

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5251834号
(P5251834)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 G 4/232 (2006.01) HO 1 G 4/12 3 5 2
HO 1 G 4/30 (2006.01) HO 1 G 4/30 3 O 1 C
 HO 1 G 4/30 3 O 1 B

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-254120 (P2009-254120)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成21年11月5日(2009.11.5)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2011-100834 (P2011-100834A)		東京都港区芝浦三丁目9番1号
(43) 公開日	平成23年5月19日(2011.5.19)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成22年6月14日(2010.6.14)		弁理士 長谷川 芳樹
前置審査		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
		(74) 代理人	100145012
			弁理士 石坂 泰紀
		(72) 発明者	富樫 正明
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層コンデンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに対向する略長方形の第1及び第2の側面と、前記第1及び第2の側面間を連結するように前記第1及び第2の側面の長辺方向に伸び且つ互いに対向する第3及び第4の側面と、前記第1及び第2の側面間を連結するように前記第1及び第2の側面の短辺方向に伸び且つ互いに対向する略正方形の第1及び第2の端面とを有し、且つ、前記第1及び第2の側面の対向方向に積層された複数の誘電体層から構成されるコンデンサ素体と、

前記コンデンサ素体内に配置され、且つ、前記第1及び第2の端面の対向方向に伸びる第1主電極部と前記第3及び第4の側面に向けて第1の引出幅で伸びる第1引出電極部とを有する第1の内部電極と、

前記コンデンサ素体内に配置され、且つ、前記第1及び第2の側面の対向方向において前記第1主電極部に対向し且つ前記第1及び第2の端面の対向方向に伸びる第2主電極部と前記第3及び第4の側面に向けて伸びる第2引出電極部とを有する第2の内部電極と、

前記コンデンサ素体の外表面に配置され、且つ、前記第1、第2、第3及び第4の側面の前記第1の端面側に位置し且つ前記第1引出電極部に接続される第1側面電極部と前記第1の端面に位置する第1端面電極部とを有する第1の端子電極と、

前記コンデンサ素体の外表面に配置され、且つ、前記第1、第2、第3及び第4の側面の前記第2の端面側に位置し且つ前記第2引出電極部に接続される第2側面電極部と前記第2の端面に位置する第2端面電極部とを有する第2の端子電極と、を備え、

前記第1及び第2の端子電極の離間距離が、前記第1及び第2の端面の対向方向にお

る前記第 1 側面電極部の電極幅及び前記第 2 側面電極部の電極幅よりも短く、且つ、

前記第 1 端面電極部の最大厚みが、前記第 1 側面電極部のうち前記第 1 の引出幅に対応する部分の最小厚みよりも薄く、前記第 1 側面電極部のうち前記第 1 引出電極部に直接接続される部分の最小厚みが前記第 1 端面電極部の最大厚みよりも厚くなっていることを特徴とする積層コンデンサ。

【請求項 2】

前記第 2 引出電極部は、前記第 3 及び第 4 の側面に向けて第 2 の引出幅で伸び、前記第 2 端面電極部の最大厚みが、前記第 2 側面電極部のうち前記第 2 の引出幅に対応する部分の最小厚みよりも薄いことを特徴とする請求項 1 に記載の積層コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、両端面が略正方形を呈する積層コンデンサに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、異なる誘電体層上にそれぞれ形成された 2 種類の内部電極を交互に積層して直方体形状の素体を形成し、その素体の端面及び端面に隣接する側面の一部を覆うように端子電極を設けた積層コンデンサが知られている（例えば特許文献 1 参照）。このような積層コンデンサでは、そのサイズが小型化するにつれて、各端面を略正方形とし、積層コンデンサの 4 つの側面のうち何れの側面を実装面としても回路基板に実装できるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 296940 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した積層コンデンサでは、端子電極の端面部分の厚みが側面部分の厚みよりも厚くなっていた。このため、積層コンデンサを基板にリフロー半田付けする際、金属等から形成される端子電極とセラミック等から形成される素体との熱膨張性の違いに伴うストレスが大きくなり、積層コンデンサに熱衝撃によるクラックなどの故障が発生する場合があった。

30

【0005】

本発明は、熱衝撃によるクラックなどの故障の発生を抑制する積層コンデンサ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】

