

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/082528

発行日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(43) 国際公開日 平成14年10月17日(2002.10.17)

(51) Int. Cl.⁷

HO 1 L 21/66
GO 1 R 1/06
GO 1 R 31/26

F I

HO 1 L 21/66 C
HO 1 L 21/66 H
GO 1 R 1/06 E
GO 1 R 31/26 H
GO 1 R 31/26 J

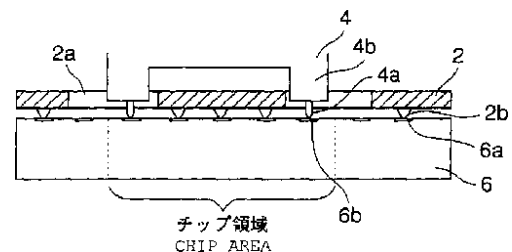
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

出願番号	特願2002-580393 (P2002-580393)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社
(21) 国際出願番号	PCT/JP2001/002924		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 国際出願日	平成13年4月4日(2001.4.4)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(81) 指定国	CN, DE, JP, KR, US	(72) 発明者	長谷山 誠 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体装置用コンタクタ装置及び半導体装置の試験方法

(57) 【要約】

第1のコンタクタ(2)と第2のコンタクタ(4)とを有するコンタクタ装置は、半導体ウェハ(6)上に形成された複数の半導体装置に対して電気的な導通を得る。第1のコンタクタ(2)は半導体装置の電源端子(6a)に直接接触する接点(2b)を有する。第2のコンタクタ(4)は、第1のコンタクタ(2)に対して移動可能であり、半導体装置の信号端子(6b)と導通する接点(4a)を有する。これにより、一つのコンタクタに形成すべき接点の数を減らすことができ、パターン配線の数も減少するのでコンタクタの製造が容易となる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体ウェハ(6)上に形成された複数の半導体装置に対して電気的な導通を得るためのコンタクタ装置であって、

前記半導体装置の第一系統の端子(6a)に直接接触する接点(2b, 8b)を有する第1のコンタクタ(2, 8)と、

前記第1のコンタクタとは電氣的に経路が独立した別経路となっており、前記第1のコンタクタに対して移動可能であり、前記半導体装置の第二系統の端子(6b)と導通する接点(4a)を有する第2のコンタクタ(4)と

を有することを特徴とするコンタクタ装置。

10

【請求項 2】

請求の範囲第1項記載のコンタクタ装置であって、

前記第2のコンタクタ(4)を前記複数の半導体装置に対応する位置に順次移動させる移動機構(7)を有することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項 3】

請求の範囲第1項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(2, 8)はメンブレンコンタクタであることを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項 4】

請求の範囲第1項乃至第3項のうちいずれか一項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(2)は開口(2a)を有し、前記第2のコンタクタ(4)の接点(4a)が設けられた部分(4b)が前記開口(2a)を通じて前記半導体装置の第二系統の端子(6b)に接触することを特徴とするコンタクタ装置。

20

【請求項 5】

請求の範囲第1項乃至第3項のうちいずれか一項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(8)は前記第1のコンタクタの前記第2のコンタクタ(4)に対向する面から前記半導体ウェハ(6)に対向する面まで延在する延在接点(8b)を有し、前記第2のコンタクタ(4)の接点(4a)は前記延在接点(8b)に接触することにより前記半導体装置の第二系統の端子(6b)と導通することを特徴とするコンタクタ装置。

30

【請求項 6】

請求の範囲第5項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(8)を前記半導体ウェハ(6)に対して吸引する吸引機構を更に有することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項 7】

請求の範囲第6項記載のコンタクタ装置であって、

前記吸引機構は、前記半導体ウェハ(6)が取り付けられるカセット(10)と、前記カセット(10)に設けられた弾性シール部材(12)と、前記カセット(10)と前記第1のコンタクタ(8)と前記弾性シール部材(12)とにより画成される空間に接続された吸引通路(10b)とを有し、

前記半導体ウェハ(6)は前記空間内に配置されることを特徴とするコンタクタ装置。

40

【請求項 8】

請求の範囲第1項乃至第3項記載のうちいずれか一項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(2)の前記半導体ウェハ(6)に対向する面とは反対側の面に配置された弾性体(16)を有し、前記弾性体を介して前記第1のコンタクタ(2)に押圧力を加えることを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項 9】

請求の範囲第5項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(8)の前記半導体ウェハ(6)に対向する面とは反対側の面に配置された異方導電性を有するシート(18)を有し、前記シートを介して前記第2のコン

50

タクタ(4)の接点(4a)を前記延在接点(8a)に押圧することにより前記接点(4a)を前記接点(8a)に導通させることを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項10】

請求の範囲第1項記載のコンタクタ装置であって、

前記半導体ウェハ(6)の第一系統の端子(6a)及び第二系統の端子(6b)には突起電極(6c)が形成されており、

前記第1のコンタクタ(8A)の接点(8Aa, 8Ab)は前記突起電極(6c)の形状に対応した形状の凹面を有し、該凹面が前記突起電極(6c)に接触することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項11】

請求の範囲第5項記載のコンタクタ装置であって、

前記第1のコンタクタ(8B)の延在接点(8Ba)は、前記第2のコンタクタ(4)の接点(4a)と接触する凹部を有することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項12】

請求の範囲第1項乃至第3項のうちいずれか一項記載のコンタクタ装置であって、

前記半導体ウェハ(6)の温度を制御する温度制御手段を有することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項13】

請求の範囲第12項記載のコンタクタ装置であって、

前記温度制御手段は、前記第2のコンタクタ(4)に設けられた流体通路(4c)を有しており、前記流体通路(4c)に所定温度の流体を供給することにより前記半導体ウェハの温度を局所的に温度制御することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項14】

