



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
7. Oktober 2015

6 Ni 75/14 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

...

betreffend das europäische Patent 1 406 369
(DE 503 10 431)

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 7. Oktober 2015 durch den Vorsitzenden Richter Voit, die Richterin Martens sowie die Richter Dr.-Ing. Scholz, Dipl.-Ing J. Müller und Dipl.-Phys. Univ. Bieringer

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 406 369 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Patentansprüche 1 bis 15 für nichtig erklärt.
- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents EP 1 406 369 (Streitpatent), das am 23. September 2003 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Patentanmeldung 102 46 261 vom 2. Oktober 2002 angemeldet worden ist. Das in deutscher Sprache veröffentlichte Streitpatent wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen 503 10 431.0 geführt. Es trägt die Bezeichnung „Vorrichtung zur induktiven Ankopplung von elektrischen Signalen an eine Spannungsversorgungsleitung sowie Bearbeitungsverfahren für einen Bandwickel“ und umfasst in der erteilten Fassung 22 Ansprüche, von denen nur der die Vorrichtung betreffende Anspruch 1 und die hierauf unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 15 mit der Nichtigkeitsklage angegriffen sind.

Anspruch 1 in der Fassung nach der Streitpatentschrift (EP 1 406 369 B1) lautet wie folgt:

1. Vorrichtung (10) zur induktiven Ankopplung von elektrischen Signalen (PLC-Signalen) an eine insbesondere stromdurchflössene, gegebenenfalls mit einer Isolierumhüllung (15) versehene Spannungsversorgungsleitung (12), **gekennzeichnet durch** eine im Wesentlichen ringförmige, aus mindestens zwei Teilen (16a, 16b) zusammensetzbare Schelle (13) aus nanokristallinem oder amorphem, ferromagnetischem Material.

Wegen des Wortlauts der auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Die Klägerinnen machen geltend, das Streitpatent sei im angegriffenen Umfang für nichtig zu erklären, da der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht patentfähig sei. Er sei durch den Stand der Technik vorweggenommen, jedenfalls aber beruhe er nicht auf erfinderischer Tätigkeit, da die Lehre des Anspruchs 1 dem Fachmann am Prioritätstag nahegelegen habe (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1a EPÜ, Art. 52-56 EPÜ). Dies gelte auch für die Gegenstände der Unteransprüche 2 bis 15.

Die Klägerinnen nennen folgende Entgegenhaltungen:

- D1 R. Boll: „Weichmagnetische Werkstoffe“, Vakuumschmelze GmbH, 4. Auflage (1990)
- D2 US 3 924 223
- D3 US 4 881 989
- D4 US 4 745 391
- D5 US 5 856 776 A
- D6 US 5 341 280 A
- D7 EP 0 563 606 A2
- D8 US 5 096 513 A
- D9 WO 00/30132 A1
- D10 US 4 008 467
- D11 „Spezifikation für weichmagnetische Kerne“ der Vakuumschmelze GmbH, Datum: 34/95
- D12 M. Rowe: „Find the source of EMI Emissions“. In: Test & Measurement World, November 1997, Seiten 44 bis 46.
- D13 W. H. Lewis: “Handheld Instruments And Test Equipment...”, In: EC & M, September 1998; 97, 10

- D14 M.A. Willard et al.: „Soft Magnetic Materials: Nanocrystalline Alloys from Amorphous Precursors“. In: JOM, März 2002; 54, 3, Seiten 44 bis 46.
- D15 JP 2001-155946 A (englische Maschinenübersetzung)
- D16 CN 2492933 Y (englische Maschinenübersetzung)
- D17 US 2002/0105413 A1
- D18 Rennert, Prof. Dr. Peter et al (Hrsg.): „Kleine Enzyklopädie Physik“, VEB Bibliographisches Institut, Leipzig, 1. Auflage, 1986, Seite 95
- D19 DE-AS 1 270 195
- D20 DE 696 21 925 T2
- D21 WO 2004/032330 A1
- D22 US 5 160 379 A
- D23 GB 1 525 959
- D24 US 5 003 278
- D25 US 3 771 049
- D26 US 5 406 249 A
- D27 J. Petzold: „Advantages of softmagnetic nanocrystalline materials for modern electronic applications“. In: Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Band 242-245, April 2002, Seiten 84-89.
- D27a Auszug einer Website zur zeitlichen Abfolge der Veröffentlichungen der Zeitschrift „Journal of Magnetism and Magnetic Materials“
“Advantages of softmagnetic nanocrystalline materials for modern electronic applications_elsevier-a4d3ca53-5514-3a11-b2b3-0f015e0545ac.mht
- D28 Wikipedia-Auszug zu „Ferromagnetismus“
- D29 K. Dostert: „Powerline Communications, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, 2001, Deckblatt und Seiten 229 bis 257

D30 ETSI TS 101 867 v1.1.1 (2000-11): „Powerline Telecommunications (PLT); Coexistence of Access and In-House Powerline Systems”.

