

明 細 書

発明の名称： 製造方法及び製品群

技術分野

[0001] 本発明は、複数モデルのＡＣアダプタを製造する製造方法、及び、複数モデルのＡＣアダプタからなるＡＣアダプタの製品群に関する。

背景技術

[0002] 近年、商用交流電源の出力ポートであるコンセントから供給される交流電力を直流電力に変換するＡＣアダプタであって、コンセントに差し込むプラグと、交流／直流変換回路とが１つの筐体に收容されたＡＣアダプタが広く普及している。このようなＡＣアダプタにおいては、筐体を構成する壁面のうちプラグが設けられている壁面とは異なる壁面に、直流電力を出力するための出力ポートが設けられている。

[0003] このような出力ポートとしては、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）の規格に準拠したＵＳＢ Ｔｙｐｅ－Ａのコネクタジャックが採用される場合が多い。また、近年では、ＵＳＢ Ｔｙｐｅ－Ｃのコネクタジャックが採用される場合もある。この場合、交流／直流変換回路は、ＵＳＢ ＰＤ（USB Power Delivery）の規格に準拠するように構成されている。また、ＡＣアダプタが備えている出力ポートの数は、１つに限定されず複数であってもよい。そのため、ＡＣアダプタが備える出力ポートのバリエーションは、多岐に亘る。

[0004] また、交流／直流変換回路の定格出力も１種類に限定されず、モデルによっては複数種類であってもよい。そのため、交流／直流変換回路のバリエーションは、多岐に亘る。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 以上のように、出力ポート及び交流／直流変換回路のバリエーションが多岐に亘るため、複数モデルのＡＣアダプタからなるＡＣアダプタの製品群を充実させようとする場合、モデル数が増加する。

[0006] 本発明の一態様は、上述した課題に鑑みなされたものである。その目的は、複数モデルのＡＣアダプタを製造する場合のコストを削減することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１の態様に係る製造方法は、給電モジュールと、当該給電モジュールを収容する複数種類の筐体とを用いて複数のモデルのＡＣアダプタを製造する製造方法である。

[0008] 前記給電モジュールは、（１）第１プラグ及び第２プラグからなるプラグと、（２）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が前記第１プラグ及び前記第２プラグの各々と導通するように構成された第１電極及び第２電極からなる電極対と、（３）前記プラグ及び前記電極対を筐体に取り付ける内部フレームと、を備えており、且つ、前記複数のモデルに共通し、前記筐体は、前記内部フレームとともに、前記プラグ及び前記電極対を挟み込むように構成されており、且つ、前記複数のモデルごとに固有である。

[0009] 本製造方法は、前記複数種類の前記筐体から特定の筐体を選択する筐体選択工程と、前記特定の筐体の内壁に対して、前記給電モジュールを取り付ける取り付け工程と、を含んでいる。

[0010] 本発明の第２の実施形態に係るＡＣアダプタの製品群は、複数のモデルのＡＣアダプタからなる。各モデルの前記ＡＣアダプタは、（１）第１プラグ及び第２プラグからなるプラグと、（２）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が前記第１プラグ及び前記第２プラグの各々と導通するように構成された第１電極及び第２電極からなる電極対と、（３）前記プラグ及び前記電極対を筐体に取り付ける内部フレームと、を備えた給電モジュールと、前記内部フレームとともに、前記プラグ及び前記電極対を挟み込む筐体と、を備えている。本製品群において、前記給電モジュールは、前記複数のモデルに共通し、且つ、前記筐体は、前記複数のモデルごとに固有である。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、複数モデルのＡＣアダプタを製造する場合のコ

ストを削減できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態に係るACアダプタの斜視図及び分解斜視図である。

[図2]図1に示したACアダプタが備えている筐体の平面図である。

[図3]図1に示したACアダプタが備えている基板の平面図である。

[図4]図1に示したACアダプタが備えているプラグ、電極対、及び第2フレームの斜視図である。

[図5]図4に示した電極対の斜視図である。

[図6]図4に示したプラグを構成する第1プラグの側面図である。

[図7] (a) 及び (b) は、図1に示したACアダプタが備えている第2フレームの側面図である。(c) は、図1に示したACアダプタが備えている第1フレームの側面図である。

[図8] (a) は、図1に示したACアダプタの断面図である。(b) は、図1に示したACアダプタの一変形例の断面図である。

[図9] (a) ～ (d) は、本発明の第2の実施形態に係るACアダプタの製品群を構成するACアダプタの平面図であり、(e) ～ (h) は、(a) ～ (d) に示したACアダプタの斜視図である。

[図10] (a) ～ (c) は、本発明の第2の実施形態に係るACアダプタの製品群を構成する別のACアダプタの平面図であり、(d) ～ (f) は、(a) ～ (c) に示したACアダプタの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] [第1の実施形態]

[ACアダプタの概要]

本発明の第1の実施形態に係るACアダプタ1について、図1～図6を参照して説明する。図1は、ACアダプタ1の斜視図及び分解斜視図である。図2は、ACアダプタ1が備えている筐体20の平面図である。図3は、ACアダプタ1が備えている基板30の平面図である。図4は、ACアダプタ

1が備えているプラグ11、電極対12、及び第2フレーム132の斜視図である。図5は、電極対12の斜視図である。図6は、プラグ11を構成する第1プラグ111の側面図である。なお、本実施形態では、ACアダプタ1が備えている基板30の一对の主面である主面30a、30bが z ×平面と平行になり、フレーム13から突出した状態のプラグ11が突出した方向が z 軸正方向となるように、直交座標系を定めている。

[0014] 図1に示すように、ACアダプタ1は、給電モジュール10、筐体20、及び基板30を備えている。給電モジュール10も本発明の一実施形態である。

[0015] 給電モジュール10は、商用交流電源の出力ポートであるコンセントから供給される交流電力を、基板30に設けられた入力ポート31を介して交流／直流変換回路33（図1には不図示）に供給する。交流／直流変換回路33は、供給された交流電力を、所定の電圧比を有する直流電力に変換する。

[0016] 本実施形態において、出力ポート32は、USB（Universal Serial Bus）の規格に準拠したUSB Type-Aのコネクタジャックである。したがって、出力ポート32には、一方の端部にUSB Type-Aのコネクタプラグが設けられたUSBケーブルを接続することができる。出力ポート32は、交流／直流変換回路33から供給される直流電力を、USBケーブルを介して接続された外部端末へ出力する。なお、図1においては、出力ポート32の具体的な構造（例えば、USB Type-Aのコネクタジャック）の図示を省略している。

[0017] ただし、出力ポート32は、USBの規格に準拠したUSB Type-Aのコネクタジャックに限定されるものではなく、用途に応じて市販されているコネクタジャックのなかから適宜選択することができる。他のコネクタジャックの例としては、USB Type-Cのコネクタジャックが挙げられる。また、出力ポート32としてUSB Type-Cのコネクタジャックを採用している場合、交流／直流変換回路33は、USB PD（USB Power Delivery）の規格に準拠するように構成されていてもよい。

[0018] 以上のように構成されたACアダプタ1は、交流／直流変換器の一例であり、商用交流電源を用いて外部端末を充電する充電器として機能する。

[0019] 以下において、ACアダプタ1の構成について説明する。

[0020] <給電モジュール>

給電モジュール10は、図1の分解斜視図に示すように、コンセントに差し込み可能なプラグ11、電極対12、及びフレーム13を備えている。フレーム13は、第1フレーム131及び第2フレーム132を備えている。

[0021] (プラグ)

プラグ11は、第1プラグ111及び第2プラグ112を備え、これらが対をなすことによって構成されている。第1プラグ111及び第2プラグ112の各々は、それぞれ、帯状の金属板である。

[0022] 第1プラグ111及び第2プラグ112は、図4に示すように、連結部14により互いの相対位置が変化しないように、電氣的に絶縁された状態で連結（固定）されている。連結部14のy軸方向に沿った両端部には、それぞれ、円柱状の突起15が形成されている。連結部14は、樹脂材料を成型することによって得られる。

