



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 271 708 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.01.2003 Patentblatt 2003/01**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/629**

(21) Anmeldenummer: **02014111.5**

(22) Anmeldetag: **24.06.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Lübstorf, Mario**  
**42489 Wüfrath (DE)**  
• **Hackel, Oliver**  
**42111 Wuppertal (DE)**  
• **Schaller, Thomas**  
**42329 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **28.06.2001 DE 10131191**

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**  
**Troy, MI 48007 (US)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Postfach 31 02 20**  
**80102 München (DE)**

(54) **Elektrischer Verbinder**

(57) Ein elektrischer Verbinder für Kraftfahrzeuge mit zumindest einem ersten und einem zweiten, jeweils mit Kontaktelementen versehenen Verbinderteil, einer Betätigungseinrichtung, mittels derer eine Relativbewegung des ersten und des zweiten Verbinderteils bewirkbar ist, um das erste und das zweite Verbinderteil zusammenzustecken und elektrische Verbindungen zwischen den Kontaktelementen durch Bewegung der Betätigungseinrichtung in die Endstellung herzustellen, und einer Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der Betätigungseinrichtung in der Endstellung weist eine elektromechanische Prüfeinrichtung zur Prüfung auf, ob die Betätigungseinrichtung die verriegelte Endstellung erreicht hat oder nicht. Diese umfaßt ein erstes Prüfkontaktelement an dem ersten Verbinderteil, eine Kammer in dem zweiten Verbinderteil sowie wenigstens ein Prüfelement mit einem zweiten Prüfkontaktelement. Zwischen der Kammer und dem Prüfelement ist mindestens eine Dichtung vorgesehen.

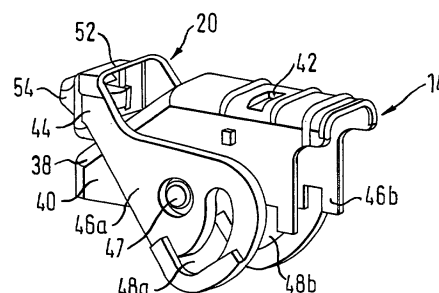
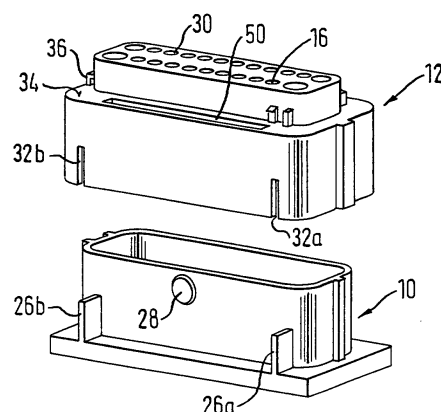
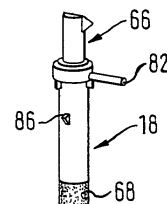


Fig. 1



EP 1 271 708 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder für Kraftfahrzeuge mit zumindest einem ersten und einem zweiten, jeweils mit Kontaktelementen versehenen Verbinderteil und einer Betätigungseinrichtung, die zwischen einer Ausgangsstellung und einer Endstellung verstellbar ist und deren Verstellbewegung eine Relativbewegung des ersten und des zweiten Verbinderteils bewirkt, um das erste und das zweite Verbinderteil zusammenzustecken und elektrische Verbindungen zwischen den Kontaktelementen durch Bewegung der Betätigungseinrichtung in die Endstellung herzustellen.

[0002] Derartige Verbinder sind grundsätzlich bekannt und werden in Kraftfahrzeugen beispielsweise in Verbindung mit ABS-Systemen eingesetzt. Um bei der Montage die elektrischen Verbindungen zwischen den Kontaktelementen in den Verbinderteilen herzustellen, werden die beiden Verbinderteile mittels der Betätigungseinrichtung relativ zueinander bewegt, bis sie die korrekte Relativlage einnehmen. Eine ordnungsgemäße Funktionsweise der miteinander zu verbindenden elektrischen Einrichtungen des Kraftfahrzeugs ist nur sichergestellt, wenn sich nach dem Verstellen der Betätigungseinrichtung die beiden Verbinderteile in der korrekten Relativlage befinden und in dieser verbleiben.

[0003] Für den Einsatz solcher elektrischer Verbinder im Kraftfahrzeugbereich ist es weiterhin notwendig, daß die Funktion des Verbinders auch unter ungünstigen äußeren Einflüssen, wie z.B. Feuchtigkeit, gewährleistet bleibt.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen elektrischen Verbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf möglichst einfache und insbesondere auch unter ungünstigen äußeren Einflüssen, wie z.B. Feuchtigkeit, zuverlässige Weise erkannt werden kann, ob die Verbinderteile eine korrekte Relativlage einnehmen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen elektrischen Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ein erfindungsgemäßer elektrischer Verbinder für Kraftfahrzeuge weist zumindest ein erstes und ein zweites, jeweils mit Kontaktelementen versehenes Verbinderteil auf. Weiterhin ist eine Betätigungseinrichtung vorgesehen, die zwischen einer Ausgangsstellung und einer Endstellung verstellbar ist und deren Verstellbewegung eine Relativbewegung des ersten und des zweiten Verbinderteils bewirkt. Diese ist so ausgebildet, daß durch Bewegung der Betätigungseinrichtung in die Endstellung das erste und das zweite Verbinderteil zusammengesteckt und elektrische Verbindungen zwischen den Kontaktelementen hergestellt werden. Hierdurch wird auch bei vergleichsweise langen Verbinderteilen bzw. Verbinderteilen mit vielen Kontaktelementen ein einfaches und sicheres Aufstecken bei geringem Kraftaufwand ermöglicht.

[0006] Weiterhin ist eine Verriegelungseinrichtung

zur Verriegelung der Betätigungseinrichtung in der Endstellung vorgesehen, mittels derer durch Verriegelung der Betätigungseinrichtung in der Endstellung ein zufälliges Lösen der Verbinderteile voneinander durch Bewegung der Betätigungseinrichtung aus der Endstellung heraus verhinderbar ist.

[0007] Zur Prüfung, ob die Betätigungseinrichtung die verriegelte Endstellung erreicht hat oder nicht, ist eine elektromechanische Prüfeinrichtung vorgesehen. Diese weist ein erstes Prüfkontaktelement an dem ersten Verbinderteil, eine Kammer in dem zweiten Verbinderteil sowie ein Prüfelement mit einem zweiten Prüfkontaktelement auf. Die Kammer ist derart ausgebildet und das Prüfelement zumindest in der Endstellung der Betätigungseinrichtung derart in der Kammer beweglich gelagert, daß das Prüfelement beim Verriegeln der Betätigungseinrichtung in der Endstellung durch Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Prüfkontaktelement einen Signalweg bereitstellt, der bei nicht erreichter verriegelter Endstellung unterbrochen ist. Der Signalweg und damit das Erreichen der verriegelten Endstellung der Betätigungseinrichtung kann sehr einfach über eine an die Prüfkontaktelemente angeschlossene elektronische Schaltung überprüft werden. Hierdurch ist es möglich, jederzeit, also nicht nur bei der Montage, sondern auch nach Wartungsarbeiten bzw. während des normalen Betriebs zu prüfen, ob sich die Betätigungseinrichtung in der verriegelten Endstellung befindet, und damit ein unerkanntes, zufälliges Lösen der zwei Verbinderteile bzw. der Kontaktelemente darin zu verhindern.

