(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 10 月 18 日(18.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/140925 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01) *G01R 31/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050832

(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 2011-090938 2011 年 4 月 15 日(15.04.2011) 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１０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): 中村 琢也 **(NAKAMURA, Takuya)** [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 **(Fukami Patent Office, p.c.)**; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー 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).

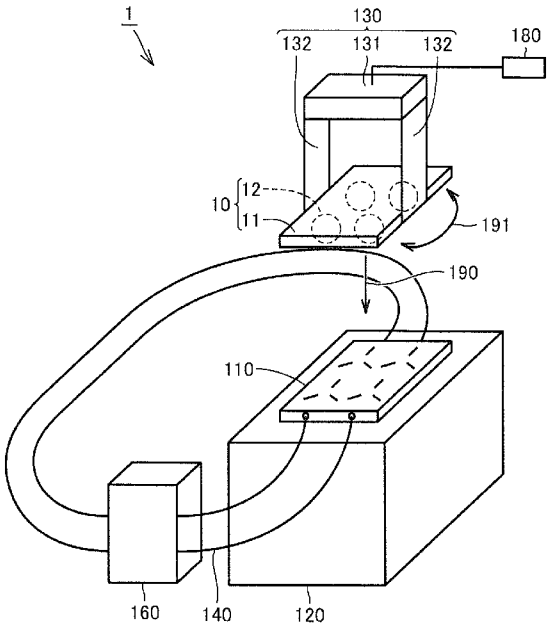
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/140925 A1

(54) **Title**: BUMP ELECTRODE INSPECTION METHOD AND BUMP ELECTRODE INSPECTION SYSTEM

(54) 発明の名称 : バンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システム

［図1］



(57) **Abstract**: The present invention comprises the following steps: a first measurement step for measuring electrical properties of an object to be inspected (10) in a state where the object to be inspected (10) is pressed against an inspection circuit substrate (110) having a contact constituted by a metal projection that comes into contact with a bump electrode (12); and, following the first measurement step, a second measurement step for re-measuring the electrical properties of the object to be inspected (10) in a state where the object to be inspected (10) is pressed against the inspection circuit substrate (110) having the contact constituted by the metal projection that comes into contact with the bump electrode (12). A first contact region of the bump electrode (12), which is a region that comes into contact with the contact in the first measurement step, and a second contact region of the bump electrode (12) which is a region that comes into contact with the contact in the second measurement step, are configured so that the two regions do not overlap at least partially.

(57) 要約: バンプ電極(１２)に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板(１１０)と検査対象物(１０)とを押圧させた状態で検査対象物(１０)の電気特性を測定する第１測定工程と、第１測定工程後、バンプ電極(１２)に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板(１１０)と検査対象物(１０)とを押圧させた状態で検査対象物(１０)の電気特性を再度測定する第２測定工程とを備える。第１測定工程において接触子に当接した領域であるバンプ電極(１２)の第１当接領域と、第２測定工程において接触子に当接した領域であるバンプ電極(１２)の第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないようにする。

明　細　書

発明の名称 ： バンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システム

技術分野

[0001] 本発明は、バンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システムに関する。

背景技術

[0002] 半導体チップの検査を行なう検査用プローブ基板を開示した先行文献として、特開２００１－２９８０５９号公報(特許文献１)がある。

[0003] 特開２００１－２９８０５９号公報(特許文献１)に記載された検査用プローブ基板は、絶縁性がある基板と、基板上に形成された所定の配線パターンと、配線パターン上に電気的に接続されるように形成され、半導体装置もしくは電子装置の外部端子と接触する金属製の突起とを備えている。金属製の突起は、所定の配置ルールの基で、外部端子の径より小さいピッチで設けられた複数個の突起からなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００１－２９８０５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 半導体チップなどの検査対象物の検査は、複数回の電気特性の測定結果に基づいて行なわれることがある。複数回の電気特性の測定結果が安定しない場合、検査対象物の検査を正確に行なうことができない。

[0006] 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであって、安定して検査対象物の電気特性の測定を複数回行なうことにより正確に検査対象物の検査ができる、バンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システム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

[0007] 本発明に基づくバンプ電極検査方法は、バンプ電極を有する検査対象物の

バンプ電極検査方法である。バンプ電極検査方法は、バンプ電極に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と検査対象物とを押圧させた状態で検査対象物の電気特性を測定する第１測定工程と、第１測定工程後、バンプ電極に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と検査対象物とを押圧させた状態で検査対象物の電気特性を再度測定する第２測定工程とを備える。第１測定工程において接触子に当接した領域であるバンプ電極の第１当接領域と、第２測定工程において接触子に当接した領域であるバンプ電極の第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないようにする。

[0008] 本発明の一形態においては、第１測定工程において用いる検査用回路基板と第２測定工程において用いる検査用回路基板とは、単一の検査用回路基板である。バンプ電極検査方法は、第１測定工程と第２測定工程との間に、検査用回路基板と検査対象物とを互いに離間させて対向させた状態で相対的に回転させることにより、接触子とバンプ電極とが第２当接領域で当接するように位置合わせする工程をさらに備える。

[0009] 本発明の一形態においては、位置合わせする工程において、検査対象物を検査用回路基板に対して回転させる。

[0010] 本発明の一形態においては、位置合わせする工程において、検査用回路基板を検査対象物に対して回転させる。

[0011] 本発明の一形態においては、検査用回路基板は、２つの接触子からなる接触子対を１つ以上有する。接触子対において、それぞれの接触子の形成領域同士は検査用回路基板上の所定の点に関して点対称であり、かつ、それぞれの接触子同士は上記所定の点に関して非点対称である。位置合わせする工程において、検査用回路基板と検査対象物とを相対的に１８０°回転させる。

[0012] 本発明の一形態においては、第１測定工程において用いる検査用回路基板と第２測定工程において用いる検査用回路基板とは、別々の検査用回路基板である。バンプ電極検査方法は、第１測定工程と第２測定工程との間に、第１測定工程において用いる検査用回路基板と検査対象物とを互いに離間させ

て、第２測定工程において用いる検査用回路基板と検査対象物とを互いに対向させた状態で、接触子とバンプ電極とが第２当接領域で当接するように位置合わせする位置合わせする工程をさらに備える。

[0013] 本発明に基づくバンプ電極検査システムは、バンプ電極を有する検査対象物のバンプ電極検査システムである。バンプ電極検査システムは、バンプ電極に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と、検査対象物のバンプ電極と検査用回路基板の接触子とが当接するように位置合わせする位置合わせ機器とを備える。また、バンプ電極検査システムは、バンプ電極と接触子とが当接した状態で検査対象物と検査用回路基板とを押圧させる押圧機器と、検査対象物と検査用回路基板とが押圧された状態で検査対象物の電気特性を測定する測定機器と、測定機器により検査対象物の電気特性を複数回測定する際に位置合わせ機器を制御する制御機器とを備える。制御機器は、測定機器による１回目の測定の際に接触子に当接した領域であるバンプ電極の第１当接領域と、測定機器による２回目の測定の際に接触子に当接した領域であるバンプ電極の第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないように位置合わせ機器を制御する。

[0014] 本発明の一形態においては、１回目の測定の際に用いる検査用回路基板と２回目の測定の際に用いる検査用回路基板とは、単一の検査用回路基板である。位置合わせ機器は、測定機器による１回目の測定と２回目の測定との間に、検査用回路基板と検査対象物とを互いに離間させて対向させた状態で相対的に回転させることにより、接触子とバンプ電極とが第２当接領域で当接するように位置合わせする。

[0015] 本発明の一形態においては、位置合わせ機器は、検査対象物を検査用回路基板に対して回転させる。

[0016] 本発明の一形態においては、位置合わせ機器は、検査用回路基板を検査対象物に対して回転させる。

[0017] 本発明の一形態においては、検査用回路基板は、２つの接触子からなる接触子対を１つ以上有する。接触子対において、それぞれの接触子の形成領域

同士は検査用回路基板上の所定の点に関して点対称であり、かつ、それぞれの接触子同士は所定の点に関して非点対称である。位置合わせ機器は、検査用回路基板と検査対象物とを相対的に１８０°回転させる。

[0018] 本発明の一形態においては、１回目の測定の際に用いる検査用回路基板と２回目の測定の際に用いる検査用回路基板とは、別々の検査用回路基板である。位置合わせ機器は、測定機器による１回目の測定と２回目の測定との間に、１回目の測定の際に用いる検査用回路基板と検査対象物とを互いに離間させて、２回目の測定の際に用いる検査用回路基板と検査対象物とを互いに対向させた状態で、接触子とバンプ電極とが第２当接領域で当接するように位置合わせする。

[0019] 本発明の一形態においては、検査対象物は、電気装置または電子部品である。

本発明の一形態においては、検査対象物は、複数の素子が形成されている集合体である。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、安定して検査対象物の電気特性の測定を複数回行なうことにより正確に検査対象物の検査ができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態１に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。

[図2]同実施形態に係る第１検査用回路基板の構成を示す平面図である。

[図3]検査対象物と検査用回路基板とが互いに押圧されている状態を示す側面図である。

[図4]１回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１接触子との接触痕を示す平面図である。

[図5]２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１接触子との接触痕を示す平面図である。

[図6]同実施形態の変形例に係る第１検査用回路基板の構成を示す平面図であ

る。

[図7]１回目の測定の際にバンプ電極に付いている変形例の第１接触子との接触痕を示す平面図である。

[図8]２回目の測定の際にバンプ電極に付いている変形例の第１接触子との接触痕を示す平面図である。

[図9]本発明の実施形態２に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。

[図10]本発明の実施形態３に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。

[図11]同実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板の構成を示す平面図である。

[図12]同実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板の構成を示す平面図である。

[図13]同実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。

[図14]同実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図15]同実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。

[図16]同実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図17]２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１変形例の第１接触子および第２接触子との接触痕を示す平面図である。

[図18]同実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。

[図19]同実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図20]同実施形態の第２変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを

押圧した状態を示す上面図である。

[図21]同実施形態の第２変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図22]２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第２変形例の第１接触子および第２接触子との接触痕を示す平面図である。

[図23]同実施形態の第３変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。

[図24]同実施形態の第３変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図25]同実施形態の第３変形例に係る第３検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。

[図26]同実施形態の第３変形例に係る第３検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。

[図27]３回目の測定の際にバンプ電極に付いている第３変形例の第１接触子、第２接触子および第３接触子との接触痕を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態１に係るバンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システムについて説明する。以下の実施形態の説明においては、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さない。

[0023] （実施形態１）

図１は、本発明の実施形態１に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。図１に示すように、本発明の実施形態１に係るバンプ電極検査システム１は、基材１１の一方の主面にバンプ電極１２を有する検査対象物１０の電気特性を検査するシステムである。

[0024] 検査対象物１０は、電気装置または電子部品である。もしくは、検査対象物１０は、複数の素子が形成されている半導体ウエハなどの集合体である。

[0025] 基材１１の下面に、半田からなるバンプ電極１２が形成されている。本実施形態においては、基材１１は平面視略矩形状の外形を有しているが、基材

１１の平面視における外形はこれに限られず、円形または楕円形など様々な形状であってよい。

[0026] 検査対象物１０には４つのバンプ電極１２が形成されているが、バンプ電極１２の数はこれに限られず、１つ以上であればよい。本実施形態においては、４つのバンプ電極１２は、基材１１の下面の中心に関して点対称となるようにそれぞれ位置している。すなわち、互いに点対称の位置にある２つのバンプ電極１２からなるバンプ電極対が２対構成されている。

[0027] バンプ電極検査システム１は、第１載置台１２０、第１測定装置１６０、第１接続線１４０、第１検査用回路基板１１０および検査対象物搬送装置１３０を含む。

[0028] 第１検査用回路基板１１０は、第１載置台１２０の上面に載置される。本実施形態においては、第１載置台１２０は、直方体状の外形を有している。第１載置台１２０の側方に、銅線などからなる第１接続線１４０により第１検査用回路基板１１０と接続されて、第１検査用回路基板１１０の電気特性を測定する第１測定装置１６０が配置されている。電気特性としては、たとえば、電気抵抗値または入力信号に対する出力信号などである。