Die Klägerinnen beantragen,

das europäische Patent 1 406 369 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Ansprüche 1 bis 15 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass die angegriffenen Patentansprüche 1 bis 15 die Fassung gemäß Hauptantrag,

hilfsweise die Fassung nach einem der Hilfsanträge 1 bis 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

weiter hilfsweise die Fassung nach einem der Hilfsanträge 4 bis 7, die den als Anlage zum Schriftsatz vom 17. August 2015 eingegangenen Hilfsanträgen 1 bis 4 entsprechen, erhalten.

Soweit die überreichten Fassungen nach dem Haupt- und den Hilfsanträgen auch nicht angegriffene Patentansprüche enthalten, hat die Beklagte erklärt, diese seien nicht Gegenstand der Antragstellung und sollen daher unberührt bleiben.

Patentanspruch 1 in der mit Hauptantrag verteidigten Fassung ist gegenüber der erteilten Fassung dahingehend geändert, dass die Vorrichtung zum Ankoppeln von „PLC Signalen in einem Frequenzbereich etwa zwischen 2 MHz und 20 MHz“ dient und die Alternative, wonach die patentgemäße Schelle aus amorphem, ferromagnetischen Material besteht, gestrichen ist. Diesem schließen sich die erteilten Ansprüche 2 bis 15 an.

Patentanspruch 1 in der Fassung nach dem 1. Hilfsantrag stellt eine Kombination der Ansprüche 1 nach Hauptantrag mit den Ansprüchen 4 bis 7 erteilter Fassung dar. Diesem schließen sich die erteilten Ansprüche 2 und 3 sowie 8 bis 15, letztere unter Anpassung der Nummerierung als Ansprüche 4 bis 11, an.

Patentanspruch 1 in der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag unterscheidet sich von der Fassung nach dem 1. Hilfsantrag dadurch, dass am Ende das Merkmal hinzugefügt ist:

„ ...,wobei durch die Imprägnierung die Vergussmasse in Poren des Bandwickels und in Zwischenräume zwischen den Materiallagen eingedrungen ist.“

Dem schließen sich die Ansprüche 2 bis 11 in der Fassung des 1. Hilfsantrags an.

Patentanspruch 1 in der Fassung des 3. Hilfsantrags unterscheidet sich von der Fassung nach dem 2. Hilfsantrag durch den Zusatz im letzten Merkmal, dass die Imprägnierung „durch Beaufschlagung von Vakuum“ erfolgt. Dem schließen sich die Ansprüche 2 bis 11 in der Fassung des 1. Hilfsantrags an.

Patentanspruch 1 in der Fassung des 4. Hilfsantrags beruht auf der Fassung nach dem Hauptantrag und charakterisiert die Spannungsversorgungsleitung dahingehend, dass durch diese „... Ströme von bis zu einigen 100 A fließen“. Dieser Fassung von Patentanspruch 1 schließen sich die erteilten Ansprüche 2 bis 15 an.

Patentanspruch 1 in der Fassung des 5. Hilfsantrags beruht auf der Fassung des 4. Hilfsantrags ergänzt um die Merkmale des Patentanspruchs 13 erteilter Fassung. Dem schließen sich die erteilten Ansprüche 2 bis 12 sowie 14 und 15, letztere unter Anpassung der Nummerierung als Ansprüche 13 und 14, an.

Patentanspruch 1 in der Fassung des 6. Hilfsantrags beruht auf der Fassung des 5. Hilfsantrags ergänzt um die Merkmale des Anspruchs 10 erteilter Fassung. Dem schließen sich die erteilten Ansprüche 2 bis 9 sowie 11, 12, 14 und 15, letztere unter Anpassung der Nummerierung als Ansprüche 10 bis 13, an.

Patentanspruch 1 in der Fassung des 7. Hilfsantrags beruht auf der Fassung des 6. Hilfsantrags ergänzt um das Merkmal, wonach die induktive Ankopplung

„mit einem minimalen Kopplungsfaktor von -3dB“

erfolgt. Dem schließen sich die erteilten Ansprüche in der Fassung des 6. Hilfsantrags an.

