(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
2018年3月15日(15.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/047490 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/66 (2006.01)　*G01R 31/26* (2014.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/026834

(22) 国際出願日：　2017年7月25日(25.07.2017)

(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 2016-176149　2016年9月9日(09.09.2016)　JP

(71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(**TOKYO ELECTRON LIMITED**) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目３番１号 Tokyo (JP).

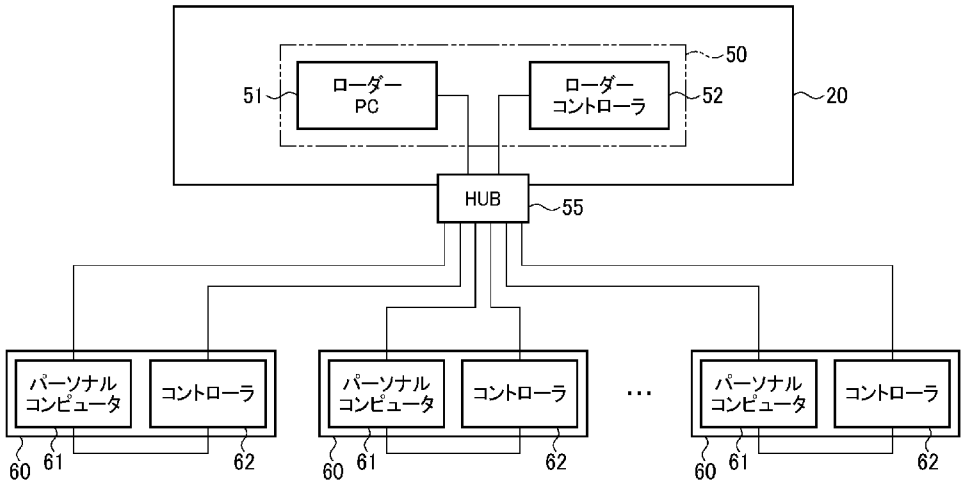
(72) 発明者: 内田 稔(**UCHIDA Minoru**); 〒4078511 山梨県韮崎市藤井町北下条２３８１－１ 東京エレクトロンテクノロジーソリューションズ株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 高山 宏志 (**TAKAYAMA Hiroshi**); 〒2240003 神奈川県横浜市都筑区中川中央１－２１－１ パルコ・プレチオーゾ２０２ Kanagawa (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** INSPECTION SYSTEM ADJUSTING METHOD AND AUXILIARY ELEMENT USED THEREFOR

(54) 発明の名称： 検査システムの調整方法およびそれに用いる補助エレメント



51 Loader PC
52 Loader controller
55 HUB
61 Personal computer
62 Controller

(57) **Abstract:** An inspection system adjusting method for making a predetermined adjustment before shipping in an inspection system (100) configured by assembling a plurality of inspection modules (10) for inspecting a body to be inspected, and a transfer module (20) for transferring the body to be inspected to the plurality of inspection modules, wherein the body to be inspected is transferred by the transfer module to the inspection modules to perform inspections successively with respect to a plurality of bodies to be inspected. The inspection system adjusting method comprises:

WO 2018/047490 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

preparing an auxiliary element having a predetermined function of the inspection module (10) or a predetermined function of the transfer module (20); and, with respect to an adjustment item that needs to be adjusted after the inspection system is configured by assembling the inspection module (10) and the transfer module (20), connecting the auxiliary element (60, 70, 80, 90) to the transfer module (20) or the inspection module (10) to adjust the transfer module (20) independently, the plurality of inspection modules (10) one by one, or the plurality of inspection modules (10) as a single system.

(57) 要約:被検査体を検査する複数の検査モジュール(10)と、複数の検査モジュールに被検査体を搬送する搬送モジュール(20)とを組み立てて構成され、被検査体を前記搬送モジュールにより前記各検査モジュールに搬送して複数の被検査体について順次検査を行う検査システム(100)において、出荷前に所定の調整を行う検査システムの調整方法は、検査モジュール(10)の所定の機能、または搬送モジュール(20)の所定の機能を有する補助エレメントを準備することと、検査モジュール(10)と搬送モジュール(20)を組み立てて検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、前記補助エレメント(60,70,80,90)を、搬送モジュール(20)または検査モジュール(10)に接続することにより、搬送モジュール(20)を単体で、または複数の検査モジュール(10)を単体ごと、もしくは複数の検査モジュール(10)を一つのシステムとして調整することとを有する。

明　細　書

発明の名称 ：

検査システムの調整方法およびそれに用いる補助エレメント

技術分野

[0001] 本発明は、検査システムの調整方法およびそれに用いる補助エレメントに関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造プロセスでは、半導体ウエハに形成されたＩＣチップの電気的検査が行われる。このような電気的検査を行う検査装置として、一般的に、半導体ウエハに形成された半導体素子の電極にプローブを接触させて電気的検査を行うプローブ装置が用いられる。

[0003] このような電気的検査を多数の半導体ウエハに対して効率的に行うため、複数台のプローブ装置（検査装置）を搬送ユニット（ローダー）に連結してなる検査システムが提案されている（例えば、特許文献１）。

[0004] このような検査システムは、通常、各プローブ装置（検査装置）および搬送ユニット（ローダー）のモジュール単体ごとに組立および各種調整を行った後、これらをドッキングし、システムを組み上げた後に必要な各種調整および検査を行い、その後、再びモジュール毎に分離して出荷する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１３－２５４８１２号公報

発明の概要

[0006] 従来の調整方法は、出荷前に、モジュールとしての複数のプローブ装置および搬送装置を一旦ドッキングして検査システムを構成した後、再びモジュール毎に分離して出荷するため、製品出荷までのリードタイムが長くなってしまう。

[0007] したがって、本発明の目的は、検査システムの出荷前のリードタイムを短

縮することができる技術を提供することにある。

[0008] 本発明の第１の観点によれば、被検査体を検査する複数の検査モジュールと、前記複数の検査モジュールに被検査体を搬送する搬送モジュールとを組み立てて構成され、被検査体を前記搬送モジュールにより前記各検査モジュールに搬送して複数の被検査体について順次検査を行う検査システムにおいて、前記検査システムを出荷する前に所定の調整を行う検査システムの調整方法であって、

前記検査モジュールの所定の機能、または前記搬送モジュールの所定の機能を有する補助エレメントを準備することと、前記検査モジュールと前記搬送モジュールを組み立てて前記検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、前記補助エレメントを、前記搬送モジュールまたは前記検査モジュールに接続することにより、前記搬送モジュールを単体で、または前記複数の検査モジュールを単体ごと、もしくは前記複数の検査モジュールを一つのシステムとして調整することとを有する、検査システムの調整方法が提供される。

[0009] 前記補助エレメントは、前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な搬送モジュールである搬送モジュールシミュレータを有するものとすることができる。

[0010] 前記補助エレメントは、前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な検査モジュールである検査モジュールシミュレータを有するものとすることができる。この場合に、前記検査モジュールシミュレータにより、前記搬送モジュールの調整を行う際に、前記検査モジュールシミュレータからの制御信号に基づいて前記搬送モジュールにより被検査体の搬送を行って前記搬送モジュールの調整を行う際に、前記検査モジュールの被検査体のステージを模擬した被検査体の仮置き治具を用いるようにすることができる。

[0011] 前記補助エレメントは、前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想搬送モジュール治具を有するものとすることができる。

[0012] 前記補助エレメントは、前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想検査モジュール治具を有するものとすることができる。

[0013] 前記検査モジュール単体で所定の動作を仮想的に行わせる検査モジュール調整自己診断ソフトウエアを用い、前記所定の動作の調整を行うことをさらに有してもよい。

[0014] 前記検査モジュールの位置決めブロックを所定間隔に合わせた位置出し治具を前記検査システムのフレームに取り付けることをさらに有してもよい。

[0015] 本発明の第２の観点によれば、被検査体を検査する複数の検査モジュールと、前記複数の検査モジュールに被検査体を搬送する搬送モジュールとを組み立てて構成され、被検査体を前記搬送モジュールにより前記各検査モジュールに搬送して複数の被検査体について順次検査を行う検査システムにおいて、前記検査システムを出荷する前に所定の調整を行う際に用いられる補助エレメントであって、前記補助エレメントは、前記検査モジュールの所定の機能、または前記搬送モジュールの所定の機能を有し、前記搬送モジュールまたは前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールと前記搬送モジュールを組み立てて前記検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、前記搬送モジュールを単体で、または前記複数の検査モジュールを単体ごと、もしくは前記複数の検査モジュールを一つのシステムとして調整可能とする、補助エレメントが提供される。

