

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3734883号
(P3734883)**

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006. 1. 11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005. 10. 28)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 B 57/00 (2006. 01)
B 6 5 B 5/06 (2006. 01)B 6 5 B 57/00 A
B 6 5 B 5/06

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-139538
(22) 出願日 平成8年5月8日(1996.5.8)
(65) 公開番号 特開平9-301327
(43) 公開日 平成9年11月25日(1997.11.25)
審査請求日 平成15年4月17日(2003.4.17)

(73) 特許権者 000147833
株式会社インダ
京都府京都市左京区聖護院山王町4 4 番地
(74) 代理人 100087941
弁理士 杉本 修司
(74) 代理人 100086793
弁理士 野田 雅士
(72) 発明者 河野 克彰
滋賀県栗太郡栗東町下鉤9 5 9 番地の1
株式会社インダ 滋賀事業所内

審査官 窪田 治彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生産ラインの管理方法並びに管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

小分けされた物品を袋詰めにして商品を生産する生産ラインの管理方法であって、
上記生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置で、処理したそれぞれの物品の処理結果を各物品に対応させて記録し、得られた各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を把握することを特徴とする生産ラインの管理方法。

【請求項 2】

量産された物品を小分けして袋詰め商品を生産する生産ラインの管理装置であって、
上記生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置とそれらを管理する集中管理装置とを通信回線に接続し、各処理装置は、小分けされた物品を処理する度に、その処理結果を処理した物品と関連付けて記録し、集中管理装置は、各処理装置から各物品の各処理結果を受信して、受信した各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を把握し表示するようにしたことを特徴とする生産ラインの管理装置。

【請求項 3】

量産された物品を小分けして袋詰め商品を生産する生産ラインの管理装置であって、
上記生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置とそれらを管理する集中管理装置とを通信回線に接続し、各処理装置は、小分けされた物品を処理する度に、その処理結果を処理された物品と関連付けて下流側の処理装置に送信し、集中管理装置は、下流側の処理装置から各物品の各処理装置における処理結果を受信して、問題となる処理装置を把握し表示するようにしたことを特徴とする生産ラインの管理装置。

10

20

【請求項 4】

量産された物品を小分けして袋詰め商品を生産する生産ラインの管理装置であって、
上記生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置と、
これらの処理装置で小分けされ、処理された各物品についての処理結果を各処理装置から入力して記憶する集中管理装置とを備えているとともに、

該集中管理装置は、記憶した各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を把握し表示することを特徴とする生産ラインの管理装置。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項において、

該集中管理装置は、生産ラインの処理条件を入力する入力手段と、入力された処理条件に基づいて、各処理装置の処理条件を決定する条件決定手段と、決定された処理条件を各処理装置に送信する通信手段とを備えていることを特徴とする生産ラインの管理装置。

10

【請求項 6】

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項において、

上記集中管理装置は、何れかの処理装置の処理条件が入力されると、それによって他の処理装置の運転が影響するか否かを判断し、影響する場合には、影響の及ぶ処理装置の処理条件を入力された処理条件に対応させて変更し、変更された処理条件に対応する処理装置に送信させる処理条件監視手段を備えている生産ラインの管理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、工業的に量産されるスナック菓子やキャンディー等の菓子類、或いは、量産された工業部品のようなものを一定重量或いは一定個数に小分けして袋詰めにする生産ラインの管理システムに関し、特にその生産ラインの処理速度と歩留率とを監視することによって生産ライン全体の生産性を向上させる技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

スナック菓子やキャンディー等の量産品を一定の重量或いは個数に小分けして袋詰めにする生産ラインでは、大量生産されたこれらの物品を自動計量機に供給して一定量ずつの物品に小分けし、小分けされた物品は、包装機に充填されて袋詰め商品とされる。この袋詰め商品は、さらに金属検出器、重量チェッカー、シールチェッカー等の検査ラインに搬送されて、内容量のチェックや袋の気密性がチェックされ、不良のものがあれば、振分装置でラインから排除されて、良品のものだけが箱詰装置で梱包されるようになっている。

