei einer Temperatur im Bereich von 350 bis 550°C für weniger als 90 Sekunden.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

II.

Der zulässige Einspruch ist nur soweit erfolgreich, als er zur Beschränkung des Patents führt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Produkt aus einer Kupferlegierung der Cu-Ni-Si-Gruppe mit hoher mechanischer Festigkeit und hoher elektrischer Leitfähigkeit sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Bekannte Produkte aus ausscheidungsgehärteten Cu-Ni-Si-Legierungen beruhen auf einem Herstellungsverfahren, bei dem nach dem Gießen des Blocks oder Barrens und vor dem Kaltwalzen desselben eine Vergütungsbehandlung, insbesondere ein Vergütungsglühen oder Warmwalzen stattfindet, um eventuell bereits ausgeschiedene Partikel wieder aufzulösen.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, eine Legierung der Cu-Ni-Si-Gruppe mit verbesserten mechanischen und elektrischen Eigenschaften sowie ein einfaches Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen.

Maßgeblicher Fachmann ist hier ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Werkstofftechnik mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Herstellung von aushärtbaren Cu-Basis-Legierungen.

Die Merkmale des geltenden Anspruchs 1 finden ihre Stütze im erteilten Anspruch 1, im letzten Satz des Abs. [0015] und Abs. [0048] (ohne Vergütungsbehandlung) und in den erteilten Ansprüchen 2 bis 4. In den Anmeldeunterlagen sind diese Merkmale im Anspruch 1, auf S. 4, 2. Abs., letzter Satz und S. 14, 3. Abs. (ohne Vergütungsbehandlung), in den Ansprüchen 2 und 3 sowie in Tabelle 3

(Ausscheidungspartikelanzahl) offenbart. Die Merkmale des geltenden Verfahrensanspruchs 2 finden ihre Stütze in den erteilten Ansprüchen 3 und 4 sowie im letzten Satz des Abs. [0015] (ohne Vergütungsbehandlung). In den Anmeldeunterlagen sind die Merkmale dieses Anspruchs in den Ansprüchen 2 und 3 sowie auf S. 4, 2. Abs., letzter Satz und S. 14, 3. Abs. (ohne Vergütungsbehandlung) offenbart. Somit sind die beiden geltenden Ansprüche auch zulässig beschränkt.

Der Widerrufsgrund der mangelnden Ausführbarkeit (§ 21, Abs. 1, Nr. 2 PatG) ist nicht gegeben. Im vorliegenden technologischen Zusammenhang versteht der Fachmann unter dem Begriff „Ausheilungen“ ein Spannungsarmglühen nach einem Kaltwalzen. Somit ist dieser im ursprünglichen Anspruch 4 offenbarte Begriff nicht auslegungsbedürftig. Die hierzu möglicherweise irreführende Patentbeschreibung ist daher insoweit nicht erheblich. Gleiches gilt für das auf den erteilten Patentanspruch 3 zurückgehende Merkmal der Ausscheidungspartikelanzahl. Denn der Einlassung der Einsprechenden, dass es an der Offenbarung eines Verfahrensschrittes mangle, welcher den Fachmann in die Lage versetze, zu der beanspruchten Ausscheidungspartikelanzahl von zwischen 19 und 32 pro 100 μm^2 zu gelangen, kann nicht gefolgt werden. So ist es für den Fachmann offensichtlich, dass in Abhängigkeit der Legierungszusammensetzung und den sich an das Gießen anschließenden Verfahrensschritten, mit welchen die Ausscheidungen gesteuert werden, die beanspruchte Ausscheidungspartikelanzahl einstellbar ist.

Unter dem Begriff „Vergütungsbehandlung“ sind im vorliegenden Zusammenhang alle Maßnahmen zu verstehen, welche dazu dienen, unerwünschte Ausscheidungen, welche bereits vor dem Kaltwalzen eines Blocks bzw. Barrens auftreten, wieder aufzulösen und die bereits ausgeschiedenen Partikel wieder in Lösung zu bringen, wie z. B. das ggf. nach einem Warmwalzen durchgeführte Homogenisierungs- oder Vergütungs-glühen, ggf. mit anschließendem Abschrecken.

Die Neuheit des Produktes gemäß geltendem Anspruch 1 sowie des Verfahrens gemäß geltendem Anspruch 2 gegenüber dem im Verfahren genannten druckschriftlichen Stand der Technik ist gegeben, da die Druckschriften **D1**, **D4** bis **D6**, **D13** und **2** keinerlei Verfahrensschritte zur Vergütung der Legierung offenbaren, den in **D3** und **D7** bis **D10** beschriebenen Verfahren mindestens ein Verfahrensschritt fehlt, die Legierungen der Druckschriften **D2**, **D2-1**, **D2-2**, die zusätzliche Zwangskomponente von Mangan enthalten und einem Warmwalzen ausgesetzt werden, die Legierung nach **1** bei 600 - 900°C vor dem Kaltwalzen geschmiedet wird, und der Legierung nach **D11** und der **D12** das Zinn fehlt.