[0023] 本実施形態において、プラグ11は、フレーム13から突出させたり、フレーム13に収納したりすることができる可倒式の構成を採用している。ただし、プラグ11は、フレーム13から突出したままである固定式の構成を採用していてもよい。以下においては、フレーム13からプラグ11が突出した状態の給電モジュール10を用いて説明する。なお、プラグ11は、フレーム13からz軸正方向に向かって突出している。z軸正方向は、第1方向の一例である。

[0024] (電極対)

電極対12は、第1電極121及び第2電極122を備えている。第1電極121及び第2電極122の各々は、それぞれ、帯状の金属板より構成されている。

[0025] 図4、図5、及び図6に示すように、第1電極121は、金属板を「L」

字型に切り出したうえで、一方の端部である端部121aと、他方の端部であり第1板バネ121cとを折り曲げることによって得られる。第1板バネ121cのうち、端部121a及び第1板バネ121c以外の部分を中間部121bと称する。切り出した状態における「L」字型の角に対応する部分は、中間部121bに位置する。

[0026] 第2電極122は、第1電極121と同様に構成されている。ただし、第1プラグ111及び第2プラグ112が同一のyz平面内に位置し、第1板バネ121c及び第2板バネ122cが後述する平面P1内に位置する。そのうえで、第1電極121が第1プラグ111と第1板バネ121cとを導通させ、第2電極122が第2プラグ112と第2板バネ122cとを導通させるために、第2電極122の中間部122bの方が第1電極121の中間部121bよりも小さく形成されている。

[0027] それぞれの一方の端部である端部121a、122a（図5参照）の各々は、それぞれ、第1プラグ111及び第2プラグ112の各々と導通するように構成されている。

[0028] 図6には、プラグ11のうち第1プラグ111のみを図示している。また、図6では、プラグ11がフレーム13に収容された状態における第1プラグ111を実線で示し、プラグ11がフレーム13から突出した状態における第1プラグ111を仮想線で示している。図6を参照して説明する内容に関して、第1プラグ111と第2プラグ112とは、同様に構成されている。

[0029] 図6に示すように、第1電極121は、端部121aと中間部121bとのなす角が135°程度になるように折り曲げられている。また、端部121aと中間部121bとの境界には、凹部121dが形成されている。

[0030] プラグ11がフレーム13に収容された状態において、第1プラグ111のコンセントに差し込まれる側と逆側の端部111aは、端部121aと離間している。すなわち、第1プラグ111と端部121aとは導通していない。

[0031] 一方、プラグ11をフレーム13から突出させるために、第1プラグ111をx軸正方向からz軸正方向へ突起15の中心軸周りに回転させた場合、端部111aが端部121aを押すことによって、端部121a及び中間部121bの一部をしならせる。したがって、端部121aは、第1プラグ111の方向に押しつけられるので、第1プラグ111と端部121aとは良好に導通する。

[0032] プラグ11をフレーム13から突出させた状態（すなわち、第1プラグ111がz軸正方向へ突出している状態）において、端部111aは、凹部121dにはまり込む。このとき、端部121aが第1プラグ111の方向に押しつけられていることと、端部111aが凹部121dにはまり込んでいることとにより、第1プラグ111は、適度な力で固定される。また、端部111aが凹部121dにはまり込むことによってクリック感が生じるので、給電モジュール10は、プラグ11がフレーム13から突出したことをユーザの手に伝達することができる。

[0033] また、第1電極121及び第2電極122の他方の端部は、それぞれ、フレーム13の外部に引き出されている。第1電極121及び第2電極122の他方の端部の各々は、金属板を折り曲げることによって、それぞれ、第1板バネ121c及び第2板バネ122cとなるように構成されている。第1板バネ121c及び第2板バネ122cについては、図4及び図5を参照して後述する。

[0034] （フレーム）

フレーム13は、第1フレーム131及び第2フレーム132を備えている。第1フレーム131及び第2フレーム132の各々は、それぞれ、樹脂材料を成型することによって得られる。

[0035] 第1フレーム131は、後述する筐体とともに、ACアダプタ1の外装パネルとして機能する。したがって、第1フレーム131の外側の表面は、筐体20の外側の表面と滑らかにつながるように構成されている。また、第1フレーム131の外側の表面には、プラグ11を収容するための一対の溝が

形成されている。また、第1フレーム131の内側の表面（後述する第2フレーム132側の表面）は、第2フレーム132の表面のうち第1フレーム131側の表面と整合するように構成されている。このように第1フレーム131の内側の表面を、第2フレーム132の第1フレーム131側の表面と整合するように構成しておくことにより、複数種類のACアダプタ1を製造する場合に、各種類のACアダプタ1に固有の部品として、第1フレーム131及び基板30を設計し、複数種類のACアダプタ1に共通する部品として、プラグ11、電極対12（第1電極121及び第2電極122）、及び第2フレーム132を設計することができる。すなわち、プラグ11、第1電極121、第2電極122、及び第2フレーム132を複数種類のACアダプタ1において共通する給電モジュールとして用いることができるので、ACアダプタ1の製造単価を減少させることができる。

[0036] 第1フレーム131の内側は、外側の表面の形状におよそ沿うように凹部が形成されている。その凹部には、第2フレーム132及び電極対12が配置されている。

[0037] 第2フレーム132は、両側の主面に凹凸が形成されているものの、主要部は、2次元的に延伸された板状部材である。第2フレーム132は、その主要部がx-y平面に沿うように、第1フレーム131に対して2本のねじ（図1の分解斜視図には不図示）を用いて固定されている。なお、第2フレーム132は、スナップフィット方式によって、ねじ等を使用せずに第1フレーム131に対して固定される構成であってもよい。

[0038] また、第1フレーム131及び第2フレーム132の互いに対向する面の間には、（1）連結部14及び突起15を、突起15の中心軸周りに回転可能な状態で保持する構造と、（2）電極対12を構成する第1電極121及び第2電極122の中間部121b、122bを挟み込むことによって電極対12を固定する構造と、が形成されている。以上のように構成された第1フレーム131及び第2フレーム132は、プラグ11及び電極対12（第1電極121及び第2電極122）を挟み込むことによって保持する。

[0039] フレーム 1 3 は、後述する筐体 2 0 とともに基板 3 0 を収容する。このとき、フレーム 1 3 は、前壁 2 5 とともに基板 3 0 を挟み込む後壁として機能する。

[0040] (基板を把持する構造)

図 4 及び図 5 に示すように、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c の各々は、それぞれ、第 1 領域 1 2 1 c 1, 1 2 2 c 1、第 2 領域 1 2 1 c 2, 1 2 2 c 2、及び第 3 領域 1 2 1 c 3, 1 2 2 c 3 により構成されている。

[0041] 第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c の各々の一部である第 1 領域 1 2 1 c 1, 1 2 2 c 1 は、z x 平面に平行な所定の平面である平面 P 1 に沿って、且つ、z 軸負方向に向かって引き出されている。したがって、第 1 領域 1 2 1 c 1, 1 2 2 c 1 は、平面 P 1 の略面内に配置されている。なお、平面 P 1 は、z 軸正方向と略平行な（本実施形態においては平行な）平面の一例であり、第 1 平面の一例である。

[0042] フレーム 1 3 の第 2 フレーム 1 3 2 には、平面 P 1 と略平行であり、且つ、平面 P 1 と所定の間隔 D だけ離れている平面 P 2 を規定する把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c が設けられている。平面 P 2 は、第 2 平面の一例である。把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c の各々は、x y 平面に沿って配置される第 2 フレーム 1 3 2 の表面から z 軸負方向に向かって突出した板状の突起物である。把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c の各々は、それぞれの下端部（y 軸正方向側の端部）が平面をなすことによって、平面 P 2 を規定する。

