


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 21 Anmeldenummer: 87101451.0


 51 Int. Cl.³: H 01 T 13/42


 22 Anmeldetag: 03.02.87


 30 Priorität: 18.02.86 CH 639/86


 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.09.87 Patentblatt 87/36


 84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE ES FR GB IT SE

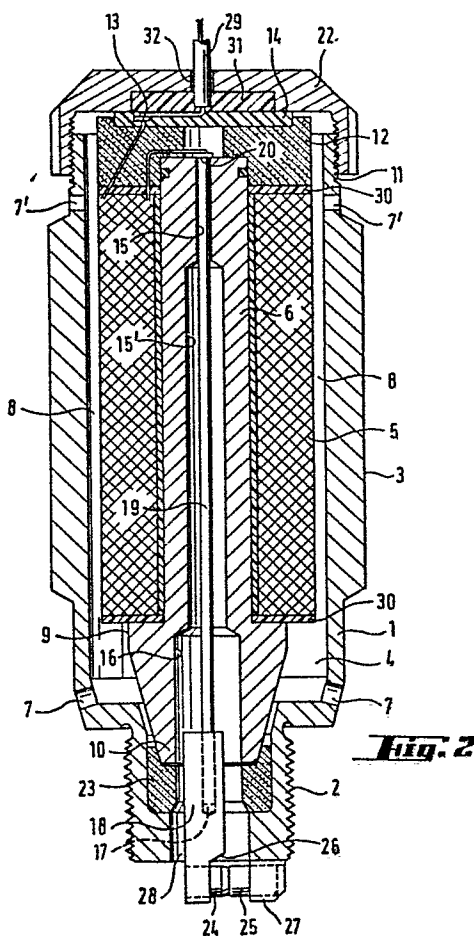

 71 Anmelder: Lacrex Brevetti S.A.
 Via Eco 53
 CH-6644 Orselina/TI(CH)


 72 Erfinder: Pasbrig, Max
 Via Eco 53
 CH-6644 Orselina(CH)


 74 Vertreter: Büchel, Kurt F., Dr.
 Patentanwalt Dr. Kurt F. Büchel Bergstrasse 297
 FL-9495 Triesen(LI)


 54 Abreisszündkerze.


 57 Die Abreisszündkerze besitzt eine in einem Gehäuse (1) angeordnete Magnetspule (5) mit einem magnetkern (6), der in Ankerrichtung eine Verdickung (9) mit konisch dazu verlaufenden Seitenflächen (10) und einen Hohlraum (16) aufweist, in dem an einem Federstab (19), asymmetrisch ihn Bezug auf die Längsachse des Hohlraumes (15, 16) ein quer zur Kompressionsrichtung beweglicher Anker angeordnet ist. Dadurch erfolgt eine Konzentration der Magnetwirkung auf den Ankerbereich, und es werden die Abreissbewegungen durch den Kompressionsdruck unterstützt. Am freien Ende des Ankers (18) und am Gehäusefortsatz (27) sind je eine Elektrode (24, 25) auswechselbar, so befestigt, dass ein Zündimpuls, der eine Kurzschlussstrecke zwischen der Magnetspule (5) des Elektromagneten (6) und den Elektroden (24, 25) durchläuft, durch ein im Elektromagneten aufgebautes Magnetfeld ein Aufreissen der Kurzschlussstrecke und eine Funkenbildung bewirkt. Die Abreissfolge lässt sich bei dieser Abreisszündkerze beschleunigen und exakter ausführen; bei den Abreissbewegungen treten keine Materialdeformationen mehr auf.



Die Erfindung betrifft eine Abreisszündkerze gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei bekannten Abreisszündkerzen dieser Art (DE-PS 204 545 und DE-PS 29 51 848) sind in einem Magnetkern-Schlitz eines Elektromagneten zwei Bandfedern gegeneinander isoliert befestigt. An den Enden dieser Bandfedern sind die Anker so befestigt, dass sie sich noch innerhalb des Magnetkernes befinden. Die Bandfedern weisen in den Verbrennungsraum hineinragende Schenkel mit Elektrodenköpfen an ihren freien Enden auf. Bei der Abreisszündkerze nach der DE-PS 204 545 sind der Magnetkern und die zugekehrten Flächen der Anker so ausgebildet, dass beim Anschlagen der Anker an den Magnetkern der Ankerschenkel zum Auseinanderreissen der Elektrodenköpfe eine Drehbewegung ausführt und damit bei jeder Abreissbewegung die diese Anker tragenden Bandfedern knicken.

