

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-126830

(P2018-126830A)

(43) 公開日 平成30年8月16日(2018.8.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 Q 17/24 (2006.01)	B 2 3 Q 17/24	C 3 C 0 2 9
B 2 4 B 27/06 (2006.01)	B 2 4 B 27/06	M 3 C 0 3 4
B 2 4 B 41/06 (2012.01)	B 2 4 B 41/06	A 3 C 1 5 8
H O 1 L 21/68 (2006.01)	H O 1 L 21/68	F 5 F 0 6 3
H O 1 L 21/301 (2006.01)	H O 1 L 21/78	F 5 F 1 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-22051 (P2017-22051)
 (22) 出願日 平成29年2月9日 (2017.2.9)

(71) 出願人 000134051
 株式会社ディスコ
 東京都大田区大森北二丁目13番11号
 (74) 代理人 110001014
 特許業務法人東京アルパ特許事務所
 (72) 発明者 根岸 克治
 東京都大田区大森北二丁目13番11号
 株式会社ディスコ内
 Fターム(参考) 3C029 AA01 AA40
 3C034 AA19 BB73 BB83 CA13 CA22
 DD10 DD18
 3C158 AA03 AB03 AB04 AC02 BA07
 BA09 BC01 CA01 CB06 DA17
 5F063 AA21 DD01 DD21 DE01 DE33
 FF04 FF22 FF33 FF43 FF45
 最終頁に続く

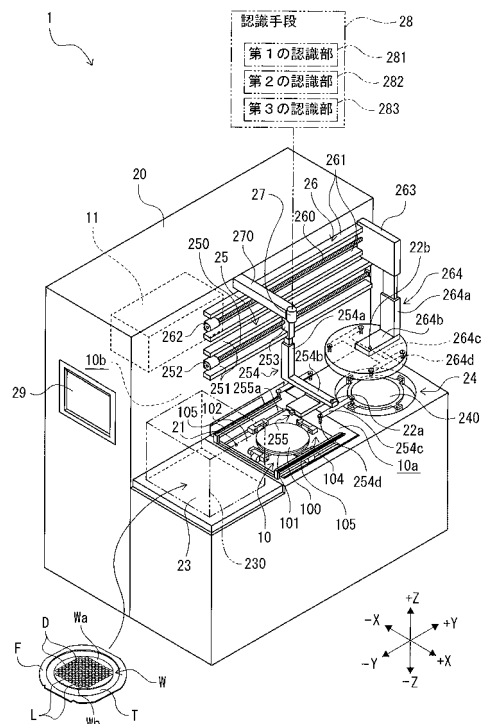
(54) 【発明の名称】 加工装置

(57) 【要約】

【課題】加工装置において、センサを使用することなく保持テーブル及び搬送手段の位置を認識できるようにする。

【解決手段】保持テーブル10に第1の発光部21を備え、るとともに搬送パッド254, 264に第2の発光部22a, 22bを備え、第1の発光部21及び第2の発光部22a, 22bを撮像してそれらの位置を認識することにより、保持テーブル10及び搬送パッド254, 264が受け渡し位置10aに位置しているか否かを判断する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被加工物を保持する保持テーブルと、該保持テーブルを移動させる保持テーブル移動手段と、該保持テーブルが保持した被加工物を加工する加工手段と、被加工物を保持する搬送パッドを移動させて該保持テーブルに被加工物を搬送する搬送手段と、該保持テーブル及び該搬送パッドを撮像する撮像手段と、該保持テーブル及び該搬送パッドが所定の位置に位置しているか否かを認識する認識手段と、を備える加工装置であって、

該保持テーブルは、光を発光する第 1 の発光部を備え、

該搬送パッドは、該第 1 の発光部とは異なる色または点滅周期で発光する第 2 の発光部を備え、

該認識手段は、

撮像手段により撮像された画像における該第 1 の発光部から発光される光に基づき該保持テーブルが動作しているか停止しているかを認識する第 1 の認識部と、

撮像手段により撮像された画像における該第 2 の発光部から発光される光に基づき該搬送パッドが動作しているか停止しているかを認識する第 2 の認識部と、

該撮像手段が撮像した画像における該第 1 の発光部の位置と該第 2 の発光部の位置とによって、該保持テーブルと該搬送パッドとが被加工物の受け渡し位置に位置していることを認識する第 3 の認識部とを備え、

該第 1 の発光部から発光される光と、該第 2 の発光部から発光される光とを撮像することで該保持テーブルと該搬送パッドとの位置を認識することを特徴とする加工装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被加工物を保持する保持テーブルと、保持テーブルに被加工物を搬送する搬送手段とを備えた加工装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば切削装置等の加工装置においては、搬送手段が保持する被加工物を保持テーブルに搬送した後、その被加工物の加工が開始され、加工終了後は、加工済みの被加工物を搬送手段が保持テーブルから搬出する構成となっている。

【0003】

このようにして搬送手段と保持テーブルとの間で被加工物の受け渡しをする際には、保持テーブル及び搬送手段が所定の受け渡し位置に位置していることが必要となる。そこで、保持テーブル及び搬送手段が所定の受け渡し位置に位置しているか否かを判断するために、センサによる保持テーブル及び搬送手段の位置の認識が行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2016 - 021492 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、センサが故障した場合は、保持テーブル及び搬送手段の位置を認識できないという問題がある。また、センサを用いる場合は、センサ及びセンサ用のケーブルの取り付けや、センサからの入力電圧をコンピュータが認識可能な信号に変換する基板等が必要であるため、大がかりな設備が必要となり、その取り付けにも労力を要するという問題がある。

【0006】

本発明は、このような問題にかんがみなされたもので、センサを使用することなく、大

10

20

30

40

50

がかりな設備も使用せずに、保持テーブル及び搬送手段の位置を認識できるようにすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、被加工物を保持する保持テーブルと、該保持テーブルを移動させる保持テーブル移動手段と、該保持テーブルが保持した被加工物を加工する加工手段と、被加工物を保持する搬送パッドを移動させて該保持テーブルに被加工物を搬送する搬送手段と、該保持テーブル及び該搬送パッドを撮像する撮像手段と、該保持テーブル及び該搬送パッドが所定の位置に位置しているか否かを認識する認識手段と、を備える加工装置であって、該保持テーブルは、光を発光する第1の発光部を備え、該搬送パッドは、該第1の発光部とは異なる色または点滅周期で発光する第2の発光部を備え、該認識手段は、撮像手段により撮像された画像における該第1の発光部から発光される光に基づき該保持テーブルが動作しているか停止しているかを認識する第1の認識部と、撮像手段により撮像された画像における該第2の発光部から発光される光に基づき該搬送パッドが動作しているか停止しているかを認識する第2の認識部と、該撮像手段が撮像した画像における該第1の発光部の位置と該第2の発光部の位置とによって、該保持テーブルと該搬送パッドとが被加工物の受け渡し位置に位置していることを認識する第3の認識部とを備え、該第1の発光部から発光される光と、該第2の発光部から発光される光とを撮像することで該保持テーブルと該搬送パッドとの位置を認識する。

