

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/049871 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/075238
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 早川 昌志(HAYAKAWA Masashi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩(KOBAYASHI Osamu); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目 1 9 番 1 3 号 川島ビル 2 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

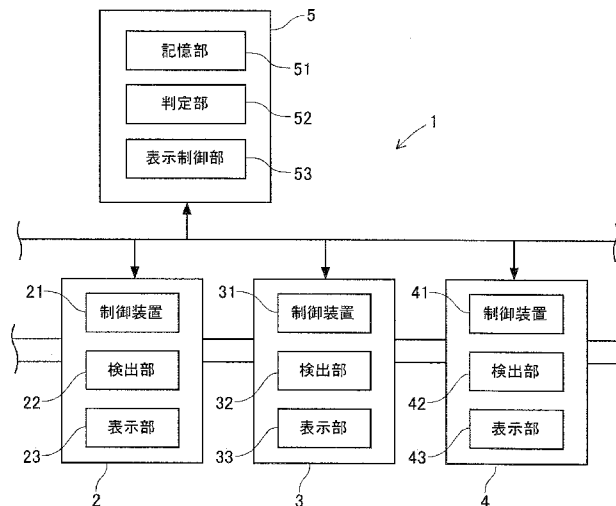
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INFORMATION DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報表示システム

[図1]



21, 31, 41 Control device
22, 32, 42 Detection unit
23, 33, 43 Display unit
51 Recording unit
52 Determination unit
53 Display control unit

(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide an information display system that reduces downtime of a production facility by displaying suitable information to an operator. The information display system is provided with: a detection unit that detects errors that have arisen in a production facility; a display unit that displays the detection results of the detection unit; a determination unit that determines whether or not error countermeasures are possible by means of the operator operating the production facility; and a display control unit that displays an operation procedure or manager information at the display unit.

(57) 要約: 本発明は、オペレータに対して適切な情報を表示して、生産設備のダウンタイムを短縮する情報表示システムを提供することを目的とする。情報表示システムは、生産設備に発生したエラーを検出する検出部と、前記検出部による検出結果を表示する表示部と、前記生産設備を操作するオペレータによって前記エラーの対処が可能か否かを判定する判定部と、操作手順または管理者情報を前記表示部に表示させる表示制御部とを備える。

明 細 書

発明の名称：情報表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、生産設備における種々の情報を表示する情報表示システムに関するものである。

背景技術

[0002] 生産設備は、様々な製品の生産に用いられる。生産設備としては、例えば特許文献1のように、基板に電子部品を実装する部品実装機が知られている。部品実装機は、オペレータによる部品補給や段取り作業によって、適正な稼動状態を維持されている。また、このような部品実装機などの生産設備にエラーが発生した場合には、モニターへの表示やランプの点灯などによって、生産設備のエラー状態がオペレータに報知される。

[0003] 生産設備がエラーによって停止しているダウンタイムが長くなると生産効率が低下するため、早期の復帰が望まれる。そのためには、オペレータに対して生産設備のエラー状態を適切に報知する必要がある。そこで、特許文献1では、オペレータが所有する受信端末にエラー情報を送信し、メンテナンスの指示情報などを文字と絵で表示する構成が開示されている。また、特許文献2には、表示するエラー対処の情報を、生産設備の状態とエラーの種類とに基づいて切り換える構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許3497028号公報

特許文献2：特開2010-251398号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、生産設備に発生するエラーによっては、復帰作業に専門的な知識や技能を必要とし、設備を管理する管理者でなければエラー対処を行えない

い場合がある。そのため、オペレータに対して詳細にエラーを解決する操作手順などの情報を表示することは、適切なエラー対処がなされとは限らず、却ってダウンタイムを延ばす要因となる。

[0006] 本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、オペレータに対して適切な情報を表示して、生産設備のダウンタイムを短縮する情報表示システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項 1 に係る情報表示システムは、生産設備に発生したエラーを検出する検出部と、前記生産設備に設けられ、前記検出部による検出結果を表示する表示部と、前記エラーが検出された場合に、前記生産設備を操作するオペレータによって前記エラーの対処が可能か否かを、前記エラーの種別および水準に基づいて判定する判定部と、前記オペレータによるエラー対処が可能な場合には前記エラーを解決する操作手順を示す手順情報を前記表示部に表示させ、前記オペレータによるエラー対処が不可の場合には前記生産設備を管理する管理者の呼び出しを前記オペレータに促すために前記管理者を特定する管理者情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、を備える。

[0008] このような構成によると、情報表示システムは、エラーの種別および水準に基づいて、オペレータに対して適切な情報を表示できる。ここで、エラーを解決する操作手順を示す手順情報が表示部に表示された場合には、オペレータは、エラー対処が可能であり、生産設備の復帰作業を促される。このとき、オペレータは、上記の手順情報に従うことで、エラー対処を容易に行うことができる。

[0009] また、管理者を特定する管理者情報が表示部に表示された場合には、オペレータは、エラー対処が不可であり、復帰作業を行うことなく管理者の呼び出しを促される。このとき、表示部には上記のような手順情報が表示されないため、オペレータが誤って復帰作業を行うことを防止できる。このように、オペレータは、生産設備にエラーが発生した場合に、情報表示システムの表示情報に基づいて、復帰作業を行うか管理者を呼び出すかを容易に判断で

きる。これにより、生産設備のエラーに対する処置が適切に行われ、結果としてダウンタイムを短縮できる。

[0010] 請求項 2 に係る情報表示システムにおいて、前記表示制御部は、前記管理者による表示切り換えを受け付けると、前記エラーの詳細情報および前記手順情報の少なくとも一方を、前記管理者情報に換えて前記表示部に表示させる。

