

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 565 964 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int Cl.⁶: **H01F 5/02**, H01F 30/06,
H01F 38/12

(21) Anmeldenummer: **93105438.1**

(22) Anmeldetag: **01.04.1993**

(54) **Hochspannungsspule für einen Zündtransformator**

High voltage coil for an ignition transformer

Bobine à haute tension pour un transformateur d'allumage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **14.04.1992 DE 4212495**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.1993 Patentblatt 1993/42

(73) Patentinhaber: **BERU Ruprecht GmbH & Co. KG**
D-71636 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Tridico, Francesco**
W-7144 Asperg (DE)

- **Oberer, Siegmund**
W-7069 Berglen-Kottweil (DE)
- **Gohle, Angelika**
W-7140 Ludwigsburg (DE)
- **Dieterich, Manfred**
W-7254 Hemmingen (DE)

(74) Vertreter: **WILHELMS, KILIAN & PARTNER**
Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
D-81541 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 171 562 **US-A- 4 638 282**

EP 0 565 964 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 betrifft eine Hochspannungsspule für einen Zündtransformator einer Zündanlage einer Brennkraftmaschine nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer derartigen Hochspannungsspule, die beispielsweise aus der DE-3504298A1 oder der DE-3937828C1 bekannt ist, sind die Kammerdurchbrüche zur Verbindung der einzelnen Wicklungskammern bezüglich der geraden Seiten des hohlzylinderförmigen Spulenkörpers etwa mittig angeordnet. Da beim Zündvorgang die Zündspannung innerhalb von Nano- oder sogar Picosekunden von ca. 15kV auf ca. 800V zusammenfällt, ergibt sich eine schnell veränderliche Spannung, die als Stoßwelle in den Zündtransformator hineinläuft. Durch die elektrischen, dynamisch verlaufenden Felder tritt eine hohe Feldbeanspruchung in axialer Richtung der Sekundär- oder Hochspannungswicklung des Zündtransformators auf.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, die Hochspannungsspule nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 so auszugestalten, daß sie eine hohe Spannungsfestigkeit in axialer Richtung hat.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Ausbildung gelöst, die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegeben ist.

Besonders bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Hochspannungsspule sind Gegenstand der Patentansprüche 2-4.

Im folgenden wird anhand der zugehörigen Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Hochspannungsspule und Fig. 2 eine vergrößerte Teilseitenansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 sowie Ansichten in Richtung der Pfeile A-A und B-B jeweils.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hochspannungsspule für einen Zündtransformator umfaßt einen Spulenkörper, der etwa in Form eines Hohlzylinders mit geraden Seiten und abgerundeten Kanten ausgebildet ist. Die Abrundung der Kanten ist insbesondere in Fig. 2 in einer Ansicht in Richtung des Pfeiles B-B dargestellt, wobei der Abrundungsradius mit R bezeichnet ist. Radial vorstehende, umlaufende Trennsteg 3 sind dazu vorgesehen, Wicklungskammern 1 zu begrenzen, die Wicklungsgruppen 6 der Hochspannungswicklung aufnehmen. Die Wicklungsgruppen 6 bestehen jeweils aus einer bestimmten Anzahl von Windungen.

Die Trennsteg 3 sind mit Kammerdurchbrüchen 4 jeweils versehen, die benachbarte Wicklungskammern 1 miteinander verbinden. Die Wicklungsgruppen 6 sind über einen durch die Kammerdurchbrüche 4 führenden

Wickeldrahtübergang elektrisch miteinander verbunden.

Der Spulenkörper kann aus einem thermoplastischen Material bestehen und als Wicklungsdraht kann ein Kupferlackdraht mit Imprägnierharz verwandt werden, der in die Wicklungskammern 1 auf den Kammerboden 5 jeweils gewickelt ist.

Wie es insbesondere in Fig. 2 dargestellt ist, sind die Kammerdurchbrüche 4 an einer bestimmten Stelle bezüglich der abgerundeten Kanten des Spulenkörpers angeordnet. Die Kammerdurchbrüche 4 gehen in Wickelrichtung von einer Stelle am Anfang der Abrundung einer Spulenkante aus, d.h. beginnen am Nullpunkt des jeweiligen Umfangsradius R des Kammerbodens 5.

Die Ausbildung der Kammerdurchbrüche 4 ist insbesondere so gewählt, daß der Wickeldraht 2 im Bereich des Drahtüberganges in den Kammerdurchbrüchen 4 einen tangentialen Verlauf an den Kreisbogen der Abrundung des Spulenkörpers mit dem Radius A nimmt. Bei einer derartigen Ausbildung der Kammerdurchbrüche 4 innerhalb der Trennsteg 3 und der Anordnung am Radius A wird der Draht auf den Kammerboden geführt.

