

# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 15/98

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
22. März 2000

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung P 196 03 116.8-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. März 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Kellerer und der Richter Schmöger, Dipl.-Phys. Dr. Mayer und Dr.-Ing. Kaminski

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse H 02 J des Deutschen Patentamts vom 21. Oktober 1997 aufgehoben und das Patent erteilt.

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen.

**Anmeldetag:** 29. Januar 1996.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 8, Beschreibung, Seiten 1 bis 5, und zwei Seiten Zeichnungen, Figuren 1a und 1b, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 22. März 2000, sowie drei Seiten Zeichnungen, Figuren 2 bis 4, gemäß Offenlegungsschrift.

## Gründe

### I.

Das Deutsche Patentamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 J - hat die am 29. Januar 1996 eingereichte Anmeldung durch Beschluß vom 21. Oktober 1997 nach Ablauf der Äußerungsfrist auf ein Anhörungsprotokoll vom 27. Februar 1997 mit der Begründung zurückgewiesen, daß die darin aufgezeigten Mängel nicht durch Vorlage geänderter Unterlagen beseitigt worden waren.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht.

Der Patentanspruch 1 hat folgende Fassung:

"Verfahren zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen, bei den mit einer Regelschaltung, die eine Meßschaltung zur Messung der Blindleistung, eine Auswerteschaltung zum Vergleich der Istwerte der Blindleistung mit Sollwerten und eine Schalteinrichtung umfaßt, Kondensatoren an das Wechselstromnetz mit der Schalteinrichtung in Abhängigkeit von einem Fehlersignal zu- oder abgeschaltet werden das eine Abhängigkeit von der Differenz zwischen den Istwerten und den Sollwerten der Blindleistung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein jeweiliges Regelabweichungssignal ( $q_n$ ), das die Änderung des Fehlersignals ( $d\theta$ ) in Abhängigkeit von dem Zuschalten eines jeweiligen Kondensators der Anzahl der Kondensatoren darstellt, bei jedem Zuschalten dieses Kondensators bestimmt und zumindest die drei zuletzt bestimmten Regelabweichungssignale in diesem Kondensator zugeordneten Speicherplätzen gespeichert werden, und daß beim nachfolgenden Auftreten eines Fehlersignals ( $d\theta$ ) der oder die Kondensatoren, dessen oder deren Mittelwert(e) der in den Speicherplätzen gespeicherten Regelabweichungssignale ( $q_n$ ) das Fehlersignal ( $d\theta$ ) im wesentlichen zu Null macht, selektiv zugeschaltet oder abgeschaltet wird (werden)."

Der dem Patentanspruch 1 nebengeordnete Patentanspruch 6 hat folgende Fassung:

"Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regelschaltung (B) Speichereinrichtungen zur Speicherung des bei jedem Zuschalten eines Kondensators auftretenden Regelabweichungssignals ( $q_n$ ), Mittelwert-Berechnungsschaltungen zur Berechnung des Mittelwertes zumindest der letzten drei für einen bestimmten Kondensator gespeicherten Regelabweichungssignale und Rechereinrichtungen (IC6) zur Berechnung der Summe derjenigen Mittelwerte der Regelabweichungssignale aufweist, die ein derzeit vorliegendes Fehlersignal ( $dq$ ) im wesentlichen zu Null macht."

Mit den im Patentanspruch 1 bzw. 6 angegebenen Merkmalen soll jeweils die Aufgabe gelöst werden, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Kompensation von Blindleistung in Wechselstromnetzen zu schaffen, das bzw. die eine schnelle Kompensation bei geringer Schalthäufigkeit ergibt (S 2 Abs 3 der geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 8, Beschreibung, Seiten 1 bis 5, und zwei Seiten Zeichnungen, Figuren 1a und 1b, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 22. März 2000, sowie drei Seiten Zeichnungen, Figuren 2 bis 4, gemäß Offenlegungsschrift.

Zur Begründung ihres Antrags führt die Anmelderin aus, es sei zwar in der Veröffentlichung "*Feinfühlig* Schnellschalter" in: *Elektrische Energietechnik*. Ausgabe April/Mai 1992, Seiten 48 bis 49 auf die Möglichkeit hingewiesen, daß sich ein Blindleistungsregler selbst adaptiere, wobei der Fachmann dort an einen einzigen Adaptionenlauf bei der Inbetriebnahme des Reglers denke. Jedoch werde dieser Gedanke dort aufgrund der bei Versuchen beobachteten Probleme verworfen und eine Lösung vorgeschlagen, bei der die Leistungswerte der angeschlossenen Kondensatorengruppen fest programmiert würden. Das Zu- oder Abschalten erfolge dann abhängig von den programmierten Werten.

