(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5904857号
(P5904857)
(45)発行日　平成28年4月20日(2016.4.20)　(24)登録日　平成28年3月25日(2016.3.25)

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

請求項の数 4　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2012-98817(P2012-98817)
(22)出願日　平成24年4月24日(2012.4.24)
(65)公開番号　特開2013-229374(P2013-229374A)
(43)公開日　平成25年11月7日(2013.11.7)
審査請求日　平成27年3月19日(2015.3.19)

(73)特許権者　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　100089082
弁理士　小林　脩
(72)発明者　近藤　弘規
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　杉原　康平
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　植木　賢
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】部品実装装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１基板を横方向に搬送して第１実装位置に搬入出する第１基板搬送装置と、前記横方向と直角な縦方向において前記第１基板搬送装置より外側に設けられ前記第１基板上に実装される部品を供給する第１部品供給装置と、前記第１部品供給装置から前記部品を吸着し前記第１実装位置に搬入位置決めされた前記第１基板上に前記部品を実装する第１部品装着ヘッドを有する第１部品移載装置とを備えた第１部品実装機と、
前記第１基板搬送装置と隣接して平行に設けられ第２基板を前記横方向に搬送して第２実装位置に搬入出する第２基板搬送装置と、前記縦方向において前記第２基板搬送装置より外側に設けられ前記第２基板上に実装される部品を供給する第２部品供給装置と、前記第２部品供給装置から前記部品を吸着し前記第２実装位置に搬入位置決めされた前記第２基板上に前記部品を実装する第２部品装着ヘッドを有する第２部品移載装置とを備えた第２部品実装機と、
が１つの基台に配設された部品実装装置において、
前記第１部品実装機および前記第２部品実装機の一方の部品実装機に異常が発生すると、該発生した異常の種類を識別し、該識別した異常のレベルが高レベルであるかまたは低レベルであるかを判定する異常レベル判定部と、
前記異常レベル判定部によって判定された異常のレベルが高レベルの場合は、前記第１部品実装機および前記第２部品実装機を直ちに停止させる両側停止部と、
前記異常レベル判定部によって判定された異常のレベルが低レベルの場合は、前記一方

の部品実装機の部品装着ヘッドを他方の部品実装機の部品装着ヘッドと干渉しない退避位置に退避させ、前記他方の部品実装機は、前記一方の部品実装機の異常対処を開始する対処開始信号が送出されるまでの間は実装作業を継続させる片側停止部とを備える部品実装装置。

【請求項２】

前記異常レベル判定部は、前記識別した異常が、操作者による異常停止スイッチの操作、前記第１部品供給装置に装着される第１フィーダの載置台からの離脱、前記第２部品供給装置に装着される第２フィーダの載置台からの離脱、前記第１フィーダの差し込み不良、前記第２フィーダの差し込み不良、前記第１部品装着ヘッドの前記第１部品移載装置からの離脱、および前記第２部品装着ヘッドの前記第２部品移載装置からの離脱のうちの少なくとも１つの異常である場合は前記高レベルと判定し、前記識別した異常が、前記第１基板に設けられる位置決め基準部の読み取り異常、前記第２基板に設けられる位置決め基準部の読み取り異常、前記第１基板または前記第２基板の搬入異常、前記第１基板または前記第２基板の搬出異常、および前記部品の供給異常のうちの少なくとも１つの異常である場合は前記低レベルと判定する請求項１に記載の部品実装装置。

【請求項３】

前記第１部品実装機に設けられ、（Ａ）前記第１部品実装機および前記第２部品実装機で前記部品の実装がそれぞれ正常に行われている正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止部により前記第１部品実装機および前記第２部品実装機が停止されている両側停止状態、ならびに（Ｃ）前記片側停止部により前記第１部品実装機または前記第２部品実装機が停止されている片側停止状態を識別可能な第１表示灯と、

前記第２部品実装機に設けられ、（Ａ）前記正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止状態および（Ｃ）前記片側停止状態を識別可能な第２表示灯と、

を有する請求項１または２に記載の部品実装装置。

【請求項４】

前記縦方向において前記第１部品実装機の外側に設けられ、前記第１部品実装機の現在の状態または前記第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第１表示装置と、

前記縦方向において前記第２部品実装機の外側に設けられ、前記第１部品実装機の現在の状態または前記第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第２表示装置と、

を有し、

前記現在の状態は、（Ａ）前記第１部品実装機および前記第２部品実装機で前記部品の実装がそれぞれ正常に行われている正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止部により前記第１部品実装機および前記第２部品実装機が停止されている両側停止状態、（Ｃ１）前記片側停止部により前記第１部品実装機または前記第２部品実装機が停止されている片側停止状態において異常によって停止されている部品実装機の異常状態、ならびに（Ｃ２）前記片側停止状態において実装作業を継続する正常な部品実装機の運転状態のうちのいずれかである請求項１または２に記載の部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、２つの部品実装機が１つの基台に配設された部品実装装置に関し、より詳細には、部品実装機に異常が発生したときの部品実装装置の制御に関する。

【背景技術】

【０００２】

部品実装機に異常が発生したときの部品実装装置の制御の一例として、例えば、特許文献１に挙げられる発明が知られている。特許文献１に記載の電子部品装着装置は２つの部品実装機を備えており、各部品実装機で非同期に電子部品の装着を行うことができる。そして、一方の部品実装機にトラブルが発生したときに他方の部品実装機にトラブルが発生していない場合は、トラブルが発生していない部品実装機で電子部品の装着を継続する片側運転を行うことができる。これにより、電子部品装着装置の生産停止時間を低減させて

