

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-225364
(P2015-225364A)

(43) 公開日 平成27年12月14日(2015.12.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G05B	19/418	(2006.01)	G05B	19/418	Z	3C030	
G06Q	50/04	(2012.01)	G06Q	50/04	100	3C100	
B23P	21/00	(2006.01)	B23P	21/00	307Z	5L049	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-107915 (P2014-107915)
(22) 出願日 平成26年5月26日 (2014.5.26)

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(74) 代理人 100087480
弁理士 片山 修平
(72) 発明者 奥山 和伸
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
Fターム(参考) 3C030 DA01 DA02 DA04 DA05 DA08
DA10 DA17 DA23 DA27 DA28
3C100 AA38 AA56 BB14 BB17 BB19
BB21
5L049 CC04

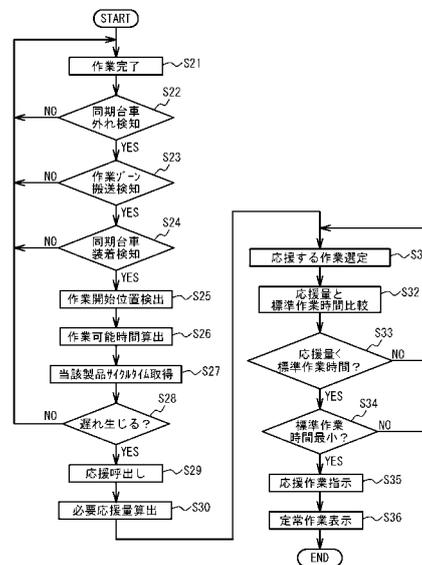
(54) 【発明の名称】 製造方法および製造管理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 製造ラインの停止を抑制することができる製造方法および製造管理プログラムを提供する。

【解決手段】 製造方法は、搬送手段によって搬送される製品に対する作業開始位置と、前記製品の作業時間とに基づいて応援者を呼ぶか否かを判定部により判定し、前記応援者を呼ぶと判定された場合に、前記作業開始位置から求まる作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要する作業を特定部により特定し、前記特定された作業を、提示手段により応援者に提示する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

搬送手段によって搬送される製品に対する作業開始位置と、前記製品の作業時間とに基づいて応援者を呼ぶか否かを判定部により判定し、

前記応援者を呼ぶと判定された場合に、前記作業開始位置から求まる作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要する作業を特定部により特定し、

前記特定された作業を、提示手段により応援者に提示する、ことを特徴とする製造方法。

【請求項 2】

前記提示される作業は、前記作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要しかつ最小時間の作業であることを特徴とする請求項 1 記載の製造方法。

10

【請求項 3】

前記製品は、前記搬送手段上にトレイによって搬送され、

前記作業開始位置は、前記トレイに前記製品の作業用の台車に取り付けられた位置であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の製造方法。

【請求項 4】

搬送手段によって搬送される製品に対する作業開始位置と、前記製品の作業時間とに基づいて応援者を呼ぶか否かを判定する処理と、

前記応援者を呼ぶと判定された場合に、前記作業開始位置から求まる作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要する作業を特定する処理と、

20

前記特定された作業を応援者に提示する処理と、をコンピュータに実行させることを特徴とする製造管理プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本件は、製造方法および製造管理プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

製品を組み立てる製造ラインにおいては、例えば、コンベアなどの搬送手段によって未完成の製品が搬送され、作業には作業範囲が割り当てられている。作業に遅れが生じると、応援者を呼ぶことによって遅れを回復することができる。そこで、製造ラインの停止を判断する停止線の前に、応援者を呼ぶかどうかを判断するための判断ポイントを設けることが考えられている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 7 - 3 1 1 6 1 5 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

40

しかしながら、混流生産時に平均よりも作業時間がかかる製品を定期的に製造しようとすると、わずかな作業の遅れでも応援依頼が続出し、応援者による応援が間に合わなくなる。この場合、製造物が停止線を越えてしまい、製造ラインが止まることがあった。

【0005】

1つの側面では、本件は、製造ラインの停止を抑制することができる製造方法および製造管理プログラ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】**【0006】**

1つの態様では、製造方法は、搬送手段によって搬送される製品に対する作業開始位置と、前記製品の作業時間とに基づいて応援者を呼ぶか否かを判定部により判定し、前記応

50

援者を呼ぶと判定された場合に、前記作業開始位置から求まる作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要する作業を特定部により特定し、前記特定された作業を、提示手段により応援者に提示する。

【0007】

1つの態様では、製造管理プログラムは、搬送手段によって搬送される製品に対する作業開始位置と、前記製品の作業時間とに基づいて応援者を呼ぶか否かを判定する処理と、前記応援者を呼ぶと判定された場合に、前記作業開始位置から求まる作業可能時間に対する前記作業時間の超過分よりも時間を要する作業を特定する処理と、前記特定された作業を応援者に提示する処理と、をコンピュータに実行させる。

【発明の効果】

10

【0008】

製造ラインの停止を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】製造ラインの一例を説明するための概略図である。

