

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3165153号
(U3165153)

(45) 発行日 平成23年1月6日 (2011.1.6)

(24) 登録日 平成22年12月8日 (2010.12.8)

(51) Int.Cl. F 1
H 0 5 K 13/08 (2006.01) H 0 5 K 13/08 A
H 0 5 K 13/04 (2006.01) H 0 5 K 13/04 A

評価書の請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2010-6974 (U2010-6974)
 (22) 出願日 平成22年10月19日 (2010.10.19)

(73) 実用新案権者 500470622
 積進工業株式会社
 秋田県にかほ市樋目野字中山7番地
 (74) 代理人 100110537
 弁理士 熊谷 繁
 (72) 考案者 佐藤 隆
 秋田県にかほ市樋目野字中山7番地
 積進工業株式会社
 内

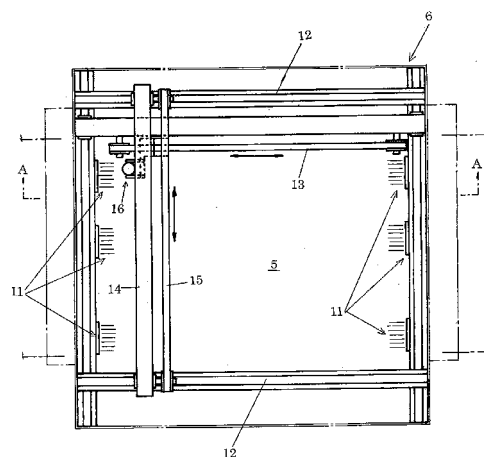
(54) 【考案の名称】 Bad Mark 検出装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電子部品装着前に、撮像対象である基板に間接的に照明を当てて、カメラで基板を分割撮像して画像を取り込み、基板に印加されたバッドマークを検出する Bad Mark 検出装置を提供する。

【解決手段】 Bad Mark 検出装置は、基板を供給するコンベア部5を設けた架台部と、矩形枠内に多数のLEDを配列し、前記コンベア部5の搬入口側および搬出口側の取付案内レールに支持板により相対向するように一対ずつ設けられたLED照明部11と、前記コンベア部5の上方にX軸方向およびY軸方向へ移動可能で、基板を分割撮像するカメラ部16とからなる。前記LED照明部11のLED光は水平に照射され、直接基板に照射されないで、反射光が前記カメラ部16へ直接入射することがなく、基板に印加されたバッドマークを確実に分割撮像検出することができる。

【選択図】 図3



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

P C B 基板又は F P C 基板を供給するコンベア部を設けた架台部と、前記コンベア部の搬入口上側および搬出口上側に相対向するように設けた L E D 照明部と、前記コンベア部の上方に X 軸方向および Y 軸方向へ移動可能で、前記基板を分割撮像するカメラ部と、コンピュータ制御を行う制御部とからなることを特徴とする Bad Mark 検出装置。

【請求項 2】

前記コンベア部は、固定テーブルおよび可動テーブルを備え、前記架台部に設けたモータにより駆動されるタイミングベルトを介して前記可動テーブル側の駆動プーリを駆動し、該駆動プーリに固定されているネジ軸の回転により前記可動テーブルが前後方向に移動されることを特徴とする請求項 1 記載の Bad Mark 検出装置。

10

【請求項 3】

前記 L E D 照明部は、矩形状の照明枠内に多数の L E D を配列し、前記供給コンベアの搬入口上側および搬出口上側の取付案内レールに支持板により相対向するように一対ずつ設けられ、前記支持板は位置変更可能であることを特徴とする請求項 1 記載の Bad Mark 検出装置。

【請求項 4】

前記制御部は、少なくともモデル画像の登録及び検査位置を設定する設定手段と、検査手順を実行する検査手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の Bad Mark 検出装置。

20

【請求項 5】

前記設定手段は、モデル基板を分割撮像した画像を取り込む手段と、分割撮像した画像に特殊合成画像処理を行う手段と、特殊合成画像処理をした登録画像に検査位置を設定する手段と、前記登録画像を保存する手段とからなることを特徴とする請求項 4 記載の Bad Mark 検出装置。

