



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 40 974 A1** 2005.03.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 40 974.2**

(22) Anmeldetag: **05.09.2003**

(43) Offenlegungstag: **24.03.2005**

(51) Int Cl.⁷: **H05K 5/06**
B60R 16/02, H05K 5/02

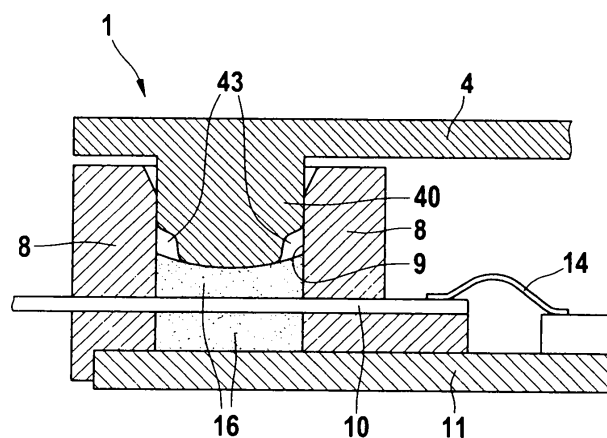
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Wetzel, Gerhard, 70825 Korntal-Münchingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuergeräteeinheit und Verfahren zur Herstellung derselben**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuergeräteeinheit (1), insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, mit: einem Rahmen (8), welcher eine von elektrischen Leiterbahnen (10) für eine elektrische Versorgung durchlaufene Ausnehmung (9) aufweist; einer Bodenplatte (11), welche in den Rahmen (8) eingesetzt ist; einem Schaltungsträger (12), welcher elektronische Bauelemente trägt und auf der Bodenplatte (11) angebracht ist; einer elektrischen Verbindung (14) zum Verbinden des Schaltungsträgers (12) mit den Leiterbahnen (10) und mit einem Deckel (4) für einen hermetischen Verschluss der Steuergeräteeinheit (1), welcher eine in die zugeordnete Ausnehmung (9) im Rahmen (8) einsetzbare Anformung (40) aufweist; wobei ein Dichtgel (16) mit einer derartigen Viskosität in der Ausnehmung (9) vorgesehen ist, daß das Dichtgel (16) die die Ausnehmung (9) durchlaufenden elektrischen Leiterbahnen (10) umfließen kann. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Herstellungsverfahren zum Herstellen einer derartigen Steuergeräteeinheit (1).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuergeräteeinheit, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung der Steuergeräteeinheit.

[0002] Steuergeräteeinheiten unterliegen insbesondere im Kraftfahrzeugbereich hohen mechanischen Belastungen infolge von Schwingungsbeanspruchungen.

Stand der Technik

[0003] Beispielsweise werden Steuergeräteeinheiten im Kraftfahrzeugbereich für eine Getriebesteuerung verwendet. Anhand der **Fig. 1** und **2** soll im folgenden eine Steuergeräteeinheit gemäß dem Stand der Technik erläutert werden, wobei **Fig. 1** eine Unteransicht einer herkömmlichen Steuergeräteeinheit und **Fig. 2** eine Seitenquerschnittsansicht des herkömmlichen Steuergerätes entlang der Linie A-A in **Fig. 1** darstellen.

[0004] Die Steuergeräteeinheit **1** enthält beispielsweise ein Hybridsteuergerät **2**, Sensoren und mindestens eine Steckverbindung zum Anschluß an einen Fahrzeugkabelbaum bzw. einen Getriebestecker. Die elektrische Verbindung zwischen dem Hybridsteuergerät **2**, den Sensoren und dem Getriebestecker erfolgt mittels eines Stanzgitters **3**. Die Steuergeräteeinheit **1** weist einen Deckel **4** auf, welcher einen Verschuß der Steuergeräteeinheit **1** gewährleisten soll. Ferner ist in dem Gehäuse die elektronische Schaltung auf dem Hybridsteuergerät **2** vorgesehen. An der Unterseite der Steuergeräteeinheit **1** sind für eine elektrische Kontaktierung zwischen der elektronischen Schaltung und dem Stanzgitter **3** verglaste Stifte **5** angeordnet, welche auf einer Stiftleiste **6** montiert sind. Die elektrische Kontaktierung des Schaltungsträgers mit den verglasten Stiften **5** erfolgt mittels Bonden und die Kontaktierung der verglasten Stifte **5** mit dem Stanzgitter **3** mittels Laser-Schweißen.

[0005] In verschiedenen Anwendungsbereichen, beispielsweise in ABS-Systemen, werden Steuergerätegehäuse verwendet, bei denen die Leiterbahnen zur Kontaktierung der Schaltung in ein Kunststoffgehäuse eingespritzt werden, in welchem die elektronische Schaltung vorgesehen ist. Das Gehäuse wird herkömmlich durch einen Deckel **4** verschlossen, welcher entweder auf den Träger der Steuergeräteeinheit geklebt oder eingegossen wird.

[0006] Als nachteilig bei dem obigen bekannten Ansatz hat sich die Tatsache herausgestellt, daß die in den Kunststoff eingespritzten Leiterbahnen nicht vollständig abdichtbar sind.

[0007] Daher finden sich im Stand der Technik verschiedene Ansätze, die Dichtheit zwischen den Leiterbahnen und dem Kunststoff zu verbessern. Beispielsweise werden die Leiterbahnen in Form von Stiften in den Kunststoff eingepreßt, wobei die Stifte eine genau definierte Form mit hoher Präzision aufweisen müssen.

[0008] Ein weiterer Ansatz sieht vor, daß jede Leiterbahn mit einem elastischen Werkstoff umgeben wird, welcher die Dichtfunktion übernehmen soll.

[0009] Beide Lösungen weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie technisch lediglich dann realisierbar und wirtschaftlich sinnvoll sind, falls wenige Verbindungsleitungen bzw. Leiterbahnen benötigt werden und die Abstände zwischen den Verbindungen bzw. Leiterbahnen relativ groß sind.

VORTEILE DER ERFINDUNG

[0010] Die erfindungsgemäße Steuergeräteeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das entsprechende Herstellungsverfahren derselben gemäß Anspruch 8 weisen gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, daß eine Steuergeräteeinheit geschaffen wird, welche vollständig hermetisch abgedichtet ist und welche gleichzeitig eine Kontaktierung der im Gehäuse befindlichen Schaltung nach außen auf einfache Weise gewährleistet, wobei eine große Anzahl von Kontaktierungen ohne weiteres vorgesehen sein kann.

