

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7603853号
(P7603853)

(45)発行日 令和6年12月20日(2024.12.20)

(24)登録日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(51)国際特許分類

F I

B 2 6 F 3/00 (2006.01)

B 2 6 F 3/00 A

H 0 5 K 3/00 (2006.01)

H 0 5 K 3/00 L

H 0 5 K 3/00 X

請求項の数 2 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-573955(P2023-573955)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和4年12月23日(2022.12.23)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/047700		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2023/136103	(74)代理人	110001195
(87)国際公開日	令和5年7月20日(2023.7.20)		弁理士法人深見特許事務所
審査請求日	令和6年1月18日(2024.1.18)	(72)発明者	佐々木 俊介
(31)優先権主張番号	特願2022-2423(P2022-2423)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(32)優先日	令和4年1月11日(2022.1.11)		三菱電機株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	田邊 剛
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
			三菱電機株式会社内
		(72)発明者	栗原 匠実
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
			三菱電機株式会社内
		(72)発明者	▲濱▼田 若輝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板分割治具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1分割線を有する基板を分割するための基板分割治具であって、
第1方向において隣り合って配置されている第1ベースプレート及び第2ベースプレートを有するベースプレートユニットと、
第1基板押えユニット及び第2基板押えユニットとを備え、
前記第1ベースプレートと前記第2ベースプレートとの境界である第1境界は、前記第1方向に直交する第2方向に沿っており、
前記第1ベースプレートは、第1面と、前記第1面の反対面である第2面とを含み、
前記第2ベースプレートは、第3面と、前記第3面の反対面である第4面とを含み、
前記第1面上及び前記第3面上には、前記第1分割線が前記第1境界と対向するように前記基板が配置され、
前記第1ベースプレートは、前記第2方向に沿う第1回転軸回りに回転可能に前記第2ベースプレートに連結されており、
前記第1基板押えユニット及び前記第2基板押えユニットは、それぞれ、前記第1面及び前記第3面との間に前記基板を挟持し、
前記第1面及び前記第3面には、それぞれ、第1凹部及び第2凹部が形成されており、
前記基板は、第5面と、前記第5面の反対面である第6面とを有し、
前記第1凹部の底面及び前記第2凹部の底面上には、前記第1凹部の底面及び前記第2凹部の底面と前記第5面が対向するように前記基板が配置され、

10

20

前記第 1 凹部の底面及び前記第 2 凹部の底面には、それぞれ、第 3 凹部及び第 4 凹部が形成されており、

前記第 3 凹部内及び前記第 4 凹部内には、それぞれ、前記第 5 面上に搭載されている第 1 部品及び第 2 部品が配置され、

前記第 1 基板押えユニットは、第 1 天板プレートと、前記第 1 天板プレートに取り付けられており、かつ前記基板に接触する第 1 ピントを有し、

前記第 2 基板押えユニットは、第 2 天板プレートと、前記第 2 天板プレートに取り付けられており、かつ前記基板に接触する第 2 ピントを有し、

前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンは、それぞれ、前記第 1 基板押えユニット及び前記第 2 基板押えユニットが前記基板を挟持している際に前記第 3 凹部及び前記第 4 凹部を避けるように前記第 6 面に接して配置されている、基板分割治具。

10

【請求項 2】

前記基板は、前記第 1 分割線に直交する第 2 分割線を有し、

前記第 1 ベースプレートは、第 1 部分と、第 2 部分とを有し、

前記第 2 ベースプレートは、第 3 部分と、第 4 部分とを有し、

前記第 1 部分及び前記第 3 部分は、前記第 1 方向において隣り合って配置されており、

前記第 2 部分及び前記第 4 部分は、前記第 1 方向において隣り合って配置されており、

前記第 1 部分と前記第 2 部分との境界である第 2 境界は、前記第 1 方向に沿っており、

前記第 3 部分と前記第 4 部分との境界である第 3 境界は、前記第 1 方向に沿っており、

かつ前記第 2 境界の延長線上にあり、

20

前記第 1 部分は、前記第 1 方向に沿う第 2 回転軸回りに回転可能に前記第 2 部分に連結されており、

前記第 3 部分は、前記第 2 回転軸回りに回転可能に前記第 4 部分に連結されており、

前記第 1 面上及び前記第 3 面上には、前記第 2 分割線が前記第 2 境界及び前記第 3 境界に対向するように前記基板が配置される、請求項 1 に記載の基板分割治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、基板分割治具に関する。

【背景技術】

30

【0002】

特開昭 63 - 191599 号公報（特許文献 1）には、基板分割用装置が記載されている。特許文献 1 に記載の基板分割用装置は、基台とスライド板とを有している。基台は、垂直壁部を有している。スライド板は、垂直壁部と対向するように、基台上に配置されている。垂直壁部とスライド板との間には、プリント基板が挟持される。

【0003】

プリント基板には、複数の回路基板が含まれている。隣り合う回路基板の間には、V 溝が形成されている。V 溝の延在方向は、垂直壁部の上端及びスライド板の上端に沿っている。垂直壁部とスライド板との間に挟持されていないプリント基板の部分を倒すことにより、プリント基板は、V 溝に沿って分割される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開昭 63 - 191599 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の基板分割用装置を用いてプリント基板の分割を行う際、プリント基板の支持が不十分であるため、プリント基板に大きなひずみ加わり、プリント基板又はプリント基板に搭載されている部品が損傷してしまうことがある。

