

(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 10 月 16 日(16.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/167683 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060893
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013)
- (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: 飯阪 淳(HISAKA, Jun); 〒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). 藤村 晋吾(FUJIMURA, Shingo); 〒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: 加古 宗男(KAKO, Muneo); 〒4600022 愛知県名古屋市中区金山一丁目 9 番 1 9 号 ミズノビル 4 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.

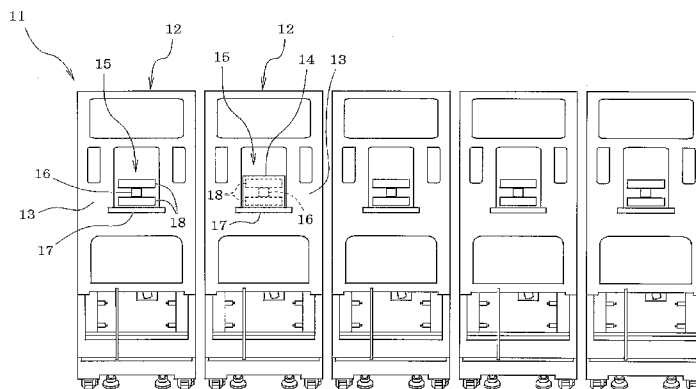
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, 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: COMPONENT MOUNTING LINE

(54) 発明の名称: 部品実装ライン



(57) Abstract: Monitor setting units (15) for detachably setting an operation monitor (14) are formed in the upper portion of a front cover (13) of multiple component mounting devices (12) that make up the component mounting line (11). An operation monitor (14) can be used common to all component mounting devices (12) as the operation unit and display unit of each of the multiple component mounting devices (12). The monitor setting units (15) are provided with an interface unit (16) which communicates with the operation monitor (14) when said operation monitor (14) is set, and the interface unit (16) is configured to supply power to the operation monitor (14) when the operation monitor (14) is set. The operation monitor (14) has a means for selecting multiple simultaneously operable component mounting devices (12) and is configured to be capable of operating the multiple component mounting devices (12) simultaneously with a single operation monitor (14).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/167683 A1



部品実装ライン（１１）を構成する複数台の部品実装機（１２）の前面カバー（１３）の上部側部分に、操作モニタ（１４）を着脱可能にセットするモニタセット部（１５）が形成されている。操作モニタ（１４）は、前記複数台の部品実装機（１２）の各々の操作部及び表示部として各部品実装機（１２）に共通して使用できるようになっている。モニタセット部（１５）には、操作モニタ（１４）のセット時に該操作モニタ（１４）との間で通信するインターフェース部（１６）が設けられ、インターフェース部（１６）は、操作モニタ（１４）のセット時に該操作モニタ（１４）に給電するように構成されている。操作モニタ（１４）は、同時に操作可能な複数台の部品実装機（１２）を選択する手段を有し、１台の操作モニタ（１４）で同時に複数台の部品実装機（１２）を操作できるように構成されている。

明 細 書

発明の名称：部品実装ライン

技術分野

[0001] 本発明は、回路基板の搬送経路に沿って配列された複数台の装置を使用して回路基板に部品を実装する部品実装ラインに関する発明である。

背景技術

[0002] 一般に、部品実装ラインでは、回路基板の搬送経路に沿って半田印刷機、部品実装機、外観検査機等の複数台の装置が配列され、各装置にそれぞれ操作モニタ（表示機能と操作機能）が設けられ、各装置毎に作業者が各装置の設定情報等のモニタ表示を見て確認しながら、適宜、各装置の設定情報等をモニタ画面のタッチ操作等で入力できるようになっている。

[0003] この様な部品実装ラインでは、各装置にそれぞれ操作モニタが設けられているため、部品実装ラインのモニタ数が増加してコスト高になるという欠点があった。

[0004] そこで、本出願人は、特許文献１（特開２０１２－２２７２０５号公報）に記載したように、部品実装ラインの複数台の装置と無線ＬＡＮで接続されるタブレットコンピュータを用意し、前記複数台の装置の全部又は一部の装置の表示機能及び操作機能を前記タブレットコンピュータに持たせて、該タブレットコンピュータの表示画面に各装置の表示／操作画面を表示させることで、前記複数台の装置の全部又は一部の装置の表示機能及び操作機能（操作モニタ）を省略したことを特徴とする発明を出願している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１２－２２７２０５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献１の構成では、１台のタブレットコンピュータで複数台の装