Bei der Abreisszündkerze nach der DE-PS 29 51 848 sind die Blattfedern im Magnetkern so angeordnet, dass beim Auseinanderreissen der Elektroden an den Blattfedern starke Schwingungen am Befestigungspunkt auftreten. Die Bandfedern werden somit fortwährend an der gleichen Stelle stark beansprucht, was eine rasche Materialermüdung und einen baldigen Bruch zur Folge hat. Ausserdem ist hier noch nachteilig, dass beim fortschreitenden Abbrand der beiden Elektroden die beiden Ankerplatten sich an den Blattfedern berühren und ein Auseinanderreissen der Elektroden verhindern.

Bei wieder einer anderen Abreisszündkerze dieser Art (US-PS 1 041 477) ist nur eine Bandfeder mit Elektrode vorgesehen, bei der das Problem das gleiche ist. Bei einer anderen vergleichbaren Ausführungsform (DE-PS 218 595) ist nachteilig, dass bei jeder Abreissbewegung zwischen den Ankern und dem Magnetkern eine Reibwirkung entsteht, die zur raschen Abnützung und zur Veränderung der Abhebstrecke und des Zünd-

zeitpunktes, sowie zu anderen nachteiligen Auswirkungen führt.

Bei all diesen Abreisszündkerzen ist auch nachteilig, dass der Hohlraum im Gehäuseunterteil so ausgebildet ist, bzw. die Magnetspule mit dem Magnetkern und die Blattfedern mit dem Anker so angeordnet sind, dass eine Ueberhitzung der Magnetspule und eine Verrussung des Magnetkernunterteiles und der Anker erfolgen kann, wodurch die Funktion beeinträchtigt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Abreisszündkerze zu schaffen, bei der der Magnetkern mit seinem Hohlraum und der in Querrichtung zur Zündkerzenachse bewegliche Anker funktionsfähiger ausgebildet sind, die Abreissbewegungen abnützungsfrei ausführbar und die Erhitzung und Verrussung verringert sind.

Diese Aufgabe wird an einer Abreisszündkerze nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäss durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Kennzeichen der Unteransprüche beschrieben.

Dadurch, dass der Magnetkern in Ankerrichtung eine pilzförmige Verdickung mit konisch verlaufenden Seitenflächen und einen Hohlraum aufweist, wird eine Konzentration der Magnetwirkung im Ankerbereich gewährleistet. Da der im Magnetkernhohlraum quer zur Kompressionsdruckströmung bewegliche Anker asymmetrisch in Bezug auf die Achse des Magnetkernhohlraumes angeordnet ist, unterstützt der Kompressionsdruck die Abreissbewegungen. Aufgrund des Feldlinienverlaufes tritt neben der Anzugswirkung auf den über den Magnetkern hinausreichenden Anker zusätzlich eine Abstosswirkung auf. Die Abreissfolge lässt sich zudem beschleunigen und exakter ausführen, und es treten an dem langen Stab, an

dem der Anker befestigt ist, keine Materialdeformationen bei den Abreissbewegungen auf.

Dadurch, dass der in den Explosionsraum hineinragende Teil des an dem Federstab angeordneten Ankers mit einer zur Achse gerichteten Ausnehmung versehen ist, wird die daran befestigte und somit bewegliche Elektrode bereits in der Abreissrichtung mit dem Explosionsdruck beaufschlagt, was die erforderliche Magnetkraft entlastet. Ausserdem lassen sich der Anker und die Elektroden bei dieser Anordnung leicht auswechseln, weil sie aus dem Kerzengehäuse hervorragen. Durch die Anordnung eines mit stufenförmigen Erweiterungen versehenen Hohlraumes im Magnetkern und durch den Freiraum mit Lüftungsöffnungen um die Magnetspule werden die Verrussung des Ankers und die Ueberhitzung verringert. Dies ist dann von besonderem Vorteil, wenn die Abreisszündkerze nicht bei Kolbenbrennkraftmaschinen, sondern als Zünder in verschiedensten Bereichen zum Einsatz kommt.

