

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-143379

(P2014-143379A)

(43) 公開日 平成26年8月7日(2014.8.7)

(51) Int.Cl.	F 1		テーマコード (参考)
H05K 1/18 (2006.01)	H05K 1/18	G	5E319
H01G 2/02 (2006.01)	H01G 9/00	321	5E336
H01G 2/06 (2006.01)	H01G 1/035	A	
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 1/18	N	
	H05K 3/34	501E	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-12391 (P2013-12391)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成25年1月25日 (2013.1.25)	(74) 代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
		(72) 発明者	宮城 竜也 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
			F ターム (参考) 5E319 AA09 AB01 AC01 CC22 CD11 GG20 5E336 AA04 AA07 AA16 BC02 CC01 CC53 EE01 GG30

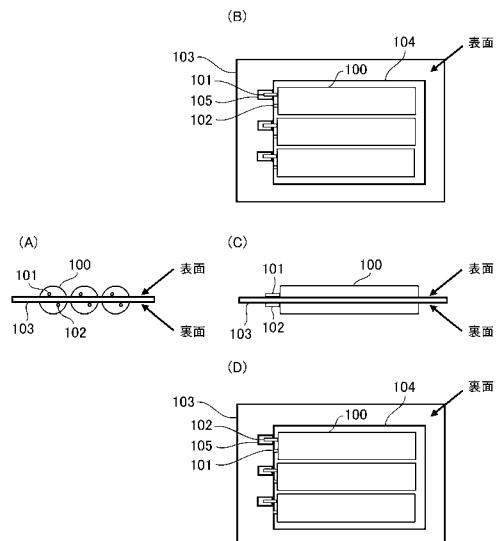
(54) 【発明の名称】実装基板および電子部品の実装方法

## (57) 【要約】

【課題】電解コンデンサの部品直径方向の中央近傍に実装基板が位置するように電解コンデンサを実装することができる実装基板を提供する。

【解決手段】電解コンデンサ100が備える陰極端子101を、プリント配線基板103が備える開口部に挿入して、電解コンデンサ100を倒す。電解コンデンサ100が備える陽極端子100をプリント配線基板103の裏面にはんだ付けする。そして、電解コンデンサ100が備える陽極端子101をプリント配線基板103の表面にはんだ付けする。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1および第2の端子を備える電子部品を実装する実装基板であって、

前記電子部品の実装時に、

前記第1の端子が前記実装基板の表面または裏面に配置され、

前記第2の端子が、前記第1の端子が配置された面と反対側の面に配置されることを特徴とする実装基板。

**【請求項 2】**

前記電子部品の実装時に、

前記第1の端子が、前記実装基板の表面または裏面から前記実装基板を貫通して、貫通先の面に配置され、

前記第2の端子が、前記実装基板の表面または裏面のうち、前記第1の端子の貫通元の面と異なる面から前記実装基板を貫通して、貫通先の面に配置されることを特徴とする請求項1に記載の実装基板。

