



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

697 795 B1

(51) Int. Cl.: H05K 7/14 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01273/08

(22) Anmeldedatum: 12.08.2008

(43) Anmeldung veröffentlicht: 27.02.2009

(30) Priorität: 17.08.2007
DE 10 2007 039 065.5

(24) Patent erteilt: 15.09.2011

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.09.2011

(73) Inhaber:
Robert Buck, Uferstrasse 26b
88142 Wasserburg (DE)

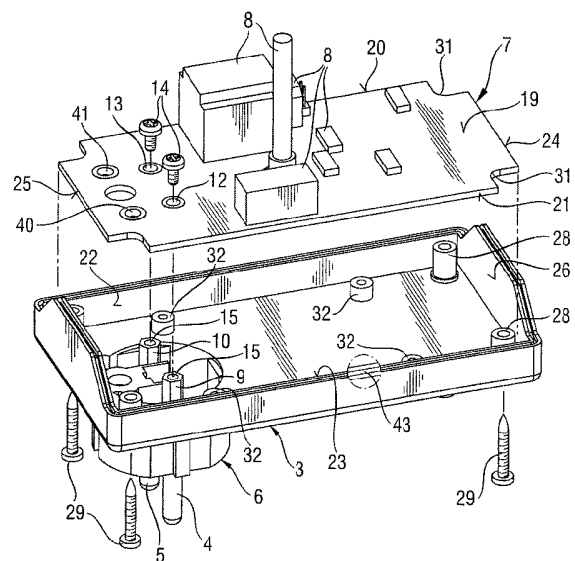
(72) Erfinder:
Robert Buck, 88142 Wasserburg (DE)

(74) Vertreter:
ROSENICH Paul; GISLER Christian PATENTBÜRO PAUL
ROSENICH AG, BGZ
9497 Triesenberg (LI)

(54) Elektronisches Gerät.

(57) Dargestellt und beschrieben ist ein elektronisches Gerät mit einem ein Gehäuseoberteil und ein Gehäuseunterteil (3) aufweisenden Gehäuse, mit einem zwei Steckerstifte (4, 5) aufweisenden und mit dem Gehäuse verbundenen Stecker (6) zum Einstecken in eine Steckdose und mit einer im Gehäuse angeordneten Leiterplatte (7), auf der elektrische und elektronische Bauelemente (8) angeordnet sind.

Bei dem elektronischen Gerät kann dadurch mit geringem Aufwand die Leiterplatte sowohl mechanisch im Inneren des Gehäuses befestigt als auch elektrisch mit den Steckerstiften des Steckers verbunden werden, dass die Steckerstifte (4, 5) des Steckers (6) jeweils mit in das Innere des Gehäuses ragenden Kupplungsstiften (9, 10) verbunden sind, dass in der Leiterplatte (7) zwei Löcher (12, 13) ausgebildet sind, und dass zur Fixierung der Leiterplatte (7) im Gehäuse, sowie zur elektrischen Kontaktierung der mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Kupplungsstifte (9, 10) zwei Schrauben (14) durch die beiden Löcher (12, 13) in der Leiterplatte (7) in die Kupplungsstifte (9, 10) einschraubbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Netzspannungsversorgungsgerät, mit einem ein Gehäuseoberteil und ein Gehäuseunterteil aufweisenden Gehäuse, mit einem mindestens zwei Steckerstifte aufweisenden und mit dem Gehäuse verbundenen Stecker zum Einstecken in eine Steckdose und mit einer im Gehäuse angeordneten Leiterplatte, auf der elektrische und/oder elektronische Bauelemente angeordnet sind.

[0002] Elektronische Geräte mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse angeordneten Leiterplatte sind in unterschiedlichen Ausführungen und für unterschiedlichste Anwendungen bekannt. Das eingangs beschriebene elektronische Gerät weist darüber hinaus noch einen Stecker mit mindestens zwei Steckerstiften zum Einstecken in eine Steckdose auf. Über den Stecker kann das elektronische Gerät somit mit der elektrischen Energie versorgt werden, die von dem elektronischen Gerät benötigt wird. Zusätzlich kann das elektronische Gerät noch eine Buchse bzw. einen Stecker aufweisen, die bzw. der zum Anschliessen eines Sensors oder eines Aktors an das elektronische Gerät dient, wenn der Sensor oder der Aktor über ein Kabel mit einem entsprechenden Stecker oder Buchse verfügt. Die Buchse bzw. der Stecker ist dann mit der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden.

[0003] Ein derartiges elektronisches Gerät kann beispielsweise als Steuerungsgerät für eine Pumpe verwendet werden, wobei dann in Abhängigkeit vom Signal eines angeschlossenen Sensors eine über das elektronische Gerät mit der benötigten Energie versorgte Pumpe durch einen auf der Leiterplatte angeordneten Schalter, beispielsweise ein Relais, ein- oder ausgeschaltet werden.

[0004] Bei einem der Anmelderin aus der Praxis bekannten elektronischen Gerät, bei dem es sich um eine zuvor genannte Pumpensteuerung handelt, weist das elektronische Gerät zusätzlich zur zuvor genannten Buchse noch eine Steckdose zum Einstecken eines Steckers der Pumpe auf. Das bekannte elektronische Gerät dient dabei zum Ein- oder Ausschalten einer Pumpe, beispielsweise in einer Warmwasserversorgungsanlage, in Abhängigkeit von einem Messsignal eines externen Sensors, der über ein Kabel mit einem entsprechenden Stecker an die Buchse des elektronischen Geräts angeschlossen ist. Aufgrund der Ausbildung einer Steckdose und eines Steckers kann die bekannte Pumpensteuerung auch als Zwischensteckdose bezeichnet werden.

[0005] Unabhängig davon, wie das eingangs beschriebene elektronische Gerät genau ausgebildet ist und für welche Anwendung es vorgesehen ist, muss die Leiterplatte sowohl mechanisch in dem Gehäuse befestigt als auch elektrisch mit den Steckerstiften des Steckers verbunden werden. Bei den aus der Praxis bekannten elektronischen Geräten erfolgt die mechanische Befestigung der Leiterplatte im Gehäuse dadurch, dass im Gehäuseunterteil mehrere Gehäusestützen und in der Leiterplatte eine entsprechende Anzahl an Löchern ausgebildet sind, so dass zur Fixierung der Leiterplatte im Gehäuse Schrauben durch die Löcher in der Leiterplatte in die ein Innengewinde aufweisenden Gehäusestützen eingeschraubt werden. Die elektrische Verbindung der Leiterplatte mit den Steckerstiften des Steckers erfolgt in der Praxis durch flexible Leiter, die jeweils mit ihrem einen Ende an auf der Leiterplatte ausgebildeten Lötanschlussflächen und mit ihrem anderen Ende an den Steckerstiften angelötet werden.

[0006] Diese aus der Praxis bekannte elektrische Kontaktierung der Leiterplatte hat den Nachteil, dass das Anlöten der flexiblen Leiter an die Leiterplatte bzw. an die Steckerstifte in der Regel von Hand erfolgt, was zum einen fehleranfällig ist, zum anderen einen erhöhten Montageaufwand bedeutet. Letzteres gilt auch für das Festschrauben der Leiterplatte in dem Gehäuseunterteil, wobei sich hier zusätzlich noch der Nachteil ergibt, dass in den Bereichen, in denen die Schrauben durch die Leiterplatte eingeschraubt werden, keine elektrischen oder elektronischen Bauelemente auf der Leiterplatte angeordnet sein können.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein eingangs beschriebenes elektronisches Gerät zur Verfügung zu stellen, bei dem mit möglichst geringem Aufwand eine Leiterplatte sowohl mechanisch im Inneren des Gehäuses befestigt als auch elektrisch mit den Steckerstiften des Steckers verbunden werden kann.

