



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 865 049 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 38/12**, H01T 13/44

(21) Anmeldenummer: 98103935.7

(22) Anmeldetag: 05.03.1998

(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

(72) Erfinder: **Klawinski, Robert**
44789 Bochum (DE)

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)**

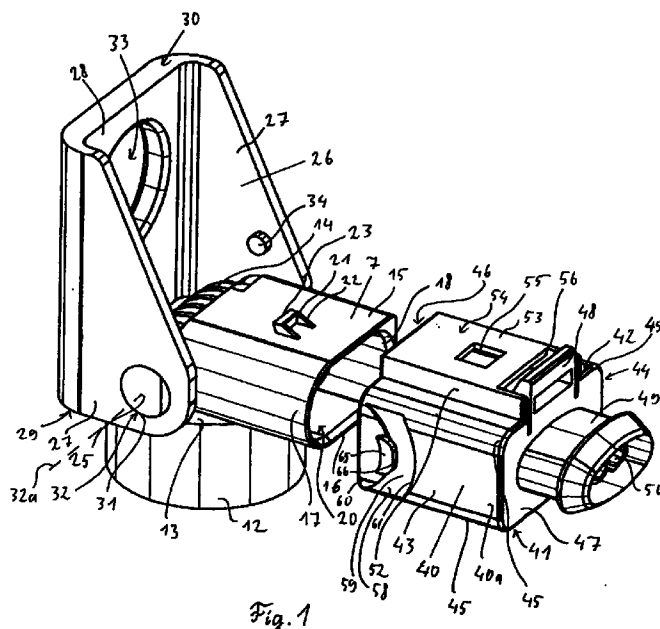
(30) Priorität: 05.03.1997 DE 29704017 U

(71) Anmelder:
**Grote & Hartmann GmbH & Co. KG
D-42369 Wuppertal (DE)**

(54) Einzelfunken-Zündspule

(57) Die Erfindung betrifft eine Einzelfunken-Zündspule zur Erzeugung eines Zündimpulses für eine Zündkerze, wobei an der Einzelfunken-Zündspule ein Hebel (26) an einem Schwenkgelenk (32) schwenkbar

gelagert ist, der ein Griffelement (33) aufweist, so daß die Einzelfunken-Zündspule am Griffelement (33) aus einem Motorblock herausgezogen werden kann.



EP 0 865 049 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einzelfunken-Zündspule.

Einzelfunken-Zündspulen 1 sind kleine, in einem Gehäuse 1a untergebrachte Transformatoren zur Erzeugung eines elektrischen Zündimpulses (Fig. 21). Die Einzelfunken-Zündspulen 1 sind sehr klein ausgebildet und sind nahe an der Zündkerze eines Motors angeordnet. Für jede Zündkerze bzw. jeden Zylinder ist eine einzelne Einzelfunken-Zündspule 1 vorgesehen. Sie weist eine Primärwicklung 2 und eine Sekundärwicklung 3 auf, die um einen gemeinsamen Eisenkern 4 gewickelt sind. An die Sekundärwicklung 3 ist eine Zündkerze 5 angeschlossen. Die Verbindung zwischen der Zündkerze 5 und der Sekundärwicklung 3 wird über eine sich vertikal nach unten zur Zündkerze 5 erstreckende Metallstange 8 bewerkstelligt, die in einem zylinderförmigen Gehäuse 9 lagert. Das zylinderförmige Gehäuse 9 besteht aus einem isolierenden Kunststoffmaterial. Diese Gesamtvorrichtung wird Einzelfunken-Zündspule genannt. Wegen der stabförmigen Form wird die Einzelfunken-Zündspule auch als Stabzündspule bezeichnet.

Die Primärwicklung ist mit einem im Gehäuse 1a angeordneten elektrischen Schalter (Transistor; nicht dargestellt) in Reihe geschaltet. Die beiden Endpunkte dieser Reihenschaltung sind jeweils nach außen zu einem Steckkontaktelement 6 geführt. An ein weiteres Steckkontaktelement 6 ist der elektrische Schalter angeschlossen. Jede Einzelfunken-Zündspule 1 weist somit drei Steckkontaktelemente 6 bzw. Anschlüsse auf, die in einer Steckverbinderwanne 7 geordnet zusammengefaßt sind.

An dieser Steckverbinderwanne 7 wird ein entsprechend drei-poliger Steckverbinder gesteckt, der das zum Schalter führende Kontaktelement 6 mit einer Steuerspannung und die beiden übrigen Kontaktelemente 6 mit einer Versorgungsspannung versorgt.

Der Steckverbinder wird mit einem an der Steckverbinderwanne 7 vertikal verschieblichen Schieber (nicht dargestellt) verriegelt.

Soll eine in einer solchen Einzelfunken-Zündspule 1 an einem Motorblock angeordnete Zündkerze 5 ausgetauscht werden, muß der aus einem dünnen Blech-Stanzteil bestehende Schieber aus einer die Steckverbinderwanne 7 und den Steckverbinder verriegelnden Stellung gelöst werden und die Einzelfunken-Zündspule, die üblicherweise am Motorblock verschraubt ist, mit Hilfe eines Spezialwerkzeuges entfernt werden. Das Lösen der Verriegelung zwischen dem Steckverbinder und der Steckverbinderwanne 7 bzw. der Einzelfunken-Zündspule selbst ist außerordentlich kompliziert und erfolgt oftmals unter beengten Raumverhältnissen in einem Motorraum eines Kraftfahrzeuges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einzelfunken-Zündspule zu schaffen, die einfach handhabbar ist und insbesondere ein einfaches und schnelles

Austauschen einer Zündkerze ohne zusätzliche Hilfsmittel ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch eine Einzelfunken-Zündspule mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Endbereichs einer erfindungsgemäßen Einzelfunken-Zündspule eines ersten Ausführungsbeispiels mit einer daran angeordneten Steckverbinderwanne und einem auf der Steckverbinderwanne aufzusteckenden Steckverbinder;
- 20 Fig. 2 eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule und des Steckverbinders;
- 25 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem Steckverbinder;
- 30 Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem Steckverbinder;
- 35 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem und verriegeltem Steckverbinder;
- 40 Fig. 6 eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem und verriegeltem Steckverbinder;
- 45 Fig. 7 eine Frontansicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem und verriegeltem Steckverbinder;
- 50 Fig. 8 eine Draufsicht des in Fig. 1 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem und verriegeltem Steckverbinder;
- 55 Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines

	Endbereichs einer erfindungsgemäßen Einzelfunken-Zündspule eines zweiten Ausführungsbeispiels mit einer daran angeordneten Steckverbinderwanne und einem auf der Steckverbinderwanne aufzusteckenden Steckverbinder;			Hebel gemäß Fig. 18 entlang der Linie A-A;
		5	Fig. 20a bis 20f	eine Seitenansicht des Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule gemäß Fig. 14 bis 17 in verschiedenen Stellungen des Einsteckvorgangs;
Fig. 10	eine perspektivische Ansicht des in Fig. 9 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule mit eingestecktem Steckverbinder;	10	Fig. 21	einen axialen Schnitt durch eine Einzelfunken-Zündspule nach dem Stand der Technik.
Fig. 11	eine perspektivische Ansicht des in Fig. 9 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule in einer Explosionsdarstellung;	15	Die Erfindung betrifft eine Einzelfunken-Zündspule 1.	
Fig. 12	einen Vertikalschnitt durch den in Fig. 9 gezeigten Endbereich der Einzelfunken-Zündspule;	20	Einzelfunken-Zündspulen 1 sind kleine, in einem stabförmigen Gehäuse untergebrachte Transformatoren zur Erzeugung jeweils einzelner elektrischer Zündimpulse (Fig. 21). Sie weisen eine Primärwicklung 2 und eine Sekundärwicklung 3 auf, die um einen gemeinsamen Eisenkern 4 gewickelt sind. An die Sekundärwicklung 3 kann eine Zündkerze 5 angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen der Zündkerze 5 und der Sekundärwicklung 3 erfolgt über eine Hochstromleitung, die bspw. über eine sich vertikal nach unten zu einem Aufnahmebereich 11 für eine Zündkerze 5 erstreckende Metallstange 8 bewerkstelligt wird, die in einem zylinderförmigen Gehäuse 9 lagert.	
Fig. 13a	eine steckgesichtsseitige Frontansicht des in Fig. 9 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule;	25	An dem dem Aufnahmebereich 11 gegenüberliegenden Endbereich der Einzelfunken-Zündspule 1, dem Einzelfunken-Zündspulenkopf 12, ist eine Steckverbinderwanne 7 angeordnet, die üblicherweise drei Kontaktelemente 6 aufweist, an welche die zu der Primärwicklung 2 und deren Schalter führenden Leitungen angeschlossen sind.	
Fig. 13b	eine steckgesichtsseitige Frontansicht des in Fig. 9 gezeigten Steckverbinders.	30	Ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einzelfunken-Zündspule 1 nach der Erfindung weist einen zylinderstumpfförmig ausgebildeten Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 mit einer oberen kreisförmigen Stirnfläche 13 auf. An der Stirnfläche 13 ist ein rechtwinklig abgebogenes Leitungsdurchführungselement 14 angeordnet, das einen rohrförmig abgewinkelten Durchgang für die Leitungen aus dem Inneren des Einzelfunken-Zündspulenkopfs 12 der Einzelfunken-Zündspule 1 nach außen bildet. An dem von der Stirnfläche 13 entgegengesetzten Ende des Leitungsdurchführungselements 14 ist die Steckverbinderwanne 7 angesetzt.	
Fig. 14	eine perspektivische Ansicht eines Endbereichs einer erfindungsgemäßen Einzelfunken-Zündspule eines dritten Ausführungsbeispiels mit einer daran angeordneten Steckverbinderwanne und einem auf der Steckverbinderwanne aufzusteckenden Steckverbinder;	35	Die Steckverbinderwanne 7 ist rohrförmig und im Querschnitt oval mit einer oberen und unteren Flachseitenwandung 15, 16 und zwei im Querschnitt etwa halbkreisförmigen Seitenwandungen 17, 18 ausgebildet. Die Steckverbinderwanne 7 ist fest mit dem Leitungsdurchführungselement 14 verbunden, wobei die Steckverbinderwanne 7 und das Leitungsdurchführungselement 14 vorzugsweise einteilig ausgebildet sind. An der dem Leitungsdurchführungselement 14 gegenüberliegenden Seite ist die Steckverbinderwanne 7 offen. In der Steckverbinderwanne 7 sind parallel zu ihrer Längs-	
Fig. 15	einen Vertikalschnitt durch den in Fig. 14 gezeigten Endbereich der Einzelfunken-Zündspule in Schließstellung;	40		
Fig. 16	eine perspektivische Ansicht des in Fig. 14 gezeigten Endbereichs der Einzelfunken-Zündspule in einer Explosionsdarstellung;	45		
Fig. 17	eine Seitenansicht des Steckverbinders gemäß den Fig. 14 bis 16;	50		
Fig. 18	eine perspektivische Ansicht eines Hebels gemäß des dritten Ausführungsbeispiels;	55		
Fig. 19	einen Vertikalschnitt durch den			

erstreckung Steckkontaktelemente angeordnet. Die Steckkontaktelemente und die zugehörigen Leitungen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Fig. 1 bis 8 nicht dargestellt. Die Steckkontaktelemente der Steckverbinderwanne sind Steckkontaktstifte bzw. Steckkontaktzungen. Es ist gleichermaßen möglich Steckkontaktbuchsen vorzusehen. Die offene, im Querschnitt ovale Stirnfläche der Steckverbinderwanne 7 bildet zusammen mit den darin lagernden Steckkontaktelementen ein Steckgesicht 20.

An der oberen Flachseitenwandung 15 der Steckverbinderwanne 7 ist außenseitig eine Rastnase 21 mit einer vom Steckgesicht 20 in Richtung zum Leitungsdurchführungselement 14 ansteigenden Flanke 22 und einer quer zur Längserstreckung der Steckverbinderwanne 7 verlaufenden, hinterschnittenen Rastkante 23 angeordnet.

Die Steckverbinderwanne 7 liegt somit auf der Stirnfläche 13 des Einzelfunken-Zündspulenkopfs 12 der Einzelfunken-Zündspule 1 auf, wobei die Steckverbinderwanne 7 mit ihrem steckgesichtsseitigem Bereich an dem Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 der Einzelfunken-Zündspule 1 übersteht (Fig. 2).

An dem Verbindungsbereich zwischen dem Leitungsdurchführungselement 14 und der Steckverbinderwanne 7 oder unmittelbar an dem Leitungsdurchführungselement 14 sind seitlich zwei diametral gegenüberliegende und über den Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 vorstehende Achsstummel 25 ausgebildet (Fig. 7).

Auf den Achsstummel 25 lagert ein verschwenkbarer Hebel 26. Der Hebel 26 ist im Querschnitt U-förmig mit zwei Seitenwandungen 27 und einer rechteckförmigen Basiswandung 28 ausgebildet. An einer Stirnseite des Hebels, die nachfolgend Gelenkseite 29 genannt wird, weisen die Seitenwandungen 27 eine vorbestimmte Breite auf, wobei sich die Seitenwandungen 27 zur gegenüberliegenden Stirnseite bzw. einem freiem Endbereich 30 des Hebels 26 verjüngen, so daß sie in der Seitenansicht dreiecksförmig sind.

Im Bereich der Gelenkseite 29 des Hebels 26 ist in den Seitenwandungen 27 jeweils ein Gelenkloch 31 eingebracht. Die Gelenklöcher 31 sind in den Seitenwandungen 27 mit Abstand zur Basiswandung 28 des Hebels 26 angeordnet, und der Hebel 26 ist mit den Gelenklöchern 31 auf die Achsstummel 25 zur Ausbildung eines Schwenkgelenks 32 aufgesetzt, so daß der Hebel 26 mit seinem freien Ende 30 um eine die Achsstummel 25 mittig durchsetzende Schwenkachse 32a geschwenkt werden kann.

In der Basiswandung 28 ist ein Eingriffsloch 33 eingebracht, das einen Durchmesser von bspw. 20 mm aufweist, so daß man einen Finger in das Eingriffsloch 33 einstecken kann. Das Eingriffsloch 33 ist im Bereich des freien Endes 30 des Hebels 26 angeordnet. An den sich gegenüberliegenden Innenflächen der Seitenwandungen 27 ist jeweils ein Verriegelungszapfen 34 ausgebildet. Die Verriegelungszapfen 34 sind zueinander

gegenüberliegend und von der Schwenkachse 32a ein Stück in Richtung zum freien Ende 30 des Hebels 26 angeordnet.

Auf die Steckverbinderwanne 7 kann ein Steckverbinder 40 aufgesteckt werden. Der Steckverbinder 40 weist ein etwa rechteckrohrförmiges Gehäuse 40a mit einer Boden- und Deckenwandung 41, 42 und zwei Seitenwandungen 43, 44 auf, wobei die Längskanten 45 zwischen der Boden- und Deckenwandung 41, 42 und den Seitenwandungen 43, 44 abgerundet sind.

Die in Steckrichtung vorne angeordnete Stirnseite des Steckverbinders 40 ist offen ausgebildet und bildet zusammen mit im Steckverbinder 40 lagernden Steckkontaktelementen (nicht dargestellt) ein Steckgesicht 46. Die Steckkontaktelemente des Steckverbinders 40 sind üblicherweise Steckkontaktbuchsen zur Aufnahme der Steckkontaktstifte bzw. Steckkontaktzungen der Steckverbinderwanne 7. Die Steckkontaktelemente des Steckverbinders 40 können auch als Steckkontaktstifte bzw. Steckkontaktzungen ausgebildet sein, falls in der Steckverbinderwanne 7 korrespondierende Steckkontaktbuchsen vorgesehen sind.