50

【 0 0 0 6 】

本開示は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものである。より具体的には、本開示は、分割時における基板又は基板に搭載されている部品の損傷を抑制可能な基板分割治具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の基板分割治具は、第 1 分割線を有する基板を分割するための治具である。基板分割治具は、第 1 方向において隣り合って配置されている第 1 ベースプレート及び第 2 ベースプレートを有するベースプレートユニットと、第 1 基板押えユニット及び第 2 基板押えユニットとを備える。第 1 ベースプレートと第 2 ベースプレートとの境界である第 1 境界は、第 1 方向に直交する第 2 方向に沿っている。第 1 ベースプレートは、第 1 面と、第 1 面の反対面である第 2 面とを含む。第 2 ベースプレートは、第 3 面と、第 3 面の反対面である第 4 面とを含む。第 1 面上及び第 3 面上には、第 1 分割線が第 1 境界と対向するように基板が配置されている。第 1 ベースプレートは、第 2 方向に沿う第 1 回転軸回りに回転可能に第 2 ベースプレートに連結されている。第 1 基板押えユニット及び第 2 基板押えユニットは、それぞれ、第 1 面及び第 3 面との間に基板を挟持する。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本開示の基板分割治具によると、分割時における基板又は基板に搭載されている部品の損傷を抑制可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】基板分割治具 1 0 0 の分解斜視図である。

【図 2】ベースプレートユニット 1 0 の斜視図である。

【図 3】第 1 ベースプレート 1 1 を第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転させた際のベースプレートユニット 1 0 の斜視図である。

【図 4】基板 4 0 の平面図である。

【図 5】図 4 中の V - V における断面図である。

【図 6】基板 4 0 が配置された状態のベースプレートユニット 1 0 の斜視図である。

【図 7】基板 4 0 が配置された状態の基板分割治具 1 0 0 の斜視図である。

30

【図 8】図 7 中の V I I I - V I I I における断面図である。

【図 9】基板 4 0 が配置された状態で第 1 ベースプレート 1 1 を第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転させた際の基板分割治具 1 0 0 の斜視図である。

【図 1 0】基板 4 0 が配置された状態で第 1 ベースプレート 1 1 を第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転させた際の基板分割治具 2 0 0 の斜視図である。

【図 1 1】第 1 部分 1 1 e 及び第 3 部分 1 2 e を第 2 部分 1 1 f 及び第 4 部分 1 2 f に対してそれぞれ回転させた際の基板分割治具 2 0 0 の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

本開示の実施形態の詳細を、図面を参照しながら説明する。以下の図面では、同一又は相当する部分に同一の参照符号を付し、重複する説明は繰り返さないものとする。

40

【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

実施の形態 1 に係る基板分割治具を説明する。実施の形態 1 に係る基板分割治具を、基板分割治具 1 0 0 とする。

【 0 0 1 2 】

(基板分割治具 1 0 0 の構成)

以下に、基板分割治具の構成を説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、基板分割治具 1 0 0 の分解斜視図である。図 1 に示されるように、基板分割治

50

具 1 0 0 は、ベースプレートユニット 1 0 と、第 1 基板押えユニット 2 0 と、第 2 基板押えユニット 3 0 とを有している。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、ベースプレートユニット 1 0 の斜視図である。図 2 に示されるように、ベースプレートユニット 1 0 は、第 1 ベースプレート 1 1 と、第 2 ベースプレート 1 2 とを有している。第 1 ベースプレート 1 1 及び第 2 ベースプレート 1 2 は、平板状の部材である。第 1 ベースプレート 1 1 及び第 2 ベースプレート 1 2 は、耐熱性材料により形成されている。第 1 ベースプレート 1 1 及び第 2 ベースプレート 1 2 は、例えば、フィラー及びガラス繊維を編み込んだガラス布を含浸した樹脂材料により形成されている。

【 0 0 1 5 】

第 1 ベースプレート 1 1 及び第 2 ベースプレート 1 2 は、第 1 方向 D R 1 において隣り合って配置されている。第 1 ベースプレート 1 1 と第 2 ベースプレート 1 2 との境界である第 1 境界 1 3 は、第 2 方向 D R 2 に沿っている。第 2 方向 D R 2 は、第 1 方向 D R 1 に直交する方向である。第 1 方向 D R 1 及び第 2 方向 D R 2 に直交する方向を、第 3 方向 D R 3 とする。

【 0 0 1 6 】

第 1 ベースプレート 1 1 は、第 1 面 1 1 a と第 2 面 1 1 b とを有している。第 1 面 1 1 a 及び第 2 面 1 1 b は、第 3 方向 D R 3 における第 1 ベースプレート 1 1 の端面である。第 2 面 1 1 b は、第 1 面 1 1 a の反対面である。第 2 ベースプレート 1 2 は、第 3 面 1 2 a と第 4 面 1 2 b とを有している。第 3 面 1 2 a 及び第 4 面 1 2 b は、第 3 方向 D R 3 における第 2 ベースプレート 1 2 の端面である。第 4 面 1 2 b は、第 3 面 1 2 a の反対面である。

【 0 0 1 7 】

第 1 面 1 1 a には、第 1 凹部 1 1 c が形成されている。第 1 面 1 1 a は、第 1 凹部 1 1 c において、第 2 面 1 1 b 側に窪んでいる。第 1 凹部 1 1 c は、例えば、第 1 面 1 1 a に対してポケット加工を行うことにより形成されている。第 3 面 1 2 a には、第 2 凹部 1 2 c が形成されている。第 3 面 1 2 a は、第 2 凹部 1 2 c において、第 4 面 1 2 b 側に窪んでいる。第 2 凹部 1 2 c は、例えば、第 3 面 1 2 a に対してポケット加工を行うことにより形成されている。平面視において、第 1 凹部 1 1 c の外形及び第 2 凹部 1 2 c の外形を合わせた形状は、矩形状である。