**【請求項 3】**

第1および第2の端子を備える電子部品を実装する実装基板であって、

前記電子部品の実装時に、

前記第1の端子または第2の端子が、前記実装基板の表面または裏面から前記実装基板を貫通し、貫通先の面に配置され、

前記第1および第2の端子のうち、前記貫通して貫通先の面に配置された端子とは異なる端子が、前記貫通先の面と同じ面に配置されることを特徴とする実装基板。

**【請求項 4】**

前記電子部品の実装時に、

前記電子部品が、絶縁板に接着剤で固定される

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の実装基板。

**【請求項 5】**

前記電子部品の一部を落とし込んで実装する開口部を備え、

前記電子部品の実装時に、

前記実装基板が、前記開口部に載置された前記電子部品の中央に位置する

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の実装基板。

30

**【請求項 6】**

前記電子部品は、電解コンデンサであり、

前記第1の端子は、陽極端子であり、

前記第2の端子は、陰極端子である

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の実装基板。

**【請求項 7】**

前記実装基板は、プリント配線基板である

ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の実装基板。

**【請求項 8】**

第1および第2の端子を備える電子部品を実装基板に実装する方法であって、

前記第1の端子を前記実装基板の表面または裏面に配置する第1工程と、

前記第2の端子を前記第1の端子が配置された面と反対側の面に配置する第2工程とを有する

ことを特徴とする電子部品の実装方法。

40

**【請求項 9】**

前記第1工程では、前記第1の端子を、前記実装基板の表面または裏面から前記実装基板を貫通させ、貫通先の面に配置し、

前記第2工程では、前記第2の端子を、前記実装基板の表面または裏面のうち、前記第1の端子の貫通元の面と異なる面から前記実装基板を貫通させ、貫通先の面に配置する

50

ことを特徴とする請求項 8 に記載の電子部品の実装方法。

**【請求項 1 0】**

第 1 および第 2 の端子を備える電子部品を実装基板に実装する方法であって、

前記第 1 の端子または第 2 の端子を、前記実装基板の表面または裏面から前記実装基板を貫通させ、貫通先の面に配置する第 1 工程と、

前記第 1 、第 2 の端子のうち、前記貫通して貫通先の面に配置された端子とは異なる端子を、前記貫通先の面と同じ面に配置する第 2 工程とを有する

ことを特徴とする電子部品の実装方法。

**【請求項 1 1】**

前記電子部品を、絶縁板に接着剤で固定する工程を有する

10

ことを特徴とする請求項 8 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の電子部品の実装方法。

**【請求項 1 2】**

前記電子部品の一部を落とし込んで実装する開口部を備え、

前記実装基板が、前記開口部に載置された前記電子部品の中央に位置するように前記電子部品を実装する

ことを特徴とする請求項 8 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の電子部品の実装方法。

**【請求項 1 3】**

前記電子部品は、電解コンデンサであり、

前記第 1 の端子は、陽極端子であり、

20

前記第 2 の端子は、陰極端子である

ことを特徴とする請求項 8 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の電子部品の実装方法。

**【請求項 1 4】**

前記実装基板は、プリント配線基板である

ことを特徴とする請求項 8 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品の実装方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本発明は、実装基板および電子部品の実装方法に関する。

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

近年、ディスプレイの薄型化に伴い、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置に対して、薄型化の要求が強まっている。スイッチング電源装置が備える電子部品のうち、薄型化を阻害する電子部品は、主にトランジストと電解コンデンサである。

30

**【0 0 0 3】**

トランジストを薄型にする技術として、巻線をプリント配線基板にレイアウトするシート型トランジストが提案されている。また、電解コンデンサを薄型にする技術として、特許文献 1 は、静電容量の小さな電解コンデンサを複数個並列に接続し、さらに、プリント配線基板をくり抜き電解コンデンサを沈めて実装する実装方法を開示している。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

40

**【0 0 0 4】**

**【特許文献 1】特開 2009 - 100511 号公報**

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0 0 0 5】**

しかし、シート型トランジストの垂直方向の中央にプリント配線基板が位置するようにシート型トランジストを実装する実装基板（例えばプリント配線基板）に、特許文献 1 が開示している電解コンデンサの実装方法を適用した場合、以下の課題が生ずる。

**【0 0 0 6】**

図 15 は、プリント配線基板への電解コンデンサの実装例を示す図である。図 15 に示

50

すように、シート型トランス 400 は、部品垂直方向の中央にプリント配線基板 103 が位置する。しかし、プリント配線基板をくり抜き沈めて実装した電解コンデンサ 100 は、部品直径方向の中央にプリント配線基板 103 が位置していない。したがって、図 15 に示すように、電解コンデンサ 100 とを同一のプリント配線基板 103 に実装した場合、スイッチング電源装置全体が均一に薄くならない。

#### 【0007】

本発明は、電解コンデンサの部品直径方向の中央近傍に実装基板が位置するように電解コンデンサを実装することができる実装基板の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明の一実施形態の実装基板は、第 1 および第 2 の端子を備える電子部品を実装する実装基板であって、前記電子部品の実装時に、前記第 1 の端子が前記実装基板の表面または裏面に配置され、前記第 2 の端子が、前記第 1 の端子が配置された面と反対側の面に配置される。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明の実装基板によれば、電解コンデンサを、部品直径方向の中央近傍に実装基板を位置するように実装することができる。したがって、当該実装基板を備えるスイッチング電源装置全体を均一に薄くすることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図 1】実施例 1 における電解コンデンサの実装を説明する図である。

【図 2】スイッチング電源装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図 3】スイッチング電源装置の構成を説明する図である。

【図 4】シート型トランスのプリント配線基板への実装を説明する図である。

【図 5】平滑回路に使われる電解コンデンサの外観図である。

【図 6】電解コンデンサの具体的な実装方法の説明図である。

【図 7】電解コンデンサとシート型トランスを実装したプリント配線基板の断面図である。

【図 8】電解コンデンサの絶縁板への接着固定を説明する図である。

【図 9】電解コンデンサが実装されたスイッチング電源装置を示す図である。

【図 10】実施例 2 における電解コンデンサの実装を説明する図である。

【図 11】平滑回路に使われる電解コンデンサの外観図である。

【図 12】電解コンデンサの具体的な実装方法の説明図である。

【図 13】実施例 3 における電解コンデンサの実装を説明する図である。

【図 14】電解コンデンサの実装前と実装後の外観図である。

【図 15】プリント配線基板への電解コンデンサの実装例を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

#### (実施例 1)

図 1 は、実施例 1 における電解コンデンサの実装を説明する図である。本実施例では、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置において、電解コンデンサとシート型トランスとを、同一のプリント配線基板に実装する。本実施例において、電解コンデンサとシート型トランスを実装するプリント配線基板は、2 層構造のものを用いるものとする。また、電解コンデンサは、複数個（本実施例では 3 個）並列に接続するものとする。

#### 【0012】

図 1 (A) は、電解コンデンサの端子面から見たときのプリント配線基板を示す。図 1 (B) は、表面から見たときのプリント配線基板を示す。図 1 (C) は、側面から見たときのプリント配線基板を示す。図 1 (D) は、裏面から見たときのプリント配線基板を示す。

