

(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3月27日(27.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/045408 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074237
- (22) 国際出願日: 2012年9月21日(21.09.2012)
- (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19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 森田 幸寿(MORITA Yukitoshi); 〒4728686 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩(KOBAYASHI Osamu); 〒4560002 愛知県名古屋市中熱田区金山町一丁目19番13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), ユーロシヤ (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).

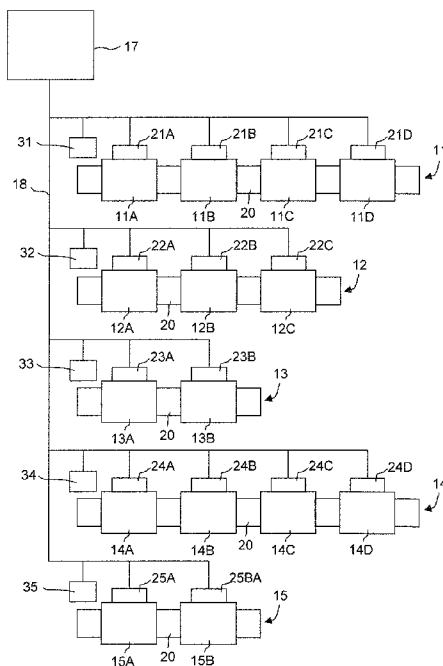
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PRODUCTION SYSTEM AND PROGRAM SWITCHING METHOD USED FOR SAME

(54) 発明の名称: 生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are a production system and a program switching method used for the production system, in which a program list is acquired on the basis of just-in-time-system information and the programs for production facilities are switched. The production system includes a program list acquisition means (step 500) for acquiring a product name from a just-in-time-system information management table (17b) and also for acquiring the program lists corresponding to pairs of the acquired product name and the names of a plurality of production lines from a product information management table (17c), and a switching means (step 600) for searching a program storage unit (17a) for the corresponding programs on the basis of the program lists acquired by the program list acquisition means and for sending the programs to the production facilities of the plurality of production lines to switch to the programs.

(57) 要約: カンバン情報に基づいてプログラムリストを取得し、生産設備のプログラムを切替える生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法を提供する。カンバン情報管理テーブル17bより製品名を取得するとともに、取得された製品名と生産ライン名との組み合わせに該当するプログラムリストを製品情報管理テーブル17cより取得するプログラムリスト取得手段(ステップ500)と、プログラムリスト取得手段によって取得されたプログラムリストに基づいて、プログラム記憶部17aより対応するプログラムを検索し、複数の生産ラインの各生産設備に転送してプログラムを切替える切替え手段(ステップ600)とを備える。

明 細 書

発明の名称：

生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法

技術分野

[0001] 本発明は、構成の異なる複数の生産ラインを備え、これら複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産できるようにした生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、生産機種 of プリント基板を複数の電子部品実装装置間を搬送させ、生産機種とこれの生産に必要な段取りデータを具備する生産機種データとに基づいてプリント基板に電子部品を実装する基板組立実装ラインが記載されている。

[0003] 特許文献 1 に記載の基板組立実装ラインにおいては、一連の生産機種を登録した予約リストと、一連の生産機種に対する生産機種データとを有する管理データを作成するデータ作成手段を有し、作成された管理データに基づいて電子部品実装装置は電子部品の実装を行うようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2011-249709 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載のものにおいては、生産予約リストと基板種に対応する装置のプログラム情報に基づいて生産切替時のプログラム情報の変更を自動で行えるようになっているが、特許文献 1 には、生産を行う各基板種に対して、生産ライン毎にプログラム情報を保有するようにはなっておらず、多量のプログラム切替え時においてミスが発生する恐れがある。

[0006] 本発明は係る従来の問題に鑑みてなされたもので、カンバン情報に基づい

て事前に登録されたプログラムリストを取得し、生産設備のプログラムを自動切替えする生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項 1 に係る発明の特徴は、構成の異なる複数の生産ラインを備え、これら複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産できるようにした生産システムにおいて、カンバン名と製品名とを記録したカンバン情報を登録するカンバン情報管理テーブルと、製品名と生産ライン名の組み合わせ毎に、前記複数の生産ラインを構成する各生産設備が実行するプログラムを記憶するプログラム記憶部と、製品名と生産ライン名の組み合わせ毎に、前記プログラムのリストをデータベース化した製品情報管理テーブルと、前記カンバン情報管理テーブルより製品名を取得するとともに、取得された製品名と前記生産ライン名との組み合わせに基づいて、当該組み合わせに該当するプログラムリストを前記製品情報管理テーブルより取得するプログラムリスト取得手段と、該プログラムリスト取得手段によって取得されたプログラムリストに基づいて、前記プログラム記憶部より対応するプログラムを検索し、前記複数の生産ラインの各生産設備に転送してプログラムを切替えるプログラム切替え手段とを備えたことである。

[0008] 請求項 2 に係る発明の特徴は、請求項 1 において、同じ製品を前記複数の生産ラインで生産するために、複数のカンバン情報を生成し、これらカンバン情報を前記各生産ラインにそれぞれ投入するようにしたことである。

