

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/026807 A1

PCT

(43) 国際公開日
2010年3月11日(11.03.2010)

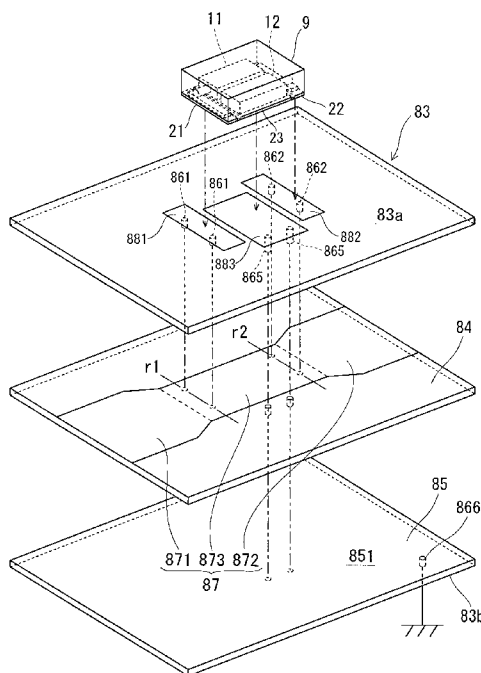
- (51) 国際特許分類:
H03H 7/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/059781
- (22) 国際出願日: 2009年5月28日(28.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-226027 2008年9月3日(03.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 二木 一也 (NIKI Kazuya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 前田 真吾 (MAEDA Shingo) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PACKAGING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 実装体

[図7]



(57) Abstract: Provided is a packaging structure, which includes a condenser packaged on a circuit substrate having a power line and a ground line formed thereon and which is capable of feeding the power line with a direct current of a large quantity and to remove a high-frequency current efficiently from the power line. In the packaging structure, first and second condenser elements (11 and 12) of a condenser (9) have anode portions electrically insulated from each other. The condenser (9) has a pair of anode terminals (21 and 22) connected with the anode portions of the first and second condenser elements (11 and 12). A circuit substrate (83) has power line (87) composed of a first line portion (871), a second line portion (872) and a connecting line portion (873) connecting the first line portion and the second line portion. The connecting line portion (873) is connected with the pair of anode terminals (21 and 22) of the condenser (9), and has a higher inductance than the individual equivalent series inductances of the first and second condenser elements (11 and 12).

(57) 要約: 【課題】電源ラインとグランド線路が形成された回路基板上にコンデンサを実装してなる実装体において、電源ラインに電流量の大きな直流電流を流すことを可能にすると共に、電源ラインから高周波電流を効率良く除去することを可能にする。【解決手段】上記実装体において、コンデンサ9の第1及び第2コンデンサ素子11、12の陽極部は互いに電気的に絶縁されている。コンデンサ9の一对の陽極端子21、22は、第1及び第2コンデンサ素子11、12の陽極部に接続されている。回路基板83の電源ライン87は、第1線路部871と、第2線路部872と、該第1及び第2線路部を連結する連結線路部873とから構成されている。連結線路部873は、コンデンサ

9の一对の陽極端子21、22が接続されると共に、第1及び第2コンデンサ素子11、12のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きなインダクタンスを有している。

WO 2010/026807 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：実装体

技術分野

[0001] 本発明は、CPUなどの負荷回路から生じたノイズを除去することが可能であるコンデンサが実装された実装体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、CPU (Central Processing Unit) などの負荷回路と、該負荷回路に直

流電流を供給するための電源回路とは、回路基板に形成された電源ラインを介して接続されており、コンデンサが電源ラインとグランドとの間に接続されている。負荷回路に負荷変動が生じた場合には、かかるコンデンサは蓄電池として機能し、負荷回路に対して電荷を供給する。また、負荷回路の駆動によって高周波電流（ノイズ）が生じた場合には、かかるコンデンサはノイズフィルタとして機能し、高周波電流を電源ラインからグランドへ導くことによって高周波電流を除去する。上記機能は、電源デカップリングと呼ばれている。

[0003] 従来は上記コンデンサとして2端子構造のコンデンサが用いられていた。しかし、負荷回路の動作速度の高速化や、回路の複雑化に伴い、高周波電流の帯域が高周波側にシフトすると共にその帯域が広がっており、2端子構造のコンデンサによって高周波電流を効率良く除去することが困難になりつつあった。

[0004] そこで、上記コンデンサに代えて、等価直列インダクタンス（ESL）が小さい3端子構造のコンデンサを用いることが提案されている。例えば下掲の特許文献1では、3端子構造の固体電解コンデンサが提案されている。該固定電解コンデンサは、互いに導通した一对の陽極端子と、1つの陰極端子とを具え、該一对の陽極端子と陰極端子との間に誘電体層が介在している。

[0005] このような3端子構造のコンデンサは、電源ラインに対して次のように接

続される。すなわち、負荷回路と電源回路の間において、負荷回路から電源回路に向かって延びた電源ラインの一端と、電源回路から負荷回路に向かって延びた電源ラインの一端とに対して、3端子構造のコンデンサが具える一対の陽極端子が接続される。また、1つの陰極端子は、グランドに接続される。これにより、電源回路によって負荷回路に直流電流を供給することが可能になると共に、固体電界コンデンサは、電源ラインとグランドとの間でノイズフィルタとして機能する。

特許文献1：特開2004-80773号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、従来の3端子構造のコンデンサでは、電源ラインに電流量の大きな直流電流を流すことが困難である。なぜなら、例えば特許文献1に開示されているように、一対の陽極端子の間を流れる直流電流は、固体電解コンデンサ内部に存在する導電部分を通るが、該導電部分の電気抵抗は高いからである。このため、負荷回路の動作速度の高速化に対応しにくくなっている。
- [0007] また、従来の3端子構造のコンデンサでは、電気抵抗が高い上記導電部分が発熱し、コンデンサ自身の破壊、延いてはその周辺に配置されている部品の破壊を招く虞がある。
- [0008] 本発明の目的は、電源ラインとグランド線路が形成された回路基板上にコンデンサを実装してなる実装体において、電源ラインに電流量の大きな直流電流を流すことを可能にすると共に、電源ラインから高周波電流を効率良く除去することを可能にすることである。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明に係る実装体は、電源ライン（87）とグランド線路（851）が形成された回路基板（83）上にコンデンサ（9）を実装してなる。かかる実装体において、前記コンデンサは、第1コンデンサ素子（11）と、第2コンデンサ素子（12）と、一対の陽極端子（21，22）と、陰極端子（

23)とを具える。前記第1コンデンサ素子は、陽極部(102)と、陰極部(105)と、該陽極部と陰極部の間に介在する誘電体層(103)とから構成されている。前記第2コンデンサ素子は、前記第1コンデンサ素子の陽極部とは電氣的に絶縁された陽極部(102)と、陰極部(105)と、該陽極部と陰極部の間に介在する誘電体層(103)とから構成されている。前記一对の陽極端子は、前記第1及び第2コンデンサ素子の陽極部に接続され、前記陰極端子は、前記第1及び第2コンデンサ素子の陰極部に接続されている。前記回路基板の電源ラインは、第1線路部(871)と、第2線路部(872)と、該第1及び第2線路部を連結する連結線路部(873)とから構成されている。前記連結線路部は、前記コンデンサの一对の陽極端子が接続されて該一对の陽極端子の間を導通させると共に、前記第1及び第2コンデンサ素子のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きなインダクタンスを有している。そして、前記回路基板のグランド線路は、前記コンデンサの陰極端子が接続されて該陰極端子とグランドの間を導通させる。

[0010] 上記実装体によれば、直流電流は、第1及び第2コンデンサ素子の陽極部内を通ることなく、回路基板の電源ラインに沿って連結線路部を通して流れる。よって、従来のコンデンサを実装した実装体よりも大きな直流電流を、電源ラインに流すことができる。また、電源ラインに流れ込んだ高周波電流は、電源ラインの連結線路部よりもインダクタンスが小さい第1又は第2コンデンサ素子の方へ導かれ、該第1又は第2コンデンサを介してグランド線路へ流れてグランドから流れ出る。よって、電源ラインから高周波電流を効率良く除去することができる。すなわち、コンデンサはノイズフィルタとして機能する。

