



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 311/09

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
21. September 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

betreffend das Patent 199 23 362

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 21. September 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, des Richters Dr. -Ing. Kaminski, der Richterin Kirschneck und des Richters Dipl.-Ing. Groß

beschlossen:

Das Patent 199 23 362 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag,
korrigierte Beschreibung (S. 2/5 Abs. 0012 a. E.; S. 3/5 Abs. 0013),
jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Zeichnung gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Für die am 21. Mai 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Anmeldung wurde die Erteilung des nachgesuchten Patents am 11. August 2005 veröffentlicht.

Gegenstand des Patents ist ein

Verfahren zur Bewertung des Kontaktzustandes eines Leistungsschalters.

Gegen das Patent hat die S... AG in M..., mit Schriftsatz vom 10. November 2001, eingegangenen am selben Tag, Einspruch erhoben mit der Begründung, der Gegenstand des Anspruchs 1 sei gegenüber einen im einzelnen

genannten Stand der Technik nicht neu, zumindest jedoch durch diesen nahegelegt.

Der Senat hat die Beteiligten in einem Zusatz zur Ladung vom 20. August 2009 auf eine mögliche Relevanz der bereits im Prüfungsverfahren entgegengehaltenen EP 0 414 657 A2 für den Bestand des Streitpatents hingewiesen.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung vom 21. September 2009 einen neuen Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag vorgelegt.

Die Einsprechende ist der Ansicht, dass die beiden - den Kurzschlossstrom und Lichtbogenbrenndauer betreffenden - wesentlichen Merkmale des erteilten Anspruchs 1 bereits in der EP 0 414 657 A2 erwähnt seien. Diese in der patentgemäßen Weise zusammenzubringen und zu addieren stehe im Belieben des Fachmanns und sei deshalb naheliegend. In der gemäß Hilfsantrag vorzunehmenden Potenzierung des Stromeffektivwertes sieht sie eine Kundenforderung bzw. einen Ausfluss von Normen, denen bedarfsweise nachzugeben sei: Ein Synergieeffekt mit den übrigen Merkmalen sei für die Potenzierung nicht ersichtlich, und die darüber hinaus aus dem erteilten Anspruch 2 aufgenommenen Merkmale beträfen eine Selbstverständlichkeit, die zum Know-how des Fachmannes gehörten.

Die Einsprechende bestreitet darüber hinaus erstmals die Ausführbarkeit des Patentgegenstandes für Lichtbogendauern von weniger als einer Periode; denn in der Streitpatentschrift sei nicht offenbart, wie für diesen Fall der anspruchsgemäße Effektivwert berechnet werden könne.

Die Einsprechende stellte den Antrag,

das Streitpatent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Streitpatent im erteilten Umfang aufrechtzuerhalten,
hilfsweise,
das Streitpatent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzu-
erhalten:
neue Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag,
korrigierte Beschreibung (S. 2/5 Abs. 0012 a. E.; S. 3/5
Abs. 0013),
jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Zeichnung gemäß Patentschrift.

Sie ist der Ansicht, dass die von der Einsprechenden genannten Formeln zur Effektivwertberechnung nur den periodischen Fall betreffen und für Kurzschlussströme mit Gleichstromanteilen nicht anwendbar seien. Dem Fachmann sei aber zuzutrauen, auch für einen mit Gleichstromkomponente versehenen Kurzschlussstrom den Effektivwert zu berechnen.

Die Angaben in der EP 0 414 657 A2 seien für den Fachmann verwirrend und offenbarten weder die Bestimmung des Strom-Effektivwerts noch sei angegeben, wie dieser mit der Lichtbogenzeit verknüpft werden müsse.

Der als Anlage D9) im Einspruch entgegengehaltene Fachaufsatz von A. Pons et.al.: **Electrical Endurance and Reliability..** in: IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 8, 1993, S. 168 ff. sei rein wissenschaftlicher Art und führe nicht zum Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag.

