

(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2月2日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/014623 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/822 (2006.01) H01L 27/04 (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/065055
- (22) 国際出願日: 2011年6月30日(30.06.2011)
- (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 2010-170179 2010年7月29日(29.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人産業技術総合研究所(NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1008921 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 証 (SATO Akashi) [JP/JP]; 〒3058568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP). 片下 敏宏 (KATASHITA Toshihiro) [JP/JP]; 〒3058568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP).

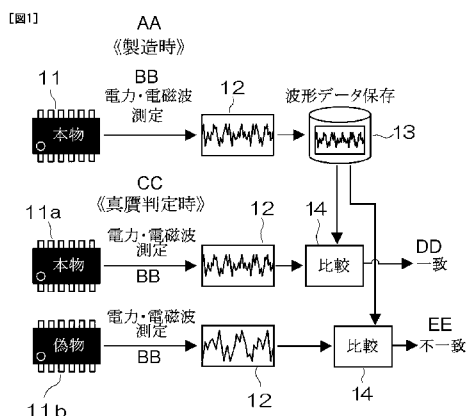
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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))

(54) Title: ELECTRONIC CIRCUIT COMPONENT AUTHENTICITY DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 電子回路部品の真贋判定方法



11, 11a GENUINE
11b FAKE
13 SAVE WAVEFORM DATA
14 COMPARE
AA MANUFACTURING
BB MEASURE POWER, ELECTROMAGNETIC WAVE
CC DETERMINING AUTHENTICITY
DD MATCHED
EE NOT MATCHED

(57) Abstract: [Problem] To provide a method of determining the authenticity of an electronic circuit component that is capable of determining whether something is manufactured by a legitimate manufacturer of electronic circuit components. [Solution] When an electronic circuit component is manufactured, the electronic circuit component is made to operate under prescribed conditions. The waveform of either the power consumption or an electromagnetic wave during the operation is measured and stored as first waveform data. An electronic circuit component subject to determination of authenticity is made to operate under conditions identical to the prescribed conditions. The waveform of either the power consumption or an electromagnetic wave during the operation is measured and temporarily stored as second waveform data. The stored first waveform data and the second waveform data are compared. If the data match, the electronic circuit component subject to determination of authenticity is determined to be genuine, and if the data differ, the electronic circuit component subject to determination of authenticity is determined to be a fake.

(57) 要約: 【課題】電子回路部品の正規の製造者により製造されたものか否かを判定することができる電子回路部品の真贋判定方法を提供する。【解決手段】電子回路部品の製造時に所定条件で当該電子回路部品を動作させ、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、第1の波形データとして保存しておき、真贋判定する対象の電子回路部品を、前記所定条件と同じ条件で動作させて、その消費電力または電磁波の波形を測定して、第2の波形データとして一時保存し、前記保存しておいた第1の波形データと前記第2の波形

データとを比較して、一致すれば本物と判定し、異なれば偽物と判定する。

明 細 書

発明の名称：電子回路部品の真贋判定方法

技術分野

[0001] 本発明は、市場に流通している電子回路部品が、その電子回路部品の正規の製造者により製造されたものか否かを判定することができる電子回路部品の真贋判定方法に関するものである。

背景技術

[0002] 電子回路部品、その代表的なＬＳＩ製品の製造技術が普及し、その製造は、コストの安い東南アジア等の地域にシフトしている。高度な技術を有する一部の専門メーカーに限られていた１９９０年代までは、正規ルートによる流通が主だったため、偽物や粗悪品が市場に流通することより発生する問題が顕在化することはなかった。

[0003] ＬＳＩ製品の論理設計データが入手できれば、異なる製造工程（製造工場）においても同じ論理動作の回路を作ることが可能である。また、高度な技術を有する電子回路部品、例えば、ＬＳＩ製品を、リバースエンジニアリングして、偽物が作られる事例も急増しており、偽造品だけでなく、本来は製造工程で廃棄されるべきであった不良品や中古品が混入されることもある。特に、ＬＳＩ製品は１チップで数万円という高価なものが珍しくないため、偽造のメリットが大きく、これらは今後さらに増えていくものと見られ、その対策が急務となっている。

[0004] 外観だけをまねただけのまったく動作しない偽物は、簡単に真贋判定ができるものの、本物と論理動作が同じでも、品質の悪い偽物は判別が難しい。

[0005] また、金銭的な被害だけでなく、それらの電子回路部品を使用した製品について、その安全性も脅かすことになり、製品メーカーの信用問題にまで発展することになる。従って、このように一見正しく動作する正規品に見える偽物の判別が特に重要である。

