

(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2008-51583

(P2008-51583A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1N 21/956 (2006.01)	GO1N 21/956 B	2G051
HO5K 3/00 (2006.01)	HO5K 3/00 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-226261 (P2006-226261)
 (22) 出願日 平成18年8月23日 (2006.8.23)

(71) 出願人 000170554
 国際技術開発株式会社
 東京都杉並区天沼2丁目3番9号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 河守 誠
 東京都杉並区天沼2丁目3番9号 国際技術開発株式会社内
 Fターム(参考) 2G051 AA65 AB02 BB01 BB11 BC06
 CA02 CB01 DA06 EA14 EA16
 EB01

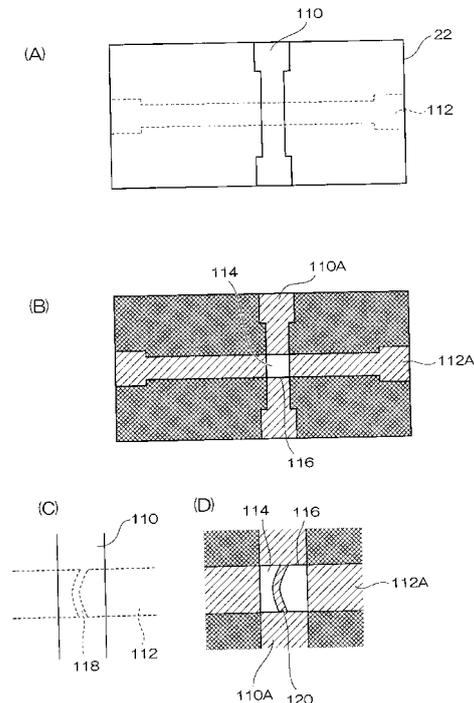
(54) 【発明の名称】 検査装置

(57) 【要約】

【課題】両面基板のパターンの重なり部分の欠陥を検出する。

【解決手段】両面にパターンの形成されたテープ22の放射線透過画像のうち、第1の金属パターン110を透過した第1透過画像110Aの予め設定した濃度と、第2の金属パターン112を透過した第2透過画像112Aの予め設定した濃度と、第1の金属パターン110及び第2の金属パターン112の両方を透過した合成透過画像114Aの予め設定した濃度とに基づいて、合成透過画像114Aを含む第1の金属パターン110と第2の金属パターン112の重複領域116を設定する。コンピュータは、重複領域116について、合成透過画像114Aの予め定めた濃度と異なる領域120(断線118)を欠陥領域として検出する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の面に形成された第 1 の金属パターンと、他方の面に形成された第 2 の金属パターンとを有する基板に放射線を照射する放射線源と、

前記基板を透過した前記放射線を受けて放射線透過画像を生成する画像生成手段と、

前記放射線透過画像のうち、前記第 1 の金属パターンを透過した第 1 透過画像の予め設定した濃度と、前記第 2 の金属パターンを透過した第 2 透過画像の予め設定した濃度と、前記第 1 の金属パターン及び前記第 2 の金属パターンの両方を透過した合成透過画像の予め設定した濃度とに基づいて、前記合成透過画像を含む前記第 1 の金属パターンと前記第 2 の金属パターンの重複領域を設定する設定手段と、

10

前記設定した重複領域について、前記合成透過画像の予め定めた濃度と異なる領域を欠陥領域として検出する欠陥検出手段と、

を有することを特徴とする両面基板の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面と裏面に各々金属パターンの形成された両面基板の検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体装置の小型化の要求が強まっており、そのため、半導体装置の外形寸法をほぼ半導体素子の外形寸法にまで小型化したチップサイズパッケージ（以後、CSPと称す。）の半導体装置が提案されている。

20

【0003】

このCSPの半導体装置としては、例えば、半導体素子の外形寸法よりも若干大きい外形寸法の基板上に半導体素子を接着剤などでボンディングし、半導体素子の周縁部に形成された電極と基板の周縁部に形成された電極とを金線などで電氣的に接続した構成のものや、半導体素子の外形寸法程度に形成され表面にアレイ状の電極を備えた基板と、半導体素子の裏面側にアレイ状に形成された半田ボールとを融着して電氣的に接続する構成など、様々な構成のCSPの半導体装置が提案されている。

