

(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
2017年10月26日(26.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/183184 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062770

(22) 国際出願日: 2016年4月22日(22.04.2016)

(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).

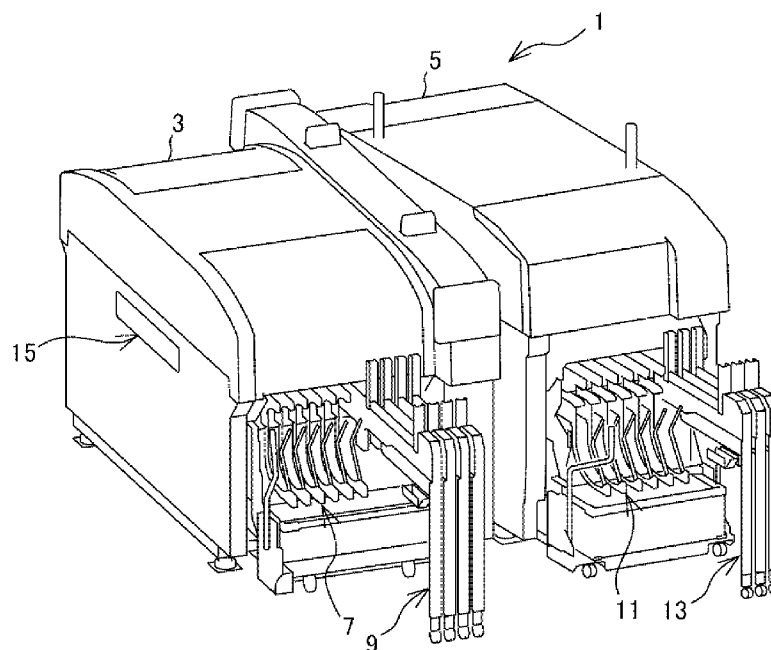
(72) 発明者: 岩城 範明(**IWAKI, Noriaki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).

(74) 代理人: 片岡 友希 (**KATAOKA, Tomoki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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.

(54) **Title:** COMPONENT MOUNTING LINE

(54) 発明の名称: 部品実装ライン



第 1 図

(57) **Abstract:** The present invention is characterized by being provided with: a first placement machine capable of picking up medium- and large-sized components supplied from a plurality of component supply devices installed on a first component supply base, and surface-mounting or inserting the components on a substrate; and a second placement machine capable of picking up small- and medium-sized components supplied from a plurality of component supply devices installed on a second component supply base, and surface-mounting or inserting the components on a substrate, at a faster speed than the first placement machine.

[続葉有]



WO 2017/183184 A1

(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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 第1部品供給台に載置された複数の部品供給装置から供給される中型、大型部品をピックアップし、基板に表面実装、もしくは挿入可能な第1装着機と、この第1装着機よりは高速に、第2部品供給台に載置された複数の部品供給装置から供給される小型、中型部品をピックアップし、基板に表面実装、もしくは挿入可能な第2装着機とを備えたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 部品実装ライン

技術分野

[0001] 本発明は、複数の部品を基板に実装する部品実装ラインに関する。

背景技術

[0002] 小型、中型、大型の電子部品を基板に装着する場合、小型、中型の部品は部品装着機を用いて装着し、大型部品については、後工程において、作業者が手作業で挿入している。一方、大型部品を挿入する部品装着機もあるが、一般的に小型、中型部品を装着する部品装着機よりも、価格は高く、さらに1個の部品を装着する時間（タクト）は、遅い。このため、中型、大型部品を装着／挿入する生産においても、人件費と兼ね合いから、人手による作業に頼る傾向がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-111295

発明の概要

発明の解決しようとする課題

[0004] 大型部品を挿入する場合においても、人手に頼らず、しかも経済的にも採算の取れる部品実装ラインを提供することを課題とする。

[0005] 上記課題を解決するために、部品実装ラインを小型、中型部品を実装する装着機と、大型部品を挿入する装着機とで構成したことを特徴とする。

発明の効果

[0006] このことにより、従来、人手で作業していた大型部品の挿入は、大型部品を挿入する装着機で可能となる。しかも、大型部品を挿入できる装着機よりも高速に中型部品を装着できる装着機を併せ持つことにより、部品実装ライン全体としては、部品装着速度は速くなり、人手と併用した方法よりも、経済的に採算の取れるラインとなる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の一実施例の斜視図である。

[図2]本発明の一実施例のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の一実施例を図を参照しながら説明する。