[0011] 上記実装体の具体的な態様において、前記電源ライン(87)の連結線路部(873)は、前記一对の陽極端子(21, 22)が接続された位置(r_1 , r_2)の間を延びる領域(873a)に、該連結線路部の他の領域(873b)よりも幅が狭いくびれ部(873c)を有している。

[0012] 上記具体的な態様によれば、回路基板の電源ラインのうち、一对の陽極端

子が接続された位置の間に存在する部分のインダクタンスを、第 1 及び第 2 コンデンサ素子のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きくすることができる。

[0013] 上記実装体の他の具体的な態様において、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子（11, 12）はいずれも、前記陽極部（102）が突設された陽極体（101）と、該陽極体の表面を覆って前記誘電体層（103）を構成する酸化被膜と、該酸化被膜の表面に形成される電解質層（104）と、該電解質層の表面に形成されて前記陰極部（105）を構成する陰極層とを具えている固体電解コンデンサである。そして、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子の陽極部は、前記酸化被膜によって互いに電氣的に絶縁されている。

[0014] 上記具体的な態様によれば、固体電解コンデンサは等価直列抵抗（ESR）が小さいため、コンデンサのノイズフィルタとしての機能を高めることができる。尚、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子（11, 12）の陽極部（102, 102）は、該第 1 及び第 2 コンデンサ素子を被覆する樹脂層（4）によって互いに電氣的に絶縁されていてもよい。

[0015] 上記具体的な態様において、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子（11, 12）は、前記陽極体（101, 101）からの陽極部（102, 102）の突出方向（91, 92）を互いに反対方向に向けると共に、該突出方向に沿って並んでいてもよい。これにより、コンデンサに対向する位置において、電源ラインの連結線路部の長さが大きくなるので、該連結線路部のインダクタンスが大きくなる。よって、電源ラインに流れ込んだ高周波電流は、第 1 又は第 2 コンデンサ素子へ流れやすくなる。すなわち、高周波電流がコンデンサによって除去されやすくなる。

[0016] 上記具体的な態様において、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子（11, 12）は、前記陽極体（101, 101）からの陽極部（102, 102）の突出方向（91, 92）を互いに反対方向に向けると共に、該突出方向に垂直な方向（93）に沿って並んでいてもよい。或いは、前記第 1 及び第 2 コ

ンデンサ素子（１１，１２）は、前記陽極体（１０１，１０１）からの陽極部（１０２，１０２）の突出方向（９１，９２）を同じ方向に向けていてもよい。

[0017] 上記実装体の他の具体的な態様において、実装体は、前記電源ライン（８７）の第１線路部（８７１）に接続された負荷回路（８１）と、前記電源ラインの第２線路部（８７２）に接続され、連結線路部（８７３）を介して前記負荷回路に直流電流を供給する電源回路（８２）とを更に具える。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、電源ラインに電流量の大きな直流電流を流すことが可能になる共に、電源ラインから高周波電流を効率良く除去することが可能になる。

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

[0020] 本発明の実施の形態に係る実装体は、図１に示される様に、電源ライン８７とグランド線路８５１が形成された回路基板８３上に、コンデンサ９を実装してなる。また、該実装体には、コンデンサ９の他に、負荷回路及び電源回路が実装される（図示せず）。負荷回路は、ＣＰＵなどの処理装置を構成する回路であり、電源回路は、負荷回路の駆動に必要な直流電流を該負荷回路に供給する。以下、コンデンサ９及び回路基板８３について具体的に説明する。

[0021] １．コンデンサについて

コンデンサ９は、図２及び図３に示される様に、第１コンデンサ素子１１、第２コンデンサ素子１２、一对の陽極端子２１，２２、陰極端子２３、樹脂層４、及び枕部材５１，５２を具える。尚、図３では、樹脂層４の図示が省略されている。

[0022] <第１及び第２コンデンサ素子>

第１及び第２コンデンサ素子１１，１２はいずれも固体電解コンデンサであり、図４に示される様に、陽極体１０１、陽極部１０２、誘電体層１０３

、電解質層 104 及び陰極部 105 を具えている。陽極体 101 は、弁作用を有する金属からなる多孔質焼結体によって構成される。弁作用を有する金属には、例えばタンタル、ニオブ、チタン、アルミニウムなどが用いられる。

[0023] 陽極部 102 は、陽極体 101 に突設された陽極線によって構成される。具体的には、陽極部 102 を構成する陽極線は、一方の端部 102a を陽極体 101 から突出させると共に、他方の端部 102b を陽極体 101 内に埋没させた状態で、陽極体 101 に配備される。陽極線は、陽極体 101 を構成する金属と同種の金属によって構成され、陽極体 101 と電氣的に接続されている。

[0024] 誘電体層 103 は、陽極体 101 の表面を酸化することによって形成された酸化皮膜によって構成される。具体的には、陽極体 101 をリン酸水溶液などの電解溶液に浸し、陽極体 101 の表面を電気化学的に酸化させること（陽極酸化）によって、誘電体層 103 を構成する酸化皮膜が形成される。

[0025] 電解質層 104 は、誘電体層 103 の表面に形成される。電解質層 104 は、二酸化マンガンの導電性無機材料、TCNQ (Tetracyano-quinodimethane) 錯塩、導電性ポリマー等の導電性有機材料などによって構成される。

[0026] 陰極部 105 は、電解質層 104 の表面に形成された陰極層によって構成される。具体的には、陰極部 105 を構成する陰極層は、電解質層 104 の表面に形成されたカーボン層と、カーボン層の表面に形成された銀ペースト層とから構成され、電解質層 104 と電氣的に接続されている。

[0027] 尚、上述した第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 において、誘電体層 103 は、陽極部 102 と陰極部 105 の間に介在していると把握することができる。

[0028] 第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の陽極部 102, 102 は、互いに電氣的に絶縁されている。具体的には、これらの陽極部 102, 102 の間には、図 5 に示される様に、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 を構

成する誘電体層 103, 103 が介在している。すなわち、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の陽極部 102, 102 は、誘電体層 103 によって互いに電氣的に絶縁されている。

[0029] 本実施の形態に係るコンデンサ 9 では、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 は次のように配置される。すなわち、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 は、図 3 に示される様に、それぞれの陽極体 101, 101 からの陽極部 102, 102 の突出方向 91, 92 を互いに反対方向に向けると共に、突出方向 91 に垂直な方向 93 に沿って並んでいる。

[0030] <樹脂層>

樹脂層 4 は、図 2 に示される様に、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の周囲を被覆している。これにより、コンデンサ 9 の全体の強度が高まる。よって、コンデンサ 9 に衝撃が加わっても、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 は壊れにくい。尚、樹脂層 4 は、例えばエポキシ樹脂などの樹脂材によって構成される。

[0031] 本実施の形態に係るコンデンサ 9 では、樹脂層 4 は、図 5 に示される様に、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の間に介在している。よって、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の陽極部 102, 102 は、樹脂層 4 によって互いに電氣的に絶縁されていると把握することもできる。

[0032] <一対の陽極端子及び陰極端子>

一対の陽極端子 21, 22 はそれぞれ、図 3 に示される様に、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 11, 12 の陽極部 102, 102 に枕部材 51, 52 を介して接続され、図 6 に示される様にコンデンサ 9 の底面 9a において、樹脂層 4 から露出した状態で配備される。これにより、一対の陽極端子 21, 22 を外部に接続することが可能となっている。具体的には、回路基板 83 に形成された電源ライン 87 (図 1 参照) に接続することが可能となっている。

[0033] 具体的には、一対の陽極端子 21, 22 は、互いに対向した状態で、底面 9a の縁に沿

って延びている。より具体的には、一方の陽極端子 2 1 は、第 1 コンデンサ素子 1 1 の陽極部 1 0 2 の突出方向 9 1 に位置する縁 9 b に沿って延びており、他方の陽極端子 2 2 は、第 2 コンデンサ素子 1 2 の陽極部 1 0 2 の突出方向 9 2 に位置する縁 9 c に延びている。

