

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6493174号
(P6493174)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl. F I
 H05K 9/00 (2006.01) H05K 9/00 L
 H01R 9/00 (2006.01) H01R 9/00 Z

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-228262 (P2015-228262)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成27年11月23日(2015.11.23)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2017-98387 (P2017-98387A)	(74) 代理人	110000648 特許業務法人あいち国際特許事務所
(43) 公開日	平成29年6月1日(2017.6.1)	(72) 発明者	安藤 啓一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
審査請求日	平成30年1月29日(2018.1.29)	審査官	佐賀野 秀一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器本体(10)を収容した、電気伝導性を有するケース(11)と、該ケースのケース壁(12)に取り付けられた端子台(2)とを備える電子機器(1)であって、

上記端子台は、

絶縁材料からなる本体部(3)と、

該本体部に一部が覆われ、上記ケース壁に形成した貫通孔(13)に挿通され、上記電子機器本体に接続した外部端子(20)と、

上記本体部内に設けられたコンデンサ(4)と、

上記本体部内に設けられ、導電性材料からなり、上記コンデンサと上記外部端子との間と、上記コンデンサと上記ケース壁との間との、少なくとも一方に介在し、上記コンデンサを加圧して上記本体部内に固定する弾性部材(5)とを備え、

上記コンデンサと上記弾性部材とによって、上記外部端子に混入したノイズ電流(I)を上記ケース壁に流すフィルタ回路(F)が構成されている、電子機器。

【請求項2】

上記端子台は、上記ケース壁のケース外側面(121)に取り付けられている、請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

上記弾性部材の弾性力が上記コンデンサに加わる方向から見たときに、上記ケース壁と上記コンデンサと上記弾性部材と上記外部端子とが重なっており、上記弾性力が加わる方

10

20

向における上記コンデンサの両端に、該コンデンサの電極（４１）が形成されている、請求項１又は請求項２に記載の電子機器。

【請求項４】

上記外部端子は、上記ケース壁の厚さ方向に延びる端子本体（２１）と、該端子本体から上記厚さ方向に直交する方向に突出した突部（２２）とを備え、上記弾性部材の上記弾性力は、上記コンデンサに対して上記厚さ方向に加わり、上記厚さ方向から見たときに上記ケース壁と上記コンデンサと上記弾性部材と上記突部とが重なるよう構成されている、請求項３に記載の電子機器。

【請求項５】

上記コンデンサと上記ケース壁との間に、電気伝導性を有する防水カバー（６）が配されており、上記ノイズ電流が上記防水カバーを流れるよう構成されている、請求項３又は請求項４に記載の電子機器。

【請求項６】

上記本体部は上記ケース壁に、雄螺子（７）によって締結され、上記本体部には、上記雄螺子の軸部（７１）を取り囲み、上記雄螺子の締結力を受け止める筒状のカラー（１４）が設けられ、上記防水カバーから上記カラー側に延出部（６２）が延出しており、該延出部は上記カラーと上記ケース壁との間に介在している、請求項５に記載の電子機器。

【請求項７】

上記外部端子は、上記ケース壁の厚さ方向に延びる端子本体（２１）を備え、上記電子機器は、上記貫通孔からケース外に漏出した放射ノイズを遮蔽するノイズ遮蔽壁（６１）を備え、該ノイズ遮蔽壁は、上記防水カバーから上記厚さ方向に突出し、上記端子本体と上記コンデンサとの間に介在している、請求項５又は請求項６に記載の電子機器。

【請求項８】

上記弾性部材は、上記ケース壁と上記コンデンサとの間に介在しており、上記弾性部材は上記ケース壁と上記コンデンサとにそれぞれ接触している、請求項３又は請求項４に記載の電子機器。

【請求項９】

複数の上記コンデンサが直列に接続しており、個々の上記コンデンサの電極が互いに接触している、請求項１～請求項８のいずれか一項に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電子機器本体を収容したケースと、該ケースのケース壁に取り付けられた端子台とを備える電子機器に関する。

【背景技術】

【０００２】

ＤＣ－ＤＣコンバータ等の電子機器本体を収容したケースと、該ケースのケース壁に取り付けられた端子台とを備える電子機器が知られている（下記特許文献１参照）。上記ケースは金属製である。上記端子台は、外部端子の一部を封止している。この外部端子は、ケース壁に形成した貫通孔に挿入され、上記電子機器本体に接続している。

【０００３】

端子台の内部には、コンデンサが設けられている。このコンデンサを介して、外部端子に含まれるノイズ電流をケース壁に流している。これにより、外部端子からノイズ電流を除去している。上記コンデンサは、端子台の内部に設けたプリント基板にはんだ付けされている（図１３参照）。