10

20

30

40

50

## 【0013】

図1に示すように、電解コンデンサ100は、実装基板であるプリント配線基板103に設けた開口部104に沈められる。電解コンデンサ100は、第1の端子と第2の端子とを備える。具体的には、電解コンデンサ100は、陽極端子101と陰極端子102とを備える。電解コンデンサ100のプリント配線基板103への実装時に、陽極端子101と陰極端子102とは、銅箔部105に配置される。ここで、プリント配線基板103には、回路パターンが配線され、電解コンデンサ100以外の回路構成部品も実装されるものとする。

## 【0014】

図2は、本実施例に係るディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置のハードウェア構成例を示す図である。図2に示すように、ディスプレイ200のスイッチング電源装置201は、ノイズフィルタ203、整流回路204、平滑回路205、DC-DCコンバータA206～C208を備える。

10

## 【0015】

図2を用いて、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の基本動作について説明する。スイッチング電源装置201は、ディスプレイ200の内部に設けられており、電源プラグ202を介して、商用電源に接続されている。

## 【0016】

ノイズフィルタ203は、電源プラグ202を介して、商用電源から供給される交流電力のノイズ成分を低減して、交流電力を整流回路204に送る。また、ノイズフィルタ203は、ディスプレイ200の内部で発生したノイズが、電源プラグ202側に流出しないように機能する。

20

## 【0017】

整流回路204は、ノイズフィルタ203から入力された交流電力を整流し、脈流状の電力に変換して、電力を平滑回路205に送る。整流回路204は、複数個のダイオードを組み合わせて構成すればよく、ブリッジダイオードなどを用いても良い。

## 【0018】

平滑回路205は、整流回路204から入力された脈流状の電力を平滑して、直流電力を得る。平滑回路205は、1個の高耐圧／大容量の電解コンデンサ、または複数個の高耐圧／大容量の電解コンデンサを並列に接続して構成される。

30

## 【0019】

DC-DCコンバータA206とDC-DCコンバータB207とDC-DCコンバータC208は、平滑回路205から入力された直流電力の電圧を、ディスプレイの動作に必要な別の直流電圧に変換する回路である。DC-DCコンバータA206～DC-DCコンバータC208は、1次側回路と2次側回路を絶縁するために、シート型トランスを用いて構成される。

## 【0020】

DC-DCコンバータA206は、ディスプレイのバックライトを駆動するために必要な直流電圧（例えば、DC24V）に変換し、出力Aを出力する。DC-DCコンバータB207は、ディスプレイのシステムを駆動するために必要な直流電圧（例えば、DC12V）に変換し、出力Bを出力する。DC-DCコンバータC208は、ディスプレイのスタンバイ回路を駆動するために必要な直流電圧（例えば、DC5V）に変換し、出力Cを出力する。DC-DCコンバータA206～DC-DCコンバータC208から取り出された、出力A～出力Cは、ディスプレイ内部の所望の回路に電力を供給する。

40

## 【0021】

図3は、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の構成を説明する図である。図3(A)は、裏面から見たときのスイッチング電源装置を示す。図3(B)は、スイッチング電源装置の断面図である。

## 【0022】

スイッチング電源装置201を構成する部品は、プリント配線基板103に配置される

50

。電解コンデンサ 100 は、平滑回路 205 に使用される。シート型トランス A302 は、DC - DC コンバータ A206 の構成部品である。シート型トランス B303 は、DC - DC コンバータ B207 の構成部品である。シート型トランス C304 は、DC - DC コンバータ C208 の構成部品である。電解コンデンサ 100 、シート型トランス A302 、シート型トランス B303 、シート型トランス C304 は、同一のプリント配線基板 103 に配置される。

#### 【0023】

図 3 (A) 、 (B) に示すように、プリント配線基板 103 は、パネルモジュール 305 及びバックライトモジュール 306 と共に、ディスプレイ 200 の内部に設けられており、電源プラグ 202 を介して商用電源に接続されている。ここで、1 次側回路 300 と 2 次側回路 301 は、シート型トランス A302 ~ C304 により絶縁されている。また、絶縁板 307 は、1 次側回路 300 と、スイッチング電源装置 201 以外の導電部とを絶縁するために配置される。

10

#### 【0024】

図 4 は、シート型トランスのプリント配線基板への実装を説明する図である。図 4 (A) の組立図に示すように、シート型トランス 400 は、1 次側と 2 次側の巻線 401 を形成したプリント配線基板 103 に、コア 402 を挿入して構成される。ここで、プリント配線基板 103 には、コア 402 を挿入するための穴 403 が設けられている。本実施例で用いられるシート型トランス A302 とシート型トランス B303 とシート型トランス C304 とは、全て図 4 中に示すシート型トランス 400 と同様の構成で組み立てられる。ただし、コア 402 のサイズと形状と特性、及び巻線 401 の巻数と太さは、それぞれ異なるものとする。

20

#### 【0025】

図 4 (B) は、シート型トランスが実装されたプリント配線基板の断面図である。図 4 (B) に示すように、プリント配線基板 103 の表面 / 裏面共に、シート型トランス 400 は、その高さが等しくなるように実装されている。これは、シート型トランスの性能が、コア 402 の有効断面積に依存しているので、プリント配線基板 103 の表面側と裏面側のコア 402 の厚みが等しくなるためである。

