

81948
Brevet N°
du 03.12.1979
Titre délivré :

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

L-2446



Monsieur le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Industrielle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H., Theodor-Stern-Kai 1, ... (1)
6000 Frankfurt am Main, Allemagne Fédérale, représentée par
Jean Waxweiler, 21-25 Allée Scheffer, Luxembourg (2)

dépose ce trois décembre mil neuf cent soixante dix-neuf (3)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

Nachbildung der Klemmenspannung an einem stromrichtergespeisten Motor. (4)

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Helmut Niehage, Blunckstrasse 2, D-1000 Berlin 26 (5)

2. la délégation de pouvoir, datée de Frankfurt am Main le 5 novembre 1979
3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires ;
4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires ;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le trois décembre mil neuf cent soixante dix-neuf
revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet déposée(s) en (7) Allemagne Fédérale
le quinze décembre mil neuf cent soixante dix-huit sous le
no. P 28 54 797.9 (8)

au nom de Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H. (9)
élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
Jean Waxweiler, 21-25 Allée Scheffer, Luxembourg (10)

solicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à / mois.

Le mandataire
Waxweiler

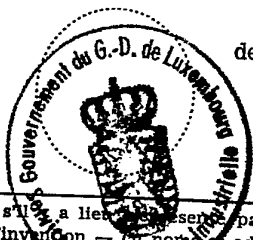
II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale
et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

03.12.1979

à 15.00 heures

Pr. le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
P. d.



A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il s'agit d'un représentant par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du
dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) notes et adresses — (6) ...

PRIORITÄTS-BEANSPRUCHUNG

L- 2446

der Patent-Anmeldung

in Deutschland

vom 15. Dezember 1978 unter Nr. P 28 54 797.9

B E S C H R E I B U N G

ZU EINER PATENTANMELDUNG

IM

GROSSHERZOGTUM LUXEMBURG

NACHBILDUNG DER KLEMMENSPEISUNG AN EINEM
STROMRICHTERGESPEISTEN MOTOR.

LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.

Nachbildung der Klemmenspannung an einem
stromrichter gespeisten Motor

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Bislang wird der Ist-Wert der Klemmenspannung direkt am Motor abgegriffen. Das ist verhältnismäßig aufwendig, da es in der Regel notwendig ist, die Größe (z.B. für die Regelung) potentialmäßig vom Lastkreis zu trennen und herabzusetzen, was über Isolierverstärker und Proportionalabschwächer erfolgt.

Die Erfindung bezweckt, diesen Aufwand zu vermeiden und stellt sich deshalb die Aufgabe, die Klemmenspannung lediglich nachzubilden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch das im Patentanspruch 1 angegebene Kennzeichen gelöst.

Die ohnehin für die Steuerung vorhandene, der Sekundärspannung am Stromrichtertransformator proportionale Spannung wird also

im Takt der Zündung und für die Zeit, in der jeweils die Stromrichterventile stromführend sind, zur Nachbildung der Klemmenspannung herangezogen. Der Aufwand an zusätzlichen elektronischen Geräten ist dabei gering.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Bei mehreren Stromrichterbrücken in Folgeschaltung wird für jede Brücke zunächst getrennt die herabgesetzte Sekundärspannung am Stromrichtertransformator in Blöcke entsprechend der Stromführungsdauer der einzelnen Ventile zerlegt. Ist der ohmsche Spannungsabfall im Lastkreis nicht vernachlässigbar klein, kann er z.B. über einen Stromwandler für den Laststrom mit nachgeschaltetem, dem ohmschen Widerstand des Lastkreises nachbildendem Proportionalglied erfaßt und der aus der Transformator-Sekundärspannung abgeleiteten Größe hinzugefügt werden, um tatsächlich eine der Klemmenspannung am Motor entsprechende Größe zu bilden. Vorteilhaft ist die Nachbildung der Klemmenspannung u.a. wegen des geringen Raumbedarfs, insbesondere bei der Regelung oder Begrenzung der Motorspannung für Fahrmotoren einsetzbar.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Regelkreises zur Begrenzung der Fahr-
motorspannung.

Figuren 2a bis 2h zeigen die Spannungsverläufe an den
verschiedenen Stellen des Regelkreises
nach Figur 1.