【図2】(a)は同期台車およびサブ組機について例示する図であり、(b)は2工程～4工程の作業者が行う作業を時間軸で表した山積み表である。

【図3】(a)はタクトタイムを例示する図であり、(b)は作業のゾーンについて例示する図である。

【図4】製造管理装置の構成を例示するブロック図である。

20

【図5】各工程における作業完了の検知について説明するための図である。

【図6】各工程における作業開始の検知について説明するための図である。

【図7】(a)は作業に遅れが発生するか否かを判断するためのフローチャートの一例であり、(b)はサイクルタイムCTbを例示する図である。

【図8】応援者に依頼する応援対象の作業特定について説明するためのフローチャートの一例である。

【図9】全体フローチャートの一例である。

【図10】(a)はサイクルタイムCTbおよび標準作業時間を例示する図であり、(b)は作業可能時間t0とサイクルタイムCTbとの関係の一例を表す図である。

【図11】(a)はサイクルタイムCTbおよび標準作業時間を例示する図であり、(b)は作業可能時間t0とサイクルタイムCTbとの関係の一例を表す図である。

30

【図12】(a)はサイクルタイムCTbおよび標準作業時間を例示する図であり、(b)は作業可能時間t0とサイクルタイムCTbとの関係の一例を表す図である。

【図13】製造管理装置のハードウェア構成を説明するためのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施例の説明に先立って、製造ラインの概要について説明する。図1は、製造ラインの一例を説明するための概略図である。図1で例示するように、コンベアライン11上に所定の間隔(ピッチ)で未完成の製品12が載置されている。各製品12は、同じ製品であるとは限らず、異なる複数種類の製品が混在する場合もある。コンベアライン11によって製品12が搬送される間に、作業者は製品12に対して所定の作業を行う。製品12の配置の1ピッチは、各作業を行うために必要なタクトタイムに対応するように定められている。タクトタイムとは、各工程の均等なタイミングを図るために定められた工程作業時間のことであり、例えば各製品12に対して作業を行わなくてはならない標準作業時間の平均値である。

40

【0011】

1人の作業者には、2ピッチ分のゾーンが割り当てられている。通常は、各作業者は、2ピッチのうち後段のピッチの先頭で作業に着手し、製品12と共に移動し、当該製品12が1ピッチ移動する間に作業を完了する。作業者はこの流れを繰り返す。後段のピッチには呼出判断ポイントが定められている。この呼出判断ポイントの手前で作業が完了すれ

50

ば、当該作業者の作業は進んでいると判断できる。呼び出しポイントを過ぎて作業が完了すれば、当該作業者の作業は遅れていると判断できる。作業の遅れは、製品12の品質に関する異常、部品供給の遅れ、作業時間超過などに起因する。作業が遅れている場合には、呼出装置13で応援者を呼び出すことができる。一例として後段のピッチの最後位置が定位置停止線として定められている。応援者がこの定位置停止線までに到着しないと、製造ラインは停止することになる。

【0012】

図2(a)は、同期台車およびサブ組機について例示する図である。サブ組機は、各作業者に割り当てられる2ピッチ内に配置されている。同期台車は、各作業者に割り当てられている。各作業者に割り当てられる2ピッチのうち、前段のピッチのゾーンを追い込みゾーンと称し、後段のピッチのゾーンを作業ゾーンと称する。各作業者は、主として作業ゾーンにおいて製品に対して作業を行う。

10

【0013】

同期台車14は、製品の作業用の台車であり、ネジなどの小物部品や治工具などをストックし、製品が載置されるトレイ15と着脱可能となっている。各作業者は、作業ゾーンに入ったトレイ15に同期台車14を取り付け、当該トレイ15の製品に対して作業を開始し、当該トレイ15が作業ゾーンを搬送される間に作業を完了させる。

【0014】

図2(a)の例では、2工程の作業ゾーンに入ったトレイ15には、製品の本体16および部品1が載置されている。2工程の作業者は、本体16に対する作業を行うとともに、部品2を作成する作業を行う。作業者は、本体16以外の作業については、サブ組機17において作業を行う。したがって、2工程の作業者は、トレイ15において本体16に対する作業を行った後に、サブ組機17において部品2を作成する作業を行い、完成した部品2をトレイ15に載せることで作業を完了させる。3工程の作業者は、トレイ15において本体16に部品1を組み込む作業を行った後に、サブ組機17において部品3を作成する作業を行い、完成した部品3をトレイ15に載せることで作業を完了させる。4工程の作業者は、トレイ15において本体16に部品2を組み込む作業を行った後に、サブ組機17において部品4を作成する作業を行い、完成した部品4をトレイ15に載せることで作業を完了させる。

20

【0015】

図2(b)は、2工程～4工程の作業者が行う作業を時間軸で表した山積み表である。例えば、4工程の本体作業に、2工程のサブ組機17で作成された部品2を組み込む作業が含まれている。作業者による作業が遅れた場合、応援者は、主としてサブ組機17で行う作業を応援する。それにより、各作業者の遅れを取り戻すことが可能となる。