請求の範囲第13項記載のコンタクタ装置であって、

前記温度制御手段は、前記流体通路(4c)から吐出される流体の温度を検出する温度センサ(24)を有し、前記温度センサ(24)からの出力に基づいて前記流体通路(4c)に供給する流体の温度を制御することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項15】

請求の範囲第12項記載のコンタクト装置であって、

前記半導体ウェハ(6)が取り付けられるカセット(10A)を有し、前記温度制御手段は前記カセット(10A)に設けられた媒体通路(26)を有し、前記媒体通路(26)に所定温度の媒体を流すことにより前記半導体ウェハ(6)の温度を制御することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項16】

請求の範囲第12項記載のコンタクト装置であって、

前記半導体ウェハ(6)が取り付けられるカセット(10)が離脱可能に取り付けられる温度制御ユニット(30)を有し、前記温度制御手段は前記温度制御ユニット(30)に設けられた媒体通路(26)を有し、前記媒体通路(26)に所定温度の媒体を流すことにより前記半導体ウェハ(6)の温度を制御することを特徴とするコンタクタ装置。

【請求項17】

半導体ウェハ(6)に形成された複数の半導体装置を試験する方法であって、

前記半導体ウェハ(6)をカセット(10)の所定の位置に取り付ける工程と、

前記半導体ウェハ(6)の半導体装置に形成された電源端子(6a)に直接接触する接点(2b, 8b)を有する第1のコンタクタ(2, 8)を前記半導体ウェハ(6)上に配置して固定する工程と、

前記半導体ウェハ(6)の半導体装置に形成された信号端子(6b)に対して第2のコンタクタ(4)の接点(4a)を導通させる工程と、

前記第1のコンタクタを介して前記半導体装置に電源を供給しながら、前記第2のコンタクタを介して前記半導体に信号を入力してそれに対応する出力を検出することにより前記半導体装置の試験を行なう工程と

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする試験方法。

【請求項 18】

請求の範囲第 17 項記載の試験方法であって、前記試験工程は、前記第 2 のコンタクタ (4) を移動しながら前記半導体装置を順次試験する工程を含むことを特徴とする試験方法。

【請求項 19】

請求の範囲第 17 項又は第 18 項記載の試験方法であって、前記試験工程は、前記第 2 のコンタクタ (4) を介して前記半導体ウェハ (6) の温度を制御しながら試験を行なう工程を含むことを特徴とする試験方法。

【請求項 20】

請求の範囲第 17 項又は第 18 項記載の試験方法であって、前記試験工程は、前記カセット (10) を介して前記半導体ウェハ (6) の温度を制御しながら試験を行なう工程を含むことを特徴とする試験方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明はコンタクタ装置に係り、特にウェハ上に形成された複数の半導体装置の各々に対して電気的コンタクトを得るコンタクタ装置に関する。

背景技術

近年、半導体装置の製造工程において、ウェハ状態のまま半導体装置の試験を行うことにより半導体装置の製造工程を簡略化する技術が開発されている。このような技術によれば、一枚のウェハ上に形成した複数の半導体装置をウェハ状態のまま各種半導体試験に供し、パッケージングまで行う。そして、ウェハ状態でパッケージングした半導体装置の各々を分離する。このような技術によれば、半導体装置をロット毎に管理することができる。また、不良半導体装置のパッケージングに費やされるコストを削減することができる。一枚のウェハ上には多数の半導体装置が整列した状態で形成される。半導体装置の各々には電源供給用電極や入出力信号用電極のような電極が形成される。したがって、半導体装置を駆動しながら試験に供するためには、各半導体装置に対して電気的コンタクトをとる必要がある。すなわち、各半導体装置上に設けられた電極にコンタクトをとる必要がある。

一つの半導体装置に形成される電極の数は多い場合には数百個にもなる。また、一枚のウェハには 100 個以上の半導体装置が形成される。したがって、ウェハ全体に対して一括でコンタクトをとるには、多い場合では数 10 万個もの電極に対して一度にコンタクトをとらなければならない。一般的に、半導体装置の電極にコンタクトをとるには、半導体装置の電極の各々に個別に接触する接点を有するコンタクタが用いられる。したがって、ウェハ状態の半導体装置に一括してコンタクトをとるには、ウェハ上の電極の数と同じ数の接点をコンタクタ上に形成する必要がある。すなわち、数 10 万個の電極を有するウェハを試験するためのコンタクタには、数 10 万個もの接点を形成する必要がある。

このように多数の接点を一括してコンタクトするには、非常に大きな圧力を必要とする。例えば、一つの接点に必要なコンタクト圧が数グラムであったとすると、ウェハ全体を一括してコンタクトを得るコンタクタでは数百キログラムもの圧力を加えなければならない。

また、数 10 万個もの接点をコンタクタ上に形成した場合、これらの接点と外部端子とを電気的に接続するパターン配線をコンタクタ上に設ける必要がある。しかし、パターン配線を引き回すには大きな面積を必要とし、このような多数のパターン配線を一つのコンタクタ上に形成するのは困難であるといった問題がある。

発明の開示

本発明の総括的な目的は、上述の問題を解消した改良された有用な半導体装置試験用コンタクタ装置及び半導体装置試験方法を提供することである。

本発明のより具体的な目的は、一つのコンタクタに形成すべき接点の数を減らしてパターン配線の数を減らすことにより容易に製造可能なコンタクタ装置を提供することである。

10

20

30

40

50

上述の目的を達成するために、本発明の一つの面によれば、半導体ウェハ上に形成された複数の半導体装置に対して電氣的な導通を得るためのコンタクタ装置であって、半導体装置の第一系統の端子に直接接触する接点を有する第1のコンタクタと、第1の端子とは電氣的経路が独立した別経路となっており、第1のコンタクタに対して移動可能であり、半導体装置の第二系統の端子と導通する接点を有する第2のコンタクタとを有することを特徴とするコンタクタ装置が提供される。

