(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-68043
(P2012-68043A)
(43)公開日　平成24年4月5日(2012.4.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01R 31/28	(2006.01)	G01R 31/28	K	2G011
G01R 1/073	(2006.01)	G01R 1/073	D	2G014
G01R 31/02	(2006.01)	G01R 31/02		2G132

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

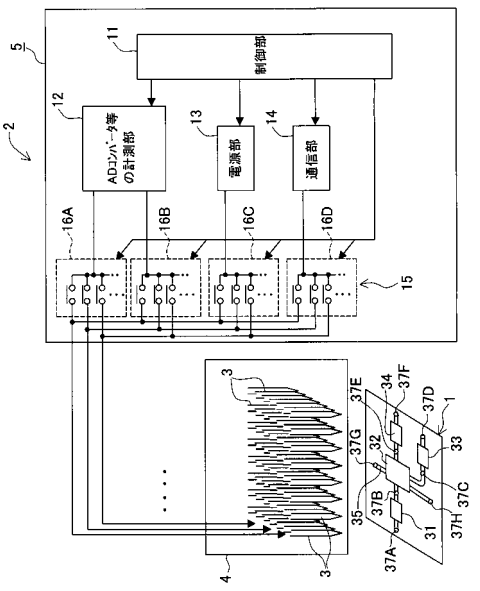
(21)出願番号　特願2010-210721 (P2010-210721)
(22)出願日　平成22年9月21日 (2010.9.21)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　110000291
特許業務法人コスモス特許事務所
(72)発明者　服部　克己
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Ｆターム(参考)　2G011 AA09 AA16 AE01 AE11 AF07
2G014 AA02 AA03 AB59 AC10
2G132 AA20 AD01 AD03 AE11 AF02
AF05 AL06

(54)【発明の名称】平面回路基板の電気検査装置及び電気検査方法

(57)【要約】
【課題】平面回路基板の種類によらず同一装置により検査を行うこと。
【解決手段】電気検査装置２は、平面回路基板１に対向可能に配置され、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピン３と、多数のプローブピン３を支持すると共に、多数のプローブピン３を平面回路基板１に対して移動させるためのピンボード４と、各プローブピン３に接続され、各プローブピン３からの信号に基づき平面回路基板１の電気的特性を計測するための計測部１２等と、各プローブピン３を、計測部１２等に対して選択的に接続するための接続切替部１５と、電源部１３と、通信部１４と、制御部１１とを備える。平面回路基板１上に形成されたプローブピン３と接触可能な検査点３７Ａ～３７Ｈの配置は、多数のプローブピン３の配列に整合するように予め配置される。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
平面回路基板に対向可能に配置され、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピンと、
前記多数のプローブピンを支持すると共に、前記多数のプローブピンを前記平面回路基板に対して移動させるためのピンボードと、
前記各プローブピンに接続され、前記各プローブピンからの信号に基づき前記平面回路基板の電気的特性を計測するための計測手段と、
前記各プローブピンを、前記計測手段に対して選択的に接続するための接続切替手段とを備えたことを特徴とする平面回路基板の電気検査装置。
【請求項２】
前記多数のプローブピンの配列に係る前記所定の規則は、一単位の配列が正方形をなすことを特徴とする請求項１に記載の平面回路基板の電気検査装置。
【請求項３】
前記多数のプローブピンの配列に係る前記所定の規則は、一単位の配列が正三角をなすことを特徴とする請求項１に記載の平面回路基板の電気検査装置。
【請求項４】
所定の規則により一様に配列された多数のプローブピンの先端を、平面回路基板上に接触させ、前記多数のプローブピンのうち、前記平面回路基板上に形成された複数の検査点に接触しているプローブピンのみにつき選択的に切り替えて計測部に接続し、電気的特性を計測することにより前記平面回路基板を検査することを特徴とする平面回路基板の電気検査方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、回路素子と配線を基板上に平面的に形成してなる平面回路基板につき、電気的な検査を行うために使用される平面回路基板の電気検査装置及び電気検査方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の技術として、例えば、下記の特許文献１に記載の装置が知られている。この装置では、検査ユニットがそれぞれ多針状に構成された複数の接触子を備える。これらの接触子は、基板上の配線パターンにおけるランドやパッド等の検査点の位置に対応して配置され、保持されている。下記の特許文献２には、関連技術が記載されている。
【０００３】
ここで、「基板」として、プリント配線基板、フレキシブル基板、多層配線基板、液晶ディスプレイ用の電極板、半導体パッケージ用のパッケージ基板やフィルムキャリアなど種々の基板が想定されている。
【０００４】
また、特許文献２には、個別部品を半田付け等により回路基板に実装した製品を検査するために、多数のプローブピンを配設したピンボードを用いた電気検査の一例が記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００５－１７２６０３号公報
【特許文献２】特開平９－２１８４１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】