【０００４】

上記プリント基板には金属製のカラーが取り付けられており、端子台を固定するために、このカラーの孔部にボルトを挿通してある。このボルトの締結力により、カラーをケース壁に圧接している。そして、上記コンデンサを、カラーを介して、上記ケース壁に電気接続している。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-57806号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記電子機器は、端子台内のコンデンサに応力が加わるおそれがあった。すなわち、上記電子機器では、コンデンサをプリント基板にはんだ付けしているため、外部から伝わる熱や、端子台内部から発生する熱により、はんだが膨張と収縮を繰り返すおそれがある。そのため、はんだからコンデンサに応力が加わり、コンデンサにクラックが発生するおそれが考えられる。また、上記ボルトの締結力によってケース壁や端子台が反ったり歪んだりし、これが原因となって、コンデンサ及びはんだに応力が加わり、これらにクラックが発生するおそれも考えられる。

10

【0007】

また、上記電子機器では、端子台内にプリント基板を設けているため、部品点数が多くなり、端子台の製造コストが上昇しやすい。さらに、はんだ付け工程にも費用が必要となるため、端子台の製造コストがより上昇しやすい。

【0008】

また、上記電子機器では、ボルトの締結力によってプリント基板が反って、コンデンサやはんだに応力が加わることを抑制するために、コンデンサをボルトから十分に離す必要がある。上述したように、ノイズ電流は、コンデンサから上記カラー及びボルトを介してケース壁に伝わるため、コンデンサとボルトとの間隔を広げると、ノイズ電流の経路長が長くなり、インダクタンスが寄生しやすくなる。したがって、ノイズ除去効果が低減しやすくなる。

20

このように、コンデンサをプリント基板に固定する場合は、プリント基板の反りの影響が少ない部位にコンデンサを設ける必要があるため、ノイズ電流の経路長が長くなりやすい。

【0009】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、端子台内のコンデンサに加わる応力を低減でき、製造コストを低減できると共に、ノイズ除去効果を向上できる電子機器を提供しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様は、電子機器本体(10)を収容した、電気伝導性を有するケース(11)と、該ケースのケース壁(12)に取り付けられた端子台(2)とを備える電子機器(1)であって、

上記端子台は、

絶縁材料からなる本体部(3)と、

該本体部に一部が覆われ、上記ケース壁に形成した貫通孔(13)に挿通され、上記電子機器本体に接続した外部端子(20)と、

40

上記本体部内に設けられたコンデンサ(4)と、

上記本体部内に設けられ、導電性材料からなり、上記コンデンサと上記外部端子との間と、上記コンデンサと上記ケース壁との間との、少なくとも一方に介在し、上記コンデンサを加圧して上記本体部内に固定する弾性部材(5)とを備え、

上記コンデンサと上記弾性部材とによって、上記外部端子に混入したノイズ電流(I)を上記ケース壁に流すフィルタ回路(F)が構成されている、電子機器にある。

【発明の効果】

【0011】

上記電子機器においては、上記コンデンサと外部端子との間と、コンデンサとケース壁

50

との間との少なくとも一方に、導電性材料からなる弾性部材を設けてある。そして、この弾性部材とコンデンサとによって、外部端子に含まれるノイズをケース壁に流すフィルタ回路を形成してある。

そのため、コンデンサに応力が加わった場合、弾性部材が弾性変形し、応力を吸収することが可能になる。したがって、コンデンサに大きな応力が加わりにくくなり、コンデンサにクラック等が発生しにくくなる。また、弾性部材を設けることにより、コンデンサをケース壁等の他の導電部材に押し当てることができ、コンデンサと導電部材とを良好に電気接続することができる。

【0012】

また、上記構成を採用すると、プリント基板を用いたり、コンデンサをプリント基板にはんだ付けしたりする必要がなくなる。そのため、端子台の製造コストを低減できる。

【0013】

また、上記構成にすると、プリント基板を用いなくてもコンデンサを端子台内に固定できるため、ノイズ電流の経路長を短くしやすくなり、ノイズ電流の経路に寄生するインダクタンスを低減できる。そのため、ノイズ電流を除去する効果を高めることができる。

【0014】

以上のごとく、上記態様によれば、端子台内のコンデンサに加わる応力を低減でき、製造コストを低減できると共に、ノイズ除去効果を向上できる電子機器を提供することができる。

なお、特許請求の範囲及び課題を解決する手段に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施形態1における、端子台の要部拡大断面図。

