

(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2016-174193

(P2016-174193A)

(43) 公開日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(51) Int.Cl.
H05K 13/00 (2006.01)

F I
H05K 13/00 Z

テーマコード(参考)
5E353

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-135094 (P2016-135094)
 (22) 出願日 平成28年7月7日(2016.7.7)
 (62) 分割の表示 特願2012-168540 (P2012-168540)の分割
 原出願日 平成24年7月30日(2012.7.30)

(71) 出願人 000237271
 富士機械製造株式会社
 愛知県知立市山町茶碓山19番地
 (74) 代理人 100115646
 弁理士 東口 倫昭
 (74) 代理人 100115657
 弁理士 進藤 素子
 (72) 発明者 大橋 輝之
 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 敏也
 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内
 Fターム(参考) 5E353 AA01 AA02 CC03 CC04 CC17
 CC18 EE03 EE29 EE62 GG01
 MM04 MM08 QQ11

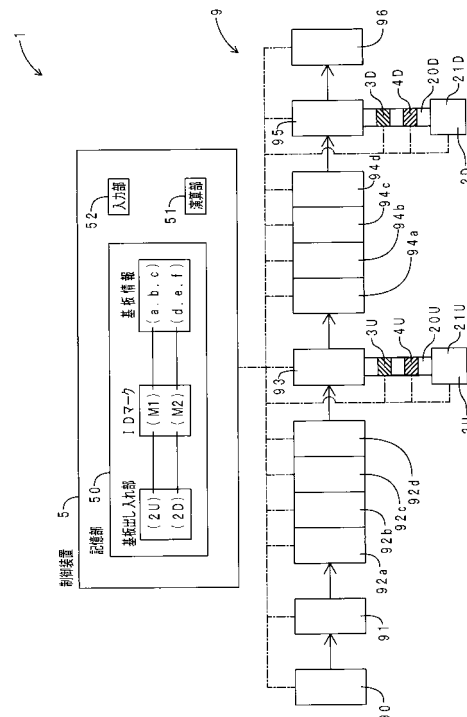
(54) 【発明の名称】 基板再投入支援システム

(57) 【要約】

【課題】再投入される基板の妥当性を判別可能な基板再投入支援システムを提供する。

【解決手段】基板再投入支援システム1は、生産ライン9から基板を抜き取る抜取部2U、2Dと、基板を生産ライン9に再投入する再投入部2U、2Dと、基板のIDマークM1、M2を読み取るIDマーク読取部4U、4Dと、基板抜き取り時に、基板情報と、基板のIDマークM1、M2に関する情報と、を関連付けて記憶する記憶部50と、基板再投入時に、基板のIDマークM1、M2と、記憶部50のIDマークM1、M2に関する情報と、を照合する演算部51と、を有する制御装置5と、を備える。演算部51は、基板再投入時に、基板のIDマークM1、M2と、記憶部50のIDマークM1、M2に関する情報と、を照合し、双方のIDマークM1、M2が一致する場合に、基板の再投入を許可し、基板に関連付けられた基板情報を下流側の機器94a~94dに送信する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生産ラインから基板を抜き取る抜取部と、

抜き取られた該基板を該生産ラインに再投入する再投入部と、

該再投入部に配置され、該基板の個体識別用の I D マークを読み取る I D マーク読取部と、

該抜取部において該生産ラインから該基板を抜き取る際、該基板の情報である基板情報と、該基板に付与されている該 I D マークに関する情報と、を関連付けて記憶する記憶部と、該再投入部において該生産ラインに該基板を再投入する際、該基板に付与されている該 I D マークと、該記憶部に記憶されている該 I D マークに関する情報と、を照合する演算部と、を有する制御装置と、
を備え、

10

前記制御装置の前記演算部は、前記再投入部において前記生産ラインに前記基板を再投入する際、該基板に付与されている前記 I D マークと、前記記憶部に記憶されている該 I D マークに関する情報と、を照合した結果、双方の該 I D マークが一致する場合に、該基板の再投入を許可し、一致した該 I D マークを介して、該基板と、前記基板情報と、を関連付け、該基板情報を下流側の機器に送信する基板再投入支援システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、生産ラインから一旦抜き取った基板を、再び生産ラインに投入する際に用いられる基板再投入支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

基板の生産ラインには、基板外観検査機が配置されている。基板外観検査機は、基板に対する電子部品の装着状態を検査する。検査において、不合格（つまり不良品）と判断された基板は、抜取コンベアを介して、生産ラインから抜き取られる。作業者は、当該基板を目視にて検査する。目視による検査の結果、合格（つまり良品）と判断された基板は、抜取コンベアを介して、生産ラインに再投入される。また、目視による検査の結果、不良品と判断された基板であっても、作業者が手作業で修理した基板は、抜取コンベアを介して、生産ラインに再投入される。

30

【0003】

再投入された基板は、基板外観検査機よりも下流側の機器に搬送される。下流側の機器は、基板外観検査機における検査を合格した基板同様に、再投入された基板に所定の処理を施す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 51784 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、生産ラインには、複数の基板外観検査機が配置されている場合がある。この場合、基板が、当該基板を抜き取った抜取コンベアと異なる抜取コンベアから、生産ラインに再投入されるおそれがある。

【0006】

また、工場には、複数の生産ラインに対して、共用のリペアステーションが配置されている場合がある。作業者は、複数の生産ラインの基板を、共用のリペアステーションで修理する。そして、修理後の基板を、当該基板を抜き取った生産ラインに再投入する。この場合、基板が、当該基板を抜き取った生産ラインと異なる生産ラインに再投入されるおそ

50

れがある。

【 0 0 0 7 】

この点、特許文献 1 には、基板の検査システムが開示されている。同文献の段落 [0 0 5 8]、段落 [0 0 7 1] には、作業者による目視判定の結果、基板が不良品であると判定された場合、警報用のアラームを発すると共に、基板に N G マークを付与する旨記載されている。しかしながら、同文献の検査システムにおいて基板に付与されるのは N G マークである。N G マークは、基板の個体情報を表示していない。N G マークは、基板が不良品であることを表示しているに過ぎない。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、再投入される基板の妥当性を判別可能な基板再投入支援システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

(1) 上記課題を解決するため、本発明の基板再投入支援システムは、生産ラインから基板を抜き取る抜取部と、抜き取られた該基板を該生産ラインに再投入する再投入部と、該再投入部に配置され、該基板の個体識別用の I D マークを読み取る I D マーク読取部と、該抜取部において該生産ラインから該基板を抜き取る際、該基板の情報である基板情報と、該基板に付与されている該 I D マークに関する情報と、を関連付けて記憶する記憶部と、該再投入部において該生産ラインに該基板を再投入する際、該基板に付与されている該 I D マークと、該記憶部に記憶されている該 I D マークに関する情報と、を照合する演算部と、を有する制御装置と、を備え、前記制御装置の前記演算部は、前記再投入部において前記生産ラインに前記基板を再投入する際、該基板に付与されている前記 I D マークと、前記記憶部に記憶されている該 I D マークに関する情報と、を照合した結果、双方の該 I D マークが一致する場合に、該基板の再投入を許可し、一致した該 I D マークを介して、該基板と、前記基板情報と、を関連付け、該基板情報を下流側の機器に送信することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の基板再投入支援システムによると、制御装置の記憶部は、当該 I D マークに関する情報を記憶する。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の基板再投入支援システムによると、基板を生産ラインに再投入する際、I D マーク読取部により、自動的に基板の I D マークが読み取られる。また、制御装置の演算部は、記憶部の I D マークに関する情報と、基板の I D マークと、を照合する。