[0008] Diese Aufgabe ist bei dem eingangs beschriebenen elektronischen Gerät zunächst dadurch gelöst, dass die Steckerstifte des Steckers jeweils mit einer in das Innere des Gehäuses ragenden Buchse oder einem Stehbolzen verbunden sind, dass in der Leiterplatte mindestens ein Loch ausgebildet ist, und dass zur Fixierung der Leiterplatte im Gehäuse sowie zur elektrischen Kontaktierung der mit den Steckerstiften des Steckers verbundenen Buchsen oder Stehbolzen eine Schraube bzw. eine Hülse mit Innengewinde oder ein Kontaktstift durch das mindestens ein Loch in der Leiterplatte in mindestens eine der Buchsen einschraubbar oder einsteckbar oder auf mindestens einen Stehbolzen aufschraubbar oder aufsteckbar ist.

[0009] Auch wenn grundsätzlich sowohl zur mechanischen Fixierung der Leiterplatte im Gehäuse als auch zur elektrischen Kontaktierung der Leiterplatte mit den Steckerstiften des Steckers die Verbindung einer Schraube, einer Hülse oder eines Kontaktstiftes mit einer der Buchsen oder mit einem der Stehbolzen und somit die Ausbildung von lediglich einem Loch in der Leiterplatte ausreichend ist, so ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Leiterplatte zwei Löcher aufweist, so dass dann durch beide Löcher jeweils eine Schraube oder ein Kontaktstift in die Buchsen einschraubbar oder einsteckbar bzw. eine Hülse mit Innengewinde oder ein hülsenförmiger Kontaktstift auf die Stehbolzen aufschraubbar oder aufsteckbar ist.

[0010] Bei dem erfindungsgemässen elektronischen Gerät kann der Montageaufwand zunächst dadurch verringert werden, dass an Stelle von flexiblen Leitern, die sowohl mit den Steckerstiften als auch mit der Leiterplatte verlötet werden müssen, starre Leiter in Form von in das Innere des Gehäuses ragenden Buchsen oder Stehbolzen verwendet werden.

Die elektrische Verbindung der Leiterplatte mit den Steckerstiften des Steckers erfolgt dabei lötfrei über die vorzugsweise mit den Steckerstiften verschraubten Buchsen bzw. Stehbolzen.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die mechanische Fixierung der Leiterplatte im Gehäuse und deren elektrische Kontaktierung mit den Steckerstiften räumlich und funktional zusammengelegt sind. Durch das Einschrauben einer Schraube oder das Einstecken eines Kontaktstifts in die mit einem Steckerstift verbundene Buchse bzw. das Aufschrauben einer Innengewindehülse oder das Aufstecken eines hülsenförmigen Kontaktstifts auf einen Stehbolzen wird die Leiterplatte sowohl mechanisch im Gehäuse fixiert als auch elektrisch mit dem Steckerstift des Steckers verbunden. Hierbei ist offensichtlich, dass sich dadurch der Montageaufwand reduziert.

[0012] Werden gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Schrauben durch die Löcher in die mit den Steckerstiften verbundenen Buchsen eingeschraubt, so weisen die Buchsen zumindest in dem der Leiterplatte zugewandten Bereich jeweils ein entsprechendes Innengewinde auf. Anstelle einer Schraube, die in die Buchse eingeschraubt wird, kann selbstverständlich auch eine Hülse mit einem Innengewinde verwendet werden, die dann auf einen mit einem entsprechenden Aussengewinde versehenen Stehbolzen aufgeschraubt wird. Dabei muss die Innengewindehülse lediglich einen Hülsenkopf aufweisen, dessen Durchmesser grösser als das Loch in der Leiterplatte ist, damit auch die mechanische Fixierung der Leiterplatte gewährleistet ist.

[0013] Die mechanische Fixierung und elektrische Kontaktierung der Leiterplatte kann ausser über eine Schraube auch über einen Kontaktstift erfolgen, der durch ein Loch in der Leiterplatte in die Buchse eingesteckt wird, wobei der Kontaktstift derart dimensioniert ist, dass die Leiterplatte im eingesteckten Zustand des Kontaktstiftes in der Buchse auch in Längsrichtung des Kontaktstifts fixiert ist. Entsprechend kann auch ein hülsenförmiger Kontaktstift durch ein Loch in der Leiterplatte auf einen mit einem Steckerstift des Steckers verbundenen Stehbolzen aufgesteckt werden.

[0014] Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemässen elektronischen Geräts sind die Buchsen bzw. die Stehbolzen mit den Steckerstiften des Steckers verschraubt, wozu die Buchsen bzw. die Stehbolzen zumindest in einem den Steckerstiften zugewandten Bereich ein Innengewinde und die Steckerstifte einen stiftförmigen Bereich mit einem korrespondierenden Aussengewinde aufweisen, so dass die Buchsen bzw. die Stehbolzen auf den stiftförmigen Bereich der Steckerstifte aufgeschraubt werden können. Umgekehrt können auch die Buchsen bzw. die Stehbolzen an ihrem den Steckerstiften zugewandten Ende einen stiftförmigen Bereich mit einem Aussengewinde aufweisen, wobei dann in dem korrespondierenden Ende der Steckerstifte ein entsprechendes Innengewinde ausgebildet ist, so dass die Buchsen bzw. die Stehbolzen mit ihren stiftförmigen Bereichen in die Steckerstifte eingeschraubt werden können.

[0015] Die elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte und den Steckerstiften des Steckers wird vorteilhafterweise dadurch realisiert, dass die Leiterplatte Kontaktflächen aufweist und derart im Gehäuse angeordnet ist, dass die Kontaktflächen im montierten Zustand der Leiterplatte mit den mit den Steckerstiften des Steckers verbundenen Buchsen oder Stehbolzen in elektrischem Kontakt stehen, wobei die Kontaktflächen und vorzugsweise auch die Leiterbahnen auf der dem Stecker zugewandten Unterseite der Leiterplatte angeordnet sind. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte und den Steckerstiften dadurch, dass die auf der Unterseite der Leiterplatte ausgebildeten Kontaktflächen im mechanisch fixierten Zustand der Leiterplatte elektrisch leitend mit den Buchsen oder Stehbolzen verbunden sind, d.h., die Leiterplatte liegt mit ihren Kontaktflächen auf der Oberseite der Buchsen bzw. der Stehbolzen derart auf, dass eine gute elektrische Kontaktierung gewährleistet ist.

