

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Juni 2006 (29.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/067070 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60T 8/36 (2006.01) **B60T 17/00** (2006.01)

H05K 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/056738

(22) Internationales Anmeldedatum:

13. Dezember 2005 (13.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 062 719.3

21. Dezember 2004 (21.12.2004) DE

10 2005 059 941.9

13. Dezember 2005 (13.12.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEISE, Andreas** [DE/DE]; Am Bahnhof 5, 64546 Mörfelden (DE). **ERLER, Wolfgang** [DE/DE]; Hofgutstrasse 28, 65232 Taunusstein (DE).

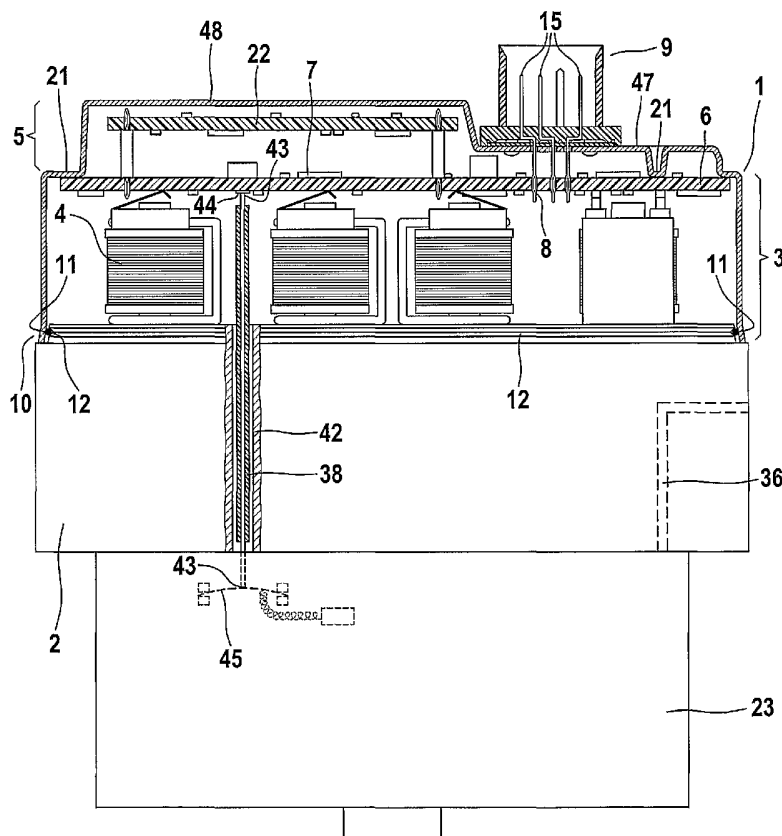
(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/Main (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROHYDRAULIC PRESSURE CONTROL DEVICE FOR AUTOMOTIVE BRAKE SYSTEMS

(54) Bezeichnung: ELEKTROHYDRAULISCHE DRUCKREGELVORRICHTUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGBREMSSYSTEME



(57) Abstract: The invention relates to an electrohydraulic pressure control device for automotive brake systems, which comprises an electronic control unit (1) linked with a hydraulic aggregate (2). Said control unit comprises a housing volume area (3) for receiving a plurality of valve coils (4) disposed in said area, a housing cover area (5, 5') of the housing of the control unit, at least one first circuit board (6) for accommodating the electrical and/or electronic components (7) and an electrical contact element (8) for a connector (9), and at least one adapter (38) for an electric motor unit (23) linked with the hydraulic unit, said adapter extending through the hydraulic aggregate. The adapter comprises one or more electrical pressure contact points (43) at one or both ends, the one or more pressure contact points being pressed onto one or more contact surfaces (44, 45) by means of spring force.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/067070 A1



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Elektrohydraulische Druckregelvorrichtung für Kraftfahrzeugbremsssysteme, umfassend eine elektronische Kontrolleinheit (1), welche mit einem Hydraulikaggregat (2) verbunden ist, wobei die Kontrolleinheit - einen Gehäusevolumenbereich (3) zur Aufnahme mehrerer in diesem Bereich angeordneter Ventilsolen (4), - einen Gehäusedeckelbereich (5, 5') des Gehäuses der Kontrolleinheit, - mindestens eine erste Leiterplatte (6) zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen (7) und einer elektrischen Kontaktierung (8) für einen Anschlussstecker (9) umfasst und - mindestens einen Adapter (38) für eine mit der Hydraulikeinheit verbundene Elektromotoreinheit (23), welcher durch das Hydraulikaggregat hindurchgeführt ist. Der Adapter weist einen oder mehrere elektrische Druckkontaktpunkte (43) an einem oder an beiden Enden auf, wobei der oder die Druckkontaktpunkte mittels Federkraft auf eine oder mehrere Kontaktflächen (44, 45) gedrückt werden.

Elektrohydraulische Druckregelvorrichtung für Kraftfahrzeugbremsysteme

Die Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Druckregelvorrichtung für Kraftfahrzeugbremsysteme gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Aus der EP 0 520 047 B1 (P 7129) ist ein ABS-Steuergerät bekannt, welches nach dem Prinzip eines sogenannten "magnetischen Steckers" mit beweglichen, elastisch gehaltenen Ventilsulen in einem Elektronikgehäuse aufgebaut ist. Die Elektronikereinheit (ECU) mit integrierter Leiterplatte und den Ventilsulen ist dabei steckbar mit einem Ventilblock (HCU) verbunden, welcher die Ventildome und weitere Hydraulikkomponenten des Bremsenaggregats umfasst. Die ECU umfasst weiterhin einen meist seitlich angeordneten integrierten Stecker zum Anschluss eines Verbindungskabels (z.B. Radsensorkabel). Steuergeräte nach diesem Prinzip haben sich im Automobilbau durchgesetzt und werden daher weit verbreitet für vielfältige Regelungsaufgaben (z.B. ABS, ESP etc.) in Kraftfahrzeugbremsystemen eingesetzt.

Aus der DE 100 11 807 A1 (P 9817) ist ein Steuergerät für eine "brake-by wire"- Bremsanlage mit Zielrichtung elektrohydraulische Bremse (EHB) bekannt. Diese Schrift offenbart ein Reglergehäuse mit einem Deckel aus Aluminium mit Rippen oder Noppen zur verbesserten Kühlung der darin enthaltenen elektronischen Bauelemente. Der Gehäuserahmen ist mittels einer umlaufenden Dichtung auf der Verbindungsfläche, aus der die Ventildome herausragen, an das Reglergehäuse angebunden. Wegen des hohen Anteils an schwierig zu fertigenden Metallteilen ist diese Konstruktion für die Massenfertigung noch nicht ausreichend optimiert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein elektrohydraulisches ABS/ESP-Steuergerät der eingangs genannten

- 2 -

Art, welches eine hohe Kühlkapazität hat, mit noch weiter verringertem baulichen als auch funktionellen Mitteleinsatz weiterhin funktionssicher zu gestalten, wobei besonders gute Voraussetzungen zur Ableitung der durch die elektronischen Bauelemente erzeugten Wärme realisiert werden sollen. Die ABS/ESP-Druckregelvorrichtung nach der Erfindung soll einen neuartigen mechatronischen Aufbau haben, welcher ermöglicht, hochwertige Druckregelvorrichtungen in einer Massenproduktion von mehreren Millionen Einheiten pro Jahr erheblich kostengünstiger herzustellen, als ABS/ESP-Druckregelvorrichtungen nach dem Stand der Technik.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die elektrohydraulische Druckregelvorrichtung gemäß Anspruch 1.

Die erfindungsgemäße elektrohydraulische Druckregelvorrichtung ist aus einer elektronischen Kontrolleinheit (Reglergehäuse), welche primär zur Aufnahme von elektronischen Regelbaugruppen und der Magnetspulen dient, und einem Hydraulikaggregat (z.B. metallischer Ventilblock) zusammengesetzt.

