

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50988/2017
(22) Anmeldetag: 29.11.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2020

(51) Int. Cl.: **H01R 12/72** (2011.01)
H05K 5/00 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2004095732 A1
US 2010124024 A1
US 9293870 B1
EP 2429273 A2
WO 2017093112 A1

(73) Patentinhaber:
MELECS EWS GmbH
7011 Siegendorf (AT)

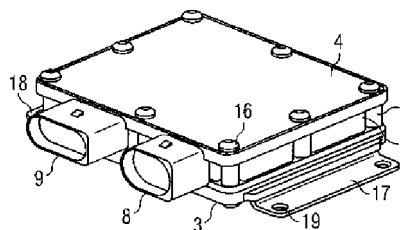
(72) Erfinder:
Hellinger Leopold
3710 Ziersdorf (AT)
Neumann Gerhard
3231 St. Margarethen (AT)
Neumann Philipp
1200 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) Elektronisches Gerät mit Kühlvorrichtung und ein zugehöriges Montageverfahren

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Steuergerät, welches in einem Gehäuse (1) angeordnet ist und eine Trägerplatte (2) umfasst, wobei das Gehäuse (1) zumindest ein erstes Gehäuseteil (3) und ein zweites Gehäuseteil (4) aufweist und darin ein mit dem Gehäuse (1) verspannter Federträger (6) vorgesehen ist, welcher die Trägerplatte (2) über zumindest eine erste Kunststofffeder (7) mechanisch und thermisch kontaktiert. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse (1) mantelseitig zumindest eine erste Steckerwanne (8), die als Ausformung des Gehäuses (1) ausgebildet ist, aufweist, und dass in der zumindest ersten Steckerwanne (8) zumindest ein erstes Kontaktierungselement (10), das mit der Trägerplatte (2) verbunden ist, angeordnet ist. Dadurch werden ein kompaktes Gerät mit effektiver Kühlung und eine günstige Anpassbarkeit einer Steckeranordnung an ein vorgegebenes Bauraumbudget erzielt.

FIG 1



Beschreibung

ELEKTRONISCHES GERÄT MIT KÜHLVORRICHTUNG UND EIN ZUGEHÖRIGES MONTAGEVERFAHREN

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Gerät mit Kühlvorrichtung, insbesondere Steuergerät, welches in einem Gehäuse angeordnet ist und eine auf einer Trägerplatte angeordnete elektronische Schaltung umfasst, wobei das Gehäuse zumindest ein erstes Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil aufweist und darin ein mit dem Gehäuse verspannter Federträger vorgesehen ist, welcher die Trägerplatte über zumindest eine erste Kunststofffeder mechanisch und thermisch kontaktiert.

[0002] Insbesondere in der Fahrzeugelektronik ergibt sich häufig die Notwendigkeit, elektronische Geräte in engem Bauraum zu integrieren und dabei elektrische Anschlüsse, insbesondere Ausgänge für Stecker, in Bezug auf ihre Anordnung und Ausrichtung variabel ausführen zu können.

Außerdem ist eine kompakte Anordnung elektrischer Anschlüsse in Bezug auf die Vorgaben bezüglich der Elektromagnetischen Verträglichkeit, z.B. nach der Europäischen Norm 61800-3, wichtig. Es besteht in diesem Zusammenhang oft die Forderung, auf Kabel, die aufwendige Maßnahmen der Schirmung benötigen, zu verzichten.

Weiterhin ist aufgrund hoher auftretender Betriebstemperaturen die Erzielung einer effektiven Wärmeableitung erforderlich.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist die EP 2 429 273 A2 bekannt, in der eine Kühlvorrichtung für ein elektrisches Gerät und ein zugehöriges Herstellungsverfahren beschrieben ist. Das elektrische Gerät umfasst eine auf einer Trägerplatte angeordnete elektronische Schaltung und ist in einem Gehäuse angeordnet. Die Kühlvorrichtung besteht aus Kühlelementen, welche in dem Gehäuse angeordnet sind, die Trägerplatte und das Gehäuse mechanisch und thermisch kontaktieren und eine Wärmeableitung über das Gehäuse bewirken.

[0004] Weiterhin ist die AT 518126 A1 bekannt, in der ein elektronisches Gerät offenbart ist, bei dem eine Trägerplatte in einem Gehäuse vorgesehen ist. Mittels eines Federträgers, welcher Kunststofffedern aufweist, ist die Trägerplatte in dem Gehäuse verspannt.

Aus einer Gehäuseöffnung ragt ein Stecker. Für diesen Stecker ist eine separate Ummantelung, welche durch den Stecker geführte Kontaktstifte schützt, vorgesehen, d.h. das Gehäuse selbst ist im Bereich des Steckers nicht als Steckerwanne ausgebildet.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes elektronisches Gerät anzugeben, das eine an ein verfügbares Bauraumbudget angepasste Steckeranordnung bei zugleich kompakter Ausführung und effektiver Kühlung aufweist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem elektronischen Gerät der eingangs genannten Art, bei dem das Gehäuse mantelseitig zumindest eine erste Steckerwanne, die als Ausformung des Gehäuses ausgebildet ist, aufweist, und bei dem in der zumindest ersten Steckerwanne zumindest ein erstes Kontaktierungselement, das mit der Trägerplatte verbunden ist, angeordnet ist.

Dadurch wird eine exakte Positionierung der Trägerplatte in dem Gehäuse erzielt, da das erste Kontaktierungselement selbst fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Der Federträger mit der ersten Kunststofffeder kann, relativ zu der Trägerplatte, exakt angeordnet werden, weshalb ein mechanisch und thermisch guter Kontakt zwischen der ersten Kunststofffeder und der Trägerplatte bewirkt wird. Eine übermäßige Belastung aufgrund einer ungenauen Positionierung der Trägerplatte in dem Gehäuse wird vermieden. Weiterhin wird ein Spalt zwischen der Trägerplatte und der ersten Kunststofffeder vermieden und somit eine effektive Wärmeableitung von der Trägerplatte über die erste Kunststofffeder, den Federträger und das Gehäuse ermöglicht. Das Gehäuse ist mantelseitig als erste Steckerwanne ausgebildet, wodurch insbesondere bei Bauräumen, welche einen Anschluss des Geräts im Bereich seiner Mantelseiten bzw. seiner Seiten-

flächen erfordern, eine vorteilhafte Flexibilität bzw. eine günstige Ausnutzung eines vorhandenen Bauraumbudgets ermöglicht wird. Weiterhin kann dadurch auf eine separate Ummantelung des ersten Kontaktierungselements, die beispielsweise mittels einer Steckverbindung mit dem Gehäuse verbunden ist, verzichtet werden.

Es wird ein kompaktes Gerät mit günstiger Steckeranordnung und zugleich effektiver Kühlung erzielt.

[0007] Es ist günstig, wenn ein rahmenförmiges drittes Gehäuseteil vorgesehen ist, wobei die zumindest erste Steckerwanne als Ausformung des dritten Gehäuseteils ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme wird eine günstige Funktionstrennung einzelner Gehäuseteile erzielt. Das erste Gehäuseteil kann beispielsweise als Grund- bzw. Bodenplatte, das zweite Gehäuseteil als Deckel und das dritte Gehäuseteil als Aufnahme für Stecker und als Distanzstück zur Anordnung der Trägerplatte und des Federträgers ausgeführt sein.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn das zumindest erste Kontaktierungselement mittels Umspritzung mit dem Gehäuse verbunden ist.