実施例

[0009] 図1に示すように、部品実装ライン1は、第1装着機3と第2装着機5とが図示しないコンベアを介し連結されている。第1装着機3には、小型部品を供給する複数の第1フィーダー7と中型部品を供給する複数の第2フィーダー9とが図示しない載置台上に取り付けられている。また、第2装着機5には、大型部品を供給する複数の第3フィーダー11と中型部品を供給する複数の第4フィーダー13とが図示しない載置台に取り付けられている。

[0010] 第1フィーダー7は、例えばテープに収められたコンデンサー、抵抗などの小型の表面実装用電子部品を供給するテープフィーダーである。第2フィーダー9および第4フィーダー13は、例えばテープに収められたリード部品、S O I Cなど中型電子部品を供給する例えば、スティックフィーダーである。第3フィーダー11もテープに収められた大型の電子部品を供給するテープフィーダーである。それぞれのフィーダーの幅サイズは規格化されており、第1装着機3の載置台に取り付ける第1フィーダー7の取り付け本数を減らして第2フィーダー9の本数を増やすことも、その逆も可能である。第2装着機5についても同様である。1本の第3フィーダー11に対し、2本の第4フィーダー13を交換できる。

[0011] なお、部品を供給する装置としては、テープフィーダー、スティックフィーダーの他に、トレイ供給、ラジアルテープフィーダー、アキシャルテープフィーダー、ボウルフィーダーなどもある。

[0012] 第1装着機3には図示しない装着ヘッドが設けられ、吸着もしくは把持によってピックアップされる部品によって、適宜選択されるツールがその先端に取付けられる。ツールは、第1フィーダー7および第2フィーダー9から供

給される、小型、中型部品をピックアップする。このヘッドは、第1装着機3の基板投入口15から搬送された基板の所定位置に小型部品、中型部品をそれぞれ表面実装、もしくは挿入する。第1装着機3で部品の装着が完了した基板は、コンベア（図示せず）により、第2装着機5に搬送される。第2装着機5も、図示しない装着ヘッドを備え、ピックアップする部品に応じて、その先端に取付けるツールを選択している。そして、この装着ヘッドは、第3フィーダー11および第4フィーダー13から供給される、大型、中型部品をピックアップし、第2装着機5に搬送された基板のそれぞれの所定位地に表面実装、もしくは挿入する。

[0013] ここで、小型、中型、大型のおおよそのサイズ、部品種、装着ツール、装着方法を次の表に示す。

区分	サイズ（部品高さ）	部品種	ツール	装着方法
小型	3 mmまで	電子部品	12ノズルロータリーヘッド	主に表面実装
中型	2.5 mmまで	S○I C、リード部品など	8ノズルロータリーヘッド	表面実装、挿入
大型	1.6 0 mmまで	電解コンデンサ、コネクタ、コイルなど	メカデヤック	主に挿入

[0014] 第1装着機3は、大型部品よりも、部品高さが低く、しかも軽い部品を扱うため、ヘッドの上下動が少なく、しかも軽い部品を扱うため、第2装着機5よりも、高速に部品を装着することができる。

[0015] 次にこの実施例の経済的な採算性を第2装着機5の代わりに人手で行なう場合と比較したい。次の表のように、それぞれ場合のコストと単位時間당りに装着できる部品数を次の表のように表す。

	コスト	単位時間당りに装着できる部品数
第1装着機	A	a
第2装着機	B	b
人手	C	c

[0016] 本実施例の部品実装ラインと、第2装着機の代わりに人手を使ったときのそれぞれの単位コスト當りの部品装着数を比較し、仮に前者が高いと仮定すると、その式は次のように表せる。

$$\frac{a+b}{A+B} > \frac{a+c}{A+C} \quad (1)$$

[0017] 式（1）を第2装着機のコストBについて展開すると、

$$B < \frac{a+b}{a+c} C + \frac{b \cdot c}{a+c} A \quad (2)$$

[0018] 式（２）において、 $b = c$ 、すなわち、第２装着機、人手の単位時間あたりに装着できる部品数が同じとすると、式（２）は、

$$B < C \quad (3)$$

となる。

[0019] すなわち、第２装着機のコストが、人手のコストよりも下回っていないと上記仮定は成立しない。しかしながら、通常、人手よりも機械の方が単位時間あたりに装着できる部品数は多いので、 $b > c$ の関係が成り立つ、このため、式（２）の右辺は人手コスト C よりも大きくなる。すなわち、人手コスト C よりも第２装着機のコスト B が多少高くても式（１）が成立する。つまり、単位コスト当たりの部品装着数は、第１装着機３と第２装着機５とからなる部品実装ラインの方が第１装着機３と人手とを使うラインよりも多くなる。