30

【0003】

このような生産ラインでは、周知のように、袋詰め商品の内容量を変えたり種類を変えたりすると、ラインを構成する各装置の運転条件の変更が必要となる。例えば、内容量が変わると自動計量機の目標重量の変更が必要となるし、内容物が嵩張る時には、計量速度（単位時間当たりの計量回数）の変更も必要となる。また包装機にあっては、袋サイズやフィルムの搬送速度の変更も必要となり、場合によっては、シール条件等の変更も必要となる。

40

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

このように、従来の生産ラインでは、商品が変わる度に、各装置の処理条件の変更を必要とし、しかも、最適な条件が求まるまでは、各装置を個別に調整しなければならないので、ライン全体の生産性を向上させることは、極めて難しい作業となる。特に、こうした生産ラインでは、各装置の処理条件が相互に影響しあうため、ライン全体の処理速度を上げながら不良率を最小にすることは、至難の技であった。

【0005】

また不良品が発生しても、その原因を的確に判断して対処することは、熟練者でなければなかなかできなかった。例えば、シール不良が連続的に発生すると、通常は、包装機のシ

50

ール装置が問題とされるが、袋の内容物が嵩張って袋のシール部分に内容物の噛み込みが発生し、それでシール不良を起こすこともある。また、重量チェッカーで過重の判定が出ても、チェッカー自体の計量精度が原因となることもあれば、計量ホッパに付着していた物品が脱落して混入したことが原因となることもある。

従来は、運転中にこのような不良原因を的確に判断して対処することは、なかなか難しく、それがために、ある程度のロスを見込んで運転したり、或いは処理能力を落として運転しなければならない状態であった。

【0006】

本発明は、上記問題点を解決することを課題とし、上記生産ラインの処理速度と歩留率とを監視しながら、ライン全体の生産性を向上させることのできる新たな管理方法と管理装置を提供することを目的とする。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明にかかる生産ラインの管理方法は、小分けされた物品を袋詰めにして商品を生産する生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置で、処理したそれぞれの物品の処理結果を各物品に対応させて記録し、得られた各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を把握することを特徴とする。

【0008】

各処理装置は、例えば、量産された物品を一定重量又は一定個数の物品に計量して排出する組合せ計量機等の自動計量機であり、また計量機の下段に配置されて計量機から排出された物品を袋詰めにする製袋包装機であり、さらに袋詰めにした商品の金属混入の有無をチェックする金属検出器、その内容物の量目をチェックする重量チェッカー、並びに袋の気密性をチェックするシールチェッカー等の検査装置である。さらには、それらの下流側に配置されて、不良品をラインから排除する振分装置、袋詰めにした商品を段ボールケースに充填する箱詰装置、段ボールケース内の商品の過不足をチェックするケースチェッカー等も含まれる。

20

【0009】

図1は、これらの処理装置を組み合わせて生産ラインを構成した一例を示す。また検査装置としての各種のチェッカーは、必要に応じて適宜に組み合わせて使用され、時には前後入れ換えて配列される。

30

【0010】

このような生産ラインにおいては、量産された物品が自動計量機で一定重量に小分けされて包装機に排出され、そこで袋詰めにした後、下流側装置へと順次搬送されていく。その際、各処理装置で処理された各物品の処理結果は、それぞれの処理装置で、各物品と関連付けて記憶される。例えば、自動計量機では、一定重量に計量した物品を排出する度に、排出した物品を特定する符号とその計量値とを対応させて記憶する。また包装機においては、計量機から受け取った物品を正常に包装したか否かの信号をその物品を特定する符号とともに記憶する。同様に、金属検出器では、金属あり／なしの信号を、重量チェッカーでは、その検出重量を、シールチェッカーでは、その判定信号を、それぞれの物品を特定する符号とともに記憶する。

