

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 018 622**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
27.06.84

⑤

Int. Cl.³: **F 02 P 9/00**

②

Anmeldenummer: **80102307.8**

③

Anmeldetag: **29.04.80**

⑥

Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen, Öl- und Gasbrenner.

③

Priorität: **02.05.79 DE 2917617**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.80 Patentblatt 80/23

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.84 Patentblatt 84/26

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI NL

⑥

Entgegenhaltungen:
CH - A - 155 574
DE - A - 1 902 199
GB - A - 1 334 230
GB - A - 2 016 589
US - A - 3 324 350
US - A - 3 361 932

BOSCH TECHNISCHE UNTERRICHTUNG -VDT-UBE
120/3

⑦

Patentinhaber: **Baur, Heinz, Am Teichberg 5,**
D-3414 Hardegsen (DE)

⑦

Erfinder: **Baur, Heinz, Am Teichberg 5,**
D-3414 Hardegsen (DE)

⑦

Vertreter: **Rehberg, Elmar, Dipl.-Ing. et al,**
Patentanwälte, Dipl.-Ing. R. Bibrach Dipl.-Ing. E.
Rehberg Postfach 7 38 Pütterweg 6, D-3400 Göttingen
(DE)

EP 0 018 622 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 bezieht sich auf eine Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen, Öl- und Gasbrenner u. dgl., mit einer Zündspule aufweisenden Zündspannungsquelle, wobei an die Sekundärseite der Zündspule mindestens eine Entladungsstrecke angeschlossen ist, in der ein Zündverteiler und mindestens eine Zündkerze vorgesehen sind. Es versteht sich, daß der Zündverteiler bei Mehrzylindermotoren im Zusammenhang mit einer entsprechenden Anzahl von Zündkerzen Anwendung findet. Je nach dem gerade gezündeten Zylinder ergibt sich dann jeweils eine Entladungsstrecke, in der der Zündverteiler und die jeweilige Zündkerze vorgesehen sind.

Aus der DE-A-1 902 199 ist ein Zündkerzenstecker bekannt, bei dem die Umhüllung, das Hohllement und das dazwischenliegende Dielektrikum einen Kondensator bilden und bei denen der Kondensator parallel zu den Zündkerzenelektroden derart geschaltet ist, daß in dem Parallelkreis keine Widerstände eingeschlossen sind. Damit wird die Zündleistung der Zündanlage derart verbessert, daß eine Intensivierung des Zündfunken stattfindet und somit eine bessere Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches resultiert. Von dem Kondensator wird lediglich die Zündkerze örtlich überbrückt, so daß sich die anderen, sekundärseitig vorgesehenen Widerstände weiterhin nachteilig auswirken.

Die US-A-3 361 932 zeigt eine Zündeinrichtung ohne Verteiler und einen Leitungsteil, in welchem ausschließlich ein Kondensator angeordnet ist, also keine zusätzlichen Widerstände. Dafür ist aber in dem anderen Teil der Leitung neben der Zündkerze noch ein Kontrollspalt als Unterbrechungsstelle vorgesehen, der selbst einen erheblichen Widerstand darstellt.

In der Literaturstelle Bosch »Technische Unterrichtung Batteriezündung (SZ)« ist darauf hingewiesen, daß als Kondensator wirkende Teile der (ohnein vorhandenen) Zündschaltung, beispielsweise Zündleitung gegen Masse die Zündenergie vermindern. Ein parallel zu den Zündkerzenelektroden angebrachter Kondensator ist nicht vorhanden. Es ist aber weder in der Textstelle angedeutet, noch möglich, beispielsweise die Zündleitung als Kondensator zu benutzen, also eine wesentliche Speicherung zu erzielen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündeinrichtung der eingangs beschriebenen Art derart zu verbessern, daß die Verbrennung wirtschaftlicher abläuft und die entstehenden toxischen Abgase reduziert werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß an die Sekundärseite der Zündspule eine sämtliche Unterbrechungsstellen in der Entladungsstrecke, also den Zündverteiler und die Zündkerze überbrückende Leitung parallel angeschlossen und in dieser Leitung ein Kondensator angeordnet ist, und daß weder in der Leitung noch in dem parallelen Teil der Entladungsstrecke zusätzliche Widerstände vorgesehen sind. Die

