(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3851060号
(P3851060)
(45)発行日　平成18年11月29日(2006.11.29)　(24)登録日　平成18年9月8日(2006.9.8)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 13/04 (2006.01)　H05K 13/04 Z

請求項の数 17　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2000-134723(P2000-134723)
(22)出願日　平成12年5月8日(2000.5.8)
(65)公開番号　特開2001-320199(P2001-320199A)
(43)公開日　平成13年11月16日(2001.11.16)
審査請求日　平成16年2月6日(2004.2.6)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100090446
弁理士　中島　司朗
(74)代理人　100109210
弁理士　新居　広守
(72)発明者　山本　暁子
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　岡本　健二
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　内田　博之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】生産装置、生産装置の制御方法及び記録媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、

上流の生産装置から搬入される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定する判定手段と、

搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えた

ことを特徴とする生産装置。

【請求項２】

前記生産装置は、次の基板の搬出準備の完了を知らせる第１の信号を上流の生産装置から受信する手段を備え、

前記判定手段は、下流の生産装置へ基板を搬出し終えたときに上流の生産装置から前記第１の信号を受信していなければ、搬入されるべき次の基板がないと判定する

ことを特徴とする請求項１記載の生産装置。

【請求項３】

前記判定手段は、次の基板の搬入準備が完了してから所定時間内に次の基板が自装置に搬入されないときには、搬入されるべき次の基板がないと判定する

ことを特徴とする請求項１記載の生産装置。

【請求項４】

電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、

下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定する判定手段と、
下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えた
ことを特徴とする生産装置。
【請求項５】
前記判定手段は、自装置が基板の搬出準備を完了してから所定時間内に基板を搬出していないときには、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定する
ことを特徴とする請求項４記載の生産装置。
【請求項６】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、
下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定する判定手段と、
次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えた
ことを特徴とする生産装置。
【請求項７】
前記生産装置は、次の基板の搬入準備の完了を知らせる第１の信号を下流の生産装置から受信する手段を備え、
前記判定手段は、下流の生産装置から前記第１の信号を受信しないときには、下流の生産装置が次の基板を搬入できないと判定する
ことを特徴とする請求項６記載の生産装置。
【請求項８】
前記生産装置は、複数のユニットを有し、
前記制御手段は、時間の経過に従って、ウオーミングアップの時間が短いユニットからその供給する電力を順次停止する
ことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の生産装置。
【請求項９】
前記制御手段は、ＣＰＵを有し、前記判定手段の判定結果に応じて、当該ＣＰＵに供給するクロックの周波数を減少させる
ことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の生産装置。
【請求項１０】
前記生産装置は、更に、
他の生産装置から、供給する電力量を調整する指示信号を受信する手段を備え、
前記制御手段は、前記指示信号を受信したときには、当該指示信号に基づいて、自装置への供給する電力量を調整する
ことを特徴とする請求項１、４又は６に記載の生産装置。
【請求項１１】
前記生産装置は、更に、
実装工程ラインのいずれかの工程の異常を検知する手段と、
異常を検知したら他の生産装置に対して、供給する電力量を調整する指示信号を送信する手段と
を備えたことを特徴とする請求項１０記載の生産装置。
【請求項１２】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定するステップと、
搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含む
ことを特徴とする生産装置の制御方法。

【請求項１３】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定するステップと、
下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含む
ことを特徴とする生産装置の制御方法。
【請求項１４】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、
下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定するステップと、
次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含む
ことを特徴とする生産装置の制御方法。
【請求項１５】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定するステップと、
搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置内の制御ユニットの供給する電力量を減らすように制御するステップとを
コンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【請求項１６】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定するステップと、
下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを
コンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【請求項１７】
電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定するステップと、
次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを
コンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置及び当該生産装置の制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来から、電子部品の実装作業を行う電子部品実装システムが実用に供されている。図８

は、電子部品の実装工程ラインの概略を示す図である。電子部品が実装される基板は上流の半田印刷機２１から順次処理されて下流へ送られる。半田印刷機２１は、基板２４上に半田を印刷し、ベルトコンベア２４に搬出する。電子部品装着機１１は、ベルトコンベア２４から基板２４を搬入した後、当該基板上に電子部品を装着し、ベルトコンベア２４に搬出する。検査機３１は、ベルトコンベア２４から基板を搬入した後、当該基板を検査する。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、部品実装工程ラインのいずれかの工程を担う生産装置において、部品切れ、半田切れ、ユニットの故障、ベルトコンベアの搬送エラー等の異常が生じる場合がある。その結果、上流側から基板が搬入されてこなかったり、下流側へ基板を搬出できなくなる。このような場合には、オペレータが異常を発見して復旧処理を行ったり、電源をＯＦＦにしたりする。