置を操作できる利点があるが、作業者がタブレットコンピュータを常時携帯しなければならないため、作業者が部品補給作業（テープフィーダの取り替えやトレイの取り替え等）を行う際に、両手を使って作業するには、タブレットコンピュータを装置周辺の適当な場所に置いて作業する必要がある、タブレットコンピュータの表示画面の情報を確認しながら作業するのに不便であった。

[0007] そこで、本発明が解決しようとする課題は、部品実装機の各装置の表示・操作に関するコスト性と作業性とを両立できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明は、回路基板の搬送経路に沿って配列された複数台の装置を使用して回路基板に部品を実装する部品実装ラインにおいて、前記複数台の装置の各々の操作部及び表示部として各装置に共通して使用可能な操作モニタを少なくとも1台備え、前記複数台の装置の各々には、前記操作モニタを着脱可能にセットするモニタセット部と、該操作モニタのセット時に該操作モニタとの間で通信するインターフェース部とを設けた構成としたものである。ここで、インターフェース部は、無線、有線のいずれの方式であっても良い。

[0009] この構成では、複数台の装置の各々に共通して使用可能な操作モニタを、操作・表示の対象となる装置のモニタセット部にセットすれば、当該操作モニタと当該装置との間がインターフェース部を介して通信可能な状態となり、作業者が当該操作モニタに表示された情報を確認しながら当該装置を操作できる。しかも、操作モニタを装置のモニタセット部にセットすれば、作業者が部品補給作業（テープフィーダの取り替えやトレイの取り替え等）を行う際に、両手が自由に使える状態となり、しかも、操作モニタに表示された情報を確認しながら容易に作業を行うことができる。更に、部品実装ラインの装置の台数に比べて操作モニタの台数が少なくても済み、その分、部品実装ラインの設備コストを低減できると共に、部品実装ラインの装置の台数とは関係なく、作業者の人数等に応じて操作モニタの台数を自由に変更できる。

- [0010] この場合、インターフェース部は、操作モニタのセット時に該操作モニタに給電するように構成すると良い。このようにすれば、操作モニタに電源となるバッテリーが内蔵されていない場合でも、操作モニタを装置のモニタセット部にセットすることで、インターフェース部を介して操作モニタに給電して当該操作モニタを操作・表示可能な状態にすることができる。一方、操作モニタにバッテリーが内蔵されている場合は、操作モニタを装置のモニタセット部にセットすることで、バッテリーに充電することができる。
- [0011] 更に、インターフェース部を無線通信可能に構成し、バッテリーを内蔵した操作モニタを、操作・表示の対象となる装置のモニタセット部にセットしない状態でも、当該装置のインターフェース部との間で無線通信して操作及び表示できるように構成しても良い。このようにすれば、操作・表示の対象となる装置から離れた位置からでも作業者が操作モニタの表示を見ながら操作入力して当該装置を遠隔操作することができる。
- [0012] また、操作モニタは、同時に操作可能な複数台の装置を選択する手段を有し、1台の操作モニタで同時に複数台の装置を操作できるように構成しても良い。このようにすれば、複数台の装置に同じ操作信号を入力する場合に、1箇所で操作モニタを操作して複数台の装置に同じ操作信号を送信できるため、複数台の装置に順番に操作モニタを付け替えて操作するという手間のかかる作業を行わずに済み、操作性を向上できる。
- [0013] また、操作モニタは、該操作モニタをセットした装置とは異なる装置を操作・表示の対象として選択する手段を有し、該操作モニタをセットした装置とは異なる装置を該操作モニタで操作できるように構成しても良い。このようにすれば、いずれかの部品実装機のモニタセット部にセットした操作モニタを付け替えずに、複数台の部品実装機の中から任意に選択した部品実装機を操作することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は本発明の一実施例の部品実装ラインの構成を示す正面図である。
[図2]図2は部品実装機のモニタセット部の構成を示す縦断側面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を実施するための形態を具体化した一実施例を図面を用いて説明する。

図1に示すように、部品実装ライン11は、回路基板の搬送経路に沿って複数台の部品実装機12（装置）と、部品実装に関連する作業を行う実装関連機（部品実装機以外の装置）を配列して構成されている。ここで、実装関連機は、例えば、半田印刷機、外観検査装置、リフロー装置、接着剤塗布装置等である。