30

【0016】

生産計画(生産順序表)は、トラック便(4便/日等)などの発送時間に合わせた単位時間内で、異なる製品(組立サイクルタイムの異なる製品)を、受注や売上比率に対応した比率で生産するように決定されている。一般に、ラインのタクトタイムに比べ工数小の製品Aを連続して製造することで時間マージンを積み上げておき、タクトタイムにマージン時間を合わせた時間で、工数の大きな製品Bを製造することができる。

40

【0017】

例えば、図3(a)で例示するように、製品Aの標準作業時間が50秒であり、製品Bの標準作業時間が90秒であるとする。この場合、生産比率A:Bを3:1とすることで、加重平均の60秒をタクトタイムとすることができる。すなわち、製品Aの作業を3回と製品Bの作業を1回行うことで、タクトタイムを60秒とすることができる。

【0018】

図3(b)は、この場合に行われる作業のゾーンについて例示する図である。

図3(b)で例示するように、作業ゾーンのタクトタイムが60秒に設定されていれば、製品Aの作業を50秒で完了させることで、次の製品Aについては追い込みゾーンで作業を開始することができる。これを3回繰り返せば、30秒のマージンが得られ、製品Bの

50

作業を行うための90秒を確保することができる。

【0019】

ここで、工数小の製品Aの製造においてタクトタイムを超えない遅れが蓄積し、マージン時間が想定した時間に達せずに工数大の製品Bの製造に着手することがある。この場合、製品Bの製造の遅れは、「呼び出し判断ポイント」まで台車やコンベアが来たときに、初めて検知されることになる。遅れが検知されると、応援者が呼び出され、応援作業を行う。

【0020】

応援者は、複数の工程の応援作業を兼務している。このため、応援者がある工程で応援作業を行っている時に、他の工程での応援作業が指示された場合、直ぐに次に指示された応援作業を行うことができない。その結果、次に指示された応援作業が間に合わず、ラインが停止するおそれがある。また、上記の状況が、ある単位時間における製品比率の間隔で起こる可能性がある。そこで、以下の実施例では、製造ラインの停止を抑制することができる製造方法および製造管理プログラムについて説明する。

10

【実施例1】

【0021】

図4は、製造管理装置100の構成を例示するブロック図である。図4で例示するように、製造管理装置100は、同期台車着脱センサ10、位置センサ20、作業時間算出部30、データベース40、判断部50、作業特定部60、表示装置70などを備える。

【0022】

同期台車着脱センサ10は、各トレイ15に同期台車14が取り付けられたことと、各トレイ15から同期台車14が取り外されたことを検知するセンサであり、マイクロスイッチ、導通スイッチなどである。位置センサ20は、製造ラインにおけるトレイ15の位置を検知するセンサであり、距離センサ、反射センサなどである。位置センサ20は、時間軸と関連付けてトレイ15の位置を検知することで、トレイ15の搬送状況を検知することもできる。作業時間算出部30は、各トレイ15の製品に対する作業可能時間を算出する。

20

【0023】

データベース40は、製造ラインの設定データ、タクトタイムデータ、工程ごとのサイクルタイムデータ(各製品の標準作業時間の山積み表)、製品投入順序データなどを格納している。判断部50は、作業に遅れが生じるか否かを判断する。作業特定部60は、応援者に依頼する応援対象の作業を特定する。表示装置70は、作業の遅れに関する情報を提示する装置であり、例えばランプ、ディスプレイなどである。表示装置70は、ランプを用いて作業の遅れを報知し、作業者および応援者がすべき作業を提示する。なお、音声などの他の提示手段を用いてもよい。以下、各部の機能の詳細について説明する。

30

【0024】

図5は、各工程における作業完了の検知について説明するための図である。図5で例示するように、製造管理装置100は、同期台車14がトレイ15から取り外されたことと、トレイ15が作業ゾーンにおいてコンベアライン11によって搬送中であることを検知することによって、作業が完了したと判断する。したがって、製造管理装置100は、同期台車着脱センサ10および位置センサ20の検知結果に基づいて、各工程における作業完了を検知する。

40

【0025】

図6は、各工程における作業開始の検知について説明するための図である。図6で例示するように、製造管理装置100は、同期台車14がトレイ15に取り付けられたことによって、作業が開始されたと判断する。したがって、製造管理装置100は、同期台車着脱センサ10の検知結果に基づいて、各工程における作業開始を検知する。また、製造管理装置100は、位置センサ20の検知結果に基づいて、作業開始時のトレイ15の位置を作業開始位置として検知する。

【0026】

50

なお、追い込みゾーンの最前位置からトレイ 15 の現在位置（例えばトレイ 15 の中心点）までの距離を距離 L_1 と定義する。また、トレイ 15 の現在位置から作業ゾーンの最後位置（定位置停止線）までの距離を距離 L_2 と定義する。また、追い込みゾーンおよび作業ゾーンの合計の距離（2 ピッチ分の距離）を距離 L と定義する。この定義によれば、 $L = L_1 + L_2$ である。