、生産効率の向上を狙っている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００８－１８６９９２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１に記載の発明では、部品実装機に発生するトラブルの種類について考慮されていない。例えば、電子部品装着装置の機構物の破損や操作者が負傷するおそれがある異常が発生した場合には、両部品実装機を直ちに停止させる必要がある。そのため、特許文献１に記載の電子部品装着装置では、必ずしも適切に部品実装機の片側運転を行うことができるとは限らない。また、特許文献１に記載の発明では、トラブルが発生した部品実装機の異常対処を早期に開始させることは考慮されていない。そのため、必ずしも生産停止時間を低減させて生産効率を向上できるとは限らない。
【０００５】
本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、部品実装機に発生する異常の種類を識別し、識別した異常のレベルに応じて各部品実装機を制御可能な部品実装装置を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１に係る部品実装装置は、第１基板を横方向に搬送して第１実装位置に搬入出する第１基板搬送装置と、前記横方向と直角な縦方向において前記第１基板搬送装置より外側に設けられ前記第１基板上に実装される部品を供給する第１部品供給装置と、前記第１部品供給装置から前記部品を吸着し前記第１実装位置に搬入位置決めされた前記第１基板上に前記部品を実装する第１部品装着ヘッドを有する第１部品移載装置とを備えた第１部品実装機と、前記第１基板搬送装置と隣接して平行に設けられ第２基板を前記横方向に搬送して第２実装位置に搬入出する第２基板搬送装置と、前記縦方向において前記第２基板搬送装置より外側に設けられ前記第２基板上に実装される部品を供給する第２部品供給装置と、前記第２部品供給装置から前記部品を吸着し前記第２実装位置に搬入位置決めされた前記第２基板上に前記部品を実装する第２部品装着ヘッドを有する第２部品移載装置とを備えた第２部品実装機と、が１つの基台に配設された部品実装装置において、前記第１部品実装機および前記第２部品実装機の一方の部品実装機に異常が発生すると、該発生した異常の種類を識別し、該識別した異常のレベルが高レベルであるかまたは低レベルであるかを判定する異常レベル判定部と、前記異常レベル判定部によって判定された異常のレベルが高レベルの場合は、前記第１部品実装機および前記第２部品実装機を直ちに停止させる両側停止部と、前記異常レベル判定部によって判定された異常のレベルが低レベルの場合は、前記一方の部品実装機の部品装着ヘッドを他方の部品実装機の部品装着ヘッドと干渉しない退避位置に退避させ、前記他方の部品実装機は、前記一方の部品実装機の異常対処を開始する対処開始信号が送出されるまでの間は実装作業を継続させる片側停止部とを備える。
【０００７】
請求項２に係る部品実装装置は、請求項１に記載の部品実装装置において、前記異常レベル判定部は、前記識別した異常が、操作者による異常停止スイッチの操作、前記第１部品供給装置に装着される第１フィーダの載置台からの離脱、前記第２部品供給装置に装着される第２フィーダの載置台からの離脱、前記第１フィーダの差し込み不良、前記第２フィーダの差し込み不良、前記第１部品装着ヘッドの前記第１部品移載装置からの離脱、および前記第２部品装着ヘッドの前記第２部品移載装置からの離脱のうちの少なくとも１つの異常である場合は前記高レベルと判定し、前記識別した異常が、前記第１基板に設けられる位置決め基準部の読み取り異常、前記第２基板に設けられる位置決め基準部の読み取

り異常、前記第１基板または前記第２基板の搬入異常、前記第１基板または前記第２基板の搬出異常、および前記部品の供給異常のうちの少なくとも１つの異常である場合は前記低レベルと判定する。

【０００８】

請求項３に係る部品実装装置は、請求項１または２に記載の部品実装装置において、前記第１部品実装機に設けられ、（Ａ）前記第１部品実装機および前記第２部品実装機で前記部品の実装がそれぞれ正常に行われている正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止部により前記第１部品実装機および前記第２部品実装機が停止されている両側停止状態、ならびに（Ｃ）前記片側停止部により前記第１部品実装機または前記第２部品実装機が停止されている片側停止状態を識別可能な第１表示灯と、前記第２部品実装機に設けられ、（Ａ）前記正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止状態および（Ｃ）前記片側停止状態を識別可能な第２表示灯と、を有する。

【０００９】

請求項４に係る部品実装装置は、請求項１または２に記載の部品実装装置において、前記縦方向において前記第１部品実装機の外側に設けられ、前記第１部品実装機の現在の状態または前記第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第１表示装置と、前記縦方向において前記第２部品実装機の外側に設けられ、前記第１部品実装機の現在の状態または前記第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第２表示装置と、を有し、前記現在の状態は、（Ａ）前記第１部品実装機および前記第２部品実装機で前記部品の実装がそれぞれ正常に行われている正常運転状態、（Ｂ）前記両側停止部により前記第１部品実装機および前記第２部品実装機が停止されている両側停止状態、（Ｃ１）前記片側停止部により前記第１部品実装機または前記第２部品実装機が停止されている片側停止状態において異常によって停止されている部品実装機の異常状態、ならびに（Ｃ２）前記片側停止状態において実装作業を継続する正常な部品実装機の運転状態のうちのいずれかである。

【発明の効果】

【００１０】

請求項１に係る部品実装装置によれば、部品実装装置は両側停止部を備えるので、部品実装機に発生する異常のレベルが高レベルの場合に、第１部品実装機および第２部品実装機を直ちに停止させることができる。そのため、緊急性の高い高レベルの異常が発生したときに、部品実装装置の機構物の破損や操作者の負傷を防止することができる。

【００１１】

また、部品実装装置は片側停止部を備えるので、部品実装機に発生する異常のレベルが低レベルの場合に、異常が発生した部品実装機の異常対処を開始するまでの間、正常な部品実装機の実装作業を継続させることができる。そのため、異常が発生したときに第１部品実装機および第２部品実装機を直ちに停止させる場合と比べて、部品実装装置の生産停止時間を低減させることができ、生産効率を向上させることができる。このとき、片側停止部は、異常が発生した部品実装機の部品装着ヘッドを正常な部品実装機の部品装着ヘッドと干渉しない退避位置に退避させるので、正常な部品実装機での実装作業に影響を与えることなく、異常が発生した部品実装機を適切に停止させることができる。そのため、正常な部品実装機での実装作業を円滑に行うことができる。

【００１２】

請求項２に係る部品実装装置によれば、異常レベル判定部は、所定の異常の種類に応じて高レベルの異常または低レベルの異常を判定することができる。そのため、例えば、第１フィーダの載置台からの離脱、第２フィーダの載置台からの離脱等の機構物の破損や操作者が負傷するおそれがある異常が発生した場合には、高レベルの異常と判定して、第１部品実装機および第２部品実装機を直ちに停止させることができる。一方、第１基板に設けられる位置決め基準部の読み取り異常、第２基板に設けられる位置決め基準部の読み取り異常等の異常が発生した場合には、低レベルの異常と判定して、正常な部品実装機での実装作業を継続させることができる。