[0016] 各部品実装機12の内部構造は、図示はしないが、電子部品を供給するテープフィーダ、トレイフィーダ等の部品供給装置と、回路基板を搬送するコンベアと、回路基板に電子部品を実装する実装ヘッドと、該実装ヘッドに吸着した電子部品を撮像する撮像装置等が設けられている。

[0017] 図2に示すように、各部品実装機12の前面カバー13の上部側部分が傾斜面に形成され、その傾斜面の一部分を少し凹ませることで、操作モニタ14を着脱可能にセットするモニタセット部15が形成されている。操作モニタ14は、移動表示端末（タブレット、スマートフォン等）により構成され、部品実装ライン11を構成する複数台の部品実装機12の各々の操作部及び表示部として各部品実装機12に共通して使用できるように構成されている。操作モニタ14の台数は、部品実装ライン11を構成する部品実装機12の台数とは関係なく、少なくとも1台あれば良く、作業者の人数等に応じて操作モニタ14の台数を変更すれば良い。

[0018] モニタセット部15には、操作モニタ14のセット時に該操作モニタ14との間で通信するインターフェース部16が設けられている。インターフェース部16は、コネクタで接続して有線通信するようにしても良いが、本実施例では、操作モニタ14との間で無線通信するように構成されている。例えば、インターフェース部16側と操作モニタ14の両方に、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等のデバイスを設けて、操作モニタ14をインターフェース部16に所定距離以内に近付けたときに、N

F C (Near Field Communication : 近接距離無線通信) を使用して端末間でペアリング (認証) だけを行い、実際の通信は、より高速通信できる B l u e t o o t h や W i - F i に引き継ぎ、操作モニタ 1 4 の画面表示と操作を可能にするようにしても良い。

[0019] 或は、部品実装ライン 1 1 の各部品実装機 1 2 のインターフェース部 1 6 と操作モニタ 1 4 との間で I E E E 8 0 2 . 1 1 n 等の無線 L A N で通信するように構成して、各部品実装機 1 2 から離れた位置からでも、操作・表示の対象となる部品実装機 1 2 との間で無線通信して操作及び表示できるようにしても良い。この場合は、操作モニタ 1 4 に電源となるバッテリー (図示せず) を内蔵するようにすれば良い。このようにすれば、操作・表示の対象となる部品実装機 1 2 から離れた位置からでも作業者が操作モニタ 1 4 の表示を見ながら操作入力して当該部品実装機 1 2 を遠隔操作することができる。

[0020] また、本実施例では、インターフェース部 1 6 は、操作モニタ 1 4 のセット時に該操作モニタ 1 4 に給電するように構成されている。このようにすれば、操作モニタ 1 4 にバッテリーが内蔵されていない場合でも、操作モニタ 1 4 をモニタセット部 1 5 にセットすることで、インターフェース部 1 6 を介して操作モニタ 1 4 に給電して当該操作モニタ 1 4 を操作・表示可能な状態にすることができる。一方、操作モニタ 1 4 にバッテリーが内蔵されている場合は、操作モニタ 1 4 をモニタセット部 1 5 にセットすることで、バッテリーに充電することができる。

[0021] 更に、本実施例では、操作モニタ 1 4 は、同時に操作可能な複数台の部品実装機 1 2 を選択する手段を有し、1 台の操作モニタ 1 4 で同時に複数台の部品実装機 1 2 を操作できるように構成されている。このようにすれば、複数台の部品実装機 1 2 に同じ操作信号を入力する場合に、1 箇所では操作モニタ 1 4 を操作して複数台の部品実装機 1 2 に同じ操作信号を送信できるため、複数台の部品実装機 1 2 に順番に操作モニタ 1 4 を付け替えて操作するという手間のかかる作業を行わずに済み、操作性を向上できる。

[0022] また、操作モニタ 1 4 をセットした部品実装機 1 2 とは、異なる部品実装

機 1 2 を選択して当該異なる部品実装機 1 2 を操作できるようにしても良い。このようにすれば、いずれかの部品実装機 1 2 のモニタセット部 1 5 にセットした操作モニタ 1 4 を付け替えずに、複数台の部品実装機 1 2 の中から任意に選択した部品実装機 1 2 を操作することができる。