Durch diese Maßnahme wird ein sicherer Halt des ersten Kontaktierungselements in dem Gehäuse bewirkt und zugleich das Gehäuse im Bereich der ersten Steckerwanne abgedichtet, d.h. vor einem Eindringen von Feuchtigkeit und Partikeln etc. geschützt.

[0009] Eine vorteilhafte Lösung erhält man, wenn das zumindest erste Kontaktierungselement abgewinkelt ausgeführt ist.

Durch diese Maßnahme wird eine unmittelbare Verbindung des ersten Kontaktierungselements mit der Trägerplatte ermöglicht. Auf Verbindungsmittel zwischen der Trägerplatte und dem Kontaktierungselement (z.B. Leitungen) kann verzichtet werden.

[0010] Günstig ist es, wenn der Federträger als das zweite Gehäuseteil ausgebildet ist.

Durch diese Maßnahme fungiert der Federträger auch als Deckel oder Grundplatte. Auf zusätzliche Deckel oder Grundplatten kann verzichtet werden.

[0011] Eine vorteilhafte Lösung wird erzielt, wenn ein Kühlkörper die Trägerplatte kontaktiert.

Dabei ist es günstig, wenn die zumindest erste Kunststoffeder die Trägerplatte auf einer ersten Trägerplattenseite kontaktiert und der Kühlkörper die Trägerplatte auf einer zweiten Trägerplattenseite kontaktiert.

Durch diese Maßnahme wird die Wärmeableitung von der Trägerplatte über das Gehäuse verbessert.

[0012] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn der Kühlkörper als Einsatz des zumindest ersten Gehäuseteils ausgebildet ist.

Durch diese Maßnahme wird eine Montage- und Demontageerleichterung bewirkt, da das erste Gehäuseteil gemeinsam mit dem vormontierten Kühlkörper mit der Trägerplatte verbunden bzw. von der Trägerplatte gelöst werden kann. Weiterhin wird dadurch eine exakte Positionierung des Kühlkörpers relativ zu dem Gehäuse einerseits und relativ zu der Trägerplatte andererseits erzielt.

[0013] Es ist günstig, wenn das dritte Gehäuseteil mit dem zumindest ersten Gehäuseteil und dem zweiten Gehäuseteil verschraubt ist.

Durch diese Maßnahme wird eine Vorspannkraft erzeugt, welche auf den Federträger wirkt und diesen sowie die erste Kunststoffeder mit dem Gehäuse verspannt.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0015] Es zeigen beispielhaft:

[0016] Fig. 1: Einen Schrägriss einer ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, wobei ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil, einem zweiten Gehäuseteil und einem dritten Gehäuseteil, das eine erste Steckerwanne und eine zweite Steckerwanne aufweist, gezeigt ist,

- [0017]** Fig. 2: Einen Schrägriss der ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in Explosionsdarstellung, wobei ein erstes Gehäuseteil, ein zweites Gehäuseteil, ein drittes Gehäuseteil sowie eine Trägerplatte und ein Federträger gezeigt sind,
- [0018]** Fig. 3: Einen Schrägriss der ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in Explosionsdarstellung, wobei ein erster Montagezustand dargestellt ist,
- [0019]** Fig. 4: Einen Schrägriss der ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in Explosionsdarstellung, wobei ein zweiter Montagezustand dargestellt ist,
- [0020]** Fig. 5: Einen Schrägriss der ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in Explosionsdarstellung, wobei ein dritter Montagezustand dargestellt ist,
- [0021]** Fig. 6: Einen Seitenriss eines Details der ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in geschnittener Darstellung, wobei eine Steckerwanne gezeigt ist,
- [0022]** Fig. 7: Einen Schrägriss einer zweiten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, wobei ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil, einem als Federträger ausgeführten zweiten Gehäuseteil und einem dritten Gehäuseteil, das eine erste Steckerwanne und eine zweite Steckerwanne aufweist, gezeigt ist,
- [0023]** Fig. 8: Einen Schrägriss der zweiten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in Explosionsdarstellung,
- [0024]** Fig. 9: Einen Schrägriss einer dritten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, wobei ein Gehäuse mit einem ersten Gehäuseteil, das eine erste Steckerwanne aufweist, sowie einem als Federträger ausgeführten zweiten Gehäuseteil gezeigt ist,
- [0025]** Fig. 10: Einen Schrägriss der dritten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in geschnittener Darstellung, wobei ein erstes Gehäuseteil, ein zweites Gehäuseteil sowie eine Trägerplatte und ein Kühlkörper gezeigt sind, und
- [0026]** Fig. 11: Einen Schrägriss eines Details der dritten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, wobei ein erstes Gehäuseteil und ein Kühlkörper gezeigt sind.

[0027] Fig. 1 zeigt einen Schrägriss einer ersten beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts in einem montierten Zustand. Das elektronische Gerät, welches als Steuergerät eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugs ausgestaltet ist, weist ein Gehäuse 1 mit einem ersten Gehäuseteil 3, einem zweiten Gehäuseteil 4 und einem dritten Gehäuseteil 5 auf. Das erste Gehäuseteil 3 und das zweite Gehäuseteil 4 sind jeweils als metallischer Deckel bzw. Grund- bzw. Bodenplatte ausgebildet und in Aluminium AlMg3 ausgeführt. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch denkbar, andere Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit und Wärmespeicherkapazität, wie z.B. Kupfer, einzusetzen. Das dritte Gehäuseteil 5 ist als in Polyamid PA66-GF30 ausgeführter Kunststoffrahmen ausgebildet, der mantelseitig bzw. an dessen Vorderseite eine erste Steckerwanne 8 und eine zweite Steckerwanne 9 aufweist. Das dritte Gehäuseteil 5, die erste Steckerwanne 8 und die zweite Steckerwanne 9 sind einstückig ausführt, d.h. die erste Steckerwanne 8 und die zweite Steckerwanne 9 sind als Ausformung des dritten Gehäuseteils 5 ausgebildet und somit nicht lösbarer Bestandteil des dritten Gehäuseteils 5.

Das erste Gehäuseteil 3 und das zweite Gehäuseteil 4 sind mittels einer ersten Schraube 16 aus Stahl sowie mittels weiterer Schrauben mit dem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt. Das

erste Gehäuseteil 3 weist eine erste Montagelasche 17 und eine zweite Montagelasche 18 auf, welche eine erste Montagebohrung 19 sowie weitere Montagebohrungen aufweisen. Mittels der ersten Montagelasche 17 und der zweiten Montagelasche 18 kann das erfindungsgemäße elektronische Gerät in einem nicht gezeigten Motorraum des Kraftfahrzeugs montiert werden.

