



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 40/09

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
20. Oktober 2010

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 199 58 645

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. Oktober 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, des Richters Dr.-Ing. Kaminski, der Richterin Kirschneck und des Richters Dipl.-Ing. Groß

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluss der Patentabteilung 34 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 28. November 2005 aufgehoben.
2. Das Patent 199 58 645 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten: Patentansprüche 1 bis 14, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Beschreibung und 7 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 7, gemäß Patentschrift.
3. Die weitergehende Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Auf die am 6. Dezember 1999 eingegangene Anmeldung hat das Deutsche Patent- und Markenamt ein Patent mit der Bezeichnung

"Hybridleistungsschalter"

erteilt.

Dieses Patent ist im Einspruchsverfahren durch Beschluss vom 28. November 2005 im Umfang der Patentansprüche 1 bis 18, eingegangen am 14. September 2002, im Übrigen mit Beschreibung und Zeichnungen nach Patentschrift, beschränkt aufrechterhalten worden, da der Gegenstand dieser Ansprüche gegenüber dem im Verfahren bekanntgewordenen Stand der Technik patentfähig sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung neue Patentansprüche 1 bis 14 vorgelegt.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet mit einer eingefügten Merkmalsgliederung:

- a) Hybridleistungsschalter mit mindestens zwei in Reihe geschalteten,
 - a1) von einem gemeinsamen Antrieb oder von separaten Antrieben betätigten
 - a2) mit unterschiedlichen Löschmedien gefüllten Schaltvorrichtungen (Löschkammern 2,3),
- b) wobei das Lösch- und Isoliermedium einer ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) eine zweite Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) isolierend umgibt,
- c) wobei als Lösch- und Isoliermedium der ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) ein druckbeaufschlagtes Gas oder ein Gasgemisch verwendet wird, und
- d) wobei als zweite Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) mindestens eine Vakuumschaltkammer vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
- e) dass Mittel vorgesehen sind, welche beim Ausschaltvorgang stets einen zeitlichen Vorlauf der Kontaktbewegung der ers-

ten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) gegenüber der Kontaktbewegung der zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) sicherstellen,

- f) wobei zuerst eine Nennstrombahn der ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) und dann deren Leistungsstrombahn unterbrochen wird,
- g) dass Mittel vorgesehen sind, welche beim Einschaltvorgang stets einen zeitlichen Vorlauf der Kontaktbewegung der zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) gegenüber der Kontaktbewegung der ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) sicherstellen,
- h) wobei nach dem Schließen der zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) zuerst die Leistungsstrombahn der ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) und danach deren Nennstrombahn geschlossen wird, und
- i) dass Mittel vorgesehen sind, die gewährleisten, dass der beim Ausschalten auftretende Druckaufbau im Lösch- und Isoliermedium der ersten Löschkammer (2) einen spezifischen kritischen Druckbereich nicht übersteigt, sodass das Lösch- und Isoliermedium während des Beblasens des Lichtbogens stets mit einer Strömungsgeschwindigkeit im Bereich unterhalb der Schallgeschwindigkeit strömt,
- j) dass Mittel vorgesehen sind, die im Verlaufe eines Schaltvorgangs eine sinnvolle Spannungsaufteilung über die erste (2) und die zweite (3) Löschkammer gewährleisten derart,
- k) dass ein zu diesen Mitteln gehörender ohmscher Widerstand vorhanden ist, der einen vergleichsweise hochohmigen Widerstandswert aufweist und der parallel zur zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) angeordnet ist,

- l) sodass die Aufteilung der wiederkehrenden Spannung auf die beiden Schaltvorrichtungen (Löschkammern 2, 3) so erfolgt,
- l1) dass zunächst der größere Anteil der wiederkehrenden Spannung an der zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) anliegt
- l2) und im weiteren Verlauf des Ausschaltvorgangs die erste Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) den überwiegenden Anteil der wiederkehrenden Spannung übernimmt, die dann den Hybridleistungsschalter (1) gesamthaft beaufschlagt,
- m) und dass im ausgeschalteten Zustand des Hybridleistungsschalters (1) die erste Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) den überwiegenden Teil der anliegenden Spannung hält.

Der nebengeordnete Patentanspruch 13 lautet:

Verfahren für das Ausschalten eines Hybridleistungsschalters nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

- a) dass stets die erste Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) zeitlich vor der zweiten Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) öffnet,
- b) dass der beim Ausschalten auftretende Druck im Lichtbogenraum (48) einen spezifischen Druckbereich nicht übersteigt,
- c) dass die Beblasung des Lichtbogens mit einer Strömungsgeschwindigkeit im Bereich unterhalb der Schallgeschwindigkeit erfolgt,
- d) dass der nach dem Erlöschen des Lichtbogens folgende erste steile Anstieg der wiederkehrenden Spannung überwiegend durch die zweite Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) gehalten wird, und

- e) dass im weiteren Verlauf des Ausschaltvorgangs die erste Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) den überwiegenden Anteil der anliegenden Spannung hält.