【図2】実施形態1における、電子機器の断面図。

【図3】実施形態1における、ケース内側から見た端子台の斜視図。

【図4】実施形態1における、ケース外側から見た端子台の斜視図。

【図5】実施形態1における、防水カバーを取り外した状態での、端子台の斜視図。

【図6】実施形態1における、電子機器の回路図。

【図7】実施形態1における、外部端子の斜視図。

【図8】実施形態2における、端子台の斜視図。

【図9】実施形態2における、端子台の要部拡大断面図。

【図10】実施形態2における、弾性部材の斜視図。

【図11】実施形態3における、端子台の要部拡大断面図。

【図12】実施形態4における、端子台の要部拡大断面図。

【図13】比較形態における、端子台の要部拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

上記電子機器本体は、DC-DCコンバータとすることができる。特に、自動車に搭載するための車載用DC-DCコンバータとすることができる。

【0017】

(実施形態1)

上記端子台に係る実施形態について、図1～図7を用いて説明する。図2に示すごとく、本形態の電子機器1は、電子機器本体10を内蔵した、電気伝導性を有するケース11と、該ケース11のケース壁12に取り付けられた端子台2とを備える。端子台2は、図1に示すごとく、本体部3と、外部端子20と、コンデンサ4と、弾性部材5とを備える。

【0018】

本体部3は、絶縁材料からなる。本体部3は、ケース壁12のケース外側面121に取

10

20

30

40

50

り付けられている。また、ケース 11 は接地されている。本体部 3 は、外部端子 20 の一部を封止している。外部端子 20 は、ケース壁 12 に形成した貫通孔 13 に挿通されており、電子機器本体 10 に接続している。

コンデンサ 4 は、本体部 3 内に設けられている。

【0019】

弾性部材 5 は、本体部 3 内に設けられており、導電性材料からなる。本形態では、弾性部材 5 は、コンデンサ 4 と外部端子 20 との間に設けられている。弾性部材 5 は、コンデンサ 4 を加圧している。これにより、コンデンサ 4 を本体部 3 内に固定している。

コンデンサ 4 と弾性部材 5 とによって、外部端子 20 に混入したノイズ電流 I を上記ケース壁 12 に流すフィルタ回路 F が構成されている。

【0020】

上記電子機器本体 10 は、DC - DC コンバータである。より詳しくは、電子機器本体 10 は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載される、車載用 DC - DC コンバータである。後述するように、DC - DC コンバータは、車両に搭載された高圧バッテリーの電圧を降圧し、低圧バッテリーを充電するよう構成されている。

【0021】

図 1、図 7 に示すごとく、本形態の外部端子 20 は、端子本体 21 と突部 22 とを備える。端子本体 21 は、ケース壁 12 の厚さ方向 (X 方向) に延出している。突部 22 は、端子本体 21 から X 方向に直交する方向 (Y 方向) に突出している。

【0022】

また、図 1 に示すごとく、コンデンサ 4 及び弾性部材 5 は、端子本体 21 に隣り合う位置に設けられている。コンデンサ 4 及び弾性部材 5 は、突部 22 とケース壁 12 との間に介在している。また、コンデンサ 4 及び弾性部材 5 は、X 方向において互いに重なっている。コンデンサ 4 の電極 41 は、X 方向におけるコンデンサ 4 の両端に形成されている。

【0023】

なお、ケース 11 及び弾性部材 5 は金属製である。本形態では、弾性部材 5 として板ばねを用いている。また、コンデンサ 4 は、いわゆるチップコンデンサである。より詳しくは、コンデンサ 4 は、積層型のセラミックコンデンサである。

【0024】

電子機器本体 10 を稼働すると、外部端子 20 から直流電流が出力される。この直流電流には、ノイズ電流 I が含まれる。ノイズ電流 I は、外部端子 20 から、弾性部材 5 と、コンデンサ 4 と、後述する防水カバー 6 とを通過して、ケース壁 12 に伝わる。

【0025】

図 1 に示すごとく、本形態では、2 個のコンデンサ 4 を直列に接続している。2 個のコンデンサ 4 の電極 41 は、互いに接触している。すなわち、2 個のコンデンサ 4 の電極 41 間には、はんだ等の導電性部材が介在していない。

【0026】

図 1、図 3 に示すごとく、コンデンサ 4 とケース壁 12 との間には、防水カバー 6 が介在している。防水カバー 6 は金属製である。ノイズ電流 I は、防水カバー 6 を通過してケース壁 12 に伝わる。

【0027】

図 1 に示すごとく、端子台 2 は、雄螺子 7 (ボルト) によって、ケース壁 12 に固定されている。ケース 11 内には雌螺子 16 (ナット) が設けられている。雌螺子 16 は雄螺子 7 に螺合している。本体部 3 には、雄螺子 16 の軸部 71 を取り囲む筒状のカラー 14 が設けられている。このカラー 14 によって雄螺子 16 の締結力を受け止めている。カラー 14 は金属製であり、本体部 3 は樹脂製である。カラー 14 を設けることにより、本体部 3 に雄螺子 16 の締結力が加わって凹む不具合を抑制している。

