

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 349 247 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl. 7: H01T 13/44, H01F 38/12,  
F02P 13/00

(21) Anmeldenummer: 02026616.9

(22) Anmeldetag: 16.01.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 22.02.2002 DE 10207550

(71) Anmelder: AUDI AG  
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:

- Stock, Bernhard  
85111 Adelschlag (DE)
- Vom Schloss, Andreas  
85080 Gaimersheim (DE)

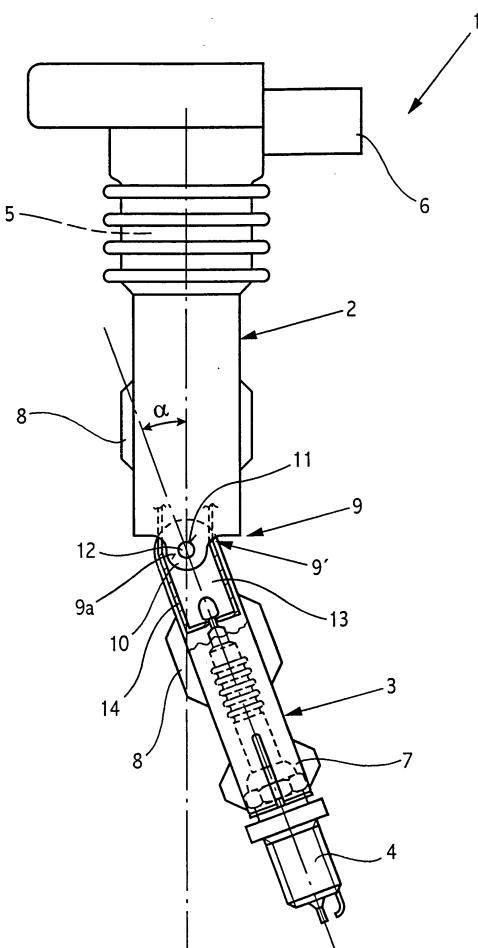
(74) Vertreter: Thielmann, Frank

AUDI AG,  
Patentabteilung I/ES-8  
85045 Ingolstadt (DE)

### (54) Zündvorrichtung für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine

(57) Bei einer Zündvorrichtung 1 für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zündspulenelement 2 und einem hülsenförmigen Kontaktelement 3 für eine Zündkerze 4 der Brennkraftmaschine wird vorgeschlagen, dass das Zündspulenelement 2 und das Kontaktelement 3 über eine Gelenkvorrichtung 9 miteinander verbunden sind. Vorschlagsgemäß wird erreicht, dass die Zündvorrichtung 1 um einen Winkel  $\alpha$  abgeknickt werden kann und daher selbst bei engen Platzverhältnissen einfach und sicher auf der Zündkerze 4 einer Brennkraftmaschine montiert und/oder demontierbar ist.

FIG. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündvorrichtung für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zündspulenelement und einem hülsenförmigen Kontaktelment für eine Zündkerze der Brennkraftmaschine.

**[0002]** Derartige Zündvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik in vielfältiger Form bekannt. Dabei stellt sich jedoch insbesondere bei Zündvorrichtungen mit sehr langen Zündspulenelementen aufgrund des bei Kraftfahrzeugen mit mehrzylindrigen Brennkraftmaschinen nur in geringem Maße zur Verfügung stehenden Bauraumes das Problem, dass deren Montage und Demontage schwierig ist und teilweise sogar den Abbau von umliegenden Kraftfahrzeugteilen erfordert.

**[0003]** Aus der Druckschrift DE 299 19 970 U1 ist eine Stabzündspule zum Bereitstellen einer Hochspannung für ein Zündmittel bekannt, wobei der Stekbereich dieser Stabzündspule mittels Schlitten und/oder mittels eines Federringes auffederungsfähig gestaltet ist, um zum einen das Aufstecken der Stabzündspule auf die Zündkerze zu erleichtern und um zum anderen einen guten Sitz der Stabzündspule auf der Zündkerze zu bewirken. Damit kann die Montage und Demontage der Stabzündspule bei beengten Platzverhältnissen innerhalb des Motorraumes jedoch nicht wesentlich erleichtert werden.