Die Druckregelvorrichtung gemäß der Erfindung wird bevorzugt in elektronischen Kraftfahrzeugbremsystemen, insbesondere mit ABS- und/oder ESP-Funktionalität, eingesetzt. Die elektronische Kontrolleinheit führt dann die für diese Anwendungen notwendigen Steuer- und Regelaufgaben aus. Es handelt sich um einen größtenteils vollkommen neu konzipierten Aufbau, welcher weiterhin die vielfältigen, üblichen elektromechanischen Anforderungen, die an Steuergeräte für Kraftfahrzeugbremsystem üblicherweise gestellt werden, wie mechanische Robustheit, Betriebssicherheit, Standzeit, elektrische Betriebssicherheit, thermische Betriebssicherheit, optimale Ausnutzung des Bauraums, Dichtigkeit gegen Hydrauliköl, EMV-Schutz, geringer Herstellungsaufwand etc. ausreichend er-

- 3 -

füllt. Der Fertigungsaufwand gegenüber bekannten Systemen wird jedoch drastisch reduziert.

Die elektronische Kontrolleinheit umfasst mindestens eine erste Leiterplatte zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen, auf der beispielsweise der Chip-satz für das ABS/-ESP-System angeordnet ist. Bevorzugt ist auf der ersten Leiterplatte eine weitere, kleinere Zusatz-leiterplatte aufgesetzt, welche insbesondere nur durch Kon-taktpins gehalten wird. Diese Zusatzleiterplatte kann z.B. eine Ergänzungsfunktionalität, wie z.B. eine Elektronik für ein TPMS-Reifendrucküberwachungssystem enthalten.

Zur elektrischen Ansteuerung der Elektromotoreinheit hat sich unter anderem aus Bauraumgründen eine Durchführung mit-tels eines Adapters durch insbesondere jeweils eine Bohrung des Hydraulikaggregats bewährt. Nach der Erfindung wird der Adapter nicht fest mit der Kontrolleinheit verbunden, son-dern es sind lösbare elektrische Kontaktpunkte vorgesehen, die neben einer einfachen Herstellung auch eine getrennte Fertigung und eine getrennte Verpackung von Kontrolleinheit und Adapter erlauben. Zum Herstellen eines betriebssicheren Kontakts ist mindestens ein Federelement vorgesehen, wel-ches den Kontaktpunkt des Adapters an eine geeignete Kon-taktfläche drückt. Je nach Auslegung des Adapters sind Kon-taktpunkte an beiden Enden des Adapters vorgesehen.

Bevorzugt ist die Kontrolleinheit mit dem Hydraulikaggregat über eine Steuergehäuseverbindung abdichtend, insbesondere unlösbar, verbunden. Das Reglergehäuse besteht beispielswei-se aus einer einstückigen, relativ dünnwandigen Aluminium-hülle. Die Verbindung wird bei dieser Ausführungsform durch eine umlaufende Dichtung realisiert, welche in einer Nut geführt ist. Die Dichtung, welche beispielsweise ein O-Ring

- 4 -

sein kann, verläuft auf der seitlichen Umfangsfläche des Hydraulikaggregats in einer Nut. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn ein überstehender Gehäusewandungsbereich die in der Dichtung geführte Nut im wesentlichen überdeckt.

Das vorstehend beschriebene Dichtkonzept ermöglicht auch die Herstellung der Vorrichtung nach einem neuartigen Verfahren. Die Erfindung bezieht sich daher bevorzugt auch auf ein Verfahren zur Herstellung einer elektrohydraulischen Druckregelvorrichtung für Kraftfahrzeugbremsysteme mit den Schritten:

- Bereitstellung einer elektronischen Kontrolleinheit,
 - Bereitstellung eines Hydraulikaggregats,
 - Zusammenfügen von Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat und
 - Durchführung eines Funktionstests,
- wobei
- nach Durchführung des Funktionstests bei ordnungsgemäßer Funktion die weiter oben erwähnte Steuergehäuseverbindung unlösbar fixiert wird, insbesondere durch Verstemmen oder Umbördeln.

Die Funktionsprüfung umfasst neben den üblichen Tests vorzugsweise auch einen pneumatischen Dichtigkeitstest, welcher zum Beispiel zur Überprüfung der vorhandenen umlaufenden Dichtung vorgesehen ist.

Zwischen Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat kann bevorzugt noch eine flächige Dichtlage eingesetzt werden, welche aus einem Hydraulikflüssigkeit und Wasser aufsaugenden Material, wie beispielsweise Papier oder Pappe, besteht. Hierdurch werden geringe Mengen von evtl. aus dem Ventilblock austretender Hydraulikflüssigkeit abgefangen.

- 5 -

Vorzugsweise werden auch erst beim Zusammenfügen von Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat die elektrischen Kontakte der Ventilsolen mit dem Bauelementträger geschlossen oder hergestellt. Dies ist ein wichtiger Unterschied im Vergleich zu üblichen an sich bekannten Steuergeräten, da dort die Ventilsolen häufig mit der Kontrolleinheit fest verbunden sind. Die in der Kontrolleinheit vorhandenen Ventilsolen werden deshalb zweckmäßigerweise vor dem Zusammenfügen auf das Hydraulikaggregat aufgesetzt, so dass diese beim Zusammenfügen der Baugruppen fest fixiert sind. In diesem Zusammenhang ist es besonders zweckmäßig, wenn die Ventilsolen vor dem Zusammenfügen auf dem Hydraulikaggregat verdrehsicher verstemmt werden, so dass die Solenkontakte eine fest vorgegebene Lage für die elektrische Verbindung mit der Leiterplatte einnehmen.

Die vorliegende Erfindung setzt sich außerdem mit dem Ziel auseinander, die Wärmeableitung der elektronischen Bauelemente zu verbessern. Dies wird bevorzugt durch die Ausführung des Gehäuses des Reglers aus Metall und das Vorsehen von geeigneten Wärmeleitbrücken zum Metallgehäuse und/oder dem Hydraulikaggregat bewerkstelligt.

Vorzugsweise ist im Bereich der Leiterplatte eine flächig angebundene Kühlplatte vorgesehen. Alternativ ist bevorzugt, die Leiterplatte lokal durch ins Gehäuse eingebetteten Metallkörper, insbesondere Metallhülsen zu kühlen. Weiterhin ist es möglich, die Leiterplatte durch eine Anbindung an den Ventilblock, welcher eine hohe Wärmekapazität hat, zu kühlen. Aber auch wärmeabführende bzw. wärmespeichernde Metallplatten, Kühlkörper und Kühlhütchen sind in diesem Zusammenhang vorteilhaft.

- 6 -

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Es zeigen

Fig. 1 ein Steuergerät mit Motorstecker,

Fig. 2 ein Steuergerät entsprechend Fig. 1 mit Zusatzdeckel,

Fig. 3 mehrere Ausführungsbeispiele für eine Steuergehäuseverbindung,

Fig. 4 ein weiteres Beispiel für einen Motorstecker,

Fig. 5 einen Gehäusedeckel mit einem Anschlussstecker im Deckelbereich,

Fig. 6 einen Gehäusedeckel mit Anschlussstecker im Deckelbereich und integriertem Schlagschutz,

Fig. 7 Ausführungsdetails des Steckers in Fig. 5 und

Fig. 8 ein Konzept zur Abdichtung des Steckers gemäß Fig. 7.

In Fig. 1 ist ein zusammengesetztes ABS/ESP-Steuergerät dargestellt. Regler 1, Ventilblock 2 und Elektromotoreinheit 23 stellen eine kompakte bauliche Einheit dar, wie sie zum Einbau in ein Kraftfahrzeug in der Regel zum geregelten Betrieb der Bremsanlage vorgesehen ist. Hierzu wird Ventilblock 2 an nicht dargestellte Hydraulikleitungen angeschlossen. Die Reglerelektronik 7 auf Platine 6 ist mit dem Kabelbaum über einen Anschlussstecker 9 verbindbar. Platine 6 wird von Aus-

- 7 -

buchtungen 21 des Deckels in Richtung des Ventilblocks 2 gegen die elektrischen Kontakte der Ventilspulen 4 gedrückt.

Das einstückige Gehäuse des Reglers ist im wesentlichen entsprechend einer dünnwandigen, unten offenen Metallbox geformt. Entsprechend besteht die Box aus einem Gehäusevolumenbereich 3 und einem Gehäusedeckelbereich 5.