[0029] 第１載置台１２０の上方に、梁部１３１と梁部１３１の両端から下方に延在している把持部１３２とからなる検査対象物搬送装置１３０が配置されている。検査対象物搬送装置１３０は、図示しない駆動部を含み、上下方向に移動可能である。

[0030] また、検査対象物搬送装置１３０は、検査対象物１０を把持した状態において矢印１９０で示す方向に下降することにより、検査対象物１０を第１検査用回路基板１１０に押圧することができる。さらに、検査対象物搬送装置１３０は、第１載置台１２０の上面と平行な面内において矢印１９１で示す方向に回転可能である。

[0031] 図２は、本実施形態に係る第１検査用回路基板の構成を示す平面図である。図２に示すように、本実施形態に係る第１検査用回路基板１１０は、絶縁性基板１１１と、絶縁性基板１１１の一方の主面に形成された金属製の突起

１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃからなる第１接触子１１２と、絶縁性基板１１１の側面に形成された同軸コネクタ１１３と、第１接触子１１２と同軸コネクタ１１３とを電気的に接続する信号ライン１１４とを含む。

[0032] 本実施形態においては、絶縁性基板１１１は平面視略矩形状の外形を有しているが、絶縁性基板１１１の平面視における外形はこれに限られず、円形または楕円形など様々な形状であってよい。

[0033] ポリイミドなどの絶縁性材料からなる絶縁性基板１１１の上面に、３つの突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃからなる４つの第１接触子１１２が形成されている。第１検査用回路基板１１０には１２個の突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃが形成されているが、突起の数はこれに限られず、検査対象物１０に形成されたバンプ電極１２の数、および、第１接触子１１２を構成する突起の数に対応して決定される。

[0034] 第１検査用回路基板１１０は、２つの第１接触子１１２からなる接触子対を２つ有している。４つの第１接触子１１２は、形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄに位置している。

[0035] 形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄは、第１接触子１１２を構成する突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃの各々の外縁を結んだ線で囲まれる領域である。図２において、形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄは、１点鎖線で囲まれた領域である。

[0036] 形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄは、絶縁性基板１１１上の所定の点である絶縁性基板１１１の上面の中心点に関して点対称となるようにそれぞれ位置している。形成領域１１５ａと形成領域１１５ｂとが点対称であり、形成領域１１５ｃと形成領域１１５ｄとが点対称である。

[0037] すなわち、第１検査用回路基板１１０には、互いに点対称の位置にある２つの形成領域１１５ａ，１１５ｂに形成された第１接触子１１２からなる第１接触子対と、形成領域１１５ｃ，１１５ｄに形成された第１接触子１１２からなる第１接触子対との２対の第１接触子対が構成されている。

[0038] 第１接触子１１２の形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄは

、第１検査用回路基板１１０の主面と検査対象物１０の主面とを対向させた状態で、絶縁性基板１１１の上面の中心点と基材１１の下面の中心点とを対向させた際に、バンプ電極１２の形成位置に対応するように位置している。

[0039] 具体的には、基材１１の中心点を中心として所定の半径の円上にバンプ電極１２が位置し、絶縁性基板１１１の上面の中心点を中心として上記所定の半径の円上に形成領域１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄが位置している。

[0040] 本実施形態においては、第１接触子１１２に含まれる３つの突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃは、正三角形の頂点部から正三角形の中心部に向かって延在するように形成されている。

[0041] 第１接触子対をなす形成領域１１５ａに位置する第１接触子１１２の突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃと、形成領域１１５ｂに位置する第１接触子１１２の突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃとは、絶縁性基板１１１の上面の中心点に関して非点対称である。

[0042] 第１接触子対をなす形成領域１１５ｃに位置する第１接触子１１２の突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃと、形成領域１１５ｄに位置する第１接触子１１２の突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃとは、絶縁性基板１１１の上面の中心点に関して非点対称である。

[0043] 突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃは、絶縁性基板１１１の上面から略直角に立設して、上面が平坦になるように形成されている。突起１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃは、導電性の高い金属で構成されており、たとえば、金、銀、白金、ロジウム、パラジウム、銅、ニッケル、などの金属または合金から構成されている。

[0044] 信号ライン１１４は、絶縁性基板１１１上に設けられた銅箔などの導電性材料をパターニングすることにより形成されている。

[0045] 以下、本実施形態に係るバンプ電極検査システム１によるバンプ電極検査方法について説明する。

[0046] 図１に示すように、第１載置台１２０上に第１検査用回路基板１１０が載

置された状態において、検査対象物１０を検査対象物搬送装置１３０により第１検査用回路基板１１０に対向するように保持する。

[0047] このとき、検査対象物１０のバンプ電極１２と第１検査用回路基板１１０の第１接触子１１２とが当接するように位置合わせする。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が位置合わせ機器を構成している。

[0048] 検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接する。

[0049] さらに、検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接した状態で検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを押圧させる。

[0050] 図３は、検査対象物と検査用回路基板とが互いに押圧されている状態を示す側面図である。図３に示すように、検査対象物搬送装置１３０が下降することにより、検査対象物１０は、バンプ電極１２が形成されている主面とは反対側の主面から押圧力１９２を受ける。

[0051] 第１検査用回路基板１１０は、第１載置台１２０上に載置されているため、押圧力１９２によって検査対象物１０が第１検査用回路基板１１０に押圧される。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が押圧機器を構成している。

[0052] 測定機器である第１測定装置１６０は、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とが押圧された状態で検査対象物１０の電気特性を測定する。１回目の電気特性の測定が終了した後、検査対象物搬送装置１３０は上昇して、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを互いに対向させた状態で保持する。

[0053] 図４は、１回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１接触子との接触痕を示す平面図である。図４に示すように、１回目の測定の後、バンプ電極１２には、第１接触子１１２と当接した領域である第１当接領域１２ａに接触痕が付いている。

[0054] ２回目の測定の際、バンプ電極１２の接触痕が付いた部分に第１接触子１

１２を当接させた場合、バンプ電極１２の表面に付着している酸化膜が第１接触子１１２との摺動によって剥がれるいわゆるセルフクリーニング効果を得ることができない。

[0055] この場合、第１接触子１１２がバンプ電極１２の内部の清浄な部分に接触できないため、２回目の測定において第１接触子１１２とバンプ電極１２との接触抵抗が高くなる。その結果、１回目の測定結果と２回目の測定結果にばらつきが生じて、測定再現性が悪くなることを本発明者は発見した。

[0056] また、バンプ電極１２の接触痕が付いた部分に第１接触子１１２を再度当接させて押圧した場合、バンプ電極１２の頂点が第１検査用回路基板１１０の上面に接触して変形することがある。バンプ電極１２が変形した場合、ワークの実装性が悪くなる恐れがある。

[0057] そこで、本実施形態に係るバンプ電極検査システム１においては、１回目の測定と２回目の測定との間に、検査対象物搬送装置１３０に接続されている図示しない制御機器である制御部１８０により検査対象物搬送装置１３０を矢印１９１で示す方向に所定の角度だけ回転させる。

[0058] 検査対象物搬送装置１３０は、１回目の測定の後、第１検査用回路基板１１０と検査対象物１０とを互いに離間させて対向させた状態で相対的に回転させることにより、第１接触子１１２とバンプ電極１２とが後述する第２当接領域１２ｂで当接するように位置合わせする。

[0059] 本実施形態においては、制御部１８０が検査対象物搬送装置１３０を１８０°回転させる。言い換えると、検査対象物搬送装置１３０は、検査対象物１０を第１検査用回路基板１１０に対して１８０°回転させる。

[0060] その後、検査対象物搬送装置１３０が下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接した状態で、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを押圧させる。

[0061] 図５は、２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１接触子との接触痕を示す平面図である。図５に示すように、２回目の測定の後、バンプ電極１２には、２回目の測定において第１接触子１１２と当接した領域である第

２当接領域１２ｂと第１当接領域１２ａとに接触痕が付いている。

[0062] 本実施形態においては、制御部１８０が検査対象物搬送装置１３０を１８０°回転させているため、第１当接領域１２ａと第２当接領域１２ｂとは重なっていない。ただし、検査対象物搬送装置１３０の回転角度は１８０°に限られず、第１当接領域１２ａと第２当接領域１２ｂとが、少なくとも一部において重複しない角度であればよい。

[0063] すなわち、制御部１８０は、バンプ電極１２の第１当接領域１２ａと第２当接領域１２ｂとが、少なくとも一部において重複しないように検査対象物搬送装置１３０の回転角度を制御する。

[0064] 本実施形態においては、１回目の測定の際に用いる第１検査用回路基板１１０と２回目の測定の際に用いる第１検査用回路基板１１０とは、単一の検査用回路基板である。そのため、複数回の測定に用いる検査用回路基板の数を削減することができる。

[0065] 図６は、本実施形態の変形例に係る第１検査用回路基板の構成を示す平面図である。図６に示すように、本実施形態の変形例に係る第１検査用回路基板２１０は、絶縁性基板２１１と、絶縁性基板２１１の一方の主面に形成された金属製の突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅからなる第１接触子２１２と、絶縁性基板２１１の側面に形成された同軸コネクタ２１３と、第１接触子２１２と同軸コネクタ２１３とを電気的に接続する信号ライン２１４とを含む。

[0066] 絶縁性基板２１１の上面に、５つの突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅからなる４つの第１接触子２１２が形成されている。第１検査用回路基板２１０は、２つの第１接触子２１２からなる接触子対を２つ有している。４つの第１接触子２１２は、形成領域２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄに位置している。

[0067] 形成領域２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄは、第１接触子２１２を構成する突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅの各々の外縁を結んだ線で囲まれる領域である。図６において、形成領域２１５ａ

，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄは、１点鎖線で囲まれた領域である。

[0068] 形成領域２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄは、絶縁性基板２１１上の所定の点である絶縁性基板２１１の上面の中心点に関して点対称となるようにそれぞれ位置している。形成領域２１５ａと形成領域２１５ｂとが点対称であり、形成領域２１５ｃと形成領域２１５ｄとが点対称である。

[0069] すなわち、第１検査用回路基板２１０には、互いに点対称の位置にある２つの形成領域２１５ａ，２１５ｂに形成された第１接触子２１２からなる第１接触子対と、形成領域２１５ｃ，２１５ｄに形成された第１接触子２１２からなる第１接触子対との２対の第１接触子対が構成されている。

[0070] 第１接触子２１２の形成領域２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄは、第１検査用回路基板２１０の主面と検査対象物１０の主面とを対向させた状態で、絶縁性基板２１１の上面の中心点と基材１１の下面の中心点とを対向させた際に、バンプ電極１２の形成位置に対応するように位置している。

[0071] 具体的には、基材１１の中心点を中心として所定の半径の円上にバンプ電極１２が位置し、絶縁性基板２１１の上面の中心点を中心として上記所定の半径の円上に形成領域２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄが位置している。

[0072] 本実施形態においては、第１接触子２１２に含まれる５つの突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅは、正五角形の頂点部に円形状に形成されている。

[0073] 第１接触子対をなす形成領域２１５ａに位置する第１接触子２１２の突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅと、形成領域２１５ｂに位置する第１接触子２１２の突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅとは、絶縁性基板２１１の上面の中心点に関して非点対称である。

[0074] 第１接触子対をなす形成領域２１５ｃに位置する第１接触子２１２の突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅと、形成領域２１５ｄに位置する第１接触子２１２の突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２

ｄ，２１２ｅとは、絶縁性基板２１１の上面の中心点に関して非点対称である。

[0075] 突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅは、絶縁性基板２１１の上面から略直角に立設して、上面が平坦になるように形成されている。突起２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅは、導電性の高い金属で構成されており、たとえば、金、銀、白金、ロジウム、パラジウム、銅、ニッケル、などの金属または合金から構成されている。