[0006] パッケージを開封して製造プロセスを調べれば、正規の工場で作られた正

規品かどうかの判別は、もちろん可能であるが、しかしながら、そのような破壊検査のコストは高く、さらに破壊された正規品は使用できなくなってしまう。正規品に一部偽物を混ぜて販売するような手口もあり、抜き取り検査では偽物が見つからない可能性がある。従って、非破壊でＬＳＩ製品の真贋判定を行う技術の開発が極めて重要である。

[0007] 業界団体のＳＥＭＩ（Semiconductor Equipment and Materials International）では、流通過程でこのような模造品の混入を防止するため、トレーサビリティの技術を「Ｔ２０」という仕様にまとめ、ＩＳＯ化を進めている（非特許文献１）。

[0008] 「Ｔ２０」では、第三者認証機関が固有のＩＤ（識別データ）を発行し、半導体メーカーはそのＩＤを製品に付与し、そのＩＤによって管理した製品のデータベースを第三者機関に提出することになっている。これによって、ＬＳＩ製品のユーザは、製品に付与されているＩＤを第三者機関に問い合わせることにより、真贋を確認できるようにするものである。

[0009] しかし、ＩＤの付与と管理は、大量のＩＤ発行時にも数円／個の費用がかかり、数万円する高価なプロセッサなどでは問題ないものの、数百円程度のＬＳＩ製品では大きなコスト増となってしまう。また、ＩＤの形態としては、ＬＳＩ製品のパッケージには２次元バーコードを、梱包用の箱にはホログラムやＲＦＩＤ（無線ＩＣタグ）などの利用が見込まれているが、これらバーコードやホログラム、そしてＲＦＩＤについても偽造が不可能なわけではない。

[0010] ＬＳＩ製品のパッケージや梱包箱ではなく、ＬＳＩチップに直接レーザーでＩＤを刻む技術も開発されている（特許文献１，特許文献２）。しかし、シリコンウエハーやベアチップの状態での管理には向いているが、一旦、ＬＳＩチップとしてパッケージされた後は、破壊検査でしか真贋を確かめることができなくなってしまう。Ｘ線透視により非破壊でＬＳＩ製品のＡｇナノインクで印刷したドットを読み取る技術は、インクのＬＳＩデバイスへの悪影響が懸念される（特許文献３）。また、これらレーザー刻印やナノインク

による印刷には、特殊なマーキングのための装置が必要な点も欠点として挙げられる。

[0011] IDを後から書き込むのではなく、LSIデバイスの物理的なばらつきをデジタルデータに変換し、それをIDとして使用する技術であるPUF (Physically Unclonable Function) の研究も進んでいる (非特許文献2-3、特許文献4)。

[0012] PUFの製品では、電源投入直後にSRAMのデータがチップ固有のランダムな値になることを利用し、それをIDとして使用する製品も登場している。

先行技術文献

非特許文献

[0013] 非特許文献1: ISO TC247, "Fraud countermeasures and controls" http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/other_bodies/iso_technical_committee.htm-commid=580925

非特許文献2: R.S.Pappu, "Physical one-way functions," PhD thesis, MIT, March 2001, <http://pubs.media.mit.edu/pubs/papers/01.03.pappu.pdf>.

非特許文献3: N.Gassend, et al., "Silicon physical random functions," Proc. 9th ACM Conference on Computer and Communication Security (CCS' 02), p.148-160, Nov. 2002.

特許文献

[0014] 特許文献1: 特開2001-265000号公報

特許文献2: 特開2010-120079号公報

特許文献3: 特開2009-246267号公報

特許文献4: 米国特許出願公開第2008/0279373号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] このように、市場に流通している電子回路部品が、その電子回路部品の開発当事者である正規の製造者により製造されたものか否かを判定することについては、これまでに開発されているもので、手軽に利用できる技術は提案されていない。

[0016] 例えば、P U F 回路の研究も進んでいるが、P U F の製品は、特別な I D の書き込み技術が不要であるが、そのため、製造時に個別に I D を計測してデータベースに保存する手間が必要となる。さらに、P U F の製品は、デバイスのばらつきを利用するため、電源電圧や動作温度などの環境変化による I D の安定性確保も課題となっている。

