

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-52016
(P2024-52016A)

(43)公開日 令和6年4月11日(2024.4.11)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 G 4/30 (2006.01)	H 0 1 G 4/30 2 0 1 C	5 E 0 0 1
H 0 1 G 4/38 (2006.01)	H 0 1 G 4/38 A	5 E 0 8 2
	H 0 1 G 4/30 5 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全15頁)

(21)出願番号 特願2022-158448(P2022-158448)	(71)出願人 000003067
(22)出願日 令和4年9月30日(2022.9.30)	T D K 株式会社
	東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号
	(74)代理人 100088155
	弁理士 長谷川 芳樹
	(74)代理人 100113435
	弁理士 黒木 義樹
	(74)代理人 100124062
	弁理士 三上 敬史
	(72)発明者 早川 直希
	東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号 T
	D K 株式会社内
	(72)発明者 永島 義崇
	東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号 T
	D K 株式会社内

最終頁に続く

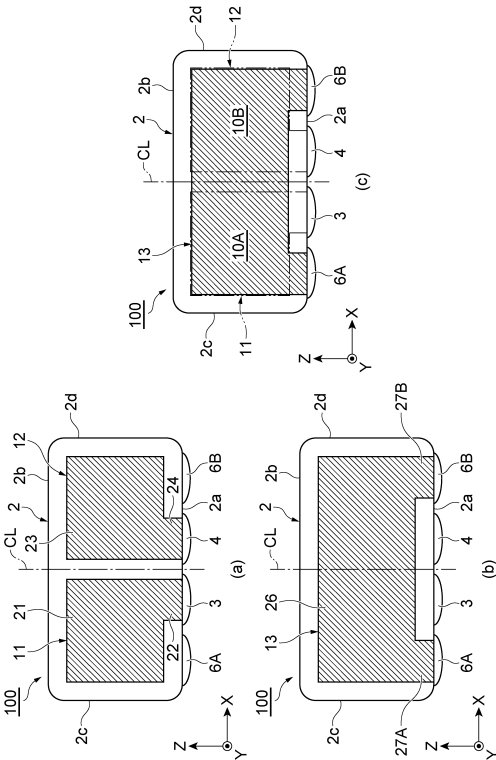
(54)【発明の名称】 電子部品

(57)【要約】

【課題】性能向上することができる、直列接続された複数のコンデンサ部を有する電子部品を提供する。

【解決手段】複数のコンデンサ部 1 0 A , 1 0 B を直列に接続することで、ショート不良を低減することができる。また、第 3 の内部電極 1 3 は、第 1 の外部導体 6 A , 6 B に接続される。そのため、端子電極 3 , 4 と外部導体 6 A , 6 B とをつないで検査測定することで、第 1 のコンデンサ部 1 0 A 及び第 2 のコンデンサ部 1 0 B におけるショート不良の有無を検査することができる。電子部品 1 0 0 では、実装面と直交する Y 軸方向に内部電極が積層され、実装面である第 1 の主面 2 a に端子電極 3 , 4 が形成されるため、E S L を低くすることができる。また、内部電極の積層位置によるバラツキが生じないため高周波側の E S R を安定させることができる。

【選択図】図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の方向に対向する第 1 の主面及び第 2 の主面、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に対向する第 1 の端面及び第 2 の端面、並びに第 1 の方向及び第 2 の方向と直交する第 3 の方向に対向する第 1 の側面及び第 2 の側面を有する素体と、

前記素体内に設けられ、実装面である前記第 1 の主面に引き出される第 1 の内部電極と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向から見て前記第 1 の内部電極と異なる位置に設けられ、前記第 1 の主面に引き出される第 2 の内部電極と、

前記第 1 の主面に形成され、前記第 1 の内部電極と接続される第 1 の端子電極と、

10

前記第 1 の端面に形成され、前記第 2 の内部電極と接続される第 2 の端子電極と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向において前記第 1 の内部電極及び前記第 2 の内部電極と対向する位置に設けられ、前記第 1 の主面に引き出される第 3 の内部電極と、

前記第 1 の主面に形成され、前記第 3 の内部電極と接続される第 1 の外部導体と、を備え、

前記第 1 の内部電極と前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 1 のコンデンサ部が構成され、

前記第 2 の内部電極と前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 2 のコンデンサ部が構成される、電子部品。

【請求項 2】

20

複数の前記第 1 の外部導体を備え、

前記第 1 の端子電極及び前記第 2 の端子電極は、複数の前記第 1 の外部導体間に配置される、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 3】

複数の前記第 1 の外部導体を備え、

複数の前記第 1 の外部導体は、前記第 1 の端子電極及び前記第 2 の端子電極間に配置される、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 4】

前記第 1 の内部電極、前記第 2 の内部電極、及び前記第 3 の内部電極の少なくとも何れかは、前記第 1 の主面側における、前記第 2 の方向の外側の角部に切欠部を有する、請求項 1 に記載の電子部品。

30

【請求項 5】

前記第 1 の端子電極、前記第 2 の端子電極、及び前記第 1 の外部導体の少なくとも何れかは、前記素体の前記第 1 の主面と前記端面との間の角部に配置される、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 6】

前記第 1 の主面に形成され、前記第 1 の端子電極、前記第 2 の端子電極、及び前記第 1 の外部導体よりも前記第 2 の方向における外側に配置される第 2 の外部導体を更に備える、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 7】

40

一对の前記第 3 の内部電極と、

一对の前記第 3 の内部電極に接続される一对の前記第 1 の外部導体と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向から見て前記第 1 の内部電極及び前記第 2 の内部電極と異なる位置に設けられる第 4 の内部電極と、を備え、

前記第 1 の内部電極と一方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで前記第 1 のコンデンサ部が構成され、

前記第 2 の内部電極と他方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで前記第 2 のコンデンサ部が構成され、

前記第 4 の内部電極と一方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 3 のコンデンサ部が構成され、

50

前記第 4 の内部電極と他方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 4 のコンデンサ部が構成される、請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 8】

前記第 4 の内部電極と接続される第 3 の外部導体を備える、請求項 7 に記載の電子部品。

【請求項 9】

前記第 3 の外部導体は、前記第 1 の主面に形成される、請求項 8 に記載の電子部品。

【請求項 10】

前記第 3 の外部導体は、前記第 2 の主面に形成される、請求項 8 に記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電子部品として、特許文献 1 に記載されたものが知られている。この電子部品は、素体と、一对の端子電極と、を備える。素体の内部には、二組のコンデンサ部が構成されるように内部電極が形成されている。内部電極は、実装面と直交する方向に積層されている。一对の端子電極は、実装面と平行な方向に対向する一对の端面にそれぞれ形成される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2019 - 46876 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、素体の内部で直列接続された複数のコンデンサ部を有する電子部品の性能を向上することが求められていた。

【0005】

30

本願発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、性能向上することができる、直列接続された複数のコンデンサ部を有する電子部品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】

