



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 36 277 T2 2007.06.28**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 881 739 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H02J 7/24 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 36 277.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 119 716.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.12.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.06.2007**

(30) Unionspriorität:
13519697 26.05.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Mitsubishi Denki K.K., Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Iwatani, Shiro, Chiyoda-ku, Tokyo 100, JP;
Komurasaki, Keiichi, Chiyoda-ku, Tokyo 100, JP;
Watanabe, Hirofumi, Chiyoda-ku, Tokyo 100, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITL, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Fahrzeuggenerator-Steuervorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Konstantstromversorgung A.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeuggeneratorsteuerung zum graduellen Anheben des von einem Generator erzeugten Stroms durch graduelles Anheben eines Feldstroms durch unterbrochenes Betreiben eines Schaltelementes, wenn eine Batteriespannung durch das Einschalten einer elektrischen Last abfällt, und genauer gesagt, auf eine Fahrzeuggeneratorsteuerung, mit der das zyklische Abfallen der Batteriespannung unterdrückt wird, wenn die elektrische Last wiederholt ein- und ausgeschaltet wird.

2. Beschreibung verwandten Standes der Technik

[0002] Konventionellerweise wird in einer Fahrzeuggeneratorsteuerung, da ein Drehmomentschock verursacht wird, wenn ein erzeugter Strom in unmittelbarer Reaktion auf den Abfall einer Batteriespannung angehoben würde, der vom Generator erzeugte Strom graduell angehoben, indem ein Feldstrom durch das graduelle Steigern eines Leitungsverhältnisses (Belastung), ausgeübt durch den unterbrochenen Betrieb eines Umschaltelementes, graduell angehoben wird.

[0003] [Fig. 2](#) ist ein Schaltungsdiagramm, das eine beispielsweise in dem Dokument JP 64034900 U offenbarte Fahrzeuggeneratorsteuerung zeigt.

[0004] In der Zeichnung enthält ein von einem Verbrennungsmotor (nicht gezeigt) angetriebener Generator **1** eine Ankerwicklung **101** und eine Feldspule **102** und ist an einem Fahrzeug montiert.

[0005] Der Gleichrichter **2** des Generators **1** zum Unterwerfen der AC-Ausgabe aus dem Generator **1** einer Vollwellengleichrichtung enthält einen Ausgangsanschluss **201**, der als ein Hauptausgangsanschluss einer erzeugten Spannung VG dient, einen Ausgangsanschluss **202** zum Anregen der Feldspule **102** und einen Ausgangsanschluss **203** für die Erdung.

[0006] Eine Steuerung zum Steuern des Feldstroms IF (erzeugter Strom IG) des Generators **1** besteht aus einem Spannungsregulator **4** zum Regulieren der Ausgangsspannung VG (Batteriespannung VB) aus dem Generator **1** auf einen vorgegebenen Wert, einer Glättungsschaltung **5** zum Glätten des spannungsdetektierenden Signals D der Batteriespannung, einer Vergleichsschaltung **7**, die in Reaktion auf einen Ausgangssignalpegel aus der Glättungsschaltung **5** arbeitet und eine Konstantspannungsstromversorgungsschaltung **8** zum Erzeugen einer

[0007] Die Glättungsschaltung **5** und die Vergleichsschaltung **7** bilden eine graduelle Steigerungs-Steuerschaltung zum graduellen Anheben des Feldstroms IF des Generators **1**, wenn die Batteriespannung VB abfällt.

[0008] Eine am Fahrzeug montierte Batterie **9** wird durch die vom Generator **1** erzeugte Ausgabe durch den Gleichrichter **2** geladen. Ein Schlüsselschalter **10** ist mit einem Ende der Batterie **9** verbunden. Die elektrische Last **11** des Fahrzeugs, wie Scheinwerfer, Klimaanlage und dergleichen, ist zwischen beiden Enden der Batterie **9** verbunden. Ein Schalter **12** zum Auferlegen der elektrischen Last **11** ist zwischen einem Ende der elektrischen Last **11** und einem der Enden der Batterie **9** eingefügt.

[0009] Der Spannungsregulator **4** beinhaltet Widerstände **401**, **402** zum Erzeugen einer detektierten Spannung Vb durch Teilen der Spannung VB der Batterie **9**, Widerstände **403**, **404** zum Erzeugen einer Referenzspannung VR durch Teilen der Konstantstromversorgung A, einen Komparator **405** zum Ausgeben eines Spannungsdetektionssignals D durch Vergleichen der detektierten Spannung Vb mit der Referenzspannung VR, einen Emitter-geerdeten Transistor **407**, der in der Feldspule **102** in Reihe dazu eingefügt ist, um unterbrechend den Feldstrom IF zu steuern, eine Diode **408** zum Absorbieren der durch den unterbrochenen Betrieb des Transistors **407** verursachten Stromstosses und einen zwischen der Basis des Transistors **407** und dem Ausgangsanschluss **202** eingefügter Widerstand **409**.

[0010] Der Spannungsregulator **4** enthält einen Emitter-geerdeten Transistor **410**, mit einem mit der Basis des Transistors **407** verbundenen Kollektor, einem Diodenpaar **411**, **412**, die in Reihe zwischen dem Ausgangsanschluss des Komparators **405** und der Basis des Transistors **410** in umgekehrter Polarität eingefügt sind und einem Widerstand **413**, der zwischen der Konstantstromquelle A und dem Punkt eingefügt ist, wo die Diode **411** mit der Diode **412** verbunden ist.