[0011] Ferner können die Kontaktierungen ein kleines Raster aufweisen, was den benötigten Bauraum verringert, und können relativ beliebig angeordnet werden. Zudem kann die erfindungsgemäße Steuergeräteeinheit auf einfache Weise und somit kostengünstig hergestellt werden.

[0012] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß ein Dichtgel mit einer derartigen Viskosität in einer Ausnehmung im Rahmen der Steuergeräteeinheit vorgesehen ist, daß das Dichtgel die die Ausnehmung durchlaufenden elektrischen Leiterbahnen und eine in die Ausnehmung eingesetzte Anformung eines Deckels umfließen kann.

[0013] Somit wird mittels einer einzigen Dichtung sowohl eine Einzelabdichtung jeder Leiterbahn als auch eine Abdichtung zwischen der Bodenplatte und dem Deckel der Steuergeräteeinheit gewährleistet. Die geometrische Ausgestaltung der einzelnen Leiterbahnen ist dabei unerheblich, so daß beispielsweise bei Verwendung eines Stanzgitters für die Leiterbahnen Bruchkanten, Einschnürungen, etc. an den Stanzkanten ohne jeglicher Bedeutung für das Abdichtverhalten sind. Ferner ist keine besondere geometrische Genauigkeit der Leiterbahnen bzw. des Rasters zwischen den Leiterbahnen erforderlich.

Eine einfache wirtschaftliche Fertigung ist somit möglich.

[0014] Aufgrund der beliebigen Anzahl und der beliebigen Verteilung der Leiterbahnen am bzw. im Gehäuserahmen ist eine leichtere Anpassung an die Vorgaben des Schaltungs-Layouts bzw. an die umgebenden baulichen Verhältnisse möglich.

[0015] Ferner können zusätzlich zum Schaltungsträger weitere elektronische Bauelemente im Gehäuse vorgesehen werden und mit dem Schaltungsträger bzw. nach außen kontaktiert werden. Somit kann teure Bauraumfläche in der Steuergeräteeinheit bzw. auf dem Schaltungsträger eingespart werden. Bauelemente, welche beispielsweise nicht auf dem Schaltungsträger angeordnet werden können, wie beispielsweise große Kondensatoren oder Bauelemente mit einer großen elektromagnetischen Strahlung oder Verlustleistung, können dennoch auf einfache Weise mit dem Schaltungsträger kontaktiert werden.

[0016] In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Steuergeräteeinheit sowie des im Anspruch 8 angegebenen Verfahrens zum Herstellen derselben.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist das Dichtgel als Silikongel ausgebildet, welches nach einem etwaigen Aushärtungsvorgang seine elastischen Eigenschaften beibehält.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die Anformung des Deckels mindestens einen Aufnahmebereich zur Aufnahme einer bestimmten Menge des Dichtgels in einem zusammengedrückten Zustand der Steuergeräteeinheit auf. Somit kann das Dichtgel bei einer Krafteinwirkung in den Aufnahmebereich der Anformung eintreten und für eine bessere Abdichteigenschaft sorgen.

[0019] Vorzugsweise ist die Ausnehmung des Rahmens als umlaufende Nut ausgebildet. Demgemäß ist die Anformung des Deckels vorzugsweise als der Nut zugeordnete Feder ausgebildet, welche ebenfalls umlaufend angeordnet ist.

[0020] Der Deckel ist beispielsweise mittels einer Laser-Schweißung, einer Rastverbindung, einer Formfedereinrichtung oder dergleichen mit dem Rahmen fest verbindbar. Das bevorzugte Verbindungsmittel kann entsprechend der Anwendung der Steuergeräteeinheit bzw. dem Einsatzbereich der Steuergeräteeinheit ausgewählt werden.

[0021] Besonders vorteilhaft besteht die Bodenplatte aus einem Material mit einer guten Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise aus Metall. Dadurch ist eine gute Wärmeabfuhr an eine mit der Bodenplatte verbundene

ne Kühlfläche möglich.

[0022] Insbesondere sind die Leiterbahnen als Stanzgitter-Leiterbahnen oder als Flexfolien-Leiterbahnen ausgebildet. Allerdings ist eine andere Ausgestaltung der Leiterbahn ebenfalls denkbar, da durch das viskose Dichtgel jegliche geometrische Formen umflossen werden können.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird die Steuergeräteeinheit mittels einer Federeinrichtung auf eine zugeordnete Fläche gedrückt. Diese Fläche kann beispielsweise die Trägerfläche eines Getriebegehäuses oder eine anderweitig ausgebildete Kühlfläche darstellen. Durch diese Kraftbeaufschlagung wird ein hydrostatischer Druck in dem Dichtgel erzeugt, welcher die Dichteigenschaft deutlich verbessert. Ferner wird der gesamte Aufbau der Steuergeräteeinheit unter der Krafteinwirkung zusammengehalten.

Ausführungsbeispiel

ZEICHNUNGEN

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In den Figuren zeigen:

[0025] Fig. 1 eine Unteransicht einer Steuergeräteeinheit gemäß dem Stand der Technik;

[0026] Fig. 2 eine Seitenquerschnittsansicht der Steuergeräteeinheit in Fig. 1 entlang der Linie A-A;

[0027] Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei abgenommenem Deckel;

[0028] Fig. 4 einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0029] Fig. 5 einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 6 einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0031] Fig. 7 eine Perspektivansicht der Formfedereinrichtung in Fig. 6;

[0032] Fig. 8 einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht eines Steuergerätes gemäß einem

fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einem ersten Zustand;

[0033] Fig. 9 einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht eines Steuergerätes gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einem zweiten Zustand;

[0034] Fig. 10 eine Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0035] Fig. 11 eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei abgenommenem Deckel; und

[0036] Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit gemäß einem achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bei abgenommenem Deckel.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0037] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten.

[0038] Fig. 3 illustriert eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit **1** mit abgenommenem Deckel gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Steuergeräteeinheit **1** weist einen Rahmen **8** auf, welcher vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt ist und eine umlaufende Nut **9** umfaßt.

[0039] Leiterbahnen **10** sind vorzugsweise in den Kunststoff-Rahmen **8** eingespritzt und durchlaufen die Nut **9**. Die Leiterbahnen **10** können beispielsweise als Stanzgitter-Leiterbahnen oder als Flexfolien-Leiterbahnen ausgebildet sein.

