



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 707 A5

⑤① Int. Cl. 4: H 02 K 19/16
H 02 K 19/26
H 02 P 9/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 4176/79

⑫② Anmeldungsdatum: 04.05.1979

⑫③ Priorität(en): 10.05.1978 AT 3371/78

⑫④ Patent erteilt: 29.03.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.03.1985

⑫⑦ Inhaber:
Elin-Union Aktiengesellschaft für elektrische
Industrie, Wien 14 (AT)

⑫⑦ Erfinder:
Reitinger, Gottfried, Dipl.-Ing., Wien (AT)

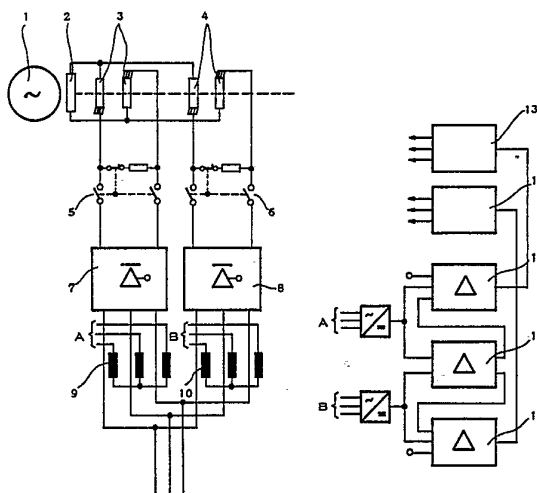
⑫⑦ Vertreter:
Dr. iur. Sigurd Joachim Daubitz, Luzern

⑫④ Stromrichtererregeranordnung für eine Synchronmaschine.

⑫⑦ Grosse Synchronmaschinen mit Schleifringen haben bei hohen Polradströmen mehrfach einseitig untereinander verbundene Bürsten- bzw. Schleifringssysteme. Um eine gleichmässige Stromaufteilung zwischen den Bürstengruppen bzw. den Schleifringen zu erreichen, werden die negativen Widerstandstemperaturkoeffizienten der Kohlenbürsten durch Serienschaltung von ohmschen Widerständen kompensiert. Es entstehen dabei zusätzliche Erregungsverluste und somit eine Verschlechterung des Maschinenwirkungsgrades.

Gemäss der Erfindung wird zur Vermeidung des obigen Nachteiles eine Stromrichtererregeranordnung aufgezeigt, bei der mindestens zwei Schleifring-Bürstensysteme (3, 4) vorgesehen sind. Jedes der Systeme (3, 4) wird über einen eigenen Entregungsschalter (5, 6) von einem eigenen Stromrichter (7, 8) mit Gleichstrom versorgt. Über Messwandler (9, 10) werden die zugeführten Ströme erfasst und als Regelgrösse den zugehörigen Stromreglern (11, 12) zugeführt, die ihrerseits die Steuersätze (13, 14) für die Stromrichter (7, 8) regeln.

Ein Differenzstromregler (15) sorgt dafür, dass unabhängig von den Übergangswiderständen in beiden Systemen (3, 4) die gleichen Erregerströme fliessen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stromrichtererregeranordnung für eine Synchronmaschine mit einer an Schleifringpaare angeschlossenen Erregerwicklung und mit zugehörigen mehrphasigen Stromrichtern, denen jeweils ein Erregerstromregler vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der zwei oder mehreren Schleifringpaare (3, 4) mit dem Gleichstromausgang des zugehörigen gittergesteuerten Stromrichters (7, 8) verbunden ist und dass den Erregerstromreglern (11, 12) der gittergesteuerten Stromrichter (7, 8) ein gemeinsamer Differenzstromregler (15) als Zusatzregler vorgeschaltet ist.

2. Stromrichtererregeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für das betriebsmässige Abschalten des Erregerstromes nur dem einen der Erregerstromregler (11, 12) die Sollwert-Null-Vorgabe für den Strom eingebbar ist und die zwangsweise Führung des bzw. der anderen Stromrichter durch den Differenzstromregler erfolgt.