Der elektrische Anschluss von Elektromotoreinheit 23 erfolgt über einen isolierten, metallführende Kunststoffadapter (Motorstecker) 38, welcher durch eine Blockbohrung 42 zum Motor der Pumpe geführt ist. Im Falle von nur einer Blockbohrung ist ein zwei oder mehrpoliger Adapter vorgesehen. Wenn mehrere Adapter eingesetzt werden, können diese auch einpolig ausgeführt sein. Der bzw. die Leiter innerhalb eines Adapters ist/sind aus einem starren Metalldraht gefertigt und besteht/bestehen aus einer geeigneten Cu-Legierung. Am oberen Ende des Metalldrahtes bildet dieser einen Kontaktpunkt 43, welcher an einem auf Platine 6 aufgelöteten flächigen SMD-Kontakt (z.B. Cu-Plättchen) 44 aufliegt.

Im Bereich des zum Motor führenden Adapterendes ist eine Kontaktfeder 45 (z.B. Blattfeder oder Spiralfeder) vorgesehen, die vorzugsweise ebenfalls aus einer Cu-Legierung gefertigt ist. Federelement 45 ist direkt im Motorbereich integriert. Die Verbindung zum Motor bzw. zu einer Motorelektronik erfolgt besonders einfach über einen an das Federelement angecrimpten Draht oder eine Litze. Eine besonders einfache Möglichkeit der Kontaktierung besteht darin, den Kontaktpin des Adapters auf der Motorseite zum Einklemmen des Draht oder der Litze zwischen Feder und Kontaktpin einzusetzen. Besonders einfach ist es, wenn als Verbindungsdraht der mit den Bürsten des Motor verschweißte Draht verwendet wird.

- 8 -

Die dargestellte Kontaktanordnung bestehend aus einem auf Leiterplatte 6 angeordneten flächigen SMD-Plättchen 44, einem Metallstab und diesen andrückenden Federelement 45 ergibt eine hinreichend sichere elektrische Verbindung, welche die erforderlichen Motorströme problemlos übertragen kann. Entsprechend können bevorzugt die SMD-Kontakte auch zur Kontaktierung der Spulen eingesetzt werden, wobei in diesem Fall die Spulenkontakte insbesondere als Blattfederelemente ausgeführt sind. Es ist ebenfalls bevorzugt, etwaige Druckensorelemente ebenfalls einem entsprechenden Federkonzept folgend zu kontaktieren, wobei hier eine Lösung mit Spiralfederkontakten besonders bevorzugt wird.

Der zylinderförmige Adapter ist im einfachsten Fall als einpoliger Leiter ausgeführt, so dass bei einem Bürstenmotor zumindest zwei Adapter und zwei Blockbohrungen erforderlich sind. Selbstverständlich lässt sich das Konzept der Kontaktpins auch auf Adapter mit mehreren Polen übertragen. Im Falle von mehrpoligen Adaptern können für den Anwendungsfall eines bürstenlosen Motors drei Leiter besonders sinnvoll sein.

Der Block kann als weitere Ausführungsmöglichkeit eine Drainage 36 zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit aus dem Bereich der Elektromotoreinheit umfassen.

Beispielhaft ist in Fig. 1 eine weitere Zusatzplatine 22 dargestellt. Zusatzplatine 22 ist für zusätzliche hardwareintensive Funktionen, wie z.B. TPMS-Hardware vorgesehen. Zusatzplatine 22 ist ähnlich einem Podest lediglich über Einpresskontakte 20 an die Hauptleiterplatte 6 angebunden, welche zusätzlich auch die elektrischen Signale von und zu der Zusatzplatine übertragen. Um zusätzlichen Bauraum für

Zusatzplatine 22 zur Verfügung zu stellen, weist Deckeloberseite 47 eine entsprechende Ausbuchtung 48 auf.

Das in Fig. 2 dargestellte Steuergerät entspricht weitestgehend dem Steuergerät in Fig. 1 mit dem Unterschied, dass die Deckeloberseite 46 im wesentlichen flach, also ohne eine Ausbuchtung für eine Zusatzplatine 22 gestaltet wurde. Im vorliegenden Beispiel ist Zusatzplatine 22 außen aufgesetzt und von einem aufgesetzten Zusatzgehäuse 19 eingeschlossen. Einpresskontakte 20 werden durch geeignete Öffnungen in Deckeloberseite 47 ins Gehäuseinnere geführt.

In Teilbildern a) bis h) von Fig. 3 sind verschiedene Möglichkeiten für Steuergehäuseverbindungen dargestellt. Gemeinsames Merkmal ist eine am Rand des Ventilblocks 2 umlaufende Nut 12, in der eine Dichtung 11 geführt wird. Die Kanten des Ventilblocks sind zumindest im Bereich des Deckelaufsatzes etwas abgerundet. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass sich die ringförmige Dichtung 11 leicht in Nut 11 einlegen lässt.

Fig. 4 zeigt einen alternativen Motorstecker 38, welcher vom Pumpenmotor durch Ventilblock 2 geführt ist und eine Verbindung mit der Hauptleiterplatte 6 herstellt. Motorstecker 38 weist zur Kontaktierung mit der Leiterplatte zwei gestanzte Federblechstreifen 39 auf, welche zweckmäßigerweise zur vereinfachten Kontaktierung bereits vorverzinnt sein können. Der Grundkörper des Motorsteckers umfasst im unteren Teil, welcher dem Motor zugewandt ist, zwei beabstandete Ringwülste 40, welche zum Abdichten und/oder Befestigen vorgesehen sind. Mit Ringwülsten 40 lässt sich erreichen, dass ein zum leichten Einführen etwas dünner als die Bohrung gefertigter Stab in der Bohrung ausreichend stabilisiert gehalten wird.

- 10 -

Alternativ kann dies auch mit einer auf der Staboberfläche angeordneten Noppenstruktur erreicht werden.

In Fig. 5 ist in verschiedenen Ansichten die Anbringung eines Anschlusssteckers 9 auf der Deckeloberseite 47 dargestellt, welcher lediglich einen Teil des Metalldeckels abdeckt. Stecker 9 weist mehrere Pins 15 aus leitfähigem Material auf, welche direkt als Einpresskontakte in geeignete Bohrungen der Leiterplatte geführt sind. Zwischen Stecker 9 und Metallgehäuse der Kontrolleinheit 1 befindet sich eine Dicht- und Isolierlage 25.

In Fig. 6 ist Anschlusssteckerbereich 17 mit einem aus Kunststoff bestehenden Teil 33 erweitert, welcher mit dem Kunststoff des Steckers einstückig verbunden ist. Teil 33 dient als Schlagschutz für die Deckeloberseite 47 und deckt einen größeren Teil des Metalldeckels, insbesondere im wesentlichen den gesamten Deckelbereich ab.

Teilbild a) von Fig. 7 zeigt Stecker 9 in Aufsicht mit einer Vielzahl von Kontaktpins 15. Teilbild b) von Fig. 7 stellt ebenfalls in Aufsicht einen Deckelbereich 17 dar, in den rasterförmige Ausnehmungen 46 eingearbeitet sind. Eine Seitenansicht von Stecker 9 zeigt Teilbild c). In Teilbild d) ist dargestellt, wie Stecker 16 und Metallgehäuse 26 mittels Kunststoffnasen 27 zusammengesetzt und an Metallgehäuse 26 befestigt sind. Zwischen Stecker und Gehäuse 26 ist abermals eine Dichtlage 25 angeordnet.

Da der Metalldeckel bzw. das Gehäuse aus Metall besteht, kann bei Bedarf der Bereich zwischen den Ausnehmungen und Kontaktpins 15 zusätzlich mit einem nichtleitenden Abdichtmittel ausgefüllt sein. Das Volumen des mit Abdichtmittel ausgefüllten Bereichs kann so gering gewählt sein, dass

- 11 -

durch die Anordnung aus Steckerpin, Metallgehäuse und Abdichtmittel (z.B. als Elektrolyt wirkend), ein Kondensator und/oder eine definierte Funkenüberschlagsfläche gebildet wird, welcher insbesondere die elektronischen Bauelemente der Kontrolleinheit vor EMV-Strahlung schützt.

In Teilbildern e) und f) sind die Befestigungsnasen 27' aus Kunststoff mit einem Rastkopf versehen. Dieser kann insbesondere pilzförmig oder nagelförmig ausgebildet sein. Hierdurch lässt sich mit der flächigen Dichtlage 25 ein geeigneter Anpressdruck des Steckerteils realisieren.