【0027】

図 7 (a) は、作業に遅れが発生するかどうかを判断するためのフローチャートの一例である。図 7 (a) で例示するように、作業時間算出部 30 は、作業が開始された製品に対する作業可能時間 t_0 を算出する（ステップ S1）。具体的には、作業時間算出部 30 は、下記式 (1) に従って作業可能時間 t_0 を算出する。なお、「 v 」は、トレイ 15 の搬送速度である。搬送速度 v は、データベース 40 に格納されている製造ラインの設定データで定義されていてもよく、位置センサ 20 の検知結果に基づいて算出してもよい。

$$t_0 = (L - L_1) / v \quad (1)$$

【0028】

次に、判断部 50 は、データベース 40 から、対象製品のサイクルタイム CT_b を取得する（ステップ S2）。サイクルタイム CT_b は、対象製品に対する各作業の標準作業時間の合計時間である。図 7 (b) は、サイクルタイム CT_b を例示する図である。図 7 (b) の例では、サイクルタイム CT_b は、作業 1 の標準作業時間 t_1 から作業 4 の標準作業時間 t_4 の合計時間である。

【0029】

次に、判断部 50 は、作業可能時間 t_0 とサイクルタイム CT_b との比較により、遅れが生じるかどうかを判定する（ステップ S3）。具体的には、判断部 50 は、作業可能時間 t_0 がサイクルタイム CT_b よりも小さければ、遅れが生じると判断する。図 7 (b) の例では、遅れが生じると判断される。ステップ S3 で「Yes」と判定された場合、表示装置 70 は、応援者を呼び出す表示を行う（ステップ S4）。ステップ S3 で「No」と判定された場合、表示装置 70 は、応援者の呼び出しを行わない（ステップ S5）。

【0030】

図 8 は、応援者に依頼する応援対象の作業特定について説明するためのフローチャートの一例である。図 8 で例示するように、作業特定部 60 は、応援量 t_0 を算出する（ステップ S11）。応援量 t_0 は、サイクルタイム CT_b から作業可能時間 t_0 を差し引くことによって得られる。次に、変数「 n 」に「1」を代入する（ステップ S12）。

【0031】

次に、作業特定部 60 は、作業 n の標準作業時間 t_n と応援量 t_0 との差分 t_n を算出する（ステップ S13）。差分 t_n は、標準作業時間 t_n から応援量 t_0 を差し引くことによって得られる。次に、作業特定部 60 は、差分 t_n がゼロより大きいかが否かを判定する（ステップ S14）。ステップ S14 で「Yes」と判定された場合、作業特定部 60 は、差分 t_n が差分 t_{n-1} よりも小さいかが否かを判定する（ステップ S15）。ステップ S15 で「Yes」と判定された場合、作業特定部 60 は、作業 n を応援作業として保持する（ステップ S16）。

【0032】

次に、作業特定部 60 は、全ての作業の比較を行ったか否かを判定する（ステップ S17）。具体的には、変数 n が最大値 n_{max} に到達したか否かを判定する。図 7 (b) の例では、変数 n の最大値 n_{max} は「4」である。ステップ S17 で「No」と判定された場合、作業特定部 60 は、変数 n に「1」を足し合わせ（ステップ S18）、ステップ S12 から再度実行する。なお、ステップ S14 およびステップ S15 で「No」と判定された場合、ステップ S19 が実行される。

【0033】

ステップ S17 で「Yes」と判定された場合、表示装置 70 は、ステップ S16 で作業特定部 60 が保持した作業を応援作業として提示する。また、他の作業を正規の作業員に対して定常作業として提示する（ステップ S19）。このフローチャートに従えば、応

10

20

30

40

50

援量 t_0 よりも大きくかつ応援量 t_0 に最も近い作業量の作業が応援作業として特定される。

【0034】

図9は、以上の流れを表す全体フローチャートの一例である。図9のフローチャートは、各工程に着目して実行されるフローチャートであり、工程ごとに並行して実行される。図9で例示するように、同期台車着脱センサ10によって同期台車14がトレイ15から取り外されたことを検知することで、作業完了が検知される（ステップS21）。

【0035】

次に、前工程において、同期台車着脱センサ10は、同期台車14がトレイ15から取り外されたか否かを判定する（ステップS22）。ステップS22で「Yes」と判定された場合、前工程において、位置センサ20は、トレイ15が作業ゾーンにおいて搬送中であるか否かを判定する（ステップS23）。ステップS23で「Yes」と判定された場合、自工程において、同期台車着脱センサ10は、同期台車14がトレイ15に取り付けられたか否かを判定する（ステップS24）。ステップS22～S24のいずれか「No」と判定されれば、ステップS21から再度実行される。

10

【0036】

ステップS24で「Yes」と判定された場合、位置センサ20は、トレイ15の現在位置を検出することで、作業開始位置を検出する（ステップS25）。次に、作業時間算出部30は、作業可能時間 t_0 を算出する（ステップS26）。次に、判断部50は、データベース40から、自工程に搬送されてきた製品のサイクルタイムCTbを取得する（ステップS27）。