Erfindungsgemäß werde jedoch bei jedem Zuschalten eines Kondensators das sich ergebende Regelabweichungssignal bestimmt und der Mittelwert der zumindest drei zuletzt bestimmten Regelabweichungssignale als Einschalt-Kriterium herangezogen. Hierdurch würden nicht nur die in der Veröffentlichung *Feinfühlig Schnellschalter aaO* angesprochenen Probleme bei der Selbstadaption gelöst, sondern im Gegensatz zu einem festprogrammierten Regler auch die tatsächlichen Verhältnisse jederzeit wiedergegeben. Da es lediglich eine Frage der Verarbeitung im Regler sei, ob man die Blindleistung oder aber den Leistungsfaktor hinsichtlich der Ist- und Sollwerte vergleiche, ordne sich das anmeldungsgemäße Ausführungsbeispiel mit einer Sollwertvorgabe für den Leistungsfaktor unter die geltenden Patentansprüche 1 bzw. 6 unter.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die Beschwerde ist zulässig und hat mit dem geänderten Patentbegehren auch Erfolg. Denn die offensichtlich gewerblich anwendbaren Gegenstände gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 und dem nebengeordneten Patentanspruch 6 sind gegenüber dem bekanntgewordenen Stand der Technik neu und beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

## 1. Offenbarung und Zulässigkeit der geltenden Patentansprüche

Die Merkmale gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 ergeben sich aus den ursprünglichen Patentansprüchen 1 und 4. Da gemäß Seite 2, Absätze 4 und 5 der ursprünglichen Beschreibung die Regelabweichungssignale aller Kondensatoren bei jeder Zuschaltung ermittelt werden, war anstelle der im ursprünglichen Hauptanspruch mißverständlichen Angabe "vorgegebener (Kondensator)" die Angabe "jeweiliger" zu verwenden.

Daß es sich bei den "Meßwerten" der Blindleistung (urspr. Patentanspruch 1) um die "Istwerte" handelt, ist dem Fachmann - hier einem Fachhochschulingenieur der Regelungstechnik, der berufliche Erfahrungen auf dem Gebiet der Regelung elektrischer Netze besitzt - aus den Grundlagen der Regelungstechnik bekannt.

Die Merkmale gemäß dem geltenden Patentanspruch 6 sind im wesentlichen dem ursprünglichen Patentanspruch 9 unter - aufgrund der Rückbeziehung des ursprünglichen Anspruchs 9 zulässiger - Einbeziehung des ursprünglichen Anspruchs 4 entnommen. Daß auch Mittelwert-Berechnungsschaltungen Bestandteil der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sein müssen, entnimmt der Fachmann aus Figur 3 (Block 154) in Verbindung mit Seite 7, Absatz 3 der ursprünglichen Unterlagen.

Da an keiner anderen Stelle der ursprünglichen Unterlagen ein Fehlersignal "kompensiert" wird, sondern in Übereinstimmung mit dem ursprünglichen Patentanspruch 1 auch die ursprüngliche Beschreibung darauf abstellt, daß das Fehlersignal durch Zu- oder Abschalten "im wesentlichen zu Null" gemacht wird (Fig 4 iVm S 7 letzter Abs), war diese Formulierung auch am Ende des geltenden Patentanspruchs 6 zu verwenden.

Die geltenden Unteransprüche 2 bis 5, 7 und 8 entsprechen den ursprünglichen Patentansprüchen 3, 5, 6,8, 10 und 11.

## **2. Neuheit**

Die Gegenstände gemäß dem Patentanspruch 1 bzw. 6 sind jeweils neu, da aus keiner der im Prüfungsverfahren entgegengehaltenen Druckschriften ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen mit den in diesen Patentsprüchen jeweils angegebenen Merkmalen bekannt ist.

Aus der dem Gegenstand der Patentansprüche 1 bzw. 6 am nächsten kommenden Veröffentlichung *Feinfühliges Schnellschalter aaO* ist im Zusammenhang mit einem selbstoptimierenden Blindleistungsregler (Titel) auch ein Verfahren zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen bekannt, bei dem mit einer Regelschaltung Kondensatoren an das Wechselstromnetz zu- oder abgeschaltet werden (S 48 li Sp Abs 1).