[0011] Die Glättungsschaltung **5** enthält ein Paar von Dioden **511**, **512**, die in Reihe mit dem Ausgangsanschluss des Komparators **405** in umgekehrter Polarität verbunden sind, einen Ladungswiderstand **513**, der zwischen der Konstantstromquelle A und dem Punkt eingefügt ist, wo die Diode **511** mit der Diode **512** verbunden ist, einen Kondensator **503**, der zwischen der Kathode der Diode **512** und Erde eingefügt ist und einen Entladungswiderstand **515**, der parallel zum Kondensator **503** verbunden ist.

[0012] Die Vergleichsschaltung **7** beinhaltet einen Komparator **702** zum Ausgeben eines graduellen An-

stiegssteuersignals E durch Vergleichen einer Dreiecksspannung VT, die von einem Dreiecksgenerator **701** erzeugt wird, mit der Kondensatorspannung VC aus dem Kondensator **503**, einen Emitter geerdeten Transistor **712**, der zwischen der Basis des Transistors **407** und Erdung eingefügt ist, und einen Widerstand **713**, der zwischen dem Punkt, wo die Basis des Transistors **712** mit dem Ausgangsanschluss des Komparators **702** verbunden ist, und der Konstantstromquelle A eingefügt ist.

[0013] Mit dieser Anordnung erzeugt die Vergleichsschaltung **7** ein unterbrochenes Steuersignal, basierend auf dem graduellen Anstiegssteuersignal E, um dadurch ein unterbrochenes Steuersignal F für die Feldspule **102** durch den unterbrochenen Betrieb des Transistors **407** zu erzeugen, so dass die Vergleichsschaltung **7** graduell den Feldstrom IF und den vom Generator **1** erzeugten Strom anhebt.

[0014] Das graduelle Anstiegssteuersignal E, das vom Komparator **702** ausgegeben wird, hebt die Leitbelastung des Transistors **407** in Reaktion auf die Spannung, die aus der Glättungsschaltung **5** ausgegeben wird, d.h. auf die Kondensatorspannung VC, graduell an, um damit graduell den Feldstrom IF anzuheben.

[0015] Eine aus einer Diode **111** und einem anfangs anregenden Widerstand **112** bestehende Reihenschaltung wird zwischen dem Schlüsselschalter **10** und einem Ende der Feldspule **102** eingefügt.

[0016] Die Konstantspannungsstromversorgungsschaltung **8** besteht aus einer Reihenschaltung, die zwischen dem Schlüsselschalter **10** und Erdung eingefügt ist und einen Pull up-Widerstand **801** und eine Zenerdiode **802** enthält.

[0017] Mit dieser Anordnung, wenn der Schlüsselschalter **10** eingeschaltet wird, wird die Konstantstromquelle A ab dem Punkt erzeugt, wo der Pull up-Widerstand **801** mit der Zenerdiode **802** verbunden ist, basierend auf der Batteriespannung VB.

[0018] Als nächstes wird der Betrieb der in [Fig. 2](#) gezeigten konventionellen Fahrzeuggeneratorsteuerungen unter Bezugnahme auf die Wellenformansichten von [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beschrieben.

[0019] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen die zeitliche Änderung der entsprechenden Signale D bis F und entsprechenden Spannungen VB und VC wie auch den Strom, der aus dem Generator ausgegeben wird, d.h., dem daraus erzeugten Strom IG, der dem Ein- und Ausschalten der elektrischen Last **11** entspricht, wobei [Fig. 3](#) eine Betriebswellenformenansicht ist, wenn Fahrscheinwerfer, Nebelscheinwerfer und dergleichen die üblicherweise in einem Ein-Zustand sind, eingeschaltet werden, und [Fig. 4](#) ist eine Be-

triebswellenformansicht, wenn eine Warnanzeige, ein Blinker oder dergleichen, die unterbrochen aufgelegt werden, eingeschaltet werden.

[0020] In diesem Fall wird, da der Ladewiderstand **513** in der Glättungsschaltung **5** einen relativ kleinen Widerstandswert hat und der Entladungswiderstand **515** darin einen relativ großen Widerstandswert hat, eine Ladungszeitkonstante auf eine kurze Zeit von etwa 100 Millisekunden eingestellt und eine Entladungszeitkonstante wird solange wie ein Paar Sekunden eingestellt.

[0021] Weiterhin wird angenommen, dass das Spannungsdetektionssignal D aus dem Komparator **405** und das graduelle Anstiegssteuersignal E aus dem Komparator **702** eine ungefähr äquivalente Betriebswellenform im üblichen Zustand zeigen, bei dem die elektrische Last **11** nicht eingeschaltet ist.

[0022] Zuerst, wenn der Schlüsselschalter **10** eingeschaltet wird, wird die Batteriespannung VB der Batterie **9** der Zenerdiode **802** durch den Widerstand **801** auferlegt und die Konstantstromquelle A, die von der Zenerdiode **802** geklammert wird, wird ab dem Punkt erzeugt, wo der Widerstand **801** mit der Zenerdiode **802** verbunden ist.

[0023] Bei diesem Betrieb ist, obwohl die Steuerung des Generators **1** in einen Betriebszustand gebracht wird, da der Generator **1** noch nicht die Stromerzeugung startet, der Signalpegel am nicht-invertierenden Eingangsanschluss (+)-Seite des Komparators **405** im Spannungsregulator **4** niedriger als die Referenzspannung VR am invertierenden Anschluss (-) desselben und dementsprechend gibt der Generator **405** das Spannungsdetektionssignal D eines Pegels aus.