[0009] 請求項 3 に係る発明の特徴は、構成の異なる複数の生産ラインを備え、これら複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産できるようにした生産システムにおけるプログラム切替え方法であって、カンバン名と製品名とを記録したカンバン情報を登録し、製品名と生産ライン名の組み合わせ毎に、前記複数の生産ラインを構成する各生産設備が実行するプログラムのリストをデータベース化し、前記カンバン情報より取得した製品名と前記生産ライン名との組み合わせに基づいて、当該組み合わせに該当するプログラムリスト

を取得し、取得されたプログラムリストに基づいて、対応するプログラムを検索し、前記複数の生産ラインの各生産設備に転送してプログラムを切替えるようにしたことである。

発明の効果

[0010] 上記した請求項に係る発明によれば、カンバン情報と、カンバン情報を投入した生産ラインとの組み合わせに基づいて、事前に登録されたプログラムリストの中から組み合わせに該当するプログラムリストを取得し、このプログラムリストに基づいて、生産ラインの各生産設備に必要な複数のプログラムを自動切替えるようにしたので、多量のプログラムを処理する場合においても、プログラム切替えミスの発生を的確に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態に係る生産システムの概略構成を示す平面図である。
。
[図2]管理コンピュータの概略構成を示すブロック図である。
[図3]生産システムを制御するプログラムリストを示す図である。
[図4]管理コンピュータに記憶されるプログラムのデータ構成を示す図である。
。
[図5]カンバンを示す図である。
[図6]生産システムの各生産設備のプログラムを切替えるステップを示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、プリント基板に電子部品を実装する生産システム10の概要を示すもので、当該生産システム10は、複数（実施の形態においては、5ライン）の生産ライン11、12、13、14、15と、これら生産ライン11～15を管理する1台の管理コンピュータ17を備えている。

[0013] 第1の生産ライン11は、プリント基板に対して、プリンター、印刷検査機、部品実装機、概観検査機、リフロー等の作業を行う複数（実施の形態に

おいては、4台)の生産設備11A~11Dと、これら生産設備11A~11Dの前後および各間に配置された基板搬送コンベア20によって構成されている。

[0014] 各生産設備11A~11Dには、それぞれ制御装置21A~21Dが備えられ、これら制御装置21A~21Dは、管理コンピュータ17と通信ネットワーク18を介して接続されている。通信ネットワーク18によって、各制御装置21A~21Dと管理コンピュータ17との間でデータが送受信され、各生産設備11A~11Dの制御および管理が行われるようになっている。

[0015] 各生産設備11A~11Dは、投入されるプリント基板(製品)の種類に応じたプログラムによって制御されるようになっており、例えば、製品名AAのプリント基板を生産する場合には、プログラムA1、B1、C1、D1によってそれぞれ制御される。

[0016] 同様に、第2の生産ライン12は、複数(3台)の生産設備12A~12Cと、基板搬送コンベア20によって構成され、第3の生産ライン13は、複数(2台)の生産設備13A、13Bと、基板搬送コンベア20によって構成され、第4の生産ライン14は、複数(4台)の生産設備14A~14Dと、基板搬送コンベア20によって構成され、第5の生産ライン15は、複数(2台)の生産設備15A、15Bと、基板搬送コンベア20によって構成されている。

[0017] 各生産設備12A~12C、13A、13B、14A~14D、15A、15Bには、制御装置22A~22C、23A、23B、24A~24D、25A、25Bがそれぞれ設けられ、これら制御装置は、通信ネットワーク18を介して管理コンピュータ17に接続されている。

[0018] 各生産ライン11~15は、同一の基板種および異なる基板種の製品(プリント基板)を生産できるように構成されている。同一基板種の製品を構成の異なる複数の生産ライン11~15で生産する場合には、第1の生産ライン11の4台の生産設備11A~11Dが、プログラムA1~D1によって

制御されるのに対し、他の生産ライン１２～１５の各生産設備が、前記のプログラムＡ１～Ｄ１とは異なるプログラムによって制御される。

[0019] また、基板種の異なる製品を複数の生産ライン１１～１５で生産する場合には、これら生産ライン１１～１５の各生産設備は、さらに別のプログラムによって制御される。

[0020] このように、製品の種類と、これを生産する生産ライン１１～１５との組み合わせに応じた多数のプログラムが予め作成され、これらプログラムが管理コンピュータ１７のプログラム記憶部１７ａ（図２参照）に記憶される。

[0021] 管理コンピュータ１７には、図２に示すように、プログラム記憶部１７ａに記憶された多数のプログラムの中から必要なプログラムを取得するために、カンバン情報を管理するカンバン情報管理テーブル１７ｂと、製品情報を管理する製品情報管理テーブル１７ｃが設けられている。なお、管理コンピュータ１７には、表示装置１７ｄが設けられ、この表示装置１７ｂを介して必要な情報が入力されるとともに、出力される。

[0022] 製品情報管理テーブル１７ｃには、プログラムリストがデータベース化されている。プログラムリストは、図３に示すように、製品名（ＡＡＡ、ＢＢＢ、ＣＣＣ・・・）とライン名（Ａ、Ｂ、Ｃ・・・）との組み合わせ毎に、それに必要なプログラム情報を関連付けてデータベース化したものである。例えば、プログラムリストの最上段の「製品ＡＡＡ－ラインＡ，プログラムＡ１，プログラムＢ１，プログラムＣ１，プログラムＤ１」は、製品名ＡＡＡのプリント基板を、ライン名Ａの第１の生産ライン１１で生産するうえで必要な、各生産設備１１Ａ～１１Ｄ用のプログラムＡ１～Ｄ１をリンクしたものである。