10

【発明の効果】

20

【0008】

本発明では、保持テーブルに第1の発光部を備えるとともに搬送パッドに第2の発光部を備え、第1の発光部及び第2の発光部を撮像してそれらの位置を認識することにより、保持テーブル及び搬送パッドが受け渡し位置に位置しているか否かを判断することができる。したがって、センサが不要となり、大がかりな設備も使用せずに、保持テーブル及び搬送手段が所定の受け渡し位置に位置するか否かを判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】切削装置の例の外観を示す斜視図である。

【図2】切削装置の筐体の内部を示す斜視図である。

30

【図3】保持テーブル及び第1の搬送手段の搬送パッドを撮像した複数の画像の例を示す説明図である。

【図4】保持テーブル及び第1の搬送パッドを撮像した複数の画像から第1の発光部及び第2の発光部を抽出した抽出画像の例を示す説明図である。

【図5】第1の発光部のずれを表示した画像を示す説明図である。

【図6】第2の発光部のずれを表示した画像を示す説明図である。

【図7】保持テーブル及び第2の搬送パッドを撮像した複数の画像の例を示す説明図である。

【図8】保持テーブル及び第2の搬送パッドを撮像した複数の画像から第1の発光部及び第2の発光部を抽出した抽出画像の例を示す説明図である。

40

【図9】第1の発光部のずれを表示した画像を示す説明図である。

【図10】第2の発光部のずれを表示した画像を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1に示す切削装置1は、本発明の加工装置の一例であり、保持テーブル10において被加工物を保持し、加工手段である切削手段11によって被加工物を切削する装置である。切削手段11は、筐体20の内部に配設されている。

【0011】

保持テーブル10は、図2に示すように、被加工物を吸着するポラス部材等からなる吸着部100と、吸着部100を支持する枠体101と、吸着部100及び枠体101の

50

周囲に配設されたカバー 102 と、吸着部の底面側に連結され吸着部 100 及び枠体 101 を回転駆動する回転手段 103 と、枠体 101 の周方向に均等に 4 つ配設された固定クランプ 104 とを備えている。吸着部 100 は図示しない吸引源に連通し、吸着部 100 の露出面である保持面 100a において被加工物を吸引保持する。

【0012】

保持テーブル 10 を構成するカバー 102 の上面には、上方 (+Z 方向) に向けて光を発する第 1 の発光部 21 が配設されている。第 1 の発光部 21 は、例えば LED により構成されており、点灯または点滅が可能となっている。第 1 の発光部 21 から発光される光は、例えば円筒状のガイドを通過するなどによって鉛直方向の指向性を有しており、第 1 の発光部 21 の光源の径が維持された状態で上方に直進する。第 1 の発光部 21 の配設位置は、上方に向けて発光できる位置であればカバー 102 の上面には限定されず、例えば枠体 101 の上面や固定クランプ 104 の上面であってもよい。第 1 の発光部が枠体 101 に配設される場合は、被加工物の保持の支障とならないように、枠体 101 の中に埋め込まれる。

10

【0013】

保持テーブル 10 は、保持テーブル移動手段 12 によって駆動されて X 軸方向に移動可能となっている。保持テーブル移動手段 12 は、X 軸方向の軸心を有するボールネジ 120 と、ボールネジ 120 と平行に配設された一对のガイドレール 121 と、ボールネジ 120 を回動させるモータ 122 と、内部のナットがボールネジ 120 に螺合し底部がガイドレール 121 に摺接する可動板 123 とから構成されており、モータ 122 がボールネジ 120 を回動させると、これに伴い可動板 123 がガイドレール 121 にガイドされて X 軸方向に移動し、可動板 123 上に配設された保持テーブル 10 が可動板 123 の移動にともない X 軸方向に移動する構成となっている。

20

【0014】

切削手段 11 は、Y 軸方向の軸心を有するスピンドル 111 と、スピンドル 111 を回転可能に支持するハウジング 110 と、スピンドル 111 を回転駆動するモータ 112 と、スピンドル 111 の先端部に装着された切削ブレード 113 とを備えており、モータ 112 がスピンドル 111 を回転駆動することにより切削ブレード 113 も回転する構成となっている。

【0015】

ハウジング 110 にはブレードカバー 114 が取り付けられており、ブレードカバー 114 には、被加工物と切削ブレード 113 とが接触する加工点に切削水を供給する切削水供給ノズル 115 が取り付けられている。

30

【0016】

ハウジング 110 の側面にはアライメント手段 19 が配設されている。アライメント手段 19 は、被加工物 W を撮像する撮像部 190 を備えており、撮像部 190 は、例えば、被加工物 W に光を照射する光照射部と、被加工物 W からの反射光を捕らえる光学系および反射光に対応した電気信号を出力する撮像素子 (CCD) 等で構成されたカメラとを備えている。アライメント手段 19 と切削手段 11 とは連動して Y 軸方向及び Z 軸方向へと移動する。

40

【0017】

図 1 に示すように、装置の前部 (-Y 方向側) には、被加工物が収容されるカセット 230 が載置されるカセット載置部 23 が配設されている。カセット載置部 23 は、昇降可能となっている。カセット 230 は、複数のスロットが Z 軸方向に並んで形成されており、各スロットに被加工物が収容される。

【0018】

カセット載置部 23 の後方 (+Y 方向側) は、保持テーブル 10 に対する被加工物の搬入と搬出とが行われる受け渡し位置 10a となっている。また、受け渡し位置 10a よりも -X 方向側であって筐体 20 の内部は、切削手段 11 によって被加工物の切削加工が行われる加工領域 10b となっている。保持テーブル 10 は、図 2 に示す保持テーブル移動