【0006】

本発明に係る電子部品は、第 1 の方向に対向する第 1 の主面及び第 2 の主面、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に対向する第 1 の端面及び第 2 の端面、並びに第 1 の方向及び第 2 の方向と直交する第 3 の方向に対向する第 1 の側面及び第 2 の側面を有する素体と、素体内に設けられ、実装面である第 1 の主面に引き出される第 1 の内部電極と、素体内に設けられ、第 3 の方向から見て第 1 の内部電極と異なる位置に設けられ、第 1 の主面に引き出される第 2 の内部電極と、第 1 の主面に形成され、第 1 の内部電極と接続される第 1 の端子電極と、第 1 の端面に形成され、第 2 の内部電極と接続される第 2 の端子電極と、素体内に設けられ、第 3 の方向において第 1 の内部電極及び第 2 の内部電極と対向する位置に設けられ、第 1 の主面に引き出される第 3 の内部電極と、第 1 の主面に形成され、第 3 の内部電極と接続される第 1 の外部導体と、を備え、第 1 の内部電極と第 3 の内部電極とが第 3 の方向に対向することで第 1 のコンデンサ部が構成され、第 2 の内部電極と第 3 の内部電極とが第 3 の方向に対向することで第 2 のコンデンサ部が構成される。

40

【0007】

この電子部品では、第 1 のコンデンサ部と第 2 のコンデンサ部とは、少なくとも第 3 の内部電極を介して直列に接続される。このように複数のコンデンサ部を直列に接続するこ

50

とで、ショート不良を低減することができる。また、第3の内部電極は、第1の外部導体に接続される。そのため、端子電極と外部導体とをつないで検査測定することで、第1のコンデンサ部及び第2のコンデンサ部におけるショート不良の有無を検査することができる。また、実装面と直交する第3の方向に内部電極が積層され、実装面の第1の主面に端子電極が形成されるため、ESLを低くすることができる。また、内部電極の積層位置によるバラツキが生じないため高周波側のESRを安定させることができる。以上より、直列接続された複数のコンデンサ部を有する電子部品の性能を向上することができる。

【0008】

電子部品は、複数の第1の外部導体を備え、第1の端子電極及び第2の端子電極は、複数の第1の外部導体間に配置されてよい。この場合、第1の端子電極と第2の端子電極との距離を短くすることができるため、電子部品の実装時において、端子電極間のたわみ応力を小さくすることができる。

10

【0009】

電子部品は、複数の第1の外部導体を備え、複数の第1の外部導体は、第1の端子電極及び第2の端子電極間に配置されてよい。この場合、電子部品の実装時において、外部導体も実装することで、端子電極間のたわみ固着強度を向上することができる。

【0010】

第1の内部電極、第2の内部電極、及び第3の内部電極の少なくとも何れかは、第1の主面側における、第2の方向の外側の角部に切欠部を有してよい。この場合、素体の角部付近においてクラックが生じた場合でも、切欠部でクラックを回避することで、コンデンサ部を形成する内部電極の重なり部分にクラックが到達することを抑制できる。

20

【0011】

第1の端子電極、第2の端子電極、及び第1の外部導体の少なくとも何れかは、素体の第1の主面と端面との間の角部に配置されてよい。この場合、クラックの起点を内部電極の重なり部分から遠ざけることができるため、素体の角部付近にクラックが生じた場合でも、内部電極の重なり部分にクラックが到達することを抑制できる。

【0012】

電子部品は、第1の主面に形成され、第1の端子電極、第2の端子電極、及び第1の外部導体よりも第2の方向における外側に配置される第2の外部導体を更に備えてよい。この場合、電子部品の実装時に第2の外部導体を実装することで、端子電極間のたわみ固着強度を向上することができる。

30

【0013】

電子部品は、一对の第3の内部電極と、一对の第3の内部電極に接続される一对の第1の外部導体と、素体内に設けられ、第3の方向から見て第1の内部電極及び第2の内部電極と異なる位置に設けられる第4の内部電極と、を備え、第1の内部電極と一方の第3の内部電極とが第3の方向に対向することで第1のコンデンサ部が構成され、第2の内部電極と他方の第3の内部電極とが第3の方向に対向することで第2のコンデンサ部が構成され、第4の内部電極と一方の第3の内部電極とが第3の方向に対向することで第3のコンデンサ部が構成され、第4の内部電極と他方の第3の内部電極とが第3の方向に対向することで第4のコンデンサ部が構成されてよい。この場合、第3の内部電極及び第4の内部電極を介して、四つのコンデンサ部を直列に接続できる。

40

【0014】

電子部品は、第4の内部電極と接続される第3の外部導体を備えてよい。この場合、第3の外部導体を用いて第3のコンデンサ部及び第4のコンデンサ部のショート不良の有無を検査することができる。

【0015】

第3の外部導体は、第1の主面に形成されてよい。この場合、電子部品の実装時に第3の外部導体も実装することで、実装強度を向上できる。

【0016】

第3の外部導体は、第2の主面に形成されてよい。この場合、第1の主面に形成される

50

端子電極や外部導体の互いの距離を大きく確保できる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、性能向上することができる、直列接続された複数のコンデンサ部を有する電子部品を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る電子部品の正面図である。

【図2】図2(a)は、図1に示すIIa-IIa線に沿った断面図であり、図2(b)は、図1に示すIIb-IIb線に沿った断面図である。

10

【図3】図3(a)は、第1の内部電極及び第2の内部電極を示す図であり、図3(b)は、第3の内部電極を示す図であり、図3(c)は、第1の内部電極及び第2の内部電極と、第3の内部電極とが重なった様子を示す図である。

【図4】比較例に係る電子部品を示す断面図である。

【図5】変形例に係る電子部品を示す図である。

【図6】変形例に係る電子部品を示す図である。

【図7】変形例に係る電子部品を示す図である。

【図8】変形例に係る電子部品を示す図である。

【図9】変形例に係る電子部品を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

【0020】

まず、図1～図3を参照して、本実施形態に係る電子部品100の構成について説明する。図1は、本実施形態に係る電子部品の正面図である。図2(a)は、図1に示すIIa-IIa線に沿った断面図であり、図2(b)は、図1に示すIIb-IIb線に沿った断面図である。図3(a)は、第1の内部電極及び第2の内部電極を示す図であり、図3(b)は、第3の内部電極を示す図であり、図3(c)は、第1の内部電極及び第2の内部電極と、第3の内部電極とが重なった様子を示す図である。図3(c)では、第1の内部電極及び第2の内部電極が仮想線で示されている。

30

【0021】

なお、以降の説明においては、電子部品100に対してXYZ座標系を設定して説明を行う場合がある。Z軸方向(第1の方向)は、後述の内部電極が積層される積層方向と直交する方向である。Z軸方向は、実装時において実装対象である回路基板の表面と直交する方向である。X軸方向(第2の方向)は、Z軸方向と直交する方向であり、実装時において回路基板の表面と平行な方向である。また、X軸方向は、素体2が延びる長手方向に対応する。Y軸方向(第3の方向)は、Z軸方向及びX軸方向と直交する方向であり、実装時において回路基板の表面と平行でありX軸方向と直交する方向である。Y軸方向は、後述の内部電極が積層される方向である。図1では、上側がZ軸方向の正側であり、下側がZ軸方向の負側である。