【0004】

30

このようなCSPの半導体装置の製造においては、1チップに対応して形成される配線、電極、ビームリード及びスルーホールなどのパターンが複数繰り返してパタンニングされたCSPテープを用いて一度に大量のパッケージを製造するようになっている。

【0005】

このCSPテープは、ポリイミド基材等の基材の表面に蒸着などにより銅箔などの導電膜を形成した後、通常のエッチング技術を用いてCSP用の配線、電極、ビームリード及びスルーホールなどのパターンを複数繰り返してパタンニングした長尺状のテープである。

【0006】

40

このようなテープの製造にあたっては、パターン形成後に配線の断線や欠けのパターン欠陥を、例えば、特許文献 1 に示されるような検査装置で検査している。従来の検査装置によるパターン欠陥の検出は、テープ表面のパターンをCCDなどの画像読取装置により光学的に読み取り、この読み取られた画像に基づいて欠陥を自動で検出している。この場合、読み取った画像を画像処理にて2値画像化し、パターン欠陥を自動で検出することができる。

【0007】

しかしながら、テープの両面にパターンが形成されている場合、光学的な検査では、表面の検査と裏面の検査の合計2回の検査をしなければならず、片面にパターンが形成されている場合に比較して2倍の検査時間を要しており、また、パターンの上にレジストが設けられている場合、パターンを検出できない問題がある。カメラを2台用いて表面と裏面

50

とを同時に撮影することも考えられるが、装置構成が複雑化し、装置コストが高くなる問題がある。

【0008】

レジストが設けられている基板を検査する場合には、X線カメラで撮影したX線透過画像を検査員がモニタ上で確認し、パターン欠陥を判断することができる。

【特許文献1】特開2003-279498号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、X線透過画像を画像処理して2値画像化し、パターンを光学的に読み取る検査装置と同様に、パターン欠陥を自動で検出することも考えられる。

10

【0010】

例えば、X線透過画像のうち、表面のパターンのみの領域（または裏面のパターンのみの領域）において断線が生じていた場合、パターンの輪郭形状が変わるため、画像処理（予め設定した基準と比較する）を行って、欠陥があることを判断することができる。

【0011】

しかしながら、表面と裏面の両面にパターンが形成されている両面基板の場合、X線透過画像を2値画像化した場合、表面のパターンと裏面のパターンとが重なった部分において何れか一方のパターンに断線が生じた場合に2値画像上で断線部分が消えてしまい、従来装置ではこのようなパターン欠陥を検出することが出来ない問題があった。

20

【0012】

本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、両面基板のパターンの重なり部分の欠陥を検出可能な両面基板の検査装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

請求項1に記載の両面基板の検査装置は、一方の面に形成された第1の金属パターンと、他方の面に形成された第2の金属パターンとを有する基板に放射線を照射する放射線源と、前記基板を透過した前記放射線を受けて放射線透過画像を生成する画像生成手段と、前記放射線透過画像のうち、前記第1の金属パターンを透過した第1透過画像の予め設定した濃度と、前記第2の金属パターンを透過した第2透過画像の予め設定した濃度と、前記第1の金属パターン及び前記第2の金属パターンの両方を透過した合成透過画像の予め設定した濃度とに基づいて、前記合成透過画像を含む前記第1の金属パターンと前記第2の金属パターンの重複領域を設定する設定手段と、前記設定した重複領域について、前記合成透過画像の予め定めた濃度と異なる領域を欠陥領域として検出する欠陥検出手段と、を有することを特徴としている。

30

【0014】

次に、請求項1に記載の両面基板の検査装置の作用を説明する。

【0015】

請求項1に記載の両面基板の検査装置では、放射線源から基板に向けて放射線が照射され、画像生成手段は基板を透過した放射線を受けて放射線透過画像を生成する。

40

【0016】

基板には、一方の面に第1の金属パターンが形成され、他方の面に第2の金属パターンが形成されているので、放射線透過画像には、第1の金属パターンと第2の金属パターンの両方が映る。