上記課題を解決するため、本発明に係る積層コンデンサは、互いに対向する略長方形の第 1 及び第 2 の側面と、第 1 及び第 2 の側面間を連結するように第 1 及び第 2 の側面の長辺方向に伸び且つ互いに対向する第 3 及び第 4 の側面と、第 1 及び第 2 の側面間を連結するように第 1 及び第 2 の側面の短辺方向に伸び且つ互いに対向する略正方形の第 1 及び第 2 の端面とを有し、且つ、第 1 及び第 2 の側面の対向方向に積層された複数の誘電体層から構成されるコンデンサ素体と、コンデンサ素体内に配置され、且つ、第 1 及び第 2 の端面の対向方向に伸びる第 1 主電極部と第 3 及び第 4 の側面に向けて第 1 の引出幅で伸びる第 1 引出電極部とを有する第 1 の内部電極と、コンデンサ素体内に配置され、且つ、第 1 及び第 2 の側面の対向方向において第 1 主電極部に対向し且つ第 1 及び第 2 の端面の対向方向に伸びる第 2 主電極部と第 3 及び第 4 の側面に向けて伸びる第 2 引出電極部とを有する第 2 の内部電極と、コンデンサ素体の外表面に配置され、且つ、第 1、第 2、第 3 及び第 4 の側面の第 1 の端面側に位置し且つ第 1 引出電極部に接続される第 1 側面電極部と第

40

50

1の端面に位置する第1端面電極部とを有する第1の端子電極と、コンデンサ素体の外表面に配置され、且つ、第1、第2、第3及び第4の側面の第2の端面側に位置し且つ第2引出電極部に接続される第2側面電極部と第2の端面に位置する第2端面電極部とを有する第2の端子電極と、を備え、第1及び第2の端子電極の離間距離が、第1及び第2の端面の対向方向における第1側面電極部の電極幅及び第2側面電極部の電極幅よりも短く、且つ、第1端面電極部の最大厚みが、第1側面電極部のうち第1の引出幅に対応する部分の最小厚みよりも薄いことを特徴としている。

【0007】

本発明に係る積層コンデンサでは、第1端面電極部の最大厚みが、第1側面電極部のうち第1の引出幅に対応する部分の最小厚みよりも薄くなっている。このため、積層コンデンサに加えらる熱衝撃などの急激な温度変化に伴って端子電極からコンデンサ素体へ伝わる応力が緩和され、熱衝撃によるクラックなどの故障の発生を抑制することができる。また、第1側面電極部のうち第1の引出幅に対応する部分の厚みが厚くなっていることから、第1引出電極部の露出面から第1の内部電極の内部へのめっき液の浸入を効果的に抑制できる。一方、第1端面電極部の厚みが薄くなっていることから、積層コンデンサの外形を同じサイズとしたまま素体外形を大きくでき、これにより、第1及び第2の内部電極の面積を広くして、積層コンデンサの静電容量を大きくさせることができる。

【0008】

本発明に係る積層コンデンサでは、第1及び第2の内部電極の各引出電極部がコンデンサ素体の第3及び第4の側面方向に引き出されて、第1及び第2の端子電極に接続されている。このため、いずれかの側面を実装面として実装した場合であっても、積層コンデンサの等価直列インダクタンス(以下「ESL」と記す。)のばらつきを低減できる。また、本発明に係る積層コンデンサでは、第1及び第2の端子電極の離間距離が、第1及び第2の端面の対向方向における第1側面電極部の電極幅及び第2側面電極部の電極幅よりも短くなっている。この場合、第1側面電極部に接続される第1引出電極部の第1の引出幅や第2側面電極部に接続される第2引出電極部の引出幅を広くことができ、第1及び第2引出電極部において互いに異なる方向に流れる電流を大きくでき、その結果、各電流によって発生する磁界が相殺され、積層コンデンサにおけるESLを低減することが可能となる。

