(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

(43) 国際公開日
2010 年 3 月 11 日(11.03.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/026808 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/40 (2006.01) *H01G 9/012* (2006.01)
H01G 9/008 (2006.01) *H01G 9/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/059843

(22) 国際出願日: 2009 年 5 月 29 日(29.05.2009)

(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 2008-227363 2008 年 9 月 4 日(04.09.2008) 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). 村田 一善 (MURATA Kazuyoshi) [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.

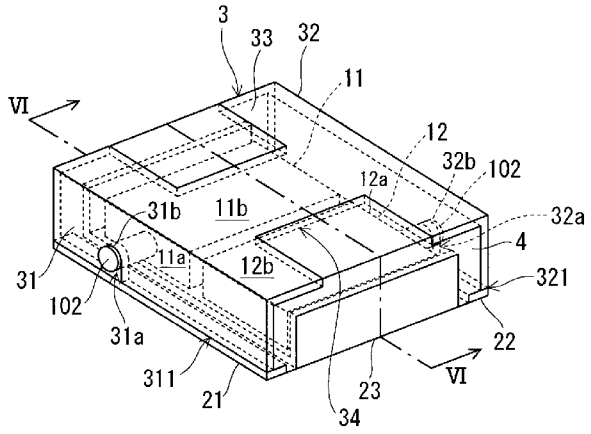
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: DECOUPLING DEVICE AND ASSEMBLY

(54) 発明の名称 : デカップリングデバイス及び実装体

[図1]



(57) **Abstract**: The issue is to provide a decoupling device that can send a large DC current to a power supply line and eliminate high-frequency current from the power supply line. The decoupling device has first and second capacitor elements (11, 12), a pair of positive pole terminals (21, 22), a negative pole terminal (23), and a transmission member (3). The first and second capacitor elements (11, 12) are solid-state electrolytic capacitors, and positive pole parts (102, 102) thereof are electrically insulated from each other. The transmission member (3) is a plate-shaped member for realizing conduction between the pair of positive pole terminals (21, 22) outside the first and second capacitor elements (11, 12), and the positive pole parts (102, 102) of the two capacitor elements are connected. The transmission member (3) is disposed along the surface of the two capacitor elements and has a constricted part (34), the width of which is narrower than the other areas of said transmission member (3) in the area extending between the positive pole parts (102, 102) of the two capacitor elements.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/026808 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】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であると共に、電源ラインから高周波電流を除去することが可能であるデカップリングデバイスを提供する。 【解決手段】デカップリングデバイスは、第１及び第２コンデンサ素子１１,１２と、一 対の陽極端子２１，２２と、陰極端子２３と、伝送部材３とを具える。第１及び第２コンデンサ素子１１，１２は固体電解コンデンサであり、それらの陽極部１０２，１０２は互いに電気的に絶縁されている。伝送部材３は、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の外部において一対の陽極端子２１，２２の間を導通させる板状の部材であり、両コンデンサ素子の陽極部１０２，１０２が接続されている。そして、伝送部材３は、両コンデンサ素子の表面に沿って配置されており、両コンデンサ素子の陽極部１０２，１０２の間を延びる領域に、該伝送部材３の他の領域よりも幅が狭いくびれ部３４を有している。

明　細　書

発明の名称 ： デカップリングデバイス及び実装体

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デカップリングデバイス、及び該デカップリングデバイス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拡がっており、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（デカップリングデバイス）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、互いに導通した一対の陽極端子と、１つの陰極端子とを具え、該一対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、電源ラインに電流量の大きな直流電流を流すことが可能であると共に、電源ラインから高周波電流を除去することが可能であるデカップリングデバイスを提供

することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係るデカップリングデバイスは、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、伝送部材（３）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気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）とから構成される。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。前記伝送部材は、前記第１及び第２コンデンサ素子の外部において前記一対の陽極端子の間を導通させると共に、該第１及び第２コンデンサ素子の陽極部が接続されている。そして、前記伝送部材は、板状であって、前記第１及び第２コンデンサ素子の表面に沿って配置されており、前記第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間を延びる領域（３ａ）に、該伝送部材の他の領域（３ｂ）よりも幅が狭いくびれ部（３４）を有している。

[0010] 上記デカップリングデバイスによれば、一対の陽極端子の間を流れる直流電流は、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、第１及び第２コンデンサ素子の外部にある伝送部材を通るため、従来のデカップリングデバイスよりも大きな直流電流を流すことができる。また、伝送部材にくびれ部を設けることによって、伝送部材のインダクタンスが、第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間に存在する部分において大きくなる。これにより、一対の陽極端子からデカップリングデバイスに流れ込んだ高周波電流は、第１又は第２コンデンサ素子の方へ導かれやすくなる。よって、第１及び第２陽極端子を離間した２つの電源ラインに接続し、陰極端子をグランドに接続することによって、該電源ラインから高周波電流を除去することができる。すなわち、デカップリングデバイスはノイズフィルタとして機能する。

[0011] 上記デカップリングデバイスの具体的な態様において、前記伝送部材（３）のうち、前記第１及び第２コンデンサ素子（１１，１２）の陽極部（１０２，１０２）の間に存在する部分のインダクタンスが、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い。

[0012] 上記具体的な態様によれば、一対の陽極端子からデカップリングデバイス

に流れ込んだ高周波電流は、伝送部材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る。よって、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まる。

[0013] 上記デカップリングデバイス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）の陽極部（１０２，１０２）は、前記伝送部材（３）のうち、前記一対の陽極端子（２１，２２）の間に存在する部分に接続されている。

[0014] 上記具体的な態様によれば、一対の陽極端子からデカップリングデバイスに流れ込んだ高周波電流は、第１又は第２コンデンサ素子の方へ導かれやすくなる。

[0015] 上記デカップリングデバイス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気的に絶縁されている。

[0016] 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、デカップリングデバイス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）によって互いに電気的に絶縁されていてもよい。

[0017] 上記具体的な態様において、前記伝送部材（３）は、第１対向部（３１）と、第２対向部（３２）と、第３対向部（３３）とによって構成される。前記第１対向部は、前記第１コンデンサ素子（１１）の陽極部（１０２）に接触すると共に、前記第１コンデンサ素子の表面のうち該陽極部が突設されている領域（１１ａ）に対向する。第２対向部は、前記第２コンデンサ素子（

１２）の陽極部に接触すると共に、前記第２コンデンサの表面のうち該陽極部が突設されている領域（１２ａ）に対向する。第３対向部は、前記第１及び第２対向部の間を延びて該第１及び第２対向部に連結すると共に、前記第１又は第２コンデンサ素子の表面の少なくとも一部に対向する。そして、前記くびれ部（３４）は前記第３対向部に形成されている。

[0018] これにより、第３対向部のインダクタンスが大きくなる。よって、伝送部材のインダクタンスは、前記第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間に存在する部分において大きくなる。また、伝送部材を第１及び第２コンデンサ素子に沿って配置することができるので、デカップリングデバイスを小型化することができる。

[0019] 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、伝送部材のうち、第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間に存在する部分の長さが大きくなり、以って該部分のインダクタンスが大きくなる。よって、一対の陽極端子からデカップリングデバイス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、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まる。

[0020] 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。

[0021] 上記デカップリングデバイス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）を被覆する樹脂層（４）を更に具え、前

記伝送部材（３）は、前記樹脂層の表面に露出している。

[0022] 上記具体的な態様によれば、伝送部材で発生した熱を、効率良く放出することができる。よって、伝送部材の発熱が原因となってデカップリングデバイスが破壊されることを防止することができる。

[0023] 上記デカップリングデバイスの他の具体的な態様において、前記陰極端子（２３）は、前記第１及び第２コンデンサ素子（１１，１２）の陰極部（１０５，１０５）に接続された単一の端子である。

[0024] 上記具体的な態様によれば、一対の陽極端子と、１つの陰極端子を具える３端子構造の
デカップリングデバイスを得ることができる。

[0025] 本発明に係る実装体は、上記デカップリングデバイス（８０）と、負荷回路（８１）と、前記負荷回路に直流電流を供給する電源回路（８２）と、回路基板（８３）とを具え、デカップリングデバイス、負荷回路、及び電源回路を回路基板上に実装してなる。前記回路基板は、第１電源ライン（８４１）、第２電源ライン（８４２）、及びグランド線路を具える。前記第１電源ラインは、前記負荷回路が接続されており、負荷回路から電源回路に向かって延びている。前記第２電源ラインは、前記電源回路が接続されており、電源回路から負荷回路に向かって延びている。前記グランド線路は、グランドに接続されている。そして、前記デカップリングデバイス（８０）の一対の陽極端子（２１，２２）は、前記負荷回路と電源回路との間において、前記第１電源ラインの一端と前記第２電源ラインの一端に接続されており、陰極端子（２３）は、グランド線路（８５１）に接続されている。

発明の効果

[0026] 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と共に、電源ラインから高周波電流を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

[0027] 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。

[0028] １．デカップリングデバイスについて

本発明の実施の形態に係るデカップリングデバイスは、図１乃至図４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、一対の陽極端子２１，２２、陰極端子２３、伝送部材３、及び樹脂層４を具える。

[0029] ＜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５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。

[0030] 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と電気的に接続されている。

[0031] 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。

[0032] 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、二酸化マンガン等の導電性無機材料、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。

[0033] 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１４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

１４と電気的に接続されている。

[0034] 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。

[0035] 第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２は、互いに電気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６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によって互いに電気的に絶縁されている。

[0036] 本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、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４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。

[0037] ＜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のそれぞれの端部１０２ａ，１０２ａを樹脂層４の表面に露出させた状態で、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、デカップリングデバイスの全体の強度が高まる。よって、デカップリングデバイス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。

[0038] 尚、樹脂層４は、後述する伝送部材３を第１及び第２コンデンサ素子１１，１２に対して上から被せた状態で、伝送部材３と第１及び第２コンデンサ素子１１，１２との間に樹脂材を注入することによって形成される。

[0039] 本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、樹脂層４は、図６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によって互いに電気的に絶縁されていると把握することもできる。

[0040] ＜一対の陽極端子及び陰極端子＞

一対の陽極端子２１，２２は、図３に示される様にデカップリングデバイスの底面１ａ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、後述する第１及び第２電源ライン８４１，８４２（図９参照）に接続することが可能となっている。

[0041] 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１ａ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２１は、第１コンデンサ素子１１の陽極部１０２の突出方向９１に位置する縁１ｂに沿って延びており、他方の陽極端子２２は、第２コンデンサ素子１２の陽極部１０２の突出方向９２に位置する縁１ｃに延びている。

[0042] 陰極端子２３は、図６に示される様に、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陰極部１０５，１０５の両方に接続された単一の端子である。陰極端子２３は、図３に示される様にデカップリングデバイスの底面１ａ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、一対の陽極端子２１，２２の間の位置にて一対の陽極端子２１，２２から電気的に絶縁された状態で配備される。

[0043] すなわち、本実施の形態に係るデカップリングデバイスは、一対の陽極端子２１，２２と１つの陰極端子２３とを具えた３端子構造のデバイスである。

[0044] ＜伝送部材＞

伝送部材３は、図１に示される様に、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の外部において一対の陽極端子２１，２２の間を導通させる共に、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２が接続されている。また、本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、伝送部材３は、樹脂層

