

(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 12 月 20 日(20.12.2012)



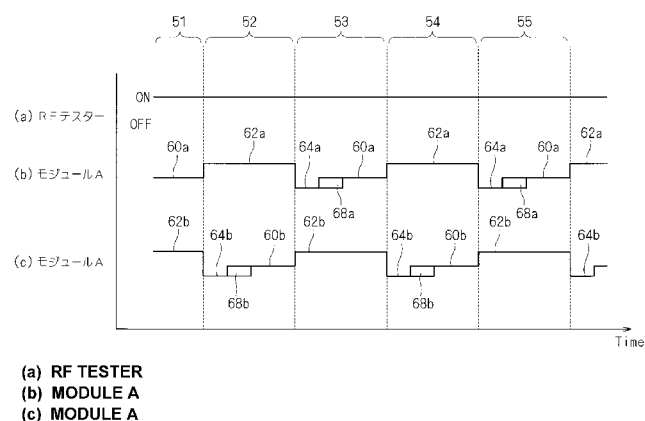
(10) 国際公開番号  
**WO 2012/173093 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*G01R 31/26* (2006.01) *G01R 31/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064924
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 11 日(11.06.2012)
- (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 2011-133904 2011 年 6 月 16 日(16.06.2011) 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 (米国についてののみ): 嶋川 淳也 (SHIMAKAWA Junya) [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: 山本 俊則 (YAMAMOTO Toshinori); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁目 4 番 12 号 近藤ビル 810 新技術特許事務所 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, 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))

(54) Title: METHOD FOR MEASURING CHARACTERISTICS OF ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品の特性測定方法

[図3]



(57) Abstract: Provided is a method for measuring the characteristics of an electronic component that can improve the utilization ratio of a measurement device. The characteristics of an electronic component on which an IC is mounted are measured using a single measurement device. Performed in sequence are (a) first processes (60a, 60b) for starting and setting the electronic component in a measurable state, (b) second processes (62a, 62b) for measuring the characteristics of the electronic component in the measurable state, and (c) third processes (64a, 64b) for stopping the started electronic component after data has been written to the electronic component on the basis of the measurement results obtained by the second processes (62a, 62b). During the characteristics measurement step for performing the second processes (62a, 62b), the first processes (60a, 60b) are performed for an electronic component that is to thereafter undergo the second processes (62a, 62b).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/173093 A1



---

測定器の稼働率を高めることができる電子部品の特性測定方法を提供する。ICが搭載された電子部品の特性を、一つの測定器を用いて測定する。(a)電子部品を起動させて測定可能な状態にする第1の処理60a、60bと、(b)測定可能な状態となっている電子部品の特性を、測定器を用いて測定する第2の処理62a、62bと、(c)第2の処理62a、62bにより得られた測定結果に基づいて電子部品にデータを書き込んだ後に、電子部品の起動を停止させる第3の処理64a、64bとを順に行う。第2の処理62a、62bを行う特性測定工程中に、その後に第2の処理62a、62bを行う電子部品について第1の処理60a、60bを行う。

## 明 細 書

**発明の名称：** 電子部品の特性測定方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の特性測定方法に関し、詳しくは、ＩＣが搭載された電子部品の特性を測定する方法に関する。

### 背景技術

[0002] ＩＣチップなどの電子部品は、電子部品にテスト信号を入力して動作させ、その応答信号によって特性が測定されている。

[0003] 例えば特許文献１には、電子部品を、複数のテスタ（測定器）を用いて測定する方法が開示されている。この測定方法では、複数のテスターを用い、ある測定項目用のテスターで電子部品の特性を測定した後、電子部品を搬送し、別の測定項目用の別のテスターで電子部品の特性を測定する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－１５６７０９号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１のように複数のテスターを用いて測定する場合、コンデンサやフィルタなどの単一の機能のみを備えた部品であれば問題はないが、無線通信モジュールなどのように複数の測定項目があり、さらにモジュールを起動させるためにある程度の時間が必要となる電子部品では、テスターで測定するたびに、電子部品を立ち上げ（起動）するための工程と時間が必要になる。