[0028] In Fig. 2 ist jene Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts offenbart, die auch in Fig. 1 gezeigt ist. Es werden daher teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

[0029] Das elektronische Gerät weist ein Gehäuse 1 mit einem ersten Gehäuseteil 3, einem zweiten Gehäuseteil 4 und einem dritten Gehäuseteil 5 sowie eine Trägerplatte 2 und einen Federträger 6 auf.

Die Trägerplatte 2 ist in Verbundwerkstoff mit Epoxidharz und Glasfasergewebe Flame Retardant 4 (FR-4) ausgeführt und umfasst Bestückungselemente einer elektronischen Schaltung.

Der Federträger 6 weist eine quaderförmige erste Kunststofffeder 7 aus Liquid Silicone Rubber (LSR) sowie weitere Kunststofffedern auf, welche zur Wärmeableitung von der Trägerplatte 2 über den Federträger 6 und das Gehäuse 1 in eine Umgebung vorgesehen sind.

Zur Verbindung des ersten Gehäuseteils 3, des zweiten Gehäuseteils 4 und des dritten Gehäuseteils 5 sind eine erste Schraube 16 sowie weitere Schrauben vorgesehen.

Im Bereich einer in Fig. 2 oben gezeigten, ersten Stirnseite 20 des dritten Gehäuseteils 5 ist eine erste Dichtung 14 angeordnet. Eine in Fig. 6 offenbarte, zweite Dichtung 15 ist im Bereich einer in Fig. 2 unten gezeigten, zweiten Stirnseite 21 vorgesehen.

[0030] Fig. 3 zeigt einen ersten Montagezustand jener Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Geräts, die auch in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt ist. Es werden daher gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bzw. in Fig. 2 verwendet.

In diesem ersten Montagezustand ist eine Trägerplatte 2 in ein drittes Gehäuseteil 5 eines Gehäuses 1 eingesetzt.

[0031] Fig. 4 zeigt einen zweiten Montagezustand jener Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Geräts, die auch in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt ist. Es werden daher gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bzw. in Fig. 2 und Fig. 3 verwendet.

In diesem zweiten Montagezustand ist eine Trägerplatte 2 in ein drittes Gehäuseteil 5 eines Gehäuses 1 eingesetzt und ein erstes Gehäuseteil 3 ist mit dem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt.

[0032] Fig. 5 zeigt einen dritten Montagezustand jener Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Geräts, die auch in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt ist. Es werden daher gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bzw. in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 verwendet.

In diesem dritten Montagezustand ist eine Trägerplatte 2 in ein drittes Gehäuseteil 5 eines Gehäuses 1 eingesetzt und ein erstes Gehäuseteil 3 ist mit dem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt.

Weiterhin ist ein Federträger 6 in das dritte Gehäuseteil 5 eingesetzt und eine erste Kunststofffeder 7 sowie weitere Kunststofffedern, welche in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt sind, kontaktieren die ebenfalls in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 sichtbare Trägerplatte 2 mechanisch und thermisch. Die erste Kunststofffeder 7 und die weiteren Kunststofffedern kontaktieren die Trägerplatte 2 in Bereichen, in denen keine der in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 gezeigten Bestückungselemente vorgesehen sind bzw. sind in einer Weise angeordnet und dimensioniert, dass die Bestückungselemente nicht beschädigt werden.

[0033] In einem nicht dargestellten Montageschritt wird ein zweites Gehäuseteil 4 zum Schließen des Gehäuses 1 auf das dritte Gehäuseteil 5 und den Federträger 6 aufgesetzt und mittels einer ersten Schraube 16 sowie weiterer Schrauben mit dem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt. Aufgrund eines mechanischen Kontakts zwischen dem zweiten Gehäuseteil 4 und dem Federträger 6 sowie einer Vorspannkraft der ersten Schraube 16 sowie der weiteren Schrauben ist der Federträger 6 in bzw. mit dem Gehäuse 1 verspannt. Es wird dadurch ein spaltfreier Kontakt zwischen der ersten Kunststofffeder 7 und den weiteren Kunststofffedern einerseits sowie der Trägerplatte 2 andererseits und somit eine effektive Wärmeableitung von der Trägerplatte 2

über den Federträger 6 und das zweite Gehäuseteil 4 in eine Umgebung erzielt, die Trägerplatte 2 wird effektiv gekühlt.

[0034] In Fig. 6 ist ein Detail jener ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts offenbart, die auch in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 gezeigt ist. Ein Gehäuse 1 weist ein erstes Gehäuseteil 3 und ein in den Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 gezeigtes zweites Gehäuseteil 4 auf, welche jeweils als Deckel ausgeführt sind. Ein rahmenförmiges drittes Gehäuseteil 5 ist zwischen dem ersten Gehäuseteil 3 und dem zweiten Gehäuseteil 4 angeordnet und mit diesen verschraubt. Als Ausformung des dritten Gehäuseteils 5 ist eine erste Steckerwanne 8 ausgebildet, die eine Basis 22 sowie eine Ummantelung 23 aufweist. In der ersten Steckerwanne 8 bzw. in deren Basis 22 sind ein erstes Kontaktierungselement 10 sowie weitere Kontaktierungselemente angeordnet. Das dritte Gehäuseteil 5 und die erste Steckerwanne 8 sind aus einem Stück, in Polyamid PA66-GF30 ausgeführt. Das erste Kontaktierungselement 10 und die weiteren Kontaktierungselemente sind mit PA66-GF30 umspritzt und somit fest mit der ersten Steckerwanne 8 bzw. mit dem dritten Gehäuseteil 5 verbunden.

Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, das erste Kontaktierungselement 10 sowie die weiteren Kontaktierungselemente mit der ersten Steckerwanne 8 beispielsweise zu verschweißen oder zu verrasten.

Das erste Kontaktierungselement 10 und die weiteren Kontaktierungselemente sind um 90° abgewinkelt ausgeführt. Sie ragen mit in Fig. 6 horizontal dargestellten Abschnitten als Steckeranschluss aus der Basis 22 und sind mit in Fig. 6 vertikal gezeigten Abschnitten mit einer in dem dritten Gehäuseteil 5 angeordneten sowie auf dem ersten Gehäuseteil 3 aufliegenden Trägerplatte 2 in einer Weise verpresst, dass die Trägerplatte 2 die erste Steckerwanne 8 mechanisch kontaktiert und somit sicher und belastungsarm in dem Gehäuse 1 gelagert ist.

Die Trägerplatte 2 ist parallel zu dem Steckeranschluss bzw. den horizontalen Abschnitten des ersten Kontaktierungselements 10 und der weiteren Kontaktierungselemente ausgerichtet.

Im Bereich einer in Fig. 6 oben gezeigten ersten Stirnseite 20 des dritten Gehäuseteils 5 ist eine erste Dichtung 14 angeordnet, im Bereich einer in Fig. 6 unten gezeigten zweiten Stirnseite 21 des dritten Gehäuseteils 5 eine zweite Dichtung 15. Aufgrund der ersten Dichtung 14 und der zweiten Dichtung 15 ist das dritte Gehäuseteil 5 im Kontakt zu dem ersten Gehäuseteil 3 und dem zweiten Gehäuseteil 4 abgedichtet, d.h. das Gehäuse ist vor einem Eindringen von Feuchtigkeit und Partikeln etc. geschützt.