【０００４】

しかしながら、オペレータが復旧処理したり、電源をＯＦＦにするまでは、生産装置内の各ユニットは実装のための処理は遂行しないが動作しつづけ、電力を無駄に消費してしまう。

そこで、本発明はかかる問題点に鑑み、部品実装工程ラインにおいて基板が正常に流れず処理が行われていないときに、電力を無駄に消費してしまうのを自動的に、かつ迅速に防止する生産装置を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定する判定手段と、搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【０００６】

また、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定する判定手段と、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【０００７】

また、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定する判定手段と、次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

＜第１の実施形態＞

本実施の形態は、下流機及び上流機との間でやりとりする搬入準備完了信号及び搬出準備完了信号に基づいて、基板が正常に流れているかどうかを判断して、基板が正常に流れていないときには、自装置への供給電力量を減少させる機能を備えた電子部品実装ラインの電子部品装着機に関する。

（構成）

図１は、本実施の形態に係る電子部品装着機の構成を示すブロック図である。電子部品装着機１００は、制御部１０１と、電源ユニット１０２と、リレー装置１０４ａ～ｃと、制御ユニット１０３とから構成される。

【０００９】
電源ユニット１０２は、電子部品装着機内の各ユニットに電力を供給する。
制御ユニット１０３は、電子部品の装着のための処理を実行するものであり、３つの群に分類される。すなわち、第1群ユニットには、ノズルやヘッドを移動させたりする駆動系であり、電源をＯＮにしてから正常な運転状態になる（ウオームアップする）のに時間の要しないものである。第２群ユニットは、部品の位置を認識するための光を照射するハロゲンタイプやＬＥＤ等の認識系であり、ウオームアップに時間の要するものである。第３群ユニットは、ベルトコンベアからの搬入や搬出を行う駆動系である。
【００１０】
センサ部１４０は、制御ユニット１０３の一部であり、投射した光が透過するか否かで基板の搬入及び搬出を検知する。
リレー装置１０４ａ～ｃは、それぞれ制御ユニット１０３ａ～ｃへの電流の流れを開閉する。
入力操作部１０５は、オペレータからの電源ユニットのＯＮ操作と、動作モードの選択指示を受け付ける。図２は、動作モードの例を示す図である。同図に示すように、動作モードにより３つのリレー装置１０４ａ～ｃの開閉と、制御部１０１のＣＰＵのクロック周波数が定められる。オペレータは、電源ＯＮ時の動作モード（スタンバイモード）と、基板が流れが正常時の動作モード（アクティブモード）と、基板の流れが停止した時の動作モード（サスペンドモード）を図３に示すいずれかのモードに設定する。
【００１１】
制御部１０１は、搬入準備が完了したら上流の半田印刷機１５０へ搬入準備完了信号１２０を送信し、搬出準備が完了したら下流の検査機１６０へ搬出準備完了信号１２３を送信する。また、制御部１０１は、上流の半田印刷機１５０で搬出準備が完了後に送信される搬出準備完了信号１２１を受信し、下流の検査機１６０から搬入準備が完了後に送信される搬入準備完了信号１２２を受信する。制御部１０１は、これらの信号により動作モードを切替えて、当該動作モードに基づいて、リレー装置１０４ａ～ｃを制御して、制御ユニット１０３への電流の流れを開閉させるとともに、自己のＣＰＵのクロックの周波数（Ｈｉｇｈ、Ｍｉｄｄｌｅ、Ｌｏｗ）を調整する。
【００１２】
制御部１０１による動作モードの切替えは、以下の（Ａ１）、（Ａ２）の規則に従って行うものとする。
（Ａ１）アクティブモードにおいて、下流機から次の基板の搬入準備完了を知らせる搬入準備完了信号を受信しないときには、サスペンドモードに移行する。
（Ａ２）アクティブモードにおいて、下流機に対して基板を搬出した時点で、上流機から次の基板の搬出準備が完了したことを知らせる搬出準備完了信号を受信していないときには、サスペンドモードに移行する。
（動作）
次に、本実施の形態に係る電子部品装着機の処理動作について説明する。図３は、電子部品装着機の処理の動作手順を示すフロチャートであり、図４は、電子部品装着機の各処理の実行タイミングを示すタイミングチャートである。
【００１３】
まず、予めオペレータが動作モードを選択しておくものとする。ここでは、スタンバイモードとして電力消費量が最低限となる「動作モード４」が選択され、アクティブモードとして電力消費量の多い「動作モード１」が選択され、サスペンドモードとして電力消費量の少ない「動作モード３」が選択されているものとする。
【００１４】
オペレータにより操作入力部１０５を通じて、電源ユニット１０２をＯＮにする（図４の（ａ）に示す）と、制御部１０１は、動作モードをスタンバイモードにする（図４の（ｂ）に示す。）。すなわち、制御部１０１は、制御部１０１のクロック周波数をＭｉｄｄｌｅ（中速度）の状態とする（ステップＳ３０１）。制御部１０１は、上流機１５０に対し