40

【0022】

図1に示すように、電子部品100は、素体2と、第1の端子電極3と、第2の端子電極4と、一对の外部導体6A, 6Bと、を備える。図2に示すように、電子部品100は、第1の内部電極11と、第2の内部電極12と、第3の内部電極13と、を素体2内に備える。

【0023】

図1に示すように、素体2は、長手方向であるX軸方向に沿って延びる直方体の部品である。素体2は、Z軸方向に対向する第1の主面2a及び第2の主面2bと、X軸方向に

50

対向する第 1 の端面 2 c 及び第 2 の端面 2 d と、Y 軸方向に対向する第 1 の側面 2 e 及び第 2 の側面 2 f と、を有する。第 1 の主面 2 a は Z 軸方向の負側に配置され、第 2 の主面 2 b は Z 軸方向の正側に配置される。第 1 の端面 2 c は X 軸方向の負側に配置され、第 2 の端面 2 d は X 軸方向の正側に配置される。第 1 の側面 2 e は、Y 軸方向の負側に配置され、第 2 の側面 2 f は Y 軸方向の正側に配置される。このうち、第 1 の主面 2 a が、実装時において実装基板と対向する実装面となる。

【0024】

素体 2 の形状は特に限定されないが、ここでは X 軸方向の寸法が Z 軸方向及び Y 軸方向の寸法より大きい直方体形状を有している。直方体形状には、角部及び稜線部が面取りされている直方体の形状、及び、角部及び稜線部が丸められている直方体の形状が含まれる。例えば、素体 2 の X 軸方向の長さは 1.45 ~ 3.50 mm であり、Y 軸方向の長さは 0.7 ~ 1.85 mm であり、Z 軸方向の長さは 0.7 ~ 1.85 mm であってよい。

10

【0025】

素体 2 では、Y 軸方向に複数の誘電体層（図 2 に示す誘電体層 5）が積層されて構成されている。各誘電体層は、たとえば誘電体材料（BaTiO₃系、Ba(Ti, Zr)O₃系、又は（Ba, Ca）TiO₃系などの誘電体セラミック）を含むセラミックグリーンシートの焼結体から構成される。実際の素体 2 では、各誘電体層 5 は、各誘電体層 5 の間の境界が視認できない程度に一体化されている。

【0026】

端子電極 3, 4 は、素体 2 の第 1 の主面 2 a に設けられる。端子電極 3, 4 は、他の部材と電子部品 100 とを電氣的に接続し、有効端子として機能するための部分である。端子電極 3, 4 は、第 1 の主面 2 a における X 軸方向の所定の位置に、Y 軸方向に延びるように（図 2（a）参照）形成される。外部導体 6 A, 6 B は、素体 2 の第 1 の主面 2 a に設けられる。第 1 の外部導体 6 A, 6 B は、他の部材との固定強度を向上させると共に電気特性測定用の端子として機能する。第 1 の外部端子 6 A, 6 B は、第 1 の主面 2 a における X 軸方向の所定の位置に、Y 軸方向に延びるように形成される。本実施形態では、X 軸方向の負側から正側へ向かって順に、第 1 の外部端子 6 A、第 1 の端子電極、第 2 の端子電極、第 1 の外部端子電極 6 B が設けられる。これにより、第 1 の端子電極 3 及び第 2 の端子電極 4 は、複数の第 1 の外部導体 6 A, 6 B 間に配置される。

20

【0027】

図 2 に示すように、内部電極 11, 12, 13 は、XZ 平面と平行に広がる平板状の導体パターンである。内部電極 11, 12, 13 は、Y 軸方向に複数形成される。第 1 の内部電極 11 は、素体 2 内における X 軸方向の負側の領域に設けられ、第 1 の主面 2 a にて第 1 の端子電極 3 と接続される。第 2 の内部電極 12 は、素体 2 内における X 軸方向の正側の領域に設けられ、第 1 の主面 2 a にて第 2 の端子電極 4 と接続される。第 2 の内部電極 12 は、Y 軸方向からみて第 1 の内部電極 11 と異なる位置に設けられる。第 1 の内部電極 11 と第 2 の内部電極 12 とは、同一面内に配置される。すなわち、第 1 の内部電極 11 と第 2 の内部電極 12 とは、同一の誘電体層 5 上に形成されており、Y 軸方向における位置が同一となる。積層前の状態においては、誘電体層 5 のセラミックグリーンシート上に第 1 の内部電極 11 及び第 2 の内部電極 12 の導体パターンが形成される。

30

40

【0028】

第 3 の内部電極 13 は、素体 2 内における X 軸方向の負側及び正側の両方の領域に設けられ、第 1 の主面 2 a に引き出される。第 3 の内部電極 13 は、内部電極 11, 12 とは異なる面に配置される。すなわち、第 3 の内部電極 13 は、内部電極 11, 12 とは異なる誘電体層 5 上に形成されており、Z 軸方向における位置が異なる。積層前の状態においては、誘電体層 5 のセラミックグリーンシート上に第 3 の内部電極 13 の導体パターンが形成される。

【0029】

図 3 を参照して、各内部電極 11, 12, 13 の具体的な形状の一例について説明する。以降の説明においては、素体 2 に対して設定された X 軸方向における中心線 CL を用い

50

て説明する場合がある。図 3 (a) に示すように、第 1 の内部電極 1 1 と第 2 の内部電極 1 2 とは、中心線 C L を基準として互いに線対称をなしている。第 1 の内部電極 1 1 は、中心線 C L よりも X 軸方向の負側の領域に形成される。第 1 の内部電極 1 1 は、本体部 2 1 と、引出部 2 2 と、を備える。本体部 2 1 は、矩形状の外形を有する。本体部 2 1 の四方の縁部は、第 1 の主面 2 a、第 2 の主面 2 b、第 1 の端面 2 c、及び中心線 C L から離間するように配置される。引出部 2 2 は、本体部 2 1 の X 軸方向の内側 (正側) の端部から Z 軸方向の負側へ延びて第 1 の主面 2 a で露出することで第 1 の端子電極 3 に接続される。

【 0 0 3 0 】

第 2 の内部電極 1 2 は、中心線 C L よりも X 軸方向の正側の領域に形成される。第 2 の内部電極 1 2 は、本体部 2 3 と、引出部 2 4 と、を備える。本体部 2 3 は、矩形状の外形を有する。本体部 2 3 の四方の縁部は、第 1 の主面 2 a、第 2 の主面 2 b、第 2 の端面 2 d、及び中心線 C L から離間するように配置される。引出部 2 4 は、本体部 2 3 の X 軸方向の内側 (負側) の端部から Z 軸方向の負側へ延びて第 1 の主面 2 a で露出することで第 2 の端子電極 4 に接続される。第 1 の内部電極 1 1 と第 2 の内部電極 1 2 との間には中心線 C L を含む位置に隙間が形成される。

