

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



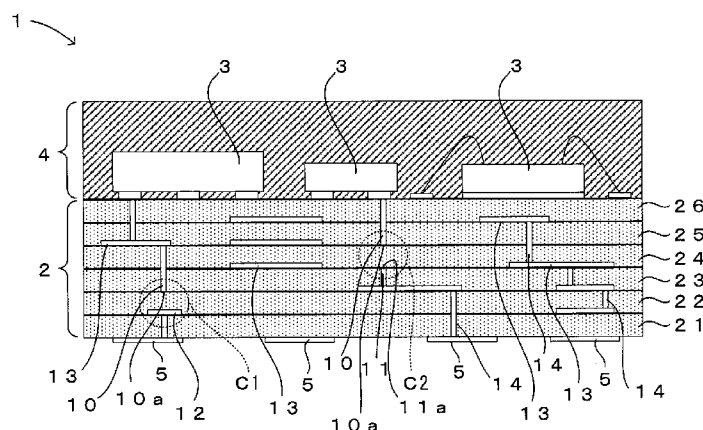
(10) 国際公開番号
WO 2012/105166 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) *H01G 4/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000228
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 17 日(17.01.2012)
- (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 2011-018309 2011 年 1 月 31 日(31.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浅田 智史 (ASADA, Satoshi) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 梁瀬 右司, 外(YANASE, Yuji et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 1 9 号高木ビル 4 階 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE HAVING BUILT-IN CAPACITOR, AND MODULE PROVIDED WITH THE SUBSTRATE

(54) 発明の名称: コンデンサ内蔵基板およびこの基板を備えるモジュール

[図1]



(57) Abstract: Provided is a substrate having built-in capacitors, the built-in capacitors being formed with high precision and formed to have very low capacity. At least one opposing capacitor electrode forming capacitors (C1, C2) built into a substrate (2) having built-in capacitors is formed by an end face (10a) of a via conductor (10), a via hole being filled with a conductor to form the via conductor. However, by forming the via hole more precisely and with a smaller diameter, the end face (10a) of the via conductor (10) can be formed to have an inordinately smaller surface area than the surface area of a flat electrode (12) formed by screen printing or another technique, and the electric capacitance of the capacitors (C1, C2) built into the substrate (2) can be further reduced. It is accordingly possible to provide a substrate (2) having built-in capacitors, the built-in capacitors (C1, C2) being formed with high precision and formed to have very low capacity.

(57) 要約:

[続葉有]



精度よく微小容量に形成されたコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板を提供する。コンデンサ内蔵基板2に内蔵されるコンデンサC1、C2を形成する対向するコンデンサ電極のうち、少なくとも一方は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体10の端面10aにより形成されているが、スクリーン印刷などにより形成される平面電極12の面積と比較すると、より小さな直径で精度よくビアホールを形成することによりビア導体10の端面10aの面積を非常に小さく形成することができ、基板2に内蔵されるコンデンサC1、C2の電気容量をより小さなものとすることができるため、精度よく微小容量に形成されたコンデンサC1、C2を内蔵するコンデンサ内蔵基板2を提供することができる。

明 細 書

発明の名称：

コンデンサ内蔵基板およびこの基板を備えるモジュール

技術分野

[0001] 本発明は、対向するコンデンサ電極により形成されるコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板およびこの基板を備えるモジュールに関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話などの携帯端末の小型化に伴い、携帯端末に搭載されるモジュールの小型化を図るために、コンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板が採用されている（例えば特許文献1参照）。例えば、図6に示すコンデンサ内蔵基板500は、複数の誘電体層501が積層されて形成される積層体502と、基板内に設けられたコンデンサ503とを備えている。そして、コンデンサ503は、樹脂基板材料やセラミックにより形成された各誘電体層501の表面にCuやAgなどの導電体ペーストを用いた印刷により形成された平面電極504a～504c（コンデンサ電極）が、各誘電体層501が積層されて対向することにより形成される。なお、図6は、従来のコンデンサ内蔵基板の一例を示す図であって、（a）は断面図、（b）～（d）はコンデンサ内蔵基板を形成する各誘電体層の平面図である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-200263号公報（段落0026、0027、図1など）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、通信容量を拡大するため、携帯電話などの携帯端末のより一層の高周波化が要望されており、コンデンサ内蔵基板500に内蔵されるコンデンサ503の電気容量を微小化することが要求されている。さらに