[0011] このような構成によると、オペレータにより呼び出された管理者は、エラーの詳細情報または手順情報に基づいてエラー対処を行うことができる。このように、情報表示システムは、生産設備に発生したエラーについて、エラー対処を行うことが可能な知識、技能を有する管理者に対して、適切にエラー対処の支援を行うことができる。よって、エラーの復帰までを早期化してダウンタイムを短縮できる。

[0012] 請求項 3 に係る情報表示システムにおいて、前記生産設備は、複数の前記管理者により交代で管理され、前記表示制御部は、前記オペレータによるエラー対処が不可の場合に、現在における複数の前記管理者の在否を示す在否情報に基づいて、在席している前記管理者を特定する前記管理者情報を前記表示部に表示させる。

[0013] このような構成によると、情報表示システムは、オペレータに対して管理者の呼び出しを促す際に、在否情報に基づいて管理者情報を表示するようにしている。これにより、オペレータに対して誤って不在の管理者を呼び出すように促すことを防止することができる。よって、オペレータは、正確な管理者情報に基づいて、在席している管理者を呼び出すことができる。

[0014] 請求項 4 に係る情報表示システムは、前記管理者情報には、前記管理者を特定する画像情報が含まれる。

このような構成によると、情報表示システムは、生産設備にオペレータでは対処できないエラーが発生した場合に、オペレータに対して画像情報を含む管理者情報により管理者の呼び出しを促す。これにより、オペレータは、表示された文字情報が常用する言語でないなどの理由により理解できない場

合でも、画像情報に基づいて管理者の呼び出しを確実に行うことができる。

[0015] 請求項 5 に係る情報表示システムは、材料の搬送方向に配置された複数の前記生産設備により生産ラインが構成され、前記情報表示システムは、各前記生産設備と通信可能に接続され、前記判定部および前記表示制御部を設けられたホストコンピュータをさらに備え、前記ホストコンピュータは、前記生産ラインの何れかの前記生産設備において前記エラーが検出された場合に、前記判定部により前記生産設備の前記オペレータによるエラー対処の可否を判定し、当該判定の結果に基づいて前記表示制御部が前記手順情報または前記管理者情報の一方である表示情報を前記生産設備に送出して、前記生産設備の前記表示部に前記表示情報を表示させる。

[0016] このような構成によると、情報表示システムは、生産ラインを構成する何れかの生産設備でエラーが発生した場合に、ホストコンピュータにおいて、統括してオペレータによるエラー対処の可否を判定できる。このように、ホストコンピュータが各生産設備におけるエラーに手順情報または管理者情報を対応させて一元的に管理することで、各種情報の管理性を向上させることができる。よって、ホストコンピュータにより統括された生産ラインに情報表示システムを適用することは、特に有用である。

[0017] 請求項 6 に係る情報表示システムは、前記生産ラインを構成する各前記生産設備に発生し得るエラーのうち種別または水準が共通する複数の前記エラーは、複数の前記エラーにそれぞれ対応する前記検出部による検出結果、前記手順情報、および前記管理者情報の少なくとも一つに、共通の形状、模様もしくは色彩またはこれらの結合が用いられて、前記表示部に表示される。

[0018] このような構成によると、オペレータは、情報表示システムによる表示情報により、生産設備に発生したエラーの種別または水準を概ね把握することができる。ここで、生産ラインが基板を生産する場合には、例えば、ハンダ印刷機、部品実装機、リフロー装置、検査機などの異なる種類の生産設備により構成される。そのため、各生産設備に対して複数のオペレータが担当を割り当てられることがある。そのような場合でも、表示情報の少なくとも一

部を共通して表現することで、何れの生産設備に発生したエラーについて、何れのオペレータであっても復帰作業を行うか管理者を呼び出すかを容易に判断できる。このように、上記のような構成により、オペレータの学習負荷を軽減し、適切にエラー対処の支援を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施形態においける情報表示システムを模式的に示す図である。

[図2]情報表示システムによる表示処理を示すフロー図である。

[図3]生産設備の表示部に表示された管理者情報を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] <実施形態>

以下、本発明の情報表示システムを具体化した実施形態について図面を参照して説明する。実施形態では、多数の電子部品が実装された基板を生産する基板生産ラインに、情報表示システムが用いられた構成を例示している。この情報表示システムは、基板生産ラインを構成する各生産設備における種々の情報を表示するものである。特に、情報表示システムは、生産設備に発生したエラーを適切な情報表示により報知することで、エラーの復帰の早期化を目的としている。

[0021] (基板生産ライン1の全体構成)

基板生産ライン1は、図1に示すように、ハンダ印刷機2、部品実装機3、検査機4などの複数の生産設備により構成されている。これらの生産設備2～4は、基板搬送装置により連結され、材料とするプリント基板の搬送方向に配置されている。また、基板生産ライン1を構成する各生産設備2～4は、ホストコンピュータ5と通信可能に接続され、種々の情報を入出力される。

[0022] ハンダ印刷機2は、搬入されたプリント基板における電子部品の実装位置にペースト状のハンダを印刷する。部品実装機3は、ハンダ印刷機2から搬送されたプリント基板のハンダ上に電子部品を実装する。検査機4は、部品実装機3から搬送された基板における電子部品の実装位置や姿勢などを検査

する。そして、電子部品を実装されたプリント基板は、リフロー炉に搬送されてハンダ付けされることにより集積回路を構成する。

[0023] 各生産設備 2～4 は、制御装置 2 1, 3 1, 4 1 と、検出部 2 2, 3 2, 4 2 と、表示部 2 3, 3 3, 4 3 をそれぞれ有する。ここで、各制御装置 2 1, 3 1, 4 1、各検出部 2 2, 3 2, 4 2、および各表示部 2 3, 3 3, 4 3 は、各生産設備 2～4 において実質的に同一の構成となっている。よって、説明を簡易にするために、ここでは生産設備を部品実装機 3 とし、この部品実装機 3 に設けられた制御装置 3 1、検出部 3 2 および表示部 3 3 について説明する。