【００１３】
請求項３に係る部品実装装置によれば、部品実装装置は、第１部品実装機および第２部品実装機の（Ａ）正常運転状態、（Ｂ）両側停止状態および（Ｃ）片側停止状態を識別可能な第１表示灯と、第１部品実装機および第２部品実装機の（Ａ）正常運転状態、（Ｂ）両側停止状態および（Ｃ）片側停止状態を識別可能な第２表示灯とを有する。そのため、操作者は、第１部品実装機および第２部品実装機の運転状態および異常状態を容易に知得することができる。特に、操作者は、第１部品実装機および第２部品実装機の片側停止状態を知得することができるので、異常が発生した部品実装機の異常対処を早期に開始することができる。そのため、生産停止時間の低減効果を高めることができる。
【００１４】
請求項４に係る部品実装装置によれば、部品実装装置は、第１部品実装機の現在の状態または第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第１表示装置と、第１部品実装機の現在の状態または第２部品実装機の現在の状態を選択的に表示可能な第２表示装置とを有している。そして、「現在の状態」は、（Ａ）正常運転状態、（Ｂ）両側停止状態、（Ｃ１）片側停止状態において異常によって停止されている部品実装機の異常状態、ならびに（Ｃ２）片側停止状態において実装作業を継続する正常な部品実装機の運転状態のうちのいずれかである。そのため、操作者は、操作している部品実装機の運転状態および異常状態を知得することができるとともに、直接操作していない部品実装機の運転状態および異常状態を知得することができる。特に、操作者は、いずれの部品実装機においても異常が発生した部品実装機の片側停止状態を知得することができるので、容易に異常内容を把握することができ、異常が発生した部品実装機の異常対処を早期に開始することができる。そのため、生産停止時間の低減効果を高めることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】部品実装装置１の構成の一例を示す平面図である。
【図２】演算処理装置５の制御ブロックの一例を示すブロック図である。
【図３】異常レベルを判定する手順の一例を示すフローチャートである。
【図４】第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓの構成の一例を模式的に示す説明図である。
【図５】第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓの構成の一例を模式的に示す説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図は概念図であり、細部構造の寸法まで規定するものではない。
【００１７】
（１）部品実装装置１の構成
本実施形態の実装ラインは、共通構造の複数台（例えば、８台）の部品実装装置１を備えており、各部品実装装置１は、基板ＰＢ１，ＰＢ２が搬送される上流側から下流側に列設されている。上流側の部品実装装置１から基板ＰＢ１，ＰＢ２をそれぞれ搬入し、各部品実装装置１において基板ＰＢ１，ＰＢ２に部品を実装する。そして、下流側の部品実装装置１から基板ＰＢ１，ＰＢ２が搬出される。
【００１８】
図１は、部品実装装置１の構成の一例を示す平面図である。同図は、１台の部品実装装置１の構成を示している。また、同図では、基板ＰＢ１，ＰＢ２の搬送方向を横方向（矢印Ｘ方向）とし、水平面内で横方向（矢印Ｘ方向）に直交する方向を縦方向（矢印Ｙ方向）とする。また、水平面の法線方向を高さ方向（Ｚ方向）とする。
【００１９】
部品実装装置１は、共通構造の２つの部品実装機が１つの基台９上に対向して配設されている。一方の部品実装機を第１部品実装機１ｆとし、他方の部品実装機を第２部品実装

機１ｓとする。第１部品実装機１ｆは、第１基板搬送装置２ｆ、第１部品供給装置３ｆ、第１部品移載装置４ｆ、演算処理装置５、第１表示灯６ｆおよび第１表示装置７ｆを備えている。第２部品実装機１ｓは、第２基板搬送装置２ｓ、第２部品供給装置３ｓ、第２部品移載装置４ｓ、演算処理装置５、第２表示灯６ｓおよび第２表示装置７ｓを備えている。

【００２０】

第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓは、同図に示す直線Ｌ１を境界線にして鏡像位置に配設されている。第１部品実装機１ｆにおいて、基板ＰＢ１に部品を実装することができ、これと非同期に第２部品実装機１ｓにおいて、基板ＰＢ２に部品を実装することができる。なお、演算処理装置５は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓで共有されている。

【００２１】

第１基板搬送装置２ｆおよび第２基板搬送装置２ｓは、部品実装機１の縦方向（矢印Ｙ方向）中央付近に配設されており、隣接して互いに横方向（矢印Ｘ方向）に平行に設けられている。第１基板搬送装置２ｆは、基板ＰＢ１を横方向（矢印Ｘ方向）に搬送して第１実装位置ＭＰ１に搬入出する。第２基板搬送装置２ｓは、基板ＰＢ２を横方向（矢印Ｘ方向）に搬送して第２実装位置ＭＰ２に搬入出する。同図では、基板ＰＢ１，ＰＢ２の搬入側を紙面左側とし、基板ＰＢ１，ＰＢ２の搬出側を紙面右側とする。

【００２２】

第１部品供給装置３ｆは、縦方向（矢印Ｙ方向）において第１基板搬送装置２ｆより外側に配設されている。第１部品供給装置３ｆは、基板ＰＢ１上に実装される部品を供給する。第２部品供給装置３ｓは、縦方向（矢印Ｙ方向）において第２基板搬送装置２ｓより外側に配設されている。第２部品供給装置３ｓは、基板ＰＢ２上に実装される部品を供給する。

【００２３】

第１部品移載装置４ｆは、第１基板搬送装置２ｆと第１部品供給装置３ｆとの間に配設されており、第１部品移載装置４ｆは、第１部品装着ヘッド４５ｆを有している。第１部品移載装置４ｆは、第１部品装着ヘッド４５ｆを横方向（矢印Ｘ方向）および縦方向（矢印Ｙ方向）に移送することができる。これにより、第１部品装着ヘッド４５ｆは、第１部品供給装置３ｆから部品を吸着し第１実装位置ＭＰ１に搬入位置決めされた基板ＰＢ１上に部品を実装することができる。

【００２４】

第２部品移載装置４ｓは、第２基板搬送装置２ｓと第２部品供給装置３ｓとの間に配設されており、第２部品移載装置４ｓは、第２部品装着ヘッド４５ｓを有している。第２部品移載装置４ｓは、第２部品装着ヘッド４５ｓを横方向（矢印Ｘ方向）および縦方向（矢印Ｙ方向）に移送することができる。これにより、第２部品装着ヘッド４５ｓは、第２部品供給装置３ｓから部品を吸着し第２実装位置ＭＰ２に搬入位置決めされた基板ＰＢ２上に部品を実装することができる。以下、第１部品実装機１ｆを例に内部機構を説明するが、第２部品実装機１ｓについても同様の内部機構を有している。第２部品実装機１ｓの内部機構は、第１部品実装機１ｆの内部機構の符号番号末尾「ｆ」を「ｓ」に置き換えたものである。

【００２５】

第１基板搬送装置２ｆは、一対の第１ガイドレール２１ａｆ，２１ｂｆと、一対の第１コンベアベルト２２ａｆ，２２ｂｆと、第１クランプ装置２３ｆと、を備えている。一対の第１ガイドレール２１ａｆ，２１ｂｆは、横方向（矢印Ｘ方向）に延在し基板ＰＢ１の幅と略同一の距離を隔てて互いに平行に配設されている。一対の第１コンベアベルト２２ａｆ，２２ｂｆは、第１ガイドレール２１ａｆ，２１ｂｆの直下に並設されている。第１クランプ装置２３ｆは、一対の第１ガイドレール２１ａｆ，２１ｂｆの間であって第１実装位置ＭＰ１の下方に配設されている。