40

【0011】

【表1】

物品	計量機	包装機	金属検出	重量チェッカ	シールチェッカ	振分装置
0 1	100.5g	包 装	なし	103.5g	良	正常
0 2	100.2g	包 装	なし	115.2g	不良	不良排出
0 3	100.0g	包 装	あり	104.5g	良	不良排出
0 4	100.5g	包 装	なし	103.5g	良	正常
0 5	100.1g	包 装	なし	エラー	良	正常
0 6	101.0g	包 装	なし	エラー	不良	不良排出

10

【0012】

表1は、こうして記憶された各物品に対応させた各処理装置の処理結果の一例を示す。この表では、各物品を01、02の整理番号で特定している。

20

重量チェッカーは、風袋込みの商品を計量するため、その検出重量は、計量機の計量値よりも袋の重量分だけ大きいのが通例である。そのことを考慮に入れて表1の物品02の処理結果を見ると、チェッカーの検出重量が異常に大きいことが判る。しかし、金属混入は、認められないので、上記の異常原因は、物品が計量機から包装機に排出される時に、計量機に付着していた堆積物が剥離して混入したと考えられる。そのことから計量機が問題である、つまり、正常に作動していないと判定できる。

この例とは逆に、チェッカーの検出重量の方が小さかったとすると、そのときは、計量機で零点エラーが発生したと考えられるし、或いは物品の一部が排出途中で引っ掛かったと考えられる。その場合は、計量機、或いは、計量機から包装機に至る排出経路に問題があると判定できる。

30

【0013】

次に、表1に物品03の処理結果を見ると、金属の混入が認められ、チェッカーの検出重量も若干多目であるので、このケースでは、計量機から包装機に至る過程で金属片が混入したと考えられる。このようなケースで、例えば、チェッカーの検出重量が、計量機の計量値と殆ど変わらないとすると、その場合は、計量機の上流側で金属片が混入したと考えられる。

【0014】

さらに物品05、06の処理結果からは、重量チェッカーを構成する計量コンベアで商品の2個乗りが発生したと考えられる。この状態が頻発すると、重量チェッカーのコンベア速度に問題があると判定できる。

40

また前述の物品02については、シール不良も認められるが、同時にチェッカーの検出重量の増大によって、袋の容量が増えていると認められるので、この場合は、シール部分での内容物の噛み込みが原因と考えられる。しかし、容量が正常で、シール不良が連続するようだと、その場合は、包装機のシール装置に問題があると判定できる。

【0015】

このように、本発明の管理方法においては、各処理装置における処理結果を各物品に関連付けて記録し、得られた各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を判定するのである。

しかも、その判定は、各処理装置の処理結果が揃った時点でできるので、迅速に問題の処理装置を把握することができる。

50

【0016】

ところで、表1のようなテーブルに物品毎の処理結果をリアルタイムに記録して行くためには、どの物品がどの処理装置で処理されたかを、リアルタイムに把握して行く必要がある。

そこで、本発明の生産ラインの管理装置においては、図2のように、生産ラインの各処理工程に組み込まれた各種の処理装置1～8とそれらを管理する集中管理装置9とを通信回線10に接続して、それらの装置間で物品に関する処理情報が伝達できるようにしている。

そして、各物品には、それぞれを特定する符号、例えば、整理番号等が付与され、各処理装置は、上流側の処理装置から物品を受け取るとともに、その整理番号を通信回線10を介して受信して、現在、どの整理番号の物品を処理しているかが認識できるようになっている。

10

こうして各処理装置1～8は、小分けされた物品Mを処理する度に、その処理結果を処理した物品と関連付けて記録して行く。

一方、集中管理装置9は、各処理装置1～8と交信して、各物品の各処理結果を収集する。収集した情報は、記憶手段12に設けた表1のようなテーブルに記憶し、それに基づいて問題となる処理装置を判定し表示する。