Erfindung geht damit von dem Gedanken aus, die gesamte Zündeinrichtung zu verbessern, einen insgesamt höheren Zündstrom an der Zündkerze zur Wirkung zu bringen, und zwar bei vorgegebener Zündspannungsquelle mit Zündspule, um dadurch eine verstärkte Initialzündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches zu erzielen. Wesentlich ist, daß sämtliche Unterbrechungsstellen in der Entladungsstrecke, die dort vorgesehen sind, von der Leitung überbrückt werden, also der Zündverteiler und die Zündkerze. In dieser Leitung ist dann erfindungsgemäß ein Kondensator angeordnet. Wesentlich ist weiterhin, daß weder in dieser Leitung noch im parallelen Teil der Entladungsstrecke zusätzliche Widerstände vorgesehen sind, wobei unter dem Begriff »zusätzliche Widerstände« solche Widerstände verstanden werden, die zusätzlich zu dem ohnehin einen geringen Widerstand bildenden Zündverteiler und der Zündkerze vorgesehen sein könnten. Der parallel zu der Entladungsstrecke angeordnete Kondensator wird nach der allerersten Zündung mit einer Spannung aufgeladen, die sich über die bereits wieder zusammengebrochene Entladungsstrecke nicht mehr abbauen kann. Es wird also das Rückfließen des phasenverschobenen Blindstroms in die Zündspule verhindert. Beim nächstfolgenden Zündvorgang, bei dem die Ionisation an der Zündkerze wieder erfolgt, steht die Spannung des Kondensators zusätzlich zur Verfügung. Die Spannung des Kondensators wird als zusätzlicher Strom frei und aktiviert den Zündvorgang damit. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, eine schnellere Energieabgabe an der Zündkerze zu erzielen.

Durch die erfindungsgemäße Zündeinrichtung werden in verschiedener Hinsicht Vorteile erreicht. In jedem Falle erfolgt eine Energiestabilisierung an jeder in dem parallelen Teil Entladungsstrecke vorgesehenen Funkenstrecke. Insbesondere erfolgt dies im Bereich des Zündverters. Sein Übergangswiderstand wird verringert und dadurch der Energiedurchsatz erhöht. Dies wirkt sich in der Folge auch zugleich bei allen folgenden Funkenstrecken, beispielsweise an der Zündkerze positiv aus. Der Wirkungsgrad der gesamten Zündanlage wird wesentlich erhöht. Diese Erhöhung erstreckt sich auch auf die Wirkung von Funkenstrecken, die sich in einem Nachverbrennungssystem o. dgl. befinden. Die Erfindung ist unabhängig von der Art der Zündspannungsquelle, die in herkömmlicher Bauart oder als elektronische Zündanlage o. dgl. ausgebildet sein kann. Die Anordnung des alle Funkenstrecken in der Entladungsstrecke überbrückenden Kondensator bringt gleichzeitig eine Entstörung, so daß in den meisten Fällen auf die Anordnung eines Entstörwiderstandes verzichtet werden kann.

Die Zündkerzen können zusätzlich durch je eine Umgehungsleitung überbrückt sein, in der jeweils ein weiterer Kondensator angeordnet ist.

Auf die Weise wird individuell eine höhere Energieeinbringung an den verschiedenen Überschlagstrecken erreicht. Es versteht sich, daß sowohl die Leitung als auch die Umgehungsleitungen jeweils an Masse enden bzw. mit dem Teil leitend verbunden sind, der mit dem Gehäuse des Zündraumes in Verbindung steht. Dies ist in aller Regel der Motor.

In dem parallelen Teil der Entladungsstrecke kann zusätzlich auch eine Nachbrennerzündung, eine Standheizung o. dgl. eingeschaltet sein, also jeweils Einrichtungen, die einer Zündung bedürfen. Es ist dann nicht mehr erforderlich, eine gesonderte Zündanlage für derartige Einrichtungen bereitzustellen. Es kann vielmehr die ohnehin vorhandene Zündanlage einer Brennkraftmaschine hierzu vorteilhaft mitbenutzt werden. Es versteht sich, daß auch eine solche Nachbrennerzündung, eine Standheizung o. dgl. dann von der Leitung mit dem Kondensator überbrückt ist.

Zwischen der Sekundärseite der Zündspule und dem Abzweigpunkt der den Kondensator aufweisenden Leitung kann ein Entstörwiderstand angeordnet sein. Wesentlich ist, daß dieser Entstörwiderstand nicht mit überdeckt wird, also nicht in der Leitung und auch nicht in dem parallelen Teil der Entladungsstrecke angeordnet ist.

