

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 657 791 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2006 Patentblatt 2006/20

(51) Int Cl.:

H01R 13/66 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

H02M 3/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 04027180.1

(22) Anmeldetag: 16.11.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK YU

• Stake, Franz

48155 Münster (DE)

• van gen Hassend, Kay

48157 Münster (DE)

• Bothe, Michael

48165 Münster (DE)

(71) Anmelder: Friwo

Mobile
Power GmbH
48346 Ostbevern (DE)

(74) Vertreter: Grünecker, Kinkeldey,

Stockmair & Schwanhäusser

Anwaltssozietät

Maximilianstrasse 58

80538 München (DE)

(72) Erfinder:

• Mörbe, Stefan
49205 Hasbergen (DE)

(54) Steckernetzteil

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Steckernetzteil mit einem Gehäuse und zwei darin aufgenommenen Schaltungsträgern. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Steckernetzteil, das in einem Stecker, beispielsweise einem Europastekker, integriert werden kann. Um die oben genannten Unzulänglichkeiten der bekannten Lösung zu überwinden und ein kostengünstiges, kompaktes Steckernetzteil im Wesentlichen in der Kontur eines Netzsteckers unterzubringen, werden erfindungsgemäß bei einem derartigen Steckernetzteil die primärseitige Schaltung und die sekundärseitige Schaltung auf separaten Schaltungsträgern aufgebaut und diese beiden Schaltungsträger werden in einer Weise angeordnet, dass ihre Ebenen quer zueinander verlaufen.

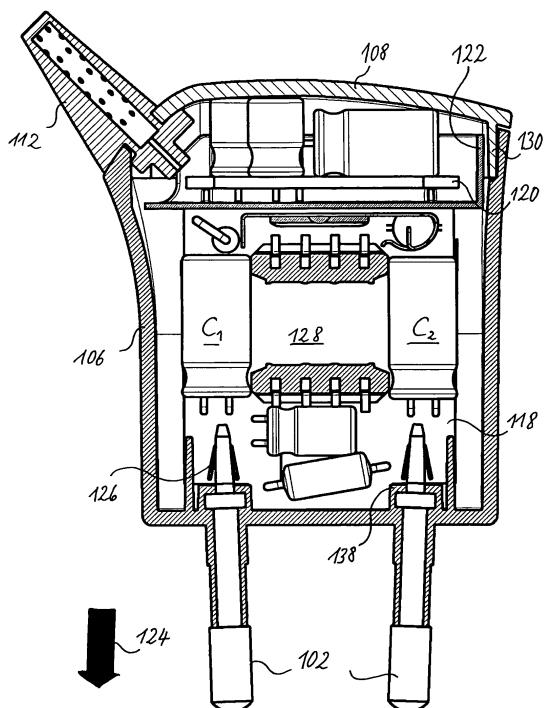


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Steckernetzteil mit einem Gehäuse und zwei darin aufgenommenen Schaltungsträgern. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Steckernetzteil, das in einem Stecker, beispielsweise einem Europastecker, integriert werden kann.

[0002] Steckernetzgeräte im Kleinleistungsbereich sind heute in zunehmendem Maß als Schaltnetzteile realisiert. Aufgrund der kleinen Bauform und des geringen Gewichts haben sie sich in vielen Anwendungen durchgesetzt und verdrängen die früher üblichen Lineargeräte. Durch stetige Verbesserungen ist es bereits vor Jahren gelungen, ein Steckernetzteil mit einer Ausgangsleistung von ca. drei Watt in einem kleinen Gehäuse unterzubringen.

[0003] Beispiele für derartige miniaturisierte Steckernetzteile sind in der WO 03/094305 A1 angegeben. Dabei ist zum einen bekannt, eine durchgehende Leiterplatte, welche die Gesamtheit der elektronischen Bauteile, also sowohl die sekundärseitigen wie auch die primärseitigen Schaltungselemente aufnimmt, parallel zu einer Längsseite des Gerätes zu orientieren.

[0004] Zum anderen ist aus der WO 03/094305 A1 eine besonders kleine Realisierung eines derartigen Steckernetzteils bekannt, bei der die gesamte Funktionalität in einem Europastecker untergebracht ist. Eine derartige Miniaturisierung ist vor allem im Zusammenhang mit Relaisadegräten zum Laden von Mobiltelefonen eine wünschenswerte Entwicklung. In dieser Druckschrift wird vorgeschlagen, ein Gehäuse aus zwei Halbschalen herzustellen, und die nach den einschlägigen Normen notwendigen Abstände für Luft- und Kriechwege durch Einbringen von sich überlappenden Rippen zu gestalten. Die beiden Halbschalen werden anschließend mittels Ultraschall miteinander verschweißt.

[0005] Gemäß dieser Druckschrift überschreitet die Außenkontur des Steckerkörpers die Abmessungen eines Europasteckers nach Norm nicht. Zur Unterbringung der Schaltungen wird ein einziger Schaltungsträger zur Aufnahme aller elektronischen Bauteile vorgeschlagen, der parallel zur Schmalseite des Gehäuses liegt. Alle Bauteile der Primär- und Sekundärseite werden auf der gleichen Ebene montiert und sind nur durch die genannten Zwischenwände getrennt.

[0006] Grundsätzlich müssen Netzgeräte weltweit bestimmten Standards bezüglich sicherheitsrelevanter Aspekte erfüllen. Beispielsweise beschreibt die internationale Norm IEC 60950 die Anforderungen bezüglich der Isolation und der minimalen Abstände zwischen Bauteilen mit unterschiedlichen Spannungsniveaus. Die IEC 61000 betrifft die minimalen Anforderungen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMC). Bezuglich der Bauformen von Steckern betrifft die Norm EN 50075 die so genannten Europastecker.

[0007] Neben der weitgehenden Miniaturisierung zur Erhöhung des Bedienkomforts ist auch der Preis eines

Steckernetzteils ein wesentliches Kaufkriterium. Daher liegt der Schwerpunkt heutiger Entwicklung neben der Miniaturisierung auch in einer Kostenreduktion. Ein wesentliches Element eines Schaltnetzteils stellt das primäre Netzfilter dar, dessen Bauteile die Herstellungskosten des gesamten Steckernetzteils stark beeinflussen.

[0008] In Figur 6 ist ein Schaltbild eines bekannten derartigen primären Netzfilters dargestellt. Dieses Filter erfüllt im Wesentlichen zwei Funktionen: Zum einen siebt es in den Kondensatoren C1 und C2 die 100-Hz-Halbwellen aus der gleichgerichteten Netzspannung. Zum anderen wirkt es aber auch als Tiefpassfilter für die beim Schalten des Wandlertransformators auftretenden hochfrequenten Störspektren in Richtung Netzsteckdose und wirkt so als Netzfilter.