[0040] Ferner umfaßt die Steuergeräteeinheit **1** eine Bodenplatte **11**, welche vorzugsweise aus einem Material mit guten Wärmeleiteigenschaften gebildet ist. Beispielsweise kann die Bodenplatte **11** aus Metall bestehen. Auf der Bodenplatte **11** ist ein Schaltungsträger **12**, beispielsweise ein LTCC oder ein Hybrid, angeordnet, welcher mit elektronischen Bauelementen **13** ausgestattet ist. Der Schaltungsträger **12** wird mit den Leiterbahnen **10** mittels vorzugsweise einer Bond-Verbindung **14** elektrisch kontaktiert.

[0041] Die Steuergeräteeinheit **1** wird ferner mit einem Deckel (in Fig. 3 nicht dargestellt) verschlossen, wobei zwischen dem Deckel, dem Rahmen **8** und der Bodenplatte **11** ein Dichtgel gefüllt wird. Dies wird im folgenden bei der Beschreibung der weiteren Figuren näher erläutert.

[0042] Fig. 4 zeigt einen Teilausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, verlaufen die Leiterbahnen **10** durch die im Rahmen **8** vorgesehene umlaufende Nut **9**. Ein Dichtgel **16**, welches später näher beschrieben wird, wird in die Nut **9** gefüllt. Der Deckel **4** weist eine der Nut **9** zugeordnete Feder bzw. Anformung **40** auf, welche ebenfalls vorzugsweise umlaufend ausgebildet ist. Die Anformung **40** ist derart als Feder ausgebildet, daß sie beim Aufsetzen des Deckels **4** auf dem Rahmen **8** in die zugeordnete Nut **9** formschlüssig einsetzbar ist. Beispielsweise weist die Anformung **40** des Deckels **4** an seinem freien Ende eine Form auf, welche zwei Dichtlippen entspricht. Somit wird ein Austreten des Dichtgels **16** zwischen dem Rahmen **8** und dem Deckel **4** zusätzlich vermieden.

[0043] Im folgenden werden die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung der Steuergeräteeinheit **1** exemplarisch erläutert. Zunächst wird die Bodenplatte **11** in den Rahmen **8** eingepreßt und/oder eingeklebt.

[0044] Anschließend wird der Schaltungsträger **12** auf die Bodenplatte **11** geklebt und mit elektronischen Bauelementen (nicht dargestellt) bestückt. Eine Bestückung mit elektronischen Bauelementen kann auch vor einer Montierung des Schaltungsträgers **12** auf der Bodenplatte **11** erfolgen.

[0045] Danach erfolgt eine Kontaktierung des Schaltungsträgers **12** mit den Leiterbahnen **10**, wobei eine derartige Kontaktierung vorzugsweise mittels einer Bond-Verbindung **14** bewerkstelligt wird.

[0046] Anschließend wird in die umlaufende Nut **9** des Rahmens **8** ein Dichtgel **16** eingegossen, wobei das Dichtgel **16** eine derartige Viskosität aufweist, daß die durch die Nut **9** verlaufenden Leiterbahnen **10** von dem Dichtgel **16** umflossen werden. Das Dichtgel **16** ist vorzugsweise aus einem Material hergestellt, welches nach einem etwaigen Aushärtvorgang seine elastischen Eigenschaften beibehält. Beispielsweise besteht das Dichtgel **16** aus Silikon.

[0047] Im Anschluß daran wird der Deckel **4**, welcher ebenfalls vorzugsweise ein Kunststoff-Spritzteil darstellt, mittels seiner Anformung **40** in die Nut **9** des Rahmens **8** eingesetzt und vorzugsweise mit einer vorbestimmten Kraft **F** in in Fig. 4 dargestellter Pfeilrichtung derart beaufschlagt, daß sich im Dichtgel ein hydrostatischer Druck aufbaut, welcher die für die Dichtheit der Anordnung erforderliche Anpressung darstellt.

[0048] Für eine Beaufschlagung des Deckels **4** mit der Kraft **F** sind mehrere Varianten vorstellbar. Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegen-

den Erfindung, wie in **Fig. 4** dargestellt, kann der Deckel **4** mit dem Rahmen **8** mittels einer Laser-Schweißverbindung **17** verbunden werden. Dafür weist der Deckel **4** einen in Richtung der Bodenplatte **11** umgebogenen Randabschnitt **41** auf, dessen innere Fläche an einer äußeren Fläche des Rahmens **8** anliegt und die bevorzugte Schweißstelle darstellt.

[0049] **Fig. 5** zeigt einen Ausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Hierbei weist der Randabschnitt **41** des Deckels **4** Rastnasen **42** auf, welche vorzugsweise in mehrfach gestaffelte Verrastungen **80** an der dem Randabschnitt **41** zugeordneten Fläche des Rahmens **8** eingreifen können.

[0050] In **Fig. 6** ist ein Teilausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Hierbei wird die Andruckkraft **F** mittels einer Formfedereinrichtung **18** bewerkstelligt, welche beispielsweise die in **Fig. 8** in perspektivischer Ansicht dargestellte Ausgestaltung aufweist. Die Formfedereinrichtung **18** besteht vorzugsweise aus Metall und weist eine Vorspannung in Richtung der Längsachse der Formfedereinrichtung **18** auf. Die Formfedereinrichtung **18** besitzt beispielsweise ein Paar kürzer ausgebildete Rasthaken **180** und ein Paar länger ausgebildeter Rasthaken **181**. Im eingebauten Zustand befinden sich beispielsweise die kürzeren Rasthaken **180** in Eingriff mit einem Absatz **110** der Bodenplatte **11** und die längeren Rasthaken **181** in Anlage mit der Oberfläche des Deckels **4**. Dadurch wird der Deckel **4** mittels der metallischen Formfedereinrichtung **18** in Richtung Bodenplatte **11** mit einer vorbestimmten Kraft **F** gedrückt. Es ist vorteilhaft, die Form für die seitliche Fixierung der Formfedereinrichtung **18** an der Bodenplatte **11** mittels Strangpressen der Bodenplatte **11** herzustellen.

[0051] Die **Fig. 8** und **9** illustrieren einen Teilausschnitt einer Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einem ersten und einen zweiten Zustand.