Die Regelschaltung weist eine Meßschaltung zur Messung der Blindleistung und auch eine Auswerteschaltung zum Vergleich der Istwerte der Blindleistung (Netzleistungsverhältnisse) mit Sollwerten (Ziel- $\cos \varphi$ ) auf (S 48 mi Sp Abs 2). Mit einer Schalteinrichtung werden Kondensatoren in Abhängigkeit vom Fehlersignal zu- oder abgeschaltet (S 48 mi Sp letzter Abs bis S 48 re Sp Abs 1 iVm dem Schaltplan auf S 49).

In Übereinstimmung mit dem am Ende des Patentanspruchs 1 angegebenen Schaltkriterium erfolgt schließlich die selektive Zu- oder Abschaltung auch derart, daß das Fehlersignal im wesentlichen zu Null gemacht wird; denn es wird immer nur die Stufe mit der geringsten Differenz zur berechneten Korrekturleistung zugeschaltet (S 48 Zusammenfassung in Fettdruck).

Zwar ist im Zusammenhang mit einer möglichen Selbstadaptierung eines nach diesem Verfahren arbeitenden Reglers (S 48 li Sp Abs 2 bis S 48 mi Sp Abs 1)

eine "Adaptionsphase" prinzipiell möglich, und es müssen die jeweiligen Regelabweichungssignale auch in diesem Kondensator zugeordneten Speicherplätzen gespeichert werden. Jedoch entnimmt der Fachmann im Zusammenhang mit dem dann folgenden Hinweis auf ein möglicherweise entstehendes falsches Regelverhalten diesen Ausführungen lediglich, daß die während einer solchen "Adaptionsphase" ermittelten Werte im weiteren Betrieb nicht mehr geändert werden.

Das Verfahren gemäß dem Patentanspruch 1 unterscheidet sich somit von diesem bekannten selbstadaptierenden Verfahren dadurch, daß ein jeweiliges Regelabweichungssignal bei jedem Zuschalten dieses Kondensators bestimmt wird. Eine Mittelwertbildung aus zumindest drei zuletzt bestimmten und abgespeicherten Regelabweichungssignalen ist weder bei dem in der Veröffentlichung *Feinfüh- lige Schnellschalter aaO* in Erwägung gezogenen selbstadaptierenden Regler vorgesehen noch im Zusammenhang mit dem dort desweiteren ausführlich beschriebenen Verfahren, bei dem keine Regelabweichungssignale ermittelt, sondern die Leistungswerte der angeschlossenen (Kondensator)Gruppen programmiert werden (S 48 mi Sp Abs 1 und S 49 li Sp Z 44 bis 52).

Auch aus der Veröffentlichung von *N.D.Sadanandan et.al.: "Microprozessor-Based Capacitor Bank Control and Protection System" in: IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 4, No 1, January 1989, S 241 bis 247* ist ein Verfahren zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen bekannt (S 241 li Sp Abs 1 bis 3).

Grundsätzlich abweichend vom anspruchsgemäßen Verfahren ist dort jedoch die Regelung der Sammelschienen-Spannung das übergeordnete Schaltkriterium (S 242 Kap. III "Voltage and Reactive Power Control Algorithm"). Nur wenn diese Spannung innerhalb des vorgesehenen Spannungsbereichs gehalten werden kann, kann bedarfsweise zusätzlich eine Korrektur des Leistungsfaktors vorgenommen werden (S 243 li Sp 'Program Structure', Abschnitte 1 bis 1.4).



Aufgrund der Funktionsangaben "bei jedem Zuschalten/zur Berechnung zumindest der letzten drei.../zur Berechnung der Summe..." im geltenden Patentanspruch 6 ergibt sich die Neuheit dieser Vorrichtung jeweils aus den zum Patentanspruch 1 genannten Gründen.

Die weiteren noch im Verfahren befindlichen, in der mündlichen Verhandlung aber weder von der Anmelderin noch vom Senat aufgegriffenen Entgegenhaltungen gehen über den vorstehend abgehandelten Stand der Technik nicht hinaus und bringen auch keine neuen Gesichtspunkte, so daß auf sie nicht eingegangen zu werden braucht.

### **3. Erfinderische Tätigkeit**

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend von dem aus der Veröffentlichung *Feinfühlige Schnellschalter aaO* bekannten Verfahren stellt sich die anmeldungsgemäße Aufgabe, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu schaffen, das bzw. die eine schnelle Kompensation bei geringer Schalthäufigkeit bei der Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen ergibt, dem Fachmann in der Praxis von selbst. Denn bezüglich des Bezugs von Blindleistung hat ein Netzbetreiber bzw. Verbraucher regelmäßig Vorgaben der Energieversorgungsunternehmen (EVU) zu beachten; selbstverständlich verlängert eine große Schalthäufigkeit den Regelvorgang (vgl. auch *Feinfühlige Schnellschalter aaO S 48 li Sp Abs 1*).