50

手段 1 2 によって駆動されて受け渡し位置 1 0 a と加工領域 1 0 b との間を X 軸方向に移動可能となっている。

【 0 0 1 9 】

受け渡し位置 1 0 a に位置する保持テーブル 1 0 の上方には、Y 軸方向を長手方向とする一対のレール状の位置決め部 1 0 5 が配設されている。位置決め部 1 0 5 は、底板と底板の一端から立設された側板とからなり、縦断面が L 字状に形成され、それぞれの側板同士が X 軸方向に対面しており、互いが X 軸方向に接近する方向及び離反する方向に移動可能となっている。

【 0 0 2 0 】

受け渡し位置 1 0 a の後方 (+ Y 方向側) には、被加工物を洗浄する洗浄手段 2 4 が配設されている。洗浄手段 2 4 は、被加工物を保持して回転するスピナーテーブル 2 4 0 と、スピナーテーブル 2 4 0 に保持された被加工物に洗浄液や高圧エアを噴出する図示しないノズルとを備えている。

10

【 0 0 2 1 】

受け渡し位置 1 0 a 及び洗浄手段 2 4 の上方には、カセット 2 3 0 に収容された被加工物を受け渡し位置 1 0 a に位置する保持テーブル 1 0 に搬送するとともに加工後の被加工物を洗浄手段 2 4 に搬送する第 1 の搬送手段 2 5 と、洗浄後の被加工物を位置決め手段 1 0 5 上に搬送する第 2 の搬送手段 2 6 とが配設されている。

【 0 0 2 2 】

第 1 の搬送手段 2 5 は、Y 軸方向に延びるボールネジ 2 5 0 と、ボールネジ 2 5 0 と平行に配設されたガイドレール 2 5 1 と、ボールネジ 2 5 0 の一端に連結されたモータ 2 5 2 と、ガイドレール 2 5 1 に螺合するナットを有するとともに側部がガイドレール 2 5 1 に摺接する移動ブロック 2 5 3 と、移動ブロック 2 5 3 に対して昇降する第 1 の搬送パッド 2 5 4 とから構成されており、モータ 2 5 2 がボールネジ 2 5 0 を回動させることにより移動ブロック 2 5 3 がガイドレール 2 5 1 にガイドされて Y 軸方向に移動し、これにもない第 1 の第 1 の搬送パッド 2 5 4 も Y 軸方向に移動する構成となっている。

20

【 0 0 2 3 】

第 1 の搬送パッド 2 5 4 は、Z 軸方向に垂下する鉛直アーム 2 5 4 a と、鉛直アーム 2 5 4 a の先端から + X 方向に延びる水平アーム 2 5 4 b と、水平アーム 2 5 4 b の端部の下面に固定されたパッド支持部 2 5 4 c と、パッド支持部 2 5 4 c に支持された複数の吸盤 2 5 4 d と、水平アーム 2 5 4 b の中央部の下面に固定された搬出入部 2 5 5 とを備えている。吸盤 2 5 4 a の下面側には、吸引力を作用させることができる。また、搬出入部 2 5 5 には、フレーム F を上下方向に挟持することができる挟持部 2 5 5 a を備えている。

30

【 0 0 2 4 】

水平アーム 2 5 4 b の上面側には、上方 (+ Z 方向) に向けて光を発する第 2 の発光部 2 2 a が配設されている。第 2 の発光部 2 2 a は、例えば LED により構成され、第 1 の発光部 2 1 とは異なる色を発光するか、または、第 1 の発光部 2 1 とは異なる周期で点滅することが可能となっている。第 2 の発光部 2 2 a から発光される光も、第 1 の発光部 2 1 から発光される光と同様に、鉛直方向の指向性を有している。

40

【 0 0 2 5 】

第 2 の搬送手段 2 6 は、Y 軸方向に延びるボールネジ 2 6 0 と、ボールネジ 2 6 0 と平行に配設されたガイドレール 2 6 1 と、ボールネジ 2 6 0 の一端に連結されたモータ 2 6 2 と、ガイドレール 2 6 1 に螺合するナットを有するとともに側部がガイドレール 2 6 1 に摺接する移動ブロック 2 6 3 と、移動ブロック 2 6 3 に対して昇降する第 2 の搬送パッド 2 6 4 とから構成されており、モータ 2 6 2 がボールネジ 2 6 0 を回動させることにより移動ブロック 2 6 3 がガイドレール 2 6 1 にガイドされて Y 軸方向に移動し、これにもない第 2 の搬送パッド 2 6 4 も Y 軸方向に移動する構成となっている。

【 0 0 2 6 】

第 2 の搬送パッド 2 6 4 は、Z 軸方向に垂下する鉛直アーム 2 6 4 a と、鉛直アーム 2

50

6 4 aの先端から - Y方向に延びる水平アーム 2 6 4 bと、水平アーム 2 6 4 bの下面に固定された板状のパッド支持部 2 6 4 cと、パッド支持部 2 6 4 cに支持された複数の吸盤 2 6 4 dとを備えている。吸盤 2 6 4 dの下面側には、吸引力を作用させることができる。

【 0 0 2 7 】

水平アーム 2 6 4 bの上面側には、上方 (+ Z方向)に向けて光を発する第 2の発光部 2 2 bが配設されている。第 2の発光部 2 2 bは、例えば LEDにより構成され、第 1の発光部 2 1とは異なる色を発光するか、または、第 1の発光部 2 1とは異なる周期で点滅することができる。第 2の発光部 2 2 bから発光される光も、第 1の発光部 2 1から発光される光と同様に、鉛直方向の指向性を有している。

10

【 0 0 2 8 】

図 2に示すように、切削装置 1の基台 1 A上には、Y軸方向に切削手段 1を移動させる割り出し送り手段 1 3が備えられている。割り出し送り手段 1 3は、Y軸方向の軸心を有するボールネジ 1 3 0と、ボールネジ 1 3 0と平行に配設された一对のガイドレール 1 3 1と、ボールネジ 1 3 0を回動させるモータ 1 3 2と、内部のナットがボールネジ 1 3 0に螺合し底部がガイドレール 1 3 1に摺接する可動板 1 3 3とから構成され、モータ 1 3 2がボールネジ 1 3 0を回動させると可動板 1 3 3がガイドレール 1 3 1にガイドされてY軸方向に移動し、これにともない可動板 1 3 3上に配設された切削手段 1 1がY軸方向に移動する構成となっている。

