

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4985852号
(P4985852)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

| | | | | | |
|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|----------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| H05K | 1/18 | (2006.01) | H05K | 1/18 | S |
| H05K | 1/14 | (2006.01) | H05K | 1/14 | F |
| H01L | 25/00 | (2006.01) | H01L | 25/00 | B |

請求項の数 9 (全 12 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-536750 (P2010-536750) | (73) 特許権者 | 000006231 |
| (86) (22) 出願日 | 平成21年10月29日(2009.10.29) | | 株式会社村田製作所 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2009/068570 | | 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 |
| (87) 国際公開番号 | W02010/053038 | (74) 代理人 | 110000970 |
| (87) 国際公開日 | 平成22年5月14日(2010.5.14) | | 特許業務法人 楓国際特許事務所 |
| 審査請求日 | 平成22年6月25日(2010.6.25) | (72) 発明者 | 谷口 勝己 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2008-283377 (P2008-283377) | | 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 |
| (32) 優先日 | 平成20年11月4日(2008.11.4) | | 株式会社村田製作所内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 審査官 中尾 麗 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装型電子回路モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部接続電極を有する実装型電子部品と、前記実装型電子部品が前記外部接続電極により実装された磁性体材料からなるベース基板と、を備える実装型電子回路モジュールであって、

前記実装型電子部品として、
当該モジュールを他の回路基板へ実装するためのモジュール接続用電極が外面に形成された第1の実装型電子部品と、

前記第1の実装型電子部品よりも高さが低く、前記ベース基板における前記第1の実装型電子部品の実装面に実装されるDC/DCコンバータ用ICであって、前記ベース基板の内部を介さずに前記モジュール接続用電極に接続される外部接続電極を有する第2の実装型電子部品と、

を備える、実装型電子回路モジュール。

【請求項2】

前記第1の実装型電子部品と前記第2の実装型電子部品とは、前記外部接続電極として信号入出力用電極とグランド接続用電極とをそれぞれ備え、

前記第1の実装型電子部品の前記信号入出力用電極と前記グランド接続用電極とは前記モジュール接続用電極であり、

前記第2の実装型電子部品の前記グランド接続用電極を、前記ベース基板の内部を介さずに前記第1の実装型電子部品の前記グランド接続用電極に接続した、請求項1に記載の

10

20

実装型電子回路モジュール。

【請求項 3】

前記第 2 の実装型電子部品は、前記外部接続電極として制御用電極を備え、
前記第 1 の実装型電子部品は、前記信号入出力用電極および前記グランド接続用電極と
は別体に形成された第 3 のモジュール接続用電極を備え、
前記第 2 の実装型電子部品の制御用電極を、前記ベース基板の内部を介さずに前記第 3
のモジュール接続用電極に接続した、請求項 2 に記載の実装型電子回路モジュール。

【請求項 4】

前記第 1 の実装型電子部品はコンデンサ素子であり、
前記ベース基板の内部に螺旋に巻回する電極からなるインダクタ素子が形成される、請 10
求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の実装型電子回路モジュール。

【請求項 5】

前記第 1 の実装型電子部品は複数であり、
 前記第 2 の実装型電子部品は、前記ベース基板の前記第 1 の実装型電子部品および前記
 第 2 の実装型電子部品の実装面における一方向に沿って配列された前記複数の第 1 の実装
 型電子部品の間に実装されている、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の実装型電子回路モジ
ュール。

【請求項 6】

前記ベース基板の実装面には、樹脂膜が形成されており、
 該樹脂膜は、前記第 2 の実装型電子部品を覆い、且つ前記第 1 の実装型電子部品の前記 20
 他の回路基板へ実装される部分が露出する形状からなる、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載
の実装型電子回路モジュール。

【請求項 7】

前記第 1 の実装型電子部品は直方体形状の筐体を有し、
 前記モジュール接続用電極は、前記直方体形状の筐体における実装方向に対向する一対
 の面のそれぞれに形成された第 1 接続電極と第 2 接続電極とを有し、
 前記第 1 接続電極が前記ベース基板へ実装されるための電極であり、前記第 2 接続電極
 が前記他の回路基板へ実装されるための電極である、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の実
装型電子回路モジュール。