[0023] また、「製品ＡＡＡ－ラインＢ，プログラムＡ２，プログラムＢ２，プログラムＣ２」は、製品名ＡＡＡのプリント基板を、ライン名Ｂの第２の生産ライン１２で生産するうえで必要な、各生産設備１２Ａ～１２Ｃ用のプログラムＡ２～Ｃ２をリンクしたものであり、「製品ＡＡＡ－ラインＣ，プログラムＡ３，プログラムＢ３」は、製品名ＡＡＡのプリント基板を、ライン名

Cの第3の生産ライン13で生産するうえで必要な、各生産設備13A、13B用のプログラムA3、B3をリンクしたものである。

[0024] 同様に、「製品AAAーラインD、プログラムA4、プログラムB4、プログラムC4、プログラムD4」は、製品名AAAのプリント基板を、ライン名Dの第4の生産ライン14で生産するうえで必要な、各生産設備14A～14D用のプログラムA4～D4をリンクしたものであり、「製品AAAーラインE、プログラムA5、プログラムB5」は、製品名AAAのプリント基板を、ライン名Eの第5の生産ライン15で生産するうえで必要な、各生産設備15A、15B用のプログラムA5、B5をリンクしたものである。

[0025] これにより、製品名とライン名とに基づいて、各生産設備に必要なプログラムリストを取得することが可能となる。

[0026] プログラム記憶部17aに記憶される多数のプログラムは、プリント基板上に電子部品を装着するための作業に関する作業データ、すなわちプリント基板の座標系で表される電子部品の装着位置や電子部品の装着角度および電子部品の種類のデータによって構成されている。

[0027] 具体的には、図4に示すように、作業データは、同一種のプリント基板上に同一の複数種の電子部品を装着するためのシーケンスデータDW（本例では、 $DW=W1\sim W16$ の16個のデータ）に、各シーケンスデータDWを識別するための識別子ID（本例では、 $ID=1\sim 16$ の番号）が付加されたデータ構成となっている。シーケンスデータDWは、プリント基板のXY直交座標における電子部品の装着位置（X、Y）、装着角度 θ および電子部品の種類（名称）で構成される。なお、装着角度 θ は、電子部品によって設定される0度を含む所定の角度である。このような作業データは、プリント基板種毎に作成される。

[0028] 作業データに基づいて電子部品をプリント基板に実装する場合には、部品実装機の吸着ノズルで吸着した電子部品を図略のカメラで撮像し、作業データの電子部品の装着角度 θ を参照して必要があれば吸着角度が装着角度とな

るように電子部品を回転させる。そして、作業データのプリント基板のXY直交座標系における電子部品の装着位置(X, Y)を部品実装機の座標系に変換し、電子部品を所定位置に位置決めされたプリント基板上に移動し、座標変換した部品装着位置に装着する。以上の動作を装着個数分だけ繰り返す。

[0029] 以上のように、プリント基板のXY直交座標系における電子部品の装着位置(X, Y)を作業データとして記憶するようになっているので、複数の生産設備11A～15B毎に各生産設備の座標系で表される電子部品の装着位置を記憶しておく必要はない。例えば、生産ライン11の生産設備11Aの制御装置21Aには、識別子1, 4, 5, 14, 16に対応するシーケンスデータW1, W4, W5, W14, W16が送信されるので、各シーケンスデータW1, W4, W5, W14, W16のプリント基板のXY直交座標系における電子部品の装着位置(X, Y)を生産設備11Aの座標系に変換すればよい。よって、小容量のデータで複数の生産実装ライン11～15での基板製造を管理することができる。

[0030] 構成データに基づいて作業データは各生産設備11A～15B用のデータ群に振り分けられる。これらデータ群は、作業データの各シーケンスデータDWを識別するための識別子IDで構成されている。データ群は、同一種のプリント基板上に同一の複数種の電子部品がそれぞれ装着された部品実装基板を製造する生産ライン11～15毎に、各生産設備11A～15Bの部品装着作業時間が均等になるように構成データを参照しつつ分析し、各シーケンスデータDWを振り分ける。そして、振り分けた各シーケンスデータDWに対応する識別子IDを各生産設備11A～15B毎にまとめて識別子ID群を作成し、さらに識別子ID群を生産ライン11～15に集合させて各データ群を作成する。

[0031] 具体的には、図4に示すように、生産ライン11の各生産設備11A～11Dを制御するプログラムデータA1～D1は、生産設備11A用の識別子ID群[1, 4, 5, 14, 16]、生産設備11B用の識別子ID群[3

、 7、 8、 10]、生産設備 11C用の識別子ID群[2、 6、 11、 13、 15]、および生産設備 11D用の識別子ID群[9、 12]を集合させたデータ構成DD1となっている。以下同様に、生産ライン12の各生産設備 12A～12Cを制御するプログラムデータA2～C2は、生産設備 12A、12B、12C用の識別子ID群[1、 3、 4、 5、 14、 16]、[2、 7、 8、 10、 15]、[6、 9、 11、 12、 13]を集合させたデータ構成DD2となり、生産ライン13の各生産設備 13A、13Bを制御するプログラムデータA3、B3は、生産設備 13A、13B用の識別子ID群[4、 14、 16]、[1、 13]を集合させたデータ構成DD3となり、生産ライン14、15の各生産設備 14A～14D、15A、15Bを制御するプログラムデータA4～D4、A5、B5は、生産設備 14A～14Dおよび15A、15B用の識別子ID群[2、 4、 14、 15]、[1、 3、 7、 9、 16]、[5、 8、 12]、[6、 10、 11、 13]および[2、 6、 7、 8、 11]、[3、 5、 9、 10、 12、 15]を集合させたデータ構成DD4、DD5となっている。