【 0 0 1 2 】

このように、本発明の基板再投入支援システムによると、基板を生産ラインに再投入する際、記憶部の I D マークに関する情報と、基板の I D マークと、を照合することができる。このため、再投入される基板の妥当性を判別することができる。すなわち、基板の誤投入を抑制することができる。また、I D マークの読み取りが自動的に行われるため、作業者が手作業で行う場合と比較して、人為的ミスを排除することができる。また、基板抜き取り前の基板情報を、再投入後の基板情報として、関連付けることができる。

基板を生産ラインから抜き取ると、当該基板と、当該基板に関する基板情報と、が分離されてしまう。このため、作業者が、目視検査後に基板を生産ラインに再投入する際、生産ラインの制御装置が、当該基板と、当該基板に関する基板情報と、を関連付けできない場合がある。この場合、制御装置は、再投入部よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報を伝送することができない。したがって、再投入部よりも下流側の機器は、当該基板に対して、適切な処理を行うことができない。

この点、本構成によると、制御装置の演算部は、一致した I D マークを介して、再投入される基板と、記憶部の基板情報と、を関連付けることができる。したがって、制御装置は、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報を伝送することができる。よって、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器は、基板

10

20

30

40

50

情報を参照することにより、当該基板に対して、適切な処理を行うことができる。

【0013】

(1-1) 好ましくは、上記(1)の構成において、前記基板情報は、前記電子部品の種類、ロット、該電子部品実装時に使用した部品供給装置、吸着ノズル、部品供給位置に関する部品実装情報、前記基板の種類に関する基板種情報、該基板に対するはんだの印刷状態に関する印刷情報、該基板に対する該電子部品の装着状態に関する装着情報のうち、少なくとも一つを含む構成とする方がよい。

【0014】

本構成によると、制御装置の記憶部は、生産ラインにおける基板の履歴から得られる情報、該基板の生産プログラムから得られる情報、電子部品の設計データから得られる情報などを、基板情報として、IDマークに関する情報と関連付けて、記憶することができる。

10

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

(2) 好ましくは、上記(1)の構成において、前記制御装置の前記記憶部は、前記抜取部において前記生産ラインから前記基板を抜き取る際、前記IDマークに関する情報と、前記基板情報と、前記再投入部に関する情報と、を関連付けて記憶し、該制御装置の前記演算部は、該再投入部において該生産ラインに該基板を再投入する際、該基板に付与されている該IDマークと、該記憶部に記憶されている該IDマークに関する情報と、を照合し、双方の該IDマークが一致し、かつ一致した該IDマークが該再投入部に関する情報に関連付けられている場合に、該基板の再投入を許可し、一致した該IDマークを介して、該基板と、該基板情報と、を関連付ける構成とする方がよい。

20

【0019】

基板を生産ラインから抜き取ると、当該基板と、当該基板に関する基板情報と、が分離されてしまう。このため、作業者が、目視検査後に基板を生産ラインに再投入する際、生産ラインの制御装置が、当該基板と、当該基板に関する基板情報と、を関連付けできない場合がある。この場合、制御装置は、再投入部よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報を伝送することができない。したがって、再投入部よりも下流側の機器は、当該基板に対して、適切な処理を行うことができない。

30

【0020】

この点、本構成によると、制御装置の記憶部は、基板情報と、IDマークに関する情報と、再投入部に関する情報と、を関連付けて記憶している。また、演算部は、基板のIDマーク(基板に実際に付与されているIDマーク)と、記憶部のIDマーク(記憶部のIDマークに関する情報から形成されるIDマーク)と、が一致した場合であって、かつ一致したIDマークが再投入部に関する情報に関連付けられている場合に限って、基板の再投入を許可している。

【0021】

演算部は、一致したIDマークを介して、再投入される基板と、記憶部の基板情報と、を関連付けることができる。したがって、制御装置は、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報を伝送することができる。よって、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器は、基板情報を参照することにより、当該基板に対して、適切な処理を行うことができる。

40

【0022】

また、本構成によると、制御装置の演算部は、基板のIDマークと、記憶部のIDマークと、が一致しない場合は、基板の再投入を禁止している。また、演算部は、たとえ双方のIDマークが一致する場合であっても、当該IDマークと、基板を再投入しようとする再投入部と、が関連付けられていない場合は、基板の再投入を禁止している。

【0023】

50

このため、複数の再投入部を有する少なくとも一つの生産ライン（つまり、生産ラインは単一でも複数でもよい。）がある場合、基板が、正規の再投入部と異なる再投入部から、生産ラインに再投入されるのを、防止することができる。

【0024】

（2-1）好ましくは、上記（2）の構成において、前記制御装置は、前記記憶部の、前記再投入部に関する情報と、前記基板情報および前記IDマークに関する情報と、の関連付けに対する更新指示が入力される入力部を有する構成とする方がよい。

【0025】

基板を生産ラインから抜き取る際に、制御装置の記憶部は、基板情報と、IDマークに関する情報と、再投入部に関する情報と、を関連付けて記憶している。しかしながら、複数の再投入部がある場合、抜き取られた基板の状況によっては、作業者が、再投入部を変更したい場合がある。例えば、予め関連付けられている再投入部よりも、上流側の再投入部から、生産ラインに基板を再投入したい場合がある。

10

【0026】

この点、本構成の基板再投入支援システムによると、制御装置が入力部を有している。このため、作業者は、入力部を介して、再投入部に関する情報と、基板情報およびIDマークに関する情報と、の関連付けを、更新することができる。

【0027】

（3）好ましくは、上記（1）または（2）の構成において、前記制御装置は、前記生産ラインから抜き取られた前記基板に対する検査の結果、該基板の破棄が決定した場合に該基板の破棄に関する破棄情報が入力される入力部を有し、該制御装置の前記記憶部は、該基板の前記IDマークに関する情報と、該破棄情報と、を関連付けて記憶し、該制御装置の前記演算部は、前記再投入部において該生産ラインに該基板を再投入する際、該基板に付与されている該IDマークと、該記憶部に記憶されている該IDマークに関する情報と、該記憶部に記憶されている該破棄情報と、を照合し、双方の該IDマークが一致し、かつ一致した該IDマークが該破棄情報に関連付けられている場合に、該基板の再投入を禁止する構成とする方がよい。本構成によると、破棄が決定した基板が生産ラインに再投入されるのを、防止することができる。

20

【0028】

（4）好ましくは、上記（1）ないし（3）のいずれかの構成において、前記制御装置の前記演算部は、前記再投入部において前記生産ラインに前記基板を再投入する際、該基板に付与されている前記IDマークと、前記記憶部に記憶されている該IDマークに関する情報と、を照合した結果、双方の該IDマークが一致しない場合に、該基板の再投入を禁止する構成とする方がよい。本構成によると、記憶部のIDマークと、基板のIDマークと、が一致しない場合に、基板の再投入を禁止することができる。

30

【0029】

（5）好ましくは、上記（1）ないし（4）のいずれかの構成において、前記制御装置の前記演算部は、前記再投入部において前記生産ラインに前記基板を再投入する際、該基板に前記IDマークが付与されていない場合に、該基板の再投入を禁止する構成とする方がよい。