【0028】

図 1、図 5 に示すごとく、防水カバー 6 の一部はカラー 14 側に延出している。この延出した部位 (延出部 62) は、カラー 14 とケース壁 12 との間に介在している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すごとく、本体部 3 には、コンデンサ 4 及び弾性部材 5 を收容するための收容凹部 3 9 が形成されている。端子台 2 を製造する際には、この收容凹部 3 9 に弾性部材 5 及びコンデンサ 4 を收容し、図 5 に示すごとく、防水カバー 6 を取り付ける。そして、接着剤 1 5 (図 1 参照) を用いて、防水カバー 6 を本体部 3 に固定する。

【 0 0 3 0 】

また、図 5 に示すごとく、本形態では、互いに直列に接続した 2 個のコンデンサ 4 からなるコンデンサ対 4 9 を、2 つ、收容凹部 3 9 に收容してある。すなわち、收容凹部 3 9 には、合計 4 個のコンデンサ 4 が收容されている。2 個のコンデンサ対 4 9 は、互いに並列に接続されている。

10

【 0 0 3 1 】

図 1、図 3 に示すごとく、本体部 3 には、貫通孔 1 3 をシールする環状のシール部材 1 7 が設けられている。シール部材 1 7 は、端子本体 2 1 を取り囲んでいる。防水カバー 6 は、シール部材 1 7 の外側に配されている。このシール部材 1 7 によって、貫通孔 1 3 内に水が浸入することを抑制している。

【 0 0 3 2 】

また、図 3、図 4、図 7 に示すごとく、端子本体 2 1 は、ケース内に配される部位である内側部分 2 1 1 と、ケース外側に配され本体部 3 から露出する外側部分 2 1 2 とを備える。内側部分 2 1 1 は板状に形成されている。この内側部分 2 1 1 を、電子機器本体 1 0 (DC - DC コンバータ) に接続してある。また、外側部分 2 1 2 は円柱状に形成されている。この外側部分 2 1 2 に、図示しないワイヤーハーネス等を接続するよう構成されている。

20

【 0 0 3 3 】

また、図 7 に示すごとく、外部端子 2 0 は、2 個の突部 2 2 を備える。各々の突部 2 2 は板状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

次に、電子機器本体 1 0 の説明をする。図 6 に示すごとく、電子機器本体 1 0 は、入力側コンデンサ 8 4 と、MOS モジュール 8 1 と、トランス 8 2 と、ダイオードモジュール 8 3 と、コイル 8 5 と、出力側コンデンサ 8 6 と、制御回路部 8 8 とを備える。これらの電子部品は、ケース 1 1 内に收容されている (図 2 参照)。

30

【 0 0 3 5 】

入力側コンデンサ 8 4 は、高圧バッテリー 8 7 から供給される直流電力に含まれるノイズ電流を除去すると共に、直流電圧を平滑化している。また、MOS モジュール 8 1 は、4 個の MOS FET 8 1 0 を内蔵している。これら 4 個の MOS FET 8 1 0 によってブリッジ回路を構成してある。制御回路部 8 8 は、MOS FET 8 1 0 の動作制御を行う。

【 0 0 3 6 】

MOS モジュール 8 1 は、トランス 8 2 の一次コイル 8 2 1 に接続している。トランス 8 2 の二次コイル 8 2 2 はダイオードモジュール 8 3 に接続している。ダイオードモジュール 8 3 には複数のダイオード 8 3 1 が設けられている。これら複数のダイオード 8 3 1 によって、整流回路 8 3 0 が構成されている。本形態では、トランス 8 2 を用いて、一次コイル 8 2 1 に加わる電圧を降圧し、整流回路 8 3 0 を用いて整流している。

40

【 0 0 3 7 】

整流回路 8 3 0 の出力にはノイズ電流が含まれている。そのため、コイル 8 5 及び出力側コンデンサ 8 6 によってノイズ電流を除去している。しかしながら、これらコイル 8 5 及び出力側コンデンサ 8 6 を用いても十分にノイズ電流 I を除去できないため、本形態では、端子台 2 内に、コンデンサ 4 を含むフィルタ回路 F を形成してある。外部端子 2 0 に混入したノイズ電流 I は、コンデンサ 4 を通過し、ケース 1 1 のケース壁 1 2 に流れる。その後、ノイズ電流 I はノイズ発生源に戻る。これにより、外部端子 2 0 から出力される直流電流 i からノイズ電流 I を除去している。

【 0 0 3 8 】

50

次に、本形態の作用効果について説明する。図1に示すごとく、本形態においては、コンデンサ4と外部端子20との間に、導電性材料からなる弾性部材5を設けてある。そして、この弾性部材5とコンデンサ4とによって、外部端子20に含まれるノイズ電流Iをケース壁12に流すフィルタ回路Fを形成してある。