４の表面に露出した状態で配備される。

[0045] 具体的には伝送部材３は、板状の金属板であり、図１及び図４に示される様に、第１対向部３１、第２対向部３２、及び第３対向部３３によって構成されている。尚、本実施の形態に係る伝送部材では、伝送部材３を構成する金属板として銅板が採用されている。

[0046] 第１対向部３１は、第１コンデンサ素子１１の表面のうち陽極部１０２が突設されている領域１１ａに対向しており、下端部３１１が一方の陽極端子２１に接続されている。第２対向部３２は、第２コンデンサ素子１２の表面のうち陽極部１０２が突設されている領域１２ａに対向しており、下端部３２１が他方の陽極端子２２に接続されている。

[0047] 第３対向部３３は、第１及び第２対向部３１，３２の間を延びて該第１及び第２対向部３１，３２に連結している。これにより、一対の陽極端子２１，２２の間が、伝送部材３によって導通されることとなる。また、第３対向部３３は、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の表面の少なくとも一部に対向している。本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、第３対向部３３は、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の上面１１ｂ，１２ｂに対向している。

[0048] そして、第１及び第２対向部３１，３２にはそれぞれ、図１及び図４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を接触させるための切り込み３１ａ，３２ａが形成されている。切り込み３１ａ，３２ａはそれぞれ、第１及び第２対向部３１，３２の下端部３１１，３２１から第３対向部３３の方に向かって延びている。

[0049] 図４に示されるように、伝送部材３を第１及び第２コンデンサ素子１１，１２に対して上から被せることによって、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２はそれぞれ、切り込み３１ａ，３２ａに対して下端部３１１，３２１側から入り込み、切り込み３１ａ，３２ａの閉塞端３１ｂ，３２ｂにおいて第１及び第２対向部３１，３２に接触する。これにより、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２は、

図１に示される様に、伝送部材３のうち、一対の陽極端子２１，２２の間に存在する部分に接続される。

[0050] 上述した形状を呈する伝送部材３によれば、伝送部材３を第１及び第２コンデンサ素子１１，１２に沿って配置することができるので、デカップリングデバイスを小型化することができる。

[0051] 伝送部材３は、図４及び図７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の間を延びる領域３ａに、伝送部材３の他の領域３ｂよりも幅Ｗ１が狭いくびれ部３４を有している。本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、くびれ部３４は、第３対向部３３に形成されており、第１及び第２コンデンサ素子１１，
１２の上面１１ｂ，１２ｂ（図４参照）に沿って、均一な幅Ｗ１で真っ直ぐに延びている。

[0052] 上述したデカップリングデバイスは、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、伝送部材３のインダクタンスを表すコイルＬ１～Ｌ３と、第１コンデンサ素子１１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Ｃ１１及びコイルＬ１１と、第２コンデンサ素子１２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Ｃ１２及びコイルＬ１２とによって構成される。そして、コイルＬ１～Ｌ３は、一対の陽極端子２１，２２の間で直列に接続される。コンデンサＣ１１及びコイルＬ１１は、コイルＬ１，Ｌ２の接続部３０１と陰極端子２３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、コイルＬ２，Ｌ３の接続部３０２と陰極端子２３との間に直列に接続される。

[0053] 尚、コイルＬ１は、伝送部材３のうち、第１コンデンサ素子１１の陽極部１０２と陽極端子２１との間に存在する部分のインダクタンスを表す。コイルＬ２は、伝送部材３のうち、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２の間に存在する部分のインダクタンスを表す。コイルＬ３は、伝送部材３のうち、第２コンデンサ素子１２の陽極部１０２と陽極端子２２との間に存在する部分のインダクタンスを表す。

[0054] ２．デカップリングデバイスが実装された実装体について

上記デカップリングデバイスが実装された実装体は、図９に示されるように、ＣＰＵなどの負荷回路８１と、負荷回路８１に直流電流を供給する電源回路８２と、回路基板８３とを具える。尚、図９では、デカップリングデバイスを符号８０によって表している。

[0055] 回路基板８３は、４層構造を有し、内側の２層をそれぞれ電源層８４及びグランド層８５として用いている。電源層８４には、第１電源ライン８４１及び第２電源ライン８４２が互いに離間した状態で配備されている。そして、第１電源ライン８４１は、貫通ビア８６１，８６２によって回路基板８３の表面８３ａに引き出されている。第２電源ライン８４２は、貫通ビア８６３，８６４によって回路基板８３の表面８３ａに引き出されている。尚、貫通ビア８６２，８６３は、これらの間の距離が、デカップリングデバイス８０を構成する一対の陽極端子２１，２２の間の距離と同程度となるように配置されている。

[0056] グランド層８５には、グランド線路８５１が配備されている。そして、グランド線路８５１は、貫通ビア８６５によって、回路基板８３の表面８３ａに引き出されている。尚、貫通ビア８６５は、貫通ビア８６２，８６３の間の位置にて、第１及び第２電源ライン８４１，８４２から電気的に絶縁された状態で配置されている。また、グランド線路８５１は、貫通ビア８６６によって回路基板８３の裏面８３ｂに引き出され、グランドに接続されている。

[0057] 負荷回路８１は、回路基板８３の表面８３ａにおいて貫通ビア８６１に接続される。電源回路８２は、回路基板８３の表面８３ａにおいて貫通ビア８６４に接続される。これにより、負荷回路８１は、貫通ビア８６１を介して第１電源ライン８４１に接続され、電源回路８２は、貫通ビア８６４を介して第２電源ライン８４２に接続される。

[0058] デカップリングデバイス８０は、回路基板８３の表面８３ａに次のように実装される。すなわち、デカップリングデバイス８０の一対の陽極端子２１

，２２がそれぞれ貫通ビア８６２，８６３に接続され、陰極端子２３が貫通ビア８６５に接続される。これにより、一対の陽極端子２１，２２はそれぞれ、貫通ビア８６２，８６３を介して第１及び第２電源ライン８４１，８４２に接続され、陰極端子２３は、貫通ビザ８６５及びグランド線路８５１を介してグランドに接続される。

[0059] これにより、上述した実装体では、図１０に示される様に、第１及び第２電源ライン８４１，８４２の間がデカップリングデバイス８０の伝送部材３によって導通されると共に、伝送部材３とグランドとの間にコンデンサＣ１１，Ｃ１２が形成される。

[0060] 尚、上述した実装体は、次のように把握することができる。すなわち、第１電源ライン８４１は、負荷回路８１が接続されており、電源層８４を負荷回路８１から電源回路８２に向かって延びている。第２電源ライン８４２は、電源回路８２が接続されており、電源層８４を電源回路８２から負荷回路８１に向かって延びている。グランド線路８５１は、グランドに接続されている。そして、デカップリングデバイス８０の一対の陽極端子２１，２２は、負荷回路８１と電源回路８２との間において、第１電源ライン８４１の一端と第２電源ライン８４２の一端に接続されており、陰極端子２３は、グランド線路８５１に接続されている。

[0061] ３．効果

上述したデカップリングデバイスによれば、一対の陽極端子２１，２２の間を流れる直流電流は、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、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の外部にある伝送部材３を通るため、従来のデカップリングデバイスよりも大きな直流電流を流すことができる。具体的には、従来のデカップリングデバイスでは、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デカップリングデバイスでは、１０Ａ以上の直流電流を流すことができる。

[0062] よって、上記デカップリングデバイスが実装された実装体（図９参照）に

おいて、第１及び第２電源ライン８４１，８４２に、電流量の大きな直流電流を流すことが可能になる。すなわち、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可能になる。よって、負荷回路の動作速度の高速化に対応することができる。

[0063] また、上述したデカップリングデバイスによれば、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２によって、一対の陽極端子２１，２２から流れ込んだ高周波電流を陰極端子２３へ導くことができる。上述した実装体においては、高周波電流は、陰極端子２３からグランド層８５を通ってグランドへ流れ出る（図９及び図１０参照）。よって、第１及び第２電源ライン８４１，８４２から高周波電流を除去することができる。すなわち、デカップリングデバイスはノイズフィルタとして機能する。

[0064] そして、本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、上述したように伝送部材３にくびれ部３４を設けることによって（図７）、具体的には、第３対向部３３にくびれ部３４を設けることによって、伝送部材３のインダクタンスが、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２の間に存在する部分（第３対向部３３を含む部分）において大きくなっている。よって、一対の陽極端子２１，２２からデカップリングデバイス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１１，１２の方へ導かれやすい。これにより、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高められている。

[0065] デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能を高めるという観点からは、上述したデカップリングデバイスにおいて、伝送部材３のうち、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２の間に存在する部分のインダクタンス（図８に示されるコイルＬ２のインダクタンス）が、第１及び第２コンデンサ素子の等価直列インダクタンス（図８に示されるコイルＬ１１，Ｌ１２のインダクタンス）よりも大きくなるように設定することが好ましい。

[0066] これにより、一対の陽極端子２１，２２からデカップリングデバイスに流

れ込んだ高周波電流は、伝送部材３（コイルＬ２）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の方へ導かれやすくなる。

[0067] また、本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、等価直列抵抗（ＥＳＲ）が小さい固体電解コンデンサを、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、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能を高めている。

[0068] 更には、本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２は、伝送部材３のうち、一対の陽極端子２１，２２の間に存在する部分に接続されている（図１）。よって、一対の陽極端子２１，２２からデカップリングデバイス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１１，１２の方へ導かれやすくなっている。

[0069] 更に、上述したデカップリングデバイスによれば、伝送部材３が、樹脂層４の表面に露出した状態で配備されているので、伝送部材３で発生した熱を、効率良く放出することができる。これにより、伝送部材３の発熱が原因となってデカップリングデバイスが破壊されることを防止している。

[0070] ＜効果の検証＞

本願発明者は、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まるという効果について、シミュレーションによって検証を行った。図１１は、シミュレーションの結果を示しており、高周波電流の伝送特性が、周波数とＳパラメータとの関係によって表わされている。

[0071] 具体的に上記シミュレーションは、本実施の形態に係るデカップリングデバイスと、図１２及び図１３に示される様に該デカップリングデバイスにおいてくびれ部３４がない形態と、従来の形態とに対して行われた。本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２として、静電容量が４７０μＦである固体電解コンデンサを用いた。また、伝送部材３として厚さＴ（図４参照）が０．５ｍｍである銅板を用い、第３対向部３３の長さＬ及び幅Ｗ（図４参照）をそれぞれ８ｍｍ及び４ｍ

ｍとし、くびれ部の長さＹ１及び幅Ｗ１（図４参照）を６ｍｍ及び１ｍｍとした。そして、陰極端子２３をグランドに接続した状態で、第１陽極端子２１から第２陽極端子２２へ流れる高周波電流のＳパラメータを、１×１０$^{+4}$Ｈｚから１×１０$^{+10}$Ｈｚの範囲の周波数について求めた。本実施の形態に係るデカップリングデバイスについてのシミュレーションの結果は、図１１においてグラフＧ０によって示されている。