Im Bereich der Kammerdurchbrüche 4 ist eine Rampe 7 ausgebildet, die radial verläuft und so dimensioniert ist, daß die Gefahr eines Kurzschließens von Windungen innerhalb einer Wicklungsgruppe 6 gering ist. Um die einzelnen Wicklungsgruppen 6 voneinander zu trennen, sind der Spaltwinkel α sowie die zugehörigen Radien so gewählt, daß die die Kammerdurchbrüche 4 begrenzenden Teile der Trennsteg 3 einander von der Unterkante bis zur Oberkante der Kammerdurchbrüche 4 in radialer Richtung überlappen. Durch diese Ausbildung werden elektrische Überschlüge im Drahtübergangsbereich ausgeschlossen, da der Draht so geführt ist, daß sich der Isolierabstand analog zur Eintauchtiefe vergrößert.

Das oben beschriebene Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hochspannungsspule für einen Zündtransformator kann insbesondere so ausgebildet sein, daß bei einem Spulenkörper aus einem thermoplastischen Material die Trennsteg 3 eine Dicke von 1,0 bis 1,7 mm haben.

Da gemäß Fig. 1 die Kammerdurchbrüche 4 schräg zur axialen Richtung ausgebildet sind, ergibt sich ein längerer Isolierweg im Spannungsfesten Material des Spulenkörpers und ein längerer Kriechweg an der Grenzfläche zwischen dem Material des Spulenkörpers und dem Gießharz, mit dem der Spulenkörper ausgegossen ist. Der Drahtübergang zwischen benachbarten Wicklungskammern 1 hat somit einen verlängerten Kriechweg und die Lage des Drahtübergangs befindet sich auf einer Seite, so daß eine große Isoliestrecke zwischen den Wicklungen und über dem geleiteten Wickeldraht entsteht.

Die erfindungsgemäße Hochspannungsspule hat weiterhin den Vorteil, daß sie gegenüber Mängeln im Fertigungsprozeß und des verwandten Kupferlackdrahts und des Imprägnierharzes unempfindlich ist und daß der Wickelprozeß vereinfacht ist.

Die erfindungsgemäße Hochspannungsspule

zeichnet sich jedoch insbesondere durch eine längere Lebensdauer bei Belastung der Kochspannungswicklung mit einer Funkenstrecke insbesondere bei hohen Temperaturen aus.

Patentansprüche

1. Hochspannungsspule für einen Zündtransformator einer Zündanlage einer Brennkraftmaschine mit einem Spulenkörper, der etwa in Form eines Hohlzylinders mit geraden Seiten und abgerundeten Kanten ausgebildet ist und radial vorstehende, umlaufende Trennsteg (3) aufweist, die Wicklungskammern (1) begrenzen und mit Kammerdurchbrüchen (4) versehen sind, und einer Wicklung, die gruppenweise mit einer bestimmten Anzahl von Windungen in die Wicklungskammern jeweils gewickelt ist, wobei die Wicklungsgruppen (6) über einen Wickeldrahtübergang miteinander verbunden sind, der durch die Kammerdurchbrüche (4) führt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammerdurchbrüche (4) in Wickelrichtung von einer Stelle am Anfang der Abrundung einer Spulenkörperkante ausgehen.
2. Hochspannungsspule nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Wickeldrahtübergang im wesentlichen tangential zur Abrundung der Spulenkörperkante verläuft.
3. Hochspannungsspule nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Kammerdurchbrüche (4) jeweils radial verlaufende Rampen (7) ausgebildet sind.
4. Hochspannungsspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die die Kammerdurchbrüche (4) begrenzenden Teile der Trennsteg (3) von der Unterkante bis zur Oberkante der Durchbrüche (4) in radialer Richtung einander überlappen.

Claims

1. High voltage coil for an ignition transformer of an ignition system of an internal combustion engine having a coil body which is approximately in the form of a hollow cylinder with straight sides and rounded edges and has radially projecting circumferential separating webs (3) which delimit winding chambers (1) and are provided with chamber openings (4), and having a winding which is wound in groups with a specific number of turns in the winding chambers, the winding groups (6) being connected to one another by way of a winding wire junction which extends through the chamber openings (4), charac-

terised in that the chamber openings (4) start, in the direction of winding, from a site at the beginning of the rounded portion of a coil body edge.