[0076] 図７は、１回目の測定の際にバンプ電極に付いている変形例の第１接触子との接触痕を示す平面図である。図７に示すように、１回目の測定の後、バンプ電極１２には、第１接触子２１２と当接した領域である第１当接領域１２ｃに接触痕が付いている。

[0077] 図８は、２回目の測定の際にバンプ電極に付いている変形例の第１接触子との接触痕を示す平面図である。図８に示すように、２回目の測定の後、バンプ電極１２には、２回目の測定において第１接触子２１２と当接した領域である第２当接領域１２ｄと第１当接領域１２ｃとに接触痕が付いている。

[0078] 本実施形態においては、制御部１８０が検査対象物搬送装置１３０を１８０°回転させているため、第１当接領域１２ｃと第２当接領域１２ｄとは重なっていない。

[0079] 上記のように、バンプ電極１２の第１当接領域１２ａ，１２ｃと第２当接領域１２ｂ，１２ｄとが重ならないようにすることにより、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を２回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0080] なお、本実施形態のように検査対象物搬送装置１３０を１８０°回転させる場合、第１検査用回路基板１１０，２１０は、接触子対を１つ以上有していればよい。

[0081] また、本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が位置合わせ機器と押圧機器とを兼ねていたが、押圧機器として検査対象物搬送装置１３０とは別の装置を設けてもよい。

[0082] 以下、本発明の実施形態２に係るバンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システムについて説明する。

[0083] 本実施形態に係るバンプ電極検査システム２は、検査用回路基板と検査対象物１０とを位置合わせする際に検査用回路基板を回転させる点のみ実施形態１に係るバンプ電極検査システム１と異なるため、実施形態１に係るバンプ電極検査システム１と同様の構成については説明を繰り返さない。

[0084] （実施形態２）

図９は、本発明の実施形態２に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。図９に示すように、本発明の実施形態２に係るバンプ電極検査システム２は、第１載置台１２０、第２載置台１２１、第１測定装置１６０、第２測定装置１６１、第１接続線１４０、第２接続線１４１、第１検査用回路基板１１０、検査用回路基板搬送装置１５０および検査対象物搬送装置１３０を含む。

[0085] 第１検査用回路基板１１０は、第１載置台１２０または第２載置台１２１の上面に載置される。第１載置台１２０と第２載置台１２１とは、同じ形状を有して互いに所定の間隔を置いて配置されている。本実施形態においては、第１載置台１２０および第２載置台１２１は、直方体状の外形を有している。

[0086] 第１載置台１２０と第２載置台１２１との間には、回転軸部１５１とアーム部１５２とからなる検査用回路基板搬送装置１５０が配置されている。検査用回路基板搬送装置１５０においては、アーム部１５２が第１載置台１２０上に載置された第１検査用回路基板１１０を把持した状態で回転軸部１５１を回転中心にして回転することにより、第１検査用回路基板１１０を第２載置台１２１上に載置する。

[0087] 第２載置台１２１の側方に、第１検査用回路基板１１０と第２接続線１４１により接続されて、第１検査用回路基板１１０の電気特性を測定する第２測定装置１６１が配置されている。

[0088] 検査対象物搬送装置１３０は、第１載置台１２０の上方から第２載置台１

２１の上方まで繋がっている図示しない搬送路に沿って移動可能である。また、検査対象物搬送装置１３０は、上下方向にも移動可能である。

[0089] 以下、本実施形態に係るバンプ電極検査システム２によるバンプ電極検査方法について説明する。

[0090] 図９に示すように、第１載置台１２０上に第１検査用回路基板１１０が載置された状態において、検査対象物１０を検査対象物搬送装置１３０により第１検査用回路基板１１０に対向するように保持する。

[0091] このとき、検査対象物１０のバンプ電極１２と第１検査用回路基板１１０の第１接触子１１２とが当接するように位置合わせする。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０および検査用回路基板搬送装置１５０が位置合わせ機器を構成している。

[0092] 検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接する。

[0093] さらに、検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接した状態で検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを押圧させる。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が押圧機器を構成している。

[0094] 測定機器である第１測定装置１６０は、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とが押圧された状態で検査対象物１０の電気特性を測定する。１回目の電気特性の測定が終了した後、検査対象物搬送装置１３０は上昇して、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを互いに対向させた状態で保持する。

[0095] 次に、検査対象物搬送装置１３０は、第２載置台１２１の上方に位置するように、矢印１９３で示す方向に移動する。

[0096] このとき、第１検査用回路基板１１０は、検査用回路基板搬送装置１５０のアーム部１５２に把持された状態で回転軸部１５１を中心に回転して第２載置台１２１上に載置される。第２載置台１２１上に載置された第１検査用回路基板１１０は、検査対象物１０に対して１８０°回転している。

[0097] なお、第１検査用回路基板１１０を第１載置台１２０から第２載置台１２１に移動させる際に、第１検査用回路基板１１０と第１接続線１４０との接続は解除され、第１検査用回路基板１１０と第２接続線１４１とが接続される。

[0098] 検査対象物搬送装置１３０が矢印１９４で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接する。

[0099] さらに、検査対象物搬送装置１３０が矢印１９４で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接した状態で検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを押圧させる。

[0100] 測定機器である第２測定装置１６１は、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とが押圧された状態で検査対象物１０の電気特性を測定する。２回目の電気特性の測定が終了した後、検査対象物搬送装置１３０は上昇して、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを互いに対向させた状態で保持する。

[0101] 本実施形態においては、制御部１８０が検査用回路基板搬送装置１５０を１８０°回転させる。言い換えると、検査用回路基板搬送装置１５０は、第１検査用回路基板１１０を検査対象物１０に対して１８０°回転させる。

[0102] 本実施形態においては、１回目の測定と２回目の測定との間に、第１検査用回路基板１１０を検査対象物１０に対して１８０°回転させるため、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とは重なっていない。

[0103] なお、検査用回路基板搬送装置１５０の回転角度は１８０°に限られず、第１当接領域と第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しない角度であればよい。検査用回路基板搬送装置１５０の回転角度に合わせて、第２載置台１２１、第２接続線１４１および第２測定装置１６１が配置される。

[0104] すなわち、制御部１８０は、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないように検査用回路基板搬送装置１５０の回転角度を制御する。

[0105] 本実施形態においては、１回目の測定の際に用いる第１検査用回路基板１

１０と２回目の測定の際に用いる第１検査用回路基板１１０とは、単一の検査用回路基板である。そのため、複数回の測定に用いる検査用回路基板の数を削減することができる。

[0106] 本実施形態においても、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とが重ならないようにすることにより、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を２回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0107] 以下、本発明の実施形態３に係るバンプ電極検査方法およびバンプ電極検査システムについて説明する。

[0108] 本実施形態に係るバンプ電極検査システム３は、複数の検査用回路基板を用いて検査用回路基板と検査対象物とを相対的に回転させない点のみ実施形態１に係るバンプ電極検査システム１と異なるため、実施形態１に係るバンプ電極検査システム１と同様の構成については説明を繰り返さない。

[0109] （実施形態３）

図１０は、本発明の実施形態３に係るバンプ電極検査システムの構成を示す斜視図である。図１０に示すように、本発明の実施形態３に係るバンプ電極検査システム３は、第１載置台１２０、第２載置台１２１、第１測定装置１６０、第２測定装置１６１、第１接続線１４０、第２接続線１４１、第１検査用回路基板１１０、第２検査用回路基板１７０および検査対象物搬送装置１３０を含む。

[0110] 第１検査用回路基板１１０は、第１載置台１２０の上面に載置される。第２検査用回路基板１７０は、第２載置台１２１の上面に載置される。第１載置台１２０と第２載置台１２１とは、同じ形状を有して互いに所定の間隔を置いて配置されている。本実施形態においては、第１載置台１２０および第２載置台１２１は、直方体状の外形を有している。

[0111] 第２載置台１２１の側方に、第２検査用回路基板１７０と第２接続線１４１により接続されて、第２検査用回路基板１７０の電気特性を測定する第２測定装置１６１が配置されている。

[0112] 検査対象物搬送装置１３０は、第１載置台１２０の上方から第２載置台１

２１の上方まで繋がっている図示しない搬送路に沿って移動可能である。また、検査対象物搬送装置１３０は、上下方向にも移動可能である。

[0113] 本実施形態においては、第２検査用回路基板１７０は、第１検査用回路基板１１０を検査対象物１０に対して１８０°回転させた構造を有する。

[0114] 以下、本実施形態に係るバンプ電極検査システム３によるバンプ電極検査方法について説明する。

[0115] 図１０に示すように、第１載置台１２０上に第１検査用回路基板１１０が載置された状態において、検査対象物１０を検査対象物搬送装置１３０により第１検査用回路基板１１０に対向するように保持する。

[0116] このとき、検査対象物１０のバンプ電極１２と第１検査用回路基板１１０の第１接触子１１２とが当接するように位置合わせする。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が位置合わせ機器を構成している。

[0117] 検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接する。

[0118] さらに、検査対象物搬送装置１３０が矢印１９０で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第１接触子１１２とが当接した状態で検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを押圧させる。本実施形態においては、検査対象物搬送装置１３０が押圧機器を構成している。

[0119] 測定機器である第１測定装置１６０は、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とが押圧された状態で検査対象物１０の電気特性を測定する。１回目の電気特性の測定が終了した後、検査対象物搬送装置１３０は上昇して、検査対象物１０と第１検査用回路基板１１０とを互いに対向させた状態で保持する。

[0120] 次に、検査対象物搬送装置１３０は、第２載置台１２１の上方に位置するように、矢印１９３で示す方向に移動する。このとき、検査対象物１０のバンプ電極１２と第２検査用回路基板１７０の第２接触子とが当接するように位置合わせする。

[0121] 検査対象物搬送装置１３０が矢印１９４で示す方向に下降することにより

、バンプ電極１２と第２検査用回路基板１７０の第２接触子とが当接する。

[0122] さらに、検査対象物搬送装置１３０が矢印１９４で示す方向に下降することにより、バンプ電極１２と第２接触子とが当接した状態で検査対象物１０と第２検査用回路基板１７０とを押圧させる。

[0123] 測定機器である第２測定装置１６１は、検査対象物１０と第２検査用回路基板１７０とが押圧された状態で検査対象物１０の電気特性を測定する。２回目の電気特性の測定が終了した後、検査対象物搬送装置１３０は上昇して、検査対象物１０と第２検査用回路基板１７０とを互いに対向させた状態で保持する。

[0124] 上記のように、１回目の測定と２回目の測定との間に、検査対象物搬送装置１３０は、第１検査用回路基板１１０と検査対象物１０とを互いに離間させて、第２検査用回路基板１７０と検査対象物１０とを互いに対向させた状態で、第２接触子とバンプ電極１２とが第２当接領域で当接するように位置合わせする。

[0125] 本実施形態においては、第２検査用回路基板１７０は、第１検査用回路基板１１０を検査対象物１０に対して１８０°回転させた構造を有しているため、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とは重なっていない。

[0126] なお、第２検査用回路基板１７０の構造は上記に限られず、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しない構造であればよい。

[0127] 本実施形態においては、１回目の測定の際に用いる第１検査用回路基板１１０と２回目の測定の際に用いる第２検査用回路基板１７０とは、別々の検査用回路基板である。そのため、検査用回路基板と検査対象物１０とを相対的に回転させる必要がない。

[0128] 本実施形態においても、バンプ電極１２の第１当接領域と第２当接領域とが重ならないようにすることにより、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を２回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0129] 図１１は、本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板の構成を示

す平面図である。図１２は、本実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板の構成を示す平面図である。

[0130] 図１１に示すように、本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板３１０は、絶縁性基板３１１と、絶縁性基板３１１の一方の主面に形成された金属製の突起３１２ａ，３１２ｂからなる第１接触子３１２と、絶縁性基板３１１の側面に形成された同軸コネクタ３１３と、第１接触子３１２と同軸コネクタ３１３とを電気的に接続する信号ライン３１４とを含む。