[0017] そこで、本発明では、製品の真贋判定のために利用する識別データとして、下記の課題：

- (1) 非破壊で正規品と偽造品を識別できること、
- (2) コスト上昇につながる特殊な製造工程を用いないこと、
- (3) バーコードのように部品や L S I 表面からはがしたりコピーできたりしないこと、を実現して、手軽に、しかも確実に電子回路部品が正規ルートで流通しているものか否かの真贋を識別できる仕組みを提案する。

[0018] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、市場に流通している電子回路部品が、電子回路部品の正規の製造者により製造されたものか否かを判定することができる電子回路部品の真贋判定方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0019] 上記のような目的を達成するため、本発明による電子回路部品の真贋判定方法は、電子回路部品の製造時に所定条件で当該電子回路部品を動作させ、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、第 1 の波形データとして保存しておき、真贋判定する対象の電子回路部品を、前記所定条件と同じ条件で動作させて、その消費電力または電磁波の波形を測定して、第 2 の波形データとして一時保存し、前記保存しておいた第 1 の波形データと前記第 2 の波形データとを比較して、一致すれば本物と判定し、異なれば偽物と判

定する。

[0020] この場合に、前記電子回路部品は、所定条件で動作して所定の波形を発生する回路を本来機能の回路とは別に備えているように構成され、または、前記電子回路部品は、本来機能の全部または一部の回路を動作させて、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、第1の波形データとして保存するように構成される。これに対して、真贋判定する対象の電子回路部品においては、本来機能とは別に備えた所定の波形を発生する回路、または、本来機能の全部または一部の回路を前記所定条件と同じ条件で動作させて、その消費電力または電磁波の波形を測定して、第2の波形データとし、前記保存しておいた第1の波形データと前記第2の波形データとを比較する。

[0021] また、本発明の電子回路部品の真贋判定方法において、第1の波形データと第2の波形データとの比較は、波形データから所定の特徴抽出を行った後に、抽出した特徴データにより比較を行うように構成されてもよい。

[0022] また、この場合に、前記所定条件での波形の測定は、単一または複数の所定条件でそれぞれ一回または複数回行い、複数の波形データを第1の波形データとして保存するように構成される。また、真贋判定する対象の電子回路部品に対して、前記所定条件での波形の測定は、単一または複数の所定条件でそれぞれ一回または複数回行い、第2の波形データとして、保存してある複数の第1の波形データとの比較を行うように構成される。

[0023] また、本発明は、第2の態様として、電子回路部品の真贋判定方法が用いられる電子回路部品であって、電子回路部品の真贋判定のための回路として、所定条件で動作して所定の波形を発生する回路を、本来機能の回路とは別に備えているような構成とされる。その場合に、電子回路部品の真贋判定のための回路として、本来機能の回路とは別に備える回路としては、リングオシレータや、線形帰還シフトレジスタ等が用いられ、これらの回路が電子回路部品に組み込まれている状態とする。

発明の効果

[0024] 本発明の電子回路部品の真贋判定方法において、利用される識別データと

しては、電子回路部品の動作時の波形データが用いられるので、これにより、

- (1) 非破壊で正規品と偽造品を識別できる。また、
- (2) コスト上昇につながる特殊な製造工程を用いなくて、電子回路部品の真贋判定方法のための回路を組み込むことができ、手軽に確実に正規品であるか否かが判別できる。
- (3) ここで用いられる識別データとしての波形データは、バーコードのように部品やLSI表面からはがしたりコピーできたりはしないので、安全性、盗難に対するセキュリティが高いものとなっている。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明による電子回路部品の真贋判定法を説明する図である。
- [図2]3種類のLSI製品のAES暗号回路の電力波形を示す図である。
- [図3]本発明の電子回路部品の真贋判定法のPUFへの応用例を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0026] 以下、本発明を実施するための形態について、一実施例に基づき説明する。図1は本発明による電子回路部品の一つのLSI製品の真贋判定法を説明する図である。図1において、11は電子回路部品のLSI製品である。12は所定条件でのLSI製品を動作させて波形データを測定する測定装置である。また、13は測定装置で測定した波形データを保存する記憶装置、14は波形データを比較する比較器である。なお、図示されていないが、これらの要素を制御する制御回路が設けられており、これらの要素から構成される電子回路部品真贋判定装置は、A/D変換器が設けられた入出力ポートを有するコンピュータシステムで実現される。

- [0027] 図1に示すように、電子回路部品であるLSI製品11の製造時に、測定装置12を用いて、所定条件でLSI製品11を動作させ、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定する。測定した波形のデータは、その波形データを測定時の時刻データ、測定条件のデータと共に、記憶装置13に保