**[0004]** Ferner ist aus der Druckschrift UK 364,378 eine einfach herstellbare Zündkerze für eine Brennkraftmaschine bekannt. Diese zweiteilige Zündkerze besteht aus einer isolierten Elektrode und aus einem metallischen Sockel, der ein nach unten weisendes Außenengewinde, eine zentrale Elektrodenaufnahme und zwei nach oben weisende Seitenflanken aufweist. Zur Montage und Demontage der Zündkerze kann die Elektrode unter einem Winkel zur Achse des Sockels zwischen die beiden Seitenflanken eingeführt und wie ein Schraubwerkzeug zum Drehen des Sockels benutzt werden. Das bedeutet aber, dass zur Montage und Demontage einer solchen Zündkerze weitaus mehr Platz erforderlich ist als bei konventionellen Zündkerzen, die mittels ihres Außensechskants und eines daran angreifenden Steckschlüssels montierbar sind.

**[0005]** Darüber hinaus zeigt die Druckschrift CH 243 679 A eine Zündkerze, deren Gehäuse gewölbt ausgebildet ist, so dass zu deren Montage und Demontage ein Hülsenschlüssel angesetzt und in Bezug auf die Zündkerzenachse innerhalb eines begrenzten Winkelbereiches frei verschwenkt werden kann. Gegebenenfalls wird dieser Winkelbereich durch einen Vorsprung am Gehäuse der Zündkerze begrenzt.

**[0006]** Schließlich ist in der Druckschrift DE 37 27 459 A1 eine Zündeinheit für Verbrennungsmotoren beschrieben, die einen Zündkerzenstecker mit einem darin befindlichen elektrisch leitenden Kontaktelment und einem elektrisch leitenden Teil aufweist. Zwischen dem Kontaktelment und dem Teil des Zündkerzensteckers

ist mittels eines Federelements eine gelenkartig bewegliche elektrisch leitende Verbindung geschaffen, um etwaige Toleranzen zwischen den einzelnen Elementen der Zündeinheit auszugleichen.

**[0007]** Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Zündvorrichtung für eine mehrzylindrige Brennkraftmaschine zu schaffen, die selbst bei engen Platzverhältnissen ein einfaches Montieren und Demontieren ermöglicht und dennoch störungsfrei arbeitet.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Zündvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Indem das Zündspulenelement und das Kontaktelment über eine Gelenkvorrichtung miteinander verbunden sind, können diese beiden Elemente der Zündvorrichtung bei Bedarf zueinander abgewinkelt werden, so dass die länglich ausgebildete Zündvorrichtung beim Montieren und Demontieren auf der Zündkerze einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine nur wenig Raum benötigt.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten ersten Ausführungsform ist die Gelenkvorrichtung aus einem mechanischen Gelenkabschnitt gebildet. Ein solcher mechanischer Gelenkabschnitt kann beispielsweise durch zwei einander gegenüberliegende Gelenkbohrungen an zwei unteren Laschen des Zündspulenelements und durch zwei einander gegenüberliegende Gelenkbolzen am oberen Ende des Kontaktelments dargestellt sein. Wichtig ist hierbei lediglich, dass trotz der Gelenkvorrichtung im Innern der Zündvorrichtung ein ringförmiger Hohlraum verbleibt, der für das innere Verbindungsteil einen ausreichenden Freigang ermöglicht.

**[0010]** Gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist die Gelenkvorrichtung einfach aus einem gewellten Blechabschnitt gebildet. Eine solche Gelenkvorrichtung gewährleistet ein reversibles Abwinkeln der Zündvorrichtung und ist fertigungstechnisch gesehen einfach und kostengünstig herstellbar.

**[0011]** Und gemäß einer dritten Ausführungsform ist die Gelenkvorrichtung aus einem perforierten Blechabschnitt gebildet. Auf diese Weise ist die Gelenkvorrichtung so weit flexibel, dass noch innerhalb gewisser Grenzen ein Abknicken der Zündvorrichtung möglich ist.

**[0012]** Erfindungsgemäß sind die vorstehend genannten Ausführungsformen der Gelenkvorrichtung aber auch miteinander kombinierbar.