[0035] Fig. 7 offenbart eine zweite beispielhafte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts mit einem Gehäuse 1 in zusammengebautem Zustand, die hinsichtlich Funktionsweise und konstruktiver Details ähnlich ausgeführt ist wie jene Variante, die in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt ist.

Es werden daher weitgehend gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 verwendet.

Im Unterschied zu jener Ausführungsvariante, die in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 gezeigt ist, weist das in Fig. 7 dargestellte elektronische Gerät einen in Polyamid PA66-GF30 ausgeführten Federträger 6 auf, welcher als zweites Gehäuseteil 4 ausgebildet ist, d.h. als Deckel fungiert. Der Federträger 6 ist mit einem rahmenförmigen dritten Gehäuseteil 5, welches eine erste Steckerwanne 8 und eine zweite Steckerwanne 9, in denen ein erstes Kontaktierungselement 10 sowie weitere Kontaktierungselemente angeordnet sind, aufweist, verschraubt.

[0036] In Fig. 8 ist jene Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts gezeigt, die auch in Fig. 7 offenbart ist. Es werden daher teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 7 verwendet.

Das elektronische Gerät ist teilweise zusammengebaut. Ein erstes Gehäuseteil 3 eines Gehäuses 1 ist mit einem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt. Ein Federträger 6, der als zweites Gehäuseteil 4 ausgeführt ist, weist eine erste Kunststofffeder 7 sowie weitere Kunststofffedern auf. Die erste Kunststofffeder 7 ist quaderförmig, die weiteren Kunststofffedern sind teilweise quaderförmig, teilweise zylindrisch ausgebildet.

Der Federträger 6 wird in einem nicht dargestellten Montageschritt auf das dritte Gehäuseteil 5 aufgesetzt und mittels einer ersten Schraube 16 sowie weiteren Schrauben mit dem dritten Gehäuseteil 5 verschraubt. Der Federträger 6 wird somit mit dem Gehäuse 1 verspannt. Dadurch kontaktieren die erste Kunststofffeder 7 und die weiteren Kunststofffedern eine in dem dritten Gehäuseteil 5 angeordnete Trägerplatte 2, wie sie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist, mechanisch und thermisch. Somit erfolgt eine effektive Wärmeableitung von der Trägerplatte 2 über den Federträger 6 in eine Umgebung, wodurch die Trägerplatte 2 gekühlt wird.

[0037] Fig. 9 zeigt eine dritte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, das als Steuergerät eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugs ausgebildet ist. Das Gerät weist ein Gehäuse 1 aus Polyamid PA66-GF30 auf und umfasst ein erstes Gehäuseteil 3 und ein zweites Gehäuseteil 4, die mittels einer ersten Schraube 16 aus Stahl sowie weiterer Schrauben miteinander verschraubt sind. Das zweite Gehäuseteil 4 ist als Federträger 6 ausgeführt.

Das erste Gehäuseteil 3 weist eine erste Steckerwanne 8 auf, welche als Ausformung des ersten Gehäuseteils 3 ausgebildet ist, d.h. das erste Gehäuseteil 3 und die erste Steckerwanne 8 sind aus einem Stück gefertigt.

[0038] In Fig. 10 ist ein Schnitt durch jene Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts offenbart, die auch in Fig. 9 dargestellt ist. Es werden daher teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 9 verwendet.

Ein Gehäuse 1 weist ein erstes Gehäuseteil 3 auf, das mit einem zweiten Gehäuseteil 4 verschraubt ist.

[0039] Zwischen dem ersten Gehäuseteil 3 und dem zweiten Gehäuseteil 4 ist zum Schutz des elektronischen Geräts vor Umgebungseinflüssen eine erste Dichtung 14 vorgesehen.

In einer ersten Steckerwanne 8, welche als Ausformung des ersten Gehäuseteils 3 mantelseitig bzw. an einer Vorderseite des Gehäuses 1 ausgebildet ist, sind ein erstes Kontaktierungselement 10 sowie weitere Kontaktierungselemente angeordnet.

Die erste Steckerwanne 8 weist eine Basis 22 sowie eine Ummantelung 23 auf. Das erste Kontaktierungselement 10 und die weiteren Kontaktierungselemente, die um 90° abgewinkelt ausgeführt sind, sind mit Gehäusewerkstoff (Polyamid PA66- GF30) umspritzt und somit fest mit dem Gehäuse 1 verbunden. Weiterhin sind das erste Kontaktierungselement 10 und die weiteren Kontaktierungselemente mit einer Trägerplatte 2 verbunden, die Bestückungselemente aufweist und die in dem Gehäuse 1 angeordnet ist.

[0040] Das zweite Gehäuseteil 4 ist als Federträger 6, der eine zylindrische erste Kunststofffeder 7 sowie weitere Kunststofffedern aus Liquid Silicone Rubber (LSR) aufweist, ausgeführt. Der Federträger 6 fungiert somit als Deckel des Geräts.

Die erste Kunststofffeder 7 sowie die weiteren Kunststofffedern kontaktieren die Trägerplatte 2 auf einer ersten Trägerplattenseite 12 mechanisch und thermisch.

Ein metallischer Kühlkörper 11 aus Aluminium (AlMg3), der als Einsatz des ersten Gehäuseteils 3 ausgeführt ist, kontaktiert die Trägerplatte 2 auf einer zweiten Trägerplattenseite 13 mechanisch und thermisch.

Erfindungsgemäß ist es auch denkbar, andere Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit und Wärmespeicherkapazität, wie z.B. Kupfer, für den Kühlkörper 11 einzusetzen.

Mittels der ersten Kunststofffeder 7, der weiteren Kunststofffedern sowie des Kühlkörpers 11 wird Wärme von Trägerplatte 2 über das Gehäuse 1 in eine Umgebung abgeleitet, d.h. die Trägerplatte 2 gekühlt.

[0041] Die erste Kunststofffeder 7, die weiteren Kunststofffedern sowie der Kühlkörper 11 kontaktieren die Trägerplatte 2 in Bereichen, in denen keine Bestückungselemente vorgesehen sind bzw. sind in einer Weise angeordnet und dimensioniert, dass die Bestückungselemente nicht beschädigt werden.

[0042] Zur Montage des elektronischen Geräts wird die Trägerplatte 2 in das erste Gehäuseteil 3 mit dem Kühlkörper 11 eingesetzt und mit dem ersten Kontaktierungselement 10 sowie den weiteren Kontaktierungselementen verpresst.

Dann wird der Federträger 6 auf die Trägerplatte 2 aufgesetzt und das zweite Gehäuseteil 4 wird mittels einer ersten Schraube 16 sowie weiterer Schrauben mit dem ersten Gehäuseteil 3 verschraubt.

Aufgrund einer Vorspannkraft der ersten Schraube 16 sowie der weiteren Schrauben ist der Federträger 6 mit dem ersten Gehäuseteil 3 gespannt.

Aufgrund ihrer Kontakte mit der ersten Kunststofffeder 7, der weiteren Kunststofffedern, dem Kühlkörper 11 sowie dem ersten Kontaktierungselement 10 und den weiteren Kontaktierungselementen ist die Trägerplatte 2 sicher und ohne übermäßige Belastungen in dem Gehäuse 1 gelagert.