Mit dem Patentgegenstand soll die Aufgabe gelöst werden, einen Hybridleistungsschalter zu schaffen, der preisgünstig zu erstellen ist und der eine hohe Verfügbarkeit aufweist, und ein Verfahren zu seinem Betrieb anzugeben (Abs. [0006] der Streitpatentschrift).

Die Einsprechende ist entsprechend ihrer Ankündigung vom 18. Oktober 2010 zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen.

Sie hält jedoch ihren

Antrag auf Aufhebung des Beschlusses über die beschränkte Aufrechterhaltung "bzw. Zurückweisung" (gemeint ist offensichtlich: "und Widerruf") des Patents

weiter aufrecht.

Die Patentinhaberin beantragt,

das angegriffene Patent weiter beschränkt mit folgenden Unterlagen aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 14, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung und

7 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 7, gemäß Patentschrift,

und die Beschwerde im Übrigen zurückzuweisen.

Sie ist der Ansicht, dass die Gegenstände der nebengeordneten Ansprüche 1 und 13 durch den Stand der Technik weder vorweggenommen noch nahegelegt seien.

Mit der ausdrücklichen Beschränkung des geltenden Anspruchs 14 auf das Düsenmaterial PTFE mit beigemengtem Molybdänsulfid sei der Gegenstand hinsichtlich der Formelbeziehung auch ausführbar offenbart.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Zwar konnte das Patent mit der Beschränkung gemäß Beschluss der Patentabteilung 1.34 keinen Bestand haben, da der Hybridschalter gemäß dem zugehörigen Patentanspruch 1 und auch das Verfahren gemäß dem aufrechterhaltenen Patentanspruch 17 sich - wie im folgenden dargelegt ist - für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergeben, und darüber hinaus das Streitpatent die mit den von der Patentabteilung aufrechterhaltenen Patentansprüchen 14 und 15 jeweils gegebene Lehre nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (vgl. Abschnitte 14 und 15 des Einspruchs vom 22. Januar 2002).

Jedoch konnte die zulässige Beschwerde keinen über die nun von der Patentinhaberin beantragte weitergehende Beschränkung des Streitpatents hinausgehenden Erfolg haben.

Denn der Gegenstand gemäß den nebengeordneten geltenden Patentansprüchen 1 bzw. 13 ist jeweils neu und ergibt sich für den Fachmann auch nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik (§ 1 Abs. 1 i. V. m. §§ 3, 4 PatG).

Auch ist die dem Fachmann mit dem geltenden Patentanspruch 12 gegebene Lehre im Streitpatent ausführbar offenbart, so dass kein Widerrufsgrund nach § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG vorliegt.

Als Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur (Univ.) der Elektrotechnik oder ein Diplom-Physiker (Univ.) anzusehen mit langjähriger Berufserfahrung bei der Entwicklung und dem Einsatz von Hochspannungs-Leistungsschaltern. Er hat gute Kenntnisse der in SF₆- und Vakuumschalter auftretenden Vorgänge.

1. Die geltenden Ansprüche sind zulässig. Sie erweitern nicht den Schutzbereich des erteilten Patents (§ 22 Abs. 1 HS 2 PatG) und ihr Gegenstand geht nicht über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG).

Der geltende Patentanspruch 1 ergibt sich hinsichtlich der Merkmale a) bis h) aus dem erteilten Patentanspruch 1, Merkmal i) entspricht dem erteilten Anspruch 2 und Merkmal j) dem erteilten Anspruch 9.

Gegenstand des erteilten Anspruchs 11 ist die starre Überbrückung der zweiten Schaltvorrichtung mit einem ohmschen Widerstand. Der Einfluss einer derartigen parallelen Anordnung an der zweiten Schaltvorrichtung auf die Spannungaufteilung am Hybridschalter während eines Ausschaltvorgangs aufgrund der unterschiedlichen Verfestigung der beiden Schaltvorrichtungen ist in den Absätzen [0044] und [0045] der Streitpatentschrift, die mit den ursprünglichen Unterlagen übereinstimmen, am Beispiel eines Widerstandsbelags als ohmscher Widerstand beschrieben und damit erfindungswesentlich offenbart.

Die Merkmale k) bis l1) konnten deshalb - jedoch ohne Beschränkung auf einen Widerstandsbelag, sondern mit dem ohmschen Widerstand gemäß dem erteilten Anspruch 11 - wörtlich aus Spalte 9, Zeilen 22 bis 28 der Patentbeschreibung in den geltenden Anspruch 1 übernommen werden. Der Angabe "(hochohmigen) Wi-

derstand" (Sp. 9 Z. 23) kommt die Bedeutung eines Widerstandswertes zu, weshalb diese Bezeichnung im Merkmal k) zu verwenden war.