Wenn eine direkte Stromzuführung vom Zündkabel zur Magnetspule oder zum Federstab erfolgt, so kann auch im oberen Teil der Abreisszündkerze die vorgesehene Isolierung entfallen, was eine kleinere Bauart ermöglicht. Es kann auch der Federstab im oberen Teil des Magnetkernes eingeschweisst werden, wenn eine direkte Stromzufuhr durch Hochspannung erfolgt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele, die auch in den Zeichnungen dargestellt sind, näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig.1 die erfindungsgemässe Abreisszündkerze in Ansicht,
- Fig.2 einen Längsschnitt dazu,
- Fig.3 eine Stirnansicht auf die Elektroden- und
- Fig.4 den Fig.2 entsprechenden Längsschnitt einer anderen Ausführungsform der Erfindung.

Die dargestellte Abreisszündkerze umfasst ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 1 mit einem Mehrkantprofil 3 aus metallischem, jedoch nicht magnetisierbarem Werkstoff, das sich nach der Einschraubseite hin verengt, sowie einem Gewindeteil 2, der in den Zylinderkopf (nicht dargestellt) einer Brennkraftmaschine oder in ein Zündsystem eingeschraubt wird, und in einem einseitig angeordneten Ansatz 27 für die Befestigung der einen Elektrode 25 endet. Die Wand des Gehäuses 1 ist von unteren und oberen Lüftungsöffnungen 7,7' durchsetzt, die in die Freiräume 4,8 zwischen der Magnetspule 5 und dem Gehäuse 1 münden.

Das Gehäuse 1 ist an seinem dem Gewindeteil abgekehrten Ende mit einem Gewinde 11 für einen Verschlusssteil 22 mit Gewinde versehen, in dem eine Ausnehmung 32 für das Zündkabel 29 sowie eine Platte 14 für den elektrischen Anschluss 13 mit Isolierungen 31,12 angeordnet sind. Im Inneren 4 des Gehäuses 1 sind eine an ihrem oberen Ende mit Isolierplatten 30 versehene und im Abstand von der Gehäuseinnenwand angeordnete Magnetspule 5, und ein Magnetkern 6 eingesetzt, der in Ankerrichtung mit einer pilzförmigen Verstärkung 9 mit konisch verlaufender Spitze 10 versehen ist, die sich auf eine Dichtung 23 abstützt. Der Magnetkern 6 weist einen mittleren Hohlraum 15 mit stufenförmigen Erweiterungen 15', 16 auf. Im Hohlraum 16 ist im Magnetspaltbereich ein über den Magnetkern hinausreichender und mit Sackbohrung versehener Anker 18 an einem Federstab 19 befestigt. Der Federstab weist an seinem Kopfteil 20 einen elektrischen Anschluss auf. Der in Bezug auf die Achse des Hohlraumes 16 und des Gewindeteilhohlraumes 28 asymmetrisch angeordnete Anker 18 ist mit einer zur Achse hin offenen Ausnehmung 26 in Richtung des Explosionsraumes versehen; in der Ausnehmung 26 ist eine Elektrode 24 angeordnet. Der Anker 18 und die Elektroden 24,25 sind auswechselbar vorgesehen. Die letzteren sind mit ihren Köpfen einander zugekehrt und stehen in Ruhestellung in Kontakt.

Die Elektrode 24 weist im Längsschnitt eine Abschrägung auf, sodass der Explosionsdruck (im Falle der Verwendung in einem Verbrennungsmotor) eine zusätzliche Angriffsfläche findet, um ihr Abheben von der Elektrode 25 zu unterstützen.

