

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 069 888**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.09.85

⑤

Int. Cl.: **F 02 P 3/04, F 02 P 17/00**

⑥

Anmeldenummer: **82105517.5**

⑦

Anmeldetag: **23.06.82**

⑤

Elektronisch geregeltes Zündsystem.

⑩

Priorität: **10.07.81 DE 3127230**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.85 Patentblatt 85/37

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

⑥

Entgegenhaltungen:
US - A - 3 377 998
US - A - 3 892 219
US - A - 3 938 490

⑦

Patentinhaber: **TELEFUNKEN electronic GmbH,**
Theresienstrasse 2, D-7100 Heilbronn (DE)

⑦

Erfinder: **Minner, Willy, Im Eselsberg 120,**
D-7103 Schwaigern (DE)

⑦

Vertreter: **Maute, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., Licentia**
Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kal 1,
D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)

EP 0 069 888 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektronisch geregeltes Zündsystem, bei dem der Einsatzzeitpunkt des durch die Primärwicklung der Zündspule fließenden Primärstroms (I_{pr}) drehzahlabhängig so geregelt ist, daß dieser Strom erst kurz vor dem Zündzeitpunkt den für die Zündung erforderlichen Wert ($I_{pr\ max}$) erreicht und bei dem unmittelbar vor dem Zündzeitpunkt festgestellt wird, ob der Primärstrom den für die Zündung erforderlichen Wert erreicht hat, indem aus der Verweildauer (t_e) des Primärstroms im für die Zündung erforderlichen Wert ($I_{pr\ max}$) ein Prüfimpuls (U_{te}) abgeleitet wird, mit dessen Hilfe bei nicht vorhandenem oder nicht ausreichend großem Primärstrom zur Vermeidung von Zündaussetzern (ZA) die elektronische Regelung für einen definierten Zeitraum abgeschaltet und der Einsatzzeitpunkt des Primärstroms direkt vom Steuersignal (U_{IN}) des Zündimpulsgebers abgeleitet und nach Beendigung des Abschaltzeitraums der elektronisch gesteuerte Regelzustand kontinuierlich und automatisch wieder herbeigeführt wird.

Ein derartiges elektronisch geregeltes Zündsystem wird in der prioritäts älteren, nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 3 111 856.9 beschrieben.

Bei dem bereits vorgeschlagenen geregelten Zündsystem wird aus der Verweildauer des Primärstroms in seinem für die Zündung erforderlichen Wert ein Prüfimpuls der Zeitdauer t_e gewonnen. Mit diesem Prüfimpuls wird ein Schalter betätigt, über den ein Kondensator, der bei nicht vorhandenen t_e -Impulsen aufgeladen wird, wieder entladen wird. Daraus ergibt sich, daß die Spannung am Kondensator beim Auftreten von Prüfimpulsen unter den Wert einer Vergleichsspannung fällt, die fest vorgegeben und beispielsweise halb so groß ist wie die maximal mögliche Spannung am Kondensator bei folgendem Prüfimpuls. Diese Vergleichsspannung wird mit der Kondensatorspannung an einem Komparator verglichen, an dessen Ausgang nur dann ein Signal auftritt, wenn während eines vorhandenen Triggerimpulses die Kondensatorspannung über der Vergleichsspannung liegt. Dies ist nur dann möglich, wenn dem jeweiligen Triggerimpuls kein Prüfimpuls unmittelbar voranging und somit für eine ausreichende Entladung des Kondensators nicht besorgt wurde. Ein fehlender Prüfimpuls ist jedoch gleichbedeutend mit einem Zündaussetzer, da in diesem Fall der Primärstrom durch die Zündspule nicht den für die Zündung erforderlichen Wert erreicht hat. Den Triggerimpuls, mit dem der Komparator aktiviert wird, gewinnt man aus der negativen Abschaltflanke des Steuersignals, wenn dieses Steuersignal des Zündimpulsgebers von seinem High-Pegel zum Low-Pegel geht. Durch ein Ausgangssignal am Komparator wird beispielsweise eine monostabile Kippstufe von ihrem stabilen Zustand in den quasistabilen Zustand übergeführt, so daß während der Zeitdauer, in der diese mo-