て搬入準備完了信号１２０を送り（図４の（ｃ）に示す。）、上流機１５０から搬出準備完了信号１２１の受信を待つ（ステップＳ３０２、Ｓ３０３）。

【００１５】

制御部１０１は、上流機１５０から搬出準備完了信号を受信すると（図４の（ｄ）に示す。）、動作モードをアクティブモードにする（図４の（ｅ）に示す）。すなわち、制御部１０１は、すべてのリレー装置１０４ａ～ｃはＯＮにして、制御部２０１のＣＰＵのクロック周波数はＨ（高速度）の状態とする。また、制御部１０１は、上流機１５０への搬入準備完了信号１２０の送出を終了する（図４の（ｆ）に示す。）。これによって、上流機１５０側も搬出準備完了信号１２１の送出を終了する（図４の（ｇ）に示す。）（ステップＳ３０４）。

【００１６】

上流機１５０から搬出された基板が搬入され（図４の（ｈ）に示す。）、部品の実装処理が行われる（図４の（ｉ）に示す。）（ステップＳ３０５、Ｓ３０６）。

制御部１０１は、部品の実装処理が終了すると、下流機１６０に対して搬出準備完了信号１２３を送る（図４の（ｊ）に示す。）とともに、上流機１５０に対して搬入準備完了信号１２０を送る（図４の（ｋ）に示す。）（ステップ３０７）。

【００１７】

制御部１０１は、下流機１６０から搬入準備完了信号１２２を受信するのを一定の時間だけ待ち、受信すると（図４の（ｌ）に示す。）、基板の搬出を行わせる（図４の（ｍ）に示す）とともに、下流機１６０への搬出準備完了信号１２３の送出を終了する（図４の（ｎ）に示す。）。これによって、下流機１６０も搬入準備完了信号１２２の送出を終了する（図４の（ｏ）に示す。）（ステップＳ３０８、Ｓ３０９）。

【００１８】

一方、制御部１０１は、一定の時間内に下流機１６０から搬入準備完了信号を受信しないときには、動作モードをサスペンドモードに切替える。すなわち、制御部１０１は、リレー装置１０４ａとリレー装置１０４ｂはＯＦＦにして、制御部１０１のＣＰＵのクロック周波数をＬ（低速度）の状態とする（ステップＳ３０８、Ｓ３１２）。

【００１９】

制御ユニット１０３内のセンサ部１４０は、基板の搬出終了を検知する（図４の（ｐ）に示す。）と制御部１０１に通知する（ステップＳ３１０）。

制御部１０１は、搬出終了の通知を受けた時点で、上流機１５０に搬入準備完了信号１２０を送信しているが（図４の（ｑ）に示す。）、上流機１５０から搬出準備完了信号１２１を受信していない（図４の（ｒ）に示す。）ときには、動作モードをサスペンドモードに切替える（図４の（ｓ）に示す。）。すなわち、制御部１０１は、リレー装置１０４ａとリレー装置１０４ｂをＯＦＦにし、制御部１０１のＣＰＵのクロック周波数をＬ（低速度）の状態とする。その後、ステップＳ３０３に戻り、上流機１５０からの搬出準備完了信号１２１の受信を待つ（ステップＳ３１１、Ｓ３１２、Ｓ３０３）。

【００２０】

一方、制御部１０１は、搬出終了の通知を受けた時点で、上流機１５０から搬出準備完了信号１２１を受信しているときには、ステップＳ３０５に戻り、基板搬入からの処理を繰り返す（ステップＳ３０９、Ｓ３０５）。

（まとめ）

以上のように、本実施の形態に係る電子部品装着機は、下流機からの搬入準備完了信号の有無又は上流機からの搬出準備完了信号の有無に基づいて、基板が正常に流れているかを迅速に判断して、正常に流れていないときには、動作モードを電力消費の少ないサスペンドモードに切替えるので、基板が正常に流れておらず処理が行われていないにも係らず電力を無駄に消費してしまうのを防止することができる。

