



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 855 771 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.1998 Patentblatt 1998/31

(51) Int. Cl.⁶: **H01T 13/04**, F02P 3/02

(21) Anmeldenummer: 98100499.7

(22) Anmeldetag: 14.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.01.1997 DE 19702696

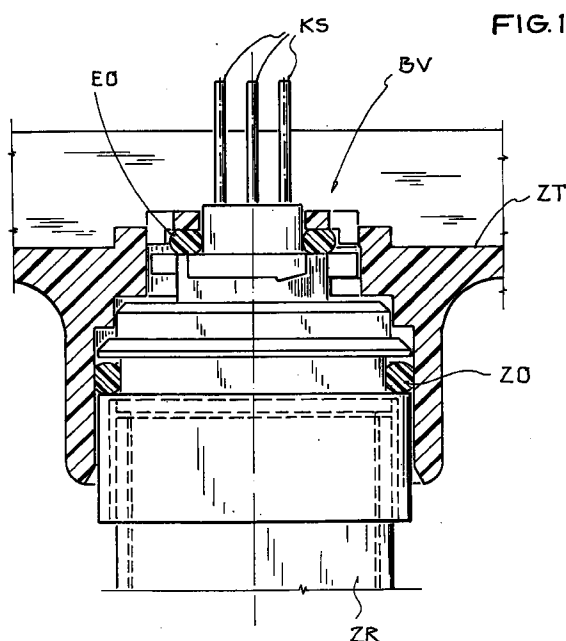
(71) Anmelder:
TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH
74072 Heilbronn (DE)

(72) Erfinder:
• Flierl, Werner
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)
• Laufer, Herbert
91322 Gräfenberg (DE)
• Weltin, Wolfgang
90451 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter:
Maute, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH
Postfach 35 35
74025 Heilbronn (DE)

(54) Zündschiene mit abgedichteten, beweglichen Verbindungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Zündschiene, die eine bewegliche Verbindung zwischen den Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers (ZT) und den Steckkern der Zündkerzenrohre (ZR) mittels zweier O-Ringe aufweist, die vor mechanischen Überlastungen und gegen das Eindringen von Feuchtigkeit schützt.



EP 0 855 771 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zündschiene zur Kontaktierung einer Zündvorrichtung mit den Zündkerzen einer Brennkraftmaschinen.

Bei der Verwendung einer Zündschiene werden die Zündkerzen nicht über einzelne Zündkabel mit einem Zündkerzenstecker mit dem Zündstrom kontaktiert, sondern alle Zündkerzen eines Zylinderkopfes werden gemeinsam kontaktiert. Dabei besteht die Zündschiene aus einem Zündkerzenrohrträger, an dem Zündkerzenrohre mit Zündkerzensteckern befestigt sind. Bei diesem Aufbau wird zur Wartung der Zündkerzen die Zündschiene abgezogen, wodurch alle Zündkerzen eines Zylinderkopfes zugänglich werden.

In einem Hohlraum des Zündkerzenrohrträgers können Teile der Zündvorrichtung angeordnet sein, wodurch besonders kurze Verbindungen zwischen der Zündkerze und der Zündvorrichtung erreicht werden.

Eine Zündschiene ist beispielsweise aus der Druckschrift US 4 903 675 bekannt, bei der die Zündkerzenrohre und Zündkerzenstecker als gemeinsames Teil ausgeführt sind. Die Zündkerzenrohre enthalten jeweils eine Primärspule, durch die die Zündspannung kontaktlos an die speziell ausgebildeten, eine Sekundärspule enthaltenden Zündkerzen übertragen wird.

Das Problem bei der Verwendung einer Zündschiene sind unvermeidliche Toleranzen im Abstand der Zündkerzen zueinander, die durch die Zündschiene ausgeglichen werden müssen. Dabei muß die Zündschiene vor dem Eindringen von Feuchtigkeit geschützt sein.

In der Druckschrift US 5 577 921 wird ein Verbindungssystem für den elektrischen Anschluß einer Zündkerze nach dem Einzelspulenkonzept vorgeschlagen. Dabei ist im Kopfteil jedes Zündkerzenrohres eine separate Zündspule angeordnet. Am Ende des Zündkerzenrohres ist ein Zündkerzenstecker angeschraubt, der für konventionelle Zündkerzen ausgelegt ist. Der Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit wird durch O - Ringe gewährleistet.