[0043] 第 2 領域 1 2 1 c 2, 1 2 2 c 2 は、第 1 領域 1 2 1 c 1, 1 2 2 c 1 に続く領域である。第 2 領域 1 2 1 c 2, 1 2 2 c 2 は、金属板を折り曲げることによって、平面 P 1 から平面 P 2 に近づくように構成されている。

[0044] 第 3 領域 1 2 1 c 3, 1 2 2 c 3 は、第 2 領域 1 2 1 c 2, 1 2 2 c 2 に続く領域であり、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c の各々の末端を構成する領域である。第 3 領域 1 2 1 c 3, 1 2 2 c 3 は、金属板を折り曲げることによって、平面 P 2 から遠ざかるように構成されている。

- [0045] 以上のように構成されていることによって、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々と、把持部132a～132cとの間には、所定の厚さを有する板状部材（すなわち基板30）を挟むことができる。
- [0046] 基板30の厚さは、間隔Dよりも薄く、図4に示した状態における第1電極121及び第2電極122の各々と平面P2との間隔の最小値よりも厚い。この最小値は、第1電極121及び第2電極122の各々における頂点と、平面P2との距離である。なお、第1電極121における頂点は、第2領域121c2と第3領域121c3との境界に位置し、及び第2電極122の各々における頂点は、第2領域122c2と第3領域122c3との境界に位置する。
- [0047] なお、本実施形態のように、第1領域121c1、122c1の背面に後述するサポート1311、1312が配置されている場合には、基板30の厚さは、間隔Dよりも所定の厚さだけ薄いことが好ましい。この所定の厚さは、第1領域121c1、122c1と第2領域121c2、122c2との境界領域であって、折り曲げられている境界領域の厚さ（y軸方向に沿った長さ）である。
- [0048] 以上の構成によれば、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々と、把持部132a～132cとは、基板30を把持することができる。
- [0049] 別の言い方をすれば、基板30の厚さが決定したうえで、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々の構成を考慮し、間隔Dを決めることもできる。間隔Dは、把持部132a～132cの位置をy軸方向において調整することによって任意に定めることができる。
- [0050] 第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々は、平面P2から平面P1に向かう方向に作用する力（y軸正方向に沿って作用する力）に対して弾性変形する。また、第2領域121c2、122c2が平面P1から平面P2に近づくように傾斜を有することによって、基板30が第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々と、把持部132a～132cとの間に差し込まれる場合に、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々は

、引っかかりなどの不具合を生じさせることなく弾性変形することができる。

[0051] また、フレーム13の第1フレーム131には、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々の第1領域121c1, 122c1の背面に沿って、サポート1311, 1312が配置されている。ここで、第1領域121c1, 122c1の背面とは、第2領域121c2, 122c2及び第3領域121c3, 122c3と逆側の面である。本実施形態において、サポート1311, 1312は、zx平面に略平行な板状部材である主部と、主部の両サイドに設けられた一对の補強部であって、yz平面に略平行な板状部材である一对の補強部とにより構成されている。

[0052] 以下、図7を参照して、ACアダプタ1の構造について補足する。図7の(a)及び(b)は、ACアダプタ1が備えている第2フレーム132の側面図である。図7の(a)は、図7の(b)の状態から基板30を省略した状態を示す。図7の(c)は、ACアダプタ1が備えている第1フレーム131の側面図である。図7の(c)は、図7の(b)の状態に第1フレーム131を追加した状態を示す。図7の(a)～(c)は、ACアダプタ1の内部を、図1に示した座標系におけるy軸負方向側から矢視することによって得られる。なお、図7の(b)及び(c)においては、基板30に隠れて見えない第1板バネ121c及び第2板バネ122cを破線で図示している。また、図7の(b)及び(c)においては、第1板バネ121cと入力ポート31の第1端子311とが導通している領域、及び、第2板バネ122cと入力ポート31の第2端子312とが導通している領域の各々を破線で図示している。なお、図7の(b)及び(c)においては、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々と重なって見づらくなるため、第1端子311及び第2端子312の図示を省略している。

[0053] また、図7の(a)は、図4に示す各部材を別の角度から示した図面に相当する。図7の(a)に示すように、把持部132a～132cは、第2フレーム132の外面の位置であって、第1板バネ121c及び第2板バネ1

2 2 c と略対向する位置に設けられている。これにより、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c の各々の弾性変形に伴い生じる力を把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c が確実に受け止めることができるので、基板 3 0 をより安定させて固定することができる。

[0054] 図 7 の (b) は、図 7 の (a) の構成において、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c と把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c との間に基板 3 0 を挟み込むことによって基板 3 0 を固定した状態を示している。前記の状態においては、第 1 板バネ 1 2 1 c と入力ポート 3 1 の第 1 端子 3 1 1 とが導通し、且つ第 2 板バネ 1 2 2 c と入力ポート 3 1 の第 2 端子 3 1 2 とが導通している。

[0055] 図 7 の (c) は、図 7 の (b) の構成において、第 1 フレーム 1 3 1 を取り付けた状態を示している。第 1 フレーム 1 3 1 は、第 2 フレーム 1 3 2 と共に、プラグ 1 1 と、第 1 電極 1 2 1 の中間部 1 2 1 b と、第 2 電極 1 2 2 の中間部 1 2 2 b とを収容している。

[0056] 一方で、上述したように第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c は、第 1 フレーム 1 3 1 及び第 2 フレーム 1 3 2 を備えるフレーム 1 3 の外部に引き出されている。このことは、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c と把持部 1 3 2 a ~ 1 3 2 c とが、フレーム 1 3 の外部の位置において基板 3 0 を挟み込むことを意味している。したがって、図 7 の (b) 及び (c) に示すように、第 1 板バネ 1 2 1 c と第 1 端子 3 1 1 とは、フレーム 1 3 の外部において導通し、且つ、第 2 板バネ 1 2 2 c と第 2 端子 3 1 2 とは、フレーム 1 3 の外部において導通する。この構成によれば、把持部 1 3 2 a と第 1 板バネ 1 2 1 c との間、及び、把持部 1 3 2 b, 1 3 2 c と第 2 板バネ 1 2 2 c との間に基板 3 0 を挿入する工程において、基板 3 0 が正しく挿入され、且つ、第 1 板バネ 1 2 1 c 及び第 2 板バネ 1 2 2 c の各々と、第 1 端子 3 1 1 及び第 2 端子 3 1 2 の各々とがそれぞれ導通しているか否かを目視する又は画像を撮影することができる。この場合、基板 3 0 の一対の主面のうち入力ポート 3 1 が実装されている主面 3 0 a (図 7 の (b) 及び (c

）に図示した基板 30 の背面）を斜め方向から矢視すればよい。

[0057] また、図 7 の（a）に示すモジュールであって、プラグ 11、電極対 12、及び第 2 フレーム 132 を備える共通モジュールに取り付けられる基板 30 や、第 1 フレーム 131 や、筐体 20 等は、他の規格又は形状のものに代替可能であってもよい。換言すれば、プラグ 11、電極対 12（第 1 電極 121、第 2 電極 122）、及び第 2 フレーム 132 は、複数種類の AC アダプタ 1 を製造する場合において共通する給電モジュールを構成することが好ましい。プラグ 11、電極対 12、及び第 2 フレーム 132 により構成された給電モジュールを複数種類の AC アダプタ 1 からなる製品群に共通する給電モジュールとすることにより、複数種類の基板 30 の何れかと、複数種類の第 1 フレーム 131 の何れかと、複数種類の筐体 20 の何れかとを適宜選択し、共通モジュールと組み合わせることにより、所望の種類の AC アダプタ 1 からなる製品群を製造することができる。これにより、図 7 の（a）に示すモジュールの汎用性を向上させ、前記モジュールを量産して例えば製造単価を減少させることに寄与する。また、プラグ 11、電極対 12、及び第 2 フレーム 132 により構成された給電モジュールをモデルごとに固有のモジュールとする場合と比較して、給電モジュールをあらかじめ量産しておくことができるので、生産効率を上げることもできる。