Die Beklagte tritt den Ausführungen der Klägerinnen in allen Punkten entgegen. Sie bestreitet, dass das Dokument D27 vor dem Prioritätstag des Streitpatents der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sei. Im angegriffenen Umfang habe das Streitpatent in der mit Hauptantrag verteidigten Fassung, jedenfalls aber in einer der hilfsweise verteidigten Fassungen, Bestand, da sein Gegenstand durch den Stand der Technik weder vorweggenommen noch nahegelegt sei. Sie hat ihren Vortrag auf folgende Druckschrift gestützt:

D31 Willard, Matthew, A.; Daniil, Maria in „Handbook of Magnetic Materials“, Volume 21, Elsevier, Amsterdam et al, 2013, Kapitel 4: „Nanocrystalline Soft Magnetic Alloys Two Decades of Progress“, Seiten 173, 187–191, 308–315.

D31a Auszug von www.Elsevier.com, betreffend D31.

Der Senat hat den Parteien einen Hinweis nach § 83 PatG vom 18. Juni 2015 zugestellt.

Zum Wortlaut der jeweiligen Ansprüche gemäß der Hilfsanträge der Beklagten sowie wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf das Sitzungsprotokoll sowie auf die gewechselten Schriftsätze Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage ist begründet. Sie führt im angegriffenen Umfang der Patentansprüche 1 bis 15 der erteilten Fassung zur Nichtigkeitserklärung des Streitpatents mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland.

Soweit die Beklagte im Umfang des Angriffs die erteilte Fassung nicht mehr verteidigt, war das Streitpatent ohne sachliche Prüfung für nichtig zu erklären (zur st. Rspr. im Nichtigkeitsverfahren vgl. z. B. BGH GRUR 2007, 404, 405 - Carvedilol II; Busse/Keukenschrijver, PatG, 7. Aufl., § 82 Rdn. 90 m. w. Nachw.). Es kann mangels Patentfähigkeit auch weder in der verteidigten Fassung nach Hauptantrag noch in einer der hilfsweise verteidigten Fassungen Bestand haben (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG; Art. 138 Abs. 1a, Art. 56 EPÜ).

I.

1. Das Streitpatent betrifft eine Vorrichtung zur induktiven Ankopplung von elektrischen Signalen (PLC-Signalen) an eine insbesondere stromdurchflossene Spannungsversorgungsleitung. Wie in der Einleitung des Streitpatents beschrieben, ist die Ankopplung der *Powerline Communication* (PLC)-Signale auf Hochspannungsleitungen schon länger im Stand der Technik bekannt, sei es durch direkte Kontaktierung (Abs. 0005) oder durch induktive Signalankopplung mittels sogenannter Klapp-Ferrite, die aber den Nachteil eines eingeschränkten Frequenzbereiches haben sollen (Abs. 0006). Daher soll der Gegenstand des Streitpatents diese induktiv arbeitende Vorrichtung so weiterbilden, dass eine verbesserte induktive Ankopplung elektrischer Signale auf einer Stromversorgungsleitung ermöglicht wird (Abs. 0007). Der streitpatentgemäße Gegenstand soll diese Aufgabe insbesondere mit einer, im Wesentlichen ringförmigen, aus mindestens zwei Tei-

len zusammensetzbaren Schelle aus nanokristallinem oder amorphem (nach gültigem Hauptantrag nur noch nanokristallinem), ferromagnetischem Material lösen

Bei diesem Sachverhalt sieht der Senat als Fachmann einen Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik an, der Berufserfahrung auf dem Gebiet der Magnetkerne für Transformatoren bzw. Übertrager und Drosseln besitzt und zumindest auch über Basiswissen auf dem Gebiet der Powerline Communication verfügt. Zu dessen Fachwissen gehört die Kenntnis der dafür infrage kommenden Magnetmaterialien und deren Eigenschaften.

2. Zum Hauptantrag

Patentanspruch 1, mit dem die Beklagte das Streitpatent gemäß Hauptantrag verteidigt, lautet unter Hinzufügung einer Gliederung mit gegenüber der erteilten Fassung hervorgehobenen Änderungen wie folgt:

1.1) Vorrichtung (10) zur induktiven Ankopplung von elektrischen ~~Signalen~~
{PLC-Signalen}.

1.1.a) in einem Frequenzbereich etwa zwischen 2 MHz und 20 MHz

1.1.b) an eine insbesondere stromdurchflossene, gegebenenfalls mit einer Isolierumhüllung (15) versehene Spannungsversorgungsleitung (12),

gekennzeichnet durch

1.2) eine im Wesentlichen ringförmige,

1.3) aus mindestens zwei Teilen (16a, 16b) zusammensetzbare Schelle (13)

1.4) aus nanokristallinem ~~oder amorphem~~, ferromagnetischem Material.