**[0013]** Vorteilhaft ermöglicht die Gelenkvorrichtung zwischen dem Zündspulenelement und dem Kontaktelment ein Abknicken von einem Winkel bis zu 45 Grad, obwohl grundsätzlich auch größere Knickwinkel denkbar sind. Denn damit ist es einerseits möglich bei der Montage und Demontage, d.h. beim Aufstecken und Abziehen der Zündvorrichtung eine Berührung der angrenzenden Bauteile der Brennkraftmaschine zu vermeiden und kann andererseits eine wirksame Kraftübertragung vom Zündspulenelement auf das Kontaktelment erfolgen, ohne dass die Gelenkvorrichtung da-

bei zu stark beansprucht wird.

**[0014]** In einer besonderen Ausführung ist das Zündspulenelement als eine Stabzündspule ausgebildet und trägt das Zündspulenelement ein rechtwinklig zur Stabachse angeordnetes Steckerelement.

**[0015]** Weiterbildungsgemäß sind am Zündspulenelement und am Kontaktelment eine Anzahl von nach außen weisenden Führungselementen, wie zum Beispiel Rippen oder Noppen vorgesehen, welche insbesondere bei der Montage der Zündvorrichtung innerhalb eines Zündkerzenschachtes der Brennkraftmaschine die Handhabung vereinfachen.

**[0016]** Zweckmäßig befindet sich innerhalb des Zündspulenelements und des Kontaktelments ein inneres Verbindungsteil, das gelenkig bzw. biegsam ausgebildet und/oder zu dem umgebenden Zündspulenelement bzw. Kontaktelment einen ausreichenden Freigang aufweist. Somit ist sichergestellt, dass das Abknicken der Gelenkvorrichtung durch das innere Verbindungsteil mit der elektrischen Leitung nicht behindert wird.

**[0017]** Ist das innerhalb des Zündspulenelements bzw. des Kontaktelments eine isolierende Ummantelung vorgesehen, so kann zuverlässig vermieden werden, dass es aufgrund des Abknickens innerhalb der Zündvorrichtung zu unerwünschten Spannungsübergängen kommt.

**[0018]** Die vorliegende Erfindung wird unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Zündvorrichtung für eine mehrzylin-drige Brennkraftmaschine in vereinfachter Darstellung;

Fig. 2 eine Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Zündvorrichtung; und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Zündvorrich-tung.

**[0019]** Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Zündvorrichtung 1 weist jeweils ein oberes langgestrecktes Zündspulenelement 2 und ein unteres hülsenförmiges Kontaktelment 3 zum Aufstecken auf eine Zündkerze 4 einer Brennkraftmaschine auf.

**[0020]** Das als eine Stabzündspule ausgebildete Zündspulenelement 2 dient zum Bereitstellen einer Hochspannung für die Zündkerze 4 und weist in seinem Innern eine nicht näher dargestellte Transformatoreinrichtung 5 mit einer Primärwicklung, einer Sekundärwicklung und einem magnetischen Kern auf. An das obere Ende des Zündspulenelements 2 schließt sich ein rechtwinklig angeformtes Steckerelement 6 an. Über dieses Steckerelement 6 ist mittels nicht dargestellter elektrischer Leitungen eine externe Spannung an dem Zündspulenelement 2 anlegbar.

**[0021]** Das Kontaktelment 3 dient zum mechanischen und elektrischen Verbinden der Zündvorrichtung 1 mit der Zündkerze 4 einer Brennkraftmaschine. Dazu ist das Kontaktelment 3 mit seinen Konturen an das genormte freie Ende der Zündkerze 4 angepasst und weist vorzugsweise eine endständige Federeinrichtung 7 auf, die beispielsweise aus mehreren axial verlaufenden Schlitten gebildet ist.

**[0022]** Zur Erleichterung der Montage der Zündvorrichtung 1 weisen sowohl das Zündspulenelement 2 als auch das Kontaktelment 3 eine Anzahl von nach außen weisenden rippenförmigen Führungselementen 8 auf. Diese Führungselemente 8 korrespondieren mit nicht gezeigten Führungskonturen im Zündkerzenschacht der Brennkraftmaschine.

**[0023]** Die Verbindung des Zündspulenelements 2 und des Kontaktelments 3 ist gemäß der vorliegenden Erfindung mittels einer Gelenkvorrichtung 9 realisiert.