[0024] 制御装置 3 1 は、種々の制御処理を実行する装置であり、ホストコンピュータ 5 と通信可能に接続されている。この制御装置 3 1 は、部品実装機 3 に複数設けられた各種センサから出力される信号やカメラによる画像データなどを入力する。そして、制御装置 3 1 は、予め設定されている制御プログラム、各種センサによる信号、画像データに対する画像処理の結果などに基づいて、プリント基板に電子部品が適切に装着されるように部品実装機 3 の各軸モータや各装置などを制御する。

[0025] 検出部 3 2 は、部品実装機 3 に発生したエラーを検出する。より具体的には、検出部 3 2 は、部品実装機 3 に配置された各種センサによる信号、部品実装機 3 が画像処理により実装の適否などを判断する場合にはその処理結果を入力する。そして、検出部 3 2 は、上記の信号や処理結果に基づいて、部品実装機 3 に発生したエラーを検出する。また、検出部 3 2 は、エラーを検出した場合には、制御装置 3 1 を介して、検出結果をホストコンピュータ 5 に送出する。

[0026] 表示部 3 3 は、部品実装機 3 に設けられ、検出部 3 2 による検出結果を表示する。表示部 3 3 は、本実施形態において、図 2 に示すように、部品実装機 3 においてオペレータや管理者による入力操作を受け付ける操作装置のモニター M および複数の報知ランプ L e 1 ～L e 3 により構成される。表示部 3 3 は、部品実装機 3 の動作状況やエラーの有無などを表示する。この表示

部 3 3 は、制御装置 3 1 およびホストコンピュータ 5 により表示する内容を制御される。また、表示部 3 3 を構成する報知ランプ L e 1 ~ L e 3 は、緑色、黄色、赤色などそれぞれ異なる色彩を付され、部品実装機 3 に発生したエラーの種別や水準に応じて、制御装置 3 1 により点灯または点滅するように制御される。

[0027] ここで、「オペレータ」とは、生産設備を操作する者である。例えば、生産設備が部品実装機 3 である場合には、オペレータが部品補給や段取り作業を行い、部品実装機 3 の適正な稼動状態を維持されている。生産ラインを構成する各生産設備に対応して、または複数の生産ラインが構成されている場合には各生産ラインに対応して、複数のオペレータの担当が適宜割り当てられる。また、「管理者」とは、生産設備を管理する者であり、エラー対処のために複雑な復帰作業を行うことが可能な専門的な知識や技能を有している。

[0028] ホストコンピュータ 5 は、図 1 に示すように、各生産設備 2 ~ 4 と通信可能に接続され、基板生産ライン 1 の動作状況を監視し、各生産設備 2 ~ 4 の制御を行う。ここで、ホストコンピュータ 5 は、各生産設備 2 ~ 4 における各検出部 2 2, 3 2, 4 2 および各表示部 2 3, 3 3, 4 3 とともに、情報表示システムを構成している。このホストコンピュータ 5 は、情報表示システムにおいて、各生産設備 2 ~ 4 で検出されたエラーに応じた表示情報をオペレータまたは管理者に報知する制御を行う。このホストコンピュータ 5 は、記憶部 5 1 と、判定部 5 2 と、表示制御部 5 3 を有する。

[0029] ホストコンピュータ 5 の記憶部 5 1 は、ハードディスクやフラッシュメモリなどにより構成され、生産設備を制御するための制御プログラムや各種情報を記憶している。記憶部 5 1 が記憶している各種情報には、生産設備に発生したエラーに関する手順情報 I p や詳細情報 I d、オペレータに関するオペレータ情報 I r、管理者に関する管理者情報 I m や在否情報 I x が含まれる。

[0030] ここで、上記の「手順情報 I p」とは、各生産設備 2 ~ 4 に発生したエラ

一を解決する操作手順を示す情報であり、各生産設備 2～4 において発生し得るエラーごとに予め定義されている。また、「詳細情報 1 d」とは、各生産設備 2～4 に発生したエラーを詳細に示す情報であり、各生産設備 2～4 において発生し得るエラーのうち水準の高いエラーごとに管理者向けの情報が予め入力されている。また、「オペレータ情報 1 r」とは、各生産設備 2～4 を操作するオペレータに、当該オペレータが処理可能なエラーの種別および水準を関連付けた情報である。

[0031] また、「管理者情報 1 m」とは、各生産設備 2～4 を管理する管理者の呼び出しをオペレータに促すためのものであり、その管理者を特定する情報である。この管理者情報 1 m には、基板生産ライン 1 を構成する何れかの生産設備の管理を割り当てられた 1 または複数の管理者に係る情報が予め入力されている。本実施形態においては、管理者情報 1 m には、図 2 に示すように、管理者を特定する画像情報が含まれる。より具体的には、この画像情報は、例えば、管理者の写真、氏名、連絡情報などにより構成される。また、管理者情報 1 m には、エラー対処の実績や熟練度、他の管理者に対する優先順位などを含むようにしてもよい。

[0032] また、「在否情報 1 x」とは、生産設備が複数の管理者により交代制で管理される場合に、複数の管理者の在否を示す情報である。この在否情報 1 x には、管理者が既に呼び出しを受けている場合など、一時的な不在の状態であることも示す情報を含んでもよい。本実施形態においては、オペレータについても複数人により交代制で生産設備を稼働するものとし、この在否情報 1 x には、複数のオペレータの在否を示す情報も含まれるものとしている。この在否情報 1 x により、エラーが発生した時点または管理者の呼び出しを行う際に、現在の管理者およびオペレータを特定することが可能となる。

[0033] 判定部 5 2 は、各生産設備 2～4 においてエラーが検出された場合に、当該エラーの対処をオペレータが対処することができるか否かを判定する。このとき、判定部 5 2 は、検出されたエラーの種別および水準に基づいて判定する。ここで、エラーの「種別」には、生産設備の状態や動作に関する機械