[0016] 本発明によれば、検査モジュールと搬送モジュールを組み立てて前記検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、検査モジュールの所定の機能、または搬送モジュールの所定の機能を有する補助エレ

メントを、搬送モジュールまたは前記検査モジュールに接続することにより、搬送モジュールを単体で、または複数の検査モジュールを単体ごと、もしくは複数の検査モジュールを一つのシステムとして調整するようにした。このため、出荷前に検査システムを組み立てる必要がなく、検査システムの出荷前のリードタイムを短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の調整方法が適用される検査システムの一例の概略構成を示す平面図である。

[図2]本発明の調整方法が適用される検査システムの一例の概略構成を示す側面図である。

[図3]プローブ装置および搬送ユニットの制御部を示すブロック図である。

[図4]プローブ装置シミュレータを示す概念図である。

[図5]プローブ装置シミュレータにより搬送ユニットの調整を行う際に用いられる仮置き治具を示す概略図である。

[図6]搬送ユニットシミュレータを示す概念図である。

[図7]仮想搬送ユニット治具を示す構成図である。

[図8]仮想プローブ装置治具を示す構成図である。

[図9]各プローブ装置の位置決めブロックの間隔を所定間隔に合わせた位置出し治具を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

＜検査システムの構成＞

図１は本発明の調整方法が適用される検査システムの一例の概略構成を示す平面図、図２はその側面図である。検査システム１００は、被検査体である半導体ウエハ（以下、単にウエハと記す）Ｗの電気的検査を行うものであり、複数（本例では５台）のプローブ装置（検査モジュール）１０と、搬送ユニット（搬送モジュール）２０とを有している。

[0019] 検査システム１００は、フレーム内にプローブ装置１０と搬送ユニット２

０が組み立てられて構成され、複数のプローブ装置は、搬送ユニット２０の長手方向（図中Ｘ方向）に配列されている。

[0020] 搬送ユニット２０には、ウエハＷやプローブカード等の搬入出を行う複数の搬入出ステージを有する搬入出ステージ部２１と、ウエハＷのプリアライメントを行うプリアライメント部２２とが取り付けられている。搬入出ステージには、例えばウエハ収納容器であるフープ（ＦＯＵＰ）Ｆが載置されるようになっている。

[0021] プローブ装置１０は、図２に示すように、筐体１１と、筐体１１の天面を構成し、中央に円形の孔１２ａが形成されたヘッドプレート１２と、ヘッドプレート１２の孔１２ａに対応する位置に取り付けられ、プローブ針（接触子）１３ａを有するプローブカード１３と、プローブカード１３の下方位置でウエハＷを載置するステージ１４とを有する。

[0022] ステージ１４は、Ｘ－Ｙテーブル機構、Ｚ方向移動機構およびθ方向移動機構（いずれも図示せず）によりＸ、Ｙ、Ｚ、θ方向に移動可能となっており、搬送ユニット２０の受け渡し部３１から受け渡されたウエハＷを所定の検査位置へ位置決めするようになっている。

[0023] また、プローブカード１３のプローブ針（接触子）１３ａは、ウエハＷのＩＣチップの端子に接続するようになっている。

[0024] プローブ装置１０の上方には、プローブカード１３とテスターとの間を電気的に中継するテストヘッド１６が旋回可能に設けられており、テストヘッド１６がプローブ装置１０の直上の検査位置に位置された時に、プローブカード１３上面の接続端子（図示せず）が接続リング１５を介してテストヘッド１６に接続されるようになっている。

[0025] 搬送ユニット２０は、複数のプローブ装置１０、搬入出ステージ部２１およびプリアライメント部２２に対してウエハＷの受け渡しを行う受け渡し部３１と、受け渡し部３１を複数のプローブ装置１０の配列方向（Ｘ方向）に沿って移動させる駆動機構３２と、受け渡し部３１をＸ方向にガイドするＬＭガイド３３とを有し、さらにこれらを収容する筐体３７を有している（図

２参照）。

[0026] 受け渡し部３１は、ＬＭガイド３３上をＸ方向に移動可能な搬送ベース３４と、ウエハＷを支持し、搬送ベース３４に対しＹ方向、Ｚ方向（上下方向）、θ方向（回転方向）に移動可能な搬送アーム３５と、搬送アーム３５を駆動するアーム駆動機構（図示せず）と、搬送アーム３５が退避状態で搬送アーム３５上のウエハＷをカバーするカバー部材３６とを有している。カバー部材３６は、搬送アーム３５とともにθ方向に回転するようになっている。搬送アーム３５は一つであっても、２つ以上であってもよい。

[0027] 図３に示すように、各プローブ装置１０には制御部４０が内蔵されており、搬送ユニット２０には、制御部５０が内蔵されている。プローブ装置１０の制御部４０は、プローブ装置ＰＣ（プロセスコンピュータ）４１と、プローブ装置コントローラ４２を有している。プローブ装置ＰＣ４１は上位の制御を行い、プローブ装置コントローラ４２は駆動系の制御等の下位の制御を行う。また、搬送ユニット２０の制御部５０は、ローダーＰＣ５１と、ローダーコントローラ５２を有している。ローダーＰＣ５１は上位の制御を行い、ローダーコントローラ５２は駆動系等の制御等の下位の制御を行う。プローブ装置ＰＣ４１、プローブ装置コントローラ４２、ローダーＰＣ５１、およびローダーコントローラ５２はハブ（ＨＵＢ）５５を介してＬＡＮにより接続されており、通信可能となっている。制御部４０および制御部５０は、それぞれ所定の制御プログラム（ソフトウエア）によって、プローブ装置１０および搬送ユニット２０の各構成部を制御する。プローブ装置ＰＣ４１およびローダーＰＣ５１は、検査システム１００が設置されている工場における全体の製造工程を管理するコンピュータに接続され、制御される。

[0028] また、検査システム１００は、オン・オフスイッチ（図示せず）を有しており、そのスイッチがオンまたはオフされた場合に、その電気信号が複数のプローブ装置１０および搬送ユニット２０に送られる。また、搬送ユニット２０から各プローブ装置１０には、搬送ユニットのＥＭＯ（緊急停止）信号やテスターのＥＭＯ信号、インターロック信号、およびＤＯＣＫ／ＵＮＤＯ

ＣＫ信号が送られる。さらに、各プローブ装置１０から搬送ユニット２０には、プローブ装置１０のＥＭＯ信号、インターロック信号、ＡＩＲ　ＯＮ信号が送られる。

[0029] 以上のような検査システム１００においては、装置を起動した後、所定の制御プログラムに基づいて、搬送ユニット２０の受け渡し部３１により検査前のウエハＷを搬入出ステージ上のフープＦから取り出してプリアライメント部２２に受け渡し、プリアライメント後のウエハＷを所定のプローブ装置１０のステージに搬送する。そして、そのウエハＷに対してプローブ装置１０にて所定の電気的検査を実施する。その後、搬送ユニット２０の受け渡し部３１が検査後のウエハＷを受け取り、フープＦ内に収納する。このようなウエハＷの検査動作を複数のプローブ装置１０に対して並列的に連続して行い、複数のウエハＷの検査を効率的に行う。

[0030] ところで、このような検査装置においては、出荷前の組み立て段階で、各プローブ装置１０および搬送ユニット２０のモジュール単体ごとに組立を行い、その後、出荷前に各種調整を行う必要がある。調整項目の中にはモジュール単体で行えるものもあるが、複数のプローブ装置１０と搬送ユニット２０をフレーム内に組み立て、検査システム１００を構成してから行う必要がある項目も存在する。一方、出荷する前にはモジュール毎に分離する必要があるため、各プローブ装置１０および搬送ユニット２０のモジュール単体ごとに組立および各種調整を行った後、これらをドッキングして、検査システムを組み上げた後に必要な各種調整および検査を行い、その後、再びモジュール毎に分離する必要がある。