【 0 0 2 9 】

20

可動板 1 3 3上からは壁部 1 4 5が一体的に立設されており、壁部 1 4 5の - X方向側の側面にはZ軸方向に切削手段 1 1を往復移動させる切り込み送り手段 1 4が備えられている。切り込み送り手段 1 4は、Z方向の軸心を有するボールネジ 1 4 0と、ボールネジ 1 4 0と平行に配設された一对のガイドレール 1 4 1と、ボールネジ 1 4 0を回動させるモータ 1 4 2と、内部のナットがボールネジ 1 4 0に螺合し側部がガイドレール 1 4 1に摺接するホルダー 1 4 3とから構成され、モータ 1 4 2がボールネジ 1 4 0を回動させるとホルダー 1 4 3がガイドレール 1 4 1にガイドされてZ軸方向に移動し、これにともないホルダー 1 4 3に支持されている切削手段 1 1がホルダー 1 4 3の移動に伴いZ軸方向に移動する構成となっている。

【 0 0 3 0 】

30

図 1に示すように、筐体 2 0の側面からはアーム 2 7 0が + X方向に延びており、その先端には撮像手段 2 7が配設されている。撮像手段 2 7は、受け渡し位置 1 0 aの上方に位置しており、Z軸方向の光軸を有し、受け渡し位置 1 0 aを撮像することができる。

【 0 0 3 1 】

撮像手段 2 7には、撮像手段 2 7が撮像により取得した画像に基づき保持テーブル 1 0並びに第 1の搬送パッド 2 5 4及び第 2の搬送パッド 2 6 4の位置を認識する認識手段 2 8が接続されている。認識手段 2 8は、少なくとも CPU及びメモリを備えており、撮像画像に画像処理を施すことができる。

【 0 0 3 2 】

40

認識手段 2 8は、第 1の発光部 2 1から発光される光を撮像手段 2 7が撮像して形成した画像に基づき保持テーブル 1 0が動作しているか停止しているかを認識する第 1の認識部 2 8 1と、第 2の発光部 2 2 a、2 2 bから発光される光を撮像手段 2 7が撮像して形成した画像に基づき第 1の第 1の搬送パッド 2 5 4、第 2の搬送パッド 2 6 4が動作しているか停止しているかを認識する第 2の認識部 2 8 2と、撮像手段 2 7が撮像した画像における第 1の発光部 2 1の位置と第 2の発光部 2 2 a、2 2 bの位置とに基づき、保持テーブル 1 0と第 1の第 1の搬送パッド 2 5 4、第 2の搬送パッド 2 6 4のいずれかかが被加工物の受け渡し位置に位置しているか否かを認識する第 3の認識部 2 8 3とを備えている。

【 0 0 3 3 】

筐体 2 0の前面には、タッチパネル等からなる表示手段 2 9が配設されている。表示手

50

段 2 9 は、加工条件を入力するための入力画面を表示させたり、撮像手段 2 7 が撮像した画像を表示させたりすることができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、切削装置 1 は、CPU 及びメモリ等で構成され装置全体の制御を行う制御手段 3 0 を備えている。制御手段 3 0 は、図 1 に示した第 1 の搬送手段 2 5 を構成するモータ 2 5 2、第 2 の搬送手段 2 6 を構成するモータ 2 6 2、図 2 に示した保持テーブル移動手段 1 2 を構成するモータ 1 2 2、割り出し送り手段 1 3 を構成するモータ 1 3 2、切り込み送り手段 1 4 を構成するモータ 1 4 2 等に接続されており、制御手段 3 0 による制御の下で、第 1 の搬送手段 2 5 及び第 2 の搬送手段 2 6 の Y 軸方向の移動、保持テーブル移動手段 1 2 による保持テーブル 1 0 の X 軸方向の移動、割り出し送り手段 1 3 及び切り込み送り手段 1 4 による切削手段 1 1 の Y 軸方向及び Z 軸方向の移動等が制御される。また、制御手段 3 0 は、表示手段 2 9 から入力された加工条件に従い、各部位を制御する。

10

【 0 0 3 5 】

以下では、図 1 に示したカセット 2 3 0 から被加工物を搬出して切削手段 1 1 による切削を行い、切削後の被加工物 W を洗浄手段 2 4 によって洗浄し、洗浄後の被加工物をカセット 2 3 0 に収容する場合における切削装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すウェーハ W は、被加工物の一例であり、その表面 W a には、分割予定ライン L によって区画された格子状の領域に多数のデバイス D が形成されている。ウェーハ W の裏面 W b は、ダイシングテープ T に貼着されている。ダイシングテープ T の粘着面の外周領域には円形の開口を備える環状のフレーム F が貼着されており、ウェーハ W は、ダイシングテープ T を介してフレーム F によって支持されている。こうしてダイシングテープ T を介してフレーム F によって支持されているウェーハ W (以下、「ウェーハユニット U」という。) は、カセット 2 3 0 の各スロットに収容されている。

20

【 0 0 3 7 】

まず、カセット載置部 2 3 が昇降することにより、搬出しようとするウェーハユニット U を、第 1 の搬送パッド 2 5 4 に備えた挟持部 2 5 5 a と同じ高さ位置に位置合わせする。そして、第 1 の搬送手段 2 5 を構成するモータ 2 5 2 の駆動により第 1 の搬送パッド 2 5 4 を - Y 方向に移動させ、挟持部 2 5 5 a を先端が開いた状態でフレーム F に当接させた後、挟持部 2 5 5 a を閉じてフレーム F を挟持する。その後、一对の位置決め 1 0 5 を離反させた状態で、モータ 2 5 2 がボールネジ 2 5 0 を逆方向に回転させることにより、第 1 の第 1 の搬送パッド 2 5 4 を + Y 方向に移動させ、ウェーハ W を位置決め部 1 0 5 の底板の上に載せる。

30

【 0 0 3 8 】

次に、そして、挟持部 2 5 5 a がフレーム F の挟持を解除し、一对の位置決め部 1 0 5 が互いに接近する方向に移動することにより、ウェーハユニット U が所定の位置に位置決めされる。