nostabile Kippstufe in ihrem quasistabilen Zustand verbleibt, die elektronische Regelung abgeschaltet und der Einsatzzeitpunkt des Primärstroms durch die Zündspule direkt vom Steuersignal des Zündimpulsgebers abgeleitet wird. Ist der Abschaltzeitraum zu Ende, so wird der elektronisch gesteuerte Regelzustand in der genannten Patentanmeldung beschriebenen Weise kontinuierlich und automatisch wieder herbeigeführt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Schaltung weiter zu verbessern und insbesondere eine Schaltung anzugeben, die kleine und integrationsfähige Kondensatoren enthält. Diese Aufgabe wird bei einem elektronisch geregelten Zündsystem der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Prüfimpuls mit einer Integrationsstufe um ein Zeitintervall verlängert und der verlängerte Impuls einem ersten Eingang einer Logikschaltung (G_1) zugeführt wird, daß einem zweiten Eingang der Logikschaltung ein aus der Abschaltflanke des Steuersignals abgeleiteter Triggerimpuls zugeführt wird, und daß die Logik so gewählt ist, daß an ihr nur dann ein die Abschaltung der elektronischen Regelung auslösender Ausgangsimpuls auftritt, wenn während des Triggerimpulses kein von der Integrationsstufe gelieferter Impuls vorhanden ist.

Bei dem erfindungsgemäßen elektronisch geregelten Zündsystem wird somit gegenüber der bereits vorgeschlagenen Schaltungsanordnung der dort verwendete Spannungskomparator durch eine Logikschaltung ersetzt, der zum einen der Triggerimpuls und zum anderen ein verlängerter Prüfimpuls zugeführt wird. Die nunmehr vorgesehene Integrationsstufe enthält einen Kondensator, doch ist dieser Kondensator wesentlich kleiner, als der Kondensator der früher vorgeschlagenen Schaltung, der jeweils durch die Prüfimpulse t_e entladen wurde. Dadurch ist es möglich, die in der neu vorgeschlagenen Schaltung enthaltenen Kondensatoren voll in integrierter Schaltungstechnik mit in einen Halbleiterkörper zu integrieren, so daß die ansonsten notwendige externe Zuschaltung eines Kondensators entfällt.

Bei der neuen Schaltung innerhalb des elektronisch geregelten Zündsystems besteht die Logik vorzugsweise aus einem NOR-Gatter, an dessen erstem Eingang als positiver Impuls der verlängerte Prüfimpuls und an dessen zweitem Eingang die negativen Triggerimpulse anliegen. Die Verlängerungsdauer des Prüfimpulses muß größer sein als die Dauer des negativen Triggerimpulses.

Die Erfindung und ihre vorteilhafte Ausgestaltung soll anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden. Die Fig. 1 zeigt die Schaltung zur Erkennung von Zündaussetzern, während sich aus den Diagrammen der Fig. 2a bis 2f die Wirkungsweise der Schaltung ergibt.

Die Schaltung gemäß der Fig. 1 besteht aus

einer Integratorstufe 1 und einer Differenzierstufe 2. Die Ausgangssignale beider Stufen werden auf jeweils einen Eingang eines NOR-Gatters G_1 gegeben. Das Ausgangssignal des NOR-Gatters steuert eine monostabile Kippstufe MF, über die die elektronische Regelung des Zündsystems beim Auftreten von Zündaussetzern für einen definierten Zeitraum abgeschaltet wird.

Die Integratorstufe 1 besteht aus einem Transistor T_4 an dessen Basiselektrode das Prüfsignal U_{te} anliegt, das gemäß der Fig. 2d aus der Verweildauer des Primärstroms in der Zündspule in dem für die Zündung erforderlichen Wert $I_{pr\ max}$ gewonnen wird. Im Kollektorzweig des Transistors T_4 ist der Kollektorwiderstand R_5 enthalten, dem die Reihenschaltung aus einem Kondensator C_2 und einer Diode D_2 parallel geschaltet ist. An den Verbindungspunkt zwischen Kondensator C_2 und Diode D_2 ist die Basiselektrode des Ausgangstransistors T_5 angeschlossen, an dessen Kollektorwiderstand R_7 der verlängerte Prüfimpuls U_{INTEGR} anliegt. Der Emitterwiderstand R_8 dieses Ausgangstransistors T_5 ist mit dem positiven Pol der Versorgungsspannungsquelle verbunden. Die Ausgangsspannung U_{INTEGR} der Integrationsstufe 1 wird auf den Eingang E_1 des NOR-Gatters G_1 gegeben.