、微小容量のコンデンサ 503 を内蔵するコンデンサ内蔵基板 500 の電気的特性が、基板ごとにはばらつかないようにするために、各誘電体層 501 に、平面電極 504 a ～ 504 c の面積を微小に、かつ、精度よく形成する必要性が生じている。

[0005] ところが、各平面電極 504 a ～ 504 c は、導電体ペーストを用いた印刷により各誘電体層 501 に形成されるため、形成された各平面電極 504 a ～ 504 c が滲んだり、誘電体層から剥がれたりするおそれがある。また、平面電極 504 a ～ 504 c が印刷された各誘電体層 501 が積層されることによりコンデンサ内蔵基板 500 が形成される過程において、各平面電極 504 a ～ 504 c が変形したりして破損するおそれがある。

[0006] このような、各平面電極 504 a ～ 504 c のしみや剥がれ、変形などに起因する、コンデンサ 503 の電気容量の誤差の大きさは、要求されているコンデンサ 503 の電気容量の大きさに対して非常に大きなものであり、改善が求められている。

[0007] この発明は、上記した課題に鑑みてなされたものであり、精度よく微小容量に形成されたコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板およびこの基板を備えるモジュールを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記した目的を達成するために、本発明のコンデンサ内蔵基板は、対向するコンデンサ電極により形成されるコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板において、前記コンデンサ電極の少なくとも一方は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体の端面により構成されていることを特徴としている（請求項 1）。

[0009] また、他方の前記コンデンサ電極は、平面電極により構成されて、前記平面電極の面積は前記一方のコンデンサ電極を形成するビア導体の端面の面積よりも大きくするとよい（請求項 2）。

[0010] また、他方の前記コンデンサ電極は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体の端面により構成されて、前記他方のコンデンサ電極を構成

するビア導体の端面の面積は、前記一方のコンデンサ電極を構成するビア導体の端面の面積よりも大きくしてもよい（請求項３）。

[0011] また、前記一方のコンデンサ電極は、互いに導通する複数の前記ビア導体の端面により形成されていてもよい（請求項４）。

[0012] また、本発明のモジュールは、請求項１ないし４のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板を備えることを特徴としている（請求項５）。

発明の効果

[0013] 請求項１の発明によれば、コンデンサ内蔵基板に内蔵されるコンデンサを形成する対向するコンデンサ電極のうち、少なくとも一方は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体の端面により構成されている。この場合、スクリーン印刷などにより形成される平面電極の面積と比較すると、ビアホールをより小さな直径で精度よく形成することができるため、ビア導体の端面の面積を微小に形成することができ、基板に内蔵されるコンデンサの電気容量をより小さなものとすることができるため、精度よく微小容量に形成されたコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板を提供することができる。

[0014] 請求項２の発明によれば、他方のコンデンサ電極を構成する平面電極の面積が、一方のコンデンサ電極を構成するビア導体の端面の面積よりも大きく形成されている。このため、各誘電体層を積層する際に平面電極およびビア導体の形成位置に多少の位置ずれが生じて、ビア導体の端面および平面電極は必ず対向する。これにより、積層ずれに起因するコンデンサの電気容量にばらつきが生じるのを防止することができる。

[0015] 請求項３の発明によれば、他方のコンデンサ電極を構成するビア導体の端面の面積が、一方のコンデンサ電極を構成するビア導体の端面の面積よりも大きく形成されており、一方および他方のビア導体の形成位置に多少の位置ずれが生じて、両ビア導体は必ず対向する。これにより、積層ずれに起因するコンデンサの電気容量にばらつきが生じるのを防止することができる。