20

【0037】

次に、判断部50は、作業可能時間 t_0 とサイクルタイムCTbとの比較により、遅れが生じるか否かを判定する（ステップS28）。ステップS28で「No」と判定された場合、ステップS21から再度実行される。ステップS28で「Yes」と判定された場合、表示装置70は、応援者を呼び出す表示を行う（ステップS29）。

【0038】

次に、作業特定部60は、必要な応援量 t を算出する（ステップS30）。次に、作業特定部60は、サイクルタイムCTbの中から応援作業を選定する（ステップS31）。次に、作業特定部60は、ステップS31で選定された応援作業の標準作業時間と応援量 t との比較を行う（ステップS32）。次に、作業特定部60は、応援量 t が標準作業時間よりも小さいか否かを判定する（ステップS33）。ステップS33で「Yes」と判定された場合、作業特定部60は、標準作業時間が最小であるか否かを判定する（ステップS34）。ステップS33またはステップS34で「No」と判定された場合、ステップS31で他の応援作業が選定され、ステップS32～ステップS34が再度実行される。

30

【0039】

ステップS34で「Yes」と判定された場合、表示装置70は、当該応援作業を応援者に対して提示する（ステップS35）。次に、表示装置70は、他の作表を正規の作業者に対して定常作業として提示する（ステップS36）。以上の流れにより、フローチャートの実行が終了する。

40

【0040】

以下、作業可能時間 t_0 とサイクルタイムCTbとの関係の例について説明する。図10(a)は、製品Aおよび製品BのサイクルタイムCTbおよび各作業の標準作業時間を例示する図である。製品Aの台数比率が75%で製品Bの台数比率が25%であるので、一例として、製品Aが3台搬送された後に製品Bが1台搬送される。また、タクトタイムは60秒である。

【0041】

図10(b)は、作業可能時間 t_0 とサイクルタイムCTbとの関係の一例を表す図である。図10(b)で例示するように、1台目の製品Aについて50秒で作業が完了した

50

とする。この場合、2台目の製品Aについては、作業可能時間 t_0 は70秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。2台目の製品Aについても50秒で作業が完了したとする。この場合、3台目の製品Aについては、作業可能時間 t_0 は80秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。3台目の製品Aについても50秒で作業が完了したとする。この場合、製品Bについては、作業可能時間 t_0 は90秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。製品Bについて90秒で作業が完了したとする。この場合、次の製品Aについては、作業可能時間 t_0 は60秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。

【0042】

図11(a)は、製品Aおよび製品Bのサイクルタイム CT_b および各作業の標準作業時間を例示する図であり、図10(a)と同様である。図11(b)は、作業可能時間 t_0 とサイクルタイム CT_b との関係の一例を表す図である。図11(b)で例示するように、1台目の製品Aについて50秒で作業が完了したとする。この場合、2台目の製品Aについては、作業可能時間 t_0 は70秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。2台目の製品Aについては54秒(4秒の遅れ)で作業が完了したとする。この場合、3台目の製品Aについては、作業可能時間 t_0 は76秒となる。したがって、遅れは生じないと判断される。3台目の製品Aについては56秒(6秒の遅れ)で作業が完了したとする。この場合、製品Bについては、作業可能時間 t_0 は80秒となる。したがって、遅れが生じると判断される。この場合においては、サイクルタイム CT_b から作業可能時間 t_0 を差し引くことによって得られる10秒を超えかつ最小の標準作業時間の作業Bdが応援作業として応援者に表示される。

10

20

【0043】

図12(a)は、製品Aおよび製品Bのサイクルタイム CT_b および各作業の標準作業時間を例示する図である。図12(b)は、作業可能時間 t_0 とサイクルタイム CT_b との関係の一例を表す図である。図12(b)の例は、2つの工程で同時応援が必要になった場合の例である。1工程においては、サイクルタイム CT_b から作業可能時間 t_0 を差し引くことによって得られる10秒を超えかつ最小の標準作業時間の作業Bdが応援作業として応援者に表示される。3工程においては、サイクルタイム CT_b から作業可能時間 t_0 を差し引くことによって得られる18秒を超えかつ最小の標準作業時間の作業Biが応援作業として応援者に表示される。

30

【0044】

本実施例によれば、遅れが見込まれる作業の開始時に応援者を呼び出し、遅れの分だけの応援作業の指示を出すことができる。それにより、応援者の持ち時間を長く確保することができる。応援者の持ち時間が長くなることで、1つの工程の応援作業終了後に、別工程で同時に応援作業が発生しても、遅れ限界までに別工程の作業に着手し、完了させることができる。それにより、製造ラインの停止を抑制することができる。以上のことから、大きな工数差(2ピッチの場合、2倍未満)がある製品を同じラインで生産することができ、ライン全体の生産効率が向上する。

【0045】

なお、上記実施例においては、遅れが発生すると判断された場合に、応援量 t を超えかつ最小の標準作業時間の作業が応援作業として特定されたが、それに限られない。応援量 t を超える標準作業時間のいずれかの作業を応援作業として特定してもよい。この場合においても、製品が定位置停止線を越えずに済むため、製造ラインの停止を抑制することができる。

40

【0046】

(他の例)

