

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

①⑲ Anmeldenummer: **86105871.7**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 P 15/02**
F 02 P 7/02

①⑳ Anmeldetag: **29.04.86**

③⑩ Priorität: **30.04.85 DE 3515526**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.86 Patentblatt 86/45

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑦① Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE**
Aktiengesellschaft
Postfach 40 02 40 Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

⑦② Erfinder: **Krappel, Alfred**
Elisabethweg 2
D-8045 Ismaning(DE)

⑦② Erfinder: **Guggenmos, Johannes**
Helchenried, Fabrikstrasse 6
D-8949 Dirlwang(DE)

⑦④ Vertreter: **Bullwein, Fritz**
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft Postfach
40 02 40 Petuelring 130 AJ-33
D-8000 München 40(DE)

⑥④ **Kontaktlose Zündanlage.**

⑥⑦ Bei einer kontaktlosen Zündanlage für Brennkraftmaschinen mit mehreren Zündsignalgebern, einer nachgeschalteten Auswerte- und Verstärkerschaltung und mit davon gesteuerten Zündspulen für jeweils zwei Zündkerzen ist die Zahl der Zündspulen gleich der Zahl der Zylinder und sind jedem Zylinder zwei Zündkerzen zugeordnet. Die Zündkerzen sind an unterschiedlichen Zündspulen angeschlossen, die paarweise gleichzeitig angesteuert sind.

1

5

10 Kontaktlose Zündanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine kontaktlose Zündanlage für Brennkraftmaschinen, mit mehreren Zündsignalgebern, einer nachgeschalteten Auswerteschaltung und mit davon gesteuerten Zündspulen, an deren Sekundärwicklungen beidseitig jeweils eine Zündkerze für unterschiedliche Zylinder der Brennkraftmaschine angeschlossen ist.

20 Bei einer derartigen, aus der DE-PS 29 17 604 bekannten Zündanlage ist jedem Zylinder der Brennkraftmaschine eine Zündkerze zugeordnet. Die jeweils zwei über eine Sekundärwicklung miteinander verbundenen Zündkerzen werden zwar gleichzeitig angesteuert. Dies erfolgt in der Weise, daß die Zündkerze des Zylinders, der sich gerade im Kompressionshub befindet und dessen Zündkerze gezündet werden soll, mit der anderen Zündkerze verbunden, deren Zylinder sich gerade im Auslaßhub bei niedrigem Innendruck befindet und damit praktisch kurzgeschlossen ist. Auf diese Weise ist es zwar möglich, mit einer gegenüber der Zahl der Zündkerzen halbierten Anzahl von Zündspulen und Zündsignalgebern auszukommen. Der gravierende Nachteil der bekannten Zündanlage ist jedoch darin zu sehen, daß bei Ausfall eines Zündsignalgebers, seiner nachgeschalteten Auswerteschaltung oder

35

einer Zündkerze mindestens in diesem einen Zylinder keine Zündung erfolgt. Bei Brennkraftmaschinen mit nachgeschaltetem Katalysator führt dies zwangsläufig zu einer irreparablen Beschädigung des Katalysators in kürzester Zeit.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der mit kleingehaltenem Aufwand ein Höchstmaß an Sicherheit gegenüber Zündausfällen in einem der Zylinder erreicht wird.

10 Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Zahl der Zündspulen gleich der Zahl der Zylinder ist, daß jedem Zylinder zwei Zündkerzen zugeordnet sind, daß die Zündkerzen an unterschiedlichen Zündspulen angeschlossen sind und daß die Zündspulen paarweise gleichzeitig angesteuert sind.

15 Für die Zündung des Gemischs in einem der Zylinder werden zwei Zündspulen angesteuert. Die an deren Sekundärwicklungen angeschlossenen insgesamt vier Zündkerzen werden angesteuert. Dabei werden die beiden in dem interessierenden Zylinder angeordneten Zündkerzen gezündet. Bei Ausfall einer derartigen Zündkerze reicht die Zündung der verbleibenden Zündkerze aus. Die beiden
20 anderen Zündkerzen können wie bei der bekannten Zündanlage die eine Zündkerze in einem oder zwei Zylinder angeordnet sein, die sich gerade im Auslaßhub befinden und somit nicht zur Zündung gelangen. Auch der Ausfall einer den Zündsignalgebern nachgeschalteten Auswerte- und Verstärkerschaltung ist unschädlich, da
25 in jedem der Zylinder immer noch mindestens eine der Zündkerzen gezündet wird und daher die Verbrennung des darin befindlichen Gemischs ermöglicht wird.

Gegenüber der möglichen Zuordnung der beiden Zündkerzen jedes Zylinders zu einer einzigen Zündspule bietet die Erfindung mehrere
30 Vorteile. Zum einen ist die erforderliche Sekundärspannung bei der

Erfindung für jede Zündspule nur um einen geringen Betrag höher als bei einer Zündspule, der ja nur eine einzige Zündkerze nachgeschaltet ist. Die gleichzeitige Zündung zweier Zündkerzen eines Zylinders mit einer Zündspule bedeutet eine Verdoppelung der
5 Sekundärspannung und daher eine wesentlich höhere Belastung der Zündspule. Zum anderen bietet diese Möglichkeit keinen Schutz vor einem Ausfall einer Auswerteschaltung oder einer Zündspule. In einem derartigen Fall werden die beiden Zündkerzen nicht gezündet, da die einzige zugeordnete Zündspule nicht oder nicht richtig
10 angesteuert wird oder selbst defekt ist.