Die Differenzierstufe 2 enthält 3 einander nachgeschaltete Transistorstufen, mit den Transistoren T_1 , T_2 und T_3 . Auf die Basiselektrode des Eingangstransistors T_1 wird das Steuersignal U_{IN} , das am Zündimpulsgeber abgegriffen wird, gegeben. Die Emitterkolektorstrecke dieses Transistors T_1 ist mit dem Differenzierglied aus dem Kondensator C_1 und der Diode D_1 überbrückt. Außerdem weist der Transistor T_1 einen Emitterwiderstand R_1 auf. An die Verbindungsstelle zwischen Differenzierkondensator C_1 und Diode D_1 ist die Basiselektrode des Transistors T_2 angeschlossen, dessen Emitterwiderstand R_2 mit dem positiven Pol der Versorgungsspannung verbunden ist. Am Kollektorwiderstand R_3 wird die Eingangsspannung für den Transistor T_3 abgegriffen, an dessen Kollektor die negativen Triggerimpulse $U_{TRIGGER}$ abgegriffen und dem Eingang E_2 des NOR-Gatters G_1 zugeführt werden. Der Kollektorwiderstand R_4 des Ausgangstransistors T_3 der Differenzierstufe 2 ist wiederum mit dem positiven Potential der Versorgungsspannungsquelle verbunden. Der Fig. 1 ist ferner zu entnehmen, daß der Ausgangsanschluß des NOR-Gatters G_1 mit der monostabilen Kippstufe MF verbunden ist, an deren Ausgang das Signal U_{out} auftritt, mit dem die elektronische Regelung des Zündsystems für eine definierte Zeitspanne unterbrochen wird.

In der Fig. 2a ist das Steuersignal U_{IN} dargestellt, das auf die Steuerelektrode des Transistors T_1 der Differenzierstufe 2 gegeben wird. Die Perioden P_1 und P_2 des Steuersignals sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel identisch, während in der Periode P_3 ein beispielsweise durch Beschleunigungsvorgänge ausgelöster Fehler enthalten ist. In dieser Periode P_3 wurde die »Low-Phase« des Steuersignals zu Lasten

der »High-Phase« verlängert. Es wird angenommen, daß in der Periode P_4 dieser Fehler nicht mehr auftritt. In der Fig. 2b ist das Triggersignal $U_{TRIGGER}$ dargestellt, das am Ausgang A der Differenzierstufe auftritt und auf den Eingang E_2 NOR-Gatter G_1 gegeben wird. Dieses Triggersignal wird aus der negativen Flanke des Steuersignals gewonnen, wenn das Steuersignal von der »High-Phase« in die »Low-Phase« übergeht. Zunächst wird durch jede Flanke des Steuersignals U_{IN} am Differenzierglied aus dem Kondensator C_1 und die Diode D_1 ein Impuls gewonnen. An der zweiten Stufe der Differenzierschaltung 2 mit dem Transistor T_2 werden die von den positiven Flanken des Steuersignals U_{IN} herrührenden Trigger-Impulse unterdrückt, so daß am Kollektorwiderstand R_3 des Transistors T_2 nur noch Trigger-Signale anliegen, die von den negativen Flanken des Steuersignals U_{IN} herrühren. Diese Trigger-Impulse werden am Transistor T_3 invertiert, so daß am Ausgang A der Transistorstufe mit dem Transistor T_3 Triggerimpulse gemäß Fig. 2b anliegen. Die Triggerzeit, während der das Triggersignal $U_{TRIGGER}$ seinen »Low-Wert« aufweist, ist gemäß Fig. 2b mit t_x bezeichnet.

In der Fig. 2c ist der Verlauf des Primärstroms in der Zündspule dargestellt. Bis zum Zündzeitpunkt kann der Primärstrom anwachsen beziehungsweise den für die Zündung erforderlichen Wert $I_{pr\ max}$ aufweisen. Mit dem Zündzeitpunkt erfolgt die jeweilige Entladung der Zündspule. Wie man der Fig. 2c entnimmt, erreicht der Primärstrom bei normaler Betriebsweise und unter Einsatz der elektronischen Regelung seinen für die Zündung erforderlichen Wert $I_{pr\ max}$ um die Zeit t_b vor dem Zündzeitpunkt der jeweiligen Periode. Dieser Wert wird auch während der Perioden P_1 , P_2 und P_4 erreicht. Aus der Fig. 2c ergibt sich jedoch, daß bei der fehlerhaften Periode P_3 der Primärstrom nicht seinen für die Zündung erforderlichen Wert $I_{pr\ max}$ erreichen kann, so daß ein Zündaussetzer ZA auftritt.

