

PATENTSCHRIFT 140 374

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 374	(44)	27.02.80	Int. Cl. ³	3(51)	F 02 P 3/02
(21)	WP F 02 P / 209 682	(22)	12.12.78			

(71) siehe (72)

(72) Steubel, Gerhard; Ulbricht Johannes, Dipl.-Ing., DD

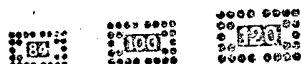
(73) siehe (72)

(74) VEB Fahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt, Abt. Neue Technik,
9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 248

(54) Transistorzündanlage für Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen

(57) Zur Vermeidung eines Zündverteilers weisen derartige Zündanlagen je Zylinder eine Zündspule als induktiven Energiespeicher auf, wodurch alle Bauteile zur Steuerung des Primärstromes in den Zündspulen mehrfach enthalten sein müssen. Durch die Mehrfachnutzung einzelner Bauteile für mehrere Zylinder soll eine ökonomisch günstige Lösung geschaffen werden. Dies wird erreicht durch das Einschalten je eines steuerbaren Gleichrichters in eine Primärstromzuleitung jeder Zündspule und nur eines Transistors in eine gemeinsame Primärstromableitung der Zündspulen. Der Transistor und der steuerbare Gleichrichter werden über Gebersysteme angesteuert. Das Gebersystem für den Transistor kann eine Verstellung des Zündzeitpunktes zulassen oder bewirken. Diese Zündanlage ist für Brennkraftmaschinen beliebiger Zylinderzahl anwendbar. Der Einsatz der preisgünstigeren steuerbaren Gleichrichter reduziert den Aufwand gegenüber Transistorzündanlagen mit einem Transistor je Zylinder.

8 Seiten



Titel der Erfindung:

Transistorzündanlage für Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Transistorzündanlage für Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen, bei denen zur Vermeidung eines Zündverteilers mehrere Zündspulen als induktive Energiespeicher Verwendung finden, die unmittelbar aus dem Bordnetz gespeist werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

In den bekannten Zündanlagen dient der Transistor dazu, den Primärstrom in den Zündspulen bei bestimmten Winkelstellungen der Brennkraftmaschine ein- und auszuschalten. Je Zündspule ist deshalb ein Transistor mit entsprechenden Ansteuererschaltungen notwendig.

Bei bekannten Transistorzündanlagen mit einer Zündspule je Zylinder (z.B. US-EB 3.100.479) sind deshalb alle Bauteile mehrfach vorhanden, wodurch ein Zündverteiler entfallen kann, aber ein erheblicher Mehraufwand an Bauteilen notwendig wird, der diese Zündanlagen verteuert.

Zur Vereinfachung derartiger Zündanlagen ist bekannt (US-EB 3.242.916), für zwei Zylinder nur eine Zündspule mit beidseitig ausgeführter Sekundärwicklung einzusetzen. Dies bedingt einen zusätzlichen, nicht benötigten Zündfunken im jeweils anderen Zylinder, 180° versetzt zum Zündzeitpunkt.

Bei Zweitaktmotoren können dadurch Gemischentzündungen im Überströmbereich entstehen.

Um eine weitere Verteilung der Zündfunken aus einer Zündspule zu ermöglichen, ist bekannt (DE-EB 318 276), die erzeugten zwei Zündfunken mittels Hochspannungsdioden den jeweiligen Zylindern der Brennkraftmaschine zuzuordnen. Da aber Zündspannungen hochfrequente Schwingungen unterschiedlicher Polarität aufweisen, sind besondere Zusatzschaltungen zur Unterdrückung der unerwünschten Polarität eines Zündimpulses notwendig (DD-EB 113 590), die die Anlage verteuern. Dieses Verfahren der Verteilung setzt zudem eine gerade Anzahl der Zylinder der Brennkraftmaschine voraus.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung bezweckt die Verminderung des Aufwandes für eine Transistorzündanlage ohne Zündverteiler für Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen beliebiger Zylinderzahl.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Mehrfachnutzung einzelner, insbesondere preisaufwendiger Bauteile für mehrere Zylinder eine ökonomisch vertretbare Auslegung einer Transistorzündanlage zu verwirklichen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt, indem in einer Primärstromzuleitung jeder Zündspule jeweils ein steuerbarer Gleichrichter eingeschaltet ist, an dessen Steuerelektrode im Zeitpunkt des Ladebeginnes des induktiven Energiespeichers ein Einschaltimpuls liegt und in eine, allen Zündspulen gemeinsame Primärstromableitung ein Transistor eingeschaltet ist, der im Zündzeitpunkt jedes Zylinders in den Sperrzustand gesteuert wird.