Aus den vorgenannten Gründen konnten auch die Angaben in Absatz [0045] der Patentschrift wörtlich als Merkmale l2) bis m) in den Anspruch 1 übernommen werden.

Dass der ohmsche Widerstand gemäß Merkmal k) zu den im Merkmal j) (= erteilter Anspruch 9) erstmals genannten "Mitteln" gehört, wie eingangs von Merkmal k) eingefügt ist, und damit die "Mittel" nicht auf diesen beschränkt sind, entnimmt der Fachmann den erteilten Ansprüchen 10 und 11 in ihrer Rückbeziehung auf den erteilten Anspruch 9.

Für die im erteilten Anspruch 15 angegebene Formelbeziehung ist dem Fachmann in der Streitpatentschrift allein für den Einsatz des Düsenmaterials PTFE mit beigemengtem Molybdänsulfid eine nacharbeitbare Lehre gegeben. Denn für dieses Düsenmaterial soll der Faktor $\alpha = 1$ sein (Sp. 13 Z. 27), so dass beispielsweise für eine vorgegebene Düsendimensionierung (E, R) der maximale Ausschaltstrom in den für $F=0,5-1$ angegebenen Grenzen (Sp. 9 Z. 29) ermittelbar ist.

Da der erteilte Anspruch 16 mit der Formulierung "beim Einsatz des Düsenmaterials.." lediglich die Gültigkeit der Formel für dieses Material bestätigt, für jedes andere Material aber weiterhin keine nacharbeitbare Lehre beinhaltet, war in den - die erteilten Ansprüche 15 und 16 zusammenfassenden - geltenden Anspruch 12 noch die beschränkende Einfügung "wobei das Düsenmaterial PTFE mit beigemengtem Molybdänsulfid ist aufzunehmen."

Der geltende nebengeordnete Anspruch 13 ist zulässig auf den geltenden Anspruch 1 zurückzubeziehen, weil zu der in den Merkmalen d) und e) des erteilten Anspruchs 18 angegebenen zeitlich veränderlichen Spannungsaufteilung die nun

in den Merkmalen j) bis m) des geltenden Anspruchs 1 angegebenen Mittel gehören.

Der geltende Anspruch 14 (= erteilter Anspruch 19) kann sich ebenso auf den Anspruch 13 rückbeziehen wie der geltende Anspruch 8 (= erteilter Anspruch 10) auf den Anspruch 1. Denn wie vorstehend dargelegt sind die Mittel zur Spannungsaufteilung am Hybridschalter nicht auf den im Merkmal k) angegebenen ohmschen Widerstand beschränkt.

Die geltenden Unteransprüche 2 bis 7 und 9 bis 11 entsprechen jeweiligen erteilten Unteransprüchen 3 bis 8 und 12 bis 14 mit angepasster Nummerierung und/oder Rückbeziehung.

2. Sowohl die dem Fachmann durch den geltenden Anspruch 1 bzw. 13 jeweils gegebene Lehre als auch deren erfindungswesentliche Offenbarung in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen muss hinsichtlich mehrerer Merkmale unter Heranziehung der Gesamtoffenbarung der Streitpatentschrift ermittelt werden.

Unter der in den Merkmalen f) und h) genannten Nennstrombahn versteht der Fachmann eine auftrennbare elektrische Leitungsverbindung im Schalter, die den Nenn-Strom im EIN-Schaltzustand möglichst niederohmig führt, unter der zugehörigen Leistungsstrombahn eine Leitungsverbindung, bei deren Auftrennung ein Schaltlichtbogen entsteht, dessen Brennspannung eine in der Löschkammer freigesetzte thermische Lichtbogenleistung zur Folge hat, die die Schaltkontakte belastet, bis der Schalter den Strom unterbricht.

Entgegen der Auffassung der Patentinhaberin müssen die beiden Strombahnen nicht jeweils getrennt zugeordnete Kontakte aufweisen, wie bei den patentgemäßen Ausführungsbeispielen. Denn es sind dem Fachmann seit langem Kontaktanordnungen für Leistungsschalter bekannt, bei denen z. B. ein Schalterkontakt unterschiedliche Bereiche aufweist, derart, dass ein aus gut leitendem, niedrig-

schmelzendem Werkstoff bestehender Bereich im EIN-Schaltzustand niederohmig kontaktiert wird (d. h. eine Bestandteil einer Nennstrombahn ist), und die Auftrennung der Leitungsverbindung an einer anderen Stelle des Schalterkontakts (z. B. an der aus hochschmelzendem Werkstoff bestehenden Spitze eines Kontaktstiftes) erfolgt, welche der thermischen Einwirkung des Schaltlichtbogens ausgesetzt werden kann als Bestandteil einer Leistungsstrombahn, ohne abzuschmelzen.