Eine Verbesserung der Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem der Zuordnung der Zündkerzen zu den Zündspulen. Im Prinzip ist es möglich, die Zuordnung zu den Zylindern beliebig vorzunehmen. Damit verbunden ist die Gefahr, daß es unter ungünstigen Voraussetzungen zu einer fehlerhaften Frühzündung in einem der Zylinder
15 kommt. Demgegenüber ergibt sich eine fehlerfreie Zündung des Gemischs bei einer paarweisen Zuordnung derart, daß sich von den vier angesteuerten Zündkerzen zwei in dem Zylinder befinden, der sich gerade im Auslaßhub befindet. Der zusätzliche Vorteile dieser
20 Maßnahme ist, wie oben bereits angegeben, in dem relativ geringem Spannungswert der Sekundärspannung der beiden Zündspulen zu sehen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

25 Eine Zündanlage für Brennkraftmaschinen enthält bei angenommen vier Zylindern 1,2,3 und 4 vier Zündspulen 5 bis 8 an deren Sekundärwicklungen 5' bis 8' jeweils zwei Zündkerzen 9 und 10, 11 und 12,13 und 14 sowie 15 und 16 angeschlossen sind. Die Zündspulen 5 bis 8 werden durch eine nicht im einzelnen gezeigte
30 Auswerte- und Verstärkerschaltung 17 angesteuert, die durch einen kontaktlosen, an sich bekannten und nicht im einzelnen dargestellten Nockenwellen-Stellungsgeber angesteuert ist.

Die Zuordnung der Zündkerzen zu den Zündspulen erfolgt paarweise. Dies bedeutet, daß die den Zylindern 1 und 4 bzw. 2 und 3 zugeordneten Zündkerzen 1 und 15, 10 und 16 bzw. 11 und 13, 12 und 14 mit einem Paar von Zündspulen 5 und 8 bzw. 6 und 7 verbunden sind. Die Zündspulen eines Paares werden gleichzeitig durch die Auswertschaltung angesteuert. Soll das Gemisch in einem der Zylinder 1 gezündet werden, so werden die Zündspulen 5 und 8 gleichzeitig angesteuert. Die Zündkerzen 9 und 15 zünden gleichzeitig das Gemisch des Zylinders 1. Auch bei Ausfall einer der Zündkerzen 9 bzw. 15 bzw. der die Ansteuerung der Zündspulen 5 bzw. 8 vornehmenden Teil der Auswerteschaltung 17 ist un-

5
10

kritisch, da die noch für die Zündung verbleibende Zündkerze 9 bzw. 15 das Gemisch vollständig zündet.

Gleichzeitig mit den Zündkerzen 9 und 15 werden die Zündkerzen 10 und 16 angesteuert. Diese finden jedoch kein entflammbares Gemisch vor, da sich der Zylinder 4 im Auslaßhub befindet und die Zündkerzen 10 und 16 damit hochspannungstechnisch praktisch kurz geschlossen sind.

15

Soll, nach einer Umdrehung der Kurbelwelle, das Gemisch im Zylinder 4 gezündet werden, so werden wieder die Zündspulen 5 und 8 gemeinsam angesteuert. Nunmehr zünden die Zündkerzen 10 und 16, während die Zündkerzen 9 und 15 kein entflammbares Gemisch vorfinden.

20

Die Zündung der den Zylindern 2 und 3 zugeordneten Zündkerzen erfolgt in derselben Weise wie für die Zylinder 1 und 4 beschrieben dann, wenn die erforderlich ist.

25

Aus dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist zu erkennen, daß trotz der Anordnung von zwei Zündkerzen in jedem Zylinder nur eine demgegenüber halbierte Anzahl von Zündspulen vorgesehen ist und auch der Ausfall maximal einer Zündkerze pro Zylinder, einer der Zündspulen bzw. einer der die Anstreuung der Zündspule

30

vornehmenden Teile der Auswerteschaltung 17 eine Zündung in den Zylindern 1 bis 4 erfolgt und damit mit geringem Aufwand ein optimaler Schutz eines ggf. nachgeschalteten Katalysators erreicht wird.

Patentansprüche:

1. Kontaktlose Zündanlage für Brennkraftmaschinen, mit mehreren Zündsignalgebern, einer nachgeschalteten Auswert- und/oder Verstärkerschaltung und mit davon gesteuerten Zündspulen, an deren Sekundärwicklungen beidseitig jeweils eine Zündkerze für unterschiedliche Zylinder der Brennkraftmaschine angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Zündspulen (5 bis 8) gleich der Zahl der Zylinder (1 bis 4) ist, daß jedem Zylinder zwei Zündkerzen zugeordnet sind, daß die Zündkerzen an unterschiedlichen Zündspulen angeschlossen sind und daß die Zündspulen paarweise gleichzeitig angesteuert sind.
2. Zündanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerzen (9 bis 16) den Zündspulen (5 bis 8) paarweise derart zugeordnet sind, daß die Zylinder, deren Zündspulen einander zugeordnet sind, den entgegengesetzten Arbeitstakt aufweisen.

- 1/1 -