【0009】

好ましくは、第2引出電極部は、第3及び第4の側面に向けて第2の引出幅で伸び、第2端面電極部の最大厚みが、第2側面電極部のうち第2の引出幅に対応する部分の最小厚みよりも薄い。この場合、熱衝撃によるクラックなどの故障の発生を一層抑制でき、また、第2引出電極部の露出面から第2の内部電極の内部へのめっき液の浸入を抑制できる。一方、第2端面電極部の厚みが薄くなっていることから、コンデンサの外形を同じサイズとしたまま第1及び第2の内部電極の面積を一層広くでき、積層コンデンサの静電容量を更に大きくすることが可能となる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、熱衝撃によるクラックなどの故障の発生を抑制する積層コンデンサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】積層コンデンサの斜視図である。

【図2】積層コンデンサの分解斜視図である。

【図3】図1におけるIII-III線断面図である。

【図4】積層コンデンサの側部の一部拡大断面図である。

【図5】積層コンデンサの端部の一部拡大断面図である。

【図6】(a)は、積層コンデンサを横方向に実装した場合のコンデンサ素体を示す図であり、(b)は、積層コンデンサを縦方向に実装した場合のコンデンサ素体を示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な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。

【0013】

まず、図1～図3を参照して、積層コンデンサ1の構成について説明する。積層コンデンサ1は、直方体形状をしたコンデンサ素体2と、コンデンサ素体2内に配置された内部電極3, 4と、コンデンサ素体2の外表面に配置された端子電極5, 6とを備えた積層コンデンサである。

10

【0014】

コンデンサ素体2は、積層された複数の誘電体層10から構成され、その積層方向と同じ方向に互いに対向する長方形の第1及び第2の側面2a, 2bと、第1及び第2の側面2a, 2bの長辺方向に伸び且つ互いに対向する長方形の第3及び第4の側面2c, 2dと、第1及び第2の側面2a, 2bの短辺方向に伸び且つ互いに対向する略正方形の第1及び第2の端面2e, 2fと、を含んでいる。第3及び第4の側面2c, 2d及び第1及び第2の端面2e, 2fは、第1及び第2の側面2a, 2b間を連結するように伸びる。

【0015】

第1及び第2の端面2e, 2fは、上述したように略正方形形状を呈しているが、ここで用いる「略正方形」とは、積層コンデンサ1を回路基板に取り付ける際(図6参照)、何れの側面2a～2dを実装面として実装した場合であっても、設計上、同一の実装構造と考えられるように、高さ方向の一辺と幅方向の一辺とが所定の交差範囲内の長さである正方形を意味する。例えば、対象製品のサイズが「1005(長さ1.0mm、高さ0.5mm、幅0.5mmからなる積層コンデンサ)」の場合、サイズ「1005」の端面における各長さは基準0.5mmに対して交差±0.05mmとなっており、各長さのずれが最大22.2%となるが、この程度の相違を有する形状も「略正方形」に含まれる。

20

【0016】

コンデンサ素体2の内部には、図2及び図3に示されるように、誘電体層10上に形成された第1の内部電極3と、別の誘電体層10上に形成された第2の内部電極4とが配置されている。第1の内部電極3と第2の内部電極4とは、誘電体層10を介して交互に複数積層される。誘電体層10は、例えば、チタン酸バリウムを主成分とし、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。各内部電極3, 4は、例えば、Ni, Ag, Pdなどの金属粉末にバインダ樹脂等を混合した導電性ペーストの焼結体から構成される。実際の積層コンデンサ1では、各誘電体層10間の境界が視認できない程度に一体化されている。

30

【0017】

第1の内部電極3は、略矩形の内部電極であり、誘電体層10上の中央部に配置される矩形の第1主電極部31と、第1主電極部31の第1の端面2e側の側部に接続して形成され且つ第3及び第4の側面2c, 2dそれぞれに向けて伸びる第1引出電極部32とを有している。第1主電極部31は、その各側部が第3及び第4の側面2c, 2dからそれぞれ離間しており、第1及び第2の端面2e, 2fの対向方向に伸びるように形成されている。第3及び第4の側面2c, 2dに引き出された第1引出電極部32は、第1引出電極部32の第1の引出幅W1よりも広い幅W2をそれぞれの側面2c, 2dに有する第1の端子電極5に電氣的且つ物理的に接続される。

40

【0018】

第2の内部電極4は、略矩形の内部電極であり、別の誘電体層10上の中央部に配置される矩形の第2主電極部41と、第2主電極部41の第2の端面2f側の側部に接続して形成され且つ第3及び第4の側面2c, 2dそれぞれに向けて伸びる第2引出電極部42とを有している。第2主電極部41は、その各側部が第3及び第4の側面2c, 2dから