[0072] 他方、上記デカップリングデバイスにおいてくびれ部３４がない形態では、くびれ部３４がないという条件以外の条件（静電容量等の条件）については、上述したデカップリングデバイスの条件と同じにした。くびれ部３４がない形態についてのシミュレーションの結果は、図１１においてグラフＧ１によって示されている。

[0073] また、従来の形態では、図１４に示されるように、２端子構造を有する２つのコンデンサＣ２１，Ｃ２２を電源ライン７とグランドとの間に接続し、２端子構造のコンデンサＣ２１，Ｃ２２として、静電容量が４７０μＦである固体電解コンデンサを用いた。そして、電源ライン７の一端７ａから他端７ｂへ流れる高周波電流のＳパラメータを、１×１０$^{+4}$Ｈｚから１×１０$^{+10}$Ｈｚの範囲の周波数について求めた。従来の形態についてのシミュレーションの結果は、図１１においてグラフＧ２によって示されている。

[0074] 図１１に示される様に、従来の形態（グラフＧ２）では、周波数の増加に伴って、Ｓパラメータが単調に増加する。これに対し、本実施の形態に係るデカップリングデバイス（グラフＧ０）では、１×１０$^{+4}$Ｈｚから１．３×１０$^{+5}$Ｈｚの範囲の周波数においては、Ｓパラメータは従来の形態と同程度であるが、周波数が１．３×１０$^{+5}$Ｈｚから増加すると、Ｓパラメータは徐々に小さくなり、１．２×１０$^{+6}$Ｈｚ近傍の周波数において極小となる。そして、周波数が更に増加するとＳパラメータは単調に増加するが、その値は従来の形態のＳパラメータよりも小さいままである。すなわち、本実施の形態に係るデカップリングデバイスによれば、１．３×１０$^{+5}$Ｈｚよりも大きな周波数において、従来の形態よりも高周波電流が除去されやすくなってい

る。

[0075] これにより、本実施の形態に係るデカップリングデバイスでは、ノイズフィルタとしての機能が従来の形態よりも高まるということが検証された。

[0076] また図１１に示される様に、くびれ部３４がない形態（グラフＧ１）では、本実施の形態に係るデカップリングデバイスと同様に、１．３×１０$^{+5}$Ｈｚよりも大きな周波数において、従来の形態よりもＳパラメータが小さく、高周波電流が除去されやすくなっている。しかし、図１１から、本実施の形態に係るデカップリングデバイス（グラフＧ０）の方が、くびれ部３４がない形態（グラフＧ１）よりもＳパラメータが小さいことがわかる。

[0077] これにより、伝送部材３にくびれ部３４を設けることによって、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まりやすくなっていることがわかる。

[0078] ４．変形例

＜変形例１＞

上述したデカップリングデバイス（図７参照）では、くびれ部３４は、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の上面に沿って、均一な幅Ｗ１で真っ直ぐに延びていたが、くびれ部３４は、図１５及び図１６に示される様に、両端３４ａ，３４ｂ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。

[0079] 本変形例に係るデカップリングデバイスにおいても、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２の間に存在する部分において、伝送部材３のインダクタンスが大きくなる。

[0080] 尚、くびれ部３４の形状は、図７や図１５に示される形状に限られるものではない。すなわち、伝送部材３の領域３ａ（図４又は図１６参照）において、くびれ部３４の幅Ｗ１が伝送部材３の他の領域３ｂの幅よりも狭くなる形状であれば、該形状をくびれ部３４の形状として採用することができる。

[0081] ＜変形例２＞

上述したデカップリングデバイスにおいて、第１及び第２コンデンサ素子

１１，１２の配置を次のように変更してもよい。すなわち、図１７に示される様に、陽極体１０１，１０１からの陽極部１０２，１０２の突出方向９１，９２は変えずに、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の位置だけを入れ替えてもよい（第１態様）。

[0082] また、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２は、図１８及び図１９に示される様に、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に沿って並んでいてもよい（第２態様）。

[0083] 上記配置によれば、伝送部材３のうち、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極

部１０２，１０２の間に存在する部分の長さが大きくなり、以って該部分のインダクタンス（図８に示されるコイルＬ２のインダクタンス）が大きくなる。よって、一対の陽極端子２１，２２からデカップリングデバイス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１１，１２へ流れやすくなる。すなわち、デカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まる。

[0084] その他、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２は、図２０及び図２１に示される様に、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（第３態様）。かかる態様では、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２は、陽極部１０２，１０２が突設されている領域１１ａ，１２ａ（図２１参照）が同一平面内に位置するように配置されており、伝送部材３は両領域１１ａ，１２ａに沿って拡がっている。そして、くびれ部３４は、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２の間を延びる領域３ａ、すなわち切り込み３１ａ，３２ａの間の位置に形成されており、伝送部材３の他の領域３ｂよりも幅が狭くなっている。

[0085] ＜変形例３＞

上述したデカップリングデバイスでは、一対の陽極端子２１，２２と伝送部材３とを別の部材としたが、図２２に示される様に、一対の陽極端子２１，２２と伝送部材３とを一体に形成してもよい。例えば、コの字状に成形し

た伝送部材の両端部を折り曲げることによって、伝送部材３と一体に形成された一対の陽極端子２１，２２を得ることができる。また、伝送部材３の下端部３１１，３２１（図４）を陽極端子２１，２２として用いてもよい。

[0086] 尚、図１８及び図２０に示されるデカップリングデバイスにおいても、一対の陽極端子２１，２２と伝送部材３とが一体に形成されている。

[0087] ＜変形例４＞

上述したデカップリングデバイスでは、伝送部材３は帯状の金属板によって構成されていたが、図２３に示されるように、伝送部材３はつづら折状の金属板によって構成されてもよい。

[0088] 本変形例に係るデカップリングデバイスによれば、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の陽極部１０２，１０２の間に存在する部分の長さが大きくなり、以って該部分のインダクタンス（図８に示されるコイルＬ２のインダクタンス）が大きくなる。具体的には、図１に示されるデカップリングデバイスでは８ｍｍ程度であった第３対向部３３の長さを、本変形例に係るデカップリングデバイスでは、１０～１５ｍｍ程度まで大きくすることができる。

[0089] よって、一対の陽極端子２１，２２からデカップリングデバイス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１１，１２へ流れやすくなり、以ってデカップリングデバイスのノイズフィルタとしての機能が高まる。

[0090] 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、回路基板に配備されている電源ラインに応じて、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、第１及び第２コンデンサ素子１１，１２の静電容量は、互いに異なっていてもよい。更には、上述したデカップリングデバイスは、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、該デカ

ップリングデバイスを３つ以上のコンデンサ素子で構成してもよい。

図面の簡単な説明

[0091] [図1]本発明の実施の形態に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図2]伝送部材の図示が省略されたデカップリングデバイスの斜視図である。

[図3]デカップリングデバイスを上下逆転させて示した斜視図である。

[図4]デカップリングデバイスの分解斜視図である。

[図5]図４に示されるV－V線に沿う固体電解コンデンサの断面図である。

[図6]図１に示されるVI－VI線に沿うデカップリングデバイスの断面図である。

[図7]伝送部材のくびれ部を説明するためのデカップリングデバイスの斜視図である。

[図8]デカップリングデバイスの等価回路を示した回路図である。

[図9]デカップリングデバイスが実装された実装体を示した断面図である。

[図10]デカップリングデバイスが実装された実装体を示した回路図である。

[図11]高周波電流の伝送特性をグラフによって示した図である。

[図12]くびれ部がないデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図13]くびれ部がないデカップリングデバイスの分解斜視図である。

[図14]従来の形態を示した回路図である。

[図15]変形例１に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図16]変形例１に係るデカップリングデバイスの分解斜視図である。

[図17]変形例２の第１態様に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図18]変形例２の第２態様に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図19]第２態様に係るデカップリングデバイスの分解斜視図である。

[図20]変形例２の第３態様に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図21]第３態様に係るデカップリングデバイスの分解斜視図である。

[図22]変形例３に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

[図23]変形例４に係るデカップリングデバイスを示した斜視図である。

符号の説明

[0092] １１　第１コンデンサ素子

１１ａ　陽極部が突設されている領域

１２　第２コンデンサ素子

１２ａ　陽極部が突設されている領域

１０１　陽極体

１０２　陽極部

１０３　誘電体層

１０４　電解質層

１０５　陰極部

２１，２２　一対の陽極端子

２３　陰極端子

３　伝送部材

３１　第１対向部

３２　第２対向部

３３　第３対向部

３４　くびれ部

Ｗ１　くびれ部の幅

４　樹脂層

８０　デカップリングデバイス

８１　負荷回路

８２　電源回路

８３　回路基板

８４１　第１電源ライン

８４２　第２電源ライン

８５１　グランド線路

９１，９２　陽極部の突出方向

９３　突出方向に垂直な方向

請求の範囲

[請求項1] 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る第１コンデンサ素子と、

前記第１コンデンサ素子の陽極部とは電気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る第２コンデンサ素子と、

一対の陽極端子と、

前記第１及び第２コンデンサ素子の陰極部に接続された陰極端子と、

前記第１及び第２コンデンサ素子の外部において前記一対の陽極端子の間を導通させると共に、該第１及び第２コンデンサ素子の陽極部が接続された伝送部材と

を具え、

前記伝送部材は、板状であって、前記第１及び第２コンデンサ素子の表面に沿って配置されており、前記第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間を延びる領域に、該伝送部材の他の領域よりも幅が狭いくびれ部を有している、デカップリングデバイス。

[請求項2] 前記伝送部材のうち、前記第１及び第２コンデンサ素子の陽極部の間に存在する部分のインダクタンスが、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い、請求項１に記載のデカップリングデバイス。

[請求項3] 前記第１及び第２コンデンサ素子の陽極部は、前記伝送部材のうち、前記一対の陽極端子の間に存在する部分に接続されている、請求項１又は請求項２に記載のデカップリングデバイス。

[請求項4] 前記第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気的に絶縁されている、請求項１乃至請求項３に記載のデカップリングデバイス。

[請求項5] 前記伝送部材は、前記第１コンデンサ素子の陽極部に接触すると共に、前記第１コンデンサ素子の表面のうち該陽極部が突設されている領域に対向する第１対向部と、前記第２コンデンサ素子の陽極部に接触すると共に、前記第２コンデンサの表面のうち該陽極部が突設されている領域に対向する第２対向部と、前記第１及び第２対向部の間を延びて該第１及び第２対向部に連結すると共に、前記第１又は第２コンデンサ素子の表面の少なくとも一部に対向する第３対向部とによって構成され、前記くびれ部は前記第３対向部に形成されている、請求項４に記載のデカップリングデバイス。

[請求項6] 前記第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４又は請求項５に記載のデカップリングデバイス。

[請求項7] 前記第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４又は請求項５に記載のデカップリングデバイス。

[請求項8] 前記第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４又は請求項５に記載のデカップリングデバイス。

[請求項9] 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気的に絶縁されている、請求項１乃至請求項８のいずれか１つに記載のデカップリングデバイス。

[請求項10] 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、前記伝送部材は、前記樹脂層の表面に露出している、請求項１乃至請求項９のいずれか１つに記載のデカップリングデバイス。

[請求項11] 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た単一の端子である、請求項１乃至請求項１０のいずれか１つに記載のデカップリングデバイス。