[0034] 陰極端子 2 3 は、図 5 に示される様に、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 の陰極部 1 0 5, 1 0 5 の両方に接続された単一の端子である。陰極端子 2 3 は、図 6 に示される様にコンデンサ 9 の底面 9 a において、樹脂層 4 の表面に露出した状態で配備されると共に、一对の陽極端子 2 1, 2 2 の間の位置にて一对の陽極端子 2 1, 2 2 から電氣的に絶縁された状態で配備される。

[0035] すなわち、本実施の形態に係るコンデンサ 9 は、一对の陽極端子 2 1, 2 2 と 1 つの陰極端子 2 3 とを具えた 3 端子構造のデバイスである。

[0036] 2. 回路基板について

回路基板 8 3 は、図 7 に示される様に 4 層構造を有し、内側の 2 層をそれぞれ電源層 8 4 及びグランド層 8 5 として用いている。電源層 8 4 には、電源ライン 8 7 が配備されており、電源ライン 8 7 は、第 1 線路部 8 7 1、第 2 線路部 8 7 2、及び連結線路部 8 7 3 によって構成されている。そして、第 1 及び第 2 線路部 8 7 1, 8 7 2 は、連結線路部 8 7 3 によって互いに連結されている。

[0037] 回路基板 8 3 の表面 8 3 a には、コンデンサ 9 の一对の陽極端子 2 1, 2 2 を接続するための一对の陽極パッド 8 8 1, 8 8 2 が配備されている。そして、一方の陽極パッド 8 8 1 と連結線路部 8 7 3 とは、一对の貫通ビア 8 6 1, 8 6 1 によって互いに接続されている。また、他方の陽極パッド 8 8 2 と連結線路部 8 7 3 とは、一对の貫通ビア 8 6 2, 8 6 2 によって互いに接続されている。これにより、一对の陽極パッド 8 8 1, 8 8 2 と連結線路部 8 7 3 との間が導通している。

[0038] よって、コンデンサ 9 の一对の陽極端子 2 1, 2 2 が一对の陽極パッド 8 8 1, 8 8 2 に接続されることにより、一对の陽極端子 2 1, 2 2 が電源ラ

イン 8 7（連結線路部 8 7 3）に接続されると共に、一对の陽極端子 2 1，2 2 の間が、連結線路部 8 7 3 によって導通されることとなる。

[0039] グランド層 8 5 には、グランド線路 8 5 1 が配備されている。回路基板 8 3 の表面 8 3 a には、陰極端子 2 3 を接続するための陰極パッド 8 8 3 が、一对の陽極パッド 8 8 1，8 8 2 の間の位置にて一对の陽極パッド 8 8 1，8 8 2 から電氣的に絶縁された状態で配備されている。陰極パッド 8 8 3 とグランド線路 8 5 1 とは、一对の貫通ビア 8 6 5，8 6 5 によって互いに接続されている。これにより、陰極パッド 8 8 3 とグランド線路 8 5 1 との間が導通している。尚、貫通ビア 8 6 5 は、回路基板 8 3 内において、電源ライン 8 7 から電氣的に絶縁された状態で配備されている。また、グランド線路 8 5 1 は、貫通ビア 8 6 6 によって回路基板 8 3 の裏面 8 3 b に引き出され、グランドに接続されている。

[0040] よって、コンデンサ 9 の陰極端子 2 3 が陰極パッド 8 8 3 に接続されることにより、陰極端子 2 3 がグランド線路 8 5 1 を介してグランドに接続されることとなる。

[0041] 上述した実装体は、図 8 に示される等価回路によって表すことができる。すなわち、等価回路は、電源ライン 8 7 の連結線路部 8 7 3 のインダクタンスを表すコイル L 8 1 ~ L 8 3 と、第 1 コンデンサ素子 1 1 の静電容量及び等価直列インダクタンスを表すコンデンサ C 1 1 及びコイル L 1 1 と、第 2 コンデンサ素子 1 2 の静電容量及び等価直列インダクタンスを表すコンデンサ C 1 2 及びコイル L 1 2 とによって構成される。尚、図 8 では、電源ライン 8 7 の第 1 及び第 2 線路部 8 7 1，8 7 2 のインダクタンス、並びにグランド線路 8 5 1 のインダクタンスについては図示を省略している。

[0042] 具体的には、コイル L 8 1 は、連結線路部 8 7 3 のうち、陽極端子 2 1 が接続される位置、すなわち一对の貫通ビア 8 6 1，8 6 1 が接続される位置 r 1（図 7 参照）と、第 1 線路部 8 7 1 との間に存在する部分のインダクタンスを表す。コイル L 8 2 は、連結線路部 8 7 3 のうち、一对の陽極端子 2

1, 22が接続される位置の間に存在する部分、すなわち一对の貫通ビア861, 861が接続される位置r1と一对の貫通ビア862, 862が接続される位置r2(図7参照)との間に存在する部分のインダクタンスを表す。コイルL83は、連結線路部873のうち、陽極端子22が接続される位置、すなわち一对の貫通ビア862, 862が接続される位置r2と、第2線路部872との間に存在する部分のインダクタンスを表す。

[0043] そして、コンデンサC11及びコイルL11は、連結線路部873上の位置r1とグランドとの間に直列に接続される。コンデンサC12及びコイルL12は、連結線路部873上の位置r2とグランドとの間に直列に接続される。

[0044] 尚、図8では、回路基板83に実装された負荷回路81及び電源回路82も示されている。負荷回路81は、貫通ビア(図示せず)によって表面83aに引き出された第1線路部871に接続される。電源回路82は、貫通ビア(図示せず)によって表面83aに引き出された第2線路部872に接続される。

[0045] 本実施の形態に係る実装体では、コイルL82によって表されるインダクタンスが、コイルL11, L12によって表される等価直列インダクタンスよりも大きくなるように設定されている。すなわち、連結線路部873は、第1及び第2コンデンサ素子11, 12の等価直列インダクタンスよりも大きなインダクタンスを有する。

[0046] 3. 効果

上述した実装体によれば、直流電流は、コンデンサ9の第1及び第2コンデンサ素子11, 12の陽極部102, 102内を通ることなく、回路基板83の電源ライン87に沿って連結線路部873を流れて流れる。これにより、従来の3端子構造のコンデンサが実装された実装体よりも、大きな直流電流を電源ライン87に流すことができる。よって、電源回路82から負荷回路81に電流量の大きな直流電流を供給することができ、以って負荷回路81の動作速度の高速化に対応することが可能である。

- [0047] 具体的には、従来の３端子構造のコンデンサが実装された実装体では、２Ａ～６Ａ程度の直流電流しか流すことができないが、本実施の形態に係る実装体では、１０Ａ以上の直流電流を流すことができる。
- [0048] また、上述した実装体によれば、コンデンサ９の第１及び第２コンデンサ素子１１，１２によって、電源ライン８７に流れ込んだ高周波電流をグランドへ導くことができる（図８参照）。すなわち、電源ライン８７に流れ込んだ高周波電流は、第１又は第２コンデンサ１１，１２を介してグランド線路８５１へ流れてグランドから流れ出る。よって、電源ライン８７から高周波電流を除去することができる。すなわち、コンデンサ９はノイズフィルタとして機能する。
- [0049] そして、本実施の形態に係る実装体では、コイルＬ８２（図８参照）によって表されるインダクタンスが、コイルＬ１１，Ｌ１２（図８参照）によって表される等価直列インダクタンスよりも大きくなるように設定されている。よって、電源ライン８７に流れ込んだ高周波電流は、連結線路部８７３（コイルＬ８２）よりもインダクタンスが小さい第１又は第２コンデンサ素子１１，１２の方に導かれやすい。これにより、電源ライン８７から高周波電流を効率良く除去することが可能になっている。
- [0050] また、本実施の形態に係る実装体では、等価直列抵抗（ＥＳＲ）が小さい固体電解コンデンサを、コンデンサ９の第１及び第２コンデンサ素子１１，１２として用いることによって、コンデンサ９のノイズフィルタとしての機能を高めている。
- [0051] 電源ライン８７から高周波電流を効率良く除去するという観点からは、電源ライン８７の連結線路部８７３は、図９に示されるように、コンデンサ９の一对の陽極端子２１，２２が接続された位置の間を延びる領域８７３ａ、すなわち一对の貫通ビア８６１，８６１が接続される位置ｒ１と一对の貫通ビア８６２，８６２が接続される位置ｒ２との間を延びる領域８７３ａに、連結線路部８７３の他の領域８７３ｂよりも幅が狭いくびれ部８７３ｃを有