[0008] Um eine sichere Funktion der Prüfeinrichtung zu gewährleisten, ist mindestens eine Dichtung vorgesehen, die so ausgebildet ist, daß bei erreichter verriegelter Endstellung das erste und das zweite Prüfkontaktelement in ihrem Kontaktbereich gegen in die Kammer aus Richtung des zweiten Verbinderteils eindringende Fremdstoffe, insbesondere Feuchtigkeit, abgedichtet sind. Insbesondere kann die Dichtung im zusammengesteckten Zustand zwischen der Kammer und dem Prüfelement angeordnet sein. Hierdurch wird eine Beeinträchtigung des elektrischen Kontakts zwischen den beiden Prüfkontaktelementen durch Feuchtigkeit oder auch z.B. Ölfilme vermieden, auch wenn sich der erfindungsgemäße Verbinder an einer Stelle im Kraftfahrzeug befindet, die nicht gegen solche Einflüsse geschützt ist.

[0009] Insgesamt zeichnet sich also der erfindungsgemäße Verbinder dadurch aus, daß er zum einen eine einfache, aber sichere Verbindungsherstellung erlaubt, und zum anderen eine auch unter ungünstigen Umwelteinflüssen zuverlässige Überprüfung der korrekten Verriegelung der Betätigungseinrichtung des elektrischen Verbinders sicherstellt.

[0010] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen beschrieben.

[0011] Bevorzugt ist das Prüfelement durch Bewe-

gung eines Verriegelungselements der Verriegelungseinrichtung bewegbar, wenn sich die Betätigungseinrichtung in der Endstellung befindet. Durch die direkte Übertragung der Bewegung des Verriegelungselements auf das Prüfelement ist eine zuverlässige Prüfung der Verriegelung möglich.

**[0012]** Die Dichtung kann vor Einführen des Prüfelements bereits in der Kammer sitzen und gegebenenfalls in dieser z.B. durch Reibung oder entsprechende Vorsprünge gehalten sein. Obwohl es weiterhin möglich ist, die Dichtung erst bei Verbinden der beiden Verbinderteile einzusetzen, ist es bevorzugt, daß die Dichtung an dem Prüfelement gehalten ist, was wiederum durch Reibung oder entsprechende Vorsprünge geschehen kann. Hierdurch kann zum einen die Dichtung nicht so leicht verloren werden. Zum anderen ist die Anbringung der Dichtung an dem Prüfelement wegen der besseren Zugänglichkeit wesentlich einfacher als in der Kammer.

**[0013]** Weiterhin bevorzugt ist ein elastisch verformbares, bei verriegelter Betätigungseinrichtung vorgespanntes und mit dem Prüfelement gekoppeltes Element vorgesehen, das so ausgebildet ist, daß bei Lösen der Verriegelungseinrichtung das Prüfelement mit dem zweiten Prüfkontaktelement unter Unterbrechung des Signalwegs von dem ersten Prüfkontaktelement weg bewegt wird. Hierdurch wird sichergestellt, daß selbst bei einer gewissen Reibung zwischen den Prüfkontaktelementen der Signalweg unterbrochen wird, wenn die Verriegelungseinrichtung entriegelt wird.

**[0014]** Hierzu kann eine entsprechende Feder vorgesehen sein, die zwischen dem Boden des Prüfelements oder entsprechenden Vorsprüngen an dem Prüfelement einerseits und Vorsprüngen an den Wänden der Kammer, dem Boden der Kammer oder auch an dem ersten Verbinderteil andererseits bei verriegelter Endstellung der Betätigungseinrichtung eingespannt ist.

**[0015]** Besonders bevorzugt ist jedoch als elastisch verformbares Element die Dichtung vorgesehen, die insbesondere als Kompressionsdichtung ausgebildet und durch Relativbewegung des Prüfelements und der Kammer komprimierbar sowie derart ausgebildet und angeordnet ist, daß zumindest bei Erreichen der verriegelten Endstellung ein Spalt zwischen Prüfelement und Wand der Kammer abdichtet ist. Insbesondere können zum Beispiel geeignete Silikondichtungen verwendet werden. Durch die Doppelfunktion der Dichtung als elastisch verformbares Element zur Unterbrechung des Signalwegs und gleichzeitig auch als Abdichtorgan wird eine besonders einfache Prüfeinrichtung mit nur wenigen Teilen erreicht, die sich durch eine besonders hohe Funktionssicherheit auszeichnet.

**[0016]** Hierbei ist bevorzugt die Prüfeinrichtung, d.h. insbesondere die Kammer, das Prüfelement und die Dichtung, so ausgebildet, daß die Dichtung zumindest bei Erreichen der verriegelten Endstellung zwischen einem Vorsprung am Prüfelement und einem entsprechenden Vorsprung an der Wand der Kammer, an deren Boden oder an dem ersten Verbinderteil komprimiert

wird und damit den Spalt zwischen der Wand der Kammer und dem Prüfelement abdichtet. Durch diese Art der Halterung der Dichtung wird eine besonders zuverlässige Kraftübertragung auf die Dichtung erreicht.

**[0017]** Hierbei ist besonders bevorzugt die Dichtung möglichst nahe dem Ende des Prüfelements angeordnet, um so den Hohlraum mit den sich berührenden Abschnitten der Prüfkontaktelemente, in dem sich durch Kondensation Feuchtigkeit sammeln könnte, möglichst klein zu halten.

**[0018]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Dichtung hülsenartig ausgebildet ist und das Prüfelement umgibt. Eine solche Dichtung ist besonders einfach durch Aufstecken auf dem Prüfelement zu positionieren, wo sie z.B. durch Reibung gehalten wird.

**[0019]** Das Prüfelement ist bevorzugt in der Kammer verliersicher gehalten. Hierzu kann das Prüfelement so zwangsgeführt sein, daß das Prüfelement entlang der Kammer begrenzt bewegbar ist. Insbesondere kann an dem Prüfelement eine Nase vorgesehen sein, die in einer entsprechenden Nut in einer Kammerwand geführt ist. Die Nut kann auch in dem Prüfelement und die Nase an der Wand der Kammer ausgebildet sein. Durch die Zwangsführung wird zum einen sichergestellt, daß das Prüfelement verliersicher in der Kammer gehalten ist, wodurch das Zusammenstecken der Verbinderteile erheblich vereinfacht wird. Zum anderen wird eine Drehbewegung des Prüfelements vermieden, wodurch bei Verwendung von Prüfkontaktelementen mit nicht-kreisförmigem Querschnitt, z.B. Flachkontakten, eine korrekte Positionierung erheblich erleichtert wird.

**[0020]** Das Prüfelement kann zum Beispiel durch einen Kunststoffspritzkörper mit eingespritztem zweitem Prüfkontaktelement und einer damit verbundenen Anschlußleitung gebildet sein. Bevorzugt umfaßt es jedoch eine Hülse, ein darin angeordnetes Anschlußelement mit dem zweiten Prüfkontaktelement und einer Leitung sowie ein Druckstück, das die Hülse an einem Ende wenigstens teilweise abschließt und mit ihr verbunden ist. Das Druckstück ist weiterhin zur Betätigung durch die Verriegelungseinrichtung ausgebildet. Die Leitung an dem Anschlußelement, die z.B. zwischen Hülse und Druckstück aus dem Prüfelement herausgeführt werden kann, dient dazu, das zweite Prüfkontaktelement an eine entsprechende Schaltung anzuschließen. Ein solches Prüfelement ist besonders einfach herstellbar, da die einzelnen Bestandteile sehr einfach herstellbar sind und nur zusammengesteckt werden müssen, und zwar insbesondere dann, wenn das Druckstück durch eine Schnappverbindung mit der Hülse verbindbar ist.

**[0021]** Besonders bevorzugt ist dabei das Anschlußelement insbesondere im Bereich seines vom zweiten Prüfkontaktelement abgewandten Endes mit mindestens einer Dichtung zur Abdichtung des Zwischenraums zwischen Anschlußelement und Innenwand der Hülse versehen. Dies erlaubt eine besonders einfache Abdichtung des Prüfelements gegen Fremdstoffe, insbesondere Feuchtigkeit, die so nicht an dem

Leitungseintritt in das Prüfelement in die Hülse eintreten und bis zu dem zweiten Prüfkontaktelement gelangen können.