存しておく。

[0028] そして、真贋判定する対象の電子回路部品であるＬＳＩ製品（１１ａ，１１ｂ）を、測定装置１２によって、対象のＬＳＩ製品の波形データとして記憶装置１３に保存されている波形データの測定時の所定条件と同じ条件で動作させて、その時の消費電力または電磁波の波形を測定する。測定した波形データは一時保存されて、比較器１４の一方の入力端に入力される。比較器１４の他方の入力端には、対象のＬＳＩ製品の波形データとして記憶装置１３に保存されている波形データが、比較のための基準データとして入力される。そして、比較器１４において、保存しておいた波形データと測定した波形データとを比較し、一致すれば本物と判定し、異なれば偽物と判定する。

[0029] 更に、詳細に説明すると、準備の処理では、

まず、ＬＳＩ製品の製造時に、ＬＳＩ製品の動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、波形データとして保存する。このとき

（１）ＬＳＩ製品には、真贋判定のための識別データとする波形を生成する機能回路を構成するため、一つまたは複数の専用回路を実装する。または、ＬＳＩ製品の本来機能の全てを利用する以外に、その一部の回路のみが動作するように配線しておくことにしてもよい。

（２）波形データを計測して保存しておくＬＳＩ製品としては、一つまたは同種類のＬＳＩ製品を複数用いる。

（３）ＬＳＩ製品の動作時の消費電力または電磁波の波形を所定条件で測定する際には、電源電圧や動作温度あるいは測定装置といった測定環境は、単一条件、または複数条件とする。

（４）各条件での測定は、それぞれ一回、または複数回行う。

（５）測定した波形データはそのままのデータとして、または特徴抽出を行った後に、測定条件などのデータと共に保存する。この保存されたデータは、後日、市場に流通しているＬＳＩ製品に対して真贋判定を行うための識別データとして利用される。

（６）測定した波形データからは処理時間を抽出することができるので、処

理時間を計測するための信号をL S Iに出力させてもよい。この処理時間を、L S I製品に対して真贋判定を行うための識別データとして利用してもよい。

[0030] 次に、真贋判定の処理では、真贋判定を行うL S I製品を、製造時と同様に、所定条件で当該L S I製品を動作させて、その時の消費電力または電磁波の波形を測定し、既にL S I製品の製造時に計測して保存してある波形データと比較して、一致すれば本物、異なれば偽物と判断する。このとき、波形データ同士の比較では、その波形データが完全に一致することは考えられないので、実用的には、一致の度合いによって本物と偽物の区別をする。または、波形データから特徴量の抽出を行って、特徴量の比較により真贋を区別するようにしてもよい。特徴量の抽出の技術は公知の技術を用いる。そのために、次に説明するように、一回または複数回の比較を行う。

[0031] 更に、詳細に説明すると、対象のL S I製品の真贋判定の処理では、

(a) L S I製品の本来機能の回路、またはそこに実装した真贋判定の波形を生成するための一つまたは複数の専用回路を、指定条件で動作させて消費電力または電磁波の波形の測定を行う。

(b) 測定した波形データを保存してある一つまたは複数の波形データと比較する。

(c) 電源電圧や動作温度あるいは測定装置といった測定環境を単一条件、または複数条件とする。

(d) 各条件での測定は一回、または複数回行う。

(e) 測定した波形データはそのまま、または特徴抽出を行った後に比較を行う。

(f) 処理時間は波形データから抽出して比較するようにしてもよく、また、処理時間の計測のため、L S I製品が出力する信号を元に計測して比較してもよい。

[0032] 図2は、3種類のL S I製品のAES暗号回路の電力波形を示す図である。L S I製品は、論理的な動作が同じものであっても、L S I製品の製造プ

ロセスが異なると、その動作中の消費電力や電磁波といったアナログデータは異なってくる。図2には、V e l r o g - H D L 言語で記述された同じA E S 暗号回路のソースコードから、異なる製造プロセスによって作られたL S I 製品を同じ周波数で動作させ、その電源ラインをモニターしたときの電力波形が記されている。図2に示されるように、異なる製造プロセスであると同じ論理回路であっても、電力波形が一致しないことがわかる。一方、同じ製造プロセスで異なる時期に製造したL S I 製品の動作時の波形は非常によく一致している。

[0033] しかし、同じ製造プロセスであっても、異なる時期や異なるウェハであると、測定した波形が異なってくる場合も考えられる、そのような場合に対しては、製造したL S I 製品のロットごとに、波形データを取得しておき、これらを管理してもよい。