＜第２の実施形態＞

本実施の形態は、タイマにより基板の搬入又は搬出の待ち時間を計測して、基板が正常に流れているかどうかを判断して、基板が正常に流れていないときには自装置の供給電力量

を調整する機能を備えた電子部品実装ラインの電子部品装着機に関する。
（構成）
図５は、本実施の形態に係る電子部品装着機の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る電子部品装着機は、図１に示す第１の実施形態に係る電子部品装着機に、搬入管理タイマ２１１と搬出管理タイマ２１０が追加され、制御部２０１の供給電力量の制御方法が相違する。以下、第１の実施形態と異なる部分について説明する。
【００２１】
搬入管理タイマ２１１は、制御部２０１からの指示を受けて、自装置内で基板の搬入準備が完了してからの時間を計時して、所定時間が経過したら制御部２０１に通知する。
搬出管理タイマ２１０は、制御部２０１からの指示を受けて、自装置内で基板の搬出準備が完了してからの時間を計時して、所定時間が経過したら制御部２０１に通知する。
【００２２】
制御部２０１による動作モードの切替えは、以下の（Ｂ１）、（Ｂ２）の規則に従って行うものとする。
（Ｂ１）アクティブモードにおいて、搬入準備が完了後に所定時間経過（搬入管理タイマ２１１から通知される。）しても、基板が搬入されない場合にはサスペンドモードに移行する。
（Ｂ２）アクティブモードにおいて、搬出準備が完了後に所定時間経過（搬出管理タイマ２１０から通知される。）しても、下流のラインに異常があって自装置が基板を搬出できない場合にはサスペンドモードに移行する。
（動作）
次に、本実施の形態に係る電子部品装着機の処理動作について説明する。図６は、電子部品装着機の処理の動作手順を示すフロチャートであり、図７は、電子部品装着機の各処理の実行タイミングを示すタイミングチャートである。
【００２３】
オペレータにより操作入力部１０５を通じて、電源ユニット１０２をＯＮにする（図７の（ａ）に示す）と、動作モードはアクティブモードになる（図７の（ｂ）に示す。）。すなわち、制御部２０１は、すべてのリレー装置１０４ａ～ｃをＯＮにし、制御部２０１のＣＰＵのクロック周波数をＨ（高速度）の状態とする（ステップＳ４０１）。
【００２４】
制御部２０１は、自装置が搬入準備完了状態になると（図７の（ｃ）に示す。）、搬入管理タイマ２１０をスタートさせる（図７の（ｄ）に示す）（ステップＳ４０２）。
所定時間内に上流機１５０から搬出された基板が搬入されると、（図７の（ｅ）に示す。）、制御部２０１は、搬入管理タイマ２１０をストップしてリセットし（図７の（ｆ）に示す。）、部品の実装処理が行われる（図７の（ｇ）に示す。）（ステップＳ４０３、Ｓ４０４、Ｓ４０５）。
【００２５】
一方、所定時間内に上流機１５０からの基板が搬入されないと、制御部２０１は、動作モードをサスペンドモードに切替える。すなわち、制御部２０１は、リレー装置１０４ａとリレー装置１０４ｂをＯＦＦにし、制御部２０１のＣＰＵのクロック周波数をＬ（低速度）の状態とする（ステップＳ４０３、Ｓ４０８）。
制御部２０１は、部品の実装処理が終了すると、搬出準備完了状態となり（図７の（ｈ）に示す。）、搬出管理タイマ２１１をスタートさせる（図７の（ｉ）に示す。）（ステップＳ４０６）。
【００２６】
所定時間内（図７のＴに示す。）に、制御ユニット１０３内のセンサ部１４０が、基板の搬出を検知しないと、（図の（ｊ）に示す。）、制御部２０１は、動作モードをサスペンドモードに切替える（図の（ｋ）に示す。）。すなわち、制御部２０１は、リレー装置１０４ａとリレー装置１０４ｂをＯＦＦにし、制御部２０１のＣＰＵのクロック周波数をＬ（低速度）の状態とする（ステップＳ４０７、Ｓ４０９）。