**[0022]** Bei Bewegung des Prüfelements durch ein Verriegelungselement der Verriegelungseinrichtung ist das Verriegelungselement bevorzugt in eine Richtung im wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Prüfelements aus einer unverriegelten in eine verriegelte Stellung verschiebbar, wenn sich die Betätigungseinrichtung in der Endstellung befindet. Hierdurch kann eine sehr einfache und sichere Verriegelung erreicht werden, da das Prüfelement in Längsrichtung der Kammer und damit bevorzugt in Steckrichtung bewegt wird und eine Verriegelung so quer zur Steckrichtung erfolgen kann.

**[0023]** Besonders bevorzugt weist hierzu das Prüfelement an seinem mit dem Verriegelungselement zusammenwirkenden Ende eine zur Steckrichtung geneigte Fläche auf, wobei die Verriegelungseinrichtung so ausgebildet ist, daß bei einer zur Verriegelung dienenden Verschiebung ein Bereich des Verriegelungselements an der Fläche angreift und diese in Steckrichtung bewegt. Hierdurch wird eine besonders einfache und funktionssichere Kopplung der Bewegung des Verriegelungselements und des Prüfelements erreicht.

**[0024]** Ein Verriegelungselement der Verriegelungseinrichtung ist bevorzugt an der Betätigungseinrichtung gehalten, da sich hieraus eine besonders einfache und sichere Konstruktion ergibt, die außerdem besonders einfach zu bedienen ist.

**[0025]** Weiterhin ist bevorzugt ein mit einer Öffnung versehenes Gehäuseteil vorgesehen, das so ausgebildet ist, daß bei Bewegung der Betätigungseinrichtung in die Endstellung ein Verriegelungselement der Verriegelungseinrichtung in die Öffnung eingeführt wird und durch Verschieben darin verriegelbar ist. Bei der Verschiebung können entsprechende Vorsprünge des Verriegelungselements hinter die Ränder der Öffnung greifen und damit den Teil der Betätigungseinrichtung mit dem Verriegelungselement an dem Gehäuseteil halten. Hierdurch wird eine besonders sichere Verriegelung der Betätigungseinrichtung in ihrer Endstellung erreicht.

**[0026]** Bei einem erfindungsgemäßen elektrischen Verbinder kann bevorzugt das eine Verbinderteil als insbesondere in Form eines Flachkontaktgehäuses vorgesehenes Steckteil und das andere Verbinderteil als insbesondere in Form einer Geräteaufnahme vorgesehenes Aufnahmeteil für das Steckteil ausgebildet sein. Dabei ist das Steckteil mittels der Betätigungseinrichtung zumindest teilweise auf das Aufnahmeteil zu bewegbar.

**[0027]** Die Betätigungseinrichtung umfaßt vorzugsweise einen an dem einen Verbinderteil schwenkbar gelagerten Hebel, der zur Umsetzung seiner Schwenkbewegung in die Relativbewegung der Verbinderteile über eine Kulissenführung, die bevorzugt eine Stift-Langloch-Anordnung umfaßt, mit dem anderen Verbinderteil zusammenwirkt. Eine solche Schwenkbewegung ist in der Regel bei der Montage wesentlich einfa-

cher und mit geringerem Kraftaufwand auszuführen, als eine Linearbewegung, so daß hier eine besonders einfache Montage ermöglicht wird.

**[0028]** Besonders bevorzugt ist hierbei der Hebel U-förmig ausgebildet und über die U-Schenkel mit den Verbinderteilen gekoppelt. Ein Verriegelungselement der Verriegelungseinrichtung ist an dem die U-Schenkel verbindenden U-Steg beweglich gehalten. Vorzugsweise liegt dieser U-Steg in der Endstellung der Betätigungseinrichtung auf dem einen Verbinderteil auf. Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßige Verteilung der Kräfte zur Relativbewegung der Verbinderteile, wodurch ein Verkanten der Verbinderteile gegeneinander vermieden wird. Durch das vorzugsweise Aufliegen des U-Stegs in der Endstellung der Betätigungseinrichtung auf dem einen Verbinderteil erhält derjenige, der die Betätigungseinrichtung bewegt, eine taktile Rückmeldung, wenn die Betätigungseinrichtung die Endstellung erreicht hat.

**[0029]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nun beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines elektrischen Verbinders nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung eines Prüfelements in dem elektrischen Verbinder in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf ein Gehäuseoberteil des elektrischen Verbinders in Fig. 1 im Bereich der Öffnung für das Verriegelungselement,

Fig. 4 eine schematische, perspektivische Schnittansicht des elektrischen Verbinders in Fig. 1 in einer Anfangsstellung mit nur teilweise zusammengesteckten Verbinderteilen entlang der in Fig. 3 gezeigten gestrichelten Linien, wobei die Geräteaufnahme und das Flachkontaktgehäuse entlang der Linie B-B und die Gehäusekappe entlang der Linie A-A geschnitten sind.

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht des elektrischen Verbinders in Fig. 4, bei dem die Betätigungseinrichtung sich in unverriegelter Endstellung befindet,

Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt des elektrischen Verbinders in Fig. 5 im Bereich der Prüfkontaktelemente,

Fig. 7 den elektrischen Verbinder in Fig. 4 in einer Position, in der die Betätigungseinrichtung sich in Endstellung befindet und nur teilweise verriegelt ist,

Fig. 8 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Ansicht des elektrischen Verbinders in Fig. 7 im Bereich der Prüfkontaktelemente, und

Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht eines Teils des in den vorherigen Figuren dargestellten elektrischen Verbinders, wobei der Bereich der Verriegelungseinrichtung bei verriegelter Betätigungseinrichtung in Endstellung dargestellt ist.

**[0030]** Ein elektrischer Verbinder nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in den Fig. 1 und 4 umfaßt ein unteres, erstes Verbinderteil 10 in Form einer Geräteaufnahme, ein oberes, zweites Verbinderteil mit einem Flachkontaktgehäuse 12 und einer Gehäusekappe 14, ein in einer Kammer 16 des Flachkontaktgehäuses 12 gelagertes Prüfelement 18 sowie eine an der Gehäusekappe 14 gehaltene Betätigungseinrichtung 20.

**[0031]** Die Geräteaufnahme 10 trägt Kontaktelemente 22 sowie ein erstes Prüfkontaktelement 24 (vgl. Fig. 4). Weiterhin sind an den seitlichen Außenflächen Führungsflächen, von denen nur die Flächen 26a und 26b in Fig. 1 gezeigt sind, sowie Stifte bzw. Zapfen, von denen nur der Zapfen 28 in den Figuren gezeigt ist, vorgesehen.

**[0032]** Das Flachkontaktgehäuse 12 weist Kontaktelementkammern 30 zur Aufnahme von in den Figuren nicht gezeigten Kontaktelementen auf. Diese Kontaktelementkammern 30 und die darin enthaltenen Kontaktelemente sind so angeordnet, daß bei Aufstecken des Flachkontaktgehäuses 12 auf die Geräteaufnahme 10 die Kontaktelemente in den Kontaktelementkammern 30 mit den Kontaktelementen 22 der Geräteaufnahme 10 kontaktiert werden.

**[0033]** Zur Führung beim Zusammenstecken von Geräteaufnahme 10 und Flachkontaktgehäuse 12 sind an dem Flachkontaktgehäuse 12 entsprechende Führungsschlitze vorgesehen, von denen nur die Führungsschlitze 32a und 32b in Fig. 1 gezeigt sind und in die die entsprechenden Führungsflächen 26a bzw. 26b an der Geräteaufnahme 10 beim Zusammenstecken eingreifen.