【請求項 8】

前記第 1 の実装型電子部品の前記モジュール接続用電極は、前記第 1 接続電極と前記第
 2 接続電極とを前記一対の面に直交する方向に接続する第 3 接続電極を備える、請求項 7
に記載の実装型電子回路モジュール。

【請求項 9】

前記第 3 接続電極は、前記直方体形状の筐体における前記一対の面に垂直な端面に形成
 されている、請求項 8に記載の実装型電子回路モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、他の回路基板に実装されることで当該他の回路基板と電氣的に接続する、 40
 所定の電気特性を有する実装型電子回路モジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、回路電極等が形成された積層基板に各種の電子部品を実装してなる電子回路モジ
 ュールが各種考案されている。例えば、特許文献 1 に記載の電子回路モジュールでは、積
 層基板の表面に複数の電子部品が実装されるとともに、積層基板の裏面側（実装面側）に
 キャピティを設けている。そして、当該キャピティ内に電子部品を内装し、該内装された
 電子部品に対して電氣的な接続を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 9 9 7 7 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、このような電子回路モジュールは、他の回路基板に対して実装されるものであり、当該実装のためのモジュール実装用電極を備える。そして、従来の電子回路モジュールでは、表面に実装された電子回路部品や内装された電子回路部品とモジュール実装用電極とを所定の電気回路パターンで接続する配線が必要となるが、上述のような構成であると配線電極パターンが複雑になり、製造工程数が増加する等のコストアップに繋がる問題が発生する。また、配線電極パターンにより電子回路モジュールとしての特性を適正化し難いという問題も発生する。

10

【 0 0 0 5 】

この発明は、複雑な構造を有することなく、適正な特性が得やすい実装型電子回路モジュールを実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明は、外部接続電極を有する実装型電子部品と、前記実装型電子部品が外部接続電極により実装された磁性体材料からなるベース基板と、を備える実装型電子回路モジュールに関するものである。この実装型電子回路モジュールは、前記実装型電子部品として、当該モジュールを他の回路基板へ実装するためのモジュール接続用電極が外面に形成された第 1 の実装型電子部品と、前記第 1 の実装型電子部品よりも高さが低く、前記ベース基板における前記第 1 の実装型電子部品の実装面に実装される DC / DC コンバータ用 IC であって、前記ベース基板の内部を介さずに前記モジュール接続用電極に接続される外部接続電極を有する第 2 の実装型電子部品と、を備える。

20

【 0 0 0 7 】

この構成では、実装型電子回路モジュールが、第 1 の実装型電子部品の外面に形成された電極により他の回路基板へ実装される。これにより、別途モジュールのための実装用電極を形成する必要が無く、当該実装用電極への接続電極パターンも形成する必要がない。

【 0 0 0 8 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールのモジュール接続用電極は外部接続電極である。

30

【 0 0 0 9 】

この構成では、第 1 の実装型電子部品を、モジュールの入力端や出力端に回路的に接続する電子部品とすることで、当該第 1 の実装型電子部品の外部接続電極をモジュール接続用電極として兼用することができる。そして、モジュール接続用電極を個別に第 1 の実装型電子部品に形成する必要がなくなり、より簡素な構成とすることができる。

【 0 0 1 0 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールは、第 1 の実装型電子部品よりも高さの低い第 2 の実装型電子部品を備える。該第 2 の実装型電子部品は、ベース基板における第 1 の実装型電子部品の実装面に実装されている。

40

【 0 0 1 1 】

この構成では、第 2 の実装電子部品が第 1 の実装型電子部品よりも低背であるので、第 1 の実装電子部品の実装面に第 2 の実装電子部品を実装しても、第 1 実装電子部品により形成されるベース基板と他の回路基板との間の空間に第 2 の実装電子部品が収まった状態で実装することができる。

【 0 0 1 2 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールの第 1 の実装型電子部品は複数である。そして、第 2 の実装型電子部品は、ベース基板の実装面における一方向に沿った複数の実装型電子部品の間に実装されている。

50

【 0 0 1 3 】

この構成では、複数の実装型電子部品により挟まれた空間内に第 2 の実装型電子部品が実装される。これにより、第 2 の実装型電子部品に対して安定した実装状態が得られる。