[0006] また、無線通信モジュールなどでは、測定終了後に、測定結果などのデータをモジュール内のメモリに書き込む立ち下げのための工程と時間が必要になる。

[0007] このような立ち上げ及び立ち下げ工程を、テスターに電子部品が搬送され

接続されてから行くと、立ち上げ及び立ち下げの時間分だけテスターが測定待ちの状態になり、特性測定工程に要する時間が長くなるという問題がある。また、特性測定工程中に、立ち上げ及び立ち下げのためテスターが稼働していない時間があると、製品価格に転嫁する設備コストが増大する。無線通信モジュールなどの特性測定に用いるテスターは高価であるため、製造コストへの影響が大きい。

[0008] 本発明は、かかる実情に鑑み、測定器の稼働率を高めることができる電子部品の特性測定方法を提供しようとするものである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記課題を解決するために、以下のように構成した電子部品の特性測定方法を提供する。

[0010] 電子部品の特性測定方法は、ICが搭載された電子部品について、(a) 前記電子部品を起動させて測定可能な状態にする第1の処理と、(b) 前記第1の処理により測定可能な状態となっている前記電子部品の特性を、測定器を用いて測定する第2の処理と、(c) 前記第2の処理により得られた測定結果に基づいて前記電子部品にデータを書き込んだ後に、前記電子部品の起動を停止させる第3の処理とを順に行う。前記第1の処理により測定可能な状態となっている前記電子部品について前記第2の処理を行う特性測定工程中に、当該特性測定工程の後に前記第2の処理を行う特性測定前の前記電子部品について前記第1の処理を行う。

[0011] 上記方法によれば、第2の処理を行う特性測定工程中に、その後に第2の処理を行う電子部品について第1の処理を行う。これにより、第2の処理の待ち時間を短縮し、あるいは無くして、測定器の稼働率を高めることができる。

[0012] 好ましくは、前記特性測定工程中に、当該特性測定工程より前に前記第2の処理を行った前記電子部品について前記第3の処理を行う。

[0013] この場合、測定器は、ある電子部品について第3の処理が行われている間に、他の電子部品について第2の処理を行う。これにより、測定器の稼働率

を高めることができる。

[0014] 好ましくは、(a) 前記電子部品が搭載される治具と、(b) 前記治具に搭載された前記電子部品の起動及び停止と動作を制御する制御機器とを含む複数のサブ測定系を用いる。前記測定器に一つの前記サブ測定系の前記制御機器のみを接続し、当該サブ測定系の前記制御機器を、他の前記サブ測定系の前記制御機器に接続する。当該サブ測定系の前記制御機器を用いて、前記各サブ測定系の前記治具に搭載された前記電子部品について前記第1乃至第3の処理を行う制御を統括する。

[0015] この場合、一つのサブ測定系の制御機器が、すべてのサブ測定系の測定状況を把握して、測定状態を最適化できるため、測定時間を短縮したり、他のサブ測定系の制御機器と測定器とを接続する配線を無くしたりすることができる。

### 発明の効果

[0016] 本発明によれば、測定器の稼働率を高めることができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]測定系の基本構成図である。(実施例1)

[図2]測定系の構成図である。(実施例1)

[図3]電子部品を測定するときのタイミングチャート図である。(実施例1)

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態について、図1～図3を参照しながら説明する。

[0019] <実施例1> 実施例1の電子部品の特性測定方法について、図1～図3を参照しながら説明する。

[0020] 図1は、ICが搭載された電子部品である無線通信モジュール2a, 2b, ..., 2xの特性を、一つの測定器であるRFテスター12を用いて測定する測定系10の基本構成図である。図1に示すように、一つの測定器(RFテスター)12に、複数のサブ測定系13a, 13b, ..., 13xが接続されている。