[0032] 一方、カンバン情報管理テーブル17bで管理されるカンバン情報は、トヨタ生産方式の「かんばん」でよく知られているように、各生産ライン11～15で製品を生産するために必要な情報を記録した生産指示書に相当するものであり、生産計画時に作成される。カンバン情報管理テーブル17bで管理されるカンバン情報と、製品情報管理テーブル17cで管理される製品情報は、別々に管理される。

[0033] カンバン情報を記録したカンバン30には、図5に示すように、カンバン名を表わすバーコード等のID30aと、製品名と、生産数量と、納入日時等が記録されている。カンバン30が各生産ライン11～15に投入されると、各生産ライン11～15にそれぞれ設けられた入力装置31～35（図1参照）のバーコードリーダ等によってカンバン30のID30aが読み取られ、このカンバン30のID30aは、通信ネットワーク18を介して管理コンピュータ17に入力され、カンバン情報管理テーブル17bよりID

30aに対応したカンバン情報（カンバン名、製品名等）が取得される。

[0034] カンバン30で指示された所定数量の製品を、複数の生産ライン11～15によって生産する場合には、複数の生産ライン11～15でそれぞれ生産に必要な複数のカンバン30が生成される。この場合、製品を複数の生産ラインで生産する場合には、その製品を各生産ラインで所定のプログラムによって生産した場合のサイクルタイムが算出され、これらサイクルタイムや各生産ラインの稼動状況等を勘案しながら、指示された生産数量を所定の納期までに生産するに最適な複数の生産ラインが選択される。

[0035] 例えば、製品名AAAの製品を1000枚生産する場合に、第1の生産ライン11では500枚の製品を、第2の生産ライン12では300枚の製品を、第3の生産ライン13では200枚の製品をそれぞれ生産する生産計画が新たに立案され、3枚のカンバン30が生成される。

[0036] 各カンバン30は、第1～第3の生産ライン11～13にそれぞれ投入され、各カンバン30のID30aが各生産ライン11～13の入力装置31～33に設けられたID読み取り機によって読み取られる。読み取られたカンバンID30aは、通信ネットワーク18を介して管理コンピュータ17に入力され、カンバン情報管理テーブル17bよりカンバン30で指示された製品名AAAが認識される。同時に、入力装置31～33によって各生産ライン11～13のライン名A、B、Cが入力される。なお、ライン名は、カンバンID30aを読み取る際に自動的に入力するようにすることもできる。

[0037] かかる製品名（AAA）とライン名（A）の組み合わせ（製品AAAーラインA）に基づいて、その組み合わせに該当するプログラムリストが、製品情報管理テーブル17cより取得される。取得されたプログラムリストに基づいて、その製品名（AAA）とライン名（A）の組み合わせにリンクした複数プログラム（A1、B1、C1、C2）がプログラム記憶部17aより検索される。検索された各プログラムは、管理コンピュータ17より通信ネットワーク18を介して第1の生産ライン11の各生産設備11A～11D

の制御装置 2 1 A ~ 2 1 D にそれぞれ転送され、各生産設備 1 1 A ~ 1 1 D のプログラムが切替えられる。

[0038] 同様に、製品名 (A A A) とライン名 (B) の組み合わせ、および製品名 (A A A) とライン名 (C) の組み合わせに基づいて、その組み合わせに該当するプログラムリストが製品情報管理テーブル 1 7 c より取得され、第 2 および第 3 の生産ライン 1 2、1 3 の各生産設備 1 2 A ~ 1 2 C および 1 3 A、1 3 B のプログラムが切替えられる。

[0039] 次に、カンバン情報に基づいてプログラム情報を管理する手順を図 6 のステップ図に基づいて説明する。なお、以下においては、製品名 A A A の製品 (プリント基板) を、ライン名 A、B、C の 3 つの生産ライン 1 1、1 2、1 3 によって生産する場合を例にして説明する。

[0040] まず、ステップ 1 0 0 において、生産計画に基づいて 3 枚のカンバン 3 0 が生成され、生成された 3 枚のカンバン 3 0 は第 1 ~ 第 3 の生産ライン 1 1 ~ 1 3 にそれぞれ投入される (ステップ 2 0 0)。生産ライン 1 1 ~ 1 3 に投入された各カンバン 3 0 は、ステップ 3 0 0 において、各生産ライン 1 1 ~ 1 3 に設けられた入力装置 3 1 ~ 3 3 によって I D 3 0 a をそれぞれ読み取られ、管理コンピュータ 1 7 のカンバン情報管理テーブル 1 7 b に基づいて、製品名 A A A がそれぞれ認識されるとともに、各生産ライン 1 1 ~ 1 3 のライン名 A、B、C がそれぞれ入力される (ステップ 4 0 0)。これにより、製品名 (A A A) とライン名 (A、B、C) の組み合わせ (製品 A A A - ライン A、製品 A A A - ライン B、製品 A A A - ライン C) が形成される。

