



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 715 073 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: **H01T 13/04**, F02P 13/00,
F02P 3/02

(21) Anmeldenummer: **95118317.7**

(22) Anmeldetag: **21.11.1995**

(54) **Einzelspulenzündsystem zum Anordnen im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine**

Ignition system comprising one coil per ignition plug and for mounting in the cylinder head of an internal combustion engine

Systeme d'allumage avec une bobine individuelle pour le montage sur une culasse de cylindre de moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **30.11.1994 DE 4442634**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.1996 Patentblatt 1996/23

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80788 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Krappel, Alfred
D-85737 Ismaning (DE)**
• **Holzmann, Josef
D-80937 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 430 775 EP-A- 0 579 487
EP-A- 0 590 657 WO-A-94/06183
FR-A- 2 655 386 GB-A- 2 176 061

EP 0 715 073 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Einzelspulenzündsystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

[0002] Bekannte Vorrichtungen dieser Art bestehen aus Schraubverbindungen der Zündspule mit dem Zylinderkopf und sind in der DE 39 37 828 C1 und EP 0 454 598 A1 beschrieben. Hierzu ist vorzugsweise der Magnetkern der Zündspule mit zusätzlichen Befestigungsöffnungen versehen, durch die hindurch eine Befestigungsschraube in den Zylinderkopf eingeschraubt ist. Die vorzugsweise zwei oder vier Befestigungsschrauben erfordern bei der Montage und Demontage der Vorrichtung einen besonderen Aufwand. Zudem erhöhen sie das Gewicht des Systems und führen aufgrund der seitlichen Anordnung der Befestigungsöffnungen gegenüber der Zündspule zu einer zusätzlichen mechanischen Belastung aufgrund beim Einsatz auftretenden Schwingungen.

[0003] Weiterhin ist aus der EP-A-579487 ein Einzelspulenzündsystem bekannt, bei dem ein Isolator, ein rohrförmiger Leiter und eine Feder nacheinander in den Zylinderkopf eingebracht werden. Der Leiter wird an seiner Obeseite mit dem Spannungsausfluß einer Zündspule verrastet. Die mechanische und elektrische Verbindung der Zündspule mit der Zündkerze erfordert hierbei einen hohen Montageaufwand.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich durch einen geringen Montage- und Fertigungsaufwand bei gleichzeitig verringertem Gewicht auszeichnet.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der Patentansprüche 2 und 3 und bieten im wesentlichen folgende zusätzliche Vorteile: im Gegensatz zu den bekannten Vorrichtungen wäre das Einzelspulenzündsystem nunmehr durch den Zündkerzenstecker in seiner Wirklage fixiert. Die Kombination von Reibschluß der elastischen Lagerung und Verrastung mit der Zündkerze ermöglicht es, das System bereits bei Einsetzen in die Durchtrittsöffnung während ein und desselben Arbeitsgangs in seiner Lage zu fixieren. Zusätzliche Befestigungsschrauben oder dgl., die einen separaten Arbeitsgang erfordern, entfallen. Die elastische Lagerung der Zündspule und damit des Einzelspulenzündsystems sorgt darüber hinaus für eine stetige Bedämpfung während des Betriebs der Brennkraftmaschine. Das Fehlen von außen mittig angeordneten Durchtrittsöffnungen für Befestigungsschrauben erhöht die mechanische Stabilität des Gesamtsystems. Die Verrastung des Zündkerzensteckers mit der Zündkerze ist zwar seit langem für Zündkerzenstecker bekannt, die über ein Zündkabel mit einer zentralen Zündspule verbunden sind. Im Unterschied dazu ist der Zündkerzenstecker bei der Erfindung während der Montage i.d.R.

nicht sichtbar und das Erreichen der Wirklage auch von außen nicht erkennbar. Hier ermöglicht es die Verrastung mechanisch und akustisch zu erkennen, daß das Einzelspulenzündsystem die vorgesehene Position erreicht hat. Die Verrastung dient somit auch als mechanischer Anschlag für das Einzelspulenzündsystem und damit als Montagehilfe.

[0006] Durch die Erfindung 2 ergibt sich eine Vereinfachung der Herstellung, da für die elastische Lagerung Rippen vorgesehen sind, die einstückig mit dem Zündkerzenstecker verbunden sind und in einem Herstellungsvorgang gleichzeitig mit dem Zündkerzenstecker gebildet werden. Dies ist gegenüber einer Anordnung von Rippen oder dgl., die mit dem Zylinderkopf verbunden sind, eine zusätzliche Montageerleichterung.

