

DECLARATION OF GWEN SNORTELAND

I, GWEN SNORTELAND, pursuant to 28 U.S.C. § 1746, hereby declare as follows:

1. I am a Translator at TransPerfect, Inc.
2. I specialize in translating Japanese to English.
3. I have 14 years of experience.
4. I submit this declaration to certify the accuracy of the English translation of Japanese Patent Publication No. 2007087251A.
5. My statements are based on personal knowledge and my review of Japanese Patent Publication No. 2007087251A and its Japanese to English translation. If called as a witness about the facts contained in these statements, I could testify competently based on such personal knowledge and the investigation I have conducted.
6. Attached as Exhibit A is a true and accurate copy of Japanese Patent Publication No. 2007087251A.
7. Attached as Exhibit B is a true and accurate copy of an English translation of Japanese Patent Publication No. 2007087251A (the Japanese Patent Publication No. 2007087251A Translation”).
8. The Japanese Patent Publication No. 2007087251A Translation is a true and accurate translation of Japanese Patent Publication No. 2007087251A from Japanese to English. All statements made herein of my own knowledge are true, and all statements made on information and belief are believed to be true. Further, I am aware that these statements are made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. § 1001. I declare under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.

I declare under penalty of perjury under the laws of the United States of America that the foregoing is true and correct. Executed on AUGUST 15, 2023 at Cleveland, Ohio.



GWEN SNORTELAND

Exhibit A

証明請求書

令和 5年 7月13日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願2005-277317

2. 請求人

郵便番号 135-0016
住所又は居所 東京都江東区東陽4-1-7

氏名又は名称 一般財団法人 日本特許情報機構

3. 証明に係る書類名

公開特許公報（特開2007-87251）

証明に係る書類名に記載した事項について相違ないことを証明してください。

証明に係る書類名について相違ないことを証明します。

令和 5年 7月21日

特許庁長官

濱野 幸一



令和5年出証第600183号



(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2007-87251

(P2007-87251A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01)

F1

G05B 19/418

Z

テーマコード(参考)

3C100

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-277317 (P2005-277317)
(22) 出願日 平成17年9月26日(2005.9.26)

(71) 出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人 100077805
弁理士 佐藤 辰彦
(74) 代理人 100077665
弁理士 千葉 剛宏
(72) 発明者 横田 裕之
東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技
研工業株式会社内
Fターム(参考) 3C100 AA32 AA38 BB12 BB15 BB33
DD11 DD22 DD23

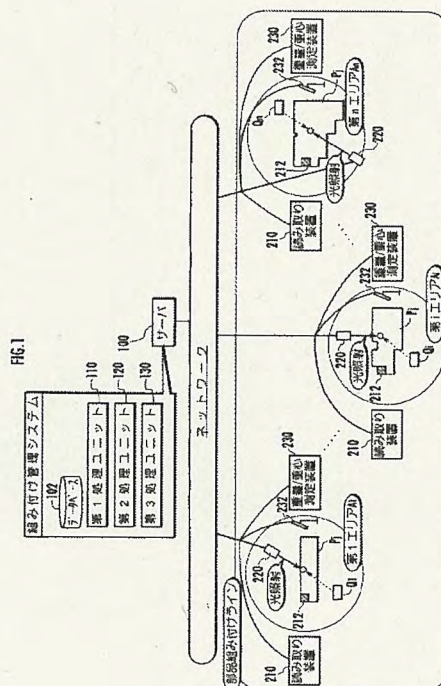
(54) 【発明の名称】 組み付け管理システムおよび組み付け管理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 半製品に対する部品の誤組みを確実に防止できるように、半製品に対する部品の組み付けを管理し得るシステム等を提供する。

【解決手段】 本発明の組み付け管理システムによれば、第1処理ユニット110が、読み取り装置210によって、半製品Pjに付されているRFIDタグ212から読み取られた製品識別情報に基づき、第iエリアAiにおいて半製品Pjに対して組み付けられる部品Qiの組み付け位置を、データベース102への照会によって認識する。また、第2処理ユニット120が、第1処理ユニット110によって認識された第iエリアAiでの半製品Pjにおける部品Qiの組み付け位置に向けて、光照射装置220に可視光を照射させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半製品への部品の組み付けを管理するシステムであって、

部品組み付けラインにおいて第 i エリア ($i = 1, 2, \dots$) の上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第 i エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる部品の組み付け位置を、データベースへの照会によって認識する第 1 処理手段と、

第 1 処理手段により認識された第 i エリアでの半製品における部品の組み付け位置に向けて、光照射装置に可視光を照射させる第 2 処理手段とを備えていることを特徴とする組み付け管理システム。

10

【請求項 2】

第 1 処理手段が、部品組み付けラインにおいて第 i エリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第 i エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる部品を識別するための部品識別情報、部品の形状または組み付け姿勢を、データベースへの照会によって認識し、

第 2 処理手段が、光照射装置に、第 1 処理手段により認識された部品識別情報、部品の形状または組み付け姿勢が、第 i エリアにある半製品に映し出されるように可視光の照射状態を調節させることを特徴とする請求項 1 記載の組み付け管理システム。

【請求項 3】

第 1 処理手段が、部品組み付けラインにおいて第 i エリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第 i エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる複数の部品のそれぞれの組み付け順位を、データベースへの照会によってさらに認識し、

第 2 処理手段が、光照射装置に、第 1 処理手段により認識された半製品における第 i エリアでの複数の部品のそれぞれ組のみ付け位置に向けて、同じく第 1 処理手段によって認識された複数の部品のそれぞれの組み付け順位に従って可視光を順次照射させることを特徴とする請求項 1 記載の組み付け管理システム。

【請求項 4】

第 1 処理手段が、部品組み付けラインにおいて第 i エリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第 i エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる複数の部品のそれぞれの組み付け所要時間を、データベースへの照会によってさらに認識し、

第 2 処理手段が、光照射装置に、第 1 処理手段により認識された半製品における第 i エリアでの複数の部品のそれぞれ組のみ付け位置に向けて、同じく第 1 処理手段によって認識された複数の部品のそれぞれの組み付け所要時間に応じた時間間隔において可視光を順次照射させることを特徴とする請求項 3 記載の組み付け管理システム。

【請求項 5】

第 1 処理手段が、部品組み付けラインにおいて第 i エリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第 i エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる部品の重量を、データベースへの照会によってさらに認識し、

第 1 処理手段により認識された部品の重量に基づき、第 i エリアで該部品が組み付けられた後の半製品の重量または重心を認識し、部品組み付けラインにおいて第 i エリアの下流に設置されている測定装置により測定された半製品の重量または重心を認識し、両重量または重心の誤差が許容範囲内にあるか否かを判定し、画像表示装置にその判定結果を表示させる第 3 処理手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の組み付け管理システム。

【請求項 6】

半製品への部品の組み付けを管理する機能をコンピュータに対して付与するプログラムであって、

50

部品組み付けラインにおいて第*i*エリア($i = 1, 2, \dots$)の上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、該半製品に対して組み付けられる部品の該半製品における組み付け位置を、データベースへの照会によって認識する第1処理機能と、

第1処理機能により認識された半製品における部品の組み付け位置に向けて、光照射装置に可視光を照射させる第2処理機能とをコンピュータに対して付与することを特徴とする組み付け管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、半製品への部品の組み付けを管理するシステム、および当該管理機能をコンピュータに対して付与するプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車やオートバイ等、趣味性が高い製品は、ユーザによってさまざまなバリエーション、オプションの組合せが指定される。このため、製品の生産ラインにおいて、各製品ごとに組み付けるべき部品が異なってくる。そこで、半製品に組み付けられるべき部品の収納箱に取り付けられた発光素子を発光させ、製品に部品を組み付ける作業を効率化する技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2005-157806号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、生産時間の短縮化のため、各製品の組み付け作業に割り当てられている時間が制限されている。このため、非常に稀ではあるが、作業担当者が、製品に取り付けられるべき適正な部品を手にしたからといってもその部品が正しい場所に組み付けられないような、いわゆる「誤組み」が生じる可能性がある。

