(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2023-7769
(P2023-7769A)
(43)公開日　令和5年1月19日(2023.1.19)

| (51)国際特許分類 | | | FI | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *H05K* | *1/18* | *(2006.01)* | H05K | 1/18 | A | 5E070 |
| *H01F* | *27/06* | *(2006.01)* | H01F | 27/06 | 103 | 5E085 |
| *H01R* | *4/02* | *(2006.01)* | H01R | 4/02 | Z | 5E087 |
| *H01R* | *13/40* | *(2006.01)* | H01R | 13/40 | Z | 5E336 |

審査請求　未請求　請求項の数　8　ＯＬ　（全10頁）

(21)出願番号　特願2021-110829(P2021-110829)
(22)出願日　令和3年7月2日(2021.7.2)

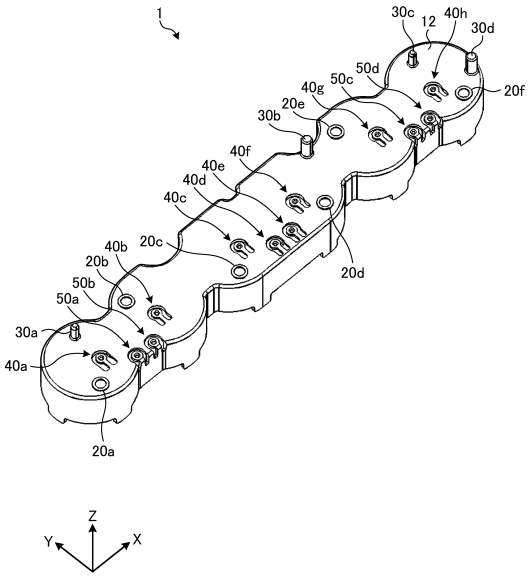
(71)出願人　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号
(74)代理人　110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　平田 由貴
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内
(72)発明者　村上 広行
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

Ｆターム（参考）　5E070　AA01 AB01 DA01 DB02
5E085　BB27 CC03 DD01 JJ25
5E087　EE11 FF02 FF12 RR06

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　コイルケース、及びスイッチング電源装置

(57)【要約】
【課題】半田クラックを抑制することができるコイルケース、及びスイッチング電源装置を提供する。
【解決手段】本開示に係るコイルケースは、コイルを保持するコイルケースであって、基板と半田付けされる、前記コイルの端子が挿入される孔を有し、当該孔の周囲にスリットが形成されている端子孔部を備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
コイルを保持するコイルケースであって、
基板と半田付けされる、前記コイルの端子が挿入される孔を有し、当該孔の周囲にスリットが形成されている端子孔部、
を備えるコイルケース。
【請求項２】
前記端子孔部は、前記コイルの前記端子が挿入される孔を有する挿入部と、前記端子の挿入方向と直行する方向から当該挿入部を支持する支持部と、の周囲にＵ字形状の前記スリットが形成されている、
請求項１に記載のコイルケース。
【請求項３】
前記支持部は、前記コイルケースの長手方向と直行する方向から前記挿入部を支持する、
請求項２に記載のコイルケース。
【請求項４】
前記支持部は、前記コイルケースの長手方向と直行する方向の幅が、前記挿入部よりも細い、
請求項３に記載のコイルケース。
【請求項５】
前記支持部は、前記コイルケースの長手方向と直行する方向の長さが、前記挿入部の直径よりも長い、
請求項３に記載のコイルケース。
【請求項６】
前記支持部は、湾曲している、
請求項２から請求項５の何れか一項に記載のコイルケース。
【請求項７】
前記コイルケースは、当該コイルケースの上面の内側に配置された第１端子孔部と、当該第１端子孔部よりも外側に配置された第２端子孔部とを有し、
前記第２端子孔部のスリットは、前記第１端子孔部よりもスリットよりも大きい、
請求項１から請求項５の何れか一項に記載のコイルケース。
【請求項８】
コイルを保持するコイルケースであって、基板と半田付けされる、前記コイルの端子が挿入される孔を有し、当該孔の周囲にスリットが形成されている端子孔部を有するコイルケースと、
前記コイルケースに保持される前記コイルと、
を備えるスイッチング電源装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、コイルケース、及びスイッチング電源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、電源装置においてコイルはコイルケースに収納されている。また、コイルケースは、コイルの端子が挿入される端子孔を有している。そして、コイルの端子は、端子孔を通って基板に半田付けされる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－２５９７２０号公報