【００２７】
また、サスペンドモードに移行後においては、装置の異常が回復し基板が正常に流れ出すと、センサによる基板の流れの検出や、搬入準備完了信号の受信、搬出準備完了信号の受信、その他の正常に戻ったことを示す信号の受信や、又は人為的な操作によって、動作モードがアクティブモードに戻り、処理を繰り返す（ステップＳ４１０）。
（まとめ）
以上のように、本実施の形態に係る電子部品装着機は、搬入準備や搬出準備が完了してからの経過時間に基づいて、基板が正常に流れているかを迅速に判断して、正常に流れていないときには、動作モードを電力消費の少ないサスペンドモードに切替えるので、基板が正常に流れておらず処理が行われていないにも係らず電力を無駄に消費してしまうのを防止することができる。
（変形例）
なお、本発明は、以上の実施形態に限定されることはなく、以下の変形例も当然に想定するところである。
（１）制御ユニットについて
実施の形態では、制御ユニットは、３つの群に分類されるものとしたが、これに限定するものではなく、２つの群でもよいし、さらに多数の群に分類されるものとしてもよい。また、各群に属する制御ユニットの種類についても、実施の形態に示した例に限定されるものでない。
（２）動作モードの段階的調整について
実施の形態では、基板が正常に流れないときには、アクティブモード（動作モード＝「１」）からサスペンドモード（動作モード＝「３」）に移行したが、これに限定するものではない。時間経過とともに段階的に動作モードを切替えるものとしてもよい。例えば、動作モード「１」から１０分後に動作モード「２」に切替え、１時間後に動作モード「３」に切替え、５時間後に動作モード「５」に切替えるものとして、立ち上げ（ウオーミングアップ）に時間のかからない制御ユニットから段階的に電力供給を断つものとしてもよい。
（３）制御部の供給電力量のコントロールについて
実施の形態では、制御部１０１、２０１のＣＰＵの周波数をコントロールしたが、電圧をコントロールするものとしてもよい。
（４）基板の搬出終了の検知について
実施の形態では、基板の搬出の終了を検知するための制御ユニット１０３内のセンサ部１４０は、透過式の光センサとしたが、これに限定するものではない。例えば、機械的なセンサであってもよく、センサによらずに、プログラムによる実行管理により基板の搬出の有無を把握するものとしてもよい。
（５）基板の搬出の有無の判定について
本実施の形態では、基板の搬出準備が完了してから所定時間内に基板を搬出していないときには、基板が搬出されないと判定したが、これに限定するものではない。例えば、基板を搬入してから所定時間内に基板を搬出していないときには、基板が搬出されないと判定するものとしてもよい。
（６）他の装置へのコントロール信号の送出について
本実施の形態では、基板が正常に流れないときには、自装置の供給電力量を調整するものとしたが、他の装置の供給電力量を調整するものとしてもよい。例えば、基板が正常に流れているかどうか、又はその他自装置内に異常があるかどうかを検知して、他の装置に対して供給電力量を調整する指示信号を送り、その信号を受信した装置は、当該信号に基づいて供給電力量を調整するものとしてもよい。また、他のすべての装置に対して、一斉に電源をＯＦＦにするような指示信号を送出するものとしてもよい。
（７）基板のグループ単位での管理
本実施の形態では、基板１枚ごとに搬入と搬出の管理を行ったが、数枚単位で管理するものとすることもできる。

（８）実装工程ライン
本実施の形態では、上流機を半田印刷機とし、下流機を検査機としたときに、電子部品装着機が基板の流れの異常を検知して供給電力量を調整する機能について説明したが、電子部品装着機だけでなく、生産工程ライン上の他の生産装置でも当該機能を有するものとすることができるのは当然である。
【００２８】
さらに、本実施の形態では、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインについて説明したが、これに限定するものではなく、その他の部品を組み立てる生産ラインに適用できることは勿論である。
【００２９】
【発明の効果】
以上の説明から明らかなように、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定する判定手段と、搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。
【００３０】
これにより、上流の生産装置側で異常が発生し、自装置に搬入されるべき基板がないときには、自装置内への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。
ここで、前記生産装置は、次の基板の搬出準備の完了を知らせる第１の信号を上流の生産装置から受信する手段を備え、前記判定手段は、下流の生産装置へ基板を搬出し終えたときに上流の生産装置から前記第１の信号を受信していなければ、搬入されるべき次の基板がないと判定することを特徴とする。
【００３１】
これにより、上流の生産装置から基板の搬出準備の完了を知らせる第１の信号を受信しないときには、上流の生産装置でなんらかの異常が発生している蓋然性が高く、搬入されるべき次の基板がないことを高い信頼性でかつ迅速に判定することができる。
ここで、前記判定手段は、次の基板の搬入準備が完了してから所定時間内に次の基板が自装置に搬入されないときには、搬入されるべき次の基板がないと判定することを特徴とする。
【００３２】
これにより、次の基板の搬入準備が完了してから所定時間内に次の基板を搬入しないときには、上流の生産装置でなんらかの異常が発生している蓋然性が高く、搬入されるべき次の基板がないことを高い信頼性で迅速に判定することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定する判定手段と、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。
【００３３】
これにより、ベルトコンベア等の搬送系などで異常が発生し、自装置から基板が搬出できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。
ここで、前記判定手段は、自装置が基板の搬出準備を完了してから所定時間内に基板を搬出していないときには、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定することを特徴とする。
【００３４】
これにより、基板の搬出準備が完了してから所定時間内に基板を搬出しないときには、搬送系などで異常が発生している蓋然性が高く、自装置から基板が搬出できないことを高

い信頼性で判定することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定する判定手段と、次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【００３５】

これにより、下流の生産装置で異常が発生し、下流の生産装置で基板を搬入できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。

ここで、前記生産装置は、次の基板の搬入準備の完了を知らせる第１の信号を下流の生産装置から受信する手段を備え、前記判定手段は、下流の生産装置から前記第１の信号を受信しないときには、下流の生産装置が次の基板を搬入できないと判定することを特徴とする。