【 0 0 3 1 】

図 3 (b) に示すように、第 3 の内部電極 1 3 は、中心線 C L を基準として線対称な構成を有する。第 3 の内部電極 1 3 は、本体部 2 6 と、一对の引出部 2 7 A、2 7 B と、を備える。本体部 2 6 は、中心線 C L に対する X 軸方向の負側及び正側の両方に広がる。本体部 2 6 は、Z 軸方向から見て、X 軸方向の負側において第 1 の内部電極 1 1 の本体部 2 1 と同様な外形を有し、X 軸方向の正側において第 2 の内部電極 1 2 の本体部 2 3 と同様な外形を有し、本体部 2 1 に対応する部分と本体部 2 3 に対応する部分を接続する形状を有する (図 3 (c) 参照)。また、本体部 2 6 は、Z 軸方向において本体部 2 1、2 3 の両方と対向するように配置される。引出部 2 7 A は、本体部 2 6 の X 軸方向の外側 (負側) の端部から Z 軸方向の負側へ延びて第 1 の主面 2 a で露出することで外部導体 6 A に接続される。引出部 2 7 B は、本体部 2 6 の X 軸方向の外側 (正側) の端部から Z 軸方向の負側へ延びて第 1 の主面 2 a で露出することで外部導体 6 B に接続される。

【 0 0 3 2 】

以上により、図 2 (b) に示すように、素体 2 の内部には、X 軸方向の負側の領域に第 1 のコンデンサ部 1 0 A が形成され、X 軸方向の正側の領域に第 2 のコンデンサ部 1 0 B が形成される。第 1 のコンデンサ部 1 0 A は、第 1 の内部電極 1 1 と第 3 の内部電極が Y 軸方向に対向することで構成される。第 1 のコンデンサ部 1 0 A は、複数の第 1 の内部電極 1 1 と複数の第 3 の内部電極 1 3 が交互に積層されることによって形成される。第 2 のコンデンサ部 1 0 B は、複数の第 2 の内部電極 1 2 と複数の第 3 の内部電極 1 3 が交互に積層されることによって形成される。第 2 のコンデンサ部 1 0 B は、第 2 の内部電極 1 2 と第 3 の内部電極が Y 軸方向に対向することで構成される第 1 のコンデンサ部 1 0 A と第 2 のコンデンサ部 1 0 B とは、第 3 の内部電極の本体部 2 6 によって直列に接続される。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、第 1 の内部電極 1 1 及び第 2 の内部電極 1 2 は、積層された内部電極における最外層に配置される。すなわち、素体 2 の内部に配置された内部電極のうち、最も Y 軸方向の正側に配置されるのは第 1 の内部電極 1 1 及び第 2 の内部電極 1 2 であり、最も Y 軸方向の負側に配置されるのは第 1 の内部電極 1 1 及び第 2 の内部電極 1 2 である。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施形態に係る電子部品 1 0 0 の作用・効果について説明する。

【 0 0 3 5 】

電子部品 1 0 0 では、第 1 のコンデンサ部 1 0 A と第 2 のコンデンサ部 1 0 B とは、少なくとも第 3 の内部電極 1 3 を介して直列に接続される。この場合、コンデンサ部 1 0 A、1 0 B の一方が破損したとしても、他方のコンデンサ機能が残存するため、ショート不

10

20

30

40

50

良を低減することができる。このように複数のコンデンサ部 10 A , 10 B を直列に接続することで、ショート不良を低減することができる。また、第 3 の内部電極 13 は、第 1 の外部導体 6 A , 6 B に接続される。そのため、端子電極 3 , 4 と外部導体 6 A , 6 B とをつないで検査測定することで、第 1 のコンデンサ部 10 A 及び第 2 のコンデンサ部 10 B におけるショート不良の有無を検査することができる。

【0036】

ここで、図 4 を参照して比較例にかかる電子部品 200 について説明する。比較例に係る電子部品 200 は、実装面と垂直な Z 軸方向に内部電極が積層され、実装面と垂直な端面 2 c , 2 d に端子電極 203 , 204 が形成される。このとき、電子部品 200 を第 1 の主面 2 a を実装面として基板に実装した場合、積層方向である Z 軸方向の負側の内部電極を通過する電流の経路 L1 と、正側の内部電極を通過する電流の経路 L2 とでは、等価な回路とはならないため、電子部品 200 としての高周波側の ESR が不安定になる。また、端子電極 203 を基板側の電極 PD にハンダ部 BD を介して接続したときに、ハンダ部 BD が Z 軸方向において高い位置まで及ぶため、たわみ応力によって発生するクラック CR が大きくなり、コンデンサ部 10 A における内部電極 11 , 13 の重なり部に達してしまう可能性がある。

10

【0037】

これに対し、本実施形態に係る電子部品 100 では、実装面と直交する Y 軸方向に内部電極が積層され、実装面である第 1 の主面 2 a に端子電極 3 , 4 が形成されるため、ESL を低くすることができる。また、内部電極の積層位置によるバラツキが生じないため高周波側の ESR を安定させることができる。以上より、直列接続された複数のコンデンサ部 10 A , 10 B を有する電子部品 100 の性能を向上することができる。

20

【0038】

また、端子電極 3 , 4 が実装面である第 1 の主面 2 a に形成されているため、第 1 の端子電極 3 を基板側の電極 PD にハンダ部 BD を介して接続するとき、ハンダ部 BD を Z 軸方向に大きく立ち上げる必要がない。そのため、クラック CR が内部電極 11 , 13 の重なり部に達することを回避できる(図 2 (a) 参照)。また、比較例に係る電子部品 200 は、端子電極 203 , 204 が端面 2 c , 2 d に形成されているため、X 軸方向の寸法が大きくなることで実装面積が大きくなる。一方、本実施形態の電子部品 100 は、端子電極 3 , 4 が実装面に形成されることで、実装面積を小さくすることができる。

30

【0039】

電子部品 100 は、複数の第 1 の外部導体 6 A , 6 B を備え、第 1 の端子電極 3 及び第 2 の端子電極 4 は、複数の第 1 の外部導体 6 A , 6 B 間に配置されている。この場合、第 1 の端子電極 3 と第 2 の端子電極 4 との距離を短くすることができるため、電子部品 100 の実装時において、端子電極 3 , 4 間のたわみ応力を小さくすることができる。例えば、図 4 に示す比較例に係る電子部品 200 においては、端子電極 3 と端子電極 4 が X 軸方向の両端部に形成されているため、両者の間の寸法が大きい。そのため、端子電極 3 , 4 間のたわみ発生時の応力が大きくなる。

