

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5594886号
(P5594886)

(45) 発行日 平成26年9月24日(2014.9.24)

(24) 登録日 平成26年8月15日(2014.8.15)

(51) Int.Cl. F I
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 Z
H05K 13/08 (2006.01) H05K 13/08 Q

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-234181 (P2010-234181)	(73) 特許権者	000237271 富士機械製造株式会社
(22) 出願日	平成22年10月19日 (2010.10.19)		愛知県知立市山町茶碓山19番地
(65) 公開番号	特開2012-89634 (P2012-89634A)	(74) 代理人	100098420 弁理士 加古 宗男
(43) 公開日	平成24年5月10日 (2012.5.10)	(72) 発明者	天野 雅史 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
審査請求日	平成25年8月27日 (2013.8.27)	(72) 発明者	星川 和美 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	大池 博史 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】 部品実装ラインの管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数台の実装機を配列した部品実装ラインの管理装置において、
 前記複数台の実装機にネットワークで接続されたサーバと、
 前記サーバに接続された表示装置とを備え、
 前記サーバは、各実装機で発生したエラーの情報を受信して前記表示装置に表示させる機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て前記エラーを該サーバから復旧させる作業を実行できる機能とを備えた部品実装ラインの管理装置であって、

前記サーバが受信するエラーの情報は、各実装機で実行した画像処理で発生した画像処理エラーの情報であり、

前記サーバは、前記画像処理エラーの情報としてエラー画像と画像処理結果を前記表示装置に表示させる機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを前記画像処理エラーが発生した実装機に送信して当該実装機の生産を再開させる機能と、前記エラー画像に部品が写っていない場合に前記画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示する機能とを備えていることを特徴とする部品実装ラインの管理装置。

【請求項2】

前記サーバは、前記エラー画像に部品が写っていない場合に前記画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品供給状態をカメラで撮像してその画像データを送信するように指示する機能を備えていることを特徴とする請求項1に記載の部品実装ライ

ンの管理装置。

【請求項 3】

複数台の実装機を配列した部品実装ラインの管理装置において、
前記複数台の実装機にネットワークで接続されたサーバと、
前記サーバに接続された表示装置とを備え、
前記サーバは、各実装機で発生したエラーの情報を受信して前記表示装置に表示させる
機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て前記エラーを該サーバから復旧させる作業を
実行できる機能とを備えた部品実装ラインの管理装置であって、
前記サーバが受信するエラーの情報は、各実装機で実行した画像処理で発生した画像処
理エラーの情報であり、

10

前記サーバは、前記画像処理エラーの情報としてエラー画像と画像処理結果を前記表示
装置に表示させる機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て画像処理データを修正する
機能と、修正した画像処理データを前記画像処理エラーが発生した実装機に送信して当該
実装機の生産を再開させる機能と、前記エラー画像に部品が写っていない場合に前記画像
処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品供給状態をカメラで撮像してそ
の画像データを送信するように指示する機能を備えていることを特徴とする部品実装ライ
ンの管理装置。

【請求項 4】

複数台の実装機を配列した部品実装ラインの管理装置において、
前記複数台の実装機に接続されたサーバと、
前記サーバに接続された表示装置とを備え、
前記サーバ又は各実装機は、各実装機で実行した画像処理の結果に基づいて画像処理エ
ラー発生の可能性を予測してその予測結果を前記表示装置に表示させる機能を備え、
前記サーバは、作業者が前記表示装置に表示された前記画像処理エラー発生の予測結果
を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを前記画像処理エラ
ーの発生が予測された実装機に送信する機能を備えていることを特徴とする部品実装ライ
ンの管理装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数台の実装機を配列した部品実装ラインの管理装置に関する発明である。

30

【背景技術】

【0002】

一般に、回路基板に多数の部品を実装する部品実装ラインは、回路基板の搬送経路に沿
って複数台の実装機を配列して構成されており、1台の実装機が稼働停止すると、部品実
装ライン全体が稼働停止につながる。従って、実装機の停止時間をいかに短くするかが生
産性の確保に重要な課題となっている。