[0016] Gemäss einer alternativen Ausgestaltung, bei der die Leiterplatte jedoch ebenfalls Kontaktflächen aufweist und derart im Gehäuse angeordnet ist, dass die Kontaktflächen im montierten Zustand der Leiterplatte mit den mit den Steckerstiften des Steckers verbundenen Buchsen bzw. Stehbolzen in elektrischem Kontakt stehen, sind die Kontaktflächen auf der dem Stecker abgewandten Oberseite der Leiterplatte angeordnet. Bei dieser Ausführungsform kann die elektrische Verbindung zwischen den Buchsen bzw. den Stehbolzen einerseits und den auf der Oberseite der Leiterplatte angeordneten Kontaktflächen andererseits über die Schraube bzw. die Hülse oder den Kontaktstift erfolgen. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, dass zumindest bei dieser Ausgestaltung die Löcher in der Leiterplatte durchkontaktiert sind oder in den Löchern Hohnieten angeordnet sind, so dass die elektrische Verbindung zwischen den Buchsen bzw. den Stehbolzen einerseits und den auf der Oberseite der Leiterplatte angeordneten Kontaktflächen vorrangig über die Durchkontaktierung bzw. über die Hohnieten erfolgt. Zusätzlich kann hierbei die elektrische Verbindung jedoch auch über die Schrauben bzw. Hülsen oder die Kontaktstifte erfolgen, da diese gleichzeitig mechanisch und elektrisch mit den Buchsen bzw. den Stehbolzen verbunden sind.

[0017] Zur Gewährleistung eines guten elektrischen Kontakts der Oberseite der Buchsen bzw. der Stehbolzen mit den auf der Unterseite der Leiterplatte angeordneten Kontaktflächen ist vorzugsweise im Bereich der Kontaktflächen jeweils ein Federelement zwischen der Unterseite der Leiterplatte und der Oberseite der Buchsen bzw. der Stehbolzen angeordnet. Bei einem derartigen Federelement kann es sich beispielsweise um einen Federring handeln, der beispielsweise durch eine in eine Buchse eingeschraubte Schraube entgegen seiner Federkraft zusammengedrückt ist und somit für einen dauerhaft guten mechanischen und damit auch elektrischen Kontakt zwischen der Oberseite der Buchse und der Kontaktfläche auf der Leiterplatte sorgt.

[0018] Die mechanische Fixierung der Leiterplatte im Gehäuseunterteil kann vorzugsweise noch zusätzlich dadurch weiter gesichert werden, dass die Abmessungen der Leiterplatte derart an die Innenabmessungen des Gehäuseunterteils angepasst sind, dass die Leiterplatte zumindest mit zwei einander gegenüberliegenden Rändern an den korrespondierenden

Innenwänden des Gehäuses anliegt. Dadurch wird eine Bewegung der Leiterplatte in der Ebene der Leiterplatte zusätzlich durch die Innenwände des Gehäuseunterteils verhindert. Alternativ oder zusätzlich kann die Fixierung der Leiterplatte in der Ebene der Leiterplatte auch dadurch ergänzend gewährleistet werden, dass in der Leiterplatte Aussparungen ausgebildet sind, die im montierten Zustand der Leiterplatte an im Gehäuseunterteil angeordneten Verbindungsstutzen anliegen. Derartige Verbindungsstutzen dienen dazu, mit Hilfe entsprechender Schrauben, die in die Verbindungsstutzen eingesteckt werden, das Gehäuseunterteil mit dem Gehäuseoberteil zu verschrauben. Da derartige Verbindungsstutzen in der Regel in den Eckbereichen eines rechteckigen Gehäuses angeordnet sind, sind somit auch die Aussparungen korrespondierend zur Lage der Verbindungsstutzen in den Ecken der Leiterplatte ausgebildet, so dass der zur Montage von elektrischen oder elektronischen Bauelementen auf der Leiterplatte zur Verfügung stehende Platz nur wenig verringert wird.

[0019] Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung weist das elektronische Gerät zusätzlich zum Stecker zum Einstecken in eine Steckdose noch mindestens eine Buchse oder mindestens einen Stecker zum Anschluss beispielsweise eines Sensors oder Aktors auf. Bei einem derartigen elektronischen Gerät, bei dem die Leiterplatte mit der Buchse oder dem Stecker elektrisch verbunden ist, ist dann vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Buchse bzw. der Stecker in einer im Gehäuseunterteil ausgebildeten Öffnung formschlüssig angeordnet ist. Ist die Buchse bzw. der Stecker starr mit der Leiterplatte verbunden, so ist durch die formschlüssige Anordnung der Buchse bzw. des Steckers in der Öffnung im Gehäuse gleichzeitig auch die Leiterplatte in ihrer Lage zusätzlich fixiert. Zusätzlich zur formschlüssigen Anordnung der Buchse oder des Steckers in der Öffnung kann die Buchse bzw. der Stecker noch einen Kragen aufweisen, der an der die Öffnung umgebenden Innenwand des Gehäuses anliegt. Durch den Kragen wird dabei ein ungewolltes Herausziehen der Buchse bzw. des Steckers durch die Öffnung aus dem Gehäuse zusätzlich verhindert.

[0020] Gemäss einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung des elektronischen Geräts, die hier noch erläutert werden soll, weist das elektronische Gerät neben dem zwei Steckerstifte aufweisenden Stecker zusätzlich auch eine zwei Steckerbuchsen aufweisende Steckdose auf, in die ein korrespondierender Stecker eines Geräts, beispielsweise einer Pumpe, eingesteckt werden kann. Vorteilhafterweise ist dabei vorgesehen, dass die Steckerbuchsen der Steckdose jeweils mit einem in das Innere des Gehäuses ragenden Steckerstift verbunden sind, und dass in der Leiterplatte mindestens zwei (weitere) Löcher ausgebildet sind, so dass zur zusätzlichen Fixierung der Leiterplatte im Gehäuse sowie zur elektrischen Kontaktierung der mit den Steckerbuchsen der Steckdose verbundenen Steckerstifte die Steckerstifte in die Löcher in der Leiterplatte einsteckbar sind. Die Steckerstifte sind dabei in der Ebene der Leiterplatte durch Formschluss und senkrecht zur Ebene der Leiterplatte durch Reibschluss in den Löchern gehalten.

[0021] Ebenso wie durch die Verbindung der Steckerstifte des Steckers mit den in das Innere des Gehäuses ragenden Buchsen bzw. Stehbolzen das Anlöten von flexiblen Leitern an den Steckerstiften und an der Leiterplatte entfällt, so entfällt auch durch die Verwendung der mit den Steckerbuchsen der Steckdose verbundenen Steckerstifte die Notwendigkeit, flexible Leiter mit den Steckerbuchsen und der Leiterplatte zu verlöten. Die elektrische und mechanische Verbindung der Steckerstifte mit der Leiterplatte erfolgt dabei einfach beim Zusammenbau von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil, wobei die Steckerstifte in die Löcher in der Leiterplatte eingesteckt werden.

[0022] Zur Gewährleistung einer guten elektrischen Verbindung ist es dabei grundsätzlich ausreichend, wenn die Löcher einfach durchkontaktiert sind, so dass die Löcher über die Durchkontaktierung mit entsprechenden Leiterbahnen auf der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden sind. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, dass in den Löchern in der Leiterplatte Hohlknoten zur mechanischen und elektrischen Kontaktierung der Enden der Steckerstifte angeordnet sind, die mit entsprechenden Leiterbahnen der Leiterplatte elektrisch verbunden sind. Vorzugsweise sind dabei die Hohlknoten in den Löchern der Leiterplatte eingelötet, wodurch gleichzeitig die elektrische Verbindung mit den Leiterbahnen realisiert werden kann.