**[0024]** Diese Gelenkvorrichtung 9 ist entsprechend der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform der Erfindung als ein mechanischer Gelenkabschnitt 9a ausgebildet. Dazu weist das Zündspulenelement 2 an seinem unteren Ende zwei einander gegenüberliegende erste Laschen 10 mit daran angeordneten Gelenkbohrungen 11 auf und weist das Kontaktelment 3 an seinem oberen Ende zwei einander gegenüberliegende Gelenkbolzen 12 auf. Durch diese Gelenkvorrichtung 9 ist ein Abknicken der Zündvorrichtung 1 um einen Winkel  $\alpha$  von bis zu ca. 45 Grad ohne weiteres möglich. Ein Abknicken der Zündvorrichtung 1 um größere Winkel  $\alpha$  ist zwar prinzipiell denkbar, dabei können bei der Montage und Demontage aber ungünstige Belastungen auftreten.

**[0025]** Entsprechend der zweiten Ausführungsform aus Fig. 2 ist die Gelenkvorrichtung 9 als ein gewellter Blechabschnitt 9b ausgebildet. Und gemäß der dritten Ausführungsform aus Fig. 3 ist die Gelenkvorrichtung 9 als ein perforierter sich verjüngender Blechabschnitt 9c ausgebildet. Diese beiden Gelenkvorrichtungen erlauben allerdings nur ein geringfügiges Abwinkeln der Zündvorrichtung 1 um einen Winkel  $\alpha$  von bis zu ca. 15 Grad.

**[0026]** Alle drei Ausführungsformen haben gemeinsam, dass sich im Innern der Zündvorrichtung 1 im Bereich des Übergangs vom Zündspulenelement 2 zum Kontaktelment 3 ein Verbindungselement 13 befindet. Dieses Verbindungselement 13 ist in Fig. 1 mit einer eigenen Gelenkvorrichtung 9' ausgestattet und weist in den Fig. 2 und 3 lediglich einen ausreichenden Freigang innerhalb der Zündvorrichtung 1 auf, um das Abknicken des Zündspulenelements 2 und des Kontaktelments 3 gegeneinander nicht zu behindern. Zudem ist das Verbindungselement 13 mittels einer elektrisch isolierenden Ummantelung 14 gegenüber dem Zündspulenelement 2 sowie gegenüber dem Kontaktelment 3 geschützt.

**[0027]** Abgesehen von den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten verschiedenen Ausführungsformen der Zünd-

vorrichtung 1 mit einer Gelenkvorrichtung 9 sind natürlich auch Kombinationen dieser Ausführungsformen sowie eine ganze Reihe weiterer Varianten denkbar, die unter den Schutzbereich des Patentanspruchs 1 fallen.

5 9. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Zündspulenelements (2) bzw. des Kontaktelements (3) eine isolierende Ummantelung (14) vorgesehen ist.

### Patentansprüche

1. Zündvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zündspulenelement und einem hülsenförmigen Kontaktelement für eine Zündkerze der Brennkraftmaschine,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Zündspulenelement (2) und das Kontaktelement (3) über eine Gelenkvorrichtung (9) miteinander verbunden sind. 10
2. Zündvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkvorrichtung (9) aus einem mechanischen Gelenkabschnitt (9a) gebildet ist. 15
3. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkvorrichtung (9) aus einem gewellten Blechabschnitt (9b) gebildet ist. 20
4. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkvorrichtung (9) aus einem perforierten Blechabschnitt (9c) gebildet ist. 25
5. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkvorrichtung (9) zwischen dem Zündspulenelement (2) und dem Kontaktelement (3) ein Abknicken von einem Winkel ( $\alpha$ ) bis zu 45 Grad ermöglicht. 30
6. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zündspulenelement (2) als eine Stabzündspule ausgebildet ist und ein rechtwinklig zur Stabachse angeordnetes Steckerelement (6) trägt. 40
7. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Zündspulenelement (2) und/oder am Kontaktelement (3) eine Anzahl von nach außen weisenden Führungselementen (8) vorgesehen sind. 45
- 50 8. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein innerhalb des Zündspulenelements (2) und des Kontaktelements (3) befindliches Verbindungselement (13) gelenkig bzw. biegsam ausgebildet ist und/oder zu dem umgebenden Zündspulenelement (2) bzw. Kontaktelement (3) einen ausreichenden Freigang aufweist. 55