Die Begriffe "Schaltvorrichtung" und "Löschkammer" sind schon im Streitpatent erteilter Fassung synonym verwendet (vgl. den erteilten Anspruch 1: Schaltvorrichtungen (Löschkammern 2,3) und Absatz [0022] der Patentbeschreibung), so dass die Bezeichnungen im geltenden Anspruch 1 nebeneinander verwendet werden konnten.

Merkmal j) lehrt hinsichtlich des spezifischen kritischen Druckbereichs lediglich, dass der Druckaufbau so niedrig zu halten ist, dass keine Überschallströmung des Löschmediums in der ersten Schaltvorrichtung auftreten kann.

Mit den Angaben, dass Mittel für eine sinnvolle Spannungsaufteilung über beide Löschkammern vorgesehen sind (Merkmal j) und dass der zur zweiten Schaltvorrichtung parallel angeordnete ohmsche Widerstand (Merkmal k) für die zeitlich veränderliche Aufteilung der Wiederkehrspannung gemäß Merkmalen l) bis l2) (mit)verantwortlich ist, die den Schalter "gesamthaft" beaufschlagt, ist der geltende Anspruch 1 nach Ansicht des Senats auf Hybridschalter beschränkt, bei denen im AUS-Schaltzustand die Schaltkontakte beider Schaltvorrichtungen voneinander getrennt sind, und die Kontakte der Vakuumschaltkammer erst nach einem EIN-Schaltbefehl wieder schließen.

Mit den Merkmalen k) bis m) ist für den Anspruchsgegenstand eine sich an die Unterbrechung des Stromes unmittelbar anschließende, zeitlich veränderliche Aufteilung der Wiederkehrspannung auf die beiden Schaltvorrichtungen beansprucht, welche die unterschiedlich rasche elektrische Verfestigung der Schaltstrecken in

einer Vakuumschaltkammer bzw. einer Schaltkammer mit Druckgas-beblasenem Lichtbogen beim Abschaltvorgang in einem Hybridschalter gezielt nutzt, wie es insbesondere im Absatz [0044] und [0045] der Streitpatentschrift im Einzelnen beschrieben ist.

Mit dem Rückbezug auf den geltenden Anspruch 1 ist für die Angabe im Merkmal e) des geltenden Anspruchs 13, dass die erste Schaltvorrichtung den überwiegenden Anteil der anliegenden Spannung hält, ausgeschlossen, dass die zweite Schaltvorrichtung im AUS-Schaltzustand wieder geschlossen ist; vielmehr müssen bei dem nun beanspruchten Verfahren beide Schaltstrecken geöffnet bleiben.

3. Der Gegenstand gemäß dem geltenden Anspruch 1 ist neu.

Der Senat sieht - entgegen dem Vortrag der Patentinhaberin - nicht die E1)/US 5 905 242 als für den Patentgegenstand insgesamt und die Beurteilung der erfinderischen Patentfähigkeit maßgeblichen nächstkommenden Stand der Technik an.

Denn das Streitpatent betrifft eine Reihenschaltung von Schaltkammern mit unterschiedlichen Löschmedien, die in dem aufzutrennenden Strompfad angeordnet ist derart, dass der Strom zu jeder Zeit durch diese Reihenschaltung fließt, dass die Kontaktbewegung in den Schaltkammern nach einer bestimmten Reihenfolge abläuft (Merkmale e) bis h)), insbesondere die Nennstrombahn der ersten Schaltvorrichtung zuerst geöffnet und zuletzt geschlossen wird (Merkmale f) und h)), und dass die wiederkehrende Spannung, die nach Abklingen aller Ausgleichsvorgänge in die Netzspannung übergeht, und während des gesamten Ausschaltvorgangs an dieser Reihenschaltung anliegt (Merkmale l1) bis m)).

Demgegenüber weist der aus E1)/US 5 905 242 bekannte Hybridschalter einen gemeinsamen Nennstrompfad I_P für die Reihenschaltung zweier Schaltvorrichtungen 30, 54 mit unterschiedlichen Löschmedien auf (Fig. 2 i. V. m. Fig. 1 und Sp. 2

Z. 4 bis 42), und die Kontaktbewegung beider Schaltvorrichtungen erfolgt nicht definiert nacheinander, sondern praktisch gleichzeitig (almost simultaneous, vgl. Sp. 3 Z. 21 bis 24).

Damit ist der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 auch neu gegenüber der E1)/US 5 905 242 durch dessen Merkmale e) bis h).