【 0 0 1 4 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールでは、ベース基板の実装面に樹脂膜が形成されている。この樹脂膜は、第 2 の実装型電子部品を覆い、且つ第 1 の実装型電子部品の他の回路基板へ実装される部分が露出する形状からなる。

【 0 0 1 5 】

この構成では、ベース基板の実装面に対する第 1 の実装型電子部品および第 2 の実装型電子部品の実装状態が樹脂膜により保護されて、より安定した実装状態を得ることができる。

10

【 0 0 1 6 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールの第 1 の実装型電子部品は直方体形状の筐体を有する。モジュール接続用電極は、直方体形状の筐体における実装方向に対向する一対の面のそれぞれに形成された第 1 接続電極と第 2 接続電極とを有する。第 1 接続電極はベース基板へ実装されるための電極であり、第 2 接続電極は他の回路基板へ実装されるための電極である。

【 0 0 1 7 】

この構成では、具体的な第 1 の実装型電子部品の構造を示し、直方体形状からなる第 1 の実装型電子部品の実装方向に対向する面にそれぞれ形成された第 1 接続電極と第 2 接続電極とにより、ベース基板と他の回路基板とが接続される。これにより、ベース基板に複雑な配線パターンを形成することなく、ベース基板と他の回路基板とを接続することができる。

20

【 0 0 1 8 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールの第 1 の実装型電子部品は、第 1 接続電極と第 2 接続電極とを一対の面に直交する方向に接続する第 3 接続電極を備える。

【 0 0 1 9 】

そして、この発明の実装型電子回路モジュールの第 3 接続電極は、直方体形状の筐体における一対の面に垂直な端面に形成されている。

【 0 0 2 0 】

この構成では、さらに具体的な第 1 の実装型電子部品の構造を示し、第 1 接続電極と第 2 接続電極とが第 1 の実装型電子部品に形成された第 3 接続電極で接続される。そして、第 3 接続電極が第 1 の実装型電子部品の端面に形成されることで、対向する面と端面とに電極が形成され、これらが電気的に接続する構造であればよいので、従来の実装型コンデンサ素子のような実装部品の構造を利用することができ、非常に容易な構造で形成することができる。

30

【 0 0 2 1 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールの第 1 の実装型電子部品はコンデンサ素子である。ベース基板は、磁性体と、該磁性体の少なくとも一部を螺旋に巻回する電極とからなるインダクタ素子を形成する。

40

【 0 0 2 2 】

この構成では、具体的な実装型電子回路モジュールとして、ベース基板によってインダクタ素子が形成されるとともに、モジュール内にコンデンサを有するものが、容易に形成できる。

【 0 0 2 3 】

また、この発明の実装型電子回路モジュールの第 2 の実装型電子部品は DC / DC コンバータ用 IC である。

【 0 0 2 4 】

この構成では、具体的な実装型電子回路モジュールとして、DC / DC コンバータを実現する例を示している。ここで、例えば、コンデンサ素子である第 1 の実装型電子部品を

50

二つにすれば、図2に示すようなDC/DCコンバータを、簡素な形状で構成することができる。そして、このような構成とすれば、DC/DCコンバータからの出力信号がベース基板内を介することなく、外部へ出力される。また、DC/DCコンバータ用ICを、ベース基板内の回路を介することなく接地できる。これにより、DC/DCコンバータからの出力信号に含まれるスパイクノイズが大きくなり、リップルが抑圧される。

【0025】

また、この発明の実装型電子回路モジュールには、外部からDC/DCコンバータ用ICへ制御信号が与えられる回路用電極が、ベース基板の実装面および第1の実装型電子部品の外壁面に形成されている。

【0026】

この構成では、上述のDC/DCコンバータのより具体的な構成の例を示している。

【発明の効果】

【0027】

この発明によれば、ベース基板にモジュール専用の実装用電極（モジュール接続用電極）を個別に形成しなくてもよいので、複雑なパターン形成等を行う必要がない。これにより、製造工程が低減されるとともに、配線パターンによる特性への影響を与えにくい構造が実現しやすいので、簡素な構造で且つ適正な特性が得られる実装型電子回路モジュールを容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】第1の実施形態のDC/DCコンバータ1のマザー基板100に実装した状態を概略的に示す外観斜視図、および、当該DC/DCコンバータ1の実装状態を白矢印側から見た側面図である。