【００２６】

第１基板搬送装置２ｆは、一対の第１ガイドレール２１ａｆ，２１ｂｆによって横方向（矢印Ｘ方向）に基板ＰＢ１を案内するとともに、一対の第１コンベアベルト２２ａｆ，２２ｂｆによって基板ＰＢ１を第１実装位置ＭＰ１まで搬送する。そして、基板ＰＢ１は、第１クランプ装置２３ｆによって第１コンベアベルト２２ａｆ，２２ｂｆから押し上げられてクランプされ、第１実装位置ＭＰ１で位置決め固定される。

【００２７】

第１部品供給装置３ｆは、複数の第１フィーダ３１ｆを横方向（矢印Ｘ方向）に沿って装着可能な第１フィーダホルダ部３２ｆ（本発明の「載置台」に相当）を備えている。第１フィーダ３１ｆは、カセット式のフィーダであり、異なる部品種の部品をそれぞれ収容して供給することができる。第１フィーダ３１ｆは、第１フィーダ本体３１ａｆおよび第１部品取出し部３１ｂｆを有している。第１フィーダ本体３１ａｆは、縦方向（矢印Ｙ方向）の端部側に第１部品供給リール３３ｆを装着可能になっており、第１部品取出し部３１ｂｆから部品が供給される。

【００２８】

第１部品供給リール３３ｆには、部品が所定ピッチで配置され、図示しないカバーテープで覆われた第１キャリアテープ３４ｆが巻回されている。第１部品供給装置３ｆでは、第１キャリアテープ３４ｆが第１フィーダ本体３１ａｆに備えられた図示しないスプロケットにより所定ピッチで引き出されてカバーテープが引き剥がされる。そして、部品が第１部品取出し部３１ｂｆに順次送り込まれるとともに、第１キャリアテープ３４ｆが巻き取られる。

【００２９】

第１部品移載装置４ｆは、第１ヘッドホルダ４１ｆを備えており、第１ヘッドホルダ４１ｆは、第１駆動装置４０ｆによって、横方向（矢印Ｘ方向）および縦方向（矢印Ｙ方向）に移動可能になっている。第１駆動装置４０ｆは、一対の第１固定レール４２ａｆ，４２ｂｆと、第１ヘッド移動レール４３ｆと、を備えている。

【００３０】

一対の第１固定レール４２ａｆ，４２ｂｆは、第１基板搬送装置２ｆの両端部の上方に縦方向（矢印Ｙ方向）に延在し、互いに平行に配設されている。第１ヘッド移動レール４３ｆは、横方向（矢印Ｘ方向）に延在して配設され、両端部が第１固定レール４２ａｆ，４２ｂｆに沿って移動可能に支持されている。第１ヘッド移動レール４３ｆの移動は、図示しないボールねじを介してサーボモータによって制御される。

【００３１】

第１ヘッドホルダ４１ｆは、第１ヘッド移動レール４３ｆに沿って移動可能に支持されており、第１ヘッドホルダ４１ｆの移動は、図示しないボールねじを介してサーボモータによって制御される。第１ヘッドホルダ４１ｆには、第１側方カメラ４４ｆおよび第１部品装着ヘッド４５ｆが保持されている。第１側方カメラ４４ｆは、撮像される画像から吸着された部品の適否および吸着状態を認識することができる。第１部品装着ヘッド４５ｆは、高さ方向（Ｚ方向）の軸芯回りに回転可能に、かつ、高さ方向（Ｚ方向）に昇降可能に保持されている。

【００３２】

第１部品装着ヘッド４５ｆには、複数個（例えば、８個）の図示しない第１ノズルホルダが下方に突設されており、各第１ノズルホルダは、第１部品装着ヘッド４５ｆの軸芯と同芯の円周上に等間隔に配設されている。第１ノズルホルダは、部品を吸着する図示しない第１吸着ノズルを着脱可能に保持する。

【００３３】

第１ノズルホルダは、第１部品装着ヘッド４５ｆに対して高さ方向（Ｚ方向）の軸芯回りに回転可能に、かつ、高さ方向（Ｚ方向）に昇降可能に保持されている。第１ノズルホルダの昇降は、図示しないボールねじを介してサーボモータによって制御される。第１ノズルホルダの回転は、図示しないギヤ機構を介してサーボモータによって制御される。

【００３４】

第１吸着ノズルは、略中空円筒状に形成されており、大気圧、正圧、負圧を切換可能な図示しない三方向バルブを介して真空ポンプと接続されている。第１吸着ノズルに負圧を供給することにより、第１吸着ノズルは、ノズル下端部において部品を吸着保持することができる。また、第１部品移載装置４ｆと第１部品供給装置３ｆの間には、第１部品認識用カメラ４８ｆが配設されている。第１部品認識用カメラ４８ｆは、第１吸着ノズルに吸着された部品の第１吸着ノズルに対する位置ずれ及び角度ずれを検出することができる。位置ずれ及び角度ずれの検出結果は、第１実装位置ＭＰ１の補正に用いることができる。

【００３５】

第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓは、演算処理装置５を備えており、演算処理装置５は、図示しないマイクロコンピュータを有している。マイクロコンピュータは、ＣＰＵ、メモリおよび通信インターフェースを有しており、これらは、バスを介して接続されている。演算処理装置５は、メモリに記憶されている装着プログラムを実行することによって、基板ＰＢ１，ＰＢ２に部品をそれぞれ装着することができる。また、演算処理装置５は、メモリに記憶されている異常判定プログラムを実行することによって、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの異常レベルを判定することができ、異常の種類に応じて第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを制御することができる。

【００３６】

第１部品実装機１ｆには、第１表示灯６ｆが設けられており、第２部品実装機１ｓには、第２表示灯６ｓが設けられている。操作者は、第１表示灯６ｆの表示によって、第１部品実装機１ｆの運転状態および異常状態を知得することができる。同様に、操作者は、第２表示灯６ｓの表示によって、第２部品実装機１ｓの運転状態および異常状態を知得することができる。

【００３７】

縦方向（矢印Ｙ方向）において第１部品実装機１ｆの外側には、第１表示装置７ｆが設けられている。また、縦方向（矢印Ｙ方向）において第２部品実装機１ｓの外側には、第２表示装置７ｓが設けられている。操作者は、第１表示装置７ｆに表示される情報によって、第１部品実装機１ｆの運転状態および異常状態を知得することができ、第２部品実装機１ｓの運転状態および異常状態を知得することができる。同様に、操作者は、第２表示装置７ｓに表示される情報によって、第１部品実装機１ｆの運転状態および異常状態を知得することができ、第２部品実装機１ｓの運転状態および異常状態を知得することができる。