【0004】

そこで、本発明は、半製品に対する部品の誤組みを確実に防止できるように、半製品に対する部品の組み付けを管理し得るシステム、および当該管理機能をコンピュータに対して付与するプログラムを提供することを解決課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するための本発明の組み付け管理システムは、半製品への部品の組み付けを管理するシステムであって、部品組み付けラインにおいて第*i*エリア($i = 1, 2, \dots$)の上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第*i*エリアにおいて該半製品に対して組み付けられる部品の組み付け位置を、データベースへの照会によって認識する第1処理手段と、第1処理手段により認識された第*i*エリアでの半製品における部品の組み付け位置に向けて、光照射装置に可視光を照射させる第2処理手段とを備えていることを特徴とする。

40

【0006】

本発明の組み付け管理システムによれば、部品組み付けラインにおいて、第*i*エリアにおいて半製品に組み付けられるべき部品の組み付け箇所可視光が照射されるので、作業担当者は、第*i*エリアにおいて当該部品をその適正な組み付け箇所に確実に組み付けることができる。このように「誤組み」を確実に防止できるように、半製品に対する部品の組み付けが管理され得る。

【0007】

なお、本願発明の構成要素である手段が情報を「認識する」とは、コンピュータのハードウェア資源であるCPUが、同じくコンピュータのハードウェア資源であるハードディスク等の記憶装置や、外部のサーバの記憶装置からその情報を読み取ること、CPUが外

50

部機器やメモリ等からの入力／読み取り信号の演算処理により当該情報を導出（または測定、推定、設定等）すること、CPUがコンピュータのハードウェア資源であるEEPROMやRAM等に当該情報を格納させておくこと、CPUが当該情報を出力すること等、情報処理のために必要な情報を準備するあらゆる処理を包含する概念である。

【0008】

また、本発明の組み付け管理システムは、第1処理手段が、部品組み付けラインにおいて第iエリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第iエリアにおいて該半製品に対して組みつけられる部品を識別するための部品識別情報、部品の形状または組み付け姿勢を、データベースへの照会によって認識し、第2処理手段が、光照射装置に、第1処理手段により認識された部品識別情報、部品の形状または組み付け姿勢が、第iエリアにある半製品に映し出されるように可視光の照射状態を調節させることを特徴とする。

【0009】

本発明の組み付け管理システムによれば、第iエリアにおいて半製品における部品の組み付け箇所、この部品の識別情報、形状または組み付け姿勢が映し出される。このため、第iエリアにおいて作業員が組み付け部品の種類や、組み付け姿勢を間違える可能性を著しく低減させることができる。

【0010】

さらに、本発明の組み付け管理システムは、第1処理手段が、部品組み付けラインにおいて第iエリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第iエリアにおいて該半製品に対して組み付けられる複数の部品のそれぞれの組み付け順位を、データベースへの照会によってさらに認識し、第2処理手段が、光照射装置に、第1処理手段により認識された半製品における第iエリアでの複数の部品のそれぞれ組のみ付け位置に向けて、同じく第1処理手段によって認識された複数の部品のそれぞれの組み付け順位に従って可視光を順次照射させることを特徴とする。

【0011】

本発明の組み付け管理システムによれば、一のエリアにおいて複数の部品が半製品に組み付けられる場合、その組み付け順位に従って可視光が半製品における各製品の組み付け箇所順に順次照射される。これにより、作業員が複数の部品の組み付け順位を間違える可能性を著しく低減させることができる。

【0012】

また、本発明の組み付け管理システムは、第1処理手段が、部品組み付けラインにおいて第iエリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第iエリアにおいて該半製品に対して組み付けられる複数の部品のそれぞれの組み付け所要時間を、データベースへの照会によってさらに認識し、第2処理手段が、光照射装置に、第1処理手段により認識された半製品における第iエリアでの複数の部品のそれぞれ組のみ付け位置に向けて、同じく第1処理手段によって認識された複数の部品のそれぞれの組み付け所要時間に応じた時間間隔において可視光を順次照射させることを特徴とする。

【0013】

本発明の組み付け管理システムによれば、所要組み付け時間が考慮された上で、順次可視光が各部品の組み付け箇所に照射される。このため、作業員の組み付けリズムと、半製品への可視光の照射箇所の切り替えリズムとをほぼ同期させ、組み付け作業をしやすくすることができる。

【0014】

さらに、本発明の組み付け管理システムは、第1処理手段が、部品組み付けラインにおいて第iエリアの上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、第iエリアにおいて該半製品に対して組み付けられる部品の重量を、データベースへの照会によってさらに認識し、第1処理手段により認

識された部品の重量に基づき、第*i*エリアで該部品が組み付けられた後の半製品の重量または重心を認識し、部品組み付けラインにおいて第*i*エリアの下流に設置されている測定装置により測定された半製品の重量または重心を認識し、両重量または重心の誤差が許容範囲内にあるか否かを判定し、画像表示装置にその判定結果を表示させる第3処理手段をさらに備えていることを特徴とする。

【0015】

本発明の組み付け管理システムによれば、画像表示装置を通じて、第*i*エリアにおける作業員等に、第*i*エリアにおいて適正な部品が適正な箇所に組み付けられた場合の半製品の重量または重心と、第*i*エリアを通過した後の半製品の実際の重量または重心との誤差が許容範囲内にあるか否かを認識させることができる。そして、当該誤差が許容範囲から外れている場合、適正な部品が適正な場所に組み付けられなかった等の蓋然性が高いことに鑑みて、誤組や工具の置き忘れ等の見直し作業等を、この作業員に促すことができる。

【0016】

前記課題を解決するための本発明の組み付け管理プログラムは、半製品への部品の組み付けを管理する機能をコンピュータに対して付与するプログラムであって、部品組み付けラインにおいて第*i*エリア ($i = 1, 2, \dots$) の上流に設置されている読み取り装置によって、半製品に付されている情報素子から読み取られた情報に基づき、該半製品に対して組み付けられる部品の該半製品における組み付け位置を、データベースへの照会によって認識する第1処理機能と、第1処理機能により認識された半製品における部品の組み付け位置に向けて、光照射装置に可視光を照射させる第2処理機能とをコンピュータに対して付与することを特徴とする。

【0017】

本発明の組み付け管理プログラムによれば、前記システムと同様に「誤組み」を確実に防止できるように、半製品に対する部品の組み付けを管理し得る機能が、コンピュータに対して付与される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の組み付け管理システムおよび組み付け管理プログラムの実施形態について図面を用いて説明する。

【0019】

図1は本発明の一実施形態における組み付け管理システムの構成説明図であり、図2は本発明の一実施形態における組み付け管理システムの機能説明図であり、図3～図4は半製品に対する光照射の例示図である。

【0020】

図1に示されている組み付け管理システムは、第1エリアA1ないし第*n*エリアA*n*により構成される部品組み付けライン（製品製造ライン）における、半製品P*j* ($j = 1, 2, \dots$) に対する部品Q*i*の組み付けを管理するためのものである。この組み付け管理システムは、ハードウェアとしてのサーバ100と、サーバ100に後述の諸機能を付与するソフトウェアとしての本発明の「組み付け管理プログラム」とにより構成されている。サーバ100は、部品組み立てラインにおいて第*i*エリアA*i*の上流側に設置されているリーダ210、第*i*エリアA*i*に設置されている光照射装置220、部品組み立てラインにおいて第*i*エリアA*i*の下流側に設置されている重量／重心測定装置230、および第*i*エリアA*i*等に設置されている画像表示装置232のそれぞれと、ネットワークを介した通信機能を有している。