**[0034]** Das Flachkontaktgehäuse 12 weist weiterhin eine in Richtung auf die Gehäusekappe 14 weisende umlaufende Schulter 34 auf, die zur Abstützung der Gehäusekappe 14 bei deren Befestigung dient. Auf dieser Schulter 34 ist ein Haken 36 vorgesehen, unter den die Gehäusekappe 14 bei der Befestigung gehakt wird.

**[0035]** Die länglich ausgebildete Gehäusekappe 14 hat ein im wesentlichen U-förmiges Profil, das an einem Ende durch einen gegenüber ihrer Längsrichtung schräg verlaufenden Kappenteil 38 geschlossen ist. Die Wände 40 an dem offenen Bereich der Gehäusekappe 14 sind so ausgebildet, daß sie auf der umlaufenden Schulter 34 des Flachkontaktgehäuses aufsitzen, wenn der Verbinder zusammengesteckt ist (vgl. Fig. 4, 5).

**[0036]** In dem die U-Schenkel verbindenden Bereich der Gehäusekappe 14 ist eine Verriegelungsöffnung 42 als Teil einer Verriegelungsvorrichtung vorgesehen. Diese ist genauer in Fig. 3 gezeigt und wird im Zusammenhang mit der Funktion der Verriegelungsvorrichtung näher beschrieben.

**[0037]** Zum Zusammenstecken der beiden Verbinderteile 10 und 12 dient die Betätigungseinrichtung 20, die einen U-förmigen Hebel 44 und die Zapfen 28 an der Geräteaufnahme 10 umfaßt. Der Hebel 44 ist an der Gehäusekappe 14 schwenkbar auf den U-Schenkeln 46a, 46b ausgebildeten Zapfen gelagert, von denen in Fig. 1 nur der Zapfen 47 sichtbar ist. Ferner sind in den U-Schenkeln 46a und 46b Langlöcher 48a bzw. 48b vorgesehen. Diese Bereiche der U-Schenkel 46a und 46b greifen, wenn die Gehäusekappe 14 auf das Flachkontaktgehäuse 12 gesetzt ist, durch entsprechende Schlitze in dem Flachkontaktgehäuse 12, von denen nur der Schlitz 50 in Fig. 1 gezeigt ist, und bilden zusammen mit den entsprechenden Zapfen 28 an der Geräteaufnahme 10 eine Kulissenführung.

**[0038]** Zur Verriegelung des Hebels 44 ist an dem U-Steg 52 als zweiter Teil der Verriegelungseinrichtung ein Verriegelungselement 54 verschiebbar gehalten. Dieses ist in einer Öffnung in dem U-Steg 52 in einer Richtung parallel zu diesem U-Steg und damit in der Endstellung der Betätigungseinrichtung 20 senkrecht zum Prüfelement 18 verschiebbar gehalten (vgl. Fig. 5). Dazu sind an zwei gegenüberliegenden Seiten in einer Öffnung in dem U-Steg 52 Schienenführungen vorgesehen, die von entsprechenden Führungsprofilen 56 des Verriegelungselements 54 umgriffen werden.

**[0039]** Das Verriegelungselement 54 weist weiterhin eine Rampe 58 auf, die sich entgegen der Verriegelungsrichtung schräg nach unten erstreckt und in eine senkrecht zur Steckrichtung verlaufende Haltefläche 60 übergeht.

**[0040]** Das Prüfelement 18 befindet sich in der Kammer 16 des Flachkontaktgehäuses 12. Wie in Fig. 2 gezeigt, umfaßt das Prüfelement 18 eine Hülse 62, ein in der Hülse 62 angeordnetes Anschlußelement 64 sowie ein Druckstück 66. Eine ringförmige Kompressionsdichtung 68 aus Silikon sitzt auf einem zurückgesetzten Abschnitt 70 der Hülse 62.

**[0041]** Das Druckstück 66 weist Rastelemente 72 auf, die beim Aufstecken des Druckstücks 66 auf die Hülse 62 mit entsprechenden Rastvorsprüngen 74 an der Hülse 62 verrastbar sind. Weiterhin ist an dem Druckstück 66 eine zur Steckrichtung geneigte Fläche 76 sowie eine weitere Haltefläche 78 vorgesehen, die senkrecht zur Bewegungsrichtung des Prüfelements 18 ausgerichtet ist und sich an die schräge Fläche 76 anschließt.

**[0042]** Das Anschlußelement 64 weist ein zweites Prüfkontaktelement 80 und eine damit verbundene Leitung 82 auf, mittels derer das Prüfkontaktelement 80 an eine nicht gezeigte elektronische Überwachungsschaltung anschließbar ist.

**[0043]** Um ein Eindringen von Fremdstoffen, insbe-

sondere Feuchtigkeit, durch die offenen Spalte zwischen Leitung 82, Druckstück 66 und Hülse 62 in den Bereich des zweiten Prüfkontaktelements 80 zu verhindern, sind drei in Längsrichtung beabstandete Radialdichtungen 84 an dem Anschlußelement 64 vorgesehen, die den Zwischenraum zwischen dem Anschlußelement 64 und der Innenwand der Hülse 62 abdichten.

**[0044]** Das Prüfelement 18 ist aus den genannten Teilen einfach herzustellen, indem das Anschlußelement 64 in die Hülse 62 gesteckt wird, woraufhin das Druckstück 66 über das Anschlußelement 64 auf die Hülse 62 gesteckt und dort mit seinen Rastelementen 72 an den Rastvorsprüngen 74 der Hülse 62 verrastet wird.

**[0045]** Das Prüfelement 18 ist in Längsrichtung der Kammer 16 in dieser zwangsgeführt, so daß es darin begrenzt bewegbar ist. Dazu ist in der Kammer 16 eine nicht gezeigte Nut und auf der Hülse 62 des Prüfelements 18 eine Nase 86 vorgesehen. Die Nut ist dabei so ausgebildet, daß das Prüfelement 18 nach Einführen in die Kammer 16 mit der Nase 86 in der Nut einrastet und zum einen darin verliersicher gehalten ist und zum anderen zumindest soweit bewegbar bleibt, daß ein Kontakt zwischen dem ersten und dem zweiten Prüfkontaktelement 24 bzw. 80 herstellbar ist.

**[0046]** Zum Zusammenfügen der Verbinderteile wird das Flachkontaktgehäuse 12, in dessen Kammer 16 das Prüfelement 18 eingeführt ist, auf die Geräteaufnahme 10 gesteckt, wobei an beiden Verbinderteilen nicht gezeigte Leitungen oder Kabel befestigt sind.

**[0047]** Auf das Flachkontaktgehäuse 12 wird die Gehäusekappe 14 aufgesetzt, indem die Gehäusekappe 14 um ihr geschlossenes, von dem Haken 36 gehaltenes Ende auf die Schulter 34 des Flachkontaktgehäuse 12 geschwenkt wird. Dabei werden die U-Schenkel 46a und 46b des Hebels 44 durch die Schlitz 50 in dem Flachkontaktgehäuse 12 hindurchgeführt.

**[0048]** Fig. 4 zeigt den elektrischen Verbinder in einer auf diese Weise erreichten Anfangsposition, in der das Flachkontaktgehäuse 12 bereits mit der Gehäusekappe 14 einschließlich der Betätigungseinrichtung 20 verbunden und teilweise auf die Geräteaufnahme 10 gesteckt ist. Der Hebel 44 befindet sich in einer Anfangsstellung, in der sich der U-Steg 52 über dem geschlossenen, abgeschrägten Kappenteil 38 bzw. seitlich davon befindet. Durch die Verriegelungsöffnung 42 in der Gehäusekappe 14 ragt das Prüfelement 18 etwas heraus.