[0131] 絶縁性基板３１１の上面に、２つの突起３１２ａ，３１２ｂからなる４つの第１接触子３１２が形成されている。第１検査用回路基板３１０は、２つの第１接触子３１２からなる接触子対を２つ有している。４つの第１接触子３１２は、形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄに位置している。

[0132] 形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄは、第１接触子３１２を構成する突起３１２ａ，３１２ｂの各々の外縁を結んだ線で囲まれる領域である。図１１において、形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄは、１点鎖線で囲まれた領域である。

[0133] 形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄは、絶縁性基板３１１上の所定の点である絶縁性基板３１１の上面の中心点に関して点対称となるようにそれぞれ位置している。形成領域３１５ａと形成領域３１５ｂとが点対称であり、形成領域３１５ｃと形成領域３１５ｄとが点対称である。

[0134] すなわち、第１検査用回路基板３１０には、互いに点対称の位置にある２つの形成領域３１５ａ，３１５ｂに形成された第１接触子３１２からなる第１接触子対と、形成領域３１５ｃ，３１５ｄに形成された第１接触子３１２からなる第１接触子対との２対の第１接触子対が構成されている。

[0135] 第１接触子３１２の形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄは、第１検査用回路基板３１０の主面と検査対象物１０の主面とを対向させた状態で、絶縁性基板３１１の上面の中心点と基材１１の下面の中心点とを対向させた際に、バンプ電極１２の形成位置に対応するように位置している。

[0136] 具体的には、基材１１の中心点を中心として所定の半径の円上にバンプ電極１２が位置し、絶縁性基板３１１の上面の中心点を中心として上記所定の半径の円上に形成領域３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄが位置している。

[0137] 本実施形態の第１変形例においては、第１接触子３１２に含まれる２つの突起３１２ａ，３１２ｂは、同軸コネクタ３１３が設けられている絶縁性基板３１１の側面に直交する方向に延在して、互いに所定の間隔をおいて対向している。

[0138] 第１接触子対をなす形成領域３１５ａに位置する第１接触子３１２の突起３１２ａ，３１２ｂと、形成領域３１５ｂに位置する第１接触子３１２の突起３１２ａ，３１２ｂとは、絶縁性基板３１１の上面の中心点に関して点対称である。

[0139] 第１接触子対をなす形成領域３１５ｃに位置する第１接触子３１２の突起３１２ａ，３１２ｂと、形成領域３１５ｄに位置する第１接触子３１２の突起３１２ａ，３１２ｂとは、絶縁性基板３１１の上面の中心点に関して点対称である。

[0140] 図１２に示すように、本実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板４１０は、絶縁性基板４１１と、絶縁性基板４１１の一方の主面に形成された金属製の突起４１２ａ，４１２ｂからなる第２接触子４１２と、絶縁性基板４１１の側面に形成された同軸コネクタ４１３と、第２接触子４１２と同軸コネクタ４１３とを電気的に接続する信号ライン４１４とを含む。

[0141] 絶縁性基板４１１の上面に、２つの突起４１２ａ，４１２ｂからなる４つの第２接触子４１２が形成されている。第２検査用回路基板４１０は、２つの第２接触子４１２からなる接触子対を２つ有している。４つの第２接触子４１２は、形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄに位置している。

[0142] 形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄは、第２接触子４１２を構成する突起４１２ａ，４１２ｂの各々の外縁を結んだ線で囲まれる領域

である。図１２において、形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄは、１点鎖線で囲まれた領域である。

[0143] 形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄは、絶縁性基板４１１上の所定の点である絶縁性基板４１１の上面の中心点に関して点対称となるようにそれぞれ位置している。形成領域４１５ａと形成領域４１５ｂとが点対称であり、形成領域４１５ｃと形成領域４１５ｄとが点対称である。

[0144] すなわち、第２検査用回路基板４１０には、互いに点対称の位置にある２つの形成領域４１５ａ，４１５ｂに形成された第２接触子４１２からなる第２接触子対と、形成領域４１５ｃ，４１５ｄに形成された第２接触子４１２からなる第２接触子対との２対の第２接触子対が構成されている。

[0145] 第２接触子４１２の形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄは、第２検査用回路基板４１０の主面と検査対象物１０の主面とを対向させた状態で、絶縁性基板４１１の上面の中心点と基材１１の下面の中心点とを対向させた際に、バンプ電極１２の形成位置に対応するように位置している。

[0146] 具体的には、基材１１の中心点を中心として所定の半径の円上にバンプ電極１２が位置し、絶縁性基板４１１の上面の中心点を中心として上記所定の半径の円上に形成領域４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄが位置している。

[0147] 本実施形態の第１変形例においては、第２接触子４１２に含まれる２つの突起４１２ａ，４１２ｂは、同軸コネクタ４１３が設けられている絶縁性基板４１１の側面に沿う方向に延在して、互いに所定の間隔をおいて対向している。

[0148] 第２接触子対をなす形成領域４１５ａに位置する第２接触子４１２の突起４１２ａ，４１２ｂと、形成領域４１５ｂに位置する第２接触子４１２の突起４１２ａ，４１２ｂとは、絶縁性基板４１１の上面の中心点に関して点対称である。

[0149] 第２接触子対をなす形成領域４１５ｃに位置する第２接触子４１２の突起４１２ａ，４１２ｂと、形成領域４１５ｄに位置する第２接触子４１２の突

起４１２ａ，４１２ｂとは、絶縁性基板４１１の上面の中心点に関して点対称である。

[0150] 図１３は、本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。図１４は、本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図１３，１４においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0151] 図１５は、本実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。図１６は、本実施形態の第１変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図１５，１６においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0152] 図１３～１６に示すように、本実施形態の第１変形例においては、第２検査用回路基板４１０の第２接触子４１２は、第１検査用回路基板３１０の第１接触子３１２をバンプ電極１２に対して９０°回転させた構造を有している。

[0153] 図１７は、２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第１変形例の第１接触子および第２接触子との接触痕を示す平面図である。

[0154] 図１７に示すように、２回目の測定の後、バンプ電極１２には、１回目の測定において第１接触子３１２と当接した領域である第１当接領域１２ｅと，２回目の測定において第２接触子４１２と当接した領域である第２当接領域１２ｆとに接触痕が付いている。

[0155] バンプ電極１２の第１当接領域１２ｅと第２当接領域１２ｆとは、一部分において重なっているが、他の部分において重なっていない。このようにした場合にも、重なっていない部分においてセルフクリーニング効果が得られるため、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を２回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0156] 図１８は、本実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象

物とを押圧した状態を示す上面図である。図１９は、本実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図１８，１９においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0157] 図２０は、本実施形態の第２変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。図２１は、本実施形態の第２変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図２０，２１においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0158] 本実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板および第２検査用回路基板は、それぞれ本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板３１０および第２検査用回路基板４１０とは接触子の構成のみ異なる。

[0159] 図１８，１９に示すように、本実施形態の第２変形例に係る第１検査用回路基板の第１接触子５１２は、絶縁性基板５１１の上面に形成された４つの金属製の突起５１２ａ，５１２ｂ，５１２ｃ，５１２ｄから構成されている。

[0160] 第１接触子５１２に含まれる４つの突起５１２ａ，５１２ｂ，５１２ｃ，５１２ｄは、正方形の頂点部に円形状に形成されている。

[0161] 図２０，２１に示すように、本実施形態の第２変形例に係る第２検査用回路基板の第２接触子６１２は、絶縁性基板６１１の上面に形成された４つの金属製の突起６１２ａ，６１２ｂ，６１２ｃ，６１２ｄから構成されている。

[0162] 第２接触子６１２に含まれる４つの突起６１２ａ，６１２ｂ，６１２ｃ，６１２ｄは、正方形の頂点部に円形状に形成されている。

[0163] 図１８～２１に示すように、本実施形態の第２変形例においては、第２検査用回路基板６１０の第２接触子６１２は、第１検査用回路基板５１０の第１接触子５１２をバンプ電極１２に対して９０°回転させた構造を有している。

[0164] 図２２は、２回目の測定の際にバンプ電極に付いている第２変形例の第１接触子および第２接触子との接触痕を示す平面図である。

[0165] 図２２に示すように、２回目の測定の後、バンプ電極１２には、１回目の測定において第１接触子５１２と当接した領域である第１当接領域１２ｇと，２回目の測定において第２接触子６１２と当接した領域である第２当接領域１２ｈとに接触痕が付いている。

[0166] バンプ電極１２の第１当接領域１２ｇと第２当接領域１２ｈとは重なっていない。このようにした場合にも、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を２回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0167] 図２３は、本実施形態の第３変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。図２４は、本実施形態の第３変形例に係る第２検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図２３，２４においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0168] 図２５は、本実施形態の第３変形例に係る第３検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す上面図である。図２６は、本実施形態の第３変形例に係る第３検査用回路基板と検査対象物とを押圧した状態を示す側面図である。図２５，２６においては、バンプ電極と接触子とが当接している部分のみ図示している。

[0169] なお、本実施形態の第３変形例に係る第１検査用回路基板は、図１３，１４に示す本実施形態の第１変形例に係る第１検査用回路基板３１０と同一である。

[0170] 本実施形態の第３変形例においては、３つの検査用回路基板を用いて３回の測定を行なう。よって、本実施形態の第３変形例に係るバンプ電極検査システムには、図示しない第３載置台、第３接続線および第３測定装置が設けられている。

[0171] 本実施形態の第３変形例においては、図１３，１４に示すように、第１接触子３１２に含まれる２つの突起３１２ａ，３１２ｂは、同軸コネクタ３１

３が設けられている絶縁性基板３１１の側面に直交する方向に延在して、互いに所定の間隔をおいて対向している。

[0172] 図２３，２４に示すように、本実施形態の第３変形例に係る第２検査用回路基板の第２接触子７１２は、絶縁性基板７１１の上面に形成された２つの金属製の突起７１２ａ，７１２ｂから構成されている。

[0173] 図２５，２６に示すように、本実施形態の第３変形例に係る第３検査用回路基板の第３接触子８１２は、絶縁性基板８１１の上面に形成された２つの金属製の突起８１２ａ，８１２ｂから構成されている。

[0174] 図１３，１４，２３，２４，２５，２６に示すように、本実施形態の第３変形例においては、第１検査用回路基板３１０の第１接触子３１２と第２検査用回路基板７１０の第２接触子７１２と第３検査用回路基板８１０の第３接触子８１２とは、バンプ電極１２に対してそれぞれ１２０°回転させた構造を有している。

[0175] 図２７は、３回目の測定の際にバンプ電極に付いている第３変形例の第１接触子、第２接触子および第３接触子との接触痕を示す平面図である。

[0176] 図２７に示すように、３回目の測定の後、バンプ電極１２には、１回目の測定において第１接触子３１２と当接した領域である第１当接領域１２ｉと、２回目の測定において第２接触子７１２と当接した領域である第２当接領域１２ｊと、３回目の測定において第３接触子８１２と当接した領域である第３当接領域１２ｋとに接触痕が付いている。

[0177] バンプ電極１２の第１当接領域１２ｉと第２当接領域１２ｊと第３当接領域１２ｋとは、一部分において重なっているが、他の部分において重なっていない。このようにした場合にも、重なっていない部分においてセルフクリーニング効果を得ることができるため、安定して検査対象物１０の電気特性の測定を３回行なうことができ、正確に検査対象物１０の検査ができる。