【0040】

本発明は、上述の実施形態に限定されるものではない。

40

【0041】

電子部品 100 の内部電極の構造は上述の実施形態に限定されない。例えば、図 5 に示す構造を採用してもよい。図 5 に示す電子部品 100 は、複数の第 1 の外部導体 6 A , 6 B を備え、複数の第 1 の外部導体 6 A , 6 B は、第 1 の端子電極 3 及び第 2 の端子電極 4 間に配置されてよい。この場合、電子部品 100 の実装時において、第 1 の外部導体 6 A , 6 B も実装することで、端子電極 3 , 4 間のたわみ固着強度を向上することができる。

【0042】

具体的に、図 5 (a) に示すように、X 軸方向の負側から正側に順に、第 1 の端子電極 3、第 1 の外部導体 6 A、第 1 の外部導体 6 B、第 2 の端子電極 4 の順で設けられる。第 1 の内部電極 11 の引出部 22 は、本体部 21 における X 軸方向の負側の端部に設けられ

50

る。第 2 の内部電極 1 2 の引出部 2 4 は、本体部 2 3 における X 軸方向の正側の端部に設けられる。また、図 5 (b) に示すように、第 3 の内部電極 1 3 の中心線 C L 付近に引出部 6 A , 6 B が設けられる。

【 0 0 4 3 】

また、図 6 (a) に示すように、第 1 の内部電極 1 1 の本体部 2 1 は、第 1 の主面 2 a 側における、X 軸方向の外側 (負側) の角部に切欠部 3 1 A を有し、第 2 の内部電極 1 2 の本体部 2 3 は、第 1 の主面 2 a 側における、X 軸方向の外側 (正側) の角部に切欠部 3 1 B を有してよい。この場合、素体 2 の角部 C R 1 , C R 2 付近においてクラックが生じた場合でも、切欠部 3 1 A , 3 1 B でクラックを回避することで、コンデンサ部 1 0 A , 1 0 B を形成する内部電極の重なり部分にクラックが到達することを抑制できる。なお、図 6 (a) に示すような切欠部の構成は、図 5 の構成に適用してもよい。この場合、第 3 の内部電極 1 3 の本体部 2 6 の第 1 の主面 2 a 側の角部が切欠部を有する。

10

【 0 0 4 4 】

また、図 6 (b) に示すように、第 1 の外部導体 6 A , 6 B は、素体 2 の第 1 の主面 2 a と端面 2 c , 2 d との間の角部 C R 1 , C R 2 に配置されてよい。この場合、クラックの起点である第 1 の外部導体 6 A , 6 B を内部電極の重なり部分から遠ざけることができるため、素体 2 の角部 C R 1 , C R 2 付近にクラックが生じた場合でも、内部電極の重なり部分にクラックが到達することを抑制できる。この場合、第 3 の内部電極 1 3 の引出部 2 7 A , 2 7 B は、角部 C R 1 , C R 2 へ向かって傾斜するように延びる。なお、図 6 (b) に示すような構成は、図 5 の構成に適用してもよい。この場合、第 1 の端子電極 3 及び第 2 の端子電極 4 が角部 C R 1 , C R 2 に配置され、引出部 2 2 , 2 4 が角部 C R 1 , C R 2 へ向かって傾斜するように延びる。

20

【 0 0 4 5 】

例えば、図 7 に示す構造を採用してもよい。図 7 に示すように、電子部品 1 0 0 は、一対の第 3 の内部電極 1 3 A , 1 3 B と、一対の第 3 の内部電極 1 3 A , 1 3 B に接続される一対の第 1 の外部導体 6 A , 6 B と、素体 2 内に設けられ、Y 軸方向から見て第 1 の内部電極 1 1 及び第 2 の内部電極 1 2 と異なる位置に設けられる第 4 の内部電極 1 4 と、を備える。図 7 (c) に示すように、第 1 の内部電極 1 1 と一方の第 3 の内部電極 1 3 A とが Y 軸方向に対向することで第 1 のコンデンサ部 1 0 A が構成され、第 2 の内部電極 1 2 と他方の第 3 の内部電極 1 3 B とが Y 軸方向に対向することで第 2 のコンデンサ部 1 0 B が構成され、第 4 の内部電極 1 4 と一方の第 3 の内部電極 1 3 A とが Y 軸方向に対向することで第 3 のコンデンサ部 1 0 C が構成され、第 4 の内部電極 1 4 と他方の第 3 の内部電極 1 3 とが Y 軸方向に対向することで第 4 のコンデンサ部 1 0 D が構成されてよい。この場合、第 3 の内部電極 1 3 A , 1 3 B 及び第 4 の内部電極 1 4 を介して、四つのコンデンサ部 1 0 A , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 B を直列に接続できる。

30

【 0 0 4 6 】

図 7 (a) に示すように、第 4 の内部電極 1 4 は、第 1 の内部電極 1 1 及び第 2 の内部電極 1 2 よりも Z 軸方向における正側に離間した位置に設けられる。第 4 の内部電極 1 4 は長方形の本体部 2 8 と、引出部 2 9 と、を有する。本体部 2 8 は、中心線 C L に対して X 軸方向における正側及び負側の両方の領域に延びるように形成される。引出部 2 9 は、本体部 2 8 から Z 軸方向における正側へ引き出され、第 2 の主面 2 b で露出する。引出部 2 9 は、第 2 の主面 2 b に形成された第 3 の外部導体 7 に接続される。

40

【 0 0 4 7 】

図 7 (b) に示すように、一対の第 3 の内部電極 1 3 A , 1 3 B は、図 3 (b) に示す一つの内部電極 1 3 を中心線 C L の位置で分割することによって構成される。一方の第 3 の内部電極 1 3 A は、中心線 C L よりも X 軸方向における負側の領域に形成される。一方の第 3 の内部電極 1 3 A の本体部 2 6 A は、Z 軸方向における負側の領域で第 1 の内部電極 1 1 と対向し、Z 軸方向における正側の領域で第 4 の内部電極 1 4 と対向する。他方の第 3 の内部電極 1 3 B は、中心線 C L よりも X 軸方向における正側の領域に形成される。他方の第 3 の内部電極 1 3 B の本体部 2 6 B は、Z 軸方向における負側の領域で第 2 の内

50

部電極 1 2 と対向し、Z 軸方向における正側の領域で第 4 の内部電極 1 4 と対向する。

【 0 0 4 8 】

以上のように、電子部品 1 0 0 は、第 4 の内部電極 1 4 と接続される第 3 の外部導体 7 を備えてよい。この場合、第 3 の外部導体 7 を用いて第 3 のコンデンサ部 1 0 C 及び第 4 のコンデンサ部 1 0 D のショート不良の有無を検査することができる。

【 0 0 4 9 】

第 3 の外部導体 7 は、第 2 の主面 2 b に形成されてよい。この場合、第 1 の主面 2 a に形成される端子電極 3 , 4 や外部導体 6 A , 6 B の互いの距離を大きく確保できる。