50

それぞれ離間しており、第1及び第2の端面2 e, 2 fの対向方向に伸びるように形成されている。第3及び第4の側面2 c, 2 dに引き出された第2引出電極部4 2は、第2引出電極部4 2の第2の引出幅W 3よりも広い幅W 4をそれぞれの側面2 c, 2 dに有する第2の端子電極6に電氣的且つ物理的に接続される。

【0019】

第1及び第2の内部電極3, 4は、第1及び第2の側面2 a, 2 bの対向方向において、複数の誘電体層10の内のいずれかの誘電体層10を介して交互に積層される。この積層により、第1及び第2主電極部3 1, 4 1が第1及び第2の側面2 a, 2 bの対向方向においてその略全面にわたって互いに対向し、積層コンデンサ1の静電容量部が構成される。なお、本実施形態では、後述するように、同一外形サイズの従来の積層コンデンサよりも内部電極3, 4が大きくなるように形成されており、その結果、静電容量が同一サイズの従来品に比べて大きくなっている。また、第1引出電極部3 2及び第2引出電極部4 2それぞれが第3及び第4の側面2 c, 2 dに向けて伸びるように構成されているため、いずれかの側面2 a ~ 2 dを実装面として実装した場合であっても、積層コンデンサ1のESLのばらつきを低減でき、また、各引出電極部3 2, 4 2を流れる電流が逆向きとなり、その磁界が相殺されることから、積層コンデンサ1のESLを低減できる構造となっている。

10

【0020】

第1の端子電極5は、第1 ~ 第4の側面2 a ~ 2 dの第1の端面2 e側の部分及び第1の端面2 eの略全面を覆うようにコンデンサ素体2の外表面に配置される。第1 ~ 第4の側面2 a ~ 2 dの第1の端面2 e側に位置する部分が第1側面電極部5 1を構成し、第1の端面2 eに位置する部分が第1端面電極部5 2を構成する。第1側面電極部5 1は、第1及び第2の端面2 e, 2 fの対向方向における幅が電極幅W 2であり、第3及び第4の側面2 c, 2 dにおいて、第1の内部電極3の第1引出電極部3 2に接続される。

20

【0021】

第2の端子電極6は、第1の端子電極5と対向するように、第1 ~ 第4の側面2 a ~ 2 dの第2の端面2 f側の部分及び第2の端面2 fの略全面を覆うようにコンデンサ素体2の外表面に配置される。第1 ~ 第4の側面2 a ~ 2 dの第2の端面2 f側に位置する部分が第2側面電極部6 1を構成し、第2の端面2 fに位置する部分が第2端面電極部6 2を構成する。第2側面電極部6 1は、第1及び第2の端面2 e, 2 fの対向方向における幅が電極幅W 4であり、第3及び第4の側面2 c, 2 dにおいて、第2の内部電極4の第2引出電極部4 2に接続される。

30

【0022】

第1及び第2の端子電極5, 6は、その横断面形状が略コ字(略U字)形状を呈し、互いに接続しないように離間した状態で内向きに対向しており、第1の端子電極5の内側の先端部と第2の端子電極6の内側の先端部との距離が離間距離Gとなるように配置されている。離間距離Gは、各端子電極5, 6の電極幅W 2, W 4よりも短くなるようにされており、上述したように、積層コンデンサ1のESL値が低減されるようになっている。端子電極5, 6は、例えば、Ag, Cu又はNiを主成分とした導電性金属粉末やガラスフリット等を含む導電性ペーストをコンデンサ素体2の外表面に付与し、焼き付けることによって形成される。必要に応じて、焼き付けられた電極の上にめっき層を形成してもよい。

40

【0023】

続いて、各端子電極5, 6の横断面形状における厚みの関係について図3 ~ 図5を用いて更に詳細に説明する。

【0024】

第1の端子電極5の第1側面電極部5 1は、積層コンデンサ1の中心部分から外側に向かって徐々にその厚みD 1が増加するように形成されている。第1側面電極部5 1は、図4に示されるように、第1引出電極部3 2の第1引出幅W 1に対応する部分において、積層コンデンサの中心部分側の一端での厚みはその対応部分での最小値D 1_{min}となり、