【0017】

その表示態様としては、例えば、図3に示すように、各処理装置の不良発生回数、或いは、それを歩留率として表したものを表示する。

20

この不良発生回数は、例えば、計量機が問題であれば、その計量機の不良回数をプラス1し、包装機が問題であれば、その包装機の不良回数をプラス1して表示する。

さらに不良原因も知りたいときは、図4に示すように、その原因と発生回数とを各処理装置毎に表示する。

このように表示することにより、どの処理装置が問題であるか、またその問題は、どのような内容であるかを容易に見極めることができる。さらに問題の多い処理装置に対しては、それを適切に調整することにより、ライン全体の生産性を向上させることができる。

【0018】

ところで、各物品は、上流側の処理装置から下流側の処理装置へと順次搬送されるが、ある処理装置でトラブルが発生して物品が抜き取られたり、途中で引っ掛かったりすると、その物品とそれに関連する処理結果との対応関係が乱れるおそれがある。

30

そこで、好ましい態様としては、各処理装置1～8が、物品Mを処理してそれを下流側へ流す際に、その物品に関する情報、即ち、その物品を特定する符号とその処理結果とを一つの情報として下流側へ送信するようにする。

このようにすると、物品が抜き取られた処理装置においては、物品が排出できなかったことを情報として下流側へ送信できるし、またそれを受け取る側では、所定時間内に物品が到達しなかったことをもって、物品が抜き取られたと認識できるので、物品とその処理結果との対応関係を乱さないメリットがある。

【0019】

しかして、このような態様においては、上記集中管理装置9は、下流側の特定の処理装置、例えば、箱詰装置7やケースチェッカー8等から各物品に対応付けた処理結果を受信するようにする。

40

これにより、集中管理装置9は、下流側の特定の処理装置と交信するだけで、各処理装置の処理結果を収集することができるとともに、その後の情報処理の負担も軽減することができる。

【0020】

以上の態様は、各処理装置の処理結果を共通の通信回線で送信するようにしたものであるが、それに代わる態様としては、集中管理装置と各処理装置との間に専用の通信回線をそれぞれ設けて、該集中管理装置が、各処理装置と個別に交信してそれぞれの処理結果を直接入力するようにしてもよい。

50

このようにすれば、既設の生産ラインに簡単に適用することができる。

【0021】

しかして、これまでの発明は、いずれも集中管理装置で問題の処理装置を把握するものであったが、次に説明する発明は、この集中管理装置から問題となる各処理装置を調整するものである。

【0022】

本発明は、基本的には、前述の各処理装置1～8と、集中管理装置9とで構成されるが、この集中管理装置9は、さらに図5に示すように、生産ラインの処理条件を入力する入力手段14と、入力された処理条件に基づいて、各処理装置1～8の処理条件を決定する条件決定手段15と、決定された処理条件を各処理装置1～8に送信する通信手段16とを備える。

【0023】

上記入力手段14は、キーボード等から構成され、それを操作して、例えば、商品の内容量やその商品番号、使用する袋サイズ、ライン全体の処理速度、並びに生産数量等を入力する。

これらの処理条件が入力されると、それに基づいて各処理装置に適合するそれぞれの条件が、条件決定手段15で決定される。例えば、表2に示すように、袋サイズ20cm、内容量100g、処理速度（運転速度）60回／分を入力すると、自動計量機については、目標重量100g、処理速度60回／分が決定され、包装機については、処理速度60回／分、フィルム速度20cm／秒が決定される。またコンベアを使用する金属検出機3、重量チェッカー4、シー

【0024】

【表2】

全体の処理条件	自動計量機	包装機	金属検出器
商品番号 001 袋サイズ 20 cm 内容量 100g 処理速度 60回/m 生産数量 1000個	商品番号 001 目標重量 100g 処理速度 60回/m	商品番号 001 袋サイズ 20cm 処理速度 60回/m フィルム速度 20cm/s	検出感度 X コンベア速度 30 cm/s

重量チェッカー	シーラチェッカー	箱詰装置
基準値 103g コンベア速度 40 cm/s フィルタ定数	コンベア速度 35 cm/s 検出感度 Y	商品番号 001 処理速度 60回/m コンベア速度 40 cm/s