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、コイルケースが熱膨張や熱収縮により変形した場合に、コイルの端子と基板とが半田付けされた部分に圧力が加わる。そのため、コイルの端子と基板との半田付けが破壊される半田クラックが生じてしまう場合がある。
【０００５】
本開示は、半田クラックを抑制することができるコイルケース、及びスイッチング電源装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本開示に係るコイルケースは、コイルを保持するコイルケースであって、基板と半田付けされる、前記コイルの端子が挿入される孔を有し、当該孔の周囲にスリットが形成されている端子孔部を備える。
【発明の効果】
【０００７】
本開示によれば、半田クラックを抑制することができるコイルケース、及びスイッチング電源装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】図１は、第１実施形態に係るコイルケースを上方から見た外観の一例を示す斜視図である。
【図２】図２は、第１実施形態に係るコイルケースを下方から見た外観の一例を示す斜視図である。
【図３】図３は、第１実施形態に係る平面端子孔部の外観の一例を示す斜視図である。
【図４】図４は、第１実施形態に係る縁端子孔部の外観の一例を示す斜視図である。
【図５】図５は、端子が基板に半田付けされた状態の一例を示す断面図である。
【図６】図６は、変形例１にかかる平面端子孔部の一例を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、適宜図面を参照しながら、本開示の実施形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。
【００１０】
（第１実施形態）
図１は、第１実施形態に係るコイルケース１を上方から見た外観の一例を示す斜視図である。図２は、第１実施形態に係るコイルケース１を下方から見た外観の一例を示す斜視図である。本実施形態では、Ｘ軸、Ｙ軸、Ｚ軸からなる直行座標系を規定する。Ｘ軸方向は、コイルケース１の長手方向と平行な方向である。Ｙ軸方向は、コイルケース１の短手方向と平行な方向である。Ｚ軸方向は、Ｘ軸方向及びＹ軸方向と直行する方向であって、コイルケース１の上面１２に対して垂直な方向である。
【００１１】
コイルケース１は、コイルを保持する。例えば、コイルケース１は、充電器などのスイッチング電源装置に収納される。スイッチング電源装置は、例えば、フィルタ回路、整流回路、ＤＣ／ＤＣコンバータ、及び平滑化回路を備える。フィルタ回路は、外部交流電源から入力された交流電力のノイズを抑制する回路である。整流回路は、交流電力を直流電力に整流する回路である。ＤＣ／ＤＣコンバータは、電圧を変換する変換回路である。平滑化回路は、出力電圧の変動を平滑化する回路である。また、ＤＣ／ＤＣコンバータは、コイルを有する。例えば、ＤＣ／ＤＣコンバータのコイルは、コイルケース１に保持され