FIG.1

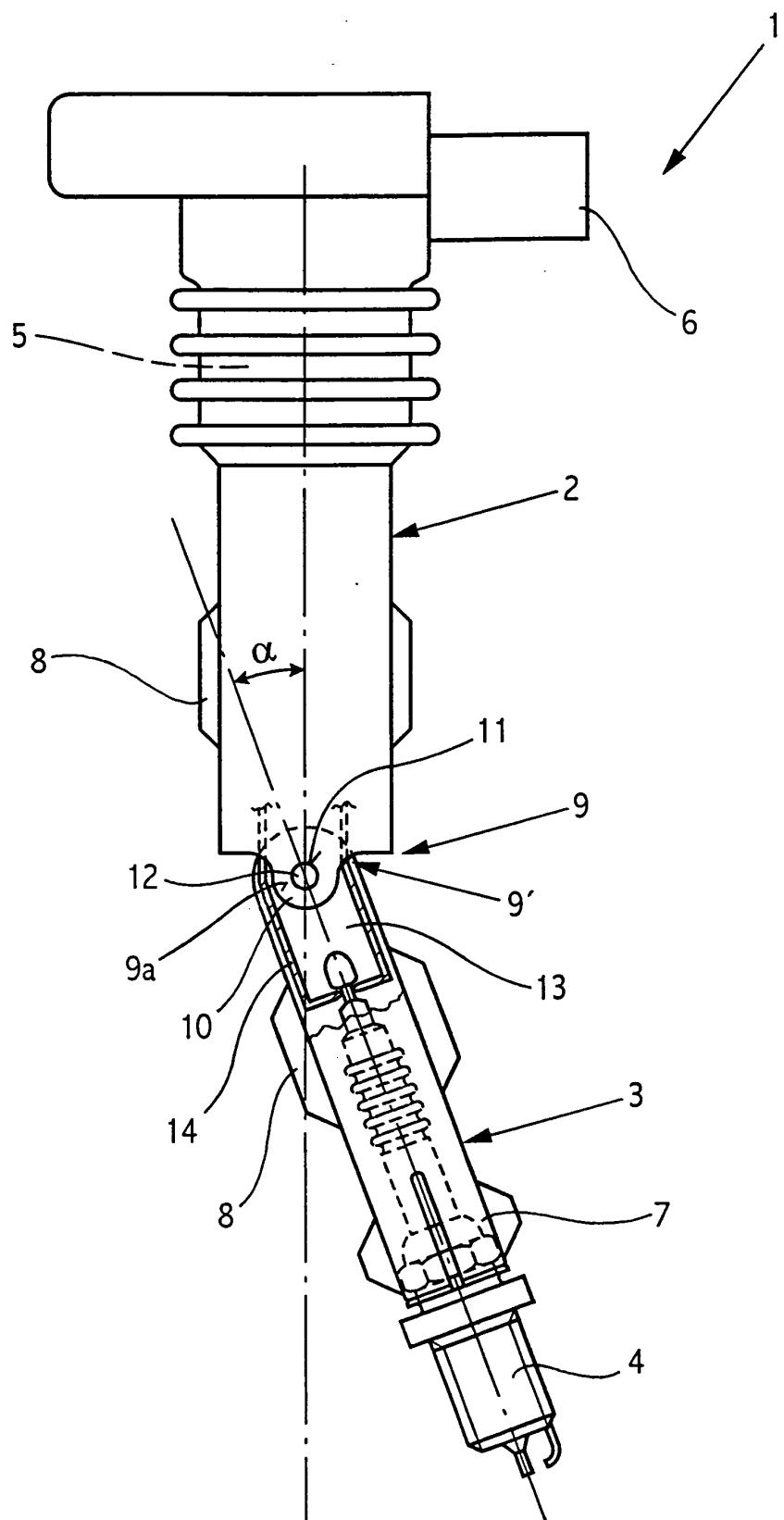


FIG. 2