【0025】

決定された条件は、通信回線10を介して各処理装置1～8に送信されるが、自動計量機1や包装機2においては、特に商品の種類や包材の種類によっても装置特有の処理条件が相違するので、入力された商品番号に基づいて、それに適合する特有の処理条件、例えば

、自動計量機 1 にあっては、ホップの開閉スピードや供給フィーダーの動作パラメーター等が決定され、また包装機 2 にあっては、シール温度やシール時間等が決定される。

【0026】

しかし、新しい商品の場合には、最適条件が見つかるまで、処理条件を種々に変えてテスト運転しなければならない。そのためには、この発明において、図 6 に示すように、歩留率に最も影響する処理条件（処理速度）を種々に変えて運転した時の各処理装置の歩留率（不良率でもよい）を表示手段 13 に表示させて、最適な処理条件（処理速度）がどれであるかを簡単に見出せるようにしている。図 6 の例では、処理速度 60 回／分で運転した場合が、最も歩留率が良いことを示している。

【0027】

またこの表示手段 13 は、カーソル表示機能を備えており、入力手段 14 でカーソルを動かして、表示された図 6 のような処理条件と歩留率との相関リストの中から所望の処理条件を指定すると、指定された処理条件が通信手段 16 を介して各処理装置へ送信されるように構成されている。

これにより、いち早く最適条件を見つけて運転することができ、その間の不良品の発生を少なくすることができるメリットがある。

【0028】

以上の態様は、ライン全体の処理条件が決定されると、各処理装置の処理条件もそれに対応して決定されるものであったが、次に示す態様は、各処理装置に対して、個別に処理条件を入力するものである。

この態様では、上記集中管理装置 9 は、図 7 に示すように、各処理装置 1～8 を指定する指定手段 17 と、指定された処理装置の操作画面を表示させる表示制御手段 18 と、表示された操作画面を用いて指定された処理装置の処理条件を入力する入力手段 14 と、入力された処理条件を指定された処理装置に送信する通信手段 16 とを備える。

【0029】

上記指定手段 17 は、例えば、表示手段 13 に各処理装置の名称を表示させておき、その一つをカーソルで指定するようにしたものでも良いが、好ましくは、各処理装置をアイコン化して表示し、その一つにカーソルを合わせて指定するように構成するのが良い。図 8（a）は、各処理装置をアイコン化して表示した一例を示す。そして、アイコン化された処理装置の指定は、例えば、カーソルをアイコンに合わせ、その状態で実行キーを操作することにより行う。

こうして、何れかの処理装置が指定されると、上記表示制御手段 18 は、指定された処理装置に関する専用の操作画面を表示させる。

【0030】

図 8（b）は、こうして切り換えられた自動計量機 1 の操作画面の一例を示す。この画面に切り換えるには、図 8（a）に表示された自動計量機 1 にカーソルを合わせて指定する。

【0031】

さらに上記表示制御手段 18 は、表示された操作対象が指定されると、指定された操作対象に関する操作画面を表示させるようになっている。図 8（c）は、その操作画面の一例を示す。この画面に切り換えるには、例えば、図 8（b）に表示された自動計量機 1 のフィーダ F にカーソル K を合わせて実行キーを操作する。するとそのフィーダ F に関する操作画面として、図 8（c）が表示される。

【0032】

このように、表示された各処理装置 1～8 を指定手段 17 で指定して、当該処理装置の処理条件を入力すると、入力された処理条件は、対応する処理装置に送信されて設定されるようになっている。

【0033】

ところで、各処理装置の処理条件は、相互に関連しており、特に、下流側の処理装置になる程、上流側の処理条件に左右され易いので、処理条件を変える場合は、他の処理装置の

10

20

30

40

50

処理条件を考量しなければならない。

そこで、上記集中管理装置 9 には、何れかの処理装置の処理条件が入力されると、それによって他の処理装置の運転が影響するか否かを判断し、影響する場合には、影響の及ぶ処理装置の処理条件を、入力された処理条件に対応させて変更し、変更された処理条件に対応する処理装置に送信させて、各処理装置の動作を連携させる処理条件監視手段 19 が設けられる。