[0024] Zu diesem Zeitpunkt hat die Kondensatorspannung VC, da der Kondensator **503** in der Glättungsschaltung **5** nicht geladen ist, ein Nullpotential. Daher ist der Signalpegel auf der Seite des nicht-invertierenden Eingangsanschlusses (+) des Komparators **702** in der Vergleichsschaltung **7** niedriger als die Dreiecksspannung VT und das graduelle Anstiegssteuersignal E wird auf einen niedrigen Pegel fixiert und der Transistor **712** bleibt in einem Aus-Zustand. Folglich wird der Transistor **407** eingeschaltet und der Feldstrom IF fließt zur Feldspule **102**, um damit den Generator **1** in einen Stromerzeugungsmöglichkeitenzustand zu bringen.

[0025] Wenn der Verbrennungsmotor den Betrieb aufnimmt und der Generator **1** die Stromerzeugung dadurch startet, dass er vom Verbrennungsmotor angetrieben wird, wird der Signalpegel auf der Seite des nicht-invertierenden Eingangsanschlusses (+) des Komparators **405** im Spannungsregulator **4** um den Anstieg der Batteriespannung VB angehoben. Wenn der Signalpegel auf der Seite des nicht-invertieren-

den Eingangsanschlusses (+) höher wird als die Referenzspannung VR, wird das Spannungsdetektionssignal D vom niedrigen Pegel auf einen hohen Pegel geschaltet und der Transistor **407** wird von einem leitenden Zustand zu einem abgeschalteten Zustand geschaltet.

[0026] Wie oben beschrieben, detektiert der Spannungsregulator **4** die Batteriespannung VB jederzeit und wenn er beispielsweise das Abfallen der Batteriespannung VB detektiert, erhöht er das Leitverhältnis des Transistors **407** durch den Komparator **702**.

[0027] Da der Feldstrom IF durch das Ansteigen des Leitverhältnisses des Transistors **407** erhöht wird und die Batterie **9** durch das Ansteigen der Ausgabe aus dem Generator **1** geladen wird, wird die Batteriespannung VB auf eine konstant gehaltene Spannung eingeregelt.

[0028] Wenn beispielsweise der Schalter **12** eingeschaltet wird und die elektrische Last **11** eingeschaltet wird, wird der Komparator **702** betrieben und der Feldstrom IF wird um das Abfallen der Batteriespannung VB angehoben.

[0029] Zu diesem Zeitpunkt, obwohl der Komparator **405**, der auf die Batteriespannung VB reagiert, das Spannungsdetektionssignal D eines niedrigen Pegels durch Anheben der Leitbelastung des Feldstroms IF erzeugt, erhöht der Komparator **702** in der Vergleichsschaltung **7**, da die Entladungszeitkonstante der Glättungsschaltung **5** länger eingestellt ist als die Ladungszeitkonstante derselben, das Leitungsverhältnis des Transistors **407**, um somit die Belastung graduell zu erhöhen.

[0030] Mit Anwachsen des Leitverhältnisses des Transistors **407** wächst daher der Feldstrom IF graduell, so dass die Ausgabe vom Generator **1** graduell ansteigt, während ein Reaktionsschock unterdrückt wird.

[0031] Wenn beispielsweise die üblicherweise eingeschaltete elektrische Last (Scheinwerfer, Nebelscheinwerfer und dergleichen) eingeschaltet ist, beabsichtigt das Spannungsdetektionssignal D die Leitbelastung anzuheben, indem es zum niedrigen Pegel wird, wenn die elektrische Last **11** eingeschaltet wird, wie in [Fig. 3](#) gezeigt. Da jedoch die Kondensatorspannung VC durch die lange Zeitkonstante abfällt und die Belastung des Niederpegelabschnittes des graduellen Anstiegsteuersignals E graduell angehoben wird, wird der erzeugte Strom IG graduell angehoben, während er unterdrückt wird, ohne sofort einen Wert zu erreichen, der der Reaktion entspricht.

[0032] Zu dem Zeitpunkt fällt die Batteriespannung VB vorübergehend um einen Abfallbetrag VB, wenn die elektrische Last **11** eingeschaltet wird.

[0033] Weiterhin wird, wenn die elektrische Last **11** ausgeschaltet wird, weil der Schalter **12** abgeschaltet wird, da das Spannungsdetektionssignal D des hohen Pegels, das aus dem Komparator **405** ausgegeben wird, dem Transistor **407** auferlegt wird, das unterbrochene Steuersignal F auf eine Betriebswellenform gebracht, die äquivalent dem Spannungsdetektionssignal D ist, welches relativ sofort zu der Wellenform vor dem Einschalten der elektrischen Last **11** zurückkehrt.

[0034] Zu diesem Zeitpunkt kehrt, da die vom Kondensator **513** und dem Kondensator **503** in der Glättungsschaltung **5** bestimmte Ladungszeitkonstante kurz ist und die Kondensatorspannung VC sofort geladen wird, wie in der Zeichnung gezeigt, das graduelle Anstiegsteuersignal E aus dem Komparator **702** auch relativ prompt zur Wellenform vor dem Einschalten der elektrischen Last **11** zurück (Wellenform im Niederpegelabschnitt mit einer kleinen Belastung).

