

BESCHWERDEKAMMERN
DES EUROPÄISCHEN
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF
THE EUROPEAN PATENT
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS
DE L'OFFICE EUROPEEN
DES BREVETS

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 5. August 1997

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0945/94 - 3.5.2

Anmeldenummer: 92119218.3

Veröffentlichungsnummer: 0542200

IPC: H01F 1/37

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verwendung eines magnetischen Materials für Spulenkerne

Anmelder:

SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GmbH & CO KG

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (ja - nach Änderung)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0945/94 - 3.5.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.2
vom 5. August 1997

Beschwerdeführer: SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GmbH & CO KG
Balanstrasse 73
D-81541 München (DE)

Vertreter: Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing.
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 28. Juni 1994 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 92 119 218.3 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. J. L. Wheeler
Mitglieder: A. G. Hagenbucher
A. C. G. Lindqvist

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zurückweisung der Patentanmeldung Nr. 92 119 218.3. Die Entscheidung der Prüfungsabteilung wurde damit begründet, daß die Gegenstände der seinerzeit geltenden Ansprüche 1 bis 15 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit gegenüber folgendem Stand der Technik beruhen:

D1: EP-A-0 394 020 und

D2: Patent Abstracts of Japan, Band 14, Nr. 413
(E-974), 6. September 1990 & JP-A-21 58 107.

II. In Bescheiden der Kammer wurde noch auf folgende Dokumente hingewiesen:

D3: Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie,
Band 16, 1978, Seiten 379 bis 384, Kapitel 2.2.1,
2.2.3 und 2.2.4,

D4: Dr. Reichel, Praktikum der Magnettechnik, 1980,
Franzis-Verlag, Seiten 130 bis 137, Kapitel 8.4.2
und 8.5,

D5: US-A-2 989 475,

D6: Kampczyk und Röß, "Ferritkerne - Grundlagen,
Dimensionierung, Anwendungen in der
Nachrichtentechnik", 1978, Seiten 64 bis 75, 86,
354 bis 367 und

D7: Patent Abstracts of Japan, Band 14, Nr. 316
(E-949), 6. Juli 1990 & JP-A-2 103 905.

III. Am 11. Juni 1997 fand eine mündliche Verhandlung statt. Die Beschwerdeführerin reichte hierbei neue Ansprüche 1 bis 6 und zwei Seiten Einfügungen auf Seite 2 ein. Als Beleg für den in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik für den Einsatz von induktiven Bauelementen in Anwesenheit hoher magnetischer Fremdfelder legte sie vor:

D8: Gerhard Schnell, "Sensoren in der Automatisierungstechnik", April 1991, Seite 19.

In der Verhandlung wurde verkündet, daß die Entscheidung schriftlich ergeht.

IV. In telefonischen Rücksprachen wurde einerseits auf relevante Besonderheiten im Dokument D7 und andererseits auf erforderliche Änderungen der Unterlagen hingewiesen.

V. Mit Eingabe vom 3. Juli 1997 hat die Beschwerdeführerin die nunmehr geltenden Patentansprüche 2 bis 6 und Beschreibungsseiten 1, 2, 2a und 3 bis 5 eingereicht. Der geltende Patentanspruch 1 wurde mit Eingabe vom 30. Juli 1997 eingereicht.

VI. Der nunmehr geltende Anspruch 1 lautet:

"Verwendung eines gescherten magnetischen Materials mit möglichst konstanter Permeabilität als Spulenkern in einem induktiven Bauelement für den Einsatz im Bereich hoher magnetischer Fremdfelder,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine homogene Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung mit einem Ferritanteil zwischen 75 und 95 Gew.% und einem Kunststoffanteil zwischen 25 und 5 Gew.% verwendet wird und

das Mischungsverhältnis innerhalb dieses Bereiches derart eingestellt wird, daß bis zu der maximal zu

erwartenden Fremdfeldstärke die minimal erforderliche Permeabilität bei gleichzeitig möglichst hohem elektrischem Widerstand zur Erreichung einer hohen Spulengüte im wesentlichen konstant beibehalten wird."