[0178] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変

更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0179] １，２，３　バンプ電極検査システム、１０　検査対象物、１１　基材、１２　バンプ電極、１２ａ，１２ｃ，１２ｅ，１２ｇ，１２ｉ　第１当接領域、１２ｂ，１２ｄ，１２ｆ，１２ｈ，１２ｊ　第２当接領域、１２ｋ　第３当接領域、１１０，２１０，３１０，５１０　第１検査用回路基板、１１１，２１１，３１１，４１１，５１１，６１１，７１１，８１１　絶縁性基板、１１２，２１２，３１２，５１２　第１接触子、１１２ａ，１１２ｂ，１１２ｃ，２１２ａ，２１２ｂ，２１２ｃ，２１２ｄ，２１２ｅ，３１２ａ，３１２ｂ，４１２ａ，４１２ｂ，５１２ａ，５１２ｂ，５１２ｃ，５１２ｄ，６１２ａ，６１２ｂ，６１２ｃ，６１２ｄ，７１２ａ，７１２ｂ，８１２ａ，８１２ｂ　突起、１１３，２１３，３１３，４１３　同軸コネクタ、１１４，２１４，３１４，４１４　信号ライン、１１５ａ，１１５ｂ，１１５ｃ，１１５ｄ，２１５ａ，２１５ｂ，２１５ｃ，２１５ｄ，３１５ａ，３１５ａ，３１５ｂ，３１５ｃ，３１５ｄ，４１５ａ，４１５ｂ，４１５ｃ，４１５ｄ　形成領域、１２０　第１載置台，１２１　第２載置台、１３０　検査対象物搬送装置、１３１　梁部、１３２　把持部、１４０　第１接続線、１４１　第２接続線、１５０　検査用回路基板搬送装置、１５１　回転軸部、１５２　アーム部、１６０　第１測定装置、１６１　第２測定装置、１７０，４１０，６１０，７１０　第２検査用回路基板、１８０　制御部、４１２，６１２，７１２　第２接触子、８１０　第３検査用回路基板、８１２　第３接触子。

請求の範囲

[請求項1] バンプ電極(１２)を有する検査対象物(１０)のバンプ電極検査方法であって、

前記バンプ電極(１２)に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを押圧させた状態で前記検査対象物(１０)の電気特性を測定する第１測定工程と、

前記第１測定工程後、前記バンプ電極(１２)に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを押圧させた状態で前記検査対象物(１０)の電気特性を再度測定する第２測定工程と

を備え、

前記第１測定工程において前記接触子に当接した領域である前記バンプ電極(１２)の第１当接領域と、前記第２測定工程において前記接触子に当接した領域である前記バンプ電極(１２)の第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないようにする、バンプ電極検査方法。

[請求項2] 前記第１測定工程において用いる前記検査用回路基板と前記第２測定工程において用いる前記検査用回路基板とは、単一の検査用回路基板であり、

前記第１測定工程と前記第２測定工程との間に、前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに離間させて対向させた状態で相対的に回転させることにより、前記接触子と前記バンプ電極(１２)とが前記第２当接領域で当接するように位置合わせする工程をさらに備える、請求項１に記載のバンプ電極検査方法。

[請求項3] 前記位置合わせする工程において、前記検査対象物(１０)を前記検査用回路基板に対して回転させる、請求項２に記載のバンプ電極検査方法。

[請求項4] 前記位置合わせする工程において、前記検査用回路基板を前記検査

対象物(１０)に対して回転させる、請求項２に記載のバンプ電極検査方法。

[請求項5] 前記検査用回路基板は、２つの前記接触子からなる接触子対を１つ以上有し、

前記接触子対において、それぞれの接触子の形成領域同士は前記検査用回路基板上の所定の点に関して点対称であり、かつ、それぞれの接触子同士は前記所定の点に関して非点対称であり、

前記位置合わせする工程において、前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを相対的に１８０°回転させる、請求項２に記載のバンプ電極検査方法。

[請求項6] 前記第１測定工程において用いる前記検査用回路基板と前記第２測定工程において用いる前記検査用回路基板とは、別々の検査用回路基板であり、

前記第１測定工程と前記第２測定工程との間に、前記第１測定工程において用いる前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに離間させて、前記第２測定工程において用いる前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに対向させた状態で、前記接触子と前記バンプ電極(１２)とが前記第２当接領域で当接するように位置合わせする工程をさらに備える、請求項１に記載のバンプ電極検査方法。

[請求項7] 前記検査対象物(１０)は、電気装置または電子部品である、請求項１から６のいずれかに記載のバンプ電極検査方法。

[請求項8] 前記検査対象物(１０)は、複数の素子が形成されている集合体である、請求項１から６のいずれかに記載のバンプ電極検査方法。

[請求項9] バンプ電極(１２)を有する検査対象物(１０)のバンプ電極検査システムであって、

前記バンプ電極(１２)に当接する金属製の突起からなる接触子を有する検査用回路基板と、

前記検査対象物(１０)の前記バンプ電極(１２)と前記検査用回路基板の前記接触子とが当接するように位置合わせする位置合わせ機器(１３０)と、

前記バンプ電極(１２)と前記接触子とが当接した状態で前記検査対象物(１０)と前記検査用回路基板とを押圧させる押圧機器(１３０)と、

前記検査対象物(１０)と前記検査用回路基板とが押圧された状態で前記検査対象物(１０)の電気特性を測定する測定機器(１６０，１６１)と、

前記測定機器(１６０，１６１)により前記検査対象物(１０)の電気特性を複数回測定する際に前記位置合わせ機器(１３０)を制御する制御機器(１８０)と

を備え、

前記制御機器(１８０)は、前記測定機器(１６０，１６１)による１回目の測定の際に前記接触子に当接した領域である前記バンプ電極(１２)の第１当接領域と、前記測定機器(１６０，１６１)による２回目の測定の際に前記接触子に当接した領域である前記バンプ電極(１２)の第２当接領域とが、少なくとも一部において重複しないように前記位置合わせ機器(１３０)を制御する、バンプ電極検査システム。

[請求項10] １回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板と２回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板とは、単一の検査用回路基板であり、

前記位置合わせ機器(１３０)は、前記測定機器(１６０，１６１)による１回目の測定と２回目の測定との間に、前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに離間させて対向させた状態で相対的に回転させることにより、前記接触子と前記バンプ電極(１２)とが前記第２当接領域で当接するように位置合わせする、請求項９に記載のバンプ電極検査システム。

[請求項11] 前記位置合わせ機器(１３０)は、前記検査対象物(１０)を前記検査

用回路基板に対して回転させる、請求項１０に記載のバンプ電極検査システム。

[請求項12] 前記位置合わせ機器(１３０)は、前記検査用回路基板を前記検査対象物(１０)に対して回転させる、請求項１０に記載のバンプ電極検査システム。

[請求項13] 前記検査用回路基板は、２つの前記接触子からなる接触子対を１つ以上有し、

前記接触子対において、それぞれの接触子の形成領域同士は前記検査用回路基板上の所定の点に関して点対称であり、かつ、それぞれの接触子同士は前記所定の点に関して非点対称であり、

前記位置合わせ機器(１３０)は、前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを相対的に１８０°回転させる、請求項１０に記載のバンプ電極検査システム。

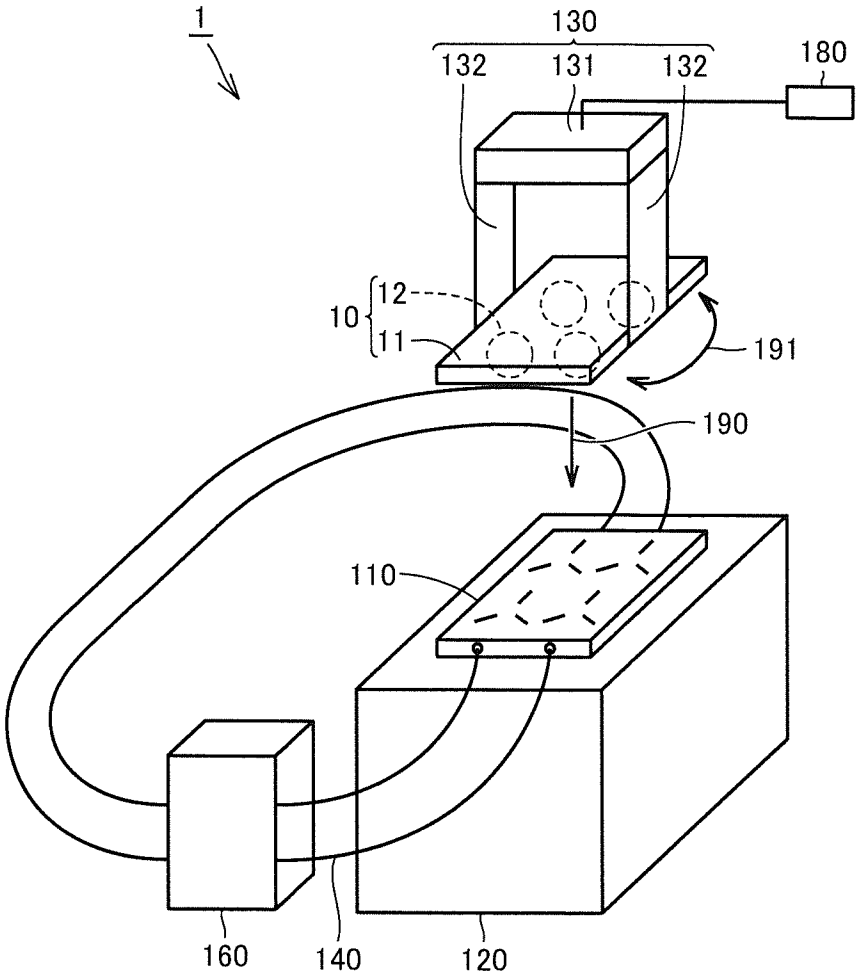
[請求項14] １回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板と２回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板とは、別々の検査用回路基板であり、

前記位置合わせ機器(１３０)は、前記測定機器(１６０，１６１)による１回目の測定と２回目の測定との間に、１回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに離間させて、２回目の測定の際に用いる前記検査用回路基板と前記検査対象物(１０)とを互いに対向させた状態で、前記接触子と前記バンプ電極(１２)とが前記第２当接領域で当接するように位置合わせする、請求項９に記載のバンプ電極検査システム。

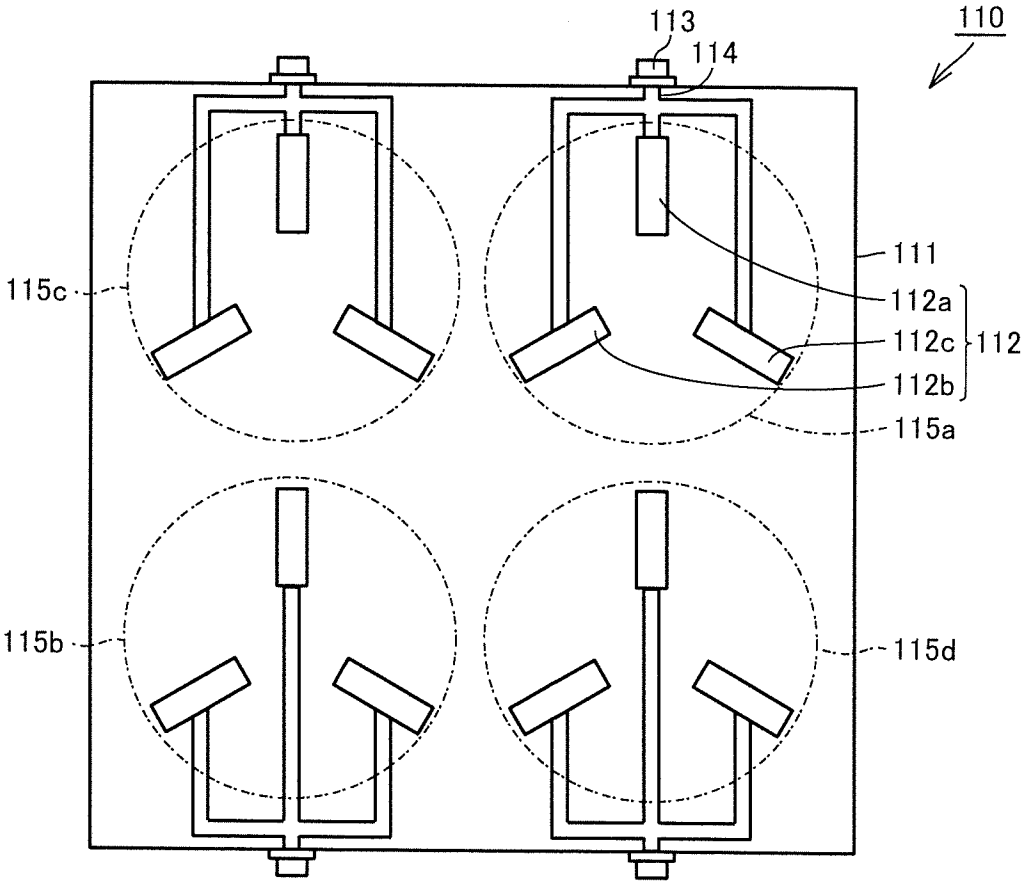
[請求項15] 前記検査対象物(１０)は、電気装置または電子部品である、請求項９から１４のいずれかに記載のバンプ電極検査システム。