30

#### 【0026】

次に、図 1 及び図 5 及び図 6 を用いて、本実施例における電解コンデンサの実装方法について説明する。図 5 は、平滑回路に使われる電解コンデンサの外観図である。図 5 に示すように、電解コンデンサ 100 の陽極端子 101 と陰極端子 102 は、同じ長さにカットされている。

#### 【0027】

図 1 (A) 、 (C) に示すように、電解コンデンサ 100 の陽極端子 101 は、プリント配線基板 103 の表面に配置されている。また、電解コンデンサ 100 の陰極端子 102 は、プリント配線基板 103 の裏面（表面と反対側の面）に配置されている。電解コンデンサ 100 は、プリント配線基板 103 の表面 / 裏面共に、部品高さが等しく実装されており、部品直径方向の中央にプリント配線基板 103 が位置している。

40

#### 【0028】

図 1 (B) に示すように、プリント配線基板 103 には、3 個の電解コンデンサ 100 のそれぞれの一部を落とし込んで実装（載置）するための大きな開口部 104 が設けられている。電解コンデンサ 100 の陽極端子 101 は、プリント配線基板 103 の表面に設けられた銅箔部 105 に、はんだ（不図示）で接続される。また、図 1 (D) に示すように、電解コンデンサ 100 の陰極端子 102 は、プリント配線基板 103 の裏面に設けられた銅箔部 105 に、はんだ（不図示）で接続される。

#### 【0029】

実際に電解コンデンサ 100 を配置する際は、図 6 に示すように、最初に陰極端子 102 をプリント配線基板 103 の開口部 104 に挿入し、矢印方向に電解コンデンサ 100 を倒す。次に、陽極端子 101 が銅箔部 105 上に位置する場所で固定し、はんだ付けを

50

行う。固定する際は、作業者が手で押さえておいても良いし、治工具を用いても良い。最後に、陰極端子 102 を銅箔部 105 にはんだ付けする。

#### 【0030】

図 7 は、本実施例において電解コンデンサとシート型トランスを実装したプリント配線基板の断面図である。図 7 に示すように、電解コンデンサ 100 は、部品直径方向の中央にプリント配線基板 103 が位置するように実装されている。また、シート型トランス 400 は、部品垂直方向の中央にプリント配線基板 103 が位置するように実装されている。電解コンデンサ 100 とシート型トランス 400 とが、共にプリント配線基板 103 の表面または裏面に片寄って実装されていないため、電源装置全体を均一に薄くすることが可能である。

10

#### 【0031】

次に、図 8 及び図 9 を用いて、本実施例において、電解コンデンサの実装強度を上げるための接着固定方法について説明する。図 8 は、電解コンデンサの絶縁板への接着固定を説明する図である。図 8 (A) は、端子面から見たときの電解コンデンサを示す。また、図 8 (B) は、側面から見たときの電解コンデンサを示す。

#### 【0032】

図 9 は、電解コンデンサが実装されたスイッチング電源装置を示す図である。図 9 (A) は、スイッチング電源装置の断面図を示す。図 9 (B) は、図 9 (A) における電解コンデンサの部分の拡大図である。

20

#### 【0033】

図 9 に示すように、絶縁板 307 は、1 次側回路 300 と、スイッチング電源装置 201 以外の導電部を絶縁するために配置されている。また、図 8 に示すとおり、電解コンデンサ 100 と絶縁板 307 の間に接着剤 800 を塗布して固定する。接着剤 800 は、振動環境や周囲温度を考慮して、シリコーン系やエポキシ系のものを使用すれば良い。

#### 【0034】

本実施例では、電解コンデンサとシート型トランスを実装するプリント配線基板に、2 層構造のものを用いたが、2 層構造以外でも良く、プリント配線基板の表面と裏面に銅箔部を形成できる構造のものであれば良い。

#### 【0035】

また、本実施例では、電解コンデンサを 3 個並列に接続する例を用いたが、電解コンデンサが 1 個あるいは 3 個以外の複数個であっても構わない。

30

#### 【0036】

また、本実施例では、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の表面に配置し、電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の裏面に配置したが、電解コンデンサの実装方法は、この方法に限定されない。電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の表面に配置し、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の裏面に配置しても良い。

#### 【0037】

また、本実施例では、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の構成として、整流回路と平滑回路を接続する例を用いたが、整流回路と平滑回路の間に PFC (Power Factor Correction) 回路を設けても良い。PFC 回路とは、力率改善を行い、高調波電流を抑制する機能を持つ回路である。

40

#### 【0038】

また、本実施例では、DC - DC コンバータを 3 個で構成する例を用いたが、DC - DC コンバータは 1 個または 3 個以外の複数個でも良く、2 次側の動作に必要な別の直流電圧の数に合わせれば良い。

#### 【0039】

また、本実施例では、DC - DC コンバータにシート型トランスを用いたが、プリント配線基板に実装するトランスの高さが低く抑えられるのであれば、シート型トランスを用いる必要はない。