そのため、外部からコンデンサ4に応力が加わった場合、弾性部材5が弾性変形し、応力を吸収することが可能になる。したがって、コンデンサ4に大きな応力が加わりにくくなり、コンデンサ4にクラック等が発生しにくくなる。また、弾性部材5を設ければ、弾性部材5の加圧力により、コンデンサ4を防水カバー6等の他の導電部材に押し付けることができ、コンデンサ4と導電部材とを良好に電気接続することができる。

【0039】

また、本形態の構成を採用すると、プリント基板を用いたり、コンデンサ4をプリント基板にはんだ付けしたりする必要がなくなる。そのため、端子台2の製造コストを低減できる。

【0040】

また、本形態の構成を採用すると、プリント基板を用いなくてもコンデンサ4を端子台2内に固定できるため、ノイズ電流Iの経路長を短くしやすくなり、ノイズ電流Iの経路に寄生するインダクタンスを低減できる。そのため、ノイズ電流Iを除去する効果を高めることができる。

【0041】

すなわち、従来は図13に示すごとく、プリント基板8にコンデンサ4をはんだ付けし、このプリント基板8に、ノイズ電流Iが流れる金属被膜19を形成していた。また、リード線91を用いて金属被膜19と外部端子20とを電気接続すると共に、雄螺子7及びカラー79を用いて、金属被膜19とケース壁12とを電気接続していた。そのため、ノイズ電流Iが流れる経路が長くなりやすい構造になっていた。特に、プリント基板8を用いる場合は、雄螺子7の締結力によってプリント基板8が歪み、コンデンサ4やはんだ9に応力が加わって、クラックが生じるおそれがあるため、はんだ9と雄螺子7との間に、応力を緩和するためのスペースS1を確保する必要がある。また、はんだ9とリード線締結部材92との間にも、応力を緩和するスペースS2を確保する必要がある。そのため、ノイズ電流Iの経路長が長くなりやすく、インダクタンスが寄生しやすかった。したがって、ノイズ除去効果を十分に高くすることができなかつた。これに対して、本形態のように、弾性部材5を用いてコンデンサ4を固定すれば、プリント基板8を用いる必要がないため、このような問題は生じ得ない。そのため、ノイズ電流Iの経路長を短くすることができ、ノイズ除去効果を向上できる。

【0042】

また、本形態では、端子台2を、ケース壁12のケース外側面121に取り付けてある。そのため、端子台2内のコンデンサ4をケース11の外側に配置することができる。したがって、ケース11内の電子機器本体10から発生しコンデンサ4に伝わる放射ノイズを、ケース壁12によって遮蔽できる。そのため、放射ノイズがコンデンサ4に鎖交して新たにノイズ電流が発生することを抑制できる。

【0043】

また、図1に示すごとく、本形態の電子機器1は、弾性部材5の弾性力がコンデンサ4に加わる方向(X方向)から見たときに、ケース壁12とコンデンサ4と弾性部材5と外部端子20とが重なるよう構成されている。また、X方向におけるコンデンサ4の両端に、該コンデンサ4の電極41を形成してある。

そのため、ノイズ電流Iの経路長をより短くすることができる。すなわち、上記構成にすると、弾性部材5の弾性力によって、コンデンサ4の一部の電極41(41a)を、ケース壁12に向けて押し付けることができる。したがって、電極41aとケース壁12とを接近させることができる。また、コンデンサ4の他の電極41(41b)と弾性部材5とを接近させることができる。そのため、外部端子20からケース壁12へノイズ電流Iが流れる経路の長さを短くことができ、ノイズ除去効果をより高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、図 1 に示すごとく、本形態の外部端子 2 0 は、端子本体 2 1 と、該端子本体 2 1 から Y 方向に突出した突部 2 2 とを備える。弾性部材 5 の弾性力は、コンデンサ 4 に対して上記厚さ方向 (X 方向) に加わる。また、 X 方向から見たときに、ケース壁 1 2 とコンデンサ 4 と弾性部材 5 と突部 2 2 とが重なるよう構成されている。

そのため、ノイズ電流 I の除去効率をより高めることができる。すなわち、上記構成にすると、端子本体 2 1 を流れるノイズ電流 I (I 1) の向きと、突部 2 2 からケース壁部 1 2 に流れるノイズ電流 I (I 2) の向きとを、正反対にすることができる。そのため、これらのノイズ電流 I 1 , I 2 の周囲に形成された磁界を打ち消し合わせることができ、インダクタンスをより低減できる。したがって、ノイズ電流 I がケース壁 1 2 により伝わりやすくなる。