【0003】

実装機の停止原因の代表的なものに画像処理エラーがある。一般に、実装機は、吸着ノ
ズルに吸着した部品をカメラで撮像して、その部品画像を予め作成された画像処理データ
と照合して、良品/不良品の判定等を行うようにしている。

40

【0004】

理論上は、一度、画像処理データを作成しておけば、永続的に使用することが可能であ
るが、実際には画像処理対象部品のロットや製造元が変わると、画像処理対象部品の形状
やサイズ等が少しずつ変化して画像処理データを修正する必要が生じてくる場合がある。
このため、画像処理対象部品のロットや製造元が変更されたときに、画像処理データを修
正しないと、画像処理エラーが発生して実装機の稼働が停止する可能性がある。

【0005】

そこで、特許文献 1 (特開 2008 - 218706 号公報) では、画像処理エラーが発
生したときに、実装機に設けた表示ユニットにエラーメッセージとエラー画像を表示する

50

ことで、作業者が表示ユニットの表示を見れば、実装機のエラー発生状況を確認できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-218706号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、部品実装ラインを構成する複数台の実装機のいずれかで画像処理エラーが発生した場合、複数台の実装機の中から画像処理エラーが発生した実装機を探し出して当該実装機の表示ユニットの表示からエラー発生状況を確認して、当該実装機と部品実装ライン全体のデータを管理するサーバとの間を作業者が行き来して、画像処理データの修正や生産の再開操作を行う必要がある。このため、画像処理データの修正や生産の再開操作を行う作業能率が悪く、画像処理エラーの復旧作業に時間がかかって生産能率が低下するという欠点があった。

【0008】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、生産能率を向上できる部品実装ラインの管理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、複数台の実装機を配列した部品実装ラインの管理装置において、前記複数台の実装機にネットワークで接続されたサーバと、前記サーバに接続された表示装置とを備え、前記サーバは、各実装機で発生したエラーの情報を受信して前記表示装置に表示させる機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て前記エラーを該サーバから復旧させる作業を実行できる機能を備えた部品実装ラインの管理装置であって、前記サーバが受信するエラーの情報は、各実装機で実行した画像処理で発生した画像処理エラーの情報であり、前記サーバは、前記画像処理エラーの情報としてエラー画像と画像処理結果を前記表示装置に表示させる機能と、作業者が前記表示装置の表示を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを前記画像処理
エラーが発生した実装機に送信して当該実装機を生産を再開させる機能と、前記エラー画像に部品が写っていない場合に前記画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示する機能とを備えていることを特徴とするものである。この構成では、各実装機のエラー発生状況の監視からエラー復旧までの作業をサーバ側のみで一括して行うことができ、実装機のエラー発生から生産再開までの作業時間を短縮することができて、生産能率を向上できる。

【0010】

本発明では、サーバが受信するエラーの情報は、各実装機で実行した画像処理で発生した画像処理エラーの情報であるが、これは、実装機の代表的な停止原因が画像処理エラーであるためである。

【0011】

また、請求項1, 3に係る発明では、サーバは、画像処理エラーの情報としてエラー画像と画像処理結果をサーバの表示装置に表示させる機能と、作業者がサーバの表示装置の表示を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを前記画像処理エラーが発生した実装機に送信して当該実装機を生産を再開させる機能とを備えた構成としている。このようにすれば、各実装機の画像処理エラー発生状況の監視から画像処理データの修正及び生産再開までの作業をサーバ側のみで一括して能率良く行うことができる。

【0012】

ところで、画像処理エラーの発生原因は、部品供給装置の部品切れ、吸着ノズルの部品吸着ミス、部品供給装置の故障等が考えられる。そこで、請求項1に係る発明では、サー

10

20

30

40

50

サーバは、エラー画像に部品が写っていない場合に画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示する機能を備えた構成としている。このようにすれば、画像処理エラーの発生原因が部品供給装置の部品切れであるか否かをサーバ側で確認することができ、画像処理エラーの復旧作業を能率良く行うことができる。