上述の発明によれば、半導体ウェハに形成される端子にコンタクトをとる接点を、第1のコンタクタと第2のコンタクタに分配することができる。このため、第1のコンタクタ及び第2のコンタクタの各々に形成するパターン配線の本数は、半導体ウェハの全ての端子の本数より少なくなり、第1のコンタクタ及び第2のコンタクタのパターン配線を容易に形成

10

することができる。したがって、本発明によれば、非常に多くの端子が形成された半導体ウェハの試験を行なうためのコンタクタ装置を容易に製造することができる。

本発明によるコンタクタ装置は、第2のコンタクタを複数の半導体装置に対応する位置に順次移動させる移動機構を有することとしてもよい。また、第1のコンタクタはメンブレンコンタクタにより形成することが好ましい。

本発明の一実施例において、第1のコンタクタは開口を有し、第2のコンタクタの接点が設けられた部分が開口を通じて半導体装置の第二系統の端子に接触する。

また、本発明の他の実施例において、第1のコンタクタは第1のコンタクタの第2のコンタクタに対向する面から半導体ウェハに対向する面まで延在する延在接点を有し、第2のコンタクタの接点は前記延在接点に接触することにより半導体装置の第二系統の端子と導通する。第1のコンタクタを半導体ウェハに対して吸引する吸引機構を更に有することとしてもよい。吸引機構は、半導体ウェハが取り付けられるカセットと、カセットに設けられた弾性シール部材と、カセットと第1のコンタクタと弾性シール部材とにより画成される空間に接続された吸引通路とを有し、半導体ウェハはその空間内に配置されることとしてもよい。

20

また、本発明によるコンタクタ装置は、第1のコンタクタの半導体ウェハに対向する面とは反対側の面に配置された弾性体を有し、弾性体を介して第1のコンタクタに押圧力を加えることとしてもよい。

さらに、本発明によるコンタクタ装置は、第1のコンタクタの半導体ウェハに対向する面とは反対側の面に配置された異方導電性を有するシートを有し、シートを介して第2のコンタクタの接点を延在接点に押圧することにより接点を接点に導通させることとしてもよい。

30

また、半導体ウェハの第一系統の端子及び第二系統の端子には突起電極が形成されており、第1のコンタクタの接点は突起電極の形状に対応した形状の凹面を有し、該凹面が突起電極に接触することとしてもよい。さらに、第1のコンタクタの延在接点は、第2のコンタクタの接点と接触する凹部を有することとしてもよい。

また、本発明によるコンタクタ装置は、半導体ウェハの温度を制御する温度制御手段を有することとしてもよい。

本発明の一実施例によれば、温度制御手段は、第2のコンタクタに設けられた流体通路を有しており、流体通路に所定温度の流体を供給することにより半導体ウェハの温度を局所的に温度制御することができる。また、温度制御手段は、流体通路から吐出される流体の温度を検出する温度センサを有し、温度センサからの出力に基づいて流体通路に供給する流体の温度を制御することとしてもよい。

40

本発明の他の実施例によれば、温度制御手段は、半導体ウェハが取り付けられるカセットに設けられた媒体通路を有し、媒体通路に所定温度の媒体を流すことにより半導体ウェハの温度を制御することができる。また、温度制御手段は、半導体ウェハが取り付けられるカセットが離脱可能に取り付けられる温度制御ユニットに設けられた媒体通路を有し、媒体通路に所定温度の媒体を流すことにより半導体ウェハの温度を制御することとしてもよい。

また、本発明の他の面によれば、半導体ウェハに形成された複数の半導体装置を試験する

50

方法であって、半導体ウェハをカセットの所定の位置に取り付ける工程と、半導体ウェハの半導体装置に形成された電源端子に直接接触する接点を有する第1のコンタクタを前記半導体ウェハ上に配置して固定する工程と、半導体ウェハの半導体装置に形成された信号端子に対して第2のコンタクタの接点を導通させる工程と、第1のコンタクタを介して半導体装置に電源を供給しながら第2のコンタクタを介して半導体に信号を入力してそれに対応する出力を検出することにより半導体装置の試験を行なう工程とを有することを特徴とする試験方法が提供される。

上述の発明において、試験工程は、第2のコンタクタを移動しながら半導体装置を順次試験する工程を含むこととしてもよい。また、試験工程は、第2のコンタクタを介して半導体ウェハの温度を制御しながら試験を行なう工程を含むこととしてもよい。さらに、試験工程は、カセットを介して半導体ウェハの温度を制御しながら試験を行なう工程を含むこととすることもできる。

本発明の他の目的、特徴及び利点は添付の図面を参照しながら以下の詳細な説明を読むことにより、一層明瞭となるであろう。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。なお、図中同等の構成部品には同じ符号を付す。

図1は本発明の第1実施例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。本発明の第1実施例によるコンタクタは、第1のコンタクタ2と第2のコンタクタ4とにより構成され、ウェハ状態の複数のICチップ(半導体装置)に対してコンタクトをとるよう構成されている。第1のコンタクタ2は半導体ウェハ6の略全面を覆うように構成される。一方、第2のコンタクタ4はウェハ6上に形成された複数の半導体装置の各々に対して個別にコンタクトを得るよう構成されている。

図1に示すように、第1のコンタクタ2は、例えばメンブレンコンタクタにより構成され、ウェハ状態の各ICチップの所定の電極に対してコンタクトをとる。本実施例の場合、第1のコンタクタ2の接点は、各ICチップの電源用電極(電源端子)6aにコンタクトをとるよう配列されている。したがって、第1のコンタクタ2をコンタクトさせて電圧を供給することにより、各ICチップを作動状態とすることができる。

なお、第1のコンタクタ2はメンブレン上にニッケルや金メッキ等により接点2bを形成したものである。このように、第1のコンタクタ2をメンブレンコンタクタとすることによりコンタクタ2の厚さが減少し、後述するように第2のコンタクタ4を移動する際に、小さな垂直方向の移動距離で第1のコンタクタとの干渉を回避することができる。