[0021] サブ測定系 13 a, 13 b, ..., 13 x は、同じ構成であり、それぞれ、測定対象となる電子部品 2 a, 2 b, ..., 2 x（無線通信モジュール A, B, ..., X）が搭載される治具 14 a, 14 b, ..., 14 x（ステージ A, B, ..., X）と、治具 14 a, 14 b, ..., 14 x に搭載された電子部品 2 a, 2 b, ..., 2 x の起動及び停止と動作を制御する制御機器 20 a, 20 b, ..., 20 x（モジュール制御用パソコン A, B, ..., X）とを含む。サブ測定系 13 a, 13 b, ..., 13 x の治具 14 a, 14 b, ..., 14 x（ステージ A, B, ..., X）と制御機器 20 a, 20 b, ..., 20 x とは、それぞれ、測定器 12 に接続されている。

[0022] 実施例 1 の電子部品の特性測定方法は、あるサブ測定系の治具に搭載されている電子部品の特性を測定器 12 で測定する第 2 の処理を行っている間に、他の測定系について、（a）治具に搭載された電子部品を起動させて測定可能な状態にする第 1 の処理や、（b）測定器 12 による測定（第 2 の処理）が完了した電子部品に、第 2 の処理により得られた測定結果に基づいてデータを書き込んだ後に、その電子部品の起動を停止させる第 3 の処理や、（c）治具に搭載する電子部品を交換する第 4 の処理を行う。

[0023] これによって、測定器 12 が測定待ちの状態にある時間を短縮し、あるいは無くして、測定器 12 が実際に電子部品の特性の測定を行う稼働時間を長くすることができる。すなわち、ある電子部品について第 2 の処理が行われている間に、他の電子部品について第 1 の処理を行うことにより、次に第 2 の処理を行うときに第 1 の処理が完了するまで待機する待ち時間を短縮し、あるいは無くして、測定器の稼働率を高めることができる。また、測定器は、ある電子部品について第 3 及び第 4 の処理が行われている間に、他の電子部品について第 2 の処理を行うため、測定器の稼働率を高めることができる。

[0024] 次に、サブ測定系が 2 つの場合の具体例について、図 2 及び 3 を参照しながら説明する。

[0025] 図 2 は、2 つのサブ測定系 13 a, 13 b を含む測定系 10 a の構成図で

ある。図2に示すように、サブ測定系13a, 13bは、それぞれ、電子部品2a, 2b（無線通信モジュールA, B）が搭載される治具14a, 14b（ステージA, B）と、治具14a, 14bに搭載された電子部品2a, 2bの起動及び停止と動作を制御するための制御回路基板22a, 22bと、電源28a, 28bと、制御機器20a, 20b（モジュール制御用パソコンA, B）とを含む。

[0026] 各治具14a, 14bは、RFケーブル30a, 30bを介して測定器12に接続され、フラットケーブル31a, 31bを介して制御回路基板22a, 22bに接続されている。治具14a, 14bと制御回路基板22a, 22bとは、それぞれ電源ケーブル36a～39a, 36b～39bを介して電源28a, 28bに接続され、電源28a, 28bから電力が供給される。制御機器20a, 20bは、UARTケーブル32a, 32bを介して制御回路基板22a, 22bに接続され、GPIOケーブル34a, 34bを介して電源28a, 28bに接続されている。制御機器20a, 20bは、制御回路基板22a, 22bと電源28a, 28bの動作を制御する。

[0027] サブ測定系13a, 13bの制御機器20a, 20b同士は、LANケーブル35で互いに接続されている。測定器12には、一方のサブ測定系13aの制御機器20aのみが、USBケーブル33を介して接続されている。一方のサブ測定系13aの制御機器20aは、測定系10a全体の制御を統括する。すなわち、一方のサブ測定系13aの制御機器20aは、各サブ測定13a, 13b系の治具14a, 14bに搭載された電子部品2a, 2bについて第1乃至第4の処理を行う制御を統括する。

[0028] この場合、一つのサブ測定系13aの制御機器20aが、すべてのサブ測定系13a, 13bの測定状況を把握して、測定状態を最適化できるため、測定時間を短縮したり、他のサブ測定系13bの制御機器20bと測定器20とを接続する配線無くしたりすることができる。

[0029] 次に、測定系10aを用いて電子部品の特性を測定するときの動作について、図3のタイミングチャートを参照しながら説明する。

[0030] 図3(a)に示すように、測定器12は、常に測定可能なON状態である。

[0031] 区間51において、一方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールA）について第1の処理60aを行う。また、この区間51において、他方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールB）について第2の処理62bを行う。