[0016] 請求項４の発明によれば、一方のコンデンサ電極が、互いに導通する複数

のビア導体の端面により構成されているため、電気容量の大きなコンデンサを容易に精度よく形成することができる。

[0017] 請求項5の発明によれば、精度よく微小容量に形成されたコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板を備えることにより、電気的特性のばらつきが抑制され、設計通りの特性を有するモジュールを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明のモジュールの一実施形態を示す断面図である。

[図2]コンデンサの一例を示す図である。

[図3]コンデンサの一例を示す図である。

[図4]本発明のモジュールの他の実施形態であって、モジュールが備えるコンデンサ内蔵基板を示す要部拡大図である。

[図5]コンデンサの一例を示す図である。

[図6]従来のコンデンサ内蔵基板の一例を示す図であって、(a)は断面図、(b)～(d)はコンデンサ内蔵基板を形成する各誘電体層の平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] <一実施形態>

本発明のコンデンサ内蔵基板を備えるモジュールの一実施形態について図1～図3を参照して説明する。図1は本発明のモジュールの一実施形態を示す断面図である。図2および図3はそれぞれコンデンサ内蔵基板に内蔵されるコンデンサの一例を示す要部拡大図である。

[0020] 図1に示すモジュール1は、携帯電話などの携帯通信端末に搭載されるものであり、コンデンサ内蔵基板2と、コンデンサ内蔵基板2の部品実装面に実装されるIC、抵抗、コンデンサ、コイルなどの各種の部品3と、部品実装面を封止するモールド層4と、コンデンサ内蔵基板2の裏面に形成された複数の実装用電極5とを備え、使用目的に応じて種々の部品3が選択されてコンデンサ内蔵基板2の部品実装面に実装されることにより、Bluetooth(登録商標)モジュールや無線LANモジュール、携帯電話用のアン

テナスイッチモジュール（スイッチ I C や S A W デュプレクサなど）など、種々の機能を有するモジュール 1 を形成することができる。

[0021] コンデンサ内蔵基板 2 は、この実施形態では、セラミックグリーンシートにより形成された複数の誘電体層 2 1 ～ 2 6 が積層されて焼成されることで一体的に誘電体セラミック積層体として形成されており、内部にはビア導体 1 0, 1 1 および平面電極 1 2 により形成されたコンデンサ C 1, C 2 が設けられている。各誘電体層 2 1 ～ 2 6 を形成するセラミックグリーンシートは、アルミナおよびガラスなどの混合粉末が有機バインダおよび溶剤などと一緒に混合されたスラリーが成膜装置によりシート化されたものであり、約 1 0 0 0 °C よりも低い温度で、所謂、低温焼成できるように形成されている。そして、所定形状に切り取られたセラミックグリーンシートに、レーザーによるビア形成、A g や C u などを含む導体ペーストによる種々のパターン印刷が行われて各誘電体層 2 1 ～ 2 6 が形成される。

[0022] 各誘電体層 2 1 ～ 2 6 には、モジュール 1 に実装される各種部品 3 および実装用電極 5 を電氣的に接続するための電極パターン 1 3 および層間接続用のビア導体 1 4 が設けられている。また、誘電体層 2 3 に設けられたコンデンサ C 1 の一方のコンデンサ電極を構成するビア導体 1 0 の端面 1 0 a と、誘電体層 2 2 に設けられたコンデンサ C 1 の他方のコンデンサ電極を構成する平面電極 1 2 とが対向することで、図 2 に示すコンデンサ C 1 が形成される。