[請求項12] 請求項１乃至請求項１１のいずれか１つに記載のデカップリングデバイスと、

負荷回路と、

前記負荷回路に直流電流を供給する電源回路と、

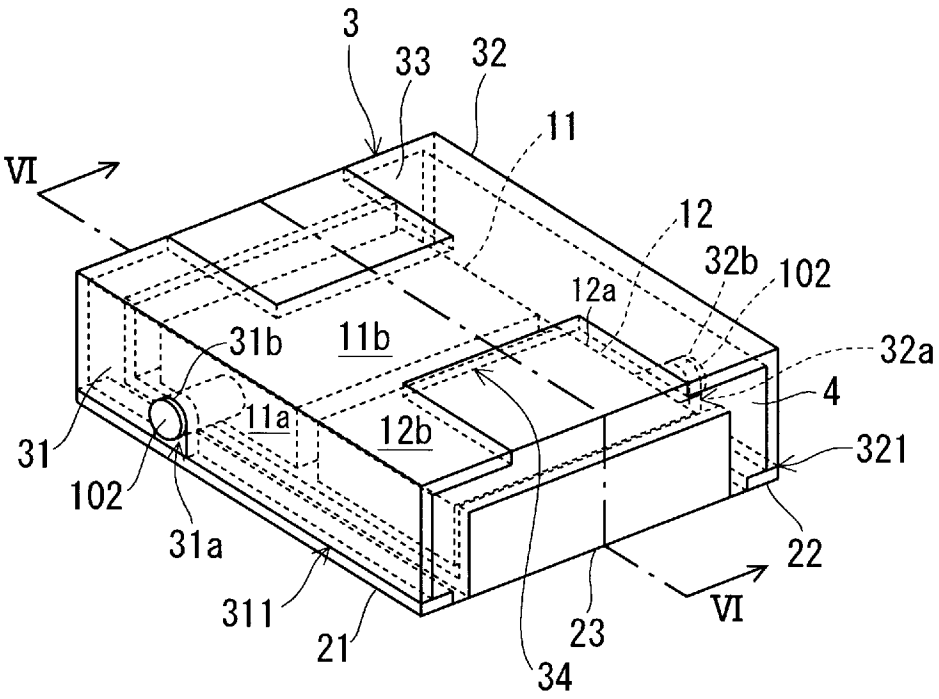
第１電源ライン、第２電源ライン、及びグランド線路が形成された回路基板と

を具え、デカップリングデバイス、負荷回路、及び電源回路を回路基板上に実装してなる実装体であって、

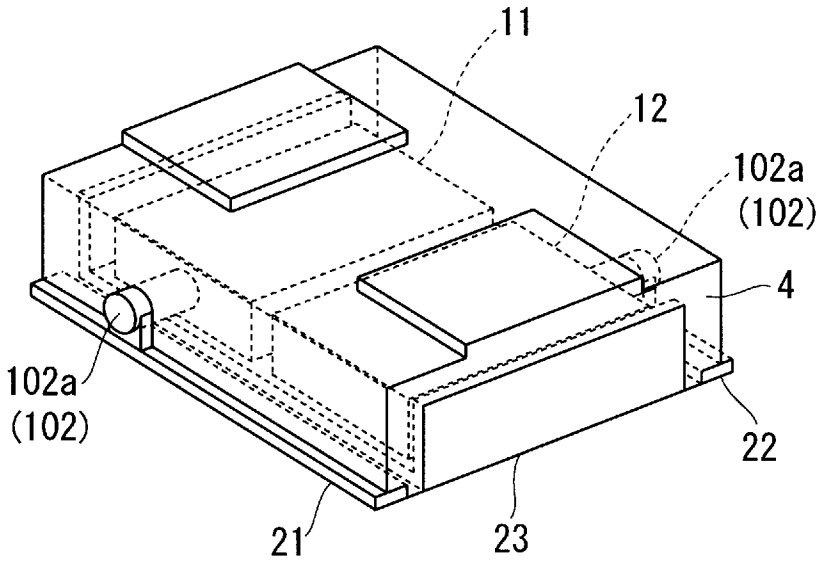
前記第１電源ラインは、前記負荷回路が接続され、負荷回路から電源回路に向かって延びており、前記第２電源ラインは、前記電源回路が接続され、電源回路から負荷回路に向かって延びており、前記グランド線路は、グランドに接続されており、

前記デカップリングデバイスの一対の陽極端子は、前記負荷回路と電源回路との間において、前記第１電源ラインの一端と前記第２電源ラインの一端に接続されており、陰極端子は、前記グランド線路に接続されている、実装体。

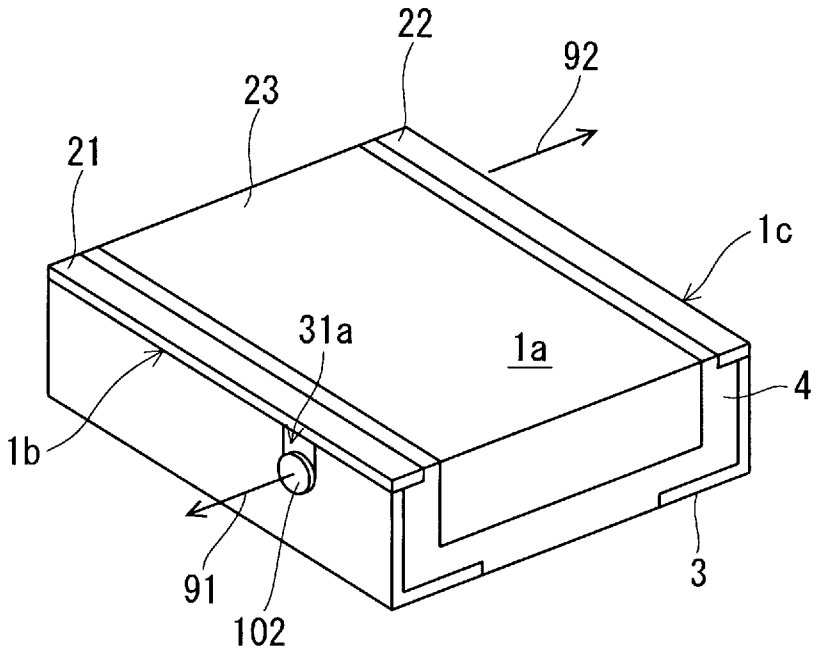
[図1]


3
33
32
11
VI
12
32b
102
12a
31b
11b
32a
4
11a
12b
31
321
102
31a
22
311
VI
21
23
34

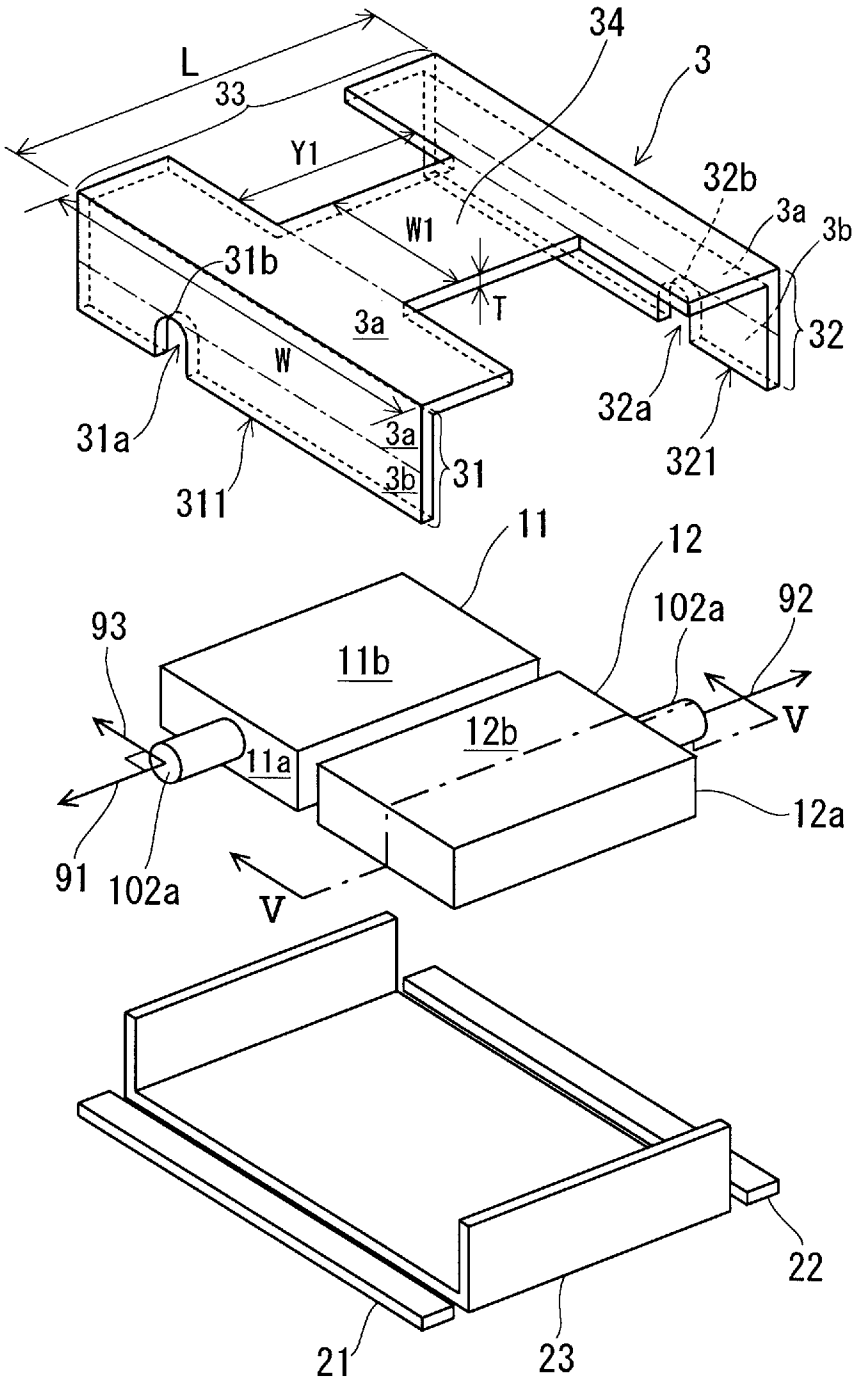
[図2]


11
12
102a
(102)
4
102a
(102)
22
21
23

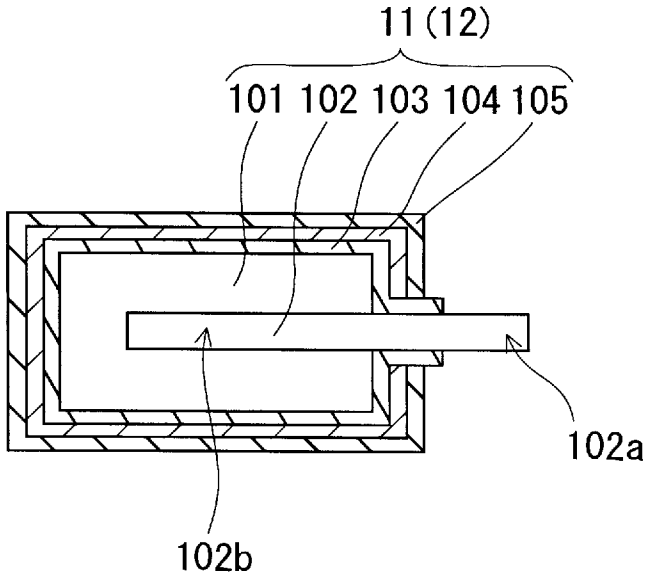
[図3]



