世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 **G01N 21/956, H01L 21/66**	**A1**	(11) 国際公開番号	**WO00/33056**
		(43) 国際公開日	2000年6月8日(08.06.00)

(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06661

(22) 国際出願日 1999年11月29日(29.11.99)

(30) 優先権データ
特願平10/339331 1998年11月30日(30.11.98) JP

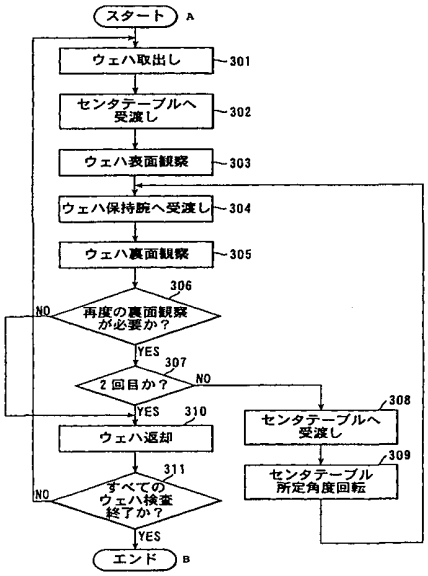
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
オリンパス光学工業株式会社
(OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.)[JP/JP]
〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
加藤智生(KATO, Tomoo)[JP/JP]
〒193-0944 東京都八王子市館町165-4 Tokyo, (JP)
楡井辰夫(NIREI, Tatsuo)[JP/JP]
〒145-0064 東京都大田区上池台1-15-15 Tokyo, (JP)
(74) 代理人
鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.)
〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号
鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: METHOD AND APPARATUS FOR WAFER INSPECTION

(54)発明の名称 ウェハ検査装置及びウェハ検査方法



A ... START
B ... END
301 ... PICK UP WAFER
302 ... BRING WAFER TO CENTER TABLE
303 ... OBSERVE BACK OF WAFER
304 ... HOLD WAFER BY WAFER HOLDING ARM
305 ... OBSERVE BACK OF WAFER
306 ... NEED FURTHER OBSERVATION?
307 ... SECOND TIME?
308 ... BRING WAFER TO CENTER TABLE
309 ... ROTATE CENTER TABLE BY PREDETERMINED ANGLE
310 ... RETURN WAFER
311 ... ALL WAFER INSPECTION COMPLETE?

(57) Abstract

A wafer inspection device is provided for a macro inspection of the entire surface of a wafer. A wafer (8) is held on its peripheral edge by a suction head of a wafer holder (702) of a wafer holding arm (7), and a first observation of the back of the wafer (8) is carried out. The wafer (8) is put on a center table (6), which is then rotated by a predetermined angle. The wafer (8) is again held on its peripheral edge by the suction head of the wafer holder (702) of the wafer holding arm (7), and a second observation of the back of the wafer (8) is carried out.

(57)要約

本発明は、ウェハ全面に対するマクロ検査を可能にしたウェハ検査装置を提供する。本発明のウェハ検査装置は、ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端によりウェハ８周縁部を吸着保持して１回目のウェハ８裏面の観察を行った後、ウェハ８をセンタテーブル６上に受渡しして、センタテーブル６を所定角度だけ回転し、再度ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端によりウェハ８周縁部を吸着保持して２回目のウェハ８裏面の観察を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MA モロッコ
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TZ タンザニア
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴースラビア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明　細　書

ウェハ検査装置及びウェハ検査方法

技術分野

本発明は、目視によるウェハのマクロ検査を可能にしたウェハ検査装置及びウェハ検査方法に関するものである。

背景技術

従来、ウェハ検査装置として、複数のウェハを保持したウェハ保持体から所望のウェハを取り出すとともに、この取り出されたウェハを目視によりマクロ検査可能にしたものが実用化されている。例えば、複数のウェハを保持したウェハ保持体からウェハ取出し／返却腕により所望するウェハを取り出し、マクロテーブル上に供給するとともに、このマクロテーブル上に供給されたウェハ裏面の周縁部をウェハ保持腕により吸着保持してウェハを反転させ、ウェハ裏面の観察を行い、この後、再びマクロテーブル上に戻し、さらにウェハ取出し／返却腕によりウェハ保持体の元の位置に返却するようにしたものがある。