[0023] また、誘電体層 2 5 に設けられたコンデンサ C 2 の一方のコンデンサ電極を構成するビア導体 1 0 の端面 1 0 a と、誘電体層 2 3 に設けられたコンデンサ C 2 の他方のコンデンサ電極を構成するビア導体 1 1 の端面 1 1 a とが対向することで、図 3 に示すコンデンサ C 3 が形成される。なお、平面電極 1 2 およびビア導体 1 1 の端面 1 1 a の面積は、それぞれに対向するビア導体 1 0 の端面 1 0 a の面積よりも大きく形成されている。また、ビア導体 1 0, 1 1 は、レーザー加工などにより形成されたビアホールに導体ペーストが充填されて形成される。

[0024] モールド層 4 は、一般的なモールド樹脂により形成されており、モールド層 4 により、コンデンサ内蔵基板 2 の部品実装面に実装された各部品 3 は外部環境から保護される。

[0025] 次に、図 1 のモジュール 1 の製造方法の一例についてその概略を説明する。

[0026] まず、所定形状に形成されたセラミックグリーンシートに、レーザーなどでビアホールを形成し、内部に導体ペーストを充填することにより層間接続用のビア導体 14 およびコンデンサ C1, C2 形成用のビア導体 10, 11 が形成され、導体ペーストにより所定の電極パターン 13 および平面電極 12 が印刷されて、コンデンサ内蔵基板 2 を構成する各誘電体層 21 ~ 26 を形成するためのセラミックグリーンシートが準備される。なお、それぞれのセラミックグリーンシートには、一度に大量のコンデンサ内蔵基板 2 を形成できるように、ビア導体 14、ビア導体 10, 11、平面電極 12、電極パターン 13 が複数設けられている。

[0027] 次に、各誘電体層 21 ~ 26 が積層されて積層体が形成される。そして、焼成後に個々のコンデンサ内蔵基板 2 に分割するための溝が、個々のコンデンサ内蔵基板 2 の領域を囲むように形成される。続いて、積層体が加圧されながら低温焼成されることによりコンデンサ内蔵基板 2 の集合体が形成される。

[0028] 次に、個々のコンデンサ内蔵基板 2 に分割される前に、コンデンサ内蔵基板 2 の集合体の部品実装面に部品 3 が実装され、部品 3 が実装されたコンデンサ内蔵基板 2 の集合体の部品実装面にモールド樹脂が充填されて、これが加熱硬化されることによりモールド層 4 が各コンデンサ内蔵基板 2 上に設けられて、モジュール 1 の集合体が形成される。そして、モジュール 1 の集合体は個々に分割されて、モジュール 1 が完成する。

[0029] なお、コンデンサ C1, C2 を内蔵するコンデンサ内蔵基板 2、部品 3、モールド層 4 を備えるモジュール 1 は、上記した製造方法に限らず、周知の一般的な製造方法により形成すればよく、コンデンサ内蔵基板 2 を、ガラス

エポキシ樹脂などによる樹脂多層基板などにより形成してもよい。また、コンデンサ内蔵基板 2 内に、コイルや抵抗などを設けてもよく、内蔵されるコンデンサ C 1, C 2 の数は上記した数に限られるものではなく、必要とされる電気容量に応じて、対向する平面電極により形成されたコンデンサを内蔵してもよい。

[0030] 以上のように、この実施形態では、コンデンサ内蔵基板 2 に内蔵されるコンデンサ C 1, C 2 を構成するコンデンサ電極のうち、少なくとも一方は、ビアホールに導体ペーストが充填されて形成されたビア導体 10 の端面 10 a により形成されている。本実施形態によれば、スクリーン印刷などにより形成される平面電極 12 と比較すると、より小さな面積で精度よくビアホールを形成することができるため、ビア導体 10 の端面 10 a の面積を非常に小さく形成することができる。これにより、精度よく微小容量に形成されたコンデンサ C 1, C 2 を内蔵するコンデンサ内蔵基板 2 を提供することができる。