図 9 は、かかる態様の構成の一例を示す。これにより、各処理装置がアンバランスに動作することによって生じるトラブルを未然に防止することができる。

【0034】

さらに、上記処理条件監視手段 19 は、入力された処理条件が、当該処理装置において許容限度を越えるものであるとき、或いは、影響の及ぶ他の処理装置の処理条件を、入力された処理条件に対応させて変更する時、その変更すべき処理条件が、当該処理装置において許容限度を越えるものであるときは、その入力或いは変更ができない旨を報知させる。及び／又は、その入力され或いは変更される処理条件を無効とする機能を備えている。これにより、処理条件の入力或いは変更に、一定の制限を加えることができ、より適切な範囲で各処理装置を運転することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

この生産ラインは、前述したように、自動計量機 1、包装機 2、金属検出器 3、重量チェッカー 4、シールチェッカー 5、振分装置 6、箱詰装置 7、ケース全体の量目チェックを行うケースチェッカー 8 などからなる装置群を有している。これら装置群はそれぞれコンベヤ等で互いに接続されて連係して作動し、外部から供給された物品の計量、包装および出荷作業を円滑に行う。

【0036】

上記計量機 1 は、図示しないが、適宜の手段により中央部が加振器を介して支持されて被計量物を振動させながら放射状に分散させる分散テーブルと、その周囲にそれぞれ加振器を介して放射状に配置された複数の振動フィードと、円形に配置されて各供給トラフから落下した被計量物を一時貯留する複数のプールホップと、それぞれのプールホップの下方に配置された同数の計量ホップとを有する公知の組合せ計量式の自動計量機であって、各計量ホップの計量値に基づいて組合せ演算を行うとともに、組合せ加算値が所定の目標重量またはこれに近い許容範囲内の値となる組合せを選択し、その組合せに該当する計量ホップ内の被計量物を排出、集合させて所定重量の物品に小分けするようになっている。

【0037】

そして、包装機 2 は、同じく図示しないが、フィルムロールから引き出されたフィルムシートを両側縁部が重なり合うように折り畳む折り畳み機構と、この折り畳まれたフィルムシートの重合部を熱融着して筒状体に形成する縦ヒータと、この筒状体を幅方向に挟持した状態で所定寸法だけ長手方向に送る送り機構と、上記筒状体を切断する切断機構と、切断後の切口をシールする横ヒータとを備え、上記送り機構によって筒状体を送られている間に、該筒状体の内部に上記自動計量機 1 から排出された計量済の被計量物（物品）が投入されるようになっている。

【0038】

上記金属検出器 3、重量チェッカー 4、シールチェッカー 5、振分装置 6、箱詰装置 7 およびケースチェッカー 8 等も従来公知の装置であるから、その詳しい説明は省略する。

【0039】

図 10 に、本発明の一実施形態に係る袋詰め商品を生産する生産ラインの集中管理システムの系統図を示す。上記装置群 1～8 を集中管理する集中管理装置 9 は、この生産ライン全体で発生する情報を総括管理する制御手段（集中管理用コントローラ）C1、生産ライン全体の処理条件（ライン速度や生産数量等）と各処理装置の処理条件や処理結果等を記憶する記憶手段（ライン動作パラメータメモリ）M1（12）、装置群 1～8 の処理条件

10

20

30

40

50

および処理状況等を表示する表示手段（ディスプレイ）１３、装置群１～８の処理条件等を設定する入力手段（キーボード）１４および第１通信手段Ｐ１（１６）を備えている。各処理装置１～８は、それぞれの装置の動作を制御するコントローラＣ２、各装置に設定された各種の動作パラメータ等を記憶する動作パラメータメモリＭ２および第２通信手段Ｐ２を有している。上記集中管理装置９と各処理装置１～８とは、それぞれ第１通信手段Ｐ１と第２通信手段Ｐ２とによって、通信回線１０を介して接続されている。