[請求項16] 前記検査対象物(１０)は、複数の素子が形成されている集合体である、請求項９から１４のいずれかに記載のバンプ電極検査システム。

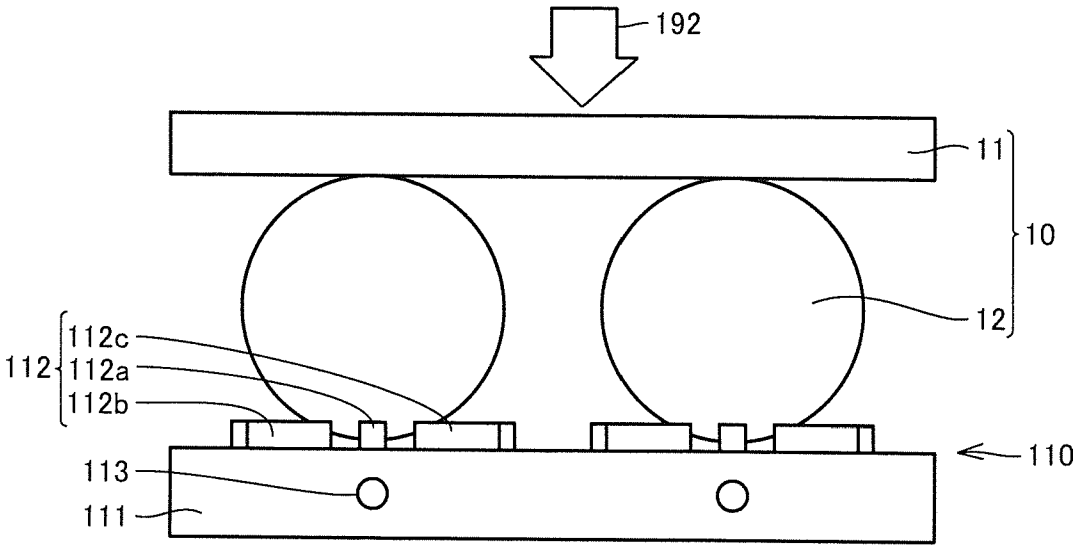
[図1]



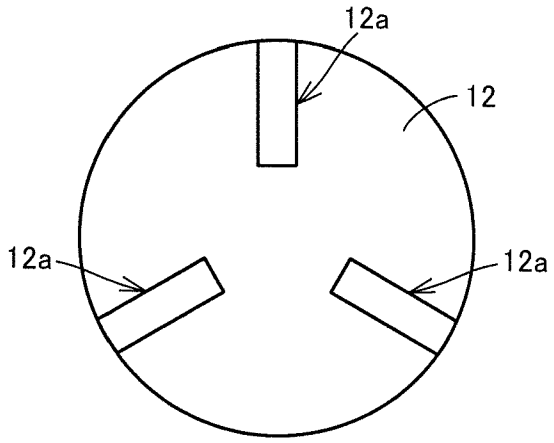
[図2]


113
114
110
111
115c
112a
112c
112
112b
115a
115b
115d

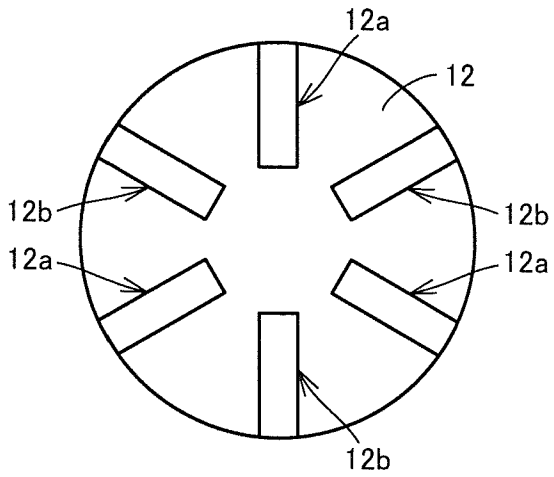
[図3]


192
11
10
12
112
112c
112a
112b
113
111
110

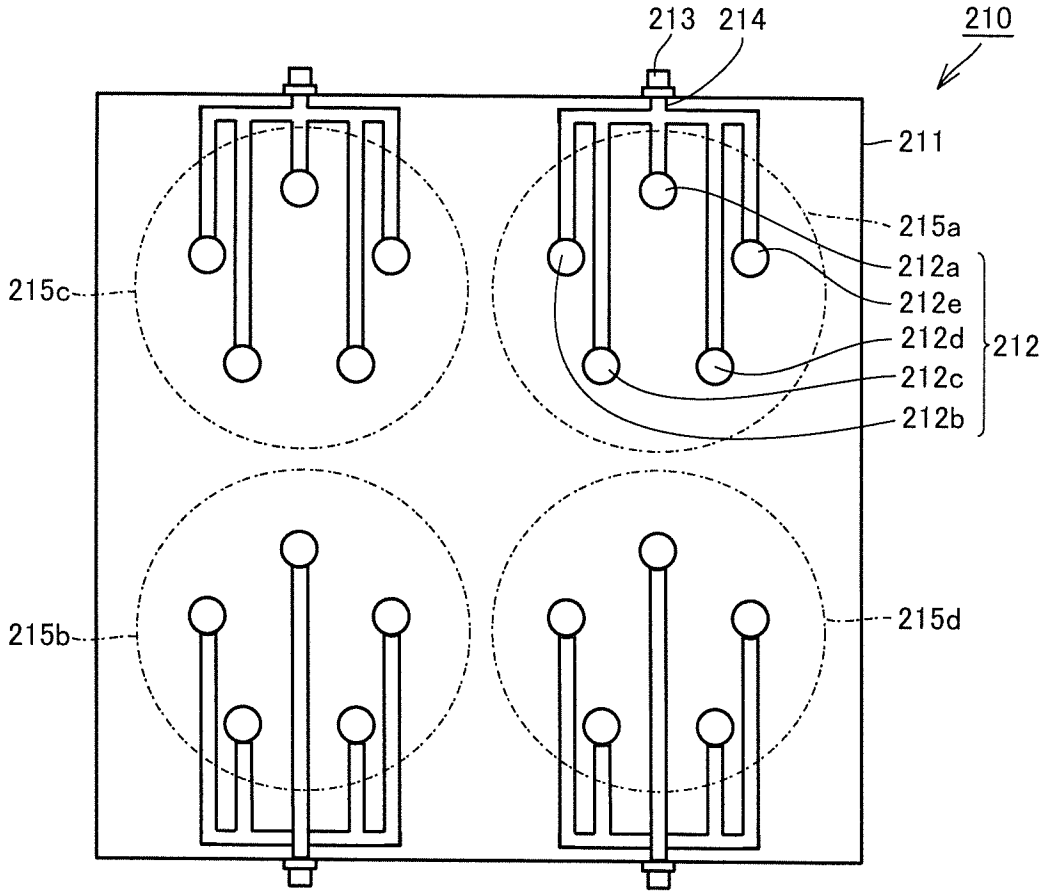
[図4]



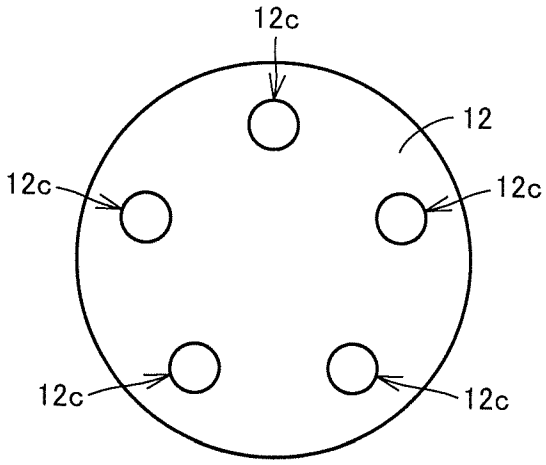
[図5]



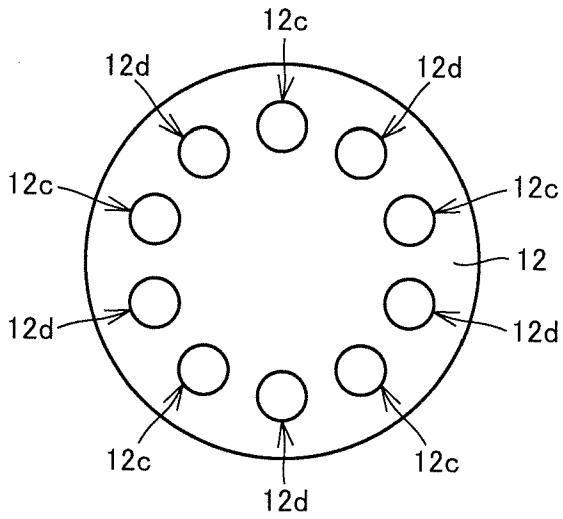
[図6]


213
214
210
211
215a
212a
212e
212d
212c
212b
212
215c
215b
215d

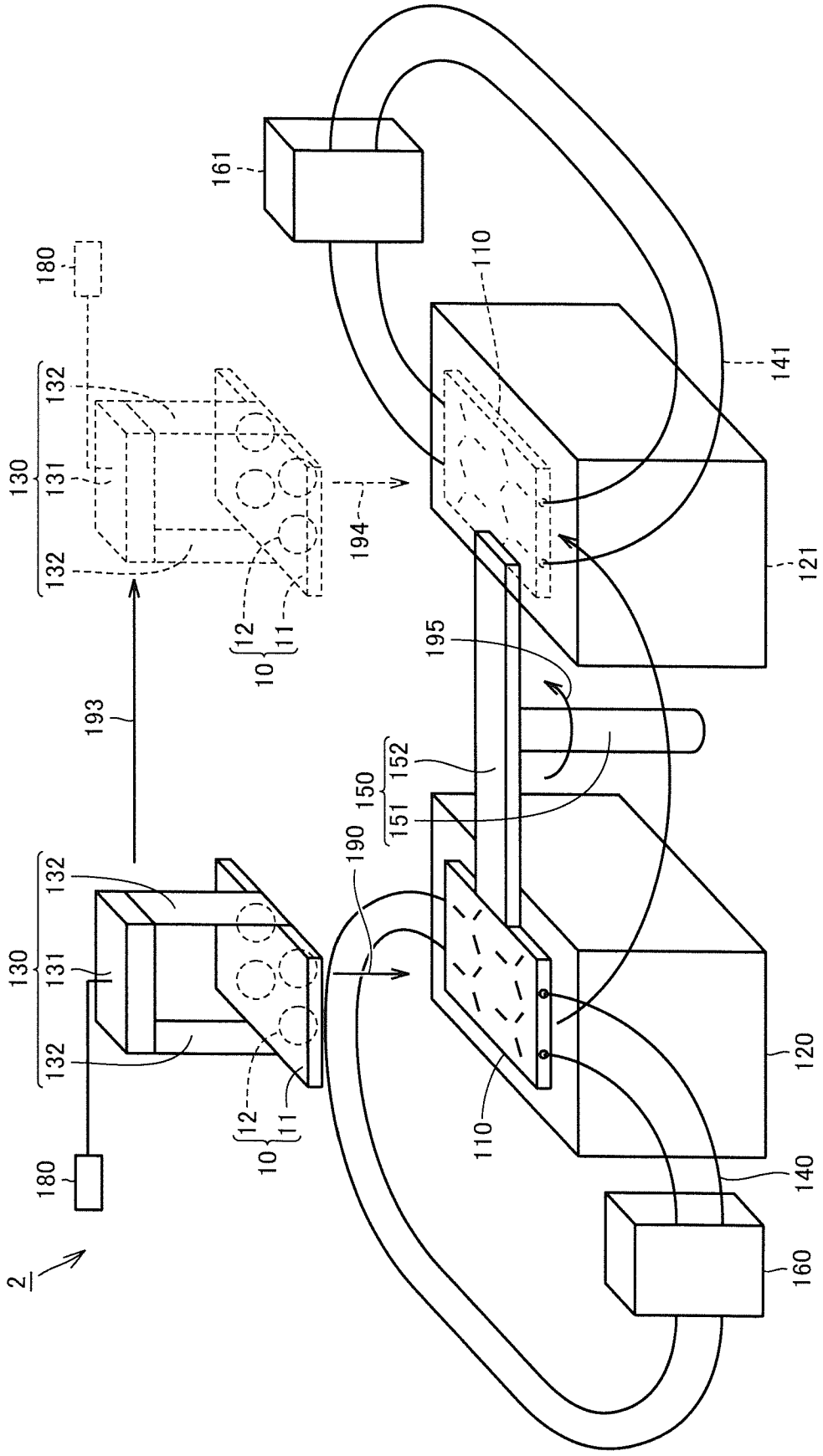
[図7]