In Figur 1 ist ein Gleichstrommotor M mit den Ankerklemmen A-B und seiner Feldwicklung 22 zwischen den Anschlüssen E-F dargestellt. Der Gleichstrommotor M wird über nur mit den Sekundärwicklungen 18 und 19 gezeigte Stromrichtertransformatoren und in Folgeschaltung angeordnete halbgesteuerte Stromrichterbrücken 23 und 24 gespeist, wobei zur Glättung im Lastkreis eine Drosselspule 21 angeordnet ist. Die steuerbaren Stromrichterventile werden über zwei Steuereinrichtungen 4 und 5 gezündet. Dabei soll die Stromflußdauer der steuerbaren Ventile der Brücke 23, wenn diese im Betrieb ist, über die gesamte Halbperiode reichen, während die steuerbaren Ventile der Brücke 24 über die Steuereinrichtung 5 je nach Bedarf auch nur während eines Teils der Halbperiode in den leitenden Zustand versetzt werden können.

Die Stromrichtertransformator-Sekundärspannungen werden durch Abgriff an den Wicklungen 18 und 19 erfaßt. In den Trennwandlern 15 und 16 erfolgt dann eine Potentialtrennung und (falls nötig) eine proportionale Herabsetzung der jeweiligen

Spannung. In den Gliedern 13 und 14 werden die jeweiligen Wechselspannungen gleichgerichtet. Die gleichgerichteten Spannungen werden den impulsbildenden Steuereinrichtungen 4 und 5 als Verriegelungssignale zugeführt.

Die Erweiterung des bis hierher bekannten Systems besteht nach der Erfindung darin, daß in dem beschriebenen Anwendungsfall die gleichgerichtete Spannung der ersten Stromrichterbrücke 23 einem Summierverstärker 9 direkt zugeführt wird. Die gleichgerichtete Spannung der zweiten Stromrichterbrücke 24 wird über einen schaltbaren Verstärker 11 gegeben.

Die Sperrung und Freigabe des Verstärkers 11 geschieht mit jeweils dem Zündimpuls U_{imp} der zweiten Stromrichterbrücke, der zu diesem Zwecke der Steuereinrichtung 5 zusätzlich entnommen wird. Das Ausgangssignal des Verstärkers 11 ist somit das Abbild der Gleichspannung der zweiten Brücke 24. Diese Ausgangsspannung des Verstärkers 11 wird ebenfalls auf den Summierverstärker 9 gegeben. Als weiterer Wert wird - sofern er nicht zu vernachlässigen ist - der ohmsche Spannungsabfall des Lastkreises dem Summierpunkt zugeführt. Dieser ohmsche Spannungsabfall ist ein vom Laststrom proportional abhängiger Wert; er kann demnach direkt von der Regelgröße des Laststromes X_{iA} abgeleitet werden, die über einem Stromwandler 20 mit nachgeschaltetem Analogwandler 17 erfaßt wird. Über ein Proportionalglied 12 wird die proportional den zuvor einmalig ermittelten

ohmschen Spannungsabfällen im Lastkreis veränderte Regelgröße X_{1A} des Laststromes ebenfalls dem Summierverstärker 9 zugeführt. In einem Glied 8 wird aus der Ausgangsgröße des Summierverstärkers 9 der Mittelwert der Gleichspannung gebildet. Dieser Wert entspricht der gesuchten, am Motor M anliegenden Klemmenspannung. Er wird hier als Regelgröße X_u dem Spannungsregelkreis für die Motorspannung zugeführt. Die Führungsgröße W_u für die Motorspannung ist als Festwert für den Motorspannungs-Maximalwert von einem Geber 7 vorgegeben. Die Regelabweichung wird dann in üblicher Weise einem Spannungsregler 6 eingegeben, dessen Ausgangsgröße einem Kleinstwertauslese-Glied 3 zugeführt ist. Der zweite Eingang des Kleinstwertauslese-Gliedes 3 ist mit einem Stromregler 2 verbunden, dem die Regelabweichung aus der Regelgröße X_{1A} und der von einem Geber 1 variabel vorgegebenen Führungsgröße W_{1A} des Ankerstromes des Motors eingegeben wird. Der Ausgang des Kleinstwertauslese-Gliedes 3 ist mit den Steuereinrichtungen 4 und 5 für die steuerbaren Ventile der Stromrichterbrücken verbunden.

In Figur 2a bis h sind die zeitlichen Verläufe der Spannungen an den Ausgängen bestimmter Elemente des Regelkreises gezeigt. Die Spannungen U_{19} und U_{18} liegen an den Sekundärwicklungen 19 und 18 des Stromrichtertransformators an. Am Ausgang der Elemente 13 und 14 ergeben sich infolge der gleichrichtenden

Wirkung dieser Elemente die Verläufe der Spannungen U_{13} und U_{14} . Infolge des zeitlichen Verlaufs der Zündimpulsspannungen U_{imp} für die steuerbaren Ventile der Stromrichterbrücke 24 ergibt sich am Ausgang des im Takte der Spannungen U_{imp} geschalteten Verstärkers 11 der Spannungsverlauf U_{11} . Der Summierverstärker liefert dann den Spannungsverlauf U_9 als Summe der Spannungen U_{14} und U_{11} . Der Einfluß durch das Proportionalglied 12 infolge des ohmschen Spannungsabfalls des Lastkreises ist hier vernachlässigt.