【0021】

組み付け管理システムは、データベース102と、第1処理ユニット110と、第2処理ユニット120と、第3処理ユニット130とを備えている。各ユニットは、サーバ100のハードウェア資源であるCPU、ROM（EEPROMなど）やRAMなどのメモリ、信号入力回路、信号出力回路等と、CPUに特定の情報処理機能を付与するため、メモリ（または記憶装置）に格納されている本発明のプログラムとにより構成されている。

なお、各ユニットは、異なるハードウェア資源により構成されていてもよいし、共通のハードウェア資源により構成されていてもよい。

【0022】

データベース102は、製品または半製品を識別するための「製品識別情報」と、部品組み付けラインにおける第*i*エリア*A_i* ($i=1, 2, \dots, n$) において当該半製品に組み付けられる部品の「組み付け箇所」等に対応づけて記憶保持している。なお、データベース102は、組み付け管理システムとは別個の構成として、サーバ100とネットワークを介して通信可能な他のサーバ（データベースサーバ）によって構成されていてもよい。

【0023】

部品組み付けラインにおいて、第*i*エリア*A_i*の上流に設置されている読み取り装置（リーダー、またはリーダー/ライター）210によって半製品*P_j*に付されているRFIDタグ（情報素子）212から読み取られた「製品識別情報」に基づき、第*i*エリア*A_i*においてこの半製品*P*に対して組み付けられる部品*Q_i*の「組み付け位置」「重量」「組み付け順位」等を、データベース102への照会によって認識する。

【0024】

RFIDタグ（ICタグ）212としては、パッシブ型、セミパッシブ型、アクティブ型等、種々のタイプのものが適宜選択されうる。パッシブ型タグは、R/W（リーダー/ライター）側のアンテナから送信された電波をアンテナで受信し、この電波を整流してエネルギーとして使用し、R/Wから送信されてきたコマンドに応じてICチップがメモリから情報を読み出し、その情報をアンテナから発信する。セミパッシブ型タグは、動作は基本的にパッシブ型と同じであるが、搭載電池の電力をエネルギーとして使用してパッシブ型よりも電波の送信距離を長くすることもでき、R/Wからのコマンドに応じて動作する。アクティブ型タグは、セミパッシブ型と同様に搭載電池の電力をエネルギーとして使用するが、R/Wからのコマンドに応じて電波を発信するのではなく、一定時間ごとにアンテナから電波を発信する。また、RFIDタグ212の利用周波数帯は、135kHz未満、13.56MHz帯、950MHz帯（UHF）、2.45GHz帯等、種々の周波数帯が選択されうる。

【0025】

第2処理ユニット120は、第1処理ユニットにより認識された第*i*エリア*A_i*での半製品*P_j*における部品*Q_i*の組み付け位置に向けて、第*i*エリア*A_i*に設置されている光照射装置（レーザー等）220に可視光を照射させる。

【0026】

第3処理ユニット130は、第1処理ユニット110により認識された部品*Q_i*の重量に基づき、第*i*エリア*A_i*でこの部品*Q_i*が組み付けられた後の半製品*P_j*の重量または重心をデータベース102への照会によって認識する。また、第3処理ユニット130は、部品組み付けラインにおいて第*i*エリア*A_i*の下流に設置されている重量測定装置230により測定された半製品*P_j*の重量または重心を認識する。そして、第3処理ユニット130は、両重量または重心の誤差が許容範囲内にあるか否かを判定し、第*i*エリア*A_i*等に設置されている画像表示装置（ディスプレイ装置）232にその判定結果を表示させる。

【0027】

前記構成の組み付け管理システムの機能について図2～図4を用いて説明する。

【0028】

まず、第*i*エリア*A_i*の上流側で読み取り装置210によって、半製品*P_j*に付されているRFIDタグ212から「製品識別情報（シリアル番号等）」が非接触方式（無線方式）で読み取られる（図2/矢印A0）。読み取り装置210によるRFIDタグ212からの情報読み取り可能範囲が調整されていることにより、当該読み取り時点における読み取り装置210に対する半製品*P_j*の位置が決定され得る。なお、RFIDタグ212が半製品*P_j*に付されているとは、RFIDタグ212が、半製品*P_j*に貼付されている

こと、半製品P_jに設けられている窪み（図示略）等に埋設されていること、半製品P_jを運搬する台等に貼付等されていること等を意味する。続いて、この「製品識別情報」が、読み取り装置210からサーバ100に対して送信され（図2／矢印A1）、これに応じて第1処理ユニット110が「第1処理」を実行する（図2／S110）。具体的には、第1処理ユニット110が、この製品識別情報に基づくデータベース102への照会によって、第iエリアA_iにおいて、半製品P_jに対して組み付けられるべき部品Q_{ij}、その組み付け箇所、組み付け姿勢、重量等を認識する。

【0029】

続いて、第2処理ユニット120が「第2処理」を実行する（図2／S120）。具体的には、第2処理ユニット120は、第iエリアA_iに設置されている光照射装置220 10に対して、第1処理ユニット110により認識された半製品P_jに対する「部品Q_{ij}」並びにその「組み付け位置」および「組み付け姿勢」等に応じた「光照射指示信号」を送信する（図2／矢印A2）。これにより、第2処理ユニット120は、この光照射装置220に、半製品P_jにおける部品Q_{ij}の組み付け箇所に向け、例えば図3に斜線で示されているように、この部品Q_{ij}の「形状」および「組み付け姿勢」が映し出されるように可視光を照射させる（図2／矢印B）。前記のように、読み取り装置210による情報読み取り時点における、この読み取り装置210に対する半製品P_jの相対的位置が決定されるので、当該読み取り時点および相対的位置に基づき、可視光が半製品P_jにおける部品Q_{ij}の正確な組み付け位置に照射され得る。なお、部品Q_{ij}の識別番号（部品識別情報）が半製品P_jに映し出されていてもよい。また、この可視光の波長は、半製品P_jの種類 20、部品Q_{ij}の種類、組み付け方法等によって区分されていてもよい。

【0030】

1つのエリア（例えば、第iエリアA_i）において半製品P_jに3つの部品Q_{i(1)j}、Q_{i(2)j}およびQ_{i(3)j}が組み付けられる場合、第1処理ユニット110が、データベース102への照会によって、さらに各部品の「組み付け順位」および「組み付け所要時間」を認識し、第2処理ユニット120は次のように光照射装置120に、半製品P_jに向けて可視光を照射させてもよい。すなわち、まず、RFIDタグ212から製品識別情報が読み取られてから時間t_{i0}が経過したとき、図4（a）に斜線で示されているように、1つ目の部品Q_{i(1)j}の組み付け箇所に部品Q_{i(1)j}の「形状」および「組み付け姿勢」が映し出されるように、光照射装置220によって可視光が照射される。続いて、1つ目の部 30品Q_{i(1)j}の組み付け所要時間t_{i1}がさらに経過したとき、図4（b）に斜線で示されているように、2つ目の部品Q_{i(2)j}の組み付け箇所に部品Q_{i(2)j}の「形状」および「組み付け姿勢」が映し出されるように、光照射装置220によって可視光が照射される。そして、2つ目の部品Q_{i(2)j}の組み付け所要時間t_{i2}がさらに経過したとき、図4（c）に斜線で示されているように、3つ目の部品Q_{i(3)j}の組み付け箇所に部品Q_{i(3)j}の「形状」および「組み付け姿勢」が映し出されるように、光照射装置220によって可視光が照射される。