【 0 0 5 0 】

また、図 7 に代えて、図 8 に示す構成を採用してもよい。図 8 (a) に示すように、電子部品 1 0 0 の第 4 の内部電極 1 4 は、X 軸方向において、第 1 の内部電極 1 1 と第 2 の内部電極 1 2 との間に配置される。また、第 4 の内部電極 1 4 の引出部 2 9 は、本体部 2 8 から Z 軸方向の負側へ延びる。X 軸方向における負側から正側へ向かって順に、第 1 の端子電極 3、第 1 の外部導体 6 A、第 2 の外部導体 7、第 1 の外部導体 6 B、第 2 の端子電極 4 が、第 1 の主面 2 a に形成される。第 4 の内部電極 1 4 は、第 1 の主面 2 a 側の第 2 の外部導体 7 に接続される。

【 0 0 5 1 】

図 8 (c) に示すように、一方の第 3 の内部電極 1 3 A は、X 軸方向における負側の縁部付近で第 1 の内部電極 1 1 と対向することで第 1 のコンデンサ部 1 0 A を構成する。一方の第 3 の内部電極 1 3 A は、X 軸方向における正側の縁部付近で第 4 の内部電極 1 4 と対向することで第 3 のコンデンサ部 1 0 C を構成する。他方の第 3 の内部電極 1 3 B は、X 軸方向における負側の縁部付近で第 4 の内部電極 1 4 と対向することで第 4 のコンデンサ部 1 0 D を構成する。他方の第 3 の内部電極 1 3 B は、X 軸方向における正側の縁部付近で第 2 の内部電極 1 2 と対向することで第 2 のコンデンサ部 1 0 B を構成する。

【 0 0 5 2 】

第 3 の外部導体 7 は、第 1 の主面 2 a に形成されてよい。この場合、電子部品 1 0 0 の実装時に第 3 の外部導体 7 も実装することで、実装強度を向上できる。

【 0 0 5 3 】

図 9 に示す構成を採用してもよい。図 9 (a) に示すように、電子部品 1 0 0 は、第 1 の主面 2 a に形成され、第 1 の端子電極 3、第 2 の端子電極 4、及び第 1 の外部導体 6 A , 6 B よりも X 軸方向における外側に配置される第 2 の外部導体 8 A , 8 B を更に備えてよい。この場合、電子部品 1 0 0 の実装時に第 2 の外部導体 8 A , 8 B を実装することで、端子電極 3 , 4 間のたわみ固着強度を向上することができる。

【 0 0 5 4 】

具体的に、第 1 の主面 2 a には、X 軸方向における負側から正側へ向かって順に、第 2 の外部導体 8 A、第 1 の端子電極 3、第 1 の外部導体 6 A、第 1 の外部導体 6 B、第 2 の端子電極 4、第 2 の外部導体 8 B が形成される。素体 2 の内部には、第 2 の外部導体 8 A , 8 B の位置に、当該第 2 の外部導体 8 A , 8 B と接続される第 5 の内部電極 1 5 A , 1 5 B が形成される。

【 0 0 5 5 】

また、第 1 の内部電極 1 1、第 2 の内部電極 1 2 は、第 1 の主面 2 a 側における、X 軸方向の外側の角部に切欠部 3 2 A , 3 2 B を有してよい。また、図 9 (b) に示すように、第 3 の内部電極 1 3 は、第 1 の主面 2 a 側における、X 軸方向の外側の角部に切欠部 3 3 A , 3 3 B を有してよい。この場合、素体 2 の角部付近においてクラックが生じた場合でも、切欠部 3 2 A , 3 2 B , 3 3 A , 3 3 B でクラックを回避することで、コンデンサ部 1 0 A , 1 0 B (図 9 (c) 参照) を形成する内部電極の重なり部分にクラックが到達することを抑制できる。

【 0 0 5 6 】

素体 2 の形状は、上述の実施形態及び変形例に限定されない。素体 2 は、互いに対向する一対の主面、一対の端面、一対の側面を有していればよく、直方体形状に限定されない

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 7 】

[形態 1]

第 1 の方向に対向する第 1 の主面及び第 2 の主面、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に対向する第 1 の端面及び第 2 の端面、並びに第 1 の方向及び第 2 の方向と直交する第 3 の方向に対向する第 1 の側面及び第 2 の側面を有する素体と、

前記素体内に設けられ、実装面である前記第 1 の主面に引き出される第 1 の内部電極と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向から見て前記第 1 の内部電極と異なる位置に設けられ、前記第 1 の主面に引き出される第 2 の内部電極と、

10

前記第 1 の主面に形成され、前記第 1 の内部電極と接続される第 1 の端子電極と、

前記第 1 の端面に形成され、前記第 2 の内部電極と接続される第 2 の端子電極と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向において前記第 1 の内部電極及び前記第 2 の内部電極と対向する位置に設けられ、前記第 1 の主面に引き出される第 3 の内部電極と、

前記第 1 の主面に形成され、前記第 3 の内部電極と接続される第 1 の外部導体と、を備え、

前記第 1 の内部電極と前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 1 のコンデンサ部が構成され、

前記第 2 の内部電極と前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで第 2 のコンデンサ部が構成される、電子部品。

20

[形態 2]

複数の前記第 1 の外部導体を備え、

前記第 1 の端子電極及び前記第 2 の端子電極は、複数の前記第 1 の外部導体間に配置される、形態 1 に記載の電子部品。

[形態 3]

複数の前記第 1 の外部導体を備え、

複数の前記第 1 の外部導体は、前記第 1 の端子電極及び前記第 2 の端子電極間に配置される、形態 1 又は 2 に記載の電子部品。

[形態 4]

前記第 1 の内部電極、前記第 2 の内部電極、及び前記第 3 の内部電極の少なくとも何れかは、前記第 1 の主面側における、前記第 2 の方向の外側の角部に切欠部を有する、形態 1 ~ 3 の何れか一項に記載の電子部品。

30

[形態 5]

前記第 1 の端子電極、前記第 2 の端子電極、及び前記第 1 の外部導体の少なくとも何れかは、前記素体の前記第 1 の主面と前記端面との間の角部に配置される、形態 1 ~ 4 の何れか一項に記載の電子部品。

[形態 6]

前記第 1 の主面に形成され、前記第 1 の端子電極、前記第 2 の端子電極、及び前記第 1 の外部導体よりも前記第 2 の方向における外側に配置される第 2 の外部導体を更に備える、形態 1 ~ 5 の何れか一項に記載の電子部品。

40

[形態 7]

一対の前記第 3 の内部電極と、

一対の前記第 3 の内部電極に接続される一対の前記第 1 の外部導体と、

前記素体内に設けられ、前記第 3 の方向から見て前記第 1 の内部電極及び前記第 2 の内部電極と異なる位置に設けられる第 4 の内部電極と、を備え、

前記第 1 の内部電極と一方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで前記第 1 のコンデンサ部が構成され、

前記第 2 の内部電極と他方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで前記第 2 のコンデンサ部が構成され、