【0013】

また、請求項2, 3のように、サーバは、エラー画像に部品が写っていない場合に画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品供給状態をカメラで撮像してその画像データを送信するように指示する機能を備えた構成としても良い。このようにすれば、部品吸着ミスや部品供給装置の故障によって画像処理エラーが発生した場合でも、作業者がサーバの表示装置に表示された部品供給装置の部品供給状態の画像を見て、画像処理エラーの発生原因が吸着ノズルの部品吸着ミス、部品供給装置の故障、部品切れのいずれによるものであるかを確認することができ、画像処理エラーの復旧作業を能率良く行うことができる。

10

【0014】

また、請求項4のように、サーバ又は各実装機は、各実装機で実行した画像処理の結果に基づいて画像処理エラー発生の可能性を予測してその予測結果をサーバの表示装置に表示させる機能を備え、サーバは、作業者が前記表示装置に表示された前記画像処理エラー発生の予測結果を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを前記画像処理エラーの発生が予測された実装機に送信する機能とを備えた構成としても良い。このようにすれば、いずれかの実装機で画像処理エラーが発生する前に、画像処理エラー発生の可能性を予測して、事前に画像処理データを修正して画像処理エラーの発生を予防することが可能となり、画像処理エラーによる生産停止を未然に防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は本発明の実施例1における複数台の実装機とサーバとを接続するネットワークの構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】図2の画像処理エラー発生時の表示装置の表示例(その1)を示す図である。

【図3】図3の画像処理エラー発生時の表示装置の表示例(その2)を示す図である。

【図4】図4は実施例1のサーバが実行する画像処理エラー復旧処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

30

【図5】図5は実施例2のサーバが実行する画像処理エラー発生前の画像処理データ修正プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】図6は実施例3の複数台の実装機とサーバとを接続するネットワークの構成を概略的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態を具体化した3つの実施例1~3を説明する。

【実施例1】

【0017】

本発明の実施例1を図1乃至図4に基づいて説明する。

まず、図1に基づいて部品実装ラインの管理装置全体の構成を説明する。

本実施例1では、2本の部品実装ラインA, Bから成り、各部品実装ラインA, Bは、それぞれ回路基板の搬送経路に沿って複数台の実装機A1~A5, B1~B5を配列して構成されている。各実装機A1~A5, B1~B5とそれらのデータを管理するサーバ11とを接続するネットワークは、スイッチングハブ12で集線されたスター型LAN(ローカルエリアネットワーク)で構成され、TCP/IPで通信を行うようになっている。この場合、大容量の画像データの伝送を行うため、例えば、高速なカテゴリ6ケーブル(1000BASE-T)を用いてスター型LANが構成されている。

40

【0018】

50

サーバ11には、大容量のデータ処理を行うため、複数のCPU（本実施例1では2つのCPU1, 2）が搭載されている。画像データの伝送時には、デフレート(Deflate)の可逆データ圧縮アルゴリズム(RFC1951)を用いた圧縮通信を行うことで、大容量のデータ伝送を高速で行う。

【0019】

サーバ11には、管理下にある複数台の実装機A1～A5, B1～B5から非同期の伝送が行われる。伝送データは、FIFO(First In First Out)方式のキュー(queue)でサーバ11に記憶される。サーバ11に内蔵したハードディスク装置等の記憶装置には、後述する図4の画像処理エラー復旧処理プログラム等のデータ処理ソフトウェアがインストールされている。このデータ処理ソフトウェアは、プロデューサー/コンシューマーパターンを使用し、複数のCPU（本実施例1では2つのCPU1, 2）を用いてキューに記憶されたデータを順次、並行処理する。

10

サーバ11には、液晶ディスプレイ、CRT等の表示装置13が接続され、サーバ11のデータ処理結果等が表示装置13に表示される。

【0020】

複数台の実装機A1～A5, B1～B5のいずれかで画像処理エラーが発生した場合、画像処理エラーが発生した実装機は、画像処理エラーの情報としてエラー画像と画像処理結果をサーバ11に送信する。このとき、実装機は、画像処理エラーが発生した部品を廃棄せずに吸着ノズルに吸着し続ける。

