(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3653911号
(P3653911)
(45)発行日　平成17年6月2日(2005.6.2)　(24)登録日　平成17年3月11日(2005.3.11)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H05K 13/04　H05K 13/04　Z

請求項の数 4　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平9-7292
(22)出願日　平成9年1月20日(1997.1.20)
(65)公開番号　特開平10-209697
(43)公開日　平成10年8月7日(1998.8.7)
審査請求日　平成13年3月27日(2001.3.27)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　前西　康宏
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　中村　信之
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】部品振り分け方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板上に部品を実装する部品実装機を複数連結して生産ラインを構成し、前記部品実装機に実装すべき部品を振り分ける方法であって、

実装すべき部品を前記生産ラインの先頭と最後尾の２台の部品実装機にタクトが均等になるように振り分け、

その後、前記生産ラインを２分割し、前記それぞれの部品実装機に振り分けた部品をその分割された各生産ライン内の先頭と最後尾の２台の部品実装機にタクトが均等になるように振り分けることを繰り返し行うことで、部品の振り分けを行うことを特徴とする部品振り分け方法。

【請求項２】

生産ラインの先頭の部品実装機に対しては、実装タクトの速い部品を順に、生産ラインの最後尾の部品実装機に対しては、実装タクトの遅い部品を順に振り分ける請求項１に記載の部品振り分け方法。

【請求項３】

分割した各生産ラインの先頭の部品実装機に対しては、実装タクトの速い部品を順に、分割した各生産ラインの最後尾の部品実装機に対しては、実装タクトの遅い部品を順に振り分ける請求項２に記載の部品振り分け方法。

【請求項４】

奇数台数の部品実装機に対して、分割した各生産ラインへ部品振り分けを行う場合には

、分割した中心の部品実装機のタクトが０．５の比率になるように部品の振り分けを行う請求項１に記載の部品振り分け方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板に対して部品を実装する部品実装機に部品を振り分ける方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

図５、図６を参照しながら、従来の部品実装データ最適化方法である実装部品の振り分けについて説明する。

【０００３】

図５のフローチャートを用いて従来の実装部品の振り分けについて説明する。まず特定の部品実装機でしか実装できない部品（実装機の性能・仕様やユーザの任意の設定による）に対し、その実装機で実装できるように振り分けを行う（ステップ＃１）。

【０００４】

次に、１枚の基板に実装される部品点数（以下使用員数と呼ぶ）の多い部品順にライン内の各部品実装機の生産時間が均等になるように１部品ずつ振り分けていく（ステップ＃２）。

【０００５】

ここで、図６の具体例を用いてその動作を説明する。

ここで、M_1，M_2，M_3，M_4は実装ラインを構成する各実装機の名称である。

【０００６】

まず、前述の図５のステップ＃１のように、特定の部品実装機でしか実装できない部品に対し振り分けを行う（図６の斜線部）。

【０００７】

次に、どの部品実装機でも実装できる部品がＡ～Ｇまでの７種類で、それぞれの使用員数と実装タクトが表１のようであったとする。

【０００８】

【表１】

（　）内は、使用員数を掛けたタクト

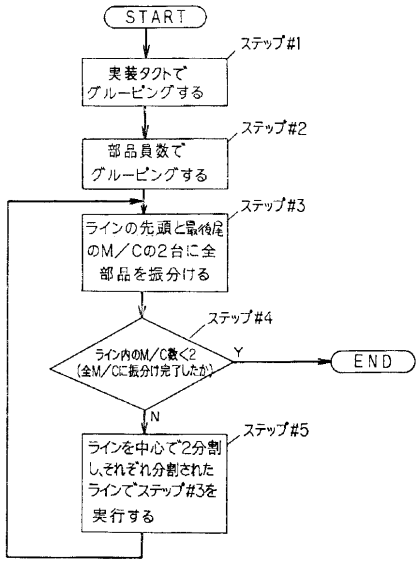
（単位　秒／部品）

部品名	使用員数	M_1	M_2	M_3	M_4
A	5	0.1 (0.5)	0.15 (0.75)	0.4 (2.0)	0.4 (2.0)
B	4	0.2 (0.8)	0.2 (0.8)	0.4 (1.6)	0.4 (1.6)
C	3	0.1 (0.3)	0.15 (0.45)	0.6 (1.8)	0.6 (1.8)
D	3	0.3 (0.9)	0.5 (1.5)	1.0 (3.0)	1.0 (3.0)
E	2	0.4 (0.8)	0.8 (1.6)	1.0 (2.0)	1.0 (2.0)
F	1	0.4	0.8	1.0	1.0
G	1	0.4	0.8	1.0	1.0