[0035] Wenn die elektrische Last **11** (Warnindikator, Blinker und dergleichen), die unterbrochen aufgelegt wird, eingeschaltet wird, wird gleichermaßen die Batteriespannung VB ebenfalls um den Abfallbetrag VB absinken, wenn die elektrische Last **11** eingeschaltet wird, wie in [Fig. 4](#) gezeigt.

[0036] Danach, wenn die elektrische Last **11** beim zyklischen Ein- und Ausschalten derselben ausgeschaltet wird, kehrt das graduelle Anstiegsteuersignal E, das aus dem Komparator **702** ausgegeben wird, zur Wellenform vor dem Einschalten der elektrischen Last **11** zurück.

[0037] Zu diesem Zeitpunkt fällt, da das graduelle Anstiegsteuersignal E prompt zur Wellenform vor dem Einschalten der elektrischen Last **11** zurückkehrt, wie oben beschrieben, wenn die elektrische Last **11** ausgeschaltet wird, auch die Batteriespannung VB vorübergehend um den Abfallbetrag VB ab, wenn die elektrische Last das nächste Mal eingeschaltet wird, gleichermaßen zu der Zeit, bei der es beim ersten Mal eingeschaltet wurde.

[0038] Daher, da die Batteriespannung VB zyklisch jedes Mal abfällt, wenn die elektrische Last **11** im Falle von [Fig. 4](#) wiederholt eingeschaltet wird, mindern die Scheinwerfer, die eingeschaltet worden sind, ihre Lichtmenge zyklisch, was den Fahrer stört.

[0039] Wie oben beschrieben, wird, obwohl die konventionelle Fahrzeuggeneratorsteuerung graduell den Feldstrom (erzeugten Strom) durch die aus der Glättungsschaltung **5** und der Vergleichsschaltung **7** bestehende graduelle Anstiegssteuerschaltung anhebt, um so den Drehmomentschock zu unterdrücken, wenn die elektrische Last **11** eingeschaltet wird, da die Ladungszeitkonstante kurz eingestellt ist,

der Kondensator **503** in der Glättungsschaltung in kurzer Zeit geladen, wenn die elektrische Last **11** ausgeschaltet wird. Somit gibt es das Problem, dass, wenn insbesondere die elektrische Last **11** wiederholt eingeschaltet und ausgeschaltet wird, die Batteriespannung VB jedes Mal, wenn die elektrische Last eingeschaltet wird, stark abfällt, wodurch der Fahrer irritiert wird.

[0040] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die gemacht wurde, um das obige Problem zu lösen, ist die Bereitstellung einer Fahrzeuggeneratorsteuerung zum Unterdrücken eines Drehmomentschocks, der in Reaktion auf das Einschalten einer elektrischen Last verursacht wird, wie auch das Unterdrücken des Abfalls der Batteriespannung, wenn die elektrische Last wiederholt eingeschaltet wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0041] Eine Fahrzeuggeneratorsteuerung gemäß der vorliegenden Erfindung zum Regulieren einer Spannungsausgabe aus einem Generator zum Laden einer in einem Fahrzeug montierten Batterie gemäß einer Batteriespannung umfasst eine Spannungsdetektionsschaltung zum Ausgeben eines Spannungsdetektionssignals durch Vergleichen der Batteriespannung mit einer Referenzspannung; eine graduelle Steuerungssteuerschaltung zum Ausgeben eines graduellen Steuerungssteuersignals in Reaktion auf das Spannungsdetektionssignal; und ein Schaltelement zum unterbrochenen Steuern des Feldstroms des Generators in Reaktion auf das graduell steigende Steuersignal; wobei die graduelle Steuerungssteuerschaltung beinhaltet eine Glättungsschaltung zum Glätten des Spannungsdetektionssignals; einen Dreiecksgenerator zum Erzeugen einer Dreiecksspannung; und einen Komparator zum Ausgeben des graduellen Steuerungssteuersignals durch Vergleichen des Signalausgangs aus der Glättungsschaltung mit der Dreiecksspannung; wobei die Glättungsschaltung eine Zeitkonstantenschaltung zum Einstellen einer Ladungszeitkonstante und einer Entladungszeitkonstante am Spannungsdetektionssignal enthält, wobei die Ladungszeitkonstante und die Entladungszeitkonstante so eingestellt sind, dass der Komparator graduell den Feld Strom durch unterbrochenes Betreiben des Schaltelementes steigert, wenn die Batteriespannung abfällt; wobei das Leitverhältnis des Umschaltelementes graduell in Reaktion auf das graduelle Steuerungssteuersignal gesteigert wird, wenn die Batteriespannung abfällt, wie auch sofort abgesenkt wird, unabhängig vom graduellen Steuerungssteuersignal, wenn die Batteriespannung steigt; dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung Mittel zum Einstellen sowohl der Ladungszeitkonstanten als auch der Entladungszeitkonstanten der Glättungsschaltung auf eine Sekunde oder länger umfasst, um dem graduellen Steuerungssteuersignal zu gestatten, graduell zu sinken, wenn die

Batteriespannung steigt, wie auch graduell von einem Pegel in der Mitte des graduellen Absinkens anzusteigen, wenn die Batteriespannung mitten im Absinken abfällt, wie auch dem Leitverhältnis des Umschaltelementes zu gestatten, graduell von einem Leitverhältnis, das in Reaktion auf das graduelle Steuerungssteuersignal mitten im graduellen Absinkens ist, zu steigen, wenn die Batteriespannung abfällt.