[0009] Als kostengünstigste Lösung hat sich hier ein sogenanntes PI-Filter, das aus zwei Kondensatoren C1 und C2 sowie einer zwischengeschalteten Pilzkerndrossel L gebildet ist, bewährt. Dabei ist die Verwendung von zwei in etwa gleich großen Elektrolytkondensatoren erforderlich, um die Schaltung so kostengünstig wie möglich aufzubauen. Beispielsweise haben sich bei Geräten mit einer Ausgangsleistung von 1 bis 10 Watt Werte von zweimal 1 μ F bis zweimal 10 μ F bewährt. Zwar lässt sich derselbe Effekt auch dadurch erzielen, dass die Kapazität von C2 auf beispielsweise 2,2 μ F bis 22 μ F verdoppelt wird und für C1 ein keramischer Kondensator, beispielsweise mit einer Kapazität von 100 nF, gewählt wird, aber eine derartige Schaltung hat erhebliche Mehrkosten zur Folge und verteuert daher die Herstellung unnötig.

[0010] Betrachtet man nunmehr das in einem Europastecker integrierte Schaltnetzteil gemäß der Offenlegungsschrift WO 03/094305 A1, stellt man fest, dass für die Realisierung eines primären Netzfilters mit zwei Elektrolytkondensatoren in dieser Schaltung nicht genug Raum zur Verfügung steht, da der Platz für einen primärseitigen und einen sekundärseitigen Elektrolytkondensator benötigt wird. Daher eignet sich die hier vorgeschlagene Bauform nicht für eine weitere Kostenreduzierung.

[0011] Weiterhin besitzt die in dieser Druckschrift gezeigte Lösung, die erforderlichen Isolationen durch Trennstege zur Verfügung zu stellen, den entscheidenden Nachteil, dass jede Änderung in der Anordnung der Bauelemente stets eine Werkzeugänderung mit verlängerten Trennstegen zur Folge hat. Für die Realisierung kundenspezifischer Varianten ist jedoch eine flexible Anordnung der Bauteile bei unveränderten Gehäusestrukturen wünschenswert. Weiterhin hat sich die Trennung des Gehäuses in zwei miteinander verschweißte Halbschalen als nicht optimal erwiesen, da entlang dieser äußeren Gehäusetrennlinien keine ausreichende Festigkeit gegenüber elektrostatischen Entladungen (ESD, electrostatic discharge) gewährleistet ist. Ein umlaufender Kragen zur Verbesserung der ESD-Festigkeit lässt sich bei einem so angeordneten Trennbereich nur durch Verzicht auf wertvollen Bauraum realisieren und kommt daher hier nicht in Betracht.

[0012] Darüber hinaus verhindern im oberen Bereich

der Steckerstifte die geringen Wandstärken eine zuverlässige und robuste Verbindung. Es ergeben sich mit der in dieser Druckschrift gezeigten Lösung Probleme, den Drehmomenttest des Steckerstifts (d. h. 0,2 Nm, eine Minute im Wechsel rechts/links) zu bestehen. Auch ist die Chemikalienbeständigkeit unbefriedigend und führt z. B. bei Einwirkung von Ölen oder Fetten zu einem ungewollten Lösen der Schweißverbindung, zum Öffnen des Gehäuses und zur Gefährdung durch Berührung spannungsführender Teile.

[0013] Ein weiterer Nachteil der in der WO 03/094305 A1 gezeigten Anordnung besteht in der Tatsache, dass sich das Gehäuse im oberen Bereich nicht über die Kontur des Europasteckers verbreitern und über die Tiefe der Steckdose erheben darf. Dies kommt zwar dem Wunsch nach minimaler Baugröße entgegen, fordert aber vom Anwender, dass dieser tief in die Steckdose hineinpassen muss, um das Gerät wieder herauszuziehen. Weiterhin findet der Anwender keinen Widerstand zum Greifen am Gerät, sodass besonders Kinder Schwierigkeiten in der Handhabung haben und sich möglicherweise in Gefahr bringen oder das Steckernetzteil am Ausgangskabel herausziehen. Dies wird noch durch die mittige Anordnung der Zugentlastungstülle gemäß der Druckschrift WO 03/094305 A1 verstärkt.

[0014] Daher besteht die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, darin, die oben genannten Unzulänglichkeiten der bekannten Lösung zu überwinden und ein kostengünstiges, kompaktes Steckernetzteil im Wesentlichen in der Kontur eines Netzsteckers unterzubringen.

[0015] Diese Aufgabe wird durch ein Steckernetzteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe durch ein zugehöriges Herstellungsverfahren mit den Schritten des Patentanspruchs 16 gelöst.

[0016] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand mehrerer Unteransprüche.

[0017] Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, bei einem Steckernetzteil die primärseitige Schaltung und die sekundärseitige Schaltung auf separaten Schaltungsträgern aufzubauen und diese beiden Schaltungsträger in einer Weise anzuordnen, dass ihre Ebenen quer zueinander verlaufen. Dabei wird unter Schaltungsträger jede Art von Substrat verstanden, auf dem elektronische Schaltungen aufgebaut und miteinander elektrisch verbunden werden können, wie beispielsweise gedruckte Leiterplatten, Keramikschaltungsträger, flexible Schaltungsträger und dergleichen. In vorteilhafter Weise kann eine solche Aufteilung von sekundärseitigen und primärseitigen Komponenten auf zueinander quer verlaufenden Ebenen zum einen eine optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauraumes, zum anderen aber eine besonders einfache Einhaltung der geltenden einschlägigen Bestimmungen bezüglich der elektrischen Isolation zwischen den primärseitigen und den sekundärseitigen Komponenten gewährleisten.

[0018] Mit dieser Lösung kann in vorteilhafter Weise eine sehr weitgehende Miniaturisierung eines Steckernetzteils sowie eine Flexibilisierung beim Design der enthaltenen Schaltungen bei gleichzeitig kostengünstiger Herstellbarkeit, Erfüllung aller einschlägigen Sicherheitsstandards und hoher Robustheit erreicht werden.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist mindestens einer der Schaltungsträger in einer elektrisch isolierenden Wanne aufgenommen, so dass er gegenüber dem anderen Schaltungsträger elektrisch isoliert ist. Das Vorsehen einer solchen Wanne, die ein separates von dem Gehäuse getrenntes Teil, vorzugsweise aus Kunststoff sein kann, besteht darin, dass die erforderliche Potentialtrennung und Einhaltung der erforderlichen Luft- und Kriechwege auf besonders einfache und sichere Weise erfolgen kann.