【 0 0 3 9 】

次に、第一の搬送手段 2 5 の第 1 の第 1 の搬送パッド 2 5 4 をウェーハユニット U の直上に位置させ、第 1 の搬送パッド 2 5 4 を下降させて吸盤 2 5 4 d をフレーム F に接触させ、吸盤 2 5 4 d に吸引力を作用させることにより、フレーム F を吸着する。そして、第 1 の搬送パッド 2 5 4 を上昇させてから、一对の位置決め部 1 0 5 を互いに離反させ、その後、第 1 の第 1 の搬送パッド 2 5 4 を下降させ、ウェーハユニット U を保持テーブル 1 0 に載置する。そして、吸着部 1 0 0 に吸引力を作用させることにより、ダイシングテープ T を介してウェーハ W の裏面 W b 側を保持面 1 0 0 a において吸引保持する。また、固定クランプ 1 0 4 によってフレーム F を固定する。

40

【 0 0 4 0 】

次に、図 2 に示した保持テーブル移動手段 1 2 が保持テーブル 1 0 を - X 方向に駆動し、保持テーブル 1 0 を加工領域 1 0 b に移動させる。そして、撮像部 1 9 0 によってウェ

50

ー八Wの表面Waを撮像し、アライメント手段19によって画像処理によって切削すべき分割予定ラインLを検出する。分割予定ラインが検出されるのに伴って、割り出し送り手段13によって切削手段11がY軸方向に駆動され、切削すべき分割予定ラインと切削ブレード113とのY軸方向における位置合わせが行われる。

【0041】

かかる位置合わせが行われた状態で、切削ブレード113が回転しながら切削手段11が下降して切削ブレード113が所定の高さ位置に位置付けされるとともに、保持テーブル10が保持テーブル移動手段12によって-X方向に切削送りされることにより、検出された分割予定ラインLが切削される。切削中は、切削水供給ノズル115から切削ブレード113に対して切削水が供給される。

10

【0042】

次に、割り出し送り手段13が隣り合う分割予定ラインの間隔だけ切削手段11をY軸方向にインデックス送りし、同様の切削を行うことにより、切削済みの分割予定ラインの隣の分割予定ラインを切削する。このようにして、インデックス送りと切削とを繰り返すことにより、同方向の分割予定ラインがすべて切削される。さらに、保持テーブル10を90度回転させてから同様の切削を行うことにより、すべての分割予定ラインLが縦横に切削され、個々のチップに分割される。

【0043】

ウェーハWの切削が終了すると、保持テーブル10が保持テーブル移動手段12によって+X方向に駆動され、ワークユニットUを保持する保持テーブル10が受け渡し位置10aに戻る。また、第1の搬送手段25は、ワークユニットUを洗浄手段24に搬送するための準備として、モータ252がボールネジ250を回動させることにより、第1の第1の搬送パッド254を受け渡し位置10aに位置させる。

20

【0044】

加工後のワークユニットUを保持テーブル10から洗浄手段24に搬送するためには、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が精度よく受け渡し位置10aに位置している必要がある。そこで、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が精度よく受け渡し位置10aに位置しているか否かを確認し、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254の位置にずれがある場合は、そのずれを解消してから、ウェーハユニットUを洗浄手段24に搬送する。

30

【0045】

保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が精度よく受け渡し位置10aに位置しているか否かを確認するために、撮像手段27は、常時、又は、少なくとも保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が受け渡し位置又はその近傍に位置する間、所定の時間間隔(例えば数ミリ秒)をおいて受け渡し位置10aに位置する保持テーブル10及び第1の搬送パッド254を複数回撮像し、図3に示すように、複数の画像40a、40b、・・・を取得する。そして、認識手段28は、例えば複数の画像40a、40b、・・・のそれぞれから輝度が所定のしきい値よりも高い画素を抽出する等の画像処理によって、図4に示すように、第1の発光部21及び第2の発光部22aを抽出した抽出画像41a、41b、・・・を複数形成する。少なくとも撮像手段27による受け渡し位置10aの撮像時には、第1の発光部21及び第2の発光部22aを点灯又は点滅させておく。なお、第1の発光部21及び第2の発光部22aは、常時、すなわち撮像手段27による撮像が行われない間も点灯又は点滅させておいてもよい。撮像手段27によって撮像された画像は、図1に示した表示手段29に表示させることができる。

40

【0046】

次に、第1の認識部281は、図4に示した複数の抽出画像41a、41b、・・・を比較し、複数の画像間で第1の発光部21の位置に変動があるか否か、すなわち保持テーブル10が動作しているか停止しているかを判断する。例えば、直前に撮像した画像40aに基づく抽出画像41a及びその前に撮像した画像40bに基づく抽出画像41bとを対比し、両抽出画像間で第1の発光部21の位置にX軸方向のずれがある場合は、保持テ

50

ーブル10がX軸方向に動作していると判断する。一方、第1の発光部21の位置にX軸方向のずれがない場合は、保持テーブル10が停止していると判断する。保持テーブル10が動作していると第1の認識部281が判断した場合は、保持テーブル10が停止していると判断されるまで、撮像手段27による受け渡し位置10aの撮像と抽出画像の抽出とを続行する。

【0047】

また、第2の認識部282は、図4に示した複数の抽出画像41a、41b、・・・を比較し、複数の画像間で第2の発光部22aの位置に変動があるか否か、すなわち第1の搬送パッド254が動作しているか停止しているかを判断する。例えば、直前に撮像した画像40aに基づく抽出画像41a及びその前に撮像した画像40bに基づく抽出画像41bとを対比し、両抽出画像間で第2の発光部22aの位置にY軸方向のずれがある場合は、第1の搬送パッド254がY軸方向に動作していると判断する。一方、第1の発光部21の位置にY軸方向のずれがない場合は、第1の搬送パッド254が停止していると判断する。第1の搬送パッド254が動作していると第2の認識部282が判断した場合は、第1の搬送パッド254が停止していると判断されるまで、撮像手段27による受け渡し位置10aの撮像と抽出画像の抽出とを続行する。

10

【0048】

保持テーブル10が停止していると第1の認識部281が判断し、かつ、第1の搬送パッド254が停止していると第2の認識部282が判断した場合は、保持テーブル10と第1の搬送パッド254とがそれぞれ所定の受け渡し位置10aに位置しているか否かを判断する。

20

【0049】

保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が所定の受け渡し位置に位置しているか否かの判断を行うにあたっては、保持テーブル10と第1の搬送パッド254とがそれぞれ所定の受け渡し位置10aに位置している状態においてあらかじめ撮像手段27による撮像を行い、その画像を基準画像として第3の認識部283に記憶させておく。そして、例えば図5に示す重畳画像42のように、基準画像と実際に撮像した画像とを重畳させた上で、基準画像における第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置と、実際の撮像により取得した画像における第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置との間にずれがあるか否かに基づき、両画像間で第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致するか否かを判断する。