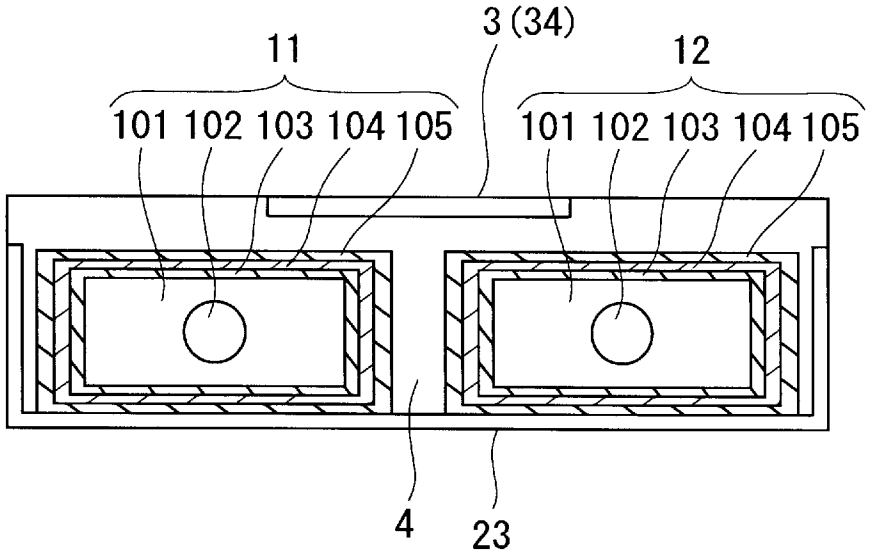
[図4]


L
33
34
3
Y1
32b
3a
3b
W1
31b
T
3a
32
W
32a
31a
3a
3b
31
321
311
11
12
93
102a
92
11b
V
12b
11a
12a
91
102a
V
22
21
23

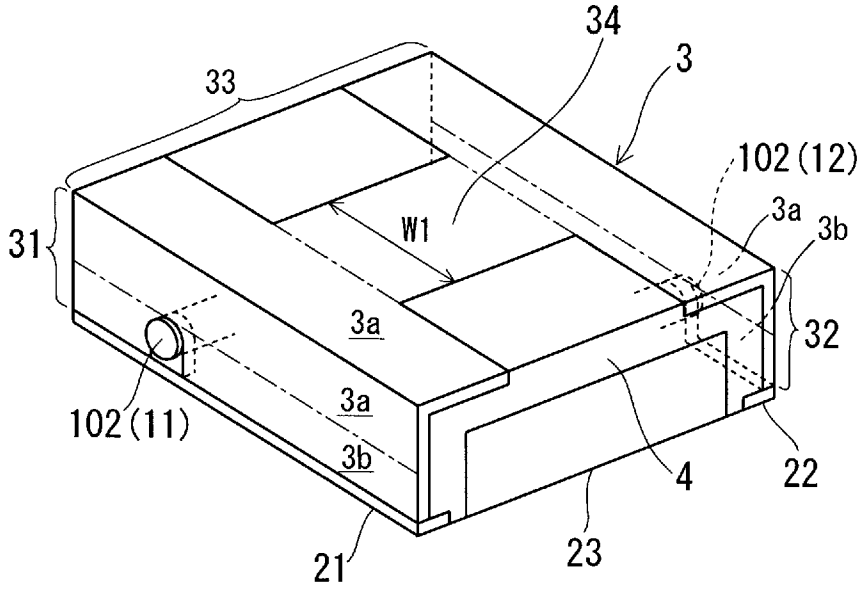
[図5]


11 (12)
101 102 103 104 105
102a
102b

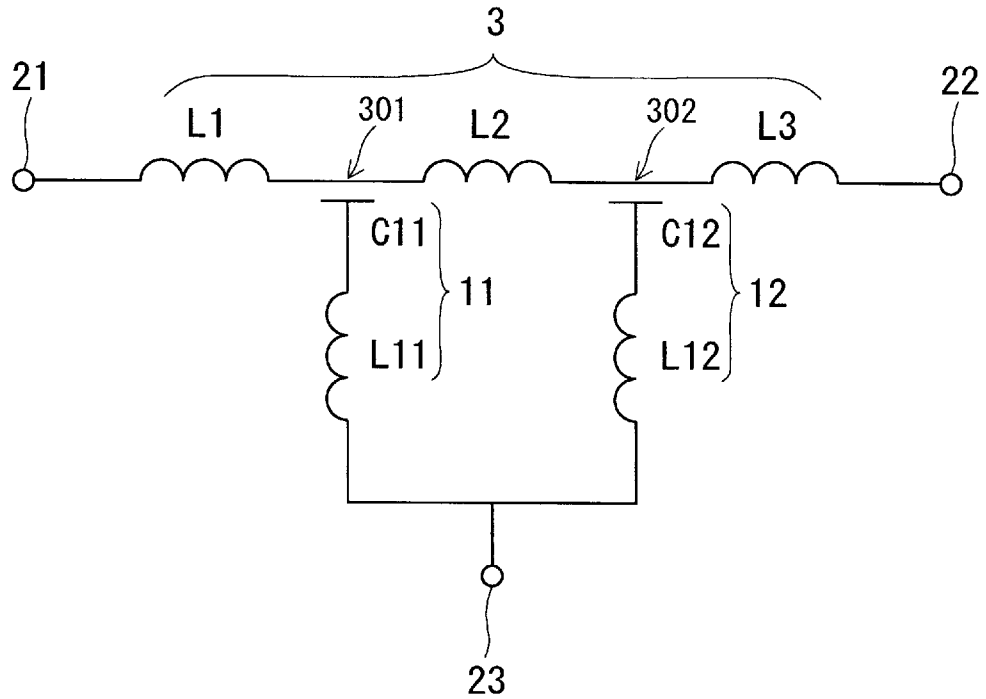
[図6]


3 (34)
11
12
101 102 103 104 105
101 102 103 104 105
4
23

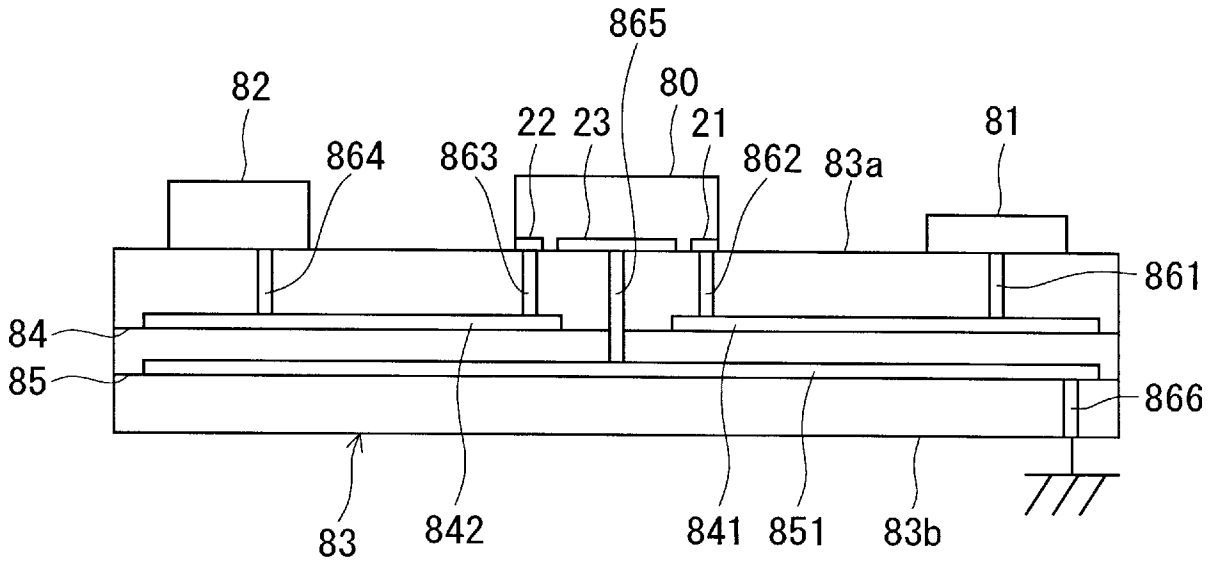
[図7]


34
3
33
102(12)
31
W1
3a
3b
32
3a
102(11)
3a
3b
4
22
21
23

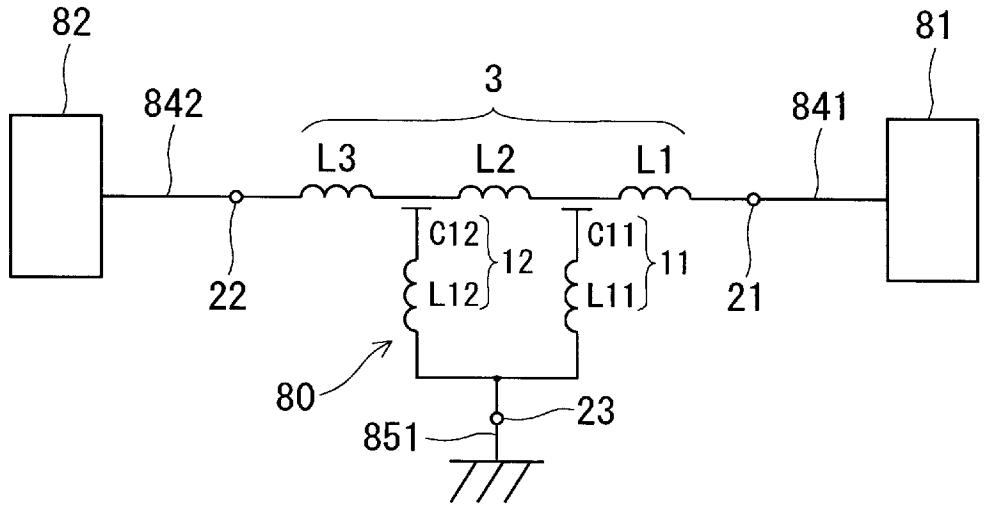
[図8]