50

外側に向かって徐々に厚み D_1 を増し、外側の他端での厚みはその対応部分での最大値 $D_{1\max}$ となるように構成されている。

【0025】

一方、第1の端子電極5の第1端面電極部52は、従来の積層コンデンサの端子電極よりも厚みが薄くなるように形成されており、その薄い厚みの範囲内で、図5に示されるように、積層コンデンサ1の外側部分(第3又は第4の側面2c, 2d)から第1の端面2eに沿って中心側に向かって徐々にその厚み D_2 が増加するように第2の端面2eから外側に向かって突出形成されている。このように形成された第1端面電極部52では、略中央部において、その厚み D_2 が最大値 $D_{2\max}$ となる。そして、最小厚み $D_{1\min}$ 等である第1側面電極部51と最大厚み $D_{2\max}$ 等である第1端面電極部52とを有する第1の端子電極5では、第1端面電極部52の最大厚み $D_{2\max}$ が第1側面電極部51のうち第1の引出幅 W_1 に対応する部分の最小厚み $D_{1\min}$ よりも薄いといった関係が形成される。

10

【0026】

第2の端子電極6でも、上述した第1の端子電極5と線対称となる形状を備えており、第2側面電極部61は、積層コンデンサ1の中心部分から外側に向かって徐々にその厚み D_2 が増加するように形成されている。また、第2側面電極部61は、図示省略するが、第1側面電極部51と同様に、第2引出電極部42の第2の引出幅 W_3 に対応する部分において、積層コンデンサの中心部分側の一端での厚み D_2 がその対応部分での最小値 $D_{1\min}$ となり、外側に向かって徐々に厚み D_1 を増し、外側の他端での厚み D_1 がその対応部分での最大値 $D_{1\max}$ となるように構成されている。

20

【0027】

一方、第2の端子電極6の第2端面電極部62は、従来の端子電極よりも厚みが薄くなるように形成されており、その薄い厚みの範囲内で、図示省略するが、第1端面電極部52と同様に、積層コンデンサ1の外側部分から第2の端面2fに沿って中心側に向かって徐々にその厚み D_2 が増加するように第2の端面2fから外側に向かって突出形成されている。このように形成された第2端面電極部62では、略中央部において、その厚み D_2 が最大値 $D_{2\max}$ となる。そして、最小厚み $D_{1\min}$ 等である第2側面電極部61と最大厚み $D_{2\max}$ 等である第2端面電極部62とを有する第2の端子電極6でも、第2端面電極部62の最大厚み $D_{2\max}$ が第2側面電極部61のうち第2の引出幅 W_3 に対応する部分の最小厚み $D_{1\min}$ よりも薄いといった関係が形成される。なお、このような厚みをもった端子電極5, 6は従来技術を用いて作成することができるため、その説明は省略する。

30

【0028】

以上のように、本実施形態に係る積層コンデンサ1では、第1端面電極部52の最大厚み $D_{2\max}$ が、第1側面電極部51のうち第1の引出幅 W_1 に対応する部分の最小厚み $D_{1\min}$ よりも薄くなっている。また、第2端面電極部62の最大厚み $D_{2\max}$ が、第2側面電極部61のうち第2の引出幅 W_3 に対応する部分の最小厚み $D_{1\min}$ よりも薄くなっている。このため、積層コンデンサ1に加えられる熱衝撃などの急激な温度変化に伴う端子電極5, 6からコンデンサ素体2へ伝わる応力が緩和され、熱衝撃によるクラックなどの故障の発生を抑制することができる。

40

【0029】

また、第1及び第2側面電極部51, 61のうち第1及び第2の引出幅 W_1 , W_3 に対応する部分の厚みがそれぞれ厚くなっていることから、第1及び第2引出電極部32, 42の露出面から第1及び第2の内部電極3, 4の内部へのめっき液の浸入を効果的に抑制できる。その一方、第1及び第2端面電極部52, 62の厚みが薄くなっていることから、積層コンデンサ1の外形を同じサイズ(図3の全長 L_2 参照)としたままコンデンサ素体2の長さ L_1 を大きくでき、これにより、第1及び第2の内部電極3, 4の面積を広くして、積層コンデンサ1の静電容量を大きくさせることができる。