【００３８】

（２）部品実装装置１の実装制御と異常判定

図２は、演算処理装置５の制御ブロックの一例を示すブロック図である。マイクロコンピュータは、制御ブロックとして捉えると、実装制御部５０、異常レベル判定部５１、両側停止部５２、片側停止部５３、表示制御部５４および通信制御部５５を有している。

【００３９】

（実装制御部５０）

実装制御部５０は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓのいずれの部品実装機においても異常が発生していないときに、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの実装制御を行う。具体的には、実装制御部５０は、装着プログラムに基づいて、第１基板搬送装置２ｆ、第１部品供給装置３ｆおよび第１部品移載装置４ｆを駆動して、基板ＰＢ１に部品を装着する。

【００４０】

実装制御部５０の指令により、第１部品移載装置４ｆの第１部品装着ヘッド４５ｆは、まず、第１部品供給装置３ｆに移動して部品を吸着する。部品の吸着の際には、第１側方カメラ４４ｆによって、吸着した部品の適否および部品の吸着状態の良否を判定する。そして、第１部品装着ヘッド４５ｆは、第１部品認識用カメラ４８ｆの撮像部に移動する。第１部品認識用カメラ４８ｆは、各第１吸着ノズルに吸着された部品を撮像する。撮像された画像から吸着された部品の第１吸着ノズルに対する位置ずれ及び角度ずれが検出され

、第１実装位置ＭＰ１が補正される。

【００４１】

次に、第１部品装着ヘッド４５ｆは、第１基板搬送装置２ｆによって位置決めされた基板ＰＢ１の第１実装位置ＭＰ１に移動して部品を装着し、最後に第１部品供給装置３ｆに戻る。この一連の動作を繰り返すことにより、第１部品実装機１ｆは、基板ＰＢ１に複数の部品を実装することができる。この一連のサイクルをＰＰサイクル（Ｐｉｃｋ ａｎｄ Ｐｌａｃｅ Ｃｙｃｌｅ）という。なお、これらのことは、第２部品実装機１ｓについても同様であり、実装制御部５０は、第１部品実装機１ｆと非同期に第２部品実装機１ｓの実装制御を行うことができる。そして、第２部品実装機１ｓは、基板ＰＢ２に複数の部品を実装することができる。

【００４２】

（異常レベル判定部５１）

異常レベル判定部５１は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの一方の部品実装機に異常が発生すると、発生した異常の種類を識別し、識別した異常のレベルが高レベルであるかまたは低レベルであるかを判定する。図３は、異常レベルを判定する手順の一例を示すフローチャートである。同図に示す工程は、異常判定プログラムとして演算処理装置５のメモリに記憶されている。なお、プログラムは、所定時間の経過毎に繰り返し実行される。

【００４３】

まず、ステップＳ１１で第１部品実装機１ｆ、第２部品実装機１ｓに異常が発生したか否かを判断する。異常の有無は、例えば、ＯＮ・ＯＦＦセンサ、開閉センサ、近接センサ、着脱センサ等からの異常信号や異常を検出する機器との通信の可否等によって判断することができる。第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの少なくとも一方の部品実装機に異常が発生した場合（Ｙｅｓの場合）は、次のステップＳ１２に進む。いずれの部品実装機においても異常が発生していない場合（Ｎｏの場合）は、ステップＳ１５に進む。

【００４４】

ステップＳ１２では、異常のレベルが高レベルであるか否かを判断する。異常のレベルが高レベルの場合（Ｙｅｓの場合）は、ステップＳ１３に進み、両側停止部５２によって第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる。そして、表示制御部５４によって両側停止状態の表示が行われ、一旦、本ルーチンを終了する。

【００４５】

異常のレベルが高レベルとは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる緊急性の高い異常をいう。例えば、識別した異常が、操作者による異常停止スイッチの操作、第１部品供給装置３ｆに装着される第１フィーダ３１ｆの第１フィーダホルダ部３２ｆからの離脱、第１フィーダ３１ｆの差し込み不良および第１部品装着ヘッド４５ｆの第１部品移載装置４ｆからの離脱のうちの少なくとも１つの異常である場合、異常レベル判定部５１は、異常のレベルが高レベルと判定する。

【００４６】

操作者によって図示しない異常停止スイッチが操作されたときは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる必要がある。第１フィーダ３１ｆが第１フィーダホルダ部３２ｆから離脱すると、第１フィーダ３１ｆと第１部品装着ヘッド４５ｆとが接触する可能性がある。第１フィーダ３１ｆの差し込み不良が発生すると、第１フィーダホルダ部３２ｆから第１フィーダ３１ｆが浮き上がり、第１フィーダ３１ｆと第１部品装着ヘッド４５ｆとが接触する可能性がある。第１部品装着ヘッド４５ｆが第１部品移載装置４ｆから離脱すると、第１部品装着ヘッド４５ｆが他の機構物と接触する可能性がある。つまり、これらの異常が発生すると、第１部品実装機１ｆの機構物の破損や操作者が負傷するおそれがある。

【００４７】

異常レベル判定部５１は、これらの異常が発生したときに、異常のレベルを高レベルと

判定することができるので、機構物の破損や操作者が負傷するおそれがある緊急性の高い異常を識別することができる。これらのことは、第２部品実装機１ｓについても同様である。なお、高レベルの異常は、上記した異常に限られず、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる緊急性の高い種々の異常が含まれる。

【００４８】

一方、ステップＳ１２で異常のレベルが低レベルの場合（Ｎｏの場合）は、ステップＳ１４に進む。ステップＳ１４では、片側停止部５３によって、異常が発生した部品実装機を停止させるとともに、正常な部品実装機では、対処開始信号が送出されるまでの間、実装作業を継続させる。そして、表示制御部５４によって、片側停止状態の表示が行われ、一旦、本ルーチンを終了する。

【００４９】

異常のレベルが低レベルとは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる緊急性の低い異常をいう。例えば、識別した異常が、基板ＰＢ１に設けられる位置決め基準部の読み取り異常、基板ＰＢ１の搬入異常、基板ＰＢ１の搬出異常および部品の供給異常のうちの少なくとも１つの異常である場合、異常レベル判定部５１は、異常のレベルが低レベルと判定する。