【 0 0 1 8 】

第 1 凹部 1 1 c の底面には、複数の第 3 凹部 1 1 d が形成されている。第 1 凹部 1 1 c の底面は、第 3 凹部 1 1 d において、第 2 面 1 1 b 側に窪んでいる。第 3 凹部 1 1 d は、例えば、第 1 凹部 1 1 c の底面に対して座ぐり加工を行うことにより形成されている。第 2 凹部 1 2 c の底面には、複数の第 4 凹部 1 2 d が形成されている。第 4 凹部 1 2 d の底面は、第 4 凹部 1 2 d において、第 4 面 1 2 b 側に窪んでいる。第 4 凹部 1 2 d は、第 2 凹部 1 2 c の底面に対して座ぐり加工を行うことにより形成されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、第 1 ベースプレート 1 1 を第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転させた際のベースプレートユニット 1 0 の斜視図である。図 3 に示されるように、第 1 ベースプレート 1 1 は、第 2 方向 D R 2 に沿っている第 1 回転軸回りに回転可能に第 2 ベースプレート 1 2 に連結されている。第 1 ベースプレート 1 1 と第 2 ベースプレート 1 2 との連結は、例えば、蝶番 1 4 (図 2 参照) により行われている。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示されるように、ベースプレートユニット 1 0 は、さらに、複数の押え具 1 5 を有している。押え具 1 5 は、第 1 凹部 1 1 c の周囲にある第 1 面 1 1 a の部分上及び第 2 凹部 1 2 c の周囲にある第 3 面 1 2 a の部分上に取り付けられている。押え具 1 5 は、第 3 方向 D R 3 に沿う回転軸回りに回転可能になっている。押え具 1 5 は、押え板 1 5 a を有している。押え具 1 5 を第 3 方向 D R 3 に沿う回転軸回りに回転させることにより、押え板 1 5 a を第 1 凹部 1 1 c の底面の上方又は第 2 凹部 1 2 c の底面の上方に位置させる

10

20

30

40

50

ことができる。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示されるように、第 1 基板押えユニット 2 0 は、第 1 天板プレート 2 1 と、複数の第 1 ピン 2 2 とを有している。第 1 天板プレート 2 1 は、平板状の部材である。第 1 天板プレート 2 1 は、主面 2 1 a と主面 2 1 b とを有している。主面 2 1 a 及び主面 2 1 b は、第 1 天板プレート 2 1 の厚さ方向における端面である。主面 2 1 b は、主面 2 1 a の反対面である。第 1 天板プレート 2 1 には、複数の貫通穴 2 1 c が形成されている。貫通穴 2 1 c は、第 1 天板プレート 2 1 を厚さ方向に沿って貫通している。複数の貫通穴 2 1 c の数は、複数の第 1 ピン 2 2 の数に等しい。平面視における貫通穴 2 1 c の形状は、例えば円形である。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 ピン 2 2 の一方端側は、貫通穴 2 1 c に挿入されている。これにより、第 1 ピン 2 2 は、第 1 天板プレート 2 1 に取り付けられている。第 1 ピン 2 2 は、例えば、円柱状である。第 1 ピン 2 2 は、主面 2 1 b から突出している。第 1 ピン 2 2 の他方端と主面 2 1 b との間の距離は、複数の第 1 ピン 2 2 に関して、一定になっている。隣り合う 2 つの第 1 ピン 2 2 の間の距離は、30 mm 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

第 2 基板押えユニット 3 0 は、第 2 天板プレート 3 1 と、複数の第 2 ピン 3 2 とを有している。第 2 天板プレート 3 1 は、平板状の部材である。第 2 天板プレート 3 1 は、主面 3 1 a と主面 3 1 b とを有している。主面 3 1 a 及び主面 3 1 b は、第 2 天板プレート 3 1 の厚さ方向における端面である。主面 3 1 b は、主面 3 1 a の反対面である。第 2 天板プレート 3 1 には、複数の貫通穴 3 1 c が形成されている。貫通穴 3 1 c は、第 2 天板プレート 3 1 を厚さ方向に沿って貫通している。複数の貫通穴 3 1 c の数は、複数の第 2 ピン 3 2 の数に等しい。平面視における貫通穴 3 1 c の形状は、例えば円形である。

20

【 0 0 2 4 】

第 2 ピン 3 2 の一方端側は、貫通穴 3 1 c に挿入されている。これにより、第 2 ピン 3 2 は、第 2 天板プレート 3 1 に取り付けられている。第 2 ピン 3 2 は、例えば、円柱状である。第 2 ピン 3 2 は、主面 3 1 b から突出している。第 2 ピン 3 2 の他方端と主面 3 1 b との間の距離は、複数の第 2 ピン 3 2 に関して、一定になっている。隣り合う 2 つの第 2 ピン 3 2 の間の距離は、30 mm 以下であることが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

第 1 天板プレート 2 1 及び第 2 天板プレート 3 1 は、例えば、金属材料により形成されている。金属材料の具体例としては、例えば、ステンレス鋼等の鉄合金、銅合金、アルミニウム合金である。但し、第 1 天板プレート 2 1 及び第 2 天板プレート 3 1 は、金属材料以外により形成されていてもよい。第 1 天板プレート 2 1 及び第 2 天板プレート 3 1 は、例えば、強化ガラス又は金属フィラーを含浸した樹脂材料により形成されていてもよい。すなわち、第 1 天板プレート 2 1 及び第 2 天板プレート 3 1 は、剛性のある材料により形成されていればよい。第 1 ピン 2 2 及び第 2 ピン 3 2 は、例えば、エポキシ樹脂等の樹脂材料により形成されている。

【 0 0 2 6 】

40

図 4 は、基板 4 0 の平面図である。図 5 は、図 4 中の V - V における断面図である。図 4 及び図 5 に示されるように、基板 4 0 には、複数の基板 4 1 が含まれている。図 4 及び図 5 に示される例では、基板 4 0 には、2 つの基板 4 1 が含まれている。これら 2 つの基板 4 1 を、それぞれ、基板 4 1 a 及び基板 4 1 b とすることがある。基板 4 0 は、主面 4 0 a と主面 4 0 b とを有している。主面 4 0 a 及び主面 4 0 b は、基板 4 0 の厚さ方向における端面である。主面 4 0 b は、主面 4 0 a の反対面である。