[0031] また、コンデンサ C 1 の他方のコンデンサ電極を構成する平面電極 12 の面積が、コンデンサ C 1 の一方のコンデンサ電極を構成するビア導体 10 の端面 10 a の面積よりも大きく形成されており、各誘電体層 21 ~ 26 が積層される際に、平面電極 12 およびビア導体 10 の形成位置に多少の位置ずれが生じて、ビア導体 10 の端面 10 a および平面電極 12 は必ず対向する。このため、積層ずれに起因するコンデンサ C 1 の電気容量にばらつきが生じるのを防止することができる。

[0032] また、コンデンサ C 2 の他方のコンデンサ電極を構成するビア導体 11 の端面 11 a の面積が、コンデンサ C 2 の一方のコンデンサ電極を構成するビア導体 10 の端面 10 a の面積よりも大きく形成されており、各誘電体層 21 ~ 26 が積層される際に、ビア導体 10, 11 の形成位置に多少の位置ずれが生じて、両ビア導体 10, 11 は必ず対向する。このため、積層ずれに起因するコンデンサ C 2 の電気容量にばらつきが生じるのを防止することができる。

[0033] また、上記したように精度よく微小容量に形成されたコンデンサC 1, C 2を内蔵するコンデンサ内蔵基板2を備えることにより、電気的特性のばらつきが抑制され、設計通りの特性を有するモジュール1を提供することができる。

[0034] また、一般的に、スクリーン印刷により平面電極1 2を形成するのに必要な処理時間と比較すれば、レーザー加工によりビア導体1 0, 1 1を形成するのに必要な処理時間の方が短時間で済むため、上記したようにビア導体1 0 a, 1 1 aによりコンデンサ内蔵基板2に内蔵されるコンデンサC 1, C 2を形成することにより、モジュール1の製造時間の短縮を図ることができる。

[0035] <他の実施形態>

本発明のコンデンサ内蔵基板を備えるモジュールの他の実施形態について図4および図5を参照して説明する。図4は本発明のモジュールの他の実施形態であって、モジュールが備えるコンデンサ内蔵基板を示す要部拡大図である。図5はコンデンサの一例を示す図である。

[0036] この実施形態が上記した実施形態と異なる点は、図4に示すモジュール1 0 1が備えるコンデンサ内蔵基板1 0 2が、上記したコンデンサC 1, C 2の他に、互いに導通する複数のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aにより構成された一方のコンデンサ電極と、平面電極1 1 2により構成された他方のコンデンサ電極とが対向することにより形成されたコンデンサC 3を内蔵する点である。その他の構成は上記した実施形態と同様の構成であるため、相当符号を付すことによりその構成の説明は省略する。

[0037] 図4および図5に示すように、コンデンサC 3を形成する一方のコンデンサ電極は、誘電体層1 2 4に設けられた電極パターン1 1 3を介して互いに導通し、誘電体層1 2 3に設けられた複数のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aにより構成される。また、コンデンサC 3を形成する他方のコンデンサ電極は、誘電体層1 2 2に設けられた平面電極1 1 2により構成される。また、平面電極1 1 2は、複数のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aの総面積よりも大

きく形成されている。

[0038] なお、コンデンサC 3を構成する他方のコンデンサ電極を、一方のコンデンサ電極と同様に、互いに導通する複数のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aにより構成してもよい。

[0039] 以上のように、この実施形態によれば、上記した実施形態と同様の効果を奏することができると共に、一方のコンデンサ電極が、互いに導通する複数のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aにより構成されているため、個々のビア導体1 1 0の端面1 1 0 aにより形成される電気容量が並列接続されて、比較的電気容量の大きなコンデンサC 3を容易に精度よく形成することができる。

[0040] なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、上記したもの以外に種々の変更を行なうことが可能であり、例えば、ビア導体1 0, 1 1のそれぞれの端面1 0 a, 1 1 aの面積が、同じ面積となるようにビア導体1 0, 1 1を形成してもよい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、対向するコンデンサ電極により形成されるコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板に広く適用することができる。