40

【0030】

再投入される基板が、そもそも生産ラインから抜き取られた基板ではない場合（例えば、新品の基板である場合）、当該基板にはIDマークが付与されていないことになる。また、IDマークの種類（例えば、シールタイプのIDマーク）によっては、付与後に基板からIDマークが剥がれてしまうことも考えられる。このような場合、記憶部のIDマークに関する情報と、基板のIDマークと、を照合することは不可能である。この点、本構成によると、このような事態が発生した場合、基板が生産ラインに再投入されるのを、防止することができる。

【0031】

（6）好ましくは、上記（1）ないし（5）のいずれかの構成において、前記抜取部と

50

、前記再投入部と、を兼ねる基板出し入れ部を備える構成とする方がよい。本構成によると、生産ラインからの基板の抜き取りと、生産ラインへの基板の再投入と、を同一の基板出し入れ部を介して、行うことができる。例えば、生産ラインから抜き取った基板に異常がない場合や、抜き取った基板を作業者が手作業で修理できた場合や、作業者が手作業で修理できないものの基板出し入れ部よりも下流側の機器で基板を修理できる場合などに有効である。

【 0 0 3 2 】

(7) 好ましくは、上記 (1) ないし (6) のいずれかの構成において、前記抜き取り部は、前記基板を作業者が目視にて検査する目視検査部を有する構成とする方がよい。本構成によると、抜き取り部が目視検査部を有している。このため、抜き取り部において、基板の目視検査を行うことができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 3 3 】

本発明によると、再投入される基板の妥当性を判別可能な基板再投入支援システムを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 第一実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図である。

【 図 2 】 生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートである。

20

【 図 3 】 生産ラインに基板を再投入する際のフローチャートである。

【 図 4 】 第二実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図である。

【 図 5 】 第三実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図である。

【 図 6 】 第四実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図である。

【 図 7 】 生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートである。

【 図 8 】 生産ラインに基板を再投入する際のフローチャートである。

【 図 9 】 破棄基板再投入防止システムが配置された生産ラインの模式図である。

30

【 図 1 0 】 生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 5 】

以下、本発明の基板再投入支援システムの実施の形態について説明する。

【 0 0 3 6 】

< 第一実施形態 >

[生産ラインの構成]

まず、本実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの構成について説明する。図 1 に、本実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図を示す。図 1 に示すように、生産ライン 9 には、搬送方向上流側 (左側) から搬送方向下流側 (右側) に向かって、スクリーン印刷機 9 0 と、はんだ検査機 9 1 と、四つの電子部品実装機 9 2 a ~ 9 2 d と、基板外観検査機 9 3 と、四つの電子部品実装機 9 4 a ~ 9 4 d と、基板外観検査機 9 5 と、リフロー炉 9 6 と、が並んでいる。

40

【 0 0 3 7 】

スクリーン印刷機 9 0 においては、基板に、所定のパターンではんだが印刷される。はんだ検査機 9 1 においては、基板に対するはんだの印刷状態が検査される。四つの電子部品実装機 9 2 a ~ 9 2 d においては、基板のはんだ印刷部に対して、電子部品が装着される。基板外観検査機 9 3 においては、基板に対する電子部品の装着状態が検査される。四つの電子部品実装機 9 4 a ~ 9 4 d においては、基板のはんだ印刷部に対して、電子部品が装着される。基板外観検査機 9 5 においては、基板に対する電子部品の装着状態が検査

50

される。リフロー炉 9 6 においては、基板が加熱される。基板が加熱され、冷却されることにより、基板のはんだ印刷部が溶融、固化する。このため、基板に電子部品が接合される。

【 0 0 3 8 】

[基板再投入支援システムの構成]

まず、本実施形態の基板再投入支援システムの構成について説明する。本実施形態の基板再投入支援システム 1 は、基板出し入れ部 2 U、2 D と、ID マーク付与部 3 U、3 D と、ID マーク読取部 4 U、4 D と、制御装置 5 と、を備えている。

【 0 0 3 9 】

基板出し入れ部 2 U、ID マーク付与部 3 U、ID マーク読取部 4 U の構成と、基板出し入れ部 2 D、ID マーク付与部 3 D、ID マーク読取部 4 D の構成と、は同様である。以下、代表して、基板出し入れ部 2 U、ID マーク付与部 3 U、ID マーク読取部 4 U について、説明する。

【 0 0 4 0 】

基板出し入れ部 2 U は、基板外観検査機 9 3 に連なっている。基板出し入れ部 2 U は、ベルトコンベア 2 0 U と、目視検査部 2 1 U と、を備えている。ベルトコンベア 2 0 U の一端は、基板外観検査機 9 3 に接続されている。目視検査部 2 1 U は、ベルトコンベア 2 0 U の他端に接続されている。ベルトコンベア 2 0 U は、基板外観検査機 9 3 と目視検査部 2 1 U との間で、基板を、正逆双方向に搬送することができる。ベルトコンベア 2 0 U を介して、目視検査部 2 1 U には、基板外観検査機 9 3 における検査の結果、不合格（つまり不良品）と判断された基板が搬送される。つまり、基板が、生産ライン 9 から抜き取られる。基板出し入れ部 2 D は、基板外観検査機 9 5 に連なっている。基板出し入れ部 2 D は、ベルトコンベア 2 0 D と、目視検査部 2 1 D と、を備えている。

【 0 0 4 1 】

ID マーク付与部 3 U は、バーコードプリンターである。ID マーク付与部 3 U は、基板出し入れ部 2 U に配置されている。ID マーク付与部 3 U は、基板外観検査機 9 3 から目視検査部 2 1 U に搬送される基板に対して、ID マーク（具体的にはバーコード）M 1 を印刷する。ID マーク付与部 3 D は、基板出し入れ部 2 D に配置されている。ID マーク付与部 3 D は、ID マーク M 2 を印刷する。

【 0 0 4 2 】

ID マーク読取部 4 U は、バーコードリーダーである。ID マーク読取部 4 U は、基板出し入れ部 2 U に配置されている。ID マーク読取部 4 U は、目視検査部 2 1 U から基板外観検査機 9 3 に搬送される基板の ID マーク M 1 を読み取る。ID マーク読取部 4 D は、基板出し入れ部 2 D に配置されている。ID マーク読取部 4 D は、ID マーク M 2 を読み取る。

【 0 0 4 3 】

制御装置 5 は、図 1 に一点鎖線で示すように、生産ライン 9 を構成する各機器に、電氣的に接続されている。また、制御装置 5 は、図 1 に一点鎖線で示すように、基板出し入れ部 2 U、2 D、ID マーク付与部 3 U、3 D、ID マーク読取部 4 U、4 D に、電氣的に接続されている。制御装置 5 は、記憶部 5 0 と、演算部 5 1 と、入力部 5 2 と、を備えている。作業者は、入力部 5 2 を介して、記憶部 5 0 に格納されているデータを更新（データの変更、追加、削除を含む。）することができる。

【 0 0 4 4 】

[基板再投入支援システムの動き]

次に、本実施形態の基板再投入支援システムの動きについて説明する。以下、上流側の基板外観検査機 9 3 の検査で基板（第一基板）が不合格になり、かつ下流側の基板外観検査機 9 5 の検査で基板（第一基板とは別の第二基板）が不合格になった場合を想定する。

【 0 0 4 5 】

(基板抜き取り時の動き)