[0023] Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemässe elektronische Gerät auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird verwiesen sowohl auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche als auch auf die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines elektronischen Geräts mit abgenommenem Gehäuseoberteil, gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseunterteils gemäss Fig. 1, mit abgehobener Leiterplatte,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseunterteils mit eingebauter Leiterplatte, gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Gehäuseunterteils gemäss Fig. 3, mit abgehobener Leiterplatte,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf das Gehäuseunterteil und die Leiterplatte gemäss Fig. 3,
- Fig. 6 einen Schnitt gemäss der Linie 6–6 in Fig. 5, und

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines elektronischen Geräts mit abgenommenem Gehäuseoberteil, gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0024] In den Fig. 1 und 7 ist jeweils ein elektronisches Gerät 1 mit einem aus einem Gehäuseoberteil 2 und einem Gehäuseunterteil 3 bestehenden Gehäuse dargestellt, wobei das Gehäuseunterteil 3 einstückig mit einem zwei Steckerstifte 4, 5 aufweisenden Stecker 6 verbunden ist. Der Stecker 6 dient dabei zum Einstecken des elektronischen Geräts 1 in eine Steckdose, so dass das elektronische Gerät 1 über den Stecker 6 mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Im Inneren des Gehäuses, nämlich im Gehäuseunterteil 3, ist eine Leiterplatte 7 befestigt, auf der mehrere elektrische und elektronische Bauelemente 8, beispielsweise ein Spannungstransformator, eine Steuereinheit, ein Relais und eine Leuchtdiode mit einem Lichtdom angeordnet sind.

[0025] Wie insbesondere aus Fig. 6 ersichtlich ist, sind die beiden Steckerstifte 4, 5 des Steckers 6 jeweils mit einer in das Innere des Gehäuseunterteils 3 ragenden Buchse 9, 10 verbunden. Hierzu haben die den Steckerstiften 4, 5 zugewandten Enden der Kupplungsstifte 9, 10 jeweils einen stiftförmigen Bereich 11, der ein Aussengewinde aufweist, so dass die Kupplungsstifte 9, 10 in die ein entsprechendes Innengewinde aufweisenden Steckerstifte 4, 5 eingeschraubt werden können. Hierdurch ist sowohl eine sichere mechanische als auch eine gute elektrische Verbindung zwischen den Steckerstiften 4, 5 und den jeweiligen Kupplungsstiften 9, 10 gewährleistet.

[0026] Insbesondere aus den Fig. 2 und 4 ist ersichtlich, dass in der Leiterplatte 7 zwei Löcher 12, 13 ausgebildet sind, in die sowohl zur mechanischen Fixierung der Leiterplatte 7 im Gehäuseunterteil 3 als auch zur elektrischen Verbindung der Leiterplatte 7 mit den Steckerstiften 4, 5 entsprechende Schrauben 14 eingesteckt und in die in den Kupplungsstifte 9, 10 ausgebildeten Innengewinde 15 eingeschraubt werden können. Durch das Einschrauben der Schrauben 14 in die Kupplungsstifte 9, 10 erfolgt zunächst eine mechanische Fixierung der Leiterplatte 7 in allen drei Raumrichtungen. Zusätzlich erfolgt darüber hinaus durch das Einschrauben der Schrauben 14 in die Kupplungsstifte 9, 10 auch eine elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte 7 bzw. den auf der Leiterplatte 7 angeordneten – hier nicht dargestellten – Leiterbahnen und den Steckerstiften 4, 5.

[0027] Hierzu weist, wie in Fig. 6 gezeigt, die Leiterplatte 7 im Bereich um die Löcher 12, 13 Kontaktflächen 16 und 18 auf der Unterseite 17 der Leiterplatte 7 und – bei den dargestellten Ausführungsbeispielen – zusätzlich weitere Kontaktflächen 18 auf der Oberseite 19 der Leiterplatte 7 auf. Zusätzlich sind die korrespondierenden Kontaktflächen 16, 18 dadurch elektrisch leitend miteinander verbunden, dass die Löcher 12, 13 eine Durchkontaktierung 45 sind, wie dies aus Fig. 6 (Lupenausschnitt) ersichtlich ist. Alternativ dazu können in den Löchern 12, 13 auch entsprechende Hohlbohrungen angeordnet sein, die entweder direkt oder über entsprechende Kontaktflächen 16, 18 mit Leiterbahnen auf der Unterseite 17 und/oder der Oberseite 19 der Leiterplatte 7 elektrisch verbunden sind.

[0028] Die elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte 7 und den Steckerstiften 4, 5 des Steckers 6 erfolgt bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst dadurch, dass die auf der Unterseite 17 der Leiterplatte 7 angeordneten Kontaktflächen 16 durch die in die Kupplungsstifte 9, 10 eingeschraubten Schrauben 14 fest auf der Stirnfläche der Kupplungsstifte 9, 10 aufliegt. Darüber hinaus erfolgt eine elektrische Verbindung der Oberseite 19 der Leiterplatte 7 mit den Steckerstiften 4, 5 über die Durchkontaktierung 45 der Löcher 12, 13 und gleichzeitig über die in die Kupplungsstifte 9, 10 eingeschraubten Schrauben 14, deren Schraubenköpfe auf den ringförmigen Kontaktflächen 18 auf der Oberseite 19 der Leiterplatte 7 aufliegen.

[0029] Bei den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen erfolgt eine mechanische Fixierung der Leiterplatte 7 im Gehäuseunterteil 3 zusätzlich zu der durch das Einschrauben der Schrauben 14 in die Kupplungsstifte 9, 10 realisierten Fixierung dadurch, dass die Abmessungen der Leiterplatte 7 derart an die Innenabmessungen des Gehäuseunterteils 3 angepasst sind, dass zumindest die einander gegenüberliegenden Ränder 20, 21 der Längsseiten der Leiterplatte 7 an den korrespondierenden Innenwänden 22, 23 des Gehäuseunterteils 3 anliegen. Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel liegen zusätzlich die Ränder 24, 25 der Stirnseiten der Leiterplatte 7 an den schmalen Innenwänden 26, 27 des Gehäuseunterteils 3 an.

[0030] Darüber hinaus sind im Gehäuseunterteil 3 vier in den Ecken angeordnete Verbindungsstützen 28 vorgesehen, durch die Schrauben 29 eingesteckt und in korrespondierende Verbindungsstützen 30 des Gehäuseoberteils 2 eingeschraubt werden können. Korrespondierend zur Lage der Verbindungsstützen 28 im Gehäuseunterteil 3 sind in der Leiterplatte 7 vier Aussparungen 31 ausgebildet, die im montierten Zustand der Leiterplatte 7 im Gehäuseunterteil 3 an den Verbindungsstützen 28 anliegen. Durch das Zusammenwirken der Verbindungsstützen 28 und der Aussparungen 31 wird auch das richtige Einlegen der Leiterplatte 7 in das Gehäuseunterteil 3 erleichtert. Zur Gewährleistung einer waagerechten Lage der Leiterplatte 7 sind im Gehäuseunterteil 3 noch vier Gehäusestützen 32 angeordnet, auf denen die Leiterplatte 3 im montierten Zustand aufliegt.