30

【0050】

第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致した場合は、第3の認識部283は、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が所定の受け渡し位置10aに位置していると判断する。

【0051】

一方、第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致しない場合は、第3の認識部283は、画像処理によってずれ量を算出する。例えば、図5に示す重畳画像42のように、基準画像における第1の発光部21と実際の撮像画像における第1の発光部21との間にX1のずれがある場合は、認識手段28から制御手段30に対し、保持手段10の位置にずれがある旨及びそのずれ量X1の値が通知される。なお、ずれ量X1の値は、重畳画像42における画素数に基づき、第3の認識部283が算出する。

40

【0052】

保持手段10の位置にずれがあること及びそのずれ量がX1であることの通知を受けた制御手段30は、図2に示した保持テーブル移動手段12のモータ122を駆動してボールネジ120を回動させることにより保持テーブル10をX軸方向に移動させてその位置を微調整する。そして、前記と同様に、撮像手段17による撮像と、その撮像により取得した画像と基準画像との対比を行い、第1の発光部21の位置が一致すると、保持手段10が所定の受け渡し位置10aに位置したと判断する。

【0053】

50

また、例えば、図6に示す重畳画像43のように、基準画像における第2の発光部22aと実際の撮像画像における第2の発光部22aとの間にY1のずれがある場合は、認識手段28から制御手段30に対し、第1の搬送パッド254の位置にずれがある旨及びそのずれ量Y1の値が通知される。この通知を受けた制御手段30は、図2に示した第1の搬送手段25を構成するモータ252を駆動してボールネジ250を回動させることにより保持テーブル10をY軸方向に移動させてその位置を微調整する。そして、前記と同様に、撮像手段17による撮像と、その撮像により取得した画像と基準画像との対比を行い、第2の発光部22aの位置が一致すると、保持手段10が所定の受け渡し位置10aに位置したと判断する。

【0054】

保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が所定の受け渡し位置10aに位置していると第3の認識部283が判断すると、第1の搬送パッド254を下降させて吸盤254dをフレームFに押圧してフレームFを吸着し、保持テーブル10の吸着部100における吸着状態を解除するとともに、固定クランプ104によるフレームFの固定を解除する。

【0055】

そして、第1の搬送パッド254dを上昇させ、第1の搬送手段25を構成するモータ252がボールネジ250を回動させることにより第1の搬送パッド254を+Y方向に移動させ、第1の搬送パッド254に保持されたウェーハユニットUを洗浄手段24の上方に移動させる。

【0056】

次に、第1の搬送パッド254を下降させて、ウェーハユニットUをスピナーテーブル240に載置し、吸盤254dによるフレームFの吸引を解除する。そして、スピナーテーブル240を回転させるとともに図示しないノズルから洗浄液をウェーハWに向けて噴出し、ウェーハWを洗浄する。また、洗浄液の噴出を停止した後、図示しないノズルからウェーハWに向けて高圧エアを噴出し、ウェーハWを乾燥させる。

【0057】

ウェーハWの洗浄が終了すると、第2の搬送手段26を構成するモータ262がボールネジ260を回動させることにより第2の搬送パッド264をウェーハユニットUの上方に移動させる。そして、第2の搬送パッド264を下降させ、吸盤264dをフレームFに押圧し、吸盤264dによってフレームFを吸着する。そして、スピナーテーブル240における吸着を解除する。

【0058】

次に、第2の搬送パッド264を上昇させた後、モータ262がボールネジ260を逆方向に回動させ、第2の搬送パッド264に吸着されたウェーハユニットWを受け渡し位置10aの上方に移動させる。そして、撮像手段27により受け渡し位置10aを撮像する。

【0059】

保持テーブル10及び第2の搬送パッド264が精度よく受け渡し位置10aに位置しているか否かを確認するために、撮像手段27は、常時、又は、少なくとも保持テーブル10及び第2の搬送パッド264が受け渡し位置又はその近傍に位置する間、所定の時間間隔(例えば数ミリ秒)をおいて受け渡し位置10aに位置する保持テーブル10及び第2の搬送パッド264を複数回撮像し、図7に示すように、複数の画像44a、44b、・・・を取得する。そして、認識手段28は、図8に示すように、画像処理によって、複数の画像44a、44b、・・・のそれぞれから第1の発光部21及び第2の発光部22bを抽出した抽出画像45a、45b、・・・を複数形成する。少なくとも撮像手段27による受け渡し位置10aの撮像時には、第1の発光部21及び第2の発光部22bを点灯又は点滅させておく。なお、第1の発光部21及び第2の発光部22bは、常時、すなわち撮像手段27による撮像が行われない間も点灯又は点滅させておいてもよい。撮像手段27によって撮像された画像は、図1に示した表示手段29に表示させることができる

10

20

30

40

50

。

【0060】

次に、第1の認識部281は、図7に示した複数の抽出画像45a、45b、・・・を比較し、複数の画像間で第1の発光部21の位置に変動があるか否か、すなわち保持テーブル10が動作しているか停止しているかを判断する。例えば、直近に撮像した画像44aに基づく抽出画像45a及びその前に撮像した画像44bに基づく抽出画像45bとを対比し、両抽出画像間で第1の発光部21の位置にX軸方向のずれがある場合は、保持テーブル10がX軸方向に動作していると判断する。一方、第1の発光部21の位置にX軸方向のずれがない場合は、保持テーブル10が停止していると判断する。保持テーブル10が動作していると第1の認識部281が判断した場合は、保持テーブル10が停止して

10

【0061】

また、第2の認識部282は、図8に示した複数の抽出画像45a、45b、・・・を比較し、複数の画像間で第2の発光部22bの位置に変動があるか否か、すなわち第2の搬送パッド264が動作しているか停止しているかを判断する。例えば、直近に撮像した画像44aに基づく抽出画像45a及びその前に撮像した画像44bに基づく抽出画像45bとを対比し、両抽出画像間で第2の発光部22bの位置にY軸方向のずれがある場合は、第2の搬送パッド264がY軸方向に動作していると判断する。一方、第1の発光部21の位置にずれがない場合は、第2の搬送パッド264が停止していると判断する。第2の搬送パッド264が動作していると第2の認識部282が判断した場合は、第2の搬送パッド264が停止していると判断されるまで、撮像手段27による受け渡し位置10aの撮像と抽出画像の抽出とを続行する。