することが好ましい。尚、図9に示される実装体では、くびれ部873cは、均一な幅W1で電源層84に沿って真っ直ぐに延びている。

[0052] 電源ライン87の連結線路部873にくびれ部873cを設けることにより、回路基板83の電源ライン87のうち、一对の陽極端子21, 22が接続された位置r1, r2の間に存在する部分のインダクタンスを、第1及び第2コンデンサ素子11, 22のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きくすることができる。

[0053] 尚、連結線路部873にくびれ部873cを設けた実装体においては、陰極パッド883とグランド線路851とを接続する一对の貫通ビア865, 865は、図9に示される様に、電源層84のうち、連結線路部873のくびれ部873cを形成しているくびれ873dの内側の位置に配置されることが好ましい。これにより、回路基板83の配線密度を高めることができる。

[0054] 4. 変形例

<変形例1>

上述した実装体（図9参照）では、連結線路部873のくびれ部873cは、均一な幅W1で電源層84に沿って真っ直ぐに延びていたが、くびれ部873cは、図10に示される様に、一对の陽極端子21, 22が接続された位置r1, r2から中央に行くに従って幅W1が徐々に小さくなるような形状を呈していてもよい。

[0055] 本変形例に係る実装体においても、回路基板83の電源ライン87のうち、位置r1, r2の間に存在する部分のインダクタンスを、第1及び第2コンデンサ素子11, 22のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きくすることができる。

[0056] 尚、くびれ部873cの形状は、図9や図10に示される形状に限られるものではない。すなわち、連結線路部873の領域873aにおいて、くびれ部873cの幅W1が連結線路部873の他の領域873bの幅よりも狭くなる形状であれば、該形状をくびれ部873cの形状として採用すること

ができる。

[0057] <変形例 2>

上述した実装体の実装されるコンデンサ 9 において、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 の配置を次のように変更してもよい。すなわち、図 1 1 に示される様に、陽極体 1 0 1, 1 0 1 からの陽極部 1 0 2, 1 0 2 の突出方向 9 1, 9 2 は変えずに、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 の位置だけを入れ替えてもよい（第 1 態様）。

[0058] また、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 は、図 1 2 に示される様に、陽極部 1 0

2, 1 0 2 の突出方向 9 1, 9 2 を互いに反対方向に向けると共に、突出方向 9 1 に沿って並んでいてもよい（第 2 態様）。

[0059] 上記配置によれば、コンデンサ 9 が実装された実装体において、図 1 3 に示される様に、電源ライン 8 7 の連結線路部 8 7 3 の長さ Y 2 が大きくなるので、該連結線路部 8 7 3 のインダクタンスが大きくなる。よって、電源ライン 8 7 に流れ込んだ高周波電流は、第 1 又は第 2 コンデンサ素子へ流れやすくなる。すなわち、高周波電流がコンデンサ 9 によって除去されやすくなる。

[0060] その他、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 は、図 1 4 に示される様に、陽極部 1 0 2, 1 0 2 の突出方向 9 1, 9 2 を同じ方向に向けていてもよい（第 3 態様）。

[0061] <変形例 3>

上述した実装体の実装されるコンデンサ 9 において、第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 の静電容量は同じであってもよいし、互いに異なってもよい。第 1 及び第 2 コンデンサ素子 1 1, 1 2 の静電容量を互いに異ならせることにより、第 1 コンデンサ素子と第 2 コンデンサ素子とで、除去することができる高周波電流の周波数帯域を異ならせることができる。よって、コンデンサ 9 によって除去することができる高周波電流の周波数帯域を拡げることが可能になる。

[0062] 前記第1コンデンサ素子11の静電容量が第2コンデンサ素子の静電容量よりも大きいコンデンサ9を、回路基板83に実装する場合には、コンデンサ9は電源ライン87に対して次のように接続されることが好ましい。すなわち、コンデンサ9の一对の陽極端子21, 22は、図8に示される様に、第2コンデンサ素子12よりも静電容量が大きい第1コンデンサ素子が負荷回路81側に位置すると共に、第2コンデンサ素子12が電源回路82側に位置するように、電源ライン87、すなわち陽極パッド881, 882（図7参照）に接続されることが好ましい。

[0063] なぜなら、負荷回路81に負荷変動が生じた場合には、コンデンサ9が蓄電池として機能し、第1及び第2コンデンサ素子11, 12のうち負荷回路81側に配置されたコンデンサ素子から、負荷回路81に対して電荷が供給されるからである。よって、静電容量が大きい第1コンデンサ素子11を負荷回路81側に配置することにより、負荷回路81に対して多くの電荷を供給することができ、以って負荷回路81を安定して駆動させることが可能になる。

[0064] 尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、回路基板83に形成された電源ライン87の形状に応じて、第1及び第2コンデンサ素子11, 12の配置を変更することが可能である。第1及び第2コンデンサ素子11, 12には、固体電解コンデンサ以外の種々のコンデンサを用いてもよい。また、上述したコンデンサ9は、2つのコンデンサ素子（第1及び第2コンデンサ素子11, 12）によって構成されていたが、該コンデンサ9を3つ以上のコンデンサ素子で構成してもよい。更には、上述した実装体では、グラウンド線路851に接続された陰極パッド883は、回路基板83の表面83aに1つだけ配備されていたが、該陰極パッド883を、回路基板83の表面83aに複数配備してもよい。

図面の簡単な説明

[0065] [図1]本発明の実施の形態に係る実装体を示した斜視図である。

- [図2]実装体の実装されるコンデンサを示した斜視図である。
- [図3]樹脂層の図示が省略されたコンデンサの斜視図である。
- [図4]図3に示されるIV-IV線に沿う固体電解コンデンサの断面図である。
- [図5]図2に示されるV-V線に沿うコンデンサの断面図である。
- [図6]コンデンサを上下逆転させて示した斜視図である。
- [図7]コンデンサが実装された実装体の分解斜視図である。
- [図8]実装体の等価回路を示した回路図である。
- [図9]連結線路部がくびれ部を有する実装体の分解斜視図である。
- [図10]変形例1に係る実装体の分解斜視図である。
- [図11]変形例2の第1態様に係るコンデンサを示した斜視図である。
- [図12]変形例2の第2態様に係るコンデンサを示した斜視図である。
- [図13]第2態様に係るコンデンサが実装された実装体の分解斜視図である。
- [図14]変形例2の第3態様に係るコンデンサを示した斜視図である。

符号の説明

- [0066] 9 コンデンサ
- 1 1 第1コンデンサ素子
- 1 2 第2コンデンサ素子
- 1 0 1 陽極体
- 1 0 2 陽極部
- 1 0 3 誘電体層
- 1 0 4 電解質層
- 1 0 5 陰極部
- 2 1, 2 2 一对の陽極端子
- 2 3 陰極端子
- 4 樹脂層
- 8 1 負荷回路
- 8 2 電源回路
- 8 3 回路基板

8 7 電源ライン

8 7 1 第 1 線路部

8 7 2 第 2 線路部

8 7 3 連結線路部

8 7 3 c くびれ部

W 1 くびれ部の幅

8 5 1 グランド線路

9 1, 9 2 陽極部の突出方向

9 3 突出方向に垂直な方向

請求の範囲

[請求項1] 電源ラインとグラウンド線路が形成された回路基板上にコンデンサを実装してなる実装体において、

前記コンデンサは、第1コンデンサ素子と、第2コンデンサ素子と、一対の陽極端子と、陰極端子とを具え、前記第1コンデンサ素子は、陽極部と、陰極部と、該陽極部と陰極部の間に介在する誘電体層とから構成され、前記第2コンデンサ素子は、前記第1コンデンサ素子の陽極部とは電氣的に絶縁された陽極部と、陰極部と、該陽極部と陰極部の間に介在する誘電体層とから構成され、前記一対の陽極端子は、前記第1及び第2コンデンサ素子の陽極部に接続され、前記陰極端子は、前記第1及び第2コンデンサ素子の陰極部に接続されており、