[0041] 続いて、ステップ 5 0 0 において、製品名 (A A A) とライン名 (A) の組み合わせに基づいて、その組み合わせに該当するプログラムリストが、製品情報管理テーブル 1 7 c より検索され、取得される。取得されたプログラムリストに基づいて、それにリンクされた複数のプログラム (プログラム A 1 ~ D 1) がプログラム記憶部 1 7 a より検索される。次いで、ステップ 6 0 0 において、プログラム記憶部 1 7 a より検索された各プログラム A 1 ~ D 1 が、管理コンピュータ 1 7 より通信ネットワーク 1 8 を介して第 1 の生

産ライン 1 1 の各生産設備 1 1 A～1 1 Dの制御装置 2 1 A～2 1 Dにそれぞれ一括転送され、各生産設備 1 1 A～1 1 Dのプログラムが切替えられる。

[0042] 同様にして、製品名（A A A）とライン名（B）、（C）の組み合わせに基づいて、その組み合わせに該当するプログラムリストが、製品情報管理テーブル 1 7 c より取得される。取得されたプログラムリストに基づいて、それにリンクされた複数のプログラム（プログラム A 2～プ C 2 および A 3、B 3）がプログラム記憶部 1 7 a よりそれぞれ検索され、これら各プログラムは、管理コンピュータ 1 7 より第 2 および第 3 の生産ライン 1 2、1 3 の各生産設備 1 2 A～1 2 C、1 3 A、1 3 Bの制御装置 2 2 A～2 2 C、2 3 A、2 3 Bにそれぞれ転送され、各生産設備 1 2 A～1 2 Cおよび 1 3 A、1 3 Bのプログラムが切替えられる。

[0043] 上記したステップ 5 0 0 により、製品情報管理テーブル 1 7 c よりプログラムリストを取得するプログラムリスト取得手段を構成し、また、上記したステップ 6 0 0 により、生産ラインの各生産設備のプログラムを切替えるプログラム切替え手段を構成している。

[0044] このように、カンバン情報と、カンバン情報を投入した生産ラインとの組み合わせに基づいて、事前に登録されたプログラムリストの中から必要なプログラムリストを取得し、このプログラムリストに基づいて、生産ラインの各生産設備に必要な複数のプログラムを自動切替えできるようにしたので、プログラム切替えミスの発生を的確に防止することができる。

[0045] また、カンバン情報管理テーブル 1 7 b に登録されるカンバン情報と、製品情報管理テーブル 1 7 c に登録される製品情報を別々に管理することで、製品情報に含まれるプログラムリストの変更があった場合でも、カンバン情報側は影響を受けることがなくなる。また、同一の製品であっても、生産ラインの構成により製品情報は異なるが、カンバンが投入される生産ライン毎に製品情報を作成することで、カンバン情報は影響を受けることがなく、製品を投入する生産ラインや、各生産ラインの生産設備のプログラムの変更

も柔軟に対応できるようになる。

- [0046] なお、プログラム記憶部 17a に記憶されたプログラムを修正する場合には、プログラム名を変更して対応することが好ましい。これは、過去に行った生産時のプログラムの内容を残すことができ、あるいは、一時的にプログラムを変更した後に、元のプログラムに戻す場合に有利となるからである。
- [0047] 上記した実施の形態においては、カンバン 30 を用いて生産ライン 11 ~ 15 の生産を管理するようになっていたため、各カンバン 30 が現在どれくらい生産されているかによって、進捗管理を行うことが可能となる。
- [0048] また、上記した実施の形態においては、各生産ライン 11 ~ 15 を 1 列の基板搬送レーン（基板搬送コンベア 20）を用いた例について説明したが、本発明は、各生産ラインにダブルレーンあるいはトリプルレーンを設けたものにも対応可能である。例えば、製品 A A A を搬送するレーン 1 と、製品 B B B を搬送するレーン 2 とからなるダブルレーンを備えた生産ラインにおいては、製品名と生産ライン名とレーン名との組み合わせに応じて、プログラムリストをデータベース化することによって、上記した実施の形態で述べたと同様にプログラム情報を管理することが可能となる。
- [0049] すなわち、レーン 1 を搬送されるプリント基板に対しては、製品 A A A 用のプログラムで実装作業を行い、レーン 2 を搬送されるプリント基板に対しては、製品 B B B 用のプログラムで実装作業を行うようにすればよい。
- [0050] 上記した実施の形態の生産システム 10 およびそれに用いたプログラム切替方法によれば、カンバン情報と、カンバン情報を投入した生産ライン 11 ~ 15 との組み合わせに基づいて、事前に登録されたプログラムリストの中から組み合わせに該当するプログラムリストを取得し、取得したプログラムリストに基づいて、生産ライン 11 ~ 15 の各生産設備 11A ~ 15B のプログラムを一括して切替えることができるので、1 つ 1 つプログラムを切替えるものに比べて、プログラム切替えミスを防止でき、多量のプログラムを的確に切替えることができる。
- [0051] また、カンバン情報管理テーブル 17b に登録されるカンバン情報と、製

品情報管理テーブル 17 c にデータベース化された製品情報を別々に管理することで、製品情報に含まれるプログラム名の変更があった場合でも、カンバン情報側は影響を受けることがなく、製品を投入する生産ラインや、プログラム名の変更にも柔軟に対応できるようになる。