【0017】

設定手段は、放射線透過画像のうち、第1の金属パターンを透過した第1透過画像の予め設定した濃度と、第2の金属パターンを透過した第2透過画像の予め設定した濃度と、第1の金属パターン及び第2の金属パターンの両方を透過した合成透過画像の予め設定した濃度とに基づいて、合成透過画像を含む第1の金属パターンと第2の金属パターンの重複領域を設定する。

50

【 0 0 1 8 】

そして、欠陥検出手段は、上記のようにして設定した重複領域について、合成透過画像の予め定めた濃度と異なる領域を欠陥領域として検出する。即ち、第1の金属パターンと第2の金属パターンとが重なって映っている領域（重複領域）において、例えば、少なくとも一方のパターンに断線が生じているとすると、断線している部分の領域の濃度が他の部分と異なることになるので、濃度の異なる領域を欠陥として検出することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上説明したように本発明の両面基板の検査装置によれば、従来技術では出来なかった両面基板のパターンの重なり部分の欠陥を検出することができる、という優れた効果がある。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して本発明の適用された検査装置10を説明する。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように、本実施形態の検査装置10は、大別して巻き出しユニット12、光学検査装置14、X線検査装置16、マーキング装置18、及び巻き取りユニット20を備えている。

20

(巻き出しユニット)

巻き出しユニット12は、合成樹脂製のフィルムベース上に金属パターンの形成されたテープ（例えば、TABテープ、COFテープ等）22とスペーサテープ24とを共に巻き取ってロール状に形成したロール26を保持する巻き出し側リール軸28、テープ22と共に引き出されたスペーサテープ24を巻き取って保持する巻き出し側スペーサテープ軸30を備えている。

【 0 0 2 3 】

ロール26の送出し側には、テープ22をガイドするガイドローラ32、スペーサテープ24をガイドするガイドローラ34、及びダンサー36が配置されている。

(光学検査装置)

30

光学検査装置14には、ダンサー38、ローラ40、ローラ42が順に配置されている。

【 0 0 2 4 】

ローラ40とローラ42とは間隔をあけて水平に配置されており、ローラ40とローラ42との間には、テーブル44が配置されている。

【 0 0 2 5 】

テーブル44の中央上方には、レンズ、及びCCDラインセンサからなる光学式の画像読取装置46が配置されている。

【 0 0 2 6 】

テープ22は、ローラ40とローラ42とに掛け渡され、ローラ40とローラ42が回転することで一方向に一定の速度で送られ、テーブル44上を通過する際に上記画像読取部でテープ22の上面（回路パターン等）が撮影される。なお、ローラ40、及びローラ42は、コンピュータ等を含む制御装置48によって回転が制御されている。

40

【 0 0 2 7 】

CCDラインセンサからの画像情報は、制御装置48の画像処理を行うコンピュータ（図示せず）に送られ、コンピュータはCCDラインセンサからの画像信号（情報）に基づいて画像処理を行ってパターンの欠陥を光学的に検出する。

【 0 0 2 8 】

なお、検査画像等は、後述する表示装置80のモニター82に表示することができる。

(X線検査装置)

50

次に、X線検査装置16には、ロングダンサー52、ローラ54、ローラ56が順に配置されている。

【0029】

テープ22は、ローラ54とローラ56とに掛け渡されている。ローラ54とローラ56は、制御装置48によって制御されるモータ(図示せず)で回転される。

【0030】

このローラ54とローラ56との間には、テープ22の搬送経路上側に画像生成装置58が配置されている。

【0031】

画像生成装置58は、回転ドラム60を備えている。回転ドラム60は、回転軸がテープ22の搬送方向と直交し、かつテープ22と平行とされている。

【0032】

回転ドラム60の外周表面には、輝尽性蛍光体を含む放射線画像変換層が配置されている。

【0033】

回転ドラム60は、X線の透過を阻止可能な金属で形成されている。なお、回転ドラム60は、鉛等の金属板が外周面側(輝尽性蛍光体の下側)に貼り付けたものであってもいい。