[0052] In **Fig. 8** ist die Anformung **40** bzw. die Feder **40** des Deckels **4** in die Nut **9** derart eingesetzt, daß die Stirnfläche der Anformung **40** in Kontakt mit dem Dichtgel **16** gelangt. Die Anformung **40** weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel mindestens einen Aufnahmebereich **43** auf, welcher vorzugsweise als umlaufende Materialausparung ausgebildet ist, wodurch sich bei einer Krafteinwirkung **F** auf den Deckel **4** in Richtung des Pfeils in **Fig. 9** ein hydrostatischer Druck in dem Dichtgel **16** ausbildet und das Dichtgel **16** zum Teil in das durch die Ausnehmungen **43** gebildete Volumen gedrückt wird, wie in **Fig. 9** darge-

stellt ist. Dadurch kann eine verbesserte Dichteigenschaft der Anordnung erreicht werden.

[0053] **Fig. 10** illustriert eine Seitenquerschnittsansicht einer Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Da die Steuergeräteeinheit **1** beispielsweise in einem Automatikgetriebe im Kraftfahrzeugbereich eingesetzt werden soll, in welchem äußerst hohe Betriebstemperaturen herrschen, ist eine Kontaktkühlung für die Steuergeräteeinheit **1** vorteilhaft. Aus diesem Grunde kann die Steuergeräteeinheit **1** mit der vorzugsweise metallischen Bodenplatte **11** auf einer Kühlfläche **19** in beispielsweise einem Getriebegehäuse montiert werden. Für den entsprechenden Anpreßdruck ist beispielsweise eine Federeinrichtung **20** vorgesehen, wodurch der Deckel **4** auf die Bodenplatte **11** gedrückt wird, wodurch das Dichtgel **16** im Kraftfluß der Federeinrichtung **20** liegt. Ferner kann somit zusätzlich auf eine aufwendige Fixierung der Bodenplatte **11** im Rahmen **8** verzichtet werden.

[0054] In **Fig. 11** ist eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit **1** gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, ohne aufgesetztem Deckel dargestellt. Es ist ersichtlich, daß die Form der Steuergeräteeinheit **1** jede zweckmäßige Form annehmen kann, um die notwendigen elektronischen Bauelemente und Schaltungen im Innenbereich platzieren zu können. Der Deckel mit seiner zugehörigen Anformung ist entsprechend der jeweiligen Nut derart auszubilden, daß ein formschlüssiger Einsatz des Deckels in die Nut **9** gewährleistet ist.

[0055] Ferner ist es durch eine bestimmte räumliche Ausgestaltung der Steuergeräteeinheit **1** möglich, zusätzlich zum Schaltungsträger weitere elektronische Bauelemente **15**, wie in **Fig. 11** dargestellt ist, im Gehäuse unterzubringen und zum Schaltungsträger oder nach außen hin zu kontaktieren. Hierdurch kann ein zusätzlicher Vorteil erreicht werden, da teure Fläche auf dem Schaltungsträger eingespart wird und Bauelemente eingesetzt werden können, die nicht auf dem Schaltungsträger aufgrund ihrer Abmessungen oder ihrer zu hohen elektromagnetischen Strahlungen bzw. Verlustleistungen gebaut werden können.

[0056] **Fig. 12** illustriert eine Draufsicht auf eine Steuergeräteeinheit **1** ohne aufgesetztem Deckel gemäß einem achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Es ist für einen Fachmann selbstverständlich, daß die Leiterbahnen **10** lediglich an einer Seite bzw. an mehreren Seiten des Rahmens **8** angeordnet sein können, entsprechend der jeweiligen Anwendungsfunktion.

[0057] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, son-

dem auf vielfältige Weise modifizierbar.

[0058] Die vorliegende Erfindung schafft somit eine Steuergeräteeinheit und ein Verfahren zur Herstellung derselben, welche eine hermetische Abdichtung des Innenraumes, in welchem die Schaltungsträger und die zugehörigen elektronischen Bauelemente angeordnet sind, liefert. Die Steuergeräteeinheit ist derart ausgestaltet, daß mittels einer einzigen Dichtung, nämlich mittels dem Dichtgel, eine Einzelabdichtung für jede Leiterbahn als auch eine Abdichtung gegen die Bodenplatte und den Deckel gewährleistet wird. Dadurch ist die genaue geometrische Ausgestaltung der einzelnen Leiterbahnen unerheblich, d.h. Bruchkanten, Einschnürungen, etc. an den Stanzkanten sind ohne jeglicher Bedeutung, da das Dichtgel mit einer vorbestimmten Viskosität die Leiterbahnen mit jeglicher Form umfließt. Somit ist eine einfache, wirtschaftliche Fertigung eines hermetisch abgedichteten Steuergerätes möglich.

[0059] Die Anzahl und die Verteilung der einzelnen Leiterbahnen am Gehäuserahmen kann dadurch beliebig ausgestaltet werden, so daß eine leichte Anpassung an die Vorgabe des Schaltungs-Layouts bzw. an die umgebenden baulichen Verhältnisse möglich ist.

Patentansprüche

1. Steuergeräteeinheit (1), insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, mit:
 einem Rahmen (8), welcher eine von elektrischen Leiterbahnen (10) für eine elektrische Versorgung durchlaufene Ausnehmung (9) aufweist;
 einer Bodenplatte (11), welche in den Rahmen (8) eingesetzt ist;
 einem Schaltungsträger (12), welcher elektronische Bauelemente trägt und auf der Bodenplatte (11) angebracht ist;
 einer elektrischen Verbindung (14) zum Verbinden des Schaltungsträgers (12) mit den Leiterbahnen (10); und mit
 einem Deckel (4) für einen hermetischen Verschluß der Steuergeräteeinheit (1), welcher eine in die zugeordnete Ausnehmung (9) im Rahmen (8) einsetzbare Anformung (40) aufweist;
dadurch gekennzeichnet, daß
 ein Dichtgel (16) mit einer derartigen Viskosität in der Ausnehmung (9) vorgesehen ist, daß das Dichtgel (16) die die Ausnehmung (9) durchlaufenden elektrischen Leiterbahnen (10) umfließen kann.

2. Steuergeräteeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtgel (16) als Silikongel ausgebildet ist, welches nach einem etwaigen Aushärtungsvorgang elastisch bleibt.

3. Steuergeräteeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anformung (40)

des Deckels (4) mindestens einen Aufnahmebereich (43) zur Aufnahme von Dichtgel in einem zusammenge-drückten Zustand aufweist.

4. Steuergeräteeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (9) des Rahmens (4) als umlaufende Nut (9) und die Anformung (40) des Deckels (4) als der Nut (9) zugeordnete Feder (40) ausgebildet ist.

5. Steuergeräteeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (4) mit dem Rahmen (8) mittels einer Laser-Schweißung (17), einer Rastverbindung (41, 42), einer Formfedereinrichtung (18) oder dergleichen verbindbar ist.

6. Steuergeräteeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (11) aus einem Material mit einer guten Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise aus Metall, hergestellt ist.

7. Steuergeräteeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (10) als Stanzgitter-Bahnen oder als Flexfolien-Bahnen ausgebildet sind.

8. Verfahren zum Herstellen einer Steuergeräteeinheit (1), welche gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist, mit folgenden Schritten:
 Einpressen und/oder Einkleben einer Bodenplatte (11) in einen Rahmen (8), welcher eine Ausnehmung (9) aufweist, welche von elektrischen Leiterbahnen (10) für eine elektrische Versorgung durchlaufen wird;
 Kleben eines Schaltungsträgers (12), welcher für ein Tragen von elektronischen Bauelementen (13) vorgesehen ist, auf die Bodenplatte (11);
 Kontaktieren des Schaltungsträgers (12) mit den elektrischen Leiterbahnen (10) mittels beispielsweise einem Bond-Verfahren;
 Eingießen eines Dichtgels (16) in die in dem Rahmen (8) vorgesehene Ausnehmung (9), wobei das Dichtgel (16) eine derartige Viskosität aufweist, daß es die die Ausnehmung (9) durchlaufenden elektrischen Leiterbahnen (10) umfließen kann;
 Einsetzen eines mit einer Anformung (40) ausgestalteten Deckels (4) in die mit dem Dichtgel (16) gefüllte Ausnehmung (9) des Rahmens (8) für einen hermetischen Verschluß der Steuergeräteeinheit (1), und
 Beaufschlagen des Deckels (4) mit einer vorbestimmten Kraft für einen Aufbau eines hydrostatischen Druckes im Dichtgel (16).

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (11) aus Metall ausgebildet wird und auf einer Kühlfläche (19) in Anlage mit

derselben montiert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuergeräteeinheit (1) mittels einer Federeinrichtung (20) mit einer vorbestimmten Kraft beaufschlagt wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

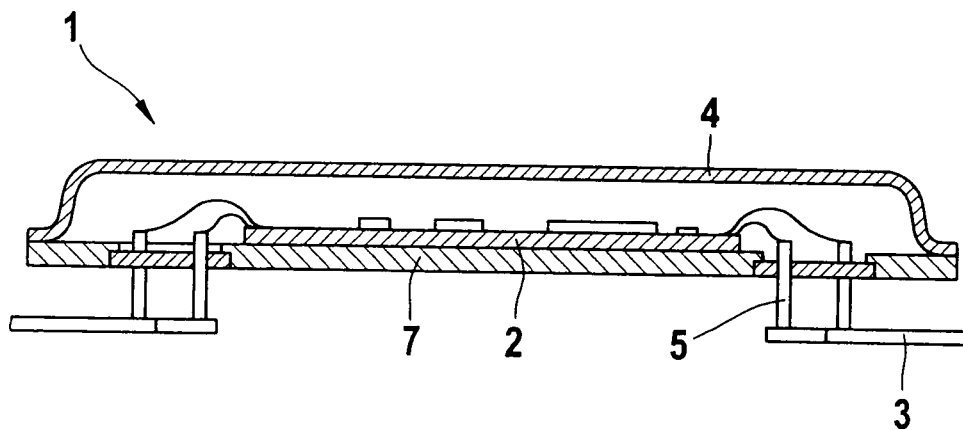
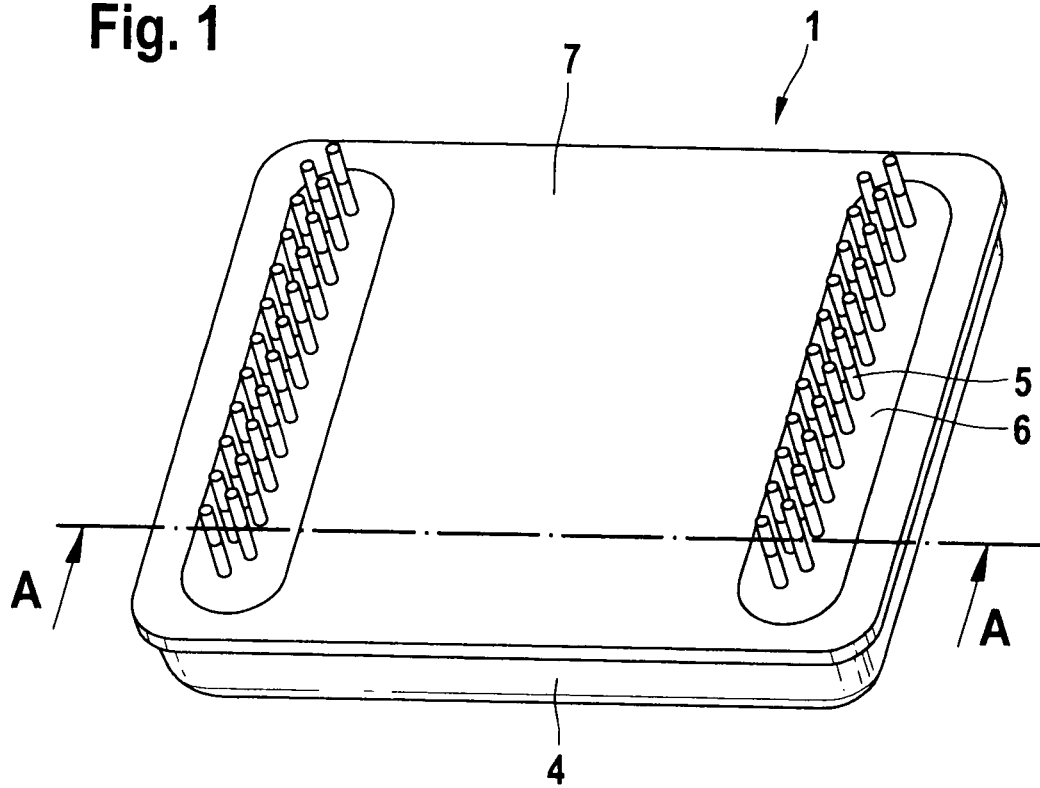