Die Ansprüche 2 bis 6 sind vom Anspruch 1 abhängig.

VII. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Aus D8 sei die Verwendung von Carbonyl-Eisen für den Spulenkern in einem induktiven Bauelement für den Einsatz im Bereich hoher magnetischer Fremdfelder bekannt. Carbonyl-Eisen habe zwar eine niedrige Anfangspermeabilität, weise aber den Vorteil einer nahezu konstanten Permeabilität auch noch bei hohen magnetischen Fremdfeldern auf. Jedoch sei die Herstellung von Carbonyl-Eisen aus chemischen Gründen relativ aufwendig, da reines Eisen chemisch in eine Carbonyl-Verbindung eingebunden werden müsse. Schließlich ergebe sich auch bei mechanischen Nachbearbeitungen von Spulenkernen aus Carbonyl-Eisen, beispielsweise durch Schleifen, der Nachteil, daß der Vorteil eines hohen elektrischen Widerstands und damit verbundener geringer elektrischer Verluste verlorengelange, da das Material durch die mechanische Bearbeitung elektrisch leitend werde. Die Kurven 2 in den Figuren 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung gälten für nicht nachbearbeitete Spulenkern aus Carbonyleisen. Bei nachbearbeiteten Spulenkernen wären je nach Art und Umfang der Nachbearbeitung sehr unterschiedliche Werte zu erwarten. Der vorliegenden Erfindung liege demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Verwendung eines magnetischen Materials für einen Spulenkern anzugeben, das bei einfacher Verarbeitbarkeit im Bereich hoher Magnetfelder eingesetzt werden könne und dabei nicht nur eine konstante Permeabilität, sondern auch einen gleichbleibend hohen spezifischen Widerstand beibehalte,

wodurch geringe Kernverluste und damit eine hohe Güte der dieses Kernmaterial enthaltenden Spule gewährleistet seien. Diese Aufgabe werde erfindungsgemäß durch die Verwendung einer homogenen Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung mit einem Ferritanteil zwischen 75 und 95 Gew.% und einem Kunststoffanteil zwischen 25 und 5 Gew.% gelöst, bei dem das Mischungsverhältnis innerhalb dieses Bereiches derart eingestellt wird, daß bis zu der maximal zu erwartenden Fremdfeldstärke die minimal erforderliche Permeabilität bei gleichzeitig möglichst hohem elektrischem Widerstand zur Erreichung einer hohen Spulengüte im wesentlichen konstant beibehalten wird.

In den Figuren 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung sei die Feldstärkeeinheit [A/m] versehentlich nicht angegeben worden. Bei den hohen magnetischen Fremdfeldern gehe es also um einige Tausend A/m.

Zwar seien verschiedene Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzungen unter anderem in dem Mischungsverhältnis zwischen 75 und 95 Gew.% und einem Kunststoffanteil zwischen 25 und 5 Gew.% bekannt. Jedoch gehe es dort um die Erreichung einer möglichst hohen Permeabilität (vgl. D1) oder um die Erhöhung des elektrischen Widerstandes (vgl. D2 und D7) zur Verminderung von Hochfrequenzverlusten, während die Eigenschaften im Zusammenhang mit Fremdfeldstärken nicht angesprochen seien.

Die beanspruchte Verwendung sei daher neu und erfinderisch.

VIII. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: 1, eingereicht mit Schreiben vom
30. Juli 1997;
2 bis 6, eingereicht mit Schreiben
vom 3. Juli 1997

Beschreibung: Seiten 1, 2, 2a, 3 bis 5, eingereicht
mit Schreiben vom 3. Juli 1997

Zeichnung: 1 Blatt wie ursprünglich eingereicht.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Die im geltenden Anspruch 1 angegebene Verwendung ist in den ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart. Nach Meinung der Kammer sind die Voraussetzungen gemäß Artikel 123 (2) EPÜ für die nunmehr gültigen Anmeldungsunterlagen erfüllt.
3. Aus keiner der vorliegenden Druckschriften ist eine Verwendung bekannt, die alle im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Somit ist die im Anspruch 1 definierte Verwendung neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.
4. *Erfinderische Tätigkeit*
 - 4.1 Nächstkommender Stand der Technik und Aufgabe der Erfindung

Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist von D8 als nächstkommenden Stand der Technik auszugehen. Aus D8 ist die Verwendung von Carbonyl-Eisen als magnetisches Material für den Spulenkern in einem induktiven Bauelement für den Einsatz in hohen

magnetischen Fremdfeldern bekannt. Carbonyl-Eisen hat zwar eine niedrige Anfangspermeabilität, weist aber den Vorteil einer nahezu konstanten Permeabilität auch noch bei hohen magnetischen Fremdfeldern auf. Jedoch ist die Herstellung von Carbonyl-Eisen aus chemischen Gründen relativ aufwendig, da reines Eisen chemisch in eine Carbonyl-Verbindung eingebunden werden muß. Mechanische Nachbearbeitungen von Spulenkernen aus Carbonyl-Eisen, beispielsweise durch Schleifen, können dazu führen, daß der Vorteil eines hohen elektrischen Widerstandes und damit verbundener geringer elektrischer Verluste verlorenght, da das Material durch die mechanische Verarbeitung elektrisch leitend wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Verwendung eines magnetischen Materials für einen Spulenkern anzugeben, das bei einfacher Verarbeitbarkeit im Bereich hoher Magnetfelder eingesetzt werden kann und dabei nicht nur eine konstante Permeabilität, sondern auch einen gleichbleibend hohen spezifischen Widerstand beibehält, wodurch geringe Kernverluste und damit eine hohe Güte der dieses Kernmaterial enthaltenden Spule gewährleistet sind.

4.2 Lösung

Diese Aufgabe wird durch die Verwendung einer homogenen Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung mit einem Ferritanteil zwischen 75 und 95 Gew.% und einem Kunststoffanteil zwischen 25 und 5 Gew.% gelöst, wobei das Mischungsverhältnis innerhalb dieses Bereiches derart eingestellt wird, daß bis zu der maximal zu erwartenden Fremdfeldstärke die minimal erforderliche Permeabilität bei gleichzeitig möglichst hohem elektrischem Widerstand zur Erreichung einer hohen Spulengüte im wesentlichen konstant beibehalten wird. Die in den Figuren 1 und 2 der vorliegenden Anmeldung dargestellten Kurven 3 für die erfindungsgemäß eingestellte Ferrit/Kunststoff-

Zusammensetzung zeigen im Vergleich mit den Kurven 2 für Carbonyl-Eisen, daß bei weitgehender Konstanz die Spulengüte für die erfindungsgemäß bestimmte magnetische Materialzusammensetzung bei niedrigerer Permeabilität größer ist als diejenige für Carbonyl-Eisen.

Hinsichtlich der Größenordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen "hohen magnetischen Fremdfelder" fehlen in der vorliegenden Anmeldung zwar nähere Angaben. Laut Beschwerdeführerin soll es sich jedoch um einige Tausend A/m handeln .

- 4.3 Die im Anspruch 1 angegebene Verwendung ergibt sich für den Fachmann nicht ohne weiteres aus einer zusätzlichen Berücksichtigung der Druckschriften D1 bis D7.

Die neben D8 relevante Druckschrift D7 befaßt sich mit einer Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung mit einem Ferritanteil von maximal 75 Vol.%. Dies entspricht ungefähr der beanspruchten Obergrenze von 95 Gew.%. Die Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung soll ebenfalls durch erhöhten Widerstand die Hochfrequenz- bzw. Wirbelstromverluste gering halten.

Die Druckschriften D1 und D2 betreffen zwar auch Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzungen. Allerdings geht es bei D1 im Gegensatz zum Material, das gemäß Anspruch 1 verwendet wird, um die Erreichung einer möglichst hohen Permeabilität und um gute Fließfähigkeit. Zu diesem Zweck soll der mittlere Partikeldurchmesser nicht größer als 200 μm sein. Die D2 befaßt sich mit der Erhöhung der Permeabilität und der Wirbelstromverlustminderung durch Ferritpulvermischungen aus Mn-Zn-Ferritpulver mit großen Partikeldurchmessern und Ni-Zn-Ferritpulvern mit kleinen Partikeldurchmessern.