【0034】

この回転ドラム60は、制御装置48によって制御されるモータ(図示せず)によって回転される。

【0035】

ローラ54とローラ56との間には、テープ22の搬送経路下側にX線発生装置62が配置されており、X線発生装置62は、上方の回転ドラム60に向けてX線を照射する。

【0036】

なお、X線発生装置62は、X線の照射側に図示しない鉛等の金属からなるスリット64を備え、回転ドラム60の下端に向けて、回転軸方向に細長い長形状にX線が照射されるようになっている。

【0037】

なお、X線の照射領域の大きさは、テープ22の搬送経路上において、テープ22の幅方向の寸法としては、テープ22の幅と同等(検査装置位に応じてテープ22の幅よりも狭くても良い。)で、テープ搬送方向の寸法としては、テープ22の幅方向の寸法よりも小さく設定されている。

【0038】

テープ22の搬送と共に回転ドラム60は図1において反時計回り(図1の矢印A方向)に回転する。なお、X線発生装置62は、X線管の1点(発生点P)から出射するので、X線は放射状に出射されることになる。したがって、X線管の発生点からテープ22までの距離をA、X線管の発生点から輝尽性蛍光体までの距離をBとすると、テープ22は、輝尽性蛍光体上で、B/A倍拡大されて写ることになるので、回転ドラム60の周速は、テープ22の搬送速度のB/A倍とする。

【0039】

回転ドラム60の周囲には、X線の照射位置よりも回転方向下流側に、励起光照射装置63、検出装置65、消去光照射装置66が順に配置されている。

【0040】

図2に示すように、励起光照射装置63は、輝尽性蛍光体を励起し発光させる励起光Laを出射する励起光源(例えば、レーザーダイオード等)68、モータ70によって回転駆動され励起光Laを偏向させるポリゴンミラー72、およびポリゴンミラー72によって偏向された励起光を輝尽性蛍光体上に集光させる光学系74等から構成されている。この励起光照射装置63は、例えば、レーザープリンタ等に用いられている光走査装置を利用することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

励起光源 6 8 から出射された励起光 L a は、ポリゴンミラー 7 2、光学系 7 4 を介して回転ドラム 6 0 の外周面に設けた輝尽性蛍光体上に主走査方向（回転ドラム 6 0 の回転軸方向と平行。図 2 の矢印 B 方向。）に繰り返し走査される。

【 0 0 4 2 】

そして、励起光 L a が輝尽性蛍光体上を主走査方向に繰り返し走査している間に、回転ドラム 6 0 の回転により輝尽性蛍光体は副走査方向（回転ドラム 6 0 の回転方向）に移動され、これにより励起光 L a は輝尽性蛍光体上を二次元的に走査することになる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態の励起光照射装置 6 3 では、ポリゴンミラー 7 2 の回転により、励起光 L a を回転ドラム 6 0 の軸方向一端から他端まで主走査可能としている。

10

【 0 0 4 4 】

また、励起光照射装置 6 3 の近傍には、検出装置 6 5 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

検出装置 6 5 は、輝尽性蛍光体から発生した輝尽発光光 L b が入射する集光ガイド 7 6、及び集光ガイド 7 6 の射出端から出射した輝尽発光光 L b を光電的に検出するフォトマルチプライヤー 7 8 を備えている。

【 0 0 4 6 】

輝尽発光光 L b は、フォトマルチプライヤー 7 8 に入射した後、光電変換されて電気的なアナログ信号として制御装置 4 8 に出力される。

20

【 0 0 4 7 】

制御装置 4 8 では、フォトマルチプライヤー 7 8 から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換して 2 次元画像データとして画像メモリに記憶する。なお、画像メモリには、光学的に読み取った画像を記憶するエリアと、X 線で読み取った画像を記憶するエリア等を備えている。