Der Mittelwert der Gleichspannung U_g am Ausgang des Gliedes 8 als nachgebildete Klemmenspannung des Motors M ist dann in Figur 2 h dargestellt (Spannung U_8).

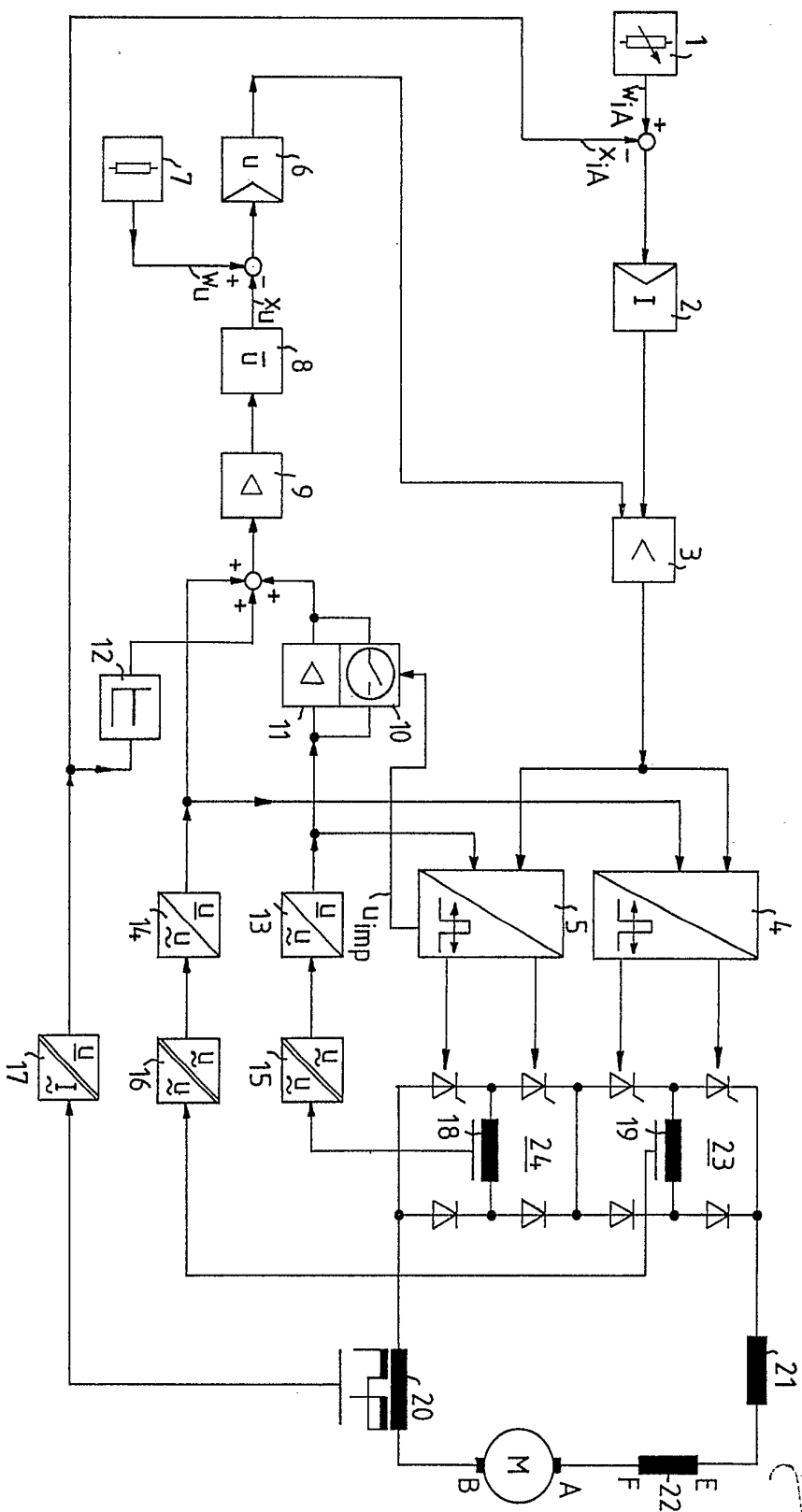
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Erstellung einer Größe, die der Klemmen-
spannung eines stromrichter gespeisten Gleichstrommotors
proportional ist, wobei die Sekundärspannung eines dem
Stromrichter vorgeschalteten Stromrichtertransformators
proportional abgegriffen und gleichgerichtet als Ver-
riegelungssignal für die Impulsbildung in der Steuerung
für die Stromrichterventile benutzt wird, dadurch gekenn-
zeichnet,