Bei Anwendung von mehreren Kondensatoren bzw. einem gemeinsamen Kondensator in der Leitung und weiteren Kondensatoren für jede einzelne Zündkerze können diese Kondensatoren insgesamt aufeinander abgestimmt sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen dargestellt und beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Schaltungsanordnung der Zündeinrichtung in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine schematische Schaltungsanordnung der Zündeinrichtung in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3 eine schematische Schaltungsanordnung der Zündeinrichtung in einer dritten Ausführungsform,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Zündeinrichtung für einen Vierzylindermotor und

Fig. 5 eine schematisierte Zündeinrichtung unter Einschluß einer Nachverbrennungsanlage.

In Fig. 1 ist stellvertretend für die Zündspannungsquelle lediglich deren letztes Teil, nämlich die Zündspule 1, dargestellt. Wie ersichtlich, schließt an die Sekundärseite 2 der Zündspule 1 eine Entladungsstrecke 3 an, die letztlich zur Masse 4 führt. In der Entladungsstrecke ist ein Zündverteiler 9 und eine Zündkerze 6 in der gezeigten Weise in Reihe geschaltet vorgesehen. Es handelt sich beispielsweise um einen Mehrzylindermotor. An die Sekundärseite 2 der Zündspule 1 ist nun eine Leitung 7 angeschlossen, die ebenfalls zur Masse 4 führt oder jedenfalls zu dem Gegenpol der Zündkerze 6. In dieser Leitung 7 ist der Kondensator 8 angeordnet, der sämtliche Funkenstrecken in der Entladungsstrecke 3

überbrückt, also die Funkenstrecke des Zündverters 9 und der Zündkerze 6.

Fig. 2 unterscheidet sich von der Schaltung nach Fig. 1 nur dadurch, daß in der Entladungsstrecke 3 zusätzlich eine Nachbrennerzündung 5 vorgesehen ist, wie er bei Mehrzylindermotoren mit einer Abgasnachverbrennung angewendet wird. Hier überbrückt die Leitung 7 die Nachbrenneinrichtung 5, den Zündverteiler 9 und die jeweilige Zündkerze 6. Es handelt sich um ein vereinfachtes Schema eines Vierzylinder- oder eines Sechszylindermotors.

Die Schaltung gemäß Fig. 3 ist ähnlich aufgebaut wie die nach Fig. 2. Es ist also wiederum die Entladungsstrecke 3 mit der Nachbrennerzündung 5, dem Zündverteiler 9 und der Zündkerze 6 vorgesehen. Parallel dazu ist die Leitung 7 mit dem Kondensator 8 angeordnet, die vom Abzweigpunkt 10 an der Entladungsstrecke 3 bis zur Masse 4 führt. Zusätzlich ist eine Umgehungsleitung 11 vorgesehen, die von einem Abzweigpunkt 12 zwischen dem Zündverteiler 9 und der Zündkerze 6 ausgeht und parallel zur Masse 4 geführt ist. In dieser Umgehungsleitung 11 ist ein weiterer Kondensator 13 angeordnet. Der Kondensator 13 dient lediglich der Überbrückung der Zündkerze 6. Die Kondensatoren 8 und 13 sind zweckmäßig aufeinander abgestimmt. Sie können beispielsweise gleich ausgebildet sein.

Fig. 4 zeigt den Schaltplan für einen Vierzylindermotor, dessen Zündanlage zusätzlich noch entstört ist. Es ist hier der Entstörwiderstand 14 vorgesehen, der zwischen der Sekundärseite 2 der Zündspule 1 und dem Abzweigpunkt 10 der Leitung 7 angeordnet ist. Der Zündverteiler 9 ist hier etwas ausführlicher dargestellt. Ebenso ersieht man, daß für jede der vier Zündkerzen 6 ein weiterer Kondensator 13 mit je einer weiteren Umgehungsleitung 11 vorgesehen sind. Eine Nachbrenneinrichtung ist hier beispielsweise nicht vorgesehen.