**[0049]** Zur Herstellung der Steckverbindung zwischen den beiden Verbinderteilen 10 und 12 wird der Hebel 44 nach oben geschwenkt, wobei die Zapfen 28 an der Geräteaufnahme 10 mit den Langlöchern 48a und 48b der U-Schenkel 46a bzw. 46b des Hebels 44 zusammenwirken, wodurch das Flachkontaktgehäuse 12 zusammen mit der Gehäusekappe 14 auf die Geräteaufnahme 10 gezogen wird.

**[0050]** Fig. 5 zeigt den elektrischen Verbinder von Fig. 4 mit dem Hebel 44 in der Endstellung. Hierbei kommt der U-Steg 52 mit dem Verriegelungselement 54 über

der Verriegelungsöffnung 42 zu liegen, wobei das Verriegelungselement 54 in die Verriegelungsöffnung 42 eingeführt ist.

**[0051]** Wie aus den Fig. 5, 7 und 9 erkennbar ist, sind das Verriegelungselement 54 und das Prüfelement 18 über die Rampe 58 und die damit zusammenwirkende Fläche 76 gekoppelt. Bei Verschiebung des Verriegelungselements 54 drückt die Rampe 58 die schräge Fläche 76 des Prüfelements 18 nach unten, wobei die nach oben auf das Verriegelungselement 54 wirkenden Kräfte über die Führungsprofile 56 auf den U-Steg 52 und die auftretenden Querkräfte auf das Prüfelement 18 durch die Wand der Kammer 16 aufgenommen werden. In der in Fig. 9 gezeigten verriegelten Endstellung drückt die Haltefläche 60 des Verriegelungselements 54 auf die parallele Haltefläche 78 des Prüfelements 18. Da beide Flächen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Prüfelements 18 ausgerichtet sind, wirken auf das Verriegelungselement 54 keine Kräfte mehr, die es in seiner möglichen Bewegungsrichtung verschieben könnten.

**[0052]** An der Haltefläche 60 des Verriegelungselements 54 sind seitlich abstehende Nasen 88a und 88b vorgesehen, die - wie in Fig. 9 sichtbar - in verriegeltem Zustand unter die Ränder 90a und 90b der Verriegelungsöffnung 42 greifen (vgl. auch Fig. 3). Hierdurch wird das Verriegelungselement 54 zusammen mit dem U-Steg 52 in der verriegelten Stellung fest an der Gehäusekappe 14 gehalten.

**[0053]** Die Verriegelung bewirkt im Bereich der Prüfkontaktelemente 24 und 80 folgendes: Durch Bewegen des Verriegelungselements 54 in die Verriegelungsposition wird das Prüfelement 18, wie oben geschildert, mittels der Rampe 58 und der Fläche 76 in der Kammer 16 in dem Flachkontaktgehäuse 12 in Richtung der Geräteaufnahme 10 bewegt. Wie in den Fig. 4, 5 und insbesondere in Fig. 6 in vergrößerter Darstellung sichtbar, sitzt die Kompressionsdichtung 68 bei nicht verriegelter Verriegelungseinrichtung zwischen einer Schulter 92 an dem zurückgesetzten Abschnitt 70 der Hülse 62 des Prüfelements 18 einerseits und einer entsprechenden Schulter 94 in der Kammer 16 in dem Flachkontaktgehäuse 12 andererseits. Dabei reicht zwar das erste Prüfkontaktelement 24 bereits in die Kammer 16 hinein, befindet sich jedoch noch nicht in Kontakt mit dem zweiten Prüfkontaktelement 80. Mit Verriegelung des Verriegelungselements 54 wird das Prüfelement 18 weiter in Richtung des ersten Prüfkontaktelements 24 bewegt, wobei die Kompressionsdichtung 68, wie in Fig. 8 gezeigt, zwischen den Schultern 92 und 94 zusammengedrückt wird, sich in radialer Richtung ausdehnt und damit den Spalt zwischen der Wand der Kammer 16 und dem Prüfelement 18 abdichtet.

**[0054]** Durch die Abdichtung des Spalts zwischen Innenwand der Kammer 16 und dem Prüfelement 18 entsteht unterhalb des Prüfelements ein gegen das Eindringen von Fremdstoffen geschützter Hohlraum, in dem die beiden Prüfkontaktelemente 24 und 80 in Kontakt gebracht werden und auf Dauer gegen solche

Fremdeinflüsse geschützt sind.

**[0055]** Gleichzeitig wird das als Kontakthülse ausgebildete zweite Prüfkontaktelement 80 auf das als Kontaktfeder ausgebildete erste Prüfkontaktelement 24 geschoben. Hierdurch wird bei Erreichen der verriegelten Endstellung ein Signalweg von der Leitung 82 über das zweite Prüfkontaktelement 80 und das erste Prüfkontaktelement 24 bereitgestellt, der mittels einer entsprechenden Schaltung leicht überwacht werden kann.

**[0056]** Die zusammengepreßte Kompressionsdichtung 68 wirkt hier gleichzeitig als federndes, bei verriegelter Endstellung vorgespanntes Element, das bei Lösen der Verriegelung auf das Prüfelement 18 eine Rückstellkraft in Richtung des Verriegelungselements 54 ausübt. In der verriegelten Endstellung wird diese Kraft von der weiteren Haltefläche 78 auf die dazu parallele Haltefläche 60 des Verriegelungselements 54 übertragen, wobei auf das Verriegelungselement 54 keine Kräfte in dessen Verschieberichtung entstehen, da die Haltefläche 60 und die weitere Haltefläche 78 senkrecht zur Richtung der Rückstellkraft ausgerichtet sind. Sobald die Verriegelung aber gelöst wird, so daß das Prüfelement 18 und das Verriegelungselement 54 über die Rampe 58 und die Fläche 76 zusammenwirken, wird durch die Rückstellkraft der zusammengedrückten Kompressionsdichtung 68 das Prüfelement 18 unter seitlicher Verschiebung des Verriegelungselements 54 nach oben geschoben, wodurch die Prüfkontaktelemente 24 und 80 voneinander gelöst werden und der zuvor hergestellte Signalweg wieder unterbrochen wird.

**[0057]** Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder erlaubt eine sichere Überprüfung, ob sich die Betätigungseinrichtung 20 in einer verriegelten Endstellung befindet, und damit die Verbinderteile 10 und 12 in der vorgesehenen Relativlage befinden. Gleichzeitig ist der für die Überwachung benutzte Signalweg, insbesondere im Kontaktbereich der beiden Prüfkontaktelemente 24 und 80, gegen das Eindringen von Fremdstoffen, insbesondere Feuchtigkeit, geschützt.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0058]**

10	Geräteaufnahme
12	Flachkontaktgehäuse
14	Gehäusekappe
16	Kammer
18	Prüfelement
20	Betätigungseinrichtung
22	Kontaktelemente
24	erstes Prüfkontaktelement
26a, 26b	Führungsflächen
28	Zapfen
30	Kontaktelementkammern
32a, 32b	Führungsschlitze
34	Schulter
36	Haken

38	geschlossener Kappenteil
40	Wände
42	Verriegelungsöffnung
44	Hebel
5	46a, 46b U-Schenkel
47	Zapfen
48a, 48b	Langlöcher
50	Schlitz
52	U-Steg
10	54 Verriegelungselement
56	Führungsprofile
58	Rampe
60	Haltefläche
62	Hülse
15	64 Anschlußelement
66	Druckstück
68	Kompressionsdichtung
70	zurückgesetzter Abschnitt
72	Rastelemente
20	74 Rastvorsprünge
76	Fläche
78	weitere Haltefläche
80	zweites Prüfkontaktelement
82	Leitung
25	84 Radialdichtungen
86	Nase
88a, 88b	Nasen
90a, 90b	Ränder
92	Schulter
30	94 Schulter