[0031] Bei dem in den Fig. 3 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiel des elektronischen Geräts 1 ist die Leiterplatte 7 über eine Steckerleiste 33 fest mit einer Buchse 34 verbunden, die in einer im Gehäuseunterteil 3 ausgebildeten Öffnung 35 formschlüssig gehalten ist. Die Buchse 34 weist zusätzlich einen Kragen 36 auf, der an der die Öffnung 35 umgebenden Innenwand 26 des Gehäuseunterteils 3 anliegt. Durch die starre Verbindung der Leiterplatte 7 über die Steckerleiste 33 mit der Buchse 34 sowie die formschlüssige Anordnung der Buchse 34 in der Öffnung 35 erfährt die Leiterplatte 7 eine zusätzliche mechanische Fixierung. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Buchse 34 als M8-Buchse

ausgebildet, an die ein mit einem entsprechenden Stecker verbundenes Kabel eines Sensors angeschlossen werden kann. Selbstverständlich kann die Öffnung 35 und damit auch die Buchse 34 nicht nur an einer Schmalseite, sondern auch an einer Breitseite des Gehäuseunterteils 3 angeordnet sein. Ebenso können mehr als eine Buchse 34 über jeweils eine Steckerleiste 33 fest mit der Leiterplatte 7 verbunden sein, wobei dann eine entsprechende Anzahl an Öffnungen 35 im Gehäuseunterteil 3 vorgesehen ist.

[0032] Bei dem in den Fig. 1 und 7 dargestellten elektronischen Gerät 1 weist das Gehäuseoberteil 2 eine Steckdose 37 mit zwei Steckerbuchsen auf, wobei die Steckerbuchsen jeweils mit einem in das Innere des Gehäuseoberteils 2 ragenden Steckerstift 38, 39 verbunden sind. Die Steckerstifte 38, 39 sind dabei als Bananenstecker ausgebildet und mit den Steckerbuchsen der Steckdose 37 verschraubt. Korrespondierend zur Lage der Steckerstifte 38, 39 sind in der Leiterplatte 7 zwei weitere Löcher 40, 41 ausgebildet, in denen jeweils eine Hohlните 42 eingepresst ist.

[0033] Beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils 2 auf das Gehäuseunterteil 3, in dem bereits die Leiterplatte 7 eingesetzt ist, werden automatisch die Enden der Steckerstifte 38, 39 in die Löcher 40, 41 in der Leiterplatte 7 eingesteckt, so dass die Steckerbuchsen der Steckdose 37 über die Steckerstifte 38, 39 und die in den Löchern 40, 41 angeordneten Hohlните 42 elektrisch mit der Leiterplatte 7 verbunden werden. Gleichzeitig erfolgt eine zusätzliche mechanische Fixierung der Leiterplatte 7, da die Steckerstifte 38, 39 in der Ebene der Leiterplatte 7 durch Formschluss und aufgrund der Geometrie der Steckerstifte 38, 39 senkrecht zur Ebene der Leiterplatte 7 durch Reibschluss in den Löchern 40, 41 gehalten werden. Gleichzeitig wird das Gehäuseoberteil 2 über eine Nut-Federanordnung 43, 44 mit dem Gehäuseunterteil formschlüssig und dichtend gegen seitliches Verrutschen fixiert, sodass nach dem Anziehen der Schrauben 29 ein stabil gekapseltes Gerät 1 vorliegt.

Bezugszeichen

[0034]

1. Gerät
2. Gehäuseoberteil
3. Gehäuseoberteil
- 4., 5. Steckerstifte
6. Stecker
7. Leiterplatte
8. elektronische Bauteile
- 9., 10. Kupplungsstifte
11. stiftförmige Bereiche
- 12., 13. Loch
14. Schraube
15. Innengewinde in den Kupplungsstiften 9, 10
16. Kontaktfläche
17. Unterseite Leiterplatte
18. Kontaktfläche
19. Oberseite Leiterplatte
- 20., 21. Ränder
- 22., 23. Innenwände
- 24., 25. Ränder
- 26., 27. Innenwände
28. Verbindungsstützen
29. Schrauben

- 30. Verbindungsstützen
- 31. Aussparungen
- 32. Gehäusestützen
- 33. Steckerleiste
- 34. Buchse
- 35. Öffnung
- 36. Kragen
- 37. Steckdose
- 38., 39. Steckerstifte
- 40., 41. Löcher
- 42. Hohnieten
- 43. Nut
- 44. Feder
- 45. Durchkontaktierung (Fig. 6 + S. 5 + Anspruch 6)

Patentansprüche

1. Elektronisches Gerät, insbesondere Netzspannungsversorgungsgerät, mit einem ein Gehäuseoberteil (2) und ein Gehäuseunterteil (3) aufweisenden Gehäuse, mit einem mindestens zwei Steckerstifte (4, 5) aufweisenden und mit dem Gehäuse verbundenen Stecker (6) zum Einstecken in eine Steckdose und mit einer im Gehäuse angeordneten Leiterplatte (7), auf der elektrische und/oder elektronische Bauelemente (8) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerstifte (4, 5) des Steckers (6) jeweils mit einer in das Innere des Gehäuses (2, 3) ragenden Buchse (9, 10) oder einem Stehbolzen verbunden sind, dass in der Leiterplatte (7) mindestens ein Loch (12, 13) ausgebildet ist, und dass zur Fixierung der Leiterplatte (7) im Gehäuse (2, 3) sowie zur elektrischen Kontaktierung der mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Buchsen (9, 10) oder der Stehbolzen eine Schraube (14) bzw. eine Hülse mit Innengewinde oder ein Kontaktstift durch das mindestens eine Loch (12, 13) in der Leiterplatte (7) in eine Buchse einschraubbar oder einsteckbar oder auf den Stehbolzen aufschraubbar oder aufsteckbar ist.
2. Elektronisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Buchsen (9, 10) jeweils ein Innengewinde (15) aufweisen, in das eine Schraube (14) durch ein Loch (12, 13) in der Leiterplatte (7) einschraubbar ist.
3. Elektronisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchsen (9, 10) oder die Stehbolzen mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verschraubt sind.
4. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (7) Kontaktflächen (16) aufweist und derart im Gehäuse (2, 3) angeordnet ist, dass die Kontaktflächen (16) im montierten Zustand der Leiterplatte (7) mit den mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Buchsen (9, 10) oder Stehbolzen in elektrischem Kontakt stehen, wobei die Kontaktflächen (16) und vorzugsweise auch die Leiterbahnen auf der dem Stecker (6) zugewandten Unterseite (17) der Leiterplatte (7) angeordnet sind.
5. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (7) Kontaktflächen (18) aufweist und derart im Gehäuse (2, 3) angeordnet ist, dass die Kontaktflächen (18) im montierten Zustand der Leiterplatte (7) mit den mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Buchsen (9, 10) oder Stehbolzen in elektrischem Kontakt stehen, wobei Kontaktflächen (18) auf der dem Stecker (6) abgewandten Oberseite (19) der Leiterplatte (7) angeordnet sind.
6. Elektronisches Gerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Löcher (12, 13) in der Leiterplatte (7) durchkontaktiert (45) sind oder in den Löchern (12, 13) Hohnieten angeordnet, insbesondere eingelötet sind, die mit Leiterbahnen auf der Unterseite (17) und/oder der Oberseite (19) der Leiterplatte (7) elektrisch verbunden sind.
7. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Kontaktflächen (18) jeweils ein Federelement zwischen der Leiterplatte (7) und dem Ende der mit den Steckerstiften (4, 5) des Steckers (6) verbundenen Buchsen (9, 10) bzw. Stehbolzen angeordnet ist.

8. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker (6) mit dem Gehäuseunterteil (3) insbesondere einteilig verbundenen ist, und dass die Leiterplatte (7) im Gehäuseunterteil (3) angeordnet ist.
9. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen der Leiterplatte (7) derart an die Innenabmessungen des Gehäuses (2, 3), insbesondere des Gehäuseunterteils (3) angepasst sind, dass die Leiterplatte (7) zumindest mit zwei einander gegenüberliegenden Rändern (20, 21) an den korrespondierenden Innenwänden (22, 23) des Gehäuses (2, 3) anliegt.
10. Elektronisches Gerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuseunterteil (3) Verbindungsstutzen (28) zur Verbindung des Gehäuseunterteils (3) mit dem Gehäuseoberteil (2) angeordnet sind, und dass in der Leiterplatte (7) Aussparungen (31) ausgebildet sind, die im montierten Zustand der Leiterplatte (7) im Gehäuseunterteil (3) an den Verbindungsstutzen (28) anliegen.
11. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (7) mit mindestens einer weiteren Buchse (34) oder mindestens einem weiteren Stecker elektrisch verbunden ist, die bzw. der jeweils in einer im Gehäuse (2, 3) ausgebildeten Öffnung (35) formschlüssig angeordnet ist.
12. Elektronisches Gerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Buchse (34) oder der weitere Stecker einen Kragen (36) aufweist, der an der die Öffnung (35) umgebenden Innenwand (26) des Gehäuses (2, 3) anliegt.
13. Elektronisches Gerät nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Buchse (34) als M8-Buchse oder M12-Buchse ausgebildet ist, an die das Kabel eines Sensors anschliessbar ist.
14. Elektronisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und mit einer mindestens zwei Steckerbuchsen aufweisenden und mit dem Gehäuse (2) verbundenen Steckdose (37), dadurch gekennzeichnet, dass die Steckerbuchsen der Steckdose (37) jeweils mit einem in das Innere des Gehäuses (2) ragenden Steckerstift (38, 39) verbunden sind, dass in der Leiterplatte (7) mindestens zwei Löcher (40, 41) ausgebildet sind, und dass zur Fixierung der Leiterplatte (7) im Gehäuse (2, 3) sowie zur elektrischen Kontaktierung der mit den Steckerbuchsen der Steckdose (37) verbundenen Steckerstifte (38, 39) die Steckerstifte (38, 39) in die Löcher (40, 41) in der Leiterplatte (7) einsteckbar sind, wobei die Steckerstifte (38, 39) in der Ebene der Leiterplatte (7) durch Formschluss und senkrecht zur Ebene der Leiterplatte (7) durch Reibschluss in den Löchern (40, 41) gehalten sind.
15. Elektronisches Gerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Löchern (40, 41) in der Leiterplatte (7) Hohnieten (42) zur mechanischen und elektrischen Kontaktierung der Enden der Steckerstifte (38, 39) angeordnet, insbesondere eingelötet sind, die mit Leiterbahnen der Leiterplatte (7) elektrisch verbunden sind.
16. Elektronisches Gerät nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den Steckerbuchsen der Steckdose (37) verbundenen Steckerstifte (38, 39) als Bananenstecker ausgebildet sind, die mit den Steckerbuchsen der Steckdose (37) verschraubt sind.