[0058] <筐体>

筐体 20 は、樹脂材料を成型することによって得られる。図 1 の分解斜視図及び図 2 に示すように、筐体 20 は、一对の底壁の一例である底壁 21、22 と、一对の側壁の一例である側壁 23、24 と、前壁 25 と、を備えている。

[0059] 底壁 21、22 と、側壁 23、24 と、前壁 25 との外側の表面は、おおよそ平面となるように構成されている。ただし、底壁 21、22 は、外縁領域に比べて中央領域が外側に張り出すように構成されている。また、前壁 25 と側壁 23 との境界、及び、前壁 25 と側壁 24 との境界は、何れも、滑らかな曲面となるように角丸状に構成されている。

- [0060] 底壁 21, 22 は、基板 30 の主面 30a, 30b と略平行であり、基板 30 を挟み込む。
- [0061] 側壁 23, 24 及び前壁 25 は、主面 30a, 30b と略垂直であり、基板 30 の 3 方を囲む。また、側壁 23, 24 は、基板 30 を挟み込み、前壁 25 は、上述したフレーム 13 とともに基板 30 を挟み込む。
- [0062] 本実施形態において、筐体 20 とフレーム 13 の第 1 フレーム 131 とは、基板 30 を收容した状態で溶着されている。ただし、筐体 20 とフレーム 13 とを接合する方法は、溶着に限定されるものではなく、適宜選択することができる。
- [0063] 基板 30 は、このように、筐体 20 及びフレーム 13 により、4 方から挟み込まれている。また、基板 30 の入力ポート 31 が形成された領域は、第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c の各々と、把持部 132a ~ 132c とにより把持されている。
- [0064] 加えて、側壁 23, 24 の内側の表面（内壁）には、間隔が基板 30 の幅（x 軸方向に沿った長さ）に略一致し、基板 30 を z 軸正方向及び z 軸負方向に沿って移動可能な一对のスロットであるスロット 231, 241 が設けられている（図 2 参照）。また、図 2 に仮想線で示す領域 R30 は、基板 30 が收容されるべき領域である。スロット 231, 241 は、側壁 23, 24 の内壁に形成された溝である。スロット 231, 241 は、基板 30 における 30a, 30b の法線方向（y 軸方向）に沿った動きを制限する。
- [0065] 後述するように、本実施形態において、出力ポート 32 は、基板 30 の外縁領域のうち前壁 25 に近接する外縁領域に配置されている。したがって、前壁 25 の出力ポート 32 に対応する領域には、開口 251 が設けられている。
- [0066] また、前壁 25 の開口 251 を取り囲む領域には、一定の幅に亘って厚さが薄くなるようにガイド溝 252 が形成されている。ガイド溝 252 は、筐体 20 内に基板 30 を收容し、フレーム 13 を融着した状態において、出力ポート 32 の外縁がガイド溝 252 にはまるように構成されている。したが

って、出力ポート32は、ガイド溝252によりその位置を保持される。

[0067] また、長方形である開口251の長辺の近傍には、開口251に沿ったガイド爪253、254が設けられている。ガイド爪253、254は、前壁25の内壁からz軸正方向に向かって突出した板状部材である。

[0068] また、底壁21には、底壁21の内壁から線状に突出したリブ255、256、257が形成されている。また、底壁22には、底壁22の内壁から線状に突出したリブ258、259、260が形成されている。

[0069] 本実施形態において、底壁21、22の各々には、それぞれ、3本のリブ255～257及びリブ258～260が設けられている。ただし、底壁21、22の各々に形成されるリブの数は、限定されるものではなく、1本であってもよいし、複数であってもよい。リブの高さや本数などの設計パラメータは、筐体20の強度や放熱特性などを考慮して適宜設定することができる。

[0070] <基板>

基板30は、主たる部分が誘電体により構成されたリジッドな板状部材である。基板30は、プリント基板を採用することができる。基板30の厚さは、図4に示した間隔Dよりも薄く、図4に示した状態における第1電極121及び第2電極122の各々と平面P2との間隔の最小値よりも厚い。また、本実施形態のように、第1領域121c1、122c1の背面に後述するサポート1311、1312が配置されている場合には、基板30の厚さは、間隔Dよりも所定の厚さだけ薄いことが好ましい。この所定の厚さは、第1領域121c1、122c1と第2領域121c2、122c2との境界領域であって、折り曲げられている境界領域の厚さ（y軸方向に沿った長さ）である。基板30の厚さは、限定されるものではなく、適宜定めることができる。

[0071] 基板30の一对の主面のうち、一方の主面である主面30aには、入力ポート31が実装されており、他方の主面である主面30bには、出力ポート32及び交流／直流変換回路33が実装されている（図1の分解斜視図及び

図3参照)。出力ポート32は、筐体20に形成された開口251の位置と対応して、基板30の外縁領域のうち前壁25に近接する外縁領域に配置されている。

[0072] なお、本実施形態において、ACアダプタ1は、1つの出力ポート32を備えている。ただし、ACアダプタ1が備えている出力ポート32の数は、1つに限定されるものではなく、複数であってもよい。出力ポート32の数が複数である場合、各出力ポート32に対応して、前壁25にも複数の開口251が形成されていればよい。

[0073] なお、図1においては、基板30の主面30bに実装された交流／直流変換回路33の図示を省略している。また、図3においては、交流／直流変換回路33の具体的な構成は図示せずに、交流／直流変換回路33が実装されている領域を仮想線（二点鎖線）で図示している。本実施形態において、交流／直流変換回路33は、主面30bのみに実装されている。ただし、交流／直流変換回路33の一部は、主面30aに実装されていてもよい。

[0074] 主面30aの外縁の一部には、前記交流／直流変換回路33に交流電力を入力する入力ポートが設けられている（図1の分解斜視図及び図3参照）。

[0075] 上述したように、第1板バネ121c及び第2板バネ122cの各々と、把持部132a～132cとの間に差し込まれることによって、基板30は、第1板バネ121c及び第2板バネ122cと、把持部132a～132cとにより把持される。このとき、主面30aが第1板バネ121c及び第2板バネ122cにより付勢されることによって、主面30bは、平面P2と略一致する。

[0076] また、入力ポート31の第1端子311に第1板バネ121cが押しつけられ、入力ポート31の第2端子312に第2板バネ122cが押しつけられるので、電極対12から入力ポート31に交流電力が供給される。

[0077] 上述したように、交流／直流変換回路33は、供給された交流電力を、所定の電圧比を有する直流電力に変換したうえで、その直流電力を出力ポート32に供給する。本実施形態において、交流／直流変換回路33の定格出力

は、10.5Wである。ただし、交流／直流変換回路33の定格出力は、限定されるものではなく、所望の仕様に応じて適宜設定することができる。出力ポート32としてUSB Type-Aのコネクタジャックが採用されている場合であれば、定格出力の一例としては、17Wが挙げられる。また、出力ポート32としてUSB Type-Cのコネクタジャックが採用されており、ACアダプタ1がUSB PDの規格に準拠するACアダプタであってもよい。

[0078] <フレームと筐体との接合部>

上述したように、筐体20とフレーム13の第1フレーム131とは、接合されている。筐体20と第1フレーム131とを接合する方法は、限定されないが、本実施形態では溶着を採用している。ここでは、図1及び図8の(a)を参照して、ACアダプタ1における筐体20と第1フレーム131との接合部1_Jについて説明する。また、図8の(b)を参照して、ACアダプタ1の一変形例であるACアダプタ1 α における筐体20 α と第1フレーム131 α との接合部1_{J α} について説明する。

[0079] 筐体20は、その内部に基板30を収容するために、前壁25に対向する領域が開放されている。そのため、筐体20において、前壁25に対向する領域(z軸正方向側の端面)には、開口が設けられている(図1参照)。

