



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 131 815

Wirtschaftspatent

Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Pharmaceuticals
C. S. P.

Int. Cl.3

(11) 131 815 (45) 24.12.80 3(51) H 02 P 3/08
(21) WP H 02 P / 199 763 (22) 29.06.77
(44)¹ 19.07.78

(71) siehe (72)

(72) Nikoloff, Ivan, Dr.-Ing., BG; Bielicke, Heinz, DD; Ernst, Gerhard, Dr.-Ing., DD; Pitschel, York, Dipl.-Ing., DD; Schröder, Klaus P., Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Kombinat VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans
Beimler“, Patentabteilung, 1422 Hennigsdorf

(54) Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb von Gleichstrommaschinen

1) Ausgabebetrag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 AndG zum PatG erteilte Patent

1 99 7 63 - 1 -

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb von Gleichstrommaschinen, insbesondere von Fahrmotoren von elektrischen Triebfahrzeugen im unteren Geschwindigkeitsbereich, die über einen Gleichstromsteller in Verbindung mit einer Netzdiode sowie einem Bremsthyristor und Bremswiderstand gesteuert werden, wobei mindestens der Ankerstrom und die Filterkondensator-Spannung geregelt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der Fachzeitschrift ETZ-A Bd. 90 (1969), H. 26, S. 700-703, ist es bekannt, den Mischbremsvorgang über eine Regelung der Filterkondensator-Spannung zu steuern. Ist das Netz voll aufnahmefähig, so wird die Höhe der Filterkondensator-Spannung von der Netzspannung bestimmt. Die Filterkondensator-Spannungsregelung ist außer Eingriff. Ist die Netzaufnahmefähigkeit geringer als die angebotene Bremsleistung, so steigt die Spannung am Filterkondensator soweit an, daß der Filterkondensator-Spannungsregler zum Eingriff kommt. Die Höhe der Filterkondensator-Spannung ist somit bestimmend für die Bremsart.

Im unteren Geschwindigkeitsbereich ist im Regelfall die angebotene Bremsleistung kleiner als die Netzaufnahmefähigkeit und damit Netzbremsbetrieb vorhanden. Mit fallender Geschwindigkeit fällt die Ankerspannung auf einen Wert, der vom Gleichstromsteller nicht mehr angesteuert werden kann. Der Antrieb gelangt bei maximaler Aussteuerung in einen instabilen Arbeitsbereich. Nach einigen Schaltperioden entregt sich die Bremsschaltung oder der Gleichstromsteller zündet durch; beides ist unerwünscht.

Außerdem ergeben sich im unteren Geschwindigkeitsbereich bei Netzbremsbetrieb Unterschwingungen im Netzstrom, die zu unerwünschten Beeinflussungen von Signal- und Sicherungseinrichtungen führen können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten technischen Lösung zu beseitigen und unter Vermeidung von störenden Unterschwingungen im Netzstrom eine Beeinflussung der Gleisstromkreise zu unterbinden, so daß die technische Sicherheit im Gleisbereich gegeben ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb von Gleichstrommaschinen zu entwickeln, die über verschiedene Größen, wie Ankerstrom und -spannung sowie Fahrzeuggeschwindigkeit usw. instabile Betriebszustände vor dem Entstehen erfaßt und dann auf Widerstandsbetrieb umschaltet.

Erfindungsgemäß wird dies mittels folgender Schaltungsanordnung erreicht. Der Ausgang eines Funktionsgebers, der als Eingangsgrößen die Fahrzeuggeschwindigkeit und den Ankerstrom erhält, ist mit einem Eingang einer Summationseinrichtung verbunden. Der Summationseinrichtung werden $n+1$ Zusatzspannungen zugeführt, wobei n die Anzahl der noch nicht überbrückten Bremszusatzwiderstände vorgibt.

Die Ausgangsspannung der Summationseinrichtung wird einem Schwellwertschalter zugeführt, dessen Ausgang mit einem Eingang des Anfangslagegebers des Filterkondensator-Spannungsreglers verbunden ist.

Außerdem sind die Ausgänge von zwei Schwellwertschaltern, wovon einer die Ankerspannung und der andere den Ankerstrom als Eingangsgröße erhält, mit weiteren Eingängen des Anfangslagegebers des Filterkondensator-Spannungsreglers verbunden.

Ausführungsbeispiel

Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Schaltungsanordnung für elektrischen Bremsbetrieb einer Gleichstrommaschine im unteren Geschwindigkeitsbereich.