ところが、特許文献１に記載の装置では、基板の種類の違いにより検査点の位置が変わることがある。このため、基板の種類が異なることで、接触子の配置を変える必要があり、段替工数がかかり、ミスが生じるおそれもあった。

【０００７】

また、特許文献２に記載の検査方法では、部品との接触を避けるように、プローブピンをピンボードに配置している。ここで、製品の種類が増え、部品配置の変更があると、部品との干渉を避けるため、プローブピンの配置を変えてピンボードを作り直す必要があった。このため、実際には、プリント基板の種類が増えるという制約の中で一定の種類に収める必要があった。

【０００８】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、特に、平面回路基板に特化した検査に着目してなされたものであって、その目的は、平面回路基板の種類によらず同一装置により検査を行うことを可能とした平面回路基板の電気検査装置及び電気検査方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、平面回路基板に対向可能に配置され、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピンと、多数のプローブピンを支持すると共に、多数のプローブピンを平面回路基板に対して移動させるためのピンボードと、各プローブピンに接続され、各プローブピンからの信号に基づき平面回路基板の電気的特性を計測するための計測手段と、各プローブピンを、計測手段に対して選択的に接続するための接続切替手段とを備えたことを趣旨とする。

【００１０】

上記発明の構成によれば、多数のプローブピンを所定の規則により一様に配列してピンボードに支持し、その配列の一部と整合するように平面回路基板の検査点を予め配置しておく。これにより、多数のプローブピンの一部を、平面回路基板の検査点に接触させることが可能となる。ここで、「平面回路基板」は、回路素子と配線を基板上に平面的に形成して構成されたものであり、回路素子及び配線は、例えば、基板に対し印刷により形成される。

【００１１】

上記目的を達成するために、請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、多数のプローブピンの配列に係る所定の規則を、一単位の配列が正方形をなすようにすることが好ましい。

【００１２】

上記目的を達成するために、請求項３に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、多数のプローブピンの配列に係る所定の規則を、一単位の配列が正三角をなすようにすることが好ましい。

【００１３】

上記目的を達成するために、請求項４に記載の発明は、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピンの先端を、平面回路基板上に接触させ、多数のプローブピンのうち、平面回路基板上に形成された複数の検査点に接触しているプローブピンのみにつき選択的に切り替えて計測部に接続し、電気的特性を計測することにより平面回路基板を検査することを趣旨とする。

【００１４】

上記発明の構成によれば、上記発明の構成によれば、多数のプローブピンを所定の規則により一様に配列してピンボードに支持し、その配列の一部と整合するように平面回路基板の検査点を予め配置しておく。これにより、多数のプローブピンの一部を、平面回路基板の検査点に接触させることが可能となる。

【発明の効果】

【００１５】

この発明によれば、平面回路基板の種類によらず同一装置を汎用的に使用して平面回路基板の電気的特性を検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】一実施形態に係り、平面回路基板と電気検査装置の電気的構成を示す概略図。

【図２】同実施形態に係り、電気検査装置の機械的構成の概略を示す断面図。

【図３】同実施形態に係り、電気検査装置の機械的構成の概略を示す断面図。

【図４】同実施形態に係り、ピンボードにおける多数のプローブピンの配列状態を拡大して示す平面図。

【図５】同実施形態に係り、平面回路基板を拡大して示す平面図。

【図６】同実施形態に係り、基板上に形成された回路素子、配線及び検査点の配置と、多数のプローブピンの配列との関係を示す平面図。

【図７】同実施形態に係り、制御部が実行する制御プログラムを示すフローチャート。

【図８】別の実施形態に係り、ピンボードにおける多数のプローブピンの配列状態を拡大して示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明における平面回路基板の電気検査装置及び電気検査方法を具体化した一実施形態につき図面を参照して詳細に説明する。