系、ホストコンピュータ 5 との通信に関する通信系などが含まれる。また、エラーの「水準」とは、生産設備の停止や復帰についての緊急性、エラー対処における復帰作業の難易度などに基づいて設定される。

[0034] 表示制御部 5 3 は、エラーが発生した生産設備の表示部に表示させる情報を、判定部 5 2 による判定結果や記憶部 5 1 に記憶されている各種情報に基づいて切り換える制御を行う。より詳細には、表示制御部 5 3 は、発生したエラーがオペレータによるエラー対処が可能な場合には、手順情報 I p を表示部に表示させる。また、表示制御部 5 3 は、発生したエラーがオペレータによるエラー対処が不可の場合には、管理者情報 I m を表示部に表示させる。

[0035] また、表示制御部 5 3 は、管理者による表示切り換えを受け付けると、エラーの詳細情報 I d または手順情報 I p の少なくとも一方を、管理者情報 I m に換えて表示部に表示させる。これにより、表示制御部 5 3 は、管理者に対して、エラーの詳細またはエラーを解決する操作手順を示し、復帰作業を促すようにしている。管理者による表示切り換えは、単純なキー操作によるものでもよいし、パスワードの入力を要求するなど制限を設けてもよい。また、表示制御部 5 3 は、生産設備に発生したエラーについてオペレータによるエラー対処が不可の場合に、在否情報 I x に基づいて、在籍している管理者の管理者情報 I m を表示部に表示させる。また、管理者が一時的に不在の状態にある場合には、その旨を表示するようにしてもよい。

[0036] (情報表示システムの表示処理)

続いて、情報表示システムによる表示処理について、図 1～図 3 を参照して説明する。ここでは、基板生産ライン 1 を構成する複数の生産設備 2～4 のうち、部品実装機 3 の検出部 3 2 においてエラーが検出されたものとする。そうすると、ホストコンピュータ 5 には、制御装置 3 1 を介して検出部 3 2 による検出結果が入力される。これにより、ホストコンピュータ 5 は、生産設備においてエラーが発生したものと認識して、図 3 に示すような表示処理を実行する。

[0037] ホストコンピュータ 5 は、先ず、入力したエラー情報を解析して、基板生産ライン 1 を構成する複数の生産設備 2 ～ 4 のうち、エラーが発生した生産設備を特定する（S 1 0 1）。次に、ホストコンピュータ 5 は、エラー情報に基づいて、エラーの種別および水準を取得する（S 1 0 2）。エラーの種別および水準を取得する方法については、例えば、予め設定されているデータベースを使用した方法が考えられる。より具体的には、各生産設備に発生し得るエラーごとに種別、水準、およびエラー I D を関連付けたデータベースを記憶部 5 1 に記憶しておく。そして、ホストコンピュータ 5 は、エラー情報に含まれるエラー I D によりデータベースからエラーの種別および水準を照会するようにしてもよい。

[0038] 次に、ホストコンピュータ 5 は、記憶部 5 1 に記憶されている在否情報 I x に基づいて、エラーが発生した生産設備の現在における担当のオペレータを特定する。そして、特定した現在における担当のオペレータが対処することが可能なエラーの種別および水準を、記憶部 5 1 に記憶されているオペレータ情報 I r から取得する（S 1 0 3）。そして、判定部 5 2 は、検出されたエラーについて、当該エラーの種別および水準と、取得したオペレータ情報 I r とに基づいて、担当のオペレータによるエラー対処の可否を判定する（S 1 0 4）。

[0039] 表示制御部 5 3 は、部品実装機 3 に発生したエラーについて、オペレータによるエラー対処が可能と判断された場合には（S 1 0 4 : Y e s）、記憶部 5 1 から当該エラーに対応する手順情報 I p を取得する（S 1 1 1）。そして、表示制御部 5 3 は、取得した手順情報 I p を表示情報として部品実装機 3 に送出して、部品実装機 3 の表示部 3 3 に手順情報 I p を表示させる。

[0040] これにより、部品実装機 3 の制御装置 3 1 は、表示部 3 3 に手順情報 I p を表示させて（S 1 1 2）、オペレータによる復帰作業を促す。また、制御装置 3 1 は、緑色の報知ランプ L e 1 を消灯し黄色の報知ランプ L e 2 を点灯させて、検出部 3 2 によるエラーの検出結果を表示する。その後に、オペレータによるエラー対処のための復帰作業が行われる（S 1 1 3）。このと

き、制御装置 31 は、各種センサの信号により、エラー対処が手順情報 I p に沿って適正に行われているか否か、およびエラー対処が完了したか否かを監視している (S 114)。

[0041] 制御装置 31 は、エラー対処のために次の手順情報 I p が必要な場合、または異なるエラー対処が必要である場合には、エラー対処が完了していないものと判断する (S 114 : No)。そして、制御装置 31 は、現在の部品実装機 3 の状態やエラー対処の進行状況などの情報をホストコンピュータ 5 に送出し、再びエラーに対応する手順情報 I p を取得する (S 111)。このように、S 111 ~ S 113 が繰り返され、オペレータにより手順情報 I p に沿ったエラーの復帰作業が行われる。これにより、エラー対処が完了したものと判断された場合には (S 114 : Yes)、情報表示システムは、黄色の報知ランプ L e 2 を消灯させるとともに緑色の報知ランプ L e 1 を点灯させ、表示処理を終了する。

[0042] また、S 104 において、部品実装機 3 に発生したエラーについて、オペレータによるエラー対処が不可と判断されたとする (S 104 : No)。そうすると、表示制御部 53 は、在否情報 I x に基づいて、エラーが発生した部品実装機 3 の現在における担当の管理者を特定し、記憶部 51 から当該担当の管理者に対応する管理者情報 I m を取得する (S 121)。そして、表示制御部 53 は、取得した管理者情報 I m を表示情報として部品実装機 3 に送出して、部品実装機 3 の表示部 33 に管理者情報 I m を表示させる。