In Fig. 8 a) ist eine weitere Ausführungsform eines Gehäusedeckelbereichs 17 in Aufsicht dargestellt. Die zwischen Stecker 9 und Gehäusedeckelbereich 17 angeordnete Dichtlage zeigt Teilbild b) ebenfalls in Aufsicht. Teilbild c) stellt eine Ansicht des Steckers 9 von unten dar. Teilbild d) zeigt Stecker 9 von der Seite.

Stecker 9 weist auf der Unterseite im Steckerrand eine kleine Druckprüföffnung 41 auf. Durch diese kann Druck in das Steuergerät eingelassen werden, um während der Produktion zur Qualitätssicherung einen Dichtigkeitstest vorzunehmen.

Ein Druckausgleich kann flächig über den Bereich der Gummiabdichtung 25 erfolgen, da unterhalb Gummiabdichtung im Gehäusedeckel ein oder mehrere größere Ausnehmungen 49 vorgesehen sind, welche durch die Gummifläche 25 abgedeckt sind.

In den vorstehenden Beispielen ist die Einheit aus Gehäusevolumenbereich 3 und Deckelbereich 5, von Zusatzgehäuse 19 abgesehen, als einstückiges Metallgehäuse beschrieben. Anschließend wird noch ohne Bezugnahme auf eine Figur ein alternatives Beispiel zur Befestigung eines getrennten Gehäus-

- 12 -

sedeckels auf einem Gehäuserahmen beschrieben. In an sich bekannten Steuergeräten dieser Art ist der Gehäusedeckel, welcher z.B. aus Kunststoff besteht, mittels Schrauben befestigt, wobei die Schrauben durch im Gehäuserahmen eingegossene Metallhülsen geführt sind. Die Schrauben greifen dabei in entsprechende Gewindebohrungen in Ventilblock 2 ein und drücken den Gehäusedeckel an. Dieser dichtet dann über eine geeignete, auf dem Gehäuserand liegende umlaufende Dichtung gegenüber dem Gehäuserahmen ab. Wenn nun an Stelle eines Kunststoffdeckels ein relativ steifer Metalldeckel verwendet wird, kann auf die im Kunststoffrahmen eingelassenen Metallhülsen vorteilhafterweise verzichtet werden, da der Metalldeckel auf Grund seiner Steifigkeit durch den Anpressdruck der Schrauben nicht verzogen wird.

Eine besonders einfache Realisierung des zuvor beschriebenen Metalldeckelkonzepts besteht darin, dass an einer Seite des Metalldeckels der Deckelrand etwas umgekantet ist und der umgekantete Teil klemmend oder rastend mit einer Gehäusewand verbunden wird. Wenn die Klemmung oder Rastung in geeigneter Weise ausgeführt wird, können nun auf den gegenüberliegenden Deckelseiten Schrauben zur weiteren Befestigung eingedreht werden, welche den Deckel gleichmäßig an den Gehäuserahmen anziehen. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft, wenn der Gehäuserahmen einen seitlichen, über den Ventilblock hinausragenden Steckerbereich umfasst, in den keine Befestigungsschrauben eingedreht werden können.

Patentansprüche

1. Elektrohydraulische Druckregelvorrichtung für Kraftfahrzeugbremsysteme, umfassend eine elektronische Kontrolleinheit (1), welche mit einem Hydraulikaggregat (2) verbunden ist, wobei die Kontrolleinheit
 - einen Gehäusevolumenbereich (3) zur Aufnahme mehrerer in diesem Bereich angeordneter Ventilspulen (4),
 - einen Gehäusedeckelbereich (5, 5') des Gehäuses der Kontrolleinheit,
 - mindestens eine erste Leiterplatte (6) zur Aufnahme von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen (7) und einer elektrischen Kontaktierung (8) für einen Anschlussstecker (9) umfasst und
 - mindestens einen Adapter (38) für eine mit der Hydraulikeinheit verbundenen Elektromotoreinheit (23), welcher durch das Hydraulikaggregat hindurchgeführt ist,**gekennzeichnet** durch
 - einen oder mehrere elektrische Druckkontaktpunkte (43) an einem oder an beiden Enden des Adapters (38), wobei der oder die Druckkontaktpunkte mittels Federkraft auf eine oder mehrere Kontaktflächen (44, 45) gedrückt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die auf der Leiterplatte angeordneten Kontaktflächen, auf die sich die Druckkontaktpunkte des Adapters abstützen, SMD-fähige Bauelemente (44) sind, wobei diese auf der Unterseite der Leiterplatte bestückt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Druckkontaktpunkte an der der Pumpenantriebseinheit zugewandten Seite des Adapters auf einem Federelement (45) direkt oder indirekt aufliegen, wodurch

- 14 -

die elektrisch leitende Verbindung zu einer Motorbürste oder einer Motorwicklung hergestellt wird.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der oder die Druckkontaktpunkte durch Enden eines bzw. mehrerer Metallstäbe gebildet werden, die zumindest in einem Teilbereich von Kunststoff ummantelt sind, welcher insbesondere die Außenhülle des Adapters bildet.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Druckkontaktpunkte (43) durch Federkontakte (39) gebildet sind und insbesondere an der der Pumpenantriebseinheit zugeordneten Seite eine lösbare verdrehgeschützte elektrische Verbindung zum Pumpenmotor bzw. zu einer Motorbürste vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Adapter zylinderförmig ausgebildet ist und auf der Zylinderoberfläche zwei oder mehrere Ringwülste (40) aufweist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kontrolleinheit mit dem Hydraulikaggregat über eine Steuergehäuseverbindung (10) abdichtend, insbesondere unlösbar, verbunden ist, und dass das Hydraulikaggregat eine zu der dem Hydraulikaggregat zugewandten Seite auf einer Umfangsfläche eine umlaufende Nut (12) aufweist, in der eine umlaufende Dichtung (11) geführt ist, welcher derart ausgeführt ist, dass Gehäusevolumenbereich (3) die in der Dichtung geführte Nut im wesentlichen vollständig überdeckt.