[0020] Eine besonders kompakte Bauform, insbesondere in Zusammenhang mit der Realisierung des Steckernetzteils als Europastecker, kann erreicht werden, wenn das Steckernetzteil zwei Steckerstifte zum Verbinden des Steckernetzteils mit der Versorgungsspannung aufweist und der primärseitige Schaltungsträger so in dem Gehäuse aufgenommen ist, dass er im Wesentlichen entlang der Steckrichtung des Steckerstifts verläuft, und der sekundärseitige Schaltungsträger so angeordnet ist, dass er quer zur Steckrichtung verläuft. Bei dieser Lösung bietet es sich an, den sekundärseitigen Schaltungsträger in einer isolierenden Wanne unterzubringen, und somit gegenüber der primärseitigen Schaltung zu isolieren. Die Verbindung der beiden Leiterplatten untereinander kann dann über die Ausgangsanschlüsse des Wandlers, also beispielsweise die Enden der Sekundärwicklung eines Wandlertransformators oder über zusätzliche Verlängerungen, z. B. Anschlussdrähte, erfolgen.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Gehäuse eine köcherförmiges Bodenteil, das die Schaltungsträger aufnimmt, und ein davon getrenntes Deckelteil zum Verschließen des Gehäuses auf. Durch diese Trennung des Gehäuses in einer Ebene quer zur Steckrichtung in die Netzsteckdose kann die ESD-Festigkeit wesentlich verbessert werden.

[0022] Sieht man weiterhin an dem Deckelteil einen umlaufenden Kragen vor, der in dem Bodenteil aufgenommen ist, so bildet sich eine entsprechende Wegverlängerung, die das Eindringen elektrostatischer Entladungen zu den Bauteilen des Schaltnetzteils signifikant reduziert. Weiterhin befindet sich bei dieser Bauform die unter Umständen kritische Nahtstelle an einem Ort, der nicht unbedingt berührt werden muss.

[0023] Das Verschweißen des köcherförmigen Bodenteils mit dem Deckelteil erfolgt vorzugsweise mittels Ultraschall und stellt eine besonders stabile und kostengünstige Möglichkeit der Verbindung zwischen zwei vorgefertigten Kunststoffteilen dar.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Steckerstifte in dem Gehäuse eingespritzt. Dies ermöglicht die Einhaltung der für Eurosteckerstifte geforderten Prüfungen (beispielsweise der Auszugs- und Aus-

drehprüfung gemäß EN 50075 oder DIN VDI 0620).

[0025] Ordnet man einen ersten und einen zweiten Siebkondensator der primärseitigen Schaltung so auf dem primärseitigen Schaltungsträger an, dass der Wandler zwischen den beiden Kondensatoren liegt, so kann der zur Verfügung stehende Bauraum auf optimale Weise genutzt werden und es können Kosten durch Verwendung vergleichsweise großer Kondensatorbauelemente gespart werden.

[0026] Durch Verschaltung dieser beiden Siebkondensatoren mit einer Induktivität zu einem PI-Filter kann ein primäres Netzfilter gebildet werden, das ein Zurückscreuen von Störfrequenzen in das Netz effizient verhindert.

[0027] Sieht man vor, dass die elektrische Verbindung zwischen dem primärseitigen Schaltungsträger und dem sekundärseitigen Schaltungsträger über die sekundärseitigen Anschlüsse des Wandlers erfolgt, so kann auf einfache Weise sowohl die mechanische wie auch die elektrische Verbindung der beiden Schaltungsträger untereinander realisiert werden.

[0028] Die vorteilhaften Eigenschaften der vorliegenden Erfindung kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn der Wandler ein Transformator mit einer primärseitigen und einer sekundärseitigen Wicklung ist. Dann kann weiterhin zur Einhaltung der Anforderungen nach der internationalen Norm IEC 950 die Sekundärwicklung aus dreifach isoliertem Draht hergestellt werden.

[0029] Alternativ kann selbstverständlich auch ein piezoelektrischer Wandler eingesetzt werden.

[0030] Sieht man an dem Steckernetzteil weiterhin mindestens einen Ausgangsanschluss zum Verbinden des Steckernetzteils mit einem Verbraucher vor, der außerhalb der Mittelachse des Steckernetzteils angeordnet ist und beispielsweise durch ein sekundärseitiges Kabel gebildet sein kann, so kann dem Bestreben eines Anwenders, das Gerät an der Leitung aus der Steckdose zu ziehen, entgegengewirkt werden. Alternativ zu der Ausgangsleitung kann selbstverständlich auch eine Steckverbindung vorgesehen sein.

[0031] Die vorteilhaften Eigenschaften der erfindungsgemäßen Lösung kommen besonders dann zum Tragen, wenn das Steckernetzteil im Wesentlichen in der Kontur eines Europasteckers untergebracht wird. Selbstverständlich lassen sich aber die erfindungsgemäßen Prinzipien auch im Falle von allen anderen Steckerformen, beispielsweise der US-Steckernorm, anwenden. Dabei kann es entsprechend den geometrischen Abmessungen auch erforderlich sein, die jeweils größere Leiterplatte quer zu der Steckrichtung in die Netzsteckdose unterzubringen. Weiterhin können selbstverständlich auch beliebige andere Anzahlen von Steckerstiften vorgesehen sein und die Erfindung ist nicht auf die als Spezialfall gezeigten zwei Steckerstifte im Fall des Europasteckers beschränkt.

[0032] Anhand der in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausgestaltungen wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Ähnliche oder korrespondieren-

de Einzelheiten des erfindungsgemäßen Steckernetzteils sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

- 5 **Figur 1** eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Steckernetzteils;
Figur 2 einen Schnitt durch das Steckernetzteil aus Figur 1;
Figur 3 einen weiteren Schnitt durch das Steckernetzteil aus Figur 1;
Figur 4 eine um 180° gedrehte Ansicht des Steckernetzteils aus Figur 1;
Figur 5 einen Schnitt durch das Steckernetzteil der Figur 4 entlang der Schnittlinie A-A;
10 **Figur 6** ein Schaltbild eines primären Netzfilters und Siebglieds.

[0033] Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht das erfindungsgemäße Steckernetzteil 100 gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform. In der gezeigten Ausgestaltung ist das Steckernetzteil in der Kontur eines Europasteckers integriert und besitzt Steckerstifte 102, die den Normen für Europastecker entsprechen. Allerdings ist klar, dass sich die im Folgenden gezeigten Prinzipien auch 20 auf Steckersysteme nach anderen Normen, beispielsweise der US-Norm oder der japanischen Norm, übertragen lassen.

[0034] Die Steckerstifte 102 dienen der elektrischen Verbindung mit einer entsprechenden Netzsteckdose (in 30 den Figuren nicht dargestellt). Alternativ können aber auch Steckverbinder z. B. zum Kontaktieren eines Zigarettenanzünders vorgesehen sein.

[0035] Erfindungsgemäß ist ein Gehäuse 104 durch ein köcherförmiges Bodenteil 106, in dem die elektronischen Bauelemente aufgenommen sind, und ein auf der Sekundärseite angeordnetes Deckelteil 108 gebildet. Die Verbindung zwischen dem köcherförmigen Bodenteil 106 und dem Deckelteil 108 erfolgt dabei vorzugsweise über einen Ultraschallschweißvorgang. Eine erhaben 40 oder auch vertieft ausgeführte Griffmulde 110 erlaubt das Entfernen des Steckernetzteils 100 aus der Netzsteckdose, ohne dabei die Zugentlastungsstüle 112 oder das Deckelteil 108 zu beanspruchen. Von der Zugentlastungsstüle 112 führt ein Zuleitungskabel 114 zu einem 45 zu versorgenden Verbraucher 116. Dabei kann es sich bei dem Verbraucher 116 um ein mobiles Telefon, ein Abspielgerät, wie einen CD-Player, einen sogenannten PDA (die Abkürzung **PDA** steht für *Personal Digital Assistant*) oder dergleichen handeln.