Fig. 2

Fig. 3

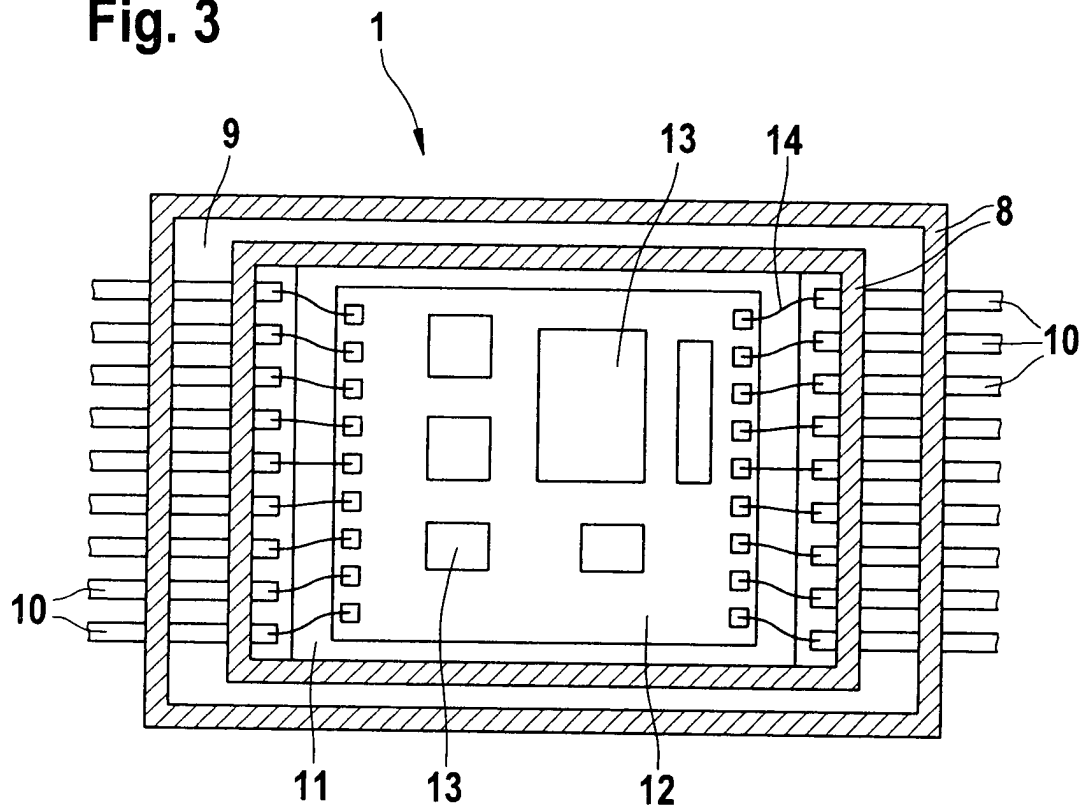


Fig. 4

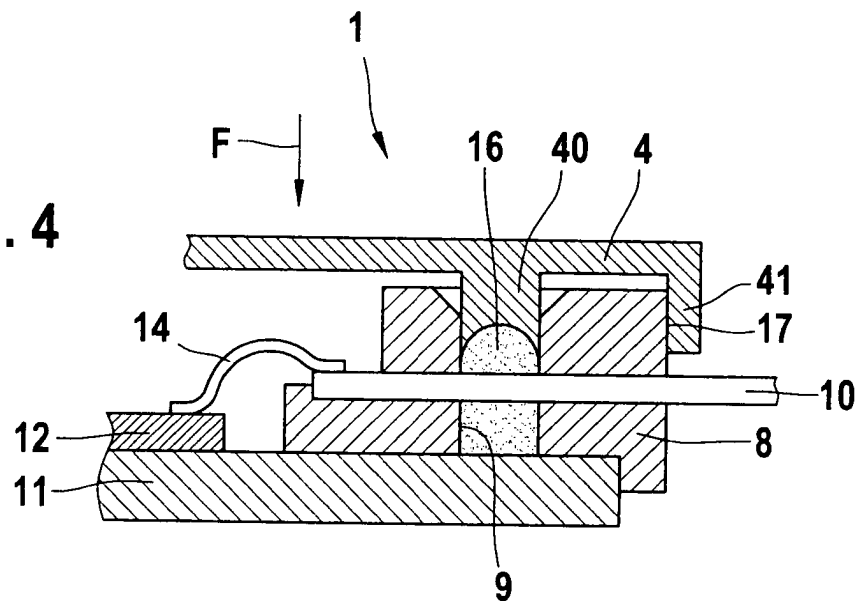


Fig. 5

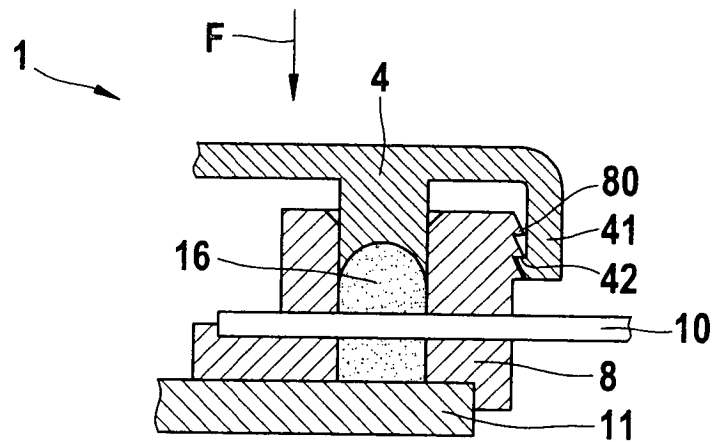


Fig. 6

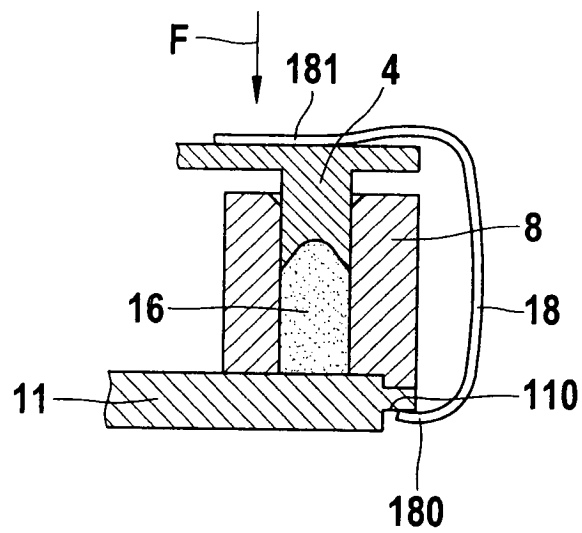