る。
【００１２】
コイルケース１は、複数のコイルを収納する。更に詳しくは、コイルケース１は、第１コイル収納部１１ａ、第２コイル収納部１１ｂ、第３コイル収納部１１ｃ、第４コイル収納部１１ｄ、第５コイル収納部１１ｅ、及び第６コイル収納部１１ｆを備える。第１コイル収納部１１ａ、第２コイル収納部１１ｂ、第３コイル収納部１１ｃ、第４コイル収納部１１ｄ、第５コイル収納部１１ｅ、及び第６コイル収納部１１ｆは、それぞれ一個のコイルを収納する。以下、第１コイル収納部１１ａ、第２コイル収納部１１ｂ、第３コイル収納部１１ｃ、第４コイル収納部１１ｄ、第５コイル収納部１１ｅ、及び第６コイル収納部１１ｆを区別しない場合には、コイル収納部１１と呼称する。
【００１３】
また、コイルケース１は、上面１２に第１間隔部２０ａ、第２間隔部２０ｂ、第３間隔部２０ｃ、第４間隔部２０ｄ、第５間隔部２０ｅ、及び第６間隔部２０ｆを備える。以下、第１間隔部２０ａ、第２間隔部２０ｂ、第３間隔部２０ｃ、第４間隔部２０ｄ、第５間隔部２０ｅ、及び第６間隔部２０ｆを区別しない場合には、コイル収納部１１と呼称する。更に詳しくは、コイルケース１は、上面１２において、各コイル収納部１１に一個ずつ間隔部２０を有している。ここで、基板２（図５参照）は、コイルケース１の上面１２に載置される。間隔部２０は、コイルケース１の上面１２と、基板２との間に間隔を設けるための、円筒形の凸部である。
【００１４】
また、コイルケース１は、上面１２に第１突起部３０ａ、第２突起部３０ｂ、第３突起部３０ｃ、及び第４突起部３０ｄを備える。以下、第１突起部３０ａ、第２突起部３０ｂ、第３突起部３０ｃ、及び第４突起部３０ｄを区別しない場合には、コイル収納部１１と呼称する。突起部３０は、上面１２に配置された突起である。突起部３０は、上方に部材が載置される。これにより、突起部３０は、基板２の上方に、さらに部材を配置させることができる。
【００１５】
更に、突起部３０は、載置された部材の熱をコイル側に伝達する。ここで、コイルは発熱するため放熱するための部材が近傍に配置されている。また、コイルケース１も、コイルの熱を放熱することができる。よって、突起部３０は、載置された部材の熱をコイル側に伝達することにより、載置された部材を効率的に冷却することができる。
【００１６】
また、コイルケース１は、上面１２の平面な部分に第１平面端子孔部４０ａ、第２平面端子孔部４０ｂ、第３平面端子孔部４０ｃ、第４平面端子孔部４０ｄ、第５平面端子孔部４０ｅ、第６平面端子孔部４０ｆ、第７平面端子孔部４０ｇ、及び第８平面端子孔部４０ｈを備える。以下、第１平面端子孔部４０ａ、第２平面端子孔部４０ｂ、第３平面端子孔部４０ｃ、第４平面端子孔部４０ｄ、第５平面端子孔部４０ｅ、第６平面端子孔部４０ｆ、第７平面端子孔部４０ｇ、及び第８平面端子孔部４０ｈを区別しない場合には、平面端子孔部４０と呼称する。
【００１７】
さらに、コイルケース１は、コイルケース１の縁の部分に第１縁端子孔部５０ａ、第２縁端子孔部５０ｂ、第３縁端子孔部５０ｃ、及び、第４縁端子孔部５０ｄを備える。以下、第１縁端子孔部５０ａ、第２縁端子孔部５０ｂ、第３縁端子孔部５０ｃ、及び、第４縁端子孔部５０ｄを区別しない場合には、縁端子孔部５０と呼称する。
【００１８】
平面端子孔部４０は、コイル収納部１１が収納するコイルのリード線の端に形成された端子３が挿入される貫通孔４１を有する。同様に、縁端子孔部５０は、コイル収納部１１が収納するコイルのリード線の端に形成された端子３が挿入される貫通孔５１を有する。ここで、コイルのリード線は、２つの端を有する。よって、各コイル収納部１１は、平面端子孔部４０又は縁端子孔部５０が２つ配置される。