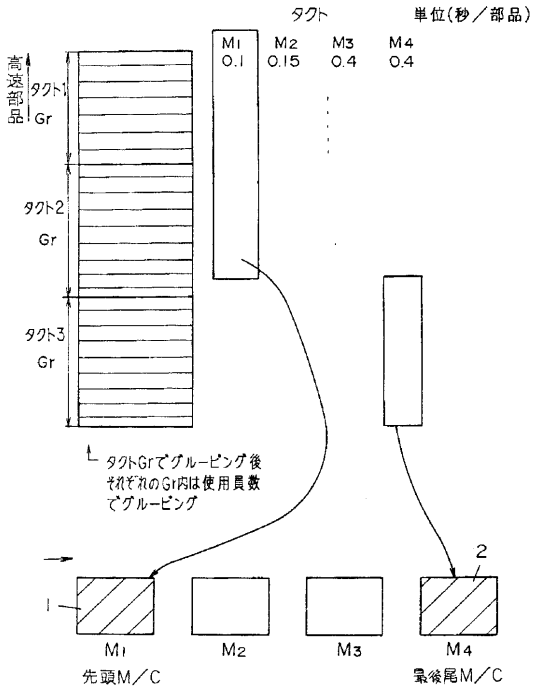
【０００９】
この場合、ステップ＃１の時点で最も生産時間の少ない部品実装機M_2に対してまず、部品Ａが振り分けられM_2の生産時間に部品Ａの実装タクト０．１５ｓｅｃ×５＝０．７５ｓｅｃが加算され、その後、最も生産時間の少ない部品実装機M_1に対して部品Ｂが振り分けられることとなる。以下、部品Ｃは部品実装機M_2と順次振り分けが行われることとなる。
【００１０】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら上記のような構成では、使用員数の多い部品順に各部品実装機に対して部品の振り分けを行うため、低速部品がライン上の下流の部品実装機に振り分けられてしまう（従来例での部品Ｃが部品実装機M_2に振り分けられてしまう）場合が発生する。部品実装機の生産ラインにおいては、実装精度等の問題から高速実装部品（実装タクトの速い部品）から順にラインの下流に向けて振り分けなければならないという原則があり、この原則に矛盾する。
【００１１】
本発明は上記従来の問題点を解決するもので、高速実装部品はより上流の部品実装機に振り分け、低速部品はより下流の部品実装機に振り分けるといった原則を守りながら、できるだけ少ない計算量でライン内の部品実装機の生産時間が均等になるような部品振り分けを行う方法を提供することを目的とする。
【００１２】
【課題を解決するための手段】
上記問題点を解決するために、本発明は、基板上に部品を実装する部品実装機を複数連結して生産ラインを構成し、前記部品実装機に実装すべき部品を振り分ける方法であって、実装すべき部品を前記生産ラインの先頭と最後尾の２台の部品実装機にタクトが均等になるように振り分け、その後、前記生産ラインを２分割し、前記それぞれの部品実装機に振り分けた部品をその分割された各生産ライン内の先頭と最後尾の２台の部品実装機にタクトが均等になるように振り分けることを繰り返し行うことで、部品の振り分けを行うことを特徴とする。
【００１３】
【発明の実施の形態】
以下本発明の実施の形態としての部品実装データ最適化方法について図を参照しながら説明する。
【００１４】
（実施の形態１）
本実施の形態１は、図１のフローチャートに示すように生産ライン内の実装設備に対し、高速実装部品はより上流の部品実装機に振り分け、低速部品はより下流の部品実装機に振り分けるといった原則を守りながら、できるだけ少ない計算量でライン内の部品実装機の生産時間が均等になるような部品振り分けの作用をするものである。
【００１５】
本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。
図１、図２、図３、図４は、それぞれ本発明の一実施の形態の部品実装データ最適化方法を説明するためのフローチャートおよびそれらの図である。
【００１６】
図１、図２をもとに、以下その動作を一例で部品実装データ最適化方法である実装部品の振り分けについて説明する。
【００１７】
ここでは、特定の部品実装機でしか実装できない部品（実装機の性能・仕様やユーザの任意の設定による）に対し、その実装機で実装できるように振り分けを行うことは従来例と同様であるので省略する。まず、すべての部品に対して、実装タクトで図２のようにタクトグループごとに高速実装部品から順にグルーピングを行う（ステップ＃１）。