【００１８】

図１に、この実施形態の平面回路基板１と電気検査装置２の電気的構成を概略図により示す。この電気検査装置２は、平面回路基板１に対向可能に配置され、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピン３と、それら多数のプローブピン３を支持すると共に、多数のプローブピン３を平面回路基板１に対して移動させるためのピンボード４と、計測装置５とを備える。計測装置５は、制御部１１、ＡＤコンバータ等の計測部１２、電源部１３、通信部１４及び接続切替部１５を備える。制御部１１、計測部１２、電源部１３及び通信部１４は、本発明の計測手段に相当する。接続切替部１５は、本発明の接続切替手段に相当する。

【００１９】

制御部１１は、計測部１２、電源部１３、通信部１４及び接続切替部１５をそれぞれ制御するようになっている。制御部１１は、中央処理装置（ＣＰＵ）及びメモリを備え、メモリには、所定の制御プログラムが格納される。

【００２０】

接続切替部１５は、第１～第４のスイッチング回路１６Ａ～１６Ｄから構成される。各スイッチング回路１６Ａ～１６Ｄは、それぞれ各プローブピン３に電気的に接続される。各スイッチング回路１６Ａ～１６Ｄは、各プローブピン３を、計測部１２、電源部１３及び通信部１４に対して選択的に接続するように構成される。

【００２１】

計測部１２は、ＡＤコンバータ等を含み、第１及び第２のスイッチング回路１６Ａ，１６Ｂを介して各プローブピン３に接続される。計測部１２は、各プローブピン３からの信号に基づき平面回路基板１の電気的特性を計測するように構成される。

【００２２】

電源部１３は、第３のスイッチング回路１６Ｃを介して各プローブピン３に接続される。電源部１３は、各プローブピン３に電源を供給するように構成される。

【００２３】

通信部１４は、第４のスイッチング回路１６Ｄを介して各プローブピン３に接続される。通信部１４は、各プローブピン３を介して平面回路基板１との間で通信を行い、平面回路基板１上の素子３２による計測値を受信するように構成される。

【００２４】

図２，３に、この電気検査装置２の機械的構成の概略を断面図により示す。この装置２

は、平面回路基板１を水平に支持する支持台２１と、多数のプローブピン３を一体的に支持するピンボード４と、ピンボード４を支持棒２２を介して水平に支持する機構ケース２３とを備える。機構ケース２３は、図示していない昇降機構により上下動可能に構成される。

【００２５】

そして、図２に示す状態から、昇降機構により機構ケース２３を下降させることにより、図３に示すように、各プローブピン３の先端を、平面回路基板１上に多少の加圧状態で当接させることができる。

【００２６】

ピンボード４には、複数のガイドバー２４が下方へ向けて設けられる。また、支持台２１には、各ガイドバー２４に整合する複数のガイド孔２５が設けられる。各ガイドバー２４は、図２に示すように、ピンボード４が支持台２１から離れた状態から、図３に示すように、ピンボード４が支持台２１に近付いたときに、支持台２１の各ガイド孔２５に挿入され、支持台２１とピンボード４が一体的に位置決めされるようになっている。

【００２７】

図４に、ピンボード４における多数のプローブピン３の一部の配列状態を拡大して平面図により示す。多数のプローブピン３の配列に係る所定の規則は、図４に２点鎖線で示すように、一単位の配列が正方形をなすように構成される。ピンボード４には、例えば、１０００～１５００本のプローブピン３が設けられる。この実施形態では、隣り合うプローブピン３同士の間隔として、例えば「２～２．５（ｍｍ）」程度の寸法が想定される。

【００２８】

図５に、平面回路基板１を拡大して平面図により示す。この平面回路基板１は、複数の回路素子３１，３２，３３，３４と配線３５を基板３６上に平面的に形成して構成される。この実施形態で、各回路素子３１～３４及び配線３５は、基板３６に対し印刷により形成される。印刷はインクジェットやスクリーン印刷などの手法を用いて行われる。配線３５上には、所々に導電性を有する複数の検査点３７Ａ，３７Ｂ，３７Ｃ，３７Ｄ，３７Ｅ，３７Ｆ，３７Ｇ，３７Ｈが形成される。各検査点３７Ａ～３７Ｈを除き、基板３６の上面は絶縁性皮膜（図示略）で覆われ保護される。