[0080] フレーム13の第1フレーム131は、筐体20とともに基板30を収容するので、筐体20の開口に対する蓋として機能する。そのため、第1フレーム131においても、筐体20の開口に突き当てられる領域(z軸負方向側の端面)が開放されている。すなわち、第1フレーム131のうち、筐体20の開口に突き当てられる領域(z軸負方向側の端面)には、筐体20の開口と対応した形状の開口が形成されている。

[0081] ACアダプタ1において、接合部1_Jは、互いに対応する形状に成型された、筐体20の開口と、第1フレーム131の開口とが突き当てられることによって形成される(図8の(a)参照)。

[0082] 本実施形態では、第1フレーム131の開口の内縁に沿って、リブ131_J

をz軸負方向側に向かって突出させ、且つ、筐体20の開口の外縁に沿って、リブ21_Jをz軸正方向側に向かって突出させている。換言すれば、第1フレーム131の開口は、内縁に沿った領域が突出したステップ状に成型されており、筐体20の開口は、外縁に沿った領域が突出したステップ状に成型されている。

[0083] 第1フレーム131及び筐体20の各々の開口部をこのように構成することによって、第1フレーム131の開口と、筐体20の開口とを突き当てた場合に、リブ131_Jとリブ21_Jとが嵌合する。したがって、第1フレーム131の開口と、筐体20の開口とを突き当てた場合に、第1フレーム131と筐体20との間に生じ得る位置ずれを抑制することができる。

[0084] ただし、接合部1_Jを接合（本実施形態においては溶着）する場合に、第1フレーム131の開口と、筐体20の開口とを突き当て方によっては、第1フレーム131と筐体20との間に位置ずれが生じる場合がある。これは、第1フレーム131の開口には、開口を内側へ変形させる力が作用する可能性があり、筐体20の開口には、開口を外側へ変形させる力が作用する可能性があるためである。

[0085] 図8の（b）に示すACアダプタ1_αでは、リブ131_{Jα}を、第1フレーム131の開口の内縁に沿った位置から内縁と外縁との中間である位置に移動させている。したがって、第1フレーム131の開口においては、内縁に沿った領域及び外縁に沿った領域は、掘り下げられており、内縁と外縁との中間である領域は、突出している。

[0086] 第1フレーム131_αにおけるリブ131_{Jα}の形状と対応するように、筐体20_αの開口においては、内縁と外縁との中間である位置に溝21_{Jα}が形成されている。

[0087] 第1フレーム131_α及び筐体20_αの各々の開口部をこのように構成することによって、第1フレーム131_αの開口と、筐体20_αの開口とを突き当てた場合に、リブ131_{Jα}と溝21_{Jα}とが嵌合する。したがって、接合部1_{Jα}においては、第1フレーム131_αの開口を内側又は外側へ変形させ

る力が生じにくくなるし、筐体 20α の開口を外側又は内側へ変形させる力が生じにくくなる。このように、ACアダプタ 1α においては、接合部 1_{Jα} を接合する場合に生じ得る第 1 フレーム 131 と筐体 20 とにおける位置ずれを抑制することができる。

[0088] <給電モジュール及びACアダプタの効果>

上述したように、給電モジュール 10 において、電極対 12 を構成する第 1 電極 121 及び第 2 電極 122 の他方の端部は、それぞれ、フレーム 13 の外部に引き出された第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c により構成されている。

[0089] 上記の構成によれば、給電モジュール 10 を備えた AC アダプタ 1 において、電極対 12 と入力ポート 31 とを導通させる場合に、第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c の弾性を利用することができる。すなわち、半田やねじなどの導通手段を用いることなく、電極対 12 と入力ポート 31 とを良好に接触させることができる。したがって、給電モジュール 10 は、電極対 12 と入力ポート 31 とを導通させる工程を簡略化することができる。

[0090] 給電モジュール 10 において、第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c の各々は、平面 P1 に沿って、且つ、z 軸負方向に向かってに引き出されており、フレーム 13 の第 2 フレーム 132 には、平面 P1 と略平行であり、且つ、平面 P1 と所定の間隔である間隔 D だけ離れている平面 P2 を規定する把持部 132a, 132b, 132c が設けられている。第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c の各々は、平面 P2 から平面 P1 に向かう方向に作用する力に対して弾性変形する。

[0091] 上記の構成によれば、第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c と、把持部 132a, 132b, 132c との間に基板 30 を差し込むことによって、給電モジュール 10 に基板 30 を接合することができる。入力ポート 31 が形成された基板 30 を、第 1 板バネ 121c 及び第 2 板バネ 122c と、把持部 132a, 132b, 132c との間に差し込むだけで、電極対 12 と入力ポート 31 とを導通させることができる。したがって、給電モジュ

ール１０は、電極対１２と入力ポート３１とを導通させる工程を更に簡略化することができる。

[0092] フレーム１３には、フレーム１３の外部の位置において第１板バネ１２１ｃ及び第２板バネ１２２ｃとの間に基板３０を挟み込むことによって基板３０を固定する把持部１３２ａ～１３２ｃが設けられており、第１板バネ１２１ｃ及び第２板バネ１２２ｃと把持部１３２ａ～１３２ｃとがフレーム１３の外部の位置において基板３０を挟み込むことによって、電極対１２（第１板バネ１２１ｃ及び第２板バネ１２２ｃ）と入力ポート３１とがフレーム１３の外部において導通する。上記の構成によれば、以下の効果を奏する。

[0093] （１）第１板バネ１２１ｃ及び第２板バネ１２２ｃが引き出されている部分以外は、フレーム１３によってプラグ１１、第１電極１２１及び第２電極１２２を覆い、これらを固定及び保護することができる。また、これにより、プラグ１１、第１電極１２１及び第２電極１２２を収容するフレーム１３を、ＡＣアダプタ１の一部のモジュールとして製造、輸送、及び販売し易くなる。

[0094] （２）（１）でフレーム１３によってプラグ１１、第１電極１２１及び第２電極１２２を覆う場合において、各板バネと入力ポートとを導通させるとき、第１電極１２１及び第２電極１２２を露出させるようにフレーム１３を分解することを要しない。

[0095] （３）基板３０をフレーム１３に収容させずにフレーム１３外部で固定することにより、フレーム１３自体のサイズを小型化することができる。

[0096] （４）第１端子３１１と第１板バネ１２１ｃとがフレーム１３の外部において導通し、且つ、第２端子３１２と第２板バネ１２２ｃとがフレーム１３の外部において導通していることを、目視又は画像を用いて容易に確認し易くなる。

[0097] 給電モジュール１０において、第１板バネ１２１ｃ及び第２電極１２２の各々は、第１領域１２１ｃ１、１２２ｃ１を含み、第２フレーム１３２には、第１領域１２１ｃ１、１２２ｃ１の背面に沿って配置されたサポート１３

1 1, 1 3 1 2 が更に設けられている。

[0098] 上記の構成によれば、第2フレーム1 3 2にサポート1 3 1 1, 1 3 1 2 が更に設けられているので、基板3 0を、第1板バネ1 2 1 c及び第2板バネ1 2 2 cと、把持部1 3 2 a, 1 3 2 b, 1 3 2 cとの間に差し込まれた場合に、第1板バネ1 2 1 c及び第2板バネ1 2 2 cが撓みすぎることを防ぐことができる。したがって、第1板バネ1 2 1 c及び第2板バネ1 2 2 cの各々を入力ポート3 1により強く押しつけることができる。

[0099] フレーム1 3は、第1フレーム1 3 1と第2フレーム1 3 2とを備えており、プラグ1 1、電極対1 2（第1電極1 2 1, 第2電極1 2 2）、及び前記第2フレーム1 3 2は、複数種類の基板3 0又は第1フレーム1 3 1を取り付け可能な給電モジュールとして構成される。この給電モジュールは、複数モデルのACアダプタに共通する。