Der Nachteil der Steckvorrichtung besteht in dem kompliziert ausgebildeten Zündkerzenstecker sowie in dem speziell für diese Steckvorrichtung ausgebildeten Zylinderkopf, der nur sehr geringe Fertigungstoleranzen zuläßt.

In der Druckschrift DE 39 20 080 A1 ist ebenfalls eine Zündvorrichtung nach dem Einzelspulenkonzept beschrieben, bei dem die Zündspule für eine Zündkerze in einem separaten Gehäuse neben dem Zündkerzenrohr mit dem Zündkerzenstecker angeordnet ist. Bei dieser Anordnung können die Zündkerzenrohre mit den Zündkerzensteckern einzeln von den Zündkerzen abgezogen werden, ohne daß die Zündschiene, die als ein die Zündkerzenrohre und die Zündkerzenstecker umfassendes Gehäuse ausgebildet ist, abgebaut werden muß. Die Befestigung der Zündkerzenrohre mit den Zündkerzensteckern an der Zündschiene erfolgt durch eine Steckvorrichtung, die beispielsweise als Bajonett-

verschluß ausgeführt ist.

Der Nachteil dieser Zündvorrichtung liegt in seinem aufwendigen und kostenintensiven Aufbau sowie in dem ausgesprochen hohen Platzbedarf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen Aufbau für eine Zündschiene aus einem Zündkerzenrohrträger mit Zündkerzenrohren und Zündkerzensteckern für konventionelle Zündkerzen anzugeben, bei dem die Zündkerzenrohre und der Zündkerzenrohrträger über eine Steckvorrichtung so miteinander verbunden sind, daß Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden können und die Zündschiene vor dem Eindringen von Feuchtigkeit geschützt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruch 1 gelöst, wobei die Zündkerzenrohre von mindestens einem ersten O-Ring und mindestens einem zweiten O-Ring im Zündkerzenrohrträger gehalten werden. Der Zündkerzenrohrträger weist dazu eine der Zahl der zu kontaktierenden Zündkerzen entsprechenden Anzahl an Aussparungen auf. Die Oberteile der Zündkerzenrohre sind jeweils als Stecker für eine Aussparung des Zündkerzenrohrträgers ausgebildet. Insbesondere sind genau ein erster O-Ring und genau ein zweiter O-Ring vorgesehen.

Für den ersten O-Ring, der am oberen Ende der Stecker angeordnet ist, ist in den Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers jeweils eine Nut ausgearbeitet, wodurch der Stecker des Zündkerzenrohres beim Verbinden mit den Zündkerzenrohrträger einrastet. Der erste O-Ring ist dadurch in der Lage, axiale Kräfte aufzunehmen und stellt zudem eine bewegliche Verbindung da, die Bauteiltoleranzen kompensiert und gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abdichtet.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist für den zweiten O-Ring vorgesehen, am Stecker des Zündkerzenrohres, unterhalb des ersten O-Rings eine Nut auszuarbeiten. Dadurch kann der zweite O-Ring radiale Kräfte aufnehmen, die über den Zündkerzenrohrträger auf die Zündkerzenrohre einwirken, wobei die Verbindung beweglich bleibt und zusätzlich Bauteiltoleranzen kompensiert werden können. Zudem wird durch den zweiten O-Ring ein Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit gebildet.

In einer weiteren Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, die Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers und die Stecker der Zündkerzenrohre zu einem Bajonettverschluß auszubilden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, in jedem Zündkerzenrohr die Zündspule für die jeweilige Zündkerze nach dem Einzelspulenkonzept unterzubringen.

Dabei ist vorgesehen, die Zündkerzenstecker auswechselbar zu gestalten, um die Zündkerzenstecker beim Auftreten von Verschleißerscheinungen auszuwechseln zu können.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, die Zündschiene für die Aufnahme einer Leiterplatte auszuliegen, wobei die Zünd-

schiene gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abgedichtet ist. Die Leiterplatte kann dabei die elektrischen Zuführungen für die Zündspulen in den Zündkerzenrohren und beispielsweise ein Netzteil sowie Teile der Steuerelektronik der Zündvorrichtung tragen.