前記第 4 の内部電極と一方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで

50

第 3 のコンデンサ部が構成され、
前記第 4 の内部電極と他方の前記第 3 の内部電極とが前記第 3 の方向に対向することで
第 4 のコンデンサ部が構成される、形態 1 ～ 6 の何れか一項に記載の電子部品。

[形態 8]
前記第 4 の内部電極と接続される第 3 の外部導体を備える、形態 7 に記載の電子部品。

[形態 9]
前記第 3 の外部導体は、前記第 1 の主面に形成される、形態 8 に記載の電子部品。

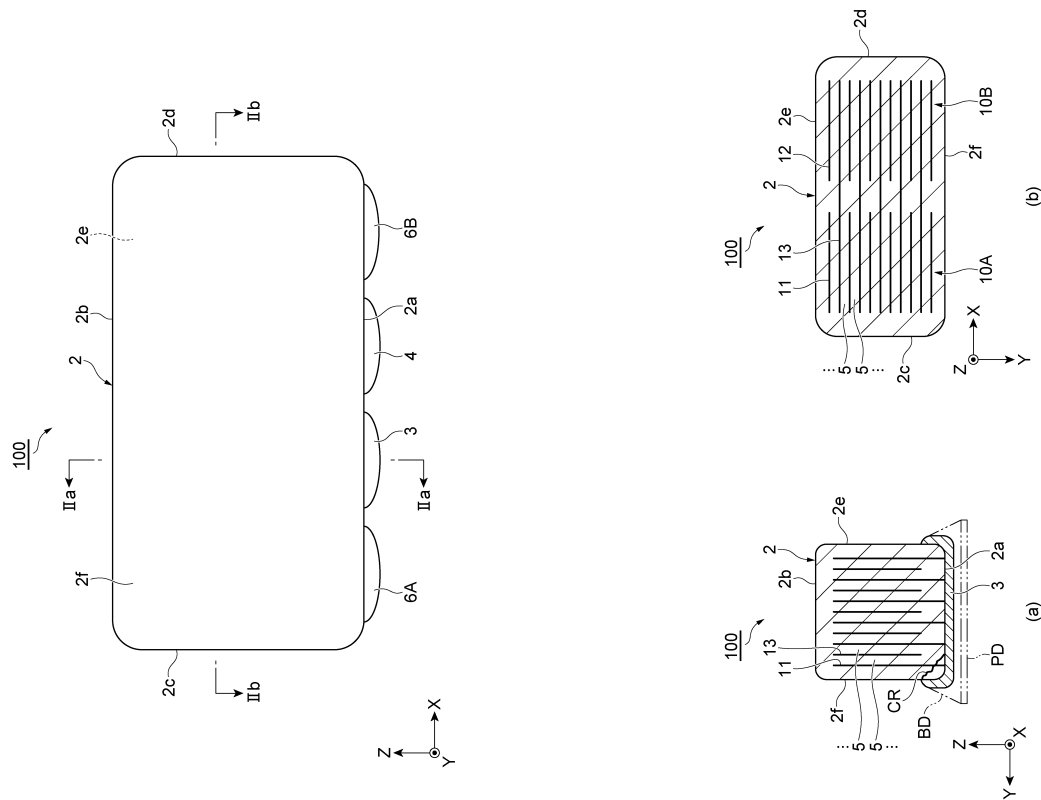
[形態 1 0]
前記第 3 の外部導体は、前記第 2 の主面に形成される、形態 8 に記載の電子部品。

【 符号の説明 】 10

【 0 0 5 8 】
2 ... 素体、 2 a ... 第 1 の主面、 2 b ... 第 2 の主面、 2 c ... 第 1 の端面、 2 d ... 第 2 の端
面、 2 e ... 第 1 の側面、 2 f ... 第 2 の側面、 3 ... 第 1 の端子電極、 4 ... 第 2 の端子電極、
6 A , 6 B ... 第 1 の外部導体、 7 ... 第 3 の外部導体、 8 A , 8 B ... 第 2 の外部導体、 1 0
A ... 第 1 のコンデンサ部、 1 0 B ... 第 2 のコンデンサ部、 1 0 C ... 第 3 のコンデンサ部、
1 0 D ... 第 4 のコンデンサ部、 1 1 ... 第 1 の内部電極、 1 2 ... 第 2 の内部電極、 1 3 ... 第
3 の内部電極、 1 4 ... 第 4 の内部電極、 1 0 0 ... 電子部品。