[0052] 以上、本発明の生産システムおよび生産方法を実施の形態に即して説明したが、本発明は実施の形態で述べた構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の形態を採り得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明に係る生産システムおよびそれに用いるプログラム切替え方法は、構成の異なる複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産するものに用いるのに適している。

符号の説明

[0054] 10…生産システム、11～15…生産ライン、11A～11D、12A～12C、13A、13B、14A～14D、15A、15B…生産設備、17…管理コンピュータ、17a…プログラム記憶部、17b…カンバン情報管理テーブル、17c…製品情報管理テーブル、21A～21D、22A～22C、23A、23B、24A～24D、25A、25B…制御装置、30…カンバン、30a…カンバンID、31～35…入力装置、ステップ500…プログラムリスト取得手段、ステップ600…プログラム切替え手段。

請求の範囲

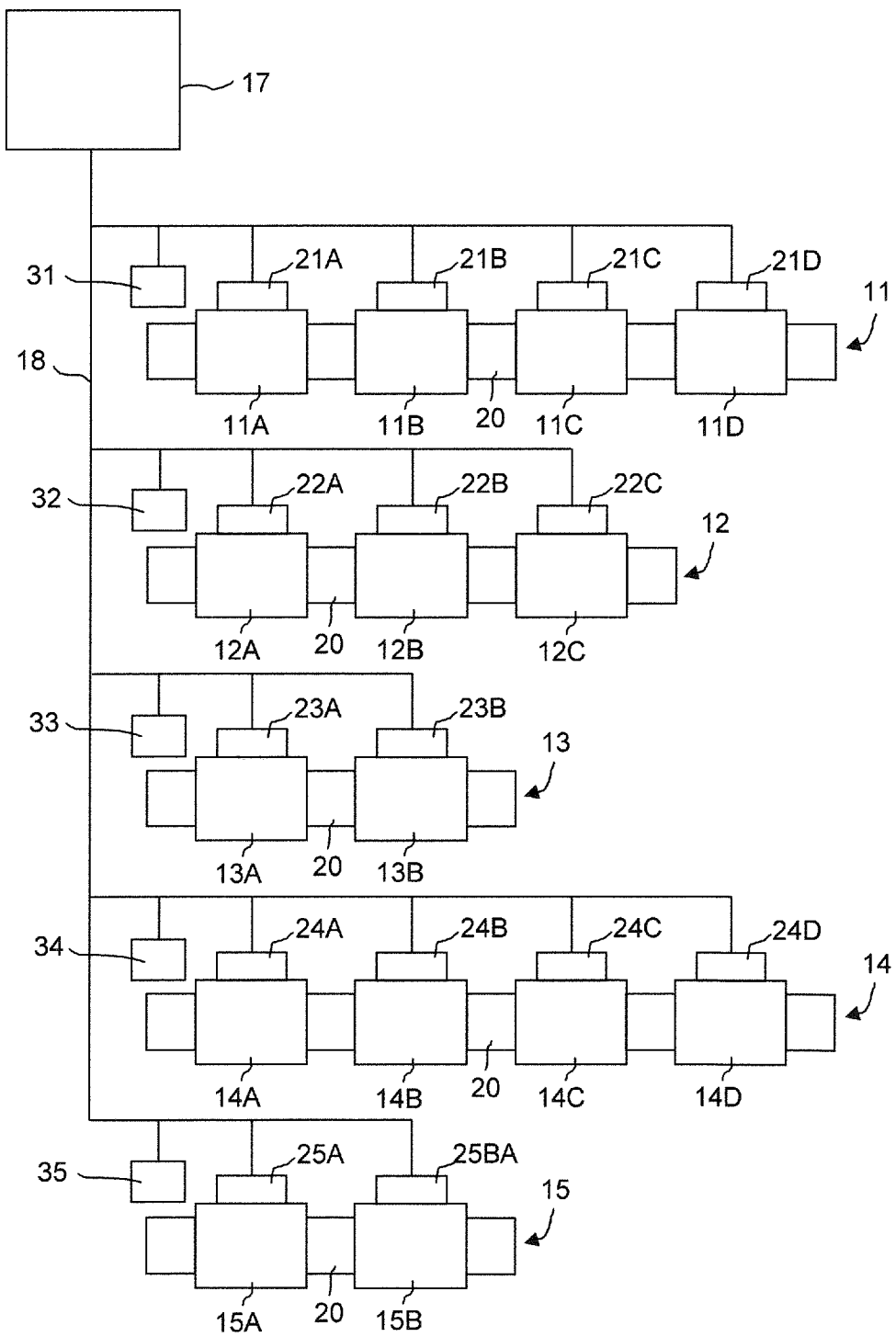
- [請求項1] 構成の異なる複数の生産ラインを備え、これら複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産できるようにした生産システムにおいて、
- 前記複数の生産ラインを構成する各生産設備が実行するプログラムを記憶するプログラム記憶部と、
- カンバン名と製品名とを記録したカンバン情報を登録するカンバン情報管理テーブルと、
- 製品名と生産ライン名の組み合わせ毎に、プログラムリストをデータベース化した製品情報管理テーブルと、
- 前記カンバン情報管理テーブルより製品名を取得するとともに、取得された製品名と生産ライン名との組み合わせに該当するプログラムリストを製品情報管理テーブルより取得するプログラムリスト取得手段と、
- 該プログラムリスト取得手段によって取得されたプログラムリストに基づいて、前記プログラム記憶部より対応するプログラムを検索し、前記複数の生産ラインの各生産設備に転送してプログラムを切替えるプログラム切替え手段と、
- を備えたことを特徴とする生産システム。
- [請求項2] 請求項1において、同じ製品を前記複数の生産ラインで生産するために、複数のカンバン情報を生成し、これらカンバン情報を前記各生産ラインにそれぞれ投入するようにした生産システム。
- [請求項3] 構成の異なる複数の生産ラインを備え、これら複数の生産ラインで同一基板種の製品を生産できるようにした生産システムに用いるプログラム切替え方法であって、
- 前記複数の生産ラインを構成する各生産設備が実行するプログラムを記憶し、
- カンバン名と製品名とを記録したカンバン情報を登録し、
- 製品名と生産ライン名の組み合わせ毎に、前記複数の生産ラインを