[0036] Eine Schnittdarstellung des Steckernetzteils aus Figur 1 ist in Figur 2 dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die primärseitigen und die sekundärseitigen Baulemente auf jeweils voneinander getrennten primärseitigen, bzw. sekundärseitigen Schaltungsträgern 118, 50 120 untergebracht sind. Erfindungsgemäß verläuft die Ebene der sekundärseitigen Leiterplatte 120 quer zur Ebene der primärseitigen Leiterplatte 118. Um die benötigte elektrische Isolation zu erreichen, ist der sekundär-

seitige Schaltungsträger 120 in einer isolierenden Wanne 122 wenigstens teilweise aufgenommen.

[0037] Das Gehäuse 104 wird von einem köcherförmigen Bodenteil 106 und einem auf der Sekundärseite angeordneten Deckelteil 108 gebildet. In dem köcherförmigen Bodenteil 106, das vorzugsweise in Spritzgusstechnik aus Kunststoff gefertigt ist, sind die Steckerstifte 102, wie dies grundsätzlich bekannt ist, eingespritzt. Die Steckerstifte können dabei in einer Richtung 124 in eine Netzteckdose eingesteckt werden. Weiterhin ist erkennbar, dass der primärseitige Schaltungsträger 118 im Wesentlichen parallel zu der Steckrichtung 124 in den köcherförmigen Bodenteil 106 angeordnet ist. Die Steckerstifte sind mit dem primärseitige Schaltungsträger 118 über Steckverbindungen 126 verbunden. Bei der erfindungsgemäßen Lösung unterliegt die Primärseite keinerlei Einschränkungen an die Platzierung der Bauteile. Der Wandler 128 und alle weiteren Schaltungsteile können in weitem Umfang flexibel angeordnet werden und damit kundenspezifische Varianten ohne Werkzeugänderung realisiert werden. Eine veränderte Aufteilung der Volumina für Primär- und Sekundärbereich ist ebenfalls auf einfache Weise möglich.

[0038] In der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform ist das Netzfilter nach Figur 6 mit zwei Primärelektrolytkondensatoren C1 und C2 realisiert, um die Schaltung mit minimalem Kostenaufwand aufbauen zu können. Dabei sind, um den zur Verfügung stehenden Bauraum optimal zu nutzen, die beiden Kondensatoren C1 und C2 so angeordnet, dass der Wandlertransformator 128 zwischen ihnen liegt. Die Trennung des Gehäuses im oberen Bereich entlastet in vorteilhafter Weise die Ultraschallschweißverbindung von mechanischem Stress. Wie aus Figur 2 weiterhin ersichtlich, weist das Deckelteil 108 einen umlaufenden Kragen 130 auf, der eine Wegverlängerung für eventuell auftretende ESD-Spannungsspitzen bietet und somit verhindert, dass die Bauteile im Inneren des Schaltnetzteils 100 geschädigt werden.

[0039] Die Zugentlastungstülle 112 wurde in der gezeigten Ausführungsform außermittig und tangential angeordnet, um zu verhindern, dass ein Benutzer das Steckernetzgerät 100 an der Leitung 114 (hier nicht dargestellt) aus der Steckdose zieht. Das köcherförmige Bodenteil 106 verbreitert sich in Richtung auf das Deckelteil 108 umlaufend leicht konisch, um eine bessere Handhabbarkeit zu gewährleisten. Durch diese leicht konische Form in Verbindung mit der in Figur 1 dargestellten konkav nach außen geformten Griffmulde 110 kann das Gerät auch aus Steckdosen mit großen Klemmkräften sicher entfernt werden, ohne tief in die Steckdose hineinreifen zu müssen. Alternativ kann die Griffmulde 110 auch konkav nach innen vertieft sein.

[0040] Eine Schnittdarstellung, bei der nur das Gehäuse 104 und die Tülle 112 geschnitten sind, ist in Figur 3 dargestellt. Aus dieser Zeichnung wird ersichtlich, dass die isolierende Wanne 122 den sekundärseitige Schaltungsträger im Wesentlichen von fünf Seiten, nämlich der Bodenfläche und den Seitenflächen, umschließt und

lediglich an der Zugentlastungstülle 112 und zum Deckel 108 hin geöffnet ist. Die Verbindung zu dem Wandler 128 erfolgt über zwei verlöste Zuleitungen 132, die mit den sekundärseitigen Ausgängen des Wandlers verbunden sind. Die Zuleitungen 132 werden über Schlitze 134 in die isolierende Wanne 122 hineingeführt. Alternativ können selbstverständlich auch geeignete Steckverbindungen vorsehen werden. Weiterhin ist auch eine Anordnung möglich, bei der die Sekundärleiterplatte derart in die Wanne montiert wird, dass die Bauteile nach unten in die Wanne zeigen und die Leiterplatte als eine Art Dekkel für die Wanne fungiert.

[0041] Eine um 180° gedrehte Übersichtsdarstellung des Steckernetzteils 100 aus Figur 1 ist in Figur 4 gezeigt. Entlang der Schnittlinie A-A verläuft der in Figur 5 dargestellte Schnitt durch das Steckernetzteil 100.

[0042] Wie aus Figur 5 erkennbar, wird der primärseitige Schaltungsträger 118 in zwei Nuten 136, die an dem köcherförmigen Bodenteil 106 angebracht sind, durch den Druck der Kondensatoren C1, C2 gegen die gegenüberliegende Gehäusewand gehalten.

[0043] Die Montage des erfindungsgemäßen Steckernetzteils 100 soll im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 1 bis 5 im Detail erläutert werden.

[0044] Zunächst werden das köcherförmige Bodenteil 106 und das Deckelteil 108 sowie die isolierende Wanne 122 als separate Teile hergestellt. Dabei werden zweckmäßigerweise die Steckerstifte 102 in dem köcherförmigen Bodenteil 106 miteingespritzt. Der primärseitige Schaltungsträger 118 wird mit den primärseitigen Bauteilen, unter anderem dem Wandler 128 sowie den beiden primärseitigen Kondensatoren C1 und C2 sowie einer geeigneten Steckverbindung 126, bestückt und die nötigen elektrischen Verbindungen werden beispielsweise durch ein Lötverfahren hergestellt.

[0045] Weiterhin wird der sekundärseitige Schaltungsträger 120 unabhängig davon mit den für die Sekundärseite erforderlichen Bauteilen bestückt und ebenfalls die benötigten elektrischen Verbindungen z. B. mittels Löten hergestellt.

[0046] Bei der Assemblierung wird in der gezeigten Ausführungsform zunächst der bestückte primärseitige Schaltungsträger 118 entlang der Richtung 124 in das köcherförmige Bodenteil 106 eingeführt. Dabei wird der Schaltungsträger 118 in den Nuten 136 einerseits und durch die an den Kondensatoren C1 und C2 anliegenden Gehäusewandungen andererseits geführt und gehalten.