Aus der Zeitspanne, in der der Primärstrom in seinem Maximum gemäß Fig. 2c verharret, wird ein Prüfimpuls U_{te} gewonnen, dessen Impulsbreite gemäß der Fig. 2d durch die Zeit t_a vorgegeben ist. Da in der dritten Periode der Primärstrom in der Zündspule seinen für die Zündung erforderlichen Wert $I_{pr\ max}$ nicht erreichte, tritt in dieser Periode auch kein Prüfimpuls U_{te} auf.

Der Prüfimpuls U_{te} wird einem integrierenden Verstärker beziehungsweise einer Integratorstufe 1 gemäß der Fig. 1 zugeführt, so daß mit Hilfe des Kondensators C_2 eine in der Fig. 2e dargestellte Verlängerung des Prüfimpulses erfolgt. Die Verlängerungsdauer ist mit t_y bezeichnet. Am Ausgang der Integratorstufe 1 liegt somit eine Spannung gemäß der Fig. 2e an, deren Impulse die Impulsweite $t_a + t_y$ aufweisen. Dieses Signal U_{INTEGR} wird dem Eingang E_1 des NOR-Gatters G_1 zugeführt. Am Ausgang des NOR-Gatters G_1 tritt definitionsgemäß nur dann ein »High-Pegel« auf, wenn beide Eingangspegel an den Eingängen E_1 und E_2 Low sind. Da die Triggerimpulse gemäß der Fig. 2b negative Impulse sind, die stets in der

Triggerzeit t_x den Low-Pegel erreichen, kann am Ausgang des NOR-Gatters G_1 nur dann ein High-Pegel auftreten, wenn während der Triggerzeit t_x innerhalb einer Periode des Steuersignals U_{IN} kein verlängerter Prüfimpuls U_{INTEGR} auftritt. Dies ist bei Zündaussetzern ZA der Fall, so daß, wie in Fig. 2f dargestellt, am Ende der dritten Periode P_3 vom NOR-Gatter G_1 ein Ausgangssignal U_{MF} abgegeben wird, durch das die Kippstufe MF geschaltet wird. Zur sicheren Funktionsweise der Schaltung muß gewährleistet sein, daß die Verlängerungsdauer t_v der Prüfimpulse größer als die Dauer t_x der Triggersignale. Beispielsweise wird t_v doppelt so groß sein wie t_x . Bei einem Ausführungsbeispiel wurde für t_x die Zeit von 20 μ sec und für t_v die Zeit von 40 μ sec durch entsprechende Dimensionierung der Kondensatoren C_1 und C_2 eingestellt. Der Kondensator C_1 wies dabei einen Wert von ca. 30 pF und der Kondensator C_2 einen Wert von ca. 60 pF auf. Kondensatoren dieser Größe können sehr leicht in integrierte Halbleiterschaltkreise mitintegriert werden, so daß keine gesonderten, extern zuzuschaltenden Kondensatoren benötigt werden. Die kleinen Werte der Kapazitäten sind auch insbesondere durch die in die Schaltung eingefügten Dioden D_1 und D_2 bedingt. So wird bei der Integrationsstufe 1 der Kondensator C_2 nur über den Basisstrom des Transistors T_5 und nicht über den Widerstand R_5 des Parallel-RC-Gliedes aufgeladen, so daß die Kapazität C_2 sehr klein bleiben kann. Die vorliegende Erfindung enthält somit eine bedeutsame Verbesserung und Vereinfachung des ansonsten sehr vorteilhaften elektronisch geregelten Zündsystems gemäß der früheren deutschen Patentanmeldung P 3 111 856.9.