【請求項 6】

前記検査手段は、検査基板の品種情報から設定データを設定する手段と、カメラを撮影位置に移動し分割撮像する手段と、分割撮像した画像を特殊合成画像処理で合成撮像画像を作成する手段と、前記合成撮像画像と登録画像とを比較し、バッドマークを検出する手段とからなることを特徴とする請求項 4 記載の Bad Mark 検出装置。

30

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、電子部品装着前に、基板に印加されたバッドマークを検出する Bad Mark 検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

多面取り基板中の不良基板に付したバッドマークを電子部品装着前に確認することが行われている。この確認作業には、投受光型光センサーを用いた Bad Mark 検出装置が知られている（特許文献 1 を参照）。

40

この公知技術は、基板供給コンベア中にバッドマーク検出用の停止位置を設け、該停止位置の上方及び下方に配置した支持装置に、多面取り基板の各面のバッドマーク位置に対向する投受光型センサー群を、位置調整可能に取り付けてなる Bad Mark 検出装置である。

この投受光型光センサーを用いた Bad Mark 検出装置は、バッドマーク検出位置調整が面倒である等の問題がある。

【0003】

また、基板に電子部品を実装する実装ラインなどの電子機器製造分野においては、電子部品実装ラインに設けられた基板検査ステーションで不良と判定された基板には、不良であることを示すバッドマークが所定部位に印加され、下流側の実装ステーションではこの部位を撮像してバッドマークの有無を判定することにより、当該基板が実装対象から除外

50

されるべき不良基板であるかを判定することが知られている（特許文献1を参照）。

この公知技術は、撮像時に撮像対象を照明する照明手段の照明光の照明特性を規定する照明指令値を変化させたときの証明指令値と画像レベルとの相関関係を示す指令値・画像レベル特性を前記認識対象物が存在する場合および存在しない場合の2通りの条件下で求め、求められた指令値・画像レベル特性に基づいて撮像時の最適照明指令値および認識対象物の有無判定に用いられる閾値を求める画像認識装置および画像認識方法である。

この画像認識装置は、撮像時に基板を照明するLEDなどの光源を備えた照明部をカメラの周囲に備えており、カメラは下方の撮像対象である基板を撮像して画像を取り込むものであるため、上部より照らす距離と撮像視野確保のために撮像対象面から照明部位の光が反射し、照明部の照明の調節が困難である等の問題がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平2-36100号公報

【特許文献2】特開2002-175518号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0005】

本考案は、電子部品装着前に、撮像対象である基板に間接的に照明を当てて、カメラで基板を分割撮像して画像を取り込み、基板に印加されたバッドマークを検出するBad Mark検出装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本考案のBad Mark検出装置は、PCB基板又はFPC基板を供給するコンベア部を設けた架台部と、前記コンベア部の搬入口上側および搬出口上側に相対向するように設けたLED照明部と、前記コンベア部の上方にX軸方向およびY軸方向へ移動可能で、前記基板を分割撮像するカメラ部と、コンピュータ制御を行う制御部とからなるものである。

前記コンベア部は、固定テーブルおよび可動テーブルを備え、前記架台部に設けたモータにより駆動されるタイミングベルトを介して前記可動テーブル側の駆動プーリを駆動し、該駆動プーリに固定されているネジ軸の回転により前記可動テーブルが前後方向に移動される。

30

前記LED照明部は、矩形状の照明枠内に多数のLEDを配列し、前記コンベア部の搬入口上側および搬出口上側の取付案内レールに支持板により相対向するように一対ずつ設けられ、前記支持板は位置変更可能である。

前記制御部は、少なくともモデル画像の登録及び検査位置を設定する設定手段と、検査手順を実行する検査手段とを備えている。

前記設定手段は、モデル基板を分割撮像した画像を取り込む手段と、分割撮像した画像に特殊合成画像処理を行う手段と、特殊合成画像処理をした登録画像に検査位置を設定する手段と、前記登録画像を保存する手段とからなる。

前記検査手段は、検査基板の品種情報から設定データを設定する手段と、カメラを撮影位置に移動し分割撮像する手段と、分割撮像した画像を特殊合成画像処理で合成撮像画像を作成する手段と、前記合成撮像画像と登録画像とを比較し、バッドマークを検出する手段とからなる。