#### 【0040】

50

また、本実施例では、プリント配線基板は、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置に適用されるが、プリント配線基板の用途はこのスイッチング電源装置用に限定されない。すなわち、本実施例のプリント配線基板は、プリント配線基板を実装する任意の装置の薄型化や装置の厚さを均一化するのに有効である。

#### 【0041】

また、本実施例では、プリント配線基板は、陽極端子と陰極端子をもつ電解コンデンサを実装するが、プリント配線基板が、複数本の端子をもつ任意の電子部品を実装するようにしてもよい。

#### 【0042】

また、本実施例では電解コンデンサの部品直径方向の中央近傍に実装基板が位置するように電解コンデンサを実装する例を示したが、電解コンデンサの部品直径方向の中央近傍に実装基板が位置していれば、従来よりもスイッチング電源装置の薄型化が実現できる。

#### 【0043】

以上のように、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の表面に配置し、電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の裏面に配置することにより、電解コンデンサが部品直径方向の中央近傍にプリント配線基板を位置するように実装することが可能となる。その結果、スイッチング電源装置全体を均一に薄くすることができる。

#### 【0044】

##### (実施例2)

実施例2の実装方法は、電解コンデンサの陽極端子と陰極端子を、プリント配線基板の同一面ではんだ付けする。なお、実施例1と同じ箇所は説明を省略し、差異のみを説明する。

#### 【0045】

図10は、実施例2における電解コンデンサの実装を説明する図である。図10(A)は、電解コンデンサの端子面から見たときのプリント配線基板を示す。図10(B)は、表面から見たときのプリント配線基板を示す。図10(C)は、側面から見たときのプリント配線基板を示す。図10(D)は、裏面から見たときのプリント配線基板を示す。図10に示すように、電解コンデンサ1000は、プリント配線基板103に設けた開口部104に落とし込んで実装される。また、電解コンデンサ1000の陽極端子1001は銅箔部1004に配置される。電解コンデンサ1000の陰極端子1002は銅箔部105に配置される。ここで、プリント配線基板103には、回路パターンが配線され、電解コンデンサ1000以外の回路構成部品も実装されるものとする。

#### 【0046】

実施例2における、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の基本動作と、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の実装形態は、実施例1と同じであり、説明を省略する。

#### 【0047】

次に、図10及び図11及び図12を用いて、実施例2における電解コンデンサの実装方法について説明する。図11は、平滑回路に使われる電解コンデンサの外観図である。実施例2では、図11に示すように、電解コンデンサ1000の陽極端子1001のみL型にフォーミングされている。

#### 【0048】

図10(A)、(C)に示すように、電解コンデンサ1000の陽極端子1001は、プリント配線基板103の表面から挿入されている。また、電解コンデンサ1000の陰極端子1002は、プリント配線基板103の裏面に配置されている。電解コンデンサ1000は、プリント配線基板103の表面／裏面共に、部品高さが等しく実装されており、部品直径方向の中央にプリント配線基板103が位置している。また、図10(B)に示すように、プリント配線基板103には、3個の電解コンデンサ1300の配置範囲の大きさより大きな開口部104が設けられている。また、電解コンデンサ1000の陽極端子1001は、プリント配線基板103の表面から、スルーホール1003に挿入され

10

20

30

40

50

ている。

#### 【0049】

図10(D)に示すように、電解コンデンサ1000の陽極端子1001は、プリント配線基板103の裏面に設けられた銅箔部1004に、図示しないはんだで接続される。すなわち、陽極端子1001は、表面からプリント配線基板を貫通して、貫通先の面(裏面)に配置される。また、電解コンデンサ1000の陰極端子1002は、プリント配線基板103の裏面に設けられた銅箔部105に、図示しないはんだで接続される。

#### 【0050】

実際に電解コンデンサ1000を配置する際は、図12(A)に示すように、最初に陽極端子1001をプリント配線基板103のスルーホール1003に挿入し、電解コンデンサ1000をプリント配線基板103の開口部104に沈める。10

#### 【0051】

次に、図12(A)の矢印方向に電解コンデンサ1000を回転して、陰極端子1002をプリント配線基板103の裏面にスライドして、銅箔部105上に位置する場所で固定する。陰極端子1002を固定する際は、作業者が手で押さえておいても良いし、治工具を用いても良いし、あるいは、スルーホール1003に挿入した陽極端子1001をプリント配線基板103の裏面で折り曲げても良い。最後に、電解コンデンサ1000の陽極端子1001をプリント配線基板103の銅箔部1004にはんだ付けし、電解コンデンサ1000の陰極端子1002を、プリント配線基板103の銅箔部105にはんだ付けする。20

#### 【0052】

実施例2における、電解コンデンサの実装強度を上げるための接着固定方法は、第1の実施例と同じであり、説明を省略する。

#### 【0053】

実施例2では、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の表面から挿入し、電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の裏面に配置したが、電解コンデンサの実装方法は、この方法に限定されない。電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の表面から挿入し、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の裏面に配置しても良い。

#### 【0054】

また、本実施例では、電解コンデンサの陽極端子と陰極端子を、共にプリント配線基板の裏面ではんだ付けする例を用いたが、電解コンデンサの陽極端子と陰極端子を、共にプリント配線基板の表面ではんだ付けするように構成しても良い。30