In einer nächsten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, den Zündkerzenstecker mit einer Vorrichtung zu versehen, die ein Klemmen des Zündkerzensteckers an der Zündkerze bewirkt, wobei die Klemmkraft so eingestellt wird, daß der Zündkerzenstecker leicht von den Zündkerzen der Brennkraftmaschine abgezogen werden kann, da der Aufbau der Zündschiene das Lösen eines Zündkerzensteckers verhindert.

In einer letzten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, die Zündschiene an den äußeren Enden mit einer Hubmechanik zu versehen, durch welche die Zündschiene gleichmäßig, ohne zu Verkannten, von den Zündkerzen abgezogen werden kann. Während dem Betrieb der Brennkraftmaschine bewirkt die Hubmechanik ein Arretieren und Stabilisieren der Zündschiene.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Zündschiene mit dem ersten und zweiten O-Ring wird die Alltagstauglichkeit und die Zuverlässigkeit der Zündschiene wesentlich verbessert.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Zündschiene anhand von einem Ausführungsbeispiel im Zusammenhang mit drei Figuren dargestellt und erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Schnittes durch den Stecker eines Zündkerzenrohres und der Aussparung am Zündkerzenrohrträger.

Figur 2 eine dreidimensionale Darstellung des Bajonettverschlusses, wobei

- a) das Oberteil und
- b) das Unterteil

des Bajonettverschlusses darstellt.

Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung der Zündschiene.

In Figur 3 ist eine Gesamtdarstellung der Zündschiene in einer dreidimensionalen Darstellung wiedergegeben. Bei Zündvorrichtungen nach dem Einzelspulenkonzept wird jede Zündkerze einer Brennkraftmaschine von einer eigenen Zündspule mit der für einen Zündvorgang erforderlichen Hochspannung versorgt.

Die Zündspule kann dabei nahe der Zündkerze direkt im Anschluß an den Zündkerzenstecker ZS im Zündkerzenrohr ZR angeordnet werden. Bei einer derartigen Anordnung ist es sinnvoll, die beieinander liegenden Zündkerzenrohre ZR mit einer gemeinsamen Zünd-

schiene zusammenzufassen, durch die auch alle erforderlichen elektrischen Zuleitungen geführt werden können.

Das Einzelspulenkonzept in Verbindung mit einer Zündschiene erweist sich als besonders sinnvoll, wenn die Zündvorrichtung mit einem hochentwickelten Motormanagement kombiniert wird. Dies kann beispielsweise eine Ionenstrommessung zur Detektion von Motorklopfen sein, oder eine Energieregulation der Zündfunken während einem Zündvorgang. Dabei wird die Eigenschaft des Einzelspulenkonzeptes genutzt, daß lediglich in den Zündkerzenrohren ZR Hochspannungsbauteile angeordnet sind, während in der Zündschiene lediglich Niederspannungsbauteile vorhanden sind. Dadurch können in dem Zündkerzenrohrträger ZT elektronische Teile der Zündvorrichtung angeordnet werden, wobei sich die Kabellängen und Datenwege beträchtlich verkürzen, und wodurch der Aufbau der Zündvorrichtung sehr kompakt ausgeführt werden kann.

Der 12-Zylinder-Reihenmotor von Mercedes-Benz verfügt über ein derartiges Motormanagement. Der in Längsrichtung eingebaute Motor wird von zwei Zündkerzen pro Zylinder gezündet, wodurch symmetrisch auf der linken und der rechten Seite des Zylinderblockes jeweils eine Zündschiene aus einem Zündkerzenrohrträger ZT mit 12 Zündkerzenrohren ZR und 12 Zündkerzensteckern ZS angeordnet ist. Zur Aufnahme einer Leiterplatte sind die Zündkerzenrohrträger ZT hohl ausgearbeitet und jeweils mit einer Abdeckung A versehen. Auf jeder Leiterplatte sind Teile der Steuerelektronik für das Motormanagement und ein Netzteil integriert. Die Abdichtung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit wird auf der Oberseite beider Zündkerzenrohrträger ZT durch ein umlaufendes Dichtmaterial bewirkt, das von der Abdeckung A mit Schrauben gegen den Rand des Zündkerzenrohrträgers ZT gepreßt wird.