[0007] Im Gegensatz zu Rippen, die konzentrisch am Umfang des Zündkerzensteckers angeordnet sind, läßt sich durch die axiale Anordnung der Rippen ein Einführen des Einzelspulenzündsystems in die Wirklage mit konstanten oder kontinuierlich zunehmender Einpresskraft erreichen. Hierdurch wird die Montage weiter erleichtert.

[0008] Das im Patentanspruch 2 angegebene Merkmal dient dazu, den Formschluß zwischen Zündkerzenstecker und Zündspule zu erhöhen. Gleichzeitig bleibt die Möglichkeit erhalten, die Achse des Zündkerzensteckers gegenüber der Zündspule zu kippen, wenn dies aufgrund von Fertigungstoleranzen beim Aufstecken des Systems auf die Zündkerze erforderlich ist.

[0009] Die Merkmale des Patentanspruchs 3 verringern den Herstellungsaufwand des Systems.

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt

35 Fig. 1 ein Einzelspulenzündsystem, das in der erfindungsgemäßen Weise im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine befestigt ist, im Schnitt und

40 Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II - II von Fig. 1.

[0011] Fig. 1 zeigt ein Einzelspulenzündsystem bestehend aus einer Zündspule 1 mit Magnetkern 1' einer Primär- und Sekundärwicklung (nicht dargestellt) sowie einem Zündkerzenstecker 2. Der Magnetkern 1' ist über den Masseanschluß der Sekundärwicklung auf Masse gelegt (nicht dargestellt). In einem Zylinderkopf 3 einer ausschnittsweise dargestellten Brennkraftmaschine mit Ventilen 4 und einem Zylinder 5 sitzt eine Zündkerze 6, die durch das Einzelspulenzündsystem mit Hochspannung versorgt ist.

[0012] Das Einzelspulenzündsystem ist über den Zündkerzenstecker 2 in einer Durchtrittsöffnung 7 des Zylinderkopfs 3 elastisch gehalten und durch eine Rastverbindung zwischen einem Kontaktteil 8 der Zündkerze 6 unter dem Zündkerzenstecker 2 axial fixiert. Die Rastverbindung zwischen Zündkerze und Zündkerzenstecker 2 ist in an sich bekannter Weise aufgebaut und

besteht im wesentlichen aus Flachbandfeder 9 im Zündkerzenstecker 2, die einen Absatz 10 des Kontaktteils 8 hintergreift.

[0013] Zur elastischen Lagerung ist der Zündkerzenstecker an seiner Außenseite mit vier Rippen 11 versehen, die in axialer Richtung verlaufen und die in Fig. 2 in der Draufsicht dargestellt sind. Die Rippen 11 sind einstückig mit der Außenwand 2' des Zündkerzensteckers 2 und bestehen wie diese aus elastischem elektrisch isolierendem Material, z.B. Silicon.

[0014] Zwischen einem nach unten gezogenen Hochspannungsanschlusses 12 der Zündspule und dem diesen innen und außen umgebenden und mittels Presspassung darin gehaltenen Zündkerzenstecker 2 sitzt ein O-Ring 13, der in einer Ringnut des Zündkerzensteckers gehalten ist. Damit wird die Steifigkeit von Zündspule 1 und Zündkerzenstecker 2 relativ zueinander erhöht, während gleichzeitig die Möglichkeit erhalten bleibt, Zündspule 1 und Zündkerzenstecker 2 versetzt oder exakt axial zueinander auszurichten.