Der Gegenstand gemäß geltendem Anspruch 1 ist auch das Ergebnis einer erfindnerischen Tätigkeit.

Kupferlegierungen der Cu-Ni-Si-Gruppe werden bevorzugt für die Herstellung von z. B. Leiterplatten verwendet. Es wird daher angestrebt, ein Produkt mit möglichst hoher elektrischer Leitfähigkeit bei gleichzeitiger hoher mechanischer Festigkeit herzustellen. Zum Erreichen dieser sich widerstrebenden Eigenschaften hat sich auf diesem Gebiet die Ausscheidungshärtung etabliert. Diese beinhaltet eine Vergütungsbehandlung der vergossenen Kupferlegierung, mit deren Hilfe die in Lösung befindlichen Silizide in der α -Phase der Kupferlegierung in feindisperser Verteilung zur Ausscheidung gebracht werden.

Dabei wird erfindungsgemäß durch die Zugabe des Legierungselementes Zinn in der Größenordnung von 0,05 – 0,8 Gew.-% das Wachstum von Ausscheidungen unterdrückt oder zumindest gehemmt, was im Ergebnis zu einer bleibenden Feinverteilung der Ausscheidungen in der Legierung führt, ohne dass es einer Vergütungsbehandlung bedarf.

Von den genannten Druckschriften beschreiben jedoch nur die **D2**, **D2-1**, **D2-2**, **D12** und **1** die vier Verfahrensschritte Kaltwalzen, Glühen, Kaltwalzen und anschließende Ausheilung.

Die dem Patentgegenstand am nächsten kommende **D2-1** beschreibt eine Cu-Ni-Si-Legierung mit hoher Festigkeit und hoher elektrischer Leitfähigkeit (z. B. für Halbleiterrahmenmaterial) und ein Verfahren zu ihrer Herstellung. Die offenbarte Legierung umfasst, neben den im streitigen Patentgegenstand aufgeführten Legierungselementen, noch weitere Elemente, wie Mangan, Zink, Magnesium und eines der Elemente Cr, Ti, oder Zr in vorbestimmten Mengen (vgl. A1), welche gesamtheitlich für das beschriebene Verfahren der **D2-1** von Bedeutung sind. So wird der Kupferblock in einem ersten Schritt, im Gegensatz zum beanspruchten Verfahren, einem Warmwalzen unterzogen (vgl. Sp. 4, Z. 4). Um dies zu unterstützen ist insbesondere Mangan der Legierung zugesetzt, da hierdurch die Warmwalzbarkeit der Kupferlegierung verbessert wird (vgl. Sp. 3, Z. 25-30 und Sp. 5, Z. 9-14). Anschließend wird von einer Temperatur von oberhalb 600°C mit mindestens 5 K/s abgeschreckt (vgl. Sp. 4, Z. 5-7). Im Anschluss beginnt die Kaltumformung des Kupferblocks, an welche sich ein Glühen des Blocks bei einer Temperatur zwischen 400 und 600°C für eine Zeitspanne von 5 min bis 4 h anschließt (vgl. Sp. 4, Z. 18-20). Damit umschließt zwar der Temperaturbereich dieses Zwischenglühens den beanspruchten Temperaturbereich von 450 bis 550°C, wohingegen die Zeitspanne für das Glühen auf 4 h begrenzt ist und somit unterhalb des Zeitintervalls von 5h bis 12h des Streitgegenstands liegt.

Das bekannte Verfahren benötigt somit nicht nur den gegenüber dem patentgemäßen Verfahren zusätzlichen Arbeitsschritt des Warmwalzens, um ein Produkt aus einer Kupferlegierung mit bestimmten Eigenschaften herzustellen, sondern unterscheidet sich neben der unterschiedlichen Legierungszusammensetzung überdies noch durch die Dauer des für die Ausscheidungshärtung wichtigen Verfahrensschritts der Glühung.

Der Ansicht der Einsprechenden, dass der Fachmann den Schritt des Warmwalzens im Verfahren gemäß der **D2-1** jederzeit weglassen könne, da er z. B. aus der **D12** wisse, dass dies nur bei dicken Blöcken notwendig sei (vgl. Sp. 7, Z. 65 bis Sp. 8, Z. 20), bei denen es - bedingt durch deren Dicke - zu einer ungleichmäßigen Ab-

kühlung der Legierung und damit zu unerwünschten Ausscheidungen komme, welche durch das Warmwalzen wieder in Lösung gebracht werden müssten, kann nicht gefolgt werden.