Die Abdichtung der Unterseite des Zündkerzenrohrträgers ZT mit den Aussparungen für die Stecker der Zündkerzenrohre ZR muß dabei weiteren Anforderungen genügen. Neben der Dichtheit gegen das Eindringen von Feuchtigkeit muß die Verbindung beweglich sein, da die Zündkerzen nur mit einer endlichen Genauigkeit im Motorblock angeordnet sind.

Zudem kann eine Zündschiene nicht absolut senkrecht von den Zündkerzen abgezogen werden, wodurch die Zündkerzenrohre ZR im Zündkerzenrohrträger ZT ein wenig Spiel aufweisen müssen, um beim Abziehen nicht beschädigt zu werden.

Figur 1 zeigt die Darstellung eines Schnittes durch den Stecker eines Zündkerzenrohres. Die Oberteile der Zündkerzenrohre ZR, die dem Zündkerzenrohrträger ZT zugewandt sind, werden zu einem Stecker ausgebildet, der einen ersten O-Ring EO und einen zweiten O-Ring ZO aufweist. Der erste O-Ring EO am äußeren Ende des Steckers sitzt auf einen zylindrischen Teil des Steckers, welches sich nach unten mindestens um die

Dicke des O-Rings verbreitert, damit sich der erste O-Ring EO beim Verbinden des Zündkerzenrohres ZR mit dem Zündkerzenrohrträger ZT nicht verschieben kann. Der Rand der Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers ZT ist für den ersten O-Ring EO mit einer Nut versehen, in die der erste O-Ring EO nach dem Verbinden einrutscht. Zudem sind die Aussparungen der Zündkerzenrohrträger ZT und die Stecker der Zündkerzenrohre ZR so ausgearbeitet, daß sie jeweils einen Bajonettverschluß BV bilden.

In Figur 2 ist der Bajonettverschluß in einer dreidimensionalen Ansicht dargestellt, wobei Figur 2a das Ober-
 5 teil des Bajonettverschlusses zeigt, welches in der Aussparung im Zündkerzenrohrträger angebracht wird, und Figur 2b zeigt, wie das Unterteil des Bajonettverschlusses am Stecker des Zündkerzenrohres ausgearbeitet wird. Beim Verbinden wird der Stecker eines Zündkerzenrohres ZR mit einer Drehbewegung in eine Aussparung des Zündkerzenrohrträgers ZT eingefügt, wobei das Ober-
 10 teil und das Unterteil des Bajonettverschlusses ineinander einrasten. Dabei wird der erste O-Ring EO leicht in die Nut gepreßt, wodurch eine begrenzte Beweglichkeit und ein Toleranzausgleich erzielt wird, und wodurch der erste O-Ring EO axiale Kräfte, die auf das Zündkerzenrohr ZR einwirken, also
 15 Zug oder Druck, kompensieren kann.

Der zweite O-Ring ZO sitzt unterhalb des ersten O-Rings EO in einer Nut des Zündkerzenrohres ZR. Nach dem Verbinden des Zündkerzenrohres ZR mit dem Zündkerzenrohrträger ZT kann sich der zweite O-Ring
 20 ZO beim Auftreten von auf das Zündkerzenrohr ZR einwirkenden radialen Kräften gegen die Wandung der Aussparung des Zündkerzenrohrträgers ZT abstützen, wodurch das Zündkerzenrohr ZR gegenüber dem Zündkerzenrohrträger ZT geringfügig beweglich ist und
 25 wobei die Dichtheit der Zündschiene gegen das Eindringen von Feuchtigkeit gewährleistet bleibt.

Die Kontaktstifte KS, die die Zündspule innerhalb des Zündkerzenrohres ZR mit der Leiterplatte im Zündkerzenrohrträger ZT verbinden, sind dabei so in dem
 30 Zündkerzenrohr ZR angeordnet, daß nach dem Verbinden der Zündkerzenrohre ZR mit dem Zündkerzenrohrträger ZT die Leiterplatte mit den Kontaktöffnungen für die Kontaktstifte KS auf die Kontaktstifte KS der Zündspulen aufgesetzt werden kann.

Die Zündkerzenstecker ZS, die das Unterteil des Zündkerzenrohres ZR bilden, sind abnehmbar am Zündkerzenrohr ZR befestigt, um sie bei Verschleißerscheinungen einfach auswechseln zu können.