40

【考案の効果】

【0007】

本考案のBad Mark検出装置は、PCB基板又はFPC基板を供給するコンベア部を設けた架台部と、前記コンベア部の搬入口上側および搬出口上側に相対向するように設けたLED照明部と、前記コンベア部の上方にX軸方向およびY軸方向へ移動可能で、前記基板を分割撮像するカメラ部と、コンピュータ制御を行う制御部とからなるため、前記LED照明部のLED光は水平に照射され、直接基板に照射されないため、反射光が前記カメラ

50

部へ直接入射することがなく、前記基板に印加されたバッドマークを確実に撮像検出することができる。

前記コンベア部は、固定テーブルおよび可動テーブルを備え、前記架台部に設けたモータにより駆動されるタイミングベルトを介して前記可動テーブル側の駆動プーリを駆動し、該駆動プーリに固定されているネジ軸の回転により前記可動テーブルが前後方向に移動されるので、基板サイズが異なっても、横幅 50 mm×縦幅 50 mm～横幅 510 mm×縦幅 460 mmの基板サイズに対応することができる。

分割撮像した画像を画像合成する最大の特徴は、定めた横幅 220 mm×縦幅 200 mm精度が変化することがなく、大きい基板を精度良く検査することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図1】本考案のBad Mark検出装置の構成図である。

【図2】本考案のBad Mark検出装置の外観正面図である。

【図3】本考案のBad Mark検出装置の天井部の平面図である。

【図4】図2のA-A矢視要部断面図である。

【図5】本考案のBad Mark検出装置のコンベア部の平面図である。

【図6】制御部のソフトウェア構想図である。

【図7】設定プログラムの動作フロー図である。

【図8】検査プログラムのフローチャート図である。

【図9】帳票作成プログラムのフローチャート図である。

20

【考案を実施するための形態】

【0009】

本考案のBad Mark検出装置の一実施例を添付図面に基づいて、以下に説明する。

図1の装置構成図に示すように、本考案のBad Mark検出装置は、架台部（本体部と可動部とコンベア部）、カメラ部及び制御部からなる。

図2の正面図に示すように、本考案のBad Mark検出装置1は、固定脚2と移動キャスター3を備えた架台部4と、該架台部4の上部に設けた供給コンベア10を備えたコンベア部5と、前記架台部4の上方に設けたバッドマーク検出用の本体部6と、該本体部6の上部右側にモニター部7および上部左側にコンピュータ制御を行う制御部8とを設けている。

30

なお、前記本体部6の正面には左右に開閉できる点検ドア9を設けて内部の様子を目視できるようにしている。

【0010】

図3の平面図に示すように、前記本体部6内部にはPCB（歪のない）基板又はFPC（フレキシブル）基板を供給するコンベア部5が前記架台部4上部に設けており、LED照明部11を前記コンベア部5の搬入口上側および搬出口上側の側壁に相対向するように一対ずつ設ける。

前記LED照明部11は、矩形状の照明枠内に多数の、例えば6列×18個のLEDを配列し、図4の図3A-A矢視要部断面図に示すように、前記コンベア部5の搬入口上側および搬出口上側の取付案内レール17に支持板18により相対向するように一対ずつ設ける。本実施例の場合には3対を設けているが、これに限らず適宜設計変更することができる。

40

また、前記取付案内レール17に固定している固定ビス19を緩めて前記支持板18の位置を変更、すなわち基板の種類に応じて位置変更することができる。

【0011】

前記本体部6の上方の天井部には正面側（図3では下側）および背面側（図3では上側）に沿って設けたX軸案内ガイドレール12と該X軸案内ガイドレール12と並行に沿ってX軸タイミングベルト13を設け、前記X軸案内ガイドレール12、12間に跨らせた移動支持部材14を設ける。前記移動支持部材14は前記X軸タイミングベルト13に固定されて前記X軸案内ガイドレール12に沿ってX軸方向へ移動可能となっている。