20

【0062】

保持テーブル10が停止していると第1の認識部281が判断し、かつ、第2の搬送パッド264が停止していると第2の認識部282が判断した場合は、保持テーブル10と第2の搬送パッド264とがそれぞれ所定の受け渡し位置10aに位置しているか否かを判断する。

【0063】

保持テーブル10及び第2の搬送パッド264が所定の受け渡し位置に位置しているか否かの判断を行うにあたっては、保持テーブル10と第2の搬送パッド264とがそれぞれ所定の受け渡し位置10aに位置している状態においてあらかじめ撮像手段27による撮像を行い、その画像を基準画像として第3の認識部283に記憶させておく。そして、例えば図9に示す重畳画像46のように、基準画像と実際に撮像した画像とを重畳させた上で、基準画像における第1の発光部21及び第2の発光部22bの位置と、実際の撮像により取得した画像における第1の発光部21及び第2の発光部22bの位置との間にずれがあるか否かに基づき、両画像間で第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致するか否かを判断する。

30

【0064】

第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致した場合は、第3の認識部283は、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が所定の受け渡し位置10aに位置していると判断する。

40

【0065】

一方、第1の発光部21及び第2の発光部22aの位置が完全に一致しない場合は、第3の認識部283は、画像処理によってずれ量を算出する。例えば、図9に示す重畳画像46のように、基準画像における第1の発光部21と実際の撮像画像における第1の発光部21との間にX2のずれがある場合は、認識手段28から制御手段30に対し、保持手段10の位置にずれがある旨及びそのずれ量X2の値が通知される。なお、ずれ量X2の値は、重畳画像46における画素数に基づき、第3の認識部283が算出する。

【0066】

50

保持手段10の位置にずれがあること及びそのずれ量がX2であることの通知を受けた制御手段30は、図2に示した保持テーブル移動手段12のモータ122を駆動してボールネジ120を回動させることにより保持テーブル10をX軸方向に移動させてその位置を微調整する。そして、前記と同様に、撮像手段17による撮像と、その撮像により取得した画像と基準画像との対比を行い、第1の発光部21の位置が一致すると、保持手段10が所定の受け渡し位置10aに位置したと判断する。

【0067】

また、例えば、図10に示す重畳画像47のように、基準画像における第2の発光部22bと実際の撮像画像における第2の発光部22bとの間にY2のずれがある場合は、認識手段28から制御手段30に対し、第1の搬送パッド254の位置にずれがある旨及びそのずれ量Y2の値が通知される。この通知を受けた制御手段30は、図2に示した第1の搬送手段25を構成するモータ252を駆動してボールネジ250を回動させることにより保持テーブル10をY軸方向に移動させてその位置を微調整する。そして、前記と同様に、撮像手段17による撮像と、その撮像により取得した画像と基準画像との対比を行い、第2の発光部22aの位置が一致すると、保持手段10が所定の受け渡し位置10aに位置したと判断する。

10

【0068】

保持テーブル10及び第2の搬送パッド264が所定の受け渡し位置10aに位置していると第3の認識部283が判断すると、図1に示した一对の位置決め部105を若干近づけておいた状態で第2の搬送パッド264を下降させ、位置決め部105を構成する底板の上にフレームFを載置し、吸盤264dによる吸着を解除する。そして、位置決め部105を互いに接近する方向に移動させることにより、ウェーハユニットUを所定の位置に位置決めする。

20

【0069】

そして次に、第1の搬送パッド254を構成する挟持部255aによってフレームFを挟持し、モータ252がボールネジ250を回動させて第1の搬送パッド254を-Y方向に移動させる。このとき、カセット載置部23を昇降させてカセット230の空のロットの高さ位置を挟持部255aの高さ位置にあらかじめ合わせておくことにより、ウェーハユニットWをカセット230の所定のスロットに収容する。

【0070】

以上のように、保持テーブル10及び第1の搬送パッド254が所定の受け渡し位置に位置していることが確認されてから、ウェーハユニットUを保持テーブル10に搬入するため、保持テーブル10においてウェーハユニットUを確実に保持することができる。

30

また、保持テーブル10及び第2の搬送パッド264が所定の受け渡し位置に位置していることが確認されてから、ウェーハユニットUを位置決め部105に載置するため、挟持部255aによって確実にフレームFを保持してカセット230に収容することができる。

【0071】

なお、本実施形態の切削装置1においては、第1の搬送手段25及び第2の搬送手段26を備えることとしたが、搬送手段は1つのみでもよい。

40

また、上記実施形態では、撮像手段が保持テーブル10を撮像してウェーハの受け渡し位置を認識しているが、撮像手段がスピナーテーブル240を撮像してスピナーテーブル240へのウェーハの受け渡し位置を認識してもよい。なお、スピナーテーブル240を撮像する場合、スピナーテーブル240の回転角度の位置決めをすることができる。これによってスピナーテーブル240でウェーハユニットUを洗浄後、ウェーハユニットUの回転方向の位置決めがされカセットに収納することができる。

【0072】

また、上記実施形態では、複数の画像を重畳させることにより第1の発光部21及び第2の発光部22a、22bが所定の受け渡し位置に位置するか否かを判断することとしたが、画像を重畳させずに、パターンマッチングにより複数の画像が一致するか否かに基づ

50

き、第1の発光部21及び第2の発光部22a、22bが所定の受け渡し位置に位置するか否かを判断するようにしてもよい。

【0073】

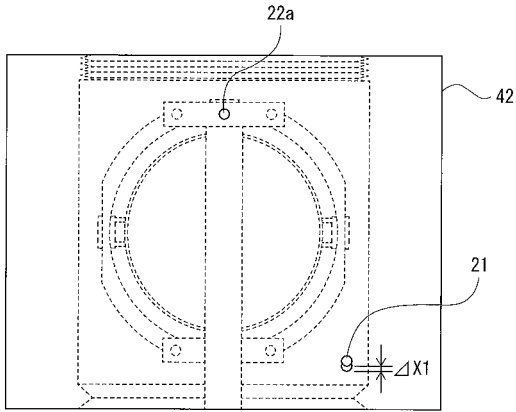
本実施形態では、加工装置として切削装置を例に挙げて説明したが、加工装置には、例えばレーザー加工装置や研削装置等も含まれる。