Patentansprüche

1. Elektronisch geregeltes Zündsystem, bei dem der Einsatzzeitpunkt des durch die Primärwicklung der Zündspule fließenden Primärstroms (I_{pr}) drehzahlabhängig so geregelt ist, das dieser Strom erst kurz vor dem Zündzeitpunkt den für die Zündung erforderlichen Wert ($I_{pr \max}$) erreicht und bei dem unmittelbar vor dem Zündzeitpunkt festgestellt wird, ob der Primärstrom den für die Zündung erforderlichen Wert erreicht hat, indem aus der Verweildauer (t_a) des Primärstroms im für die Zündung erforderlichen Wert ($I_{pr \max}$) ein Prüfimpuls (U_{te}) abgeleitet wird, mit dessen Hilfe bei nicht vorhandenem oder nicht ausreichend großem Primärstrom zur Vermeidung von Zündaussetzern (ZA) die elektronische Regelung für einen definierten Zeitraum abgeschaltet und der Einsatzpunkt des Primärstroms direkt vom Steuersignal (U_{IN}) des Zündimpulsgebers abgeleitet und nach Beendigung des Abschaltzeitraums der elektronisch gesteuerte Regelzustand kontinuierlich und automatisch wieder herbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfimpuls (U_{te}) mit einer Integrationsstufe (1) um ein Zeitintervall (t_v) verlängert und der verlängerte Impuls (U_{INTEGR}) einem er-

sten Eingang (E_1) einer Logikschaltung (G_1) zugeführt wird, daß einem zweiten Eingang (E_2) der Logikschaltung (G_1) ein aus der Abschaltflanke des Steuersignals (U_{IN}) abgeleiteter Triggerimpuls ($U_{TRIGGER}$) zugeführt wird, und daß die Logik (G_1) so gewählt ist, daß an ihr nur dann ein die Abschaltung der elektronischen Regelung auslösender Ausgangsimpuls (U_{MF}) auftritt, wenn während des Triggerimpulses kein von der Integrationsstufe gelieferter Impuls vorhanden ist.

2. Elektronisch geregeltes Zündsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Logik (G_1) ein NOR-Gatter ist, an dessen erstem Eingang (E_1) als positiver Impuls der verlängerte Prüfimpuls (U_{INTEGR}) und an dessen zweitem Eingang (E_2) die negativen Triggerimpulse anliegen, und daß die Verlängerungsdauer des Prüfimpulses größer ist als die Dauer des negativen Triggerimpulses.

3. Elektronisch geregeltes Zündsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Triggerimpulse ($U_{TRIGGER}$) durch Differenzieren des vom Zündimpulsgeber abgegebenen Steuersignals (U_{IN}) und — mittels einer Diode (D_1) — nachfolgender Unterdrückung der durch die positiven Einschaltflanken entstandenen Impulse gewonnen wird und daß die in der Differenzierstufe und in der Integrationsstufe enthaltenen Kondensatoren (C_1 , C_2) in den integrierten Halbleiterschaltkreis mitintegriert sind.

4. Elektronisch geregeltes Zündsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Integrationsstufe zwei Transistoren (T_4 , T_5) enthält, daß im Kollektorzweig des einen Transistors (T_4) ein Parallel-RC-Glied angeordnet ist, daß die Basiselktrode des anderen Transistors (T_5) derart mit der Kollektorelektrode des einen Transistors (T_4) über eine Diode (D_2) verbunden ist, daß eine Aufladung des Kondensators (C_2) des RC-Gliedes über den Widerstand (R_5) des RC-Gliedes verhindert wird und die Aufladung des Kondensators nur über den Basisstrom des anderen Transistors (T_5) erfolgen kann.

Claims

1. Electronically controlled ignition system, wherein the starting time of the primary current (I_{pr}) flowing through the primary winding of the ignition coil is controlled in dependence upon speed in such a way that this current only reaches the value ($I_{pr \max}$) required for the ignition shortly before the point of ignition, and wherein it is ascertained immediately before the point of ignition whether the primary current has reached the value required for the ignition by deriving from the dwell time (t_a) of the primary current in the value ($I_{pr \max}$) required for the ignition a test pulse (U_{te}) with whose aid, in the absence of primary current or in the case of insufficiently large primary current, in order to avoid misfires (ZA), the electronic control is switched off for a defined time, and the starting point of

the primary current is directly derived from the control signal (U_{IN}) of the ignition pulse generator, and after termination of the switch-off time, the electronically controlled control state is initiated again continuously and automatically, characterized in that the test pulse (U_{te}) is prolonged with an integration stage (1) by a time interval (t_v), and the prolonged pulse (U_{INTEGR}) is fed to a first input (E_1) of a logic circuit (G_1), in that a trigger pulse ($U_{TRIGGER}$) derived from the switch-off edge of the control signal (U_{IN}) is fed to a second input (E_2) of the logic circuit (G_1), and in that the logic (G_1) is selected such that an output pulse (U_{MF}) triggering the switching-off of the electronic control only occurs at it if during the trigger pulse no pulse delivered by the integration stage is present.