#### 【0055】

また、本実施例の変形例として、図12(B)に示すように、電解コンデンサをプリント配線基板の端に配置するようにしてもよい。プリント配線基板が図12(B)に示す構成をとることにより、電解コンデンサを配置するための開口部の大きさを抑えることができる。

#### 【0056】

以上のように、電解コンデンサの陽極端子と陰極端子を、プリント配線基板の同一面ではんだ付けが可能であるため、実装時の作業性が向上する。40

#### 【0057】

##### (実施例3)

実施例3の実装方法は、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の表面から挿入し、電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の裏面から、あらかじめ大きめに設けられたスルーホールに挿入して、はんだ付けする。なお、実施例1, 2と同じ箇所は説明を省略し、差異のみを説明する。

#### 【0058】

図13は、実施例3における電解コンデンサの実装を説明する図である。図13(A)は、電解コンデンサの端子面から見たときのプリント配線基板を示す。図13(B)は、表面から見たときのプリント配線基板を示す。図13(C)は、側面から見たときのプリ50

ント配線基板を示す。図13(D)は、裏面から見たときのプリント配線基板を示す。

#### 【0059】

図13に示すように、電解コンデンサ1300は、プリント配線基板103に設けた開口部104に落とし込んで実装される。電解コンデンサ1300の陽極端子1301は、銅箔部1004に配置される。電解コンデンサ1300の陰極端子1302は、銅箔部1304に配置される。ここで、プリント配線基板103には、回路パターンが配線され、電解コンデンサ1300以外の回路構成部品も実装されるものとする。

#### 【0060】

実施例3における、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の基本動作と、ディスプレイに搭載されるスイッチング電源装置の実装形態は、実施例1と同じであり、説明を省略する。

10

#### 【0061】

図13及び図14を用いて、実施例3における電解コンデンサの実装方法について説明する。図14(A)は、平滑回路に使われる電解コンデンサの実装前の外観図である。図14(A)に示すように、電解コンデンサ1300の陽極端子1301のみL型にフォーミングされている。図14(B)は、平滑回路に使われる電解コンデンサの実装後の外観図である。図14(B)に示すように、電解コンデンサ1300の陰極端子1302もL型にフォーミングされている。

20

#### 【0062】

図13(A)、(B)に示すように、電解コンデンサ1300の陽極端子1301は、プリント配線基板103の表面から挿入されている。また、電解コンデンサ1300の陰極端子1302は、プリント配線基板103の裏面から挿入されている。電解コンデンサ1300は、プリント配線基板103の表面／裏面共に、部品高さが等しく実装されており、部品直径方向の中央にプリント配線基板103が位置している。

20

#### 【0063】

図13(B)に示すように、プリント配線基板103には、3個の電解コンデンサ1300の配置範囲の大きさより大きな開口部104が設けられている。電解コンデンサ1300の陽極端子1301は、プリント配線基板103の表面から、スルーホール1003に挿入されている。また、電解コンデンサ1300の陰極端子1302は、プリント配線基板103の表面に設けられた銅箔部1304に、図示しないはんだで接続される。

30

#### 【0064】

また、図13(D)に示すように、電解コンデンサ1300の陽極端子1302は、プリント配線基板103の裏面に設けられた銅箔部1004に、図示しないはんだで接続される。また、電解コンデンサ1300の陰極端子1301は、プリント配線基板103の裏面から、スルーホール1303に挿入されている。

30

#### 【0065】

実際に電解コンデンサ1300を配置する際は、最初に図14(A)に示すような加工を施した電解コンデンサ1300の陽極端子1301をスルーホール1003に挿入し、電解コンデンサ1300を開口部104に沈める。

40

#### 【0066】

次に、あらかじめ大きめに設けられた、プリント配線基板103のスルーホール1303に、電解コンデンサ1300の陰極端子1302を折り曲げて挿入する。最後に、電解コンデンサ1300の陽極端子1301をプリント配線基板103の銅箔部1004にはんだ付けし、電解コンデンサ1300の陰極端子1302をプリント配線基板103の銅箔部1304に、はんだ付けする。すなわち、陰極端子1302は、陽極端子1301の貫通元の面(表面)と異なる面(裏面)からプリント配線基板103を貫通して、貫通先の面(表面)に配置される。

#### 【0067】

実施例3における、電解コンデンサの実装強度を上げるための接着固定方法は、実施例1と同じであり、説明を省略する。

50

**【0068】**

本実施例では、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の表面から挿入し、電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の裏面から挿入したが、電解コンデンサの実装方法は、この方法に限定されない。電解コンデンサの陰極端子をプリント配線基板の表面から挿入し、電解コンデンサの陽極端子をプリント配線基板の裏面から挿入しても良い。

**【0069】**

また、本実施例では、電解コンデンサを配置した後に、電解コンデンサの陰極端子を折り曲げるが、電解コンデンサを配置した後に、電解コンデンサの陽極端子を折り曲げるよう構成しても良い。