[0047] Der primärseitige Schaltungsträger 118 wird solange eingeschoben, bis er mit den Anschlagkanten 138 in Berührung kommt und gleichzeitig die Steckerstifte 102 mit den Anschlussklemmen oder Primärkontaktefedern 126 fest bzw. durch Federkraft flexibel verbunden sind. Zu diesem Zeitpunkt können die Zuleitungen 132 mit den sekundärseitigen Ausgängen des Wandlers 128 verbunden werden. Alternativ können sie allerdings auch bereits bei der Montage der Bauteile auf dem primärseitigen Schaltungsträger 118 vorgesehen sein.

[0048] Davon unabhängig wird der sekundärseitige

Schaltungsträger 120 in die isolierende Wanne 122 eingelegt und anschließend die Wanne in das köcherförmige Bodenteil 106 eingeschoben, bis die Wanne bündig auf der primärseitigen Leiterplatte 118 aufliegt.

[0049] Die Anschlussdrähte 132 können nunmehr durch die Slitze 134 in die isolierende Wanne 122 eingeführt werden.

[0050] In einem nächsten Arbeitsschritt kann die sekundärseitige Anschlussleitung 114 (in den Schnittstellen nicht gezeigt) durch die Zugentlastungstüle 102 hindurchgeführt werden und mit der sekundärseitigen Schaltung verbunden werden. Alternativ kann die sekundärseitige Anschlussleitung 114 auch bereits bei der Montage der Bauteile des sekundärseitigen Schaltungsträger mit diesem verbunden werden. Die Zugentlastungstüle 112 wird anschließend an dem köcherförmigen Bodenteil 106 montiert. Das gesamte Gehäuse wird mit Hilfe des Deckels 108, der in Richtung 124 aufgedrückt wird, geschlossen.

[0051] In einem abschließenden Ultraschallschweißschritt werden das Deckelteil 108 und das köcherförmige Bodenteil 106 fest miteinander verbunden. Alternativ können selbstverständlich auch andere Verbindungsverfahren (wie Kleben, Schrauben, Nieten, etc.) Anwendung finden.

[0052] Die vorangegangen gezeigte erfindungsgemäße Realisierung eines in einem Europastecker integrierten Steckernetzteils erlaubt eine flexible Anordnung der Schaltungselemente, insbesondere der primärseitigen Bauteile, eine effizientere und sichere Trennung der Primärseite und der Sekundärseite, eine robusterer Verbindungstechnik der Gehäuseteile sowie eine verbesserte ESD-Festigkeit. Das grifffüngstig gestaltete Gehäuse erhöht den Benutzerkomfort und die Sicherheit. Es ist allerdings klar ersichtlich, dass die erfindungsgemäßen Prinzipien auch auf Steckernetzteile anwendbar sind, die anderen Steckernormen, beispielsweise japanischen oder US-amerikanischen, genügen. Die Anzahl und Ausführung der Steckerstifte ist an die jeweils zu erfüllende Norm anpassbar.

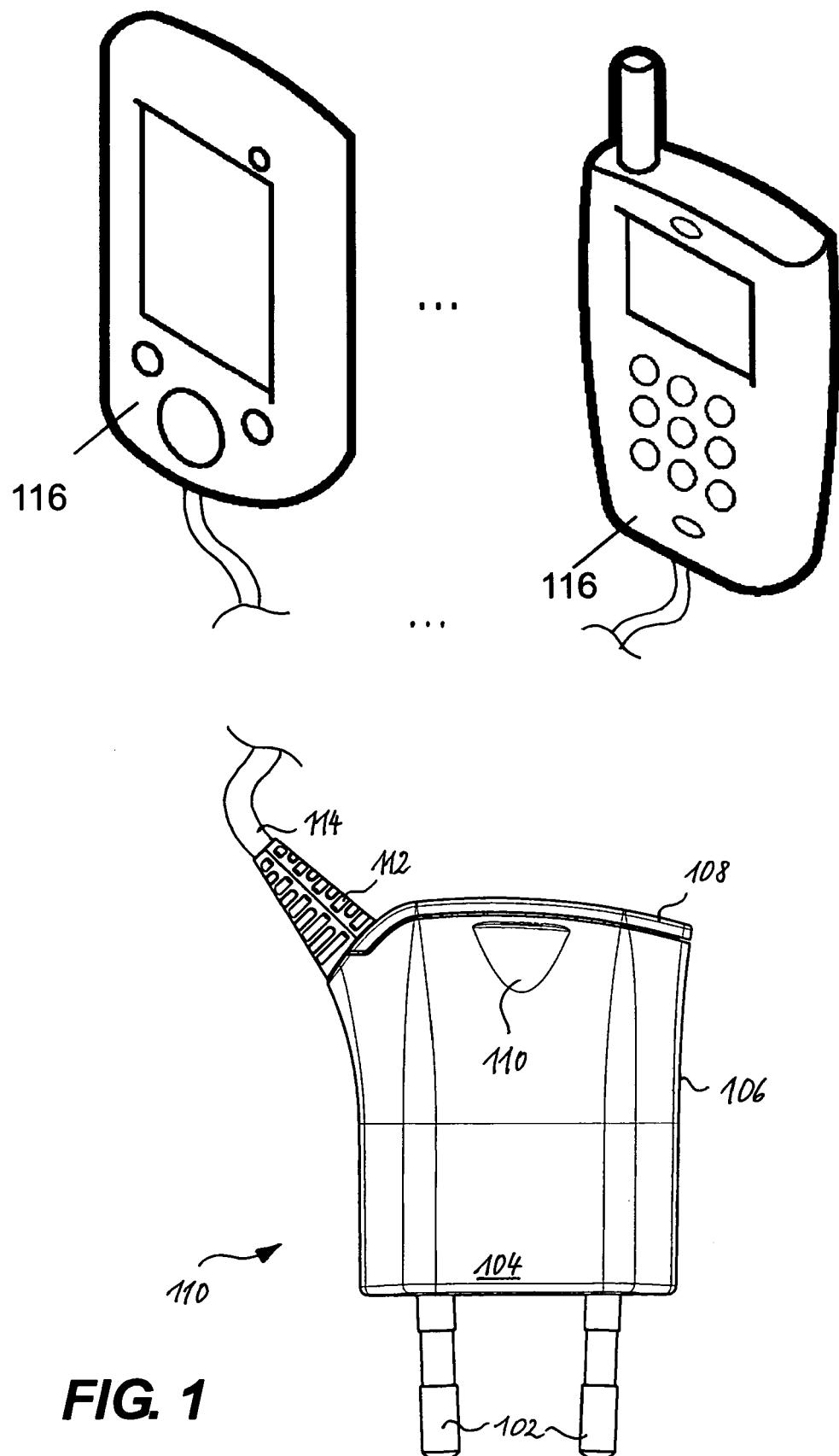
Patentansprüche

1. Steckernetzteil mit einem Gehäuse (104) und zwei darin aufgenommenen, voneinander getrennten Schaltungsträgern (118, 120), die eine primärseitige Schaltung und eine sekundärseitige Schaltung tragen, wobei die primärseitige Schaltung mit einer Primärseite eines in dem Gehäuse (104) angeordneten Wandlers (128) und die sekundärseitige Schaltung mit einer Sekundärseite des Wandlers (128) verbunden ist, und wobei die beiden Schaltungsträger (118, 120) quer zueinander verlaufen.
2. Steckernetzteil nach Anspruch 1, wobei mindestens

einer der Schaltungsträger (120) in einer elektrisch isolierenden Wanne (122) aufgenommen ist, so dass er gegenüber dem anderen Schaltungsträger (118) elektrisch isoliert ist.