[0100] 上記の構成によれば、前記給電モジュールの汎用性を向上させ、前記給電モジュールを量産して、例えばACアダプタのコストを削減することができる。また、プラグ1 1、電極対1 2、及び第2フレーム1 3 2により構成された給電モジュールをモデルごとに固有のモジュールとする場合と比較して、給電モジュールをあらかじめ量産しておくことができるので、生産効率を上げることができる。

[0101] ACアダプタ1は、給電モジュール1 0と、筐体2 0と、基板3 0と、出力ポート3 2と、交流／直流変換回路3 3と、を備えている。

[0102] 本発明の一態様に係る給電モジュールは、このようにACアダプタに好適に用いることができる。

[0103] ACアダプタ1において、基板3 0の主面3 0 aの外縁の一部には、入力ポート3 1が設けられており、基板3 0は、主面3 0 bが平面P 2と略一致するように、且つ、入力ポート3 1が第1板バネ1 2 1 c及び第2板バネ1 2 2 cにより付勢されるように、第1板バネ1 2 1 c及び第2板バネ1 2 2 cと、把持部1 3 2 a, 1 3 2 b, 1 3 2 cとにより把持されている。

[0104] 上記の構成によれば、入力ポート3 1が形成された3 0を、第1板バネ1

21c及び第2板バネ122cと、把持部132a, 132b, 132cとの間に差し込むだけで、電極対12と入力ポート31とを導通させることができる。ACアダプタ1は、製造工程を簡略化することができる。

[0105] ACアダプタ1において、筐体20は、(1)基板30を挟み込む一对の底壁21, 22と、(2)基板30の3方を囲む一对の側壁23, 24及び前壁25、を備えている。フレーム13は、前壁25とともに基板30を挟み込む後壁として機能する。側壁23, 24には、一对のスロット231, 241が設けられている。

[0106] 上記の構成によれば、側壁23, 24が基板30の幅方向(x軸方向)に沿った動きを制限し、25前壁及びフレーム13が基板30の幅方向に直交する方向(z軸方向)に沿った動きを制限し、スロット231, 241が基板30の法線方向(y軸方向)に沿った動きを制限する。すなわち、接着剤やねじなどの固定手段を用いることなく、筐体内に基板を固定することができる。したがって、ACアダプタ1は、製造工程を更に簡略化することができる。

[0107] ACアダプタ1において、出力ポート32は、基板30の外縁領域のうち前壁25に近接する外縁領域に配置されており、前壁25の出力ポート32に対応する領域には、開口251が設けられている。

[0108] 上記の構成によれば、筐体20を一体成型しておき、基板30をスロット231, 241に沿って移動させるだけで、開口251から出力ポート32を露出させることができる。ACアダプタ1は、製造工程をより一層簡略化することができる。

[0109] ACアダプタ1において、底壁21, 22の各々には、リブ255~260が形成されている。

[0110] 上記の構成によれば、筐体20内に収容されている基板30及び交流/直流変換回路33と、底壁21, 22の各々との間に、少なくともリブ255~260の高さに対応する空間を設けることができる。また、底壁21, 22に筐体をつぶす方向の圧力が加えられた場合であっても、基板30及び交

流／直流変換回路 33 と、底壁 21, 22 の各々とは直に接することを防ぐことができる。ACアダプタ 1 は、交流／直流変換回路 33 に起因する発熱に対する耐性を高めることができる。

[0111] 〔第 2 の実施形態〕

＜ACアダプタの製品群＞

本発明の第 2 の実施形態に係る AC アダプタの製品群について、図 9 及び図 10 を参照して説明する。本実施形態に係る AC アダプタの製品群は、複数モデル（本実施形態においては 7 モデル）の AC アダプタ 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F からなる。ただし、本製品群を構成する AC アダプタのモデル数は、7 モデルに限定されず、複数であれば適宜さだめることができる。また、モデル数は、適宜、増減させてもよい。

[0112] 図 9 の (a) は、筐体 20 に設けられた開口 251 を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1 の平面図であり、図 9 の (e) は、AC アダプタ 1 の斜視図である。図 9 の (b) は、筐体 20A に設けられた開口 251A1 及び開口 251A2 を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1A の平面図であり、図 9 の (f) は、AC アダプタ 1A の斜視図である。図 9 の (c) は、筐体 20B に設けられた開口 251B を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1B の平面図であり、図 9 の (g) は、AC アダプタ 1B の斜視図である。図 9 の (d) は、筐体 20C に設けられた開口 251C を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1C の平面図である。図 9 の (h) は、AC アダプタ 1C の斜視図である。

[0113] 図 10 の (a) は、筐体 20D に設けられた開口 251D1 及び開口 251D2 を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1D の平面図であり、図 9 の (d) は、AC アダプタ 1D の斜視図である。図 10 の (b) は、筐体 20E に設けられた開口 251E1 及び開口 251E2 を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1E の平面図であり、図 9 の (e) は、AC アダプタ 1E の斜視図である。図 10 の (c) は、筐体 20F に設けられた開口 251F を平面視した場合に得られる AC アダプタ 1F の平面図である。図 9 の (

f) は、ACアダプタ 1 F の斜視図である。

[0114] 7モデルのACアダプタ 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F の各々は、コンセントから供給される交流電力を直流電力に変換するACアダプタであるという点で共通しており、プラグ 1 1、電極対 1 2、及び第2フレーム 1 3 2により構成された給電モジュールを備えている。第2フレーム 1 3 2は、請求の範囲に記載の内部フレームの一例である。

[0115] ただし、7モデルのACアダプタ 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F の各々は、交流／直流変換回路 3 3 の定格出力と、変換後の直流電力を出力する出力ポート 3 2 の形状（換言すれば出力ポート 3 2 が準拠する規格）と、変換後の直流電力を出力する出力ポート 3 2 の数と、が異なることにより、異なるモデルとして差別化されている。7モデルのACアダプタ 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F の各々は、各モデルを差別化するための構成として、それぞれ、第1フレーム 1 3 1, 1 3 1 A, 1 3 1 B, 1 3 1 C, 1 3 1 D, 1 3 1 E, 1 3 1 F の何れかと、筐体 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 0 E, 2 0 F の何れかと、基板 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F の何れかと、出力ポート 3 2 と、交流／直流変換回路 3 3 と、を備えている。

[0116] 本実施形態では、各モデルに共通する構成である給電モジュールと、各モデルに固有の構成である第1フレーム 1 3 1, 1 3 1 A, 1 3 1 B, 1 3 1 C, 1 3 1 D, 1 3 1 E, 1 3 1 F、筐体 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 0 E, 2 0 F、基板 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F、出力ポート 3 2、及び交流／直流変換回路 3 3 について説明する。なお、第1フレーム 1 3 1, 1 3 1 A, 1 3 1 B, 1 3 1 C, 1 3 1 D, 1 3 1 E, 1 3 1 F と、筐体 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 0 E, 2 0 F とは、ともに請求の範囲に記載の筐体を構成する。

[0117] ACアダプタ 1 は、第1の実施形態において説明したACアダプタ 1 と同一に構成されている。すなわち、ACアダプタ 1 においては、交流／直流変換回路 3 3 の定格出力として 1 0. 5 W を採用し、出力ポート 3 2 として U

SB Type-Aのコネクタジャックを採用している。すなわち、筐体20に設けられた開口251の形状は、USB Type-Aのコネクタジャックの形状に対応している（図9の（a）及び（e）参照）。筐体20とともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131は、筐体20の形状及びサイズに対応して成型されている。

[0118] ACアダプタ1Aにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として17Wを採用し、出力ポート32としてUSB Type-Aのコネクタジャックを2つ採用している。すなわち、筐体20Aには、2つのコネクタジャックに対応して2つの開口251A1、251A2が設けられており、開口251A1、251A2の形状は、何れも、USB Type-Aのコネクタジャックの形状に対応している（図9の（b）及び（f）参照）。筐体20Aとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Aは、筐体20Aの形状及びサイズに対応して成型されている。