【００１９】
図３は、第１実施形態に係る平面端子孔部４０の外観の一例を示す斜視図である。平面端子孔部４０は、基板２と半田付けされる、コイルの端子３が挿入される貫通孔４１を有し、貫通孔４１の周囲にスリット４２が形成されている。
【００２０】
更に詳しくは、平面端子孔部４０は、コイルの端子３が挿入される貫通孔４１を有する挿入部４３と、端子３の挿入方向と直行する方向から挿入部４３を支持する支持部４４とを有する。そして、平面端子孔部４０は、挿入部４３と支持部４４との周囲に略Ｕ字形状のスリット４２が形成されている。
【００２１】
スリット４２は、コイルケース１の一部分が取り除かれた隙間である。スリット４２は、挿入部４３と支持部４４との周囲を囲う略Ｕ字型に形成される。そして、スリット４２は、支持部４４の挿入部４３を支持していない側の端には形成されていない。
【００２２】
挿入部４３は、コイルの端子３が挿入される貫通孔４１を有する。挿入部４３は、略円形に形成され、略中央に貫通孔４１を有する。貫通孔４１は、上面１２からコイルケース１の内側に向かうに従い、外径が狭まる漏斗状に形成されている。
【００２３】
支持部４４は、一方の端が挿入部４３を支持し、他方の端がコイルケース１に固定されている。更に詳しくは、支持部４４は、コイルケース１の長手方向と直行する方向から挿入部４３を支持する。言い換えると、スリット４２は、挿入部４３を囲い、且つ支持部４４を挟むように形成されている。ここで、熱膨張や熱収縮による体積の変化の度合いは、コイルケース１の短手方向よりも長手方向の方が大きい。そこで、スリット４２は、コイルケース１の長手方向に形成されることにより、挿入部４３にかかる圧力を抑制することができる。
【００２４】
また、支持部４４は、コイルケース１の長手方向と直行する方向の幅が、挿入部４３よりも細い。言い換えると、支持部４４におけるＸ軸方向の長さは、略円形に形成された挿入部４３の直径よりも細い。このように、支持部４４は、挿入部４３よりも細いため、Ｘ軸方向の圧力や、Ｘ軸方向とＺ軸方向とが合成された方向に圧力がかかった場合に、たわみ易い。そのため、支持部４４は、基板２と端子３とが半田付けされた部分にかかる圧力を減らすことができる。よって、支持部４４は、基板２と端子３との半田付けが破壊される半田クラックを抑制することができる。
【００２５】
また、支持部４４は、コイルケース１の長手方向と直行する方向の長さが、挿入部４３の直径よりも長い。言い換えると、支持部４４のＹ軸方向の長さは、略円形に形成された挿入部４３の直径よりも長い。このように、支持部４４は、挿入部４３の直径よりも長いため、Ｚ軸方向の圧力に圧力がかかった場合に、たわみ易い。そのため、支持部４４は、基板２と端子３とが半田付けされた部分にかかる圧力を減らすことができる。よって、支持部４４は、半田クラックを抑制することができる。
【００２６】
図４は、第１実施形態に係る縁端子孔部５０の外観の一例を示す斜視図である。平面端子孔部４０と同様に、縁端子孔部５０は、基板２と半田付けされる、コイルの端子３が挿入される貫通孔５１を有し、貫通孔５１の周囲にスリット５２が形成されている。平面端子孔部４０、及び縁端子孔部５０は、端子孔部の一例である。
【００２７】
更に詳しくは、縁端子孔部５０は、コイルの端子３が挿入される貫通孔５１を有する挿入部５３と、端子３の挿入方向と直行する方向から挿入部５３を支持する支持部５４とを有する。そして、縁端子孔部５０は、挿入部５３と支持部５４との周囲にスリット５２が形成されている。

【００２８】
ここで、縁端子孔部５０は、コイルケース１の縁の部分に配置されている。そのため、縁端子孔部５０の支持部５４は、コイルケース１に沿って略直角に曲げられている。すなわち、支持部５４は、コイルケース１の側面からＺ軸方向に伸びて、コイルケース１の上面１２でＹ軸方向に曲げられている。
【００２９】
また、挿入部５３は、平面端子孔部４０の挿入部４３と同様の形状になっている。また、スリット５２は、挿入部５３と支持部５４との周囲に形成されている。よって、スリット５２は、コイルケース１の側面及びコイルケース１の上面１２に形成されている。
【００３０】
ここで、コイルケース１は、熱膨張や熱収縮により変形する。また、コイルケース１は、上面１２の内側よりも外側の方が変化する度合いが大きい。コイルケース１は、コイルケース１の上面１２の内側に配置された平面端子孔部４０と、この平面端子孔部４０よりも外側に配置された縁端子孔部５０とを有する。そして、縁端子孔部５０のスリット５２は、平面端子孔部４０よりもスリット４２よりも大きい。平面端子孔部４０は、第１端子孔部の一例である。縁端子孔部５０は、第２端子孔部の一例である。また、コイルケース１の上面１２の内側に配置された第３平面端子孔部４０ｃのスリット４２よりも外側に配置された第４平面端子孔部４０ｄのスリット４２が大きくてもよい。
【００３１】
次に、コイルの端子３が基板２に半田付けされた場合について説明する。図５は、端子３が基板２に半田付けされた状態の一例を示す断面図である。また、図５は、平面端子孔部４０に挿入された端子３が半田付けされた状態を示している。
【００３２】
基板２は、コイルケース１の上面１２に形成された間隔部２０に載置される。コイルのリード線の端子３は、平面端子孔部４０の挿入部４３に設けられた貫通孔４１の下方から上方に向かって挿入される。貫通孔４１を貫通した端子３は、基板２において半田付けされる。言い換えると、端子３は、半田４により基板２の配線と接続される。
【００３３】
図５に示すように、挿入部４３の周囲にはスリット４２が形成されている。コイルケース１の熱膨張や熱収縮により、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向、Ｚ軸方向、又はこれらの方向を合成した方向に圧力がかかったとしても、スリット４２は、圧力を吸収するため、半田クラックを抑制することができる。
【００３４】
また、図５に示すように、コイルの端子３は、貫通孔４１の下方から上方に向かって挿入され、基板２と半田付けされる。貫通孔４１を有する挿入部４３は、支持部４４により保持される。支持部４４は、一方の端はコイルケース１に固定された固定端であるが、挿入部４３が設けられた側は固定されていない自由端となっている。さらに、支持部４４は、Ｘ軸方向の幅は挿入部４３の直径よりも細く、Ｙ軸方向の長さは挿入部４３の直径よりも長くなっている。そのため、支持部４４は、たわみ易くなっている。すなわち、挿入部４３は、スリット４２内において移動しやすくなっている。よって、挿入部４３は、圧力に応じてスリット４２内で移動するため、半田付けされた部分にかかる圧力を減らすことができる。その結果、支持部４４は、半田クラックを抑制することができる。
【００３５】
また、図５に示すように、コイルケース１は、基板２と上面１２との間に隙間を形成する間隔部２０を備える。熱膨張や熱収縮によりコイルケース１が変形した場合、変形による圧力は、間隔部２０により形成された隙間で吸収される。これにより、挿入部４３は、半田付けされた部分にかかる圧力を減らすことができる。よって、間隔部２０は、半田クラックを抑制することができる。
【００３６】
以上のように、第１実施形態に係るコイルケース１は、コイルを保持する。そして、コ