【００３６】

これにより、下流の生産装置から基板の搬入準備の完了を知らせる第１の信号を受信しないときには、下流の生産装置でなんらかの異常が発生している蓋然性が高く、下流の生産装置で基板を搬出できないことを高い信頼性でかつ迅速に判定することができる。

ここで、前記生産装置は、複数のユニットを有し、前記制御手段は、時間の経過に従って、ウオーミングアップの時間が短いユニットからその供給する電力量を順次停止することを特徴とする。

【００３７】

これにより、制御ユニットのグループ単位で、段階的に電源供給を停止してくので、電力消費を抑え、かつウオームアップの必要性を考慮した供給する電力量の調整が可能となる。

ここで、前記制御手段は、ＣＰＵを有し、前記判定手段の判定結果に応じて、当該ＣＰＵに供給するクロックの周波数を減少させることを特徴とする。

【００３８】

これにより、制御ユニットだけでなく、制御部自体もＣＰＵのクロックの周波数を低速にして、さらに供給する電力量を減少させることができる。

ここで、前記生産装置は、更に、他の生産装置から、供給する電力量を調整する指示信号を受信する手段を備え、前記制御手段は、前記指示信号を受信したときには、当該指示信号に基づいて、自装置への供給する電力量を調整することを特徴とする。

【００３９】

これにより、他の装置により異常が検知されて、電力量を調整する信号を受信することにより、無駄な電力消費を防止することができる。

ここで、前記生産装置は、更に、実装工程ラインのいずれかの工程の異常を検知する手段と、異常を検知したら他の生産装置に対して、供給する電力量を調整する指示信号を送信する手段とを備えたことを特徴とする。

【００４０】

これにより、自装置または生産工程ラインのいずれかで異常が発生し、基板の流れが停止してしまう場合には、他の装置に対して、供給する電力量を調整する信号を送るので、自装置だけでなく他の装置の無駄な電力消費も防止することができる。また、致命的な異常が発生し復旧の目処が立たないときに、すべての装置の電源を一斉にＯＦＦにすることも可能となる。

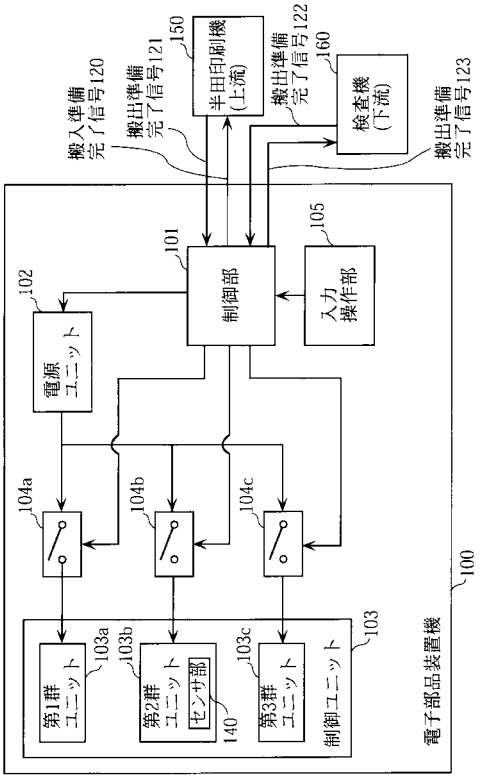
【００４１】

また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定するステップと、搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含むことを特徴とする。