ところが、このようなウェハ検査装置によると、ウェハ表裏面のマクロ検査を行うのにウェハの裏面をウェハ保持腕により吸着保持するので、裏面マクロ検査の際にウェハ保持腕により吸着保持されている部分が隠れてしまうため、ウェハ全面についての観察ができず、マクロによる検査精度が低下するという問題があった。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ウェハ全面に対するマクロ検査を可能にしたウェハ検査装置及びウェハ

検査方法を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の第１の発明は、複数のウェハを保持したウェハ保持体から所望するウェハを取り出すためのウェハ搬送手段と、前記ウェハ搬送手段により取り出されたウェハを載置し、この載置されたウェハを少なくとも所定角度回転するためのウェハ載置手段と、前記ウェハの中心方向に伸びる複数のウェハ保持部を有し、前記ウェハを前記複数のウェハ保持部により前記ウェハ載置手段に載置されたウェハの一方面に接触して保持し、この保持されたウェハを一方面を観察するために反転するウェハ保持手段と、前記ウェハ保持手段によりウェハが反転された後に再度ウェハを前記ウェハ載置手段に載置させ、該ウェハを前記ウェハ載置手段により所定角度回転させるとともに前記ウェハ保持手段を反転させる制御手段とを具備したことを特徴とするウェハ検査装置である。

この場合において、前記ウェハ保持手段の複数のウェハ保持部は、前記ウェハを吸着することにより保持してもよい。

また、前記制御手段は、前記ウェハ載置手段に載置されたウェハを前記ウェハ保持部の幅寸法より大きい移動量が得られる回転角度で回転させる。

さらに、前記制御手段は、前記ウェハ載置手段に載置されたウェハを、前記一方面の観察時に、前記複数のウェハ保持部により隠された領域を観察することができるように回転させてもよい。

さらに、前記ウェハ載置手段は、ウェハ検査装置のセンタ

ーテーブルであり、前記制御手段は、前記センターテーブルの回転角度を制御するものであってもよい。

本発明の第２の発明は、複数のウェハを保持したウェハ保持体から所望するウェハを取り出し、前記取り出されたウェハをセンターテーブルへ受け渡し、前記センターテーブルへ受け渡されたウェハを複数のウェハ保持部により前記ウェハの裏面に接触して保持し、この保持されたウェハを裏面を観察するために反転し、前記反転されたウェハを表面に戻した状態で前記センターテーブルへ受け渡し、前記センターテーブルを回転することにより、前記センターテーブルへ受け渡されたウェハを所定角度回転し、前記所定角度回転されたウェハを前記複数のウェハ保持部により前記ウェハの裏面に接触して保持し、この保持されたウェハの裏面を観察するために再度反転することを特徴とするウェハ検査方法である。

この結果、本発明によれば、ウェハ保持部により保持されたウェハ面を観察した後、このウェハをウェハ載置手段に載置し、所定角度回転させ、再度ウェハ保持手段によりウェハを吸着保持し、ウェハ面の観察を行うようにしたので、最初のウェハ保持手段の保持で隠れていたウェハ面を、再度のウェハ保持手段での保持の際に露出させることができ、ウェハ全面について抜けのない観察を行うことができる。

また、本発明によれば、ウェハ保持手段で隠された未検査領域を再度ウェハ保持手段の近傍に露出させることができるので、この未検査領域を容易に認識でき、効率のよい観察を行うことができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の一実施の形態に係るウェハ検査装置を示す図。