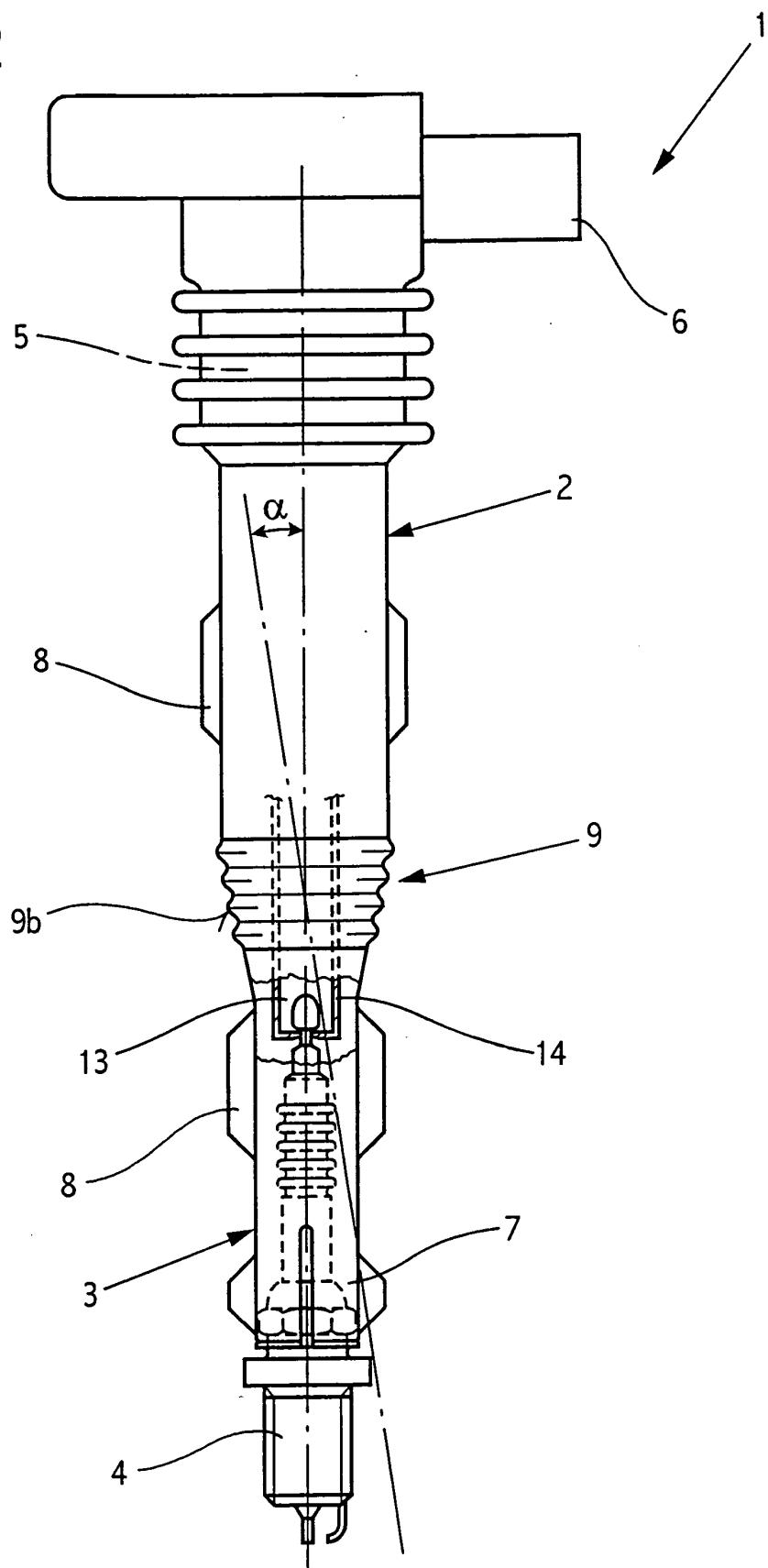
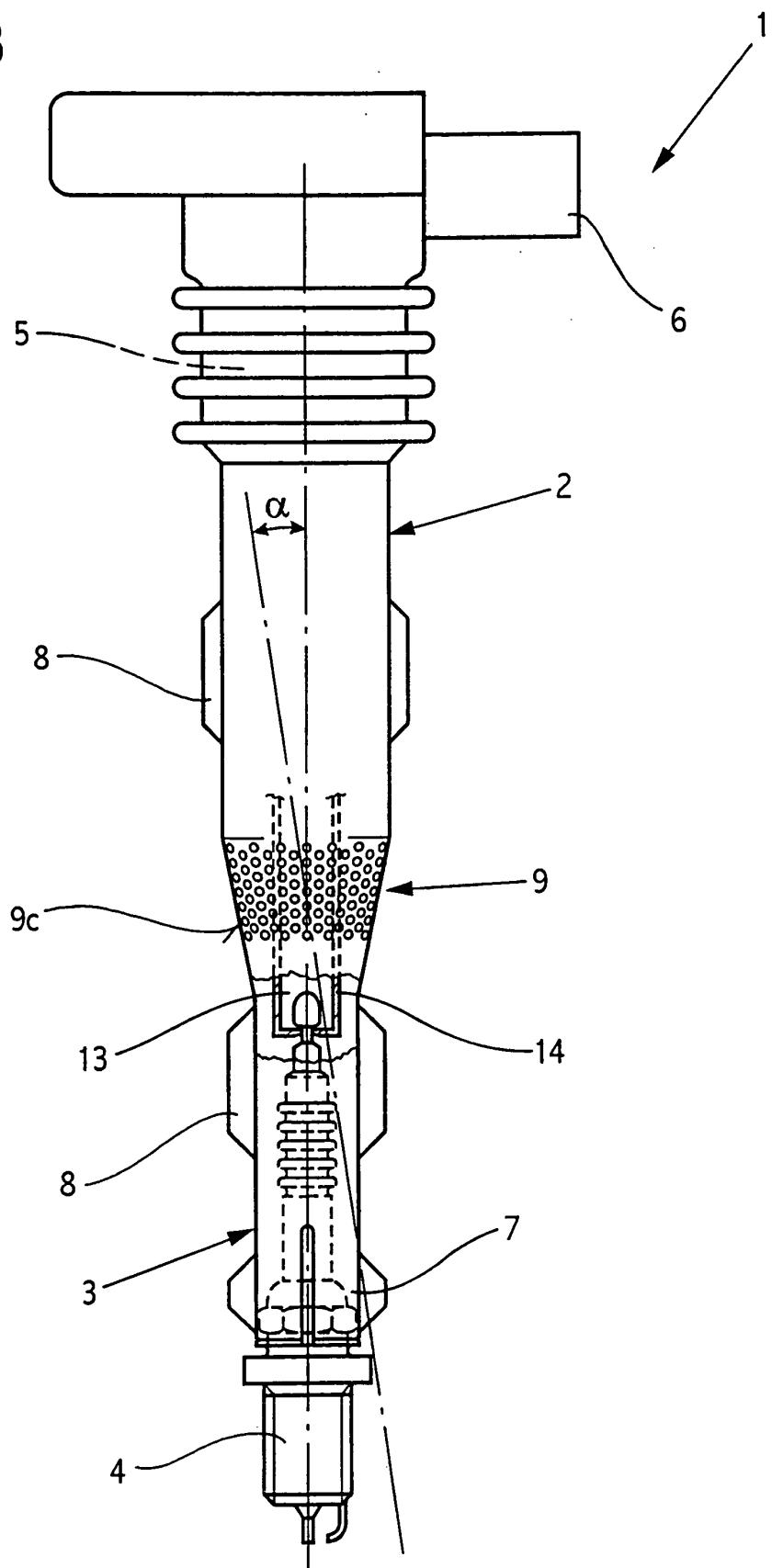