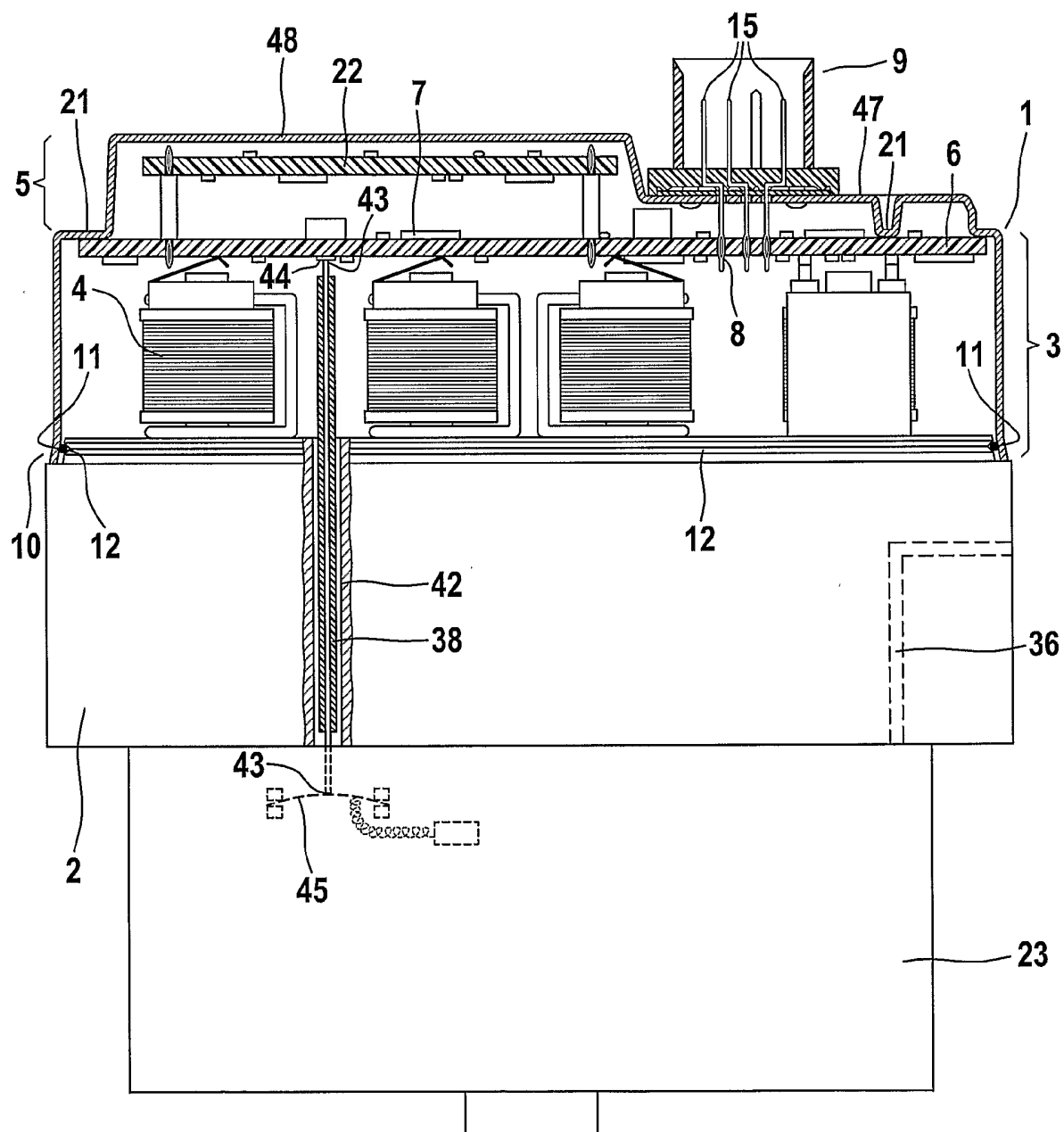
8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass im Bereich der Steuergehäuseverbindung der Gehäusevolumenbereich (3) eine ringförmige, in das Gehäuseinnere gerichtete Erhebung (13) aufweist, welche beim Zusammenfügen von Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat in die Nut (12) der Steuergehäuseverbindung einrastet.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Steuergehäuseverbindung in dem zur Abdichtung vorgesehenen Gehäusewandungsbereich eine in das Gehäuseinnere gerichtete ringförmige Umbördelung (14), Einpressung Einstemmung oder Einrollung aufweist, welche nach dem Zusammenfügen von Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat oder nach dem Umbördeln des Gehäuserandes eine abdichtende Klemmung im Zusammenwirken mit der Nut hervorruft.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwischen Kontrolleinheit und Hydraulikaggregat eine flächige Dichtlage eingesetzt ist, welche aus einem Hydraulikflüssigkeit und Wasser aufsaugenden Material, wie beispielsweise Papier oder Pappe, besteht.
11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass im Gehäusedeckelbereich (5, 5') auf der Deckeloberseite (47) ein Anschlussstecker (9) angeordnet ist, wobei das Gehäuse im Bereich (17) um den Anschlussstecker aus Metall besteht und der Anschlussstecker einen aufgesetzten Steckerkragen (16) umfasst, welcher aus Kunststoff besteht.

- 16 -

12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Gehäusevolumenbereich (3) und insbesondere auch der Gehäusedeckelbereich (5, 5') im wesentlichen aus Metall bestehen und gemeinsam ein Reglergehäuse bilden.
13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Anschlussstecker aus Kunststoff besteht und den Gehäusedeckel mit einem aus Kunststoff bestehenden Abdeckteil (33) großflächig abdeckt.
14. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass Anschlussstecker (9) eine Vielzahl von Kontaktpins (15) aufweist, welche durch eine im wesentlichen entsprechende Anzahl von Deckel- oder Gehäuseausnehmungen (46) geführt sind, wobei der Bereich zwischen den Ausnehmungen und den Kontaktpins (15) mit einer Dichtlage (25) und/oder einem Abdichtmittel ausgefüllt ist.