Fig. 1

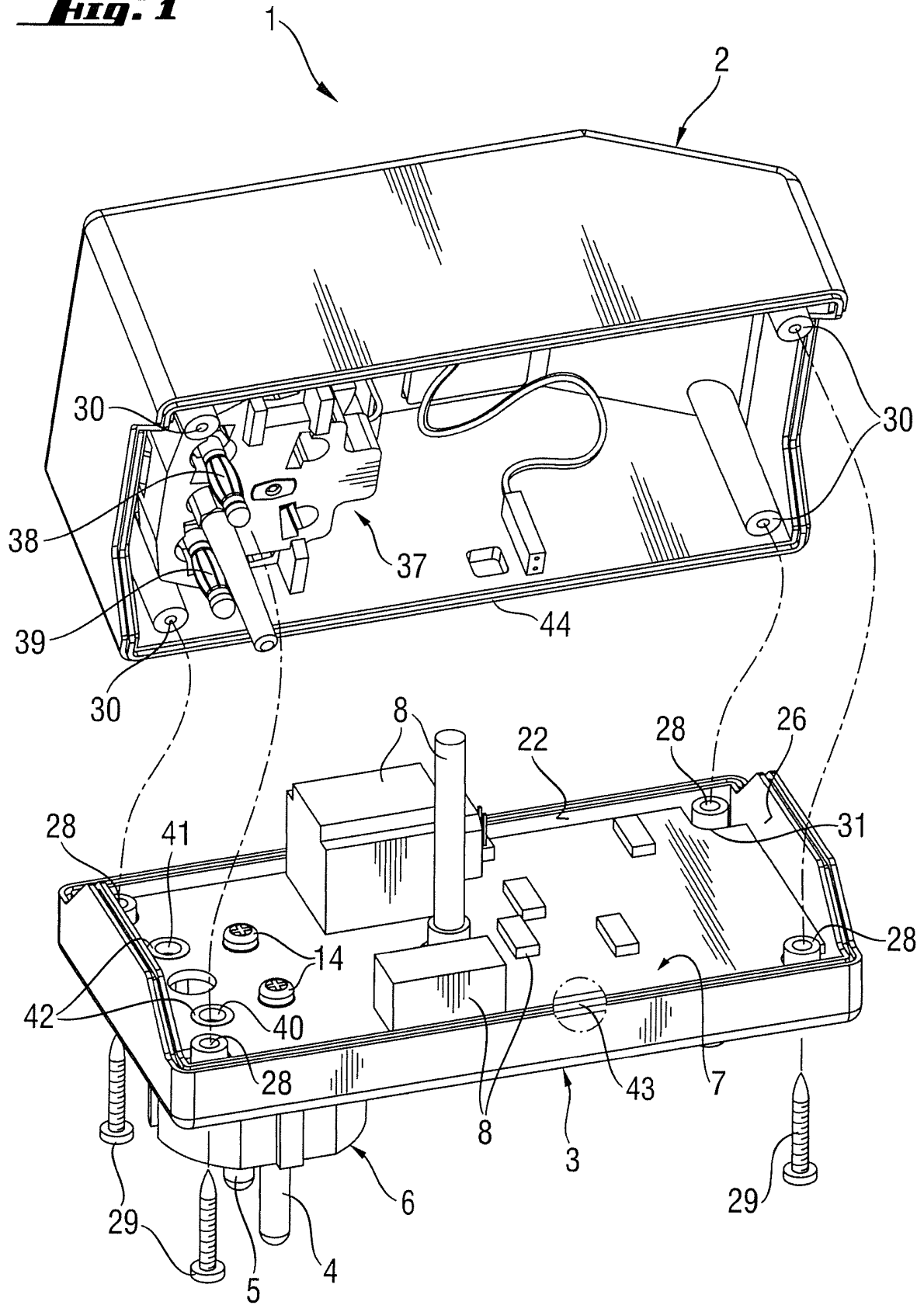


Fig. 2

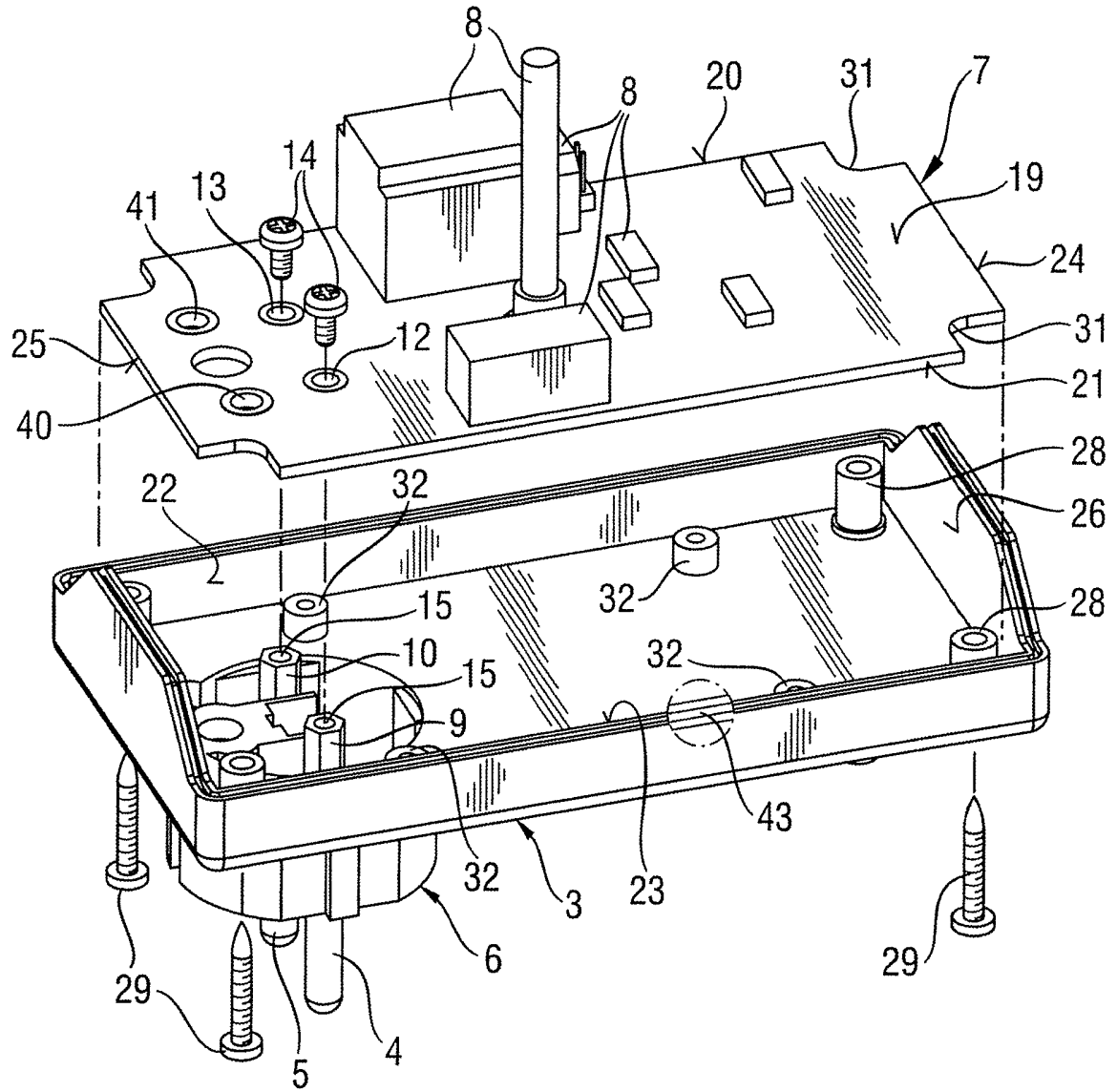


Fig. 3

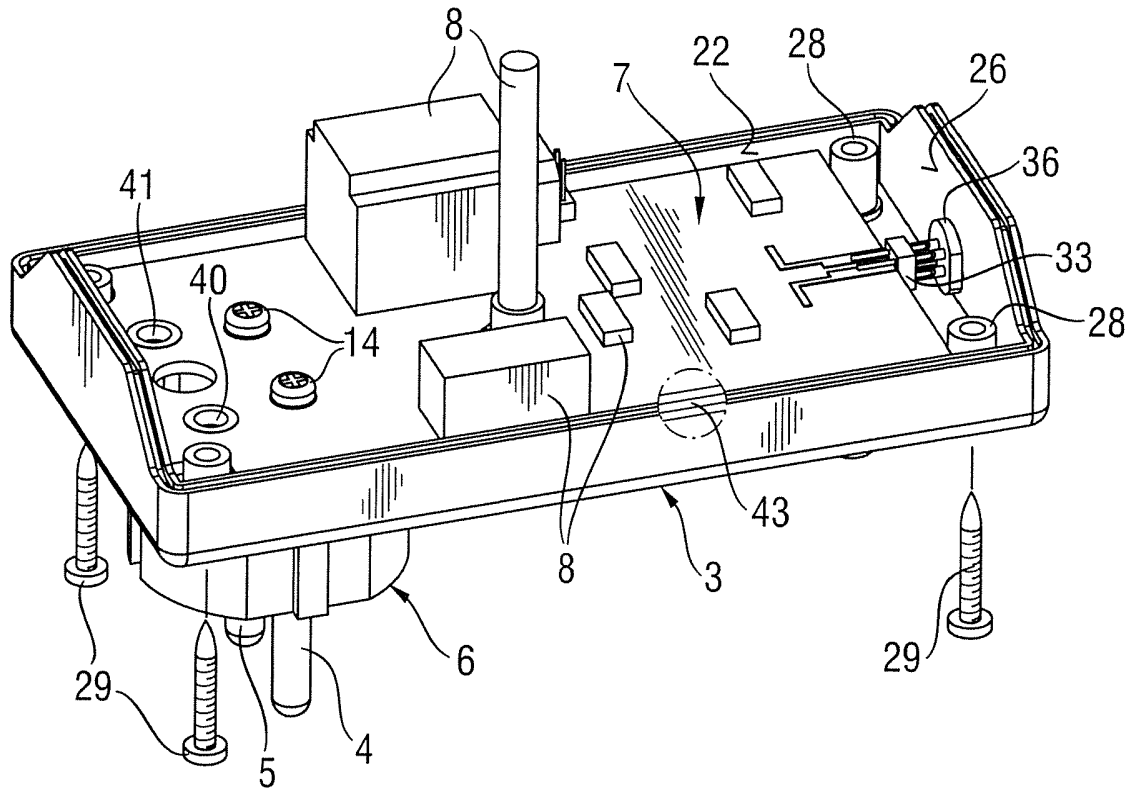