[0031] しかし、このように、モジュールとしての複数のプローブ装置１０および搬送ユニット２０を一旦ドッキングして検査システム１００を組み立てた後、再びモジュール毎に分離するという作業は、煩雑であり、リードタイムが長くなってしまう。

[0032] そこで、本実施形態では、プローブ装置１０および搬送ユニット２０を組み立てて、検査システム１００を構成した後に調整を行う必要がある調整項

目について、プローブ装置１０または搬送ユニットに所定の補助エレメントを接続することにより、搬送ユニット２０を単体で、または複数のプローブ装置１０を単体ごとに、もしくは複数のプローブ装置１０をシステムとして調整できるようにした。これにより、出荷前に検査システム１００を組み立てる必要がなくなり、出荷前のリードタイムを従来よりも短縮することができる。

[0033] 補助エレメントとしては、

（１）搬送ユニット２０に接続され、搬送ユニット２０に対してプローブ装置１０と同様のソフトウエア上の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエハ上の仮想的なプローブ装置であるプローブ装置シミュレータ、

（２）プローブ装置１０に接続され、プローブ装置１０に対して搬送ユニット２０と同様のソフトウエア上の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な搬送ユニットである搬送ユニットシミュレータ、

（３）プローブ装置１０に接続され、搬送ユニット２０からプローブ装置１０に送られる電気信号と同様の電気信号をプローブ装置１０に与えることができる仮想搬送ユニット治具、

（４）搬送ユニット２０に接続され、プローブ装置１０から搬送ユニット２０に送られる電気信号と同様の電気信号を搬送ユニット２０に与えることができる仮想プローブ装置治具、

が用いられる。

[0034] 図４は、上記（１）のプローブ装置シミュレータを示す概念図である。図４に示すように、プローブ装置シミュレータ６０は、搬送ユニット２０の実機に対して接続されるものであり、プローブ装置１０の制御系と同様の制御が可能なパーソナルコンピュータ６１とコントローラ６２を有する。パーソナルコンピュータ６１は、プローブ装置１０のプローブ装置ＰＣ４１と同様の機能を有し、コントローラ６２はプローブ装置コントローラ４２と同様の機能を有する。プローブ装置シミュレータ６０は、プローブ装置１０と同様の信号を搬送ユニット２０との間で通信して自己診断する自己診断ソフトウ

エア（プログラム）を有しており、搬送ユニット２０の所定の確認や調整（エージング）に必要な信号の授受を行う。プローブ装置シミュレータ６０は、搬送ユニット２０に接続すべきプローブ装置１０の数（本例では５つ）だけ接続される。

[0035] 具体的には、プローブ装置シミュレータ６０は、プローブ装置１０から搬送ユニット２０に与えられる信号を搬送ユニット２０に与え、搬送ユニット２０がプローブ装置１０との間で所定の通信が可能か否かを確認し、必要があれば調整を行う。

[0036] また、プローブ装置シミュレータ６０は、搬送ユニット２０のウエハ搬送の調整（エージング）も行う。すなわち、プローブ装置シミュレータ６０が、搬送信号を搬送ユニット２０に与えて搬送ユニット２０によるウエハWの搬送を実行させ、搬送動作の調整を行う。この際には、プローブ装置シミュレータ６０からの信号により、搬送ユニット２０が実際にウエハの搬送を行うため、図５に示すような、搬送ユニット２０の搬送アーム３５により、ウエハWをプローブ装置のステージへウエハを受け渡すことを想定したウエハ仮置き治具６５を用いる。ウエハ仮置き治具６５は、実際のプローブ装置１０のステージ１４と同じ高さに設定された仮置きステージ６６と、仮置きステージ６６を支持する支持部材６７と、ベース部材６８とを有する。

[0037] なお、プローブ装置シミュレータ６０のソフトウエアは、シャッターの開け閉め、およびウエハ有無更新の内容を変更する。

[0038] 図６は、上記（２）の搬送ユニットシミュレータを示す概念図である。図６に示すように、搬送ユニットシミュレータ７０は、プローブ装置１０の実機に対して接続されるものであり、搬送ユニット２０の制御系と同様の制御が可能なパーソナルコンピュータ７１とコントローラ７２を有する。パーソナルコンピュータ７１は、搬送ユニット２０の搬送ユニットＰＣ５１と同様の機能を有し、コントローラ７２は搬送ユニットコントローラ５２と同様の機能を有する。また、搬送ユニットシミュレータ７０は、搬送ユニット２０と同様の信号をプローブ装置１０との間で通信し、プローブ装置１０の所定

の確認や調整（エージング）に必要な信号の授受を行うソフトウエアを有している。

[0039] 搬送ユニットシミュレータ７０は、搬送ユニット２０からプローブ装置１０に与えられる信号をプローブ装置１０に与え、プローブ装置１０が搬送ユニット２０との間で所定の通信が可能か否かを確認し、必要があれば調整を行う。

[0040] また、搬送ユニットシミュレータ７０は、コントローラ７２から搬送ユニット２０にシステム起動の信号を与え、検査システム１００が起動するか否かを確認し、必要に応じて所定の調整を行う。

[0041] さらに、搬送ユニットシミュレータ７０は、パーソナルコンピュータ７１からプローブ装置１０にシステムイニシャル（初期化）のトリガー信号を与え、プローブ装置１０に原点さがしの動作をさせる。所定のイニシャル動作がされた場合はＯＫの信号が出され、必要があれば調整を行う。さらにまた、搬送ユニットシミュレータ７０は、パーソナルコンピュータ７１によりプローブ装置１０のディスプレイ１７の表示を確認し、必要があれば調整を行う。

[0042] 図７は、上記（３）の仮想搬送ユニット治具を示す構成図である。図７に示すように、仮想搬送ユニット治具８０はコントローラで構成されている。仮想搬送ユニット治具８０には、搬送ユニット（ローダー）２０のオンスイッチ８１、オフスイッチ８２、搬送ユニット２０のカバーセンサースイッチ（ローダーカバーセンサ）８３、搬送ユニット２０のＥＭＯスイッチ（ローダーＥＭＯ）８４、テスターのＥＭＯスイッチ（テスターＥＭＯ）８５、ドック（ＤＯＣＫ）センサスイッチ（ＤＯＣＫセンサ）８６、アンドック（ＵＮＤＯＣＫ）センサスイッチ（ＵＮＤＯＣＫセンサ）８７が接続されている。

[0043] 仮想搬送ユニット治具８０は、これらのスイッチをＯＮすることにより、パワーＯＮ／ＯＦＦ信号、ローダーＥＭＯ信号、インターロック信号、テスターＥＭＯ信号、ＤＯＣＫ／ＵＮＤＯＣＫ信号をプローブ装置１０に出力し

、この信号により、パワーＯＮ／ＯＦＦ、搬送ユニット２０のインターロック、搬送ユニット２０およびテスターのＥＭＯ、およびＩＯチェックの動作確認を行う。パワーＯＮ／ＯＦＦ、搬送ユニット２０のインターロック、搬送ユニット２０およびテスターのＥＭＯの動作確認は、仮想搬送ユニット治具８０に設けられたＬＥＤ８８により行い、ＩＯチェックの動作確認はＩＯリードライト画面で行う。動作確認されない場合は、所定の調整を行う。

[0044] 図８は、上記（４）の仮想プローブ装置治具を示す構成図である。図８に示すように、仮想プローブ装置治具９０はコントローラで構成されている。仮想プローブ装置治具９０には、プローブ装置１０のカバーセンサースイッチ（プローブ装置カバーセンサ）９１、プローブ装置１０のＥＭＯスイッチ（プローブ装置ＥＭＯ）９２、ＡＩＲ　ＯＮ　スイッチ９３が接続されている。また、仮想プローブ装置治具９０は、搬送ユニット２０の複数（本例ではＮｏ．１～５の５つ）のプローブ装置１０接続部の配線に接続されている。