【図2】図1に示す構造により実現するDC/DCコンバータ1の等価回路図である。

【図3】DC/DCコンバータ1におけるリップルレベル（ V_{rpl} ）の出力電流レベル（ I_{out} ）特性を示す図である。

【図4】樹脂膜40を形成した構成からなるDC/DCコンバータ1'をマザー基板100に実装した状態を示す側面図である。

【図5】他の構成のDC/DCコンバータ1''をマザー基板100に実装した状態を示す側面図である。

【図6】第2の実施形態のDC/DCコンバータ1Aをマザー基板100に実装した状態を概略的に示す外観斜視図、およびDC/DCコンバータ1Aの等価回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の第1の実施形態に係る実装型電子回路モジュールについて、図を参照して説明する。なお、本実施形態では、DC/DCコンバータモジュールを例に説明する。

【0030】

図1(A)は、本実施形態のDC/DCコンバータ1をマザー基板100に実装した状態を概略的に示す外観斜視図であり、(B)は図1(A)における白矢印側から見た側面図である。

【0031】

また、図2は、図1に示す構造により実現されるDC/DCコンバータ1の等価回路図である。

【0032】

図1に示すように、DC/DCコンバータ1は、フェライトからなるベース基板10、コンデンサ素子20A、20B、DC/DCコンバータIC30を備える。これらにより、電気回路的には、図2に示すようなDC/DCコンバータ1を実現する。DC/DCコンバータ1の入力端子DCinにはDC/DCコンバータIC30の信号入力端子が接続されている。また、入力端子DCinとグランド端子GNDとの間には、入力側コンデンサCinが接続されている。DC/DCコンバータ用IC30のグランド端子は、DC/

10

20

30

40

50

DCコンバータ1のグランド端子GNDに接続されており、DC/DCコンバータ1の信号出力端子は平滑用インダクタLの一方端に接続する。平滑用インダクタLの他方端は、DC/DCコンバータ1の出力端子DCoutに接続し、当該出力端子DCoutとグランド端子GNDとの間には、出力側コンデンサCoutが接続されている。

【0033】

このような回路構成を実現するため、図1のような構造では、コンデンサ素子20Aを入力型コンデンサCinとし、コンデンサ素子20Bを出力側コンデンサCoutとする。ここで、コンデンサ素子20Aは、直方体の筐体を有し、当該筐体の長手方向の両端に外部接続電極211A, 212Aが形成されており、外部接続電極211A, 212Aは長手方向の両端面から長手方向に垂直な四面に亘る形状で形成されている。コンデンサ素子20Bも、直方体の筐体を有し、当該筐体の長手方向の両端に外部接続電極211B, 212Bが形成されており、外部接続電極211B, 212Bは長手方向の両端面から長手方向に垂直な四面に亘る形状で形成されている。この際、コンデンサ素子20A, 20Bは、筐体の長手方向に直交する短手方向の一方の寸法が同じものを利用すればよいが、外形寸法が全て同じものを利用してもよい。

10

【0034】

また、平滑用インダクタLは、フェライトからなるベース基板10と、当該ベース基板10の内面に形成された電極パターンやスルーホール電極により、ベース基板10内部で少なくとも所定体積で巻回する螺旋形の配線パターンと、により形成される。

【0035】

そして、このベース基板10の一主面(図1におけるマザー基板100側の面)には、コンデンサ素子20Aを実装するための実装用ランド11A、コンデンサ素子20Bを実装するための実装用ランド11B、およびDC/DCコンバータ用IC30を実装するための実装用ランド12が形成されている。コンデンサ素子20Aは、複数の実装用ランド11Aに外部接続電極211A, 212Aが接続するようにして実装されている。コンデンサ素子20Bは、複数の実装用ランド11Bに外部接続電極211B, 212Bが接続するように実装されている。この際、これらコンデンサ素子20A, 20Bの実装には、既知の半田による実装や導電ペーストによる実装を用いている。DC/DCコンバータ用IC30は、一主面に複数の実装用端子が集中して形成されているフリップチップ型である。DC/DCコンバータ用IC30は、コンデンサ素子20A, 20Bの長手方向に直交する短手方向の長さよりも低背なICであり、実装用ランド12に対して、フリップチップ実装技術等を用いて実装されている。