[0119] ACアダプタ1Bにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として20Wを採用し、出力ポート32としてUSB Type-Cのコネクタジャックを採用している。すなわち、筐体20Bに設けられた開口251Bの形状は、USB Type-Cのコネクタジャックの形状に対応している（図9の（c）及び（g）参照）。なお、ACアダプタ1Bは、USB PD（Power Delivery）と呼ばれる給電規格に準拠している。筐体20Bとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Bは、筐体20Bの形状及びサイズに対応して成型されている。

[0120] ACアダプタ1Cにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として30Wを採用し、出力ポート32としてUSB Type-Cのコネクタジャックを採用している。すなわち、筐体20Cに設けられた開口251Cの形状は、USB Type-Cのコネクタジャックの形状に対応している（図9の（d）及び（h）参照）。なお、ACアダプタ1Cは、USB PD（Power Delivery）と呼ばれる給電規格に準拠している。筐体20Cとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Cは、筐体20C

の形状及びサイズに対応して成型されている。

[0121] ACアダプタ1Dにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として27Wを採用し、出力ポート32として、USB Type-Aのコネクタジャックと、USB Type-Cのコネクタジャックと、を1つずつ採用している。すなわち、筐体20Dに設けられた開口251D1の形状は、USB Type-Aのコネクタジャックの形状に対応しており、筐体20Dに設けられた開口251D2の形状は、USB Type-Cのコネクタジャックの形状に対応している（図10の（a）及び（d）参照）。筐体20Dとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Dは、筐体20Dの形状及びサイズに対応して成型されている。なお、ACアダプタ1Dは、USB PD（Power Delivery）と呼ばれる給電規格に準拠している。

[0122] ACアダプタ1Eにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として32Wを採用し、出力ポート32として、USB Type-Aのコネクタジャックと、USB Type-Cのコネクタジャックと、を1つずつ採用している（図10の（b）及び（e）参照）。ACアダプタ1Eは、ACアダプタ1Dと比較して、交流／直流変換回路33の定格出力が32Wである点のみが異なる。すなわち、ACアダプタ1EとACアダプタ1Dとにおいて、交流／直流変換回路33は、各々に固有の部品であり、筐体20E及び筐体20Dの各々は、同じ形状を有する共通部品であり、第1フレーム131E及び第1フレーム131Dの各々は、同じ形状を有する共通部品である。このように、ACアダプタの製品群を構成する一部のACアダプタにおいては、基板、第1フレーム、及び筐体の何れかを共通部品として用いてもよい。なお、筐体20Eとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Eは、筐体20Eの形状及びサイズに対応して成型されている。また、ACアダプタ1Eは、USB PD（Power Delivery）と呼ばれる給電規格に準拠している。

[0123] ACアダプタ1Fにおいては、交流／直流変換回路33の定格出力として

15Wを採用し、出力ポート32としてUSB Type-Cのコネクタジャックを採用している（図10の（c）及び（f）参照）。ACアダプタ1Fは、ACアダプタ1Bと比較して、交流／直流変換回路33の定格出力が15Wである点のみが異なる。すなわち、ACアダプタ1FとACアダプタ1Bとにおいて、交流／直流変換回路33は、各々に固有の部品であり、筐体20F及び筐体20Bの各々は、同じ形状を有する共通部品であり、第1フレーム131F及び第1フレーム131Bの各々は、同じ形状を有する共通部品である。このように、ACアダプタの製品群を構成する一部のACアダプタにおいては、基板、第1フレーム、及び筐体の何れかを共通部品として用いてもよい。なお、筐体20Fとともに請求の範囲に記載の筐体を構成する第1フレーム131Fは、筐体20Fの形状及びサイズに対応して成型されている。また、ACアダプタ1Fは、USB PD (Power Delivery) と呼ばれる給電規格に準拠している。

[0124] 〔ACアダプタ製品群の効果〕

以上のように、本実施形態に係るACアダプタの製品群は、複数のモデル（本実施形態では、7モデル）のACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1Fからなる。各モデルであるACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1Fの各々は、給電モジュールと、筐体20とを備えている。給電モジュールは、（1）第1プラグ111及び第2プラグ112からなるプラグ11と、（2）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が第1プラグ111及び第2プラグ112の各々と導通するように構成された第1電極121及び第2電極122からなる電極対12と、（3）プラグ11及び電極対12を筐体20に取り付ける内部フレーム（第2フレーム132）と、を備えている。筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fの一部を構成する第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131Fは、内部フレーム（第2フレーム132）とともに、プラグ11及び電極対12を挟み込むように構成されている。前記給電モジュールは、ACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E

， 1 F に共通する部品である。一方、筐体 20 は、AC アダプタ 1， 1 A， 1 B， 1 C， 1 D， 1 E， 1 F ごとに固有である。

[0125] このように、本製品群は、AC アダプタ 1， 1 A， 1 B， 1 C， 1 D， 1 E， 1 F の各々に共通する部品として、給電モジュールを備えている。出力ポート 32 を構成するコネクタジャックの規格、出力ポート 32 の数、及び、交流／直流変換回路 33 の定格出力の組み合わせに起因して、製品群を構成する AC アダプタのモデル数が増加する場合であっても、製品群を製造するために用いる部品点数を低減することができる。また、給電モジュールが共通化されているということは、筐体の一部を構成する第 2 フレーム 132 の内壁に対して給電モジュールを取り付ける取り付け工程を共通化することが可能なことを意味する。したがって、本製品群は、複数モデルの AC アダプタを製造する場合のコストを削減することができる。また、プラグ 11、電極対 12、及び第 2 フレーム 132 により構成された給電モジュールをモデルごとに固有のモジュールとする場合と比較して、給電モジュールをあらかじめ量産しておくことができるので、生産効率を上げることもできる。

[0126] <AC アダプタの製品群の製造方法>

第 2 の実施形態に係る AC アダプタの製品群を構成する AC アダプタ 1， 1 A， 1 B， 1 C， 1 D， 1 E， 1 F の製造方法について説明する。本製造方法も本発明の範疇に含まれる。

[0127] 複数モデルの AC アダプタである AC アダプタ 1， 1 A， 1 B， 1 C， 1 D， 1 E， 1 F の各々は、上述したように、各モデルに共通する給電モジュールを備えている。給電モジュールは、（１）第 1 プラグ 111 及び第 2 プラグ 112 を備えたプラグ 11 と、（２）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が第 1 プラグ 111 及び第 2 プラグ 112 の各々と導通するように構成された第 1 電極 121 及び第 2 電極 122 からなる電極対 12 と、（３）筐体 20， 20 A， 20 B， 20 C， 20 D， 20 E， 20 F の一部を構成する第 1 フレーム 131， 131 A， 131 B， 131 C， 131 D， 131 E， 131 F に対して、プラグ 11 及び電極対 12 を取り付ける内

部フレーム（第2フレーム132）と、を備えている。また、給電モジュールは、ACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1Fに共通する。

[0128] 筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fの一部を構成する第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131Fの各々は、それぞれ、内部フレーム（第2フレーム132）とともに、プラグ11及び電極対12を挟み込むように構成されている。また、筐体を構成する第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131F及び筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fは、前記複数のモデルであるACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1Fごとに固有である。

[0129] 本製造方法は、複数種類の筐体を構成する第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131F及び筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fから特定の筐体（例えば、第1フレーム131及び筐体20）を選択する筐体選択工程と、前記特定の筐体（例えば、第1フレーム131及び筐体20）の内壁に対して、前記給電モジュールを取り付ける取り付け工程と、を含んでいる。

[0130] また、本製造方法は、基板選択工程と、基板取り付け工程と、基板收容工程と、溶着工程とを更に含んでいる。

[0131] 本製品群において、基板30, 30A, 30B, 30C, 30D, 30E, 30Fは、前記複数のモデルであるACアダプタ1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1Fごとに固有である出力ポート32及び交流／直流変換回路33が実装されている（図1の分解斜視図及び図3参照）。基板選択工程は、複数種類の基板30, 30A, 30B, 30C, 30D, 30E, 30Fから特定の基板を選択する工程である。