**【0070】**

また、本実施例では、プリント配線基板103の表面に銅箔部1304を設け、プリント配線基板103の裏面に銅箔部1004を設けるが、スルーホールを介して対抗すプリント配線基板103の面にも銅箔部を設けても良い。この構成では、同一面ではんだ付けを行えば良い。

**【0071】**

また、本実施例では、電解コンデンサを配置した後に、電解コンデンサの陰極端子を折り曲げる例を用いたが、この方法に限定されない。電解コンデンサに機械的ストレスを加えることなく、端子をプリント配線基板に挿入することができれば、実装前に陽極端子と陰極端子と共に折り曲げておいても良い。

**【0072】**

以上のように、電解コンデンサの陽極端子と陰極端子を折り曲げて、プリント配線基板に挿入し、はんだ付けされるため、実装強度がさらに向上する。

**【符号の説明】****【0073】**

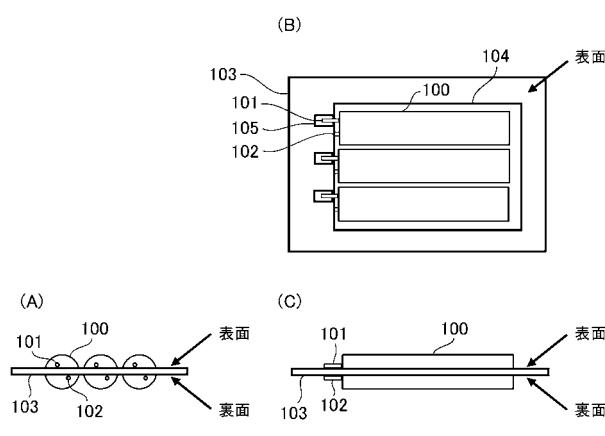
- 100 電解コンデンサ
- 101 陽極端子
- 102 陰極端子
- 103 プリント配線基板
- 104 開口部
- 105 銅箔部

10

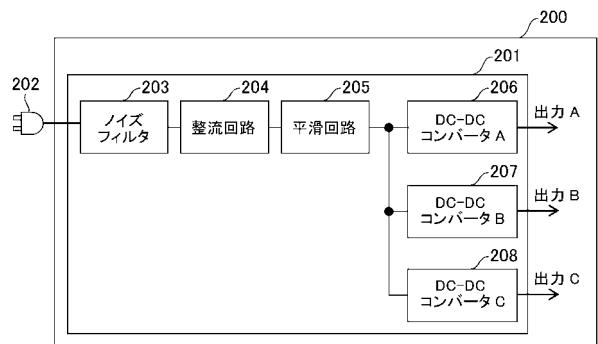
20

30

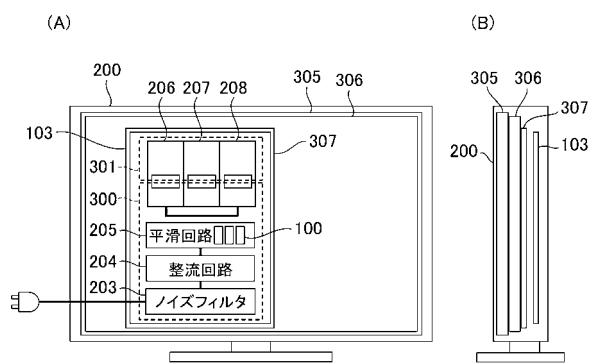
【図1】



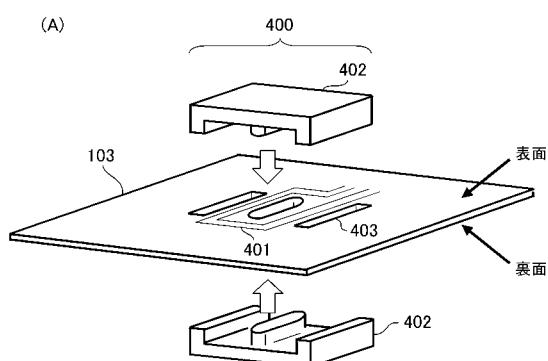
【図2】



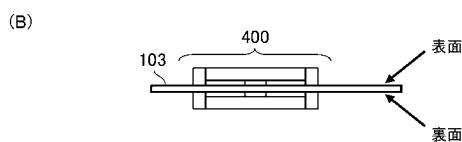
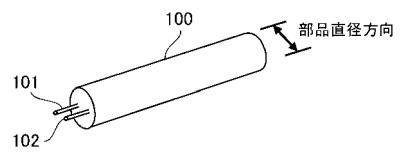
【図3】