Die Zündkerzenstecker ZS sind mit einer Vorrichtung versehen, die ein Klemmen des Zündkerzensteckers ZS an der Zündkerze bewirkt. Dabei ist die Klemmkraft, die die Zündkerzenstecker ZS für einen
 40 sicheren Sitz auf den Zündkerzen aufbringen müssen, gegenüber üblichen Zündkerzensteckern deutlich reduziert, da ein unbeabsichtigtes Lösen der Zündkerzenstecker ZS, beispielsweise durch Motorvibrationen, aufgrund des starren Aufbaus der Zündschienen nicht
 45

möglich ist.

Für ein besonders gleichmäßiges Abziehen der Zündschiene von den Zündkerzen, besteht die Möglichkeit, an den Enden der Zündschiene eine Abzugsmechanik mit einem Hebel vorzusehen, bei dessen Betätigung Metallstifte gegen den Motorblock der Brennkraftmaschine gedrückt werden, wodurch alle Zündkerzenstecker einer Zündschiene gleichmäßig von den Zündkerzen abgezogen werden.

Durch die Verbindung der Zündkerzenrohre ZR mit dem Zündkerzenrohrträger ZT über einen ersten O-Ring EO und einen zweiten O-Ring ZO wird die Alltags-
 10 tauglichkeit der Zündschienen wesentlich erhöht, da ein unbeabsichtigtes Verkannten der Zündkerzenrohre ZR mit den Zündkerzen nicht so einfach zu einer Beschädigung der Zündkerzenrohre ZR führen kann. Dabei bleiben stets die in den Zündkerzenrohren ZR und im Zündkerzenrohrträger ZT befindlichen elektrischen Bestandteile der Zündvorrichtung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt.

Patentansprüche

1. Zündschiene zur Kontaktierung einer Zündvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit Zündkerzen, mit einem Zündkerzenrohrträger (ZT), der eine der Zahl der zu kontaktierenden Zündkerzen entsprechenden Anzahl an Aussparungen aufweist, und mit Zündkerzenrohren (ZR), deren Ober-
 25 teil jeweils als Stecker für eine der Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers (ZT) ausgebildet ist und deren Unterteil jeweils einen Zündkerzenstecker (ZS) zur Verbindung mit einer Zündkerze aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Zündkerzenrohr (ZR) am Stecker von mindestens einem ersten O-Ring (EO) gehalten wird,

- der am äußeren Ende des Steckers des Zündkerzenrohres angeordnet ist,
- der für die Aufnahme von axialen Kräften ausgebildet ist,
- und der beim Verbinden des Steckers des Zündkerzenrohres (ZR) mit einer der Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers (ZT) eine Nut ausfüllt, welche am Rand der Aussparungen des Zündkerzenrohrträgers (ZT) angeordnet ist,

und daß jedes Zündkerzenrohr (ZR) von mindestens einem zweiten O-Ring (ZO) gehalten wird, der in einer Nut des Zündkerzenrohrträgers (ZT) angeordnet ist.

2. Zündschiene nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens ein zweite O-Ringe (ZO) in einer Nut am Stecker des Zündkerzenrohres (ZR) unterhalb des mindestens einen ersten O-Rings (EO) für die Aufnahme von radialen Kräften

und zum Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit angeordnet ist.

3. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Aussparung des Zündkerzenrohrträgers (ZT) und ein Stecker der Zündkerzenrohre (ZR) einen Bajonettverschluß (BV) bilden. 5
4. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zündkerzenrohren (ZR) jeweils eine Zündspule angeordnet ist. 10
5. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerzenstecker (ZS) auswechselbar sind. 15
6. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündschiene für die Aufnahme einer Leiterplatte ausgelegt ist, wobei die Zündschiene gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abgedichtet ist. 20
7. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerzenstecker (ZS) mit einer Vorrichtung versehen werden, die ein Klemmen des Zündkerzensteckers (ZS) an der Zündkerze bewirken, wobei die Klemmkraft so eingestellt wird, daß die Zündkerzenstecker (ZS) leicht von den Zündkerzen der Brennkraftmaschine abgezogen werden können. 25 30
8. Zündschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündschiene an den äußeren Enden eine Hubmechanik aufweist, durch welche die Zündschiene von den Zündkerzen abgezogen werden kann. 35