#### **Patentansprüche**

#### 35 1. Elektrischer Verbinder für Kraftfahrzeuge mit

40 zumindest einem ersten und einem zweiten, jeweils mit Kontaktelementen (22) versehenen Verbinderteil (10, 12),  
einer Betätigungseinrichtung (20), die zwischen einer Ausgangsstellung und einer Endstellung verstellbar ist und deren Verstellbewegung eine Relativbewegung des ersten und des zweiten Verbinderteils (10, 12) bewirkt, um  
45 das erste und das zweite Verbinderteil (10, 12) zusammenzustecken und elektrische Verbindungen zwischen den Kontaktelementen (22) durch Bewegung der Betätigungseinrichtung (20) in die Endstellung herzustellen,  
einer Verriegelungseinrichtung (42, 54) zur Verriegelung der Betätigungseinrichtung (20) in der Endstellung und  
einer elektromechanischen Prüfeinrichtung (16, 18, 24) zur Prüfung, ob die Betätigungseinrichtung (20) die verriegelte Endstellung erreicht hat oder nicht,  
55

wobei die Prüfeinrichtung

- ein erstes Prüfkontaktelement (24) an dem ersten Verbinderteil (10), eine Kammer (16) in dem zweiten Verbinderteil (12) sowie wenigstens ein Prüfelement (18) mit einem zweiten Prüfkontaktelement (80) umfaßt, wobei die Kammer (16) derart ausgebildet und zumindest in der Endstellung der Betätigungseinrichtung (20) das Prüfelement (18) in der Kammer (16) derart beweglich gelagert ist, daß das Prüfelement (18) beim Verriegeln der Betätigungseinrichtung (20) in der Endstellung durch Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Prüfkontaktelement (24, 80) einen Signalweg bereitstellt, der bei nicht erreichter verriegelter Endstellung unterbrochen ist und wobei mindestens eine Dichtung (68) vorgesehen ist, die so ausgebildet ist, daß bei erreichter verriegelter Endstellung das erste und das zweite Prüfkontaktelement (24, 80) in ihrem Kontaktbereich gegen in die Kammer (16) aus Richtung des zweiten Verbinderteils (12) eindringende Fremdstoffe, insbesondere Feuchtigkeit, abgedichtet sind.
2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Prüfelement (18) durch Bewegung eines Verriegelungselements (54) der Verriegelungseinrichtung (42, 54) bewegbar ist, wenn sich die Betätigungseinrichtung (20) in der Endstellung befindet.
  3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Dichtung (68) an dem Prüfelement (18) gehalten ist.
  4. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** ein elastisch verformbares, bei verriegelter Betätigungseinrichtung (20) vorgespanntes und mit dem Prüfelement (18) gekoppeltes Element (68) vorgesehen ist, das so ausgebildet ist, daß bei Lösen der Verriegelungseinrichtung (42, 54) das Prüfelement (18) mit dem zweiten Prüfkontaktelement (80) unter Unterbrechung des Signalwegs von dem ersten Prüfkontaktelement (24) wegbewegt wird.
  5. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** als elastisch verformbares Element die insbesondere als Kompressionsdichtung ausgebildete Dichtung (68) vorgesehen ist, wobei bevorzugt die Dichtung durch Relativbewegung des Prüfelements (18) und der Kammer (16) komprimierbar und so ausgebildet und angeordnet ist, daß zumindest bei Erreichen der verriegelten Endstellung der Betätigungseinrichtung (20) ein Spalt zwischen Prüfelement (18) und Wand der Kammer (16) abgedichtet ist.
  6. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Prüfeinrichtung so ausgebildet ist, daß die Dichtung (68) zumindest bei Erreichen der verriegelten Endstellung der Betätigungseinrichtung (20) zwischen einem Vorsprung (92) am Prüfelement (18) und einem entsprechenden Vorsprung (94) an der Wand der Kammer, an deren Boden oder an dem ersten Verbinderteil (10) komprimiert wird.
  7. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Dichtung (68) hülsenartig ausgebildet ist und das Prüfelement (18) umgibt.
  8. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Prüfelement (18) in dem die Kammer (16) enthaltenden Verbinderteil (12) und bevorzugt in der Kammer (16) so zwangsgeführt ist, daß das Prüfelement (18) entlang der Kammer (16) begrenzt bewegbar ist.
  9. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Prüfelement (18) eine Hülse (62), ein darin angeordnetes Anschlußelement (64) mit dem zweiten Prüfkontaktelement (80) und einer Leitung (82) sowie ein Druckstück (66) aufweist, das mit der Hülse (62) an einem Ende verbunden und zur Betätigung durch die Verriegelungseinrichtung (42, 54) ausgebildet ist.
  10. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Anschlußelement (64) insbesondere im Bereich seines vom zweiten Prüfkontaktelement (80) abgewandten Endes mindestens eine Dichtung (84) zur Abdichtung des Zwischenraums zwischen Anschlußelement (64) und Hülse (62) aufweist.
  11. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** ein Verriegelungselement (54) der Verriegelungseinrichtung in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Prüfelements (18) aus einer unverriegelten in eine verriegelte Stellung verschiebbar ist.
  12. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Prüfelement (18) an seinem mit dem Verriegelungselement (54) zusammenwirkenden Ende eine zur Steckrichtung geneigte Fläche (76) auf-



weist, und die Verriegelungseinrichtung so ausgebildet ist, daß ein, insbesondere eine entsprechend der Fläche (76) des Prüfelements (18) geneigte Fläche oder Rampe umfassender, Bereich (58) des Verriegelungselements (54) bei Verschiebung an der Fläche (76) des Prüfelements (18) angreift. 5

13. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
**daß** ein Verriegelungselement (54) der Verriegelungseinrichtung an der Betätigungseinrichtung (20) gehalten ist.

14. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** ein Gehäuseteil (14) mit einer Verriegelungsöffnung (42) vorgesehen ist, das so ausgebildet ist, daß bei Bewegung der Betätigungseinrichtung (20) 20  
in die Endstellung ein Verriegelungselement (54) der Verriegelungseinrichtung in die Verriegelungsöffnung (42) eingeführt wird und durch Verschiebung darin verriegelbar ist, wobei bevorzugt mindestens ein entsprechender Vorsprung (88a, 88b) des 25  
Verriegelungselements (54) hinter die Ränder der Verriegelungsöffnung (42) greift.

15. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das eine Verbinderteil (12) als insbesondere in Form eines Flachkontaktgehäuses vorgesehene Steckteil (12) und das andere Verbinderteil (10) als insbesondere in Form einer Geräteaufnahme vorgesehene Aufnahmeteil (10) für das Steckteil (12) 35  
ausgebildet ist, wobei das Steckteil (12) mittels der Betätigungseinrichtung (20) zumindest teilweise auf das Aufnahmeteil (10) zu bewegbar ist.

16. Elektrischer Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Betätigungseinrichtung (20) einen an dem einen Verbinderteil (12) schwenkbar gelagerten 45  
Hebel (44) umfaßt, der zur Umsetzung seiner Schwenkbewegung in die Relativbewegung der Verbinderteile (10, 12) über eine Kulissenführung, die bevorzugt eine Stift-Langloch-Anordnung (28, 48a, 48b) umfaßt, mit dem anderen Verbinderteil 50  
(10) zusammenwirkt.

17. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Hebel (44) U-förmig ausgebildet und über 55  
die U-Schenkel (46a, 46b) mit den Verbinderteilen (10, 12) gekoppelt ist, wobei ein Verriegelungselement (54) der Verriegelungseinrichtung (42, 54) an

dem die U-Schenkel (46a, 46b) verbindenden U-Steg (52), der vorzugsweise in der Endstellung auf dem einen Verbinderteil (12) aufliegt, beweglich gehalten ist.