Fig. 7

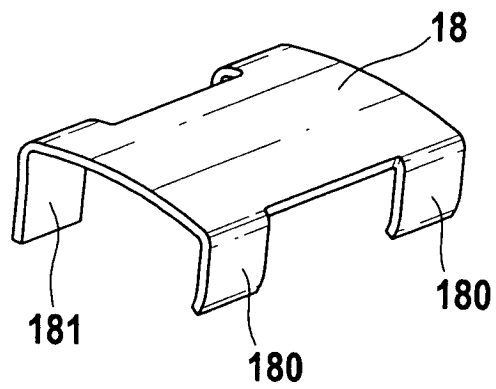


Fig. 8

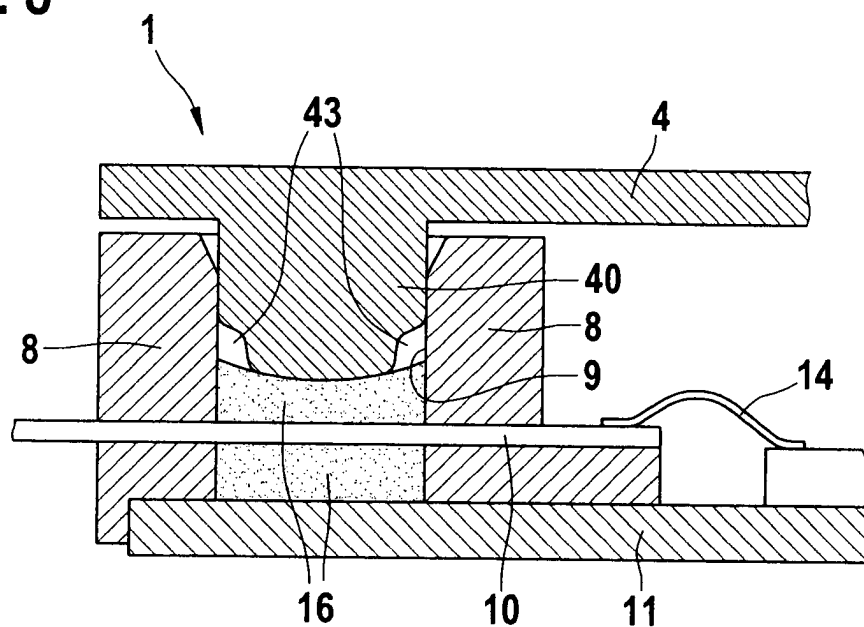
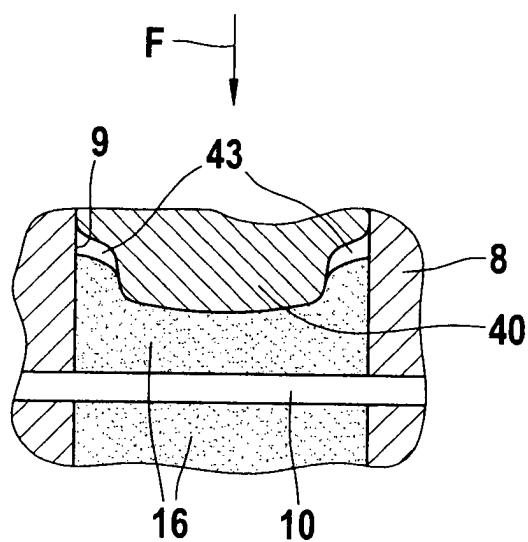
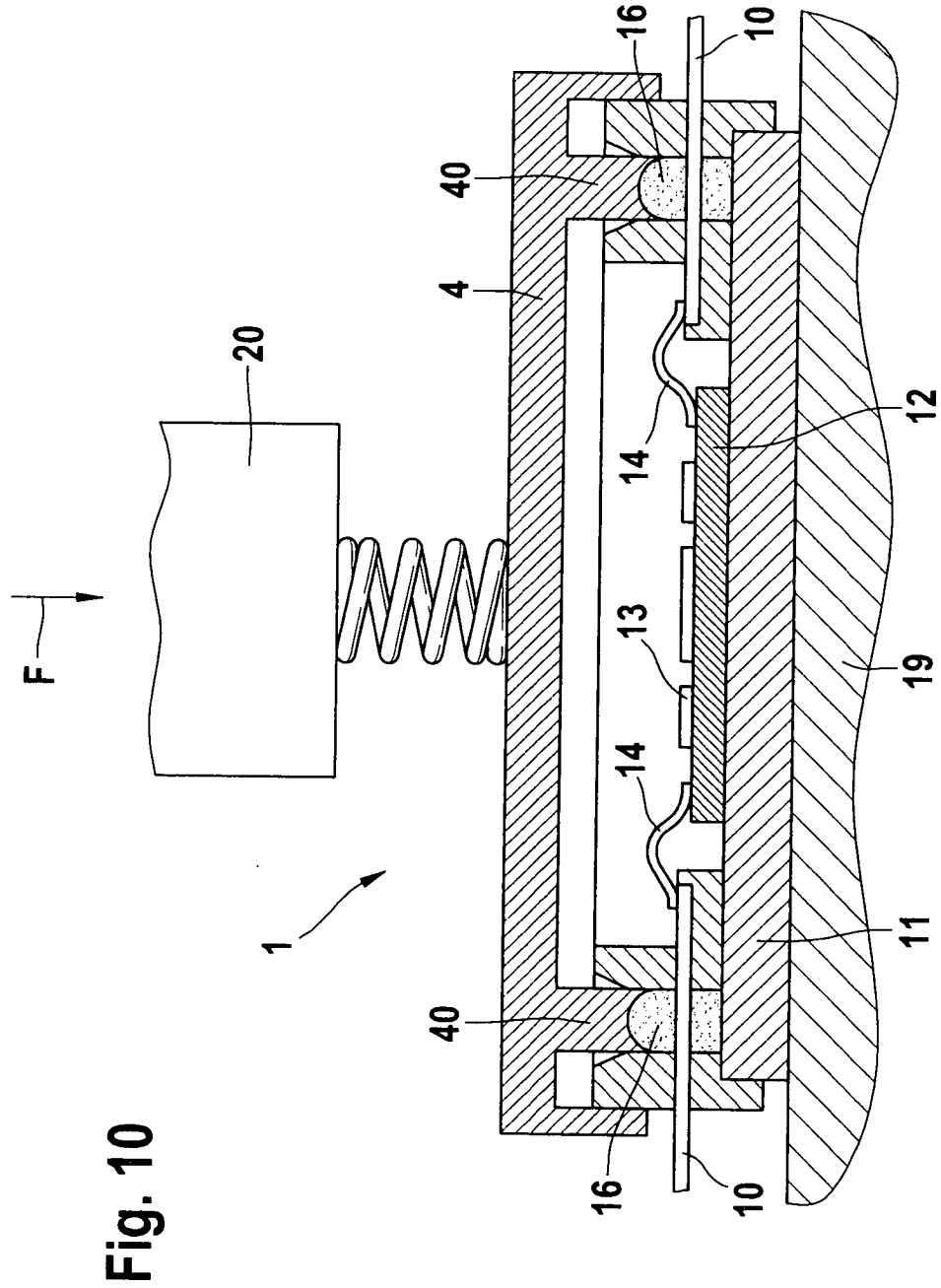