[0020] 一般にこのような部品実装ラインは、人手で行なう場合、２交替勤務が実施されるため、また機器の償却は２～３年で見積られるため、人手コスト C は２～３年分の作業員２人の人件費となる。

[0021] 次に、式（２）において、 a 、 b 以外の A 、 C 、 c は固定値とすると、 a を大きくするよりは、 b を大きくした方が、右辺の値は大きくなることが、理解できる。つまり、第２装着機５のコスト B が大きくても式（１）は成立する。一般に生産される電子部品基板に実装される中小型の部品数は、大型の部品数よりも多い。従って、第２装着機５で実装する大型部品の数が少ないときは、第１装着機３で実装していた中型部品を、第２装着機５で実装した方が、 b は大きくなる。

[0022] 第２図は、本実施例のブロック図を示す。第１装着機３および第２装着機５は、ホストコンピュータ１６と接続されている。ホストコンピュータ１６は、生産される基板に応じて、それぞれの実装、挿入される大型、中型、小型の部品を第１装着機３および第２装着機５に振り分ける。第１装着機３で実装／挿入を終える時間と第２装着機５で実装／挿入を終える時間とをできる

だけバランスさせた方が全体の生産時間は短縮できる。また、実装／装着する部品によって、また、部品を実装／挿入位置によって、さらに部品をピックアップする位置にもよっても、個々の部品のピックアップから実装／挿入時間は異なるため、ホストコンピュータ 16 は、何通りものフィーダーの配列をシミュレートして、その中で全体の実装／装着時間が最短になるフィーダーの配列を選ぶ。

[0023] 本実施例においては、中型部品を供給する第 2 フィーダー 9 と第 4 フィーダー 13 は、第 1 装着機 3 および第 2 装着機 5 にも装着できるため、ホストコンピュータ 16 のシミュレーション結果で要求された本数の第 2 フィーダー 9 と第 4 フィーダー 13 が第 1 装着機 3 および第 2 装着機 5 の載置台に取付けられる。このように第 2 フィーダー 9 と第 4 フィーダー 13 は、基板に装着される部品種および部品数により、生産時間が短縮されるように中型用部品供給装置を第 1 装着機 3、もしくは第 2 装着機 5 にそれぞれ割り振られる。このように中型部品は第 1 装着機 3、第 2 装着機 5 のどちらでも実装／挿入できる。

[0024] ホストコンピュータ 16 は、生産される基板ごとに、どの部品が実装／挿入されたか記録することができる。従って、ある特定の部品に不具合が判明した場合、どの基板にその部品が実装／挿入されたかトレースすることができる。リコール等が要求される車載、スマートメータなどには本実施例はさらに有効である。

[0025] 本実施例では、第 2、第 4 フィーダーとしてスティックフィーダーを使用した。他に、テープフィーダーでもトレイ供給でもよい。また、第 1 装着機 3、第 2 装着機 5 の順に並べたが、逆でも良いし、それぞれの台数も 2 台以上であってもよい。

符号の説明

[0026] 1 : 部品実装ライン 3 : 第 1 装着機 5 : 第 2 装着機 7 : 第 1
フィーダー
9 : 第 2 フィーダー 11 : 第 3 フィーダー 13 : 第 4 フィーダー