【符号の説明】

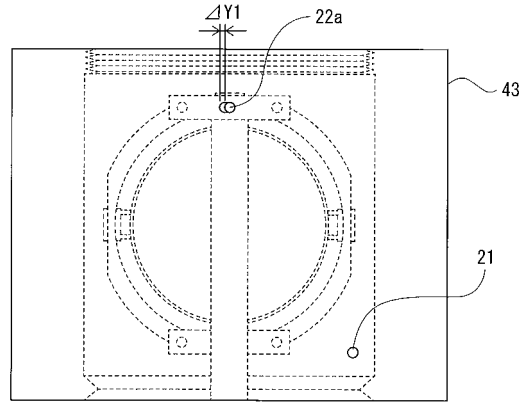
【0074】

1：切削装置
 10a：受け渡し位置 10b：加工領域
 10：保持テーブル 100：吸着部 100a：保持面 101：枠体 10
 102：カバー 103：回転手段 104：固定クランプ 105：位置決め部
 11：切削手段
 110：ハウジング 111：スピンドル 112：モータ 113：切削ブレード
 114：ブレードカバー 115：切削水供給ノズル
 12：保持テーブル移動手段
 120：ボールネジ 121：ガイドレール 122：モータ 123：可動板
 13：割り出し送り手段
 130：ボールネジ 131：ガイドレール 132：モータ 133：可動板
 14：切り込み送り手段
 140：ボールネジ 141：ガイドレール 142：モータ 143：ホルダー 20
 145：壁部
 19：アライメント手段 190：撮像部
 20：筐体
 21：第1の発光部 22a、22b：第2の発光部
 23：カセット載置部 230：カセット
 24：洗浄手段 240：スピナーテーブル
 25：第1の搬送手段
 250：ボールネジ 251：ガイドレール 252：モータ 253：移動ブロック
 254：第1の搬送パッド 254a：鉛直アーム 254b：水平アーム
 254c：パッド支持部 254d：吸盤 255：搬出入部 255：挟持部 30
 26：第2の搬送手段
 260：ボールネジ 261：ガイドレール 262：モータ 263：移動ブロック
 264：第2の搬送パッド 264a：鉛直アーム 264b：水平アーム
 264c：パッド支持部 264d：吸盤
 27：撮像手段 270：アーム
 28：認識手段 281：第1の認識部 282：第2の認識部 283：第3の認識部
 29：表示手段 30：制御手段
 40a、40b、・・・：画像 41a、41b、・・・抽出画像
 42、43：重畳画像 44a、44b：画像 45a、45b：抽出画像
 46、47：重畳画像 40
 W：ウェーハ（被加工物）
 Wa：表面 D：デバイス L：分割予定ライン
 Wb：裏面
 T：ダイシングテープ F：フレーム

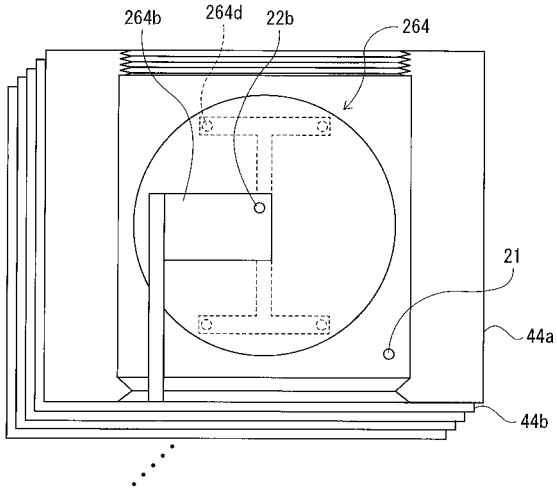
【 図 5 】



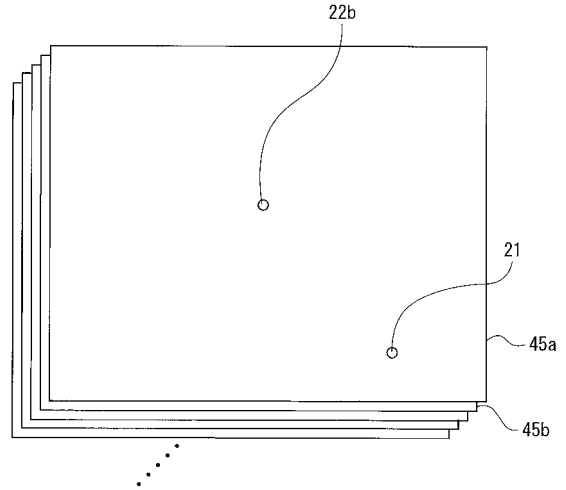
【 図 6 】



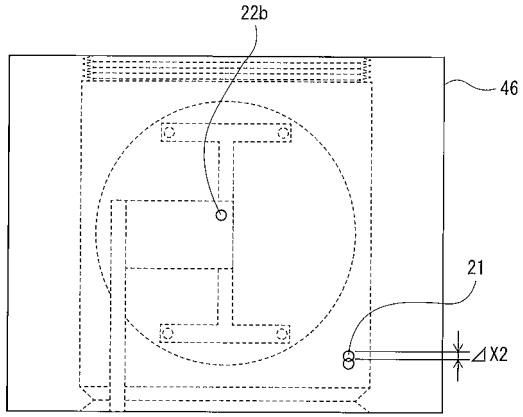
【 図 7 】



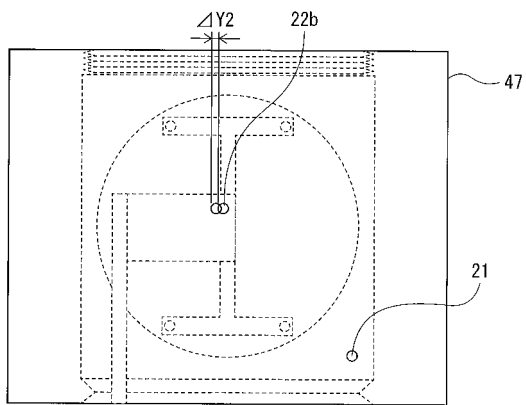
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/78

N

Fターム(参考) 5F131 AA02 BA37 BA52 CA18 CA37 DA13 DA32 DA33 DA36 DB22
DB54 DB62 DB72 EA05 EA06 EA14 EA15 EA22 EA24 EB01
EC33 EC44 FA17 FA26 HA42 KA03 KA14 KA44 KB06 KB08
KB53