【0030】

50

また、本実施形態に係る積層コンデンサ 1 では、第 1 及び第 2 の端面 2 e , 2 f が略正方形となっていることから、図 6 に示されるように、いずれの側面 2 a ~ 2 d を実装面とした場合でも、同一の実装形状とすることができる。しかも、第 1 及び第 2 の内部電極 3 , 4 の各引出電極部 3 2 , 4 2 がコンデンサ素体 2 の第 3 及び第 4 の側面 2 c , 2 d 方向に引き出されて、第 1 及び第 2 の端子電極 5 , 6 に接続されているため、いずれかの側面 2 a ~ 2 d を実装面として実装した場合であっても、積層コンデンサ 1 の ESL のばらつきを低減できる。この結果、積層コンデンサ 1 であれば、実装方向を気にすることなく積層コンデンサ 1 を基板 S に実装することができるので、実装作業が効率化される。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態に係る積層コンデンサ 1 では、第 1 及び第 2 の端子電極 5 , 6 の離間距離 G が、第 1 及び第 2 の端面 2 e , 2 f の対向方向における第 1 側面電極部 5 1 の電極幅 W 2 及び第 2 側面電極部 6 1 の電極幅 W 4 よりも短くなっている。この場合、第 1 側面電極部 5 1 に接続される第 1 引出電極部 3 2 の第 1 の引出幅 W 1 や第 2 側面電極部 6 1 に接続される第 2 引出電極部 4 2 の第 2 の引出幅 W 3 を広くすることができ、第 1 及び第 2 引出電極部 3 2 , 4 2 において互いに異なる方向に流れる電流を大きくでき、その結果、各電流によって発生する磁界が相殺され、積層コンデンサ 1 における ESL を低減することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上述した第 1 及び第 2 の内部電極 3 , 4 は、本実施形態では、第 1 及び第 2 の端面 2 e , 2 f に露出して端子電極 5 , 6 に接続される構成となっていないが、第 1 及び第 2 の内部電極 3 , 4 が第 1 及び第 2 の端面 2 e , 2 f に向かって引き出される引出電極部を更に有し、これら引出電極部が第 1 及び第 2 の端子電極 5 , 6 に接続されるようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

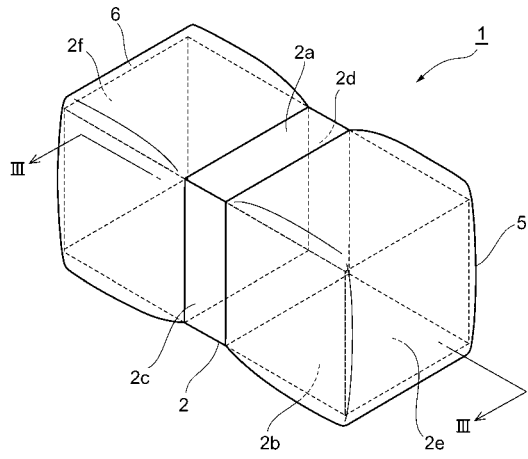
1 ... 積層コンデンサ、 2 ... コンデンサ素体、 3 ... 第 1 の内部電極、 4 ... 第 2 の内部電極、 5 ... 第 1 の端子電極、 6 ... 第 2 の端子電極、 1 0 ... 誘電体層、 3 1 ... 第 1 主電極部、 3 2 ... 第 1 引出電極部、 4 1 ... 第 2 主電極部、 4 2 ... 第 2 引出電極部、 5 1 ... 第 1 側面電極部、 5 2 ... 第 1 端面電極部、 6 1 ... 第 2 側面電極部、 6 2 ... 第 2 端面電極部。