Aus der E2)/US 4 159 498, die in der Beschreibung (Sp. 4 Z. 9 und Z. 34 bis 36) vollinhaltlich Bezug nimmt auf die E2a)/US 3 739 125 und deren Offenbarung ihr demnach zuzurechnen ist, ist in Übereinstimmung mit den Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 bekannt ein

- a) Hybridleistungsschalter (Fig. 1 i. V. m. Sp. 3 Z. 38 bis 46) mit mindestens zwei in Reihe geschalteten,
 - a1)_{zweite Alternative} von separaten Antrieben 72, 73 betätigten
 - a2) mit unterschiedlichen Löschmedien gefüllten Schaltvorrichtungen 14, 16,
- c) wobei als Lösch- und Isoliermedium der ersten Schaltvorrichtung 16 ein druckbeaufschlagtes Gas oder ein Gasgemisch verwendet wird (Sp. 4 Z. 7 bis 45), und
- d) wobei als zweite Schaltvorrichtung 14 (Fig. 1) mindestens eine Vakuumschaltkammer vorgesehen ist (Sp. 3 Z. 47 bis Sp. 4 Z. 6),
- e) dass Mittel 78 (Fig. 1) vorgesehen sind, welche beim Ausschaltvorgang stets einen zeitlichen Vorlauf der Kontaktbewegung der ersten Schaltvorrichtung 16 gegenüber der Kontaktbewegung der zweiten Schaltvorrichtung 14 sicherstellen (Sp. 5 Z. 4 bis 22).

Bei der in E2a/US 3 739 125 detailliert gezeichneten ersten Schaltvorrichtung (dort Bezugsziffer 10, Fig. 1) fließt der Strom im EIN-Schaltzustand (Fig. 1 und 2) von dem rohrförmigen, bewegbaren Kontakt 20 sowohl über dessen Umfangsfläche in die Kontaktfinger 40 eines feststehenden Kontakts 21 als auch über dessen Stirnfläche in die Stirnfläche einer rohrförmigen Kontaktstange des feststehenden Kontakts aufgrund der gegenseitigen Anlage aneinander (Sp. 3 Z. 12 bis 35).

Damit wird eine Nennstrombahn im Sinne des Streitpatents gebildet wird.

Wenn sich beim Ausschalten die Stirnfläche des bewegbaren Kontakts 20 von der Stirnfläche des feststehenden Kontakts löst, fließt der Strom nur noch über die Kontaktfinger 40, die dann mit dem bewegbaren Kontakt 20 eine Leistungsstrombahn bilden. Beim weiteren Ausschalten wird zwischen den Enden eines oder mehrerer Kontaktfinger und dem Endbereich des bewegbaren Kontakts ein Schaltlichtbogen 55 gezogen (in Fig. 5 für einen späten Zeitpunkt gezeichnet).

Die gegenseitige räumliche Anordnung der Kontakte bedingt eine entsprechend umgekehrte Reihenfolge, wenn der bewegbare Kontakt 20 beim Einschalten nach oben bewegt wird.

Damit ist in weiterer Übereinstimmung mit dem geltenden Anspruch 1 aus E2) (i. V. m. E2a) bekannt, dass zuerst eine Nennstrombahn der ersten Schaltvorrichtung 16 und dann deren Leistungsstrombahn unterbrochen wird (Merkmal f)) und nach dem Schließen der zweiten Schaltvorrichtung 14 zuerst die Leistungsstrombahn der ersten Schaltvorrichtung 16 und danach deren Nennstrombahn geschlossen wird (Merkmal h)).

Die zweite Schaltvorrichtung 14 schließt auch immer vor der ersten Schaltvorrichtung, nämlich am Ende des Ausschaltvorgangs (Sp. 6 Z. 12 bis 26), so dass insoweit der spätere Einschaltvorgang teilweise vorweggenommen ist. Damit ist dort weiter bekannt, dass

- g) dass Mittel vorgesehen sind, welche beim Einschaltvorgang stets einen zeitlichen Vorlauf der Kontaktbewegung der zweiten Schaltvorrichtung 14 (Löschkammer 3) gegenüber der Kontaktbewegung der ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) sicherstellen.

Da die E2)/US 4 159 498 lediglich schematische Darstellungen des Hybridschalters zeigt (alle Figuren und Sp. 3 Z. 25 und Z. 34) und die E2a)/S 3 739 125 keinen Hybridschalter zeigt, unterscheidet sich der Gegenstand gemäß dem geltenden Anspruch 1 von dem bekannten schon durch das Merkmal

- b) wobei das Lösch- und Isoliermedium einer ersten Schaltvorrichtung (Löschkammer 2) eine zweite Schaltvorrichtung (Löschkammer 3) isolierend umgibt,

Da eine Überschallströmung in der Löschkammer der bekannten ersten Schaltvorrichtung 16 ausdrücklich nur für den Bereich der Düsenengstelle 52 ausgeschlossen wird (Fig. 4 und 5 i. V. m. Sp. 6 Z. 26 bis 37), nicht aber für den daran anschließenden Erweiterungsbereich der Düse, sind auch die in Merkmal i) beschriebenen Mittel zum Gewährleisten einer Unterschall-Anströmung des Lichtbogens während des Ausschaltvorgangs dort nicht offenbart.