[0023] 図 2 に示すように、モニタセット部 1 5 の下端部には、操作モニタ 1 4 を受け止めるモニタ受け部 1 7 が設けられ、モニタセット部 1 5 の表面には、操作モニタ 1 4 を滑り止めする手段として、ゴム等の高摩擦部材で形成した滑り止め部 1 8 が設けられている。

[0024] 以上説明した本実施例によれば、複数台の部品実装機 1 2 の各々に共通して使用可能な操作モニタ 1 4 を、操作・表示の対象となる部品実装機 1 2 のモニタセット部 1 5 にセットするだけで、当該操作モニタ 1 4 と当該部品実装機 1 2 との間がインターフェース部 1 6 を介して通信可能な状態となり、作業者が当該操作モニタ 1 4 に表示された情報を確認しながら当該部品実装機 1 2 を操作できる。しかも、操作モニタ 1 4 を部品実装機 1 2 のモニタセット部 1 5 にセットすれば、作業者が部品補給作業（テープフィードの取り替えやトレイの取り替え等）を行う際に、両手が自由に使える状態となり、しかも、操作モニタ 1 4 に表示された情報を確認しながら容易に作業を行うことができる。更に、部品実装ライン 1 1 の部品実装機 1 2 の台数に比べて操作モニタ 1 4 の台数が少なくても済み、その分、部品実装ライン 1 1 の設備コストを低減できると共に、部品実装ライン 1 1 を構成する部品実装機 1 2 の台数とは関係なく、作業者の人数等に応じて操作モニタ 1 4 の台数を自由に変更できる。

[0025] この場合、操作の権限を特定の作業員又は管理者のみに限定したい場合は、操作の権限のある人のみに操作モニタ 1 4 を持たせておけば、操作の権限のない人が不用意に操作することを防止できる。

[0026] 尚、本発明は、本実施例に限定されず、部品実装ラインを構成する半田印刷機、外観検査装置、リフロー装置、接着剤塗布装置等の実装関連機（部品実装機以外の装置）にも、モニタセット部を設けて、操作モニタを着脱可能

にセットするようにしても良く、また、モニタセット部の位置を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