An der dem Steckgesicht 46 gegenüberliegenden Seite des Steckverbinders 40 ist ein etwa rechteckförmiger Steckverbindergehäusedeckel 47 einstückig am Steckverbinder 40 ausgebildet. Der rechteckförmige Gehäusedeckel 47 schließt den Steckverbinder 40 rückseitig ab, wobei der Gehäusedeckel 47 mit einem Rastarm 48 versehen ist. Der Gehäusedeckel 47 weist eine im Querschnitt ovale, rohrförmige Leitungsdurchführung 49 auf, die in drei Einzeleleitungsdurchführungskammern 50 unterteilt ist (Fig. 7), durch welche jeweils eine elektrische Leitung (nicht dargestellt) durchgeführt und darin abgedichtet ist.

In die Deckenwandung 42 ist eine Rastausnehmung (nicht dargestellt) eingebracht, die korrespondierend zur Rastnase 21 der Steckverbinderwanne 7 etwa mittig an der Deckenwandung 42 angeordnet ist.

An der Deckenwandung 42 ist außenseitig ein im Querschnitt umgekehrt U-förmig ausgebildetes Auflageelement 54 angeordnet, das zwei Schmalseitenflächen 52 und eine Auflagefläche 53 aufweist. Die Schmalseitenflächen 52 sind parallel zu den Längskanten 45 des Steckverbinders 40 angeordnet und erstrecken sich über dessen Gesamtlänge.

In der Auflagefläche 53 ist ein Sichtfenster 55 oberhalb der Rastausnehmung angeordnet. Das Auflageelement 54 erstreckt sich vom Steckgesicht 46 bis kurz vor die dem Steckgesicht 46 gegenüberliegende Stirnseite des Steckverbinders 40, so daß das Auflageelement 54 eine Aussparung 56 für den Rastarm 48 bildet.

In die Seitenwandungen 43, 44 des Steckverbinders 40 ist jeweils eine kreisbogenförmige Flachnut 58 mit einem Nutboden 59 und einer inneren bzw. steckseitigen und äußeren Nutkante 60, 61 eingebracht. Die kreisbogenförmigen Flachnuten 58 sind etwa quer zur Längserstreckung des Steckverbinders 40 und mit geringem Abstand zum Steckgesicht 46 angeordnet.

Die Biegung der kreisbogenförmigen Flachnuten 58 ist vom Steckgesicht 46 weggerichtet, so daß ein Mittelpunkt 62 des Kreisbogens der Flachnuten 58 in Steckrichtung kurz vor dem Steckgesicht 46 angeordnet ist (Fig. 2).

An den Seitenwandungen 43, 44 des Steckverbinders 40 ist quermittig im Bereich der inneren Nutkante 60 jeweils ein Verriegelungsnocken 65 angeordnet. Die Verriegelungsnocken 65 weisen in der Draufsicht eine mondsichelförmige Form mit einer äußeren, gewölbten Verriegelungskante 66 auf. Der Verriegelungsnocken 65 steht an der inneren Nutkante 60 über, so daß er sich mit der Verriegelungskante 66 in den Innenbereich der Flachnut 58 erstreckt. Die Verriegelungskante 66 ist insbesondere an ihren Randbereichen stärker als die innere Nutkante 60 gekrümmt, so daß sie an ihren Randbereichen die Nutkante 60 quert.

Nachfolgend wird die Funktion der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung erläutert.

Der Steckverbinder 40 wird mit seinem Steckgesicht 40 steckgesichtsseitig auf die Steckverbinderwanne 7 gesteckt, bis die Rastnase 21 der Steckverbinderwanne 7 in die korrespondierende Ausnehmung des Steckverbinders 40 eingreift (Fig. 3 und 4). Danach wird der Hebel 26 aus einer zur Längserstreckung der Steckverbinderwanne 7 quer angeordneten Stellung in eine Verriegelungs- bzw. Endstellung geschwenkt, in der der Hebel 26 parallel zur Längserstreckung der Steckverbinderwanne 7 angeordnet ist (Fig. 5 bis 8) und mit seiner Basiswandung 28 auf der Auflagefläche 53 aufliegt (Fig. 7). In der Verriegelungsstellung deckt der im Querschnitt U-förmige Hebel 26 die Steckverbinderwanne 7 und den Steckverbinder 40 nach oben ab.

Bei zusammengesteckter Steckverbinderwanne 7 und Steckverbinder 40 fällt der Mittelpunkt 62 der Flachnut 58 etwa mit der Schwenkachse 32 zusammen, wobei die Abstände zwischen dem Mittelpunkt 62 und der Flachnut 58 bzw. den Verriegelungszapfen 34 und der Schwenkachse 32 etwa übereinstimmen, so daß beim Schwenken des Hebels 26 in die Verriegelungsstellung die Verriegelungszapfen 34 in die Flachnuten 58 eingreifen und an der Verriegelungskante 66 den Verriegelungsnocken 65 ohne Spiel hintergreifen, wodurch der Steckverbinder 40 unverrückbar an der Steckverbinderwanne 7 verriegelt ist.

Soll eine in der Einzelfunken-Zündspule angeordnete Zündkerze 5 ausgewechselt werden, wird lediglich der Hebel 26 aufgeklappt, wodurch die Verriegelung zwischen der Steckverbinderwanne 7 und dem Steckverbinder 40 aufgehoben ist, der frei zugängliche Steckverbinder 40 von der Steckverbinderwanne 7 abgezogen und die Einzelfunken-Zündspule mittels des Hebels 26 vom Motorblock abgezogen, indem man einen Finger in das Eingriffsloch 33 steckt und an dem Hebel 26 anzieht. Mit der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung erfolgt das Austauschen einer Zündkerze einfach und schnell, ohne daß hierzu Spezi-

alwerkzeug notwendig ist.

Das Schwenklager des Hebels 26 ist vorzugsweise für eine Zugbelastung von mindestens 200 N ausgelegt.

Der Steckverbinder 40 und die Steckverbinderwanne 7 werden lediglich durch das Schwenken des Hebels 26 in seine Endstellung verriegelt. Das Vorsehen zusätzlicher, schwer zu bedienender Verriegelungsschieber entfällt. Ist die Steckverbindung zwischen dem Steckverbinder und der Steckverbinderwanne nicht vollständig zusammengesteckt und eingerastet, so wird sie beim Schwenken des Hebels 26 in seine Endstellung durch die von den Verriegelungszapfen 34 und den Verriegelungsnocken 65 ausgeübte Kraft vollständig zusammengedrückt. Falls der Steckverbinder nur sehr lose in die Steckverbinderwanne eingesteckt sein sollte, blockieren die Verriegelungsnocken 65 die Schwenkbewegung des Hebels 26, so daß eine Prüfung der Steckverbindung zwischen dem Steckverbinder und der Steckverbinderwanne erfolgt.

Die von den Verriegelungszapfen 34 und den Verriegelungsnocken 65 ausgeübte Zusammenhaltekraft gewährleistet auch eine dauerhafte, hohe und schwingungsunempfindliche Dichtheit. Vorzugsweise ist zwischen der Steckverbinderwanne 7 und dem Steckverbinder 40 eine Dichtung eingesetzt, die durch die Zusammenhaltekraft zwischen dem Steckverbinder 40 und der Steckverbinderwanne 7 komprimiert wird.

Die Verriegelungsnocken 65 können an ihrer Verriegelungskante 66 in dem in die Nut 58 vorstehenden Bereich mit einer Rastausnehmung versehen sein, so daß der Hebel 26 in seiner Endstellung einrastet.

Die Einheit bestehend aus dem Leitungsdurchführungselement 14 und der Steckverbinderwanne 7 wird im Bereich der Stirnfläche 13 der Einzelfunken-Zündspule zusammen mit den Primär- und Sekundärwicklungen 2, 3 eingegossen. Dies ist fertigungstechnisch sehr einfach und schnell durchführbar und erfordert keine zusätzliche Dichtung zwischen dem Leitungsdurchführungselement 14 und der Einzelfunken-Zündspule 1.

Ein Endbereich einer erfindungsgemäßen Einzelfunken-Zündspule gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 9 bis 13b gezeigt.

Im grundsätzlichen Aufbau entspricht das zweite Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel; demgemäß sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Diese Einzelfunken-Zündspule 1 weist einen zylindrostumpfförmigen Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 mit einer oberen kreisförmigen Stirnwandung 13 auf. An der Stirnwandung 13 ist ein Leitungsdurchführungselement 14 angeordnet. An dem von der Stirnwandung 13 nach oben vorstehenden Leitungsdurchführungselement 14 ist eine Steckverbinderwanne 7 horizontal auf der Stirnwandung 13 aufliegend angeordnet (Fig. 11, 12). Der Einzelfunken-Zündspulenkopf 12, das Leitungsdurchführungselement 14 und die Steckverbinderwanne 7 sind einstückig aus Kunststoff ausgebildet.

Das Leitungsdurchführungselement 14 ist ein im wesentlichen quaderförmiger, massiver Block mit einer rückwärtigen, von der Steckverbinderwanne 7 abgewandten Seitenfläche 70, einer vorderen, zur Steckverbinderwanne 7 zeigenden Seitenfläche 71, zwei Schmalseitenflächen 72 und einer oberen, von der Stirnwandung 13 entfernt angeordneten Stirnfläche 73. Die vordere Seitenfläche 71 bildet zugleich den einen Wannenboden 77 für die Steckverbinderwanne 7. In der Leitungsdurchführungselement 14 sind rechtwinklig abgewinkelte Leitungen 74 eingegossen, die aus schmalen Blechstreifen ausgebildet sind. Die Leitungen 74 sind aus dem inneren des Zylinderkopfs 12 kommend parallel zu einer Längsmittennachse 75 der Einzelfunken-Zündspule 1 verlaufend angeordnet und im Leitungsdurchführungselement 14 in Richtung zur vorderen Stirnfläche 71 bzw. Steckverbinderwanne 7 abgewinkelt, wobei die Leitungen 74 an den Seitenflächen 71 vorstehen und mit ihren freien Enden jeweils eine Steckkontaktzunge 76 bilden.

Es sind drei Leitungen 74 vorgesehen, deren Steckkontaktzunge 76 auf dem Wannenboden 77 derart positioniert sind, daß sie an den Eckpunkten eines imaginären gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind.

In der Frontansicht (Fig. 13a) ist eine erste, obere Steckkontaktzunge 76 mittig angeordnet und sind die beiden übrigen Steckkontaktzungen 76 unterhalb der ersten, oberen Steckkontaktzunge 76 und seitlich gegenüber der Längsmittennachse 75 symmetrisch versetzt angeordnet.

Dementsprechend ist am Leitungsdurchführungselement 14 im Bereich der oberen Stirnfläche 73 ein nach oben vorstehender Sockel 73a ausgebildet, in dem der abgewinkelte Bereich der mittleren Leitung 74 angeordnet ist, die die gegenüber den beiden anderen Steckkontaktzungen nach oben versetzt angeordnete Steckkontaktzunge 76 bildet.

An der rückwärtigen Seitenfläche 70 des Leitungsdurchführungselements 14 ist am oberen Randbereich des Sockels 73a ein senkrecht zur Seitenfläche 70 von der Steckverbinderwanne 7 weg gerichteter Raststeg 86 ausgebildet (Fig. 11, 12). Die vordere Seitenfläche 71 des Leitungsdurchführungselementes 14 ist nach oben über die Stirnfläche 73 und den Sockel 73a hinweg und seitlich über die Schmalseitenflächen 72 hinaus verlängert und bildet eine Steckverbinderwannenbodenwandung 77a.

An der Steckverbinderwandung 77a ist die Steckverbinderwanne 7 durch einen rohrförmigen Wandungsabschnitt 79 ausgebildet, der senkrecht auf dem Wannenboden 77 angeordnet ist. Der rohrförmige Wandungsabschnitt 79 weist im Querschnitt die Form eines gleichseitigen Dreiecks mit abgerundeten Ecken auf, so daß die Steckverbinderwanne 7 mit einer horizontalen Basiswandung 80 und zwei Seitenwandungen 81 und mit abgerundeten Kanten 82a bis 82c ausgebildet ist. Zwischen der Basiswandung 80 und der Steckverbinderwanne 7 und der Stirnwandung 13 des Einzelfun-

ken-Zündspulenkopfs 12 ist ein schmaler Verbindungssteg 84 ausgebildet, der senkrecht zum Wannenboden 77 verläuft und die Steckverbinderwanne 7 auf dem Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 abstützt.

Außenseitig an der oberen Kante der Steckverbinderwanne 7 ist eine Rastnase 21 ausgebildet.

Die drei Steckkontaktzungen 76 bilden mit der offenen, im Querschnitt dreieckförmigen Stirnseite der Steckverbinderwanne 7 das Steckgesicht 20 (Fig. 13a). Die Anordnung der Steckkontaktzungen 76 an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks erlaubt eine sehr schmale Ausbildung der Steckverbinderwanne 7, die seitlich nicht über den Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 übersteht.

An der von der Steckverbinderwanne 7 abgewandten Seite der Wannenbodenwandung 77a sind seitlich jeweils eine schmale Seitenwandung 87 angesetzt, die sich von der Stirnwandung 13 des Einzelfunken-Zündspulenkopfs 12 bis zur Oberkante der Wannenbodenwandung 77a erstrecken. Sie bilden mit der Wannenbodenwandung 77a eine in der Draufsicht U-förmige Ausnehmung, in der das Leitungsdurchführungselement 14 angeordnet ist. Außenseitig sind an die Seitenwandung 87 jeweils ein Achsstummel 25 horizontal nach außen vorstehend ausgebildet (Fig. 13a).

Auf dem Achsstummel 25 lagert wiederum ein verschwenkbarer Hebel 26. Der Hebel 26 ist im Querschnitt U-förmig mit zwei Seitenwandungen 27 und einer rechteckförmigen Basiswandung 28 ausgebildet. Im Bereich der Gelenkseite 29 des Hebels 26 sind in die Seitenwandung 27 jeweils ein Gelenkloch 31 eingebracht. Die Gelenklöcher 31 sind in den Seitenwandungen 27 mit Abstand zur Basiswandung 28 des Hebels 26 angeordnet, und der Hebel 26 ist mit den Gelenklöchern 31 auf die Achsstummel 25 zur Ausbildung eines Schwenkgelenks 32 aufgesetzt, so daß der Hebel 26 mit seinem freien Ende 30 um eine die Achsstummel 25 mittig durchsetzende Schwenkachse 32a geschwenkt werden kann.

Gelenkseitig weist die Basiswandung 28 eine Querkante 89 auf, wobei die Basiswandung 28 im Bereich der Querkante 89 in Richtung zur Schwenkachse 32a etwas gebogen ist. An der Innenfläche der Basiswandung 28, benachbart zum mittigen Bereich der Querkante 89, ist eine Rastausnehmung 90 ausgebildet (Fig. 11, 12), in welche der nach hinten abstehende Raststeg 86 verrastend eingreift, wenn der Hebel 26 in seine parallel zur Längsmittennachse 75 ausgerichtete Ausgangsstellung geschwenkt ist.

Am freien, verschwenkbaren Ende 30 des Hebels ist eine schmale, sich zwischen den Seitenwandungen 27 erstreckende und an der Basiswandung 28 ange-setzte Stirnwandung 91 ausgebildet.