Mittel für eine sinnvolle Spannungsaufteilung sind in der E2)/US 4 159 498 nur für den Fall vorgesehen, dass mehrere zweite Schaltvorrichtungen/Löschkammern 16, 16A vorgesehen sind (Fig. 4) und sind auch ausdrücklich nur diesen zu-

geordnet, nicht aber der die Vakuumschaltkammer 14 als zweite Löschkammer einschließenden gesamten Reihenschaltung (Sp. 6 Z. 38 bis 64).

Auch bleibt bei dem bekannten Hybridschalter - abweichend vom Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 - der Vakuumschalter 14 im AUS-Schaltzustand nicht gemeinsam mit dem Gasschalter 16 offen, sondern wird wieder geschlossen, wenn die Schaltstrecke des Gasschalters ausreichend elektrisch fest ist und die anliegende Spannung allein halten kann (Sp. 5 Z. 55 bis Sp. 6 Z. 37).

Demnach offenbart die E2)/US 4 159 498 auch keines der Merkmale j) bis m), mit denen sichergestellt wird, dass die wiederkehrende Spannung zunächst überwiegend von der ersten Schaltvorrichtung übernommen wird und im Verlauf des Ausschaltvorgangs von der zweiten Schaltvorrichtung.

Die als D3) entgegengehaltenen Seiten 180, 188, 189, 192, 205 bis 208 und 211 bis 213 des Fachbuchs "Schaltgeräte", Hrsg.: M. Lindmayer, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo 1987 belegen das umfangreiche Grundlagenwissen des Fachmanns hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung und Dimensionierung der im Streitpatent als "erste Schaltvorrichtungen/Löschkammern" bezeichneten SF₆-Hochspannungs-Leistungsschalter. Sie zeigen jedoch keine Reihenschaltung derartiger Löschkammern mit einer oder mehreren Vakuumschaltkammern.

Der geltende Anspruch 1 ist demnach gegenüber diesem Stand der Technik schon im Merkmal d) neu.

Auch die D9/US 4 958 052 offenbart keinen Hybridschalter gemäß Merkmal d) des geltenden Anspruchs 1, sondern ausschließlich Gasschalter (vgl. dort alle Figuren und den ABSTRACT).

Weitere im Verfahren genannte Entgegnungen wurden in der mündlichen Verhandlung weder von der Patentinhaberin noch seitens des Senats aufgegriffen. Sie bringen bezüglich des nun weiter beschränkten Patents auch keine ergänzenden Gesichtspunkte, so dass auf sie nicht eingegangen zu werden braucht.

4. Weder der Hybridschalter gemäß dem geltenden Anspruch 1 noch das Verfahren gemäß dem geltenden Anspruch 13 ergeben sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

4.1 Ausgehend von dem aus E2)/US 4 159 498 bekannten Hybridschalter stellt sich dem Fachmann die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe, einen Hybridleistungsschalter zu schaffen, der preisgünstig zu erstellen ist und der eine hohe Verfügbarkeit aufweist, und ein Verfahren zu seinem Betrieb anzugeben, in der Praxis regelmäßig von selbst.

Denn es ist nicht nur der konstruktionsbedingte Aufwand eines solch komplexen Schalters hoch, sondern es führen auch die Auswirkungen eines Ausfalls in dem hier betroffenen Hochspannungsnetz einschließlich der Maßnahmen für Reparatur oder Austausch des nicht mehr verfügbaren Gerätes zu erheblichem Aufwand.

Bei der Entwicklung und Verbesserung von Schaltern der in Rede stehenden Art bedarf es einer hohen Qualifikation des hier zuständigen Fachmann, der ein tiefes Verständnis über die im Vakuum bzw. in einer Gasströmung beim Unterbrechen eines Schaltlichtbogens und danach unter Einfluss der Wiederkehrspannung ablaufenden komplexen Vorgänge mitbringen muss.

Die Qualifikation der auf der Streitpatentschrift genannten Erfinder belegt das.

4.2 Dieser Fachmann wird zwar nach Ansicht des Senats zuerst daran denken, die beiden Schaltvorrichtungen des aus der E2)/US 4 159 498 bekannten, jedoch lediglich schematisch dargestellten Hybridschalters in einer gemeinsamen, mit

dem Löschgas als Isoliermittel gefüllten Umhüllung anzuordnen, wie Merkmal b) des geltenden Anspruchs 1 lehrt.