3. Steckernetzteil nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Steckernetzteil (100) zwei Steckerstifte (102) zum Verbinden des Steckernetzteils (100) mit einer Versorgungsspannung aufweist und der primärseitige Schaltungsträger (118) so in dem Gehäuse (104) aufgenommen ist, dass er im wesentlichen entlang der Steckrichtung (124) der Steckerstifte (102) verläuft, und der sekundärseitige Schaltungsträger (120) so angeordnet ist, dass er quer zu der Steckrichtung (124) verläuft.
4. Steckernetzteil nach Anspruch 3, wobei die Steckerstifte (102) in dem Gehäuse (104) eingespritzt sind.
5. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Gehäuse (104) ein köcherförmiges Bodenteil (106), das die Schaltungsträger aufnimmt (118, 120), und ein davon getrenntes Dekkelteil (108) zum Verschließen des Gehäuses (104) aufweist.
6. Steckernetzteil nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Deckelteil (108) einen umlaufenden Kragen (130) aufweist, der in dem Bodenteil (106) aufgenommen ist.
7. Steckernetzteil nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das köcherförmige Bodenteil (106) und das Deckelteil (108), vorzugsweise mittels Ultraschallschweißen, miteinander verschweißt sind.
8. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die primärseitige Schaltung (18) einen ersten (C1) und einen zweiten (C2) Siebkondensator aufweist, die auf dem primärseitigen Schaltungsträger (118) so angeordnet sind, dass der Wandler (128) zwischen den beiden Kondensatoren (C1, C2) liegt.
9. Steckernetzteil nach Anspruch 8, wobei die beiden Siebkondensatoren (C1, C2) mit einer Induktivität (L) zu einem PI-Filter verschaltet sind, so dass ein primäres Netzfilter gebildet ist.
10. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die elektrische Verbindung zwischen dem primärseitigen Schaltungsträger (118) und dem sekundärseitigen Schaltungsträger (120) über sekundärseitige Anschlüsse des Wandlers (128) erfolgt.
11. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Wandler (128)

- ein Transformator mit einer primärseitigen und einer sekundärseitigen Wicklung ist. 5
12. Steckernetzteil nach Anspruch 11, wobei die sekundärseitige Wicklung aus dreifach isoliertem Draht hergestellt ist. 5
13. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Wandler (128) ein piezoelektrischer Wandler ist. 10
14. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Steckernetzteil (100) weiterhin mindestens einen Ausgangsanschluss (114) zum Verbinden des Steckernetzteils mit einem Verbraucher (116) aufweist und der Ausgangsanschluss außerhalb einer Mittelachse des Steckernetzteils angeordnet ist. 15
15. Steckernetzteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Steckernetzteil (100) so ausgeführt ist, dass es hinsichtlich seiner Abmessungen, Abstände und Eigenschaften einer Europäischen Norm für Netzstecker entspricht. 20
16. Verfahren zum Herstellen eines Steckernetzteils mit einem Gehäuse und zwei darin aufgenommenen, voneinander getrennten Schaltungsträgern, die eine primärseitige Schaltung und eine sekundärseitige Schaltung tragen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: 30
- Einbringen des primärseitigen Schaltungsträgers in das Gehäuse, 35
- Einbringen des sekundärseitigen Schaltungsträgers in das Gehäuse, so dass die beiden Schaltungsträger quer zueinander verlaufen.
17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei vor dem Einbringen des primärseitigen und/oder sekundärseitigen Schaltungsträgers in das Gehäuse der Schaltungsträger in eine elektrisch isolierende Wanne eingebracht wird. 40
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, wobei das Gehäuse ein köcherförmiges Bodenteil aufweist, in welchem die Schaltungsträger aufgenommen sind, und das Verfahren weiterhin den Schritt umfasst: 45
- 50
- Verschließen des Gehäuses mit einem Deckelteil.
19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei der Schritt des Verschließens mittels Ultraschallschweißens erfolgt. 55
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, wo-
- bei das Steckernetzteil zwei Steckerstifte zum Verbinden des Steckernetzteils mit einer Versorgungsspannung aufweist, und zum Einbringen des primärseitigen Schaltungsträgers in das Gehäuse der primärseitige Schaltungsträger im wesentlichen in einer Steckrichtung der Steckerstifte geschoben wird, bis eine elektrische Verbindung zwischen den Steckerstiften und dem primärseitigen Schaltungsträger hergestellt ist. 60
21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei der sekundärseitige Schaltungsträger in der Steckrichtung der Steckerstifte so in das Gehäuse eingeschoben wird, dass er quer zu dem primärseitigen Schaltungsträger angeordnet ist. 65