[0043] 但し、管理者が一時的に不在の場合には、表示制御部 53 は、その旨を部品実装機 3 の表示部 33 に表示させ、管理者が在席の状態となってから改めて管理者情報 I m を表示部 33 に表示させるようにしてもよい。また、複数の管理者が在席している場合には、管理者情報 I m に含まれるエラー対処の実績や他の管理者に対する優先順位などに基づいて、1 の管理者情報 I m のみを表示させたり、優先順位に倣って複数の管理者情報 I m を表示させたりしてもよい。また、複数の管理者情報 I m を表示する場合には、例えば、管理者の実績や熟練度などによって色分けして表示するようにしてもよい。

- [0044] 上記のような処理により、部品実装機 3 の制御装置 3 1 は、図 2 に示すように、表示部 3 3 のモニター M に管理者情報 I m を表示させるとともに（S 1 2 2）、管理者の呼び出しオペレータに促す。そして、この管理者情報 I m を視認したオペレータにより、現在の担当の管理者が呼び出される（S 1 2 3）。また、制御装置 3 1 は、緑色の報知ランプ L e 1 を消灯させるとともに赤色の報知ランプ L e 3 を点灯させて、検出部 3 2 によるエラーの検出結果を表示する。続いて、表示制御部 5 3 は、操作装置へのキー操作やパスワード入力など、管理者による表示切り換えを受け付けると（S 1 2 4）、記憶部 5 1 からエラーの詳細情報 I d および手順情報 I p の少なくとも一方を表示情報として取得する（S 1 2 5）。
- [0045] そして、表示制御部 5 3 は、取得した表示情報を、管理者情報 I m に換えて表示部 3 3 に表示させる（S 1 2 6）。この詳細情報 I d および手順情報 I p については、管理者による表示切り換えをもって初めてホストコンピュータ 5 から送出するようにしてもよいし、予め管理者情報 I m とともに制御装置 3 1 に送出しておき非表示のまま保持しているようにしてもよい。その後、管理者によるエラー対処のための復帰作業が行われる（S 1 2 7）。
- [0046] 制御装置 3 1 は、S 1 1 4 と同様に、エラー対処が完了したか否かを判断する（S 1 2 8）。管理者による復帰作業が継続している場合には（S 1 2 8 : N o）、現在の部品実装機 3 の状態やエラー対処の進行状況などの情報をホストコンピュータ 5 に送出し、再びエラーに対応する詳細情報 I d または手順情報 I p を取得する（S 1 2 5）。このように、S 1 2 5 ~ S 1 2 7 が繰り返され、管理者により詳細情報 I d に基づいた復帰作業、または手順情報 I p に沿った復帰作業が行われる。これにより、エラー対処が完了したものと判断された場合には（S 1 2 8 : Y e s）、情報表示システムは、赤色の報知ランプ L e 3 を消灯させるとともに緑色の報知ランプ L e 1 を点灯させ、表示処理を終了する。
- [0047] 本実施形態では、部品実装機 3 の検出部 3 2 においてエラーが検出されたものとして説明したが、他の生産設備におけるエラーについても実施的に同

一の表示処理が実行される。このとき、基板生産ライン 1 を構成する各生産設備 2 ～ 4 に発生し得るエラーのうち種別または水準が共通する複数のエラーは、当該複数のエラーに対応する表示情報の少なくとも一部を共通した表現により表示される。つまり、上記複数のエラーは、検出部 3 2 による検出結果、手順情報 I p、および管理者情報 I m の少なくとも一つに、共通の形状、模様もしくは色彩またはこれらの結合が用いられて、各表示部 2 3, 3 3, 4 3 にそれぞれ表示される。

[0048] より具体的には、例えば、各生産設備 2 ～ 4 において発生したエラーの水準に基づいて、担当のオペレータがエラー処理可能であると判断された場合には、この水準のエラーの検出結果については、黄色の報知ランプ L e 2 により報知する。一方で、エラー対処には管理者による復帰作業が必要と判断された場合には、この水準のエラーの検出結果については、赤色の報知ランプ L e 3 により報知する。その他にも、表示部 2 3, 3 3, 4 3 が表示する手順情報 I p や管理者情報 I m について、共通のアイコンをしようしたり、表示情報の背景に共通の模様や色彩を付したりしてもよい。

[0049] (実施形態の構成による効果)

上述した構成からなる情報表示システムは、生産設備にエラーが発生した場合に、エラーの種別および水準に基づいて、オペレータに対して適切な情報を表示できる。オペレータによるエラー対処が可能な場合には、手順情報 I p が表示され、オペレータは、手順情報 I p に従ってエラー対処を適正に行うことができる。オペレータによるエラー対処が不可の場合には、管理者情報 I m が表示され、オペレータは、復帰作業を行うことなく管理者の呼び出しを促される。このとき、表示部には手順情報 I p が表示されないので、オペレータが誤って復帰作業を行うことを防止できる。このように、オペレータは、生産設備 2 ～ 4 にエラーが発生した場合に、情報表示システムの表示情報に基づいて、復帰作業を行うか管理者を呼び出すかを容易に判断できる。これにより、生産設備 2 ～ 4 のエラーに対する処置が適切に行われ、結果としてダウンタイムを短縮できる。