図２は、同実施の形態におけるウェハ検査装置のウェハ保持腕を示す図。

図３は、同実施の形態に係るウェハ検査装置の動作を説明するためのフローチャート。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態を図面に従い説明する。

図１は、本発明が適用されるウェハ検査装置の概略構成を示している。図において、１はウェハ搬送装置本体で、この装置本体１は、後述するウェハ８のマクロ検査を行うマクロ検査部２とエレベータ機構部１０とを有している。ウェハ搬送装置本体１に隣接して選択供給されたウェハ８のミクロ検査を行うミクロ検査部３を配置してある。この場合、ミクロ検査部３は、顕微鏡を使用してウェハ８面を観察するようになっているが、顕微鏡を用いたマクロ検査部３は、周知であるので、ここでは詳細を省略する。

マクロ検査部２には、ウェハ保持体として複数のウェハ８を積層方向に所定ピッチ間隔をもって保持したカセット４がエレベータ機構１０に載置され、所定ピッチで上下動可能にしている。

このマクロ検査部２には、カセット４に対向してウェハ搬送手段としてのウェハ取出し／返却腕５およびウェハ載置手段としてのセンタテーブル６を設けている。ウェハ取出し／

返却腕５は、カセット４に対して図示しないガイドに沿って前進および後退する直線移動機構と、後退位置で上下方向に移動する上下移動機構を有していて、カセット４方向に前進して、カセット４内のウェハ８を吸着保持するとともに、後退しながら取出し、後退位置での下方向の移動によりウェハ８をセンタテーブル６上に受渡し、また、センタテーブル６上のウェハ８を吸着保持するとともに、一旦上方向に移動し、さらにカセット４方向に前進してカセット４内にウェハ８を返却するような一連の動きを可能にしている。

センタテーブル６は、載置されたウェハ８を吸着保持するとともに、旋回動作および所定角度の回転動作を可能にしている。この場合、センタテーブル６は、回転可能にすることが好ましく、センタテーブル６に載置されたウェハ８の表面観察の際にウェハ８を回転させながらマクロ観察ができ、さらに図示しない操作機構による旋回動作によりウェハ８表面をいろいろな角度から観察できるようにしている。また、センタテーブル６の所定角度の回転は、再裏面観察の際に実行されるもので、後述するウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２の幅寸法より僅かに大きくなるような回転量、ここでは、１０度程度の回転量に制御されている。再裏面検査時のセンタテーブル６の回転量は、裏面観察時における未検査領域（隠れた部分）とウェハ保持部７０２が重ならないような回転量に制御されればよい。

一方、マクロ検査部２のセンタテーブル６を囲むようにウェハ保持手段としてのウェハ保持腕７を配置している。この

ウェハ保持腕７は、図２に示すように円弧状をなす腕本体７０１と、この腕本体７０１の円弧方向に沿って等間隔に設けられる複数（図示例では３本）のウェハ保持部７０２を有している。これらウェハ保持部７０２は、所定の幅寸法を有するもので、腕本体７０１の円弧の中心方向、つまりウェハ８の中心方向に延出されるとともに、先端部にエアーを用いた吸着部７０３を設けていて、これら吸着部７０３によりセンタテーブル６に載置されたウェハ８を裏面側（下側）から吸着保持するようになっている。

また、このようなウェハ保持腕７は、回転軸９により回動可能に支持されていて、回転軸９を中心に所定角度回動させることで、保持したウェハ８を裏返し、裏面の観察を可能にするようになっている。

次に、このように構成した実施の形態の動作を説明する。

まず、装置本体１のエレベータ機構１０に複数のウェハ８を保持したカセット４をセットする。

この状態で、マクロ検査部２の操作パネル１１を操作し、マクロモードに再裏面マクロモードを追加設定すると、装置本体１内の制御部により、図３に示すフローが実行される。まず、ステップ３０１で、ウェハ取出し／返却腕５は、図示しないガイドに沿ってカセット４方向に前進し、カセット４内のウェハ８を保持するとともに、後退しながらがウェハ８をカセット４外部に取出す。そして、所定の後退位置まで移動すると、ステップ３０２で、下方向に移動してウェハ８をセンタテーブル６上に受渡す。この状態から、ステップ３０