[0043] Fig. 11 zeigt ein erstes Gehäuseteil 3 eines Gehäuses 1 und einen Kühlkörper 11 jener Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen elektronischen Geräts, die auch in Fig. 9 und Fig. 10 dargestellt ist. Es werden daher teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 9 und Fig. 10 verwendet. Der Kühlkörper 11 ist als metallischer und lösbarer Einsatz des ersten Gehäuseteils 3 ausgeführt. Der Kühlkörper 11 weist eine Ausnehmung 24 auf, in der ein erstes Kontaktierungselement 10 sowie weitere Kontaktierungselemente vorgesehen sind, welche mit einer ersten Steckerwanne 8 sowie mit einer in Fig. 10 offenbarten Trägerplatte 2 verbunden sind.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- 1 Gehäuse
- 2 Trägerplatte
- 3 Erstes Gehäuseteil
- 4 Zweites Gehäuseteil
- 5 Drittes Gehäuseteil
- 6 Federträger
- 7 Erste Kunststofffeder
- 8 Erste Steckerwanne
- 9 Zweite Steckerwanne
- 10 Erstes Kontaktierungselement
- 11 Kühlkörper
- 12 Erste Trägerplattenseite
- 13 Zweite Trägerplattenseite
- 14 Erste Dichtung
- 15 Zweite Dichtung
- 16 Erste Schraube
- 17 Erste Montagelasche
- 18 Zweite Montagelasche
- 19 Erste Montagebohrung
- 20 Erste Stirnseite
- 21 Zweite Stirnseite
- 22 Basis
- 23 Ummantelung
- 24 Ausnehmung

Patentansprüche

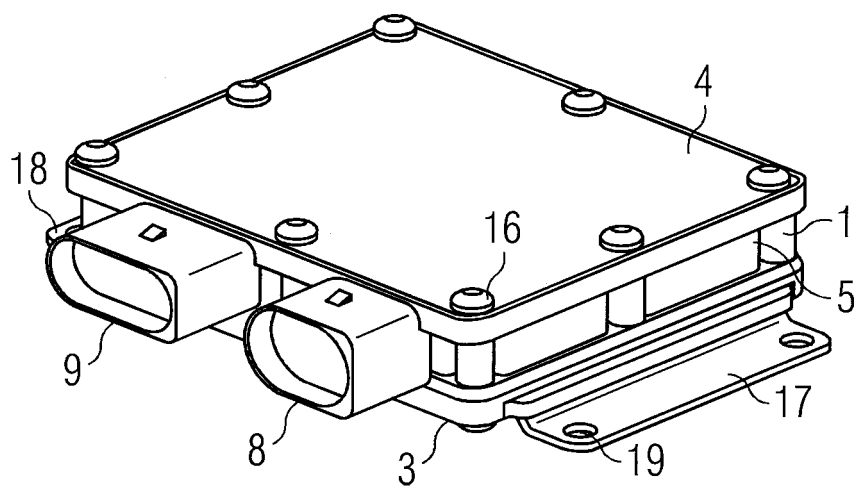
1. Elektronisches Gerät mit Kühlvorrichtung, insbesondere Steuergerät, welches in einem Gehäuse angeordnet ist und eine auf einer Trägerplatte angeordnete elektronische Schaltung umfasst, wobei das Gehäuse zumindest ein erstes Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil aufweist und darin ein mit dem Gehäuse verspannter Federträger vorgesehen ist, welcher die Trägerplatte über zumindest eine erste Kunststofffeder mechanisch und thermisch kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) mantelseitig zumindest eine erste Steckerwanne (8), die als Ausformung des Gehäuses (1) ausgebildet ist, aufweist, wobei in der zumindest ersten Steckerwanne (8) zumindest ein erstes Kontaktierungselement (10), das mit der Trägerplatte (2) verbunden ist, angeordnet ist, und wobei ein als Einsatz des zumindest ersten Gehäuseteils (3) ausgebildeter Kühlkörper (11) die Trägerplatte (2) kontaktiert.
2. Elektronisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein rahmenförmiges drittes Gehäuseteil (5) vorgesehen ist, wobei die zumindest erste Steckerwanne (8) als Ausformung des dritten Gehäuseteils (5) ausgebildet ist.
3. Elektronisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest erste Steckerwanne (8) als Ausformung des zumindest ersten Gehäuseteils (3) ausgebildet ist.
4. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest erste Kontaktierungselement (10) mittels Umspritzung mit dem Gehäuse (1) verbunden ist.
5. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest erste Kontaktierungselement (10) abgewinkelt ausgeführt ist.
6. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federträger (6) als das zweite Gehäuseteil (4) ausgebildet ist.
7. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest erste Kunststofffeder (7) die Trägerplatte (2) auf einer ersten Trägerplatten-seite (12) kontaktiert und der Kühlkörper (11) die Trägerplatte (2) auf einer zweiten Träger-plattenseite (13) kontaktiert.
8. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Gehäuseteil (5) mit dem zumindest ersten Gehäuseteil (3) und dem zweiten Gehäuseteil (4) verschraubt ist.
9. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest erste Gehäuseteil (3) mit dem zweiten Gehäuseteil (4) verschraubt ist.
10. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zumindest ersten Gehäuseteil (3) und dem zweiten Gehäuseteil (4) zumindest eine erste Dichtung (14) vorgesehen ist.
11. Elektronisches Gerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest erste Dichtung (14) mit dem dritten Gehäuseteil (5) verbunden ist.
12. Verfahren für die Montage eines elektronischen Geräts nach einem der Ansprüche 2 bis 8, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (2) in das dritte Gehäuseteil (5) eingesetzt und mit dem zumindest ersten Kontaktierungselement (10) in einer Weise verpresst wird, dass die Trägerplatte (2) die zumindest erste Steckerwanne (8) kontaktiert, dass das zumindest erste Gehäuseteil (3) mit dem dritten Gehäuseteil (5) verschraubt wird, dass der Federträger (6) in einer Weise in das dritte Gehäuseteil (5) eingesetzt wird, so dass er die Trägerplatte (2) kontaktiert, und dass das zweite Gehäuseteil (4) mit dem dritten Gehäuseteil (5) verschraubt wird.