Fig. 4 zeigt eine Zündkerze mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse 1. Dieses besteht aus einem Unterteil 1' mit Lüftungsöffnungen 7, die in dem nach der Einschraubseite hin verengten Bereich des unteren Gehäuseteils 1' angeordnet sind; einem Gewindeteil 2' und einem einseitig angeordneten Ansatz 27 mit einer Elektrode 25; sowie einem Oberteil 1'' mit Lüftungsöffnungen 7' in dessen abgeflacht ausgebildetem Bereich. Am oberen freien Teil 1'' ist ein Mehrkantprofil 33 mit einem Innengewinde 34 für eine ein Gewinde aufweisende Schraube 35 vorgesehen, die in der Mitte eine Ausnehmung 35' für einen elektrischen Anschluss 13 aufweist, der durch die Schraube 35 auf die Platte 14' aus elektrisch leitendem Material gedrückt wird; die Platte 14' ist zentrisch zur Achse im Hohlraum 4 des Gehäuses 1 angeordnet und durch die Isolierung 12', 30' von der Magnetspule 5 und dem Magnetkern 6 getrennt. Der Magnetkern weist in Ankerrichtung eine pilzförmige Verstärkung 9' mit konisch verlaufender Spitze 10, einen mittleren Hohlraum 15 mit stufenförmigen Erweiterungen 15', 16 und einen Dichtring 23' auf. Im Hohlraum 15 ist ein über den Magnetkern hinausreichender Anker 18, asymmetrisch in Bezug auf die Achse des Hohlraumes 16, an einem Federstab 19 befestigt, der im oberen Teil des Magnetkernes 6 eingepresst oder eingeschweisst ist. Die am Anker 18 und am Ansatz 27 auswechselbar angeordneten Elektroden 24, 25 stehen in Ruhestellung mit ihren Köpfen in Kontakt. Der Federstab 19 kann, zumindest in seinem oberen, mit dem Magnetkern 6 leitend fest verbundenen Ende, kantig, z.B. vierkantig ausgebildet sein, um die Befestigung zu verbessern und ein Verdrehen um seine Achse zu verhindern.

Das Gehäuseunterteil 1' und das Gehäuseoberteil 1'' sind durch ineinandergreifende Ausnehmungen - von einem Sicherungsring 36 überdeckt - verbunden. Dies hat den Vorteil, dass das Gehäuse 1 zu Montagezwecken auseinandergenommen werden kann; es hat sich nämlich als zweckmässig erwiesen, verschiedene Teile, z.B. insbesondere die Dichtung/Isolierung 23', unter Druck und Wärme einzupressen oder sogar mit einer Glasmatte einzuschmelzen. Auf die Isolierung zwischen Magnetkern 6 und der Spulenwicklung 5 kann verzichtet werden, wenn ein von Keramik überzogener oder ein mit einer Spezialeloxierung versehener Kupferdraht für die Spulenwicklung verwendet wird, dessen eines Ende 13' mit der Platte 14', das andere Ende 13'' mit dem Magnetkern 6 in Verbindung steht.

Ueberraschenderweise hat es sich gezeigt, dass eine stärkere Funkenbildung resultiert (offensichtlich weil weniger Verluste auftreten), wenn der Strom aus der Magnetspule von ihrem unteren, an die Verstärkung 9' des Magnetkerns 6 grenzenden Ende direkt in diesen eingeleitet wird und von dort über den Federstab 19 und den Anker 18 auf die Elektrode 24 trifft. In Ruhestellung wird die Spannung dann über das Gehäuse 1 und z.B. das Gewinde 2' an den Motor, bzw. die Erdung abgeleitet.