[0032] 次の区間52において、一方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールA）について第2の処理62aを行う。また、この区間52において、他方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールB）について第3の処理64bを行い、次いで他方のサブ測定系の治具に搭載される電子部品を交換する第4の処理68bを行い、次いで、他方のサブ測定系の治具に新たに搭載された電子部品（モジュールB）について第1の処理60bを行う。

[0033] 次の区間53において、他方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールB）について第2の処理62bを行う。また、この区間53において、一方のサブ測定系の治具に搭載された電子部品（モジュールA）について第3の処理64aを行い、次いで一方のサブ測定系の治具に搭載される電子部品を交換する第4の処理68aを行い、次いで、一方のサブ測定系の治具に新たに搭載された電子部品（モジュールA）について第1の処理60aを行う。

[0034] 以下同様に、区間54, 55, …において、2つのサブ測定系については、(a)第2の処理62a, 62bと、(b)第3の処理64a, 64b、第4の処理及68a, 68b及び第1の処理60a, 60bとを、交互に行う。

[0035] 測定対象となる電子部品が無線通信モジュールの場合、制御機器20aは、次のように動作する。

[0036] 第1の処理60a, 60bにおいて、電源28a, 28bを投入して、治具14a, 14bに搭載された無線通信モジュールを起動させ、無線通信モ

ジュールの起動時に読み出されるべきデータ（Configファイル）を、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールのメモリから読み出して、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールと制御回路基板 2 2 a, 2 2 b との通信を確立するなど、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールの測定を可能にするための初期設定を行うように制御する。

[0037] 第 2 の処理 6 2 a, 6 2 b において、制御回路基板 2 2 a, 2 2 b から制御信号を送出して、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールを動作させ、測定器 1 2 を用いて、無線周波数における送信、受信などの電気的特性を測定するように制御する。

[0038] 第 3 の処理 6 4 a, 6 4 b において、第 2 の処理 6 2 a, 6 2 b で特性を測定した結果に基づいてデータを処理し、その後の工程で利用できるデータ（良否判定データなど）を算出し、算出したデータと、無線通信モジュールを識別するためのデータ（MACアドレス）を、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュール内のメモリに書き込み、次いで、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールと制御回路基板 2 2 a, 2 2 b との通信の終了処理を行い、次いで、治具 1 4 a, 1 4 b に搭載された無線通信モジュールへの電源 2 8 a, 2 8 b からの電力供給を停止するように制御する。

[0039] 無線通信モジュールは、特性測定後のテーピング（梱包）工程において、メモリ内の良否判定データが読み取られ、良品のみがテーピングされる。

[0040] 無線通信モジュールは、R F 測定を行う第 2 の処理に要する時間が十分に長いため、一方のサブ測定系の R F 測定（第 2 の処理）を行う特性測定工程中に、他方のサブ測定系において、当該特性測定工程の後に R F 測定（第 2 の処理）を行う電子部品について第 1 の処理を行うことができる。

[0041] 第 1 の処理 6 0 a, 6 0 b に要する時間を  $t_1$ 、第 2 の処理 6 2 a, 6 2 b に要する時間を  $t_2$ 、第 3 の処理 6 4 a, 6 4 b に要する時間を  $t_3$ 、第 4 の処理 6 8 a, 6 8 b に要する時間を  $t_4$  とすると、

$$t_2 \geq t_1 + t_3 + t_4$$

を満たせば、1つの測定器 1 2 を用いて2つのサブ測定系 1 3 a, 1 3 b に

ついて交互に測定することにより、測定器 1 2 の稼働率を 1 0 0 % にすることができる。

[0042] 一般には、

$$n \times t_2 \geq t_1 + t_3 + t_4$$

を満たす最小の正の整数を  $n$  とすると、サブ測定系の数を  $(1 + n)$  以上にとると、1 つの測定器を用いて各サブ測定系を測定することにより、測定器の稼働率を 1 0 0 % にすることができる。