【0031】

そして、第3処理ユニット130が「第3処理」を実行する（図2／S130）。具体的には、第3処理ユニット130は、第1処理ユニット110により認識された部品Q_i 40の重量に基づき、第iエリアA_iでこの部品Q_iが組み付けられた後の半製品P_jの「重量」および「重心」をデータベース102への照会によって認識する。また、第3処理ユニット130は、重量測定装置230により測定された半製品P_jの「重量」または「重心」を認識する（図2／矢印A3）。そして、第3処理ユニット130は、両重量または重心の誤差が許容範囲内にあるか否かを判定し、この判定結果を第iエリアA_i等に設置されている画像表示装置232に表示させる（図2／矢印A4）。なお、第3処理ユニット130は、部品Q_iが組み付けられた後の半製品P_jの重量および重心のいずれか一方についてのみ当該誤差が許容範囲内にあるか否かを判定してもよい。

【0032】

前記機能を発揮する本発明の組み付け管理システムによれば、第iエリアA_iにおいて 50

半製品 P_j に組み付けられるべき部品 Q_{ij} の組み付け箇所可視光が照射される (図 2 / 矢印 B, 図 3 参照)。これにより、作業担当者は、第 i エリア A_i において半製品 P_j に対して、適正な部品 Q_{ij} をその適正な組み付け箇所に確実に組み付けることができる。

【0033】

また、第 i エリア A_i において半製品 P_j における部品 Q_{ij} の組み付け箇所に、光照射装置 220 によってこの部品 Q_{ij} の「形状」および「組み付け姿勢」が映し出される (図 2 / 矢印 B, 図 3 参照)。これにより、作業担当者は、半製品 P_j に対して適正な形状の部品 Q_{ij} を適正な姿勢で組み付けることができる。例えば、図 3 に示されているように部品 Q_{ij} の形状および組み付け姿勢が半製品 P_j に映し出された場合、部品 Q_{ij} を実線で表した姿勢で組み付けるべきであることを、作業担当者に認識させることができる。言い換えると、適正な部品 Q_{ij} であっても破線で示されているような姿勢で半製品 P_j に組み付けられてはならず、また、破線で示されているように映し出された光と形状 (輪郭) の異なる部品 Q_{ik} が半製品 P_j に組み付けられてはならないことを作業担当者に認識させることができる。

【0034】

さらに、一のエリア A_i において複数の部品 $Q_{i(m)j}$ が半製品 P_j に組み付けられる場合、その組み付け順位に従って可視光が半製品 P_j における各製品 $Q_{i(m)j}$ の組み付け箇所に順次照射される (図 4 (a) ~ 図 4 (c) 参照)。これにより、作業員が複数の部品の組み付け順位を間違える可能性を著しく低減させることができる。

【0035】

また、この照射箇所は、第 1 処理ユニット 110 によってデータベース 102 への照会を通じて認識された各部品 $Q_{i(m)j}$ の組み付け所要時間 t_{im} が経過するたびに切り替えられる。これにより、作業員の組み付けリズムと、半製品 P_j への可視光の照射箇所の切り替えリズムとをほぼ同期させ、組み付け作業をしやすくすることができる。

【0036】

さらに、画像表示装置 230 を通じて、第 i エリア A_i における作業員等に、第 i エリア A_i において適正な部品 Q_{ij} が適正な箇所に組み付けられた場合の半製品 P_j の「重量」および「重心」と、第 i エリア A_i を通過した後の半製品 P_j の実際の「重量」および「重心」との誤差が許容範囲内にあるか否かを認識させることができる。そして、当該誤差が許容範囲から外れている場合、適正な部品 Q_{ij} が半製品 P_j の適正な場所に組み付けられなかった等の蓋然性が高いことに鑑みて、誤組や工具の置き忘れ等の見直し作業等を、作業員に促すことができる。

【0037】

以上により、第 i エリア A_i において作業員が組み付け部品 Q_{ij} の種類や、組み付け箇所、組み付け姿勢、組み付け順位等を間違える可能性、すなわち「誤組」が生じる可能性を著しく低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施形態における組み付け管理システムの構成説明図

【図 2】本発明の一実施形態における組み付け管理システムの機能説明図

【図 3】半製品に対する光照射の例示図

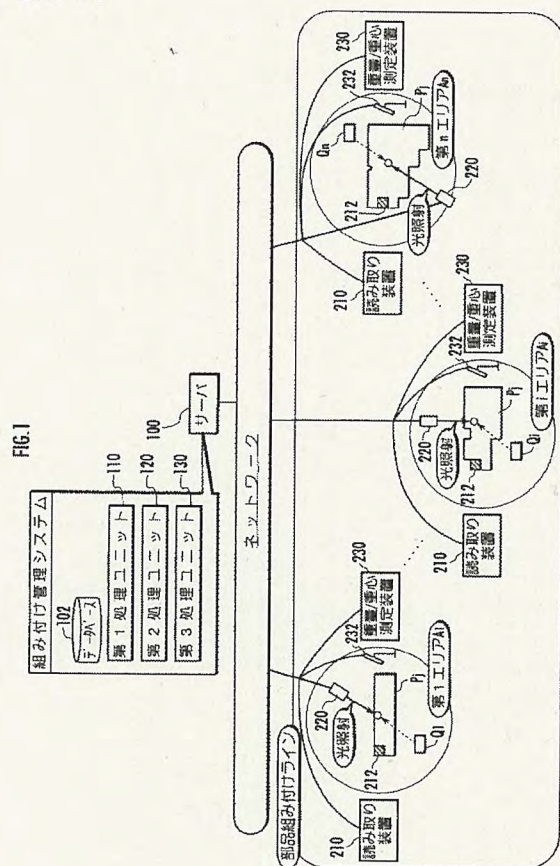
【図 4】半製品に対する光照射の例示図

【符号の説明】

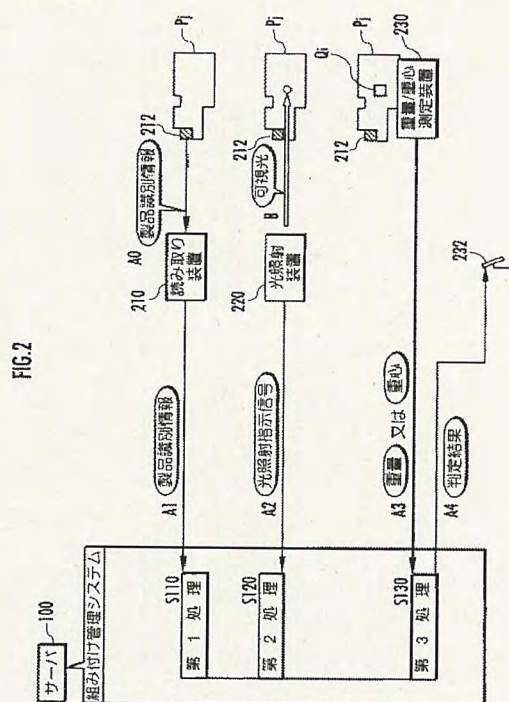
【0039】

100・・・サーバ (組み付け管理システム)、102・・・データベース、110・・・第 1 処理ユニット、120・・・第 2 処理ユニット、130・・・第 3 処理ユニット、210・・・読み取り装置、212・・・RFID タグ (情報素子)、220・・・光照射装置、230・・・重量/重心測定装置、232・・・画像表示装置、 A_i ・・・第 i エリア、 P_j ・・・半製品、 Q_i ・・・部品