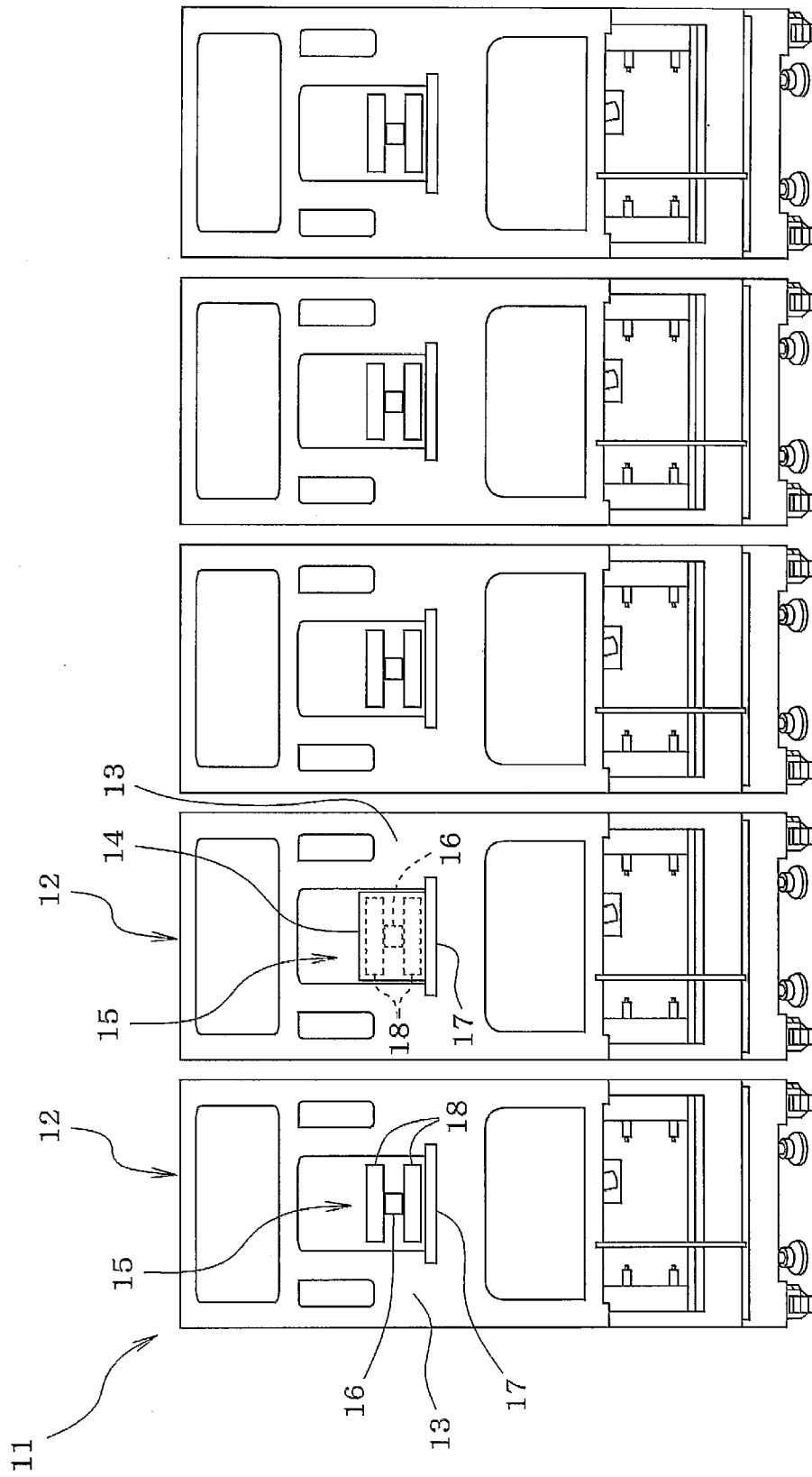
符号の説明

[0027] 1 1…部品実装ライン、1 2…部品実装機（装置）、1 3…前面カバー、
1 4…操作モニタ、1 5…モニタセット部、1 6…インターフェース部、1
7…モニタ受け部、1 8…滑り止め部