2.1 Einzelne Merkmale des Anspruchs 1 bedürfen der Erläuterung:

Powerline Communication (PLC) ist ein Fachbegriff, der die Datenübertragung über Energieversorgungsnetze kennzeichnet. Die beanspruchte induktive Ankopplung an eine Spannungsversorgungsleitung setzt dabei voraus, dass die

Schelle als Magnetkern eines Übertragers mit (nicht ausdrücklich beanspruchten) Primär- und Sekundärwicklungen ausgerüstet ist, wobei die Spannungsversorgungsleitung die eine Wicklung darstellt. Im englischen Sprachgebrauch wird nicht zwischen einem Übertrager für nachrichtentechnische Bestimmung und einem Transformator für die Energietechnik unterschieden sondern in beiden Fällen der Begriff „transformer“ verwendet.

Unter dem Begriff „Schelle“ versteht der Fachmann nach Überzeugung des Senats ein im Wesentlichen ringförmig ausgebildetes, in der Regel zweiteiliges Gebilde, das die Spannungsversorgungsleitung umgreifen kann. Dabei ist es entgegen der Annahme der Beklagten nicht erforderlich, dass die Schelle ständig an der Spannungsversorgungsleitung verbleibt. Die bekannten Klappferrite und Schnittbandkerne entsprechen dieser Definition.

Der angegebene Frequenzbereich ist kein gegenständliches Merkmal des beanspruchten Kerns. Der Fachmann versteht diese Angabe nach Überzeugung des Senats so, dass das Kernmaterial derart beschaffen sein soll, dass es in diesem Bereich zur Datenübertragung einsetzbar ist.

Der Senat folgt der Patentinhaberin dahingehend, dass ein Unterschied zwischen amorphem und nanokristallinem Material besteht. Amorphes ferromagnetisches Material ist demnach eine übergeordnete Gattung, der sich nanokristallines Material unterordnet. Letzteres wird durch Schockabkühlung (quenching) und nachfolgende Wärmebehandlung gewonnen, und zeichnet sich durch Korngrößen im Nanometerbereich aus.

2.2 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 ist neu (Art. 54 EPÜ)

Nach übereinstimmender Einschätzung von Senat und Parteien kommt aus dem Stand der Technik der Inhalt der Entgegenhaltungen D4 - US 4 745 391 und D5 - US 5 856 776 A dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag am nächsten. Sie betreffen eine PLC - Übertragung auf und von einer Spannungsversorgungsleitung mithilfe von Transformatoren (D4, Sp. 1, Z. 6-45; D5, Sp. 1, Z. 6-34). Die Transformatoren haben ringförmige, zweiteilige Kerne mit Luftspalt

(D4, Sp. 3, Z. 35-52; D5, Sp. 7, Z. 25-28, Sp. 11, Z. 21-24), die somit der anspruchsgemäßen Schelle entsprechen.

Damit sind aus den Entgegenhaltungen D4/D5 die folgenden Merkmale des Anspruchs 1 bekannt (Bezugszeichen jeweils D4/D5):

1.1) Vorrichtung 24/23 zur induktiven Ankopplung von elektrischen PLC-Signalen

1.1.b) an eine insbesondere stromdurchflossene, gegebenenfalls mit einer Isolierumhüllung versehene Spannungsversorgungsleitung 14/22A, B (D4, Sp. 2, Z. 36-45; D5, Sp. 10, Z. 49-61),

gekennzeichnet durch

1.2) eine im Wesentlichen ringförmige,

1.3) aus mindestens zwei Teilen zusammensetzbare Schelle 24/30, 31.

Im Unterschied zum Gegenstand des Anspruchs 1 werden in Entgegenhaltung D5 Ferrit oder dünne Metallschichten (Sp. 11, Z. 35, 36), in Entgegenhaltung D4 nicht sättigbares Magnetmaterial (Sp. 1, Z. 59, Anspruch 1, Merkmal d), jedoch kein nanokristallines Magnetmaterial genannt. Außerdem liegen die Betriebsfrequenzen nicht im Megahertzbereich, sondern im Kilohertzbereich.

Auch gegenüber den weiteren Entgegenhaltungen ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag neu. Der Überprüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit im Rahmen des geltend gemachten Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit durch den Senat unterliegen jedoch nur die Dokumente aus dem Stand der Technik, zu denen die Klägerinnen substantiiert vorgetragen haben und somit ihrer Darlegungslast nachgekommen sind (vgl. BGH, Urteil vom 2. Dezember 2014 – X ZR 151/12 – Zwangsmischer, Rz. 49 f.).

Dies gilt jedenfalls für die Entgegenhaltungen D3 und D27, die sich mit nanokristallinem magnetischen Material, seiner Herstellung und seinen Eigenschaften be-

fassen. Keine dieser Entgegnungen befasst sich jedoch mit der Anwendung in PLC-Übertragungssystemen.