[0045] 仮想プローブ装置治具９０は、これらのスイッチをＯＮにすることにより、プローブ装置ＥＭＯ信号、インターロック信号、ＡＩＲ動作信号を搬送ユニット２０に出力し、この信号により、プローブ装置１０のＥＭＯ、プローブ装置１０のインターロック、およびＡＩＲ　ＯＮの動作確認を行う。これらの動作確認は仮想プローブ装置治具９０に設けられたＬＥＤ９４により行う。動作確認はプローブ装置Ｎｏ．１～５まで自動的に行い、ＮＧの場合は表示画面９５にエラー表示する。エラー表示が出た場合は、所定の調整を行う。

[0046] なお、パワーＯＮ／ＯＦＦ信号による搬送ユニット２０の動作確認は、パーソナルコンピュータ等を別途接続して行うことができる。

[0047] 上記（１）～（４）に示すような補助エレメントの他に、プローブ装置１０単体で所定の動作を仮想的に行わせて、これら動作の確認・調整を行うことができるプローブ装置調整自己診断ソフトウエアを用いることも有効である。

[0048] このようなプローブ装置調整自己診断ソフトウエアは、プローブ装置１０の制御部４０に内蔵されており、例えば、プローブ装置１０のステージ１４およびシャッターに所定の動作をさせて、プローブ装置１０内の配線および配管に駆動時のストレスがかからないことを確認し、ストレスがかかった場合は調整を行う。具体的には、プローブ装置調整自己診断ソフトウエアにより、以下のａ）～ｄ）を繰り返す。

ａ）ステージイニシャル動作

ｂ）シャッターの開・閉動作

ｃ）ステージ上のウエハのアライメント動作

ｄ）ステージのＸ，Ｙ，Ｚ，θフルストローク駆動

[0049] 従来は、これらの動作は検査システムを構成してから行っていたが、このようなプローブ装置調整自己診断ソフトウエアをプローブ装置１０の制御部４０に内蔵させることにより、プローブ装置１０単体での調整が可能となる。

[0050] その他、プローブ装置１０の位置決めブロックの取り付けミスによるプローブ装置１０の位置ずれをなくすための位置出し治具を用いることも有効である。すなわち、図９に示すような、各プローブ装置１０の位置決めブロック１１１の間隔を所定間隔に合わせた位置出し治具１１０をフレームに取り付ける。これにより出荷する際に検査システムを組み立てないことによるプローブ装置１０の位置ずれが生じる不都合を解消することができる。

[0051] ＜他の適用＞

なお、本発明は上記実施形態に限定されることなく、本発明の思想の範囲内において種々変形可能である。例えば、上記実施形態では、検査モジュールとしての特定の構造のプローブ装置と、搬送モジュールとしての特定の構造の搬送ユニットを組み立てて構成する検査システムを例にとって説明したが、プローブ装置と搬送システム（搬送モジュール）の構造は上記実施形態のものに限らず、また、プローブ装置の代わりに他の検査モジュールを用いてもよい。

[0052] また、上記実施形態では、補助エレメントとして（１）～（４）を示したが、これらも例示に過ぎず、プローブ装置のような検査モジュールと搬送ユニットのような搬送モジュールを組み立てて検査システムを構成してから行う必要がある調整を、検査モジュール、搬送モジュールのモジュール単体で行えるようにするものであれば上記実施形態のものに限らない。

[0053] さらに、上記実施形態では、半導体ウエハを検査する検査システムを示したが、半導体ウエハ以外の被検査体を検査する検査システムであってもよい。

符号の説明

[0054] １０；プローブ装置（検査モジュール）、１１；筐体、１２；ヘッドプレート、１４；ステージ、２０；搬送ユニット（搬送モジュール）、２１；搬入出ステージ、２２；プリアライメント部、３１；受け渡し部、３２；駆動機構、４０，５０；制御部、４１；プローブ装置ＰＣ、４２；プローブ装置コントローラ、５１；ローダーＰＣ、５２；ローダーコントローラ、５５；ハブ（ＨＵＢ）、６０；プローブ装置シミュレータ（補助エレメント）、７０；搬送ユニットシミュレータ（補助エレメント）、８０；仮想搬送ユニット治具（補助エレメント）、９０；仮想プローブ装置治具（補助エレメント）、１００；検査システム、Ｗ；半導体ウエハ（被搬送体）

請求の範囲

[請求項1] 被検査体を検査する複数の検査モジュールと、前記複数の検査モジュールに被検査体を搬送する搬送モジュールとを組み立てて構成され、被検査体を前記搬送モジュールにより前記各検査モジュールに搬送して複数の被検査体について順次検査を行う検査システムにおいて、前記検査システムを出荷する前に所定の調整を行う検査システムの調整方法であって、

前記検査モジュールの所定の機能、または前記搬送モジュールの所定の機能を有する補助エレメントを準備することと、

前記検査モジュールと前記搬送モジュールを組み立てて前記検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、前記補助エレメントを、前記搬送モジュールまたは前記検査モジュールに接続することにより、前記搬送モジュールを単体で、または前記複数の検査モジュールを単体ごと、もしくは前記複数の検査モジュールを一つのシステムとして調整することと

を有する、検査システムの調整方法。

[請求項2] 前記補助エレメントは、前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な搬送モジュールである搬送モジュールシミュレータを有する、請求項１に記載の検査システムの調整方法。

[請求項3] 前記補助エレメントは、前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な検査モジュールである検査モジュールシミュレータを有する、請求項１または請求項２に記載の検査システムの調整方法。

[請求項4] 前記検査モジュールシミュレータにより、前記搬送モジュールの調整を行う際に、前記検査モジュールシミュレータからの制御信号に基

づいて前記搬送モジュールにより被検査体の搬送を行って前記搬送モジュールの調整を行う際に、前記検査モジュールの被検査体のステージを模擬した被検査体の仮置き治具を用いる、請求項３に記載の検査システムの調整方法。

[請求項5] 前記補助エレメントは、前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想搬送モジュール治具を有する、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の検査システムの調整方法。

[請求項6] 前記補助エレメントは、前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想検査モジュール治具を有する、請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の検査システムの調整方法。

[請求項7] 前記検査モジュール単体で所定の動作を仮想的に行わせる検査モジュール調整自己診断ソフトウエアを用い、前記所定の動作の調整を行うことをさらに有する、請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の検査システムの調整方法。

[請求項8] 前記検査モジュールの位置決めブロックを所定間隔に合わせた位置出し治具を前記検査システムのフレームに取り付けることをさらに有する、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の検査システムの調整方法。

[請求項9] 被検査体を検査する複数の検査モジュールと、前記複数の検査モジュールに被検査体を搬送する搬送モジュールとを組み立てて構成され、被検査体を前記搬送モジュールにより前記各検査モジュールに搬送して複数の被検査体について順次検査を行う検査システムにおいて、前記検査システムを出荷する前に所定の調整を行う際に用いられる補助エレメントであって、

前記補助エレメントは、前記検査モジュールの所定の機能、または前記搬送モジュールの所定の機能を有し、前記搬送モジュールまたは前記検査モジュールに接続され、

前記検査モジュールと前記搬送モジュールを組み立てて前記検査システムを構成してから調整を行う必要がある調整項目について、前記搬送モジュールを単体で、または前記複数の検査モジュールを単体ごと、もしくは前記複数の検査モジュールを一つのシステムとして調整可能とする、補助エレメント。