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 6616

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) & JP 10 220331 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD), 18. August 1998 (1998-08-18) * Zusammenfassung * ----	1,5,8,9	H01T13/44 H01F38/12 F02P13/00		
D,A	DE 299 19 970 U (BREMI AUTO ELEKTRIK ERNST BREM) 10. Februar 2000 (2000-02-10) * Abbildung 2 * ----	6			
D,A	CH 243 679 A (SIMMONDS DEV CORP LIMITED) 31. Juli 1946 (1946-07-31) ----				
D,A	DE 37 27 459 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2. März 1989 (1989-03-02) ----				
D,A	GB 364 378 A (PIERRE COSTANTINI; EUGENE ESCARRAS) 7. Januar 1932 (1932-01-07) ----				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">H01T H01F F02P</td> </tr> </table>				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)	H01T H01F F02P
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)					
H01T H01F F02P					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer		
DEN HAAG	12. Mai 2003		Bijn, E		
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>					

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 6616

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10220331	A	18-08-1998	KEINE			
DE 29919970	U	10-02-2000	DE	29919970 U1		10-02-2000
CH 243679	A	31-07-1946	KEINE			
DE 3727459	A	02-03-1989	DE	3727459 A1	02-03-1989	
			DE	3876716 D1	28-01-1993	
			EP	0304037 A2	22-02-1989	
			ES	2037160 T3	16-06-1993	
GB 364378	A	07-01-1932	KEINE			