[0034] また、偽物ではなく、所定の処理速度や消費電力の定格の諸条件を満たさず、処分されるはずの不良品がなんらかの経路で流通ルートに乗ることもある。これらについても、本発明の真贋判定方法の適用により、動作時の消費電力や電磁波の波形データを測定して、真贋判定と同様に正規ルート品との比較を行うことで検出できる可能性が高い。

[0035] また、真贋判定のための波形生成の専用回路としては、リングオシレータや疑似乱数生成に用いるL F S R（線形帰還シフトレジスタ）回路などの利用が有効である。リングオシレータの発振周波数は、プロセスの特性に大きく影響するため、製造プロセスが違えば全く異なる周波数を示すからである。なお、発振周波数は電源電圧等にも大きく影響されるので、製造時にいくつかの条件で測定しておき、真贋判定時にはそれら複数の条件で測定・比較を行うことにより、判定の精度を向上させることが可能となる。

[0036] また、L F S R回路はスイッチング回数が非常に多く、観測に適した大きな消費電力や電磁波を生成することができる。さらに、製品の中に検査用の電磁波を効率的に生成する専用のアンテナを金属配線で構成するようにしてもよい。アンテナの特性も製造プロセスによって異なってくるため、その差

異を検出するのに有効な手段である。

[0037] このように、本発明による電子回路部品の真贋判定方法を用いることにより、つまり、製造時に所定条件で回路動作させて、その波形データを保存しておき、後日に同様な所定条件で動作させた場合の波形データと比較することにより、

- (1) L S I 製品の不良品検査、
 - (2) 様々な L S I 製品の模造品対策、
 - (3) L S I 製品自体の価値の保護の他、 I C カード等へ書き込まれる電子マネー等や I D などの価値のあるデータが盗用され模造品へ書き込まれて使用されることの防止、
 - (4) P U F への応用、
- などの技術分野に利用できる。

この P U F の応用例については、以下に詳細に説明する。

[0038] P U F の製品は、前述のように、 L S I 製品のデバイスの物理的なばらつきをデジタルデータに変換し、それを I D (識別データ) に用いる技術である。 P U F の機能を有する回路 (以下、 P U F 回路) が出力する I D が固定であると、そのデータをコピーしてなり済ましを行うことが可能となる。従って、通常は P U F 回路にチャレンジという数十ビット程度のデータを入力し、それに対してレスポンスと言う 1 ～数ビット程度の応答を返させるという処理を、チャレンジを変えながら複数回繰り返す。

[0039] このチャレンジとレスポンスの関係は、デバイスのばらつきによって P U F 回路ごとに異なるため、 I D として利用できる。チャレンジとレスポンスのパターンは、 P U F 回路毎に事前に複数取得しておき、認証側でデータベースに保存しておく。通常はこれを使い捨てにしながら認証を行うことで偽造を防止している。

[0040] しかし、単純な P U F 回路ではこのチャレンジとレスポンスの関係をいくつか調べることで、どのような入出力関係を持つかが判明してしまう場合がある。そこで、 P U F 回路はどんどん複雑化していく傾向にある。また、複

雑化することにより、個々のPUF回路のチャレンジとレスポンスの関係が不安定となるため、誤り訂正符号の利用も行われている。

[0041] 本発明による電子回路部品の真贋判定方法は、このようなPUF回路にも応用できる。図3は、本発明の電子回路部品の真贋判定法のPUFへの応用例を説明する図である。図3に示すように、PUF回路と真贋判定用の電力・電磁波生成専用回路を組み合わせて使用する。PUF回路は、LSI製品のLSI毎に固有のIDが出力できれば、シンプルなものでもよく、使い捨てのチャレンジレスポンスとする必要もない。本発明の電子回路部品の真贋判定方法によって、本物であると判定されたLSI製品であれば、その中にPUF回路のIDを偽造する不正な回路が入っていることはありえない。従って、そのLSI製品のPUF回路が出力するIDは、チャレンジレスポンスを用いなくとも、すぐに本物であると判断することができる。