Bei der Zündeinrichtung gemäß Fig. 5 sind sämtliche Funkenstrecken durch die Leitung 7 mit dem Kondensator 8 überbrückt. Zusätzlich ist die Nachbrenneinrichtung 5 mit einer Parallelleitung 15 überbrückt, in der ein weiterer Kondensator 16 angeordnet ist. Es versteht sich, daß die Anlagen gemäß Fig. 3 und 5 auch kombiniert werden können, indem nämlich Umgehungsleitungen 11 und eine Parallelleitung 15 kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Zündeinrichtung für Brennkraftmaschinen, Öl- und Gasbrenner u. dgl., mit einer Zündspule (1) aufweisenden Zündspannungsquelle, wobei an die Sekundärseite (2) der Zündspule (1) mindestens eine Entladungsstrecke (3) angeschlossen ist, in der ein Zündverteiler (9) und mindestens eine Zündkerze (6) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß an die Sekundärseite (2) der Zündspule (1) eine sämtliche Unterbrechungsstellen in der Entladungsstrecke (3),

also den Zündverteiler (9) und die Zündkerze (6) überbrückende Leitung (7) parallel angeschlossen und in dieser Leitung (7) ein Kondensator (8) angeordnet ist, und daß weder in der Leitung (7) noch in dem parallelen Teil der Entladungsstrecke (3) zusätzliche Widerstände vorgesehen sind.

2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerzen (6) zusätzlich durch je eine Umgehungsleitung (11) überbrückt sind, in der jeweils ein weiterer Kondensator (13) angeordnet ist.

3. Zündeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem parallelen Teil der Entladungsstrecke (3) zusätzlich eine Nachbrennerzündung (5), eine Standheizung o. dgl. eingeschaltet ist.

4. Zündeinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Sekundärseite (2) der Zündspule (1) und dem Abzweigpunkt (10) der den Kondensator (8) aufweisenden Leitung (7) ein Entstörwiderstand (14) angeordnet ist.

5. Zündeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (8) in der Leitung (7) und die weiteren Kondensatoren (13, 16) aufeinander abgestimmt sind.

Claims

1. Ignition system for internal combustion engines, oil and gas burners, and the like, with an ignition voltage source having an ignition coil (1), at least one discharge path (3) being connected to the secondary side (2) of the ignition coil (1), in which path an ignition distributor (9) and at least one sparking plug (6) are provided, characterized in that a line (7) bridging all the contact-breaking points in the discharge path (3), that is to say the ignition distributor (9) and the sparking plug (6), is connected in parallel to the secondary side (2) of the ignition coil (1) and a capacitor (8) is arranged in this line (7), and that no additional resistances are provided in either the line (7) or in the parallel part of the discharge path (3).

2. Ignition system according to claim 1, characterized in that the sparking plugs (6) are each bridged additionally by a by-pass line (11), in each of which a further capacitor (13) is arranged.

3. Ignition system according to claim 1 or 2, characterized in that an afterburner ignition (5), auxiliary heating or the like is additionally inserted in the parallel part of the discharge path (3).

4. Ignition system according to claims 1 to 3, characterized in that a suppressor resistance (14) is arranged between the secondary side (2) of the ignition coil (1) and the branching point (10) of the line (7) containing the capacitor (8).

5. Ignition system according to claim 2, characterized in that the capacitor (8) in the line (7) and the further capacitors (13, 16) are tuned to one another.

Revendications

1. Dispositif d'allumage pour moteurs à explosion, brûleurs à mazout et à gaz et analogues, comportant une source de tension d'allumage présentant une bobine d'allumage (1), cependant qu'au côté secondaire (2) de la bobine d'allumage (1) est raccordé au moins un espace de décharge (3), dans lequel sont prévus un distributeur d'allumage (9) et au moins une bougie (6), caractérisé en ce qu'au côté secondaire (2) de la bobine d'allumage (1) est raccordé en parallèle un conducteur (7) shuntant tous les points d'interruption qui sont dans l'espace de décharge (3), c'est-à-dire le distributeur d'allumage (9) et la bougie (6) et que ni dans le conducteur (7), ni dans la partie parallèle de l'espace de décharge (3), il n'est prévu de résistance supplémentaire.

2. Dispositif d'allumage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les bougies (6) sont shuntées en plus chacune par une dérivation (11), dans laquelle se trouve chaque fois un autre condensateur (13).

3. Dispositif d'allumage suivant une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, dans la partie parallèle de l'espace de décharge (3), il est inséré en plus un dispositif d'auto-allumage (5), un chauffage de maintien ou un dispositif analogue.

4. Dispositif d'allumage suivant les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'entre le côté secondaire (2) de la bobine d'allumage (1) et le point de dérivation (10) du conducteur (7) comportant le condensateur (8), est disposée une résistance antiparasites (14).