構成する各生産設備が実行するプログラムリストをデータベース化し、

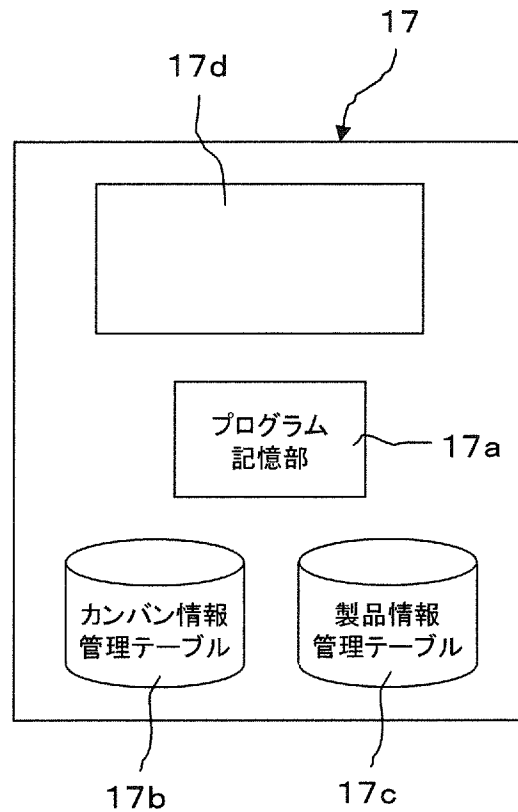
前記カンバン情報より取得した製品名と前記生産ライン名との組み合わせに基づいて、当該組み合わせに該当するプログラムリストを取得し、

取得したプログラムリストに基づいて、対応するプログラムを検索し、前記複数の生産ラインの各生産設備に転送してプログラムを切替えるようにしたことを特徴とするプログラム切替え方法。

[図1]



[図2]



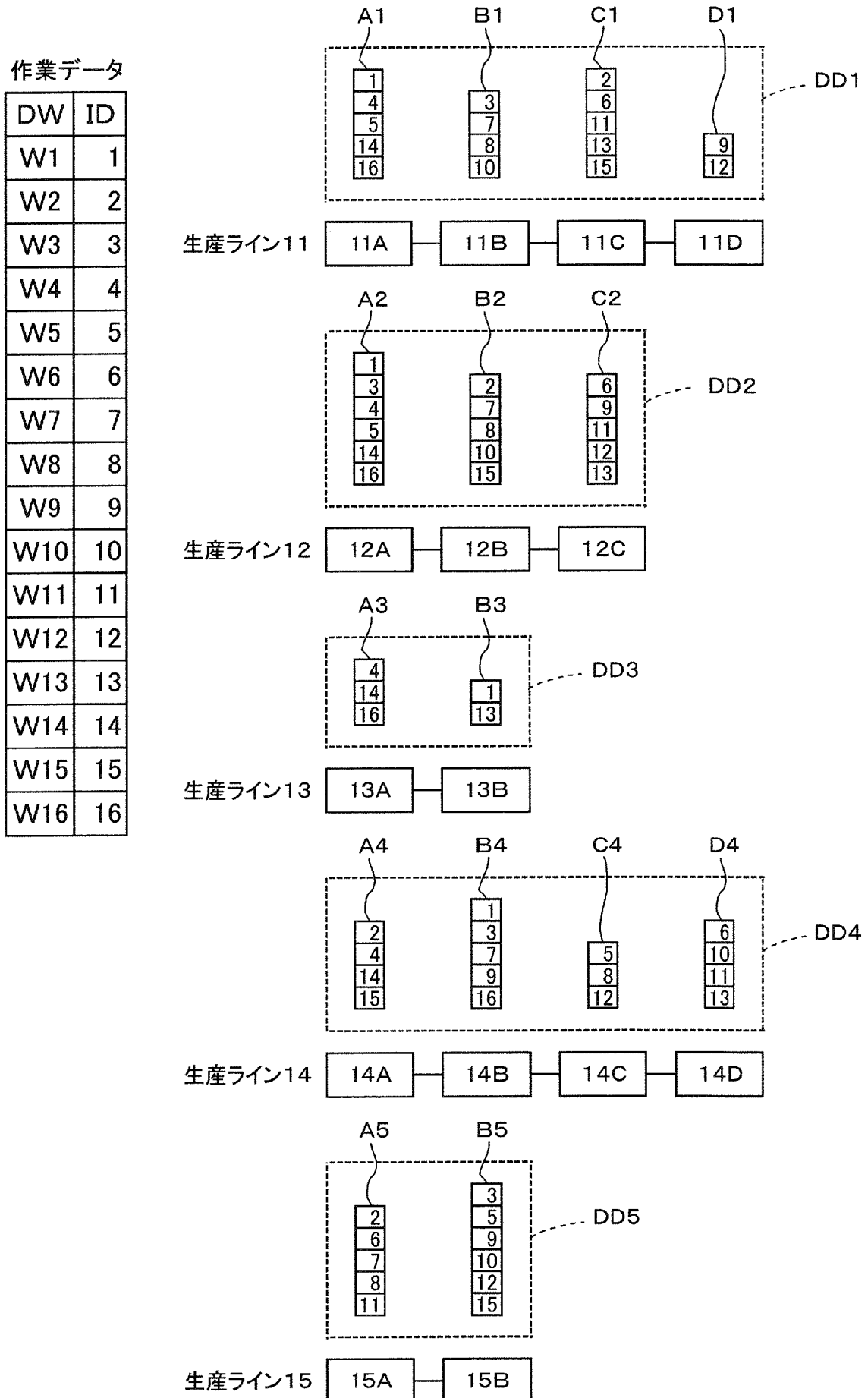
[図3]