第1のコンタクタ2は、所定の位置に開口2aを有しており、第2のコンタクタ4の接点4aが開口2aを介してICチップの信号用電極(信号端子)6bにコンタクトすることができる。すなわち、開口2aは各ICチップの信号端子6bの上に位置するように配列されており、第2のコンタクタ4の接点4aが各ICチップの信号端子6bにコンタクトをとることができる。なお、信号端子6bは信号入力端子と信号出力端子とを含むものである。

第2のコンタクタ4は、図1に示すように接点4aが設けられる部分が突出した突出部4bを有し、突出部4bが第1のコンタクタ2の開口2aに挿入される。第2のコンタクタ4の接点4aは、コイルスプリング等により弾性的に移動可能なピンよりなる、いわゆるポゴピン型のコンタクトである。したがって、第2のコンタクタ4の接点4aは、比較的大きなストロークにより安定したコンタクトを得ることができる。

なお、後述のように、第2のコンタクタ4は、一つのICチップの試験が終了したら、例えば隣のICチップのように次のICチップの上に順次移動して、コンタクトをとる。これにより、半導体ウェハ6上のICチップに対して順次試験を行うことができる。第2のコンタクタ4の移動は、移動機構7により行われるが、移動機構7の構成は周知の構成により達成することができるため、その具体的な構成についての説明は省略する。

また、図1に示す第2のコンタクタ4は、単一のICチップに対してコンタクトをとる構成であるが、複数のICチップに対応する数の接点を第2のコンタクタ4に設けることと

10

20

30

40

50

してもよい。このようにすれば、複数のＩＣチップに対して同時に試験を行うことができ、第２のコンタクタ４の移動回数を減少することができ、試験時間を短縮することができる。

図２は本発明の第１実施例によるコンタクタ装置の第２のコンタクタを移動する構成を説明するための図である。図２に示す第１のコンタクタ２はメンブレンコンタであり、半導体ウェハ６の各ＩＣチップの電源端子に対応する位置に接点２ａを有している。また、図２に示す第２のコンタクタ４は２個のＩＣチップの信号端子６ｂに対して一度にコンタクトをとることができるように構成されている。

したがって、まず第１のコンタクタ２をウェハ６上に配置して、各ＩＣチップの電源端子６ａにコンタクトをとり、電圧を供給することで各ＩＣチップを作動状態にしておく。次に、第２のコンタクタ４の接点４ａを試験すべきＩＣチップの信号端子６ｂに対してコンタクトして所定の信号入力端子に信号を供給し、信号出力端子の出力を測定することにより、ＩＣチップの試験を行う。試験が終了したら（図２においては２個のＩＣチップの試験を同時に行う）、第２のコンタクタ４を隣接する２個のＩＣチップ上に移動してコンタクトをとり、同様に試験を行う。

以上のように、本実施例によるコンタクタ装置によれば、コンタクタを電源端子６ａにコンタクトをとる第１のコンタクタ２と信号端子６ｂにコンタクトをとる第２のコンタクタ４とに分けて一つのコンタクタとしての機能を達成するので、半導体ウェハ６全体に形成される端子に対応して設けられる接点を第１のコンタクタ２及び第２のコンタクタ４に分配することができる。したがって、第１のコンタクタ２及び第２のコンタクタ４の各々に必要な接点の数は、ウェハ全体に形成される端子の数より少なくなり、接点を接続するパターン配線を小さな領域で容易に形成することができる。

次に、本発明の第２実施例によるコンタクタについて、図３を参照しながら説明する。図３は本発明の第２実施例によるコンタクタ装置の構造を示す断面図である。図３において、図２に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付し、その説明は省略する。

本発明の第２実施例によるコンタクタ装置は、上述の第１の実施例と同様に第１のコンタクタ８と第２のコンタクタ４とより構成される。第２のコンタクタ８は、図１に示す第２のコンタクタ２とは異なり、開口２ａを有していない。代わりに、第２のコンタクタ８は、半導体ウェハ６の電源端子６ａにコンタクトする接点８ａを有している。第１のコンタクタ８に設けられる接点８ａは、第１のコンタクタ８の厚み方向に貫通して延在している。接点８ａの一端は半導体ウェハ６の信号端子６ｂにコンタクトするように配列され、他端は第１のコンタクタ８の表面に露出している。

以上のような構成において、第２のコンタクタ４の接点４ａを、第１のコンタクタ８の接点８ａの露出した部分にコンタクトする。これにより、半導体ウェハ６の信号端子６ｂは第２のコンタクタ４の接点４ａに導通することとなり、第２のコンタクタ４によるコンタクトを達成することができる。

なお、本実施例においては、第１のコンタクタ８は半導体ウェハ６の端子６ａ，６ｂの数と同じ数の接点８ａ，８ｂを有しているが、接点８ａに対しては第１のコンタクタ８からは信号を入力することはないため、接点８ｂに対するパターン配線を第１のコンタクタ８に設ける必要はない。すなわち、接点８ｂは第２のコンタクタの接点４ａと半導体ウェハの信号端子６ｂとの間に配置されてこれらを導通するために設けられる。

また、図３に示す例では、第２のコンタクタ４が突出部４ｂを有しているが、本実施例においては接点４ａを開口に挿入する必要は無いので、必ずしも突出部４ｂを設ける必要はない。

図４は本発明の第２実施例によるコンタクタ装置の第１のコンタクタ８を固定する構成を説明するための図である。図４に示す第１のコンタクタ８はメンブレンコンタクタであり、半導体ウェハ６の各ＩＣチップの電源端子６ａに対応する位置に接点８ｂを有している。また、図４に示す第２のコンタクタ４は２個のＩＣチップの信号端子６ｂに対して一度にコンタクトをとることができるように構成されている。