2. Electronically controlled ignition system according to claim 1, characterized in that the logic (G_1) is a NOR gate, with the prolonged test pulse (U_{INTEGR}) present as positive pulse at its first input (E_1), and the negative trigger pulses at its second input (E_2), and in that the prolongation time of the test pulse is longer than the duration of the negative trigger pulse.

3. Electronically controlled ignition system according to claims 1 or 2, characterized in that the trigger pulses ($U_{TRIGGER}$) are gained by differentiation of the control signal (U_{IN}) delivered by the ignition pulse generator and — by means of a diode (D_1) — subsequent suppression of the pulses created by the positive switch-on edges, and in that the capacitors (C_1 , C_2) contained in the differentiating stage and in the integration stage are integrated into the integrated semiconductor circuit.

4. Electronically controlled ignition system according to one of the preceding claims, characterized in that the integration stage contains two transistors (T_4 , T_5), in that a parallel RC member is arranged in the collector branch of the transistor (T_4), in that the base electrode of the other transistor (T_5) is connected to the collector electrode of the transistor (T_4) via a diode (D_2) in such a way that charging of the capacitor (C_2) of the RC member via the resistor (R_5) of the RC member is prevented, and the capacitor may only be charged via the base current of the other transistor (T_5).

Revendications

1. Système d'allumage à régulation électronique, dans lequel l'instant où le courant primaire (I_{pr}) commence à circuler dans l'enroulement primaire de la bobine d'allumage est réglé, en fonction de la vitesse de rotation, de manière que ce courant n'atteigne l'intensité ($I_{pr\ max}$) nécessaire à l'allumage que peu avant l'instant d'allumage, et dans lequel, juste avant l'instant d'allumage, il est déterminé si le courant primaire a effectivement atteint l'intensité nécessaire à l'allumage, du fait qu'une impulsion de contrôle (U_{te}) est tirée de la durée (t_e) pendant laquelle le courant

primaire conserve l'intensité ($I_{pr\ max}$) nécessaire à l'allumage, impulsion au moyen de laquelle, en cas d'absence ou d'insuffisance du courant primaire et pour éviter des ratés d'allumage (ZA), la régulation électronique est coupée pour un laps de temps défini, l'instant où le courant primaire commence à circuler est tiré directement du signal de commande (U_{IN}) du générateur d'impulsions d'allumage et, après expiration du laps de temps d'arrêt, l'état de réglage commandé électroniquement est rétabli continuellement et automatiquement, caractérisé en ce que l'impulsion de contrôle (U_{te}) est prolongée d'un intervalle de temps (t_v) par un étage intégrateur (1) et l'impulsion prolongée (U_{INTEGR}) est appliquée à une première entrée (E_1) d'un circuit logique (G_1), qu'une impulsion de déclenchement ($U_{TRIGGER}$), tirée du flanc d'arrêt du signal de commande (U_{IN}), est appliquée à une seconde entrée (E_2) du circuit logique (G_1) et que ce circuit logique est conçu de manière qu'il délivre seulement une impulsion de sortie (U_{MF}), provoquant l'arrêt de la régulation électronique, lorsque l'étage intégrateur ne lui fournit pas d'impulsion pendant l'impulsion de déclenchement.

2. Système d'allumage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit logique (G_1) est une porte NOR, à la première entrée (E_1) de laquelle est appliquée, comme impulsion positive, l'impulsion de contrôle prolongée (U_{INTEGR}) et à la seconde entrée (E_2) de laquelle sont appliquées les impulsions de déclenchement négatives, et en ce que la durée de prolongation de l'impulsion de contrôle est plus longue que la durée de l'impulsion de déclenchement négative.

3. Système d'allumage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les impulsions de déclenchement ($U_{TRIGGER}$) sont obtenues par différenciation du signal de commande (U_{IN}) délivré par le générateur d'impulsions d'allumage et suppression consécutive — au moyen d'une diode (D_1) — des impulsions produites par les flancs d'enclenchement positifs, et en ce que les condensateurs (C_1 , C_2) contenus dans les étages différenciateur et intégrateur sont intégrés dans un dispositif semiconducteur formant un circuit intégré.