[0042] Die Zeitkonstantenschaltung der Fahrzeuggeneratorsteuerung gemäß der vorliegenden Erfindung besteht aus einer CR-Schaltung einschließlich Widerständen und einem Kondensator.

[0043] Weiterhin besteht die Zeitkonstantenschaltung der Fahrzeuggeneratorsteuerung gemäß der vorliegenden Erfindung aus einer Konstantstromschaltung und einem Kondensator.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0044] [Fig. 1](#) ist eine Wellenformansicht, die den Betrieb einer Ausführung **1** gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, wenn eine elektrische Last ein- und ausgeschaltet wird;

[0045] [Fig. 2](#) ist ein Schaltungsdiagramm, das eine konventionelle Fahrzeuggeneratorsteuerung zeigt,

[0046] [Fig. 3](#) ist eine Wellenformansicht, die den Betrieb der konventionellen Fahrzeuggeneratorsteuerung zeigt, wenn eine elektrische Last, die kontinuierlich auferlegt ist, eingeschaltet wird, und

[0047] [Fig. 4](#) ist eine Wellenformansicht, die den Betrieb der konventionellen Fahrzeuggeneratorsteuerung erläutert, wenn eine elektrische Last, die unterbrochen auferlegt ist, ein- und abgeschaltet wird.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Ausführungsform 1

[0048] Der Betrieb einer Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) zusammen mit der Wellenformansicht von [Fig. 1](#) beschrieben.

[0049] Man beachte, dass die Schaltungsanordnung der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung derjenigen, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ähnelt, außer, dass der Widerstand **513** in der Glättungsschaltung **5** auf einen großen Wert eingestellt ist und die Ladungszeitkonstante an einem Kondensator **503** auf etwa 1 Sekunde oder länger eingestellt ist (ein optimaler Bereich ist beispielsweise etwa 1 bis 5 Sekunden).

[0050] [Fig. 1](#) ist eine Betriebswellenformansicht, die

die zeitliche Änderung von entsprechenden Signalen D bis F, beziehungsweise Spannungen VB, VC und dem erzeugten Strom IG zeigt, der mit dem Ein- und Ausschalten einer elektrischen Last korrespondiert (Warnanzeige, Blinker und dergleichen), die unterbrochen eingeschaltet wird.

[0051] In [Fig. 1](#) wird, obwohl die Batteriespannung VB abfällt, wie sie es konventioneller Weise macht, wenn die elektrische Last **11** zum ersten Mal eingeschaltet wird, der Abfallsbetrag VB2 der Batteriespannung VB unterdrückt, wenn die elektrische Last **11** ein zweites Mal und danach eingeschaltet wird.

[0052] In diesem Fall, da der Widerstandswert des Widerstands **513** in der Glättungsschaltung **5** (siehe [Fig. 2](#)), welche eine graduelle Steuerungssteuerschaltung bildet, auf einen großen Wert eingestellt ist und die Ladungszeitkonstante des Kondensators **503** lang eingestellt ist (zum Beispiel optimal auf 1 bis 5 Sekunden), werden sowohl das Laden als auch das Entladen der Kondensatorspannung VC verzögert.

[0053] Daher verschiebt sich ein graduelles Anstiegssteuersignal E zu einer Wellenform, die graduell absinkt, wenn die Batteriespannung VB ansteigt (wenn die elektrische Last **11** abgeschaltet wird) und die Ausgabe des graduellen Anstiegssteuersignals E aus einem Komparator **702** erfordert eine Sekunde Zeit oder mehr, um zu einer Wellenform vor Einschaltung der elektrischen Last **11** zurückzukehren (optimalerweise 5 Sekunden oder kürzer).

[0054] Dementsprechend, wenn die elektrische Last **11** wieder eingeschaltet wird, gerade nachdem sie abgeschaltet worden ist, da die Last im Niederpegelabschnitt des graduellen Anstiegssteuersignals E auf einem großen Wert gehalten wird, wird der erzeugte Strom IG nicht sofort auf einen graduell ansteigenden Zustand gebracht, sondern wird vorübergehend abrupt gesteigert und wird dann graduell gesteigert, nachdem er einen Wert erreicht, der der Last des graduellen Anstiegssteuersignals E entspricht.

[0055] Da der Abfallbetrag VB2 der Batteriespannung VB durch Kompensieren der unzureichenden Ladung der Batterie **9** durch hinreichendes Sichern des erzeugten Stroms unterdrückt werden kann, wenn die elektrische Last wieder eingeschaltet wird (wenn sie wiederholt eingeschaltet wird), wie oben beschrieben, wird dem Fahrer kein unangenehmes Gefühl vermittelt.

[0056] Nachdem der erzeugte Strom IG angehoben wird, kann ein Drehmomentschock durch die graduell steigende Steuerung eines Feldstroms IF, wie bei der konventionellen Steuerung, unterdrückt werden.

[0057] Weiterhin, da die Zeitkonstantenschaltung in der Glättungsschaltung **5** aus einer üblichen

CR-Schaltung einschließlich des Widerstands **513**, eines Widerstands **515** und des Kondensators **503** besteht, werden die Kosten nicht besonders gesteigert.

Ausführungsform 2

[0058] Man beachte, dass, obwohl die Zeitkonstantenschaltung in der Glättungsschaltung **5** aus der üblichen CR-Schaltung einschließlich der Widerstände **513**, **515** und des Kondensators **503** in der Ausführungsform 1 besteht, sie aus einer Konstantstromschaltung und einem Kondensator (nicht gezeigt) besteht, und auch in diesem Fall werden die Kosten nicht erhöht.