Vorteilhaft erfolgt die Ansteuerung des Transistors über ein Gebersystem, das eine Verstellung des Zündzeitpunktes zuläßt oder bewirkt.

Die Ansteuerung der steuerbaren Gleichrichter erfolgt zweckmäßig durch ein Gebersystem, das dem jeweiligen Gleichrichter zugeordnete Impulsgeber enthält. Sie kann auch über ein Gebersystem erfolgen, das eine elektronische Zuordnung der Signale eines Impulsgebers zu dem jeweiligen Gleichrichter bewirkt.

Bei Verzicht auf eine Zündzeitpunktverstellung ist auch die Ableitung des Steuersignals für den Transistor aus dem Gebersystem der steuerbaren Gleichrichter über eine Diodenschaltung möglich.

An Transistoren in Zündanlagen werden hohe Anforderungen bezüglich Temperatur- und Spannungsfestigkeit gestellt, die nur spezielle Typen erfüllen. Der Einsatz wesentlich preisgünstigerer steuerbarer Gleichrichter zum Einschalten der induktiven Energiespeicher reduziert die Anzahl der teuren Transistoren einschließlich ihrer Ansteuerschaltungen auf einen Transistor mit nur einer Ansteuerschaltung. Die steuerbaren Gleichrichter erfordern bezüglich Ansteuerung weniger Aufwand, da ein Impuls genügt.

Im Falle einer Zündverstellung reduziert sich der Aufwand erheblich, da nur für einen Transistor die veränderlichen Schaltzeiten aufbereitet werden müssen.

Ausführungsbeispiel:

Die Zeichnung zeigt die Schaltung eines Beispiels, das näher erläutert wird.

Auf der Welle 1 einer nicht dargestellten 3-Zylinder Brennkraftmaschine sind Gebersysteme vorgesehen, deren Betätigungsglieder 2 und 3a-c die Impulsgeber 4a-c bzw. 5 beim Vorbeilaufen in bestimmten Winkellagen beeinflussen. Der Impulsgeber 5 ist in seiner Winkellage verschiebbar angeordnet.

Die Impulsgeber 4a-c beeinflussen steuerbare Gleichrichter 6a-c, die in jeweils einer Primärstromzuleitung 7a-c für Zündspulen 8a-c liegen. In einer gemeinsamen Primärstromableitung 9 der Zündspulen 8a-c liegt ein Vorwiderstand 10 und Transistor 11. Der Impulsgeber 5 beeinflusst eine Impulsformerstufe 12, die den Transistor 11 kurzzeitig sperrt. Die Sekundärseiten der Zündspulen 8a-c liegen an Zündkerzen 13a-c. Die Zündanlage wird unmittelbar aus dem Bordnetz gespeist.

Die Arbeitsweise ist folgende:

In einer bestimmten Winkellage vor dem Zündzeitpunkt eines Zylinders der Brennkraftmaschine läuft das Betätigungsglied 2 an dem Impulsgeber 4a vorbei und letzterer beeinflusst mit einem Signal den steuerbaren Gleichrichter 6a so, daß dieser eingeschaltet wird und aus dem Bordnetz ein Primärstrom über die Zündspule 8a, Primärstromableitung 9, Vorwiderstand 10, Transistor 11 zur Masse fließt. Während der Stromflußzeit wird die Zündspule 8a als induktiver Energiespeicher aufgeladen.

Im Zündzeitpunkt des betreffenden Zylinders läuft das Betätigungsglied 3a am Impulsgeber 5 vorbei und dieser beeinflusst die Impulsformerstufe 12, die jetzt den Transistor 11 für eine kurze Zeit sperrt. Damit wird der Primärstrom unterbrochen. In der Sekundärwicklung der Zündspule 8a erfolgt die Induzierung einer Hochspannung in bekannter Weise, die an der Zündkerze 13a einen Zündfunkenüberschlag hervorruft. Der induktive Energiespeicher ist entladen. Mit der Unterbrechung des Primärstromes geht auch der steuerbare Gleichrichter 6a selbsttätig in den Sperrzustand, so daß nach Wiedereinschalten des Transistors 11 in der Zündspule 8a solange kein Primärstrom fließen kann, bis das Betätigungsglied 2 wieder am Impulsgeber 4a vorbei läuft. Zwischenzeitlich wiederholen sich gleiche Vorgänge in den Zündspulen 8b und 8c zu den Zeitpunkten, die durch die Anordnung und Winkellage der Betätigungsglieder 2 und 3a-c und Impulsgeber 4a-c und 5 festge-

legt sind.