[0043] <まとめ> 以上に説明したように、あるサブ測定系の治具に搭載された電子部品について特性を測定している間に、他のサブ測定系について測定前後の処理を行うことにより、測定器の測定待ち時間を短縮し、あるいは無くして、測定器の稼働時間を長くし、測定器の稼働率を高めることができる。測定器の稼働率を高めると、労務費や設備投資を抑制することができ、電子部品の特性測定に要するコストを低減することができる。

[0044] なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変更を加えて実施することが可能である。

## 符号の説明

[0045] 2 a, 2 b, ..., 2 x 電子部品  
1 0, 1 0 a 測定系  
1 2 測定器  
1 3 a, 1 3 b, ..., 1 3 x サブ測定系  
1 4 a, 1 4 b, ..., 1 4 x 治具  
2 0 a, 2 0 b, ..., 2 0 x 制御機器  
2 2 a, 2 2 b 制御回路基板  
2 8 a, 2 8 b 電源  
5 1 ~ 5 5 区間  
6 0 a, 6 0 b 第 1 の処理  
6 2 a, 6 2 b 第 2 の処理  
6 4 a, 6 4 b 第 3 の処理

68 a, 68 b 第4の処理

## 請求の範囲

### [請求項1]

I Cが搭載された電子部品について、  
前記電子部品を起動させて測定可能な状態にする第1の処理と、  
前記第1の処理により測定可能な状態となっている前記電子部品の特性を、測定器を用いて測定する第2の処理と、  
前記第2の処理により得られた測定結果に基づいて前記電子部品にデータを書き込んだ後に、前記電子部品の起動を停止させる第3の処理と、  
を順に行う電子部品の特性測定方法において、  
前記第1の処理により測定可能な状態となっている前記電子部品について前記第2の処理を行う特性測定工程中に、当該特性測定工程の後に前記第2の処理を行う特性測定前の前記電子部品について前記第1の処理を行うことを特徴とする、電子部品の特性測定方法。

### [請求項2]

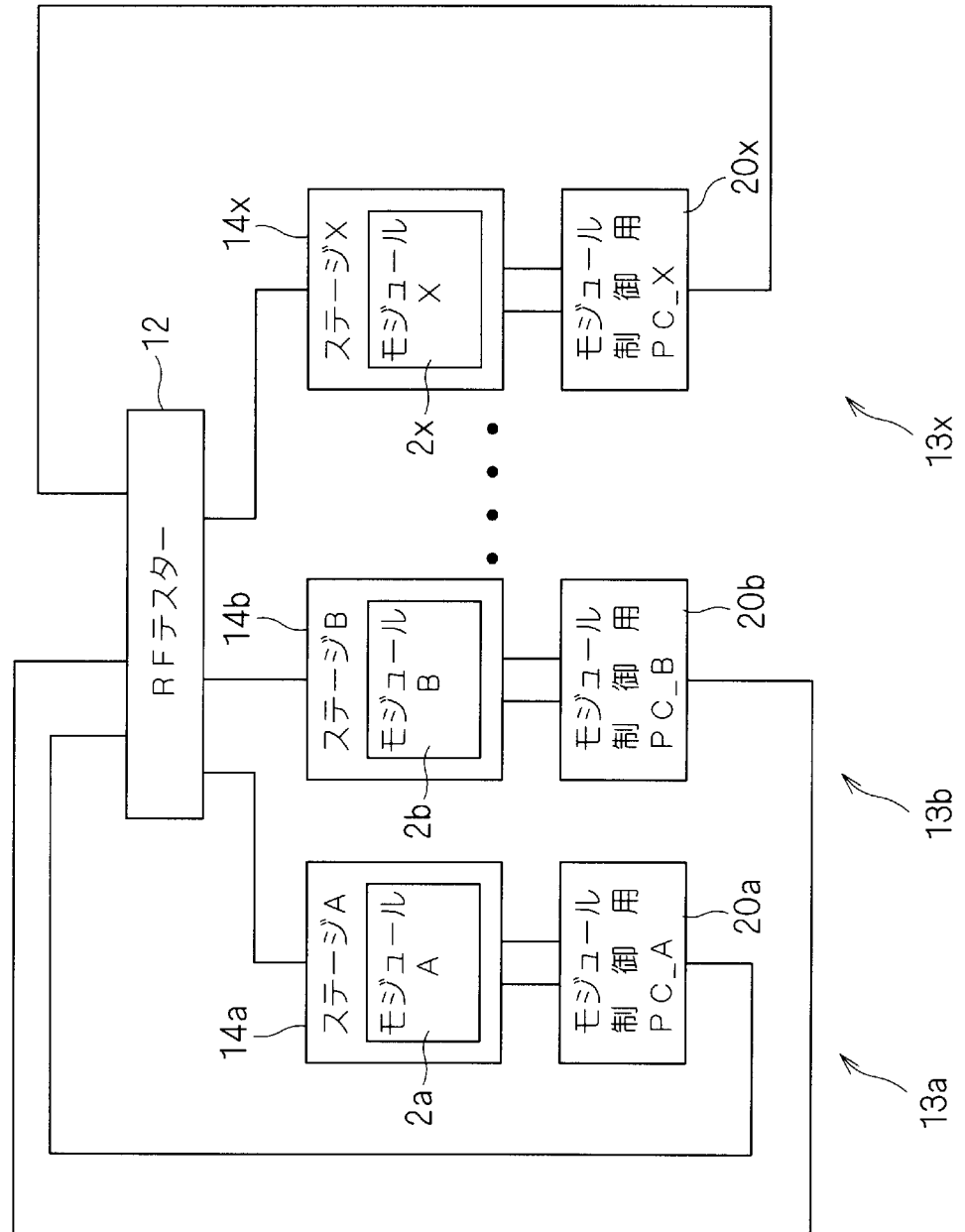
前記特性測定工程中に、  
当該特性測定工程より前に前記第2の処理を行った前記電子部品について前記第3の処理を行うことを特徴とする、請求項1に記載の電子部品の特性測定方法。