図 2 に、生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートを示す。基板外観検査機 9

10

20

30

40

50

3の検査で第一基板が不合格になると(図2のS(ステップ。以下同様。))1)、まず、制御装置5は、IDマーク付与部3Uを駆動し、第一基板にIDマークM1を印刷する(図2のS2)。IDマーク付与部3Uは、印刷したIDマークM1に関する情報を、制御装置5に伝送する。制御装置5の記憶部50は、基板出し入れ部2Uに関する情報と、IDマークM1に関する情報と、基板情報(a, b, c)と、を互いに関連付けて、格納する(図2のS3)。

【0046】

次に、制御装置5は、ベルトコンベア20Uを駆動し、IDマークM1付きの第一基板を、基板外観検査機93から目視検査部21Uまで搬送する(図2のS4)。それから、作業者は、目視検査部21Uの第一基板を、目視にて検査する(図2のS5、S6)。

10

【0047】

なお、第一基板同様に、基板外観検査機95の検査で不合格になった第二基板も、図2のS1~S6のステップを経て、作業者の目視検査に供される。第二基板には、IDマーク付与部3Dにより、IDマークM2が印刷されている。制御装置5の記憶部50は、基板出し入れ部2Dに関する情報と、IDマークM2に関する情報と、基板情報(d, e, f)と、を互いに関連付けて、格納する。

【0048】

(基板再投入時の動き)

抜き取った基板が良品であった場合、抜き取った基板が修理により良品になった場合、抜き取った基板を修理しなかったものの下流側の機器で修理可能な場合、基板は、当該基板が抜き取られた位置から、生産ラインに再投入される。具体的には、第一基板は、基板出し入れ部2Uから、生産ライン9に再投入される。並びに、第二基板は、基板出し入れ部2Dから、生産ライン9に再投入される。

20

【0049】

図3に、生産ラインに基板を再投入する際のフローチャートを示す。基板(この時点では、第一基板か第二基板か不明)が基板出し入れ部2Uに搭載されると(図3のS10)、まず、制御装置5は、IDマーク読取部4Uを駆動し、基板のIDマークを読み取る(図3のS11)。IDマーク読取部4UがIDマークを読み取れない場合(図3のS12)、基板出し入れ部2Uは、基板がIDマークを有しない旨を、作業者に通知する(図3のS18)。

30

【0050】

一方、IDマーク読取部4UがIDマークを読み取れた場合(図3のS12)、制御装置5の演算部51は、記憶部50のIDマークに関するデータに、読み取った基板のIDマークが含まれているかチェックする。具体的には、基板抜き取り時に取得した記憶部50のIDマークM1、M2のいずれかに、読み取った基板のIDマークの該当するか照合する。

【0051】

記憶部50のIDマークM1、M2に関するデータに、読み取った基板のIDマークが含まれていない場合(図3のS13)、言い換えると、記憶部50のIDマークM1、M2と基板のIDマークとが一致しない場合、基板出し入れ部2Uは、基板が未確認のIDマークを有する旨を、作業者に通知する(図3のS19)。

40

【0052】

一方、記憶部50のIDマークM1、M2に関するデータに、読み取った基板のIDマークが含まれている場合(図3のS13)、言い換えると、記憶部50のIDマークM1、M2と基板のIDマークとが一致する場合、制御装置5の演算部51は、読み取った基板のIDマークが、基板出し入れ部2Uから抜き取られた基板のIDマークM1であるかチェックする。

【0053】

記憶部50のIDマークM1と、読み取った基板のIDマークと、が一致しない場合、つまり、再投入しようとした基板が、基板出し入れ部2Dから抜き取られた基板であり、

50

IDマークM2を有している場合(図3のS14)、基板出し入れ部2Uは、基板出し入れ部2U、2Dが間違っている旨を、作業者に通知する(図3のS20)。

【0054】

一方、記憶部50のIDマークM1と、読み取った基板のIDマークと、が一致した場合、制御装置5の演算部51は、当該IDマークM1に関連付けられた基板情報(a, b, c)を、下流側の機器(電子部品実装機94a~94d)に送信する(図3のS15)。そして、制御装置5は、ベルトコンベア20Uを駆動し、IDマークM1付きの第一基板を、目視検査部21Uから基板外観検査機93まで搬送する(図3のS16、S17)。搬送された第一基板は、下流側の電子部品実装機94a~94dに搬送される。

【0055】

ここで、電子部品実装機94a~94dには、第一基板の基板情報(a, b, c)が伝送されている。基板情報(a, b, c)には、第一基板に装着する電子部品の種類、ロット、電子部品実装時に使用した部品供給装置、吸着ノズル、部品供給位置に関する部品実装情報、第一基板の種類に関する基板種情報、第一基板に対するはんだの印刷状態に関する印刷情報、第一基板に対する電子部品の装着状態に関する装着情報が含まれている。つまり、基板情報(a, b, c)には、生産ライン9から抜き取られるまでの第一基板の生産履歴が含まれている。また、基板情報(a, b, c)には、基板の生産プログラムから得られる情報、電子部品の設計データから得られる情報が含まれている。このため、電子部品実装機94a~94dには、生産ライン9に途中から割り込んできた第一基板であるにもかかわらず、第一基板に対して必要な処理を的確に実行することができる。

【0056】

なお、第一基板同様に、第二基板も、図3のS10~S20のステップを経て、基板出し入れ部2Dを経由して、生産ライン9に再投入される。

【0057】

[作用効果]

次に、本実施形態の基板再投入支援システムの作用効果について説明する。図1、図2に示すように、本実施形態の基板再投入支援システム1によると、基板を生産ライン9から抜き取る際、IDマーク付与部3U、3Dにより、自動的に基板にIDマークM1、M2が付与される。また、制御装置5の記憶部50は、IDマークM1、M2に関する情報を記憶する。

【0058】

また、図1、図3に示すように、基板を生産ライン9に再投入する際、IDマーク読取部4U、4Dにより、自動的に基板のIDマークM1、M2が読み取られる。また、制御装置5の演算部51は、記憶部50のIDマークM1、M2に関する情報と、基板のIDマークM1、M2と、を照合する。

【0059】

このように、本実施形態の基板再投入支援システム1によると、基板を生産ライン9に再投入する際、記憶部50のIDマークM1、M2に関する情報と、基板のIDマークM1、M2と、を照合することができる。このため、再投入される基板の妥当性を判別することができる。すなわち、基板の誤投入を抑制することができる。また、IDマークM1、M2の付与、IDマークM1、M2の読み取りが自動的に行われるため、作業者が手作業で行う場合と比較して、人為的ミスを排除することができる。

【0060】

また、図1~図3に示すように、本実施形態の基板再投入支援システム1によると、制御装置5の記憶部50は、基板情報(a, b, c)、(d, e, f)と、IDマークM1、M2に関する情報と、基板出し入れ部2U、2Dに関する情報と、を関連付けて記憶している。また、演算部51は、基板のIDマークM1、M2と、記憶部のIDマークM1、M2と、が一致した場合であって、かつ一致したIDマークM1、M2が基板出し入れ部2U、2Dに関する情報に関連付けられている場合に限って、基板の再投入を許可している。演算部51は、一致したIDマークM1、M2を介して、再投入される基板と、記

10

20

30

40

50

憶部 50 の基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) と、を関連付けることができる。したがって、制御装置 5 は、生産ライン 9 における基板出し入れ部 2 U、2 D よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) を伝送することができる。よって、生産ライン 9 における基板出し入れ部 2 U、2 D よりも下流側の機器は、基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) を参照することにより、当該基板に対して、適切な処理を行うことができる。