- [0050] また、表示制御部 5 3 は、管理者による表示切り換えを受け付けると、詳細情報 I d または手順情報 I p への表示に切り換えるものとした。このような構成によると、オペレータにより呼び出された管理者は、エラーの詳細情報 I d または手順情報 I p に基づいてエラー対処を行うことができる。このように、情報表示システムは、エラー対処を行うことが可能な知識、技能を有する管理者に対して、適切にエラー対処の支援を行うことができる。
- [0051] 情報表示システムは、オペレータに対して管理者の呼び出しを促す際に、表示制御部 5 3 が在否情報 I x に基づいて管理者情報 I m を表示させるようにしている。これにより、オペレータに対して誤って不在の管理者を呼び出すように促すことを防止することができる。よって、オペレータは、正確な管理者情報 I m に基づいて、在席している管理者を呼び出すことができる。
- [0052] 管理者情報 I m には、管理者を特定する画像情報（写真、氏名、連絡情報など）が含まれるものとした。このような構成によると、情報表示システムは、オペレータでは対処できないエラーが発生した場合に、オペレータに対して画像情報を含む管理者情報 I m により管理者の呼び出しを促す。これにより、オペレータは、表示された文字情報が常用する言語でないなどの理由により理解できない場合でも、画像情報に基づいて管理者の呼び出しを確実に行うことができる。
- [0053] また、情報表示システムは、各生産設備 2 ～ 4 における検出部 2 2, 3 2, 4 2、および表示部 2 3, 3 3, 4 3、各生産設備 2 ～ 4 と通信可能に接続されたホストコンピュータ 5 により構成されるものとした。これにより、情報表示システムは、基板生産ライン 1 を構成する何れかの生産設備 2 ～ 4 でエラーが発生した場合に、ホストコンピュータ 5 において、統括してオペレータによるエラー対処の可否を判定できる。このように、ホストコンピュータ 5 が各生産設備 2 ～ 4 におけるエラーに手順情報 I p または管理者情報 I m を対応させて一元的に管理することで、各種情報の管理性を向上させることができる。よって、ホストコンピュータ 5 により統括された基板生産ライン 1 に情報表示システムを適用することは、特に有用である。

[0054] さらに、各生産設備 2～4 に発生し得るエラーのうち種別または水準が共通する複数のエラーは、当該複数のエラーに対応する表示情報の少なくとも一部を共通した表現により表示されるものとした。これにより、オペレータは、表示された情報により、担当でない生産設備に発生したエラーであっても、そのエラーの種別または水準を概ね把握することができる。また、情報表示システムは、エラーが発生した場合に、復帰作業を行うか管理者を呼び出すかを、オペレータに対してより明確に表示できる。これにより、オペレータは、復帰作業を行うか、管理者を呼び出すのかの判断を容易にできる。よって、このような構成により、オペレータの学習負荷を軽減し、適切にエラー対処の支援を行うことができる。

[0055] <実施形態の変形態様>

実施形態において、情報表示システムは、基板を生産する基板生産ライン 1 に適用した構成を例示して説明した。これに対して、情報表示システムは、1 台の生産設備に適用する構成としてもよいし、複数の生産ラインに適用する構成としてもよい。また、情報表示システムが 1 台の生産設備に適用された場合において、表示制御部は、その生産設備に発生し得るエラーを種別または水準により区分して、各区分に属する複数のエラーに対応する表示情報の少なくとも一部を共通した表現により表示させるようにしてもよい。このような構成においても、実施形態と同様の効果を奏する。

符号の説明

[0056] 1 : 生産ライン
2 : ハンダ印刷機 (生産設備)
3 : 部品実装機 (生産設備)
4 : 検査機 (生産設備)
2 1, 3 1, 4 1 : 制御装置
2 2, 3 2, 4 2 : 検出部
2 3, 3 3, 4 3 : 表示部
5 : ホストコンピュータ

5 1 : 記憶部、 5 2 : 判定部、 5 3 : 表示制御部

M : モニター、 L e 1 ~ L e 3 : 報知ランプ

I p : 手順情報、 I d : 詳細情報、

I r : オペレータ情報、 I m : 管理者情報、 I x : 在否情報

請求の範囲

- [請求項1] 生産設備に発生したエラーを検出する検出部と、
前記生産設備に設けられ、前記検出部による検出結果を表示する表示部と、
前記エラーが検出された場合に、前記生産設備を操作するオペレータによって前記エラーの対処が可能か否かを、前記エラーの種別および水準に基づいて判定する判定部と、
前記オペレータによるエラー対処が可能な場合には前記エラーを解決する操作手順を示す手順情報を前記表示部に表示させ、前記オペレータによるエラー対処が不可の場合には前記生産設備を管理する管理者の呼び出しを前記オペレータに促すために前記管理者を特定する管理者情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、
を備える情報表示システム。
- [請求項2] 請求項1において、
前記表示制御部は、前記管理者による表示切り換えを受け付けると、前記エラーの詳細情報および前記手順情報の少なくとも一方を、前記管理者情報に換えて前記表示部に表示させる情報表示システム。
- [請求項3] 請求項1または2において、
前記生産設備は、複数の前記管理者により交代で管理され、
前記表示制御部は、前記オペレータによるエラー対処が不可の場合に、現在における複数の前記管理者の在否を示す在否情報に基づいて、在席している前記管理者を特定する前記管理者情報を前記表示部に表示させる情報表示システム。
- [請求項4] 請求項1～3の何れか一項において、
前記管理者情報には、前記管理者を特定する画像情報が含まれる情報表示システム。
- [請求項5] 請求項1～4の何れか一項において、
材料の搬送方向に配置された複数の前記生産設備により生産ライン

