

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 244 633 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.09.91**

(51) Int. Cl.⁵: **F02P 3/055, F02P 3/045**

(21) Anmeldenummer: **87104801.3**

(22) Anmeldetag: **01.04.87**

(54) **Zündanlage für Brennkraftmaschinen.**

(30) Priorität: **09.05.86 DE 3615548**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.87 Patentblatt 87/46

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 217 566
US-A- 4 326 493

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(72) Erfinder: **Schleupen, Richard, Dipl.-Ing.**
Gottlob-Ansel-Strasse 6
W-7121 Ingersheim 1(DE)

EP 0 244 633 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zündanlage nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

In Zündanlagen, in denen die Sekundärwicklungen der Zündspulen mit einer bzw. mehreren Zündkerzen unmittelbare Verbindung haben, wie das beispielsweise bei einkerzigen bzw. verteilerlosen mehrkerzigen Zündanlagen der Fall ist, besteht die Gefahr, daß beim Einschalten des für die Zündspule bestimmten Primärstromes in der Sekundärwicklung eine so hohe Spannung induziert wird, daß an der Zündkerze ein Zündfunke auftritt und zwar in einem Zeitpunkt, in dem die Brennkraftmaschine Schaden erleiden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündanlage nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches zu schaffen und dabei die vorerwähnte Unzulänglichkeit zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch Anwendung der im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches aufgeführten Maßnahmen gelöst.

In dem Unteranspruch sind vorteilhafte Maßnahmen für die Realisierung der Erfindung angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schaltungsmäßig dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Der dargestellte Schaltungsteil soll zu der Zündanlage einer für ein Kraftfahrzeug bestimmten Brennkraftmaschine gehören. Der Schaltungsteil hat eine Zündspule 1 mit einer Primärwicklung 2 und einer Sekundärwicklung 3. Die Primärwicklung 2 ist an den Kollektor eines Schalttransistors 4 angeschlossen, dessen Emitter an der mit dem Minuspol einer nicht dargestellten Stromquelle verbundenen Masseleitung 5 liegt. Die Sekundärwicklung 3 hat an ihrem einen Anschluß mit dem dem Schalttransistor 4 zugewandten Anschluß der Primärwicklung 3 und an ihrem anderen Anschluß unmittelbar mit dem einen Anschluß einer Zündkerze 6 Verbindung. Der andere Anschluß der Zündkerze 6 liegt an der Masseleitung 5.

Schließlich bildet die Primärwicklung 2 in Verbindung mit drei ohmschen Widerständen 7, 8, 9 eine Brückenschaltung. Dabei ist die Primärwicklung 2 mit ihrem dem Schalttransistor 4 abgewandten Anschluß über den Brückenwiderstand 7 an eine von dem Pluspol der Stromquelle ausgehende Versorgungsleitung 10 angeschlossen. Die Brückenwiderstände 8, 9 bilden eine Serienschaltung, die mit ihrem einen Ende an der zwischen Primärwicklung 2 und Schalttransistor 4 vorhandenen Verbindung und mit ihrem anderen Ende an der Versorgungsleitung 10 liegt. Ein Diagonalzweig 11 ist mit seinem einen Ende an die zwischen Primärwicklung 2 und Brückenwiderstand 7 vorhandene Verbindung und mit seinem anderen Ende an die

zwischen Brückenwiderstand 8 und Brückenwiderstand 9 vorhandene Verbindung angeschlossen. Im Diagonalzweig 11 liegt eine Referenzspannung Uref, wofür im bevorzugten Fall Schaltungselemente mit bestimmter Durchbruchsspannung vorgesehen sind. Im vorliegenden Fall sind hierfür eine Zenerdiode 12 und die in Serie dazu liegende Emitter-Basis-Strecke eines (pnp-) Steuertransistors 13 benutzt, wobei die Kathode der Zenerdiode 12 der Verbindung zwischen Primärwicklung 2 und Brückenwiderstand 7 und die Basis des Steuertransistors 13 der Verbindung zwischen Brückenwiderstand 8 und Brückenwiderstand 9 zugewandt ist. Der Kollektor des Steuertransistors 13 ist mit der Basis eines (nnp-) Treibertransistors 14 verbunden, dessen Emitter an der Masseleitung 5 und dessen Kollektor sowohl an der Basis des Schalttransistors 4 als auch über einen Widerstand 15 an der Versorgungsleitung 10 liegt.

Durch einen von einem nicht dargestellten Signalgeber gelieferten Impuls i ist der Treibertransistor 14 über einen Entkopplungswiderstand 16 an seiner Emitter-Kollektor-Strecke in den Sperrzustand und abhängig davon der Schalttransistor 4 an seiner Emitter-Kollektor-Strecke in seinen Stromdurchlaßzustand steuerbar.