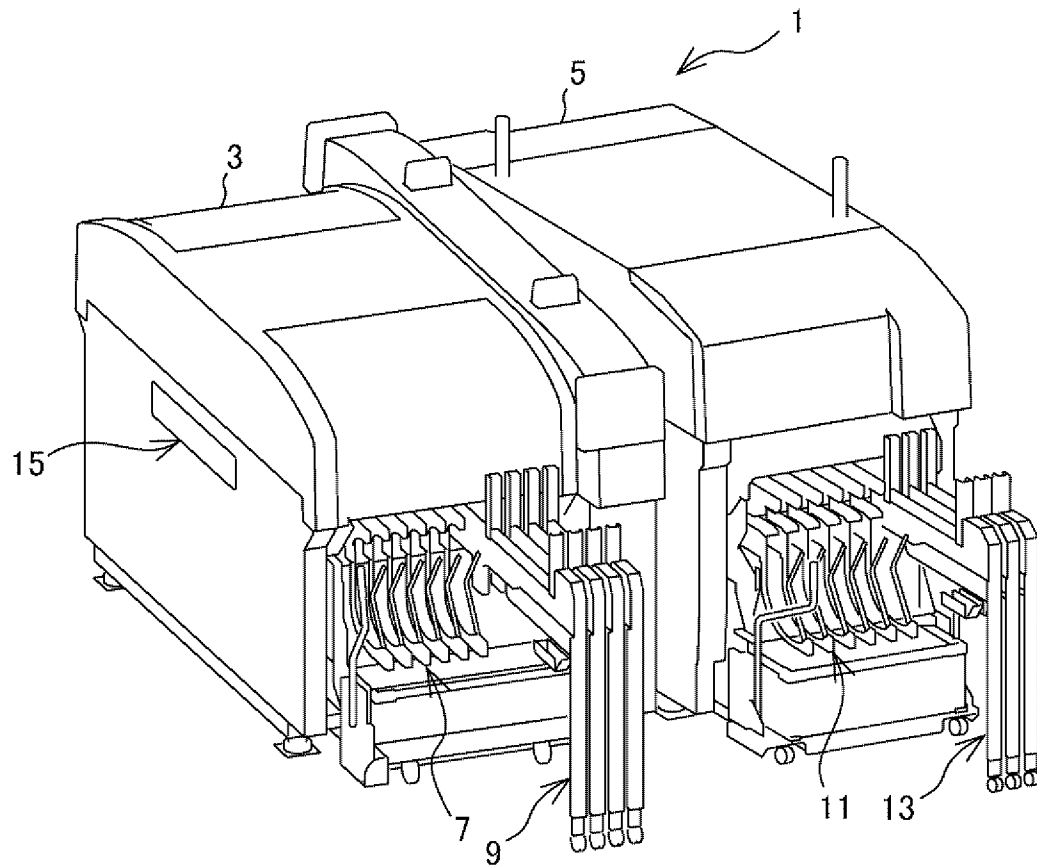
15 : 基板投入口

17 : ホストコンピュータ

請求の範囲

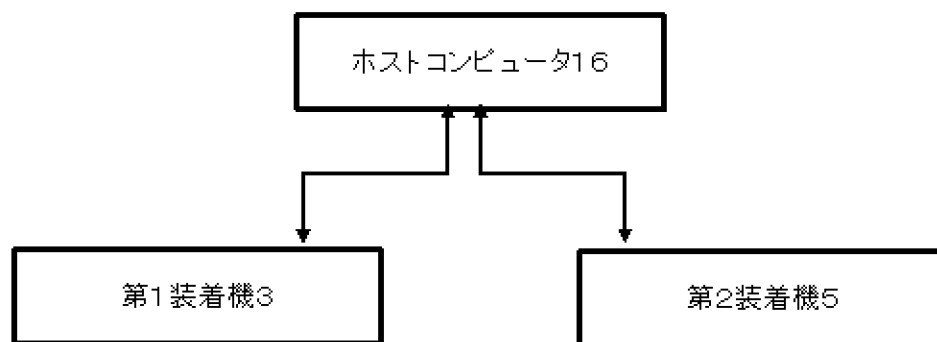
- [請求項1] 第1 部品供給台に載置された複数の部品供給装置から供給される中型、大型部品をピックアップし、基板に表面実装、もしくは挿入可能な第1 装着機と、この第1 装着機よりは高速に、第2 部品供給台に載置された複数の分品供給装置から供給される小型、中型部品をピックアップし、基板に表面実装、もしくは挿入可能な第2 装着機とを備えたことを特徴とする部品実装ライン。
- [請求項2] 中型部品を供給する部品供給装置は、第1 部品供給台および第2 部品供給台に載置可能で、それぞれ第1 装着機、第2 装着機に部品供給可能であることを特徴とする請求項1 記載の部品実装ライン。
- [請求項3] 基板に装着される部品種および部品数により、生産時間が短縮されるように中型用部品供給装置を第1 装着機、もしくは第2 装着機に割り振る演算をするホストシステムをさらに備えたことを特徴とする請求項2 記載の部品実装ライン。

[図1]



第 1 図

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/00(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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2014-150176 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 21 August 2014 (21.08.2014), paragraphs [0012] to [0014], [0044] to [0045]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 3
Y	JP 2005-217263 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0012] to [0016] (Family: none)	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
01 July 2016 (01.07.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K13/00(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（IPC））

Int.Cl. H05K13/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y	JP 2014-150176 A（富士機械製造株式会社）2014.08.21, 段落 0012-0014, 段落 0044-0045, 図 1-2（ファミリーなし）	1-2 3
Y	JP 2005-217263 A（松下電器産業株式会社）2005.08.11, 段落 0012-0016（ファミリーなし）	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

01.07.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

中田 誠二郎

3 F

9252

電話番号 03-3581-1101 内線 3351