2. High voltage coil according to Claim 1, characterised in that the winding wire junction extends substantially tangentially to the rounded portion of the coil body edge.
3. High voltage coil according to Claim 2, characterised in that respective radially extending ramps (7) are formed in the area of the chamber openings (4).
4. High voltage coil according to any one of the preceding claims, characterised in that the portions of the separating webs (3) delimiting the chamber openings (4) overlap one another in the radial direction from the lower edge to the upper edge of the openings (4).

Revendications

1. Bobine à haute tension pour un transformateur d'allumage d'une installation d'allumage d'un moteur thermique, avec un corps de bobine qui a à peu près la forme d'un cylindre creux avec des côtés droits et des bords arrondis et présente des nervures de séparation (3) périphériques en saillie radialement, qui délimitent des chambres de bobinage (1) et sont munies de passages inter-chambres (4), et un bobinage, qui est bobiné par groupes avec un nombre défini de spires dans les chambres de bobinage respectives, où les groupes de bobinage (6), sont reliés entre eux par une transition de fil de bobinage, qui passe par les passages inter-chambres (4), caractérisée en ce que les passages inter-chambres (4) débutent, dans le sens de bobinage, d'un endroit situé au début de l'arrondi d'un bord de corps de bobine.
2. Bobine à haute tension selon la revendication 1, caractérisée en ce que la transition de fil de bobinage passe essentiellement tangentiellement à l'arrondi du bord de corps de bobine.
3. Bobine à haute tension selon la revendication 2, caractérisée en ce que dans la région des passages inter-chambres (4) sont formées des rampes respectives (7) s'étendant radialement.
4. Bobine à haute tension selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les parties des nervures de séparation (3) qui délimitent les passages inter-chambres (4) se recouvrent en sens radial du bord inférieur jusqu'au bord supérieur des passages inter-chambres (4).