前記回路基板の電源ラインは、第1線路部と、第2線路部と、該第1及び第2線路部を連結する連結線路部とから構成され、前記連結線路部は、前記コンデンサの一対の陽極端子が接続されて該一対の陽極端子の間を導通させると共に、前記第1及び第2コンデンサ素子のそれぞれの等価直列インダクタンスよりも大きなインダクタンスを有しており、

前記回路基板のグラウンド線路は、前記コンデンサの陰極端子が接続されて該陰極端子とグラウンドの間を導通させることを特徴とする、実装体。

[請求項2] 前記電源ラインの連結線路部は、前記一対の陽極端子が接続された位置の間を延びる領域に、該連結線路部の他の領域よりも幅が狭いくびれ部を有している、請求項1に記載の実装体。

[請求項3] 前記コンデンサの第1及び第2コンデンサ素子はいずれも、前記陽極部が突設された陽極体と、該陽極体の表面を覆って前記誘電体層を構成する酸化被膜と、該酸化被膜の表面に形成される電解質層と、該電解質層の表面に形成されて前記陰極部を構成する陰極層とを具えている固体電解コンデンサであり、

前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子の陽極部は、前記酸化被膜によって互いに電氣的に絶縁されている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の実装体。

[請求項4] 前記コンデンサの第 1 及び第 2 コンデンサ素子は、前記陽極体からの陽極部の突出方向を互いに反対方向に向けると共に、該突出方向に沿って並んでいる、請求項 3 に記載の実装体。

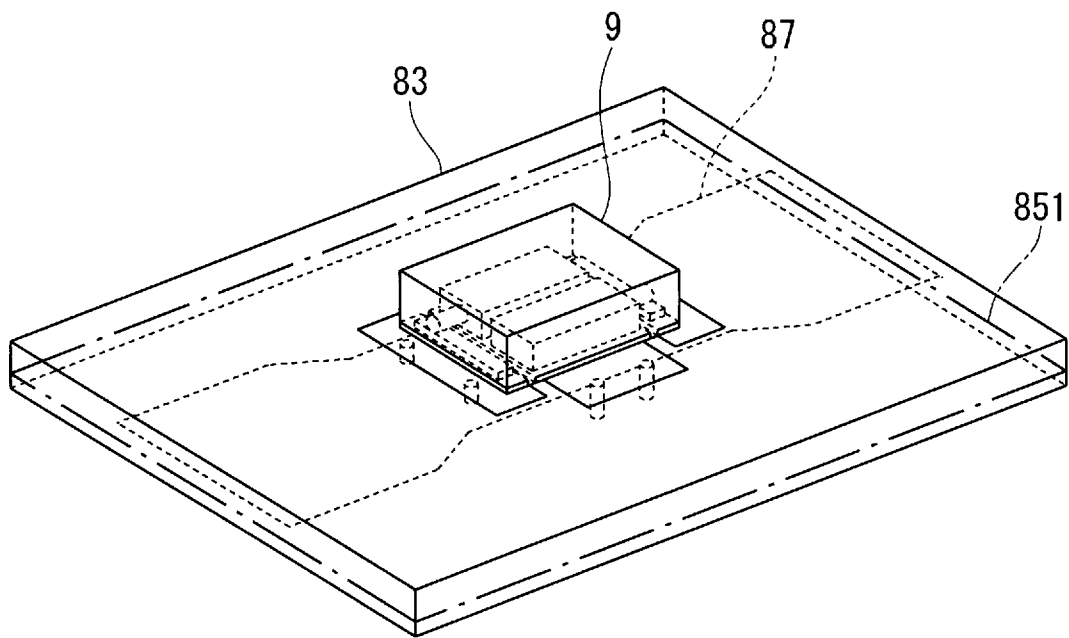
[請求項5] 前記コンデンサの第 1 及び第 2 コンデンサ素子は、前記陽極体からの陽極部の突出方向を互いに反対方向に向けると共に、該突出方向に垂直な方向に沿って並んでいる、請求項 3 に記載の実装体。

[請求項6] 前記コンデンサの第 1 及び第 2 コンデンサ素子は、前記陽極体からの陽極部の突出方向を同じ方向に向けている、請求項 3 に記載の実装体。

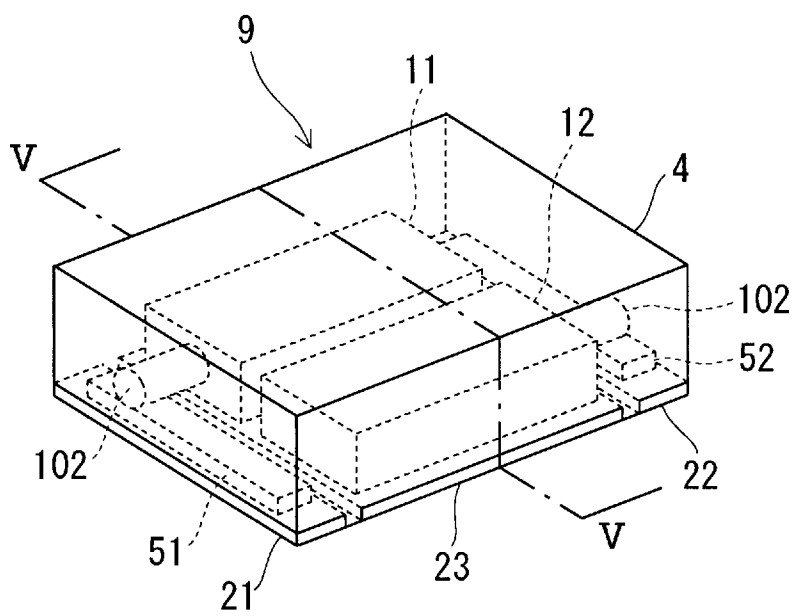
[請求項7] 前記コンデンサは、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子を被覆する樹脂層を更に具え、前記第 1 及び第 2 コンデンサ素子の陽極部は、該樹脂層によって互いに電氣的に絶縁されている、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の実装体。

[請求項8] 前記電源ラインの第 1 線路部に接続された負荷回路と、前記電源ラインの第 2 線路部に接続され、連結線路部を介して前記負荷回路に直流電流を供給する電源回路とを更に具える、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 つに記載の実装体。

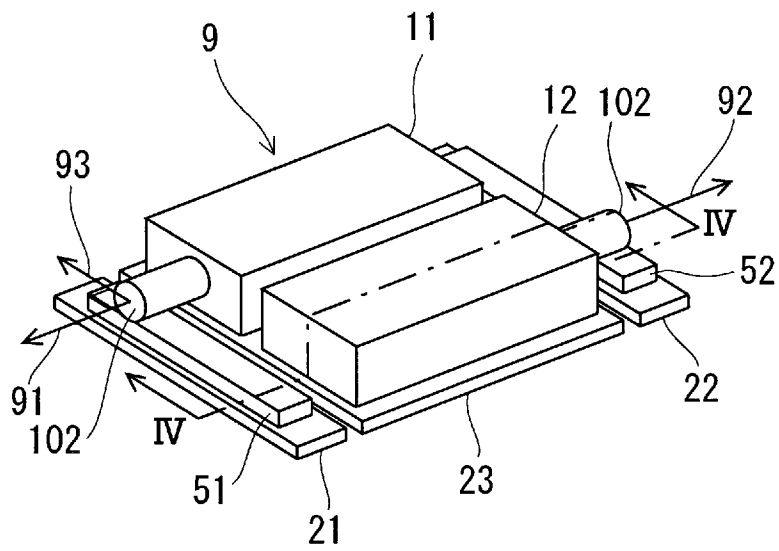
[図1]