【 0 0 2 7 】

基板 4 0 には、第 1 分割線 4 2 が形成されている。第 1 分割線 4 2 は、溝 4 2 a と溝 4 2 b とにより構成されている。溝 4 2 a 及び溝 4 2 b は、それぞれ、主面 4 0 a 及び主面 4 0 b に形成されている。溝 4 2 a 及び溝 4 2 b は、断面視において V 字状であり、基板

50

40の厚さ方向において対向している。溝42a及び溝42bは、例えば、互いに対向する一対の刃部を有する分割機スライサにより形成される。但し、第1分割線42は、これに限られない。第1分割線42は、例えば、ルータにより形成されたミシン目であってもよい。

【0028】

基板40は、基材43と、導体パターン44及び導体パターン45と、ソルダレジスト46及びソルダレジスト47とを有している。

【0029】

基材43は、例えば、難燃性エポキシ樹脂を含浸させたガラス布の芯材と当該芯材の両主面上に配置されており、かつエポキシ樹脂を含浸させたガラス布により形成されている補強層とを有する積層板であるCEM-3基材である。但し、基材43は、これに限られるものではない。基材43は、例えば、エポキシ樹脂を含浸させたガラス布であるFR-4基材、絶縁紙にフェノール樹脂を浸透させた紙フェノール基材であってもよい。基材43は、主面43aと主面43bとを有している。主面43a及び主面43bは、基材43の厚さ方向における端面である。主面43a及び主面43bは、それぞれ、主面40a側及び主面40b側にある。主面43bは、主面43aの反対面である。

【0030】

導体パターン44及び導体パターン45は、それぞれ、主面43a上及び主面43b上に配置されている。導体パターン44及び導体パターン45は、例えば、銅箔をエッチングでパターンニングすることにより形成されている。ソルダレジスト46は、導体パターン44を覆うように、主面43a上に配置されている。但し、ソルダレジスト46には、導体パターン44の電極パッドを露出させる開口が形成されている。ソルダレジスト47は、導体パターン45を覆うように、主面43b上に配置されている。但し、ソルダレジスト47には、導体パターン45の電極パッドを露出させる開口が形成されている。

【0031】

基板40には、複数の部品50が搭載されている。部品50は、例えば、セラミックコンデンサ51、半導体パッケージ52である。但し、部品50は、これらに限られるものではない。複数の部品50のうちの一部は、接合部53により、導体パターン44の電極パッドに接合されている。複数の部品50の残部は、接合部53により、導体パターン45の電極パッドに接合されている。接合部53は、例えば、はんだ合金により形成されている。はんだ合金は、例えば、Sn(スズ)-3.0Ag(銀)-0.5Cu(銅)はんだ合金、Sn-Ag系はんだ合金、Sn-Cu系はんだ合金、Sn-Zn(亜鉛)系はんだ合金、Sn-Sb(アンチモン)系合金である。接合部53は、例えば、フロー法又はリフロー法により形成されている。

【0032】

なお、基板41aにある導体パターン44の電極パッドに接合されている部品50及び基板41bにある導体パターン44の電極パッドに接合されている部品50を、それぞれ部品50a及び部品50bとすることがある。

【0033】

図6は、基板40が配置された状態のベースプレートユニット10の斜視図である。図7は、基板40が配置された状態の基板分割治具100の斜視図である。図8は、図7中のVIII-VIIIにおける断面図である。図6、図7及び図8に示されるように、基板40は、第1面11a上及び第3面12a上に配置される。より具体的には、基板40は、第1凹部11c及び第2凹部12c内に配置される。主面40aは、第1凹部11cの底面及び第2凹部12cの底面に対向している。

【0034】

部品50a及び部品50bは、それぞれ、第3凹部11d内及び第4凹部12d内に配置されている。基板40が第1面11a上及び第3面12a上に配置された状態で、第1境界13は、第1分割線42と対向している。

【0035】

10

20

30

40

50

第 1 基板押えユニット 2 0 は、第 1 面 1 1 a との間で基板 4 0 を挟持するように配置される。より具体的には、複数の第 1 ピン 2 2 は、第 1 凹部 1 1 c の底面との間で基板 4 0 を挟持している。但し、複数の第 1 ピン 2 2 は、好ましくは、第 3 凹部 1 1 d が形成されていない第 1 凹部 1 1 c の底面との間で基板 4 0 を挟持している。第 2 基板押えユニット 3 0 は、第 3 面 1 2 a との間で基板 4 0 を挟持するように配置される。より具体的には、複数の第 2 ピン 3 2 は、第 2 凹部 1 2 c の底面との間で基板 4 0 を挟持している。但し、複数の第 2 ピン 3 2 は、好ましくは、第 4 凹部 1 2 d が形成されていない第 2 凹部 1 2 c の底面との間で基板 4 0 を挟持している。

【 0 0 3 6 】

(基板分割治具 1 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法)

10

以下に、基板分割治具 1 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法を説明する。

【 0 0 3 7 】

基板分割治具 1 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 1 に、基板分割治具 1 0 0 及び基板 4 0 が準備される。第 2 に、押え板 1 5 a が第 1 凹部 1 1 c の底面の上方及び第 2 凹部 1 2 c の底面の上方に位置しないように押え具 1 5 を回転させた状態で、基板 4 0 が第 1 凹部 1 1 c の底面及び第 2 凹部 1 2 c 上に配置される。第 3 に、押え板 1 5 a が第 1 凹部 1 1 c の底面の上方及び第 2 凹部 1 2 c の底面の上方に位置するように押え具 1 5 を回転させることにより、基板 4 0 がベースプレートユニット 1 0 に固定される。

【 0 0 3 8 】

基板分割治具 1 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 4 に、第 1 凹部 1 1 c の底面との間で基板 4 0 を挟持するように第 1 基板押えユニット 2 0 が配置されるとともに、第 2 凹部 1 2 c の底面との間で基板 4 0 を挟持するように第 2 基板押えユニット 3 0 が配置される。