10

【 0 0 4 5 】

また、本形態では、コンデンサ 4 及び弾性部材 5 を、端子本体 2 1 に隣接する位置に配置してある。そのため、ノイズ電流 I が流れるループ L の面積を小さくすることができる。したがって、電子機器本体 1 0 から発生し貫通孔 1 3 を通ってケース外に漏出した交流磁界が、ループ L 内を通りにくくなる。そのため、この交流磁界によってループ L に誘起電流、すなわちノイズ電流が新たに発生することを抑制できる。したがって、外部端子 2 0 からノイズ電流が出力されることをより効果的に抑制できる。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 に示すごとく、本形態では、複数個のコンデンサ 4 を直列に接続してある。

20

そのため、フィルタ回路 4 の信頼性を高めることができる。すなわち、コンデンサ 4 は、外部から加わった応力や過電圧等により、ショート故障する可能性がある。したがって、複数のコンデンサ 4 を直列に接続することにより、1 個のコンデンサがショート故障した場合でも、このコンデンサに直列接続した他のコンデンサが故障しなければ、フィルタ回路 4 全体として、ショート故障することを抑制できる。そのため、フィルタ回路 4 の信頼性を高めることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本形態では、直列接続した複数個のコンデンサ 4 の電極 4 1 は、互いに接触している。

そのため、ノイズ電流 I をより効果的に除去できる。すなわち、本形態のようにコンデンサ 4 の電極 4 1 同士を直接、接触させれば、これらの電極 4 1 間に配線やはんだ等が介在しないため、電極 4 1 間にインダクタンスが寄生しにくくなる。そのため、ノイズ電流 I をケース壁 1 2 に流しやすくなる。

30

なお、本形態では、弾性部材 5 を設けているため、この弾性部材 5 の弾性力によりコンデンサ 4 を加圧できる。そのため、はんだ等を用いなくても、電極 4 1 同士を接触させ、電氣的に接続することができる。

【 0 0 4 8 】

また、図 1 に示すごとく、本形態では、コンデンサ 4 とケース壁 1 2 との間に、電気伝導性を有する防水カバー 6 を設けてある。

そのため、コンデンサ 4 とケース壁 1 2 との電氣的接続を確保しつつ、コンデンサ 4 の防水性を高めることができる。

40

【 0 0 4 9 】

また、本体部 3 には、雄螺子 7 の締結力を受け止めるカラー 1 4 が設けられている。防水カバー 6 から延出した延出部 6 2 は、カラー 1 4 とケース壁 1 2 との間に介在している。

したがって、雄螺子 7 の締結力によって、延出部 6 2 とケース壁 1 2 とを良好に電気接続することができる。そのため、例えば、防水カバー 6 のうち X 方向においてコンデンサ 4 と重なる部位 6 9 (図 1 参照) と、ケース壁 1 2 との電氣的接触が良好でなかったとしても、延出部 6 2 がケース壁 1 2 に十分に電気接続しているため、ノイズ電流 I をケース壁 1 2 に良好に流すことができる。

50

【0050】

また、本形態では、図1に示すごとくコンデンサ4及び弾性部材5を収容凹部39内に、X方向に重ねて收容している。そのため、コンデンサ4及び弾性部材5の組付性を高めることができる。すなわち、図12に示すごとく、コンデンサ4及び弾性部材5を、収容凹部39内に、Y方向に重ねて收容することも可能であるが、この場合、電子機器1の製造工程中に、弾性部材5の弾性力によって、コンデンサ4が収容凹部39から飛び出してしまうおそれが考えられる。そのため、コンデンサ4等の組付性が低下するおそれがある。これに対して、図1に示すごとく、本形態のように、コンデンサ4及び弾性部材5を収容凹部39内に、X方向に重ねて收容すれば、このような不具合を低減でき、組付性を向上できる。

10

【0051】

以上のごとく、本形態によれば、端子台内のコンデンサに加わる応力を低減でき、製造コストを低減できると共に、ノイズ除去効果を向上できる電子機器を提供することができる。

【0052】

なお、本形態では、弾性部材5を、コンデンサ4と外部端子20（突部22）との間に設けたが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、後述するように、弾性部材5を、コンデンサ4とケース壁12との間に設けることもできる。また、コンデンサ4とケース壁12との間と、コンデンサと外部端子20との間との双方に、弾性部材5を設けても良い。また、コンデンサ4と防水カバー6との間に弾性部材5を設けても良い。

20

【0053】

また、本形態では、弾性部材5として板ばねを用いているが、本発明はこれに限るものではなく、コイルばねや皿ばね等の、他の弾性部材を用いることもできる。

【0054】

また、本形態では、端子台2をケース壁12のケース外側面121に取り付けたが、本発明はこれに限るものではなく、ケース内側面122に取り付けてもよい。

【0055】

以下の実施形態においては、図面に用いた符号のうち、実施形態1において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、実施形態1と同様の構成要素等を表す。