図13は、製造管理装置100のハードウェア構成を説明するためのブロック図である。図13を参照して、製造管理装置100は、CPU101、RAM102、記憶装置103、インタフェース104などを備える。これらの各機器は、バスなどによって接続されている。CPU(Central Processing Unit)101は、中央

50

演算処理装置である。CPU101は、1以上のコアを含む。RAM(Random Access Memory)102は、CPU101が実行するプログラム、CPU101が処理するデータなどを一時的に記憶する揮発性メモリである。記憶装置103は、不揮発性記憶装置である。記憶装置103として、例えば、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリなどのソリッド・ステート・ドライブ(SSD)、ハードディスクドライブに駆動されるハードディスクなどを用いることができる。CPU101が製造管理プログラムを実行することによって、製造管理装置100の各部が実現される。または、製造管理装置100は、専用の回路などのハードウェアであってもよい。

【0047】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明に係る特定の実施例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要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

10

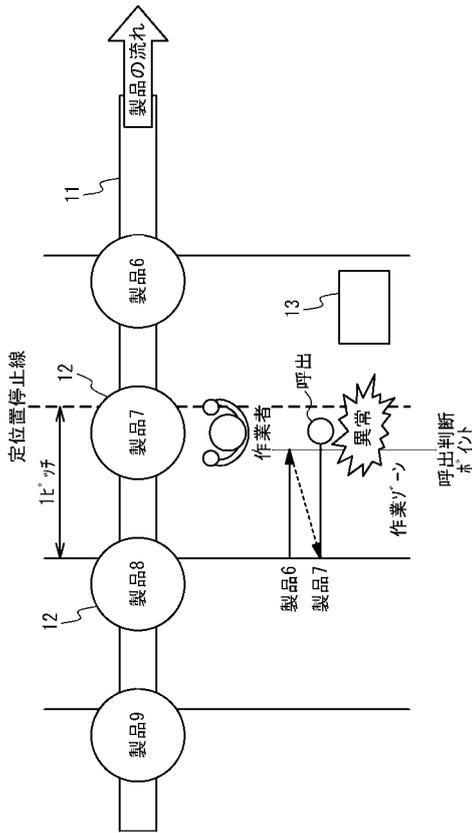
【符号の説明】

【0048】

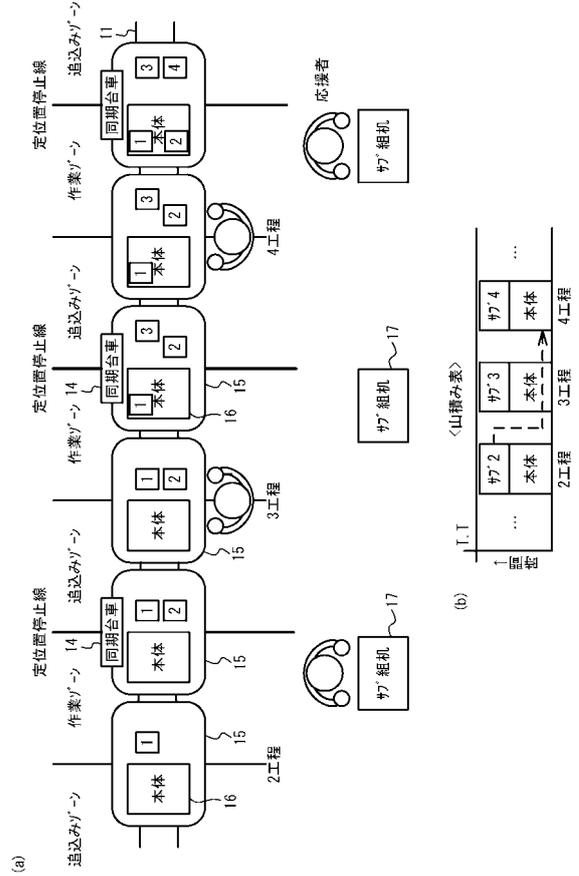
- 10 同期台車着脱センサ
- 11 コンベアライン
- 12 製品
- 14 同期台車
- 15 トレイ
- 16 本体
- 17 サブ組機
- 20 位置センサ
- 30 作業時間算出部
- 40 データベース
- 50 判断部
- 60 作業特定部
- 70 表示装置
- 100 製造管理装置

20

【図1】

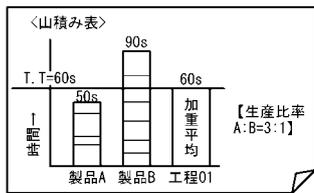


【図2】

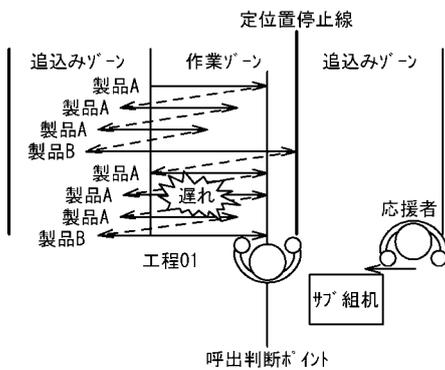


【図3】

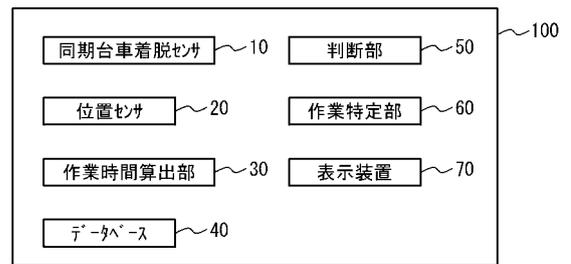
(a)