３で、図示しない操作機構によりセンタテーブル６を旋回動作させるなどして、目視によるウェハ８表面のマクロ観察を行う。

その後、ステップ３０４で、ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端の吸着部７０３によりウェハ８を裏面から吸着保持する。そして、ステップ３０５で、ウェハ保持腕７を、回転軸９を中心に所定角度回動させウェハ８を裏返しにして、目視によるウェハ８裏面のマクロ観察を行う。

次に、再度の裏面観察が必要か否かの判断がステップ３０６において行なわれる。ここでは、ユーザにより再裏面マクロモードが設定されていることを前提としているので、ステップ３０７の処理に進む。

ステップ３０７においては、ウェハ８裏面のマクロ検査が２回目か否かを判断するが、この場合、１回目であるため、ステップ３０８に進み、ウェハ保持腕７での吸着を解いて、ウェハ８をセンタテーブル６上に受渡しすると、ステップ３０９で、センタテーブル６は、所定角度だけ回転し、この後、ステップ３０４に戻って、再度ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端の吸着部７０３によりウェハ８を裏面から吸着保持する。この場合、センタテーブル６の所定角度の回転により、ウェハ保持部７０２により吸着保持されるウェハ８裏面の未検査領域は、最初の位置と異なる図２の破線で示す場所になる。

この状態から、ステップ３０５で、ウェハ保持腕７を所定角度回動させウェハ８を裏返しにして、再度、目視によるウ

ェハ８裏面のマクロ観察を行う。

その後、ステップ３０７で、ウェハ８裏面の観察が２回目（裏面観察が終了）と判断すると、ステップ３１０で、ウェハ保持腕７での吸着が解かれセンタテーブル６上に受渡しされたウェハ８をウェハ取出し／返却腕５が保持し、一旦上方向に移動し、さらにカセット４方向に前進してカセット４内の元の位置に返却するようになる。

このような動作は、ステップ３１１で、カセット４内の全て又は指定されたウェハ８について、マクロ検査のための観察が終了したことを判断するまで繰り返し実行される。

従って、このようにすれば、ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端によりウェハ８裏面を吸着保持して１回目のウェハ８裏面の観察をした後、ウェハ８をセンタテーブル６上に受渡しして、センタテーブル６を所定角度だけ回転し、再度ウェハ保持腕７のウェハ保持部７０２先端によりウェハ８裏面を吸着保持して２回目のウェハ８裏面の観察を行うようにしたので、ウェハ８周縁部のウェハ保持腕７により吸着保持される部分を、１回目と２回目とで異なる場所に設定できる。これにより、１回目のウェハ保持部７０２での吸着保持で隠れていたウェハ８裏面を、２回目のウェハ保持部７０２での吸着保持の際は、露出させることができるので、ウェハ８全面について抜けのない観察を行うことができ、マクロによる検査精度を飛躍的に高めることができる。

また、センタテーブル６は、ウェハ保持腕７のウェハの中心方向に延出されるウェハ保持部７０２の幅寸法より僅かに

大きい移動量が得られる回転角度に制御することで、未検査領域をウェハ保持部７０２の近傍に位置させることができるので、未検査領域を容易に認識でき、効率のよい観察を行うことができる。

なお、上述した実施の形態では、ウェハ保持腕７は、ウェハ保持部７０２先端の吸着部７０３によりウェハ８周縁部を裏面側から吸着保持するものについて述べたが、ウェハ８周縁部を表面側から吸着保持するものにも適用できる。また、ウェハ保持碗７は、ウェハ８を載置して保持するものであってもよい。