Soweit die Beklagte die Vorveröffentlichung der D27 bestreitet, folgt ihr der Senat nicht. Weder die Vermutung der Beklagten, das Datum „April 2002“ auf der angefügten Internetseite, bei der es sich offensichtlich um eine Online-Bestellseite des Elsevier-Verlags handelt (s. Copyright-Vermerk), sei nachträglich eingefügt noch die Behauptung, es handele sich dabei nicht um das Veröffentlichungsdatum, ist - jedenfalls vor dem Hintergrund der von den Klägerinnen eingereichten Anlage D 27a – geeignet, Zweifel an der Veröffentlichung der D27 vor dem maßgeblichen Prioritätszeitpunkt aufkommen zu lassen.

Auch die weiteren Druckschriften D1, D2, D6 und D19, zu denen substantiierter Vortrag auf Klägerseite vorliegt, zeigen kein PLC-System mit einer Schelle aus nanokristallinem Material.

2.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art. 56 EPÜ):

In den Entgegnungen D4 und D5 wird mehrfach betont (D4, Sp. 1, Z. 22,23, 59, Sp. 2, Z. 3, Sp. 3, Z. 56-62, Anspruch 1; D5, Sp. 7, Z. 18-49, Sp. 9, Z. 43-47, Sp. 10, Z. 5-8), die Sättigung des Magnetkernes stelle ein zentrales Problem dar. Ausgehend von den Anordnungen nach Entgegnung D4 oder D5 besteht also für den Fachmann Anlass, nach Magnetmaterialien mit möglichst hoher Sättigungsfeldstärke zu suchen, da diese ein wesentlicher Betriebsparameter ist, der sich direkt auf die Funktionsfähigkeit beziehungsweise erzielbare Übertragungsqualität auswirkt. Der von der Beklagten genannte Umstand, dass auch andere Maßnahmen zur Vermeidung oder Beherrschung von Sättigung bekannt sind, entbindet den Fachmann nicht davon, zunächst ein Kernmaterial mit möglichst hoher Sättigungsfeldstärke (D4, Sp. 1, Z. 59, Sp. 2, Z. 3, Anspruch 1, Merkmal d: „non saturating core“) zu suchen.

Wie die Klägerinnen ist auch der Senat der Überzeugung, dass außer einer hohen Sättigungsfeldstärke auch weitere Kriterien, wie hohe relative Permeabilität (D4,

Sp. 3, Z. 37) und thermische Stabilität (D5, Sp. 11, Z 30-35), die für den Fachmann ausweislich der genannten Entgegenhaltungen von Bedeutung sind, für die Eignung nanokristallinen Materials bei einer PLC-Übertragung sprechen, da diese in diesen Belangen gute Werte aufweisen:

Hohe Sättigungsfeldstärke (D14, S. 44 Table 1: 0,57 bis 1,9 T; D27, S. 85 l. Sp. , Z. 10 v. u: um 1,2 T.);

Hohe relative Permeabilität (D3, Tab. 3: 40 000 – 72 000, D27, S. 85, r. Sp. Abs. 2 v. u.: 15 000 - 150 000), verbunden mit geringem Phasen- und Amplitudenfehler (D9, S. 6, Z. 6-9);

hohe thermische Stabilität (D27, S. 85 l. Sp. , Z. 8 v. u.);

außerdem

gute Linearität und Unabhängigkeit von Vormagnetisierung (D7, Sp. 3, Z. 37-54; D27, S. 85, r. Sp. Abs. 2 v. u.).

Diese Eigenschaften geben dem Fachmann daher Anlass, ausgehend von D4 oder D5 nanokristallines Material für die beanspruchten Schellen zu verwenden.

Die Beklagte macht geltend, dieses Material hätte dem Fachmann zum Prioritätszeitpunkt für den beanspruchten Frequenzbereich ungeeignet erscheinen müssen. Der Erfinder hätte somit ein Vorurteil überwinden müssen. Außerdem wäre es unverhältnismäßig schwierig gewesen, den Wickel aus sehr sprödem Material mechanisch zu zertrennen. Dem kann der Senat nicht folgen:

Zum beanspruchten Frequenzbereich entnimmt der Fachmann dem Stand der Technik Folgendes:

D3: Ein Frequenzbereich bis 10 MHz mit abnehmender Permeabilität (Fig. 8 - 10) mit einem Hauptarbeitsbereich um 100 kHz (Fig. 26, 27).