【0021】

20

サーバ11は、受信したエラー画像と画像処理結果を表示装置13に表示し、警告音や警告灯等によって作業者に知らせる。図2と図3は、画像処理エラー発生時の表示装置13の表示例を示している。表示装置13に表示された「Error」は、画像処理エラーが発生したことを意味する。

【0022】

図2に示すように、表示装置13にエラー画像として部品の画像が表示されている場合は、画像処理データを修正する必要がある可能性があるため、表示装置13に「修正する」と「修正しない」の項目を作業者がマウス、キーボード等の入力装置14の操作で選択できるように表示する。作業者が「修正する」を選択した場合は、作業者がエラー画像（画像処理エラー発生時の部品の画像）を見ながら入力装置14を操作して表示装置13の画面上で画像処理データを修正する。この際、サーバ11は、修正した画像処理データを用いて部品のエラー画像に対して画像処理を行い、修正した画像処理データの有効性を判定して、その判定結果を表示装置13に表示する。これにより、作業者は、修正した画像処理データの有効性を確認できるまで画像処理データの修正を繰り返し、画像処理データの有効性を確認できた段階で、サーバ11から修正した画像処理データを画像処理エラーが発生した実装機に送信して当該実装機の生産を再開させる。

30

【0023】

尚、過去の画像処理に用いた部品画像を記憶装置に保存しておき、修正した画像処理データの有効性を確認する際に、修正した画像処理データを用いて過去の部品画像に対して画像処理のテストを行い、修正した画像処理データの有効性を確認するようにしても良い。このようにすれば、よりロバスト性の高い画像処理データを作成できる。

40

【0024】

生産を再開した実装機は、修正した画像処理データを用いて、吸着ノズルに吸着していた部品を再度、画像処理する。

一方、作業者が画像処理データを修正する必要がないと判断した場合は、「修正しない」を選択して、当該実装機の実装機は、画像処理エラー発生時の画像処理データを引き続き使用して、吸着ノズルに吸着していた部品を再度、画像処理する。

【0025】

一方、図3に示すように、表示装置13のエラー画像の表示領域に部品画像が表示され

50

ていない場合は、部品供給装置の部品切れ又は吸着ノズルの部品吸着ミスが発生した可能性があるため、表示装置13に「部品切れ確認」、「生産再開」、「生産停止」の項目を作業者が入力装置14の操作で選択できるように表示する。この場合、作業者が「部品切れ確認」を選択すると、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示する。実装機が部品供給装置の部品切れを検出する機能を備えている場合は、部品供給装置の部品切れの有無の検出結果を送信する。部品供給装置の部品切れが検出されていない場合は、実装機は、部品供給装置の部品供給状態を基板マークカメラ等で撮像してその画像データをサーバ11に送信する。

【0026】

10

尚、実装機が部品供給装置の部品切れを検出する機能を備えていない場合は、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品供給状態を基板マークカメラ等で撮像してその画像データを送信するように指示するようにしても良い。この場合も、実装機は、部品供給装置の部品供給状態を基板マークカメラ等で撮像してその画像データをサーバ11に送信する。

【0027】

サーバ11は、受信した部品供給装置の部品供給状態の画像データを表示装置13に表示する。これにより、作業者は、サーバ11の表示装置13に表示された部品供給装置の部品供給状態を見て、画像処理エラーの発生原因が吸着ノズルの部品吸着ミス、部品供給装置の故障、部品切れのいずれによるものかを確認することができる。

20

【0028】

以上説明した本実施例1の画像処理エラー発生時の処理は、サーバ11によって図4の画像処理エラー復旧処理プログラムに従って実行される。図4の画像処理エラー復旧処理プログラムは、生産中に繰り返し実行される。本プログラムが起動されると、まず、ステップ101で、各実装機から送信されてくる画像処理情報を受信し、次のステップ102で、受信した画像処理情報を表示装置13に表示する。例えば、部品吸着有りで画像処理エラーが発生している場合は、図2に示すように、表示装置13の画面に、「Error」、部品のエラー画像、「修正する」、「修正しない」の項目が表示され、部品吸着無しで画像処理エラーが発生している場合は、図3に示すように、表示装置13の画面に、「Error」、「部品切れ確認」、「生産再開」、「生産停止」の項目が表示され、部品