【 図面 】
【 図 1 】 【 図 2 】

20

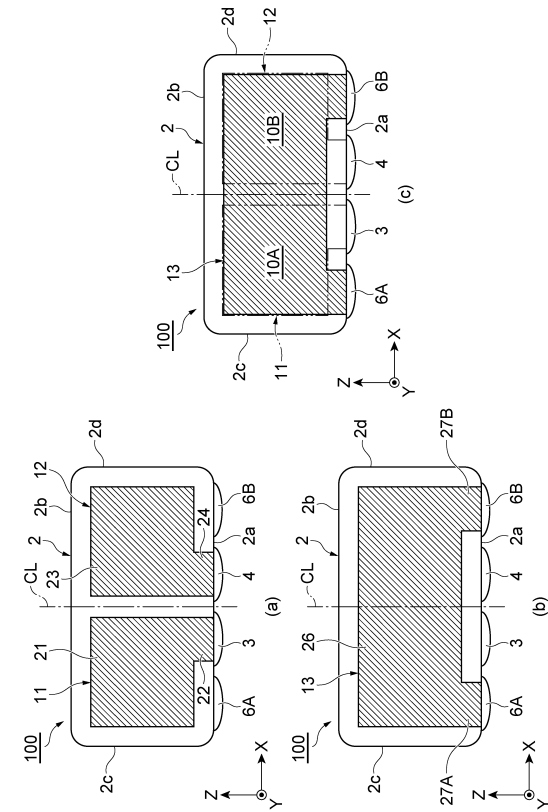


30

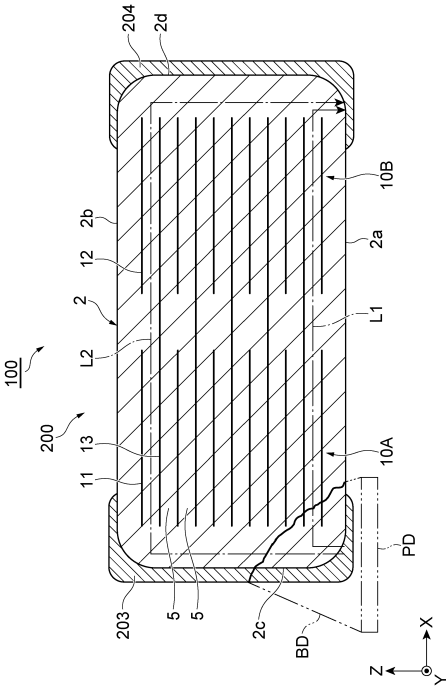
40

50

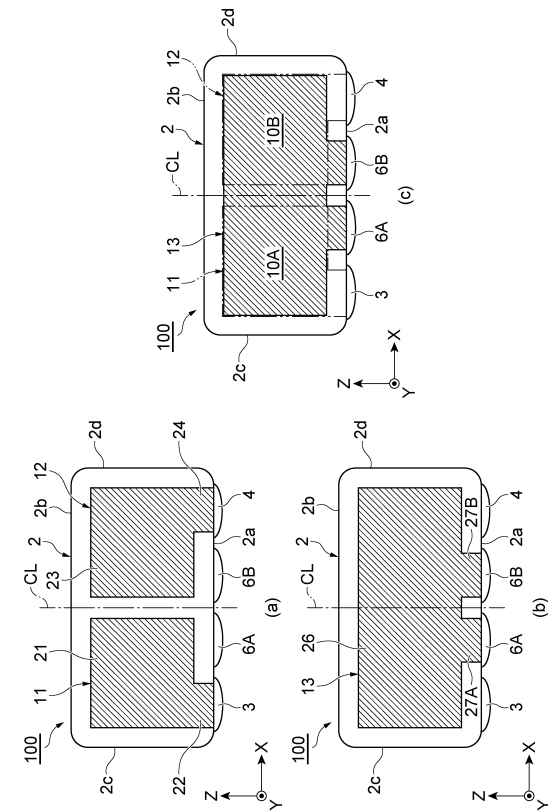
【 図 3 】



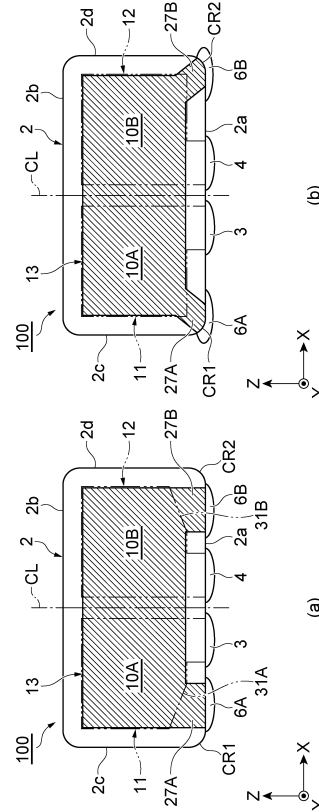
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

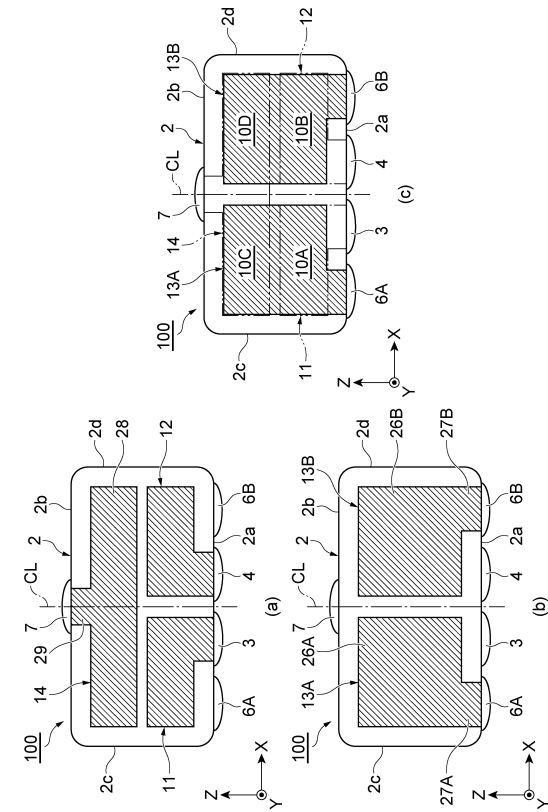
20

30

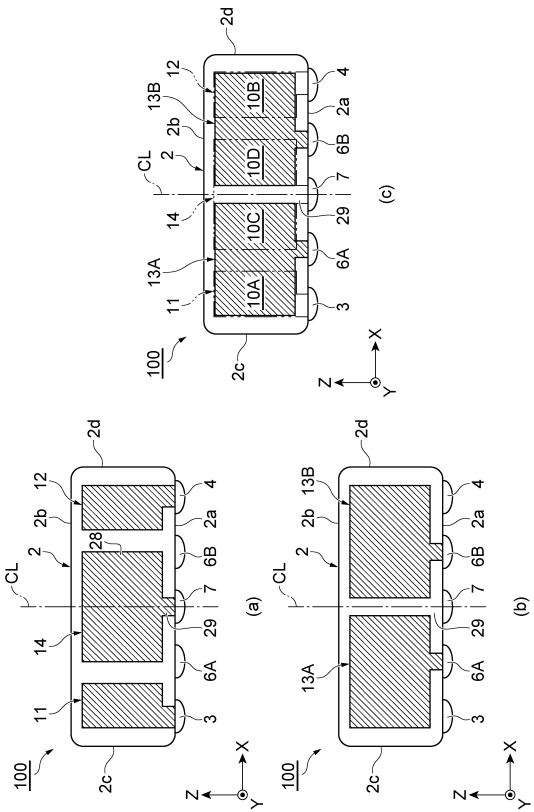
40

50

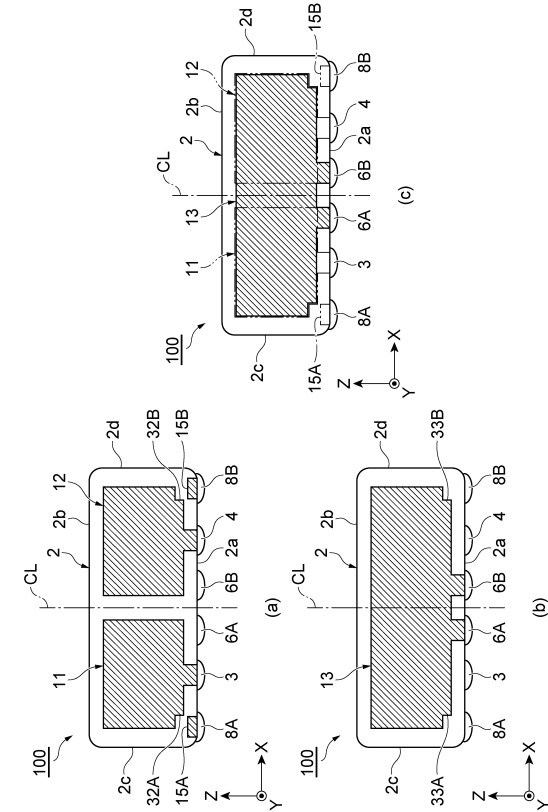
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 奥井 保弘
東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号 T D K 株式会社内
- (72)発明者 齋藤 真也
東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号 T D K 株式会社内
- (72)発明者 渡邊 康夫
東京都中央区日本橋二丁目 5 番 1 号 T D K 株式会社内
- F ターム (参考) 5E001 AB03 AC08 AF06
5E082 AA01 AB03 EE04 FF05 FG26 GG10