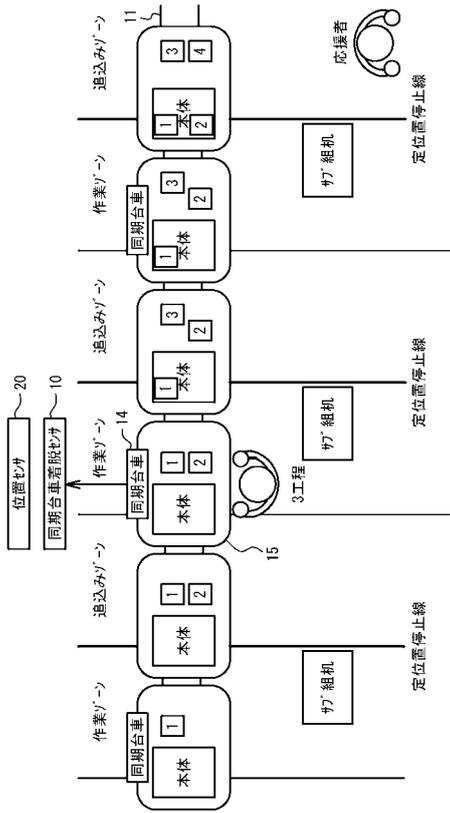
(b)



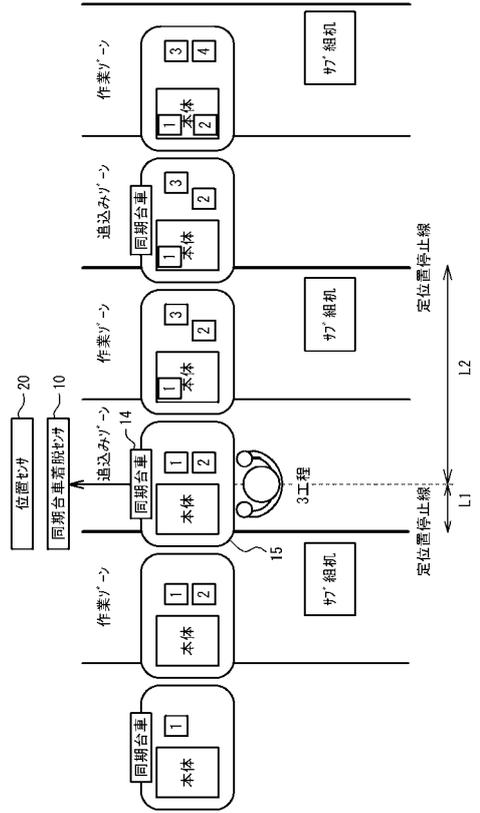
【図4】



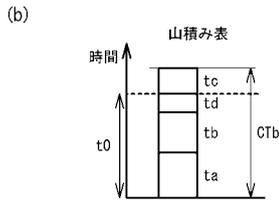
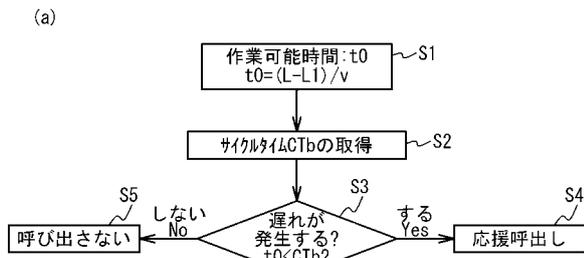
【 図 5 】