Denn bei der Reihenschaltung mehrerer Schaltkammern in SF₆-Schaltern gehörte eine solche Umhüllung schon lange vor dem Anmeldetag zum Stand der Technik, wie auch das Fachbuch D3) in Bild 4.33 belegt. Dort ist die linke Schaltkammer und der größere Teil des die Antriebsmechanik aufnehmenden Mittelbereichs eines Schalters in Stützerbauweise (vgl. Bild 4.17) gezeigt mit einem gemeinsamen (dort gepunkteten) Gasraum für die linke und die rechte Schaltkammer.

Ein solcher gemeinsamer Gasraum wurde vor dem Anmeldetag auch für Hybrid-schalter vorgesehen, wie die E1)/US 5 905 242 belegt. Der Isolator 46 hat dort einen offenen Boden 50 zur zweiten Kammer 14, die ebenfalls den Gasdruck aushalten muss (Sp. 2 Z. 23 bis 33).

4.3 Auch Merkmal i) des geltenden Anspruchs 1 ergibt sich für den Fachmann - entgegen der Auffassung der Patentabteilung 34 in ihrem Beschluss vom 28. November 2005 - in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Von Anbeginn der Entwicklung von SF₆-Mittel- und Hochspannungsschaltern, in denen der zur Anströmung des Schaltlichtbogens erforderliche Gasdruck erst während des Ausschaltvorgangs mittels eines vom Schalterantrieb mitbewegten Kolbens erzeugt wird, lag - neben dem Vorgängen innerhalb der regelmäßig düsenförmigen Löschkammer - das Hauptaugenmerk des Fachmanns auf der hierfür erforderlichen Antriebsenergie. Diese muss für eine wirtschaftliche Fertigung möglichst niedrig sein, wie die Ausführungen im Fachbuch D3) auf den Seiten 211, letzter Absatz, bis S. 213, Absatz 1 belegen.

Es gehört dabei zum thermodynamischen Grundlagenwissen des hier zuständigen Fachmanns, dass die Kompressionsarbeit zur Erzeugung einer Gasströmung in direktem Zusammenhang mit der Geschwindigkeit des durch die Löschkammer abströmenden Gases besteht.

Der Fachmann wird deshalb versuchen, für eine gegebene Löschkammer mit einer möglichst "langsamen" Gasströmung auszukommen, um den Lichtbogen zu löschen. Dabei bildet die Schallgeschwindigkeit des Löschgases quasi eine natürliche Grenze, weil bei deren Überschreitung in allen Bereichen der Technik mit zusätzliche Effekten zu rechnen ist. Auch die E2a)/US 3 739 125 lenkt das Augenmerk des Fachmanns auf diesen besonderen Wert der Strömungsgeschwindigkeit, weil sie dort im Bereich des Düsenengnisses sicher ausgeschlossen werden soll (Sp. 6 Z. 26 bis 37).

Zur Einsparung von Antriebsenergie wird der Fachmann deshalb schon aus seinem allgemeinen Fachwissen, aber auch durch die Ausführungen in E2a)/US 3 739 125 angeregt, mit einer unterhalb der Schallgeschwindigkeit liegenden Strömungsgeschwindigkeit des Löschmediums auszukommen, und die hierfür erforderlichen Mittel entsprechend "abzumagern".

Mehr lehrt aber das Merkmal i) des geltenden Anspruchs 1 nicht.

Dass eine derartige Begrenzung der Anströmung des Lichtbogens das Löschvermögen einer gegebenen Anordnung verringert, hat der Fachmann im Blick und wird es aus seinem Fachwissen heraus an anderer Stelle (z. B. der Düsengeometrie) kompensieren.

Hierzu bedarf es nicht mehr als seines allgemeinen - hier sehr weitreichenden - Fachwissens (s. o.); denn auch die Streitpatentschrift offenbart keine über Grundprinzipien hinausgehende Einzelheiten dazu, wie die Kontakt- und Löschkammer-

anordnung eines anspruchsgemäßen Hybridschalters gestaltet sein muss, damit dieser mit einer Unterschallströmung auskommt.

4.4 Jedoch findet der Fachmann weder im Stand der Technik noch aus seinem Fachwissen heraus eine Anregung auf die in den Merkmalen j) bis m) vorgesehenen Maßnahmen, mit denen das grundsätzlich unterschiedliche Verhalten beim Unterbrechen eines Lichtbogens im Vakuum bzw. mittels einer Gasströmung in einem Hybridschalter für jede Phase des Ausschaltvorgangs besser ausgenutzt werden kann als bisher im Stand der Technik bekannt.

Die in der E2)/US 4 159 498 vorgesehenen Mittel für eine sinnvolle Spannungsaufteilung betreffen - wie dargelegt - allein die Spannungsaufteilung auf mehrere Gaskompressions-Schaltkammern 16, 16A (Fig. 4).