12c
12
12c
12c
12c
12c

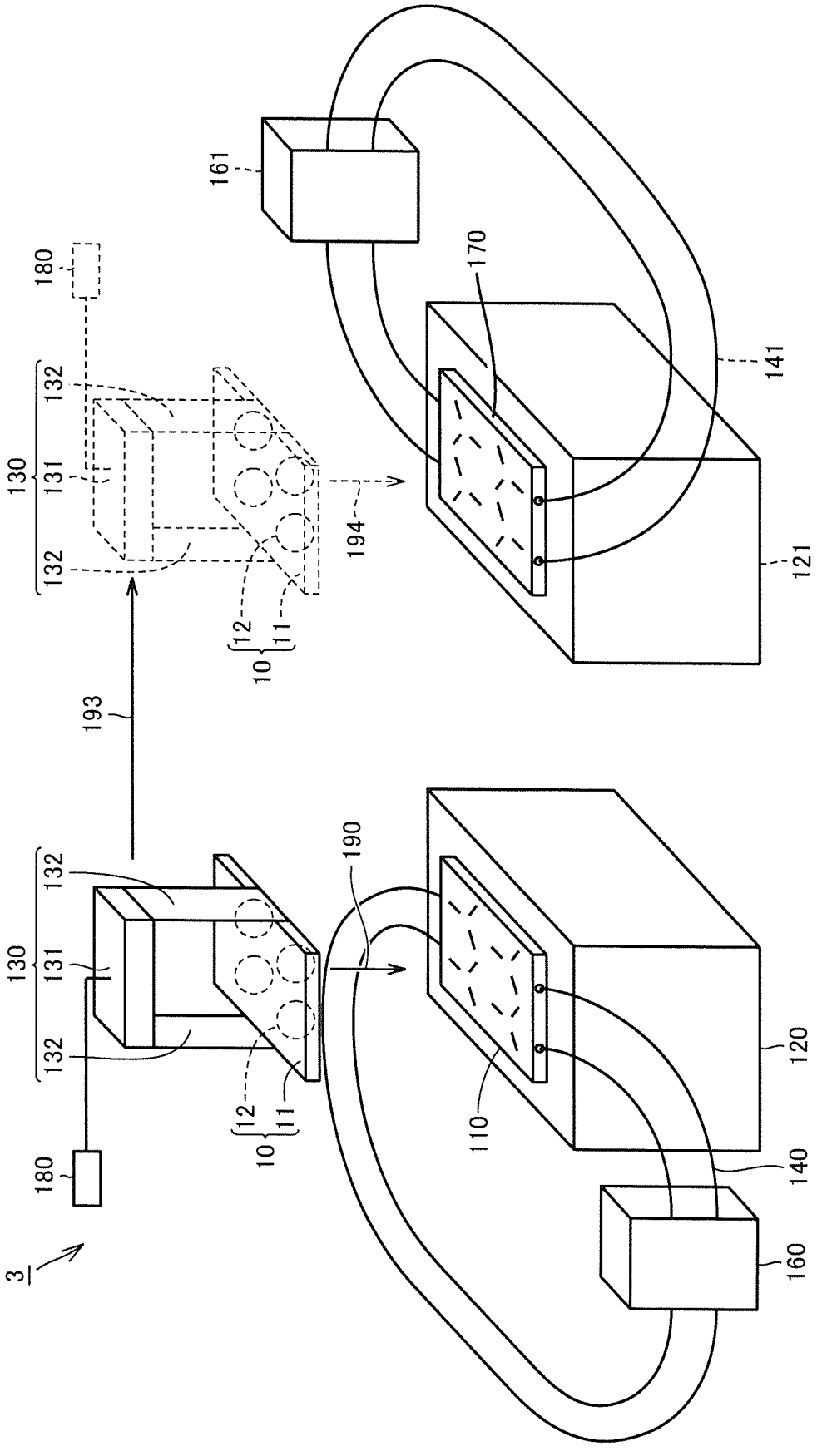
[図8]



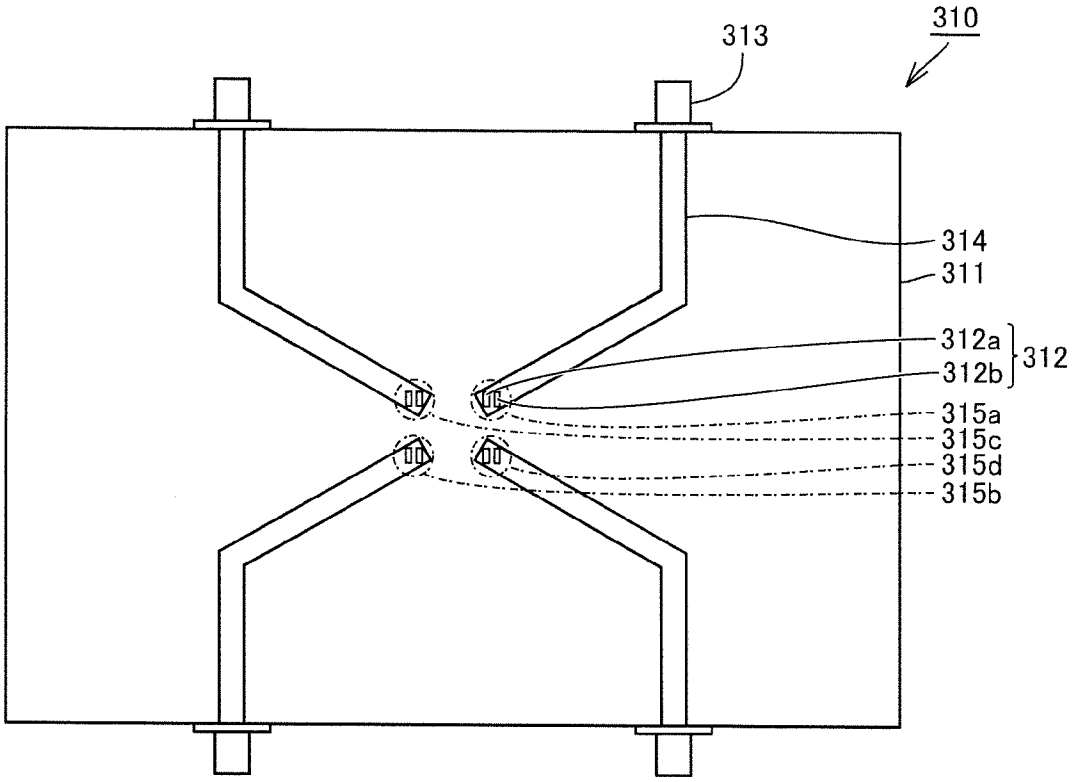
[図9]


161
180
110
141
130
131
132
194
121
12
11
10
195
193
150
151
152
190
120
140
160
2

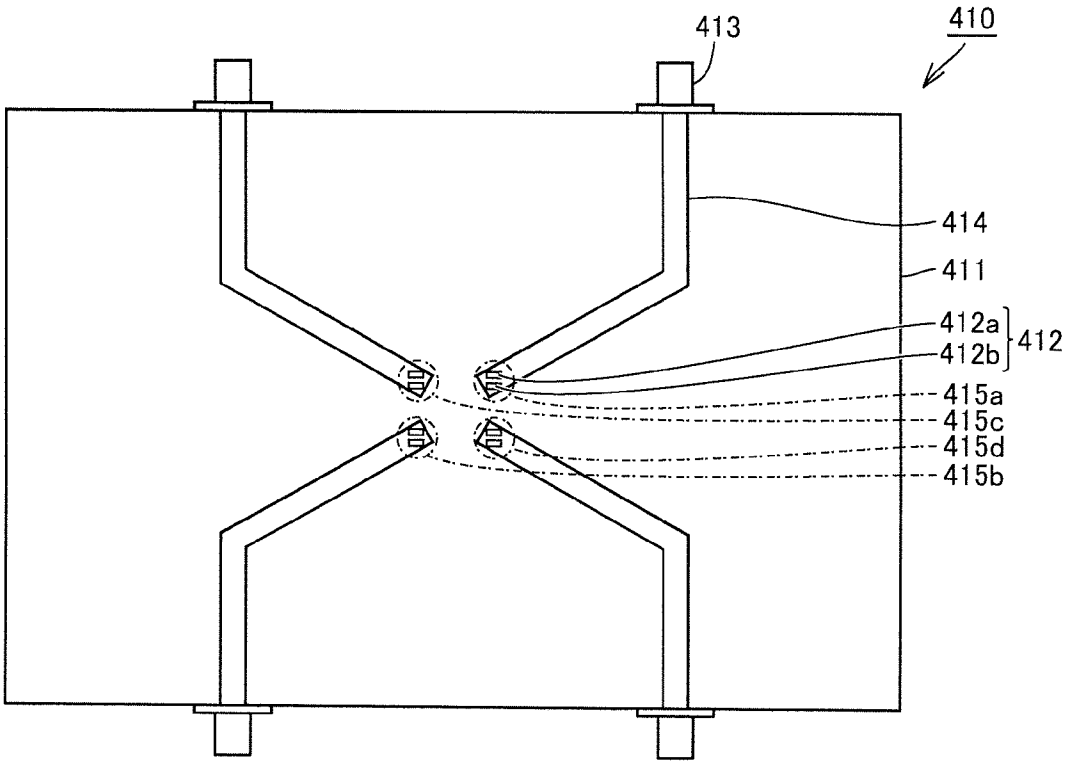
[図10]


161
170
141
180
132
130
131
132
194
121
12
11
10
193
190
132
130
131
132
120
110
12
11
10
140
180
160
3

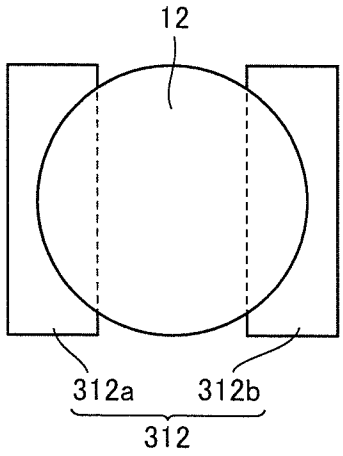
[図11]