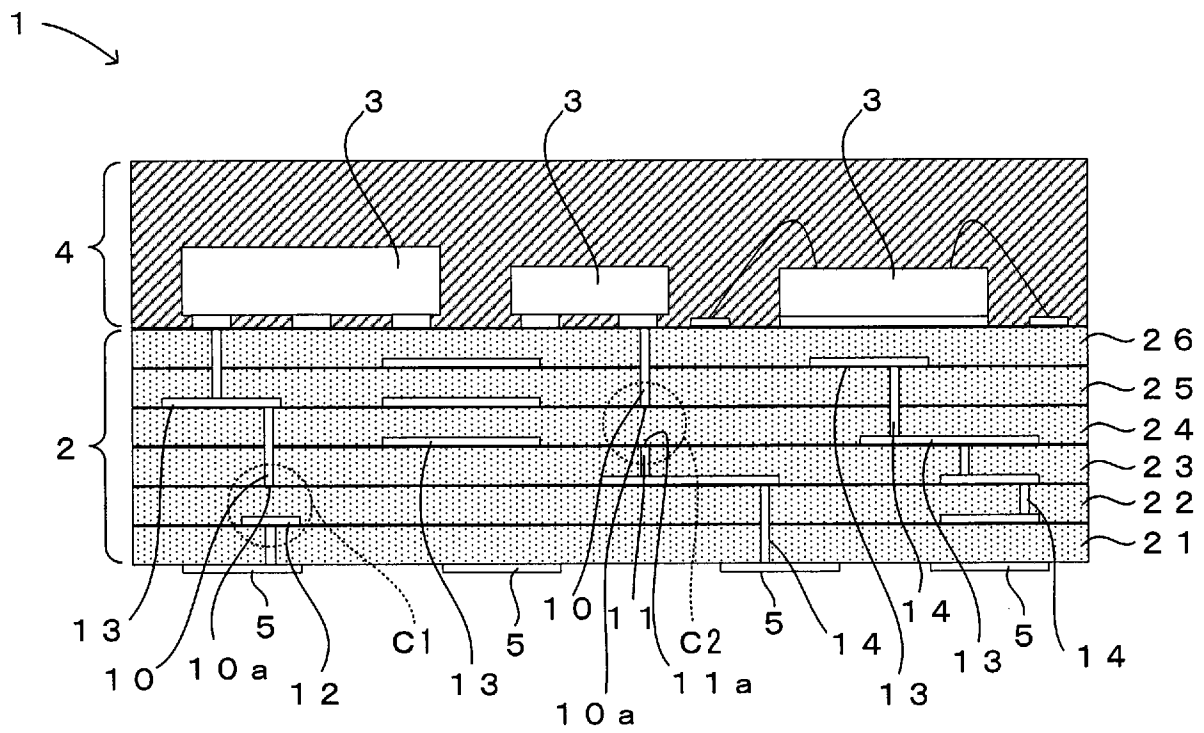
符号の説明

[0042] 1, 1 0 1 モジュール
2, 1 0 2 コンデンサ内蔵基板
1 0, 1 1, 1 1 0 ビア導体
1 0 a, 1 1 a, 1 1 0 a 端面
1 2, 1 1 2 平面電極
C 1, C 2, C 3 コンデンサ