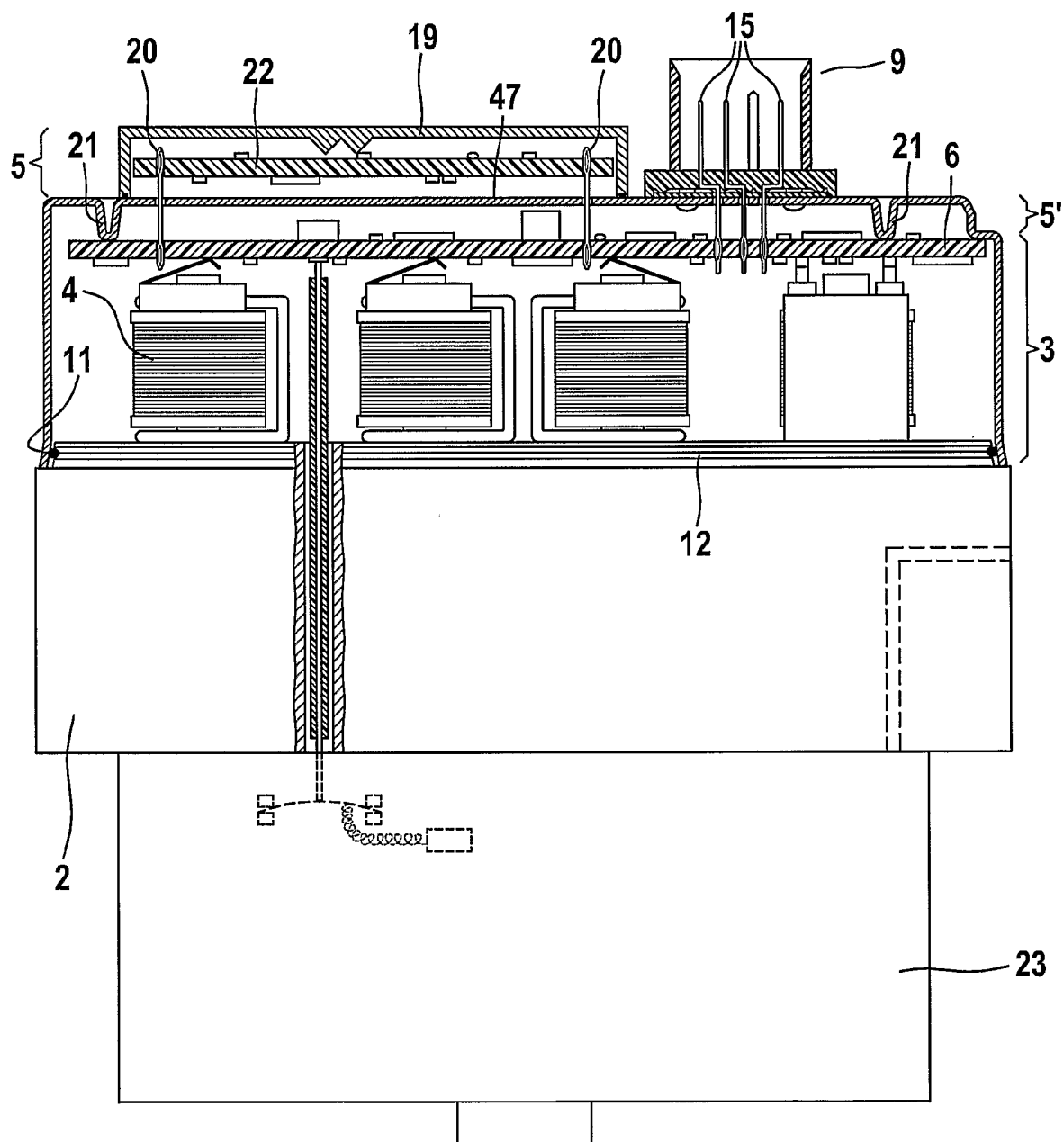
1 / 8

Fig. 1



2 / 8

Fig. 2



3 / 8

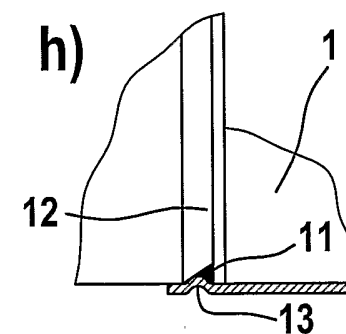
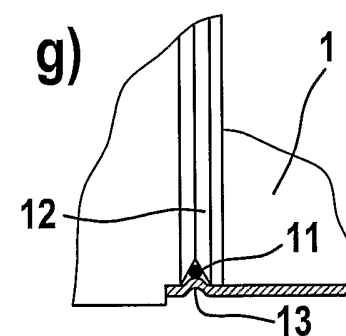
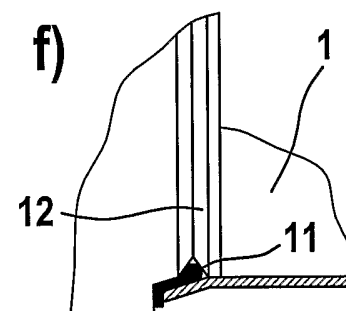
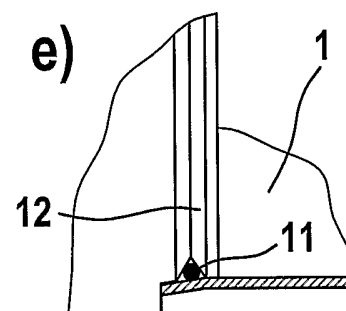
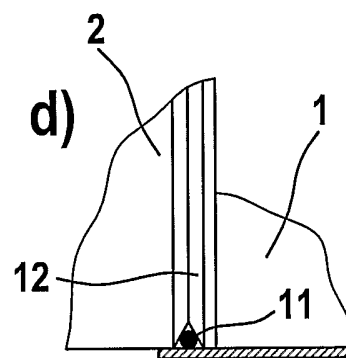
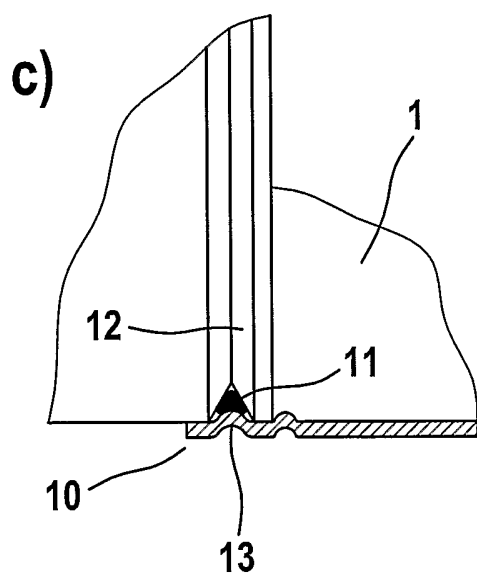
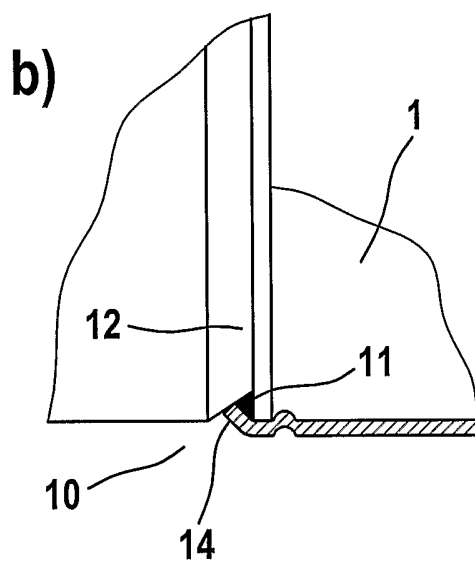
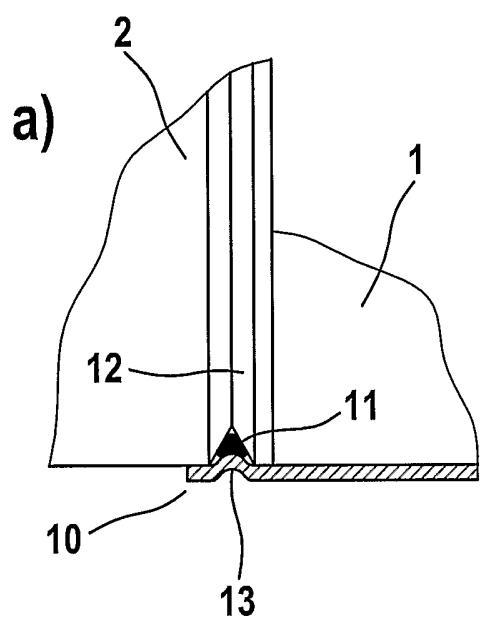