Die Seitenwandungen 27 weisen eine der Basiswandung 28 gegenüberliegend angeordnete Kante 93 auf, die sich von der Gelenkseite 29 bis zum freien Ende 30 des Hebels 26 erstreckt. Die Kante 93 ist im Bereich

des freien Endes 30 zur Basiswandung 28 abgewinkelt, da die Seitenwandungen 27 in Richtung zur Stirnwandung 91 schmal zulaufend ausgebildet sind.

An den Innenflächen der Seitenwandungen 27 sind im Bereich der Gelenklöcher 31 jeweils eine flache Nut 92 eingebracht, die an den Kanten 93 münden (Fig. 11) und sich von den Kanten 93 bis zum jeweiligen Gelenkloch 31 auf den Gelenklochdurchmesser verjüngen. Diese Nuten 92 erlauben ein einfaches Befestigen des Hebels 26 auf die Achsstummel 25 durch Aufschieben des Hebels 26 auf die Achsstummel 25 und Einklippen der Achsstummel 25 in den Gelenklöchern 31.

An den sich gegenüberliegenden Innenflächen der Seitenwandungen 27 ist jeweils ein Verriegelungszapfen 34 ausgebildet. Die Verriegelungszapfen 34 sind zueinander gegenüberliegend und von der Schwenkachse 32a ein Stück in Richtung zum freien Ende des Hebels 26 angeordnet. Der Verriegelungszapfen 34 ist in Richtung zur Kante 93 verbreitert ausgebildet, so daß er eine von der Kante 93 in Richtung zur Basiswandung 28 hinterschnittene Rastkante 34a aufweist.

In der Basiswandung 28 ist wiederum ein Eingriffsloch 33 eingebracht, dessen Durchmesser so bemessen ist, daß man einen Finger in das Eingriffsloch 33 einstecken kann. Das Eingriffsloch 33 ist im Bereich des freien Endes 30 des Hebels 26 angeordnet.

Auf der Steckverbinderwanne 7 kann wiederum ein Steckverbinder 40 aufgesteckt werden. Der Steckverbinder 40 weist ein etwa rechteckförmiges Gehäuse 40a mit einer Boden- und Deckenwandung 41, 42 und zwei Seitenwandungen 43, 44 auf. Die Bodenwandung 41 geht in die beiden Seitenwandungen 43, 44 mit Rundungen 95 über. Die Längskanten zwischen den Seitenwandungen 43, 44 und der Deckenwandung 42 sind abgerundet.

In der Bodenwandung 41 ist ein Schlitz 96 eingebracht, korrespondierend zu dem Verbindungsstück 84 zwischen der Stirnwandung 13 des Einzelfunkenzündspulenkopfs 12 und der Steckverbinderwanne 7. Der Schlitz 96 weist eine kleine Ausnehmung 96a (Fig. 11) benachbart zum Steckgesicht 46 auf, in die eine entsprechende Verbreiterung des Verbindungssteges 84 einrasten kann.

Der Steckverbinder 40 weist eine offene Stirnseite, das Steckgesicht 46, und einen dem Steckgesicht 46 gegenüberliegend angeordneten Steckverbindergehäusedeckel 47 auf. Der Steckverbindergehäusedeckel 47 ist von einer Leitungsdurchführung 49 durchsetzt, in welcher drei Einzeleleitungsdurchführungskammern 50 ausgebildet sind. An die Leitungsdurchführung 49 schließt sich im Steckverbinder in Richtung zum Steckgesicht 46 ein Kontaktelementkammergehäuse 97 an, das einstückig mit der Leitungsdurchführung 49 ausgebildet ist. In dem Kontaktelementkammergehäuse 97 sind drei Kontaktelementkammern 98 ausgebildet, die fluchtend zu den Einzeleleitungsdurchführungskammern 50 angeordnet sind und mit diesen eine durchgehende Verbindung aufweisen. Steckgesichtsseitig weisen die

Kontaktelementkammern 98 jeweils eine trichterförmige Einführöffnung 99 auf.

Die Kontaktelementkammern 98 sind korrespondierend zu den Steckkontaktzungen 76 der Steckverbinderwanne 7 an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet und das Kontaktelementkammergehäuse 97 weist im Querschnitt etwa die Form eines gleichseitigen Dreiecks auf, so daß das Kontaktelementkammergehäuse 97 mit geringem Spiel in die Steckverbinderwanne 7 einführbar ist.

Im Steckverbindergehäuse 40a sind im Bereich der Längskanten zwischen den Seitenwandungen 43, 44 und der Deckenwandung 42 etwa parallel zu den Seitenflächen des Kontaktelementkammergehäuses 97 verlaufende Trennwände 101 angeordnet, die zum einen im Bereich der Quermittel der Seitenwandungen 43, 44 und zum anderen an der Deckenwandung 42 angebunden sind, wobei sie an der Deckenwandung 42 von deren Quermittel seitlich in Richtung zur jeweiligen Seitenwandung 43, 44 etwas versetzt angeordnet sind.

Zwischen dem Kontaktelementkammergehäuse 97 bzw. der Leitungsdurchführung 49 und der Deckenwandung 42, den Trennwänden 101, den Seitenwandungen 43, 44 und der Bodenwandung 41 ist somit ein Aufnahmeraum 102 ausgebildet, der sich vom Steckgesicht 46 bis zum Steckverbindergehäusedeckel 47 erstreckt. In dem im Querschnitt etwa dreiecksringförmigen Aufnahmeraum 102 ist eine entsprechend rohrförmige Dichtung 103 eingesetzt, die sich im Aufnahmeraum 102 vom Gehäusedeckel 47 bis etwa auf halber Länge in Richtung zum Steckgesicht 46 erstreckt.

In den an die Leitungsdurchführung 49 angrenzenden Bereich des Kontaktelementkammergehäuses 97 sind in das Kontaktelementkammergehäuse 97 in den Aufnahmeraum 102 mündende Öffnungen (nicht dargestellt) eingebracht, in welche ein Verriegelungsschieber 105 mit jeweils einer Verriegelungszunge 106a bis 106c zur Verriegelung der Steckkontaktelemente in den Kontaktelementkammern 98 eingeführt werden kann. An der den Öffnungen gegenüberliegenden Seitenwandung 43 ist ein Schlitz 107 zum Einführen des Verriegelungsschiebers 105 in den Steckverbinder 40 eingebracht.

An der Deckenwandung 42 ist quermittig eine mit der Rastnase 21 der Steckverbinderwanne 7 korrespondierende Rastausnehmung 108 ausgebildet.

In die Seitenwandungen 43, 44 des Steckverbinders 40 ist jeweils eine Flachnut 58 mit einem Nutboden 59 und einer steckseitigen und einer vom Steckgesicht 46 entfernten Nutkante 60, 61 eingebracht. Die Nuten 58 verlaufen etwa vertikal in den Seitenwandungen 43, 44, wobei die steckseitige Nutkante 60 S-förmig mit einer oberen, vom Steckgesicht 46 abgewandten Ausbauchung 110 und einer unteren zum Steckgesicht 46 gerichteten Ausbauchung 111 geschwungen ist. Die steckseitige Kante 60 ist jeweils durch einen schmalen Verriegelungssteg 112 verstärkt.

Wird der Steckverbinder 40 auf die Steckverbinder-

wanne 7 aufgesteckt und der Hebel 26 aus seiner Ausgangsstellung in seine Endstellung geschwenkt, in welcher der Hebel quer zur Längsmittelnachse 75 angeordnet ist, greifen die Verriegelungszapfen 34 in die Flachnuten 58 ein, wobei die Verriegelungszapfen 34 mit ihren hinterschnittenen Rastkanten 34a in der unteren Ausbauchung 111 der steckseitigen Nutkante 60 lagernd und die obere Ausbauchung 110 verrastend hintergreifen. Hierdurch wird der Steckverbinder 40 auf der Steckverbinderwanne 7 verriegelt und zugleich der Hebel 26 in dieser verriegelnden Endstellung verrastet. Die im Aufnahmeraum 102 lagernde Dichtung 103 wird von dem in den Aufnahmeraum 102 eingreifenden Wandabschnitt 79 der Steckverbinderwanne 7 beaufschlagt und komprimiert, so daß eine Abdichtung zwischen der Steckverbinderwanne 7 und dem Steckverbinder 40 sichergestellt ist.

Ein Endbereich einer erfindungsgemäßen Einzelfunken-Zündspule gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 14 bis 20 gezeigt.

Im grundsätzlichen Aufbau entspricht das dritte Ausführungsbeispiel dem zweiten Ausführungsbeispiel, demgemäß sind gleiche Teile mit gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen versehen, wobei im wesentlichen nur auf die Unterschiede gegenüber dem zweiten Ausführungsbeispiel eingegangen wird.

Diese Einzelfunken-Zündspule 1' hat wiederum einen zylinderstumpfförmigen Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 mit einer oberen kreisförmigen Stirnwandung 13, an der ein Leitungsdurchführungselement 14' einstückig angeordnet ist. Horizontal am Leitungsdurchführungselement 14' ist wiederum eine Steckverbinderwanne 7' einstückig angeordnet.

An der rückwärtigen Seitenfläche 70 des Leitungsdurchführungselements 14' ist der Raststeg 86' angeordnet, der im Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel durch einen Einschnitt 86a vom rückwärtigen Ende des Leitungsdurchführungselements 14' bzw. vom Sockel 73a beabstandet ist, so daß eine Federzunge 86b ausgebildet wird, an deren oberen Ende eine keilförmige, rückwärts gerichtete Klinke 86c einstückig ausgebildet ist. Die Klinke 86c hat eine obere Klinkenfläche 86d und eine untere Klinkenfläche 86e.

Im Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel ist die schmale Seitenwandung 87 mit einer unterhalb des Achsstummels 25 angeordneten Aussparung 87a versehen, die eine gegenüber der schmalen Seitenwandung 87 vertieften Bodenwandung 87b, eine rechtwinklig zur Längserstreckung der Steckverbinderwanne 7' sich erstreckende Seitenwandung 87d und eine zylindrische, zum Achsstummel 25 konzentrische Seitenwandung 87c hat, wobei der Durchmesser der zylindrischen Seitenwandung 87c etwas größer als der des Achsstummels 25 ist.

Beim dritten Ausführungsbeispiel ist weiterhin zum zweiten Ausführungsbeispiel unterschiedlich, daß eine Rastnase 21 entfällt und daß der schmale Verbindungs-

steg 84 gerade ohne eine Rasteinrichtung ausgebildet ist.

Auf den Achsstummeln 25 lagert wiederum ein verschwenkbarer Hebel 26', der zum Hebel 26 des zweiten Ausführungsbeispiels ähnlich ist. Der Hebel 26' unterscheidet sich jedoch gegenüber dem Hebel 26 in nachstehenden Bereichen.

Auf der Innenseite der Basiswandung 27 ist die keilförmige Rastausnehmung 90 ausgebildet, an die sich ein Raststeg 90a in Richtung zum freien Endbereich 30 des Hebels 26' anschließt. An den Raststeg 90a schließt sich eine weitere, zur Basiswandung 28 hin schräg abfallende Rastfläche 90b an (Fig. 18 und 19).

Auf der Innenseite der jeweiligen Seitenwandung 27 ist zwischen der gelenkseitigen Stirnseite 29 und dem Gelenkloch 31 eine blockartige Erhebung 113 einstückig ausgebildet. Die Erhebung 113 hat eine zur Seitenwandung 27 parallele obere Fläche 113a, eine zur Stirnseite 29 parallele Seitenfläche 113b und eine zur Basiswandung 28 parallele Seitenfläche 113c.

Beabstandet zur Erhebung 113, benachbart zur Kante 93 und zur gelenkseitigen Stirnseite 29 ist eine weitere Erhebung 114 einstückig an der Seitenwandung 27 ausgebildet. Die Erhebung hat eine obere Fläche 114a, die etwas niedriger als die obere Fläche 113a ausgebildet ist. Weiterhin hat die Erhebung 114 eine in etwa mit der Seitenfläche 113b fluchtende Seitenfläche 114b, die in eine gerundete, zur Stirnseite 29 verlaufende Seitenfläche 114c übergeht.

Die in der Seitenwandung 27 ausgebildete flache Nut 92 ist benachbart zur Kante 93 mit einer tiefer in der Seitenwandung 27 ausgebildeten flachen Nut 92a versehen, wobei im Übergang zwischen flacher Nut 92a und flacher Nut 92 eine zur flachen Nut 92a ansteigende schiefe Ebene 92b ausgebildet ist.

Der Verriegelungszapfen 34 ist auf der der Rastkante 34a gegenüberliegenden Seite mit einem Steg 34b versehen, der sich im wesentlichen auf der Seitenwandung 27 in Richtung zur Stirnseite 30 erstreckt. Der Verriegelungszapfen 34 hat eine obere Fläche 34c, die parallel zur Seitenwandung 27 verläuft und eine untere Seitenfläche 34d.

Auf die Steckverbinderwanne 7 kann wiederum ein Steckverbinder 40' aufgesteckt werden, der im wesentlichen identisch zum Steckverbinder 40 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel aufgebaut ist. Der Steckverbinder 40' unterscheidet sich jedoch gegenüber dem Steckverbinder 40 in nachstehenden Bereichen.

Der in der Bodenwandung 41 des Steckverbinders 40' vorgesehene Schlitz 96 verläuft geradlinig und weist keine Ausnehmungen auf.

Die Deckenwandung 42 des Steckverbinders 40' ist als geschlossene Fläche ausgebildet.

Die Seitenwandungen 43 und 44 des Steckverbinders 40' sind auf der Seite des Steckgesichts 46 mit einem im wesentlichen rechteckförmigen, sich von der Seitenwandung 43, 44 erhebenden Steg 115 versehen, der eine obere Seitenfläche 115a und untere Seitenflä-

che 115b, eine mit der Ebene der Gesichtsseite 46 fluchtenden Seitenfläche 115c und eine im wesentlichen S-förmige Seitenfläche 115d hat. Die Seitenfläche 115d hat eine obere, vom Steckgesicht 146 abgewandte Ausbauchung 110 und eine untere, zum Steckgesicht 146 gerichtete Ausbauchung 111. Am Stoßpunkt zwischen der oberen Seitenfläche 115a und der Seitenfläche 115c wird die Kante 115e ausgebildet.

Gemäß Fig. 15 ist der Einzelfunken-Zündspulenkopf in montiertem Zustand dargestellt, wobei die Dichtung 103 im Spalt zwischen den Wandungen 101, 95 und dem Kontaktelementgehäuse 97 eingesteckt ist. Die Dichtung 103 verfügt über eine radiale Dichtlippe 103a und über eine axiale Dichtlippe 103b. Die derart montierte Dichtung 103 wird durch den Verriegelungschieber 105 in Position gehalten.

Gemäß den Fig. 20a bis 20f wird die Funktionsweise des Einzelfunken-Zündspulenkopfs gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel erläutert.