まず、第１のコンタクタ８を半導体ウェハ６上に固定するために、半導体ウェハ６を試験

10

20

30

40

50

装置のカセット 10 の上に配置する。カセット 10 には、半導体ウェハ 6 の外径より大きい第 1 のコンタクト 8 の外径より小さい径を有するリング 12 が取り付けられている。半導体ウェハ 6 はリング 12 の内側に形成された凹部 10 a に収容され、その上から第 1 のコンタクト 8 が半導体ウェハ 6 及びリング 12 を覆うように配置される。なお、リング 12 はシリコンゴム等の耐熱性を有する材料で形成された弾性シール部材である。

この状態で、第 1 のコンタクト 8 の接点 8 a , 8 b がウェハ 6 上の電源端子 6 a 及び信号端子 6 b に接触するように、第 1 のコンタクト 8 を位置決めする。そして、第 1 のコンタクト 8 と半導体ウェハ 6 とリング 12 との間に画成された空間を真空引きする。すなわち、カセット 10 には真空引き用の吸引通路 10 b が設けられており、吸引通路 10 b に真空ポンプ（吸引ポンプ）を接続することにより、上記空間を負圧に維持する。したがって、第 1 のコンタクト 8 は大気圧により全体的に半導体ウェハ 6 に向かって押圧され（すなわち、第 1 のコンタクト 8 は半導体ウェハ 6 に向かって吸引され）、カセット 10（すなわち半導体ウェハ 6）に対して固定される。同時に、第 1 のコンタクト 8 の接点 8 a , 8 b が半導体ウェハ 6 上の電源端子 6 a 及び信号端子 6 b に確実に接触する。なお、上述のカセット 10 と、リング 12 と、カセット 10 に設けられた吸引通路 10 b とは吸引機構を構成する。

次に、第 1 のコンタクト 8 を介して各 IC チップの電源端子 6 a に電源電圧を供給することで各 IC チップを作動状態にしておく。そして、第 2 のコンタクト 4 の接点 4 a を試験すべき IC チップの信号端子 6 b（信号入力端子）にコンタクトしている接点 8 a に対してコンタクトして所定の信号を供給し、信号端子 6 b（信号出力端子）からの出力を測定することにより、IC チップの試験を行う。試験が終了したら（図 4 においては 2 個の IC チップの試験を同時に行う）、第 2 のコンタクト 4 を隣接する 2 個の IC チップ上に移動してコンタクトをとり、同様に試験を行う。

以上のように、本実施例によるコンタクト装置によれば、コンタクトを電源端子 6 a にコンタクトをとる第 1 のコンタクト 8 と信号端子 6 b にコンタクトをとる第 2 のコンタクト 4 とに分けて一つのコンタクトとしての機能を達成するので、半導体ウェハ 6 全体に形成される全ての端子へのコンタクトを第 1 のコンタクト 8 及び第 2 のコンタクト 4 に分配することができる。したがって、第 1 のコンタクト 8 に形成すべきパターン配線の数は、ウェハ全体に形成される端子の数より少なくなる。また、第 2 のコンタクト 4 に必要な接点の数は、ウェハ全体に形成される端子の数より少なく、形成されるパターン配線の数も少なくなる。したがって、半導体ウェハ 6 に形成された端子に対応する接点に接続するパターン配線を第 1 のコンタクト 8 及び第 2 のコンタクト 4 に分配して容易に形成することができる。

次に上述の第 1 及び第 2 実施例によるコンタクト装置の変形例について説明する。

図 5 は上述の第 1 実施例の変形例によるコンタクト装置の構成を示す断面図である。図 5 に示すコンタクトは第 1 のコンタクト 2 の上にシリコンゴム又はプラスチック等よりなる弾性板 14 を設け、その上に剛体よりなる押さえ板 16 を設けたものである。押さえ板 16 を半導体ウェハ 6 に向かって押圧することにより、弾性板 14 の弾性を利用して第 1 のコンタクト 2 の接触圧を容易に得ることができる。なお、弾性板 14 及び押さえ板 16 には、第 1 のコンタクト 2 の開口 2 a に対応する位置にそれぞれ開口 14 a , 16 a が設けられる。

図 6 は、上述の第 2 実施例の第 1 の変形例によるコンタクト装置の構成を示す断面図である。図 6 に示すコンタクトは、第 1 のコンタクト 8 の上に異方導電性を有する弾性板 18 が設けられている。すなわち、第 2 のコンタクト 4 の接点 4 a を異方導電性を有する弾性板 18 を介して、半導体ウェハ 6 の信号端子 6 b に接触している接点 8 a に押圧することにより、第 2 のコンタクト 4 の接点 4 a と半導体ウェハの信号端子 6 b とを容易に導通することができる。

図 6 に示す例では、第 2 のコンタクト 4 の接点 4 a をポゴピン型とする必要はなく、固定されたピンであってもよい。また、図 5 に示すような開口を有する押さえ板を弾性板 18

10

20

30

40

50

上に設けて、接点 8 b に対応する部分を押圧することとしてもよい。

図 7 は上述の第 2 実施例の第 2 の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。図 7 において、第 2 のコンタクタ 4 の図示は省略されている。図 7 に示すコンタクタは、半導体ウェハ 6 の IC チップの電極 6 a, 6 b 上にハンダボールのような突起電極 6 c が形成されている場合に用いられる。すなわち、図 7 に示す第 1 のコンタクタ 8 A の各接点 8 A a, 8 A b の先端部分は、突起電極 6 c の丸みを帯びた形状に適合する形状に加工されている。これにより、突起電極 6 c を傷付けることなく、広い接触面積でのコンタクトを達成することができる。

なお、接点 8 A b の形状は図 1 に示す第 1 のコンタクタ 2 に設けられる接点 2 b に適用することもできる。すなわち、図 1 に示す半導体ウェハの電極上に突起電極が形成されている場合に、第 1 のコンタクタ 2 に設けられる接点 2 b の先端形状を接点 8 A b と同様な形状とするものである。この場合、第 2 のコンタクタ 4 の接点 4 a の先端形状も接点 8 A b の形状と同様にすることが好ましい。