50

また、前記移動支持部材 14 と並行に沿って Y 軸タイミングベルト 15 を設け、前記移動支持部 14 に移動可能に支持されたカメラ部 16 を設け、該カメラ部 16 は前記 Y 軸タイミングベルト 15 に固定されて前記移動支持部 14 に沿って Y 軸方向へ移動可能となっている。前記カメラ部 16 のカメラは、C C D モノクロカメラ 1 台を使用している。

異なる基板サイズが対象となった場合、定めた横幅 220 mm × 縦幅 200 mm の撮像サイズで撮像し、最大横幅 510 mm × 縦幅 460 mm の基板サイズの場合は、9 枚の画像を撮影する。すなわち、合成には重複する画像合わせ幅が必要になり、9 分割の撮影画像になり、その後画像合成して求められる 1 枚の画像にする。

【0012】

図 5 の平面図に示すように、前記架台部 4 の上部に設けたコンベア部 5 は、正面側（図 5 では下側）に固定テーブル 20 および背面側（図 5 では上側）に可動テーブル 21 を備え、前記架台部 4 に設けたモータ 22 により駆動されるタイミングベルト 23 を介して前記可動テーブル 21 側の駆動プーリ 24 を駆動する。前記駆動プーリ 24 にはネジ軸 25 が固定されており、前記ネジ軸 25 の回転により前記可動テーブル 21 が前後方向に移動される。前記固定テーブル 20 と可動テーブル 21 との間には、キー溝 26 を有する案内軸 27 と供給コンベア 10 を駆動するコンベア駆動プーリ 28 を案内するスプライン軸 29 を架設している。

前記ネジ軸 25 を回転させることで前記可動テーブル 21 が前後移動可能であり、基板サイズが異なる場合、横幅 50 mm × 縦幅 50 mm ~ 横幅 510 mm × 縦幅 460 mm まですべて設定することができる。

【0013】

図 6 のソフトウェア構想図に示すように、前記制御部 8 は、モデル画像の登録及び検査位置を設定する設定プログラムと、検査手順を実行する検査プログラムと、帳票を作成する帳票作成プログラムとをそれぞれ備えており、コンピュータにより設定データ、検出結果、帳票の制御を行う。

図 7 の動作フロー図に示すように、前記設定プログラムでは、1. モデル画像を分割撮影し、2. 分割撮影した画像から合成画像を作成（モデル画像の登録）し、3. モデル画像に検査位置を設定し、4. これらの設定データを保存する。

図 8 のフローチャート図に示すように、前記検査部プログラムでは、1. 検査基板を搬入し、2. 検査基板の品種情報から設定データを設定し、設定データを読み込む、3. カメラを撮影位置に移動し、4. 分割撮影し、分割撮影した画像から合成画像を作成し、この合成画像を登録し、5. 合成画像と登録画像と比較し、バッドマークを検出し、6. 基板を排出する。

図 9 のフローチャート図に示すように、前記帳票作成プログラムでは、1. 帳票作成条件を入力し、2. 検査結果を読み込み、3. 帳票を出力する。

【0014】

次に、本考案の Bad Mark 検出装置の操作動作を添付図面に基づいて、以下に説明する。

図 3、図 4 に示す Bad Mark 検出装置 1 の本体部 6 の右側から P C B 基板又は F P C 基板が供給され、供給コンベア 10 で本体部 6 内へ運ばれた後、前記基板は検知センサー（図示せず）により検知されて前記供給コンベア 10 が停止され、基準位置に位置決めされる。

図 8 のフローチャート図に示すように、搬入された検査基板はバーコード読み取りが行われ、品種情報から設定データを設定し、制御部 8 に読み込む。

前記制御部 8 ではすでに、設定プログラムにより、1. モデル画像を分割撮影し、2. 分割撮影した画像から合成画像を作成（モデル画像の登録）し、3. モデル画像に検査位置を設定し、4. これらの設定データを保存している。