【0056】

(実施形態2)

本形態は、弾性部材5の位置を変更した例である。図9に示すごとく、本形態では、弾性部材5を、ケース壁12とコンデンサ4との間に設けてある。弾性部材5は、ケース壁12に直接、接触している。すなわち、弾性部材5とケース壁12との間に、防水カバー6（図1参照）等を介在させていない。また、弾性部材5はコンデンサ4にも接触している。

30

【0057】

弾性部材5は、図10に示すごとく、板状部51と、該板状部51から延出した複数のばね部52とを備える。個々のばね部52によって、コンデンサ4をX方向に押圧している。また、板状部51には孔部53が形成されている。図9に示すごとく、この孔部53に、本体部3に形成した柱部38を挿入し、熱かしめしてある。これにより、弾性部材5を本体部3に固定してある。

40

【0058】

また、図8、図9に示すごとく、本形態では、シール部材17の内側に、コンデンサ4を設けてある。これにより、コンデンサ4に防水カバー6（図1参照）を設けなくても、コンデンサ4の防水性を確保できるようにしてある。

【0059】

本形態の作用効果について説明する。図9に示すごとく、本形態では、ケース壁12とコンデンサ4との間に弾性部材5が介在している。弾性部材5は、ケース壁12とコンデンサ4とに接触している。

50

そのため、コンデンサ 4 とケース壁 1 2 との間に防水カバー 6 (図 1 参照) 等の他の部材が配されなくなり、突部 2 2 からケース壁 1 2 までの距離を短くすることができる。そのため、ノイズ電流 I が流れる経路の長さを短くことができ、寄生するインダクタンスを低減することができる。したがって、ノイズ電流 I をケース壁 1 2 により流しやすくなる。

その他、実施形態 1 と同様の構成および作用効果を備える。

【 0 0 6 0 】

(実施形態 3)

本形態は、防水カバー 6 の形状を変更した例である。図 1 1 に示すごとく、本形態の防水カバー 6 には、ノイズ遮蔽壁 6 1 が形成されている。ノイズ遮蔽壁 6 1 は、防水カバー 6 から X 方向に突出し、端子本体 2 1 とコンデンサ 4 との間に介在している。ノイズ遮蔽壁 6 1 は金属製である。このノイズ遮蔽壁 6 1 によって、電子機器本体 1 0 (図 2 参照) から発生し貫通孔 1 3 からケース外に漏洩した放射ノイズ N を遮蔽している。

10

【 0 0 6 1 】

本形態の作用効果について説明する。上述したように、本形態では、防水カバー 6 にノイズ遮蔽壁 6 1 を形成してある。そのため、放射ノイズ N がコンデンサ 4 に鎖交し、コンデンサ 4 に新たにノイズ電流が発生することを抑制できる。したがって、外部端子 2 0 からノイズ電流が出力されることをより効果的に抑制できる。

その他、実施形態 1 と同様の構成および作用効果を備える。

【 0 0 6 2 】

20

(実施形態 4)

本形態は、外部端子 2 0 及びケース壁 1 2 の形状、およびコンデンサ 4 と弾性部材 5 との位置関係を変更した例である。

図 1 2 に示すごとく、本形態の外部端子 2 0 は、突部 2 2 (図 1 参照) を備えていない。ケース壁 1 2 には、X 方向に突出した突条部 1 2 9 が形成されている。突条部 1 2 9 と端子本体 2 1 との間に、弾性部材 5 及びコンデンサ 4 が介在している。弾性部材 5 及びコンデンサ 4 は、X 方向に直交する方向 (Y 方向) において、互いに重なっている。

【符号の説明】

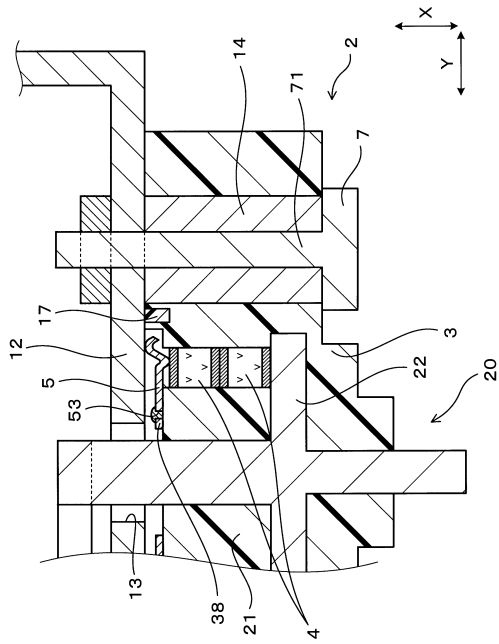
【 0 0 6 3 】

- 1 電子機器
- 1 0 電子機器本体
- 1 1 ケース
- 1 2 ケース壁
- 2 端子台
- 2 0 外部端子
- 3 本体部
- 4 コンデンサ
- 5 弾性部材
- F フィルタ回路