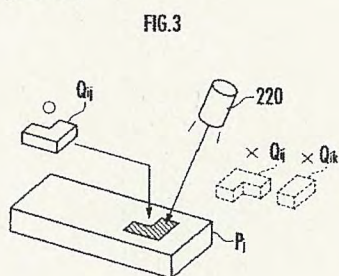
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

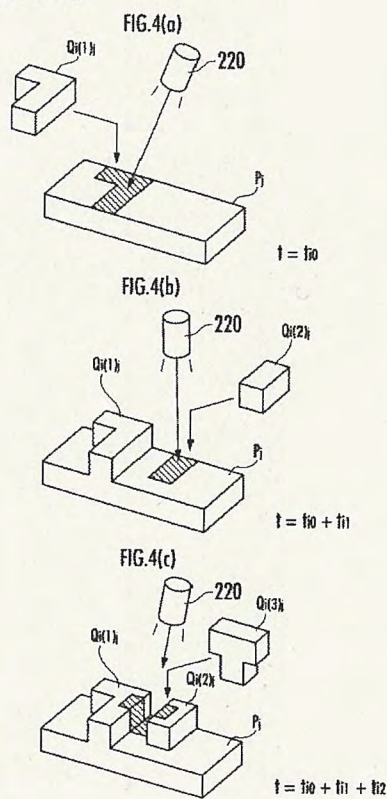


Exhibit B

JPO

[logo]
Specification Request

July 13, 2023

To: Commissioner, Japan Patent Office

1. Case Display
Japanese Patent Application 2005-277317

2. Requester

Postal Code 135-0016
Location or Residence 4-1-7 Toyo, Koto-ku, Tokyo-to

Personal or Corporate Name General Incorporated Foundation Japan Patent Information
Organization

3. Title of document pertaining to certification

Japanese Unexamined Patent Application Publication (JP 2007-87251)

Please certify that the matters described in the title of the document pertaining to
certification are correct.

I certify that the name of the document pertaining to certification is correct.

July 21 , 2023

Commissioner, Japan Patent Office Koichi Hamano [seal: Seal of the Commissioner,
Japan Patent Office]

2023 Issued Certificate No. 600183

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) **Japanese Unexamined Patent
Application Publication (A)**(11) Japanese Unexamined Patent
Application Publication Number**2007-87251
(P2007-87251A)**(43) Publication date: **April 5, 2007 (4.5. 2007)**

(51) Int. Cl.	F1	Theme codes (reference)
G05B 19/418 (01.2006)	G05B 19/418	Z 3C100

Request for examination: Requested Number of claims: 6 OL (Total of 9 pages)

(21) Application number	Japanese Patent Application 2005-277317 (P2005-277317)	(71) Applicant	000005326 HONDA MOTOR CO., LTD. 1-1 Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo-to
(22) Application date	September 26, 2005 (9.26.2005)	(74) Agent	100077805 Patent attorney SATO, Tatsuhiko
		(74) Agent	100077665 Patent attorney CHIBA, Yoshihiro
		(72) Inventor	YOKOTA, Hiroyuki c/o Honda Motor Co., Ltd., 1-1 Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo-to
		F-terms (reference)	3C100 AA32 AA38 BB12 BB15 BB33 DD11 DD22 DD23

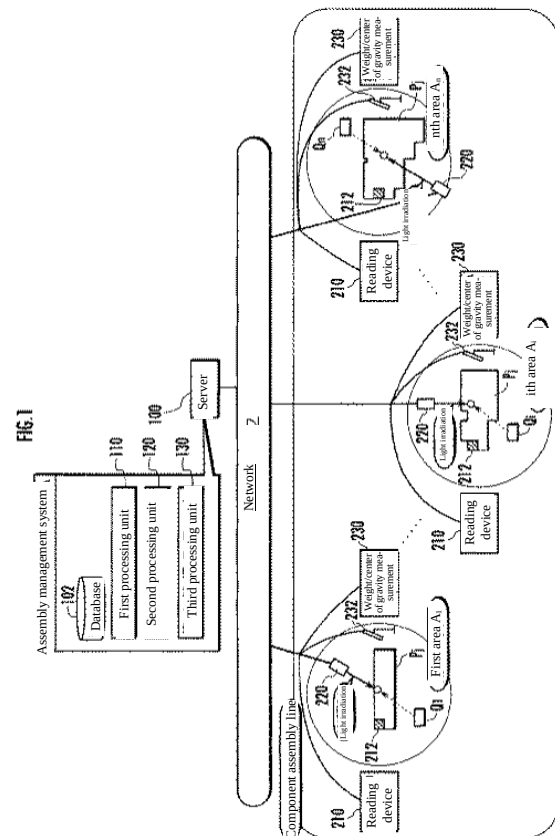
(54) (Title of the invention) Assembly management system and assembly management program

(57) (Abstract)

(Problem) To provide a system, etc. that allows management of assembly of components onto a semi-finished product so as to enable reliable prevention of assembly errors of components on the semi-finished product.

(Means for solving) According to the assembly management system of the present invention, a first processing unit 110 recognizes the assembly position of a component Q_i to be assembled onto a semi-finished product P_j in an i th area A_i through lookup in a database 102 on the basis of product identification information read from an RFID tag 212, attached to the semi-finished product P_j , by means of a reading device 210. Furthermore, a second processing unit 120 causes a light irradiation device 220 to irradiate visible light toward the assembly position of the component Q_i on the semi-finished product P_j in the i th area A_i recognized by the first processing unit 110.

(Selected drawing) FIG. 1



(Scope of patent claims)

(Claim 1)

An assembly management system, being a system for managing assembly of components onto a semi-finished product, characterized in that it comprises:

a first processing means which recognizes an assembly position of a component to be assembled onto a semi-finished product in an *i*th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the *i*th area (*i* = 1, 2, ...) on a component assembly line; and

a second processing means which causes a light irradiation device to irradiate visible light toward the assembly position of the component on the semi-finished product in the *i*th area that was recognized by the first processing means.

(Claim 2)

An assembly management system as set forth in Claim 1, characterized in that the first processing means recognizes component identification information, component shape or assembly orientation for identifying a component to be assembled onto a semi-finished product in an *i*th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the *i*th area on the component assembly line; and

the second processing means causes a light irradiation device to adjust the irradiation state of visible light such that the component identification information, component shape or assembly orientation recognized by the first processing means is projected onto a semi-finished product located in the *i*th area.

(Claim 3)

An assembly management system as set forth in Claim 1, characterized in that the first processing means additionally recognizes an assembly sequence of multiple components to be assembled onto a semi-finished product in an *i*th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the *i*th area on the component assembly line; and

the second processing means causes a light irradiation device to successively irradiate visible light toward the assembly positions of the respective multiple components in the *i*th area on the semi-finished product recognized by the first processing means in accordance with the assembly sequence of the multiple components, similarly recognized by the first processing means.

(Claim 4)

An assembly management system as set forth in Claim 3, characterized in that the first processing means additionally recognizes a required assembly time for each of multiple components to be assembled onto a semi-finished product in an *i*th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the *i*th area on the component assembly line; and

the second processing means causes a light irradiation device to successively irradiate visible light toward the assembly positions of the respective multiple components in the *i*th area on the semi-finished product recognized by the first processing means at a time interval according to the required assembly time of the multiple components, similarly recognized by the first processing means.

(Claim 5)

An assembly management system as set forth in Claim 1, 2, 3 or 4, characterized in that the first processing means additionally recognizes a weight of a component to be assembled onto a semi-finished product in an *i*th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the *i*th area on the component assembly line; and

the assembly management system additionally comprises a third processing means which, on the basis of the weight of the component recognized by the first processing means, recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product after said component has been assembled in the *i*th area, recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product measured by means of a measurement device installed downstream of the *i*th area on the component assembly line, determines whether or not the error between the two weights or centers of gravity is within an allowable range, and causes the determination result to be displayed on an image displaying device.