20

30

【0036】

さらに、ベース基板10におけるコンデンサ素子20A, 20BおよびDC/DCコンバータ用IC30の実装面には、これらの回路素子と平滑用インダクタLとが、図2に示す回路構成となるような接続電極パターンが形成されている(図示せず)。なお、ここで、コンデンサ素子20A, 20BとDC/DCコンバータIC30とを接続する配線パターンを、ベース基板10に設けた非磁性層に形成してもよい。

【0037】

このように形成されたDC/DCコンバータ1は、コンデンサ素子20Aの外部接続電極211A, 212Aおよびコンデンサ素子20Bの外部接続電極211B, 212Bを、モジュール接続用端子として、マザー基板100へ実装される。具体的には、マザー基板100には、実装用ランド101A, 101B等が形成されており、例えば、図1に示すように、コンデンサ素子20Aの外部接続電極211Aを実装用ランド101Aに接続し、コンデンサ素子20Bの外部接続電極211Bを実装用ランド101Bに接続するように、DC/DCコンバータ1が実装される。これにより、外部接続用電極211Aのベース基板10側の電極と、外部接続用電極211Aのマザー基板100側の電極が、コンデンサ素子20Aの筐体の長手方向の端面の電極とこれらとは異なる短手方向の対向する二面に形成された電極により接続される。また、外部接続用電極211Bのベース基板10側の電極と、外部接続用電極211Bのマザー基板100側の電極が、コンデンサ素子

40

50

20Bの筐体の長手方向の端面の電極とこれらとは異なる短手方向の対向する二面に形成された電極により接続される。

【0038】

このような構成とすることで、コンデンサ素子20A、20Bの外部接続電極211A、212A、211B、212Bが電子回路モジュールであるDC/DCコンバータ1のモジュール接続用端子として、マザー基板100に実装される構造となる。これにより、DC/DCコンバータ1に対してモジュールとしての専用の実装用電極を形成する必要がない。さらに、当該専用の実装用電極に対して、DC/DCコンバータ1を構成する各回路素子を接続するための回路電極を形成する必要がない。これにより、従来のような複雑な回路パターンや回路素子の配置を行うことなく、簡素な構造で、マザー基板100に実装されるDC/DCコンバータ1を形成することができる。

10

【0039】

この際、図1、図2に示すように、DC/DCコンバータ1は、コンデンサ素子20A、20Bが元々備える外部接続電極211A、212A、211B、212Bが入力端子DCin、出力端子DCoutおよびグランド端子GNDになる回路パターンであるので、外部接続電極211A、212A、211B、212Bをモジュール接続用端子にそのまま利用することができる。これにより、コンデンサ素子20A、20Bに対してモジュール接続用の電極を別途形成する必要がない。この結果、さらに簡素な構造でDC/DCコンバータ1を形成することができる。

【0040】

20

また、このように、コンデンサ素子20A、20Bの外部接続電極211A、212A、211B、212Bが入力端子DCin、出力端子DCoutおよびグランド端子GNDになることで、従来のようにこれらの端子とコンデンサ素子20A、20Bの外部接続電極211A、212A、211B、212Bを接続する回路電極も形成する必要がなくなる。これにより、DC/DCコンバータ1の特性を大幅に改善することができる。

【0041】

すなわち、従来の構造であれば、インダクタが形成されたベース基板上にコンデンサ素子やDC/DCコンバータ用ICを実装し、当該実装面と反対面に接続用端子を形成して、マザー基板へ実装することになる。この場合、実装面側の各回路素子と接続用端子とを導通するための接続用パターンをベース基板内に形成しなければならない。したがって、DC/DCコンバータ用ICやコンデンサは、ベース基板内の接続用パターンを介さなければグランドへ接続できない。これにより、DC/DCコンバータ用ICやコンデンサとグランドとの間に寄与インダクタンスが発生して、グランドが不安定になってしまう。また、DC/DCコンバータとしての出力端とマザー基板との間の伝送経路にも、同様の寄与インダクタンスが発生してしまう。

30

【0042】

ここで、上述のような構成のDC/DCコンバータでは、DC/DCコンバータ用ICのスイッチング動作によりスパイクノイズが発生してしまう。そして、上述のように、グランドが不安定であったり、出力経路に寄与インダクタンスが存在すると、スパイクノイズが増幅され、リップルが悪化してしまう。