イルケース１は、基板２と半田付けされる、コイルの端子３が挿入される貫通孔４１、５１を有し、貫通孔４１、５１の周囲にスリット４２、５２が形成されている平面端子孔部４０や縁端子孔部５０を備える。そして、平面端子孔部４０や縁端子孔部５０は、熱膨張や熱収縮により発生した圧力しても、半田付けされた部分にかかる圧力を軽減することができる。よって、コイルケース１は、半田クラックを抑制することができる。

【００３７】

（変形例１）

上記第１実施形態に係る平面端子孔部４０の支持部４４は、平面であると説明した。しかしながら、平面端子孔部４０の支持部４４は、平面に限らず、曲がっていてもよい。

【００３８】

図６は、変形例１にかかる平面端子孔部４０の一例を示す断面図である。平面端子孔部４０は、第１実施形態に係る平面端子孔部４０と同様に、貫通孔６１を有する挿入部６３、支持部６４、スリット６２を備える。挿入部６３、及びスリット６２は、第１実施形態に係る平面端子孔部４０の挿入部４３、及びスリット４２と同様の形状である。図６に示すように、支持部６４は、湾曲している。このように、支持部６４は、湾曲しているため、たわみ易い。よって、支持部６４は、半田クラックを抑制することができる。また、図６に示す支持部６４は、上方に湾曲しているが、上方に限らず、左右の何れかに湾曲していてもよいし、下方に湾曲していてもよい。