40

45

50

55

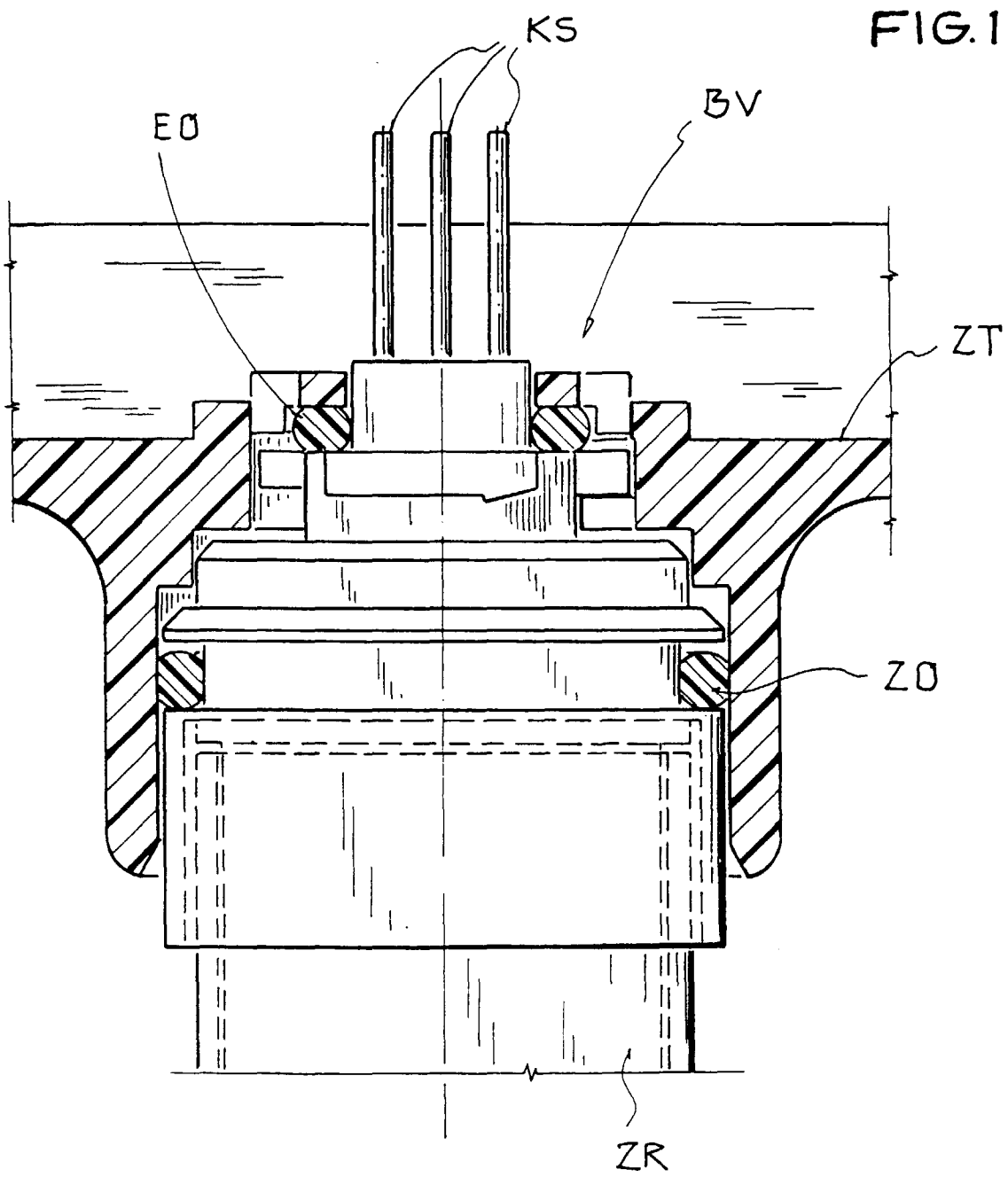


FIG. 2a

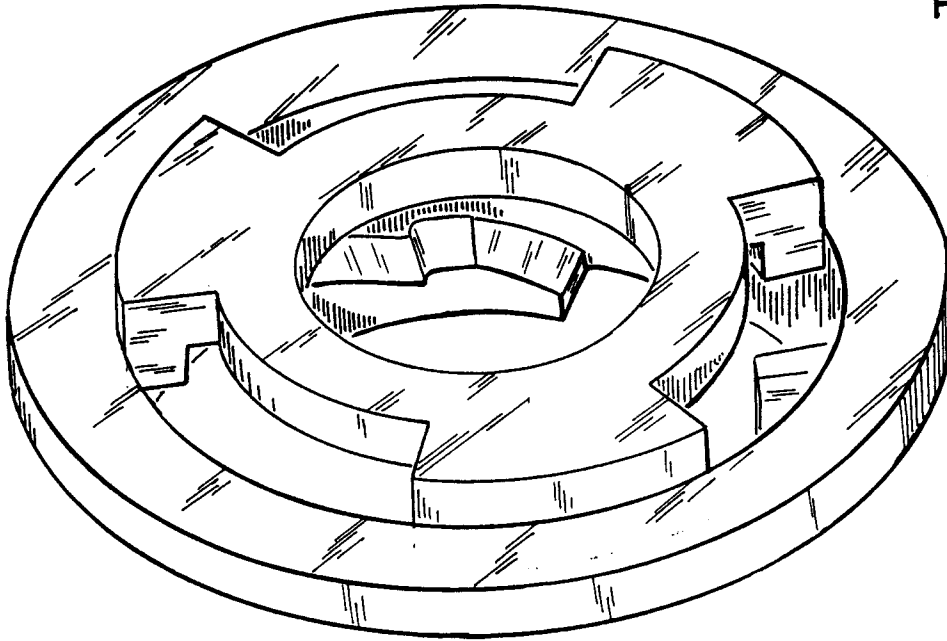
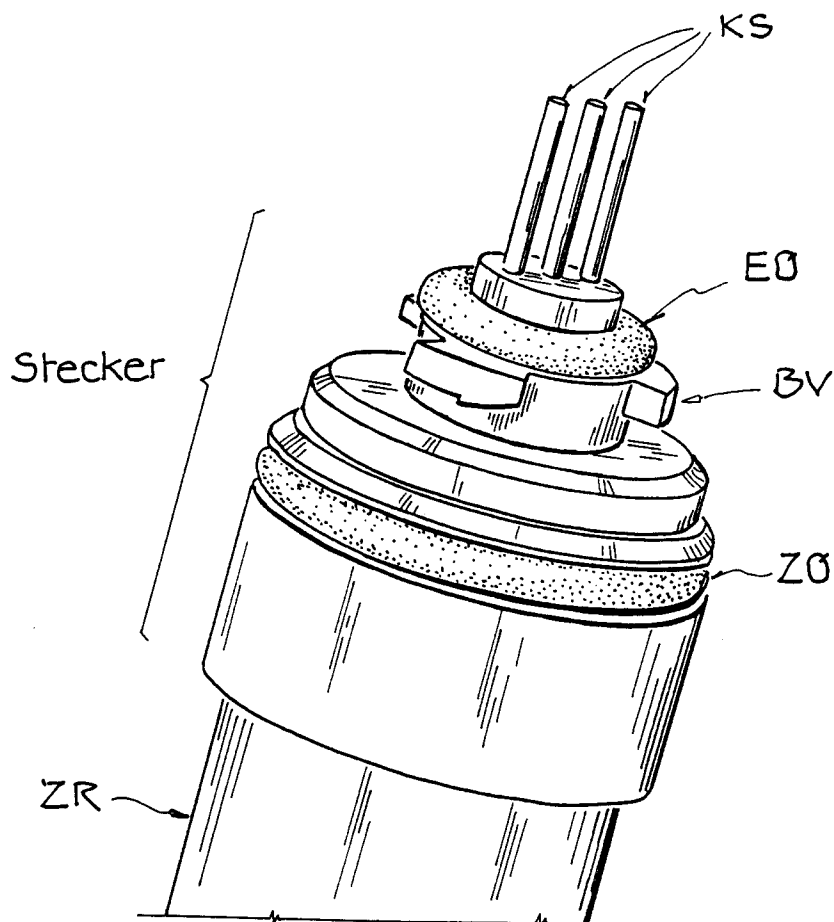
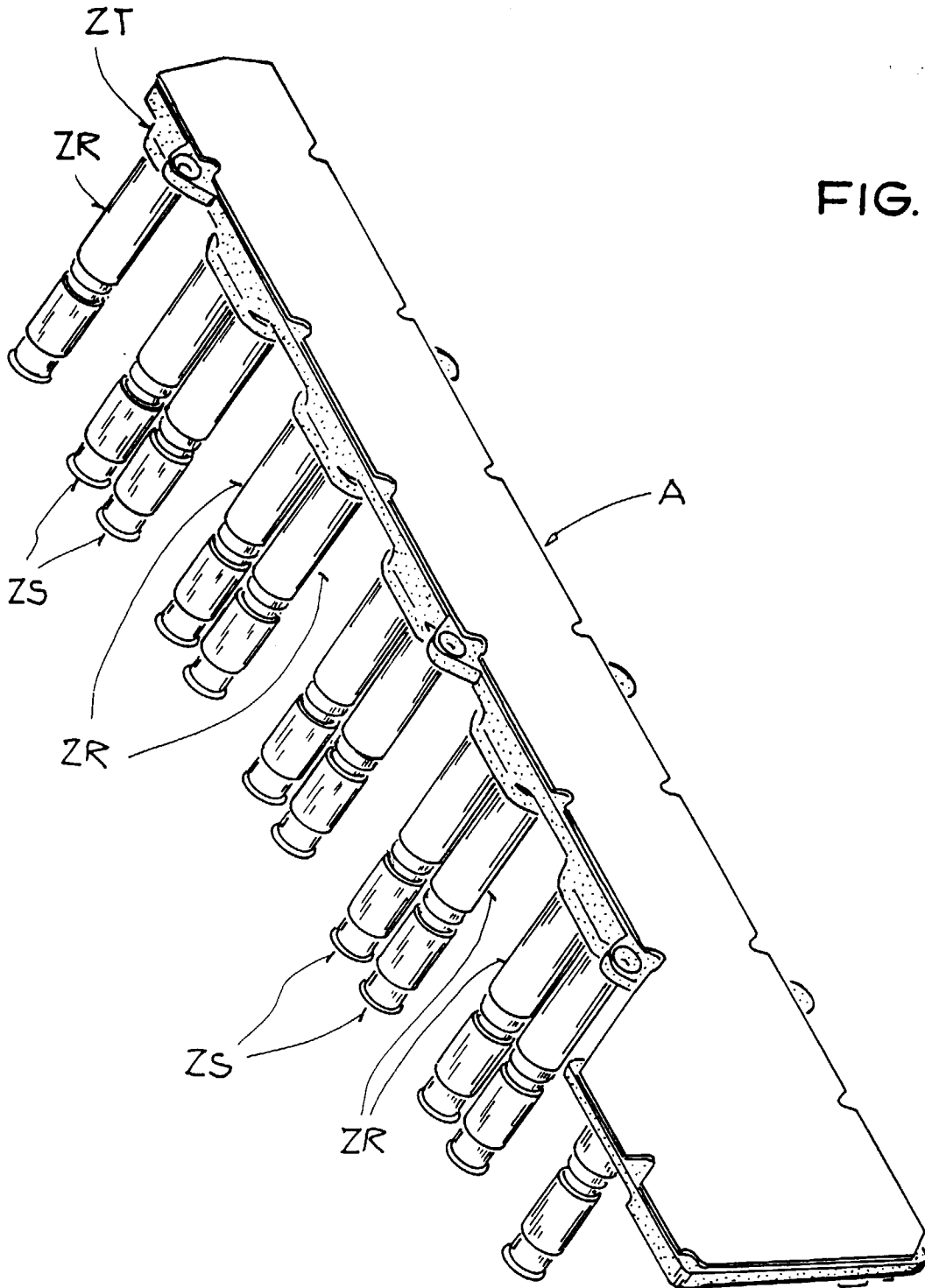


FIG. 2b







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	US 4 903 675 A (HUNTZINGER DWAYNE A ET AL) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 59; Abbildung 1 *	1	H01T13/04 F02P3/02
A	EP 0 512 357 A (MAGNETI MARELLI SPA)		
A	DE 90 02 123 U (BERU RUPRECHT)		
A	EP 0 470 938 A (MAGNETI MARELLI SPA)		
D,A	US 5 577 921 A (PHILYAW DALE A ET AL)		
D,A	DE 39 20 080 A (AUDI NSU AUTO UNION AG)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Prüfer	
DEN HAAG		Bijn, E	
Abschlußdatum der Recherche			
31. März 1998			
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)