Der soeben beschriebene Schaltungsteil hat folgende Wirkungsweise:

Sobald der Impuls i den Treibertransistor 14 aus- und den Schalttransistor 4 einschaltet, beginnt der Strom in der Primärwicklung 2 anzusteigen. Dieser Anstieg soll wenigstens nahezu optimal sein, d.h. er soll einerseits "schnell" genug sein, damit auch bei hohen Drehzahlen zwischen zwei Zündpunkten ausreichende Zeit für die Speicherung eines wirkungsvollen Zündenergiebetrages und gleichzeitig auch Zeit für die Ausbildung kräftigen Zündfunkens bleibt, und daß andererseits der Anstieg nicht so "schnell" ist, daß die dabei in der Sekundärwicklung 3 entstehende Spannung an der Zündkerze 6 einen unerwünschten Zündfunken hervorruft. Zu diesem Zweck wird der Steuertransistor 13 an seiner Emitter-Kollektor-Strecke und abhängig davon der Treibertransistor 14 an seiner Emitter-Kollektor-Strecke durch die Referenzspannung Uref so weit aufgesteuert, daß die dadurch an der Basis des Schalttransistors 4 verursachte und über die Emitter-Kollektor-Strecke des Treibertransistors 14 verlaufende Steuerstromabzweigung für eine optimale Ladezeitkonstante sorgt.

Vorteilhaft ist es, wenn sich die Brückenschaltung in Abhängigkeit von wenigstens einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine einstellen läßt. Im Beispielsfall wird der Widerstandswert des Brückenwiderstandes 7 mit zunehmender Verdichtung im Zylinder verkleinert, weil dann die für einen Zündfunken notwendige Sekundärspannung ebenfalls bei höheren Werten liegt und demzufolge vom

Vorteil des "schnellen" Stromanstieges in der Primärwicklung 2 Gebrauch gemacht werden kann.

In einer weiteren Variante kann der mit der Primärwicklung 2 in Serie liegende Brückenwiderstand 7 höher gewählt werden als das zur Kompensation des ohmschen Spannungsabfalls der Primärwicklung 2 notwendig ist. Damit nimmt die Spannung über der Sekundärwicklung 3 mit steigendem Strom zu, was wegen der durch die steigende Verdichtung zulässigen höheren Kerzen-Überschlagspannung möglich ist.

Patentansprüche

1. Zündanlage für Brennkraftmaschinen mit einer wenigsten an eine Zündkerze unmittelbar angeschlossenen Sekundärwicklung und mit einer in Serie zur Schaltstrecke eines Schalttransistors liegenden Primärwicklung, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung (2) Bestandteil eines Zweigs einer Brückenschaltung ist und daß der Steuerstrom des Schalttransistors durch ein Schaltglied (14) vermindert wird, das in Abhängigkeit von der im Diagonalzweig (11) der Brückenschaltung erzeugten Referenzspannung (U_{ref}) gesteuert wird, so daß eine optimale Ladezeitkonstante im Stromkreis der Primärwicklung (2) festgelegt ist.
2. Zündanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brückenschaltung in Abhängigkeit von wenigstens einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine einstellbar ist.

Claims

1. Ignition device for internal-combustion engines having a secondary winding connected directly to at least one spark plug and having a primary winding located in series with the switching path of a switching transistor, characterised in that the primary winding (2) is a component of one leg of a bridge circuit and in that the control current of the switching transistor is reduced by a switching element (14), which is controlled as a function of the reference voltage (U_{ref}) produced in the diagonal leg (11) of the bridge circuit such that an optimum charge time constant is established in the circuit of the primary winding (2).
2. Ignition device according to Claim 1, characterised in that the bridge circuit is adjustable as a function of at least one operating parameter of the internal-combustion engine.

Revendications

1. Installation d'allumage pour moteurs à combustion interne comportant au moins un secondaire relié directement à une bougie d'allumage et un primaire en série avec le trajet de commutation d'un transistor de commutation, installation caractérisée en ce que le primaire (2) fait partie d'une branche d'un montage en pont et en ce que le courant de commande du transistor de commutation est réduit par un élément de commutation (14) qui est commandé en fonction de la tension de référence (U_{ref}) produite aux bornes de la diagonale (11) du montage en pont et en ce qu'une constante de temps de charge optimale est fixée dans le circuit du primaire (2).
2. Installation d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le montage en pont se règle en fonction au moins d'un paramètre de fonctionnement du moteur à combustion interne.