Von einer nicht in der Zeichnung gezeigten Regeleinrichtung wird über den Steuersatz 13 und die Zündeinrichtung 12 mittels des Gleichstromstellers 4 ein Ankerstrom eingestellt, der einem vorgegebenen Sollwert entspricht. Der Ankerkreis wird im Ausführungsbeispiel aus einem Anker 1, einer Erregerwicklung 2 und der Zusatzinduktivität 3 gebildet. Bei Mischbremsbetrieb wird von einem Regler 22 die Bremsleistung über den Steuersatz 13 und die Zündeinrichtung 11 mittels des Bremsthyristors 7 so aufgeteilt, daß die Spannung am Filterkondensator 6 dem vorgegebenen Sollwert entspricht. Damit wird erreicht, daß über die Netzdioden 5 genau so viel Leistung ins Netz gelangt, wie von diesem aufgenommen werden kann. Die überschüssige Leistung wird im Bremswiderstand 8 in Wärme umgesetzt. Die aus dem Funktionsgeber 16, der Summationseinrichtung 17 und dem Schwellwertschalter 18 bestehende Schaltungskombination dient der Störschwingungsunterdrückung. Der Funktionsgeber 16 stellt eine Rechenschaltung dar, die eine Ausgangsspannung abgibt, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit v und dem Ankerstrom abhängig ist. Sobald die Summe der Eingangsspannungen der Summationseinrichtung 17 den Ansprechwert des Schwellwertschalters 18 unterschreitet, wird der Filterkonden-

sator-Spannungsregler 22 über den Anfangslagegeber 21 in seine Endbegrenzung "Widerstandsbremsbetrieb" geschaltet. Mit dem im Kreis befindlichen Bremszusatzwiderstand 9 verschiebt sich der instabile Netzbremsbereich zu höheren Geschwindigkeiten. Dieser Umstand wird durch die Zusatzspannung U_Z , die beim Zuschalten des Schützes 10 abgeschaltet wird, am Eingang der Summationseinrichtung 17 berücksichtigt. Der Anfangslagegeber 21 schaltet auch den Filterkondensator-Spannungsregler 22 in seine Endbegrenzung "Widerstandsbremsbetrieb", wenn ein oder beide Schwellwertschalter 19; 20 angesprochen haben. Schwellwertschalter 19 spricht an, wenn der Ankerstrom einen Wert erreicht, bei dem ein normaler Netzbremsbetrieb nicht mehr möglich ist. Der Ankerstrom wird über die Erfassungseinrichtung 14 dem Schwellwertschalter 19 zugeführt. Schwellwertschalter 20 spricht an, wenn die Ankerspannung einen Wert erreicht, der zu einem instabilen Netzbremsbetrieb führt. Die Ankerspannung wird dem Schwellwertschalter 20 über den Potentialtrenner 15 zugeführt.

Die Schwellwertschalter 18; 19; 20 können auch direkt auf den Steuersatz 13 wirken (gestrichelte Linien). Sprechen ein oder mehrere Schwellwertschalter an, so wird vom Steuersatz 13 von Netz- oder Misch- auf Widerstands-Bremsbetrieb geschaltet.

Erfindungsansprüche

1. Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb von Gleichstrommaschinen, insbesondere von Fahrmotoren von elektrischen Triebfahrzeugen im unteren Geschwindigkeitsbereich, die über einen Gleichstromsteller in Verbindung mit einer Netzdioden sowie einem Bremsthyristor und Bremswiderstand gesteuert werden, wobei mindestens der Ankerstrom und die Filterkondensator-Spannung geregelt werden, gekennzeichnet dadurch, daß der Ausgang eines Funktionsgebers (16), der als Eingangsgrößen die Fahrzeuggeschwindigkeit (v) oder Drehzahl des Antriebes und den Ankerstrom erhält, mit einem Eingang einer Summationseinrichtung (17) verbunden ist, deren Ausgang einen Schwellwertschalter (18) einspeist, deren Ausgang mit einem Eingang des Anfangslagengebers (21) für den Filterkondensator-Spannungsregler (22) verbunden ist und/oder daß der Ausgang eines Schwellwertschalters (19), der als Eingangsgröße die Ankerspannung erhält, und/oder daß der Ausgang eines Schwellwertschalters (20), der als Eingangsgröße den Ankerstrom erhält, mit Eingängen des Anfangslagengebers (21) verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Summationseinrichtung (17) $n+1$ Zusatzspannungen (U_Z) zugeführt werden, wobei n die Anzahl der noch nicht überbrückten Bremszusatzwiderstände angibt.

3. Schaltungsanordnung für den elektrischen Bremsbetrieb nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Ausgänge der Schwellwertschalter (18; 19; 20) nicht mit Eingängen des Anfangslagengebers (21), sondern direkt mit Eingängen des Steuersatzes (13) verbunden sind, so daß beim Ansprechen eines oder mehrerer Schwellwertschalter von Netz- oder Misch- auf Widerstands-Bremsbetrieb umgeschaltet wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