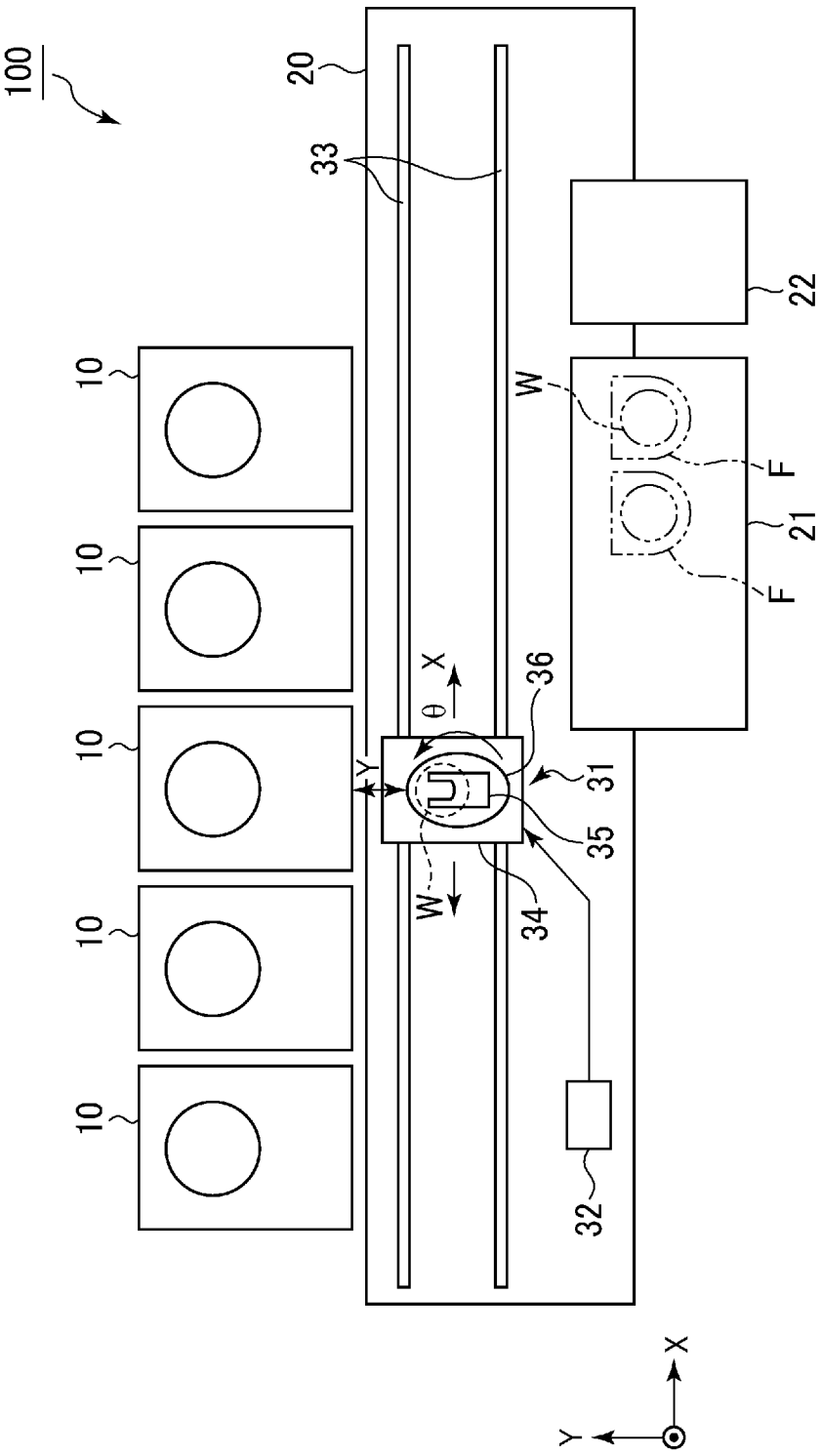
[請求項10] 前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な搬送モジュールである搬送モジュールシミュレータを有する、請求項９に記載の補助エレメント。

[請求項11] 前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールと同様の制御信号の授受を行うことができる、ソフトウエア上の仮想的な検査モジュールである検査モジュールシミュレータを有する、請求項９または請求項１０に記載の補助エレメント。

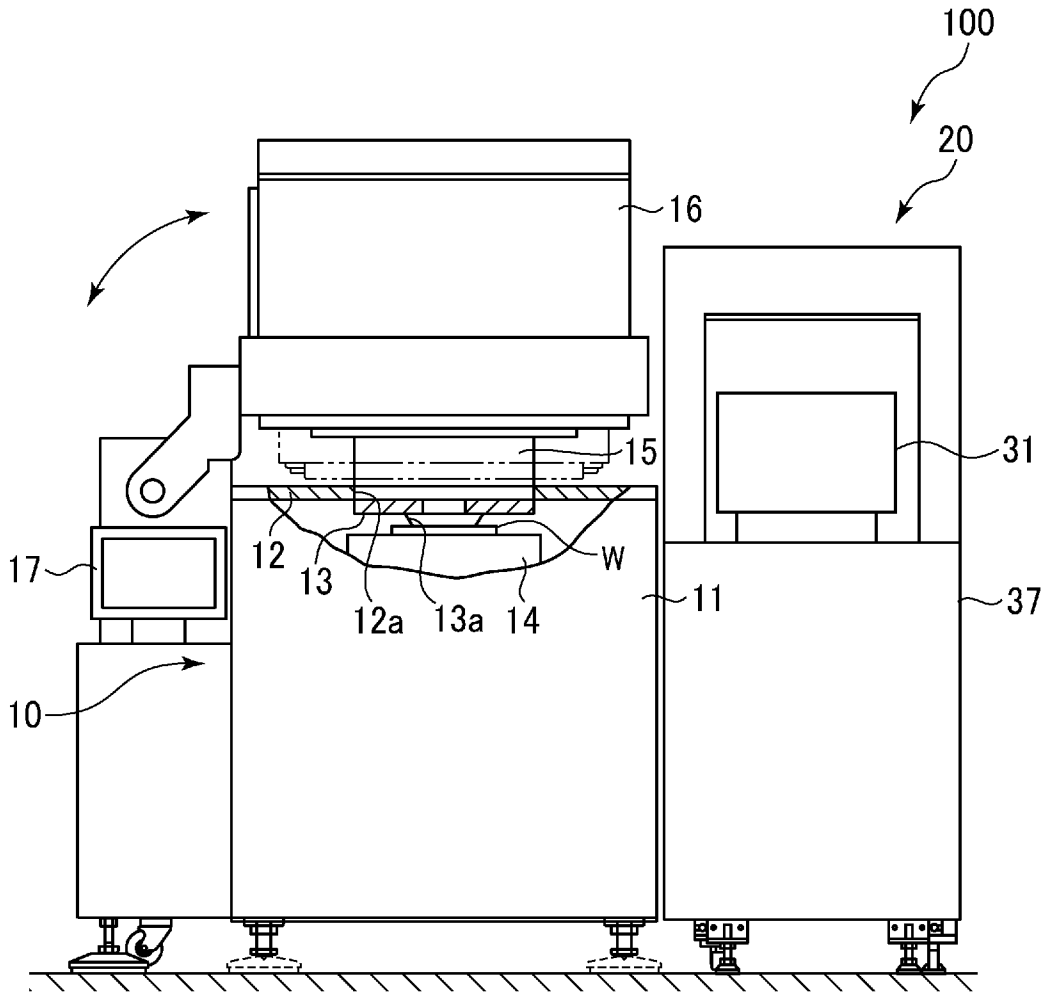
[請求項12] 前記検査モジュールに接続され、前記検査モジュールに対して前記搬送モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想搬送モジュール治具を有する、請求項９から請求項１１のいずれか１項に記載の補助エレメント。

[請求項13] 前記搬送モジュールに接続され、前記搬送モジュールに対して前記検査モジュールから送られる電気信号と同様の電気信号を送ることができる仮想検査モジュール治具を有する、請求項９から請求項１２のいずれか１項に記載の補助エレメント。