### [請求項3]

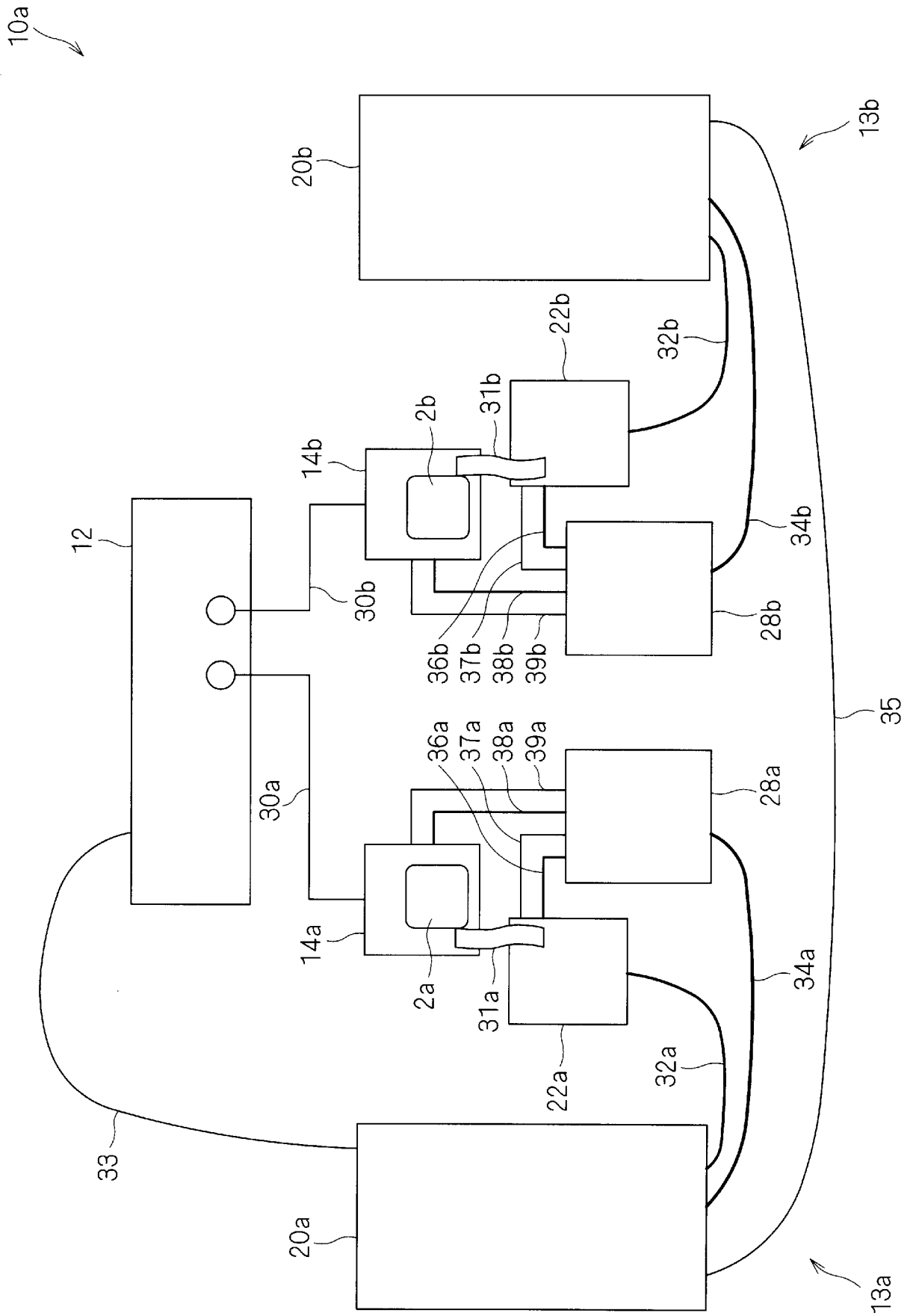
前記電子部品が搭載される治具と、  
前記治具に搭載された前記電子部品の起動及び停止と動作を制御する制御機器と、  
を含む複数のサブ測定系を用い、  
前記測定器に一つの前記サブ測定系の前記制御機器のみを接続し、  
当該サブ測定系の前記制御機器を、他の前記サブ測定系の前記制御機器に接続し、  
当該サブ測定系の前記制御機器を用いて、前記各サブ測定系の前記治具に搭載された前記電子部品について前記第1乃至第3の処理を行う制御を統括することを特徴とする、請求項1又は2に記載された電子部品の特性測定方法。