【００５０】

基板ＰＢ１には、フィデューシャルマークと呼ばれる図示しない位置決め基準部が設けられている。位置決め基準部を撮像することにより、基板ＰＢ１の位置決め誤差を検出することができる。位置決め基準部の読み取り異常が発生すると、基板ＰＢ１が正規の位置（第１実装位置ＭＰ１）に位置決めされたか否かを判定することが困難になる。また、基板ＰＢ１の搬入異常、基板ＰＢ１の搬出異常、部品の供給異常等が発生すると、基板ＰＢ１の実装作業を継続することが困難になる。このような異常の場合、異常が発生した第１部品実装機１ｆにおける実装作業を停止させる必要はあるが、正常な第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる緊急性は低い。

【００５１】

異常レベル判定部５１は、これらの異常が発生したときに、異常のレベルを低レベルと判定することができるので、高レベルの異常と比べて緊急性の低い異常を識別することができる。これらのことは、第２部品実装機１ｓについても同様である。なお、低レベルの異常は、上記した異常に限られず、正常な部品実装機において実装作業を継続可能な種々の異常が含まれる。

【００５２】

なお、ステップＳ１１で、いずれの部品実装機においても異常が発生していない場合（Ｎｏの場合）は、ステップＳ１５に進む。ステップＳ１５では、既述の実装制御部５０により、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓにおいて、それぞれ実装作業（正常運転）が行われる。そして、表示制御部５４によって正常運転状態の表示が行われ、一旦、本ルーチンを終了する。

【００５３】

（両側停止部５２）

異常レベル判定部５１によって判定された異常のレベルが高レベルの場合、両側停止部５２は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる。本実施形態では、部品実装装置１は両側停止部５２を備えるので、部品実装機に発生する異常のレベルが高レベルの場合に、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させることができる。そのため、緊急性の高い高レベルの異常が発生したときに、部品実装装置１の機構物の破損や操作者の負傷を防止することができる。

【００５４】

（片側停止部５３）

異常レベル判定部５１によって判定された異常のレベルが低レベルの場合、片側停止部５３は、異常が発生した部品実装機の部品装着ヘッドを正常な部品実装機の部品装着ヘッドと干渉しない退避位置に退避させる。例えば、第１部品装着ヘッド４５ｆが図１に示す

直線Ｌ１を超えて第２部品実装機１ｓ側に進入した状態で、第１部品実装機１ｆに異常が発生したとする。この状態で第１部品装着ヘッド４５ｆを停止させると、第２部品装着ヘッド４５ｓが基板ＰＢ２に部品を実装する際に、第１部品装着ヘッド４５ｆと接触する可能性がある。そのため、片側停止部５３は、第１部品装着ヘッド４５ｆを直線Ｌ１より第１部品実装機１ｆ側に移動させてから、第１部品実装機１ｆを停止させる。

【００５５】

片側停止部５３は、異常が発生した部品実装機の対処開始信号が送出されるまでの間、正常な部品実装機での実装作業を継続させる。対処開始信号とは、異常が発生した部品実装機の異常対処を開始する際に送出される信号をいう。例えば、異常が発生した部品実装機の点検や修理のために、操作者が図示しない保護カバーを開放したとする。このとき、保護カバーに設けられる図示しない開閉センサから保護カバーが開状態である信号（対処開始信号）が送出される。対処開始信号が送出されると、片側停止部５３は、事故防止のため正常な部品実装機での実装作業を停止する。なお、対処開始信号は、開閉センサからの信号に限定されるものではない。また、正常な部品実装機での実装制御は、実装制御部５０による制御と同様である。

【００５６】

本実施形態では、部品実装装置１は片側停止部５３を備えるので、部品実装機に発生する異常のレベルが低レベルの場合に、異常が発生した部品実装機の異常対処を開始するまでの間、正常な部品実装機の実装作業を継続させることができる。そのため、異常が発生したときに第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓを直ちに停止させる場合と比べて、部品実装装置１の生産停止時間を低減させることができ、生産効率を向上させることができる。このとき、片側停止部５３は、異常が発生した部品実装機の部品装着ヘッドを正常な部品実装機の部品装着ヘッドと干渉しない退避位置に退避させるので、正常な部品実装機での実装作業に影響を与えることなく、異常が発生した部品実装機を適切に停止させることができる。そのため、正常な部品実装機での実装作業を円滑に行うことができる。

【００５７】

（表示制御部５４）

表示制御部５４は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態に基づいて、第１表示灯６ｆを点灯、消灯または点滅させることができる。同様に、表示制御部５４は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態に基づいて、第２表示灯６ｓを点灯、消灯または点滅させることができる。操作者は、第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓの表示状態によって、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態を識別することができる。

【００５８】

正常運転状態とは、実装制御部５０により第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓで、それぞれ実装作業が正常に行われている状態をいう。両側停止状態とは、両側停止部５２により第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓが停止されている状態をいう。片側停止状態とは、片側停止部５３により第１部品実装機１ｆまたは第２部品実装機１ｓが停止されている状態をいう。

【００５９】

正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態は、例えば、表示灯の表示色または表示灯の点灯、消灯もしくは点滅によって識別することができ、これらを組み合わせて識別することもできる。図４は、第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓの構成の一例を模式的に示す説明図である。第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓは、共通構造を有しており、同図では、第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓを併せて示している。第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓは、例えば、公知のシグナルランプ、ＬＥＤ等を用いることができる。

【００６０】

第１表示灯６ｆは、第１緑色ランプ６ａｆ、第１黄色ランプ６ｂｆおよび第１赤色ランプ６ｃｆを有している。例えば、第１緑色ランプ６ａｆの点灯により正常運転状態を示し、第１黄色ランプ６ｂｆの点滅により片側停止状態を示し、第１赤色ランプ６ｃｆの点滅により両側停止状態を示すことができる。同様に、第２表示灯６ｓは、第２緑色ランプ６ａｓ、第２黄色ランプ６ｂｓおよび第２赤色ランプ６ｃｓを有している。例えば、第２緑色ランプ６ａｓの点灯により正常運転状態を示し、第２黄色ランプ６ｂｓの点滅により片側停止状態を示し、第２赤色ランプ６ｃｓの点滅により両側停止状態を示すことができる。

【００６１】

なお、片側停止状態では、異常が発生した部品実装機側の表示灯の黄色ランプを点滅させ、正常な部品実装機側の表示灯の緑色ランプを点灯させると好適である。この場合、操作者は、片側停止状態において、異常が発生した部品実装機と正常な部品実装機とを容易に識別することができる。

【００６２】

本実施形態では、部品実装装置１は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態を識別可能な第１、第２表示灯６ｆ，６ｓを有する。そのため、操作者は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの運転状態および異常状態を容易に知得することができる。特に、操作者は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの片側停止状態を知得することができるので、異常が発生した部品実装機の異常対処を早期に開始することができる。そのため、生産停止時間の低減効果を高めることができる。