が構成され、

前記情報表示システムは、各前記生産設備と通信可能に接続され、前記判定部および前記表示制御部を設けられたホストコンピュータをさらに備え、

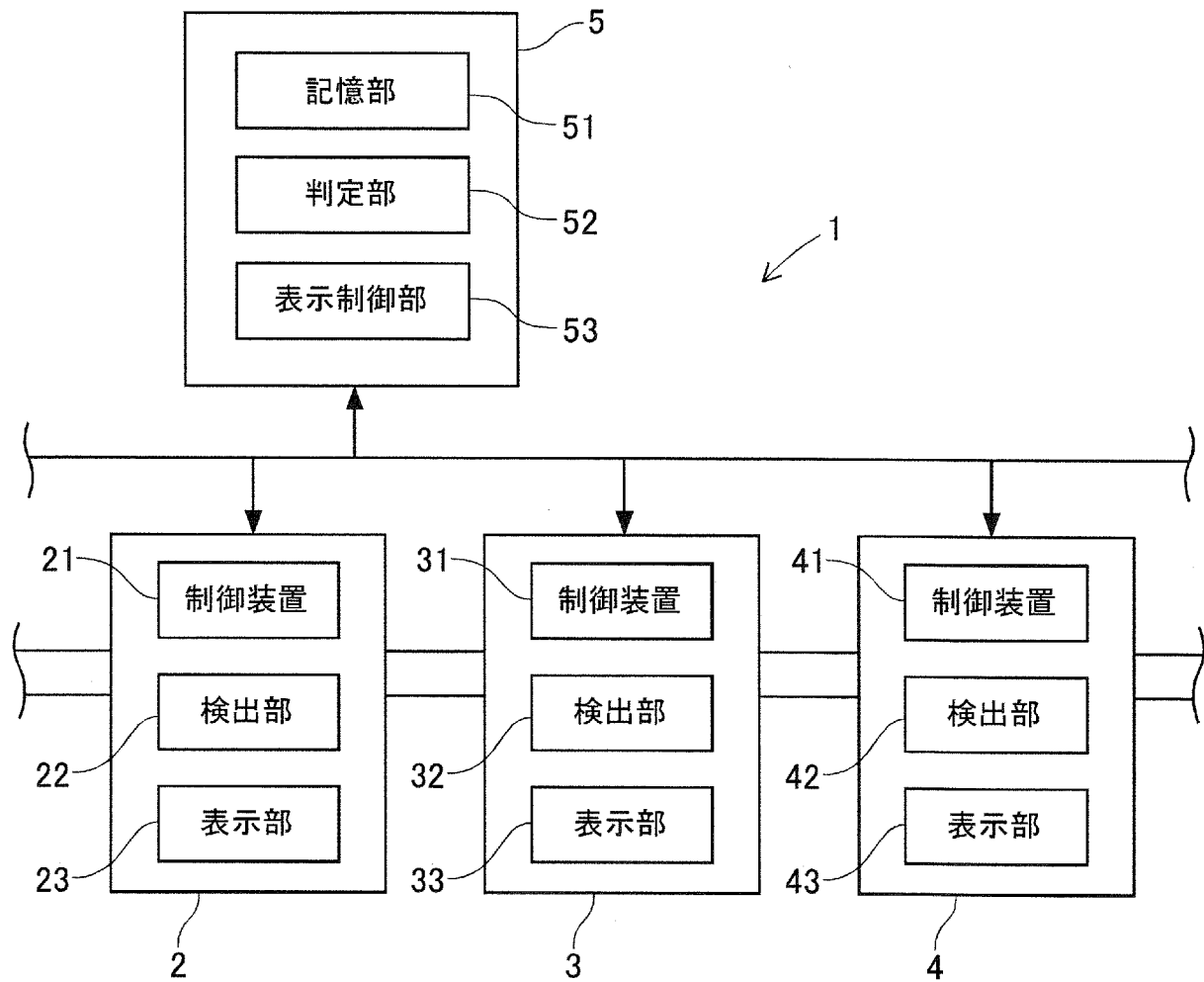
前記ホストコンピュータは、前記生産ラインの何れかの前記生産設備において前記エラーが検出された場合に、前記判定部により前記生産設備の前記オペレータによるエラー対処の可否を判定し、当該判定の結果に基づいて前記表示制御部が前記手順情報または前記管理者情報の一方である表示情報を前記生産設備に送出して、前記生産設備の前記表示部に前記表示情報を表示させる情報表示システム。

[請求項6]

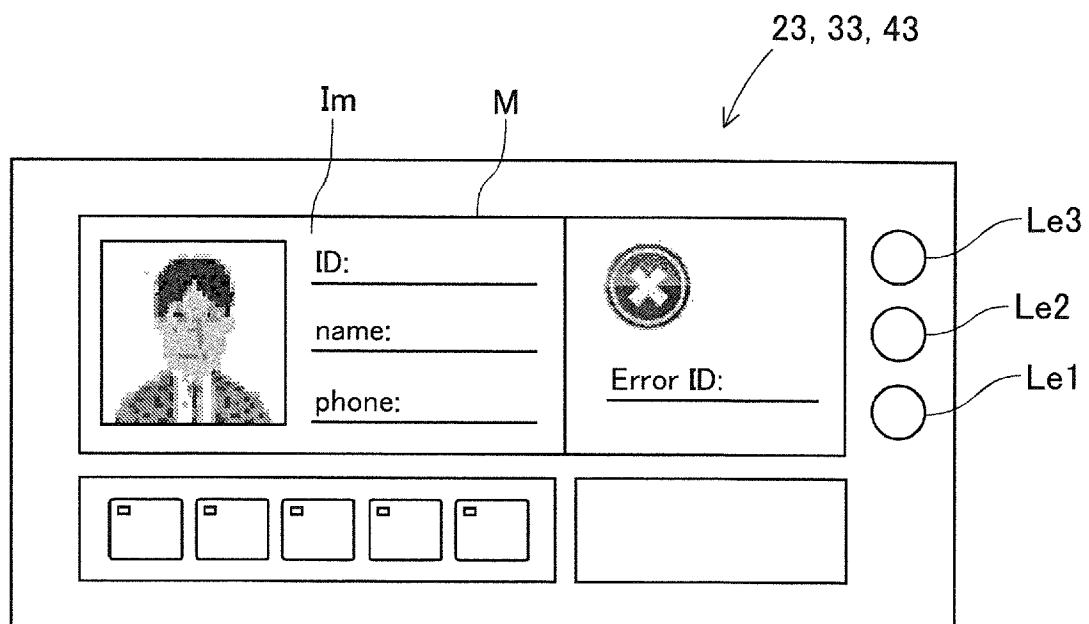
請求項5において、

前記生産ラインを構成する各前記生産設備に発生し得るエラーのうち種別または水準が共通する複数の前記エラーは、複数の前記エラーにそれぞれ対応する前記検出部による検出結果、前記手順情報、および前記管理者情報の少なくとも一つに、共通の形状、模様もしくは色彩またはこれらの結合が用いられて、前記表示部に表示される情報表示システム。