[0015] Bei der Montage des Einzelspulenzündsystems wird die komplette Einheit, bestehend aus Zündspule 1 und Zündkerzenstecker 2 in den Zylinderkopf eingeführt. Dabei gelangen die Rippen 11 in Eingriff mit der Öffnung 7 und gleiten darin entlang, bis der Zündkerzenstecker 2 mit dem Kontaktteil verrastet. Die komplette Einheit ist dann durch den Reibschluß zwischen den Rippen 11 und der Öffnung 7 und durch die Verrastung mit der Zündkerze 6 in der Wirklage gehalten. Eine gesonderte oder sogar ausschließliche Befestigung der Zündspule entfällt. Ggf. kann durch eine nicht dargestellte Abdeckhaube, die mehrere nebeneinander angeordnete Einzelspulenzündsysteme umgibt und die einen in Richtung des Pfeiles 14 verlaufenden Anschlag besitzt, eine zusätzliche axiale Fixierung des Systems erzielt werden. Es ist ohne weiteres zu erkennen, daß die dargestellte Vorrichtung einfach und sicher zu montieren ist und gleichzeitig auch unter allen auftretenden dynamischen Belastungen während des Betriebs der Brennkraftmaschine ihre Wirklage beibehält.

Patentansprüche

1. Einzelspulenzündsystem, das in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine angeordnet werden kann bestehend aus in Längsrichtung angeordnet einer Zündspule und einem damit verrasteten Zündkerzenstecker, der durch eine Öffnung des Zylinderkopfs hindurchtreten kann und kontaktgebend mit einem Kontaktteil einer Zündkerze verbindbar ist, wobei das Einzelspulenzündsystem mittels des Zündkerzensteckers (2) im Zylinderkopf (3) gehalten werden kann, indem sich der Zündkerzenstecker (2) elastisch in der Öffnung (7) des Zylinderkopfs (3) abstützen kann **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zündkerzenstecker (2) auch mit dem Kontakt-

teil (8) des Zündkerze (6) verrastet bar ist, daß zur elastischen Halterung des Zündkerzensteckers (2) diese auf seiner Außenseite mit Rippen (11) versehen ist, die sich gegen die Innenwand der Öffnung (7) des Zylinderkopfs (3) abstützen und daß die Rippen (11) in Längsrichtung des Zündkerzensteckers (2) verlaufen.

2. Vorrichtung nach einem der Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Zündkerzenstecker (2) und der Zündspule (1) ein O-Ring (13) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der O-Ring (13) in einer Ringnut des Zündkerzensteckers (2) sitzt.

Claims

1. A single coil ignition system which can be arranged in the cylinder head of an internal combustion engine, comprising an ignition coil and a spark plug connector indexed with it in the longitudinal direction, which can penetrate an opening in the cylinder head and can connect with a contact part of a spark plug, providing a connection, whereby the single coil ignition system can be retained in the cylinder head (3) by means of the spark plug connector (2) whilst the spark plug connector (2) can be supported elastically in the opening (7) of the cylinder head (3), **characterised in that** the spark plug connector (2) can also be indexed with the contact part (8) of the spark plug (6), that for the elastic retention of the spark plug connector (2) it is provided on its outer side with ribs (11), which are supported against the inner wall of the opening (7) of the cylinder head (3) and that the ribs (11) run in the longitudinal direction of the spark plug connector (2).
2. A device according to Claim 1, **characterised in that** an O-ring (13) is arranged between the spark plug connector (2) and the ignition coil (1).
3. A device according to Claim 1 or Claim 2, **characterised in that** the O-ring (13) sits in a ring groove of the spark plug connector (2).

Revendications

1. Système d'allumage à bobine unique qui se place dans la culasse d'un moteur à combustion interne, ce système se composant d'une bobine d'allumage et d'un connecteur de bougie accroché à celle-ci, dans la direction longitudinale, pour passer dans une cheminée de la culasse et être relié, avec mise en contact, à la pièce de contact de la bougie d'al-

lumage,

le système d'allumage à bobine unique pouvant être tenu dans la culasse (3) par le connecteur de bougie (2) du fait que le connecteur de bougie (2) peut s'appuyer élastiquement dans la cheminée (7) de la culasse (3),

caractérisé en ce que

le connecteur de bougie (2) peut également s'accrocher à la pièce de contact (8) de la bougie d'allumage (6), et

pour le montage élastique du connecteur de bougie (2), celui-ci comporte, sur son côté extérieur, des nervures (11) qui s'appuient contre la paroi intérieure de la cheminée (7) de la culasse (3), et

les nervures (11) sont dirigées dans la direction longitudinale du connecteur de bougie (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, 20
caractérisé par
un joint torique (13) entre le connecteur de bougie (2) et la bobine d'allumage (1).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, 25
caractérisé en ce que
le joint torique (13) est logé dans une rainure annulaire du connecteur de bougie (2).

30

35

40

45

50

55