Der erteilte (und mit einer eingefügten Gliederung versehene) Patentanspruch 1 lautet:

„a) Verfahren zur Bewertung des Kontaktzustandes eines Leistungsschalters, **dadurch gekennzeichnet,**

- b) dass für jede auftretende Kurzschlussausschaltung das Produkt aus der Lichtbogenbrenndauer (t_{Libo}) und dem Effektivwert des Kurzschlussstromes (I_{KS}) während der Lichtbogenbrenndauer (t_{Libo}), gebildet wird,
- c) dass die gebildeten Produkte summiert werden, und
- d) dass die Summe dieser Produkte als Kriterium für den aktuellen Kontaktzustand herangezogen wird.“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich von dem gemäß Hauptantrag dadurch, dass im Merkmal b) vor dem Wort „Effektivwert“ die Worte „mit 1,7 potenzierten“ eingefügt sind, und dass am Ende das Merkmal

- „e) und dass ein Grenzwert (MAX) für die Summe der Produkte vorgegeben wird, bei dessen Erreichen eine Revision des Leistungsschalters erforderlich ist“

angefügt ist wobei das Wort „und“ zwischen den Merkmalen c) und d) gestrichen ist.

Mit den jeweiligen Ansprüchen soll die Aufgabe gelöst werden, ein Verfahren zur Bewertung des Kontaktzustandes eines Leistungsschalters anzugeben, welches vergleichsweise einfach durchführbar ist (vgl. Abs. [0005] der jeweils geltenden Beschreibung).

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Der Einspruch ist zulässig und hat auch insoweit Erfolg, als das Patent im Umfang des Hilfsantrags beschränkt aufrechtzuerhalten war.

Die nach dem § 147 Abs. 3 PatG in der Fassung vom 9. Dezember 2004 begründete Zuständigkeit des Senats wird durch die in der Zwischenzeit erfolgte Aufhebung dieser Vorschrift nicht berührt (vgl. BGH GRUR 2009, 184 f. - Ventilsteuerung).

Gegenstand des Verfahrens ist das erteilte Patent.

Als zuständigen Fachmann sieht der Senat einen Ingenieur der Fachrichtung elektrische Energietechnik mit mindestens Fachhochschul-Ausbildung an, der Berufserfahrungen bei der Entwicklung und dem Betrieb von Leistungsschaltern der Mittel- und Hochspannungstechnik besitzt.

III.

1. Unter dem als erster Faktor der anspruchsgemäßen Produktbildung im erteilten Anspruch 1 genannten *Effektivwert des Kurzschlussstromes während der Lichtbogenbrenndauer* versteht der Fachmann einen aus dem zeitlichen Verlauf des jeweiligen Kurzschlussstromes zu ermittelnden Stromwert, der hinsichtlich der Wärmeentwicklung in einem ohmschen Widerstand die gleiche Wirkung erzielt wie ein gleichgroßer Gleichstrom. Er wird auch als „quadratischer Mittelwert“ bezeichnet und hängt sowohl von der Amplitude als auch von der Kurvenform des Stromverlaufs ab.

Diese Definition des *Effektivwertes* eines zeitlich veränderlichen Strom- oder Spannungswertes gehört zu den Grundlagen der Elektrotechnik, wie sie z. B. auf Seite 52 des als Anlage D 10 zum Einspruch entgegengehaltenen Buch **Schaltanlagen**, 9. Auflage 1992, Hrsg.: ABB Schaltanlagen GmbH, Mannheim, am üblichen Beispiel des Verlaufs eines beliebigen Wechselstroms mit konstanter Periode T erläutert ist. Der Fachmann weiß aber, dass die Effektivwertdefinition darauf nicht beschränkt ist, sondern dieser auch für beliebige Verläufe, wie Einschwingvorgänge, nach bekannten mathematischen Methoden bestimmbar ist, beginnend

mit der Integration der Funktion $i^2(t)$ über den Zeitraum der Lichtbogenbrenndauer.

Deshalb wird der Fachmann den Effektivwert für Stromverläufe mit Gleichstromanteilen, wie sie bei Kurzschlussausschaltungen netzfrequenter Ströme auftreten, nicht nach den Formeln für einen eingeschwungenen Zustand berechnen, sondern aus dem gemessenen zeitlichen Verlauf derart, dass sich der dem gleichen Wärmewert entsprechende (Effektiv-)Wert des Stromes ergibt.