Fig. 9





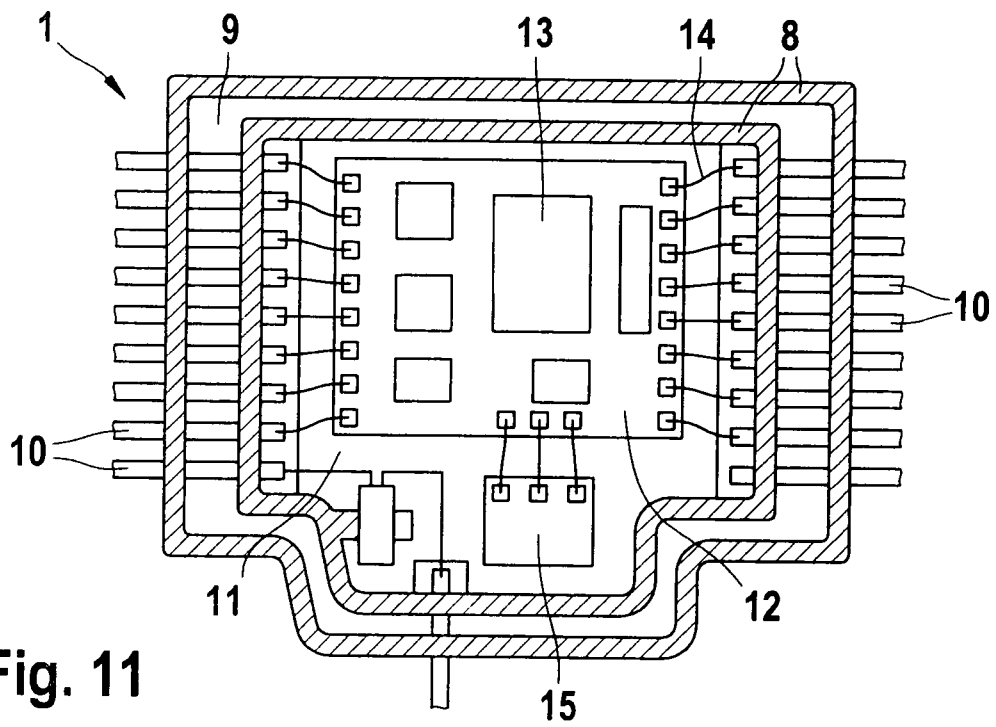


Fig. 11

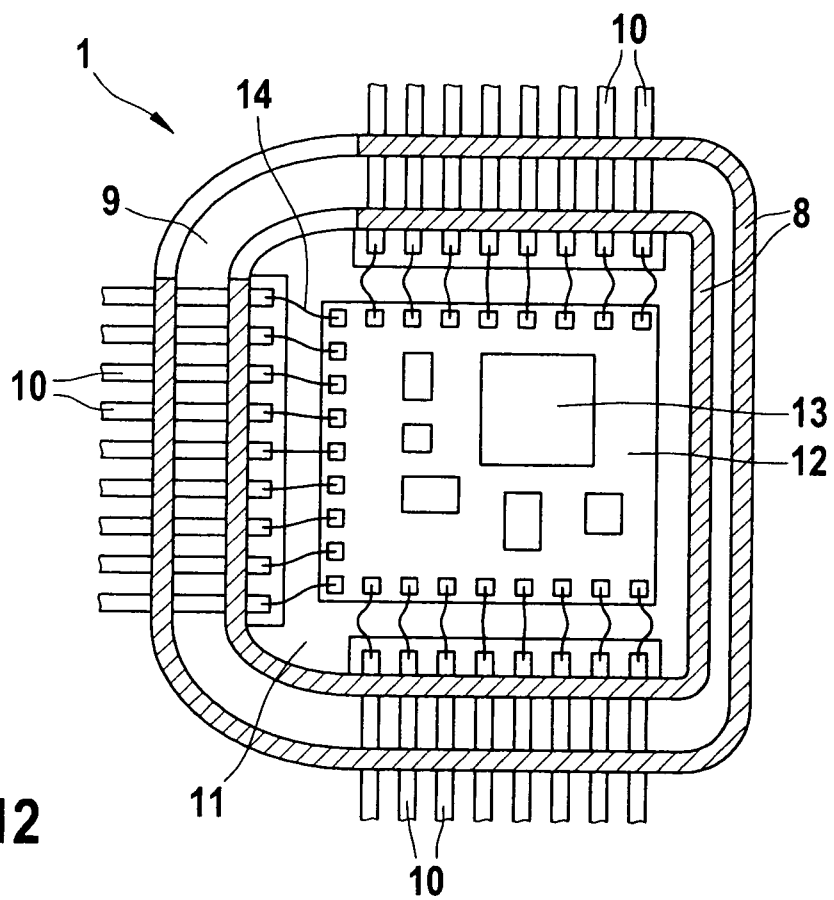


Fig. 12