以上述べたように本発明によれば、最初のウェハ保持手段の保持で隠れていたウェハ周縁部を、再度のウェハ保持手段での保持の際は、露出させることができるので、ウェハ全面について抜けのない観察を行うことができ、マクロによる検査精度を飛躍的に高めることができる。

また、ウェハ保持手段で隠された未検査領域を再度ウェハ保持手段の近傍に露出させることができるので、この未検査領域を容易に認識でき、効率のよい観察を行うことができる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るウェハ検査装置及びウェハ検査方法は、目視によるウェハのマクロ検査を行なうのに適している。

請　求　の　範　囲

1．　複数のウェハを保持したウェハ保持体から所望するウェハを取り出すためのウェハ搬送手段と、

前記ウェハ搬送手段により取り出されたウェハを載置し、この載置されたウェハを少なくとも所定角度回転するためのウェハ載置手段と、

前記ウェハの中心方向に伸びる複数のウェハ保持部を有し、前記ウェハを前記複数のウェハ保持部により前記ウェハ載置手段に載置されたウェハの一方面に接触して保持し、この保持されたウェハを一方面を観察するために反転するウェハ保持手段と、

前記ウェハ保持手段によりウェハが反転された後に再度ウェハを前記ウェハ載置手段に載置させ、該ウェハを前記ウェハ載置手段により所定角度回転させるとともに前記ウェハ保持手段を反転させる制御手段と

を具備したことを特徴とするウェハ検査装置。

2．　前記ウェハ保持手段の複数のウェハ保持部は、前記ウェハを吸着することにより保持することを特徴とする請求項1記載のウェハ検査装置。

3．　前記制御手段は、前記ウェハ載置手段に載置されたウェハを前記ウェハ保持部の幅寸法より大きい移動量が得られる回転角度で回転させることを特徴とする請求項1記載のウェハ検査装置。

4．　前記制御手段は、前記ウェハ載置手段に載置されたウェハを、前記一方面の観察時に、前記複数のウェハ保持部

により隠された領域を観察することができるように回転させることを特徴とする請求項１記載のウェハ検査装置。

５．　前記ウェハ載置手段は、ウェハ検査装置のセンターテーブルであり、前記制御手段は、前記センターテーブルの回転角度を制御することを特徴とする請求項１記載のウェハ検査装置。

６．　複数のウェハを保持したウェハ保持体から所望するウェハを取り出し、

前記取り出されたウェハをセンターテーブルへ受け渡し、

前記センターテーブルへ受け渡されたウェハを複数のウェハ保持部により前記ウェハの裏面に接触して保持し、この保持されたウェハを裏面を観察するために反転し、

前記反転されたウェハを表面に戻した状態で前記センターテーブルへ受け渡し、

前記センターテーブルを回転することにより、前記センターテーブルへ受け渡されたウェハを所定角度回転し、

前記所定角度回転されたウェハを前記複数のウェハ保持部により前記ウェハの裏面に接触して保持し、この保持されたウェハの裏面を観察するために再度反転することを特徴とするウェハ検査方法。