In Fig. 20a befindet sich der Hebel 26' in der geöffneten bzw. in der 90°-Stellung. Dabei ist die Rastfläche 90b des Hebels 26' in Eingriff mit der unteren Klinkenfläche 86e der Klinke 86c. Die Seitenfläche 113b der Erhebung 113 ist in Anlage mit der Seitenwandung 87d der Aussparung 87a, um einen Anschlag für den Hebel 26' gegenüber dem Leitungsdurchführungselement 14' in der 90°-Stellung auszubilden. Die zylindrische Seitenwandung 87c ist in Anlage mit der Seitenfläche 113b der Erhebung 113, wodurch der Hebel 26' beim Abziehen der Einzelfunken-Zündspule von der Zündkerze eine zur Verbindung zwischen dem Achsstummel 25 und dem Gelenkloch 31 zusätzlichen Eingriff gegenüber dem Leitungsdurchführungselement 14' hat. Auch im vorliegenden dritten Ausführungsbeispiel erfolgt das Abziehen des Einzelfunken-Zündspulenkopfs von der Zündkerze, indem ein Finger durch das Eingriffsloch 33 gesteckt wird. Weiterhin sind die steckseitigen Stirnseiten der Wandungen 43, 44 des auf die Steckverbinderwanne 7' aufgesteckten Steckverbinders 40 in Anlage mit der gerundeten Seitenfläche 114c der als Auswerfer dienenden Erhebung 114. Wird demzufolge der Hebel 26' von der 60°-Stellung in die 90°-Stellung bewegt, so wird der Steckverbinder 40' durch die Erhebung 114 in Aussteckrichtung bewegt und von der Steckverbinderwanne 7' abgezogen bzw. ausgeworfen.

In Fig. 20b befindet sich der Hebel 26' in der 60°-Stellung, wobei die Klinke 86c mit der Rastausnehmung 90 eingreifend verrastet ist. Der Steckverbinder 40' ist weiter auf die Steckverbinderwanne 7 aufgesteckt, wobei sich die steckseitige Stirnseite der Wandungen 43, 44 noch in Anlage mit den gerundeten Seitenflächen 114c der Erhebung 114 befindet.

In dieser Stellung gelangt die radiale Dichtlippe 103a in Kontakt mit der Innenseite des rohrförmigen Wandungsabschnitts 79.

In den Fig. 20c bis 20e ist der Hebel 26' in den Stellungen 40°, 30° und 20° dargestellt. Gemäß Fig. 20c befindet sich die Klinke 86c gerade außer Eingriff mit

der Rastausnehmung 90, wobei der Verriegelungszapfen 34 mit seiner Rastkante 34a in Anlage mit der Ausbauchung 110 ist und entlang der Stellungen 40°, 30° und 20° über diese Ausbauchung 110 gleitet. Hierbei wird der Steckverbinder 40' weiter auf die Steckverbinderwanne 7 aufgeschoben.

In Fig. 20f befindet sich der Hebel 26' in der geschlossenen bzw. in der 0°-Stellung, wobei der Verriegelungszapfen 34 mit seiner Rastkante 34a mit der unteren Ausbauchung 111 des am Steckverbinder 40' ausgebildeten Stegs 115 eingreifend verrastet ist. Durch die Elastizität des Verriegelungszapfens 34 und des Steges 115 befinden sich die beiden Bauteile in vorgespanntem Eingriff. In dieser Stellung liegt die Stirnseite des Steckgesichts 46 des Steckverbinders 40' an der Wannenbodenwandung 77a an. Dabei liegt die radiale Dichtlippe 103a an der Innenseite des rohrförmigen Wandungsabschnitts 79a an und das stirnseitige Ende des rohrförmigen Wandungsabschnitts 79 wird gegen die axiale Dichtlippe 103b gepresst. Weiterhin ist der Steg 34b unter kleinem Abstand benachbart zu den Seitenwandungen 43, 44 angeordnet, so daß der Hebel 26' bei seitlichen Bewegungen gegen den Steckverbinder 40' abgestützt wird.

Durch diese Anordnung wird eine verriegelte, vibrationssichere Verbindung zwischen dem Steckverbinder 40' und der Steckverbinderwanne 7' in der geschlossenen bzw. 0°-Stellung bereitgestellt.

Wird der Steckverbinder 40' auf die Steckverbinderwanne 7' bei der 30°-Stellung des Hebels 26' aufgesteckt, so gleitet die Kante 115e des Steges 115 entlang der Seitenfläche 34d des Steges 34c und bewegt dadurch den Hebel in eine weiter geöffnete Stellung (60°), so daß die Rastkante 34 über der oberen Seitenfläche 115a des Steges 115 geführt wird.

Der Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 des zweiten und dritten Ausführungsbeispiels wird mit der übrigen Zündspule vergossen, wobei die übrige Einzelfunken-Zündspule mit einem stabförmigen Gehäuse in den Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 eingeführt und mit dem in den Einzelfunken-Zündspulenkopf 12 vorstehenden Leitungen 74 kontaktiert und vergossen werden. Die übrige Einzelfunken-Zündspule kann beliebig ausgeführt sein, z.B. ist eine durchgehend stabförmige Gehäuseform zweckmäßig, wobei die Einzelfunken-Zündspule nicht am Motorblock verschraubt sondern nur gesteckt und eventuell verrastet wird. Dies erlaubt ein besonders einfaches Entfernen der Einzelfunken-Zündspule aus einem Motorblock zum Wechseln der Zündkerzen, indem lediglich der Hebel 26, 26' in seine Ausgangsstellung aufgeklappt wird, der Steckverbinder 40 abgezogen und durch Eingreifen in das Eingriffsloch 33 mit einem Finger die gesamte Einzelfunken-Zündspule abgezogen werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Im Rahmen der Erfindung liegt auch eine Ausführungsform, bei der der Steckverbinder 40 an der Einzelfunken-Zündspule 1

angeordnet ist und die Steckverbinderwanne 7 frei steckbar ausgebildet ist. Gleichmaßen ist es auch möglich, die Anordnung der Verriegelungsnocken 65 und der Verriegelungszapfen 34 zu vertauschen. Ferner kann die Steckverbinderwanne 7 im Querschnitt in einer anderen geometrischen Form, z.B. kreisförmig oder quadratisch ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Einzelfunken-Zündspule zur Erzeugung eines Zündimpulses für eine Zündkerze (5), wobei an der Einzelfunken-Zündspule (1) ein Hebel (26) an einem Schwenkgelenk (32) schwenkbar gelagert ist, der ein Griffelement (33) aufweist, so daß die Einzelfunken-Zündspule (1) am Griffelement (33) aus einem Motorblock herausgezogen werden kann. 5
2. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, 10
daß der Hebel (26) als Griffelement ein Eingriffsloch (33) aufweist. 15
3. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, 20
daß das zwischen dem Hebel (26) und der Einzelfunken-Zündspule (1) ausgebildete Schwenkgelenk (32) für eine Zugbelastung von zumindest 200 N ausgebildet ist. 25
4. Einzelfunken-Zündspule, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Steckverbinderanordnung umfassend 30
 - eine an der Einzelfunken-Zündspule (1) angeordnete Steckverbinderanordnung (7), in welcher Steckkontaktelemente angeordnet sind, 35
 - eine an einer Leiteranordnung, wie z.B. einem Kabelbaum oder dgl. angeordnete Gegensteckverbinderanordnung (40), in welcher Steckkontaktelemente gelagert sind, so daß die Steckverbinderanordnung (7) und die Gegensteckverbinderanordnung (40) zur Erzeugung einer elektrischen Verbindung zwischen der Leiteranordnung und der Einzelfunken-Zündspule (1) zusammengesteckt werden können, 40**dadurch gekennzeichnet**, 45
daß an der Einzelfunken-Zündspule (1) ein Hebel (26) an einem Schwenkgelenk (32) schwenkbar gelagert ist, der zumindest ein Verriegelungselement (34) aufweist und an der Gegensteckverbinderanordnung (40) ein korrespondierendes Gegenverriegelungselement (66) ausgebildet ist, so daß die auf die Steckverbinderanordnung (7) gesteckte Gegensteckverbinderanordnung (40) in einer 50

Verriegelungsstellung des Hebels (26) verriegelt ist.

5. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, 5
daß die Einzelfunken-Zündspule (1) einen Aufnahmebereich (11) für die Zündkerze (5) aufweist und an dem dem Aufnahmebereich (11) gegenüberliegenden Endbereich der Einzelfunken-Zündspule (1) ein Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) ausgebildet ist, an dem als Steckverbinderanordnung eine Steckverbinderwanne (7) angeordnet ist. 10
6. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, 15
daß die Einzelfunken-Zündspule (1) ein sich vom Aufnahmebereich (11) zum Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) erstreckendes, stabförmiges Gehäuse aufweist, das steckbar an einem Motorblock befestigt ist. 20
7. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, 25
daß der Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) zylinderstumpfförmig mit einer oberen kreisförmigen Stirnfläche bzw. Stirnwandung (13) ausgebildet ist, an der ein Leitungsdurchführungselement (14) angeordnet ist, das einen Durchgang für Leitungen (74) aus dem Inneren des Einzelfunken-Zündspulenkopfes (12) der Einzelfunken-Zündspule (1) nach außen bildet, wobei an dem Leitungsdurchführungselement (14) die Steckverbinderwanne (7) angesetzt ist. 30
8. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, 35
daß die Steckverbinderwanne (7) und das Leitungsdurchführungselement (14) einteilig ausgebildet sind.
9. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, 40
daß die Steckverbinderwanne (7), das Leitungsdurchführungselement (14) und der Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) einteilig ausgebildet sind.
10. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, 45
daß die Steckverbinderwanne (7) rohrförmig mit zumindest einer Flachseitenwandung (15, 16) und zwei Seitenwandungen (17, 18) ausgebildet ist und an der dem Leitungsdurchführungselement (14) gegenüberliegenden Seite offen zur Ausbildung eines Steckgesichts (20) ist. 50

11. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der oberen Flachseitenwandung (15) der Steckverbinderwanne (7) außenseitig eine Rastnase (21) mit einer vom Steckgesicht (20) in Richtung zum Leitungsdurchführungselement (14) ansteigenden Flanke (22) und einer quer zur Längserstreckung der Steckverbinderwanne (7) verlaufenden, hinterschnittenen Rastkante (23) angeordnet ist.
12. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steckverbinderwanne (7) einen rohrförmigen Wandungsabschnitt (79) aufweist, der vorzugsweise im Querschnitt mit der Form eines gleichseitigen Dreiecks ausgebildet ist und eine Basiswandung (80) und zwei Seitenwandungen (81) aufweist.
13. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Kanten (82a bis 82c) zwischen den Seitenwandungen (81) und der Basiswandung (80) des Wandungsabschnittes (79) abgerundet ausgebildet sind.
14. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß außenseitig an der Kante (82a) zwischen den beiden Seitenwandungen (81) des Wandungsabschnittes (79) der Steckverbinderwanne (7) eine Rastnase (21) ausgebildet ist.
15. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steckverbinderwanne (7) auf der Stirnfläche bzw. Stirnwandung (13) des Einzelfunken-Zündspulenkopfes (12) der Einzelfunken-Zündspule (1) aufliegt, wobei die Steckverbinderwanne (7) mit ihrem steckgesichtsseitigen Bereich an dem Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) der Einzelfunken-Zündspule (1) übersteht.
16. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Steckverbinderwanne (7) und der Stirnwandung (13) des Einzelfunken-Zündspulenkopfes (12) ein schmaler Verbindungssteg (84) ausgebildet ist, der in Längsrichtung der Steckverbinderwanne (7) angeordnet ist und die Steckverbinderwanne (7) auf dem Einzelfunken-Zündspulenkopf (12) abstützt.
17. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ausbildung des Schwenkgelenks (32) an der Einzelfunken-Zündspule (1) diametral gegenüberliegende und seitlich abstehende Achsstummel (25) ausgebildet sind, die in korrespondierende Gelenklöcher (31) des Hebels (26) eingreifen.
18. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hebel (26) im Querschnitt U-förmig mit zwei Seitenwandungen (27) und einer rechteckförmigen Basiswandung (28) ausgebildet ist.
19. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß an einer Gelenkseite (29) des Hebels die Seitenwandungen (27) eine vorbestimmte Breite aufweisen, wobei sich die Seitenwandungen (27) zur gegenüberliegenden Stirnseite des Hebels (27) verjüngen, so daß sie in der Seitenansicht dreiecksförmig sind.
20. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 18 und/oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Gelenkseite des Hebels (26) die Gelenklöcher (31) in den Seitenwandungen (27) mit Abstand zur Basiswandung (28) angeordnet sind.
21. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Innenflächen der Seitenwandungen (27) im Bereich der Gelenklöcher (31) jeweils eine flache Nut (93) eingebracht ist, die an einer der Basiswandung (28) gegenüberliegenden Kante (29) der Seitenwandungen (27) münden und sich von der Kante (92) bis zum jeweiligen Gelenkloch (31) auf den Gelenklochdurchmesser verjüngen.
22. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Eingriffsloch (33) in der Basiswandung (28) in einem von der Gelenkseite (29) des Hebels (26) entfernten freien Endbereich (30) eingebracht ist.
23. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 18 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den sich gegenüberliegenden Flächen der Seitenwandungen (27) des Hebels (26) jeweils ein als Verriegelungselement dienender Verriegelungszapfen (34) ausgebildet ist, die zueinander gegenüberliegend und von den Gelenklöchern (31) bzw.

einer die Gelenklöcher mittig durchsetzenden Schwenkachse (32a) ein Stück in Richtung zum freien Endbereich (30) des Hebels (26) angeordnet sind.

24. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 23, 5
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Verriegelungszapfen (34) in Richtung der Kante (92) der Seitenwandungen (27) verbreitert ausgebildet ist, so daß er eine von der Kante (92) in 10
 Richtung zur Basiswandung (28) hinterschnittene Rastkante (34a) aufweist.
25. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 23 und/oder 24, 15
dadurch gekennzeichnet,
 daß an der Gegensteckverbinderanordnung (40) ein Verriegelungsnocken (65) angeordnet ist, der eine gewölbte Verriegelungskante (66) aufweist, die von den Verriegelungszapfen (34) des Hebels 20
 (26) ohne Spiel hintergriffen werden können.
26. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 25, 25
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gegensteckverbinderanordnung ein Steckverbinder (40) ist, der ein etwa rechteckrohrförmiges Gehäuse (40a) mit einer Boden- und Deckenwandung (41, 42) und zwei Seitenwandungen (43, 44) aufweist, wobei in die Seitenwandungen (43, 44) des Steckverbinders (40) jeweils eine 30
 kreisbogenförmige Flachnut (58) mit einem Nutboden (59) und einer inneren und äußeren Nutkante (60, 61) eingebracht ist, wobei die kreisbogenförmige Flachnut (58) etwa quer zur Längserstreckung des Steckverbinders (40) und mit geringem 35
 Abstand zu einem Steckgesicht (46) des Steckverbinders (40) angeordnet ist, und die Biegung der kreisbogenförmigen Flachnuten (58) vom Steckgesicht (46) weg gerichtet ist, so daß ein Mittelpunkt (62) des Kreisbogens der Flachnuten (58) in Steck- 40
 richtung kurz vor dem Steckgesicht (46) angeordnet ist.
27. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 26, 45
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Verriegelungsnocken (65) etwa quermittig an den Seitenwandungen (43, 44) des Steckverbinders (40) angeordnet und in der Draufsicht etwa mondsichelförmig ausgebildet sind und mit ihren Verriegelungskanten (66) an der inneren Nutkante 50
 (60) der Flachnut (58) in den Innenbereich der Flachnut (58) vorstehen.
28. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 27, 55
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Verriegelungsnocken (65) im Bereich ihrer Verriegelungskanten (66) eine Rastausnehmung

aufweisen, in welche die Verriegelungszapfen (34) des Hebels (26) einrasten können.

29. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 28, 5
dadurch gekennzeichnet,
 daß in der Deckenwandung (42) des Steckverbinders (40) eine rechteckförmige Rastausnehmung eingebracht ist, die korrespondierend zur Rastnase 10
 (21) der Steckverbinderwanne etwa mittig in der Deckenwandung (42) angeordnet ist.
30. Einzelfunken-Zündspule nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 29, 15
dadurch gekennzeichnet,
 daß an der Deckenwandung (42) außenseitig ein im Querschnitt umgekehrt U-förmig ausgebildetes Auflageelement (54) angeordnet ist, das zwei Schmalseitenflächen (52) und eine Auflagefläche 20
 (53) aufweist, wobei in der Auflagefläche (53) ein rechteckförmiges Sichtfenster (55) oberhalb der Rastausnehmung angeordnet ist.
31. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 23 und/oder 24, 25
dadurch gekennzeichnet,
 daß an der Gegensteckverbinderanordnung (40) ein S-förmig mit einer oberen, vom Steckgesicht (46) abgewandten Ausbauchung (110) und einer unteren, zum Steckgesicht (46) gerichteten Aus- 30
 bauchung (111) geschwungener Verriegelungssteg (112) ausgebildet ist, der von einem der Verriegelungszapfen (34) des Hebels (26) ohne Spiel rastend hintergriffen werden kann.
32. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 31, 35
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gegensteckverbinderanordnung ein Steckverbinder (40) ist, der ein etwa rechteckrohrförmiges Gehäuse (40a) mit einer Boden- und Deckenwandung (41, 42) und zwei Seitenwandungen (43, 44) aufweist, wobei in die Seitenwandungen (43, 44) des Steckverbinders (40) jeweils eine 40
 Flachnut (58) mit einem Nutboden (59) und einer steckseitigen Nutkante (60) eingebracht ist, wobei die steckseitige Nutkante (60) entsprechend dem Verriegelungssteg (112) S-förmig ausgebildet ist und der Verriegelungssteg (112) an der steckseitigen Nutkante (60) zu deren Verstärkung angeordnet ist.
33. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 32, 45
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Steckverbinder (40) eine offene Stirnseite, das Steckgesicht (46), und einen dem Steckgesicht (46) gegenüberliegend angeordneten Steckverbindergehäusedeckel (47) aufweist, wobei der Steck- 50
 verbindergehäusedeckel (47) von einer

Leitungsdurchführung (49) durchsetzt ist, an welcher drei Einzeleleitungsdurchführungskammern (50) ausgebildet sind und sich an die Leitungsdurchführung (49) in Richtung zum Steckgesicht (46) ein Kontaktelementkammergehäuse (97) anschließt, das einstückig mit der Leitungsdurchführung (49) ausgebildet ist, wobei im Kontaktelementkammergehäuse (97) drei Kontaktelementkammern (98) ausgebildet sind, die fluchtend zu den Einzeleleitungsdurchführungskammern (50) angeordnet sind und mit diesen eine durchgehende Verbindung aufweisen.

34. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 33,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kontaktelementkammern (98) steckgesichtsseitig jeweils eine trichterförmige Einführöffnung (99) aufweisen.

35. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 34,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kontaktelementkammern (98) korrespondierend zu den Steckkontaktzungen (76) der Steckverbinderwanne (7) an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind und das Kontaktelementkammergehäuse (97) im Querschnitt etwa die Form eines gleichseitigen Dreiecks aufweist, so daß das Kontaktelementkammergehäuse (97) mit geringem Spiel in die Steckverbinderwanne (7) einführbar ist.

36. Einzelfunken-Zündspule nach Anspruch 34 und/oder 35,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein um die Leitungsdurchführung (49) bzw. um das Kontaktelementkammergehäuse (97) ringförmig ausgebildeter Aufnahmeraum (102) angeordnet ist, der sich vom Gehäusedeckel (47) bis zum Steckgesicht (46) erstreckt, und in welchem eine Dichtung (103) eingesetzt ist, die beim Zusammenstecken des Steckverbinders (40) mit der Steckverbinderwanne (7) durch die Steckverbinderwanne (7) beaufschlagt wird und eine Abdichtung zwischen der Steckverbinderwanne (7) und dem Steckverbinder (40) sicherstellt.

37. Einzelfunken-Zündspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 36,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Hebel (26') eine Erhebung (114) angeordnet ist, die beim Öffnungsvorgang an einer korrespondierenden, am Steckverbinder (40') vorgesehenen Eingriffsfläche (115c) in Eingriff gelangt, damit der Steckverbinder (40') von der Steckverbinderwanne (7') schiebbar ist.

38. Einzelfunken-Zündspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 37,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Leitungsdurchführungselement (14, 14') eine federnde Klinke (86c) ausgebildet ist, die mit einer korrespondierenden, am Hebel (26, 26') ausgebildeten Rastfläche (90, 90b) in bevorzugt einer halb geöffneten Stellung (60°) und einer vollständig geöffneten Stellung (90°) des Hebels (26, 26') rastend in Eingriff bringbar ist.

39. Einzelfunken-Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 38,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Leitungsdurchführungselement (14') unterhalb des Achsstummels (25) eine Aussparung (87a) mit einer zum Achsstummel (25) konzentrischen Seitenwandung (87c) ausgebildet ist, die mit einer am Hebel (26') ausgebildeten Seitenfläche (113b) in geöffneter Stellung (90°) des Hebels (26') in Anlage bringbar ist.

40. Einzelfunken-Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 39,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Leitungsdurchführungselement (14') eine Seitenfläche (87d) ausgebildet ist, die in geöffneter Stellung des Hebels (26') gegen eine korrespondierende, am Hebel (26') ausgebildete Seitenfläche (113c) anschlagbar ist.

41. Einzelfunken-Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 40,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Stützung des Verriegelungszapfens (34) gegen Betätigungskräfte und zur seitlichen Abstützung der Seitenwandung (27) gegen die Seitenwandungen (43, 44) des Steckverbinders (40') der Verriegelungszapfen (34) auf der der Rastkante (34a) gegenüberliegenden Seite mit einem Steg (34b) versehen ist, der sich auf der Seitenwandung (27) im wesentlichen in Richtung zur Stirnseite (30) erstreckt.