Ausführungsform 3

[0059] Weiterhin, setzt die Ausführungsform 1 die Ladungszeitkonstante in der Glättungsschaltung **5** länger als die der konventionellen Schaltung, um die Lastwellenform des graduellen Anstiegsteuersignals E zu bestimmen. Jedoch muss in einer Schaltung mit einer anderen Phase, da das graduelle Anstiegsteuersignal E durch die Ladungszeitkonstante graduell angehoben wird, wenn die elektrische Last **11** eingeschaltet wird, während, wenn die elektrische Last **11** ausgeschaltet wird, das Signal E, durch die Entladungszeitkonstante zur Lastwellenform vor dem Einschalten der elektrischen Ladung **11** zurückkehrt, die Entladungszeitkonstante in der Glättungsschaltung **5** lang eingestellt werden (optimalerweise innerhalb von 5 Sekunden).

[0060] In jedem Fall reicht es jedoch aus, nur die Schaltungskonstante in der Glättungsschaltung **5** so einzustellen, dass sowohl die Ladungszeitkonstante als auch die Entladungszeitkonstante lang gemacht werden.

Patentansprüche

1. Fahrzeuggeneratorsteuerung zum Regulieren einer Spannungsausgabe aus einem Generator (**1**) zum Laden einer Batterie (**9**), die an einem Fahrzeug angebracht ist, in Übereinstimmung mit einer Batteriespannung, umfassend:
eine Spannungsdetektionsschaltung zum Ausgeben eines Spannungsdetektionssignals (D) durch Vergleichen der Batteriespannung (Vb) mit einer Referenzspannung (VR);
eine graduelle Steuerungssteuerschaltung zum Ausgeben eines graduellen Steuerungssteuersignals (E) in Reaktion auf das Spannungsdetektionssignal (D); und
ein Schaltelement (**407**) zum unterbrochenen Steuern des Feldstroms (IF) des Generators (**1**) in Reaktion auf das graduell steigende Steuersignal (E); wobei die graduelle Steuerungssteuerschaltung beinhaltet:

eine Glättungsschaltung (5) zum Glätten des Spannungsdetektionssignals (D);
 einen Dreiecksgenerator (701) zum Erzeugen einer Dreiecksspannung (VT);
 einen Komparator (702) zum Ausgeben des graduellen Steuerungssteuersignals (E) durch Vergleichen des Signalausgangs aus der Glättungsschaltung (5) mit der Dreiecksspannung (VT);
 wobei die Glättungsschaltung (5) eine Zeitkonstantenschaltung zum Einstellen einer Ladungszeitkonstante und einer Entladungszeitkonstante am Spannungsdetektionssignal (D) enthält, wobei die Ladungszeitkonstante und die Entladungszeitkonstante so eingestellt sind, dass der Komparator (702) graduell den Feldstrom (IF) durch unterbrochenes Betreiben des Schaltelementes (407) steigert, wenn die Batteriespannung abfällt;
 wobei das Leitverhältnis des Umschaltelementes (407) graduell in Reaktion auf das graduelle Steuerungssteuersignal (E) gesteigert wird, wenn die Batteriespannung (VB) abfällt, wie auch sofort abgesenkt wird, unabhängig vom graduellen Steuerungssteuersignal (E), wenn die Batteriespannung (VB) steigt;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerung Mittel zum Einstellen sowohl der Ladungszeitkonstanten als auch der Entladungszeitkonstanten der Glättungsschaltung auf eine Sekunde oder länger umfasst, um dem graduellen Steuerungssteuersignal (E) zu gestatten, graduell zu sinken, wenn die Batteriespannung (VB) steigt, wie auch graduell von einem Pegel in der Mitte des graduellen Absinkens anzusteigen, wenn die Batteriespannung (VB) mitten im Absinken abfällt, wie auch dem Leitverhältnis des Umschaltelementes (407) zu gestatten, graduell von einem Leitverhältnis, das in Reaktion auf das graduelle Steuerungssteuersignal (E) mitten im graduellen Absinken ist, zu steigen, wenn die Batteriespannung (VB) abfällt.

2. Fahrzeuggeneratorsteuerung gemäß Anspruch 1, wobei die Zeitkonstantenschaltung aus einer CR-Schaltung einschließlich Widerständen (513, 515) und einem Kondensator (503) besteht.

3. Fahrzeuggeneratorsteuerung gemäß Anspruch 1, wobei die Zeitkonstantenschaltung aus einer Konstantstromschaltung und einem Kondensator besteht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