4. Système d'allumage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étage intégrateur contient deux transistors (T_4 , T_5), qu'un élément RC parallèle est disposé dans la branche de collecteur d'un transistor (T_4) et que l'électrode de base de l'autre transistor (T_5) est reliée à travers une diode (D_2) à l'électrode de collecteur du premier transistor (T_4), de manière que la charge du condensateur (C_2) de l'élément RC à travers la résistance (R_5) de l'élément RC soit empêchée et que la charge de ce condensateur puisse seulement s'effectuer à travers le courant de base de l'autre transistor (T_5).

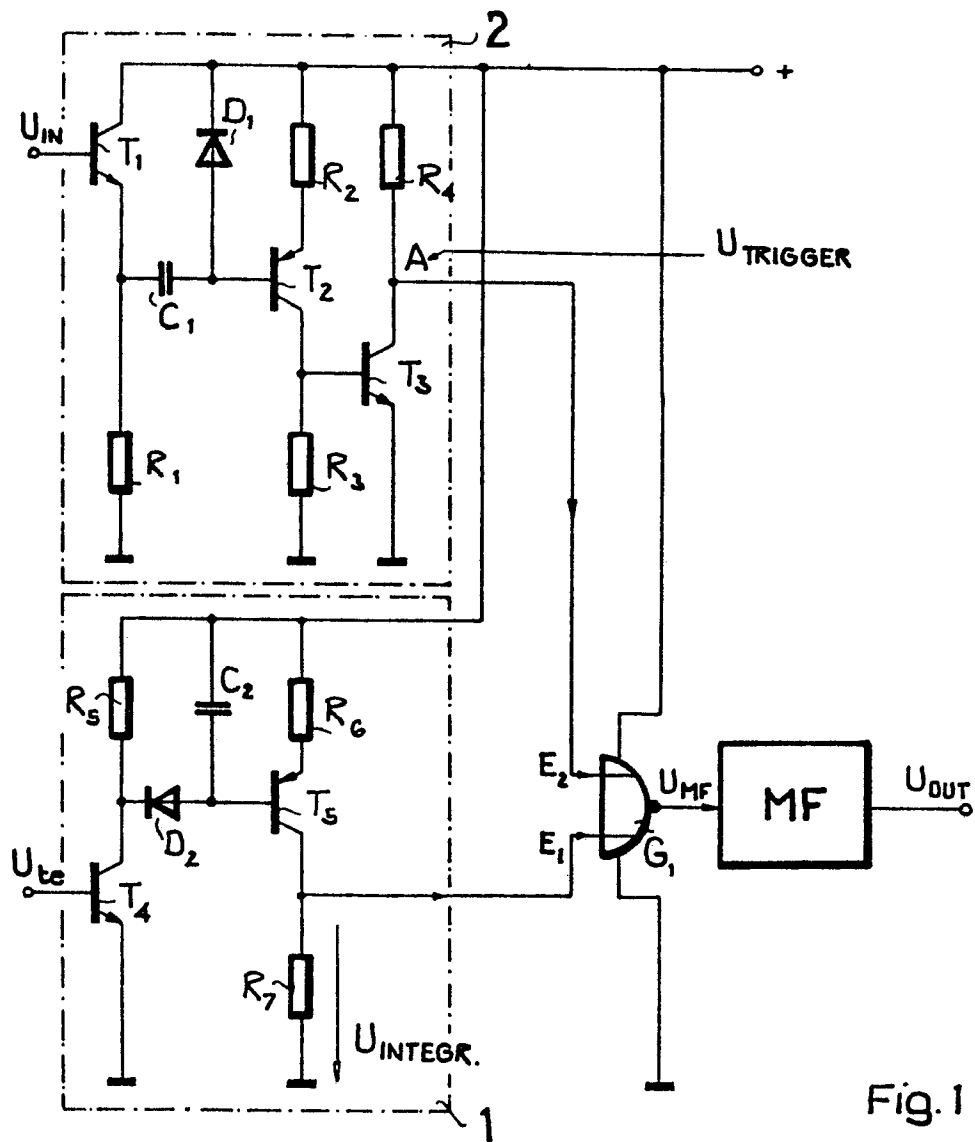


Fig. 1