So kann der **D12**, die eine Legierung ohne Sn betrifft, der von der Einsprechenden genannte Grund für den Verzicht auf das Heißwalzen möglicherweise noch zu entnehmen sein. Wie in dortigem Anspruch 1 unter Verfahrensschritt (c) ausgeführt, ist jedoch stets ein Lösungsglühen bei 700 bis 950°C vorgesehen, was jedoch patentgemäß nicht durchgeführt werden soll.

Zudem findet sich in der Druckschrift **D2-1** andererseits kein Hinweis, weshalb der Fachmann ausgehend vom in der **D2-1** beschriebenen Verfahren Veranlassung haben könnte, beim Zwischenglühen die bekannte Glühzeit von 5 min bis 4 h zu verlängern, um so auf die dem streitigen Verfahren zugrunde liegende Glühzeit von 5 bis 12 h zu gelangen. Auch der Verweis der Einsprechenden auf die Beschreibung der **D2-1**, insbesondere in Sp. 4, Z. 31-33, überzeugt hier nicht. Dort wird eine Verlängerung der Glühzeit als unökonomisch bezeichnet, was jedoch nicht als Hinweis auf eine Verlängerung der Glühzeit verstanden werden kann. Vielmehr führt die kürzere Glühzeit offensichtlich bereits zu einer, für das Vergütungsverfahren der **D2-1**, ausreichend feinen Verteilung der Nickelsilizide in der Legierung der **D2-1** und damit zur gewünschten Ausscheidungshärtung. Eine Verlängerung der in **D2-1** angegebene Glühzeit ist auch deshalb nicht nahe liegend, weil wegen der geforderten Größe der Ausscheidungspartikel von weniger als 0,5 µm der Fachmann aufgrund seines Wissens davon ausgeht, dass mit zunehmender Glühzeit die Durchmesser der Partikel zunehmen und die Partikelgröße wie auch deren Anzahl immer das Ergebnis des für die bestimmte Legierung zur Anwendung kommende Vergütungsverfahren bestimmt ist.

Der weiteren Einlassung der Einsprechenden, dass sich die Ausscheidungspartikelanzahl von zwischen 19 und 32 pro 100 µm² durch das Verfahren von selbst ergäbe, ist zwar zuzustimmen, aber der Schlussfolgerung, dass dieses Merkmal daher

auch nahegelegen habe, folgt der Senat nicht. Denn diese Ausscheidungspartikelanzahl stellt sich aufgrund der erfindungsgemäßen Legierungszusammensetzung und des nach dem Gießen am Kupferblock durchgeführten Verfahrens ein. Dabei hängt schon deren Entstehen nicht nur von dem Verfahren sondern im besonderen Maße auch von den Legierungselementen ab, da diese die Entstehung der Silizide und deren Löslichkeit in der Kupferlegierung bestimmen. Es ist daher in der Regel auszuschließen, dass eine abweichende Legierung selbst bei gleicher Behandlung zu derselben Partikelgröße und Ausscheidungspartikelanzahl führt.

Die Druckschriften **D2**, **D2-2**, **D12** und **1** beschreiben im Wesentlichen jeweils dasselbe Verfahren, ohne etwas zu offenbaren, was über das vorstehend diskutierte Verfahren der **D2-1** hinausgeht. Diese Druckschriften vermögen daher keinen zusätzlichen Beitrag zur Beurteilung, der dem streitigen Patentgegenstand zugrunde liegenden erfinderischen Tätigkeit zu leisten.

Auch die **D8** gibt dem Fachmann keine Veranlassung auf den Schritt der Vergütungsbehandlung vor dem Kaltwalzen zu verzichten, da sie z. B. in Anspruch 1, um ausreichend Nickelsilizide in Lösung zu bringen ein Homogenisierungsglühen zwischen 250 und 600°C zwingend vorschreibt.

Die in den weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften beschriebenen Gegenstände gehen nicht über den Offenbahrungsgehalt, insbesondere bezüglich der beschriebenen Herstellungsverfahren, der bereits diskutierten Druckschriften hinaus, so dass sie ebenfalls keinen weiterführenden Beitrag zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit bezüglich des Streitgegenstandes zu liefern vermögen, und wurden auch von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen.

Somit kann auch eine Zusammenschau der insgesamt genannten Druckschriften nicht zum Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 führen.

Ausgehend vom vorliegenden druckschriftlichen Stand der Technik bedurfte es daher einer erfinderischen Tätigkeit, um zur patentgemäßen Lösung der Aufgabe gemäß dem geltenden Anspruch 1 zu gelangen, er ist somit schutzfähig.

Der mit Anspruch 1 inhaltsgleiche, aber als Verfahrensanspruch formulierte nebengeordnete Anspruch 2 ist somit ebenfalls schutzfähig.

Dr. W. Maier

v. Zglinitzki

Rothe

Fetterroll

Bb