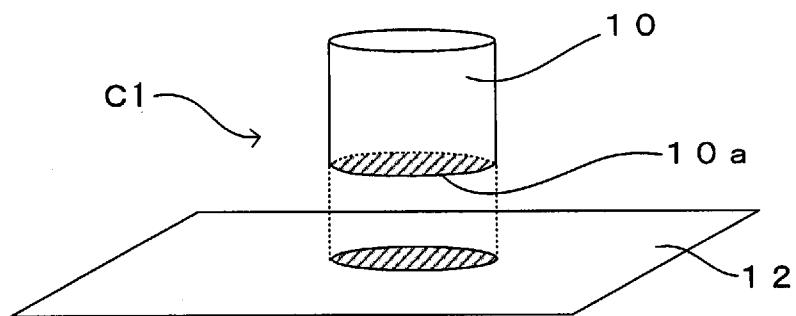
請求の範囲

- [請求項1] 対向するコンデンサ電極により形成されるコンデンサを内蔵するコンデンサ内蔵基板において、
- 前記コンデンサ電極の少なくとも一方は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体の端面により形成されていることを特徴とするコンデンサ内蔵基板。
- [請求項2] 他方の前記コンデンサ電極は、平面電極により形成されて、前記平面電極の面積は前記一方のコンデンサ電極を形成するビア導体の端面の面積よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のコンデンサ内蔵基板。
- [請求項3] 他方の前記コンデンサ電極は、ビアホールに導体が充填されて形成されたビア導体の端面により形成されて、前記他方のコンデンサ電極を形成するビア導体の端面の面積は、前記一方のコンデンサ電極を形成するビア導体の端面の面積よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のコンデンサ内蔵基板。
- [請求項4] 前記一方のコンデンサ電極は、互いに導通する複数の前記ビア導体の端面により形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載のコンデンサ内蔵基板を備えるモジュール。

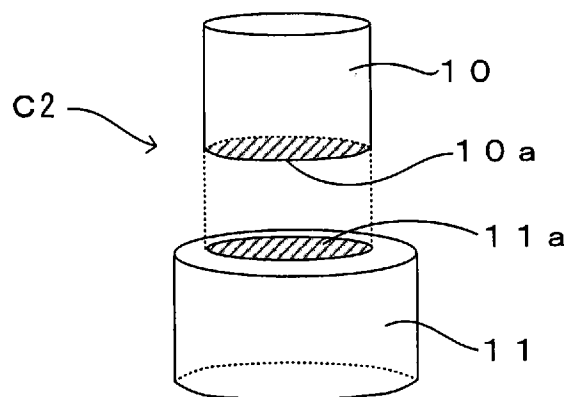
[図1]



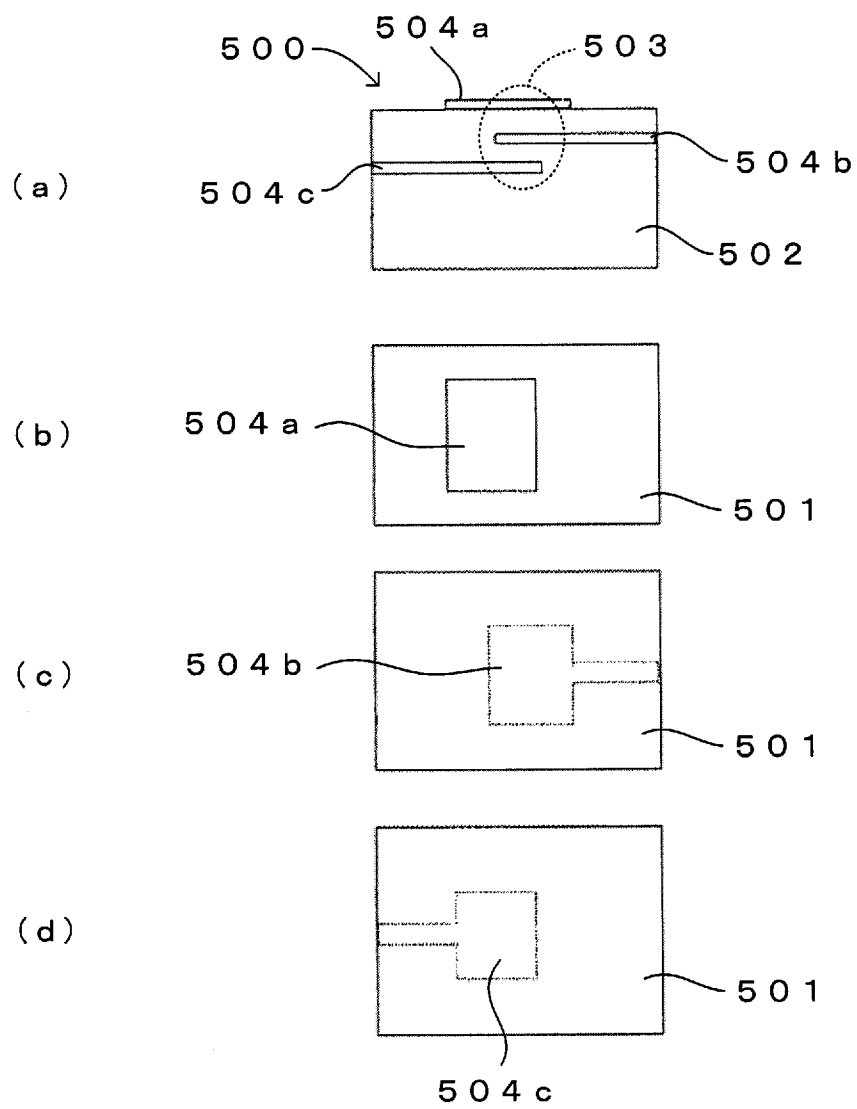
[図2]