D8: Ein Frequenzbereich bis 10 MHz mit in Abhängigkeit von höheren Frequenzen abnehmender Permeabilität und zunehmenden Verlusten (Fig. 4-6). „For perfect realization of a switching frequency in the MHz

range, the desirability of further decreasing the plate thickness has been finding enthusiastic recognition. However, it is thought that this desire could not be realized practically.“ (Sp. 2, Z. 30-35).

D27: Frequenzbereich bis zu MHz (Kap. 1, Abs. 1; S. 87, Fig. 4) mit Frequenzangaben von 10-50, 100, 300 kHz (S. 86 nach Gl. 2, S. 87, Bild 2, I. Sp. Abs. 3, S. 88, Fig. 5).

Zusammenfassend ergibt sich damit für nanokristallines Material ein Haupt-Einsatzbereich bis einige 100 kHz mit der Möglichkeit eines Einsatzes im MHz-Bereich, jedoch mit Abstrichen in den Übertragungseigenschaften und Schwierigkeiten bei der Herstellung.

Auch die von der Beklagten eingereichte, nachveröffentlichte D31 nennt ein Hauptanwendungsgebiet bis 1 MHz (S. 187, Abs. 2, Z. 3-1 v. u., S. 188, Z. 1-4) mit der Möglichkeit der Ausdehnung in den MHz-Bereich (S. 190, Abs. 2, Z. 1-4).

Gemäß dem im Verfahren nachgewiesenen Stand der Technik werden PLC-Systeme ebenfalls im kHz-Bereich betrieben:

D4, Sp. 1, Z. 39-41: signals at PLC frequencies at least two orders of magnitude higher than the power line frequency;

D5 Sp. 1, Z. 48-54: The standard is CENELEC EN 50065.1, which specifies that frequencies in the band 3 kHz-148.5 kHz are available for signalling on low voltage electrical installations).

Ob dies auf die Gesetzeslage in den Vereinigten Staaten zurückzuführen ist, wie die Klägerinnen vorgebracht haben, kann dahinstehen, denn Bemühungen, den Frequenzbereich mit der Datenrate nach oben auszudehnen, können bei Datenübertragungseinrichtungen grundsätzlich angenommen werden. Dass Anstrengungen in Richtung MHz-Bereich am Prioritätstag des Streitpatents sehr konkret im Gange waren, belegen die Entgegenhaltungen D29 (z. B. S. 236, Fig. 5-2) und D30 (Kap. 5.1). Allerdings ist der Beklagten zuzustimmen, dass PLC im MHz-Bereich nicht die Hauptanwendung nanokristalliner Materialien ist. Ob der Fachmann diese Materialien hierfür einsetzt, ist jedoch Ergebnis einer Abwägung von Vor- und Nachteilen, wobei in diesem Fall die hohe Sättigungsinduktion das größte

Gewicht hat. Die Vermeidung der Sättigung ist nämlich funktionsnotwendig, während die übrigen Eigenschaften nur eine ggf. hinnehmbare Beeinträchtigung der Übertragungsqualität zur Folge haben können. Eine Abwägung aller Vor- und Nachteile führt den Fachmann somit auch unter Berücksichtigung eventueller Beeinträchtigungen im MHz-Bereich ohne erfinderisches Zutun zum Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag. Das schließt nicht aus, dass bei kleinerer zu erwartender Feldstärke und hohem Kostendruck Ferrit die bessere Wahl sein kann.

2.4 Der Veranlassung des Fachmanns, die Vorrichtungen nach D4 oder D5 durch den Einsatz von nanokristallinen Materialien zu verbessern und so ohne erfinderisches Zutun zum Gegenstand des Anspruchs 1 erteilter Fassung zu gelangen, steht entgegen der Auffassung der Beklagten kein Vorurteil gegen die Verwendung nanokristalliner Materialien im MHz-Bereich entgegen. Weder hat sie diese Behauptung belegt, noch ergeben sich Anhaltspunkte dafür, dass der Fachmann in den Verlusten bei 50 bzw. 60 Hz-Netzfrequenz einen Hinderungsgrund für den Einsatz nanokristalliner Materialien gesehen haben könnte, wie die Beklagte meint. Für die Übertragungsqualität sind bei allen in Frage kommenden Magnetmaterialien nur die Verluste bei Übertragungsfrequenz relevant, denn nur sie schwächen das Ausgangssignal. Dass die Fachwelt das bei nanokristallinen Materialien anders gesehen haben könnte, ist nicht erkennbar.