【００６３】

表示制御部５４は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態、「片側停止状態における片側停止状態」および「片側停止状態における片側運転状態」を第１表示装置７ｆに表示させることができる。また、表示制御部５４は、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態、「片側停止状態における片側停止状態」および「片側停止状態における片側運転状態」を第２表示装置７ｓに表示させることができる。

【００６４】

第１表示装置７ｆは、第１部品実装機１ｆの現在の状態または第２部品実装機１ｓの現在の状態を選択的に表示する。同様に、第２表示装置７ｓは、第１部品実装機１ｆの現在の状態または第２部品実装機１ｓの現在の状態を選択的に表示する。現在の状態には、正常運転状態、両側停止状態および片側停止状態が含まれる。これらの各状態は、第１表示灯６ｆおよび第２表示灯６ｓで既述の状態と同様である。

【００６５】

片側停止状態には、「片側停止状態における片側停止状態」と「片側停止状態における片側運転状態」が含まれる。「片側停止状態における片側停止状態」とは、片側停止状態において、異常によって停止されている部品実装機の異常状態をいう。一方、「片側停止状態における片側運転状態」とは、片側停止状態において、実装作業を継続する正常な部品実装機の運転状態をいう。なお、第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの過去の状態を表示することもできる。過去の状態とは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの運転状態および異常状態の履歴をいう。

【００６６】

図５は、第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓの構成の一例を模式的に示す説明図である。第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓは、共通構造を有しており、同図では、第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓを併せて示している。第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓは、例えば、タッチパネル方式の公知の液晶表示装置等を用いることができる。

【００６７】

第１表示装置７ｆは、操作者がタッチパネルに触手することによって、タッチパネルに表示する表示内容を変更することができる。第１表示装置７ｆは、第１選択部７ａｆ、第２選択部７ｂｆおよび状態表示部７ｃｆを有している。操作者が第１選択部７ａｆに触手すると、第１部品実装機１ｆが選択され、状態表示部７ｃｆには、第１部品実装機１ｆの現在の状態が表示される。一方、操作者が第２選択部７ｂｆに触手すると、第２部品実装機１ｓが選択され、状態表示部７ｃｆには、第２部品実装機１ｓの現在の状態が表示される。

【００６８】

同様に、第２表示装置７ｓは、操作者がタッチパネルに触手することによって、タッチパネルに表示する表示内容を変更することができる。第２表示装置７ｓは、第１選択部７ａｓ、第２選択部７ｂｓおよび状態表示部７ｃｓを有している。操作者が第１選択部７ａｓに触手すると、第１部品実装機１ｆが選択され、状態表示部７ｃｓには、第１部品実装機１ｆの現在の状態が表示される。一方、操作者が第２選択部７ｂｓに触手すると、第２部品実装機１ｓが選択され、状態表示部７ｃｓには、第２部品実装機１ｓの現在の状態が表示される。

【００６９】

正常運転状態では、第１部品実装機１ｆの状態表示部７ｃｆおよび第２部品実装機１ｓの状態表示部７ｃｓには、基板ＰＢ１，ＰＢ２に装着する部品の部品情報、部品の装着順序、第１、第２実装位置ＭＰ１，ＭＰ２、部品の装着状況などの部品実装装置１に係る種々の情報をそれぞれ表示させることができる。両側停止状態では、第１部品実装機１ｆの状態表示部７ｃｆおよび第２部品実装機１ｓの状態表示部７ｃｓには、異常解除を促す異常解除案内を表示することができる。異常解除案内は、異常内容、異常の対処方法等を示しており、これらは、例えば、文字、図形、異常コード等の記号、立体的表示またはこれらの組み合わせによって表すことができる。異常解除案内は、静止画であっても動画であっても良い。また、異常解除案内の背景画面には、操作者に注意喚起する色彩（例えば、黄色、赤色等）を用いると好適である。

【００７０】

次に、片側停止状態における表示内容について説明する。例えば、第１部品実装機１ｆに低レベルの異常が発生し、第２部品実装機１ｓには異常が発生していないとする。つまり、第１部品実装機１ｆを停止させ、第２部品実装機１ｓで実装作業を継続する場合を考える。この場合、操作者が第１表示装置７ｆの第１選択部７ａｆに触手すると、第１表示装置７ｆの状態表示部７ｃｆには、「片側停止状態における片側停止状態」が表示される。具体的には、第１表示装置７ｆの状態表示部７ｃｆには、第１部品実装機１ｆに発生した異常内容、異常の対処方法等が表示される。これらは、異常解除案内と同様の方法で表示することができる。

【００７１】

一方、操作者が第１表示装置７ｆの第２選択部７ｂｆに触手すると、第１表示装置７ｆの状態表示部７ｃｆには、「片側停止状態における片側運転状態」が表示される。具体的には、第１表示装置７ｆの状態表示部７ｃｆには、第２部品実装機１ｓに係る種々の情報が表示される。これらの情報は、正常運転状態における情報と同様であり、同様の方法で表示することができる。これらのことは、第２部品実装機１ｓの第２表示装置７ｓについても同様である。

【００７２】

本実施形態では、部品実装装置１は、第１部品実装機１ｆの現在の状態または第２部品実装機１ｓの現在の状態を選択的に表示可能な第１、第２表示装置７ｆ，７ｓを有している。そして、第１、第２表示装置７ｆ，７ｓは、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの正常運転状態、両側停止状態、「片側停止状態における片側停止状態」および「片側停止状態における片側運転状態」の各状態をそれぞれ表示することができる。そのため、操作者は、操作している部品実装機の運転状態および異常状態を知得することができるとともに、直接操作していない部品実装機の運転状態および異常状態を知得することが

できる。特に、操作者は、いずれの部品実装機においても異常が発生した部品実装機の片側停止状態を知得することができるので、容易に異常内容を把握することができ、異常が発生した部品実装機の異常対処を早期に開始することができる。そのため、生産停止時間の低減効果を高めることができる。

【００７３】

（通信制御部５５）

第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓは、有線または無線の電気通信回線で接続されている。電気通信回線は、例えば、ＬＡＮを用いることができる。通信制御部５５は、第１部品実装機１ｆと第２部品実装機１ｓとの間の通信を制御することができ、各種データおよび制御信号を送受信することができる。

【００７４】

各種データには、部品実装装置１の運転状態および異常状態に係る既述の情報が含まれる。また、各種データには、第１部品実装機１ｆおよび第２部品実装機１ｓの異常を報知する異常信号が含まれる。異常信号は、通信制御部５５を介して異常レベル判定部５１に送信される。異常レベル判定部５１は、異常信号に基づいて、発生した異常の種類を識別し、識別した異常のレベルを判定することができる。なお、操作者による第１表示装置７ｆおよび第２表示装置７ｓの操作状態は、通信制御部５５を介して表示制御部５４に送信される。