【 0 0 6 1 】

また、記憶部 50 に記憶される基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) には、基板に装着する電子部品の種類、ロット、電子部品実装時に使用した部品供給装置、吸着ノズル、部品供給位置に関する部品実装情報、基板の種類に関する基板種情報、基板に対するはんだの印刷状態に関する印刷情報、基板に対する電子部品の装着状態に関する装着情報が含まれている。このため、基板出し入れ部 2 U、2 D よりも下流側の機器は、基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) を基に、再投入される基板の部品スキップ情報 (任意の電子部品の装着をスキップしたという情報)、基板の搬送幅情報、部品はみ出し情報 (コネクタのような大型の電子部品が基板からはみ出して配置されているという情報)、電子部品の位置決めマークに関する情報、電子部品の装着位置の補正量に関する情報、基板の位置決めマークに関する情報、各機器における基板の停止位置の補正量に関する情報、はんだの印刷ずれに関する情報、装着済みの電子部品の高さに関する情報などを取得することができる。

10

【 0 0 6 2 】

また、図 1、図 3 に示すように、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、制御装置 5 の演算部 5 1 は、基板の ID マーク M 1、M 2 と、記憶部の ID マーク M 1、M 2 と、が一致しない場合は、基板の再投入を禁止している。また、演算部 5 1 は、たとえ双方の ID マーク M 1、M 2 が一致する場合であっても、当該 ID マーク M 1、M 2 と、基板を再投入しようとする基板出し入れ部 2 U、2 D と、が関連付けられていない場合は、基板の再投入を禁止している。このため、基板が、正規の基板出し入れ部 2 U、2 D と異なる基板出し入れ部 2 U、2 D から、生産ライン 9 に再投入されるのを、防止することができる。

20

【 0 0 6 3 】

また、図 1、図 3 に示すように、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、記憶部 50 の ID マーク M 1、M 2 に関するデータに、読み取った基板の ID マーク M 1、M 2 が含まれていない場合、言い換えると、記憶部 50 の ID マーク M 1、M 2 と基板の ID マーク M 1、M 2 とが一致しない場合、基板出し入れ部 2 U は、基板が未確認の ID マーク M 1、M 2 を有する旨を、作業者に通知することができる。また、未確認の ID マーク M 1、M 2 を有する基板の再投入を禁止することができる。

30

【 0 0 6 4 】

また、図 1、図 3 に示すように、制御装置 5 の演算部 5 1 は、生産ライン 9 に基板を再投入する際、基板に ID マーク M 1、M 2 が付与されていない場合に、基板の再投入を禁止している。すなわち、再投入される基板が、基板出し入れ部 2 U、2 D つまり ID マーク付与部 3 U、3 D を介さないで、生産ライン 9 から抜き取られた基板である場合、当該基板には ID マーク M 1、M 2 が付与されていないことになる。また、再投入される基板が、そもそも生産ライン 9 から抜き取られた基板ではない場合 (例えば、新品の基板である場合) も、やはり当該基板には ID マーク M 1、M 2 が付与されていないことになる。このような場合、記憶部 50 の ID マーク M 1、M 2 に関する情報と、基板の ID マーク M 1、M 2 と、を照合することは不可能である。この点、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、このような事態が発生した場合、基板が生産ライン 9 に再投入されるのを、防止することができる。

40

【 0 0 6 5 】

また、図 1 に示すように、基板出し入れ部 2 U、2 D は、各々、基板を生産ライン 9 から抜き取る抜取部と、基板を生産ライン 9 に再投入する再投入部と、を兼ねている。この

50

ため、抜取部と再投入部とを別個独立して配置する場合と比較して、基板再投入支援システム 1 の構成が簡単になる。

【0066】

また、図 1 に示すように、基板出し入れ部 2 U、2 D は、各々、目視検査部 2 1 U、2 1 D を備えている。このため、基板出し入れ部 2 U、2 D において、基板に対する ID マーク M 1、M 2 の付与と、基板の目視検査と、を行うことができる。

【0067】

< 第二実施形態 >

本実施形態の基板再投入支援システムと、第一実施形態の基板再投入支援システムとの相違点は、単一の基板出し入れ部が配置されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図 4 に、本実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図を示す。なお、図 1 と対応する部位については、同じ符号で示す。

10

【0068】

図 4 に示すように、基板再投入支援システム 1 は、単一の基板出し入れ部 2 D を備えている。本実施形態の基板再投入支援システム 1 と、第一実施形態の基板再投入支援システムとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。また、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、基板を再投入する際、基板出し入れ部 2 D を間違っておそれがない。このため、基板を抜き取る際、記憶部 5 0 において、ID マーク M 1、M 2 に関する情報、および基板情報 (a , b , c)、(d , e , f) に対して、基板出し入れ部 2 D に関する情報を、関連付ける必要はない。

20

【0069】

< 第三実施形態 >

本実施形態の基板再投入支援システムと、第一実施形態の基板再投入支援システムとの相違点は、二つの生産ラインが配置されている点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。図 5 に、本実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図を示す。なお、図 1 と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0070】

図 5 に示すように、二つの基板再投入支援システム 1 は、二つの生産ライン 9 に互いに独立して配置されている。リペアステーション 9 9 は、二つの生産ライン 9 共用である。リペアステーション 9 9 においては、作業者が基板を手作業で修理する。修理後の基板は、抜き取り元の生産ライン 9 に再投入される。

30

【0071】

本実施形態の基板再投入支援システム 1 と、第一実施形態の基板再投入支援システムとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。また、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、援用する図 3 の S 1 3、S 1 9 に示すように、記憶部の ID マークと基板の ID マークとが一致しない場合、基板出し入れ部 2 D は、基板が未確認の ID マークを有する旨を、作業者に通知する。このため、修理後の基板を生産ライン 9 に再投入する際、抜き取り元ではない生産ライン 9 に基板が再投入されるのを、防止することができる。

【0072】

< 第四実施形態 >

本実施形態の基板再投入支援システムと、第一実施形態の基板再投入支援システムとの相違点は、作業者の目視による検査の結果、基板の破棄が決定した場合に、破棄情報が記憶部に格納される点である。ここでは、相違点についてのみ説明する。

40

【0073】

まず、本実施形態の基板再投入支援システムの構成について説明する。図 6 に、本実施形態の基板再投入支援システムが配置された生産ラインの模式図を示す。なお、図 1 と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0074】

図 6 に示すように、基板再投入支援システム 1 は、再投入部 6 U と、基板出し入れ部 2

50

Dと、を備えている。再投入部6Uは、ベルトコンベア60Uを備えている。再投入部6Uには、IDマーク読取部7Uが配置されている。

【0075】

次に、生産ラインから基板を抜き取る際の動きについて説明する。図7に、生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートを示す。なお、図2と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0076】

図7に示すように、作業者は、抜き取られた基板を、目視にて検査する(図7のS5)。検査の結果、合格(良品)の場合(図7のS30)、図6に示す入力部52を介して、作業者は、記憶部50のデータを更新する(図7のS31)。具体的には、IDマークを基に、目視検査に合格した基板のデータ(IDマークに関する情報、基板情報など)を読み出す。そして、当該データに、検査結果情報(合格情報)を追加する。

10

【0077】

一方、検査の結果、不合格(不良品)の場合(図7のS30)、図6に示す入力部52を介して、作業者は、記憶部50のデータを更新する(図7のS32)。具体的には、IDマークを基に、目視検査に合格しなかった基板のデータ(IDマークに関する情報、基板情報など)を読み出す。そして、当該データに、検査結果情報(不合格情報)を追加する。