Der Senat folgt der Beklagten insoweit, dass nanokristalline Materialien aufgrund ihrer Sprödigkeit besondere Sorgfalt bei der Verarbeitung erfordern. Einen Hinderungsgrund dergestalt, dass der Fachmann dieses Material als nicht mit vertretbarem Aufwand bearbeitbar ansehen könnte, kann der Senat dagegen nicht erkennen. Vielmehr ist es offensichtlich möglich, einen Ringbandkern aus nanokristallinem Material mit herkömmlichen Werkzeugen, wie einer diamantbestückten Säge, einer Wasserstrahl-Schneidanlage, oder mit Laser- oder Plasmastrahl (Patentschrift, Abs. 0056), zu zertrennen, nachdem er durch eine für Schnittbandkerne ebenfalls übliche Harzimprägnierung (der Fachbegriff ist „Tränkung“, s. Entgegenhaltung D19, Sp. 1, Z. 10-21) stabilisiert wurde.

3. Zu den hilfsweise verteidigten Fassungen:

3.1 Einzelne Merkmale bedürfen der Erläuterung:

Der im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 verwendete Begriff „Imprägnierung nach Art einer Vergussmasse“ beinhaltet, dass die Vergussmasse in den Bandwickel eindringt und die einzelnen Lagen miteinander verklebt, um die benötigte Stabilisierung des spröden Materials zu erreichen. Der Fachmann kennt dafür den Begriff „Tränkung“, wie er hauptsächlich im Zusammenhang mit Leiterwicklungen, aber auch mit Bandwickeln verwendet wird (s. Entgegenhaltung D19, Sp. 1, Z. 10-21).

Die Beaufschlagung mit Vakuum nach Hilfsantrag 3 ist ein Verfahrensmerkmal, das die beanspruchte Vorrichtung allenfalls mittelbar kennzeichnet. Vakuum wird gewöhnlich verwendet, damit der Wickel blasenfrei durchtränkt wird. Insoweit deutet eine blasenfreie Durchtränkung auf ein Tränkverfahren unter Vakuum hin.

Unter dem Begriff „Anfangspermeabilität“ nach Hilfsantrag 5 versteht der Fachmann nach Überzeugung des Senats die Permeabilität bei Gleichstromerregung (Frequenz Null). Wäre die Permeabilität bei einer höheren Frequenz gemeint, so müsste auch die Frequenz angegeben sein, auf die sie sich bezieht.

3.2 Auch die jeweiligen Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 1 bis 6 erweisen sich nicht als patentfähig, denn ihre jeweiligen Gegenstände waren dem Fachmann am Prioritätstag durch den Stand der Technik nahegelegt (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 Int-PatÜG; Art. 138 Abs. 1a, Art. 56 EPÜ).

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist gegenüber dem Anspruch 1 nach Hauptantrag um folgende Merkmale ergänzt:

- 1.5) die Schelle (13) aus einem durchgehend ringförmigen Bandwickel (23) gebildet ist, der in wenigstens zwei Teile (16a, 16b) unterteilt ist,
- 1.6) der Bandwickel (23) aus einer Vielzahl von Materiallagen (19, 20, 21) besteht, die jeweils eine Dicke von einigen μm , beispielsweise 20 μm , besitzen,

- 1.7) der Bandwickel (23) entlang wenigstens einer Ebene (E) geschnitten ist und
- 1.8) der Bandwickel (23) eine insbesondere vor dem Schneiden angebrachte Imprägnierung nach Art einer Vergussmasse (32) aufweist.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 wurde hinzugefügt:

- 1.9) wobei durch die Imprägnierung die Vergussmasse in Poren des Bandwickels und in Zwischenräume zwischen den Materiallagen eingedrungen ist.

Nach Hilfsantrag 3 lautet dieses Merkmal:

- 1.9') wobei durch die Imprägnierung durch Beaufschlagung von Vakuum die Vergussmasse in Poren des Bandwickels und in Zwischenräume zwischen den Materiallagen eingedrungen ist.

Die Herstellung der Schelle als Bandwickel nach Merkmal 1.5) bis 1.7) ist unmittelbare Folge der Herstellung aus nanokristallinem Material, denn dieses wird üblicherweise in Form eines Bandwickels hergestellt, wobei Schichtdicken im µm-Bereich üblich sind (D27, S. 85, r. Sp, Z. 3-12). Eine Imprägnierung beziehungsweise Tränkung nach Merkmal 1.8) zur mechanischen Stabilisierung ist bei Bandwickeln eine gängige Technik (D19, Sp. 1, Z. 10-21), die auch bei nanokristallinem Material zur Anwendung kommt (D27, S. 85, r. Sp, le. Abs.). Der Einwand der Beklagten, es handle sich dabei um ein nur oberflächliches Überziehen, kann nicht durchgreifen, denn der Fachmann versteht unter dem üblichen Tränken von (Leiter- oder) Bandwickeln das komplette Durchdringen. Anders käme es nicht zu einer Verklebung der Schichten beziehungsweise Leiterdrähte, die für die mechanische Stabilität des Wickels nötig ist.