符号の説明

- [0042] 1 1 LSI製品
1 2 測定装置
1 3 記憶装置
1 4 比較器

請求の範囲

- [請求項1] 電子回路部品の製造時に所定条件で当該電子回路部品を動作させ、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、第1の波形データとして保存しておき、
- 真贋判定する対象の電子回路部品を、前記所定条件と同じ条件で動作させて、その消費電力または電磁波の波形を測定して、第2の波形データとして一時保存し、
- 前記保存しておいた第1の波形データと前記第2の波形データとを比較して、一致すれば本物と判定し、異なれば偽物と判定することを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
- 前記電子回路部品は、所定条件で動作して所定の波形を発生する回路を本来機能の回路とは別に備えている
- ことを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
- 前記電子回路部品は、本来機能の全部または一部の回路を動作させて、その動作時の消費電力または電磁波の波形を測定し、第1の波形データとして保存する
- ことを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
- 真贋判定する対象の電子回路部品に対して、本来機能の全部または一部の回路を前記所定条件と同じ条件で動作させて、その消費電力または電磁波の波形を測定して、第2の波形データとして一時保存し、
- 前記保存しておいた第1の波形データと前記第2の波形データとを比較する
- ことを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。
- [請求項5] 請求項1に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
- 第1の波形データと第2の波形データとの比較は、波形データから

所定の特徴抽出を行った後に、抽出した特徴データにより比較を行うことを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。

[請求項6] 請求項1に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
前記所定条件での波形の測定は、複数の所定条件で複数回行い、複数の波形データを第1の波形データとして保存することを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。

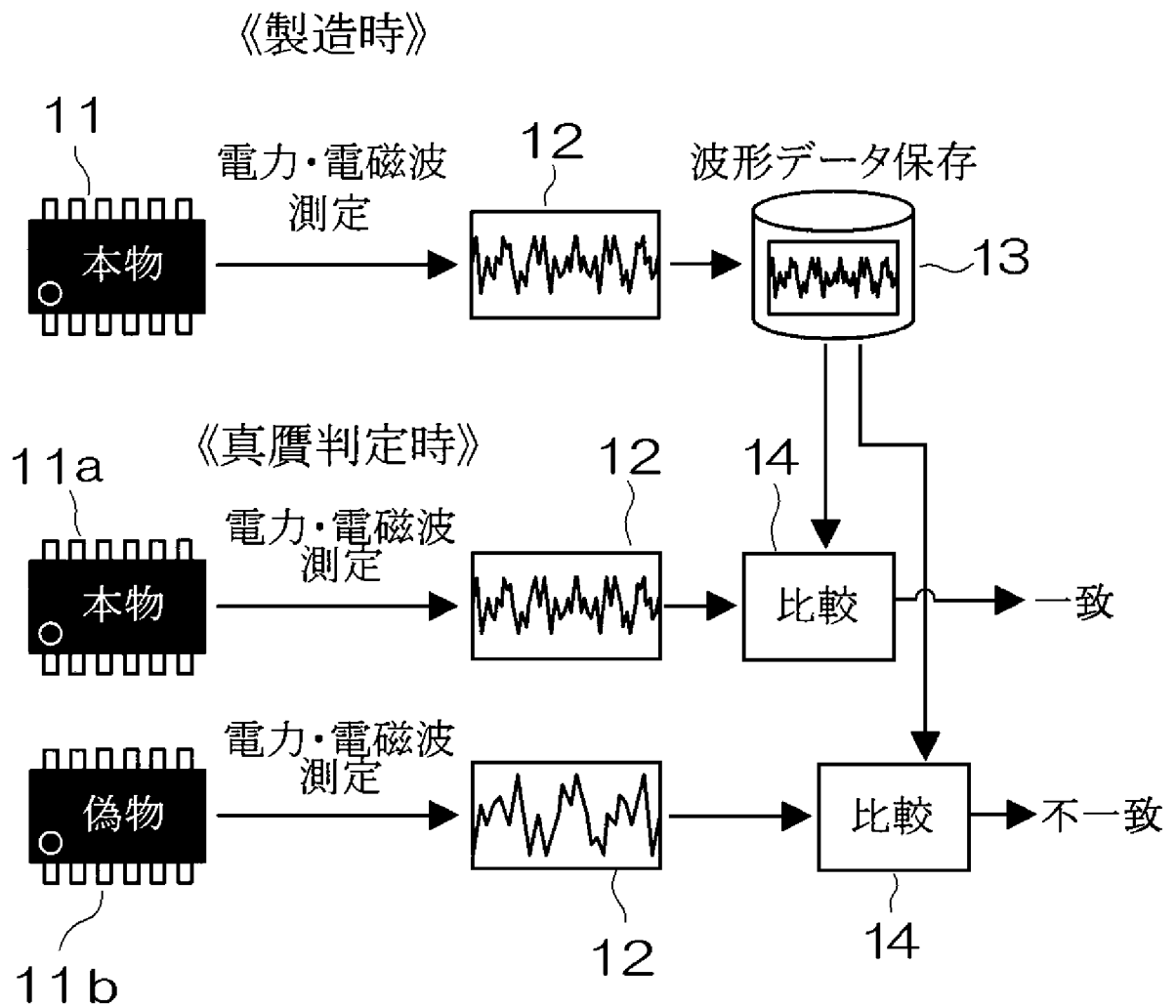
[請求項7] 請求項6に記載の電子回路部品の真贋判定方法において、
真贋判定する対象の電子回路部品に対して、前記所定条件での波形の測定は、複数の所定条件で複数回行い、第2の波形データとして、保存してある複数の第1の波形データとの比較を行うことを特徴とする電子回路部品の真贋判定方法。