[図3]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/46(2006.01) i, H01G4/12(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)

H05K3/46, H01G4/12

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	JP 2005-311156 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0014], [0016], [0032]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3, 5
X	JP 2006-261651 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0067] to [0068]; fig. 5D & US 2006/0207791 A1 & KR 10-0716810 B1 & CN 1835657 A	1, 3-5
X	JP 11-68261 A (Denso Corp.), 09 March 1999 (09.03.1999), paragraphs [0051] to [0053]; fig. 11 (Family: none)	1, 5



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
02 February, 2012 (02.02.12)

Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000228

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Since the invention of claim 1 is same as the invention disclosed in JP 11-68261 A (Denso Corp.), 9 March 1999 (09.03.1999), paragraphs 0051-0053, fig. 11, (Family: none), respective inventions of claims 1-5 have no same or corresponding special technical feature.

The following four inventions (invention groups) are involved in claims.
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000228

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) the inventions of claims 1 and 2 (substrate with built-in capacitor wherein an electrode comprises a via end surface and a flat surface)

(Invention 2) the invention of claim 3 (substrate with built-in capacitor wherein both electrodes form a via end surface)

(Invention 3) the invention of claim 4 (substrate with built-in capacitor wherein multiple via end surfaces constitute one electrode)

(Invention 4) the invention of claim 5 (substrate module with built-in capacitor wherein one electrode forms a via)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/46(2006.01)i, H01G4/12(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. H05K3/46, H01G4/12

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
X	JP 2005-311156 A（松下電器産業株式会社）2005.11.04, 段落0014, 0016, 0032, 図1, 図2（ファミリーなし）	1-3, 5
X	JP 2006-261651 A（三星電機株式会社）2006.09.28, 段落0067-0068, 図5D & US 2006/0207791 A1 & KR 10-0716810 B1 & CN 1835657 A	1, 3-5
X	JP 11-68261 A（株式会社デンソー）1999.03.09, 段落0051-0053, 図11（ファミリーなし）	1, 5

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

02.02.2012

国際調査報告の発送日

14.02.2012

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）

内田 博之

3 S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 11-68261 A（株式会社デンソー）1999.03.09, 段落0051-0053, 図11（ファミリーなし）に記載された発明と同一であるから、請求項1-5の各々に係る発明は、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しない。

そして、請求の範囲には以下に示す4の発明（群）が含まれる。

- （発明1）請求項1, 2に係る発明（電極がビア端面と平面からなるコンデンサ内蔵基板）
- （発明2）請求項3に係る発明（両方の電極がビア端面となるコンデンサ内蔵基板）
- （発明3）請求項4に係る発明（複数のビア端面が一方の電極となるコンデンサ内蔵基板）
- （発明4）請求項5に係る発明（一方の電極がビアとなるコンデンサ内蔵基板モジュール）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。