Die Wirkungsweise der Zündkerze ist folgende: Die Spannung einer üblichen Batterie wird entweder hochtransformiert oder direkt eingespeist. Je nach der Anzahl der zu betreibenden Zylinder oder Apparate ist eine entsprechende Anzahl von Thyristoren angeschlossen, die andererseits auch mit der Zündkerze in Verbindung stehen. Ein Zündverteiler oder Zeitgeber mit Zündimpulsgeber steuert die Thyristoren so, dass sie je nach der gewünschten Zündfolge die Steuerimpulse an die Zylinder bzw. Apparate abgeben. Der Zündstrom erregt den Elektromagneten und durchströmt auch die von den Elektroden gebildete Kurzschlussstrecke. Das sich aufbauen-

de Magnetfeld erzeugt im Ankerbereich eine Magnetwirkung, wobei die Formgebung des Magnetkernfortsatzes eine Konzentration dieser Magnetwirkung gewährleistet. Neben der Anzugswirkung auf den Anker tritt aufgrund des Magnetfeldlinienverlaufes zwischen Magnetkern und Anker eine Abstosswirkung auf. Die Elektrodenköpfe werden unter Funkenbildung auseinandergerissen; dadurch wird der Stromkreislauf unterbrochen, so dass das Magnetfeld wieder zusammenfällt und die Elektrodenköpfe in die Kontaktstellung zurückkehren können. Der Ring 23' isoliert den Magnetkern 6 vom Gehäuse 1, dichtet die Freiräume 4,8 gegen aussen ab und bildet dabei gleichzeitig einen Anschlag, bzw eine Begrenzung für den Anker 18 beim Auseinanderreißen der Elektroden 24,25.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele. Da es möglich ist, Abreisszündkerzen für andere Motoren als für Kolbenmotoren und auch für andere Zwecke zu verwenden, kann das Gehäuse statt einer zylindrischen auch eine andere Form haben oder aus zusammengesetzten Teilen bestehen, wobei dann auch die Innenteile, bei entsprechender Ausbildung, der gewählten Form angepasst werden. Es können auch die Elektroden anders befestigt oder angeordnet sein. Auch die Freiräume können mit Isolierkörpern ganz oder teilweise ausgefüllt sein; auf die Lüftungsöffnungen kann auch verzichtet werden. Statt der Batterie kann auch ein anderer Stromerzeuger gewählt und die Stromzufuhr anders angeordnet sein. Wird der Magnetkern unter Hochspannung gesetzt, kann der Federstab in den oberen Teil des Magnetkernes eingeschweisst sein und auf die obere Isolierung verzichtet werden.

P A T E N T A N S P R U C H E

1. Abreisszündkerze in einem Gehäuse, bei der ein Zündimpuls die Magnetspule eines Elektromagneten und eine Kurzschlussstrecke zwischen Elektroden durchläuft, so dass das sich im Elektromagneten aufbauende Magnetfeld ein Aufreißen der Kurzschlussstrecke und eine Funkenbildung bewirkt, mit in einem im axialen Hohlraum des Magnetkernes des Elektromagneten in Längsachse der Zündkerze angeordneten Federstab und mit einem an diesem im Magnetfeld befestigten Anker, sowie mit einer ausserhalb des Magnetkernes von Elektrodenköpfen gebildeten Kurzschlussstrecke, dadurch gekennzeichnet, dass am Magnetkern (6) in Ankerrichtung, ausserhalb der Magnetspule (5), eine Verdickung (9) mit einem axialen Hohlraum (16) und am Federstab (19) ein über den Magnetkern (6) hinaus in den Verbrennungsraum reichender Anker (18) mit einer Elektrode (24) vorgesehen sind.

2. Abreisszündkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Federstab (19) im Kopfende des Magnetkernes (6) - vorzugsweise leitend - befestigt ist.

3. Abreisszündkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (18) asymmetrisch in Bezug auf die Achse des Hohlraumes (16) am freien Ende des Federstabes (19) angeordnet ist.

4. Abreisszündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende des Ankers (18) eine - vorzugsweise zur Achse hin offene - Ausnehmung (26) mit einer Elektrode (24) vorgesehen ist.