【００４０】

上記通信回線１０には、例えばＬＡＮ（ローカルエリアネットワーク）が用いられ、トークンリング、トークンパッシング、パケット通信などにより、集中管理装置９と各処理装置１～８間で、物品に付帯するデータ（処理情報等）の送信・受信が行われる。

10

【００４１】

物品に付帯して下流側の処理装置に送信する処理情報には、計量機１においては重量信号や計量異常信号、包装機２においては包装終了信号の他にシール禁止／切断禁止等の異常処理信号、金属検出器３、重量チェッカー４、シールチェッカー５等においては良／不良の検出信号等がある。

【００４２】

上記物品の処理情報は、各処理装置の入力センサが物品の搬入を検知するタイミングに合わせて、当該処理装置にそれより上流の処理装置の処理情報が送信され、出力センサで当該処理装置からの物品の搬出が検知されると、上流の送信された情報と当該処理装置の処理情報とが下流の処理装置に送信される。こうして、物品ごとに各処理装置での処理情報が得られ、この処理情報が、各処理装置のメモリＭ２に記憶される。上記各処理装置の処理情報は、通信回線１０を介して集中管理装置９のディスプレイ１３に表示されるので、容易にライン全体の処理状況（各処理装置の運転の開始／停止、運転の正常／異常、物品の歩留率等）が把握でき、各物品についての各処理装置での処理情報を比較することにより、どの処理装置にどのような異常があるのか原因の特定が容易になる。

20

【００４３】

例えば、ある物品について、計量機１における物品の重量信号より、重量チェッカー４における包装袋の重量を引き算した物品の重量信号の方が大きい場合には、その間の処理装置で異常が発生したことがわかる。

【００４４】

この場合、計量機１による計量後に付着物が物品に付着したことや、包装機２で異物が混入したこと等が原因と考えられる。たとえば、各物品について、重量チェッカー４での重量信号が、ほぼ一定の時間間隔で計量機１の重量信号より大きくなるような場合には、計量機１による計量後に、ホッパに付着した付着物の累積によってその累積したものが落下して重量が増えたことが原因と判断されるので、ホッパの清掃や交換などが必要となる。

30

【００４５】

このように、各処理装置における物品の処理情報は、コンベヤによる物品の移送とともに下流側の処理装置へ送信され、集中管理装置９は、ディスプレイ１３に表示された処理情報を監視するので、その情報から異常の原因を特定することができる。

【００４６】

ところで、袋詰めにする物品の内容量を変更したり、異なる商品を生産する場合、各処理装置の処理条件（動作パラメータ）を変更させる必要がある。例えば、生産する物品がポテトチップスである場合とキャンディーである場合とでは、図１０の計量機１のホッパの制御パラメータの１つである開閉角度の条件などがかわる。本発明では、集中管理装置９での一括操作により、各処理装置の歩留率を見ながら動作パラメータを変更させて、ライン全体の生産性を向上させるようにしている。また、その操作性を向上させるために、ディスプレイ１３に表示制御手段１８を設けて、アイコン動作により、上記動作パラメータを変更させている。

40

【００４７】

図１０において、ディスプレイ（表示手段）１３は、各処理装置をアイコン化して表示す

50

る。マウスのような指定手段 17 が表示された処理装置を指定する。表示制御手段 18 は、予めアイコン動作として定義されたプログラムにしたがって、表示された処理装置がマウス 17 で指定されると、指定された処理装置に関する操作画面を表示するようにアイコン動作を制御する。操作者は、各処理装置の動作条件を入力する場合には、マウス 17 を操作して画面上のカーソルを各処理装置の位置に移動し、クリックボタンを押すことにより、その処理装置の拡大された操作画面が表示される。さらに、処理装置の細部の各操作対象を選択して、クリックボタンを押すと、各操作対象の拡大された操作画面が表示される。

【0048】

次に、各処理装置および生産ライン全体における上記歩留率の検知方法について説明する 10

まず、各処理装置における歩留率の検知方法について説明する。上記計量機 1 の歩留率は、組合せ演算によって所定の目標重量またはこれに近い許容範囲内の値が得られた商品の個数と、これにこの計量機 1 が原因で不良となった商品の不良個数を加えた総商品個数との比から求まる。