(Claim 6)

An assembly management program, being a program which provides a function for managing assembly of

components onto a semi-finished product to a computer, the program being characterized in that it provides, to the computer,

a first processing function which recognizes an assembly position on a semi-finished product of a component to be assembled onto the semi-finished product through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of an i th area ($i = 1, 2, \dots$) on a component assembly line; and

a second processing function which causes a light irradiation device to irradiate visible light toward the assembly position of the component on the semi-finished product recognized by the first processing function.

(Detailed description of the invention)

(Technical field)

(0001)

The present invention relates to a system for managing assembly of components onto a semi-finished product, and to a program which provides such a management function to a computer.

(Background art)

(0002)

Products of high enthusiast interest, such as automobiles and motorcycles, may be specified to have different variations or combinations of options depending on the user. Thus, the components that need to be assembled for each finished product on the product assembly line become different. In this connection, a technique has been proposed, whereby a light emitting element attached to a storage box of components to be assembled onto a semi-finished product is caused to emit light in order to increase the efficiency of the operation of assembly components into a finished product (for example, see Patent Document 1).

(Patent document 1) Japanese Unexamined Patent Application Publication 2005-157806

(Disclosure of the invention)

(Problem to be solved by the invention)

(0003)

However, the time allocated to the assembly operation of each finished product is limited in order to shorten the production time. Thus, although this is very rare, there is the possibility of so-called “assembly error” occurring, where the person in charge of the operation takes hold of the appropriate component to be assembled into the finished product, but the component is not installed at the correct location.

(0004)

Thus, the problem to be solved by the present invention is to provide a system capable of managing assembly of components onto a semi-finished product so as to reliably prevent assembly error of components on the semi-finished product, and a program which provides such a management function to a computer.

(Means for solving the problem)

(0005)

The assembly management system of the present invention, intended to solve the aforementioned problem, is a system for managing assembly of components onto a semi-finished product, characterized in that it comprises: a first processing means which recognizes an assembly position of a component to be assembled onto a semi-finished product in an i th area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the i th area ($i = 1, 2, \dots$) on a component assembly line; and a second processing means which causes a light irradiation device to irradiate visible light toward the assembly position of the component on the semi-finished product in the i th area that was recognized by the first processing means.

(0006)

According to the assembly management system of the present invention, visible light is irradiated onto the assembly location of a component to be assembled onto a semi-finished product in the i th area on the component assembly line, so the person in charge of the operation can reliably assemble the component to the appropriate assembly location for the given component in the i th area. In this way, it becomes possible to manage the assembly of components onto a semi-finished product so as to reliably prevent “assembly error.”

(0007)

It will be noted that the concept that a means which is a component element of the present invention “recognizes” information includes reading of information by a CPU, which is a hardware resource of a computer, from a hard disk or other storage device which is likewise a hardware resource of a computer, or from the storage device of an external server; derivation (or measurement, estimating, setting, etc.) of such information through computation processing of input/read signals by a CPU from an external device or

memory, etc.; storing of such information by a CPU in EEPROM, RAM, etc., which are hardware resources of a computer; and preparing of information necessary for information processing by a CPU, such as by outputting the information in question.

(0008)

Furthermore, the assembly management system of the present invention is characterized in that the first processing means recognizes component identification information, component shape or assembly orientation for identifying a component to be assembled onto a semi-finished product in an ith area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the ith area on the component assembly line; and the second processing means causes a light irradiation device to adjust the irradiation state of visible light such that the component identification information, component shape or assembly orientation recognized by the first processing means is projected onto a semi-finished product located in the ith area.

(0009)

According to the assembly management system of the present invention, the identification information, shape or assembly orientation of a component is projected at the assembly location of the component onto the semi-finished product in the ith area. Thus, the likelihood that a worker in the ith area will mistake the type of component to be assembled or the assembly orientation can be markedly reduced.

(0010)

Furthermore, the assembly management system of the present invention is characterized in that the first processing means additionally recognizes an assembly sequence of multiple components to be assembled onto a semi-finished product in an ith area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the ith area on the component assembly line; and the second processing means causes a light irradiation device to successively irradiate visible light toward the assembly positions of the respective multiple components in the ith area on the semi-finished product recognized by the first processing means in accordance with the assembly sequence of the multiple components, similarly recognized by the first processing means.

(0011)

According to the assembly management system of the present invention, in cases where multiple components are to be assembled onto a semi-finished product in a single area, visible light is successively irradiated onto the assembly location of each component on the semi-finished product in accordance with the assembly sequence of the components. As a result, the likelihood that a worker will mistake the assembly sequence of multiple components can be markedly reduced.

(0012)

Furthermore, the assembly management system of the present invention is characterized in that the first processing means additionally recognizes a required assembly time for each of multiple components to be assembled onto a semi-finished product in an ith area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the ith area on the component assembly line; and the second processing means causes a light irradiation device to successively irradiate visible light toward the assembly positions of the respective multiple components in the ith area on the semi-finished product recognized by the first processing means at a time interval according to the required assembly time of the multiple components, similarly recognized by the first processing means.

(0013)

According to the assembly management system of the present invention, visible light is successively irradiated onto the assembly location of each component with consideration of the required assembly time. Thus, the worker's assembly rhythm and the rhythm of switching the irradiation location of visible light on the semi-finished product are substantially synchronized, allowing the assembly operation to be made easier.

(0014)

Furthermore, the assembly management system of the present invention is characterized in that the first processing means additionally recognizes a weight of a component to be assembled onto a semi-finished product in an ith area through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of the ith area on the component assembly line; and the assembly management system additionally comprises a third processing means which, on the basis of the weight of the component recognized by the first processing means,

recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product after said component has been assembled in the i th area, recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product measured by means of a measurement device installed downstream of the i th area on the component assembly line, determines whether or not the error between the two weights or centers of gravity is within an allowable range, and causes the determination result to be displayed on an image displaying device.

(0015)

According to the assembly management system of the present invention, workers, etc. in the i th area can be made aware, through an image displaying device, of whether or not the error between the weight or center of gravity of a semi-finished product in the case where an appropriate component has been assembled to an appropriate location in the i th area and the actual weight or center of gravity of the semi-finished product measured after passing through the i th area is within an allowable range. In view of the fact that the likelihood that an appropriate component was not assembled to an appropriate location is high if this error is outside the allowable range, the worker can be prompted to recheck for assembly error, misplaced and forgotten tool, etc.

(0016)

The assembly management program of the present invention, intended to solve the aforementioned problem, is a program which provides a function for managing assembly of components onto a semi-finished product to a computer, the program being characterized in that it provides, to the computer, a first processing function which recognizes an assembly position on a semi-finished product of a component to be assembled onto the semi-finished product through lookup in a database on the basis of information read from an information element, attached to the semi-finished product, by means of a reading device installed upstream of an i th area ($i = 1, 2, \dots$) on a component assembly line; and a second processing function which causes a light irradiation device to irradiate visible light toward the assembly position of the component on the semi-finished product recognized by the first processing function.

(0017)

According to the assembly management program of the present invention, a function is provided to a computer that allows assembly of components onto a semi-finished product to be managed so that "assembly error" can be reliably prevented, just as with the system described above.

(Best mode for embodying the invention)

(0018)

An embodiment of the assembly management system and assembly management program of the present invention will be described using the drawings.

(0019)

FIG. 1 is an explanatory diagram of the configuration of an assembly management system in an embodiment of the present invention, FIG. 2 is an explanatory diagram of the function of an assembly management system in an embodiment of the present invention, and FIG. 3 through FIG. 4 are illustrations of examples of irradiation of light onto a semi-finished product.