【 0 0 4 8 】

また、フォトマルチプライヤー 7 8 からの画像情報は、制御装置 4 8 の画像処理を行うコンピュータ（図示せず）に送られ、コンピュータはフォトマルチプライヤー 7 8 からの画像信号（情報）に基づいて画像処理を行って欠陥の検出を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示すように、制御装置 4 8 には表示装置 8 0 が接続されている。表示装置 8 0 は、画像メモリの二次元データを入力し、映像信号に変換し出力する映像信号処理回路、及び映像信号処理回路から出力された映像信号に基づく画像を表示するモニタ 8 2 を備えている。

30

【 0 0 5 0 】

消去光照射装置 6 6 は、回転ドラム 6 0 の軸方向に沿って長いランプ（例えば、ハロゲンランプ、蛍光灯、キセノンランプ等）、及びランプからの消去光をドラム表面に集める反射板を供えている。

【 0 0 5 1 】

なお、図示はしないが、X 線検査装置 1 6 から X 線が外部に漏れないように、装置内部に鉛板等からなる遮蔽が行われている。

40

（マーキング装置）

マーキング装置 1 8 には、ロングダンサー 8 4、ローラ 8 6、ローラ 8 8、ショートダンサー 9 0 が順に配置されている。

【 0 0 5 2 】

テープ 2 2 は、ローラ 8 6 とローラ 8 8 とに掛け渡されている。

【 0 0 5 3 】

ローラ 8 6 とローラ 8 8 との間には、欠陥有りと検知されたパッケージパターンの予め定めた位置にマーキングを施すマーキングユニット 9 2 が配置されている。

50

（巻き取りユニット）

巻き取りユニット 20 は、マーキング装置 18 のテープ搬送方向下流側に配置されている。

【0054】

巻き取りユニット 20 は、ロール状に形成したスペーサテープ 24 を保持する巻き取り側スペーサテープ軸 94 と、スペーサテープ 24 と検査済みのテープ 22 とを共に巻き取る巻き取り側リール軸 96 を備えている。

【0055】

巻き取り側リール軸 96 のテープ巻取り側には、テープ 22 の搬送方向を変更するローラ 98、100 が配置されている。また、巻き取り側スペーサテープ軸 94 のテープ巻取り側には、ローラ 102、ショートダンサー 104 が配置されている。

10

(作用)

次に、本実施形態の検査装置 10 の作用を説明する。

【0056】

先ず最初に、片面に金属のパターンが形成されたテープ 22 の検査手順を説明する。

【0057】

ロール 26 から引き出されたテープ 22 は、テーブル 44 の上に搬送され、画像読取装置 46 によりテープ上面 (パターンの形成されている側) が順次撮影される。そして、画像読取装置 46 から出力された画像情報は、制御装置 48 のコンピュータに送られて画像処理され、テープ 22 の撮影画像がモニター 82 に表示されると共に、テープ 22 に欠陥があるか否かの判断が行われる。

20

【0058】

ここで、欠陥が異物の場合、光学的な撮影画像からは重大な欠陥である金属異物か否かの判断が困難である。本実施形態の検査装置 10 では、光学的に欠陥があると判断された場合に、確認 (ベリファイ) のために X 線による検査を自動で行う。

【0059】

画像読取装置 46 を通過したテープ 22 は一定の速度で搬送され、欠陥があると判断された部分が X 線検査装置 16 にて撮影される。テープ 22 は、合成樹脂製のベースフィルムの上に金属のパターンが形成されているものであるため、金属以外の塵等は金属に比較して X 線を良く透過してしまうため放射線画像としては映らず、パターンの欠陥として誤認識することは無い。したがって、金属異物以外の塵による過検出は極めて少なくなる。一方、ショート等の原因となる金属の塵は、放射線画像として映るので、重大な欠陥であることが判断できる。したがって、X 線による検査を行うことで、検査結果の品質が向上する。

30

【0060】

本実施形態の検査装置 10 では、放射線画像に映った金属異物を装置が自動で判定するので、検査員を不要とすることが可能となる。なお、検査員がモニター 82 の画像を見て欠陥を判断しても良いのは勿論である。