【0078】

作業者は、不合格の基板が修理可能な場合は(図7のS33)、基板を修理する(図7のS34)。一方、不合格の基板が修理不可能な場合は(図7のS33)、基板から、問題のある電子部品だけを、破棄できるか判断する(図7のS35)。破棄できる場合は、電子部品を破棄する(図7のS36)。そして、基板出し入れ部を更新する(図7のS37)。

20

【0079】

すなわち、基板から問題のある電子部品を破棄したら、電子部品実装機92a~92dを用いて、当該基板に、再度、同じ種類の電子部品を装着する必要がある。このため、図6に示すように、当該基板を、基板出し入れ部2Dからではなく、再投入部6Uから、生産ライン9に再投入する必要がある。したがって、記憶部50における、基板出し入れ部とIDマークとの関連付けを更新する必要がある。図6に示す入力部52を介して、作業者は、記憶部50のデータを更新する。具体的には、IDマークを基に、電子部品を破棄した基板のデータ(IDマークに関する情報、基板情報など)を読み出す。そして、当該IDマークに関連付けられている基板出し入れ部2Dを、再投入部6Uに、書き換える。

30

【0080】

一方、基板から、問題のある電子部品だけを、破棄できない場合(図7のS35)は、作業者は、基板を破棄する(図7のS38)。そして、破棄情報を入力する(図7のS39)。

【0081】

すなわち、本来破棄されるはずの基板(以下、「破棄基板」と称す。)が生産ライン9に再投入されると、不良品が発生してしまう。このため、記憶部50に破棄情報を追加する必要がある。具体的には、IDマークを基に、破棄基板のデータ(IDマークに関する情報、基板情報など)を読み出す。そして、当該IDマークに、新しく破棄情報を追加する。

40

【0082】

次に、生産ラインに基板を再投入する際の動きについて説明する。図8に、生産ラインに基板を再投入する際のフローチャートを示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0083】

図8に示すように、図6に示す演算部51は、記憶部50のIDマークと、基板のIDマークと、を照合する(図8のS13)。基板のIDマークが、記憶部50のIDマーク

50

に含まれている場合、図 6 に示す演算部 5 1 は、ID マークを基に、当該基板が破棄基板であるかチェックする（図 8 の S 4 0）。当該基板が破棄基板である場合、基板出し入れ部 2 D は、基板が破棄基板である旨を、作業者に通知する（図 3 の S 4 1）。

【 0 0 8 4 】

一方、当該基板が破棄基板でない場合、図 6 に示す演算部 5 1 は、基板出し入れ部の妥当性をチェックする（図 8 の S 1 4）。ここで、図 7 の S 3 7 により、問題のある電子部品を破棄した基板の ID マークは、基板出し入れ部 2 D ではなく、再投入部 6 U に、関連付けられている。このため、仮に、当該基板が、基板出し入れ部 2 D に載置された場合、基板出し入れ部 2 D は、基板出し入れ部の間違いを、作業者に通知する（図 3 の S 2 0）。

10

【 0 0 8 5 】

本実施形態の基板再投入支援システム 1 と、第一実施形態の基板再投入支援システムとは、構成が共通する部分に関しては、同様の作用効果を有する。また、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、破棄基板が、生産ライン 9 に再投入されるのを、確実に防止することができる。

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態の基板再投入支援システム 1 によると、作業者は、入力部 5 2 を介して、基板出し入れ部 2 D、再投入部 6 U に関する情報と、基板情報および ID マーク M 1、M 2 に関する情報と、の関連付けを、更新することができる。このため、抜き取られた基板の状況に応じて、生産ライン 9 への復帰点を、基板出し入れ部 2 D から再投入部 6 U

20

【 0 0 8 7 】

< その他 >

以上、本発明の基板再投入支援システムの実施の形態について説明した。しかしながら、実施の形態は上記形態に特に限定されるものではない。当業者が行いうる種々の変形的形態、改良的形態で実施することも可能である。

【 0 0 8 8 】

上記実施形態においては、ID マーク M 1、M 2 を、バーコードとした。しかしながら、ID マーク M 1、M 2 の種類は特に限定しない。ID マーク M 1、M 2 から、基板の個体識別が可能であればよい。例えば、文字、数字、図形、記号、二次元コード（バーコード）、二次元コード（例えば QR コード（登録商標））などであってもよい。

30

【 0 0 8 9 】

上記実施形態においては、ID マーク付与部 3 U、3 D として、バーコードプリンターを配置した。しかしながら、ID マーク付与部 3 U、3 D の種類は特に限定しない。基板に ID マーク M 1、M 2 を付与できればよい。例えば、ディスペンサー、シール貼着装置、レーザーマーカなどであってもよい。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態においては、ID マーク読取部 4 U、4 D として、バーコードリーダーを配置した。しかしながら、ID マーク読取部 4 U、4 D の種類は特に限定しない。基板の ID マーク M 1、M 2 を読み取ればよい。例えば、スキャナーなどであってもよい。

40

【 0 0 9 1 】

第一実施形態においては、図 1 に示すように、基板外観検査機 9 3、9 5 に基板出し入れ部 2 U、2 D を配置した。しかしながら、はんだ検査機 9 1、電子部品実装機 9 2 a ~ 9 2 d、9 4 a ~ 9 4 d に基板出し入れ部 2 U、2 D を配置してもよい。

【 0 0 9 2 】

また、図 1 に示す基板出し入れ部 2 U の代わりに、ベルトコンベア 2 0 U および目視検査部 2 1 U のうち少なくともベルトコンベア 2 0 U を有する抜取部と、ベルトコンベア 2 0 U を有する再投入部と、を配置してもよい。基板出し入れ部 2 D についても同様である。また、抜取部に、ID マーク付与部 3 U、3 D を配置してもよい。また、再投入部に、ID マーク読取部 4 U、4 D を配置してもよい。また、抜取部の配置数と、再投入部の配

50

置数と、は一致していなくてもよい。また、IDマークM1、M2は、目視検査の結果、抜き取り判定された基板に対して付与するようにしてもよい。

【0093】

第三実施形態においては、図5に示すように、二つの生産ライン9に対して、個別に基板再投入支援システム1を配置した。しかしながら、二つの生産ライン9を統合する単一の基板再投入支援システム1を配置してもよい。また、二つの基板再投入支援システム1を、電氣的に接続してもよい。

【0094】

図1に示すように、基板出し入れ部2U、2Dが複数ある場合、上流側の基板出し入れ部2Uから抜き取り、再投入された基板が、下流側の基板出し入れ部2Dから抜き取り、再投入されることも考えられる。この場合、下流側の基板出し入れ部2Dから抜き取られる際、既に基板には、上流側のIDマーク付与部3Uにより、IDマークが付与されている。このため、下流側のIDマーク付与部3DによるIDマークの付与を、省略してもよい。また、上流側のIDマーク付与部3Uに付与されるIDマークと、下流側のIDマーク付与部3Dに付与されるIDマークと、を同じIDマークとしてもよい。また、上流側のIDマーク付与部3Uに付与されるIDマークと、下流側のIDマーク付与部3Dに付与されるIDマークと、を異なるIDマークとしてもよい。