【００７５】

（３）その他

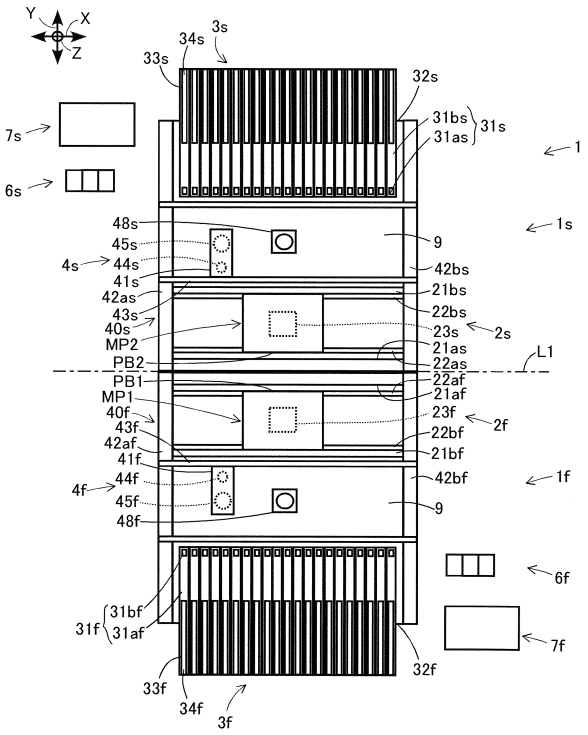
本発明は上記し且つ図面に示した実施形態のみに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施することができる。例えば、本実施形態では、異常のレベルを高レベルおよび低レベルに区分したが、異常のレベルを３つ以上に区分することもできる。また、第１表示装置７ｆは、同一画面において、第１部品実装機１ｆの現在の状態および第２部品実装機１ｓの現在の状態を併せて表示することもできる。同様に、第２表示装置７ｓは、同一画面において、第１部品実装機１ｆの現在の状態および第２部品実装機１ｓの現在の状態を併せて表示することもできる。

【符号の説明】

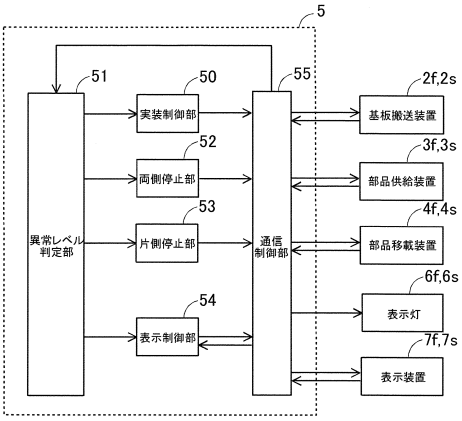
【００７６】

１：部品実装装置、
１ｆ：第１部品実装機、１ｓ：第２部品実装機、
２ｆ：第１基板搬送装置、２ｓ：第２基板搬送装置、
３ｆ：第１部品供給装置、３ｓ：第２部品供給装置、
３１ｆ：第１フィーダ、３１ｓ：第２フィーダ、
３２ｆ：第１フィーダホルダ部（載置台）、
３２ｓ：第２フィーダホルダ部（載置台）、
４ｆ：第１部品移載装置、４ｓ：第２部品移載装置、
４５ｆ：第１部品装着ヘッド、４５ｓ：第２部品装着ヘッド、
５１：異常レベル判定部、５２：両側停止部、５３：片側停止部、
６ｆ：第１表示灯、６ｓ：第２表示灯、
７ｆ：第１表示装置、７ｓ：第２表示装置、
９：基台

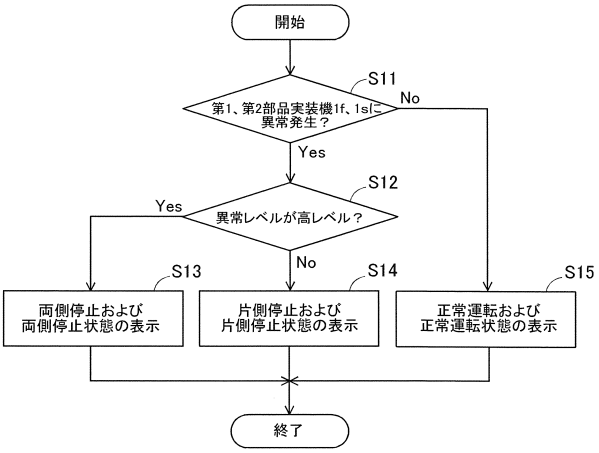
【図１】


Y
X
Z
34s
3s
33s
32s
31bs
31as
31s
7s
6s
1
1s
48s
45s
4s
44s
41s
42as
43s
40s
MP2
PB2
PB1
MP1
40f
43f
42af
41f
4f
44f
45f
48f
9
42bs
21bs
22bs
23s
2s
21as
22as
22af
21af
23f
2f
22bf
21bf
42bf
1f
6f
7f
31bf
31f
31af
33f
34f
3f
32f
L1

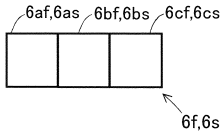
【図２】


5
51
50
55
2f,2s
実装制御部
基板搬送装置
52
3f,3s
両側停止部
部品供給装置
53
4f,4s
異常レベル判定部
片側停止部
通信制御部
部品移載装置
6f,6s
54
表示灯
表示制御部
7f,7s
表示装置

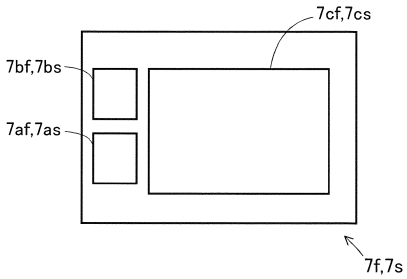
【図３】


開始
S11
第1、第2部品実装機1f、1sに異常発生？
No
Yes
S12
Yes
異常レベルが高レベル？
No
S13
S14
S15
両側停止および両側停止状態の表示
片側停止および片側停止状態の表示
正常運転および正常運転状態の表示
終了

【図４】


6af,6as
6bf,6bs
6cf,6cs
6f,6s

【図５】


7cf,7cs
7bf,7bs
7af,7as
7f,7s

フロントページの続き

審査官　中田　誠二郎

(56)参考文献　特開２００８－１８６９９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２５１４５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　１３／０４