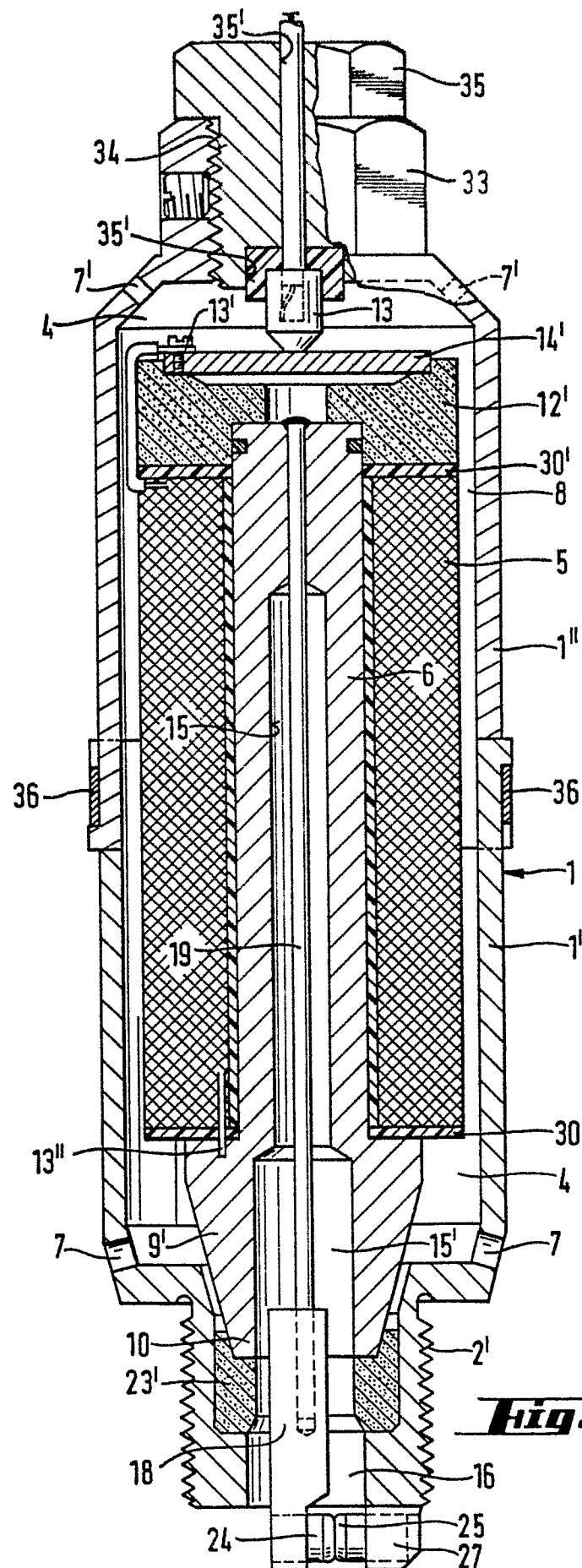
5. Abreisszündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (18) und die Elektroden (24, 25) auswechselbar ausgebildet sind.

6. Abreisszündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Bohrung (15) des Magnetkernes (6) in Ankerrichtung stufenförmige Erweiterungen (15, 16) aufweist.

7. Abreisszündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bewegungsbegrenzung des Ankers (18), zur Isolierung des Magnetkernes (6) vom Gehäuse (1) und zur Abdichtung des Freiraumes (4) gegen aussen eine Dichtung (23;23') vorgesehen ist.

8. Abreisszündkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im - vorzugsweise radial geteilten - Gehäuse (1) - vorzugsweise in den unteren, bzw. oberen, sich gegebenenfalls verjüngenden Bereichen des Gehäuses (1) - Lüftungsöffnungen (7; 7') vorgesehen sind.

9. Abreisszündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspule (5) mit der Verdickung (9;9') des Magnetkerns (6) in direkt leitender Verbindung steht.

**Fig. 4**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A- 385 981 (EBNER) * Seite 1, Zeilen 37-64; Figur 1 *	1-3	H 01 T 13/42
A	FR-A- 390 554 (EISEMANN) * Seite 1, Zeilen 36-62; Figur 1 *	1,2	
A	DE-C- 226 382 (GAWRON)		
D,A	DE-A-2 951 848 (LACREX BREVETTI)		
D,A	DE-A- 204 545 (SOCIETE GENEVOISE POUR LA CONSTRUCTION D'INSTRUMENTS DE PHYSIQUE ET DE MECANIQUE)		
D,A	DE-A- 218 595 (KRAUSE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-06-1987	Prüfer BIJN E.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			