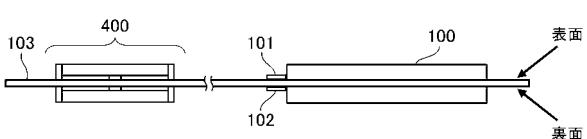
【図4】



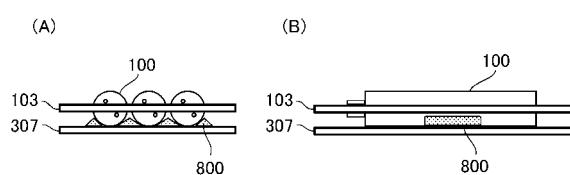
【図5】



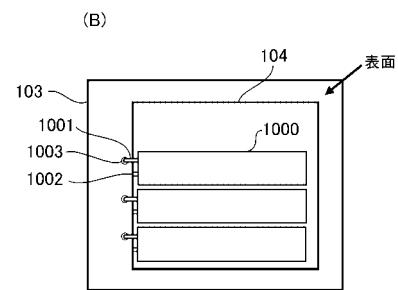
【図7】



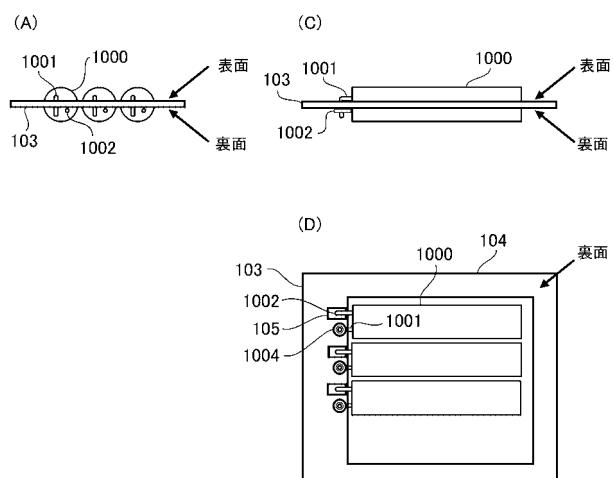
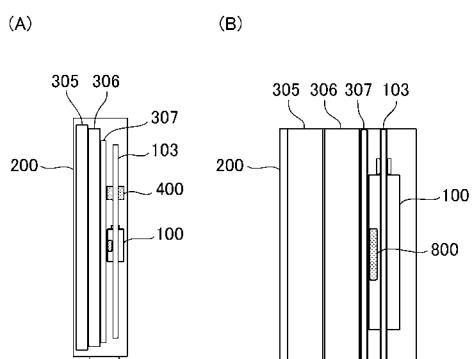
【図 8】



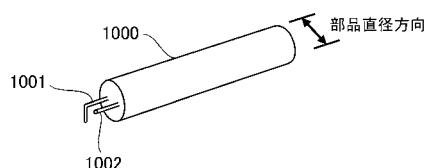
【図 10】



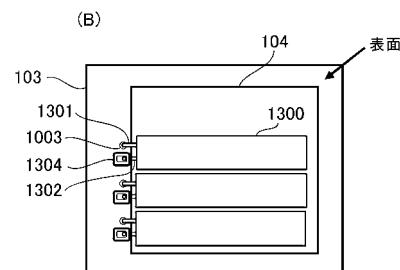
【図 9】



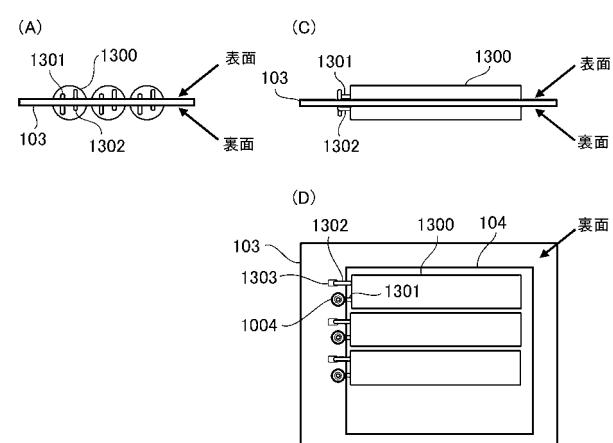
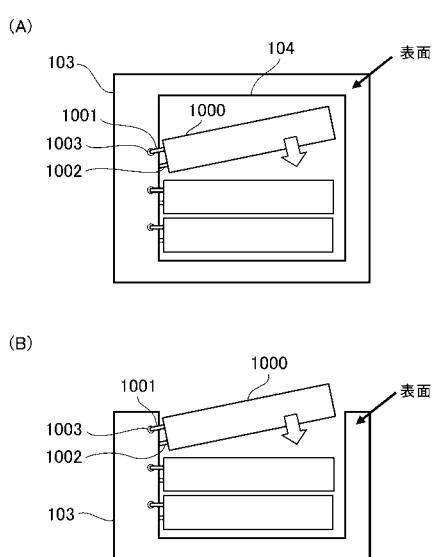
【図 11】



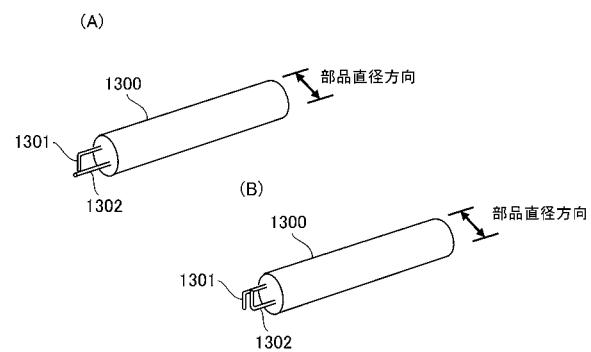
【図 13】



【図 12】



【図14】



【図15】