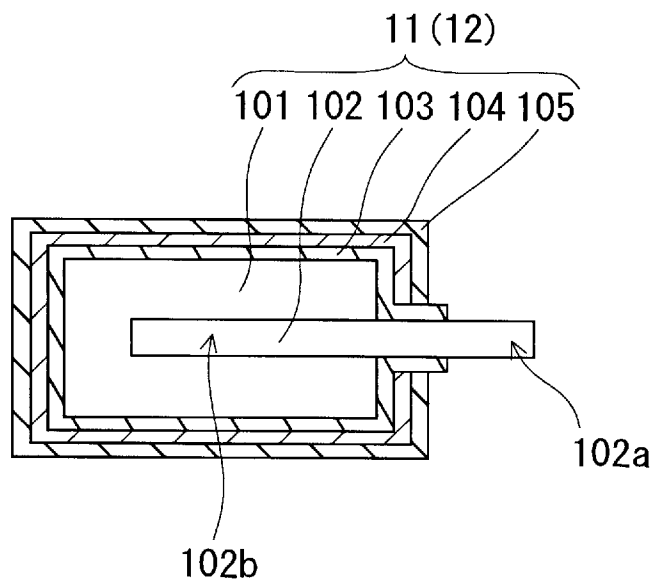
[図2]



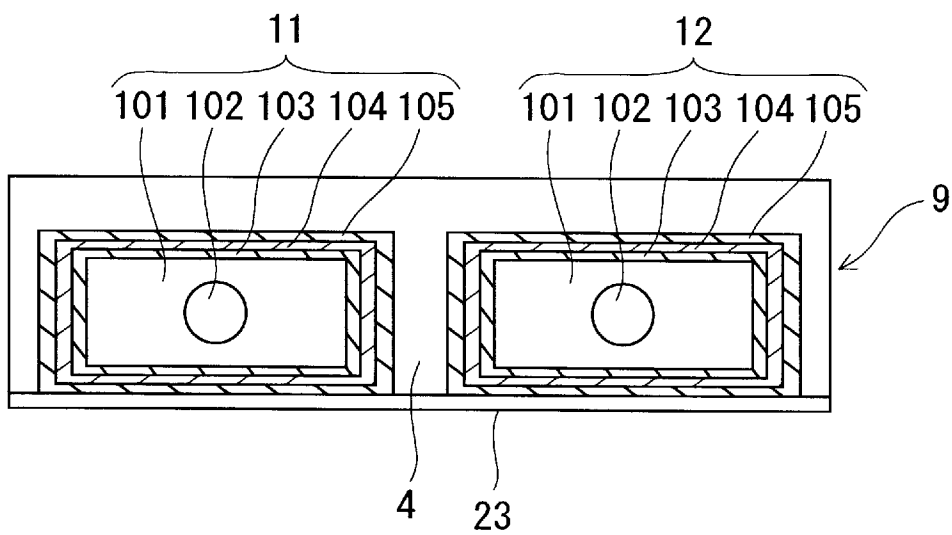
[図3]



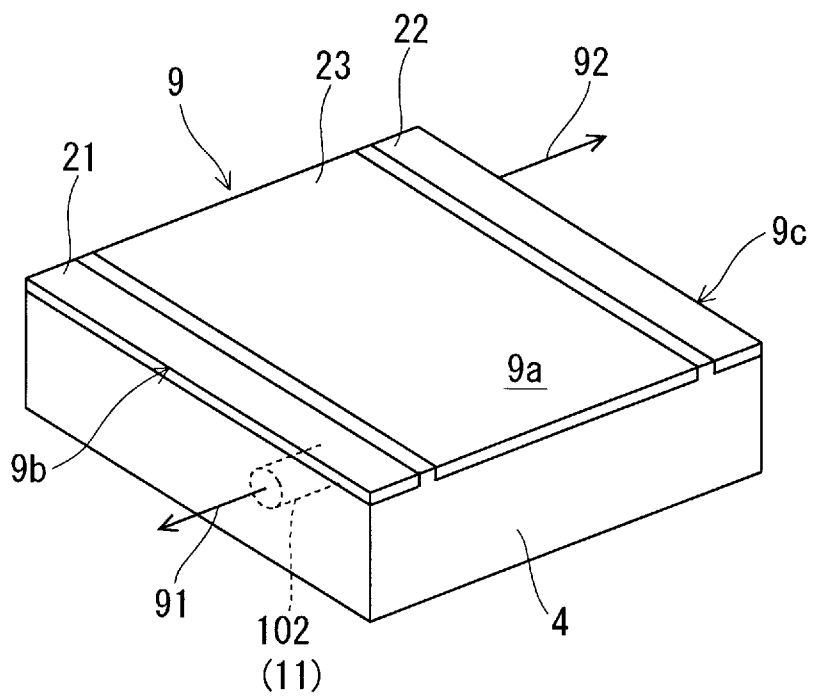
[図4]



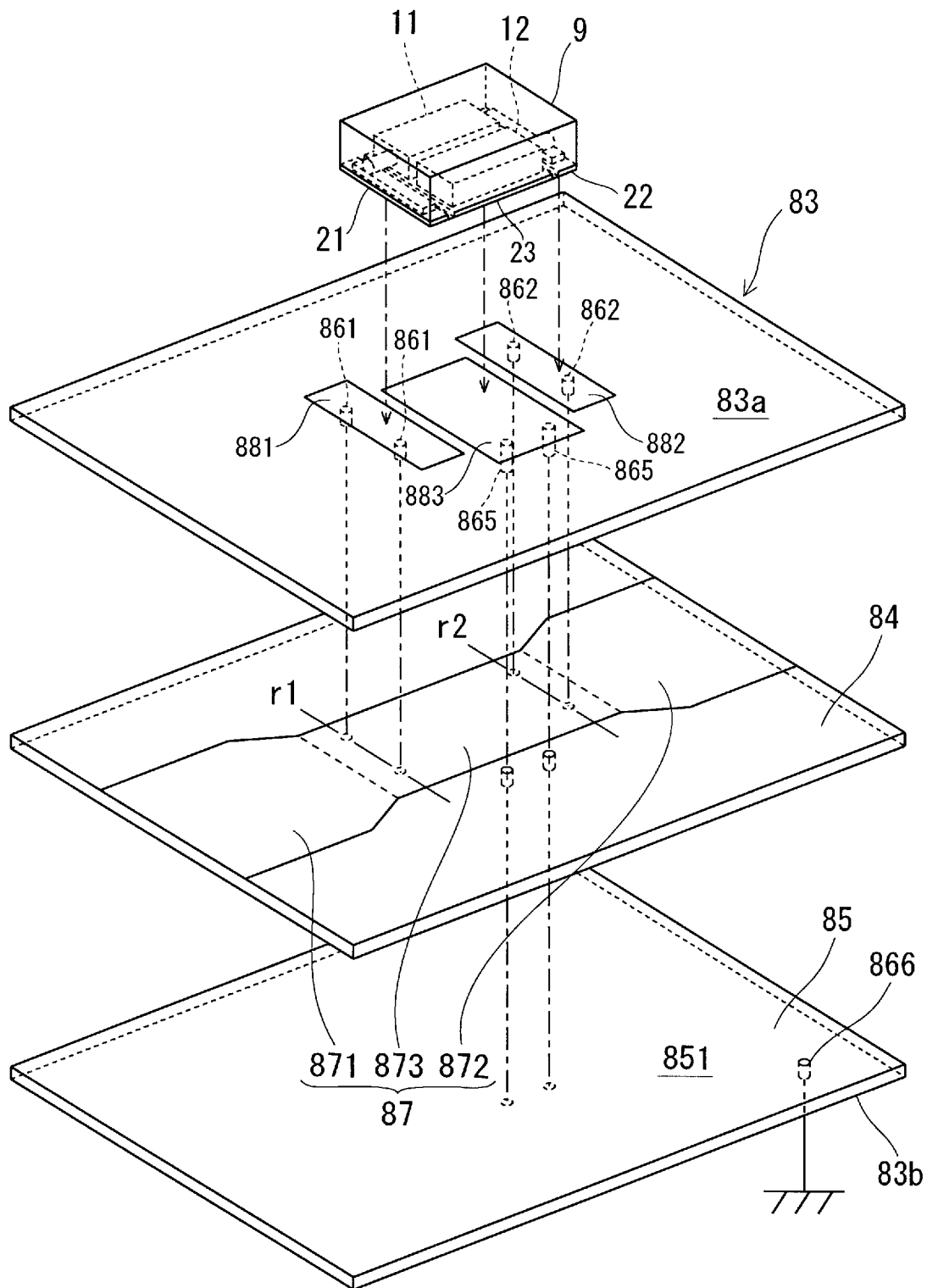
[図5]