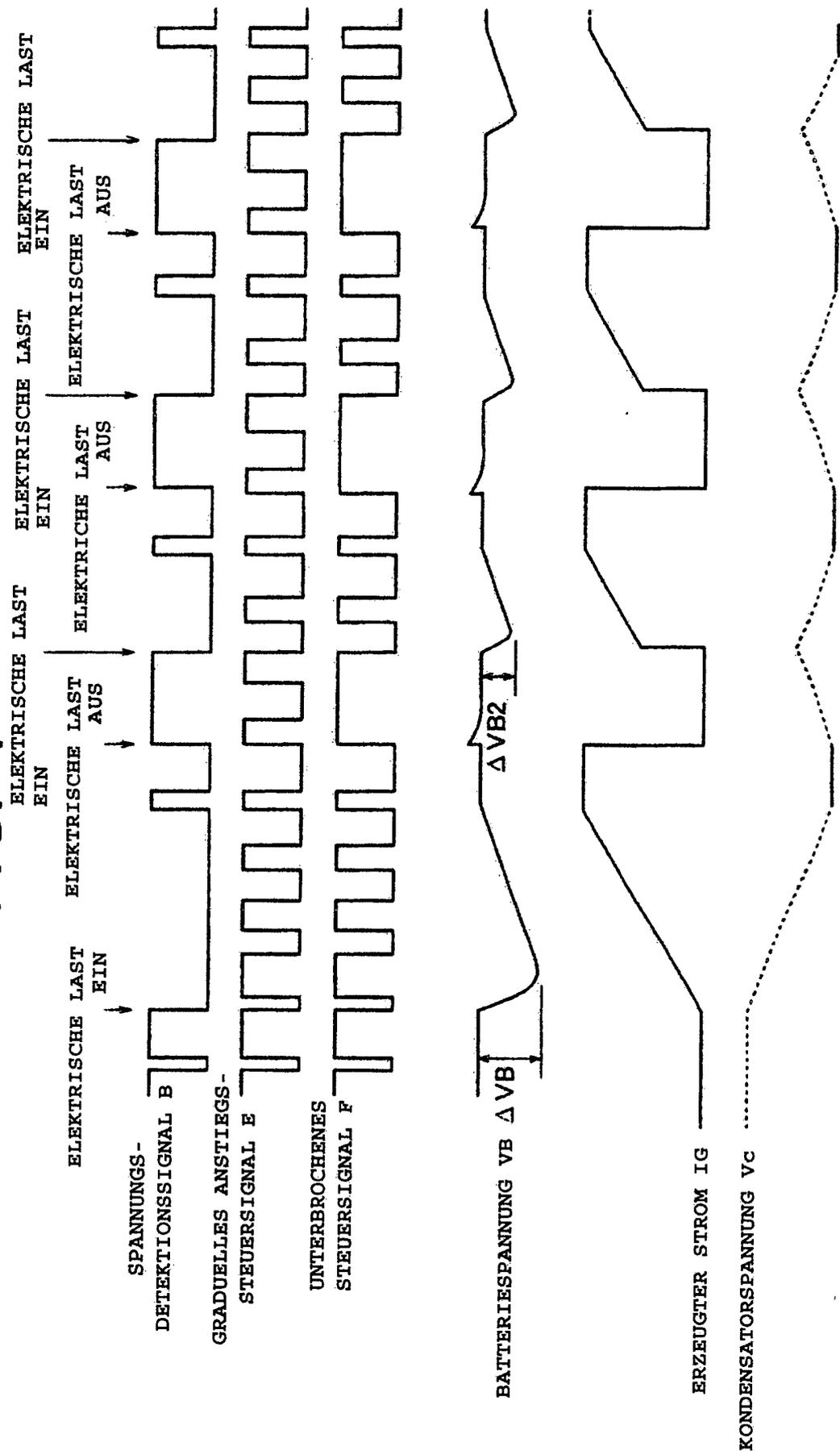


FIG. 2

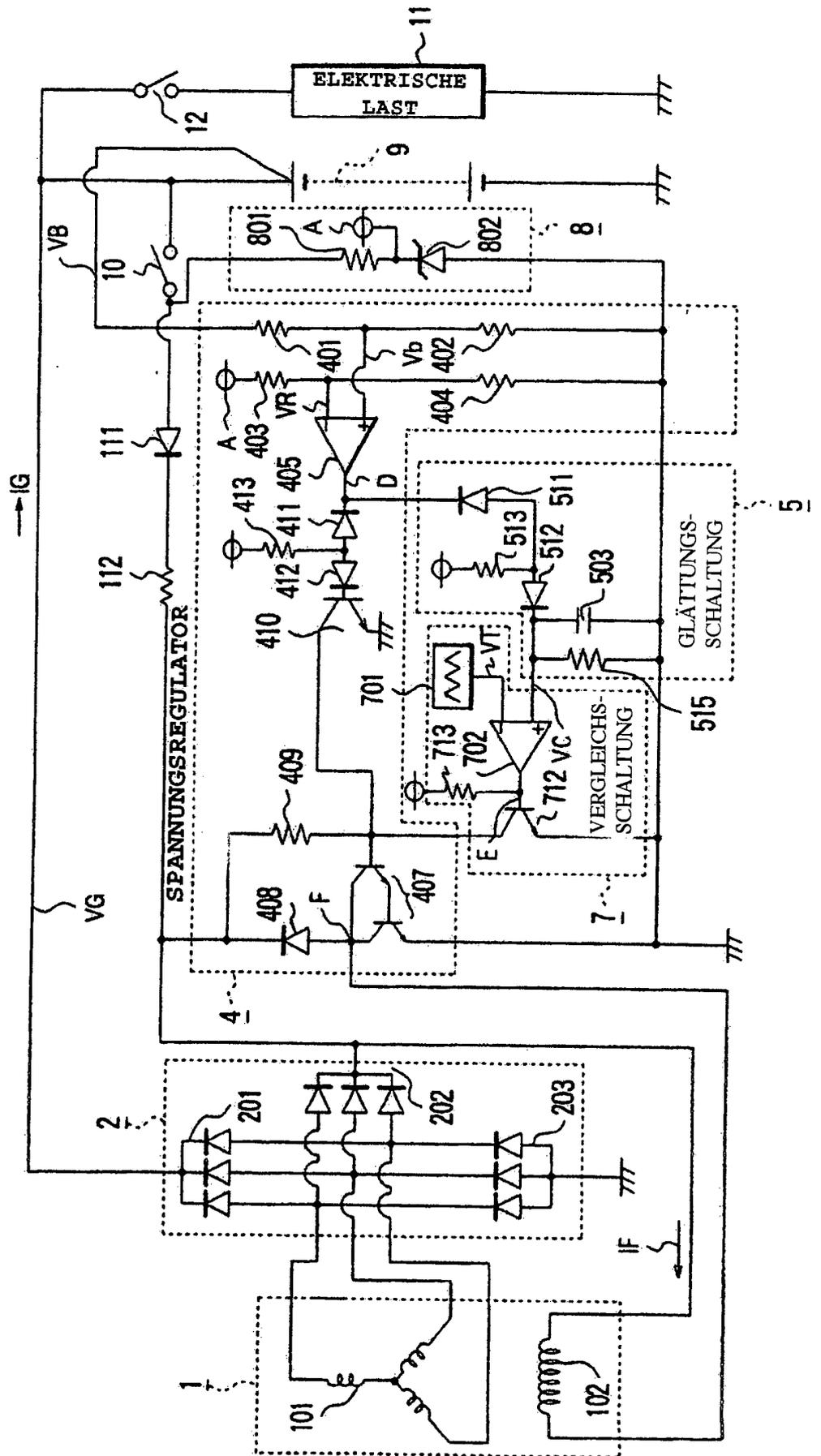