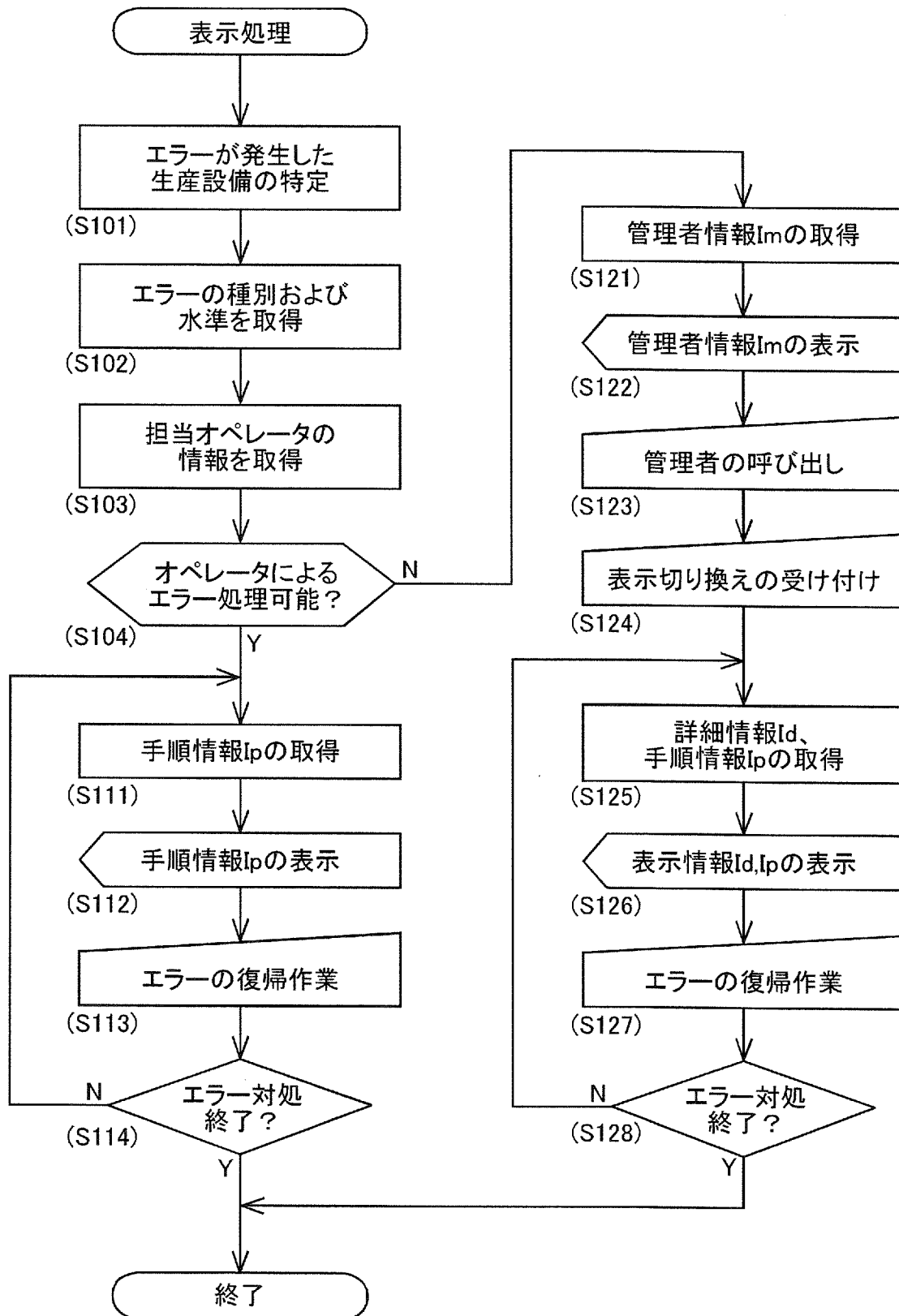
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B19/418(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B19/418

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-28346 A (Hitachi, Ltd.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0017] to [0064]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-6
Y	JP 7-164285 A (Canon Inc.), 27 June 1995 (27.06.1995), paragraphs [0011], [0037]; fig. 8 (Family: none)	1-6
Y	JP 2001-128202 A (Canon Inc.), 11 May 2001 (11.05.2001), paragraph [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2012 (10.12.12)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075238

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-244760 A (Tokyo Seimitsu Co., Ltd.), 19 September 1995 (19.09.1995), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 5 to 6 (Family: none)	3-6
Y	JP 2003-60399 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February 2003 (28.02.2003), paragraph [0028]; fig. 6 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G05B19/418 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G05B19/418

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-28346 A (株式会社日立製作所) 2011.02.10, 段落【0017】-【0064】, 図1-14 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-164285 A (キヤノン株式会社) 1995.06.27, 段落【0011】, 【0037】, 図8 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2001-128202 A (キヤノン株式会社) 2001.05.11, 段落【0028】, 図1 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

稲垣 浩司

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

3 U

9 5 5 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 7-244760 A (株式会社東京精密) 1995. 09. 19, 段落【0020】－【0021】, 図5－6 (ファミリーなし)	3－6
Y	JP 2003-60399 A (松下電器産業株式会社) 2003. 02. 28, 段落【0028】, 図6 (ファミリーなし)	6