5. Dispositif d'allumage suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le condensateur (8), situé dans le conducteur (7), et les autres condensateurs (13, 16) sont réglés les uns sur les autres.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

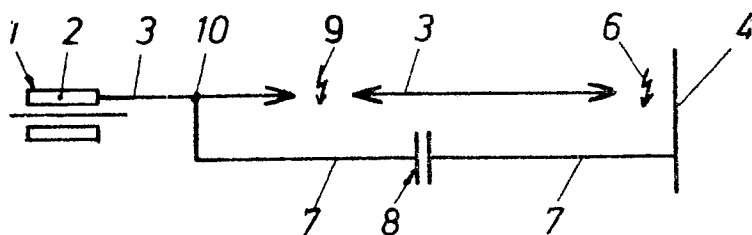


Fig. 1

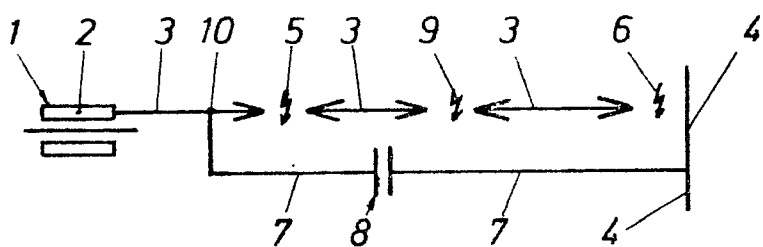


Fig. 2

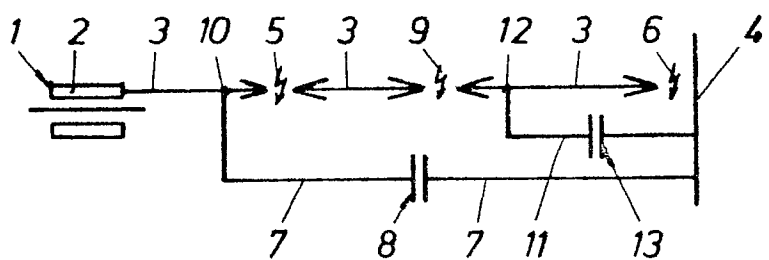


Fig. 3

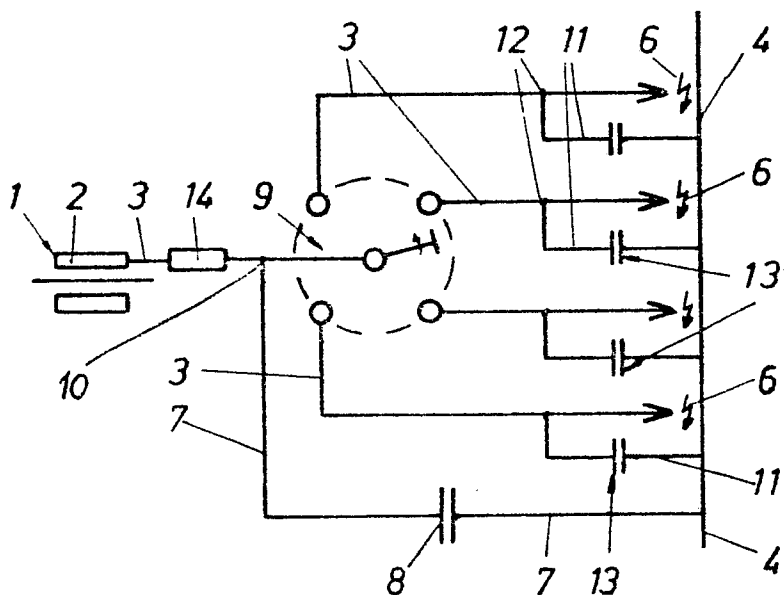


Fig. 4

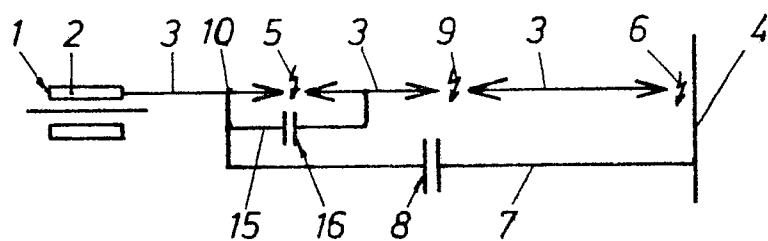


Fig. 5