30

【0029】

この後、ステップ103に進み、画像処理結果が、画像処理成功、部品吸着有りの画像処理エラー(図2)、部品無しの画像処理エラー(図3)のいずれに該当するかを判定する。その結果、画像処理成功と判定されれば、そのまま本プログラムを終了する。

【0030】

これに対し、上記ステップ103で、部品吸着有りの画像処理エラー(図2)と判定されれば、ステップ104に進み、作業者に画像処理データを修正するか否かを問い合わせ(具体的には作業者が表示装置13の画面上で「修正する」と「修正しない」のどちらを選択したかを判別し)、作業者が「修正する」を選択した場合は、ステップ105に進み、作業者がサーバ11の入力装置14を操作して表示装置13の画面上で画像処理データを修正するまで待機する。

40

【0031】

画像処理データの修正後に、ステップ106に進み、修正した画像処理データを画像処理エラーが発生した実装機に送信して、次のステップ107で、当該実装機に生産再開を指示する。この際、サーバ11は、修正した画像処理データを送信する前に、修正した画像処理データを用いて部品のエラー画像を画像処理して、修正した画像処理データの有効性を判定して、その判定結果を表示装置13に表示する。これにより、作業者は、修正した画像処理データの有効性を確認できるまで画像処理データの修正を繰り返し、画像処理

50

データの有効性を確認できた段階で、サーバ11から修正した画像処理データを実装機に送信する。

【0032】

一方、上記ステップ104で、作業者が表示装置13の画面上で「修正しない」を選択した場合は、画像処理データを修正せずに、ステップ107に進み、画像処理エラーが発生した実装機に生産再開を指示する。

【0033】

また、上記ステップ103で、部品無しの画像処理エラー（図3）と判定されれば、ステップ108に進み、作業者が表示装置13の画面上で「部品切れ確認」と「生産停止」のどちらを選択したか否かを判定し、作業者が「部品切れ確認」を選択した場合は、ステップ109に進み、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示する。

10

【0034】

これに対し、上記ステップ108で、作業者が「生産停止」を選択したと判定されれば、ステップ110に進み、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して生産停止を指示する。

【0035】

以上説明した本実施例1によれば、画像処理エラーの情報をサーバ11の表示装置13に表示させる機能と、作業者がサーバ11の表示装置13の表示を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データをサーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に送信して当該実装機を生産を再開させる機能とをサーバ11に搭載したので、各実装機の画像処理エラー発生状況の監視から画像処理データの修正及び生産再開までの作業をサーバ11側のみで一括して能率良く行うことができ、実装機のエラー発生から生産再開までの作業時間を短縮することができて、生産能率を向上できる。

20

【0036】

しかも、本実施例1では、作業者がサーバ11の表示装置13の画面上で「部品切れ確認」を選択したときに、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品切れの有無を確認して送信するように指示するようにしたので、画像処理エラーの発生原因が部品供給装置の部品切れであるか否かをサーバ11側で確認することができ、画像処理エラーの復旧作業を能率良く行うことができる。

30

【0037】

この場合、作業者が画像処理エラー発生時に「部品切れ確認」を選択したときに、サーバ11から画像処理エラーが発生した実装機に対して部品供給装置の部品供給状態を基板マークカメラ等で撮像してその画像データを送信するように指示するようになれば、作業者がサーバ11の表示装置13に表示された部品供給装置の部品供給状態を見て、画像処理エラーの発生原因が吸着ノズルの部品吸着ミス、部品供給装置の故障、部品切れのいずれによるものかを確認することができる。

【0038】

尚、本実施例1では、サーバ11の表示装置13のエラー画像の表示領域に部品画像が表示されていない場合（つまり部品無しの画像処理エラーが発生した場合）に、表示装置13に「部品切れ確認」を項目を表示し、作業者が「部品切れ確認」を選択したときのみ、実装機に部品切れの確認を指示するようにしたが、表示装置13のエラー画像の表示領域に部品画像が表示されていない場合（つまり部品無しの画像処理エラーが発生した場合）に、サーバ11が自動的に実装機に部品切れの確認を指示するようにしても良い。