10

図 8 は上述の第 2 実施例の第 3 の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。図 8 に示すコンタクタは、第 1 のコンタクタ 8 B の接点 8 B a の第 2 のコンタクト 4 側の面に凹部を形成したものである。第 2 のコンタクタ 4 の接点 4 a の先端部分は、接点 8 B a の凹部に対応した凸形状を有している。これにより、第 2 のコンタクタ 4 の接点 4 a を接点 8 B a に対して正確に位置決めすることができ、確実なコンタクトをとることができる。

なお、図 8 に示す例では、接点 8 B a に凹部を形成し、接点 4 a の先端部分を凸形状としたが、接点 4 a の先端部分に凹部を形成し、接点 8 B a を凸形状としても同様の効果を得ることができる。

20

次に、上述の第 1 又は第 2 実施例によるコンタクタ装置を用いた試験方法について図 9 A, 9 B, 9 C を参照しながら説明する。図 9 A, 9 B, 9 C に示す例では、第 2 の実施例によるコンタクタを用いているが、試験方法については第 1 の実施例によるコンタクタも同様である。

まず、図 9 A に示すように、第 1 のコンタクタ 8 と第 2 のコンタクタ 4 とを準備する。次に、図 9 B に示すように、カセット 10 の凹部 10 a に試験すべき IC チップが形成された半導体ウェハ 6 を配置する。これにより半導体ウェハ 6 の位置合わせが行われる。

そして、図 9 C に示すように、第 1 のコンタクタ 8 を半導体ウェハ 6 に対して押圧する。すなわち、第 1 のコンタクタ 8 の接点 8 a, 8 b を半導体ウェハ 6 の電源端子 6 a 及び信号端子に 6 b に対してコンタクトさせる。そして、第 2 のコンタクタ 4 の接点 4 a を第 1 のコンタクタ 8 の接点 8 a に対してコンタクトさせることにより、第 2 のコンタクタ 4 と半導体ウェハ 6 の IC チップとを導通状態とする。これにより、第 2 のコンタクタ 4 を介して IC チップの入力信号端子に信号を供給することができ、入力に対する出力端子からの出力をチェックすることができる。そして、第 2 のコンタクタ 4 を移動させながら、半導体ウェハ 6 の IC チップに対して順次試験を行う。

30

次に、上述の第 1 及び第 2 実施例によるコンタクタ装置に温度制御手段を設けた例について説明する。温度制御手段とは、試験すべき IC チップの温度を制御する手段であり、IC チップを加熱する場合もあり、また冷却する場合もある。

40

図 10 は第 2 のコンタクタ 4 に温度制御手段を設けた例を示す断面図である。すなわち、図 10 に示す第 2 のコンタクタ 4 には、温度制御された空気を供給するための空気通路 4 c が設けられている。空気通路 4 c は送風装置 20 に接続されており、送風装置 20 から供給される空気は、空気通路 4 c を通じて第 2 のコンタクタ 4 から吐出される。ここで、空気通路 4 c に供給される空気は、電気ヒータ等の加熱装置又は冷却装置 22 により加熱又は冷却されて空気通路 4 c に供給される。ペルチェ素子を利用することにより、加熱装置及び冷却装置を一つの装置で実現することができる。

空気通路 4 c の吐出口は、第 1 のコンタクタ 8 の試験される IC の真上の位置となるように配置されている。したがって、第 2 のコンタクタ 4 がコンタクトをとっている IC チップは、空気通路 4 c から吐出された空気により加熱又は冷却される。これにより、試験さ

50

れる IC だけ温度を制御することができ、より広範囲な試験温度条件を設定することができる。

図 1 1 は図 1 0 に示す第 2 のコンタクタ 4 に温度センサ 2 4 を設けた例を示す断面図である。温度センサ 2 4 は空気通路 4 c の吐出口付近に配置され、吐出口から吐出される空気の温度を検出する。温度センサ 2 4 からの出力は加熱装置又は冷却装置 2 2 に送られる。加熱装置又は冷却装置 2 2 は、温度センサ 2 4 からの出力に基づいて、送風装置 2 0 からの空気の温度を制御する。したがって、空気通路 4 c から吐出される空気の温度は、温度センサ 2 4 からの出力によるフィードバック制御により正確に制御される。これにより、第 2 のコンタクタ 4 により試験される IC チップの温度を正確に制御することができる。なお、図 1 0 及び図 1 1 に示す例では、温度制御された空気を第 2 のコンタクタ 4 に供給する構成であるが、空気の代わりに不活性ガスや窒素等の所定のガスを供給することとしてもよい。この場合、送風装置 2 0 は加熱装置又は冷却装置 2 2 に供給される所定のガスのガス供給源に置き換えられる。

10

図 1 2 は半導体ウェハ 6 を取り付けるカセットに温度制御手段を設けた例を示す断面図である。すなわち、図 1 2 に示すカセット 1 0 A には、半導体ウェハ 6 の温度を制御するための媒体（例えば冷媒）を流すための媒体通路 2 6 が設けられる。媒体通路 2 6 の供給口 2 6 a には、所定の温度に制御された媒体が媒体供給装置 2 8 から供給される。媒体は媒体通路 2 6 を流れて排出口 2 6 b から排出される。

カセット 1 0 A の温度は媒体通路 2 6 を流れる媒体によって制御され、それによりカセット 1 0 A に取り付けられた半導体ウェハ 6 の温度も制御される。したがって、媒体供給装置 2 8 から供給する媒体の温度を制御することにより、半導体ウェハ 6 の温度を制御することができる。

20

図 1 3 はカセットとは異なるユニットに媒体通路を設けた例を示す断面図である。すなわち、図 1 3 において、温度制御ユニット 3 0 に媒体通路 2 6 が設けられ、温度制御ユニット 3 0 にカセット 1 0 が離脱可能に取り付けられる。図 1 3 に示す例によれば、カセット 1 0 に媒体通路 2 6 を設けないので、カセット 1 0 を簡単な構造とすることができる。