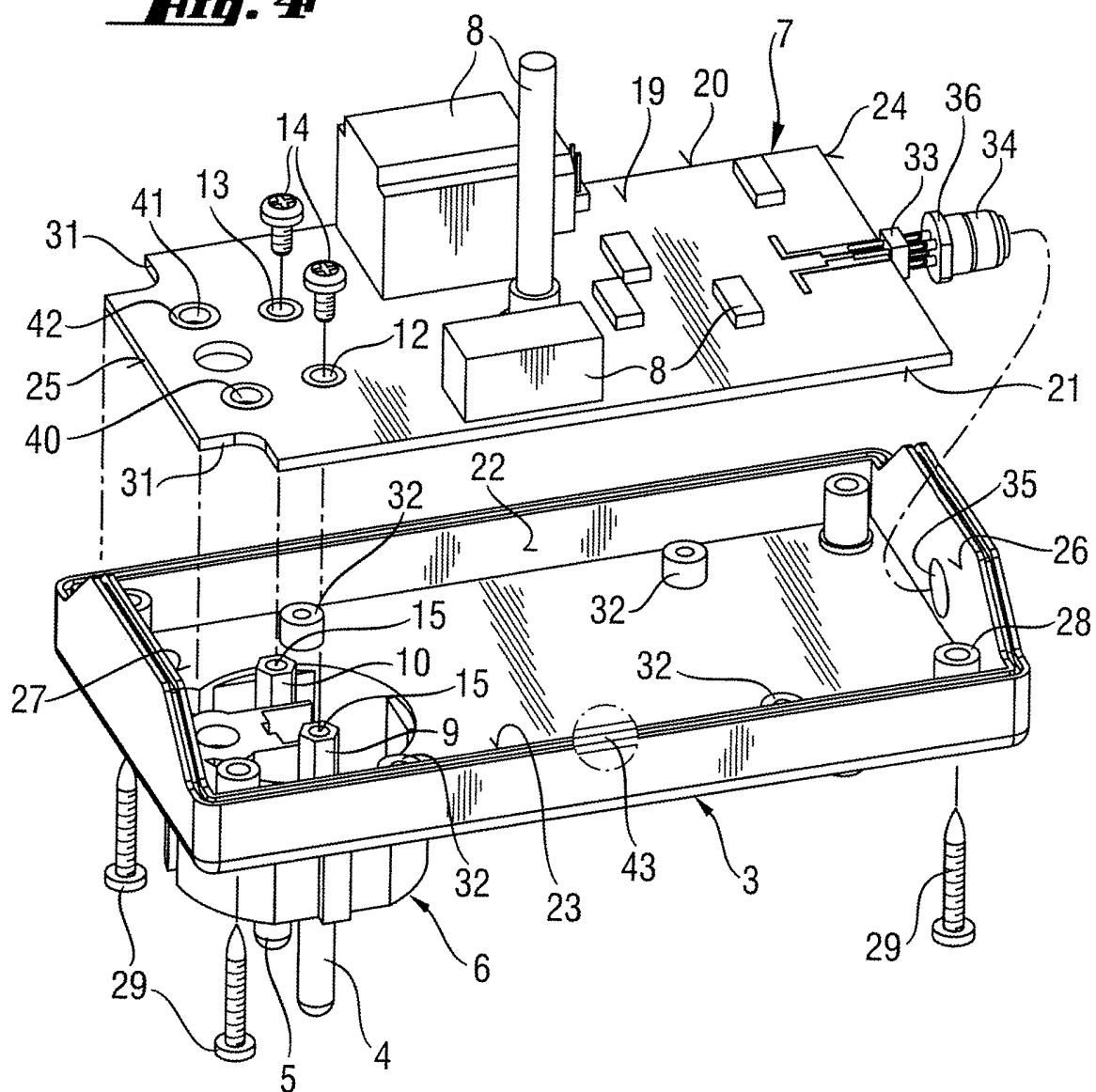
Fig. 4

Fig. 5

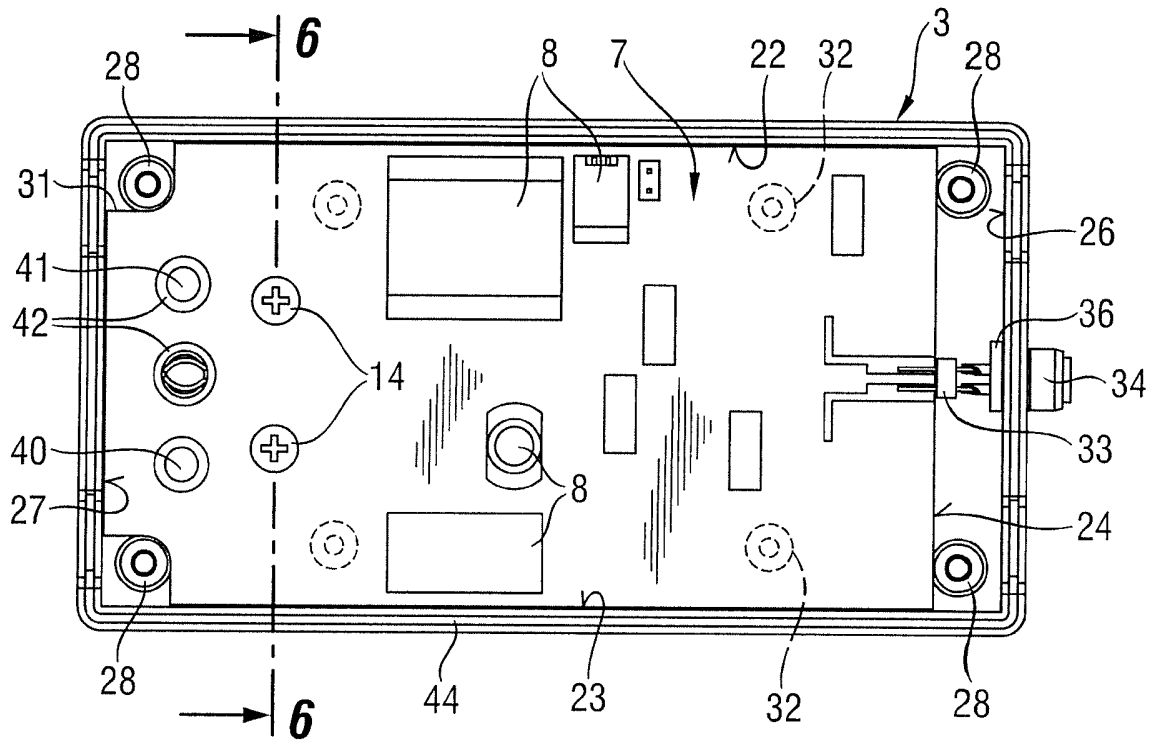


Fig. 6

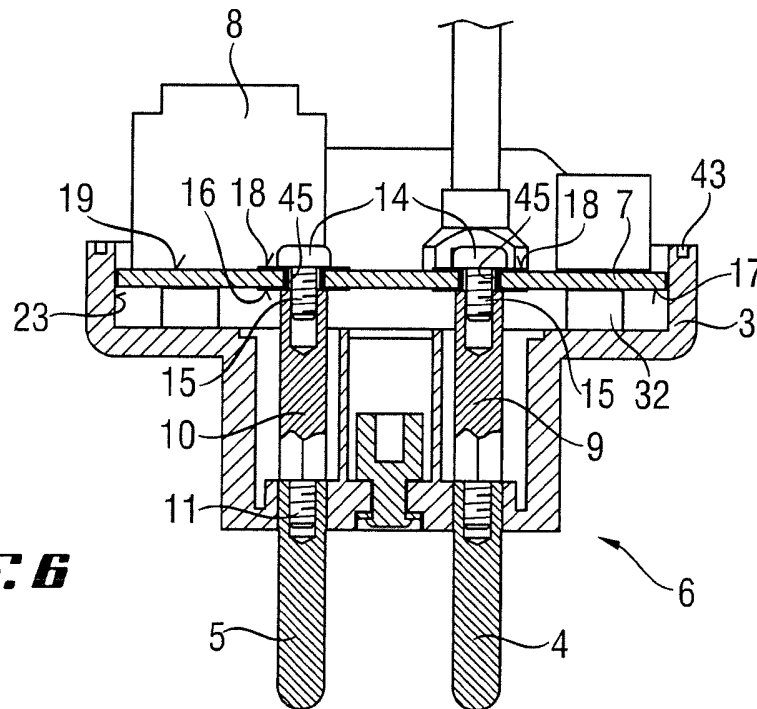


Fig. 1