Keiner der obengenannten Druckschriften D1, D2 und D7 liegt aber die Verwendung einer Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung und der Bestimmung ihrer Anteile unter

Berücksichtigung magnetischer Fremdfelder zugrunde, so daß der Fachmann hieraus auch keinen Hinweis erhält, eine Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung im Hinblick auf eine möglichst konstante magnetische Permeabilität, geschweige denn für die Lösung des vorgenannten Problems, zu wählen.

Die Druckschriften D3 und D4 befassen sich mit Ferriten, deren Permeabilitäten infolge innerer Scherung wenig feldstärkeabhängig sind. Auf eine Dimensionierung von für Spulenkern verwendbaren weichmagnetischen und einfach verarbeitbaren Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzungen zur Lösung der oben genannten Aufgabe bezüglich magnetischer Fremdfelder ist dort nicht eingegangen.

Die Druckschrift D5 betrifft die Verwendung eines magnetischen Materials für Spulenringkerne für den Einsatz im Bereich "geringer" magnetischer Fremdfelder (vgl. Spalte 1, Zeilen 53 bis 66 und Spalte 2, Zeilen 13 bis 16). Zu diesem Zweck wird gemäß D5 eine Ni-Zn-Ferritmischung einer aufwendigen thermomagnetischen Behandlung unterzogen, um die Permeabilität im Arbeitsbereich möglichst konstant zu machen. Von einer Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung mit den im Anspruch 1 geforderten Zielsetzungen, nämlich Einsatz bei hohen magnetischen Fremdfeldern und Erzielung eines möglichst hohen elektrischen Widerstandes, ist dort nicht die Rede. Allerdings fehlen nähere Angaben über die Größenordnung der "geringen" Fremdfeldstärke in D5 genau so wie in vorliegender Anmeldung zu den "hohen magnetischen Fremdfeldern." Auch eine Wechselbeziehung zwischen der Höhe des magnetischen Fremdfeldes und der Ni-Zn-Ferrit-Zusammensetzung ist in D5 nicht angegeben.

Die im zweiten Abschnitt der vorliegenden Beschreibung zitierte Druckschrift D6 befaßt sich mit den Grundlagen über die Permeabilität von für Spulenkern verwendeten

magnetischen Materialien, u. a. Ferritkernen und der Verminderung des Einflusses überlagerter magnetischer Gleichfelder durch Scherung, jedoch nicht mit der im Anspruch 1 angegebenen Ferrit-Kunststoff-Zusammensetzung.

- 4.4 Zusammenfassend ist somit festzustellen, daß der Stand der Technik keine Anregung zur Verwendung einer homogenen Ferrit/Kunststoff-Zusammensetzung in dem im Anspruch 1 angegebenen Gewichtsbereich vermittelt, bei der das Mischungsverhältnis in diesem Bereich derart eingestellt wird, daß bis zu der maximal zu erwartenden Fremdfeldstärke die minimal erforderliche Permeabilität bei gleichzeitig möglichst hohem elektrischem Widerstand zur Erreichung einer hohen Spulengüte im wesentlichen konstant beibehalten wird. Die im Anspruch 1 angegebene Verwendung erlaubt eine einfache Verarbeitung des magnetischen Materials. Sie ergibt sich nicht in naheliegender Weise aus dem nachgewiesenen Stand der Technik. Die beanspruchte Verwendung beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ. Der Anspruch 1 ist somit gewährbar.
5. Die Ansprüche 2 bis 6 betreffen Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Verwendung und sind daher ebenfalls gewährbar.
6. Nach Meinung der Kammer genügen die geänderten Anmeldungsunterlagen den Erfordernissen des EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: 1, eingereicht mit Schreiben vom
30. Juli 1997

2 bis 6, eingereicht mit Schreiben
vom 3. Juli 1997

Beschreibung: Seiten 1, 2, 2a, 3 bis 5, eingereicht
mit Schreiben vom 3. Juli 1997

Zeichnung: 1 Blatt, ursprüngliche Fassung.

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



W. J. L. Wheeler