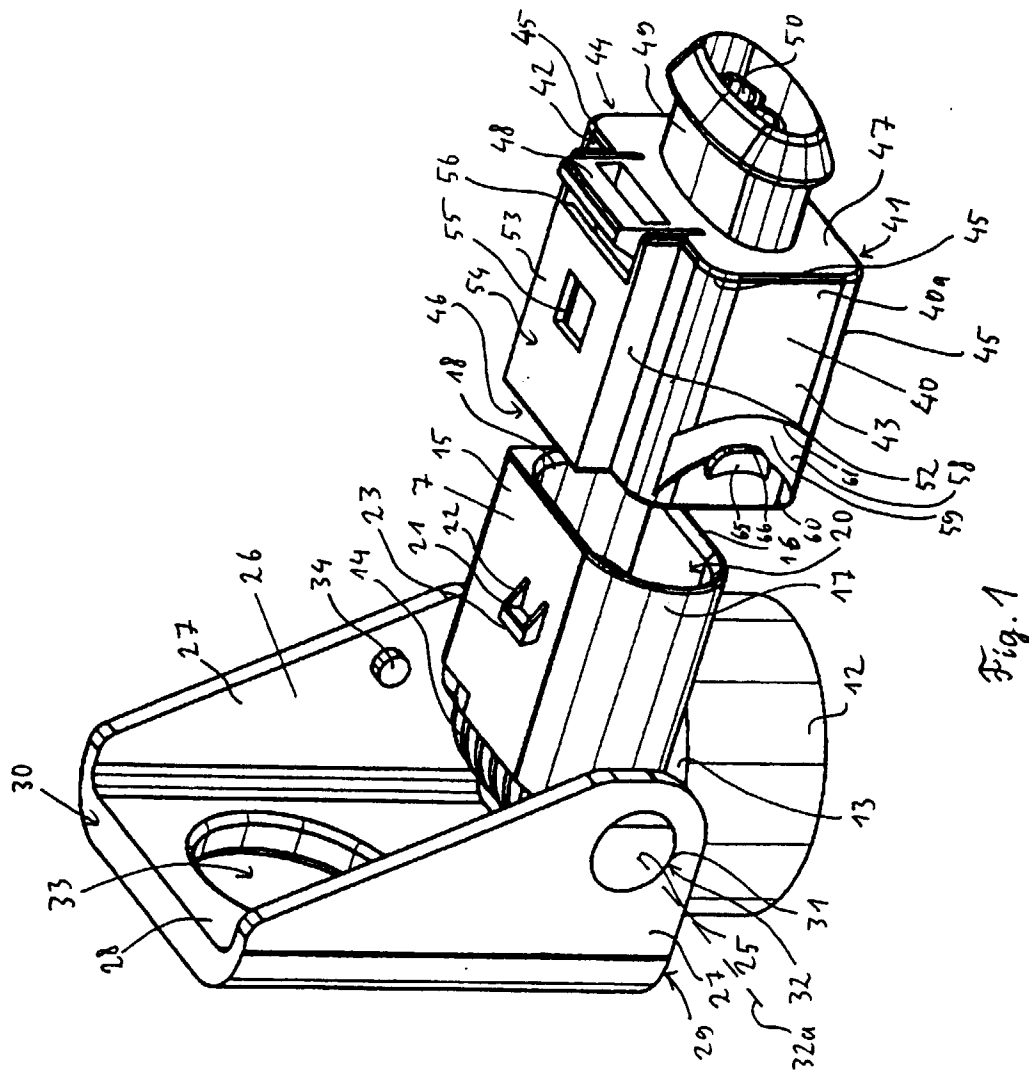


Fig. 1

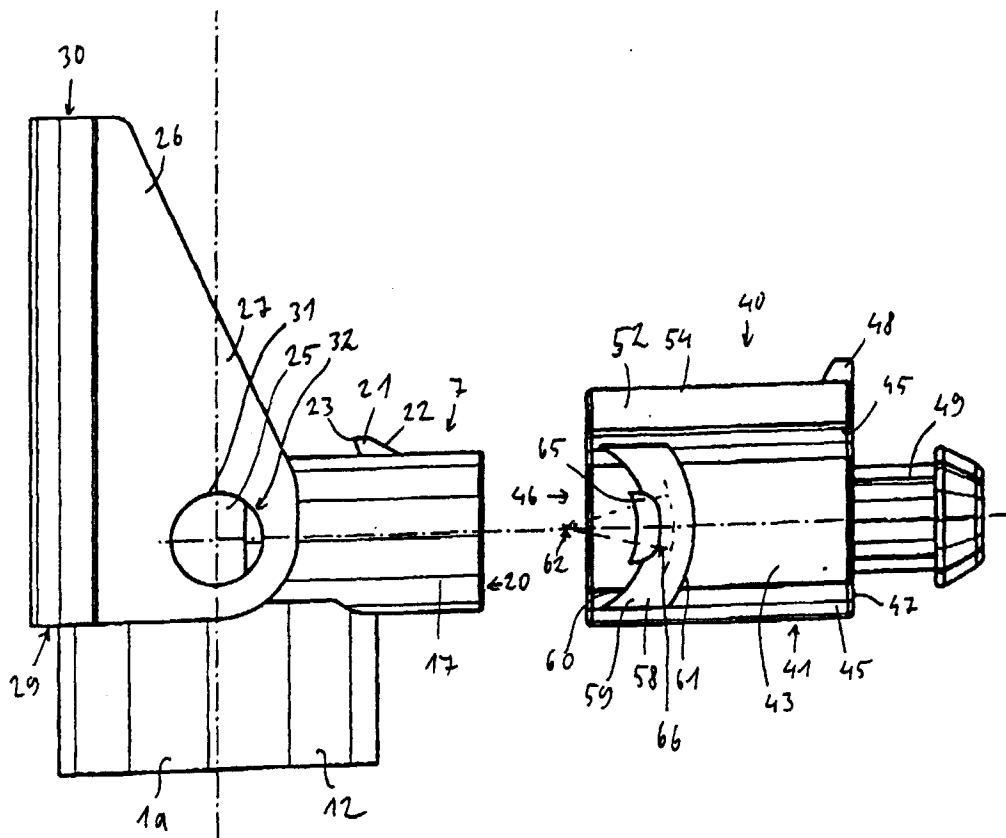


Fig. 2

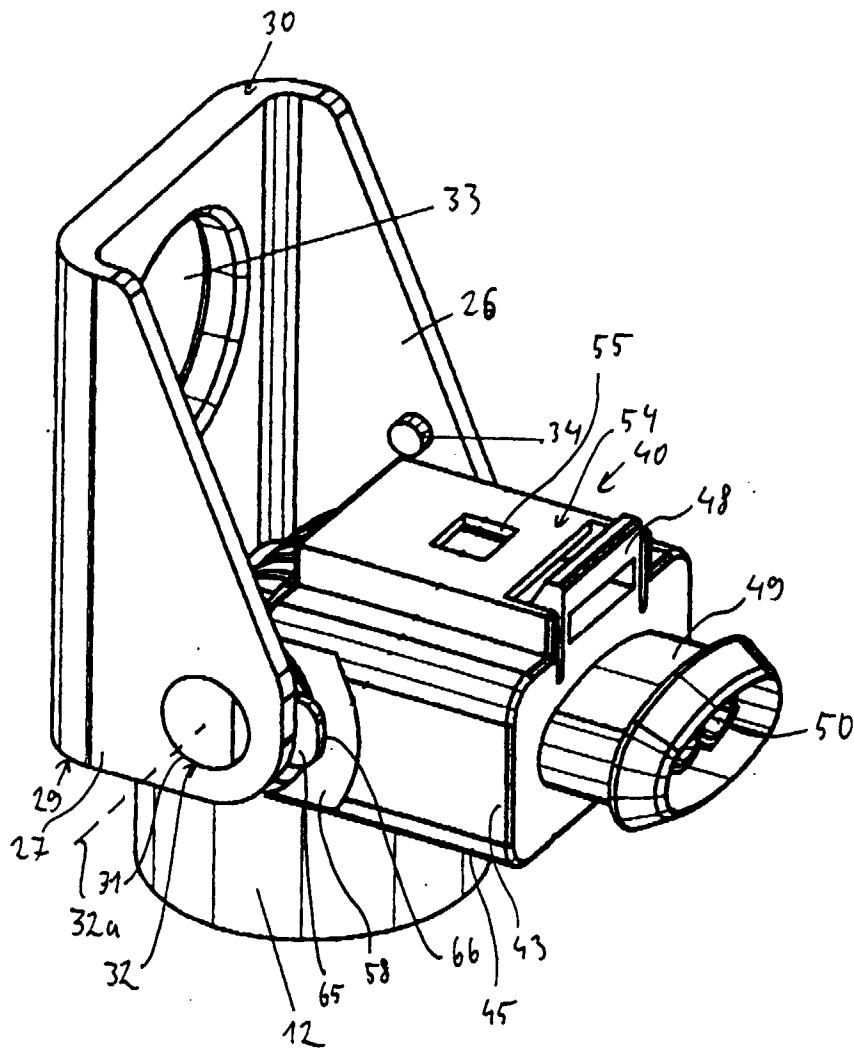


Fig. 3

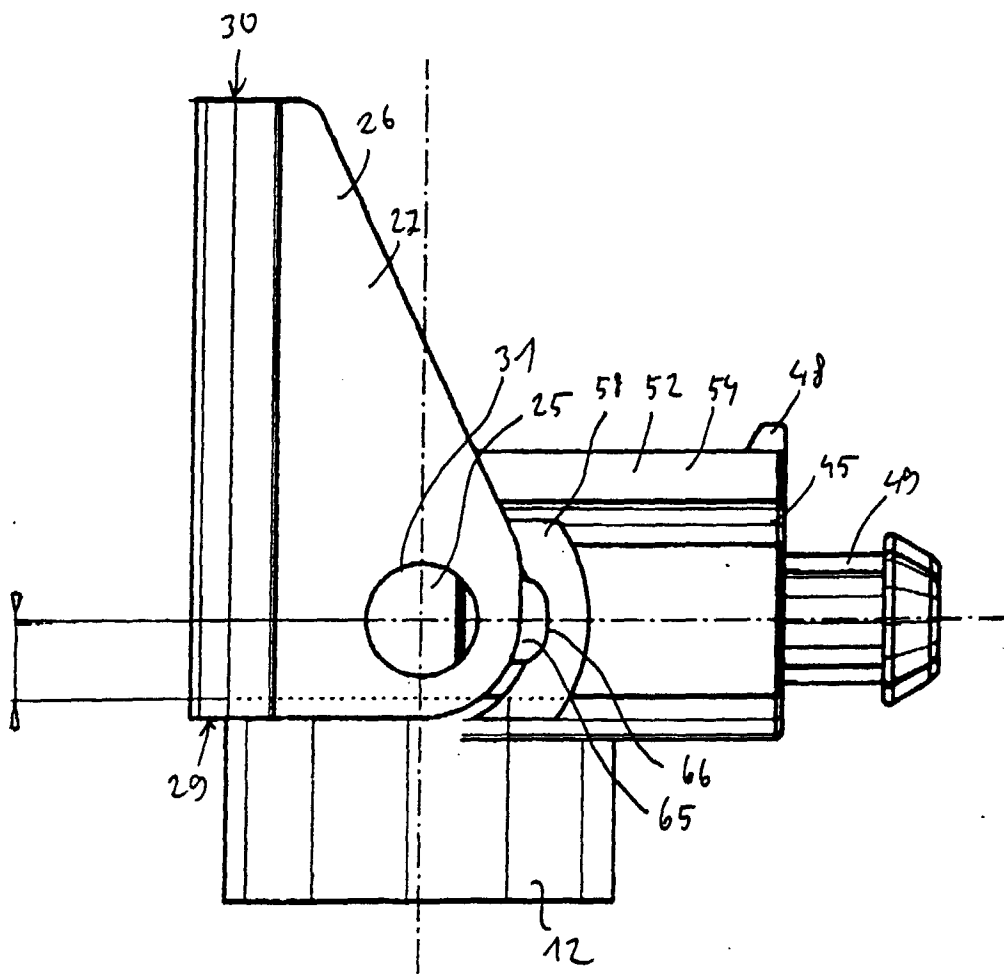


Fig. 4

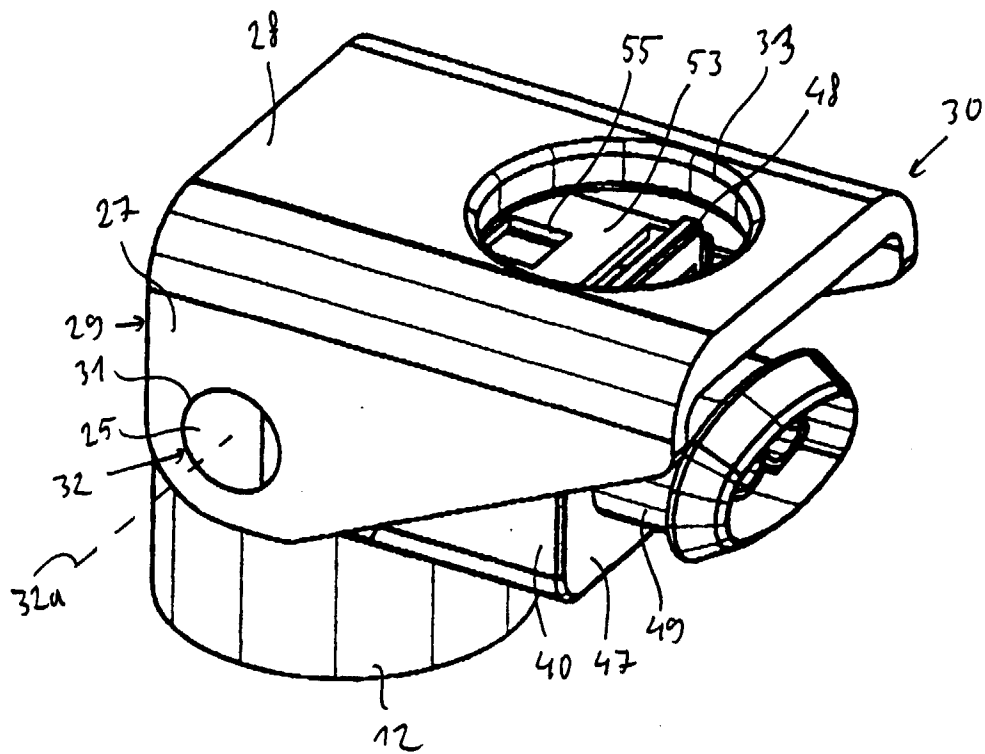


Fig. 5

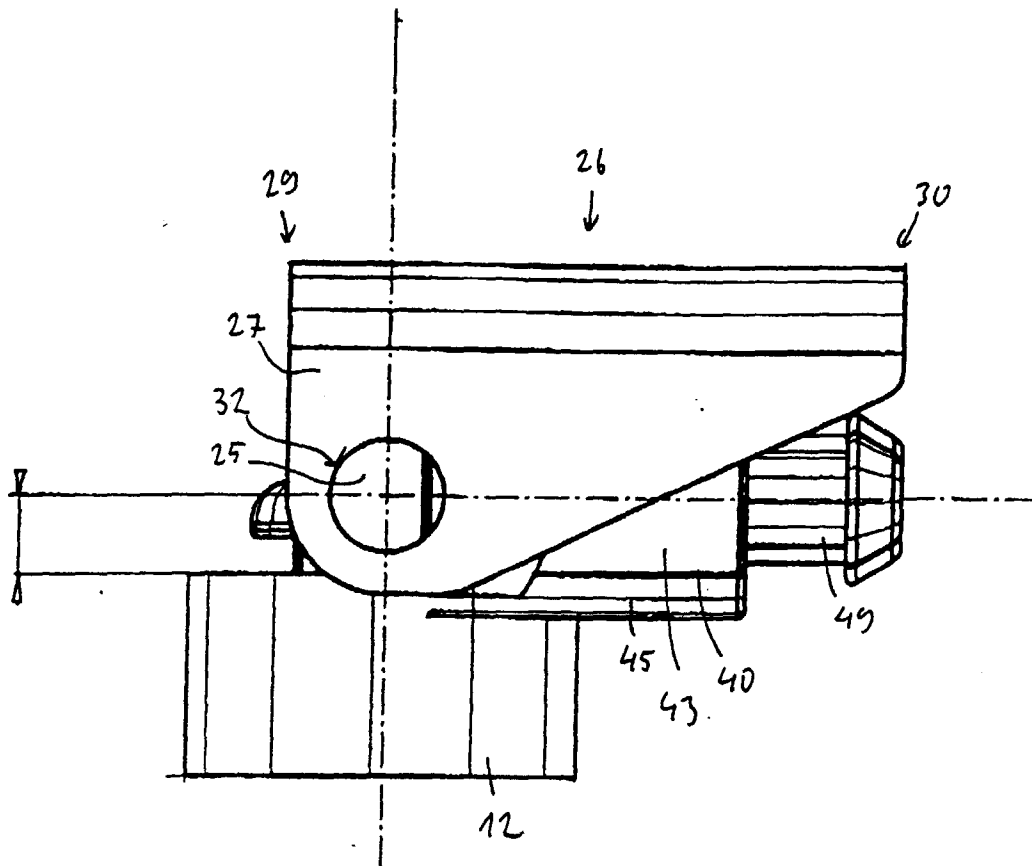


Fig. 6

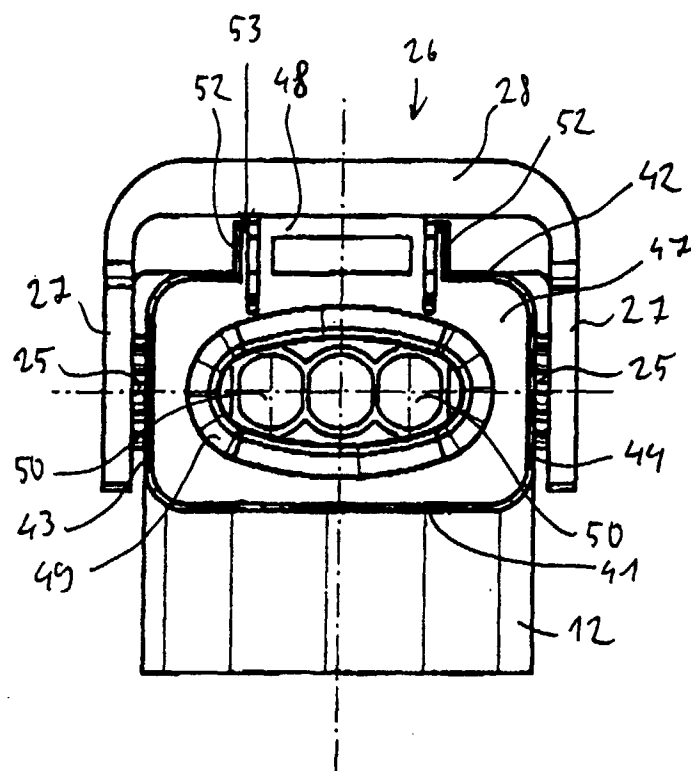


Fig. 7

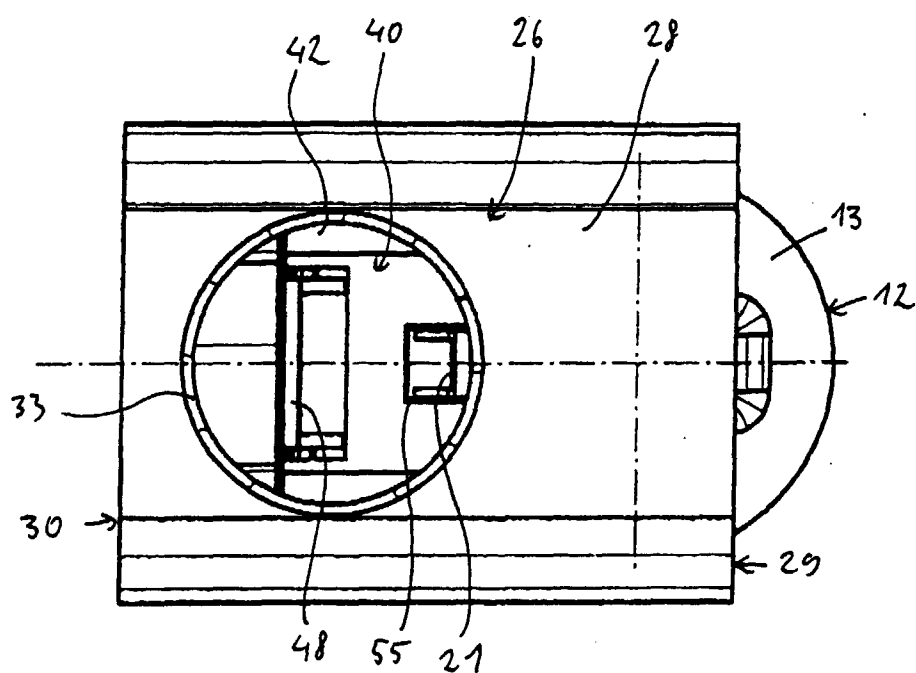