10

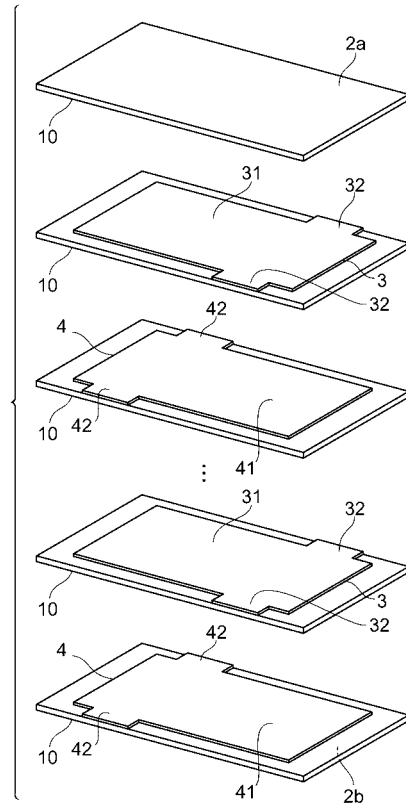
20

30

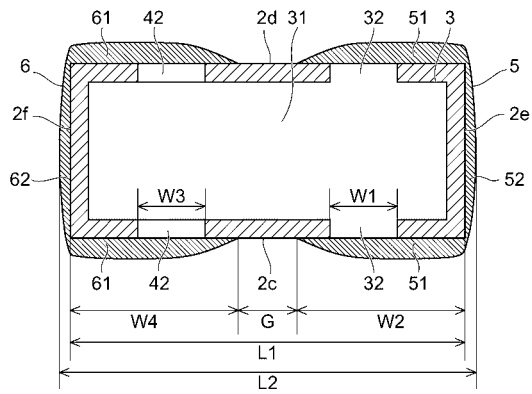
【図 1】



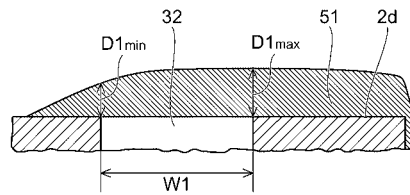
【図 2】



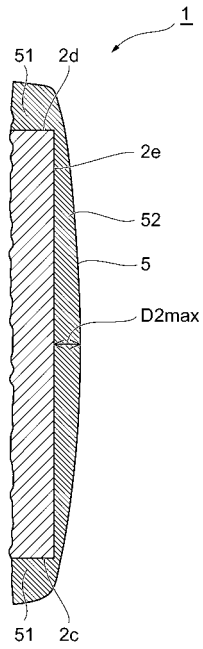
【図 3】



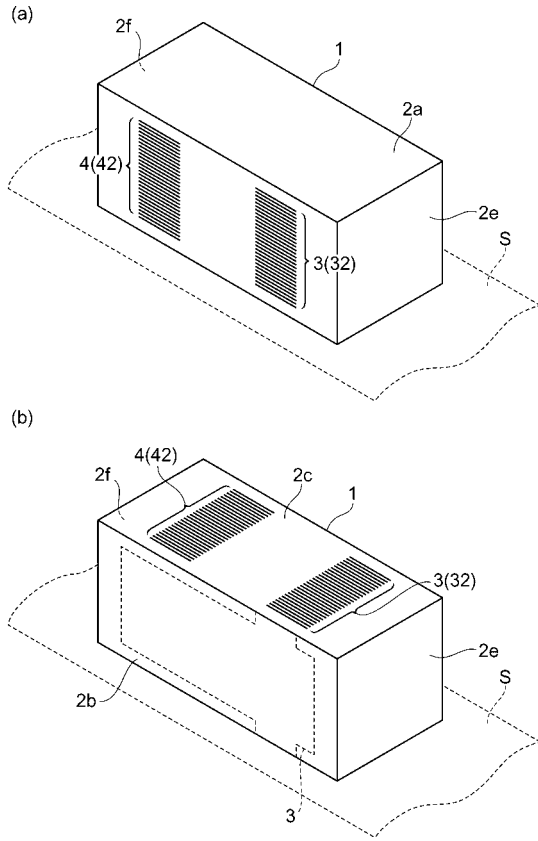
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小野寺 伸也
秋田県にかほ市平沢字前田151 TDK-MCC株式会社内
- (72)発明者 長谷部 和幸
秋田県にかほ市平沢字前田151 TDK-MCC株式会社内

審査官 池田 安希子

- (56)参考文献 特開2008-071811(JP,A)
特開2001-076957(JP,A)
特開2004-140183(JP,A)
特開2003-007566(JP,A)
特開平07-201636(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H01G | 4/232 |
| H01G | 4/30 |