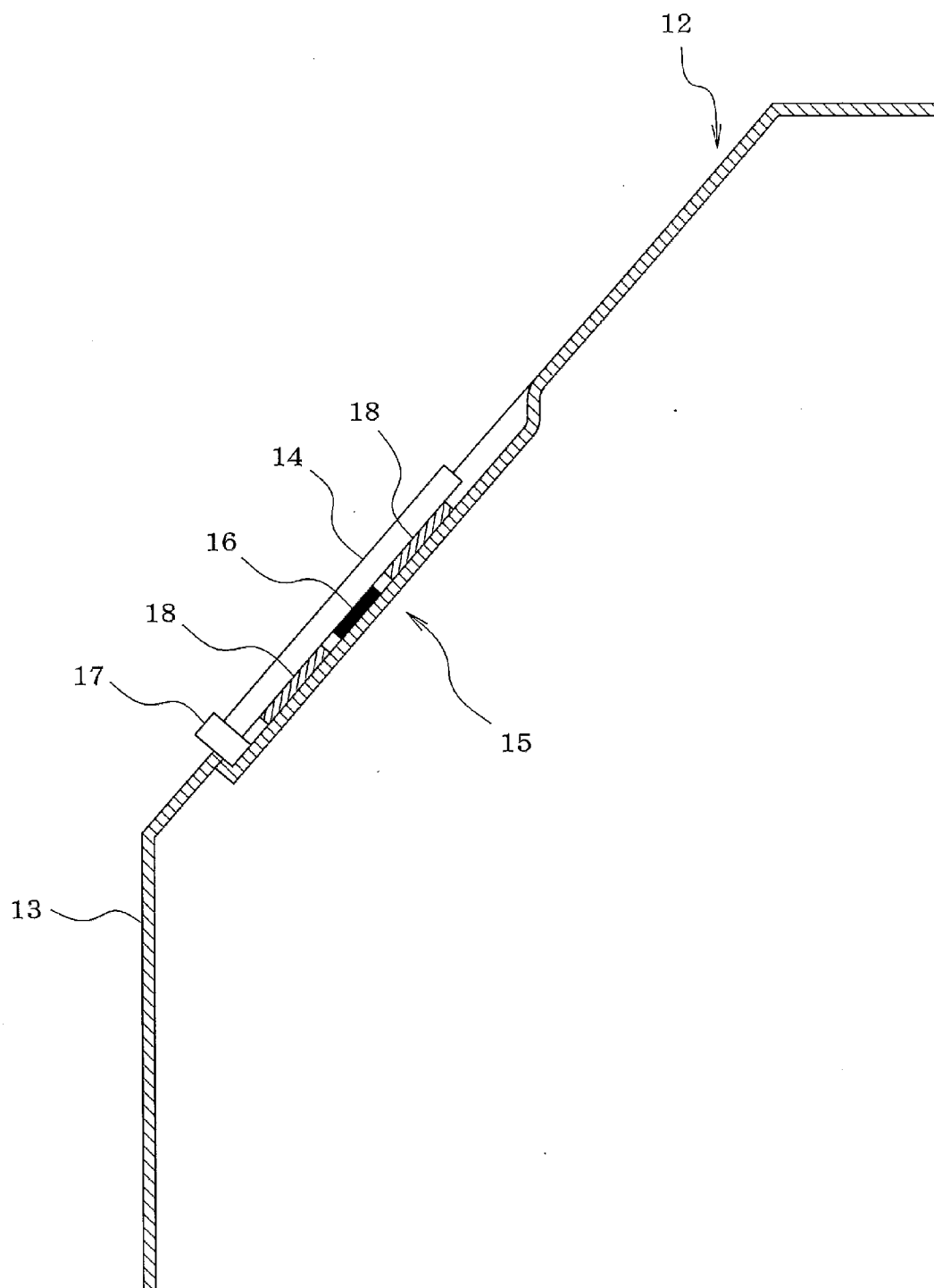
請求の範囲

- [請求項1] 回路基板の搬送経路に沿って配列された複数台の装置を使用して回路基板に部品を実装する部品実装ラインにおいて、
- 前記複数台の装置の各々の操作部及び表示部として各装置に共通して使用可能な操作モニタを少なくとも1台備え、
- 前記複数台の装置の各々には、前記操作モニタを着脱可能にセットするモニタセット部と、該操作モニタのセット時に該操作モニタとの間で通信するインターフェース部とが設けられていることを特徴とする部品実装ライン。
- [請求項2] 前記インターフェース部は、前記操作モニタのセット時に該操作モニタに給電するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の部品実装ライン。
- [請求項3] 前記インターフェース部は、無線通信可能に構成され、
- 前記操作モニタは、電源となるバッテリーを内蔵し、操作・表示の対象となる装置の前記モニタセット部にセットしない状態でも、当該装置の前記インターフェース部との間で無線通信して操作及び表示できるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の部品実装ライン。
- [請求項4] 前記操作モニタは、同時に操作可能な複数台の装置を選択する手段を有し、1台の操作モニタで同時に複数台の装置を操作できるように構成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の部品実装ライン。
- [請求項5] 前記操作モニタは、該操作モニタをセットした装置とは異なる装置を操作・表示の対象として選択する手段を有し、該操作モニタをセットした装置とは異なる装置を該操作モニタで操作できるように構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の部品実装ライン。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (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)

H05K13/00-13/08, H05K3/32-3/34, 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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
X Y A	JP 2000-49498 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 February 2000 (18.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5 1, 2, 4, 5 3
Y	JP 8-286725 A (Miyachi Technos Corp.), 01 November 1996 (01.11.1996), entire text; all drawings & US 5683598 A & EP 737538 A1 & CN 1140642 A & DE 69619883 T	1, 2, 4, 5
X A	JP 2005-101644 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3 4, 5



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
02 July, 2013 (02.07.13)Date of mailing of the international search report
16 July, 2013 (16.07.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060893

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-227205 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 15 November 2012 (15.11.2012), entire text; all drawings & CN 202818863 U	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/04(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. H05K13/00-13/08, H05K3/32-3/34, 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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X	JP 2000-49498 A (松下電器産業株式会社) 2000.02.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5
Y		1, 2, 4, 5
A		3
Y	JP 8-286725 A (ミヤチテクノス株式会社) 1996.11.01, 全文, 全図 & US 5683598 A & EP 737538 A1 & CN 1140642 A & DE 69619883 T	1, 2, 4, 5

☒ 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 2 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 7 . 2 0 1 3

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)

中島 昭浩

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

3 S

9 1 4 7

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
X	JP 2005-101644 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2005.04.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 3
A		4, 5
A	JP 2012-227205 A (富士機械製造株式会社) 2012.11.15, 全文, 全 図 & CN 202818863 U	1-5