13. Verfahren für die Montage eines elektronischen Geräts nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 7, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Trägerplatte (2) in das zumindest erste Gehäuseteil (3) mit dem Kühlkörper (11) eingesetzt und mit dem zumindest ersten Kontaktierungselement (10) verpresst wird,
dass der Federträger (6) auf die Trägerplatte (2) aufgesetzt wird, und
dass das zweite Gehäuseteil (4) mit dem zumindest ersten Gehäuseteil (3) verschraubt wird.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen

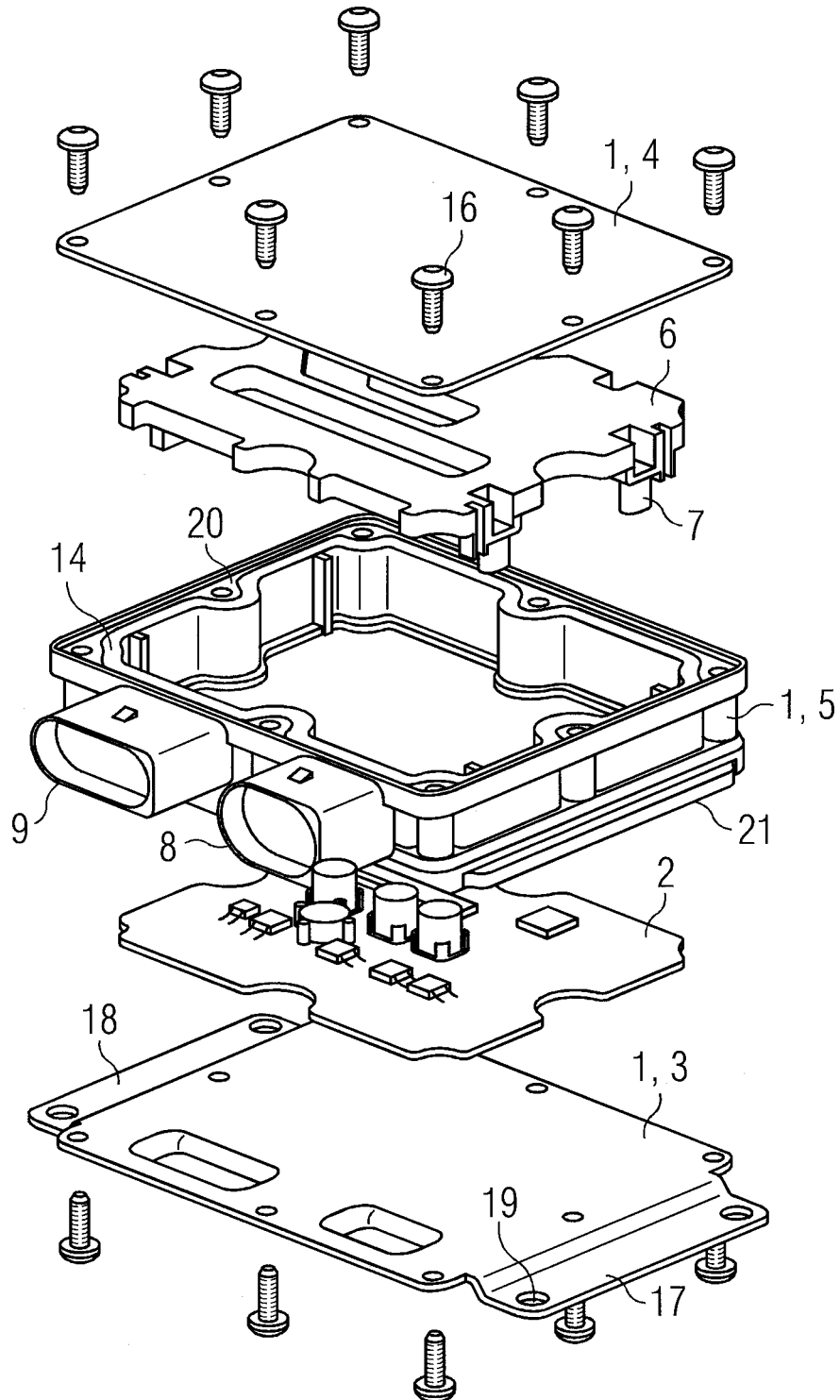
1/8

FIG 1



2/8

FIG 2



3/8

FIG 3

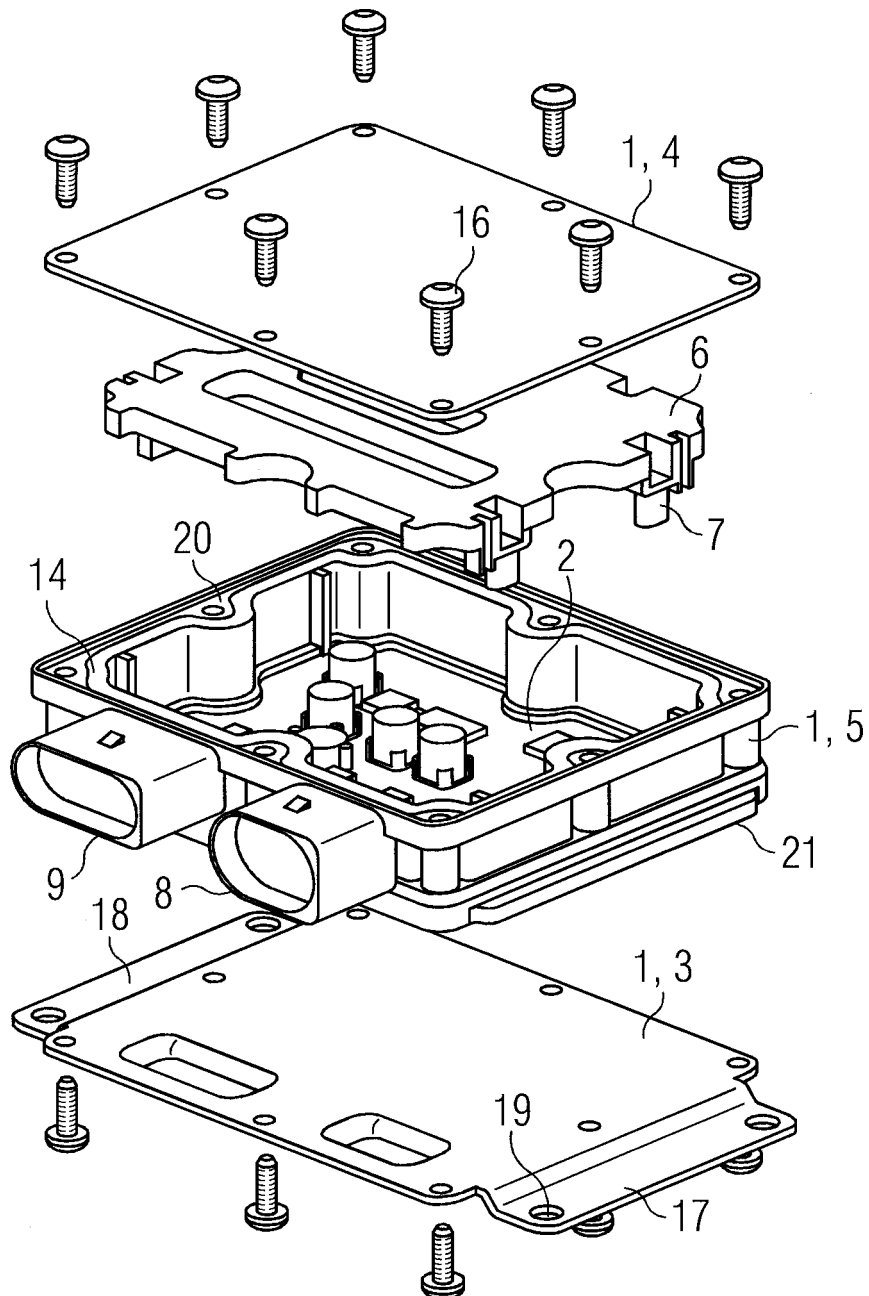
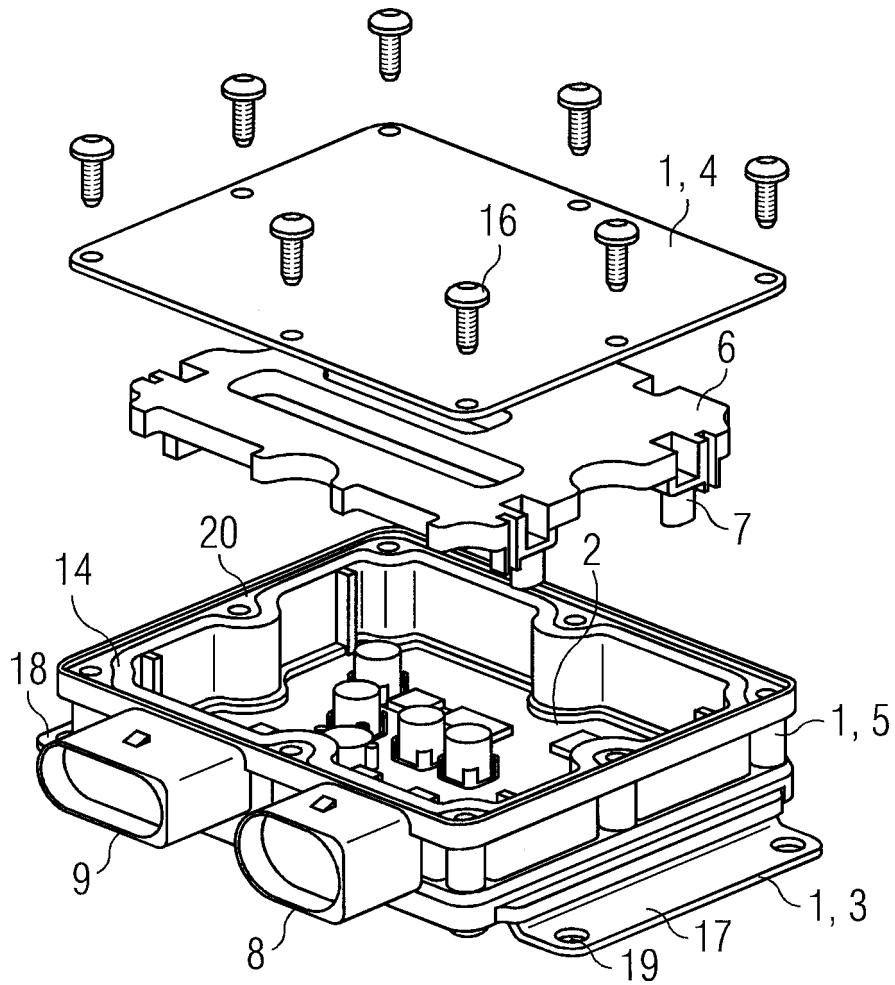