Durch eine Winkelverschiebung des Impulsgebers 5 (angedeutet durch Pfeile) z.B. in Abhängigkeit vom Unterdruck der Brennkraftmaschine oder der Vergaserdrosselklappenstellung kann die Lage der Zündzeitpunkte verändert werden. Eine derartige Veränderung kann natürlich auch durch den Einsatz bekannter elektronischer Verstelleinrichtungen, die analog oder digital arbeiten, bewirkt werden.

Bei Verzicht auf eine Verstellung können die Betätigungsglieder 3a-c und der Impulsgeber 5 entfallen, wenn das Betätigungsglied 2 über einen Winkelbereich 2' (unterbrochener Linienzug), der der Einschaltzeit des Primärstromes entspricht, verlängert ist. Über eine Gleichrichterschaltung 14 (unterbrochener Linienzug) werden die Signale der Impulsgeber 4a-c der Impulsformerstufe 12 zugeführt, die in diesem Falle lediglich eine Anpassung der Signale an den Transistor 11 bewirkt.

Wenn der Betätigungs-Winkelbereich 2' den Impulsgeber 4a bzw. b,c erreicht, erfolgt das Einschalten des Transistors 11 und des steuerbaren Gleichrichters 6a bzw. b,c. Ist das Ende des Winkelbereichs 2' am Initiator 4a bzw. b,c vorbei gelaufen

- entspricht dem Zündzeitpunkt - wird der Transistor 11 gesperrt und damit der Primärstrom unterbrochen. Die Impulsformerstufe 12 kann auch so ausgebildet sein, daß sie nur kurzzeitig den Transistor 11 sperrt, wenn der Winkelbereich 2' den Impulsgeber 4a bzw. b,c verläßt.

Die steuerbaren Gleichrichter 6a-c können auch aus einem Gebersystem Signale erhalten, das nur einen Impulsgeber enthält. Letzterer gibt alle drei Signale nacheinander ab, die dann durch eine elektronische Zählschaltung dem jeweiligen steuerbaren Gleichrichter 6a-c zugeordnet werden.

Patentanspruch:

1. Transistorzündanlage für Mehrzylinder-Brennkraftmaschinen, bei denen zur Vermeidung eines Zündverteilers mehrere Zündspulen als induktive Energiespeicher Verwendung finden, die unmittelbar aus dem Bordnetz gespeist werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in einer Primärstromzuleitung (7a-c) jeder Zündspule (8a-c) jeweils ein steuerbarer Gleichrichter (6a-c) eingeschaltet ist, an dessen Steuerelektrode im Zeitpunkt des Ladebeginnes des induktiven Energiespeichers ein Einschaltimpuls liegt, und in einer, allen Zündspulen (8a-c) gemeinsamen Primärstromableitung (9) ein Transistor (11) eingeschaltet ist, der im Zündzeitpunkt jedes Zylinders in den Sperrzustand gesteuert wird.
2. Transistorzündanlage nach Punkt 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ansteuerung des Transistors (11) über ein Gebersystem erfolgt, das eine Verstellung des Zündzeitpunktes zuläßt oder bewirkt.
3. Transistorzündung nach Punkt 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ansteuerung der steuerbaren Gleichrichter (6a-c) durch ein Gebersystem erfolgt, das dem jeweiligen Gleichrichter (6a-c) zugeordnete Impulsgeber (4a-c) enthält.
4. Transistorzündanlage nach Punkt 1 und 3 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Steuersignale für den Transistor (11) aus den Signalen der Impulsgeber (4a-c) der steuerbaren Gleichrichter (6a-c) über eine Diodenschaltung (14) abgeleitet sind.
5. Transistorzündung nach Punkt 1 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ansteuerung der steuerbaren Gleichrichter (6a-c) durch ein Gebersystem erfolgt, das eine elektronische Zuordnung der Signale eines Impulsgebers zu dem jeweiligen Gleichrichter (6a-c) bewirkt.