[0132] 基板取り付け工程は、基板選択工程において選択された基板の入力ポート31を電極対12と把持部132a, 132b, 132cとの間に挟み込むことによって、第1電極121と第1端子311とを導通させ、第2電極122と第2端子312とを導通させる工程である。すなわち、基板取り付け

工程は、フレーム 1 3 に対して基板を取り付ける工程である。

[0133] 基板収容工程は、筐体選択工程において選択された筐体の一对のスロット 2 3 1, 2 4 1 に対して、フレーム 1 3 に取り付けられた基板を滑り込ませることによって、筐体及び第 1 フレーム 1 3 1 の内部空間内に基板を収容する工程である。

[0134] 溶着工程は、第 1 フレーム 1 3 1 の開口と筐体の開口とを突き当てながら、接合部 1 J を溶着する工程である。

[0135] 例えば、本製造方法を用いて AC アダプタ 1 を製造する場合、筐体選択工程において、第 1 フレーム 1 3 1, 1 3 1 A, 1 3 1 B, 1 3 1 C, 1 3 1 D, 1 3 1 E, 1 3 1 F のなかから第 1 フレーム 1 3 1 を選択し、且つ、筐体 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 0 E, 2 0 F のなかから筐体 2 0 を選択する。取り付け工程において、筐体の一部を構成する第 1 フレーム 1 3 1 の内壁に対して、プラグ 1 1、電極対 1 2、及び第 2 フレーム 1 3 2 を備えた給電モジュールを取り付ける。基板選択工程において、基板 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F のなかから基板 3 0 を選択する。基板取り付け工程において、基板 3 0 をフレーム 1 3 に対して取り付ける。基板収容工程において、筐体 2 0 及び第 1 フレーム 1 3 1 からなる筐体の内部空間内に基板 3 0 を収容する。溶着工程において、第 1 フレーム 1 3 1 の開口と筐体 2 0 の開口とを突き当てながら、接合部 1 J を溶着する。

[0136] このように、本製造方法では、AC アダプタ 1, 1 A, 1 B, 1 C, 1 D, 1 E, 1 F において給電モジュールを共通の部品とする一方、第 1 フレーム 1 3 1, 1 3 1 A, 1 3 1 B, 1 3 1 C, 1 3 1 D, 1 3 1 E, 1 3 1 F、筐体 2 0, 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 0 E, 2 0 F、及び、基板 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D, 3 0 E, 3 0 F を各モデルに固有の部品としている。

[0137] なお、図 9 及び図 1 0 を参照して説明したように、AC アダプタ 1 D と AC アダプタ 1 E とでは、第 1 フレーム 1 3 1 D 及び筐体 2 0 D (あるいは、

第1フレーム131E及び筐体20E)を共通の部品として用いており、ACアダプタ1BとACアダプタ1Fとでは、第1フレーム131B及び筐体20B(あるいは、第1フレーム131F及び筐体20F)を共通の部品として用いている。このように、複数種類の筐体の数(本実施形態では5)は、製品群を構成するACアダプタのモデル数(本実施形態では7)よりも少なくてもよい。

[0138] 〔製造方法の効果〕

以上のように、本実施形態に係る製造方法は、給電モジュールと、当該給電モジュールを収容する複数種類の筐体とを用いて複数のモデルのACアダプタを製造する製造方法である。複数種類の筐体は、第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131F及び筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fからなる。各モデルのACアダプタにおいて、前記給電モジュールは、(1)第1プラグ111及び第2プラグ112からなるプラグ11と、(2)各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が第1プラグ111及び第2プラグ112の各々と導通するように構成された第1電極121及び第2電極122からなる電極対12と、(3)プラグ11及び電極対12を筐体20に取り付ける内部フレーム(第2フレーム132)と、を備えており、且つ、前記複数のモデルに共通している。また、前記給電モジュールにおいて、前記筐体を構成する第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131Fのうち何れかと、筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20Fのうち何れかとは、内部フレーム(第2フレーム132)とともに、プラグ11及び電極対12を挟み込むように構成されており、且つ、前記複数のモデルごとに固有である。

[0139] そのうえで、本製造方法、前記複数種類の前記筐体(すなわち、第1フレーム131, 131A, 131B, 131C, 131D, 131E, 131F及び筐体20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F)から特定の筐体(例えば、第1フレーム131及び筐体20)を選択する筐体選

択工程と、前記特定の筐体の一部を構成する第1フレーム（例えば第1フレーム131）の内壁に対して、前記給電モジュールを取り付ける取り付け工程と、を含んでいる。

[0140] このように構成された本製造方法は、上述した製品群と同様に、複数モデルのACアダプタを製造する場合のコストを削減することができ、且つ、生産効率を上げることもできる。

[0141] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0142]	1	ACアダプタ
	10	給電モジュール
	11	プラグ
	111, 112	第1プラグ, 第2プラグ
	12	電極対
	121, 122	第1電極, 第2電極
	121a, 122a	端部（一方の端部）
	121c, 122c	第1板バネ, 第2板バネ（他方の端部）
	121c1, 122c1	第1領域
	121c2, 122c2	第2領域
	121c3, 122c3	第3領域
	13	フレーム（後壁）
	131	第1フレーム（筐体20とともに請求の範囲に記載の筐体を構成）
	132	第2フレーム（内部フレーム）
	132a, 132b, 132c	把持部

2 0 筐体（第 1 フレーム 1 3 1 とともに請求の範囲に記載の筐体を構成）

2 1, 2 2	底壁（一对の底壁）
2 3, 2 4	側壁（一对の側壁）
2 3 1, 2 4 1	スロット（一对のスロット）
2 5	前壁（前壁）
2 5 1	開口
2 5 5 ~ 2 6 6	リブ（一对のリブ）
3 0 基板	
3 0 a, 3 0 b	主面（一方の主面、他方の主面）
3 1 入力ポート	
3 1 1, 3 1 2	第 1 端子, 第 2 端子
3 2 出力ポート	
3 3 交流／直流変換回路	

請求の範囲

- [請求項1] 給電モジュールと、当該給電モジュールを収容する複数種類の筐体とを用いて複数のモデルのＡＣアダプタを製造する製造方法であって、
- 、
- 前記給電モジュールは、（１）第１プラグ及び第２プラグからなるプラグと、（２）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が前記第１プラグ及び前記第２プラグの各々と導通するように構成された第１電極及び第２電極からなる電極対と、（３）前記プラグ及び前記電極対を筐体に取り付ける内部フレームと、を備えており、且つ、前記複数のモデルに共通し、
- 前記筐体は、前記内部フレームとともに、前記プラグ及び前記電極対を挟み込むように構成されており、且つ、前記複数のモデルごとに固有であり、
- 前記複数種類の前記筐体から特定の筐体を選択する筐体選択工程と
- 、
- 前記特定の筐体の内壁に対して、前記給電モジュールを取り付ける取り付け工程と、を含んでいる、
- ことを特徴とする製造方法。
- [請求項2] 複数のモデルのＡＣアダプタからなるＡＣアダプタの製品群であって、
- 各モデルの前記ＡＣアダプタは、
- （１）第１プラグ及び第２プラグからなるプラグと、（２）各々が金属板からなり、それぞれの一方の端部が前記第１プラグ及び前記第２プラグの各々と導通するように構成された第１電極及び第２電極からなる電極対と、（３）前記プラグ及び前記電極対を筐体に取り付ける内部フレームと、を備えた給電モジュールと、
- 前記内部フレームとともに、前記プラグ及び前記電極対を挟み込む筐体と、を備えており、

前記給電モジュールは、前記複数のモデルに共通し、且つ、
前記筐体は、前記複数のモデルごとに固有である、
ことを特徴とする製品群。