[図1]

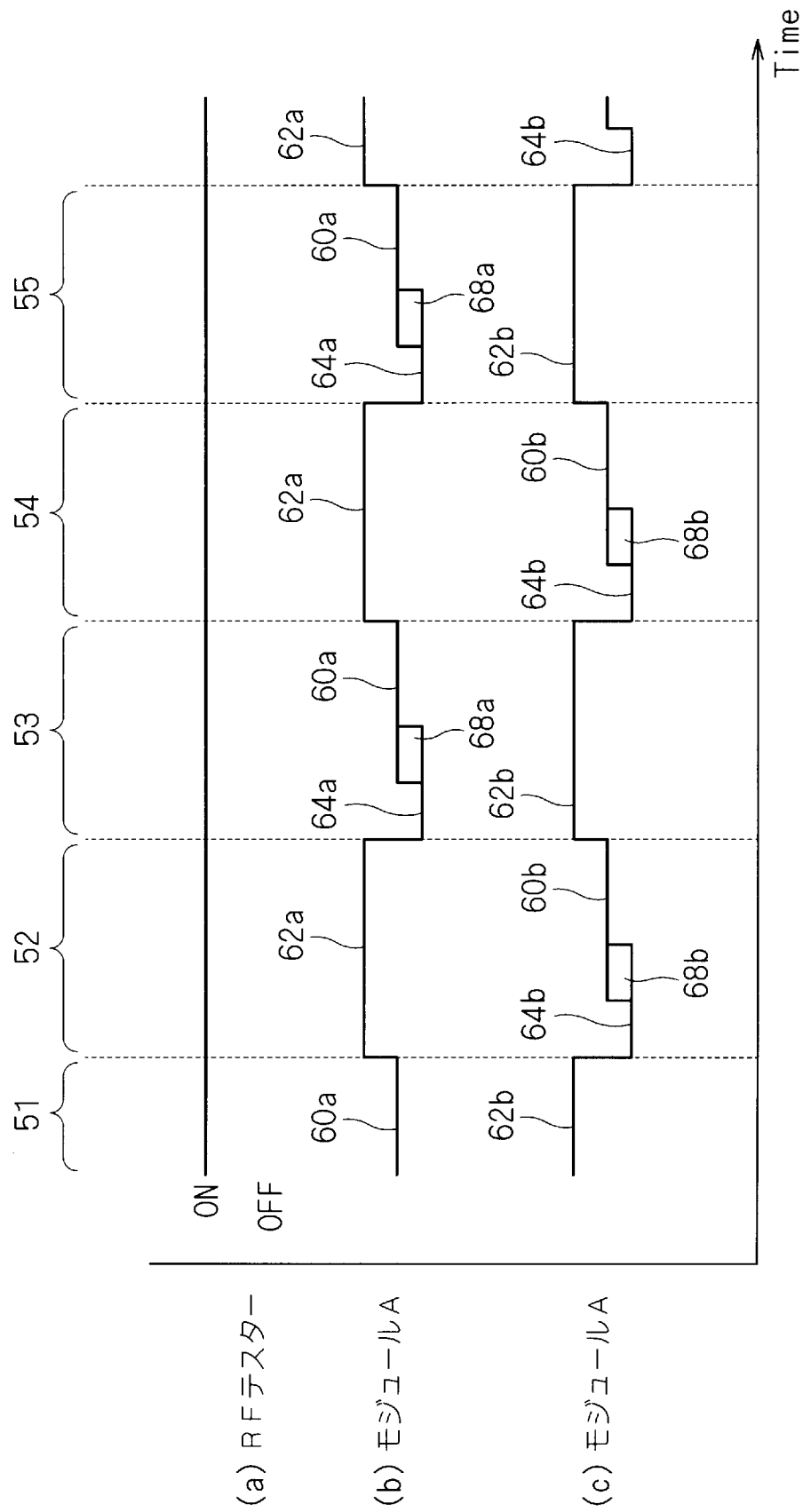
10



[図2]



[図3]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064924

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R31/26(2006.01) i, G01R31/28(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)

G01R31/26, G01R31/28

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 61-153574 A (NEC Corp.),<br>12 July 1986 (12.07.1986),<br>page 2, upper left column, line 15 to upper<br>right column, line 6; fig. 1<br>(Family: none) | 1-3                   |
| Y         | JP 2000-208567 A (NEC Corp.),<br>28 July 2000 (28.07.2000),<br>abstract<br>(Family: none)                                                                  | 1-3                   |
| Y         | WO 2008/072639 A1 (Advantest Corp.),<br>19 June 2008 (19.06.2008),<br>paragraph [0038]<br>& TW 200831921 A                                                 | 1-3                   |

☒ 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  
22 June, 2012 (22.06.12)

Date of mailing of the international search report  
03 July, 2012 (03.07.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/064924

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 10-104308 A (Ando Electric Co., Ltd.),<br>24 April 1998 (24.04.1998),<br>paragraphs [0002] to [0004]; fig. 4<br>& US 6087844 A | 3                     |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））  
Int.Cl. G01R31/26(2006.01)i, G01R31/28(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（I P C））

Int.Cl. G01R31/26, G01R31/28

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 61-153574 A（日本電気株式会社）1986.07.12, 第2頁左上欄第15行-同頁右上欄第6行, 第1図（ファミリーなし）  | 1-3            |
| Y               | JP 2000-208567 A（日本電気株式会社）2000.07.28, 【要約】（ファミリーなし）                    | 1-3            |
| Y               | WO 2008/072639 A1（株式会社アドバンテスト）2008.06.19, 段落[0038] & TW 200831921 A    | 1-3            |
| Y               | JP 10-104308 A（安藤電気株式会社）1998.04.24, 段落【0002】-【0004】, 図4 & US 6087844 A | 3              |

☐ 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                                                 | の日の後に公表された文献                                                       |
| 「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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                    |

国際調査を完了した日

2 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁（I S A / J P）  
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）

吉岡 一也

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

2 S

4 7 4 2