10

【0095】

< 破棄基板再投入防止システム >

第四実施形態においては、本発明の基板再投入支援システムに、破棄基板再投入防止システム(図7のS38、S39。図8のS40、S41。)を組み込んで実施した。しかしながら、破棄基板再投入防止システムは、本発明の基板再投入支援システムから独立して、実施することも可能である。

20

【0096】

まず、破棄基板再投入防止システムの構成について説明する。図9に、破棄基板再投入防止システムが配置された生産ラインの模式図を示す。なお、図6と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0097】

図9に示すように、破棄基板再投入防止システム8は、再投入部6Uと、基板出し入れ部2Dと、を備えている。基板には、生産ライン9に搬入される前から、予めIDマークが付与されている。このため、破棄基板再投入防止システム8は、IDマーク付与部を備えていない。ただし、基板に予めIDマークが付与されていない場合は、IDマーク付与部を備えていてもよい。

30

【0098】

次に、生産ラインから基板を抜き取る際の動きについて説明する。図10に、生産ラインから基板を抜き取る際のフローチャートを示す。なお、図7と対応する部位については、同じ符号で示す。

【0099】

基板外観検査機95において基板が検査不合格になった場合(図10のS1)、IDマーク読取部4Dが、基板のIDマークM1、M2を読み取る(図10のS50)。記憶部50は、読み取ったIDマークM1、M2と、基板情報(a, b, c)と、を関連付けて記憶する。その後の処理は、第四実施形態の基板再投入支援システムの図7と同様である。また、生産ラインに基板を再投入する際の処理は、第四実施形態の基板再投入支援システムの図8と同様である。

40

【0100】

破棄基板再投入防止システム8によると、破棄基板が、生産ライン9に再投入されるのを、確実に防止することができる。なお、上記<その他>欄の実施形態は、破棄基板再投入防止システム8の実施形態にも転用することができる。

【0101】

(1) 破棄基板再投入防止システムは、生産ラインからIDマーク付きの基板を抜き取

50

る抜取部と、抜き取られた該基板を該生産ラインに再投入する再投入部と、該再投入部に配置され、該基板の該IDマークを読み取るIDマーク読取部と、抜き取られた該基板に対する検査の結果、該基板の破棄が決定した場合、該基板の破棄に関する破棄情報が入力される入力部と、該基板の該IDマークに関する情報と、該破棄情報と、を関連付けて記憶する記憶部と、該再投入部において該生産ラインに該基板を再投入する際、該基板に付与されている該IDマークと、該記憶部に記憶されている該IDマークに関する情報と、を照合し、双方の該IDマークが一致し、かつ一致した該IDマークが該破棄情報に関連付けられている場合に、該基板の再投入を禁止する演算部と、を有する制御装置と、を備えることを特徴とする。こうすると、破棄基板が、生産ラインに再投入されるのを、確実に防止することができる。

10

【0102】

(2) 好ましくは、上記(1)の構成において、前記IDマークは、前記生産ラインに搬入される前から前記基板に付与されており、前記記憶部は、該基板の情報である基板情報と、該IDマークに関する情報と、を関連付けて記憶している構成とする方がよい。

【0103】

こうすると、破棄基板ではない基板を生産ラインに再投入する際、演算部は、一致したIDマークを介して、再投入される基板と、基板情報と、を関連付けることができる。したがって、制御装置は、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器に、当該基板に関する基板情報を伝送することができる。よって、生産ラインにおける再投入部よりも下流側の機器は、基板情報を参照することにより、当該基板に対して、適切な処理を行うことができる。

20

【符号の説明】

【0104】

1：基板再投入支援システム。

2D：基板出し入れ部、20D：ベルトコンベア、21D：目視検査部、2U：基板出し入れ部、20U：ベルトコンベア、21U：目視検査部。

3D：IDマーク付与部、3U：IDマーク付与部。

4D：IDマーク読取部、4U：IDマーク読取部。

5：制御装置、50：記憶部、51：演算部、52：入力部。

6U：再投入部、60U：ベルトコンベア。

7U：IDマーク読取部。

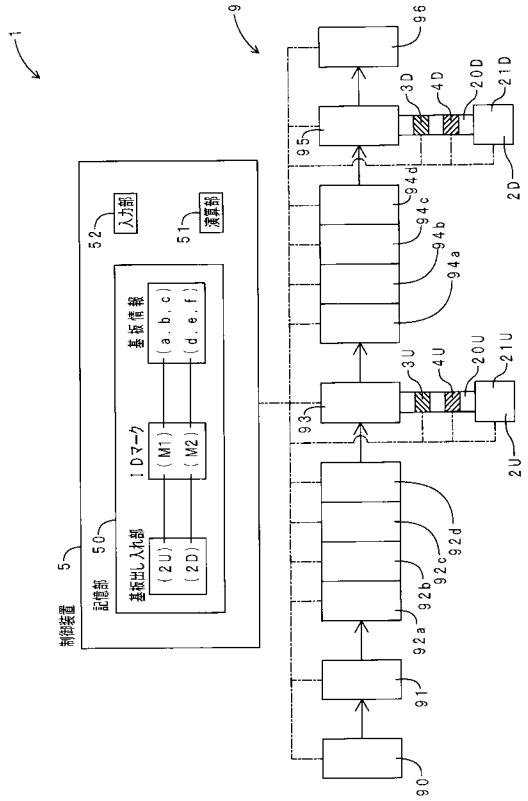
8：破棄基板再投入防止システム。

9：生産ライン、90：スクリーン印刷機、91：はんだ検査機、92a～92d：電子部品実装機、93：基板外観検査機、94a～94d：電子部品実装機、95：基板外観検査機、96：リフロー炉、99：リペアステーション。