20

【 0 0 3 9 】

図 9 は、基板 4 0 が配置された状態で第 1 ベースプレート 1 1 を第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転させた際の基板分割治具 1 0 0 の斜視図である。図 9 に示されるように、基板分割治具 1 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 5 に、ベースプレートユニット 1 0、第 1 基板押えユニット 2 0 及び第 2 基板押えユニット 3 0 を把持した状態で、第 2 面 1 1 b が第 4 面 1 2 b に近づくように (すなわち、ベースプレートユニット 1 0 が山折りになるように)、第 1 ベースプレート 1 1 が第 1 回転軸回りに第 2 ベースプレート 1 2 に対して回転される。これにより、基板 4 0 が第 1 分割線 4 2 に沿って分割され、複数の基板 4 1 が得られることになる。

30

【 0 0 4 0 】

(基板分割治具 1 0 0 の効果)

以下に、基板分割治具 1 0 0 の効果を説明する。

【 0 0 4 1 】

基板 4 0 の分割を行う際に基板 4 1 a となる基板 4 0 の部分及び基板 4 1 b となる基板 4 0 の部分に局所的なひずみが生じると、基板 4 1 a、基板 4 1 b 及びこれらに搭載されている部品 5 0 に損傷が生じることがある。このような損傷は、部品 5 0 が脆いセラミックを積層して形成されるセラミックコンデンサ 5 1 である場合に、特に生じやすい。

40

【 0 0 4 2 】

基板分割治具 1 0 0 を用いて基板 4 0 の分割を行う際、基板 4 1 a となる基板 4 0 の部分が第 1 面 1 1 a と第 1 基板押えユニット 2 0 とにより挟持されるとともに、基板 4 1 b となる基板 4 0 の部分が第 2 面 1 1 b と第 2 基板押えユニット 3 0 とにより挟持されるため、基板分割治具 1 0 0 を用いて基板 4 0 の分割を行うに際して基板 4 0 の全体が十分に支持されることにより、基板 4 1 a となる基板 4 0 の部分及び基板 4 1 b となる基板 4 0 の部分に局所的なひずみが生じにくくなる。そのため、基板分割治具 1 0 0 によると、基板 4 1 a、基板 4 1 b 及びこれらに搭載されている部品 5 0 に損傷が生じることを抑制可能である。

【 0 0 4 3 】

50

第1面11a及び第3面12aに第1凹部11c及び第2凹部12cがそれぞれ形成されている場合、第1凹部11cの底面及び第2凹部12cの底面上に基板40を配置することにより、基板40の位置決めを容易に行うことが可能である。第1凹部11cの底面及び第2凹部12cの底面にそれぞれ第3凹部11d及び第4凹部12dが形成されている場合、部品50aと第1ベースプレート11との干渉及び部品50bと第2ベースプレート12との干渉を回避することが可能である。

【0044】

複数の第1ピン22が第3凹部11dの形成されていない第1凹部11cの底面との間で基板40を挟持するように配置されているとともに、複数の第2ピン32が第4凹部12dの形成されていない第2凹部12cの底面との間で基板40を挟持するように配置されている場合には、主面40aが第1ベースプレート11により支持されていない基板40の部分を第1ピン22で押えてしまうことが回避されるとともに、主面40aが第2ベースプレート12により支持されていない部分を第2ピン32で押えてしまうことが回避される。そのため、この場合には、基板41aとなる基板40の部分及び基板41bとなる基板40の部分に局所的なひずみがさらに加わりにくくなり、基板41a、基板41b及びこれらに搭載されている部品50に損傷が生じることをさらに抑制可能である。

【0045】

(変形例)

第1基板押えユニット20は第1ピン22を有していなくてもよく、第2基板押えユニット30は第2ピン32を有していなくてもよい。この場合、基板40のサイズ及び第1分割線42の位置が共通していれば、基板40のその他の点が異なっても、基板分割治具100を変更することなく用いることができる。また、この場合、基板40上における部品50の位置の自由度が向上するため、基板40の設計上の制約が少なくなる。

【0046】

実施の形態2.

実施の形態2に係る基板分割治具を説明する。実施の形態1に係る基板分割治具を、基板分割治具200とする。ここでは、基板分割治具100と異なる点を主に説明し、重複する説明は繰り返さないものとする。

【0047】

(基板分割治具200の構成)

以下に、基板分割治具200の構成を説明する。

【0048】

図10は、基板40が配置された状態で第1ベースプレート11を第2ベースプレート12に対して回転させた際の基板分割治具200の斜視図である。図11は、第1部分11e及び第3部分12eを第2部分11f及び第4部分12fに対してそれぞれ回転させた際の基板分割治具200の斜視図である。図10及び図11に示されるように、基板分割治具200は、ベースプレートユニット10と、第1基板押えユニット20と、第2基板押えユニット30とを有している。この点に関して、基板分割治具200の構成は、基板分割治具100の構成と共通している。

【0049】

基板分割治具200では、第1ベースプレート11が第1部分11e及び第2部分11fを有しており、第2ベースプレート12が第3部分12e及び第4部分12fを有している。第1部分11e及び第3部分12eは、第1方向DR1において隣り合って配置されている。第2部分11f及び第4部分12fは、第1方向DR1において隣り合って配置されている。

【0050】

第1部分11eと第2部分11fとの境界である第2境界16は、第1方向DR1に沿っている。第3部分12eと第4部分12fとの境界である第3境界17は、第1方向DR1に沿っており、かつ第2境界16の延長線上にある。第1部分11eは、例えば蝶番(図示せず)により、第1方向DR1に沿う第2回転軸回りに回転可能に第2部分11f