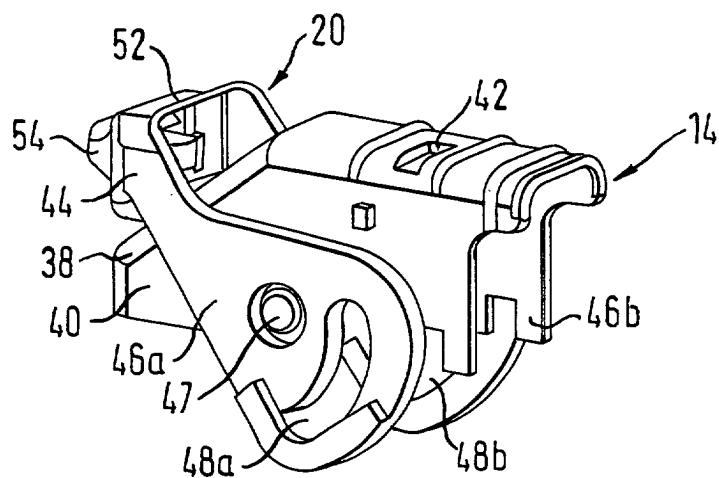
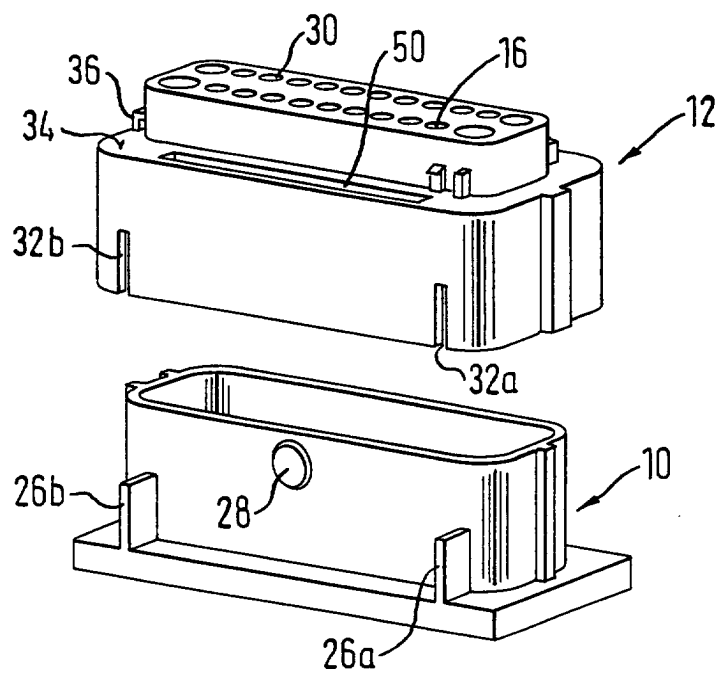
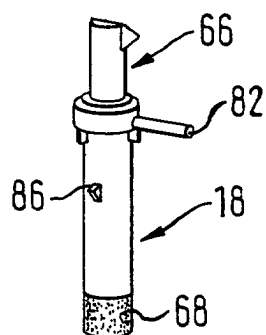


Fig. 1



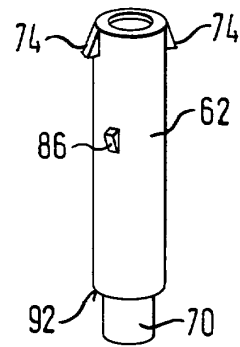
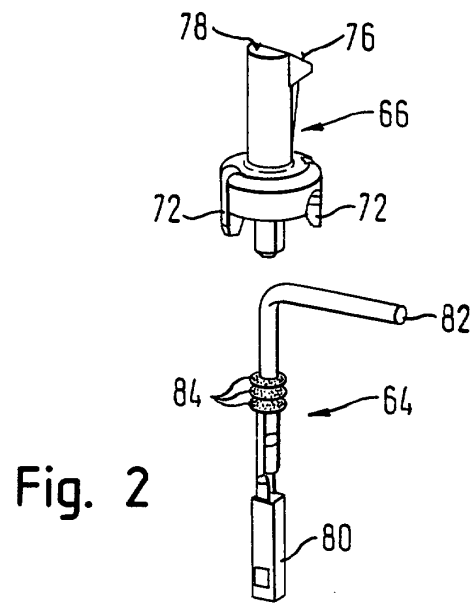
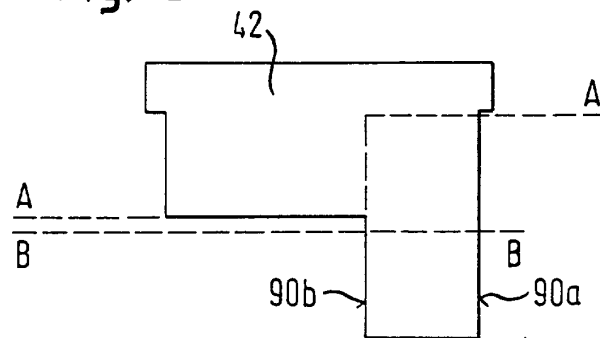


Fig. 3



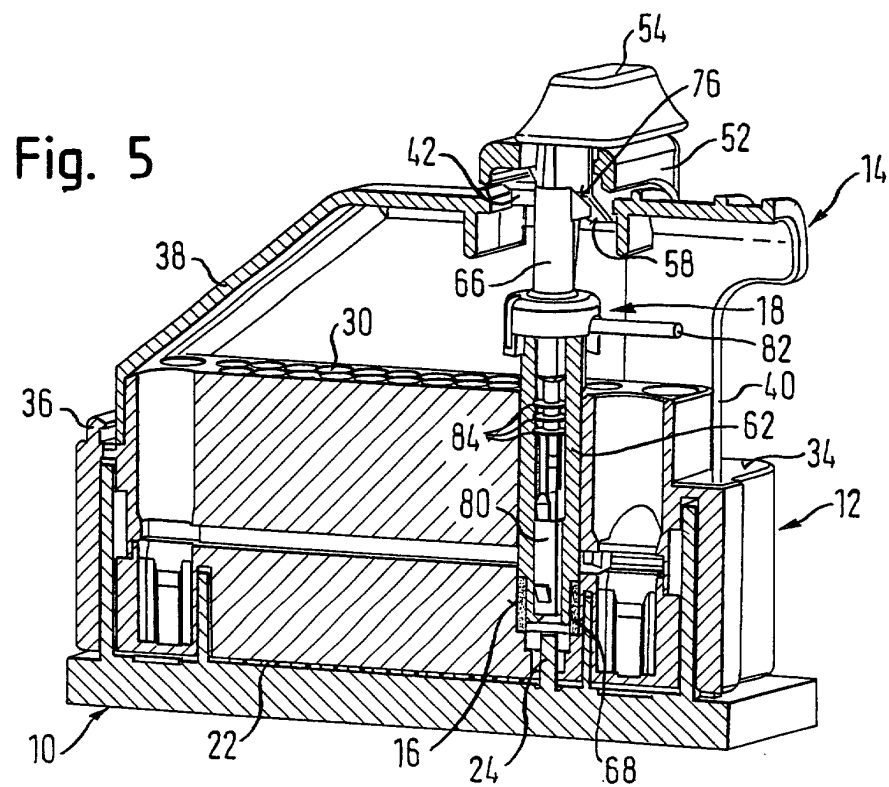
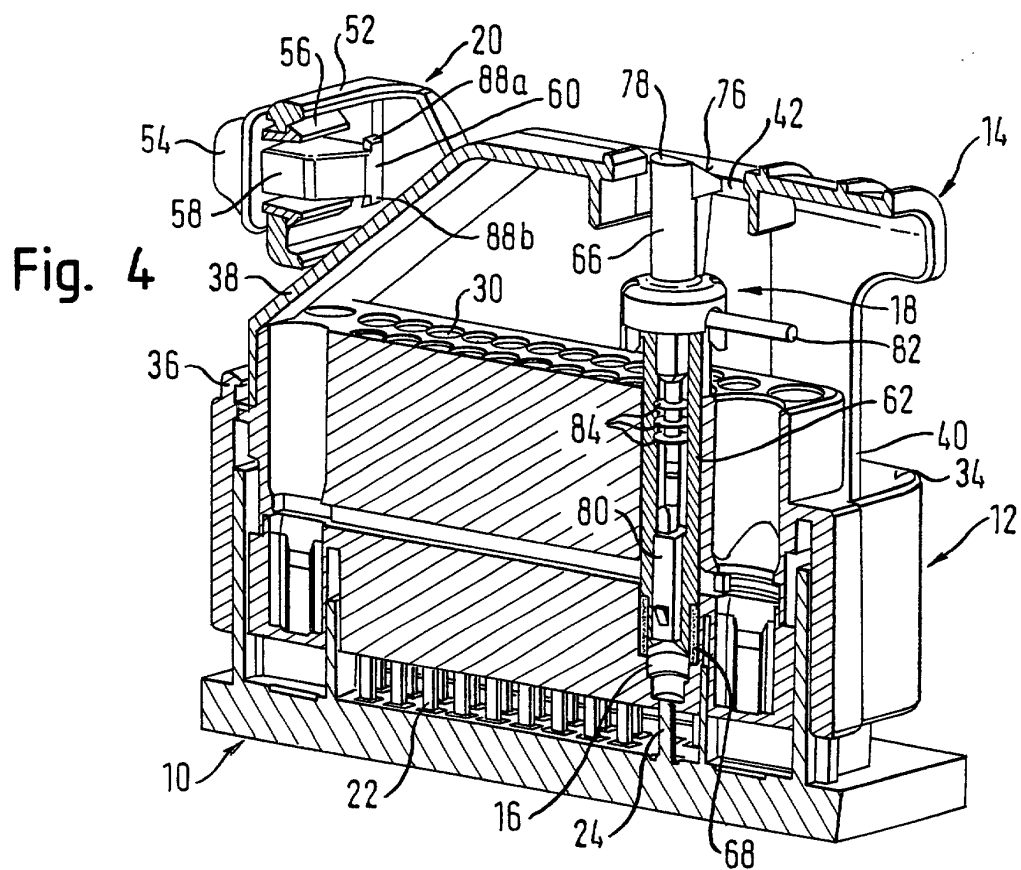