また、前記本体部 6 の内部でそれぞれ一対となっている全ての L E D 照明部 11 は点灯されており、撮像準備が完了している。

【0015】

前記制御部 8 の検査プログラムにより、カメラ部 16 の撮像が開始され、前記カメラ部

10

20

30

40

50

16を基準位置に移動する。分割撮像作業中、前記カメラ部16はX軸案内ガイドレール12に沿ってX軸方向へ移動し、終端でY軸方向へ所定距離移動し再びX軸方向へ移動して戻り、このようにして繰り返し往復移動運動を行い、多数枚の分割撮像を行う。

分割撮像した画像に特殊合成画像処理を行った後、この合成撮像画像と登録画像とを比較し、バッドマークを検出してバッドマーク検出情報を取得し、前記検査基板は供給コンベア10の起動によって搬出される。

そして、前記カメラ部16は初期状態位置へ戻り、バッドマーク検出情報は次工程のCMシリーズ（実装ステーション）へ送信される。

図4に示すように、前記LED照明部11のLED光は水平に照射され、供給コンベア10上の前記基板（図示せず）に直接照射されないので、反射光が前記カメラ部16へ直接入射することがなく、前記基板に印加されたバッドマークを確実に撮像検出することができる。

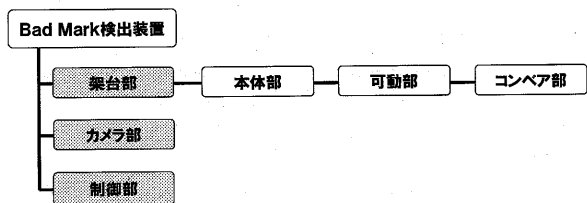
10

【符号の説明】

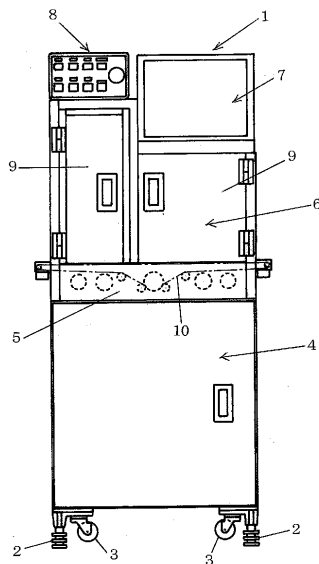
【0016】

- | | | |
|----|--------------|----|
| 1 | Bad Mark検出装置 | |
| 2 | 固定脚 | |
| 3 | 移動キャスター | |
| 4 | 架台部 | |
| 5 | コンベア部 | |
| 6 | 本体部 | 20 |
| 7 | モニター部 | |
| 8 | 制御部 | |
| 9 | 点検ドア | |
| 10 | 供給コンベア | |
| 11 | LED照明部 | |
| 12 | X軸案内ガイドレール | |
| 13 | X軸タイミングベルト | |
| 14 | 移動支持部 | |
| 15 | Y軸タイミングベルト | |
| 16 | カメラ部 | 30 |
| 17 | 取付案内レール | |
| 18 | 支持板 | |
| 19 | 固定ビス | |
| 20 | 固定テーブル | |
| 21 | 可動テーブル | |
| 22 | モータ | |
| 23 | タイミングベルト | |
| 24 | 駆動プーリ | |
| 25 | ネジ軸 | |
| 26 | キー溝 | 40 |
| 27 | 案内軸 | |
| 28 | コンベア駆動プーリ | |
| 29 | スプライン軸 | |