[請求項8] 請求項1に記載の電子回路部品の真贋判定方法が用いられる電子回路部品であって、
電子回路部品の真贋判定のための回路として、所定条件で動作して所定の波形を発生する回路を、本来機能の回路とは別に備えていることを特徴とする電子回路部品。

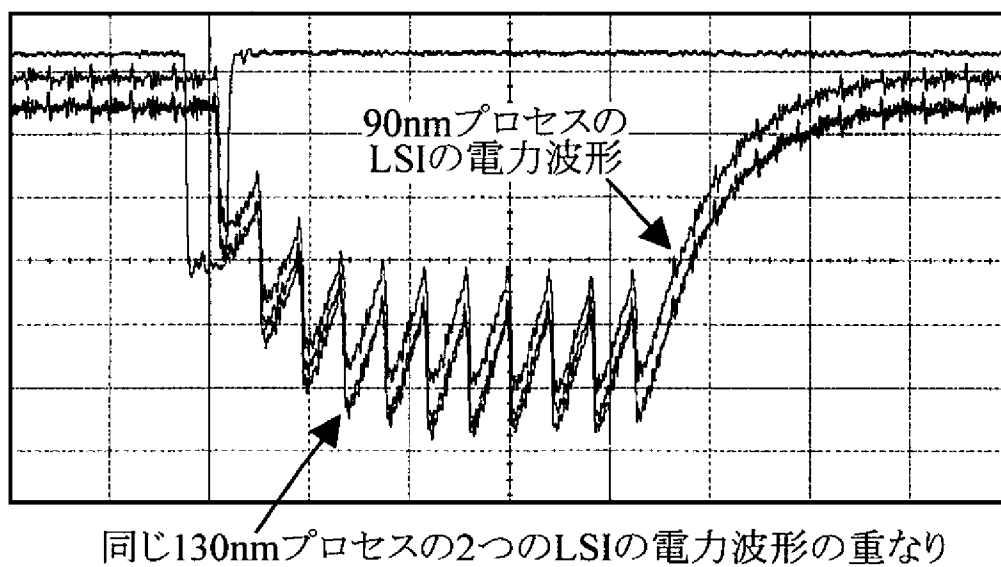
[請求項9] 請求項8に記載の電子回路部品の真贋判定方法が用いられる電子回路部品であって、
電子回路部品の真贋判定のための回路として、本来機能の回路とは別に備える回路は、リングオシレータである。
ことを特徴とする電子回路部品。

[請求項10] 請求項8に記載の電子回路部品の真贋判定方法が用いられる電子回路部品であって、
電子回路部品の真贋判定のための回路として、本来機能の回路とは別に備える回路は、線形帰還シフトレジスタである。
ことを特徴とする電子回路部品。