Stromrichtererregeranordnung für eine Synchronmaschine mit einer an Schleifringpaare angeschlossenen Erregerwicklung und mit zugehörigen mehrphasigen Stromrichtern, denen jeweils ein Erregerstromregler vorgeschaltet ist.

Grosse Synchronmaschinen mit Schleifringen haben bei hohen Polradstromstärken mehrfach einseitig untereinander verbundene Bürsten bzw. Schleifringsysteme. Um eine gleichmässige Stromaufteilung zwischen den Bürstengruppen bzw. zwischen den Schleifringen zu erreichen, werden die negativen Widerstandstemperaturkoeffizienten der Kohlebürsten durch Serienschaltung von ohmschen Widerständen (mit positivem Temperaturkoeffizient) pro paralleler Gruppe kompensiert.

Der Nachteil dieser bekannten Schaltungsanordnung besteht in den zusätzlichen Erregerverlusten durch die ohmschen Serienwiderstände und somit in der Verschlechterung des Maschinenwirkungsgrades.

Aus der CH-PS 410 154 ist eine Stromrichtererregeranordnung für Synchronmaschinen bekannt, die jedoch nur ein Schleifringpaar aufweist. Bei dieser Stromrichtererregeranordnung müssten bei einer Aufteilung auf mehrere Bürsten- bzw. Schleifringgruppen ohmsche Widerstände zur Kompensation der negativen Widerstandstemperaturkoeffizienten der Bürsten eingeschleift werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese zusätzlichen Erregerverluste zu vermeiden.

Gemäss der Erfindung ist die Stromrichtererregeranordnung der eingangs angeführten Art dadurch gekennzeichnet, dass jedes der zwei oder mehreren Schleifringpaare mit dem Gleichstromausgang des zugehörigen gittergesteuerten Stromrichters verbunden ist und dass den Erregerstromreglern der

gittergesteuerten Stromrichter ein gemeinsamer Differenzstromregler als Zusatzregler vorgeschaltet ist.

Durch die Anordnung von mindestens zwei Schleifringpaaren ist im Betrieb ein Ausgleichsstrom gegeben. Dieser Ausgleichsstrom wurde bisher, wie eingangs beschrieben, vermieden. Bei einer Maschine mit 200 MVA musste mit einem Verlust von 10 kW, durch diese Widerstände gegeben, gerechnet werden.

Die vorliegende Erfindung verhindert diese Ausgleichsströme, trotzdem diese eingangs erwähnten Widerstände nicht vorgesehen werden. Gemäss der vorliegenden Erfindung wird ein Differenzstromregler angeordnet, der diese Ausgleichsströme durch die elektronische Steuerung der Stromrichter vermeidet. Der Differenzstromregler arbeitet natürlich verlustlos.

Bei einer Maschine mit mehr als zwei Schleifringpaaren weist der Differenzstromregler eben mehr Eingänge auf.

Ein weiterer Vorteil dieser Massnahme ist, dass mit serienmässig gefertigten Entregungsschaltgeräten kleinerer Nennströme das Auslangen gefunden wird und dadurch eine Kostensenkung erreicht werden kann.

Gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung ist für das betriebsmässige Abschalten des Erregerstromes nur dem einen der Erregerstromregler die Sollwert-Null-Vorgabe für den Strom eingebbar und die zwangsweise Führung des bzw. der anderen Stromrichter erfolgt durch den Differenzstromregler. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil, dass nur eine Schaltung für die Sollwert-Null-Vorgabe benötigt wird, wodurch auch der Bauteilaufwand und die Kosten der Elektronik vermindert werden. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht in der einfachen Art bei betriebsmässigem Abschalten die Hauptkontakte des Entregungsschalters zu entlasten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 den Synchrongenerator mit den Schleifring-Bürstensystemen und Fig. 2 den Elektronikteil in einer Prinzipdarstellung.