FIG 4



5/8

FIG 5

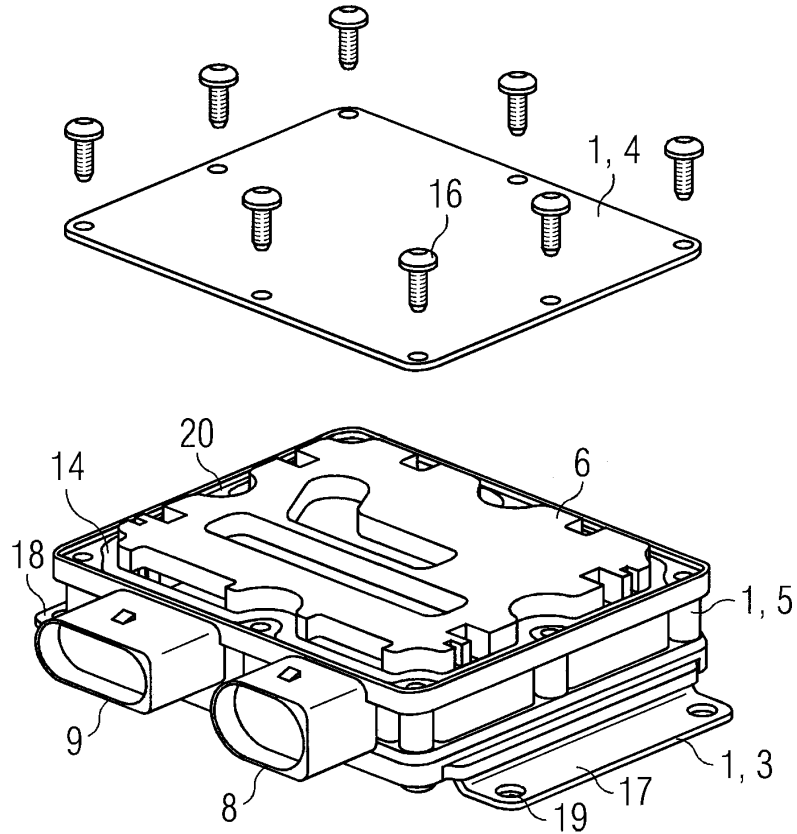
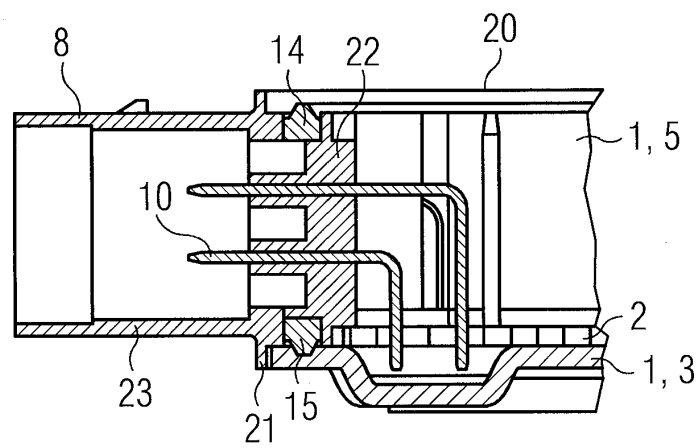