Fig. 3

4 / 8

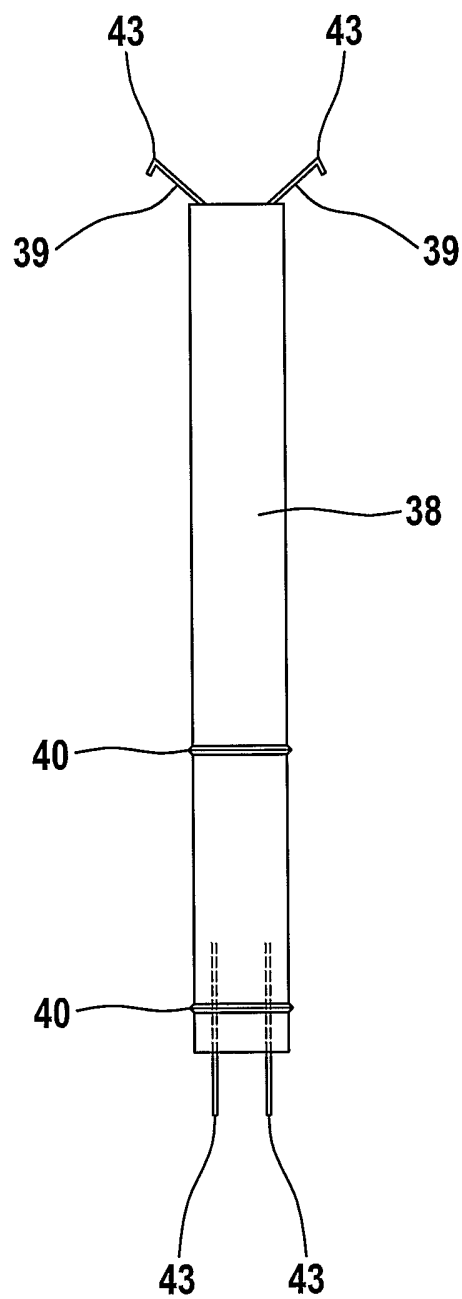
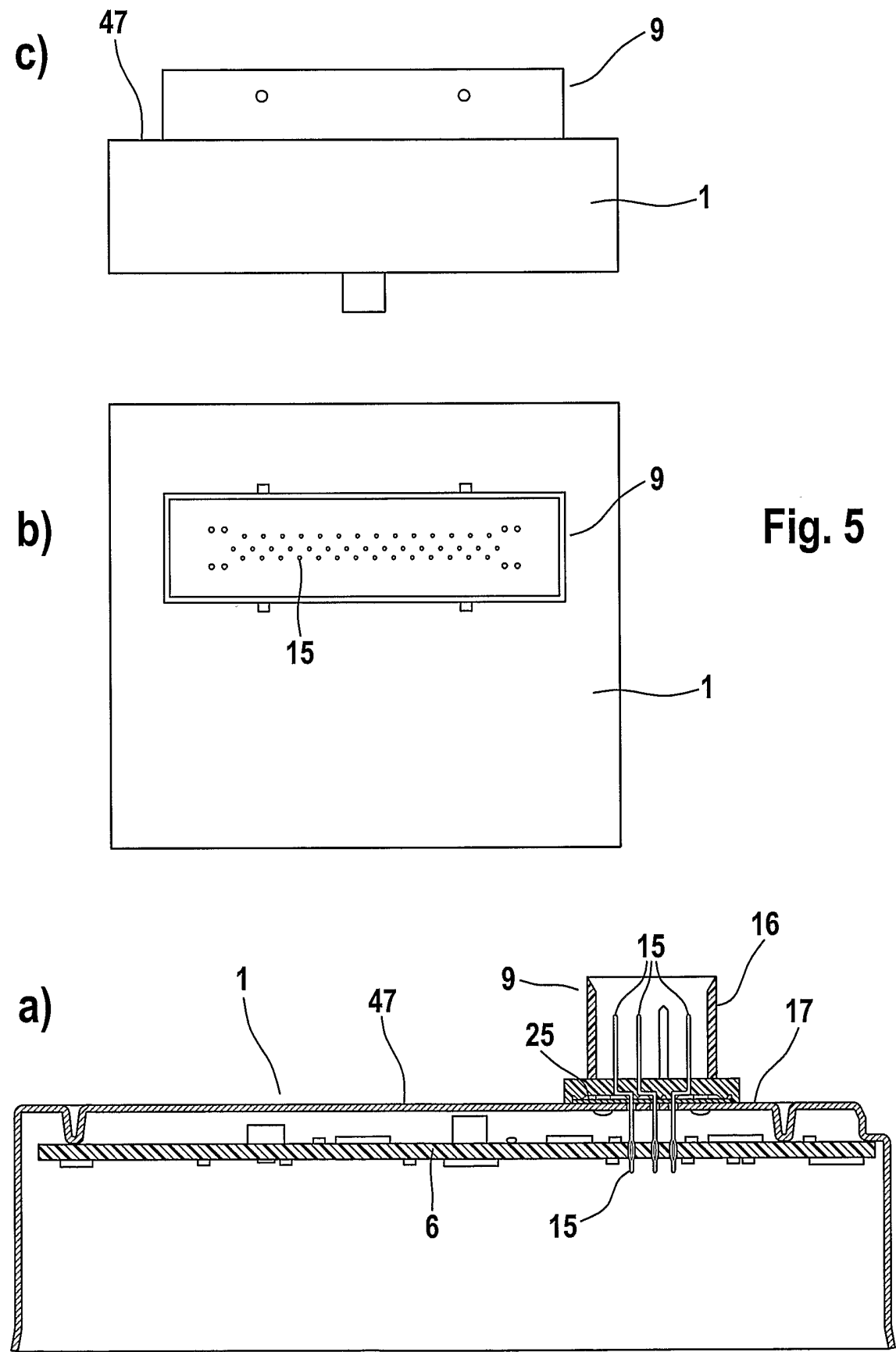
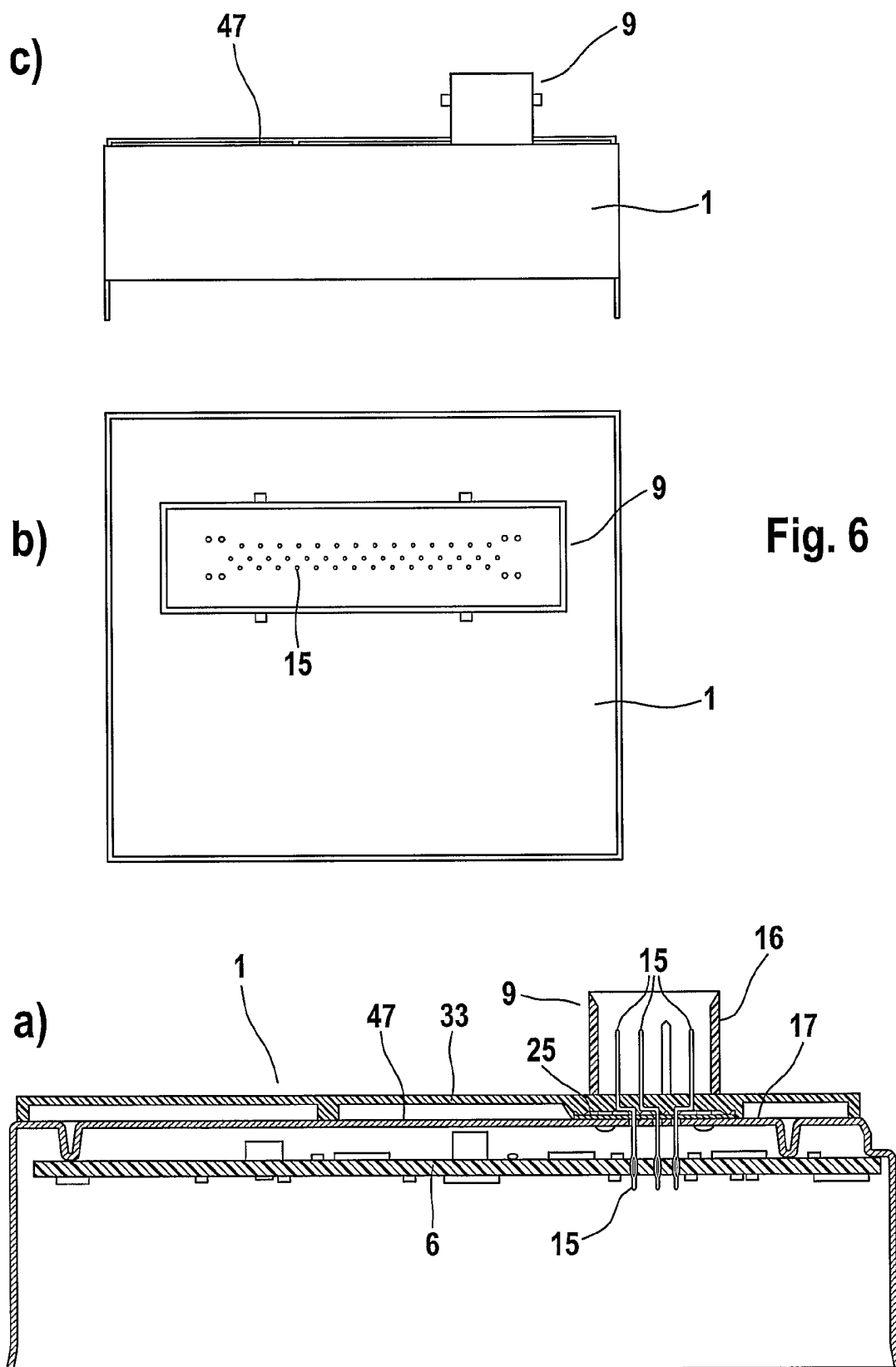