40

【実施例2】

【0039】

本発明の実施例2では、サーバ11に内蔵した記憶装置に図5の画像処理エラー発生前の画像処理データ修正プログラムがインストールされている。これにより、サーバ11は、上記実施例1で説明した各機能に加え、各実装機で実行した画像処理の結果に基づいて画像処理エラー発生の可能性を予測してその予測結果をサーバ11の表示装置13に表示

50

させる機能と、作業者が表示装置 1 3 に表示された画像処理エラー発生の予測結果を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを画像処理エラーの発生が予測された実装機に送信する機能とを備えた構成となっている。その他の事項は、上記実施例 1 と同じである。

【 0 0 4 0 】

ここで、画像処理エラー発生の予測は、次のいずれかの方法で行えば良い。

[統計的手法による画像処理エラー発生の予測]

各実装機の画像処理結果のデータを蓄積して、統計的手法を用いて画像処理エラーの発生確率（又は安定度）を算出する。

【 0 0 4 1 】

例えば、位置決めの結果の分散値（ばらつき）が大きくなってきた場合は、画像処理が安定していないことを表すので、画像処理エラーの発生確率が高い。従って、予め、位置決めの結果の分散値（ばらつき）と画像処理エラーの発生確率との関係をテーブル等で設定しておき、位置決めの結果の分散値（ばらつき）を算出して、位置決めの結果の分散値（ばらつき）に応じた画像処理エラーの発生確率を算出しても良い。

【 0 0 4 2 】

また、良品検査等の測定値が合否判定のしきい値近傍の場合は、画像処理エラーの発生確率が高い。従って、予め良品検査等の測定値としきい値との差と画像処理エラーの発生確率との関係をテーブル等で設定しておき、良品検査等の測定値としきい値との差を算出してその差に応じた画像処理エラーの発生確率を算出しても良い。

[画像の類似度による画像処理エラー発生の予測]

画像処理データを作成する際に使用した画像又は過去の画像処理で用いた画像と新たに取得した画像とを比較して、両者の類似度が高いほど安定した画像処理を行うことができる。逆に、類似度が低いほど画像処理エラーの発生確率が高い。従って、画像処理データを作成する際に使用した画像又は過去の画像処理で用いた画像を記憶装置に記憶しておくと共に、予め、類似度と画像処理エラーの発生確率との関係をテーブル等で設定しておき、記憶装置に記憶されている画像と新たに取得した画像とを比較して、両者の類似度を算出して、類似度に応じた画像処理エラーの発生確率を算出しても良い。

尚、画像処理エラーの発生確率の算出は、サーバ 1 1 で行っても良いし、各実装機でそれぞれ行っても良い。

【 0 0 4 3 】

以上説明した本実施例 2 の画像処理エラー発生の予測は、サーバ 1 1 によって図 5 の画像処理エラー発生前の画像処理データ修正プログラムに従って実行される。図 5 の画像処理エラー発生前の画像処理データ修正プログラムは、生産中に繰り返し実行される。本プログラムが起動されると、まず、ステップ 2 0 1 で、画像処理エラーの発生確率を上述した方法で算出する。この後、ステップ 2 0 2 に進み、画像処理エラーの発生確率が所定のしきい値よりも高いか否かで、近いうちに画像処理エラーが発生するか否かを判定し、画像処理エラーの発生確率がしきい値以下であれば、近いうちに画像処理エラーが発生しないと予測して、そのまま本プログラムを終了する。

【 0 0 4 4 】

これに対して、上記ステップ 2 0 2 で、画像処理エラーの発生確率がしきい値よりも高いと判定されれば、近いうちに画像処理エラーが発生する可能性が高いと判断して、ステップ 2 0 3 に進み、サーバ 1 1 の表示装置 1 3 に画像処理エラー発生を予告表示する。この予告表示と併せて、警告音や警告灯等によって作業者に知らせるようにしても良い。