Fig. 8

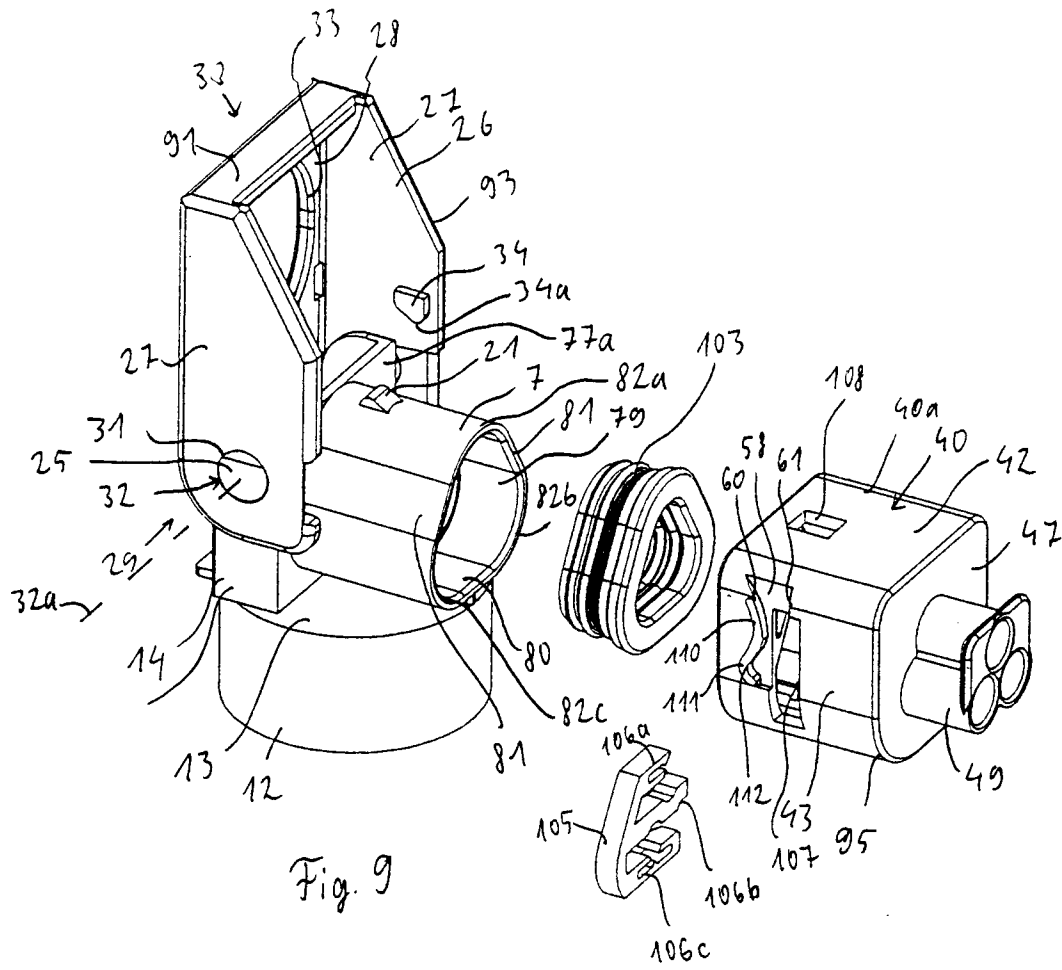


Fig. 9

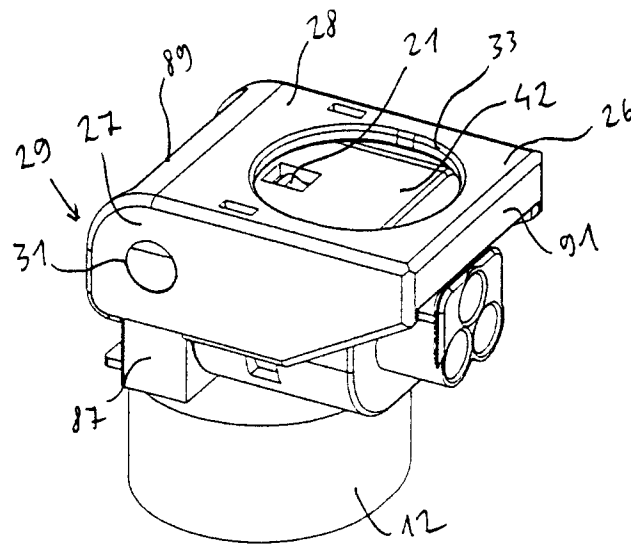


Fig 10

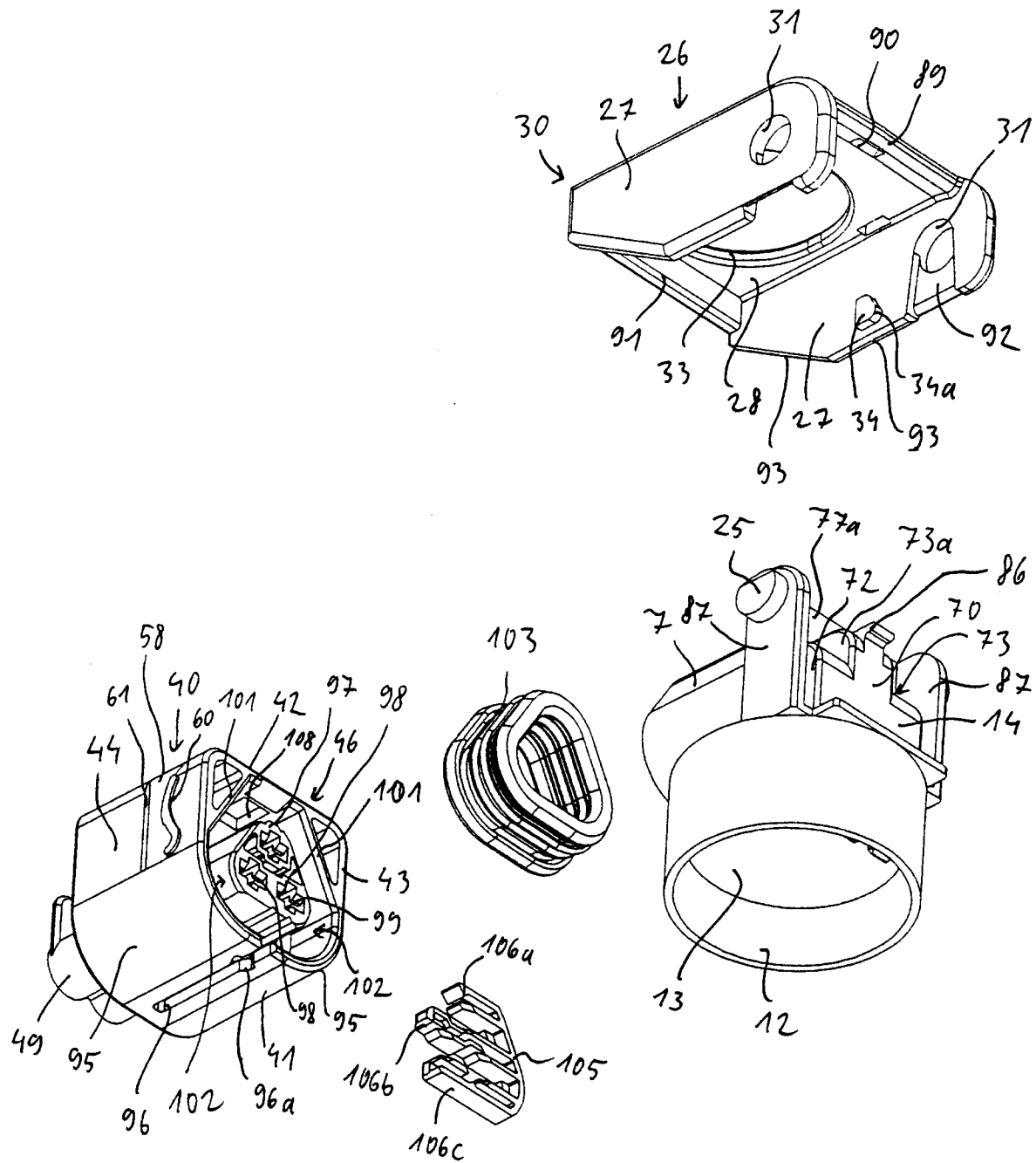
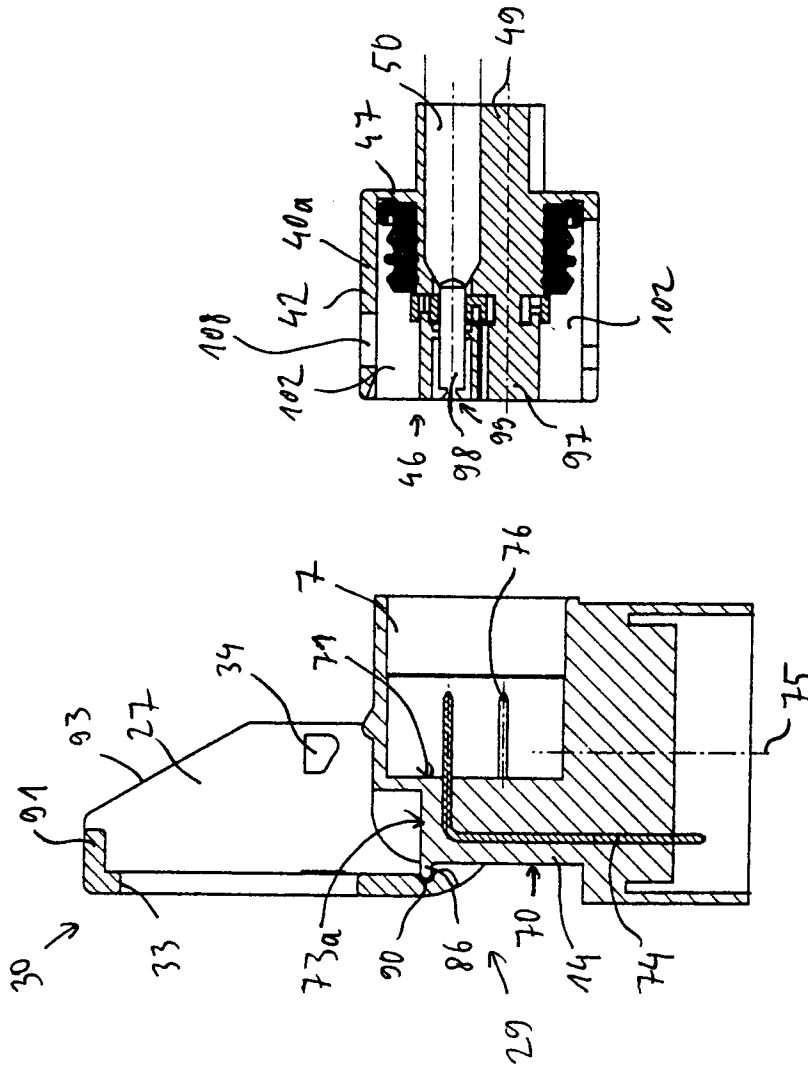


Fig. 11



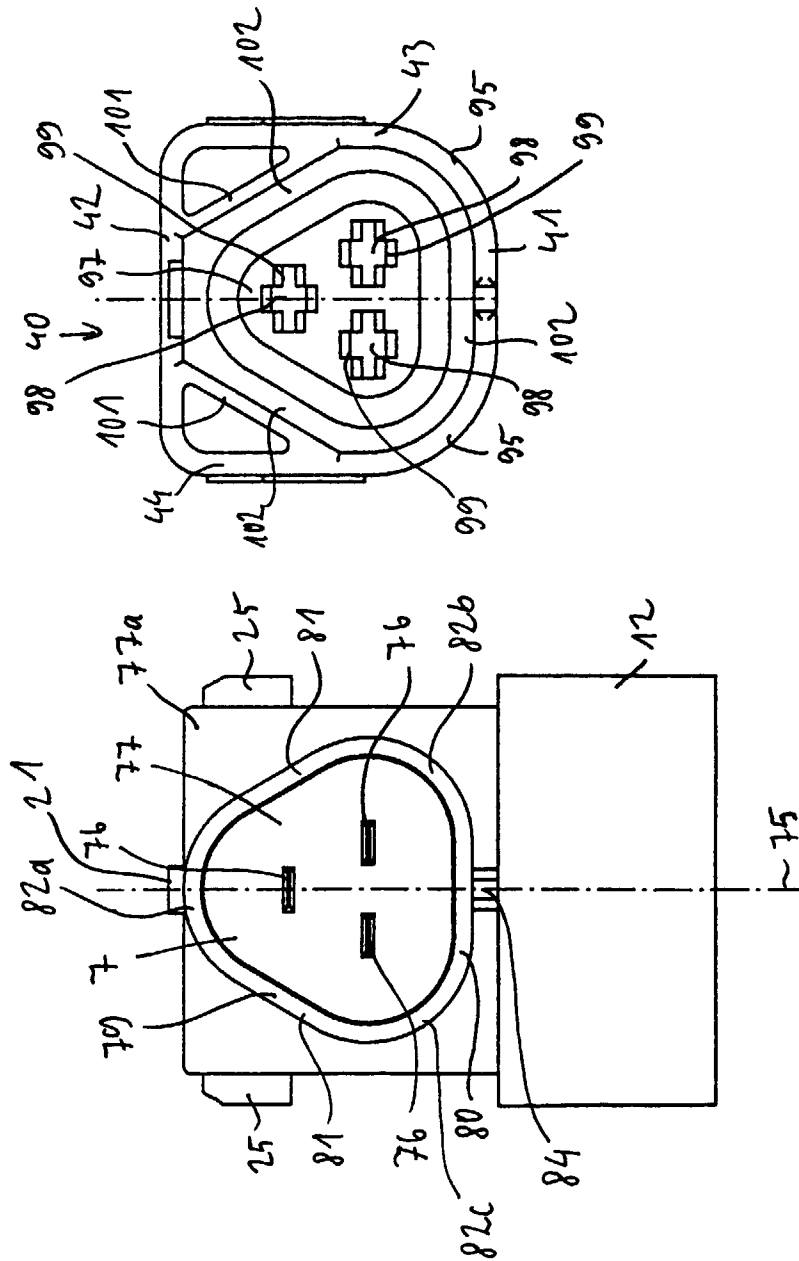
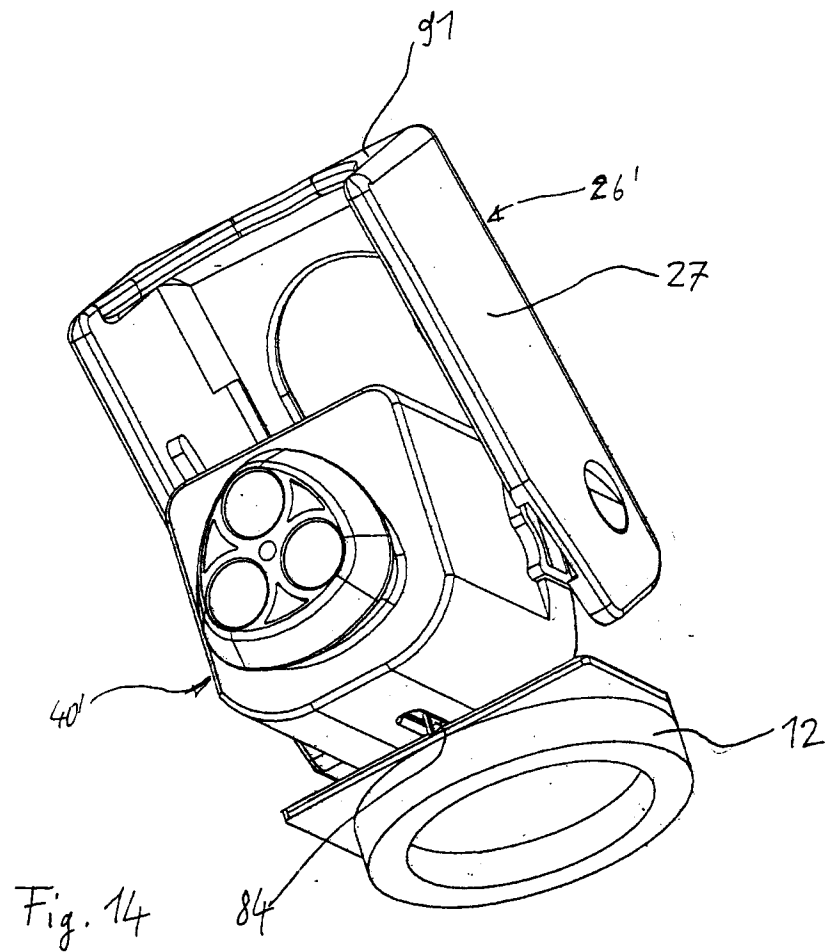
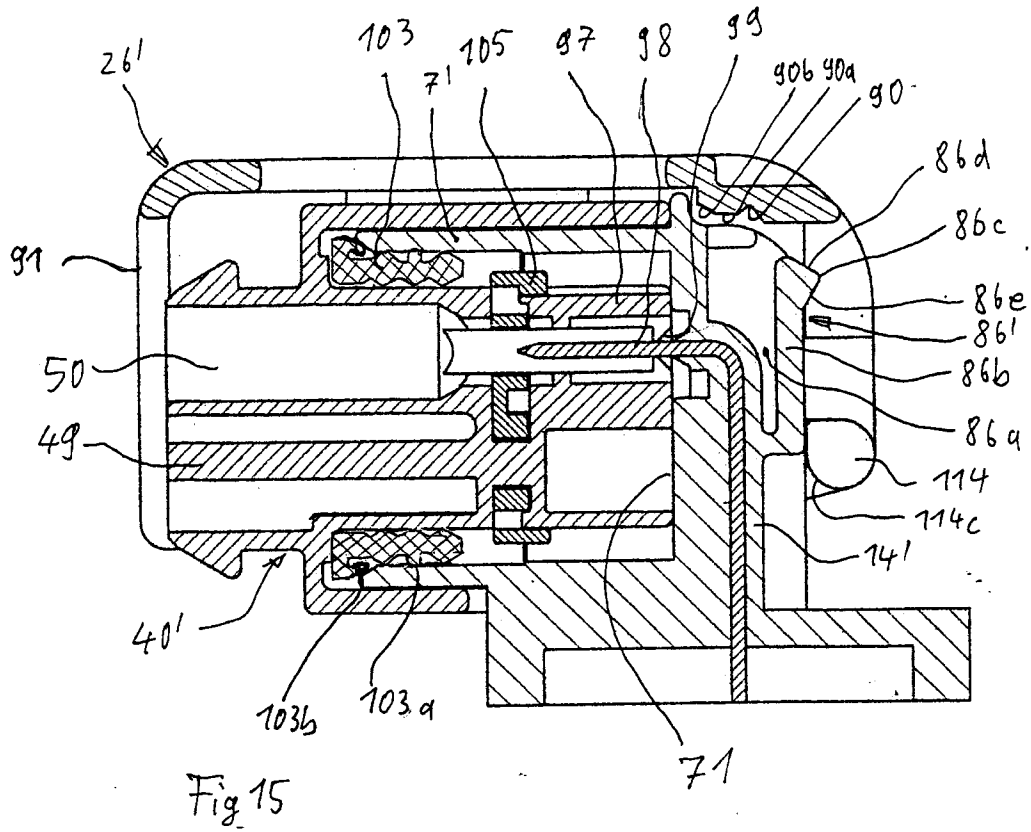
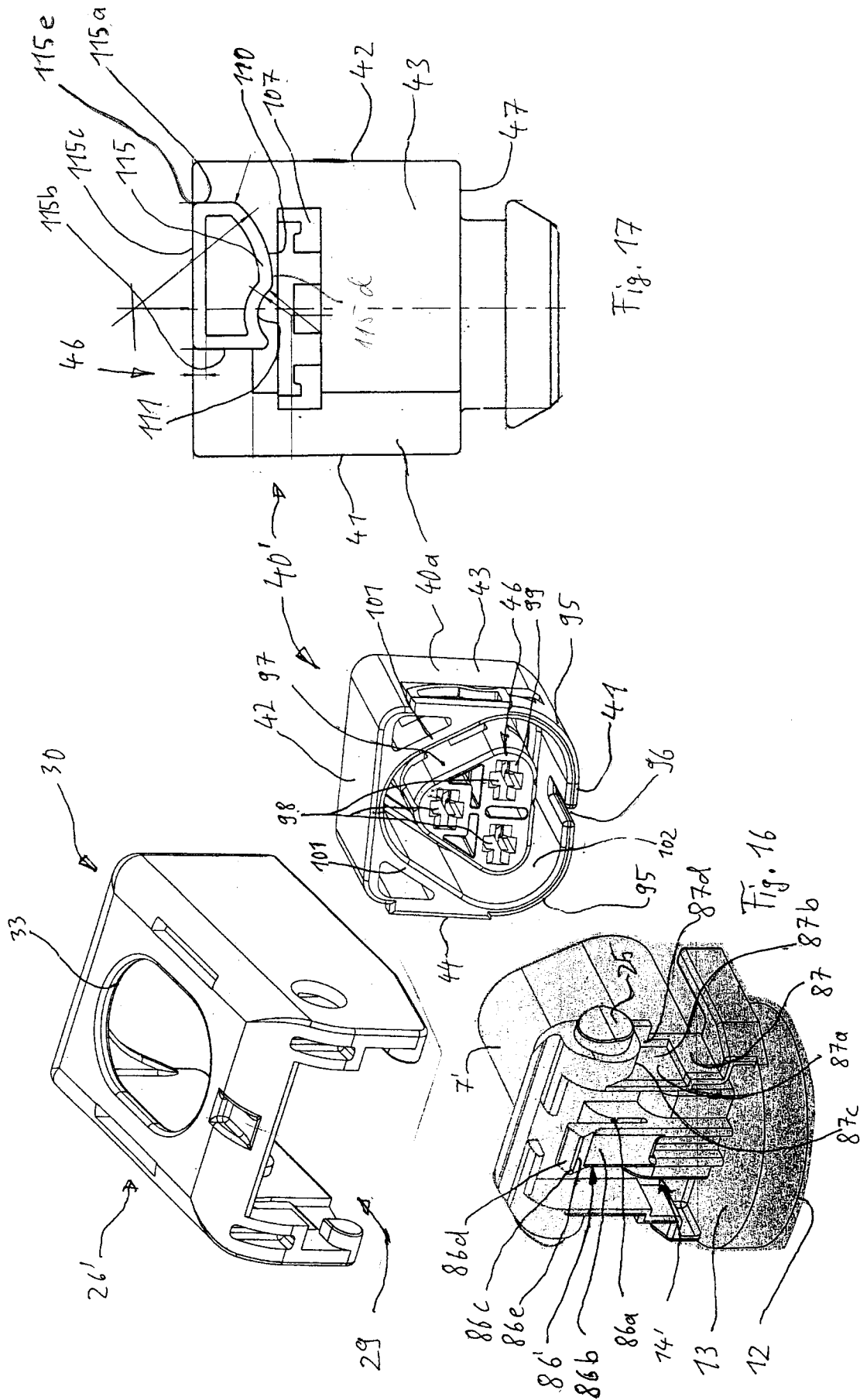