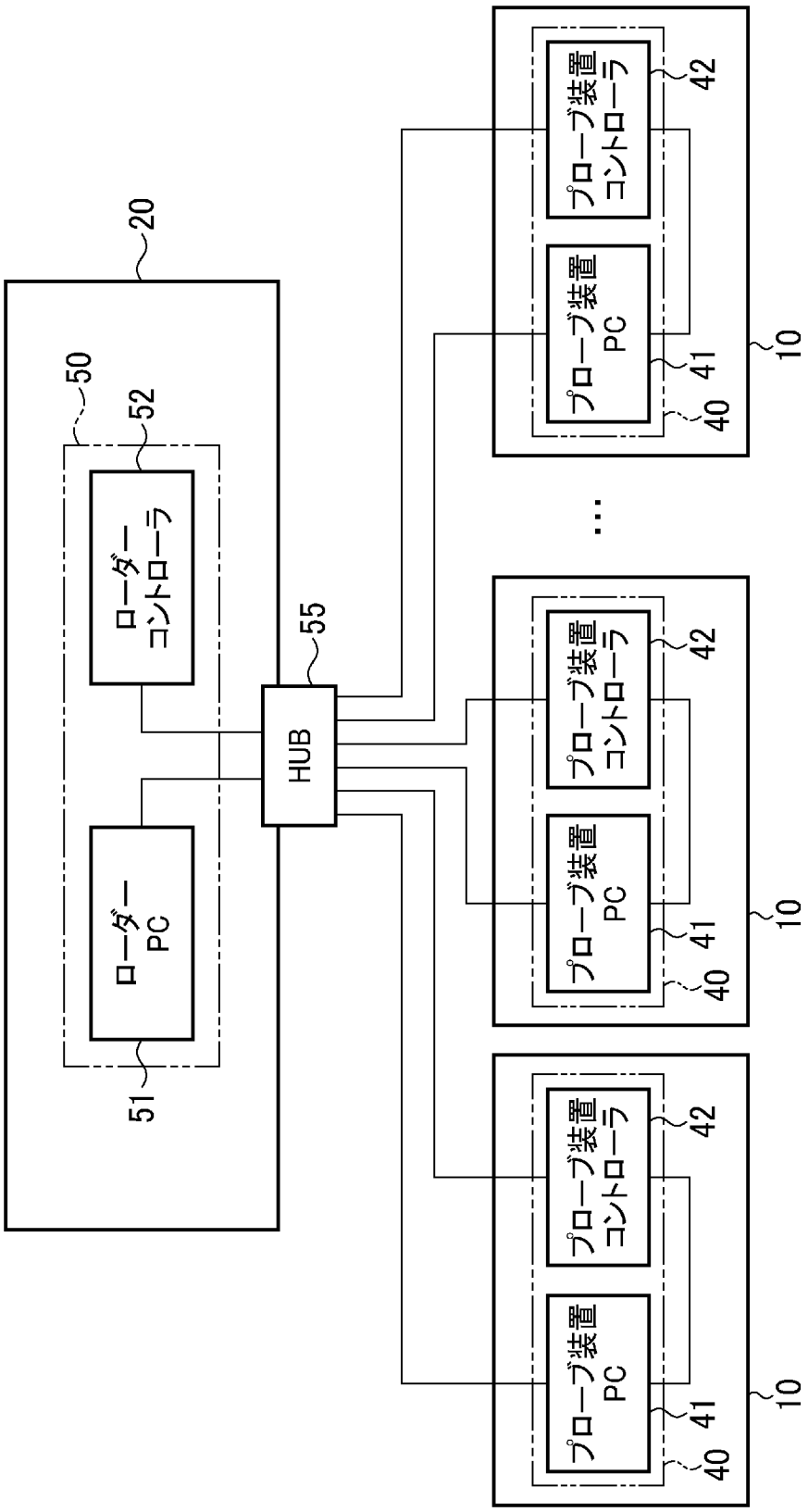
[図1]



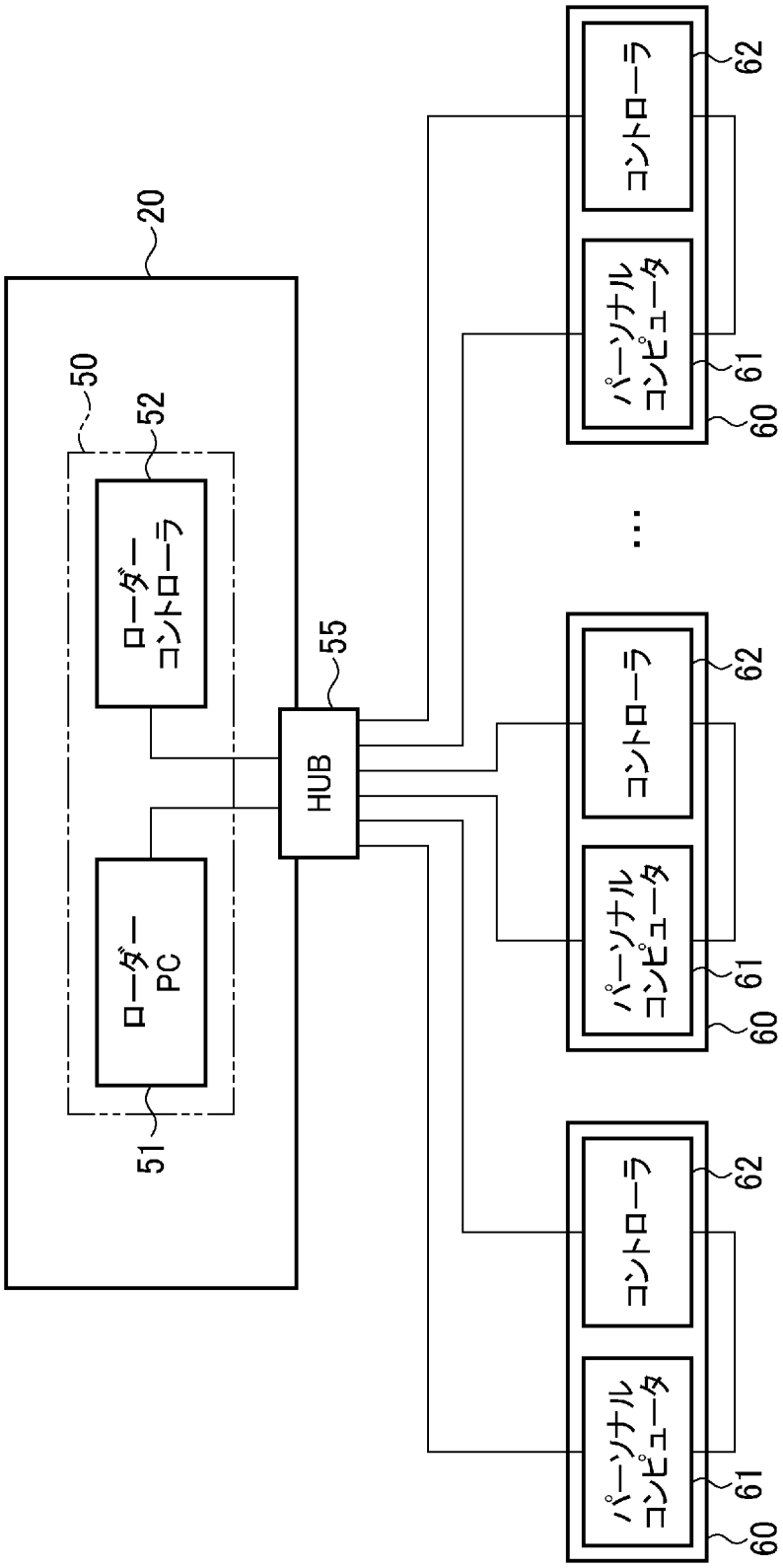
[図2]