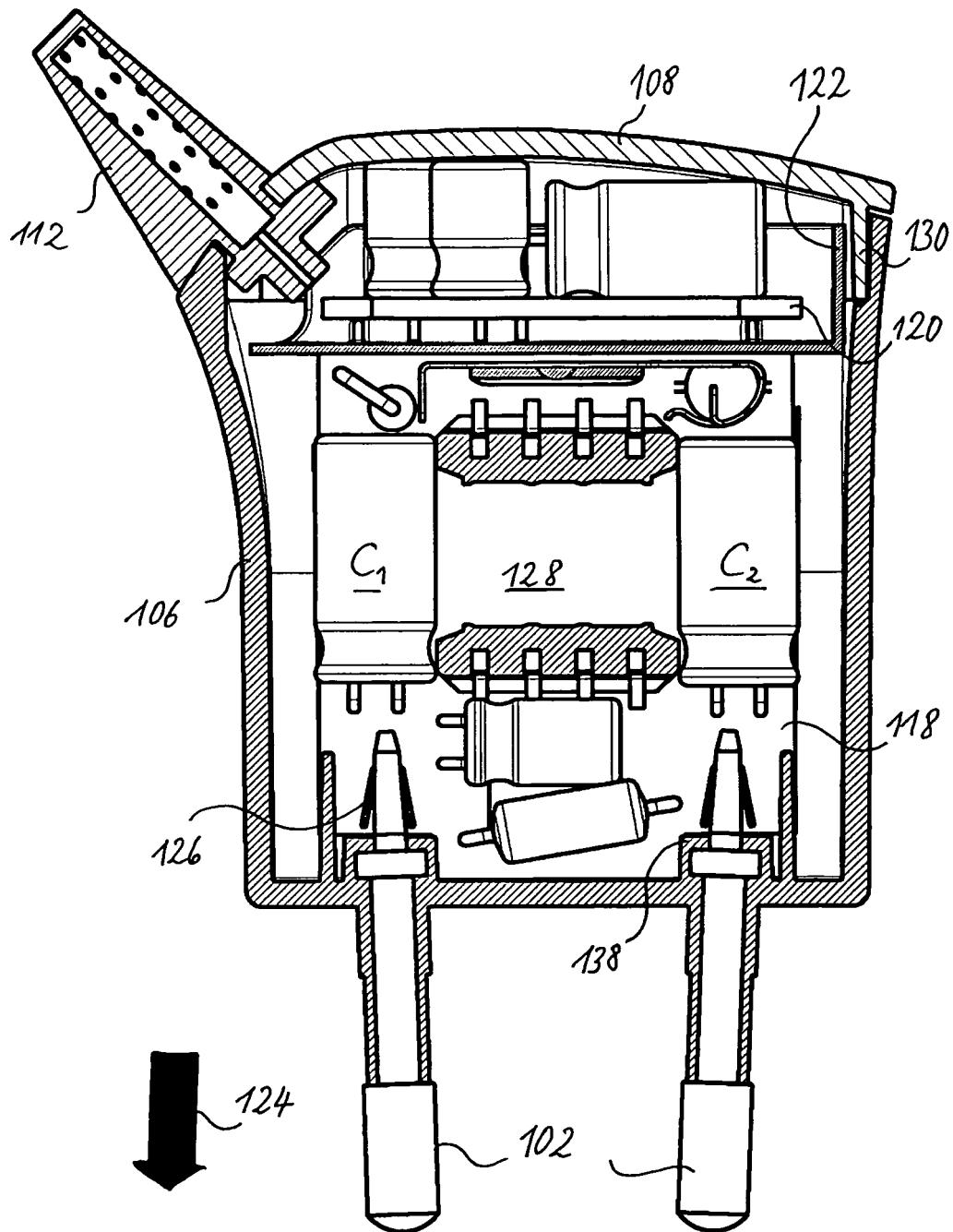


FIG. 2

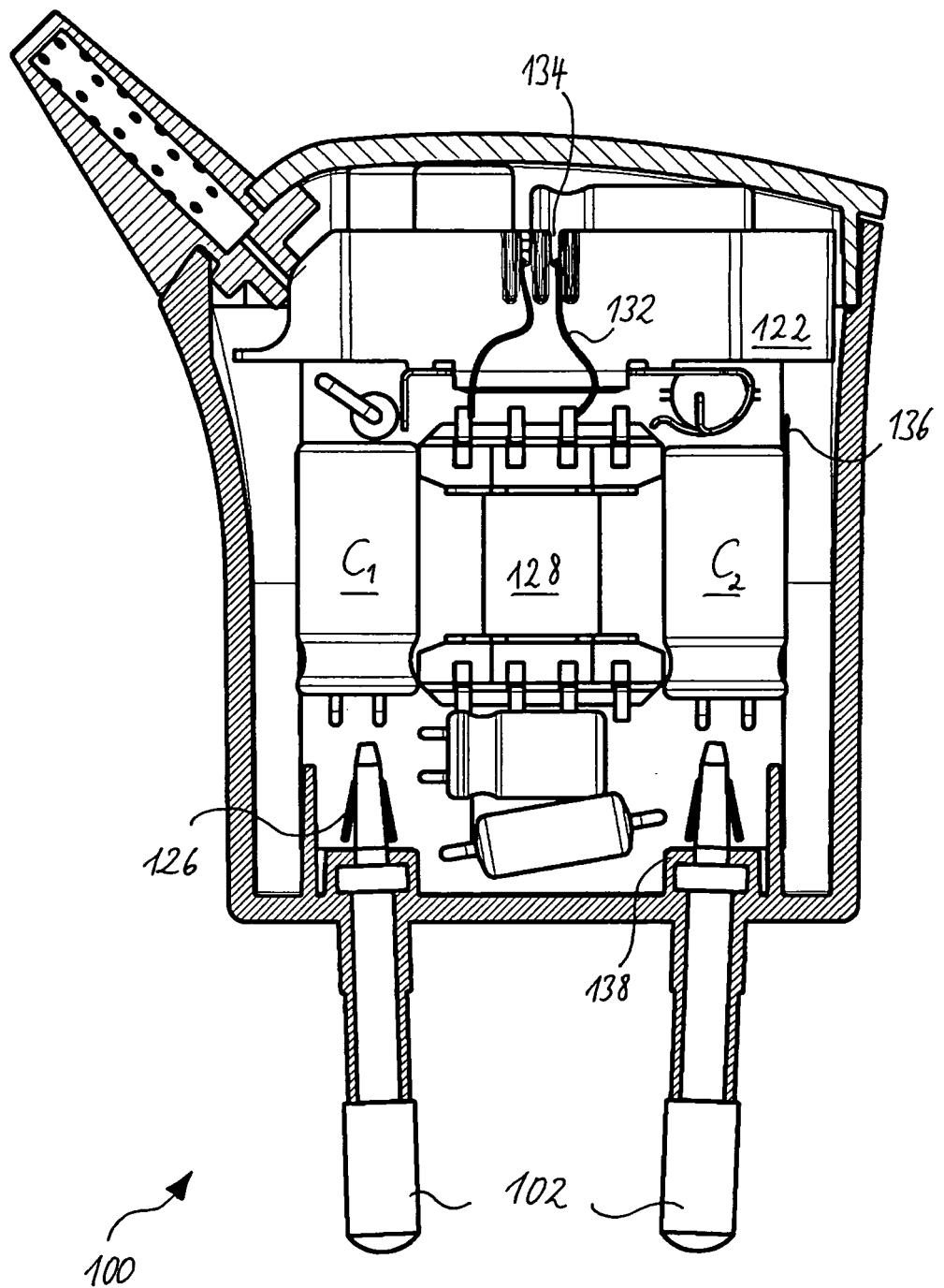
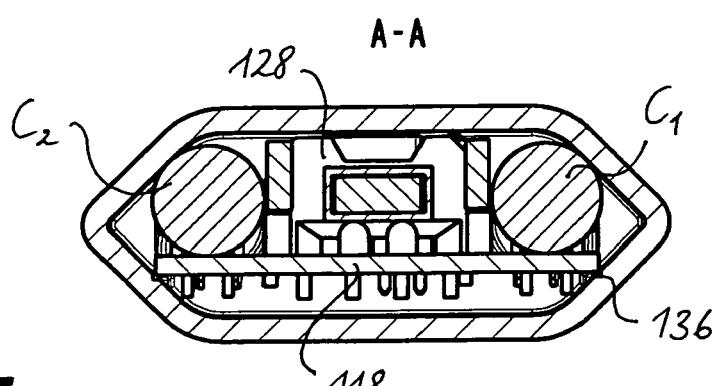
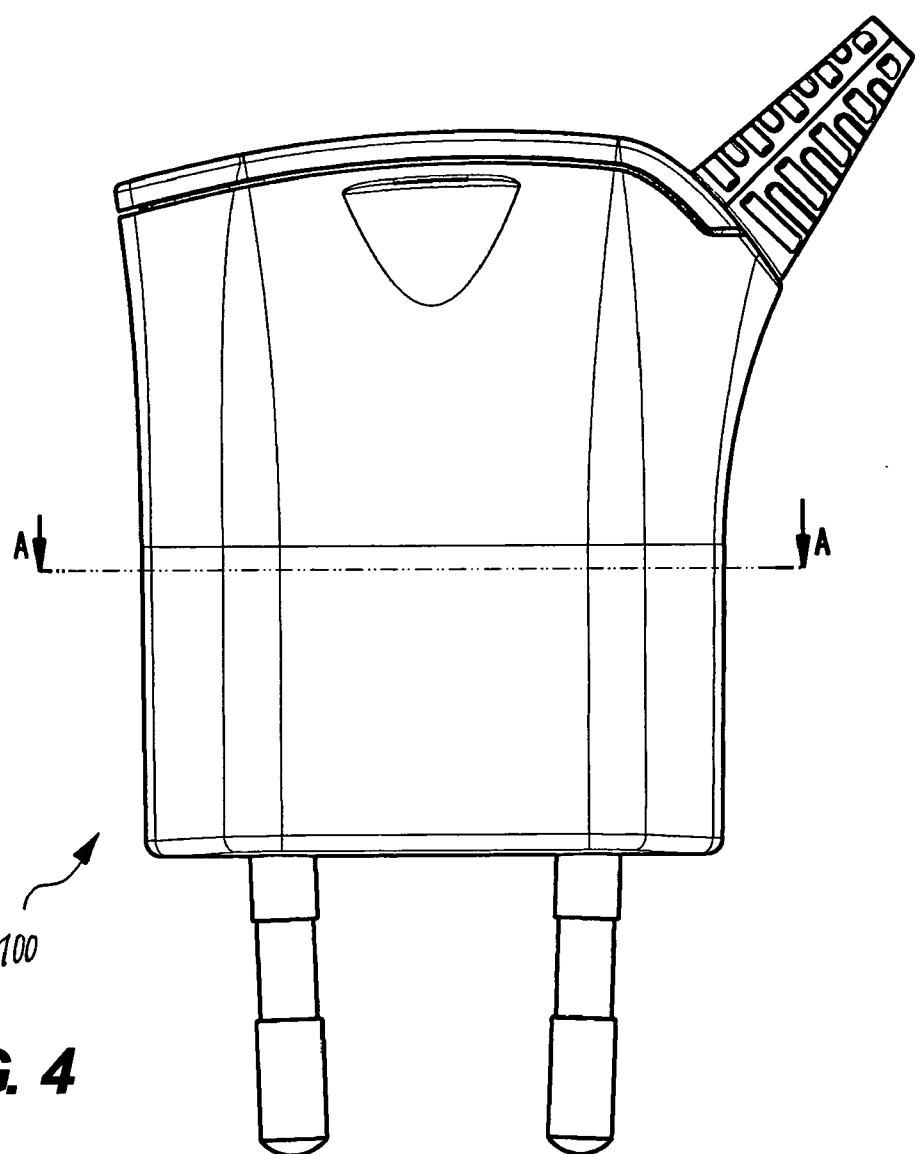