40

【0043】

一方、本実施形態のような構成を用いれば、上述のベース基板内の接続用パターンを必要としないので、グランドが安定するとともに、寄与インダクタンスが無くなる。これにより、スパイクノイズが抑圧され、リップルを向上することができる。特に、この効果は、ベース基板を磁性体で形成した場合に大きい。

【0044】

図3は、DC/DCコンバータ1におけるリップルレベル(V_{rpl})の出力電流レベル(I_{out})特性を示す図である。図3に示すように、本実施形態の構成を用いることで、出力電流レベル(I_{out})を増加させても、リップルが殆ど発生せず、非常に優れた出力特性のDC/DCコンバータを実現することができる。

50

【 0 0 4 5 】

さらに、上述の構成とすることで、ベース基板 1 0 のマザー基板 1 0 0 側にのみ回路素子が実装されていることで、ベース基板 1 0 のマザー基板 1 0 0 と対向する側の面が平坦になる。これにより、DC / DCコンバータ 1 をマザー基板 1 0 0 に実装する際に、マウonta装置で、DC / DCコンバータ 1 のモジュールを容易に吸着して、マザー基板 1 0 0 上へマウントすることができる。これにより、例えばベース基板 1 0 のマザー基板 1 0 0 と対向する面に回路素子が実装されている従来の一般的な構造よりも製造効率を上げることができるとともに、マウントできない等のマウント不良を抑圧することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、上述の構成とすることで、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 が、コンデンサ素子 2 0 A , 2 0 B により挟まれ、且つベース基板 1 0 とマザー基板 1 0 0 との間に挟まれた空間内に配置される。この際、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 は、ベース基板 1 0 とマザー基板 1 0 0 との間に配置されるが、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 がコンデンサ素子 2 0 A , 2 0 B の高さよりも低背であるので、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 は、マザー基板 1 0 0 に接触しない。これにより、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 は外的影響を受けにくく、安定した実装状態を容易に維持する構造を実現できる。

【 0 0 4 7 】

なお、上述の構成に加えて、ベース基板 1 0 の実装面に樹脂膜 4 0 を形成しても良い。図 4 は、樹脂膜 4 0 を形成した構成からなる DC / DCコンバータ 1 ' をマザー基板 1 0 0 に実装した状態を示す側面図である。図 4 に示すように、樹脂膜 4 0 は、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 を覆うとともに、コンデンサ素子 2 0 A , 2 0 B の外部接続電極 2 1 1 A , 2 1 2 A , 2 1 1 B , 2 1 2 B におけるマザー基板 1 0 0 側の面を少なくとも覆わないような厚みに形成する。このような構成とすることで、DC / DCコンバータ 1 をマザー基板 1 0 0 に実装しながら、ベース基板 1 0 の実装面に実装された各回路素子の実装状態をより安定化することができる。

【 0 0 4 8 】

また、上述の構成では、コンデンサ素子 2 0 A , 2 0 B の長手方向に直交する二つの短手方向の内、より短い側の短手方向で対向する面同士の外部接続電極 2 1 1 A , 2 1 2 A , 2 1 1 B , 2 1 2 B でベース基板 1 0 およびマザー基板 1 0 0 へ接続する例を示した。しかしながら、図 5 に示すように短手方向の内、より長い側の短手方向で対向する面同士の外部接続電極でベース基板 1 0 およびマザー基板 1 0 0 へ接続してもよい。図 5 は、本実施形態の他の構成の DC / DCコンバータ 1 " をマザー基板 1 0 0 に実装した状態を示す側面図である。この構造とすることで、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 の高さ制限を緩和することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、第 2 の実施形態に係る実装型電子回路モジュールについて、図を参照して説明する。なお、本実施形態でも、DC / DCコンバータモジュールを例に説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 (A) は本実施形態の DC / DCコンバータ 1 A をマザー基板 1 0 0 に実装した状態を概略的に示す外観斜視図であり、図 6 (B) は図 6 (A) に示す DC / DCコンバータ 1 A の等価回路図である。