10

20

30

40

50

に連結されている。第 3 部分 1 2 e は、例えば蝶番（図示せず）により、第 2 回転軸回りに回転可能に第 4 部分 1 2 f に連結されている。

【 0 0 5 1 】

基板 4 0 には、第 1 分割線 4 2 に直交する第 2 分割線 4 8 が形成されている。第 2 分割線 4 8 は、例えば、主面 4 0 a に形成されている溝及び主面 4 0 b に形成されている溝により構成されている。これらの溝は、断面視において V 字状であり、基板 4 0 の厚さ方向において対向している。基板 4 0 は、第 2 分割線 4 8 が第 2 境界 1 6 及び第 3 境界 1 7 に対向するように配置されている。図 1 0 及び図 1 1 に示される例では、基板 4 0 に 4 つの基板 4 1 が含まれている。これら 4 つの基板を、基板 4 1 c、基板 4 1 d、基板 4 1 e 及び基板 4 1 f とすることがある。

10

【 0 0 5 2 】

基板分割治具 2 0 0 は、第 3 基板押えユニット 6 0 をさらに有していてもよい。第 3 基板押えユニット 6 0 は、第 3 天板プレート 6 1 と、複数の第 3 ピン 3 2 とを有している。第 3 天板プレート 6 1 は、平板状の部材である。第 3 天板プレート 6 1 は、主面 6 1 a と主面 6 1 b とを有している。主面 6 1 a 及び主面 6 1 b は、第 3 天板プレート 6 1 の厚さ方向における端面である。主面 6 1 b は、主面 6 1 a の反対面である。第 3 天板プレート 6 1 には、複数の貫通穴 6 1 c が形成されている。貫通穴 6 1 c は、第 3 天板プレート 6 1 を厚さ方向に沿って貫通している。複数の貫通穴 6 1 c の数は、複数の第 3 ピン 6 2 の数に等しい。平面視における貫通穴 6 1 c の形状は、例えば円形である。

【 0 0 5 3 】

20

第 3 ピン 6 2 の一方端側は、貫通穴 6 1 c に挿入されている。これにより、第 3 ピン 6 2 は、第 3 天板プレート 6 1 に取り付けられている。第 3 ピン 6 2 は、例えば、円柱状である。第 3 ピン 6 2 は、主面 6 1 b から突出している。第 3 ピン 6 2 の他方端と主面 6 1 b との間の距離は、複数の第 3 ピン 6 2 に関して、一定になっている。

【 0 0 5 4 】

第 3 天板プレート 6 1 は、例えば、金属材料により形成されている。金属材料の具体例としては、例えばステンレス鋼等の鉄合金、銅合金、アルミニウム合金である。但し、第 3 天板プレート 6 1 は、金属材料以外により形成されていてもよい。第 3 天板プレート 6 1 は、例えば強化ガラス又は金属フィラーを含浸した樹脂材料により形成されていてもよい。すなわち、第 3 天板プレート 6 1 は、剛性のある材料により形成されていけばよい。第 3 ピン 6 2 は、例えば、エポキシ樹脂等の樹脂材料により形成されている。これらの点に関して、基板分割治具 2 0 0 の構成は、基板分割治具 1 0 0 の構成と異なっている。

30

【 0 0 5 5 】

（基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法）

以下に、基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法を説明する。

【 0 0 5 6 】

基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 1 に、基板分割治具 2 0 0 及び基板 4 0 が準備される。第 2 に、押え板 1 5 a が第 1 凹部 1 1 c の底面の上方及び第 2 凹部 1 2 c の底面の上方に位置しないように押え具 1 5 を回転させた状態で、基板 4 0 が第 1 凹部 1 1 c の底面及び第 2 凹部 1 2 c 上に配置される。第 3 に、押え板 1 5 a が第 1 凹部 1 1 c の底面の上方及び第 2 凹部 1 2 c の底面の上方に位置するように押え具 1 5 を回転させることにより、基板 4 0 がベースプレートユニット 1 0 に固定される。

40

【 0 0 5 7 】

基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 4 に、第 1 凹部 1 1 c の底面との間で基板 4 0 を挟持するように第 1 基板押えユニット 2 0 が配置されるとともに、第 2 凹部 1 2 c の底面との間で基板 4 0 を挟持するように第 2 基板押えユニット 3 0 が配置される。基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 5 に、ベースプレートユニット 1 0、第 1 基板押えユニット 2 0 及び第 2 基板押えユニット 3 0 を把持した状態で、第 2 面 1 1 b が第 4 面 1 2 b に近づく（すなわち、ベースプレートユニット 1 0 が山折りになる）ように、第 1 ベースプレート 1 1 が第 1 回転軸回りに第 2 ベースプレート 1

50

2 に対して回転される。これにより、基板 4 0 が第 1 分割線 4 2 に沿って分割され、基板 4 1 a 及び基板 4 1 b が得られる。

【 0 0 5 8 】

基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 6 に、第 1 凹部 1 1 c の底面との間で基板 4 1 a を挟持するとともに、第 2 凹部 1 2 c の底面との間で基板 4 1 b を挟持するように第 3 基板押えユニット 6 0 が配置される。

【 0 0 5 9 】

基板分割治具 2 0 0 を用いた基板 4 0 の分割方法では、第 7 に、ベースプレートユニット 1 0 及び第 3 基板押えユニット 6 0 を把持した状態で、第 1 部分 1 1 e にある第 2 面 1 1 b が第 2 部分 1 1 f にある第 2 面 1 1 b に近づく（すなわち、第 1 ベースプレート 1 1 が山折りになる）ように第 1 部分 1 1 e が第 2 回転軸回りに第 2 部分 1 1 f に対して回転される。この際、第 3 部分 1 2 e は、第 3 部分 1 2 e にある第 4 面 1 2 b が第 4 部分 1 2 f にある第 4 面 1 2 b に近づく（すなわち、第 2 ベースプレート 1 2 が山折りになる）ように、第 2 回転軸回りに第 4 部分 1 2 f に対して回転される。これにより、基板 4 1 a 及び基板 4 1 b が第 2 分割線 4 8 に沿って分割され、基板 4 1 c、基板 4 1 d、基板 4 1 e 及び基板 4 1 f が得られることになる。