Dass dem Begriff *Effektivwert* im Streitpatent ein von dieser grundlegenden Definition abweichendes Verständnis zukommt, ist nicht ersichtlich, insbesondere auch deshalb nicht, weil es auch hier um eine thermische Wirkung (hier des Lichtbogens) geht, deren Auswirkung deshalb auch als „Abbrand“ bezeichnet wird.

Gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag soll das gemäß Merkmal b) gebildete Produkt als Kriterium für den aktuellen Kontaktzustand lediglich *herangezogen* werden (Merkmal d), was Raum lässt für weitere Kriterien, die ergänzend erfüllt sein müssen, bevor eine Revision erforderlich ist.

Demgegenüber schreibt das gemäß Hilfsantrag angefügte Merkmal e) einen Grenzwert (MAX) als einziges (und damit hinreichendes) Revisionskriterium vor, und beschränkt insoweit das patentgemäße Verfahren gegenüber der erteilten Fassung.

Der erteilte Unteranspruch 4 betrifft eine nebengeordnete Lösung zur Weiterbildung des Verfahrens gemäß erteilten Anspruch 1; denn es wird hier der nach bekannten Methoden zu bestimmende *Effektivwert* des Kurzschlussstromes, nicht wie Anspruch 1 mit sondern mit 1,7 potenziert und mit der Lichtbogenbrenndauer multipliziert. Damit ist eine stärkere Gewichtung des „Stromanteils“ im zu bildenden Produkt verbunden gegenüber der Lichtbogenbrenndauer.

2. Der in der mündlichen Verhandlung seitens der Einsprechenden erstmals aufgegriffene Widerrufsgrund der mangelnden Ausführbarkeit der Erfindung liegt

offensichtlich nicht vor. Denn nach der allgemeinen Definition eines Stromeffektivwertes bedarf es lediglich der Erfassung des zeitlichen Verlaufs des Kurzschlussstromes von Beginn bis zum Ende der Lichtbogenbrenndauer und dieser beiden Zeitwerte, um mit den bekannten mathematischen Schritten (s. o.) den Effektivwert für beliebige Lichtbogenbrenndauern zu ermitteln, die auch von einer Periode der jeweiligen Netzfrequenz des dem Kurzschluss vorausgehenden Betriebsstromes abweichen können.

3. Das Verfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 ergibt sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik und beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 3 PatG).

Aus der EP 0 414 657 A2 ist in Übereinstimmung mit Merkmal a) des erteilten Patentanspruchs 1 ein Verfahren zur Bewertung des Kontaktzustandes eines Leistungsschalters (Titel i. V. m. S. 2 Z. 1 bis 13).

Zwar offenbart diese Druckschrift - wie die Patentinhaberin zutreffend festgestellt hat - „Unterschiedliches“. So ist z. B. in der Beschreibungseinleitung angegeben, dass der Effektivwert des Kurzschlussausschaltstromes und zugehörige Lichtbogenzeit ein genaues Kriterium für den Abbrand der Kontaktstücke des Leistungsschalters ergeben (S. 3 Z. 37 und 38), andererseits soll aber gemäß dortigem Anspruch 1 nur ein dem Effektivwert des Kurzschlussausschaltstromes äquivalenter Wert in der Speichereinheit aufsummiert werden.

Dem Fachmann deutlich offenbart ist aber sowohl in der Abfolge der Patentansprüche 1 (Effektivwertspeicherung und -summierung), 4 (zusätzliche Erfassung und Speicherung der zugehörigen Lichtbogenzeit) und 5 (Meldekreisaktivierung bei Überschreiten eines vorbestimmten Wertes des Produkts aus Stromsumme und Lichtbogenzeiten) als auch in der Beschreibung des Ausführungsbeispiels (S. 5 Z. 25 bis 34 und Z. 40 bis 43) eine Folge zunehmend genauerer Kriterien für den Abbrand der Kontaktstücke des Leistungsschalters.