【００２９】

この実施形態で、上記した各検査点３７Ａ～３７Ｈの配置は、ピンボード４に支持された多数のプローブピン３の配列に整合している。図６に、基板３６上に形成された回路素子３１～３４、配線３５及び検査点３７Ａ～３７Ｈの配置と、多数のプローブピン３の配列との関係を平面図により示す。図６から明らかなように、各検査点３７Ａ～３７Ｈは、一部のプローブピン３の配列と一致することが分かる。すなわち、この実施形態では、平面回路基板１上の各検査点３７Ａ～３７Ｈが、ピンボード４に支持された多数のプローブピン３の配列に合わせて形成されているのである。

【００３０】

次に、上記した電気検査装置２を使用して行われる検査方法について説明する。この検査は、図３に示すように、各プローブピン３を平面回路基板１上に加圧状態で当接させて行われる。図７に、制御部１１が実行する制御プログラムをフローチャートにより示す。

【００３１】

ステップ１００で、制御部１１は、計測確認を実行する。すなわち、制御部１１は、接続切替部１５を切り替え、電源部１３から各プローブピン３を介して平面回路基板１へ微小電圧を印加し、所定の電流が計測されるかを計測部１２により確認させる。このステップで、平面回路基板１の回路にオープンやショートがないかを確認する。

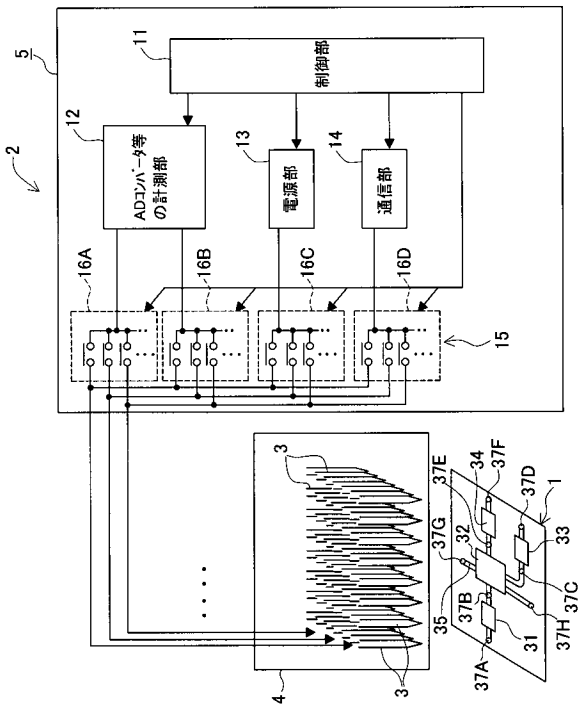
【００３２】

ステップ１１０で、制御部１１は、第１の通信結果確認を実行する。すなわち、制御部１１は、接続切替部１５を切り替え、電源部１３から各プローブピン３を介して平面回路基板１へ電源を供給し、通信部１４を各プローブピン３を介して平面回路基板１と接続し、所定の通信結果が得られるかを通信部１４により確認させる。このステップで、回路素