【0061】

また、金属のパターンの上にレジストが載って光学的にパターンが見えない場合がある。レジストは金属に比較して X 線を良く透過してしまうため、X 線検査によりパターンの画像を確実に得ることができる。

40

【0062】

次に、図 3 (A) の模式図で示すように、両面に金属のパターンが形成されたテープ 22 の検査手順を説明する。図 3 (A) は、テープ 22 の一部分を示しており、表面に第 1 の金属パターン 110 が形成され、裏面に第 2 の金属パターン 112 が形成されている。

【0063】

両面にパターンの形成されたテープ 22 を検査する場合、パターンの形成されている部分は全て X 線検査装置 16 にて撮影を行う。

【0064】

X 線検査装置 16 にて撮影された放射線透過画像には、図 3 (B) に示すように、テ

50

ブ表面側に形成されている第1の金属パターン110を透過した第1透過画像110Aと、テープ裏面に形成されている第2の金属パターン112を透過した第2透過画像112Aの両方が映る。

【0065】

制御装置48の画像処理用のコンピュータ(本発明の設定手段)は、放射線透過画像のうち、第1の金属パターン110を透過した第1透過画像110Aの予め設定した濃度と、第2の金属パターン112を透過した第2透過画像112Aの予め設定した濃度と、第1の金属パターン110及び第2の金属パターン112の両方を透過した合成透過画像114Aの予め設定した濃度とに基づいて、合成透過画像114Aを含む第1の金属パターン110と第2の金属パターン112の重複領域(図3(B)の正方形の領域)116を設定する。

10

【0066】

ここで、例えば、図3(C)に示すように、第1の金属パターン110と第2の金属パターン112とが交差している部分において、第1の金属パターン110に断線118があった場合、交差部分の放射線透過画像は、図3(D)に示すようになる。

【0067】

ちなみに、図3(D)において、パターンの形成されていない部分の濃度が最も濃く、次に濃い濃度の部分は、第1の金属パターン110を透過した第1透過画像110A、及び第2の金属パターン112を透過した第2透過画像112Aであり、最も低濃度の部分は、第1の金属パターン110及び第2の金属パターン112の両方を透過した合成透過画像114Aとなる。

20

【0068】

断線118部分の濃度は、X線が第1の金属パターン110のみを通過しているため、第1透過画像110Aの濃度と同じになる。

【0069】

制御装置48の画像処理用のコンピュータ(本発明の欠陥検出手段)は、上記のようにして設定した重複領域116について、合成透過画像114Aの予め定めた濃度と異なる領域120(本実施形態では、第1透過画像110Aの濃度同じ濃度の部分)を欠陥領域として検出する。

【0070】

このように、重複領域116においては、断線118部分の濃度と、断線していない部分(2つのパターンが重なっている部分)の濃度が異なるので、重複領域116の濃度分布を見ることで、欠陥(断線)があることを画像処理により容易に検出することができる。

30

【0071】

なお、欠陥が検出された場合にはマーキング装置18が欠陥のあるパターンに対応して予め決定した箇所にマーキングを行う。

[その他の実施形態]

上記検査装置10の励起光照射装置63は、ポリゴンミラー72の回転により、励起光Laを回転ドラム60の軸方向一端から他端まで主走査可能としているが、放射線画像のサイズによって回転ドラム60の軸方向長さを長くした場合、走査範囲が不足するような場合がある。このような場合には、励起光照射装置63を回転ドラム60の軸方向に複数台配置しても良い。この場合、一方の励起光走査ビームと、これに隣接する他方の励起光走査ビームとがドラム周方向に見て多少オーバーラップするように走査を行う。輝尽性蛍光体に励起光を複数回照射すると、輝尽発光光が弱くなるが、画像処理で補正すれば良い。

40

【0072】

上記実施形態では、輝尽性蛍光体を回転ドラム60の外周表面に設けたが、一对のローラに掛け渡した無端ベルトの表面に輝尽性蛍光体を設けても良い。この場合、反対側の輝尽性蛍光体にX線が照射されないように、ローラの間をX線を遮蔽する鉛板等を配置する