Fig. 13b

Fig. 13a





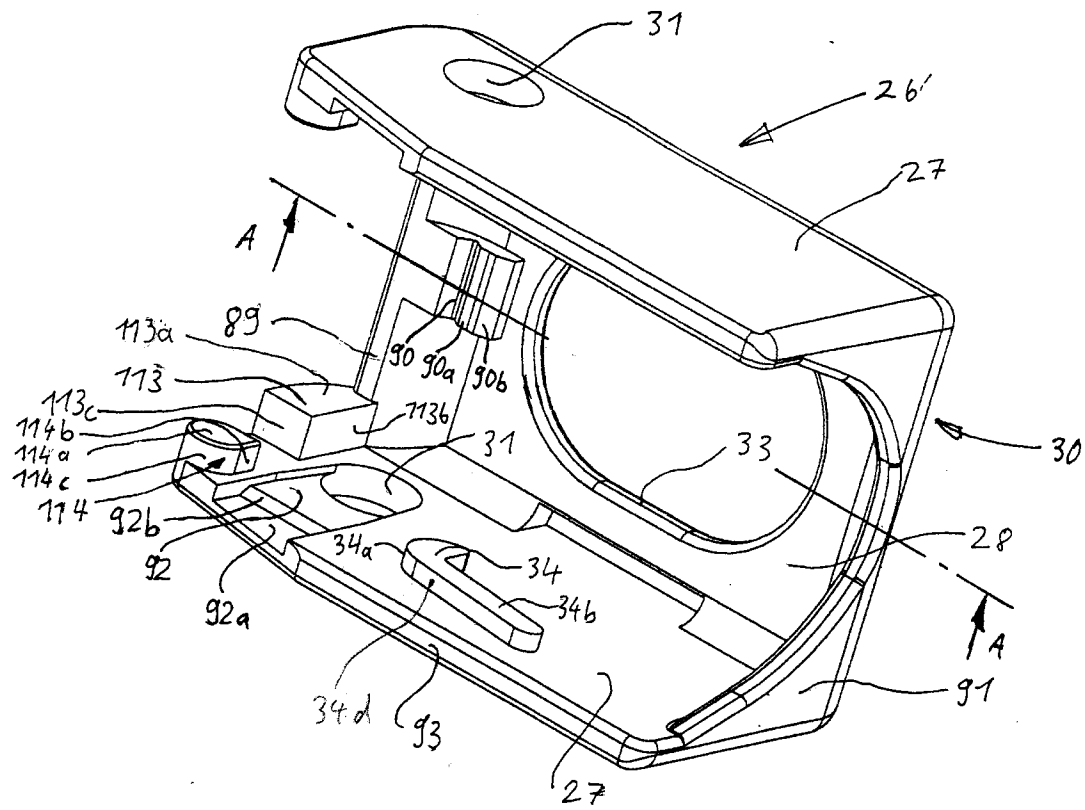


Fig. 18

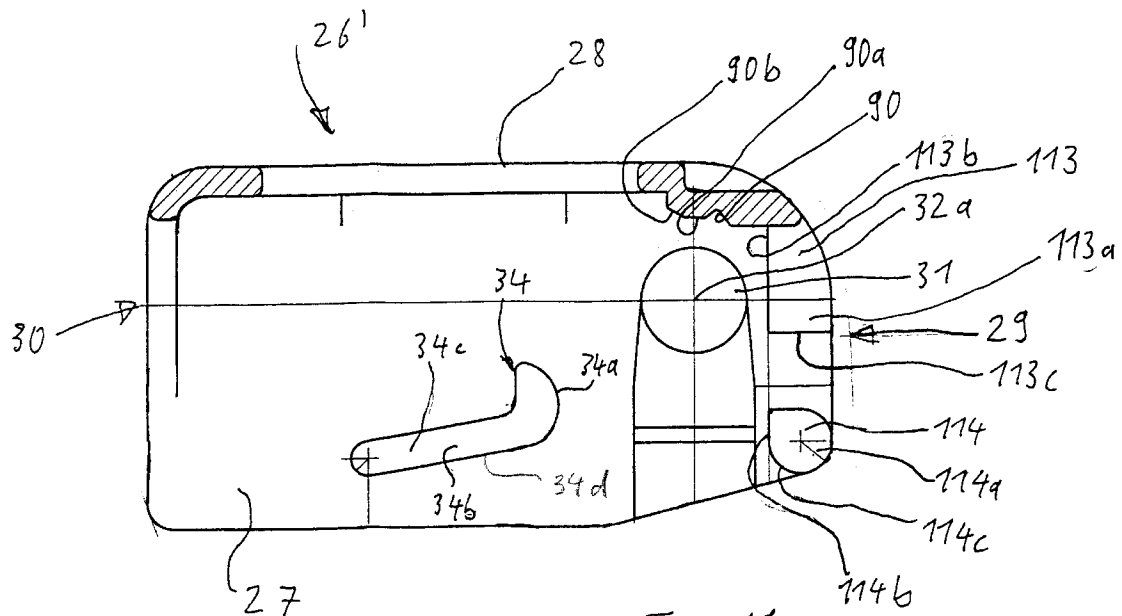


Fig. 19

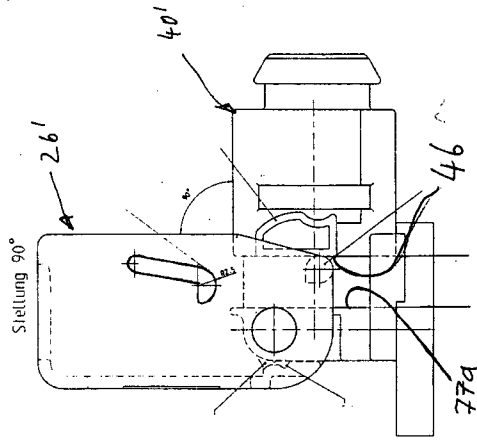


Fig. 20a

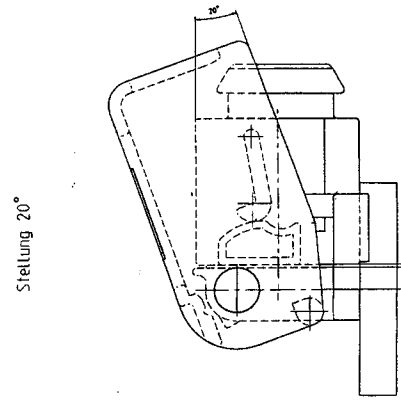


Fig. 20c

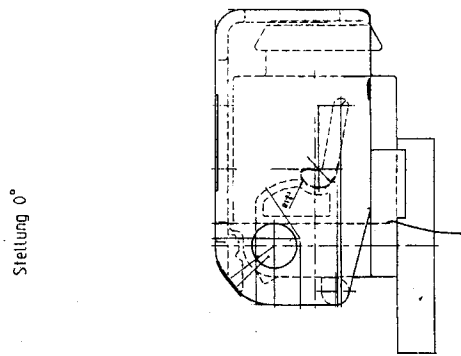


Fig. 20f

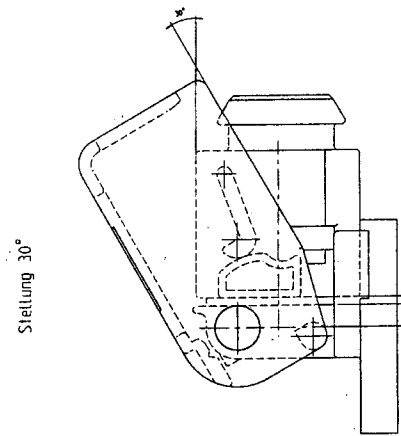


Fig. 20d

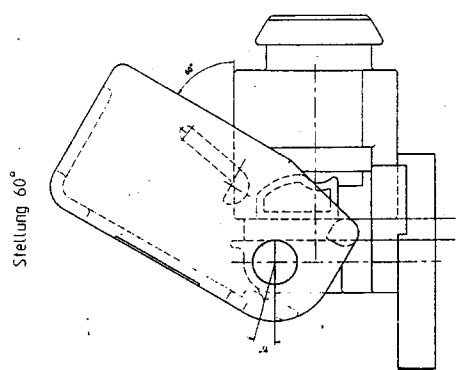


Fig. 20b

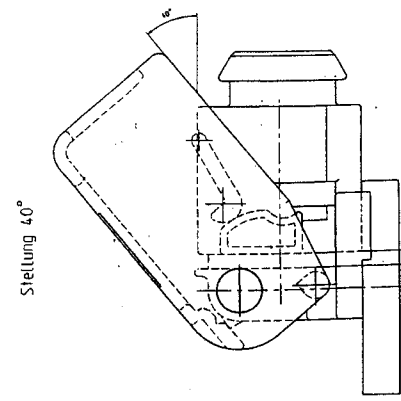


Fig. 20e

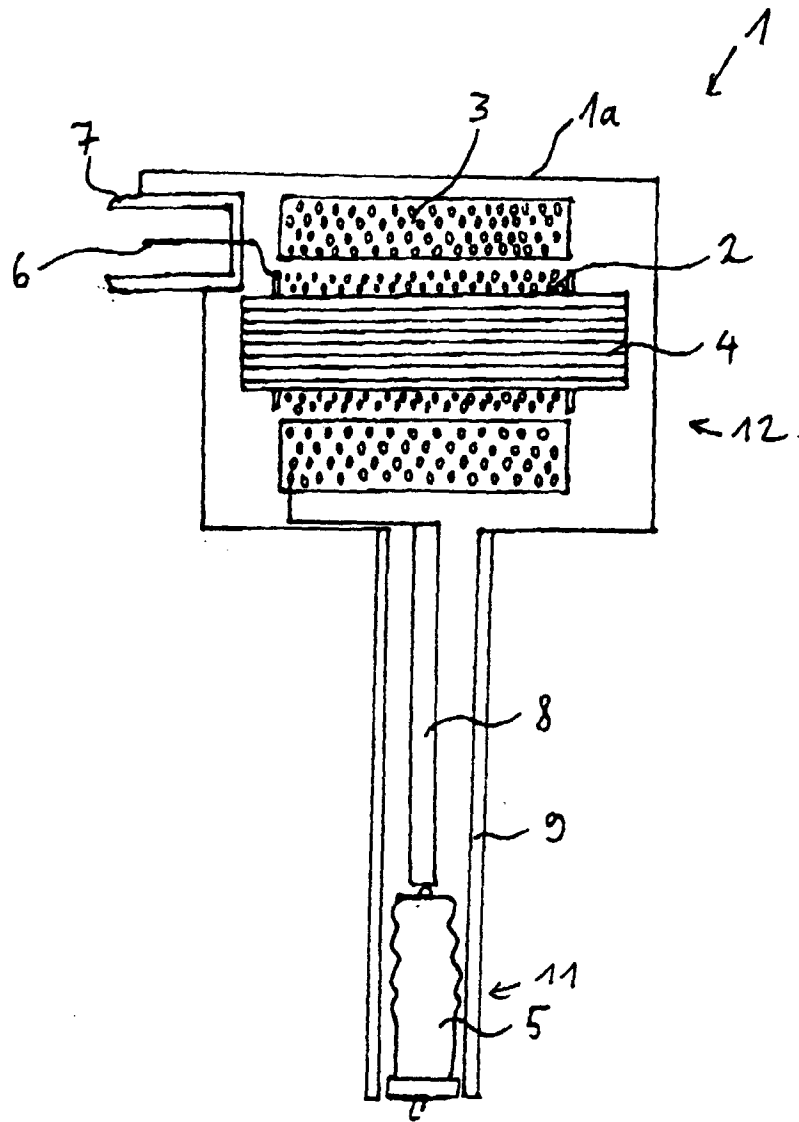


Fig. 21



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 498 132 A (RENAULT) 12. August 1992 * Anspruch 1 *	1	H01F38/12 H01T13/44
A	GB 364 378 A (COSTANTINI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01T H01F F02P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 1998	Prüfer Bijn, E
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)