Das ist dort möglich, weil repetierende hochfrequente Überschläge an den bereits geöffneten Vakuumschalterkontakten in Kauf genommen werden, falls die Isolationsfähigkeit der Schaltstrecke im Gasschalter 16 der wiederkehrenden Spannung noch nicht standhalten kann (Sp. 5 Z. 66 bis Sp. 6 Z. 11), und darüber hinaus der Vakuumschalter über eine Zeitverzögerung 80 (Fig. 1) alsbald wieder eingeschaltet wird (Sp. 6 Z. 12 bis 14).

Da die E2a/US 3 739 125 keine Reihenschaltung mehrerer Schaltkammern offenbart, stellt sich das Problem der Spannungsaufteilung dort nicht, und ist dort auch nicht angesprochen.

Dies gilt ebenso für die in der E9/US 4 958 052 beschriebenen einzelnen Schaltvorrichtungen.

Die E1)/US 5 905 242 geht davon aus, dass die Vakuumschaltkammer nicht einmal die "Systemspannung" (Sp. 3 Z. 44: system voltage), d. h. die Nennspannung des Netzes halten kann, in dem der Hybridschalter eingesetzt werden soll. Des-

halb kann diese Schaltkammer in einem metallischen Gehäuse 48 angeordnet werden (Sp. 3 Z. 44 bis 48), während die Druckgas-Schaltkammer 30 im oberen Isoliergehäuse angeordnet sein muss (Sp. 3 Z. 40 bis 43). Deshalb sind dort auch keine Mittel zu einer "sinnvollen Spannungsaufteilung" auf die in Reihe geschalteten Schaltvorrichtungen offenbart.

In dem in Figur 2 gestrichelt dargestellten Varistor, der parallel zur Vakuumschaltkammer vorgesehen ist (Sp. 3 Z. 1 bis 3), erkennt der Fachmann kein Mittel zur Spannungssteuerung über dem gesamten Hybridschalter, sondern ein Mittel zur Dämpfung von hochfrequenten Überschlägen an den geöffneten Schaltkontakten, insbesondere wenn der Lichtbogenraum im Gasschalter 30 noch nicht ausreichend entionisiert ist (vgl. Sp. 3 Z. 29 und 30).

Das Fachbuch D3) offenbart lediglich das dem Fachmann aus den Grundlagen der Hochspannungstechnik bekannte Prinzip, zur gleichmäßigen Spannungsaufteilung den in Reihe geschalteten Gasschaltstrecken Widerstände und/oder Kondensatoren parallelzuschalten (Bild 4.17 mit jeweils zwei in Reihe geschalteten Schaltstrecken und äußerer Beschaltung, S. 192 unten, S. 206 letzte zwei Absätze, S. 208 Abs. 1).

4.5 Nachdem der von der Patentabteilung aufrechterhaltene Patentanspruch 1 nicht patentfähig war, hätte es nach Ansicht des Senats auch dem damals geltenden Anspruch 17 im Hinblick auf den Vortrag der Einsprechenden im Einspruchschriftsatz (Bl. 12, Abs. 7 und 8) an der zu fordernden erfinderischen Tätigkeit gemangelt.

Denn wie der Senat in der mündlichen Verhandlung erläutert hat, kommt dem Merkmal e) nicht das von der Patentinhaberin vorgetragene beschränkende Verständnis zu, dass beide Schaltstrecken offen bleiben bis zum nächsten EINSchaltvorgang.

Dieses beschränkende Verständnis ist aber durch den Rückbezug des geltenden Anspruchs 12 auf den nun geltenden Anspruch 1 gegeben und damit aus den zum Anspruch 1 genannten Gründen auch die Patentfähigkeit dieses Verfahrensanspruchs.

5. Die geltenden Unteransprüche 1 bis 12 und 14 schließen sich in zulässiger Weise an die jeweilige Hauptansprüche an.

Abgesehen von einer angepassten Nummerierung bzw. Rückbeziehung entsprechen die Unteransprüche 2 bis 7 den erteilten Ansprüchen 3 bis 8, die geltenden Ansprüche 8 bzw. 9 bis 11 den erteilten Ansprüchen 10 bzw. 12 bis 14.

Der geltende Patentanspruch 8 und der diesem entsprechende Anspruch 13 schränken - wie die Patentinhaberin zutreffend vorgetragen hat - die Ausgestaltung der Vorrichtung gemäß Anspruch 1 dahingehend weiter ein, dass zum Zwecke der Spannungssteuerung zusätzlich zu dem parallel zur zweiten Schaltungsvorrichtung liegenden Widerstand ohmsch-kapazitive Mittel parallel zur ersten Schaltungsvorrichtung vorgesehen sind.

Dieses Verständnis ergibt sich schon aus dem erteilten Patentanspruch 11, der auf den erteilten Anspruch 10 rückbezogen war, und dessen Gegenstand entsprechend einschränkte.

Bertl

Dr. Kaminski

Kirschneck

Groß

Pü