Fig. 6

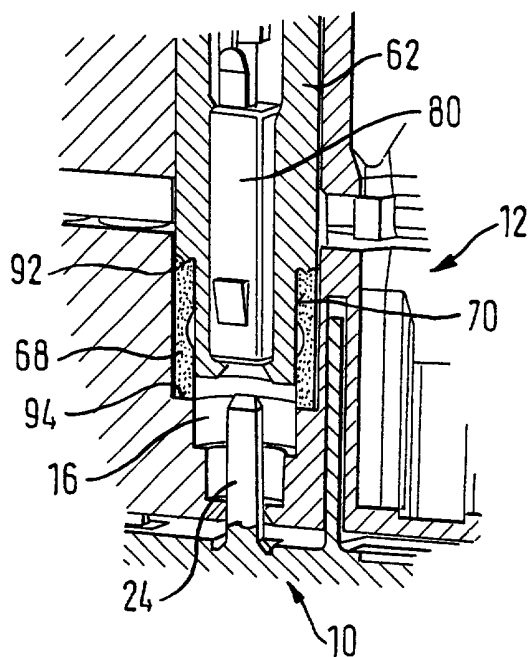


Fig. 7

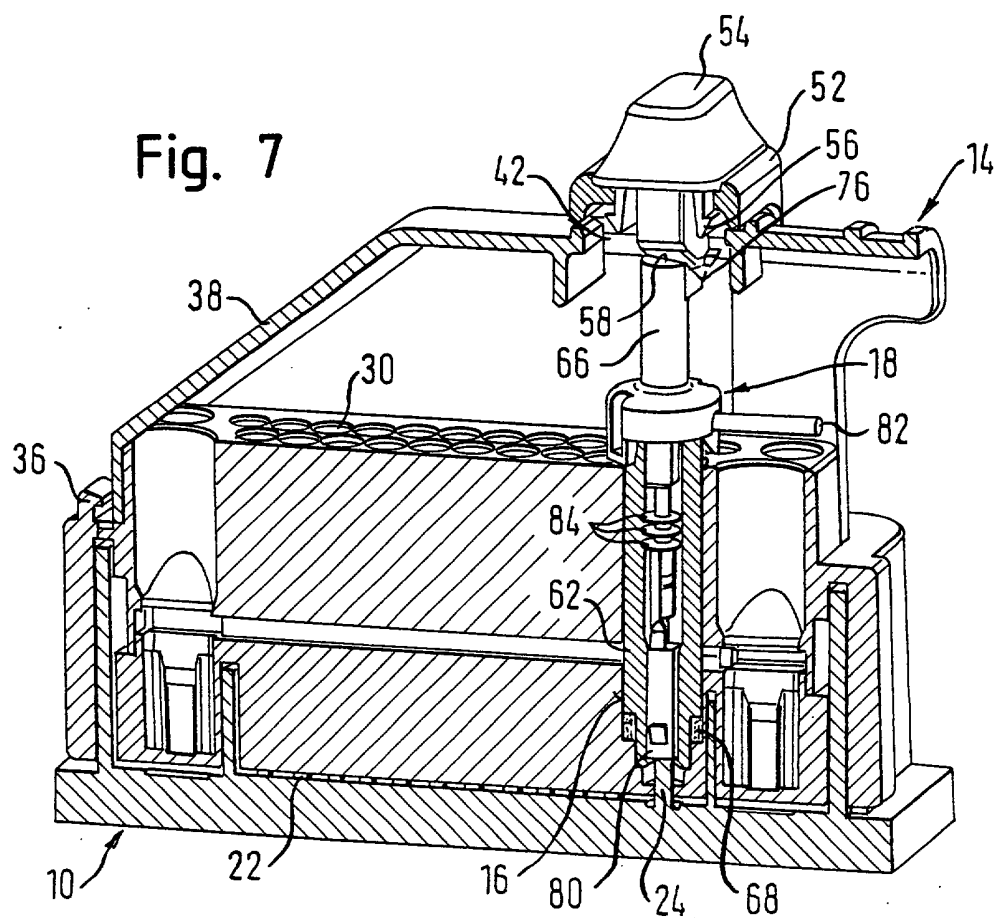


Fig. 8

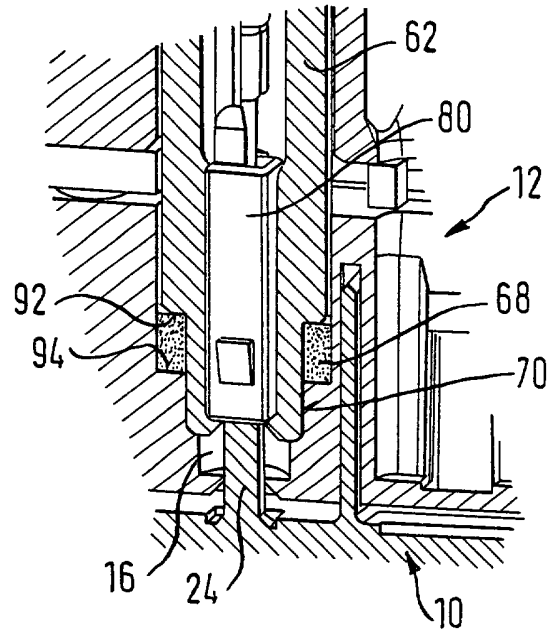


Fig. 9