Als genauestes der dort beanspruchten Bewertungskriterien offenbart Anspruch 5 (zweite Alternative) dem Fachmann das Produkt aus den beiden Faktoren Stromsumme und Lichtbogenzeiten, die vorher (Anspr: 1 bzw. 4) getrennt ermittelt und gespeichert wurden.

In teilweiser Übereinstimmung mit Merkmal b) wird demnach auch dort unter Heranziehung des Effektivwertes des Kurzschlussstromes und der Lichtbogenbrenndauer ein Produkt gebildet.

Jedoch wird hier das Produkt aus den getrennt aufsummierten Effektivwerten und den zugehörigen Lichtbogenbrenndauern gebildet (Anspr. 5), und nicht aus der (jeweiligen) Lichtbogenbrenndauer und dem Effektivwert des Kurzschlussstromes während der Lichtbogenbrenndauer (Restmerkmal b) mit anschließender Summierung dieser Einzelprodukte (Merkmal c) als Kriterium für den aktuellen Kontaktzustand.

Dieser Unterschied kann aber nicht patentbegründend sein.

Denn schon aus seinem allgemeinen Fachwissen über den Abbrandmechanismus von Leistungsschalter-Kontakten weiß der Fachmann, dass es hinsichtlich der thermischen Einwirkung („Abbrand“) auf die Kontaktstücke einen Unterschied machen kann, ob ein stromstarker Lichtbogen nur kurze Zeit auf die Kontaktstücke einwirkt, oder ein relativ kleiner Kurzschlussstrom über längere Zeit.

Diesem Unterschied wird aber das Verfahren nach Anspruch 5 (2. Alternative) nicht gerecht, weil die Zuordnung eines Kurzschlussstromes zur jeweiligen Lichtbogenbrenndauer nicht berücksichtigt wird; denn diese beiden Größen werden zunächst getrennt aufsummiert.

Deshalb kann sich - je nach Einbauort und dort auftretenden Kurzschlussströmen - der vorbestimmte Wert als nicht ausreichend genau erweisen.

Hierzu findet der Fachmann aber schon in der EP 0 4141 657 A2 einen Hinweis auf ein noch genaueres Kriterium für den Abbrand: die Verknüpfung des Effektiv-

werts eines Kurzschlussausschaltstromes und der zugehörigen Lichtbogenzeit (S. 3 Z. 37 und 38), die der Fachmann - ebenso wie im dortigen Anspruch 5 - auch weiterhin miteinander multiplikativ verknüpfen wird, sodass er ohne weiteres zum Restmerkmal b) des erteilten Anspruchs 1 gelangt, mit dem eine einzelne Ausschaltung bewertet wird.

Im Wissen, dass mit jeder Ausschaltung der Abbrand fortschreitet, wird er dann - entsprechend der Summation der Einzelwerte von Strom und Lichtbogenzeit im Anspruch 5 der EP 0 414 657 A1 - diese (Einzel-)Produkte fortlaufend summieren, wie Merkmal c) des Anspruchs 1 angibt.

Denn der Summe dieser Produkte entspricht ja die thermische Gesamteinwirkung aller Lichtbögen, die den zu erwartenden Abbrand bestimmt, und deshalb - wie Merkmal d) lehrt, als Kriterium für den aktuellen Kontaktzustand herangezogen werden kann.

4. Das Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag ist schon aus den zum Hauptantrag genannten Gründen neu gegenüber dem aus der EP 0 414 657 A2 bekannten.

Es ergibt sich für den Fachmann aber auch nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Die EP 0 414 657 A2 als nächstkommender Stand der Technik bewertet den Kontaktzustand allein unter Verwendung der Effektivwerte der Kurzschlussströme und der Lichtbogenbrenndauern.

Mit der Produktbildung wird die vom Lichtbogen her auf die Kontaktstücke einwirkende Energiemenge dadurch bewertet, dass außer dem Effektivwert des Stromes auch die Lichtbogenbrenndauer berücksichtigt wird.

Hinsichtlich der Größe des sich ergebenden Produkts werden für beide Faktoren die jeweiligen Zahlenwerte verwendet.