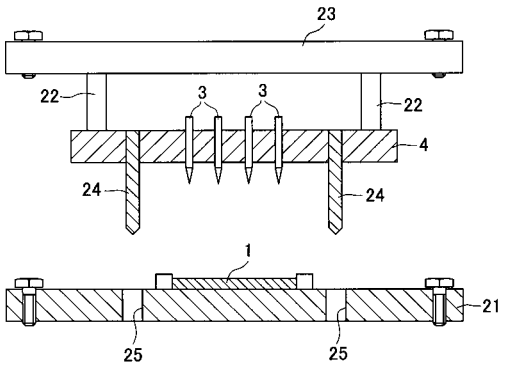
子３２が正常に動作するかを確認する。
【００３３】
ステップ１２０で、制御部１１は、第１の電圧確認を実行する。すなわち、制御部１１は、接続切替部１５を切り替え、電源部１３から各プローブピン３を介して平面回路基板１へ電源を供給し、通信部１４を各プローブピン３を介して平面回路基板１と接続し、出力端子を所定の状態に設定した後、所定の電圧が計測されるかを計測部１２により確認させる。このステップで出力回路が正常に動作するかを確認する。
【００３４】
ステップ１３０で、制御部１１は、第２の通信結果確認を実行する。すなわち、制御部１１は、接続切替部１５を切り替え、電源部１３から各プローブピン３を介して平面回路基板１へ電源を供給し、通信部１４を各プローブピン３を介して平面回路基板１と接続し、検査点３７Ａに電圧を印加して所定の通信結果が得られるかを通信部１４により確認させる。このステップで、入力回路が正常に動作するかを確認する。
【００３５】
ステップ１４０で、制御部１１は、第２の電圧確認を実行する。すなわち、制御部１１は、接続切替部１５を切り替え、電源部１３から各プローブピン３を介して平面回路基板１へ電源を供給し、通信部１４を各プローブピン３を介して平面回路基板１と接続し、検査点３７Ａに電圧を印加して検査点３７Ｆに所定の電圧が出力されるかを計測部１２で確認する。このステップで平面回路基板１の全体の電気的特性を検査し、平面回路基板１の動作が正常であるか否かを確認する。
【００３６】
上記したように、この実施形態では、所定の規則により一様に配列された多数のプローブピン３の先端を、平面回路基板１上に接触させ、多数のプローブピン３のうち、平面回路基板１上に形成された複数の検査点に接触しているプローブピン３を選択的に切り替えて計測部１２に接続し、電気的特性を計測することにより平面回路基板１を検査する電気検査方法を実施するようにしている。
【００３７】
以上説明したこの実施形態の電気検査装置２及び電気検査方法によれば、多数のプローブピン３を所定の規則により一様に配列してピンボード４に支持し、その配列の一部と整合するように平面回路基板１の各検査点３７Ａ～３７Ｈを予め配置するようにしている。これにより、多数のプローブピン３の一部を、平面回路基板１の各検査点３７Ａ～３７Ｈに接触させることが可能となる。このため、平面回路基板１の種類によらず同一の電気検査装置２を汎用的に使用して平面回路基板１の電気的特性の検査を行うことができる。すなわち、従来は、ピンボードを回路基板の製品毎に合わせて作成する必要があった。これに対し、この実施形態の電気検査装置２によれば、平面回路基板１上の、プローブピン３の配列と整合する位置に、各検査点３７Ａ～３７Ｈを配置することで、どのような製品（平面回路基板１）でも、ピンボードを別途設けることなく、同一のピンボード４を汎用的に使用して平面回路基板１の検査を行うことができる。
【００３８】
なお、この発明は前記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で構成の一部を適宜変更することにより実施することができる。
【００３９】
例えば、前記実施形態では、多数のプローブピン３の配列に係る所定の規則を、図４に示すように、一単位の配列が正方形をなすように構成した。これに対し、多数のプローブピン３の配列に係る所定の規則を、図８に示すように、一単位の配列が正三角をなすように構成することもできる。
【産業上の利用可能性】
【００４０】
この発明は、平面回路基板の電気的特性に係る検査に利用することができる。
【符号の説明】

【００４１】
１　平面回路基板
２　電気検査装置
３　プローブピン
４　ピンボード
１１　制御部（計測手段）
１２　計測部（計測手段）
１３　電源部（計測手段）
１４　通信部（計測手段）
１５　接続切替部（切替手段）
３１　回路素子
３２　回路素子
３３　回路素子
３４　回路素子
３５　配線
３６　基板
３７Ａ　検査点
３７Ｂ　検査点
３７Ｃ　検査点
３７Ｄ　検査点
３７Ｅ　検査点
３７Ｆ　検査点
３７Ｇ　検査点
３７Ｈ　検査点