3
21
22
L1
301
L2
302
L3
C11
C12
11
12
L11
L12
23

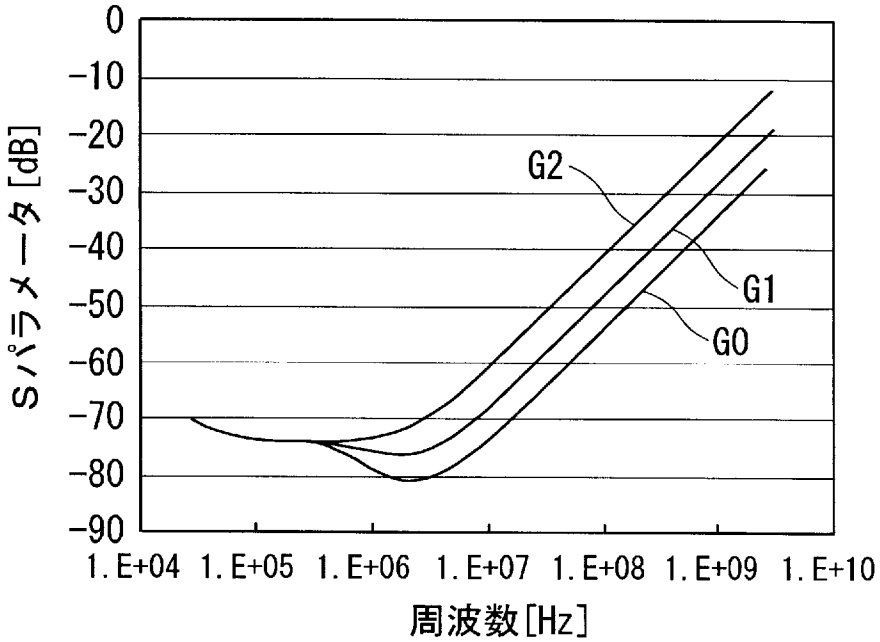
[図9]


865
82
80
22
23
21
81
864
863
862
83a
861
84
85
866
83
842
841
851
83b

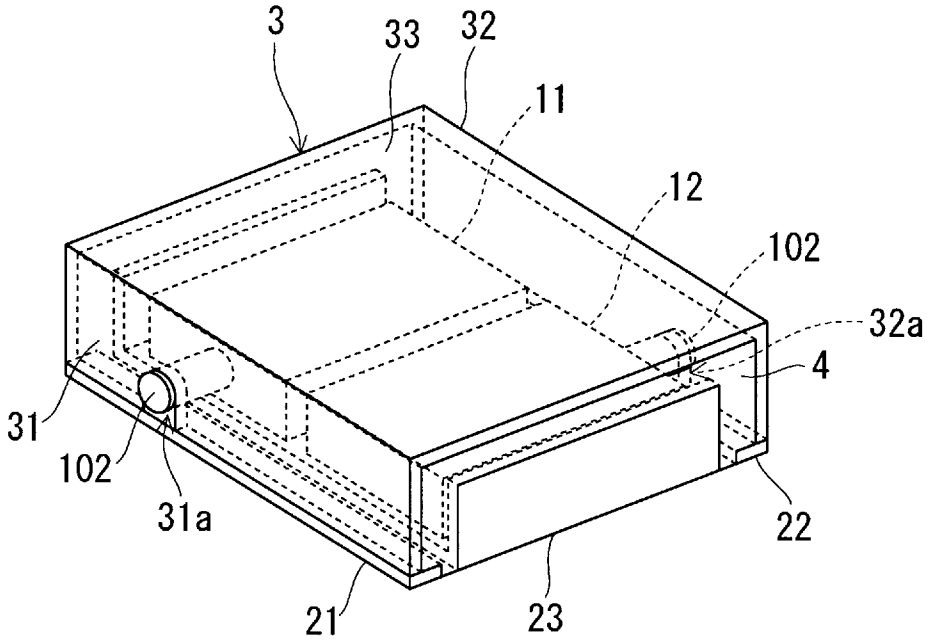
[図10]


82
81
842
3
841
L3
L2
L1
C12
12
C11
11
L12
L11
22
21
80
23
851

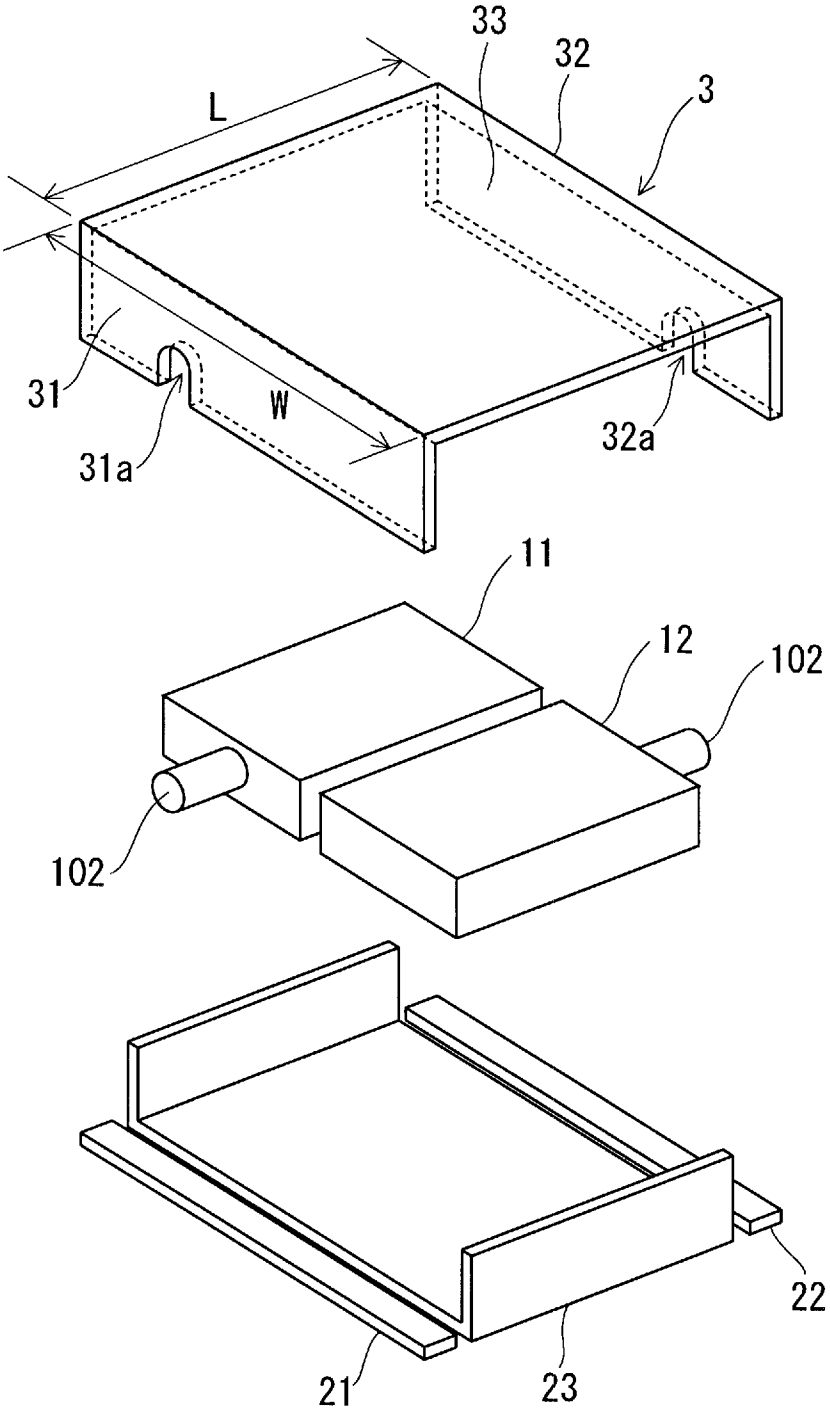
[図11]


0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
Sパラメータ[dB]
G2
G1
G0
1.E+04
1.E+05
1.E+06
1.E+07
1.E+08
1.E+09
1.E+10
周波数[Hz]

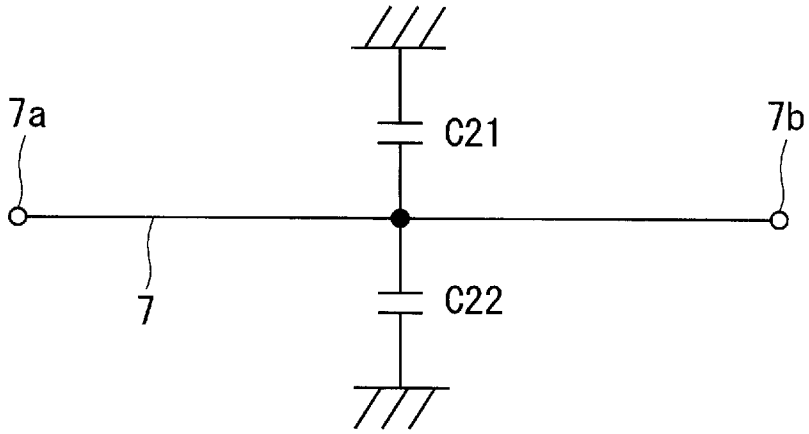
[図12]


3
33
32
11
12
102
32a
4
31
102
31a
22
21
23

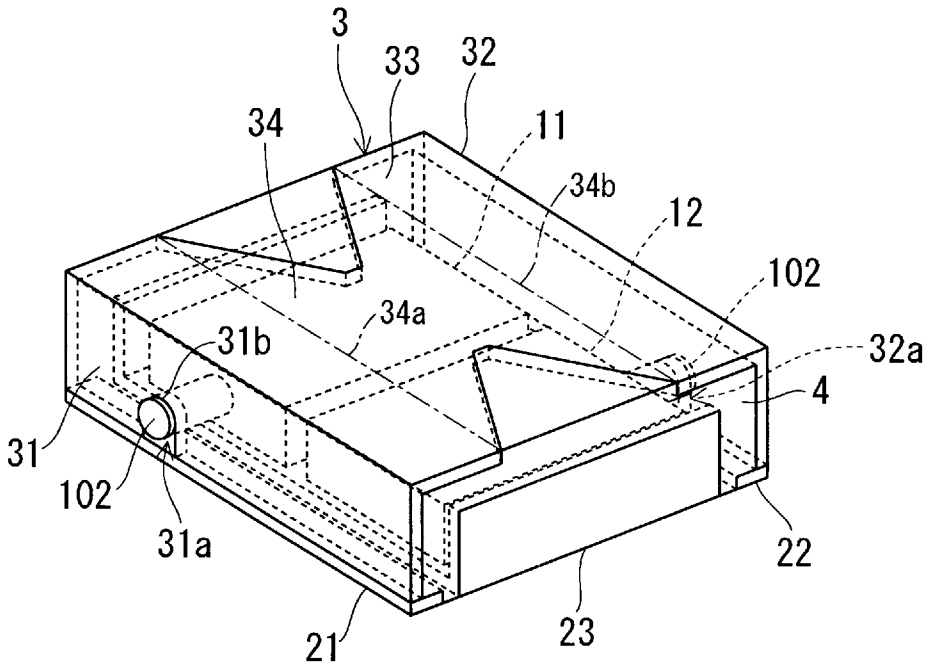
[図13]