FIG. 3



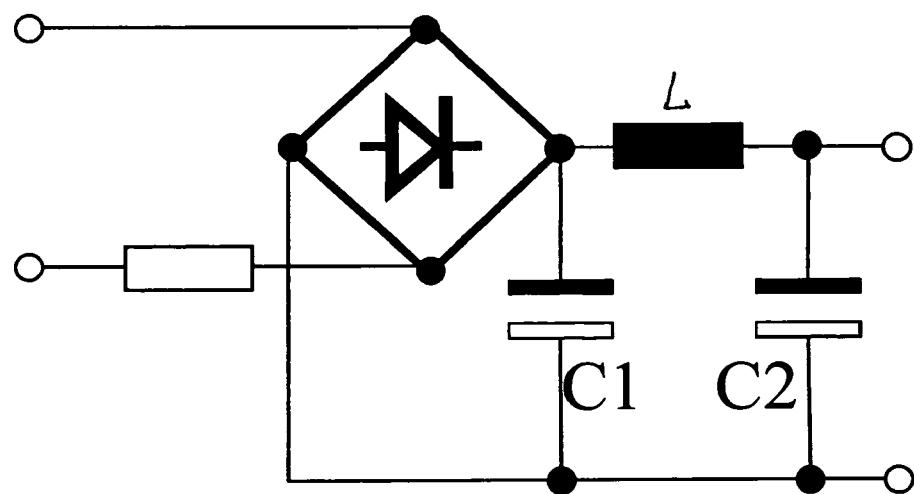


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 2003/153200 A1 (VISTA FIDEL P ET AL) 14. August 2003 (2003-08-14) * Absatz [0028] - Absatz [0031]; Abbildung 1 *	1-21	H01R13/66 H01F27/28 H02M3/338
Y	----- US 2002/154528 A1 (RAVID AVRAHAM) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) * Absatz [0023]; Abbildung 2 *	1-21	
Y	----- EP 1 313 111 A (FRIWO FAR EAST LIMITED) 21. Mai 2003 (2003-05-21) * Absatz [0018] - Absatz [0019]; Abbildungen 3,4 *	2,17	
A	----- WO 94/06177 A (EGSTON EGGENBURGER SYSTEM ELEKTRONIK GESELLSCHAFT) 17. März 1994 (1994-03-17) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 18; Abbildung 2 *	1-21	
A,D	----- WO 03/094305 A (EASYBRICK HOLDING APS; HOLME PEDERSEN, THOMAS; KOLIND, CHRISTIAN) 13. November 2003 (2003-11-13) * das ganze Dokument *	1-21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01R H01F H02M
3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		27. April 2005	Criqui, J-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 7180

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003153200	A1	14-08-2003	KEINE		
US 2002154528	A1	24-10-2002	KEINE		
EP 1313111	A	21-05-2003	EP 1313111 A1 CN 2621331 Y EP 1313113 A2 US 2003095023 A1 US 2003095024 A1	21-05-2003 23-06-2004 21-05-2003 22-05-2003 22-05-2003	
WO 9406177	A	17-03-1994	AT 401701 B AT 401836 B WO 9406177 A1 AU 4933193 A DE 9320893 U1 FI 950984 A AT 177992 A	25-11-1996 27-12-1996 17-03-1994 29-03-1994 18-05-1995 03-03-1995 15-04-1996	
WO 03094305	A	13-11-2003	AU 2003221473 A1 WO 03094305 A1 EP 1500170 A1	17-11-2003 13-11-2003 26-01-2005	