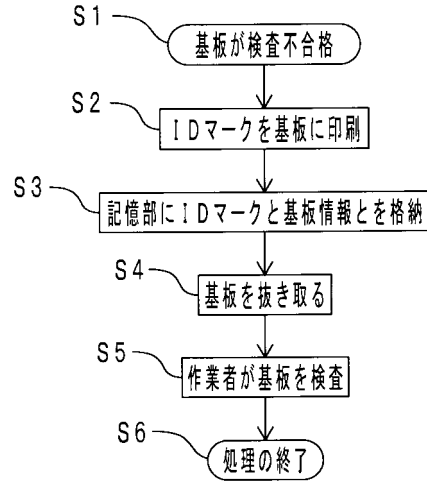
M1：IDマーク、M2：IDマーク。

30

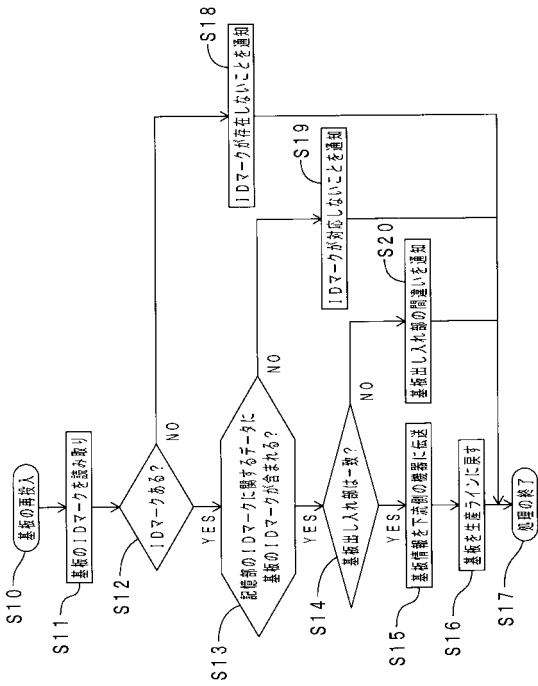
【図1】



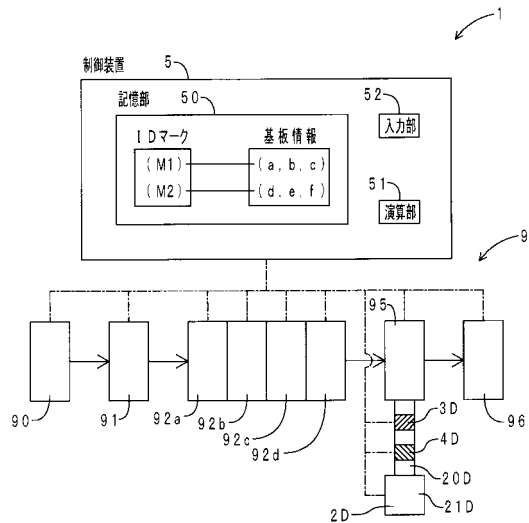
【図2】



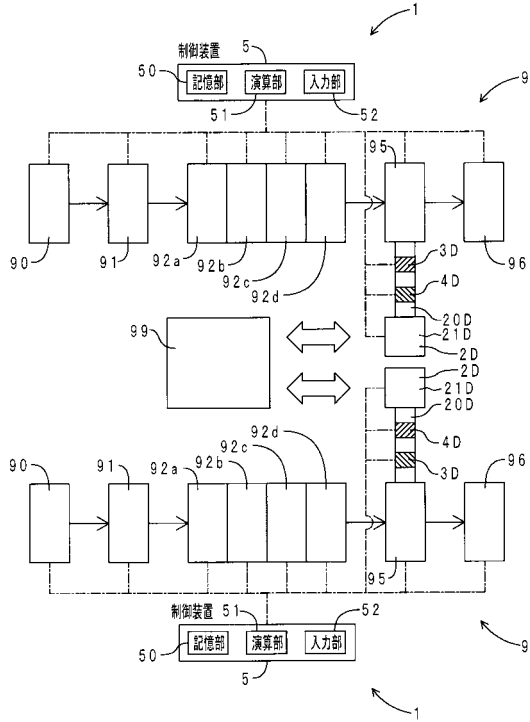
【図3】



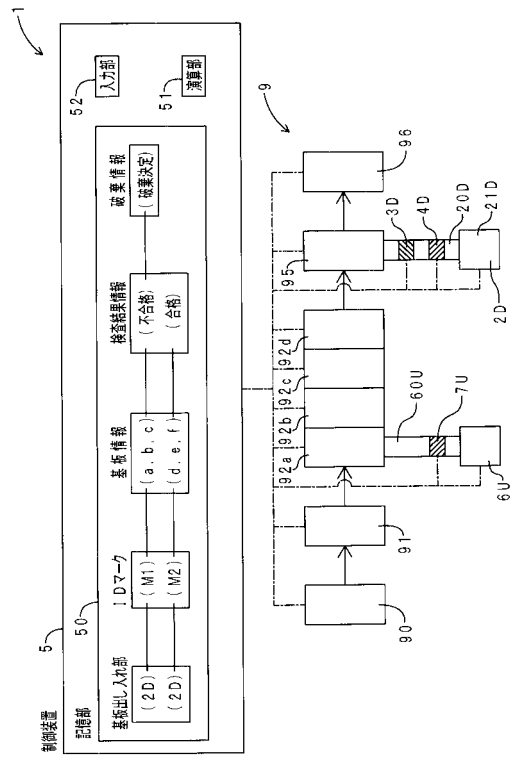
【図4】



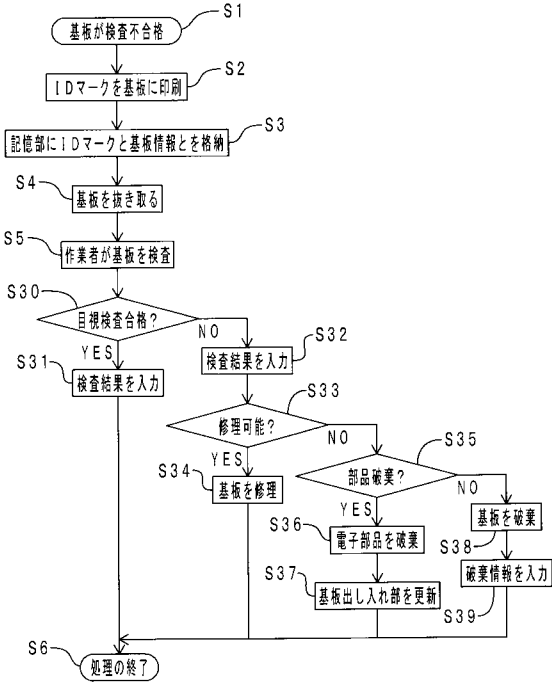
【図5】



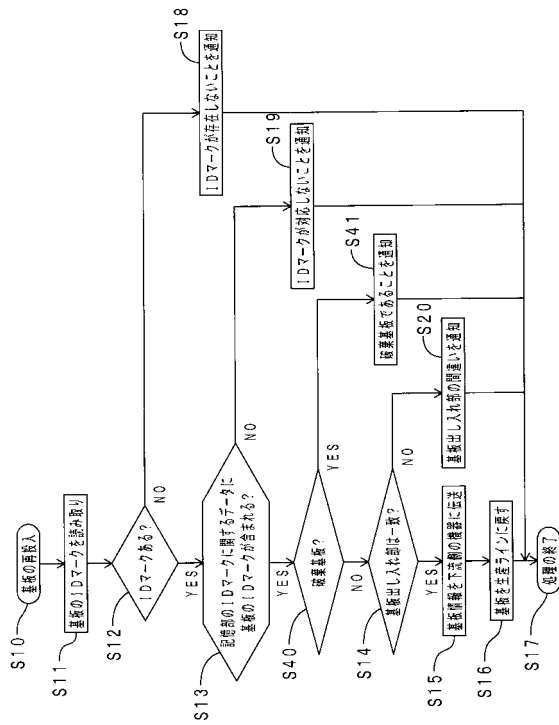
【図6】



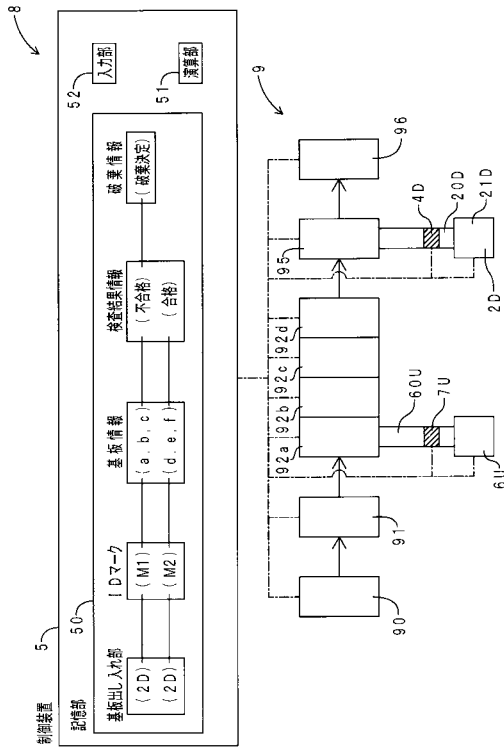
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