310
313
314
311
312a
312b
312
315a
315c
315d
315b

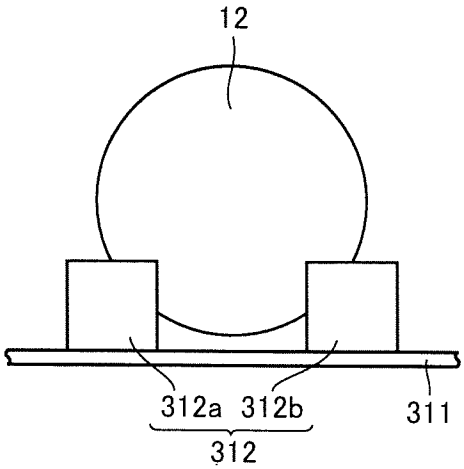
[図12]


410
413
414
411
412a
412b
412
415a
415c
415d
415b

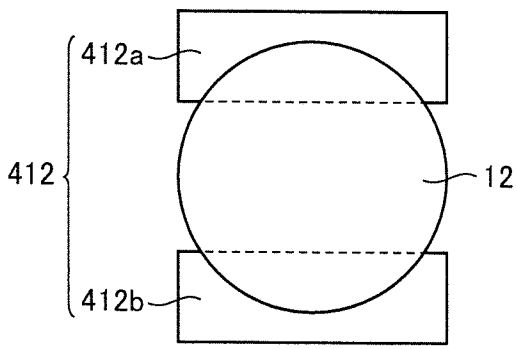
[図13]



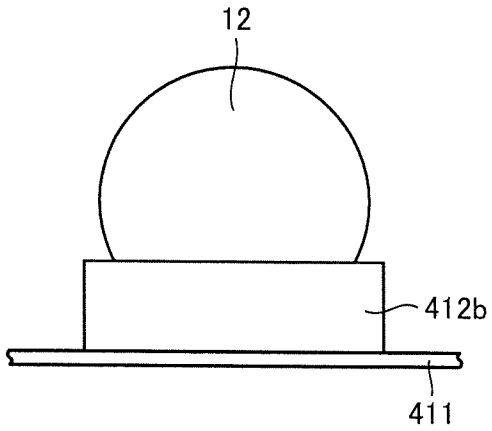
[図14]



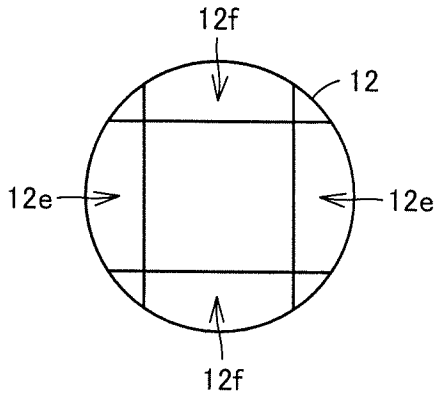
[図15]



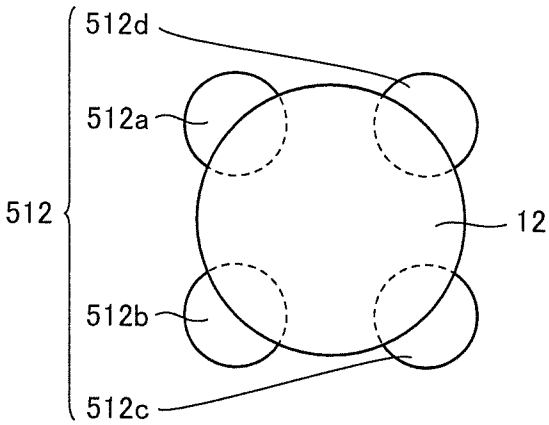
[図16]



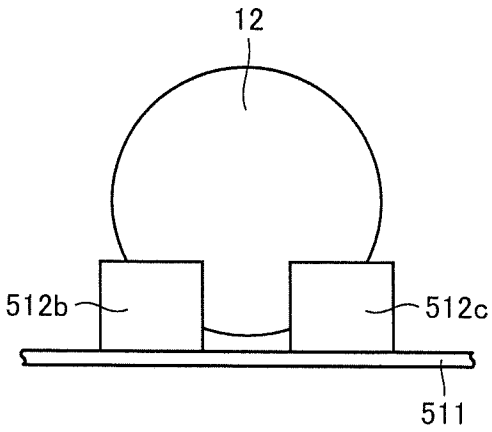
[図17]



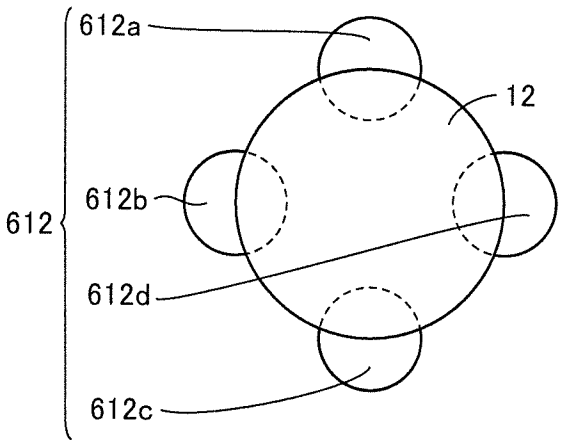
[図18]



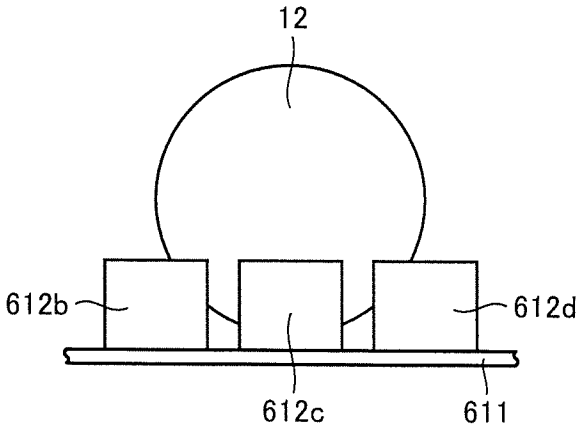
[図19]


12
512b
512c
511

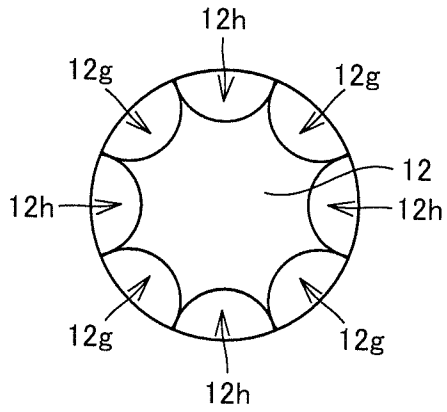
[図20]


612a
12
612
612b
612d
612c

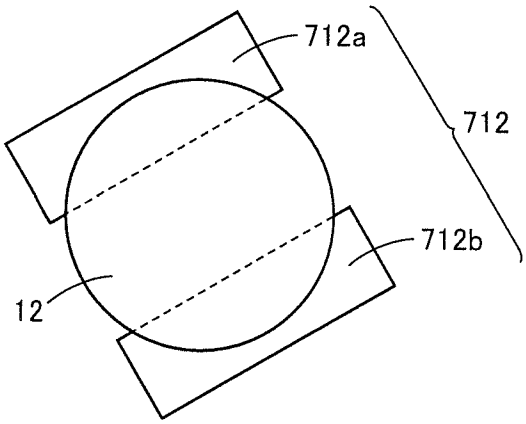
[図21]


12
612b
612d
612c
611

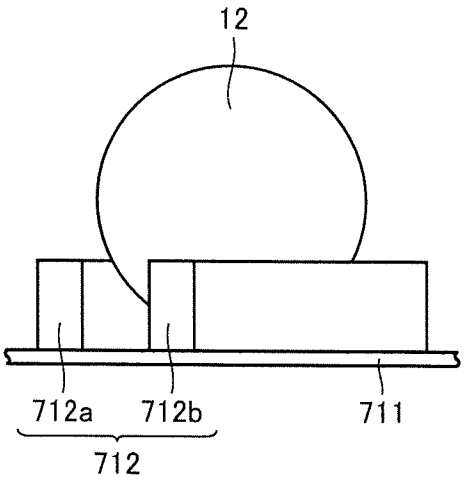
[図22]


12h
12g
12g
12
12h
12h
12g
12g
12h

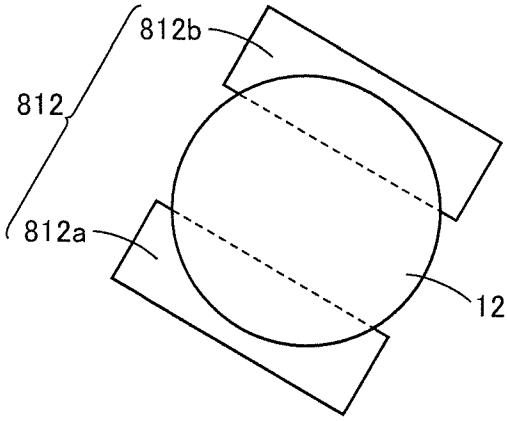
[図23]


712a
712
712b
12

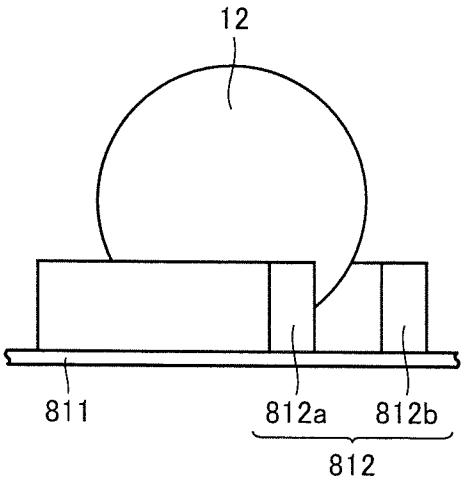
[図24]


12
712a
712b
711
712

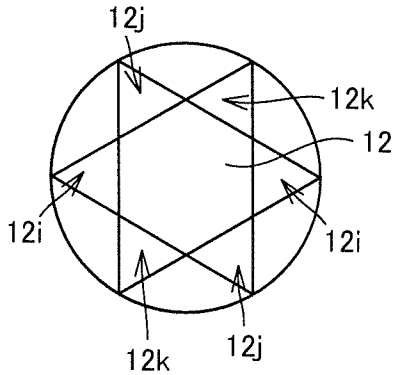
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/050832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/60(2006.01)i, *G01R31/26*(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)
H01L21/60, G01R31/26

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 A	JP 2006-292456 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0012] to [0059]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1,7-9,15-16 2-6,10-14
Y A	JP 2009-289767 A (Panasonic Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0027] to [0030]; fig. 14 to 15 (Family: none)	1,7-9,15-16 2-6,10-14
Y A	JP 2001-108706 A (Tokyo Electron Ltd.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0012] to [0022]; fig. 1 to 4 & TW 539240 U & KR 10-2001-0039971 A	1,7-9,15-16 2-6,10-14

☒ 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
13 February, 2012 (13.02.12)	21 February, 2012 (21.02.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/050832

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-098253 A (Yokowo Co., Ltd.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,7-9,15-16 2-6,10-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５０８３２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/60(2006.01)i, G01R31/26(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.　H01L21/60, G01R31/26

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 A	JP 2006-292456 A (松下電器産業株式会社) 2006.10.26, 段落【0012】-【0059】, 図 1-図 10（ファミリーなし）	1,7-9,15-16 2-6,10-14
Y A	JP 2009-289767 A (パナソニック株式会社) 2009.12.10, 段落【0027】-【0030】, 図 14-図 15（ファミリーなし）	1,7-9,15-16 2-6,10-14
Y A	JP 2001-108706 A (東京エレクトロン株式会社) 2001.04.20, 段落【0012】-【0022】, 図 1-図 4 & TW 539240 U & KR 10-2001-0039971 A	1,7-9,15-16 2-6,10-14

☑　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	国際調査報告の発送日
１３．０２．２０１２	２１．０２．２０１２

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）　４Ｒ　３１２３
山本　雄一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

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 A	JP 2006-098253 A（株式会社ヨコオ）2006.04.13，段落【0012】-【0015】，図1-図3（ファミリーなし）	1,7-9,15-16 2-6,10-14