なお、図 1 2 及び 1 3 に示す構成に、図 1 1 又は図 1 2 に示す構成を組み合わせることにより、半導体ウェハ 6 全体を温度制御しながら、第 2 のコンタクタ 4 で試験する IC チップを局所的に更に温度制御することができる。これにより、試験に供される IC はチップの温度を精度よく制御することができる。

30

本発明は上述の具体的に開示された実施例に限られることなく、本発明の範囲ないで様々な変形及び改良がなされるであろう。

【図面の簡単な説明】

図 1 は本発明の第 1 実施例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

図 2 は本発明の第 1 実施例によるコンタクタの第 2 のコンタクタ装置を移動する構成を説明するための図である。

図 3 は本発明の第 2 実施例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

図 4 は本発明の第 2 実施例によるコンタクタ装置の第 1 のコンタクタを固定する構成を説明するための図である。

図 5 は本発明の第 1 実施例の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

40

図 6 は本発明の第 2 実施例の第 1 の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

図 7 は本発明の第 2 実施例の第 2 の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

図 8 は本発明の第 2 実施例の第 3 の変形例によるコンタクタ装置の構成を示す断面図である。

図 9 A , 9 B , 9 C は本発明の第 2 の実施例によるコンタクタ装置を用いた半導体装置試験方法を説明するための図である。

図 1 0 は第 2 のコンタクタに温度制御手段を設けた例を示す断面図である。

図 1 1 は図 1 0 に示す第 2 のコンタクタに温度センサを設けた例を示す断面図である。

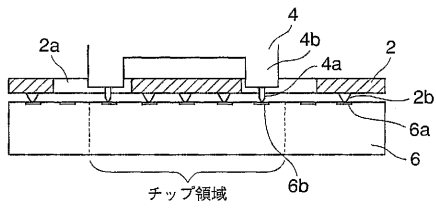
50

図 1 2 は半導体ウェハを取り付けるカセットに温度制御手段を設けた例を示す断面図である。

図 1 3 はカセットとは異なるユニットに媒体通路を設けた例を示す断面図である。

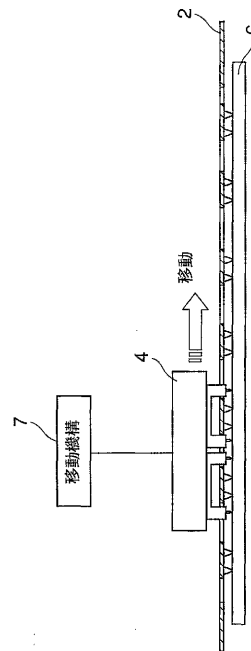
【 図 1 】

FIG.1



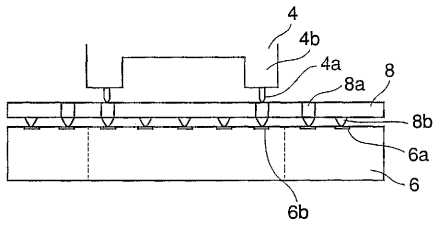
【 図 2 】

FIG.2



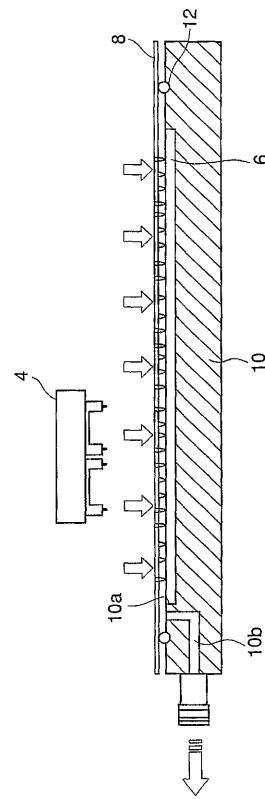
【 図 3 】

FIG.3



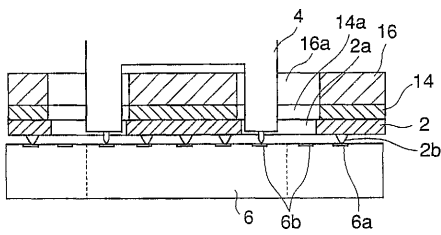
【 図 4 】

FIG.4



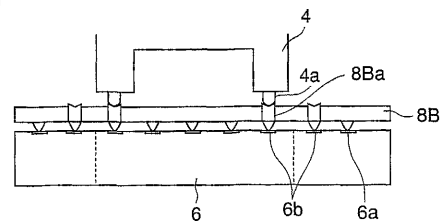
【 図 5 】

FIG.5



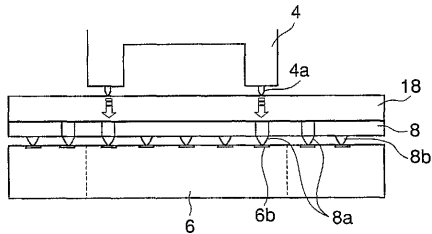
【 図 8 】

FIG.8



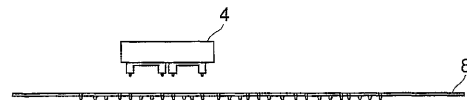
【 図 6 】

FIG.6



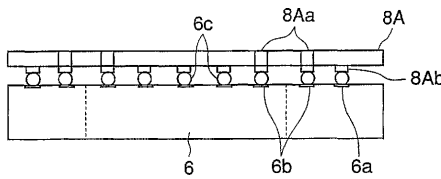
【 図 9 A 】

FIG.9A



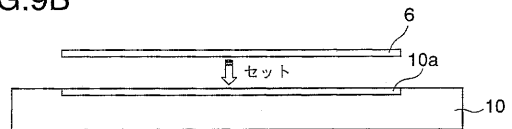
【 図 7 】

FIG.7



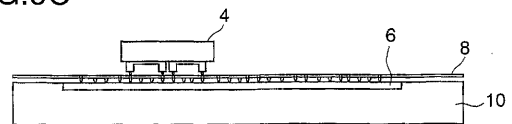
【 図 9 B 】

FIG.9B



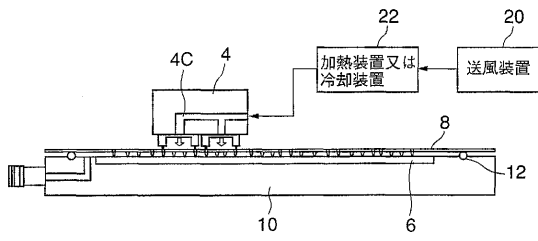
【 図 9 C 】

FIG.9C



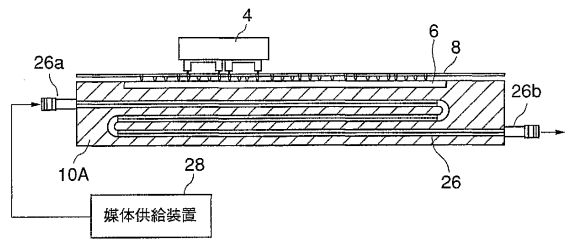
【 図 1 0 】

FIG.10



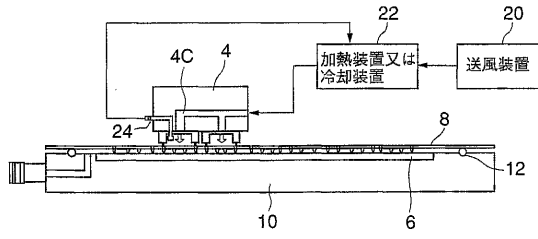
【 図 1 2 】

FIG.12



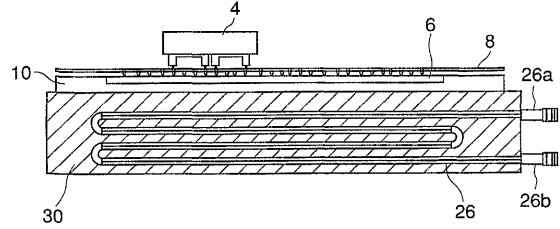
【 図 1 1 】

FIG.11



【 図 1 3 】

FIG.13



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP01/02924
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. ⁷ H01L 21/66 Int. Cl. ⁷ G01R 1/073		
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) Int. Cl. ⁷ H01L 21/66 Int. Cl. ⁷ G01R 1/073 Int. Cl. ⁷ G01R 31/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1964-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
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 Y	JP, 63-84946, U (NEC Kansai, Ltd.), 03 June, 1988 (03.06.88), page 6, line 18 to page 9, line 10 (Family: none)	1, 4, 10 3, 8, 12-16
A	JP, 10-223704, A (Tokyo Electron Limited), 21 June, 1998 (21.06.98), Par. Nos. 13 to 16 (Family: none)	6, 7