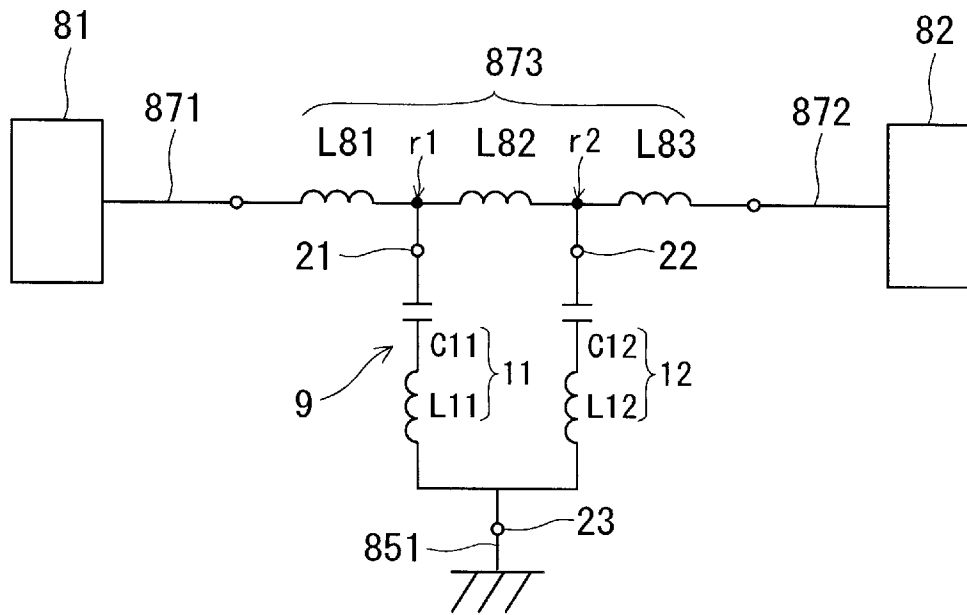
[図6]



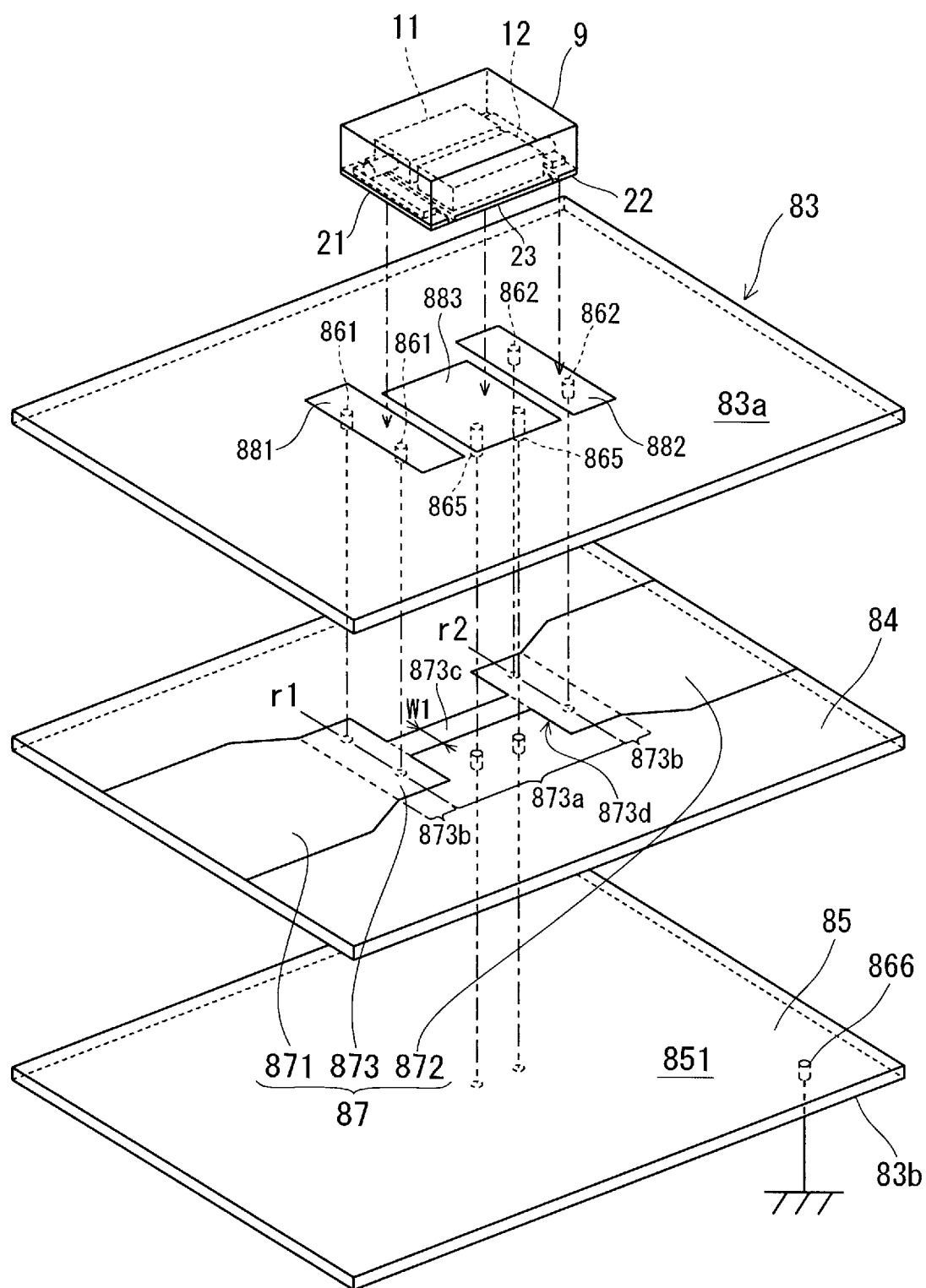
[図7]



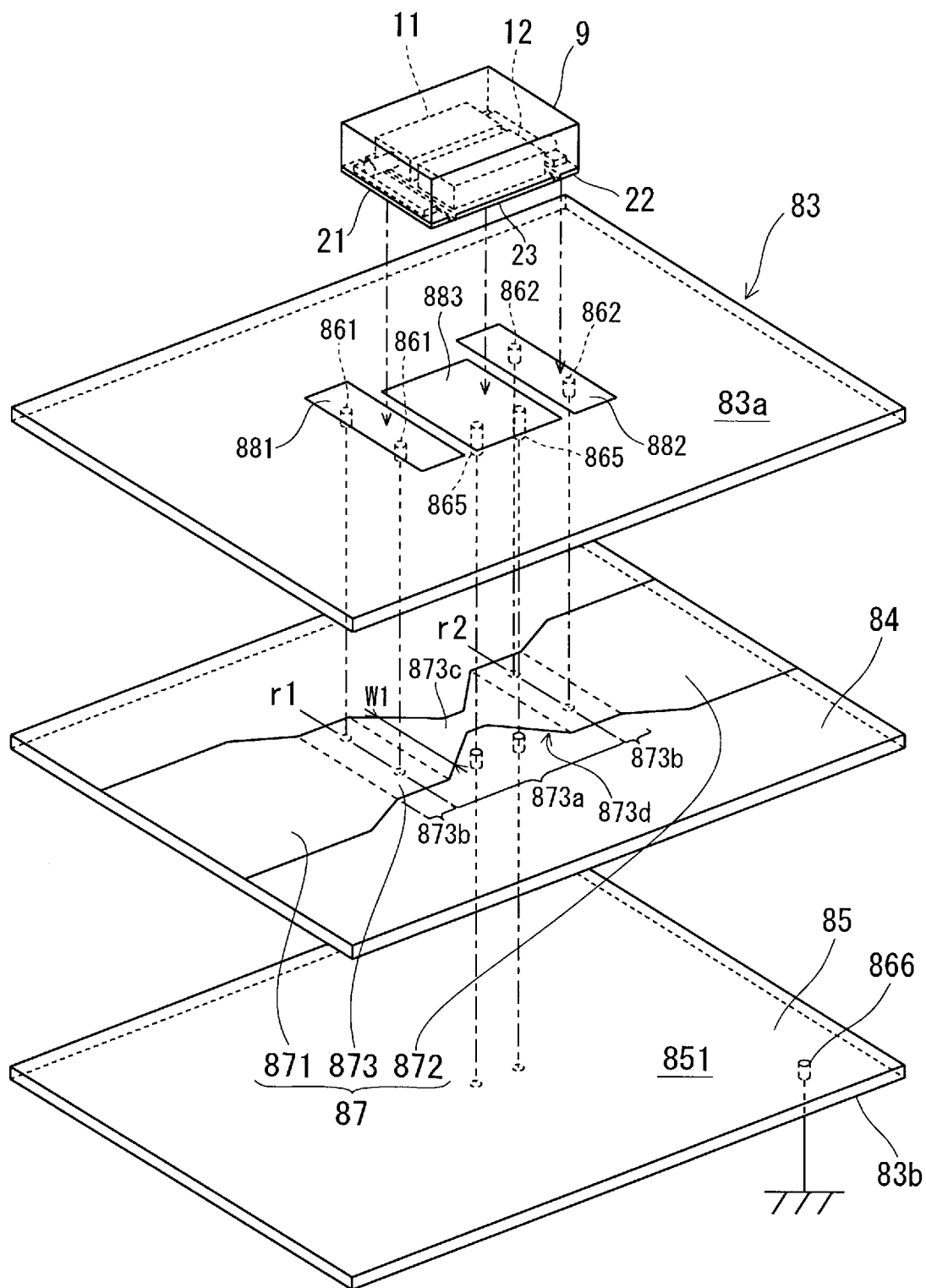
[図8]