【 0 0 5 1 】

本実施形態の DC / DCコンバータ 1 A は、第 1 の実施形態の DC / DCコンバータ 1 に対して、DC / DCコンバータ用 IC 3 0 への制御信号を入力する制御信号入力端子 Cont が備えられたものである。

【 0 0 5 2 】

当該制御信号入力端子 Cont からの制御信号を DC / DCコンバータ用 IC 3 0 へ与えるための回路電極は、ベース基板 1 0 の実装面に形成されるとともに、コンデンサ素子 2 0 A の筐体の外壁面に形成されている。このコンデンサ素子 2 0 A の筐体の外壁面に形成される回路電極は、当該コンデンサ素子 2 0 A の内部回路および外部接続電極 2 1 1 A

10

20

30

40

50

、212Aに接続しないように形成された接続用電極213Aであり、コンデンサ素子20Aの長手方向に沿った四側面を周回する形状で形成されている。そして、このように周回する形状で形成された接続用電極213Aの実装方向に対向する一对の面を利用して、ベース基板10とマザー基板100のそれぞれに接続する。このように、コンデンサ素子20A、20Bの外部接続電極211A、212A、211B、212Bとは異なる電極を形成して利用すれば、コンデンサ素子20A、20Bを用いて、当該コンデンサ素子20A、20Bに接続させる必要のないDC/DCコンバータ用IC30の端子と外部の回路とを直接接続する回路も、容易に形成することができる。

【0053】

また、このような構成とすれば、上述のDC/DCコンバータの出力端のリップルの抑圧効果と同様に、DC/DCコンバータ用ICへの制御信号の入力経路に対する寄与インダクタンスも無くすることができる。これにより、安定した制御信号をDC/DCコンバータ用ICへ与えることができ、さらにリップルを抑圧することができる。

10

【0054】

なお、上述の説明では、ベース基板10が磁性体からなるDC/DCコンバータを例に説明したが、ベース基板10が誘電体を積層した積層基板であり、当該積層基板に実装用電子部品を実装してなる電子回路モジュールであっても、上述の構成を適用することができる。

【0055】

また、上述の説明では、二つのコンデンサ素子20A、20Bでベース基板10とマザー基板100とを接続する例を示したが、少なくとも一つの回路素子において上述の構成を用いれば、実装すべきモジュールと実装される他の回路基板とを電気的に接続する構造を実現することができる。

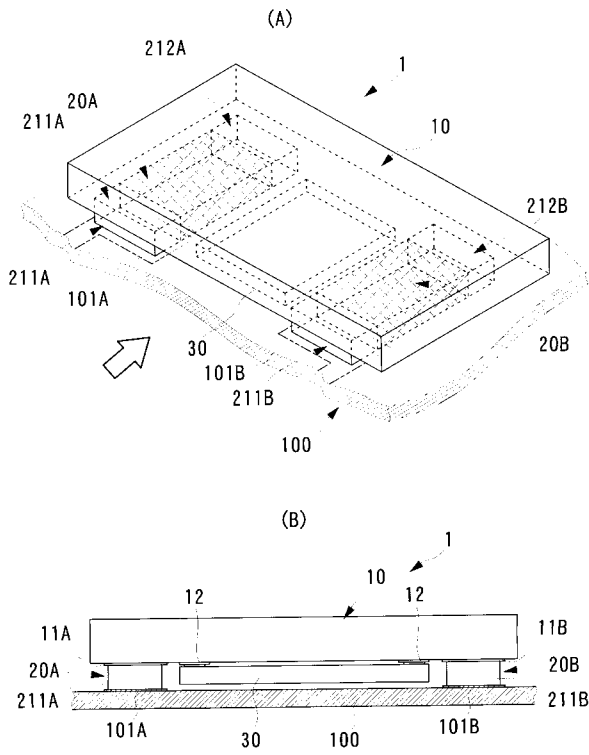
20

【符号の説明】

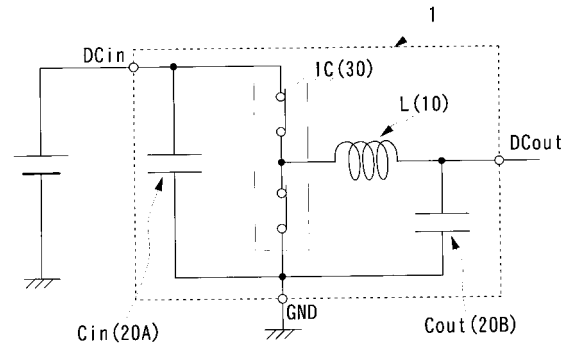
【0056】

1、1'、1''、1A - DC/DCコンバータ、10 - ベース基板、11A、11B、12、101A、101B - 実装用ランド、20A、20B - コンデンサ素子、30 - DC/DCコンバータ用IC、40 - 樹脂膜、211A、212A、211B、212B - 外部接続電極、100 - マザー基板