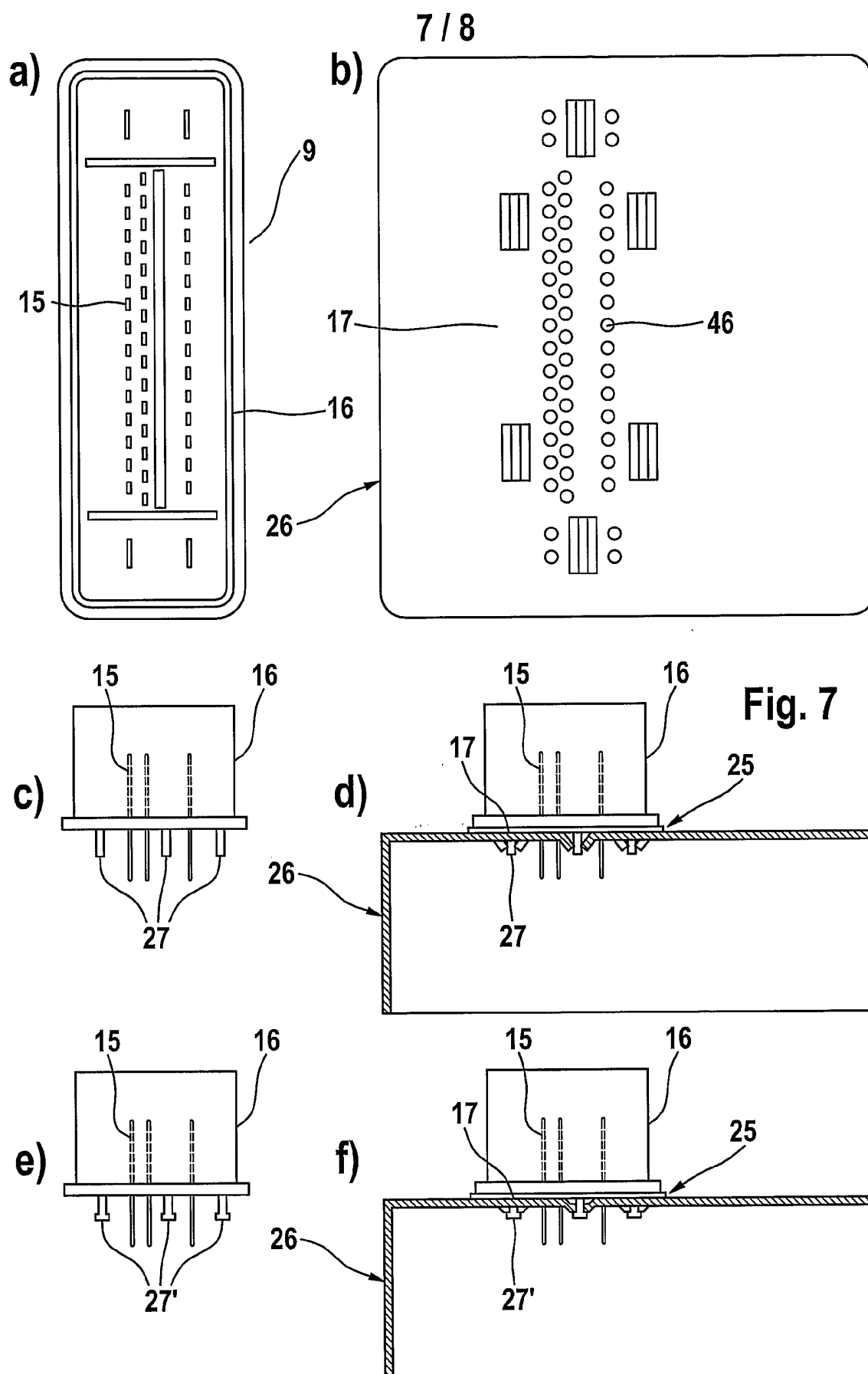
Fig. 4

5 / 8

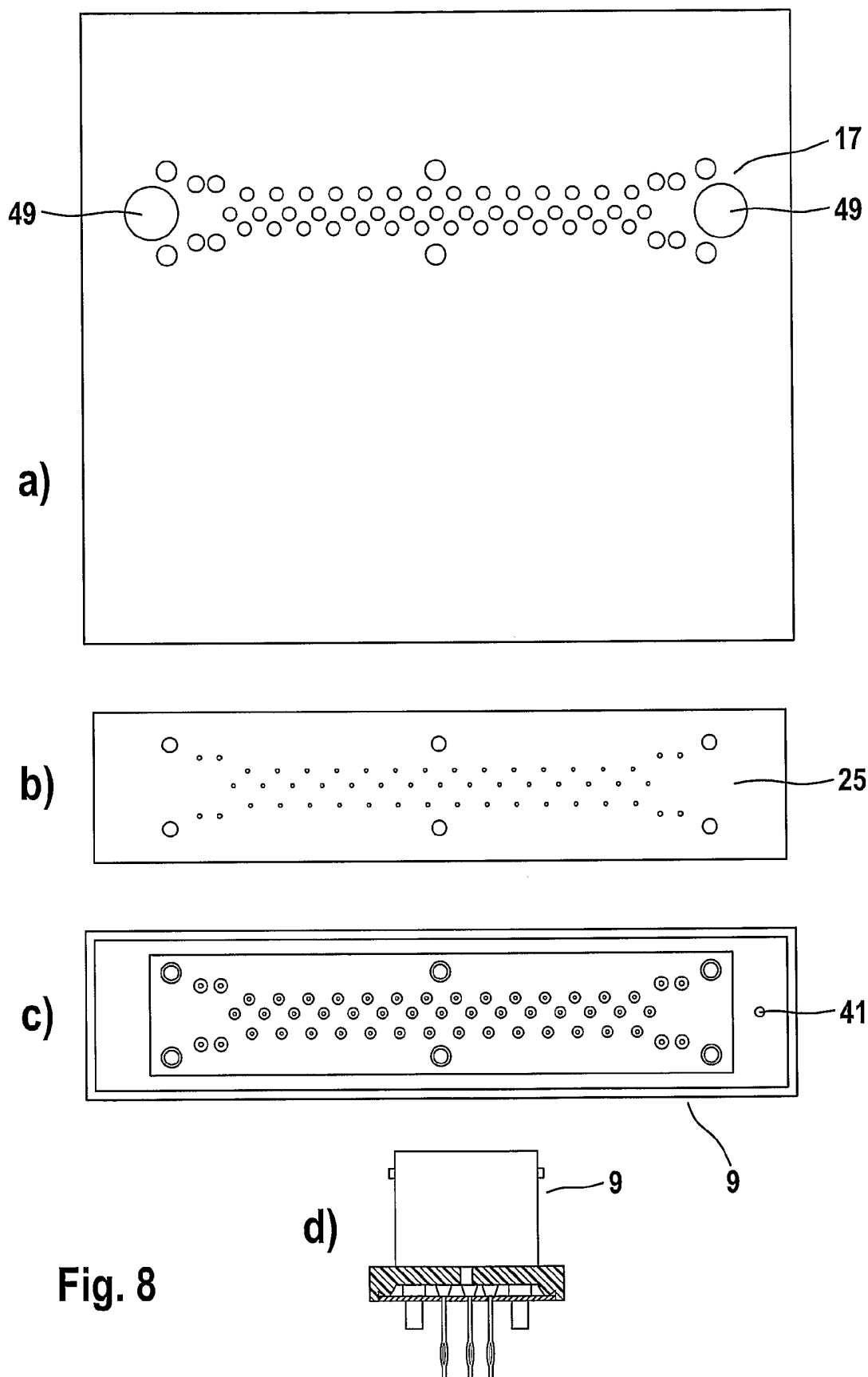


6 / 8





8 / 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/056738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 B60T8/36 H05K7/00 B60T17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60G B60T F15B H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 100 36 086 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 15 March 2001 (2001-03-15) column 3, line 59 - column 6, line 19; figures	1,4,9, 11,12,14 2,3
X A	DE 101 22 330 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 14 February 2002 (2002-02-14) paragraph '0035! - paragraph '0066!; figures	1,4,6,12 2,3,5, 7-11,13, 14
A	DE 100 11 807 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 22 November 2001 (2001-11-22) cited in the application the whole document	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2006

Date of mailing of the international search report

07/03/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Axelsson, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/056738

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 041 700 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 4 October 2000 (2000-10-04) paragraph '0020! - paragraph '0045!; figures -----	1,3
A	US 6 786 466 B1 (RISCH STEPHAN ET AL) 7 September 2004 (2004-09-07) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/056738

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10036086	A1	15-03-2001	NONE
DE 10122330	A1	14-02-2002	WO 0185511 A1 15-11-2001 EP 1282544 A1 12-02-2003 JP 2003532584 T 05-11-2003 US 2003090147 A1 15-05-2003
DE 10011807	A1	22-11-2001	NONE
EP 1041700	A	04-10-2000	DE 19914258 A1 05-10-2000
US 6786466	B1	07-09-2004	CN 1347375 A 01-05-2002 WO 0063053 A1 26-10-2000 EP 1173352 A1 23-01-2002 JP 2002542101 T 10-12-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/056738

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

B60T8/36 H05K7/00 B60T17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60G B60T F15B H05K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 100 36 086 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 15. März 2001 (2001-03-15) Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 6, Zeile 19; Abbildungen	1, 4, 9, 11, 12, 14 2, 3
X A	DE 101 22 330 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Absatz '0035! - Absatz '0066!; Abbildungen	1, 4, 6, 12 2, 3, 5, 7-11, 13, 14
A	DE 100 11 807 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 22. November 2001 (2001-11-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Februar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Axelsson, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/056738

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 041 700 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG) 4. Oktober 2000 (2000-10-04) Absatz '0020! - Absatz '0045!; Abbildungen -----	1,3
A	US 6 786 466 B1 (RISCH STEPHAN ET AL) 7. September 2004 (2004-09-07) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/056738

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10036086	A1	15-03-2001	KEINE
DE 10122330	A1	14-02-2002	WO 0185511 A1 15-11-2001 EP 1282544 A1 12-02-2003 JP 2003532584 T 05-11-2003 US 2003090147 A1 15-05-2003
DE 10011807	A1	22-11-2001	KEINE
EP 1041700	A	04-10-2000	DE 19914258 A1 05-10-2000
US 6786466	B1	07-09-2004	CN 1347375 A 01-05-2002 WO 0063053 A1 26-10-2000 EP 1173352 A1 23-01-2002 JP 2002542101 T 10-12-2002