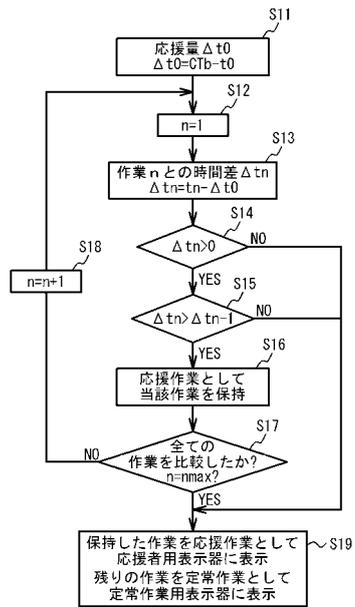
【 図 6 】



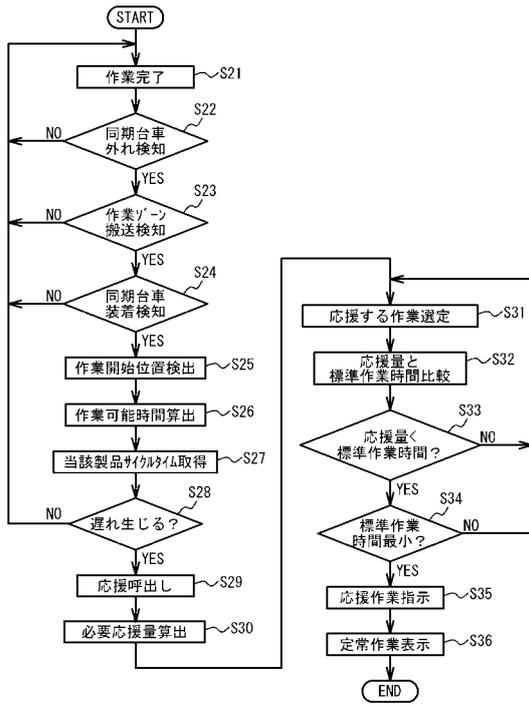
【 図 7 】



【 図 8 】



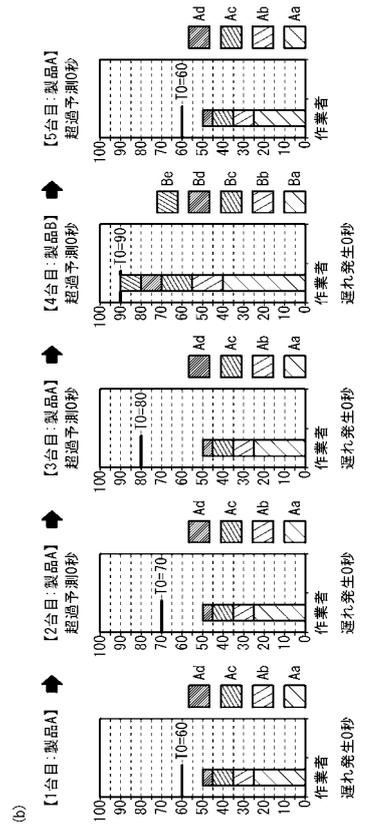
【図9】



【図10】

サイクルタイム	製品A	Aa	25秒	Ab	10秒	Ac	10秒	Ad	5秒	計	50秒	75%	
	製品B	Ba	40秒	Bb	15秒	Bc	15秒	Bd	12秒	Be	8秒	90秒	25%
	台数比率												
	台数比率												
	計												

(a)

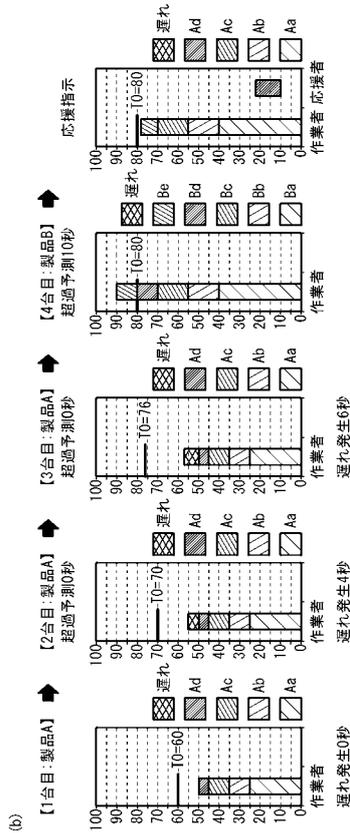


(b)

【図11】

サイクルタイム	製品A	Aa	25秒	Ab	10秒	Ac	10秒	Ad	5秒	計	50秒	75%	
	製品B	Ba	40秒	Bb	15秒	Bc	15秒	Bd	12秒	Be	8秒	90秒	25%
	台数比率												
	台数比率												
	計												

(a)

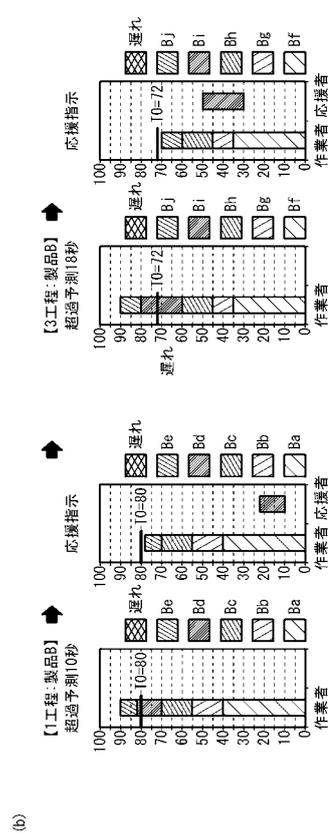


(b)

【図12】

サイクルタイム	1工程-製品B	Ba	40秒	Bb	15秒	Bc	15秒	Bd	12秒	Be	8秒	90秒
	2工程-製品A	Aa	25秒	Ab	10秒	Ac	10秒	Ad	5秒	計	50秒	75%
	3工程-製品B	Ba	35秒	Bb	10秒	Bc	15秒	Bd	20秒	Be	10秒	90秒
	台数比率											
	台数比率											

(a)



(b)

【 図 1 3 】