Der Synchrongenerator 1 benötigt für die Polradwicklung 2 einen derart hohen Magnetisierungsleichstrom, dass mit dem Schleifring-Bürstensystem 3 allein nicht das Auslangen gefunden würde. Deshalb ist ein zweites Schleifring-Bürstensystem 4 angeordnet. Jedes der beiden Schleifring-Bürstensysteme 3 und 4 wird über einen eigenen Entregungsschalter 5 und 6 von einem eigenen gittergesteuerten Stromrichter 7 und 8 mit Gleichstrom versorgt. Im Drehstromteil der Stromrichter werden über Messwandler 9 und 10 die zugeführten Ströme erfasst und als Regelgrösse den zugehörigen Stromreglern 11 und 12 zugeführt, die ihrerseits die Steuersätze 13 und 14 für die Stromrichter 7 und 8 regeln.

Der Differenzstromregler 15 sorgt dafür, dass unabhängig von den Übergangswiderständen in beiden Schleifring-Bürstensystemen die gleichen Erregerströme fliessen.

Fig. 1

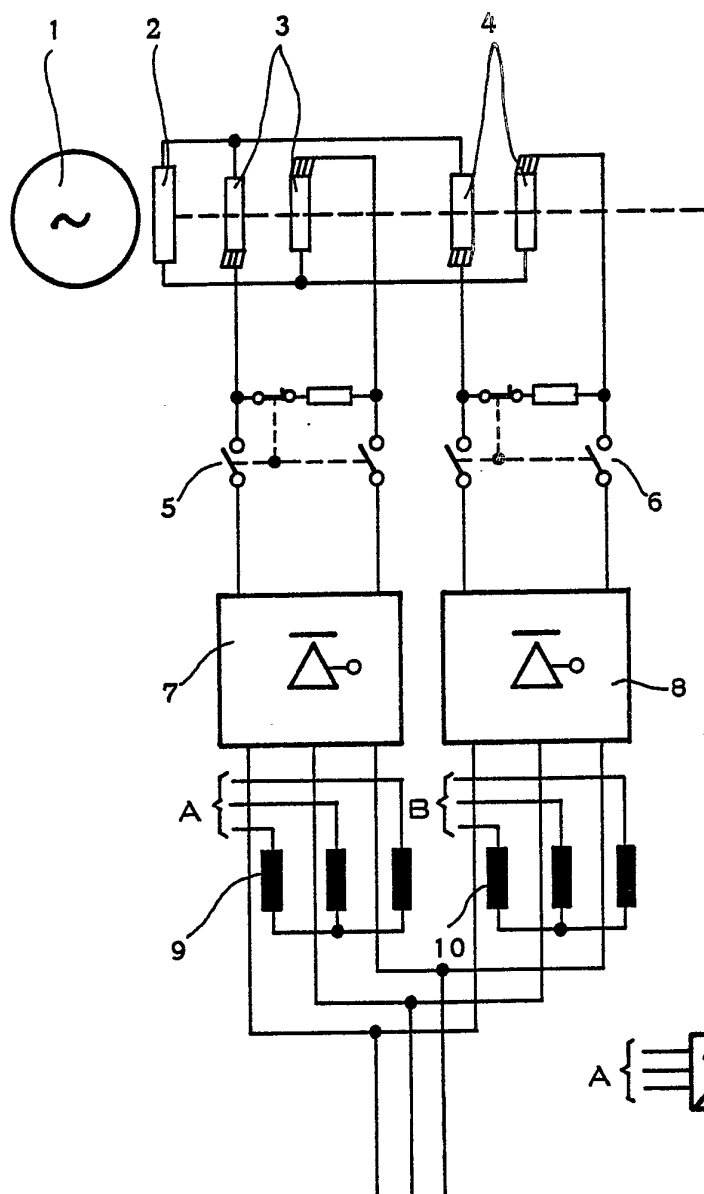


Fig. 2