(0020)

The assembly management system shown in FIG. 1 is intended for managing the assembly of a component Q_i onto a semi-finished product P_j ($j = 1, 2, \dots$) on a component assembly line (finished product production line) composed of a first area A_1 through an n th area A_n . This assembly management system comprises a server 100 as hardware, and the "assembly management program" of the present invention as software which provides various functions to the server 100 as described below. The server 100 has a reading device 210 installed upstream of the i th area A_i on the component assembly line, a light irradiation device 220 installed in the i th area A_i , a weight/center of gravity measurement device 230 installed downstream of the i th area A_i on a component assembly line, an image displaying device 232 installed in the i th area A_i , etc., and a network-based communication function.

(0021)

The assembly management system comprises a database 102, a first processing unit 110, a second processing unit 120, and a third processing unit 130. Each unit comprises a CPU, memory such as ROM (EEPROM, etc.), RAM, etc., a signal input circuit, a signal output circuit, etc. as hardware resources of the server 100, and a program of the present invention stored in memory (or a storage device) for providing

specified information processing functions to the CPU. It will be noted that each unit may be composed of different hardware resources, or the units may be composed of shared hardware resources.

(0022)

The database 102 stores and retains “product identification information” for identifying a finished product or semi-finished product in association with an “assembly location,” etc. of components to be assembled onto the semi-finished product in the i th area A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) on a component assembly line. It should be noted that the database 102 may be a separate component from the assembly management system and may comprise another server (database server) capable of communicating with server 100 via a network.

(0023)

The “assembly position,” “weight,” “assembly sequence,” etc. of a component Q_i to be assembled onto a semi-finished product P in the i th area A_i are recognized through lookup in a database 102 on the basis of “product identification information” read from an RFID tag (information element) 212, attached to the semi-finished product P_j , by means of a reading device (reader or reader/writer) 210 installed upstream of the i th area A_i on the component assembly line.

(0024)

As the RFID tag (IC tag) 212, various types, such as passive type, semi-passive type or active type may be selected at one’s discretion. In a passive type tag, radio waves transmitted from the R/W (reader/writer) side antenna are received with an antenna, the radio waves are rectified for use as energy, and an IC chip reads information from memory in response to a command transmitted from the R/W and transmits that information through the antenna. A semi-passive type tag basically has the same operation as a passive type, but can increase the transmission range of radio waves beyond that of passive type by using the power of an installed battery as energy, and operates in response to a command from the R/W. An active type tag uses the power of an installed battery as energy, similarly to a semi-passive type, but transmits radio waves through an antenna at fixed intervals rather than transmitting radio waves in response to commands from the R/W. Furthermore, various frequency bands, such as under 135 kHz, 13.56 MHz band, 950 MHz band (UHF), 2.45 GHz band, etc., can be selected as the frequency band used by the RFID tag 212.

(0025)

The second processing unit 120 causes a light irradiation device (laser, etc.) 220 installed in the i th area A_i to irradiate visible light toward the assembly position of component Q_i on the semi-finished product P_j in the i th area A_i recognized by the first processing unit.

(0026)

The third processing unit 130 recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product P_j after the component Q_i has been assembled in the i th area A_i through lookup in a database 102 on the basis of the weight of the component Q_i recognized by the first processing unit 110. Furthermore, the third processing unit 130 recognizes the weight or center of gravity of the semi-finished product P_j measured by means of a weight measurement device 230 installed downstream of the i th area A_i on the component assembly line. The third processing unit 130 then determines if the error between the two weights or centers of gravity is within an allowable range, and causes the determination result to be displayed on an image displaying device (display device) 232 installed in the i th area A_i , etc.

(0027)

The function of the assembly management system of the above-described configuration will be described using FIG. 2 through FIG. 4.

(0028)

First, “product identification information (serial number, etc.)” is read through a non-contact scheme (wireless scheme) from the RFID tag 212, attached to the semi-finished product P_j , by means of a reading device 210 upstream of the i th area A_i (FIG. 2/arrow A0). Adjustment of the range in which information is readable from the RFID tag 212 by the reading device 210 makes it possible to determine the location of the semi-finished product P_j relative to the reading device 210 at the time of the reading. It should be noted that the statement that an RFID tag 212 is attached to the semi-finished product P_j means that an RFID tag 212 is

glued to the semi-finished product Pj, or is embedded in a depression (not illustrated), etc. provided in the semi-finished product Pj, or is glued, etc. to a stand, etc. on which the semi-finished product Pj is transported, or the like. Next, the “product identification information” is transmitted from the reading device 210 to the server 100 (FIG. 2/arrow A1), in response to which the first processing unit 110 executes “first processing” (FIG. 2/S110). Specifically, the first processing unit 110 recognizes the component Qij to be assembled onto the semi-finished product Pj in the ith area Ai, the assembly location thereof, the assembly orientation, weight, etc., through lookup in a database 102 based on the product identification information.

(0029)

Next, the second processing unit 120 executes “second processing” (FIG. 2/S120). Specifically, the second processing unit 120 transmits, to the light irradiation device 220 installed in the ith area Ai, a “light irradiation instruction signal” corresponding to the “component Qij” and its “assembly position” and “assembly orientation,” etc. in relation to the semi-finished product Pj, which were recognized by the first processing unit 110 (FIG. 2/arrow A2). In this way, the second processing unit 120 causes the light irradiation device 220 to irradiate visible light toward the assembly location of the component Qij on the semi-finished product Pj such that the “shape” and “assembly orientation” of this component Qij are projected thereon, as illustrated, for example, by the diagonal lines in FIG. 3 (FIG. 2/arrow B). Since the relative position of the semi-finished product Pj in relation to the reading device 210 at the time of reading of information by the reading device 210 can be determined as described above, visible light can be irradiated onto an accurate assembly position of the component Qij on the semi-finished product Pj based on the time of reading of information and the relative position. It should be noted that an identification number (component identification information) of component Qij may also be projected onto the semi-finished product Pj. Furthermore, the wavelength of this visible light may be classified according to the type of semi-finished product Pj, type of component Qij, assembly method, etc.

(0030)

In a case where three components Qi(1)j, Qi(2)j and Qi(3)j are to be assembled onto the semi-finished product Pj in one area (for example, the ith area Ai), the first processing unit 110, through lookup in the database 102, may additionally recognize the “assembly sequence” and “required assembly time” of each component, and the second processing unit 120 may cause the light irradiation device 220 to irradiate visible light toward the semi-finished product Pj as follows. Namely, first, when time ti0 has elapsed after the product identification information was read from the RFID tag 212, visible light is irradiated by the light irradiation device 220 such that the “shape” and “assembly orientation” of the first component Qi(1)j are projected onto the assembly location of the component Qi(1)j, as shown by the diagonal lines in FIG. 4 (a). Next, when the required assembly time ti1 of the first component Qi(1)j has further elapsed, visible light is irradiated by the light irradiation device 220 such that the “shape” and “assembly orientation” of the second component Qi(2)j are projected onto the assembly location of the component Qi(2)j, as shown by the diagonal lines in FIG. 4 (b). Then, once the required assembly time ti2 of the second component Qi(2)j has further elapsed, visible light is irradiated by the light irradiation device 220 such that the “shape” and “assembly orientation” of the third component Qi(3)j are projected onto the assembly location of the component Qi(3)j, as shown by the diagonal lines in FIG. 4 (c).