【 0 0 6 0 】

（基板分割治具 2 0 0 の効果）

以下に、基板分割治具 2 0 0 の効果を説明する。

【 0 0 6 1 】

基板分割治具 2 0 0 を用いると、基板 4 0 を基板分割治具 2 0 0 に一度セットすることにより基板 4 0 に対する複数回の分割工程を行うことができるため、効率的に基板 4 0 の分割を行うことができる。

【 0 0 6 2 】

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であり、制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の基本的な範囲は、上記の実施の形態ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1 0 ベースプレートユニット、1 1 第 1 ベースプレート、1 2 第 2 ベースプレート、1 1 a 第 1 面、1 1 b 第 2 面、1 1 c 第 1 凹部、1 1 d 第 3 凹部、1 1 e 第 1 部分、1 1 f 第 2 部分、1 2 a 第 3 面、1 2 b 第 4 面、1 2 c 第 2 凹部、1 2 d 第 4 凹部、1 2 e 第 3 部分、1 2 f 第 4 部分、1 3 第 1 境界、1 4 蝶番、1 5 押え具、1 5 a 押え板、1 6 第 2 境界、1 7 第 3 境界、2 0 第 1 基板押えユニット、2 1 第 1 天板プレート、2 1 a 主面、2 1 b 主面、2 1 c 貫通穴、3 0 第 2 基板押えユニット、3 1 第 2 天板プレート、3 1 a、3 1 b 主面、3 1 c 貫通穴、4 0 基板、4 0 a、4 0 b 主面、4 1、4 1 a、4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e、4 1 f 基板、4 2 第 1 分割線、4 2 a、4 2 b 溝、4 3 基材、4 3 a、4 3 b 主面、4 4、4 5 導体パターン、4 6、4 7 ソルダレジスト、4 8 第 2 分割線、5 0、5 0 a、5 0 b 部品、5 1 セラミックコンデンサ、5 2 半導体パッケージ、5 3 接合部、6 0 第 3 基板押えユニット、6 1 第 3 天板プレート、6 1 a、6 1 b 主面、6 1 c 貫通穴、1 0 0、2 0 0 基板分割治具、D R 1 第 1 方向、D R 2 第 2 方向、D R 3 第 3 方向。