【 0 0 4 5 】

この後、ステップ 2 0 4 に進み、作業者がサーバ 1 1 の入力装置 1 4 を操作して表示装置 1 3 の画面上で画像処理データを修正するまで待機する。画像処理データの修正後に、ステップ 2 0 5 に進み、修正した画像処理データを、画像処理エラーの発生確率がしきい値よりも高いと判定された実装機に送信して本プログラムを終了する。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

以上説明した本実施例 2 によれば、サーバ 11 又は各実装機は、各実装機で実行した画像処理の結果に基づいて画像処理エラー発生の可能性を予測してその予測結果をサーバ 11 の表示装置 13 に表示させる機能を備え、サーバ 11 は、作業者が表示装置 13 に表示された画像処理エラー発生の可能性を見て画像処理データを修正する機能と、修正した画像処理データを画像処理エラーの発生が予測された実装機に送信する機能を備えた構成としたので、いずれかの実装機で画像処理エラーが発生する前に、画像処理エラー発生の可能性を予測して、事前に画像処理データを修正して画像処理エラーの発生を予防することが可能となり、画像処理エラーによる生産停止を未然に防止することができて、生産性を更に高めることができる。

【実施例 3】

【0047】

上記実施例 1, 2 では、複数台の実装機 A1 ~ A5, B1 ~ B5 とサーバ 11 とを接続するネットワークをスター型 LAN で構成したが、本発明の実施例 2 では、図 6 に示すように、複数台の実装機 A1 ~ A5, B1 ~ B5 とサーバ 11 とを接続するネットワークをバス型 LAN で構成している。或は、ネットワークをリング型 LAN で構成しても良い。その他の事項は、前記実施例 1 又は実施例 2 と同じである。

【0049】

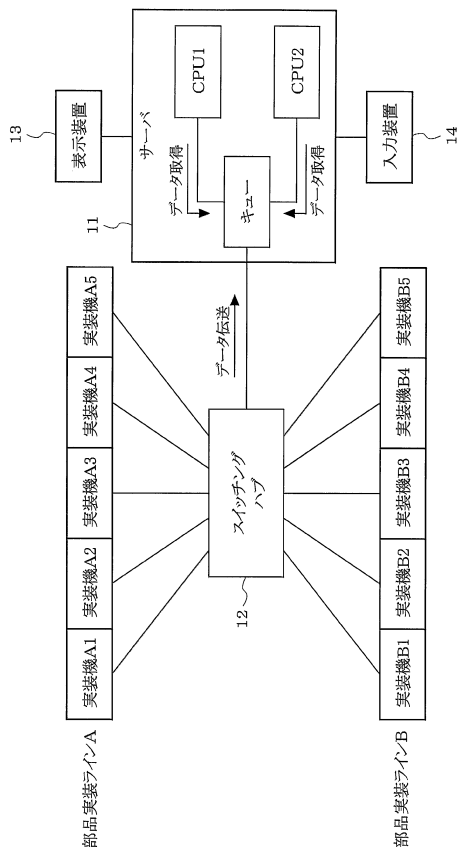
その他、本発明は、上記各実施例 1 ~ 3 に限定されず、例えば、サーバ 11 とネットワークで接続する実装機の台数を変更したり、サーバ 11 に搭載する CPU の数を変更したり、通信プロトコル等を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施