FIG 6



6/8

FIG 7

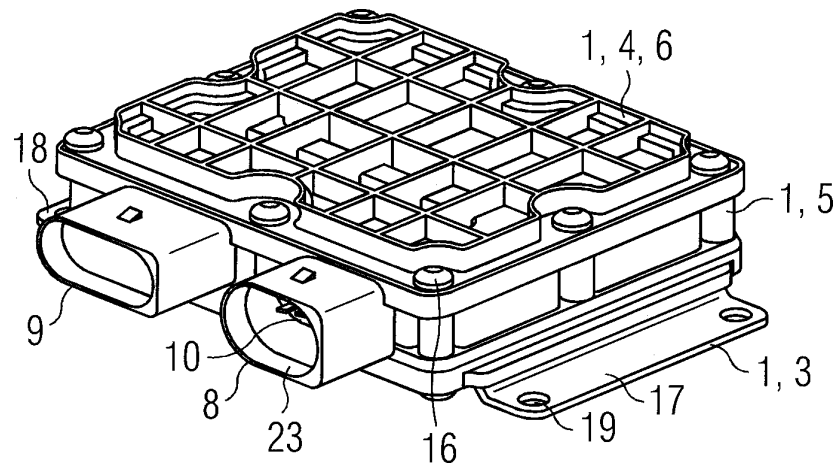
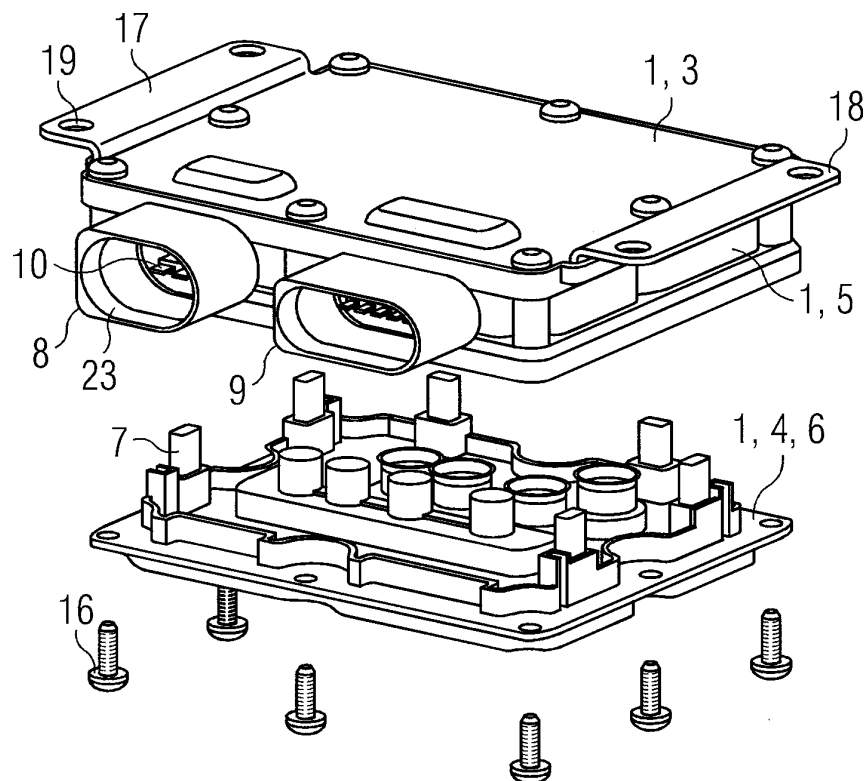


FIG 8



7/8

FIG 9

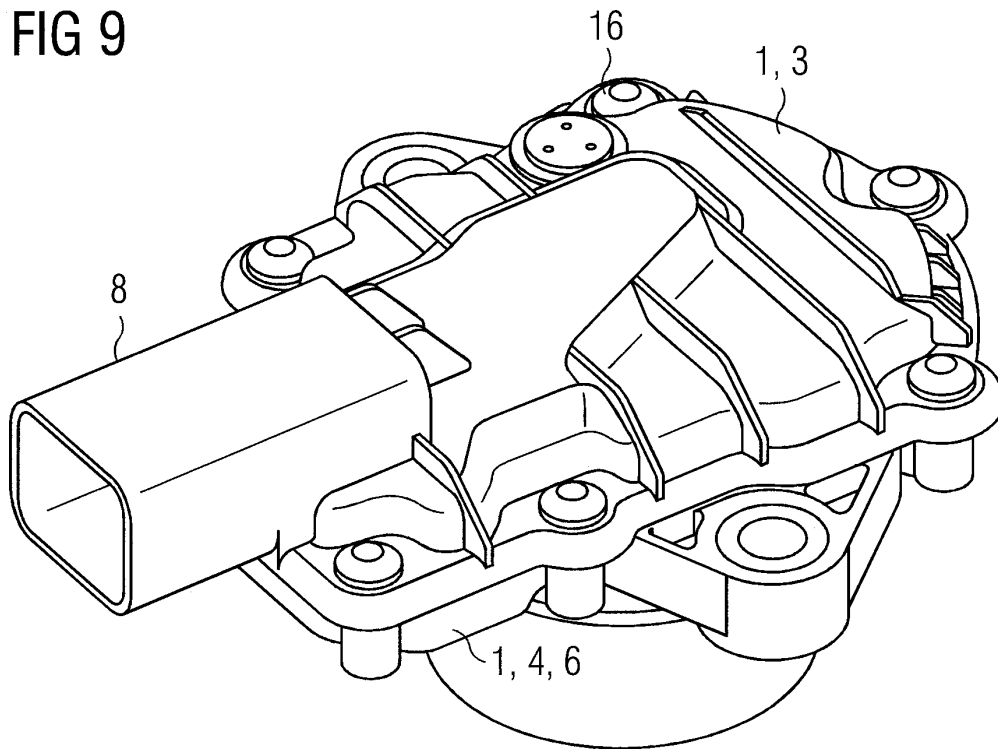
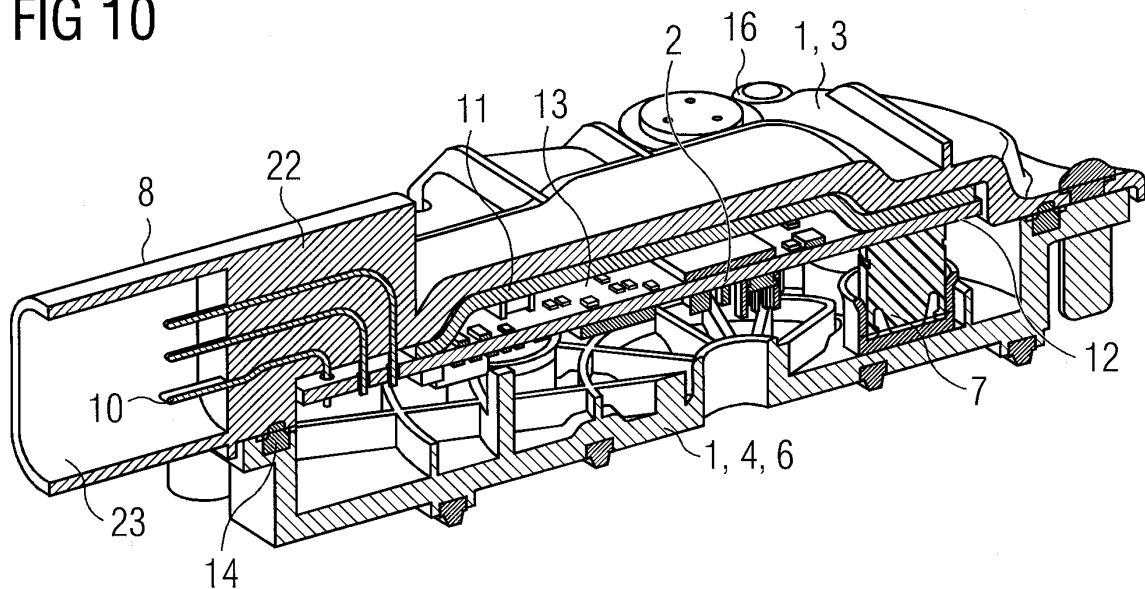


FIG 10



8/8

FIG 12