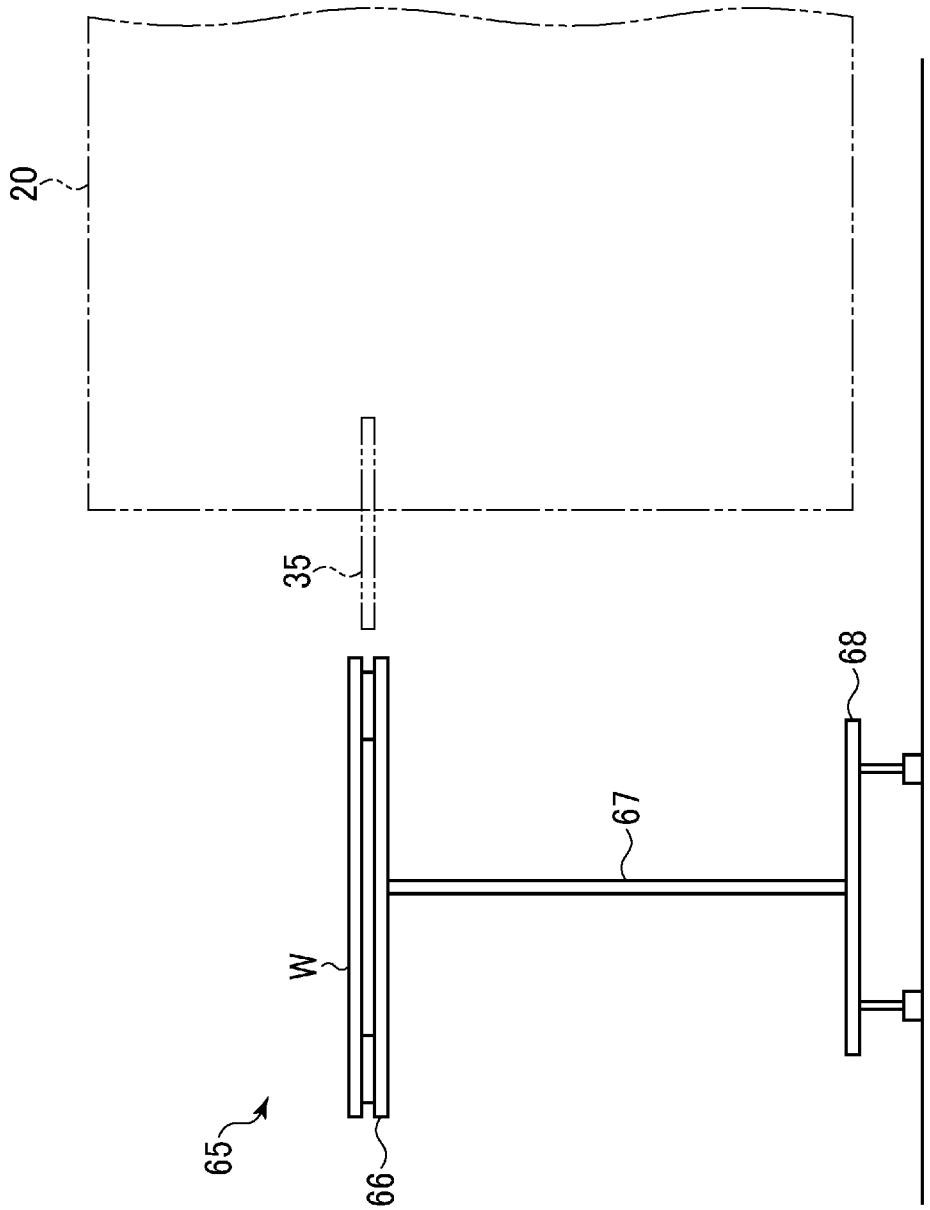
[図3]


20
50
52
ローダー
コントローラ
ローダー
PC
51
HUB
55
プローブ装置
コントローラ
42
プローブ装置
PC
41
40
10

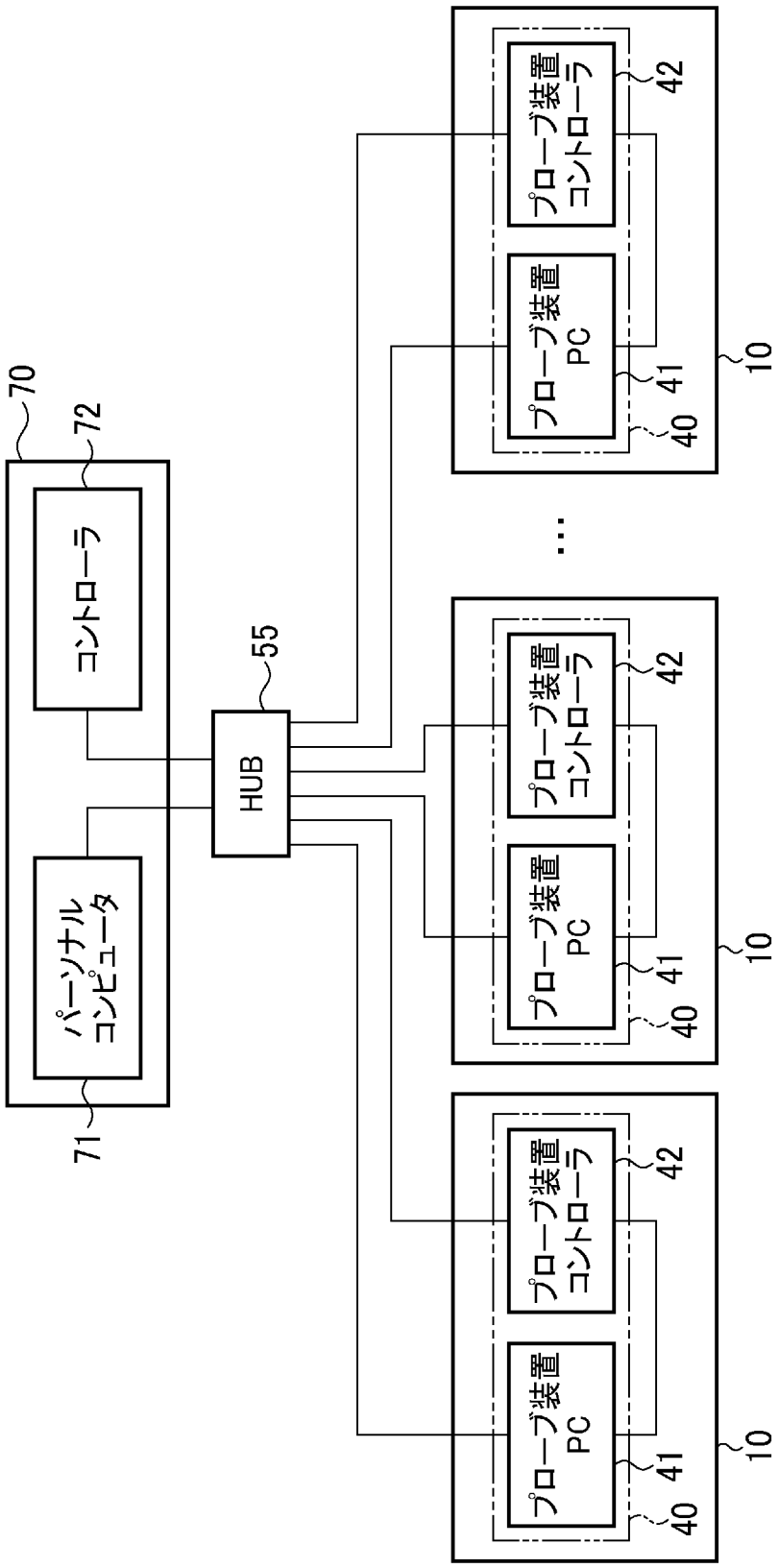
[図4]