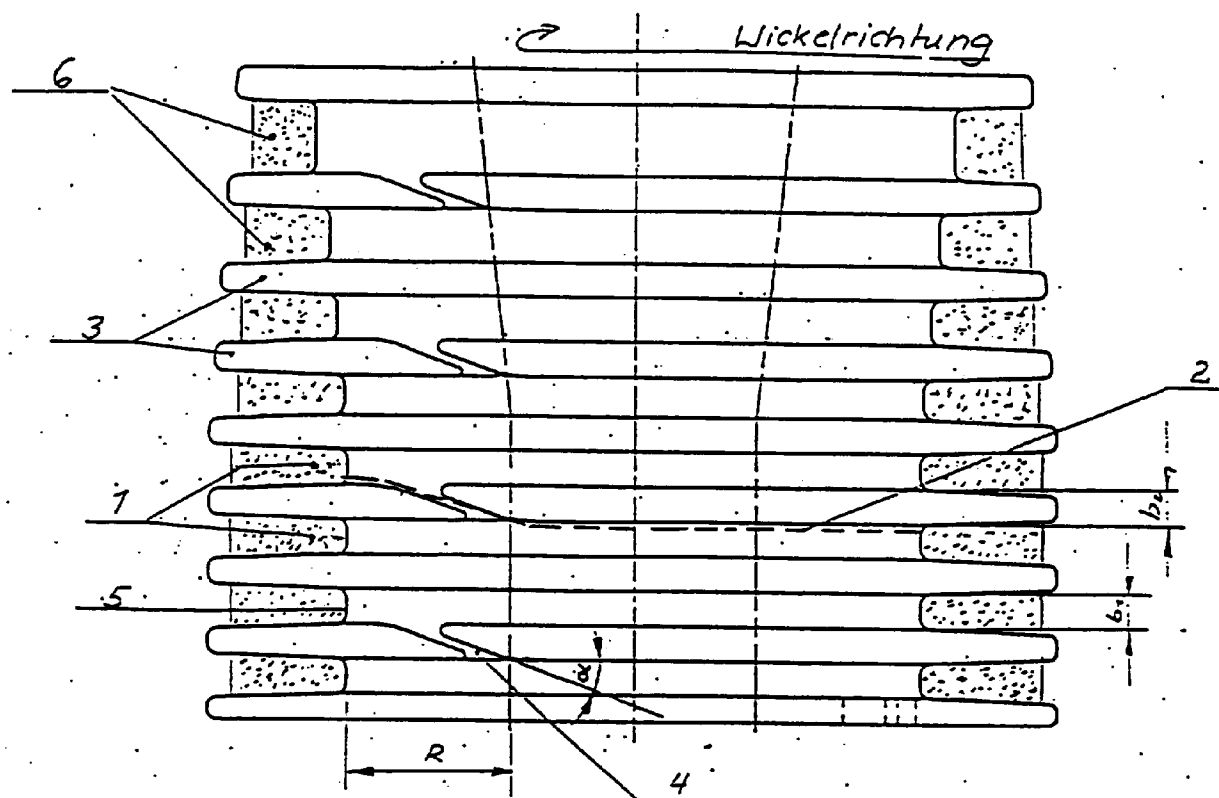


Fig. 1

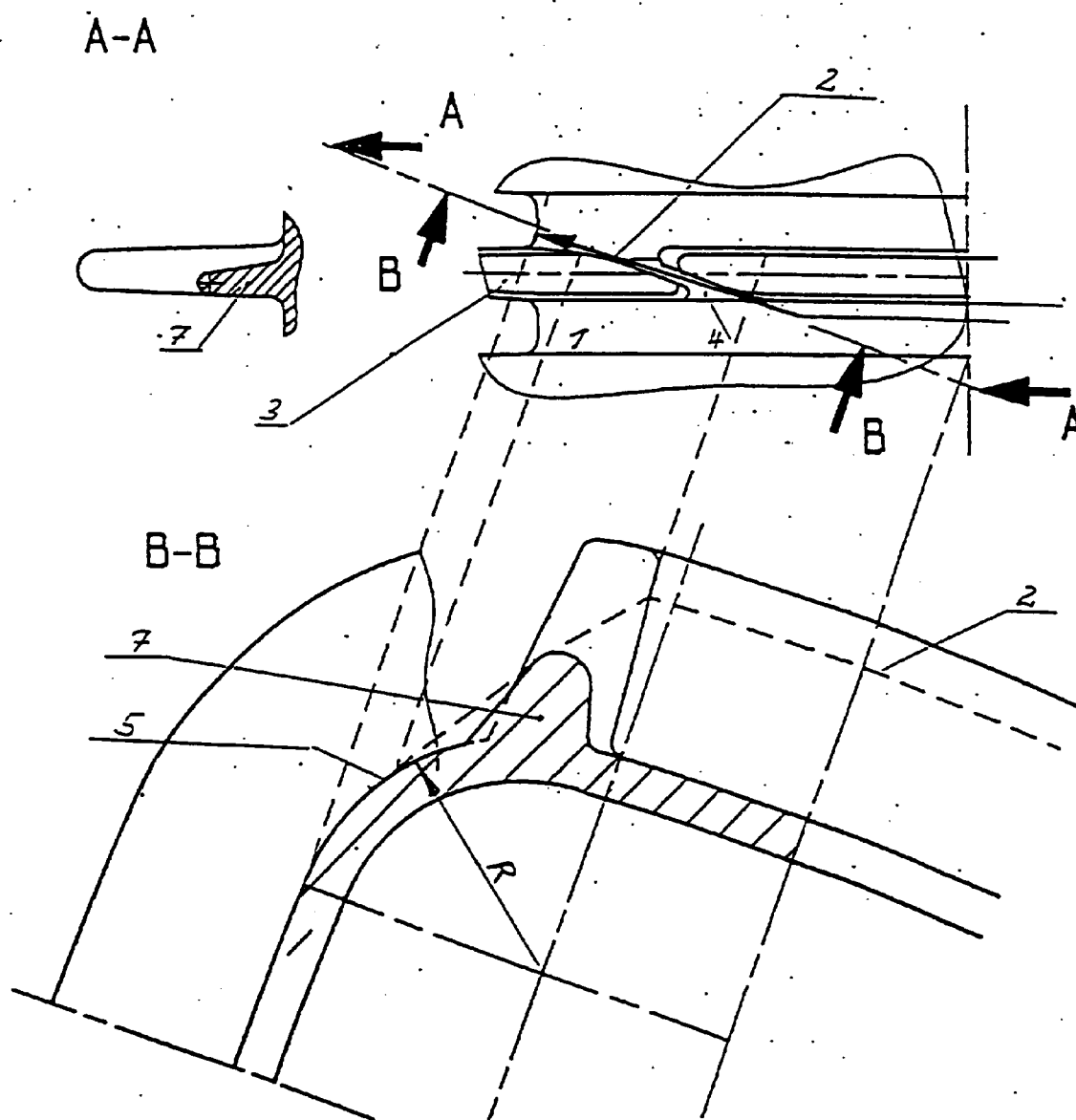


Fig. 2