Y	US, 5825192, A (Tokyo Electron LTD.), 20 October, 1998 (20.10.98), Column 5, line 43 to Column 7, line 43 & JP, 9-36188, A Par. Nos. 26 to 36	3, 8
Y	JP, 62-11243, A (Hitachi Electron Eng. Co., Ltd.), 20 January, 1987 (20.01.87), page 3, upper left column, line 17 to upper right column, line 6 (Family: none)	12-14
Y	US, 6130543, A (Tokyo Electron LTD.), 10 October, 2000 (10.10.00), Column 7, line 59 to Column 8, line 11	15, 16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 "B" earlier document 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 24 April, 2001 (24.04.01)		Date of mailing of the international search report 15 May, 2001 (15.05.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/02924

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	& JP, 10-256323, A Par. No. 16 JP, 63-57745, U (NEC Corporation), 18 April, 1988 (18.04.88), page 3, line 9 to page 5, line 7; Fig.1 (Family: none)	1-20

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO1/02924	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H01L 21/66 Int. Cl ⁷ G01R 1/073			
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 ⁷ H01L 21/66 Int. Cl ⁷ G01R 1/073 Int. Cl ⁷ G01R 31/26			
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 1964-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1996年 日本国特許実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年			
国際調査で使用する電子データベース (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*	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 請求の範囲の番号	
X Y	JP, 63-84946, U (関西日本電気株式会社), 3.6月. 1988 (03.06.88), 第6頁第18行~第9頁第10行 (ファミリーなし)	1, 4, 10 3, 8, 12-16	
A	JP, 10-223704, A (東京エレクトロン株式会社), 21.6月. 1998 (21.06.98), 第13-16段落 (ファミリーなし)	6, 7	
Y	US, 5825192, A (Tokyo Electron LTD.), 20.10月. 1998 (20.10.98), 第5欄43行~第7欄43行 & JP, 9-36188, A, 第26-36段落	3, 8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 「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 「B」 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」 優先権主張に繋ぎ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 24.04.01		国際調査報告の発送日 15.05.01	
国際調査機関の名称及び先 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) 今井 淳一 電話番号 03-3581-1101 内線 3470	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO1/02924
C (続き)	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
Y	JP, 62-11243, A(日立電子エンジニアリング株式会社), 20. 1月. 1987 (20. 01. 87), 第3頁左上欄17行~右上欄6行 (ファミリーなし)	12-14
Y	US, 6130543, A(Tokyo Electron LTD.), 10. 10月. 2000(10. 10. 00), 第7欄59行~第8欄11行 & JP, 10-256323, A, 第16段落	15, 16
A	JP, 63-57745, U(日本電気株式会社), 18. 4月. 1988 (18. 04. 88), 第3頁9行~第5頁7行及び第1図(ファミリーなし)	1-20

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。