20
50
52
ローダー
コントローラ
ローダー
PC
51
HUB
55
コントローラ
パーソナル
コンピュータ
62
61
60

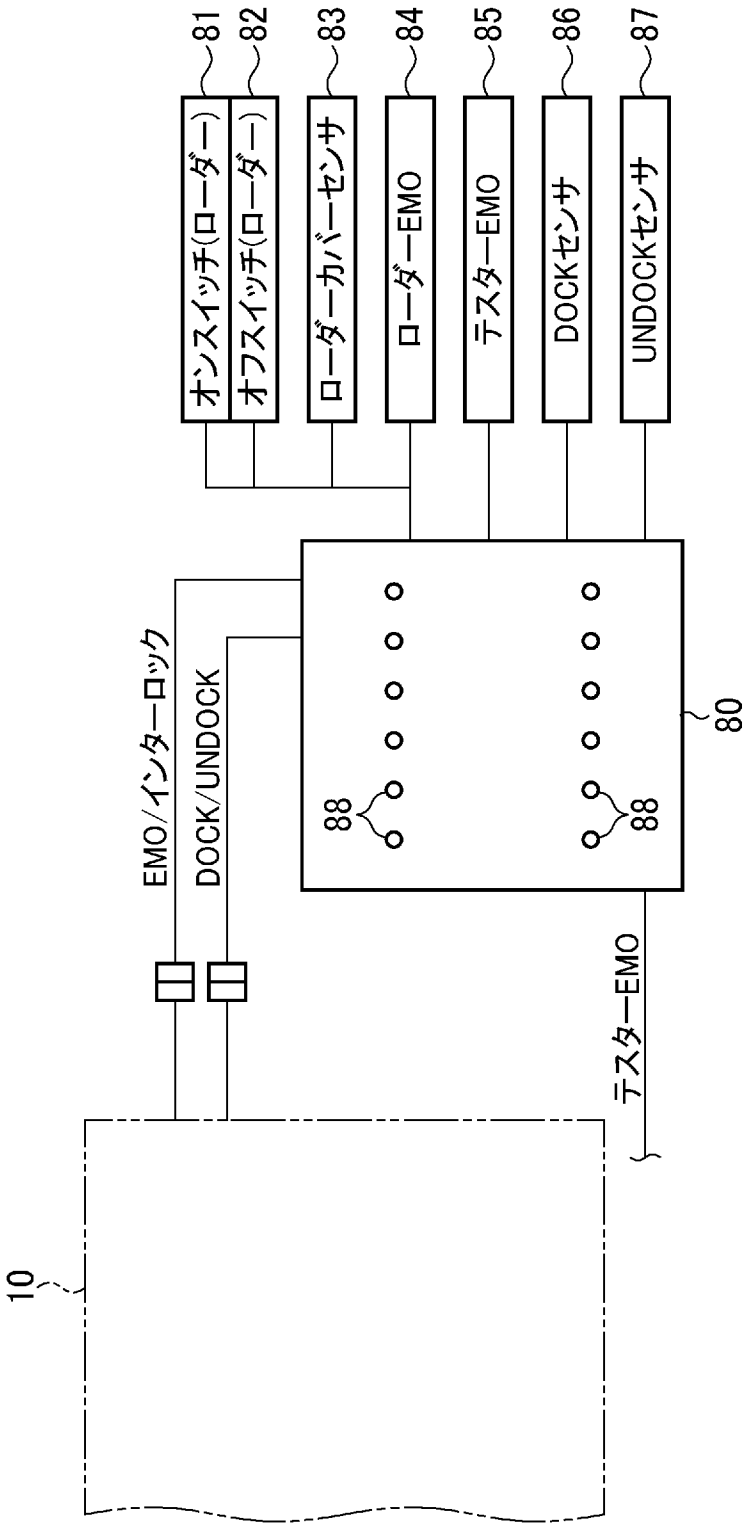
[図5]



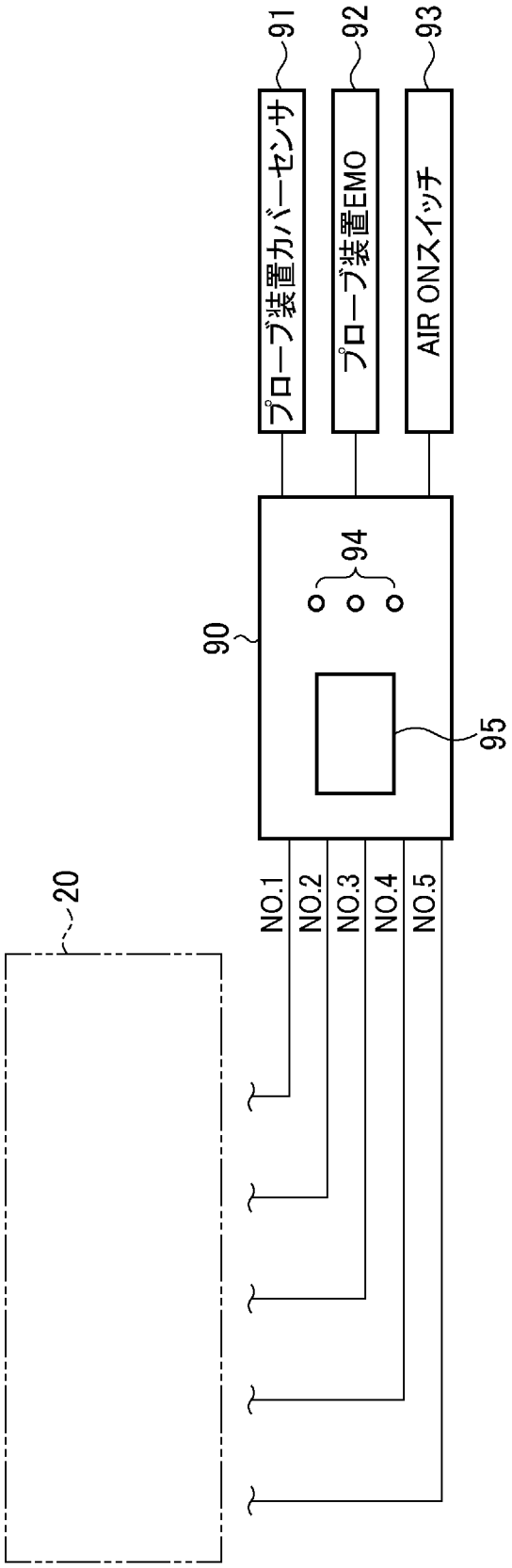
[図6]


70
72
コントローラ
パーソナル
コンピュータ
71
55
HUB
プローブ装置
コントローラ
42
プローブ装置
PC
41
40
10

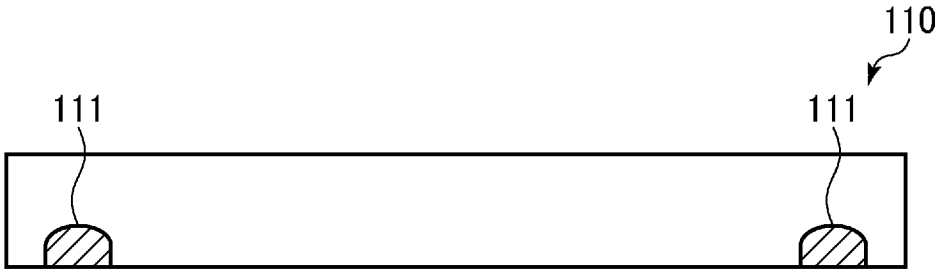
[図7]


81
82
83
84
85
86
87
オンスイッチ(ローダー)
オフスイッチ(ローダー)
ローダーカバーセンサ
ローダーEMO
テスターEMO
DOCKセンサ
UNDOCKセンサ
80
88
88
EMO/インターロック
DOCK/UNDOCK
テスターEMO
10

[図8]


91
92
93
プローブ装置力バーセンサ
プローブ装置EMO
AIR ONスイッチ
94
90
95
20
NO.1
NO.2
NO.3
NO.4
NO.5

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/66(2006.01)i, *G01R31/26*(2014.01)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)
H01L21/66, 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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	WO 2011/016096 A1 (Advantest Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0039], [0048] to [0049]; fig. 3 to 4 & US 2011/0298630 A1 paragraphs [0053], [0062] to [0063]; fig. 3 to 4	1-3,5-7,9-13 4,8
Y	JP 2008-4940 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0020] to [0023], [0027] to [0028]; fig. 2 & US 2008/0068036 A1 paragraphs [0027] to [0030], [0034] to [0035]; fig. 2 & KR 10-2007-0120806 A	1-3,5-7,9-13

☒ 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
02 October 2017 (02.10.17)	10 October 2017 (10.10.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026834

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 2007-235031 A (Advantest Corp.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraphs [0016], [0026] to [0027], [0029], [0032]; fig. 2 to 4 (Family: none)	7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２６８３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/66(2006.01)i, G01R31/26(2014.01)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.　H01L21/66, 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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	WO 2011/016096 A1（株式会社アドバンテスト）2011.02.10, 段落 0039、0048-0049、図 3-4 & US 2011/0298630 A1、段落 0053、0062-0063、図 3-4	1-3,5-7,9-13 4,8
Y	JP 2008-4940 A（三星電子株式会社）2008.01.10, 段落 0020-0023、0027-0028、図 2 & US 2008/0068036 A1、段落 0027-0030、0034-0035、図 2 & KR 10-2007-0120806 A	1-3,5-7,9-13

☑　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
０２．１０．２０１７	１０．１０．２０１７

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）　５Ｏ　９１７２
堀江　義隆
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５９

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	JP 2007-235031 A（株式会社アドバンテスト）2007.09.13, 段落0016、0026-0027、0029、0032、図2-4（ファミリーなし）	7