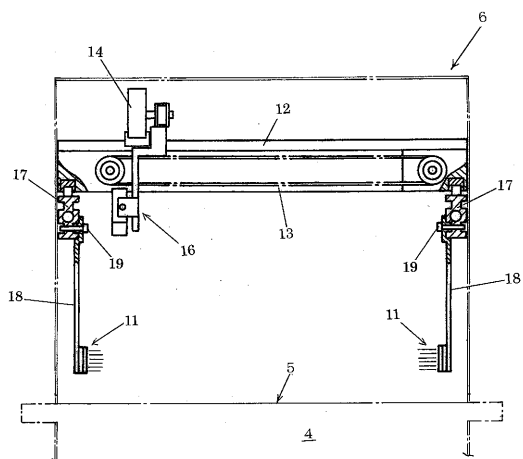
【図 1】



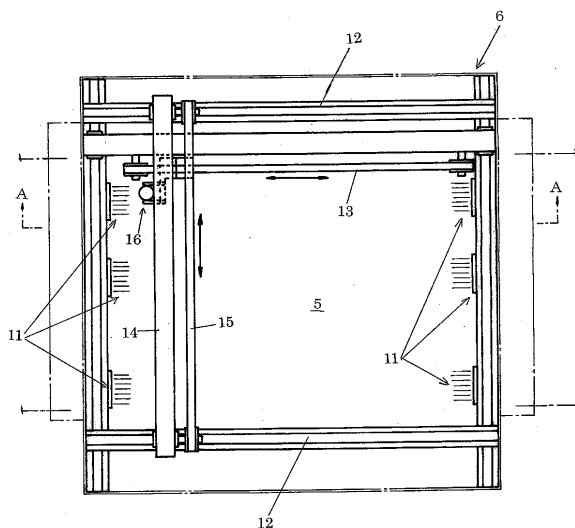
【図 2】



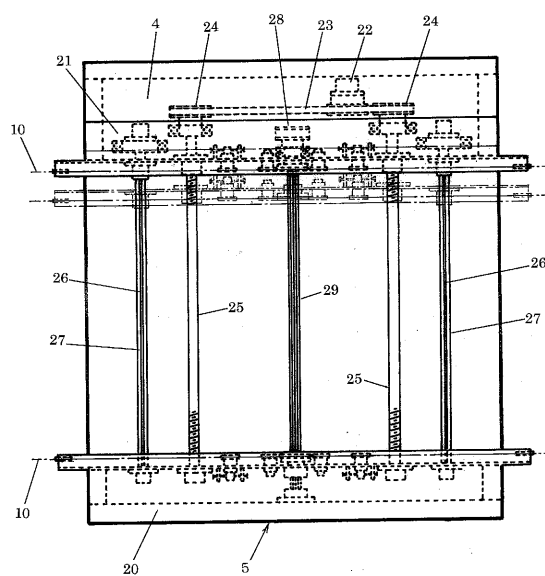
【図 4】



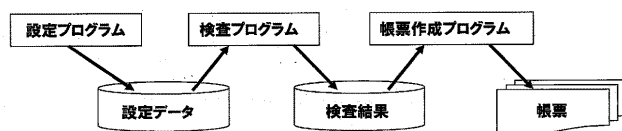
【図 3】



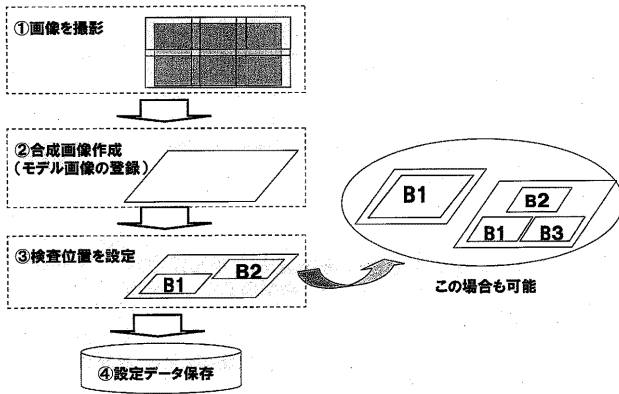
【図 5】



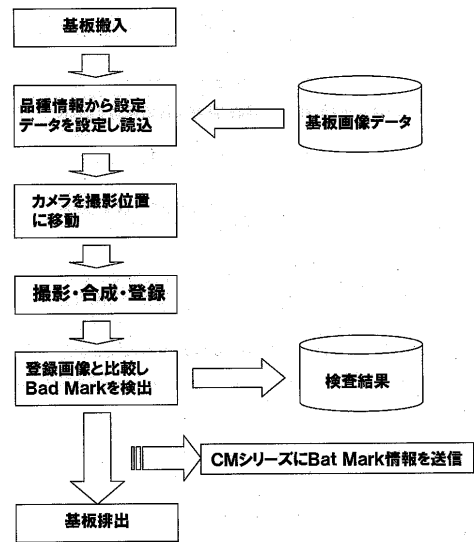
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