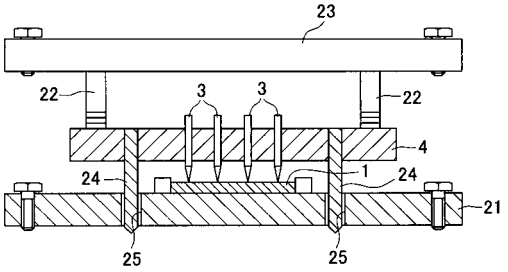
【図１】



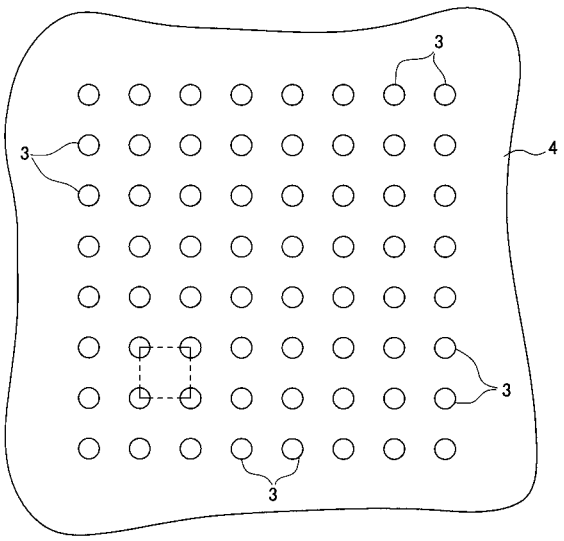
【図２】



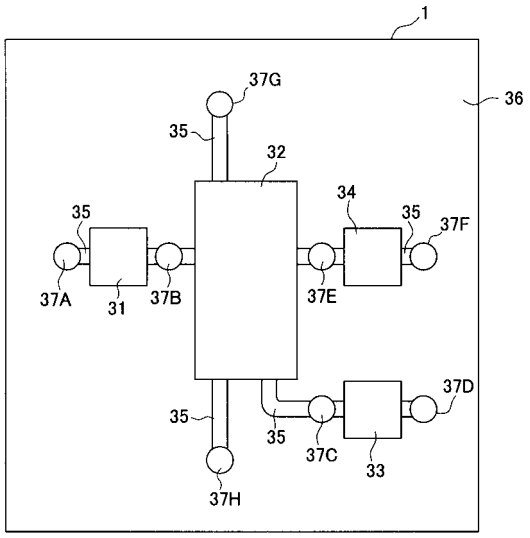
【図３】



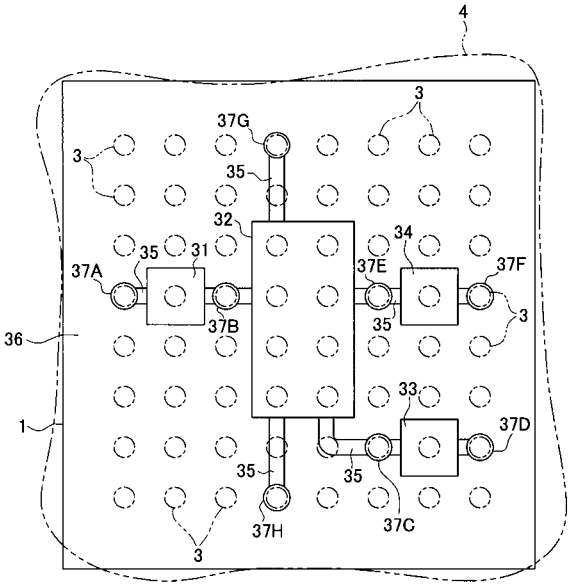
【図４】


3
3
4
3
3

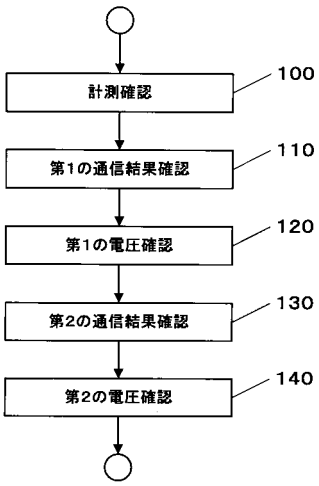
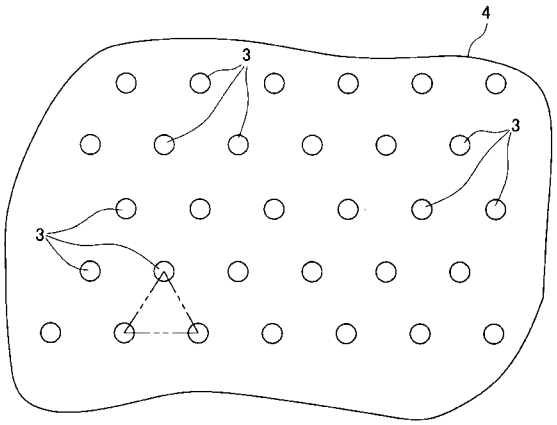
【図５】


1
37G
36
35
32
34
35
37F
35
37A
31
37B
37E
37D
35
35
37C
33
37H

【図６】


4
3
37G
3
35
32
35
31
34
37A
37E
37F
37B
35
3
36
33
37D
1
35
35
37H
37C
3

【図７】


計測確認
100
第1の通信結果確認
110
第1の電圧確認
120
第2の通信結果確認
130
第2の電圧確認
140

【図８】