Da unkontrolliertes Schalten von Verbrauchern in einem zu kompensierenden Wechselstromnetz grundsätzlich nicht zu vermeiden ist, verwirft die Veröffentlichung *Feinfühlige Schnellschalter aaO* den dort nur angedachten Lösungsweg eines selbstadaptierenden Reglers. Es wird stattdessen ein Kompensationsverfahren mit programmierten Werten für die jeweiligen Kondensatoren vorgeschlagen, bei dem der Fachmann ohne weiteres Ansatzpunkte für eine aufgabengemäß schnelle Kompensation bei geringer Schalthäufigkeit erkennt, z.B. durch die Festlegung von Sperrzeiten für abgeschaltete Kondensatoren (S 48 re Sp Abs 2) oder durch die Anzeige von Störungen (S 49 mi Sp le Abs), auf die der Regler jedoch nicht reagiert.

Der Fachmann wird deshalb zur Lösung der Aufgabe zunächst diesen Weg weiterverfolgen, der ihn aber von der Lösung gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 wegführt.

Die Veröffentlichung von *N.D.Sadanandan aaO* beschreibt im Zusammenhang mit einem Verfahren zur Kompensation der Blindleistung in Wechselstromnetzen auch ein Verfahren zur Überwachung einer Kondensatorbank. (Abstract sowie S 243 re Sp Abschn 2, 2.1 bis 2.5 und S 245 li Sp 'Capacitor Bank Protection'). Jedoch wird nicht die Änderung von Regelabweichungen beim Zuschalten eines jeweiligen Kondensators ausgewertet und diesem zugeordnet. Vielmehr wird aus Strom und Spannung die Änderung der Impedanz ermittelt (S 243 re Sp "Capacitor Impedance Monitoring" und S 245 li Sp "Capacitor Bank Protection") und es wird auch lediglich ein Alarmsignal ausgegeben, wenn die Kapazitätsänderungen durch abgeschaltete Kondensatoren (blown fuses) einen vorgegebenen Wert übersteigen (S 244 li Sp Z 3 bis 7).

Der Fachmann findet deshalb im entgegengehaltenen Stand der Technik keine Anregung, die im Zusammenhang mit dem in *Feinfühlige Schnellschalter aaO* verworfenen Lösungsweg (S 48 mi Sp Z 1 bis 2) aufgezeigten Schwierigkeiten der Selbstadaption dadurch zu überwinden, daß er bei jedem Zuschalten eines jeweiligen Kondensators ein Regelabweichungssignal bestimmt und zumindest die drei

zuletzt bestimmten Regelabweichungssignale eines jeweiligen Kondensators als Mittelwert beim nachfolgenden Auftreten eines Fehlersignals als Schaltkriterium heranzieht, wie es im einzelnen im Patentanspruch 1 angegeben ist.

Auch aus seinem Fachwissen heraus kommt der Fachmann nicht ohne weiteres auf den Gedanken, daß er trotz des Einflusses unkontrollierten Schaltens von Verbrauchern mit geringer Schalthäufigkeit eine schnelle Kompensation mit einem selbstadaptierenden Regler erreicht, wenn er nicht eine anfängliche "Adaptionsphase" vorsieht sondern bei jedem Zuschalten die Regelabweichung bestimmt und in der im Hauptanspruch im einzelnen angegebenen Weise weiterverarbeitet.

Solches Tun übersteigt übliches fachmännisches Handeln; es erfordert vielmehr eine erfinderische Tätigkeit.

Aufgrund der Merkmalsübereinstimmung bei der Ermittlung, Speicherung und Mittelwertbildung der Regelabweichungssignale erweist sich auch die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 6 aus den bereits zum Patentanspruch 1 genannten Gründen als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend

#### **4. Übrige Unterlagen**

Zusammen mit den Patentansprüchen 1 bzw. 6 sind auch die auf diese jeweils rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 5 sowie 7 und 8 gewährbar.

Die Beschreibung mit den zugehörigen Figuren ist an die geltenden Patentansprüche angepaßt und an mehreren Stellen hinsichtlich offensichtlich fehlerhafter Angaben im Rahmen des ursprünglich Offenbarten korrigiert.

Dr. Kellerer

Schmöger

Dr. Mayer

Dr. Kaminski

Na