【符号の説明】

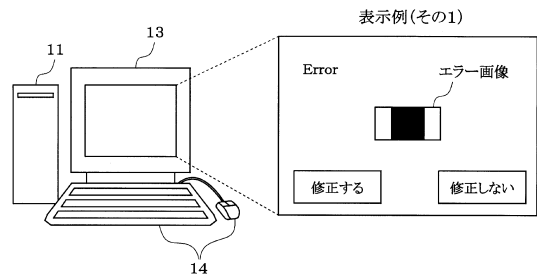
【0050】

11 ...サーバ、12 ...スイッチングハブ、13 ...表示装置、14 ...入力装置、A1 ~ A5, B1 ~ B5 ...実装機

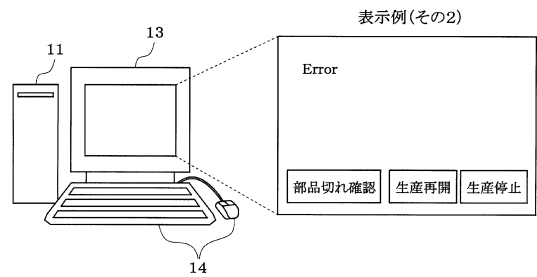
【図 1】



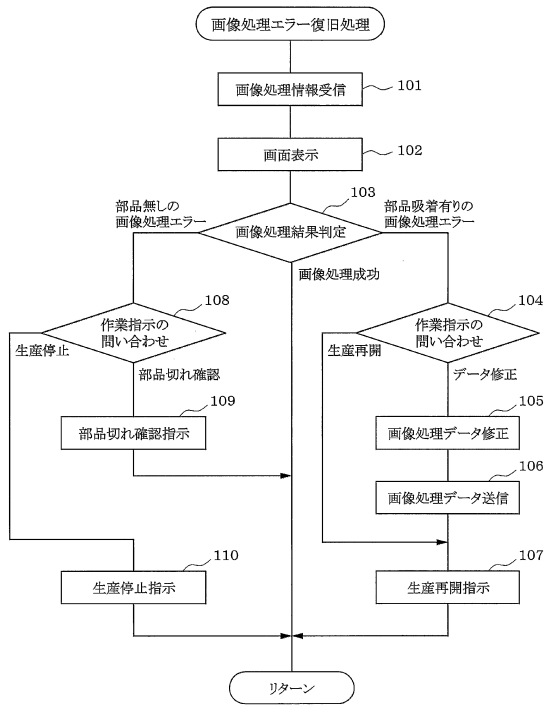
【図 2】



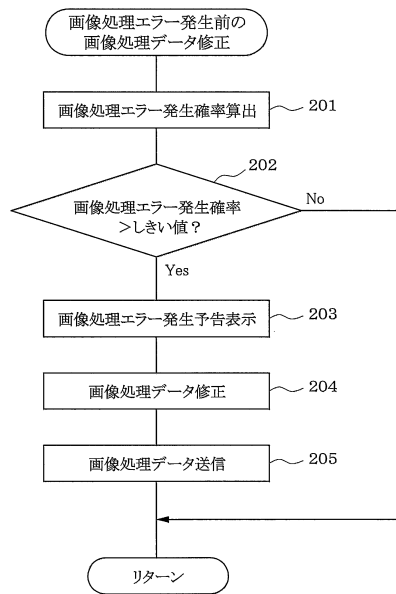
【図 3】



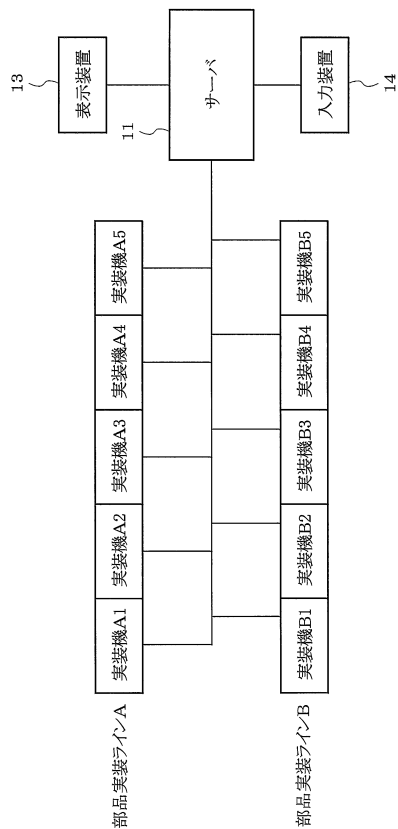
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 遠藤 秀明

(56)参考文献 特開2009-164231(JP,A)
特開平06-209198(JP,A)
特開2003-224400(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/04
H05K 13/08