Es bedurfte somit keiner erfinderischer Überlegungen, um zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 zu kommen.

Das gleiche gilt für den nur hinsichtlich des Begriffs „Imprägnierung“ klargestellten Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2.

Die blasenfreie Durchtränkung - als Folge der im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 beanspruchten, nach Kenntnis des Senat im Elektromaschinenbau üblichen Vakuumbehandlung oder aufgrund eines anderen geeigneten Tränkverfahrens - strebt der Fachmann für eine Stabilisierung des Wickels in gleichbleibender Qualität selbstverständlich an.

Gemäß Hilfsantrag 4 wurde im Anspruch 1 nach Hauptantrag nach Merkmal 1.1.b) eingefügt:

durch die Ströme von bis zu einigen 100 A fließen.

Stromstärken von einigen 100 A sind bei Energieversorgungsleitungen, für die PLC-Systeme bestimmungsgemäß vorgesehen sind, üblich (D4, Sp. 2, Z. 45).

Gemäß Hilfsantrag 5 wurde gegenüber Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 am Ende angefügt:

wobei das Material eine Anfangspermeabilität von mindestens 20 000, insbesondere eine Anfangspermeabilität von ca. 40 000 aufweist.

Das ist ein für nanokristallines Material üblicher Bereich (D3, Tab. 3: 40 000 – 72 000; D27, S. 85, r. Sp. Abs. 2 v. u.: 15 000 - 150 000).

Gemäß Hilfsantrag 6 wurde gegenüber Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 am Ende angefügt:

und wobei die Schelle (13) in zusammengesetztem Zustand in einem Fügungsbereich (17) jeweils zweier benachbarter Teile einen dünnen Spalt (18) aufweist.

Ein (hinsichtlich seiner Dicke nach unten unbegrenzter) dünner Spalt ist bei zusammengefügteten Teilen unvermeidlich, und auch bei den bekannten PLC-Systemen zur Feldsteuerung üblich (D5, Sp. 7, Z. 25-29).

3.3 Der Gegenstand des mit dem Hilfsantrag 7 verteidigten Patentanspruchs 1 geht über den Inhalt der europäischen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten und erteilten Fassung hinaus (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1c EPÜ).

Gemäß Hilfsantrag 7 wurde gegenüber Anspruch 1 nach Hilfsantrag 6 Merkmal 1.1.b) wie folgt ergänzt:

Vorrichtung (10) zur induktiven Ankopplung mit einem minimalen Kopplungsfaktor von – 3 dB von elektrischen PLC-Signalen.

Als Offenbarungsstelle gibt die Beklagte den Absatz 0014 der Patentschrift (= Absatz 0014 der Offenlegungsschrift) an. Dort ist ausgeführt:

„Beispielsweise kann durch Verwendung derartiger Materialien mit derartig hohen Anfangspermeabilitäten, wie oben angeführt, bei einem angenommenen, minimalen Kopplungsfaktor von – 3 dB und einer unteren Übertragungsfrequenz von 2 MHz noch eine Induktivität L der Vorrichtung von 4 µH erreicht werden.“

Ein solches Beispiel versteht der Fachmann aber nach Überzeugung des Senats nicht als Aussage zur konkreten Gestaltung des Anmeldegegenstands, sondern als angenommenen und somit hypothetischen Wert zur Abschätzung einer daraus resultierenden Induktivität, denn die in den Wortlaut des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 7 aufgenommene Wertekombination war anhand der ursprünglichen Unterlagen lediglich als erzielbarer Vorteil zu verstehen, zumal über das verwendete Kernmaterial hinaus keine Maßnahmen genannt waren, wie beispielsweise die unabdingbaren weiteren elektrischen Bauelemente, sowie deren Verschaltung, die außerdem zu ergreifen sind, um den erwünschten Kopplungsfaktor von minimal – 3 dB zu gewährleisten.

Da somit der Fachmann anhand der ursprünglichen Unterlagen nicht erkennen konnte, dass das zusätzliche Merkmal als zur Erfindung gehörend zu betrachten wäre, erweist sich Hilfsantrag 7 als nicht zulässig.

4. Im Ergebnis kann das Streitpatent in keiner der mit Hauptantrag oder den hilfsweise verteidigten Fassungen Bestand haben. Anhaltspunkte dafür, dass in einem der angegriffenen Unteransprüche ein bestandsfähiger Gegenstand enthalten wäre, sind weder geltend gemacht noch sonst ersichtlich.

II.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Urteils, spätestens aber mit Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung, durch einen Rechts- oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, einzulegen.

Voit

Martens

Dr. Scholz

J. Müller

Bieringer

Bb