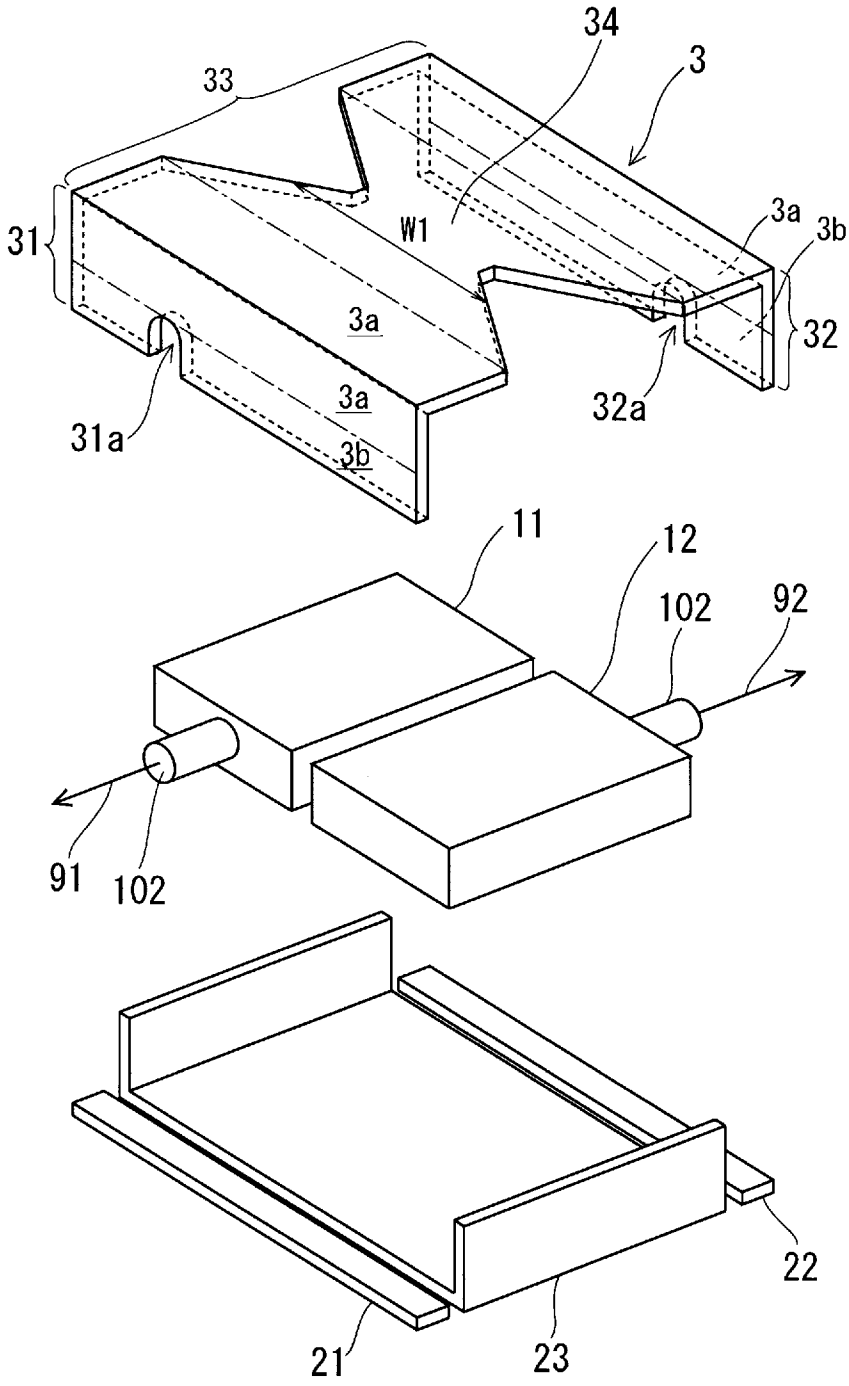
[図14]


7a
C21
7b
7
C22

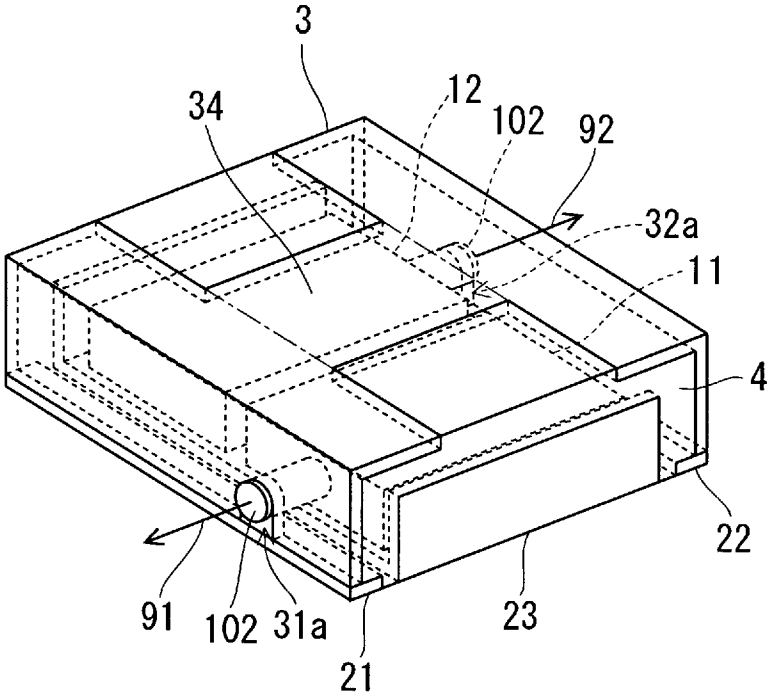
[図15]


3
33
32
34
11
34b
12
102
34a
32a
31b
4
31
102
31a
22
21
23

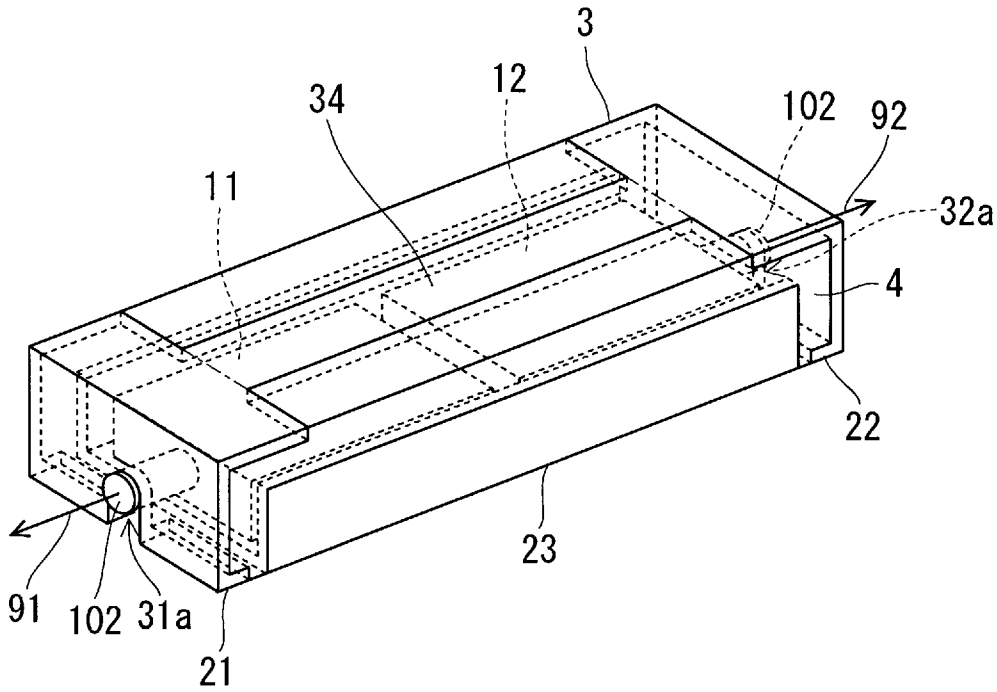
[図16]



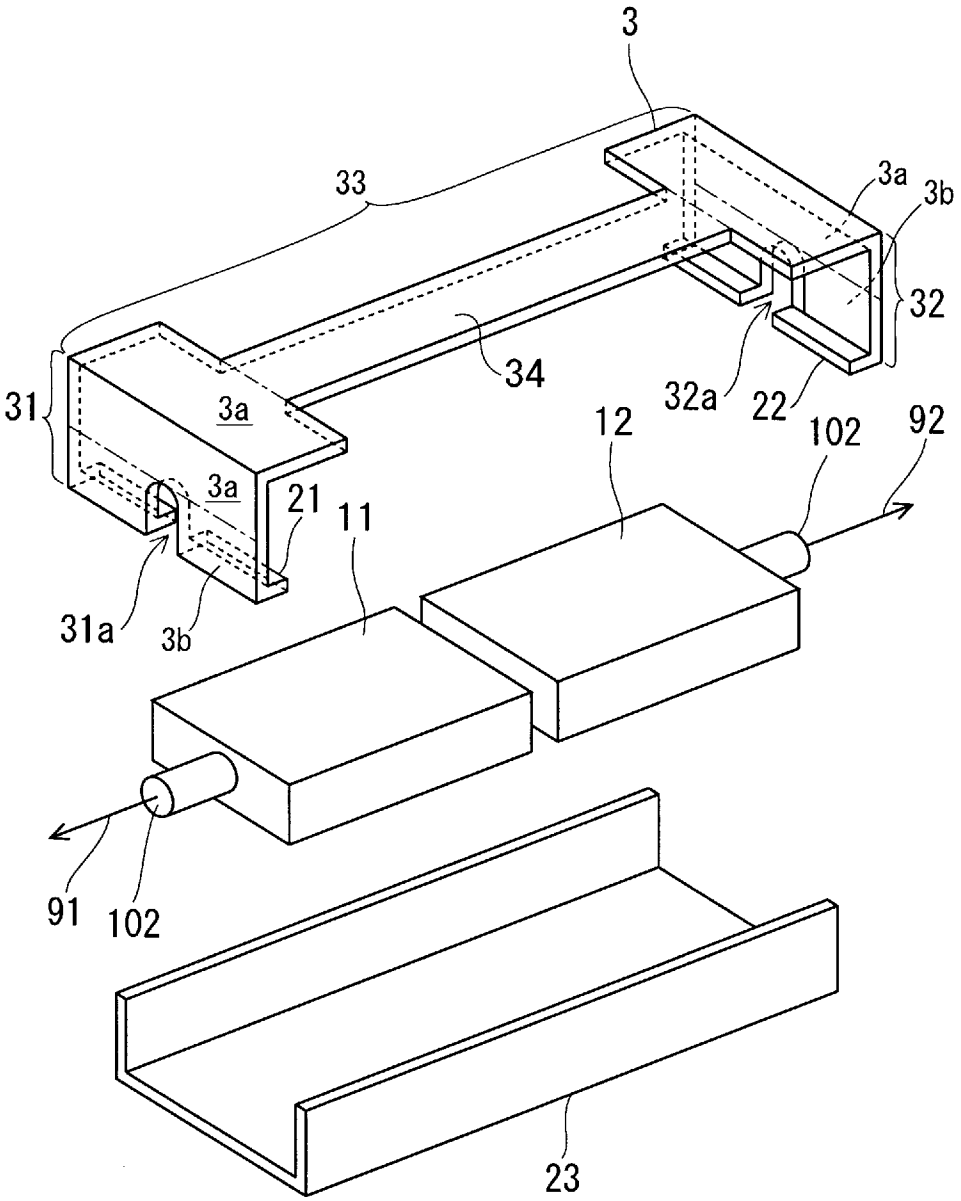
[図17]