daß die gleichgerichtete, der Sekundärspannung des Strom-
richtertransformators proportionale Spannung entsprechend
der Zündphase der Stromrichterventile auf einen Verstärker
gegeben und gleichgerichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 für eine Folgeschaltung von Stromrichterbrücken, dadurch gekennzeichnet,
daß die gleichgerichteten, proportional herabgesetzten Sekundärspannungen der den einzelnen Stromrichterbrücken zugeordneten Stromrichtertransformatoren jeweils entsprechend den Zündphasen der Stromrichterventile der einzelnen Brücke über einen Summierverstärker geführt und dann gleichgerichtet werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß eine dem ohmschen Spannungsabfall im Gleichstrom-Motorkreis proportionale Spannung ermittelt und über einen Summierverstärker zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch
die Verwendung der Größe als Regelgröße für den Spannungsregelkreis eines Fahrmotors.

FIG.1



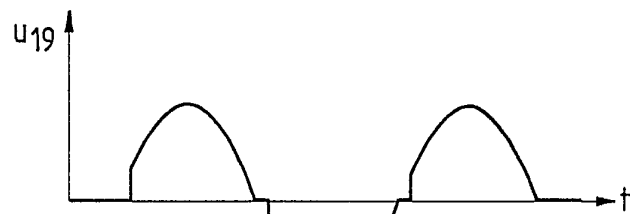


FIG. 2a

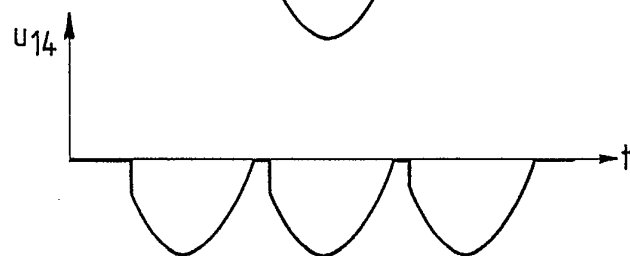


FIG. 2b

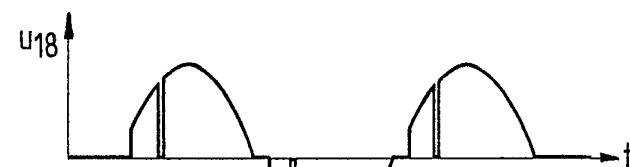


FIG. 2c

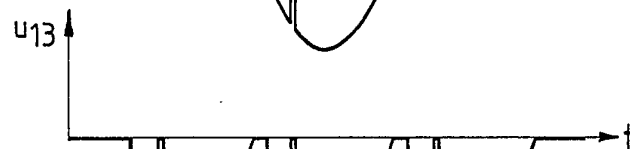


FIG. 2d

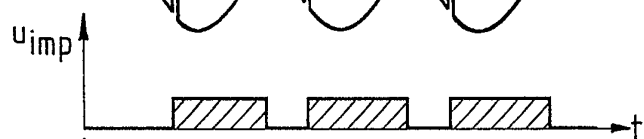


FIG. 2e

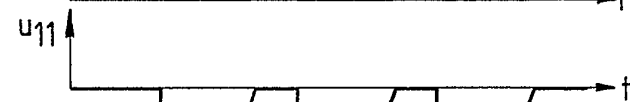


FIG. 2f



FIG. 2g

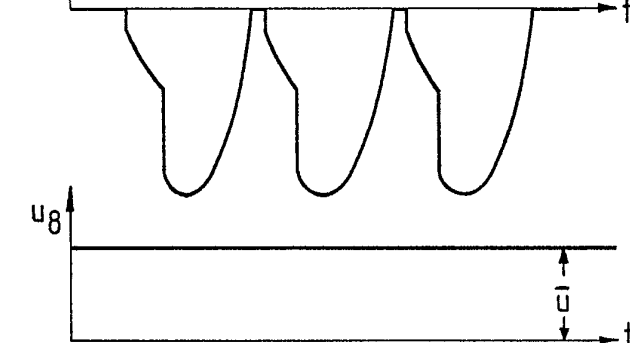


FIG. 2h