【００３９】

本開示のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

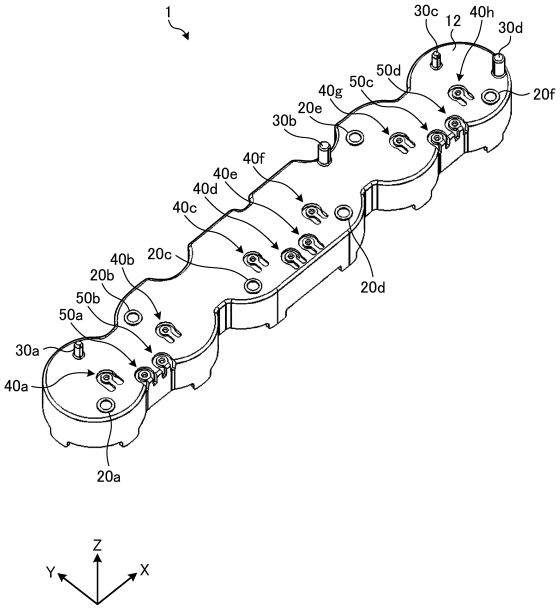
【符号の説明】

【００４０】

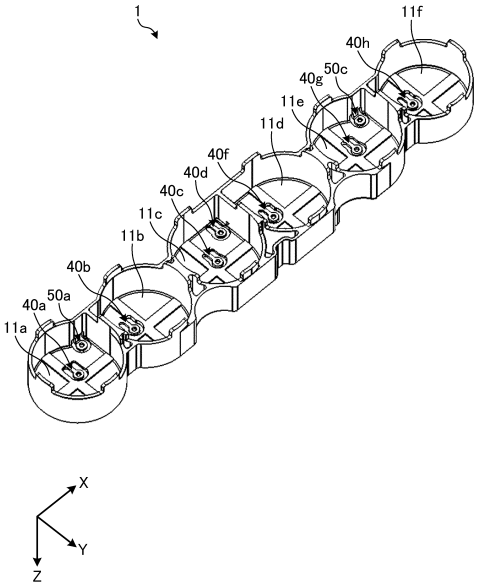
１　コイルケース
２　基板
３　端子
４　半田
１１　コイル収納部
１２　上面
２０　間隔部
３０　突起部
４０　平面端子孔部
４１、５１、６１　貫通孔
４２、５２、６２　スリット
４３、５３、６３　挿入部
４４、５４、６４　支持部
５０　縁端子孔部

【図面】

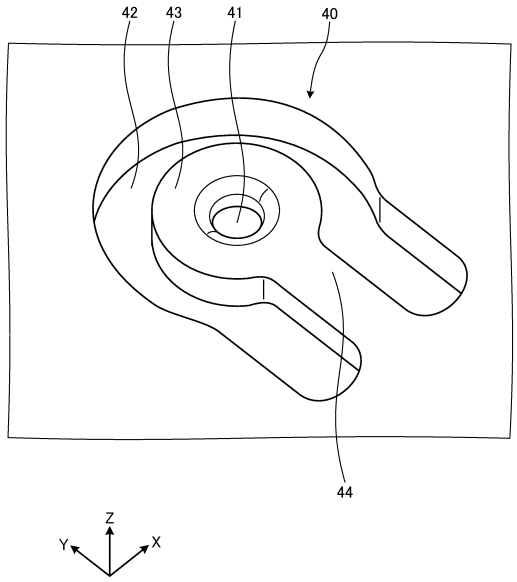
【図１】


1
30c
12
40h
30d
20f
50d
50c
40g
20e
30b
40f
40e
40d
40c
20c
20d
40b
20b
50b
50a
30a
40a
20a
Z
Y
X

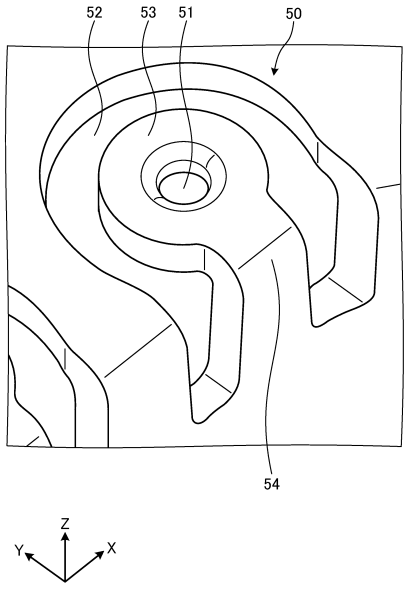
【図２】


1
11f
40h
50c
40g
11e
11d
40f
40d
40c
11c
11b
40b
50a
40a
11a
X
Y
Z

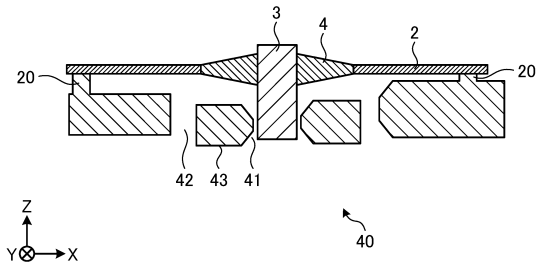
【図３】


42
43
41
40
44
Z
Y
X

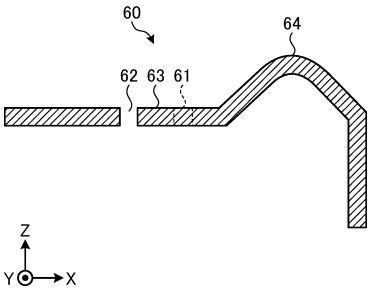
【図４】


52
53
51
50
54
Z
Y
X

【図５】




【図６】



フロントページの続き

Ｆターム（参考）　5E336　AA01 AA04 BC04 BC25 CC51 EE01 GG30