FIG. 3

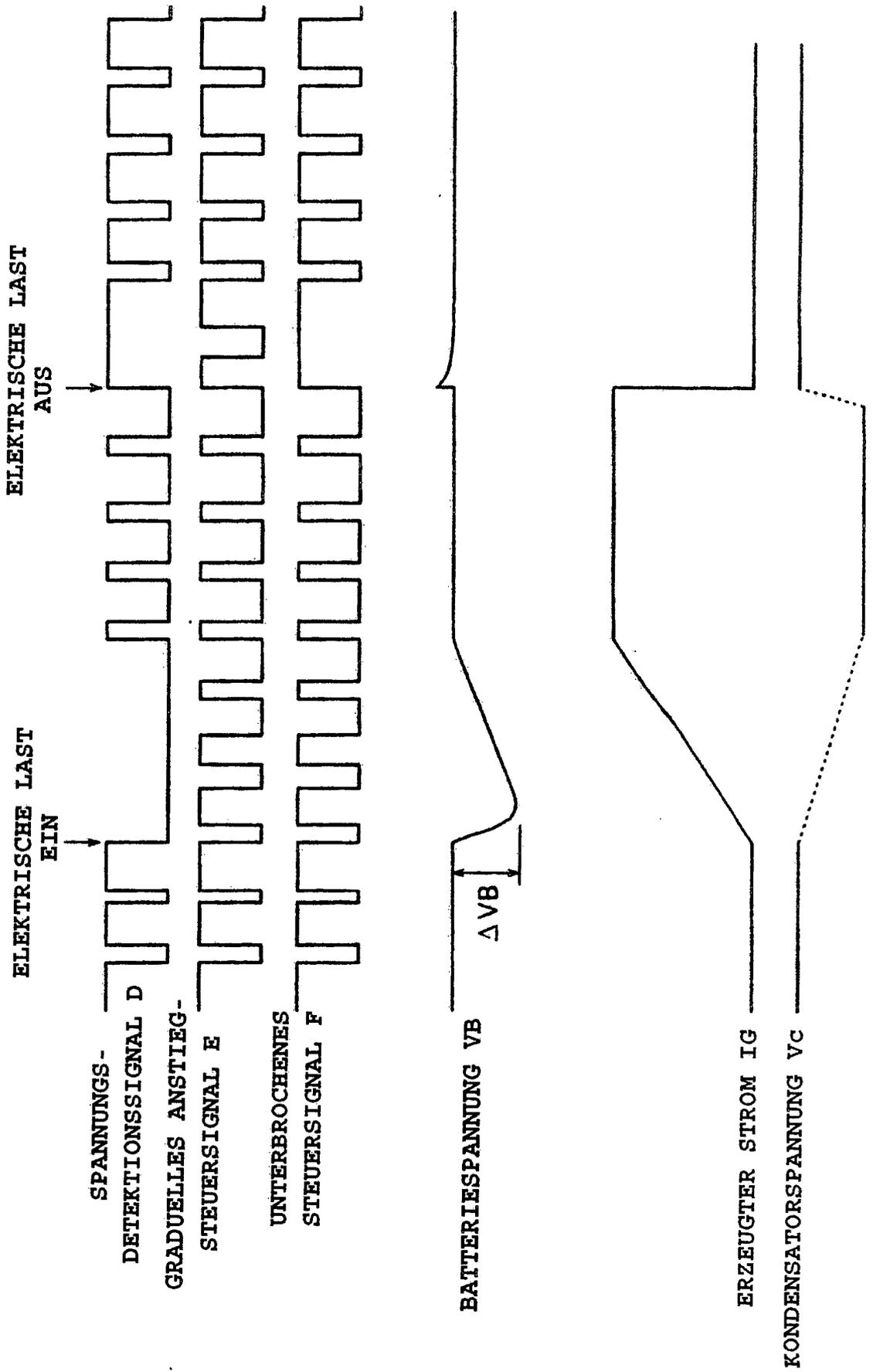


FIG. 4