【００４２】
これにより、上流の生産装置側で異常が発生し、自装置に搬入されるべき基板がないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定するステップと、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含むことを特徴とする。
【００４３】
これにより、ベルトコンベア等の搬送系などで異常が発生し、自装置から基板が搬出できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置の制御方法であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定するステップと、次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとを含むことを特徴とする。
【００４４】
これにより、下流の生産装置で異常が発生し、下流の生産装置で基板を搬入できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、上流の生産装置から搬出される基板の搬入準備が完了後に、上流の生産装置から搬入されるべき次の基板があるか否かを判定するステップと、搬入されるべき次の基板がないと判定されたときには、自装置内への供給する電力量を減らすように制御するステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とする。
【００４５】
これにより、上流の生産装置側で異常が発生し、自装置に搬入されるべき基板がないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があるか否かを判定するステップと、下流の生産装置へ基板を搬送するラインに異常があると判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とする。
【００４６】
これにより、ベルトコンベア等の搬送系などで異常が発生し、自装置が基板を搬出できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。また、本発明は、電子部品を基板へ実装する実装工程ラインの一工程を担う生産装置を制御するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、下流の生産装置へ搬出する基板の搬出準備が完了後に、下流の生産装置が次の基板を搬入できるか否かを判定するステップと、次の基板を搬入できないと判定されたときには、自装置への供給する電力量を減らすように制御するステップとをコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とする。
【００４７】
これにより、下流の生産装置で異常が発生し、下流の生産装置で基板を搬入できないときには、自装置への供給する電力量を減らすので、実装処理をしないにも係らず無駄に電力を消費してしまうのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態に係る電子部品装着機の構成を示すブロック図である。
【図２】動作モードの例を示す図である。
【図３】電子部品装着機の処理の動作手順を示すフロチャートである。
【図４】電子部品装着機の各処理の実行タイミングを示すタイミングチャートである。
【図５】本発明の実施の形態に係る電子部品装着機の構成を示すブロック図である。
【図６】電子部品装着機の処理の動作手順を示すフロチャートである。
【図７】電子部品装着機の各処理の実行タイミングを示すタイミングチャートである。
【図８】電子部品の実装工程ラインの概略を示す図である。
【符号の説明】
１１　電子部品装着機
２１　半田印刷機
２３　ベルトコンベア
２４　基板
３１　検査機
１００　電子部品装着機
１０１　制御部
１０２　電源ユニット
１０３　制御ユニット
１０３ａ　第１群ユニット
１０３ｂ　第２群ユニット
１０３ｃ　第３群ユニット
１０４ａ～ｃ　リレー装置
１０５　入力操作部
１２０　搬入準備完了信号
１２１　搬出準備完了信号
１２２　搬入準備完了信号
１２３　搬出準備完了信号
１５０　半田印刷機
１６０　検査機
２００　電子部品装着機
２０１　制御部
２１０　搬出管理タイマ
２１１　搬入管理タイマ

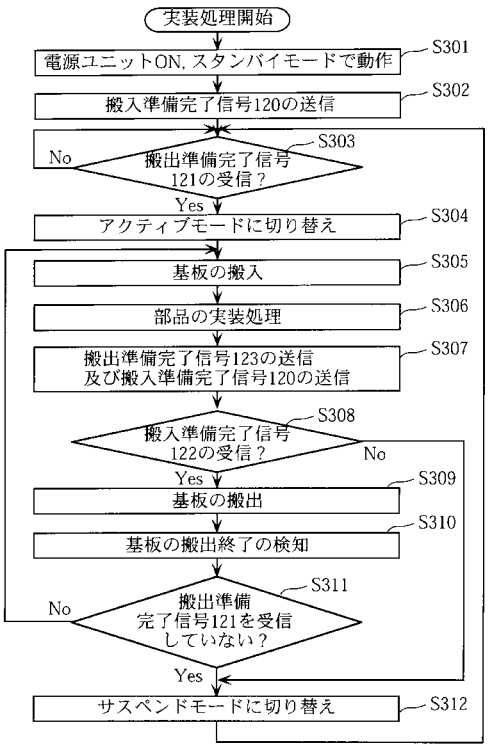
【図１】



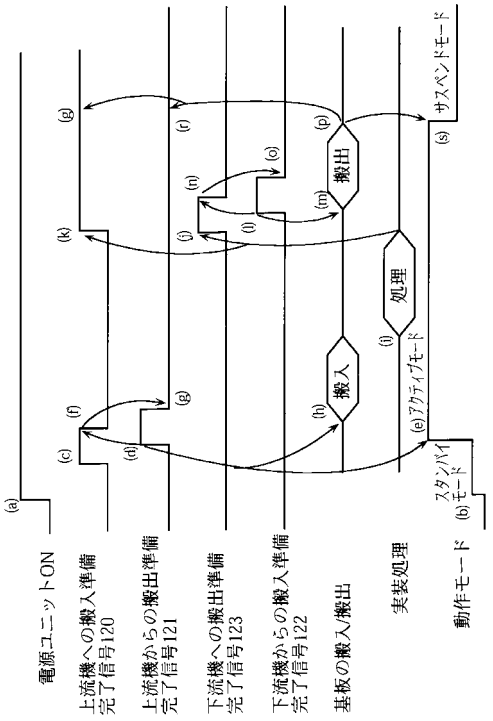
【図２】

動作モード	リレー1	リレー2	リレー3	クロック
1	ON	ON	ON	H
2	OFF	ON	ON	M
3	OFF	OFF	ON	L
4	OFF	OFF	OFF	M
5	OFF	OFF	OFF	OFF