(0031)

Then, the third processing unit 130 executes “third processing” (FIG. 2/S130). Specifically, the third processing unit 130 recognizes the “weight” and “center of gravity” of the semi-finished product Pj after the component Qi has been assembled in the ith area Ai through lookup in the database 102 on the basis of the weight of the component Qi recognized by the first processing unit 110. Furthermore, the third processing unit 130 recognizes the “weight” or “center of gravity” of the semi-finished product Pj measured by the weight measurement device 230 (FIG 2/arrow A3). The third processing unit 130 then determines if the error between the two weights or centers of gravity is within an allowable range, and causes the determination result to be displayed on the image displaying device 232 installed in the ith area Ai, etc. (FIG. 2/arrow A4). It should be noted that the third processing unit 130 may also determine if the error is within the allowable range for one of the weight or the center of gravity of the semi-finished product Pj after the component Qi has been assembled thereon.

(0032)

According to the assembly management system of the present invention which implements the functions

described above, visible light is irradiated onto the assembly location of the component Qij to be assembled on the semi-finished product Pj in the ith area Ai (see FIG. 2/arrow B and FIG. 3). As a result, the person in charge of the operation can reliably assemble the appropriate component Qij onto the appropriate assembly location for a semi-finished product Pj in the ith area Ai.

(0033)

Furthermore, the “shape” and “assembly orientation” of the component Qij are projected by means of the light irradiation device 220 onto the assembly location of the component Qij on the semi-finished product Pj in the ith area Ai (see FIG. 2/arrow B and FIG. 3). As a result, the person in charge of work is able to assemble a component Qij of appropriate shape in the appropriate orientation onto the semi-finished product Pj. For example, when the shape and assembly orientation of the component Qij have been projected onto the semi-finished product Pj as shown in FIG. 3, the person in charge of the operation can be made aware of the fact that the component Qij should be assembled in the orientation represented by the solid line. In other words, the person in charge of the work can be made aware of the fact that, even if the component Qij is appropriate, it must not be assembled onto the semi-finished product Pj in the orientation shown by the dashed line, and the fact that a component Qik of a different shape (contour) from the projected light, as shown by the dashed line, should not be assembled onto the semi-finished product Pj.

(0034)

Furthermore, in cases where multiple components Qi(m)j are to be assembled onto the semi-finished product Pj in one area Ai, visible light is irradiated successively onto the assembly location of each product Qi(m)j on the semi-finished product Pj in accordance with the assembly sequence thereof (see FIG. 4 (a) through FIG. 4 (c)). As a result, the likelihood that a worker will mistake the assembly sequence of multiple components can be markedly reduced.

(0035)

Furthermore, the irradiation location is switched upon each expiry of the required assembly time tim for each component Qi(m)j recognized through lookup in the database 102 by the first processing unit 110. As a result, the worker's assembly rhythm and the rhythm of switching the irradiation location of visible light on the semi-finished product Pj are substantially synchronized, allowing the assembly operation to be made easier.

(0036)

Moreover, a worker, etc. in the ith area Ai can be made aware, via the image displaying device 230, of whether or not the error between the “weight” and “center of gravity” of a semi-finished product Pj when the appropriate component Qij has been assembled at the appropriate location thereon in the ith area Ai and the actual “weight” and “center of gravity” of the semi-finished product Pj after passing through the ith area Ai is within an allowable range. In view of the fact that the likelihood that an appropriate component Qij was not assembled to an appropriate location on the semi-finished product Pj is high if this error is outside the allowable range, the worker can be prompted to recheck for assembly error, misplaced and forgotten tool, etc.

(0037)

The foregoing makes it possible to markedly reduce the likelihood that a worker in the ith area Ai will mistake the type of assembled component Qij, the assembly location, assembly orientation, assembly sequence, etc., i.e. to reduce the likelihood of “assembly error” occurring.

(Brief description of the drawings)

(0038)

(FIG. 1) An explanatory diagram of the configuration of an assembly management system in an embodiment of the present invention.

(FIG. 2) An explanatory diagram of the function of an assembly management system in an embodiment of the present invention.

(FIG. 3) Illustration of an example of irradiation of light onto a semi-finished product

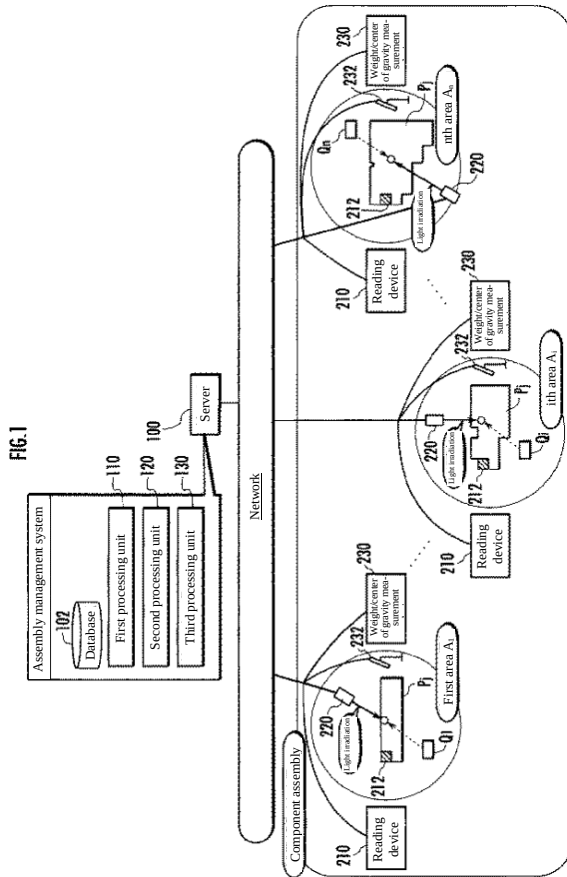
(FIG. 4) Illustration of an example of irradiation of light onto a semi-finished product

(Description of reference symbols)

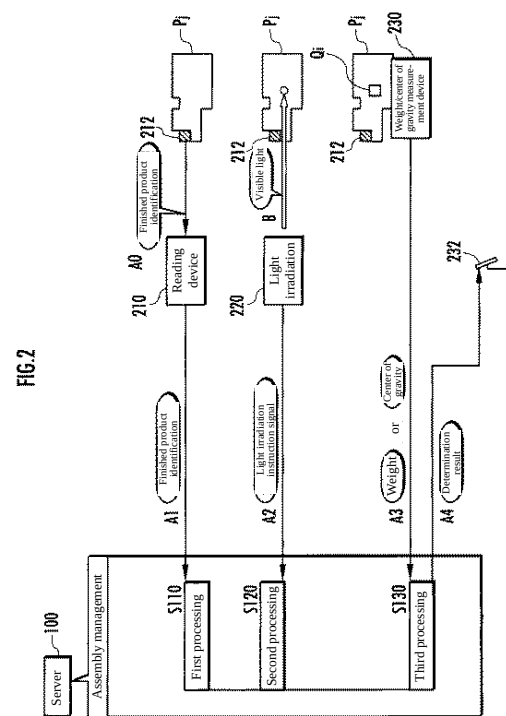
(0039)

100 · server (assembly management system); 102 · database; 110 · first processing unit; 120 · second processing unit; 130 · third processing unit; 210 · reading device; 212 · RFID tag (information element); 220 · light irradiation device; 230 · weight/center of gravity measurement device; 232 · image displaying device; Ai · ith area; Pj · semi-finished product; Qi · component

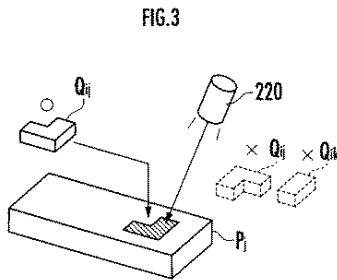
(FIG. 1)



(FIG. 2)



(FIG. 3)



(FIG. 4)