10

20

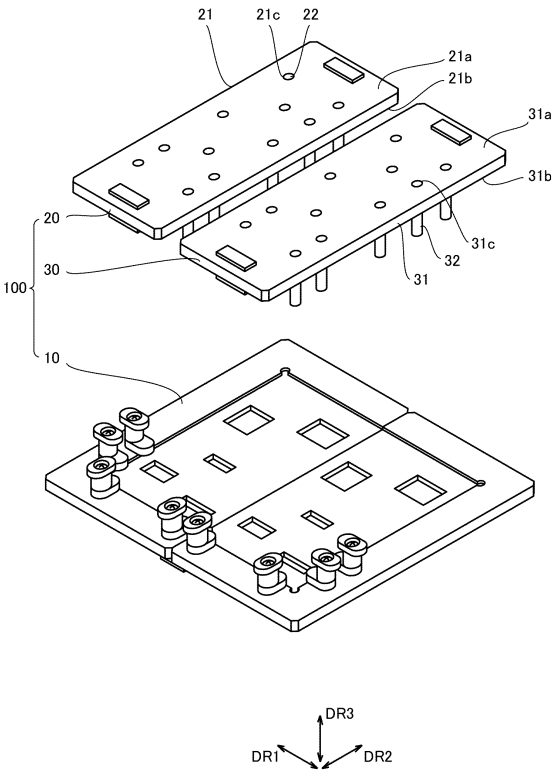
30

40

【図面】

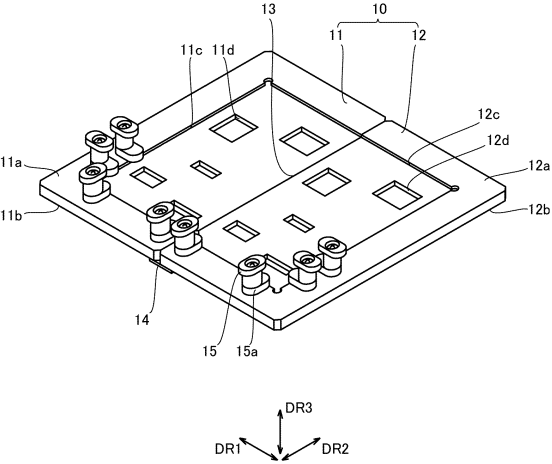
【図 1】

図1



【図 2】

図2

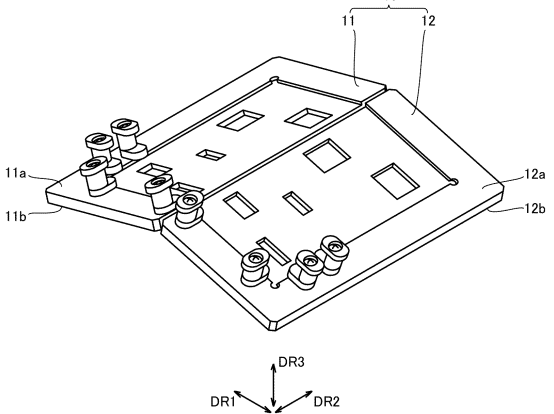


10

20

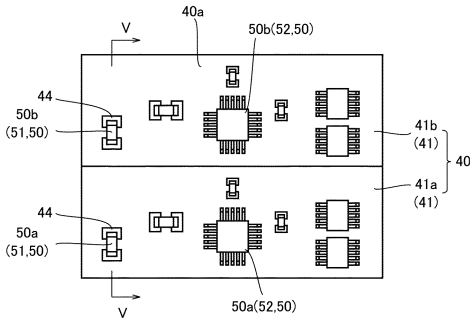
【図 3】

図3



【図 4】

図4



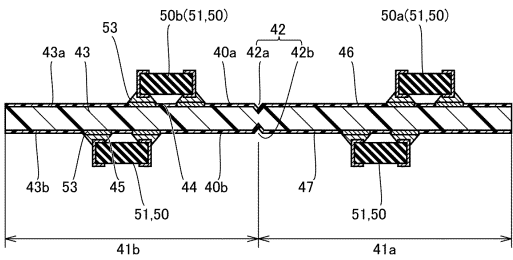
30

40

50

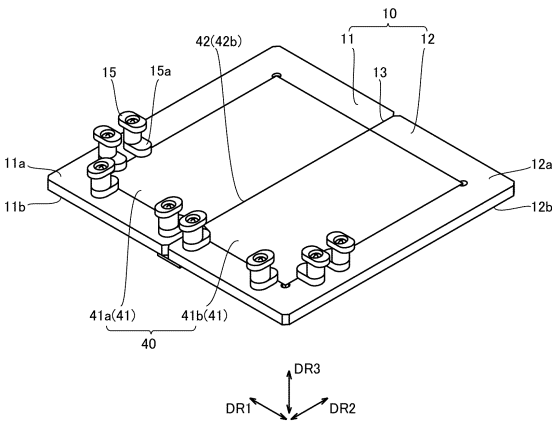
【図 5】

図5



【図 6】

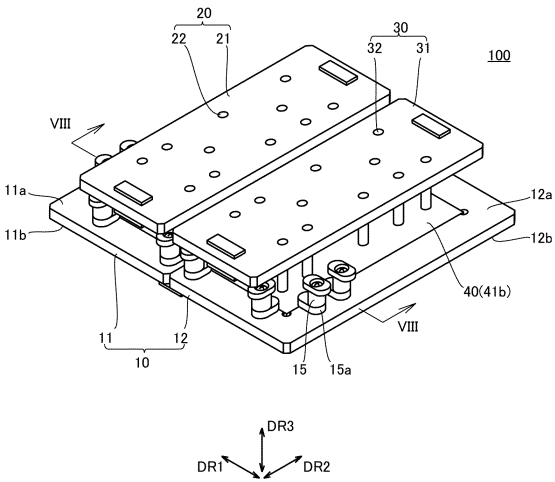
図6



10

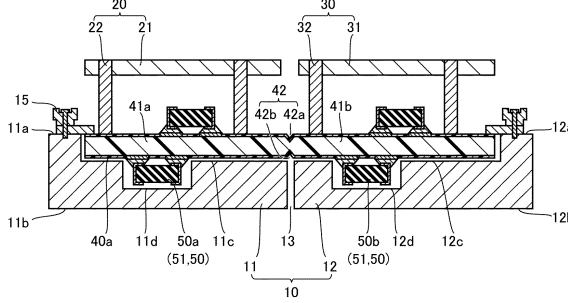
【図 7】

図7



【図 8】

図8



20

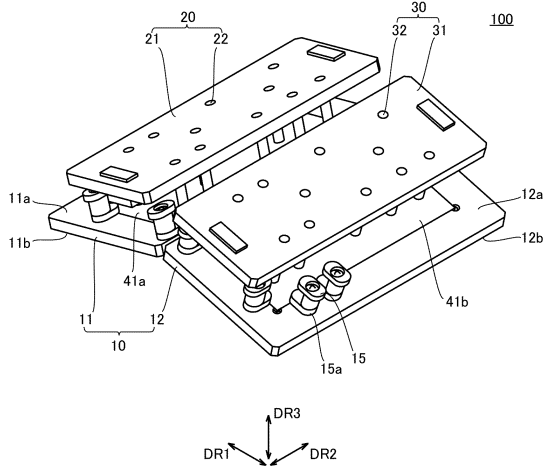
30

40

50

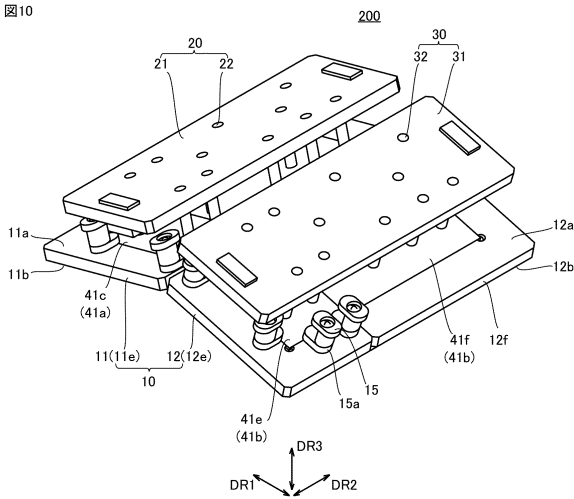
【 図 9 】

図9



【 図 1 0 】

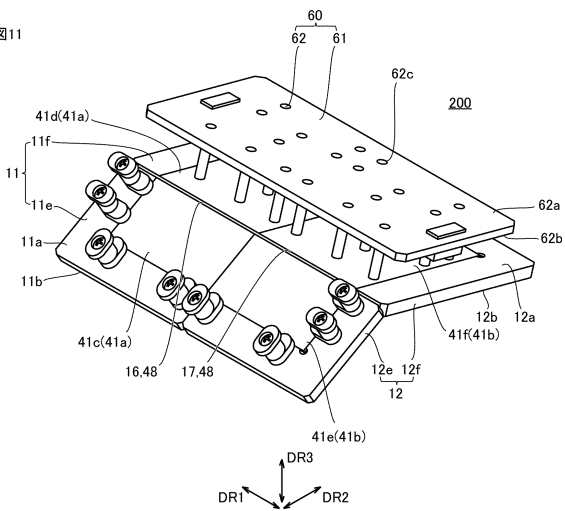
図10



10

【 図 1 1 】

図11



20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 豊島 唯

- (56)参考文献 特開平03-221400(JP,A)
特開平07-040296(JP,A)
特開平08-043282(JP,A)
特開昭63-034103(JP,A)
特開平03-030395(JP,A)
特開平02-078504(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B26F 3/00
H05K 3/00