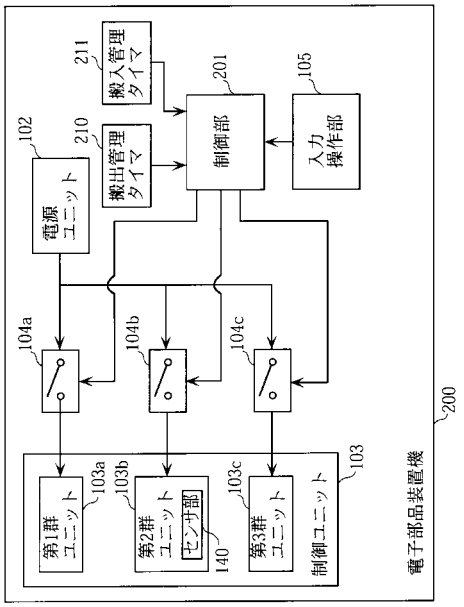
【図３】



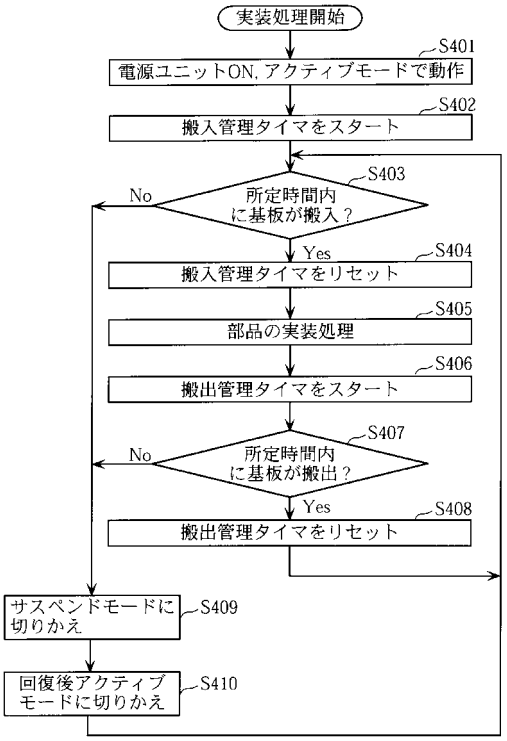
【図４】



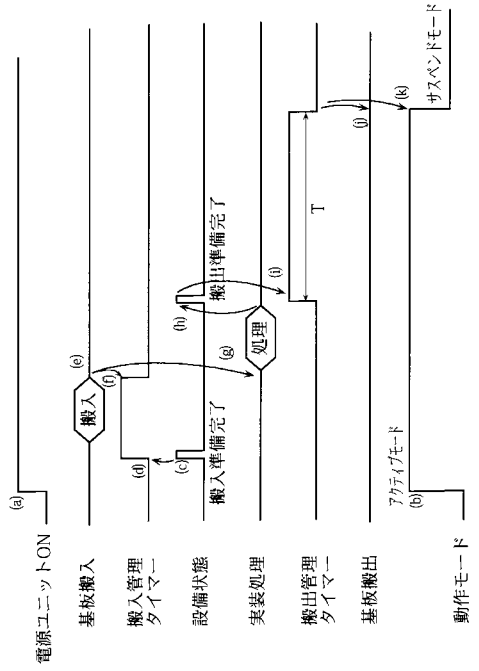
【図５】


電子部品装置機
200
制御ユニット
103
第1群ユニット
103a
第2群ユニット
103b
センサ部
140
第3群ユニット
103c
104a
104b
104c
電源ユニット
102
搬出管理タイマ
210
搬入管理タイマ
211
制御部
201
入力操作部
105

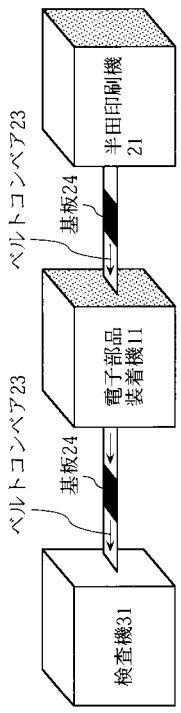
【図６】


実装処理開始
S401
電源ユニットON, アクティブモードで動作
S402
搬入管理タイマをスタート
S403
所定時間内に基板が搬入？
No
Yes
S404
搬入管理タイマをリセット
S405
部品の実装処理
S406
搬出管理タイマをスタート
S407
所定時間内に基板が搬出？
No
Yes
S408
搬出管理タイマをリセット
S409
サスペンドモードに切りかえ
S410
回復後アクティブモードに切りかえ

【図７】


電源ユニットON
基板搬入
搬入管理タイマー
設備状態
実装処理
搬出管理タイマー
基板搬出
動作モード
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
(g)
(h)
(i)
(j)
(k)
搬入
処理
搬入準備完了
搬出準備完了
T
アクティブモード
サスペンドモード

【図８】


半田印刷機21
ベルトコンベア23
基板24
電子部品装着機11
ベルトコンベア23
基板24
検査機31

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－２３７９３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１１８６７８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０１５７８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１０６１３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０３０９２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K 13/04