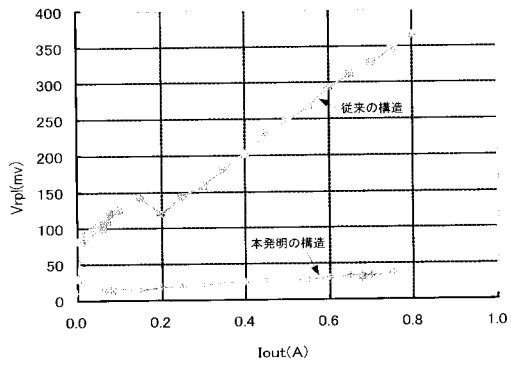
【図1】



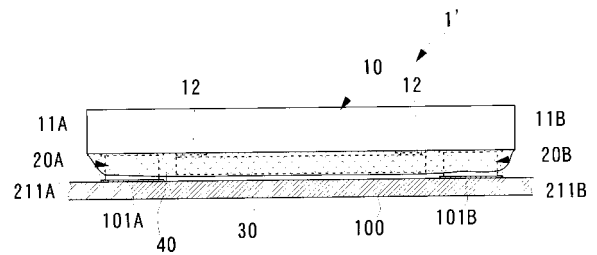
【図2】



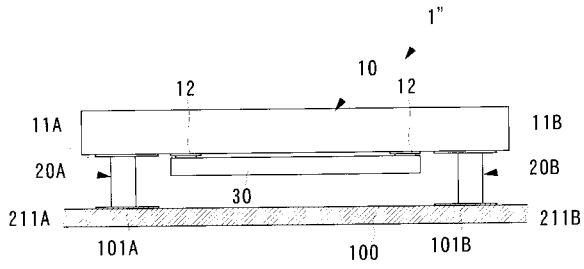
【図3】



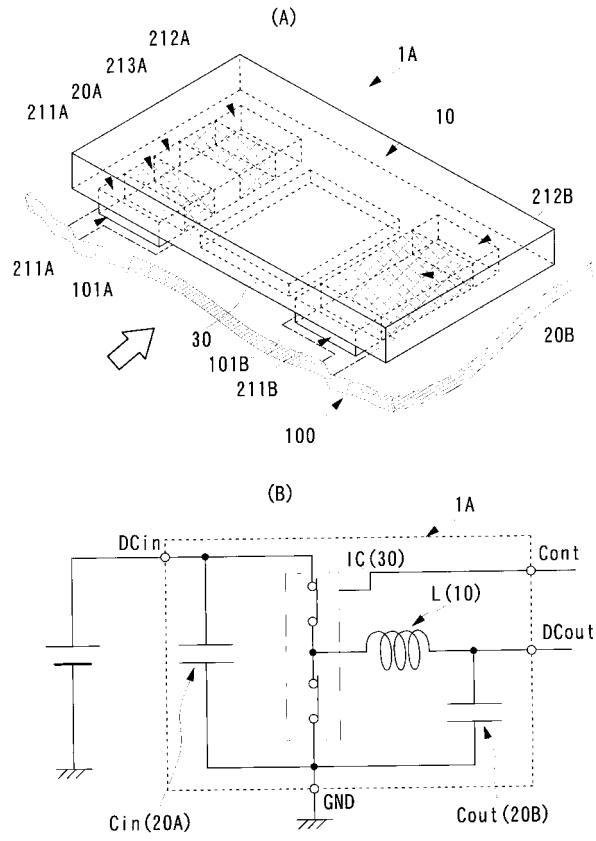
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-114686(JP,A)
特開平05-211280(JP,A)
国際公開第2007/148556(WO,A1)
特開2006-100451(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 1/18

H01L 25/00

H05K 1/14