プログラムリスト

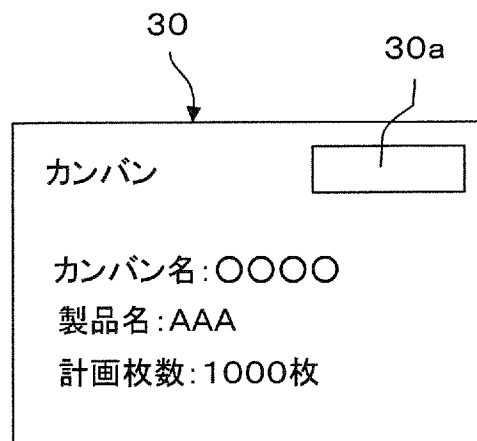
1. 製品AAAーラインA, プログラムA1, プログラムB1, プログラムC1, プログラムD1
2. 製品AAAーラインB, プログラムA2, プログラムB2, プログラムC2
3. 製品AAAーラインC, プログラムA3, プログラムB3
4. 製品AAAーラインD, プログラムA4, プログラムB4, プログラムC4, プログラムD4
5. 製品AAAーラインE, プログラムA5, プログラムB5
6. 製品BBBーラインA, プログラムA6, プログラムB6, プログラムC6, プログラムD6
7. 製品BBBーラインB, プログラムA7, プログラムB7, プログラムC7
8. 製品BBBーラインC, プログラムA8, プログラムB8
9. 製品BBBーラインD, プログラムA9, プログラムB9, プログラムC9, プログラムD9
10. 製品BBBーラインE, プログラムA10, プログラムB10
11. 製品CCCーラインA, プログラムA11, プログラムB11, プログラムC11, プログラムD11
12. 製品CCCーラインB, プログラムA12, プログラムB12, プログラムC12
13. 製品CCCーラインC, プログラムA13, プログラムB13
14. 製品CCCーラインD, プログラムA14, プログラムB14, プログラムC14, プログラムD14
15. 製品CCCーラインE, プログラムA15, プログラムB15

・
・
・
・
・

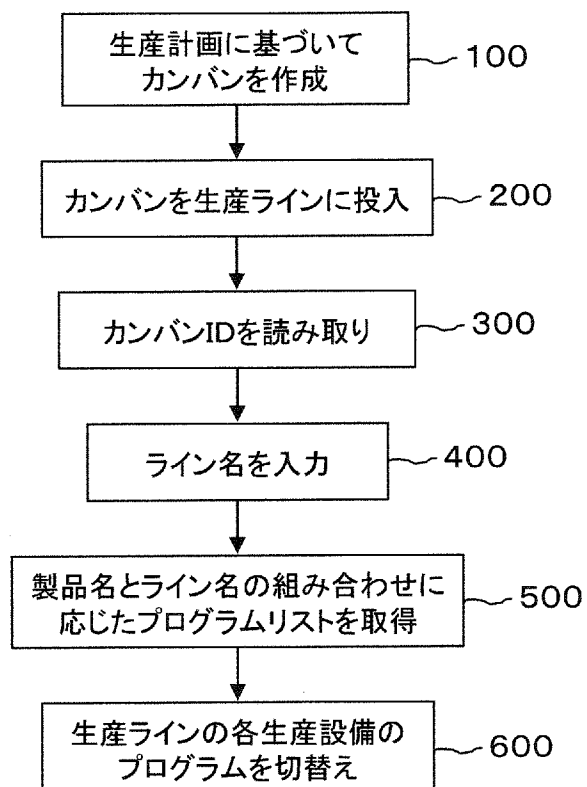
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074237

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.
A	JP 5-228806 A (Konica Corp.), 07 September 1993 (07.09.1993), paragraph [0026] (Family: none)	1-3
A	JP 2006-287075 A (Juki Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), claims & CN 1863451 A	1-3

☐ 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
06 December, 2012 (06.12.12)

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.

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
A	JP 5-228806 A（コニカ株式会社）1993.09.07, 段落【0026】 （ファミリーなし）	1-3
A	JP 2006-287075 A（J U K I 株式会社）2006.10.19, 【特許請求の範囲】 & CN 1863451 A	1-3

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

0 6 . 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）

牧 初

3 U

9 0 6 4

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