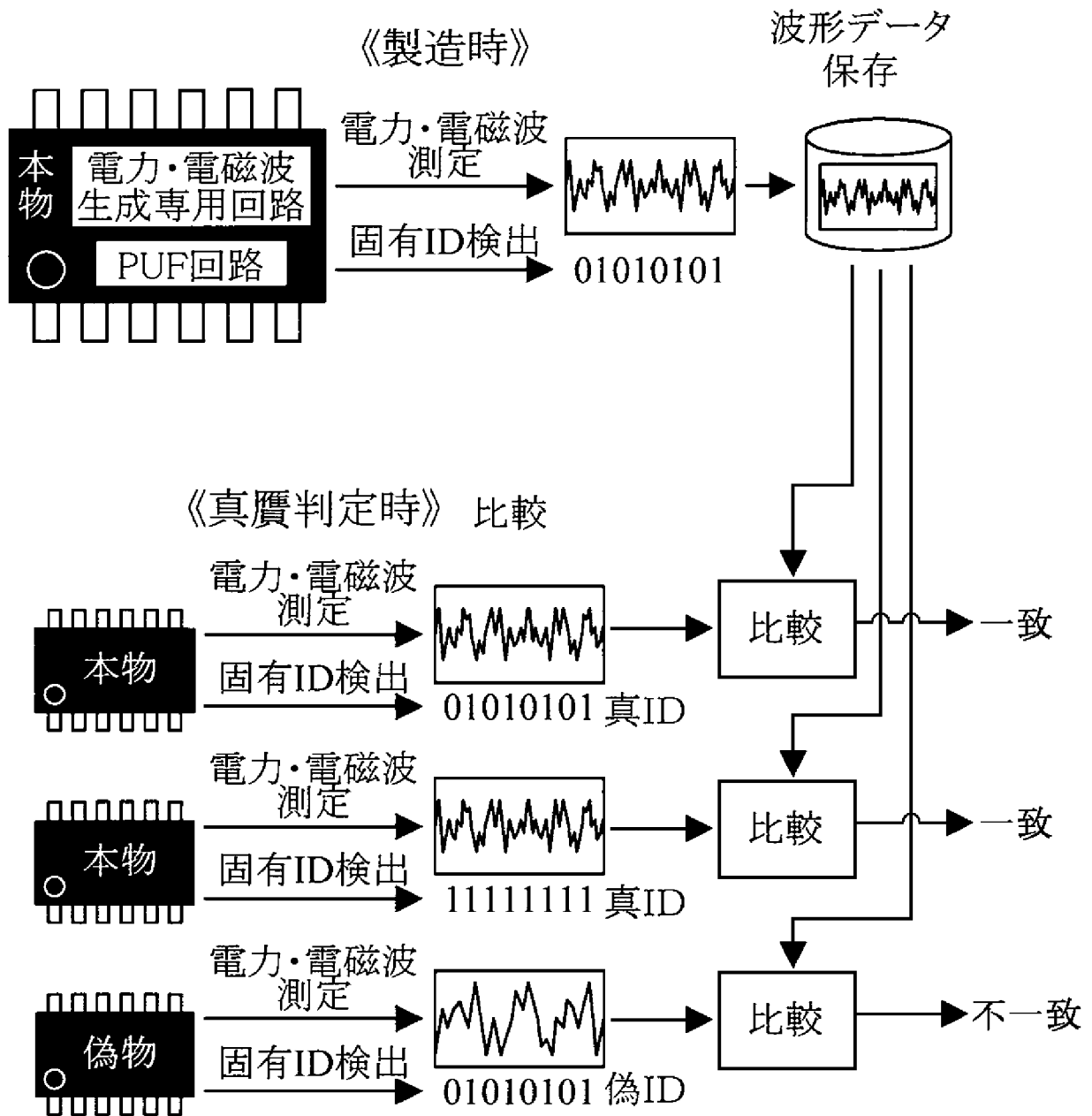
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/065055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/822(2006.01)i, H01L21/02(2006.01)i, H01L27/04(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)

H01L21/822, H01L21/02, H01L27/04

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2009-147306 A (ASML Holding N.V.), 02 July 2009 (02.07.2009), entire text; all drawings & US 2009/0100392 A1 & NL 1036049 A	1-10
Y	JP 2002-537646 A (ICID, L.L.C.), 05 November 2002 (05.11.2002), paragraphs [0002], [0055] to [0061]; all drawings & US 6161213 A & EP 1203329 A & WO 2000/049538 A1 & TW 449846 B & CA 2362962 A	1-10

☐ 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
25 July, 2011 (25.07.11)

Date of mailing of the international search report
09 August, 2011 (09.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/822 (2006.01)i, H01L21/02 (2006.01)i, H01L27/04 (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. H01L21/822, H01L21/02, H01L27/04

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2009-147306 A（エーエスエムエル ホールディング エヌ. ブイ）2009.07.02, 全文、全図 & US 2009/0100392 A1 & NL 1036049 A	1 - 1 0
Y	JP 2002-537646 A（アイシーアイディ リミテッド ライアビリティー カンパニー）2002.11.05, 【0 0 0 2】, 【0 0 5 5】 - 【0 0 6 1】, 全図 & US 6161213 A & EP 1203329 A & WO 2000/049538 A1 & TW 449846 B & CA 2362962 A	1 - 1 0

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

2 5 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 8 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

大嶋 洋一

4 L

9 1 7 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 9 8