【００１８】
次に、ステップ＃１でグルーピングされた各グループに対して、使用員数の多い順にグルーピングを行い、高速実装部品でかつ使用員数の多い部品が先頭にくるように並び替える（ステップ＃２）。
【００１９】
次に、生産ラインの先頭設備１と最後尾設備２の２台の部品実装機について図２の各部品ごとの実装タクトで均等になるように、高速部品は先頭設備１にグルーピングされた先頭から順に、また低速部品は最後尾設備２にグルーピングされた後方から順に１部品ずつ振り分ける（ステップ＃３）。
【００２０】
次に、生産ライン上の全部品実装機に振り分けられたか判定し（ステップ＃４）、完了していれば終了する。そうでなければステップ＃５へ進む。
【００２１】
次に、図３に示すように生産ラインの中央で２分割し、それぞれの分割されたラインに対して、そのライン内の先頭設備３と最後尾設備４においてステップ＃３を行い、前述の手順を図３に示すように繰り返す。ここで、図４のように奇数台数に対して部品振り分けを行う場合は、中心の設備をそれぞれ０．５倍の倍率で均等振り分けを行うものとする（例では、設備Ｘ：設備Ｙ＝１：０．５となるように振り分ける、同様に設備Ｙ：設備Ｚ＝０．５：１となるように振り分ける）。
【００２２】
なお、以上の説明では、４台の部品実装機の生産ラインでの例で説明したが、その他、どのような構成の生産ラインへの部品均等振り分けであっても良いし、部品実装機以外の機械組立装置、加工装置一般についても同様に実施可能である。
【００２３】
なお、本実施の形態の部品実装データ最適化方法を部品実装機自身が備えることもできるし、制御装置またはプログラムに備えることもできる。
【００２４】
【発明の効果】
以上のように本発明の部品実装データ最適化方法によれば、生産ライン内の実装設備に対し、高速実装部品はより上流の部品実装機に振り分け、低速部品はより下流の部品実装機に振り分けるといった原則を守りながら、できるだけ少ない計算量で（常に、設備への振り分けは２台の設備に対して行うのみで各部品の実装タクトを全設備分計算しなくて良い）ライン内の部品実装機の生産時間が均等になるような部品振り分けを行うことができ、その機能を有した部品実装機や制御装置は実装精度が高く、生産時間の短縮化が可能であるという有利な効果が得られる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施の形態による部品実装データ最適化方法を示すフローチャート
【図２】本発明の一実施の形態による部品実装データ最適化方法の説明図
【図３】本発明の一実施の形態による部品実装データ最適化方法の説明図
【図４】本発明の一実施の形態による部品実装データ最適化方法の説明図
【図５】従来の一実施の形態による部品実装データ最適化方法の説明図
【図６】従来の一実施の形態による部品実装データ最適化方法の説明図
【符号の説明】
１　生産ライン上の先頭設備
２　生産ライン上の最後尾設備
３　生産ライン上の先頭設備
４　生産ライン上の最後尾設備