30

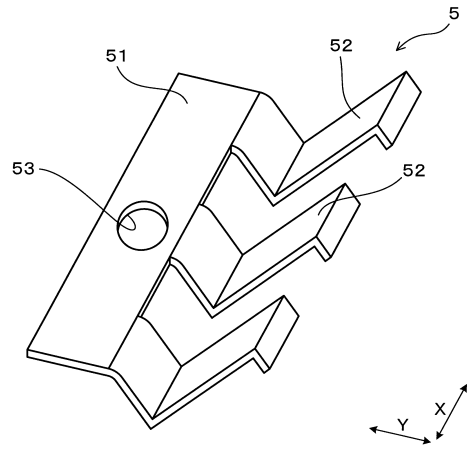
【図9】

(図9)



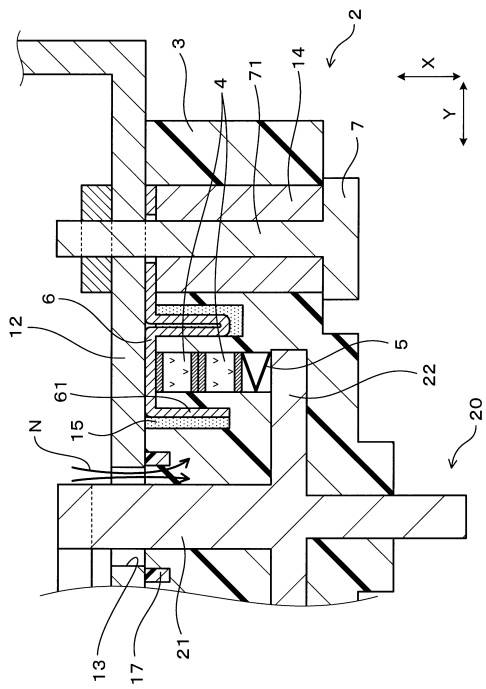
【図10】

(図10)



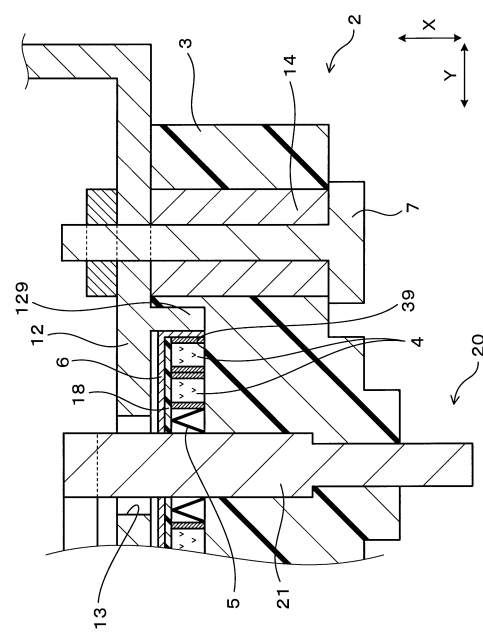
【図11】


(図11)



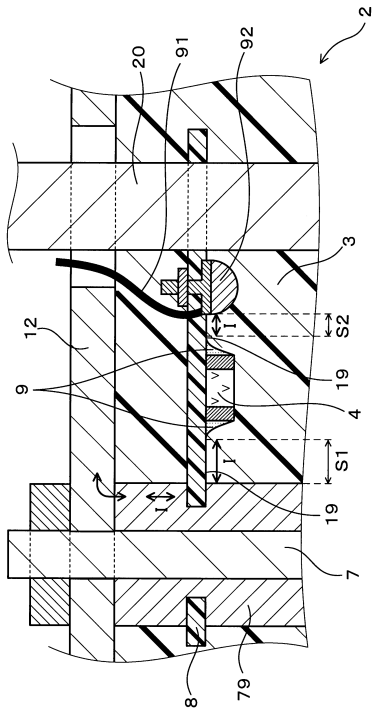
【図12】

(図12)



【 13】

( 13)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 006825 (JP, A)
特開2012 - 135175 (JP, A)
特開平11 - 086980 (JP, A)
特開平09 - 232042 (JP, A)
特開2000 - 049042 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	9/00	
H05K	5/00 -	5/06
H02M	3/00 -	3/44
H01R	9/00	
H01R	9/15 -	9/28
H01R	13/56 -	13/72