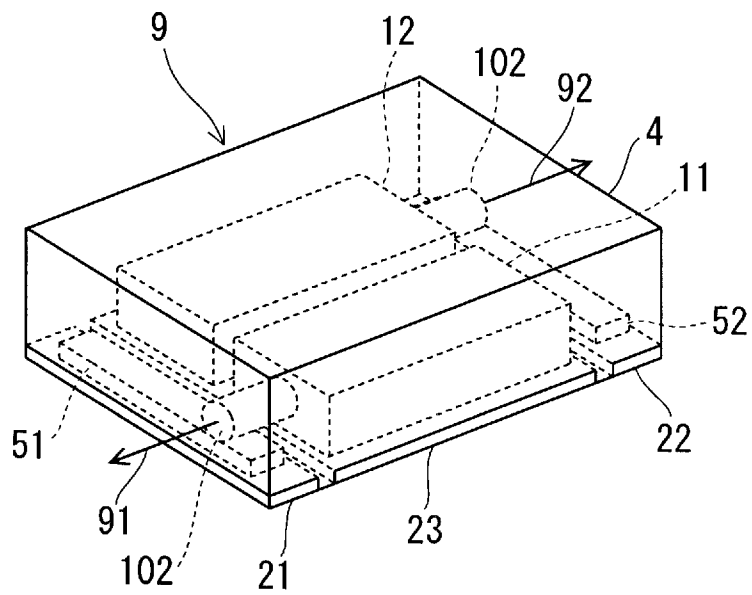
[図9]



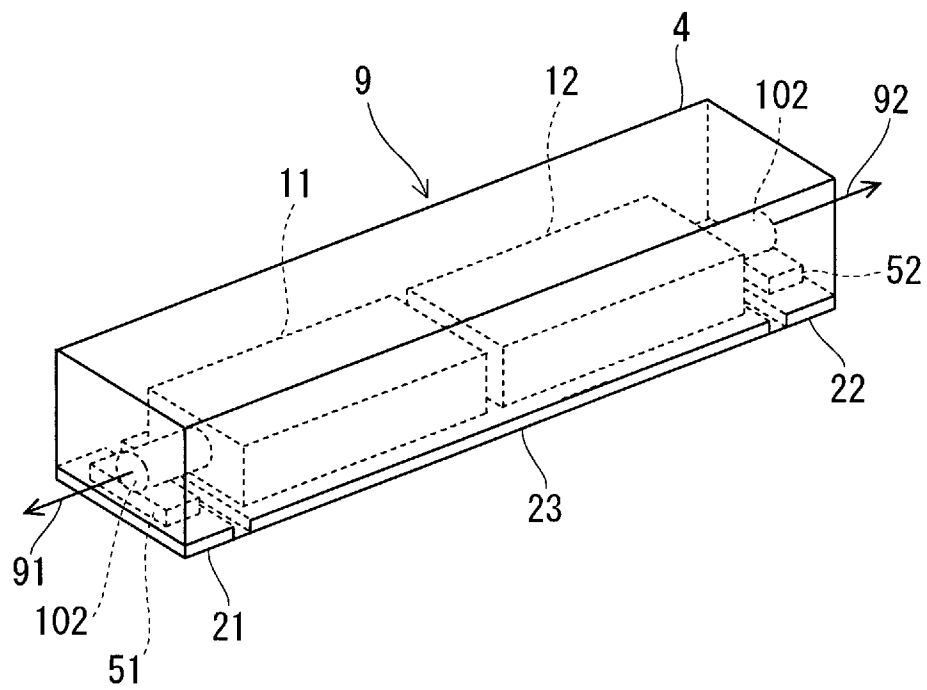
[図10]



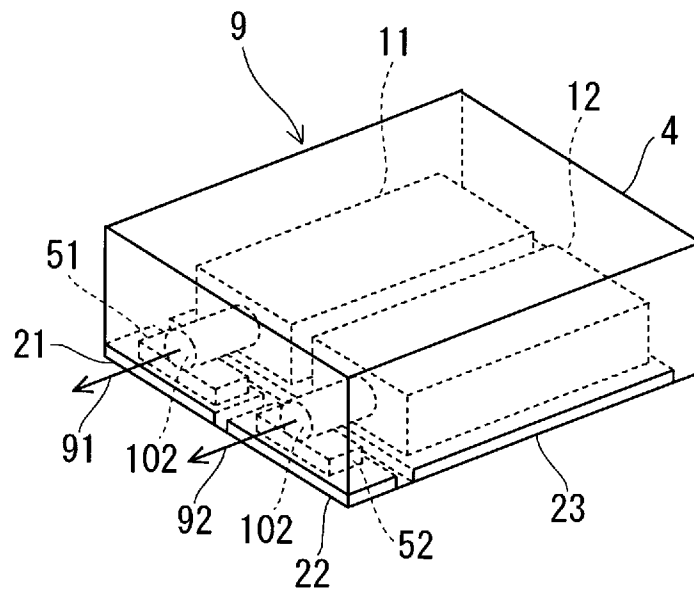
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H7/01 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03H7/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/050739 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 May, 2008 (02.05.08), Full text; all drawings & JP 2008-108881 A	1-8
Y	JP 02-031887 Y2 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 29 August, 1990 (29.08.90), Column 1, line 11 to column 3, line 6; Fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 June, 2009 (24.06.09)

Date of mailing of the international search report
07 July, 2009 (07.07.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059781

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-196271 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 July, 2001 (19.07.01), Par. Nos. [0051] to [0060] & US 6552896 B1 & US 2003/0137799 A1 & US 2004/0231120 A1 & US 2006/0240593 A1 & EP 1096519 A1 & CN 1297236 A	1-8
A	JP 6-325977 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 November, 1994 (25.11.94), Par. Nos. [0008] to [0012], Figs. 2, 3 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03H7/01 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03H7/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2008/050739 A1（松下電器産業株式会社）2008.05.02, 全文、全図 & JP 2008-108881 A	1-8
Y	JP 02-031887 Y2（株式会社村田製作所）1990.08.29, 第1欄第11行～第3欄第6行、第1図（ファミリーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 6 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 7 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

野元 久道

5 W

9 1 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-196271 A (松下電器産業株式会社) 2001.07.19, 【0051】～【0060】 & US 6552896 B1 & US 2003/0137799 A1 & US 2004/0231120 A1 & US 2006/0240593 A1 & EP 1096519 A1 & CN 1297236 A	1-8
A	JP 6-325977 A (三菱マテリアル株式会社) 1994.11.25, 【0008】～【0012】図2, 図3 (ファミリーなし)	1-8