3
34
12
102
92
32a
11
4
22
91
102
31a
23
21

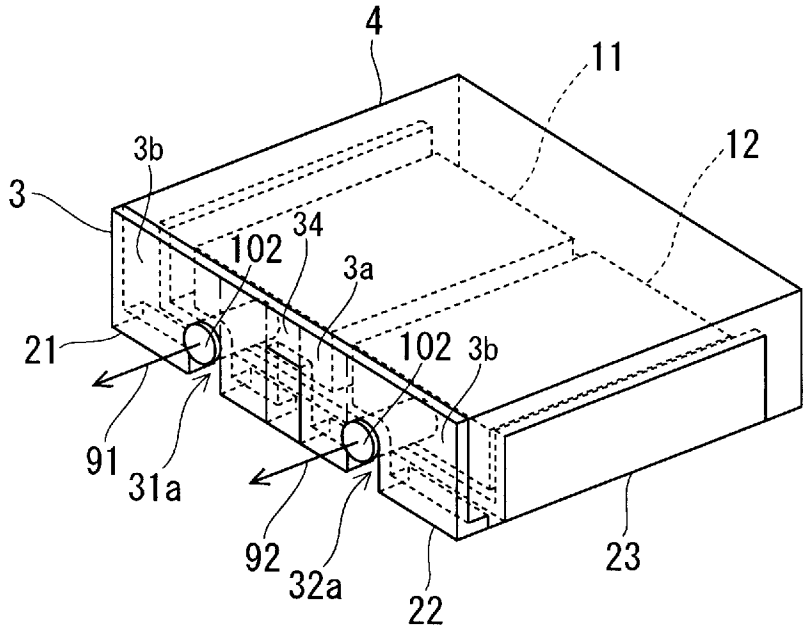
[図18]


3
34
12
102
92
11
32a
4
22
23
91
102
31a
21

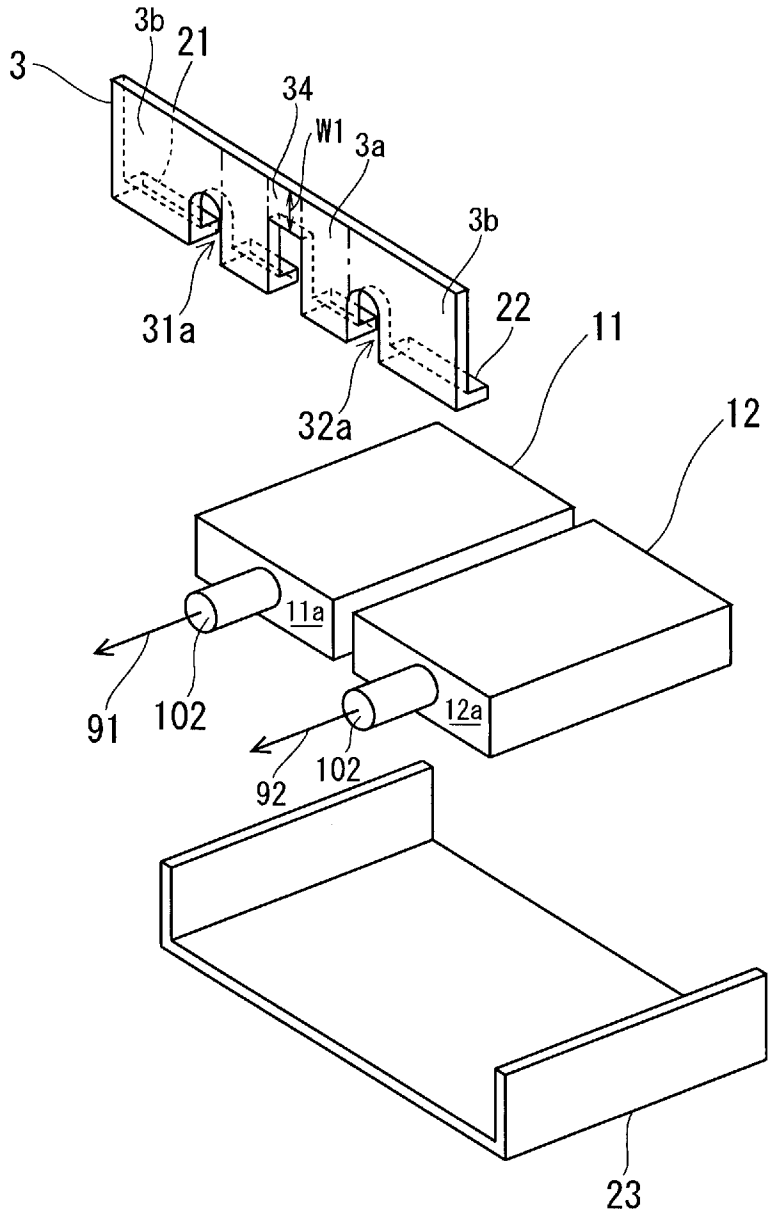
[図19]



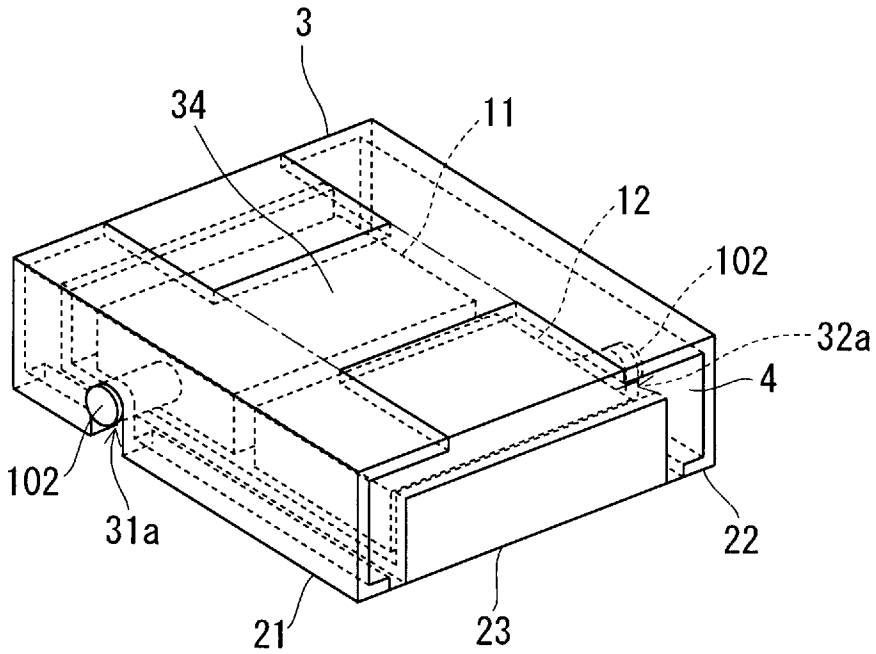
[図20]



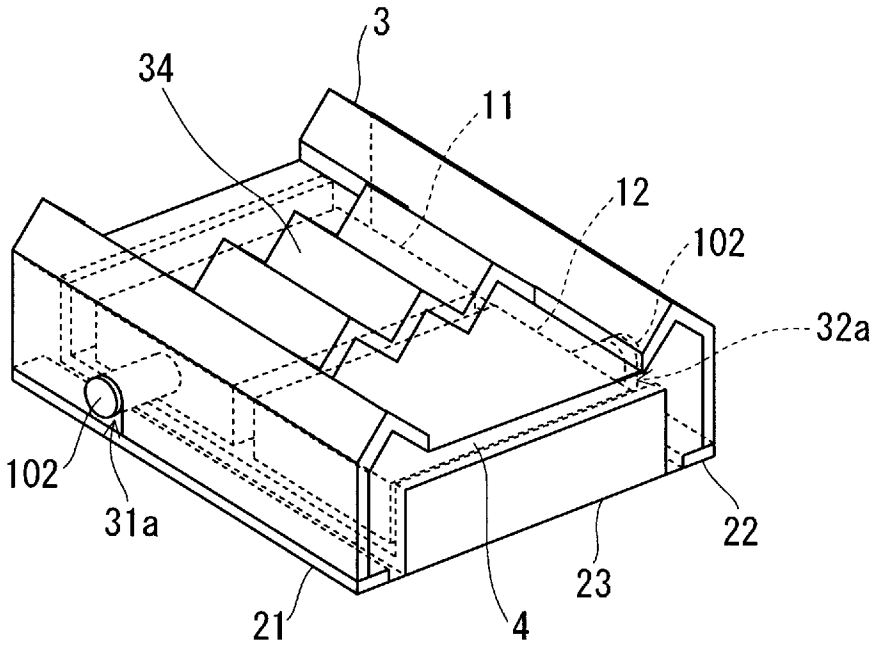
[図21]



[図22]


3
34
11
12
102
32a
4
102
31a
22
21
23

[図23]


3
34
11
12
102
32a
102
31a
22
23
21
4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/059843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01G4/40(2006.01)i, *H01G9/008*(2006.01)i, *H01G9/012*(2006.01)i, *H01G9/08*(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)
H01G4/40, H01G9/008, H01G9/012, H01G9/08

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	JP 2005-191504 A (Rohm Co., Ltd.), 14 July, 2005 (14.07.05), Claims; Par. Nos. [0050] to [0056], [0079] to [0085]; Figs. 1 to 4, 13 to 17 & US 2005/0207090 A1 & CN 1637976 A	1-12
Y	WO 2008/050739 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 May, 2008 (02.05.08), Full text; all drawings & JP 2008-108881 A	1-12
Y	WO 03/107365 A1 (TDK Corp.), 24 December, 2003 (24.12.03), Page 26, line 28 to page 28, line 7; Fig. 13 & US 2006/0109609 A1	1-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
14 August, 2009 (14.08.09)	25 August, 2009 (25.08.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/059843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 06-120088 A (Nichicon Corp.), 28 April, 1994 (28.04.94), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-12
Y	JP 11-288845 A (Matsuo Electric Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Fig. 4 (Family: none)	1-12
Y	JP 2004-080773 A (NEC Tokin Corp.), 11 March, 2004 (11.03.04), Full text; all drawings & US 7005944 B2	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５９８４３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01G4/40(2006.01)i, H01G9/008(2006.01)i, H01G9/012(2006.01)i, H01G9/08(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01G4/40, H01G9/008, H01G9/012, H01G9/08

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	JP 2005-191504 A (ローム株式会社) 2005.07.14, 特許請求の範囲, 段落【0050】-【0056】, 【0079】-【0085】, 第1-4, 13-17図 & US 2005/0207090 A1& CN 1637976 A	1-12
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	1-12
Y	WO 03/107365 A1 (ティーディーケイ株式会社) 2003.12.24, 第26頁第28行-第28頁第7行, 13図 & US 2006/0109609 A1	1-12

☑　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 １４．０８．２００９	国際調査報告の発送日 ２５．０８．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｒ　９３７５ 桑原　清 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６５

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
Y	JP 06-120088 A（ニチコン株式会社）1994.04.28，特許請求の範囲，第１図（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 11-288845 A（松尾電機株式会社）1999.10.19，第４図（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2004-080773 A（ＮＥＣトーキン株式会社）2004.03.11，全文，全図 & US 7005944 B2	1-12