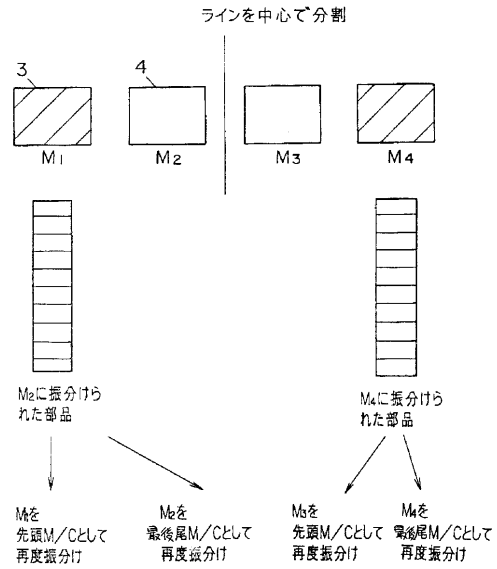
【図１】


START
ステップ#1
実装タクトで
グルーピングする
ステップ#2
部品員数で
グルーピングする
ステップ#3
ラインの先頭と最後尾
のM／Cの2台に全
部品を振分ける
ステップ#4
ライン内のM／C数<2
(全M／Cに振分け完了したか)
Y
END
N
ステップ#5
ラインを中心で2分割
しそれぞれ分割された
ラインでステップ#3を
実行する

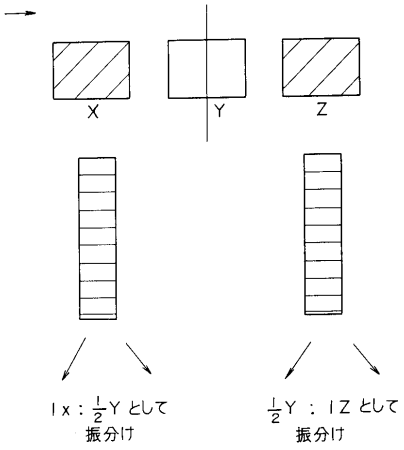
【図２】


タクト
単位(秒／部品)
M1 0.1
M2 0.15
M3 0.4
M4 0.4
高速部品
タクト1 Gr
タクト2 Gr
タクト3 Gr
タクトGrでグルーピング後
それぞれのGr内は使用員数
でグルーピング
1
2
M1
M2
M3
M4
先頭M／C
最後尾M／C

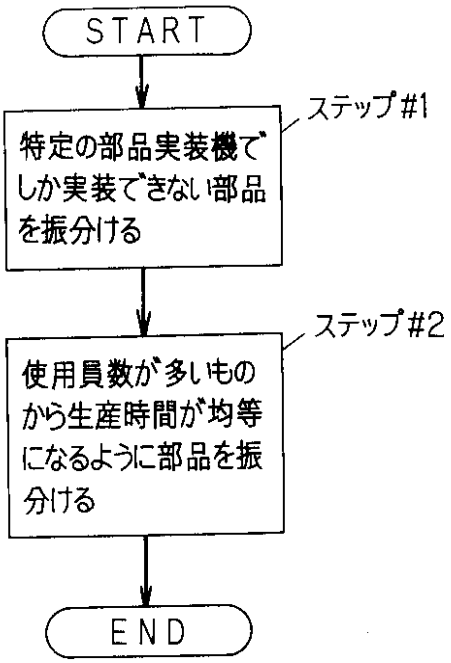
【図３】


ラインを中心で分割
3
4
M1
M2
M3
M4
M2に振分けら
れた部品
M4に振分けら
れた部品
M2を
先頭M／Cとして
再度振分け
M2を
最後尾M／Cとして
再度振分け
M3を
先頭M／Cとして
再度振分け
M4を
最後尾M／Cとして
再度振分け

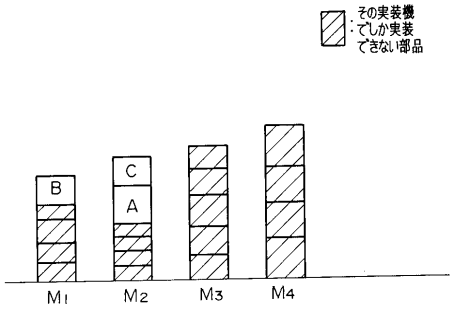
【図４】


X
Y
Z
Ix：1/2Y として
振分け
1/2Y ： IZ として
振分け

【図５】


START
ステップ#1
特定の部品実装機でしか実装できない部品を振分ける
ステップ#2
使用員数が多いものから生産時間が均等になるように部品を振分ける
END

【図６】


その実装機でしか実装できない部品
B
C
A
M1
M2
M3
M4

フロントページの続き

(72)発明者　西田　裕吉
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　栗林　毅
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　永安　真

(56)参考文献　特開平０７－１３６８７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２５９６９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H05K 13/00 - 13/08