Wie im Zusammenhang mit dem Hauptantrag dargelegt ist, zieht der Fachmann aus seinem Fachwissen heraus zwar ohne weiteres in Betracht, anstelle einer Produktbildung aus getrennt aufsummierten Stromeffektivwerten und Lichtbogenzeiten die Produktbildung sogleich nach jeder Ausschaltung vorzunehmen, und diese Produkte fortlaufend zu summieren.

Der Fachmann mag ferner auch noch ohne weiteres daran denken, einen Grenzwert für die Summe der Produkte vorzugeben, bei dessen Erreichen eine Revision des Leistungsschalters erforderlich ist, wie Merkmal e) angibt.

Denn solches bietet sich schon dann an, wenn keine weiteren Kriterien zur Verfügung stehen.

Jedoch fehlt ihm jeder Hinweis im Stand der Technik, anstelle des Strom-Effektivwertes einen mit 1,7 potenzierten Stromeffektivwert zu verwenden.

Die EP 0 414 657 A2 stellt ausschließlich auf den Effektivwert des Kurzschlussstromes ab, der ja definitionsgemäß in einem Zusammenhang mit einer äquivalenten Wärmeenergieerzeugung an einem ohmschen Widerstand steht. Dem Fachmann fehlt deshalb schon jeder Anlass, von diesem Wert abzuweichen bei der Bewertung des von der Lichtbogeneinwirkung abhängigen Kontaktzustandes.

Auch dem Aufsatz **Electrical Endurance and Reliability of Circuit-Breakers, a. a. O.**, entnimmt der Fachmann keinen diesbezüglichen Hinweis.

Diese Druckschrift betrifft das Problem, Leistungsschalter auf eine gewünschte wartungsfreie Lebensdauer von 25 Jahren unter durchschnittlichen Betriebsbedingungen vorab zu testen (S. 168: Introduction und re. Sp. Abs. 5 und 6, S. 169: li. Sp. Abs. 2 und 3 mit Table 1 sowie le. Abs., S. 172: li. Sp. vorle. Abs.).

Man kommt mit einer geringeren Zahl von Test-Schaltvorgängen aus, und spart dadurch Aufwand und Kosten, wenn zahlreiche Schaltungen mit niedrigem Ausschaltstrom ersetzt werden können durch wenige Schaltungen (S. 169, re. Sp., vierter Absatz v. unten, S. 170, li. Sp., dritter Abs. v. unten). Hierzu offenbart Fi-

gur 1 mit Text einen funktionellen Zusammenhang zur äquivalenten Zahl von Ausschaltungen in Abhängigkeit vom Ausschaltstrom, der aus zwei Hyperbel-Ästen besteht: Für Ausschaltströme unterhalb 0,35 des Nennausschaltstromes I_{scN} folgt die Zahl der äquivalenten Ausschaltungen der Funktion I_{sc}^{-3} , für Stromwerte oberhalb $0,35 I_{scN}$ der Funktion $I_{sc}^{-1,7}$.

Mit diesen beiden negativen Exponenten ist dem Fachmann aber kein Hinweis darauf gegeben, dass er eine bekannte Bewertungsmethode für den Kontaktverschleiß infolge beliebiger Kurzschluss-Effektivwerte dadurch verbessern kann, dass anstelle des Effektivwertes ein mit +1,7 potenziertes Effektivwert verwendet wird.

Der übrige im Verfahren entgegengehaltene Stand der Technik zeigt hinsichtlich dieses Anspruchsmerkmals auch aus Sicht der Einsprechenden nicht mehr als der vorgenannte Stand der Technik, und kann deshalb ebenfalls keine Anregung auf dieses Merkmal geben.

Die erteilten Unteransprüche 3 und 5 bis 8 können sich nach entsprechender Umnummerierung und mit geänderter Rückbeziehung an den Patentanspruch 1 anschließen.

Die hinsichtlich offensichtlicher Schreibfehler korrigierte Patentbeschreibung genügt den an sie zu stellenden Anforderungen.

Bertl

Dr. Kaminski

Kirschneck

Groß

Pr