50

。

【 0 0 7 3 】

上記実施形態では、長尺状のテープ 2 2 の欠陥を検出する例を示したが、被検査物はテープ状に限らず、通常のプリント基板等のテープ 2 2 に比較して短いものであっても良い。このような被検査物の場合、ゴム等の X 線を透過し易い材料からなるベルトコンベア等で搬送すれば良く、従来のように複数枚のイメージングプレートを使用することなく、複数の被検査物を連続的に検査することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態では、被検査物を搬送しながら検査を行ったが、被検査物を固定し、X線検査装置 1 6 を搬送しても同様に検査を行うことが可能である。

10

【 0 0 7 5 】

また、上記検査装置 1 0 では、テープ 2 2 を透過した X 線を回転ドラム 6 0 の外周表面に設けた輝尽性蛍光体を含む放射線画像変換層で受け、輝尽性蛍光体からの輝尽発光に基づいて画像を得たが、本発明はこれに限らず、X線検査装置としてイメージインテンシファイア等を用いた一般的な X 線カメラを用いても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 6 】

【 図 1 】 検査装置を正面から見た構成図である。

【 図 2 】 励起光照射装置、及び検出装置の斜視図である。

【 図 3 】 (A) はテープの一部分を示すテープ表面側から見た平面図であり、(B) は図 3 (A) の一部分の放射線透過画像であり、(C) は断線のあるテープの一部分を示すテープ表面側から見た平面図であり、(D) は図 3 (C) の一部分の放射線透過画像である

20

。

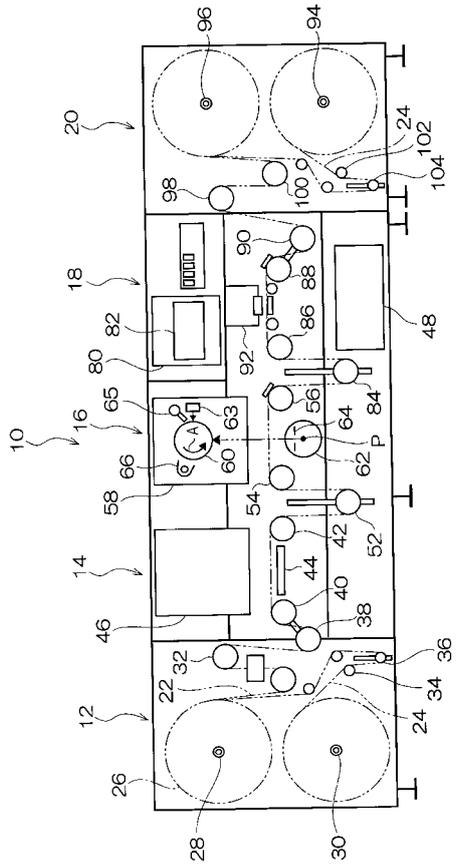
【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

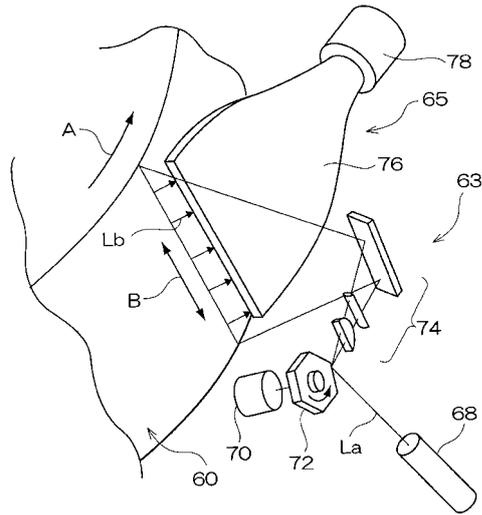
- 1 0 検査装置
- 1 6 X線検査装置
- 2 2 テープ
- 4 6 画像読取装置
- 4 8 制御装置

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