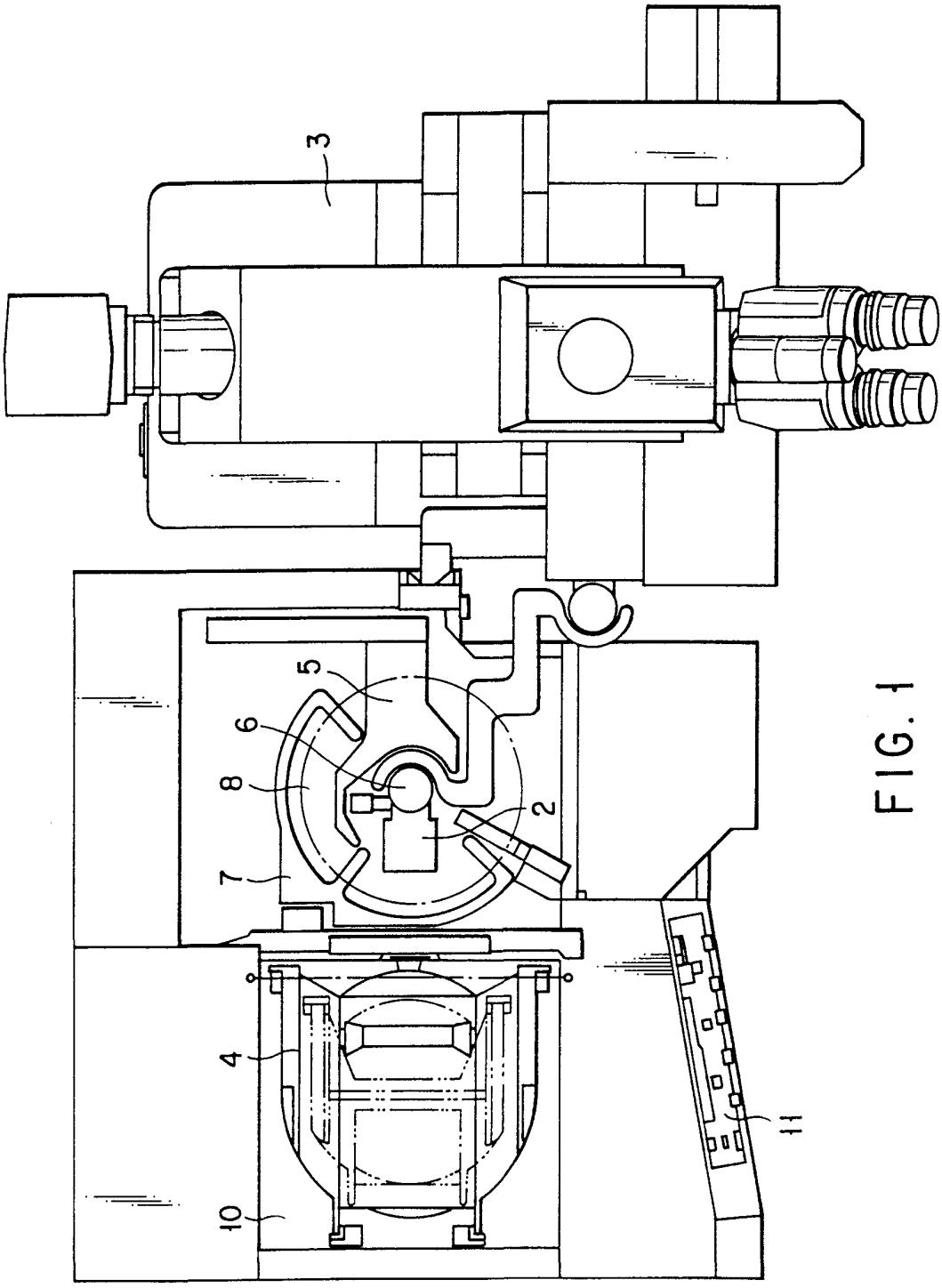


FIG. 1

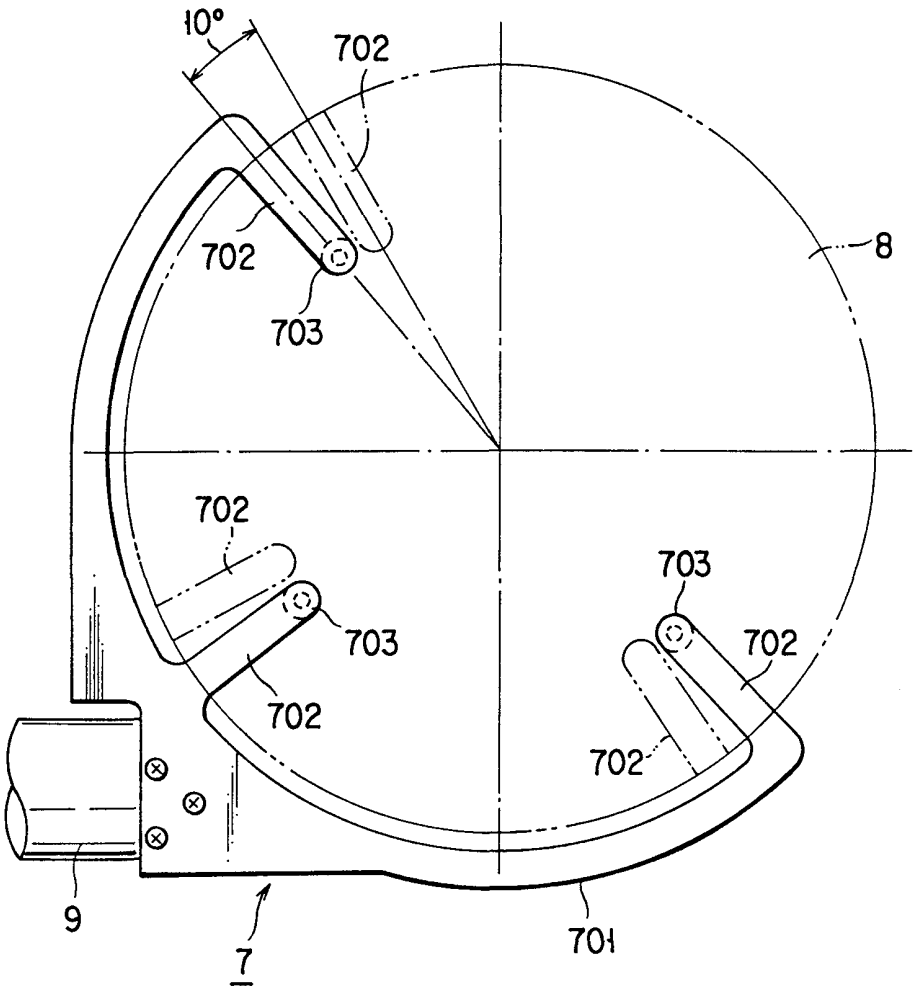


FIG. 2

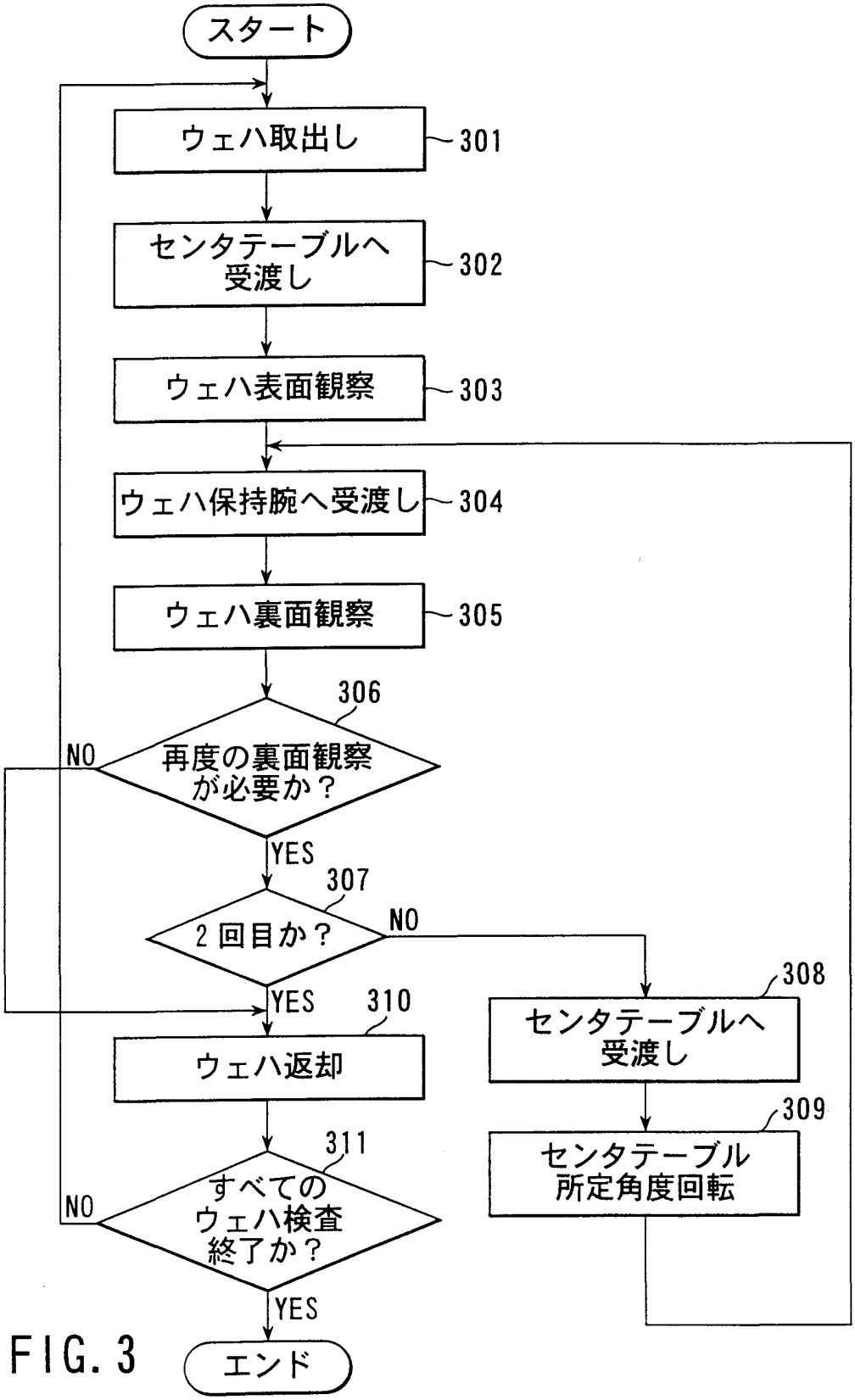

スタート
ウェハ取出し
301
センタテーブルへ
受渡し
302
ウェハ表面観察
303
ウェハ保持腕へ受渡し
304
ウェハ裏面観察
305
306
再度の裏面観察
が必要か？
NO
YES
307
2回目か？
NO
YES
310
ウェハ返却
308
センタテーブルへ
受渡し
309
センタテーブル
所定角度回転
311
すべての
ウェハ検査
終了か？
NO
YES
エンド

FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/06661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G01N21/956, H01L21/66

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] G01N21/84-21/958, H01L21/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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.
A	JP, 8-102479, A (Olympus Optical Company Limited), 16 April, 1996 (16.04.96), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-6
A	JP, 6-160292, A (TOSHIBA CERAMICS CO., LTD.), 07 June, 1994 (07.06.94), Full text; Figs. 1 to 30 (Family: none)	1-6

☐ 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 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 December, 1999 (24.12.99)

Date of mailing of the international search report
11 January, 2000 (11.01.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP99／06661

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl[7]　　G01N21／956, H01L21／66

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]　　G01N21／84－21／958, H01L21／66

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	1971－1999年
日本国登録実用新案公報	1994－1999年
日本国実用新案登録公報	1996－1999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	関連する請求の範囲の番号
A	JP, 8－102479, A（オリンパス光学工業株式会社） 16. 4月. 1996（16. 04. 96） 全文, 第1－8図（ファミリーなし）	1－6
A	JP, 6－160292, A（東芝セラミックス株式会社） 7. 6月. 1994（07. 06. 94） 全文, 第1－30図（ファミリーなし）	1－6

☐ 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 24. 12. 99	国際調査報告の発送日　11.01.00
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） 飯野　茂　印　2W　8105 電話番号　03－3581－1101　内線　3291