【0049】

包装機 2 の歩留率は、包装した商品の総個数からシール不良等の不良品を除いた個数と、総個数との比を演算することにより求まる。重量チェッカー 4、振分装置 6、箱詰装置 7 およびケースチェッカー 8 のそれぞれの歩留率も、各処理装置への供給数量とそこが原因で不合格となった数量を差し引いたものの比から求まる。 20

【0050】

こうして、1つまたは複数の装置のそれぞれの歩留率を知ることにより、問題のある装置を見つけてシステムの必要な管理、つまり、個々の装置の調整や保守・点検、交換または改修の必要性の判断、寿命の推定などを行うことができる。

また、生産ライン全体の歩留率は、基本的には、正良品として処理した商品個数と、不良品として排除したものも含めた全処理数との比から求まる。

【0051】

次に、各処理装置の動作パラメータを変更させる動作を説明する。

まず、図 10 に示した各処理装置のメモリ M2 には、生産ライン全体の処理条件（全体ライン速度、生産数量等）に応じて各処理装置の標準的な処理条件（動作パラメータ）が記憶されている。各処理装置の動作パラメータとしては、計量機 1 においては目標重量、処理速度およびフィーダとホップの制御パラメータ等、包装機 2 においては処理速度、袋サイズおよびシール条件等、金属検出器 3 においては処理速度および検出感度、重量チェッカー 4 においては処理速度、基準値および上下限值等、シールチェッカー 5 においては処理速度および検出感度、振分装置 6 においては振分ゲートの動作タイミング等、箱詰装置 7 においては処理速度、袋サイズおよび箱詰方式等、ケースチェッカー 8 においては許容重量範囲の上限と下限等がある。 30

【0052】

図 8 に、動作パラメータの一例として、自動計量機 1 の振動フィーダの制御パラメータを変更させる動作を示す。 40

まず、図 8 (a) のように、集中管理装置 9 のディスプレイ 13 に、システム全体に関する操作画面を表示させる。画面上には、このうち計量機 1、包装機 2、金属検出器 3、重量チェッカー 4 および箱詰装置 7 が一例として表示され、運転中の生産ライン全体の歩留率と各処理装置の歩留率が棒グラフで表示されている。同図において、重量チェッカー 4 に金属検出器 3 が搭載されている。つぎに、マウス 17 (図 10) を操作して画面上のカーソルを計量機 1 の位置に移動し、クリックすると、図 8 (b) のような計量機 1 の拡大された操作画面が表示される。計量機 1 の操作対象は、分散テーブル 31、振動フィーダ 32、プールホップ 34、計量ホップ 35 等であり、そのうち動作パラメータを変更させたい、たとえば振動フィーダ 32 を選択してクリックすると、図 8 (c) のような振動フィーダ 32 の操作画面になる。操作者は、例えば、振動フィーダ 32 の制御パラメータの 50

1つである振幅を指定して、キーボード14（図10）から所定値を入力する。

【0053】

こうして、袋詰めにする内容量を変更したり、異なる商品を生産する場合、各処理装置の処理条件を集中管理装置9の操作だけで変更することができる。また、ディスプレイ13の表示画面上でアイコン動作により、図11～図13のように、各処理装置の歩留率を見ながら動作パラメータを変更させるので、操作性を向上させることができる。

【0054】

これにより、ライン全体の物品の歩留率（良品率）が上がるように、つまりライン全体の生産性を上げるために、物品の歩留率を勘案して、各装置の処理条件を設定するのに、従来のように操作者が各処理装置の所に行くことなく集中管理装置9で各処理装置を表示さ

10

【0055】

さらに、生産する物品の変更や増産時などにおいて、ライン全体の速度を変更させたい場合がある。以下、図14～図16のフローチャートに基づいて、ライン全体の速度を変更させた場合の本システムの動作を説明する。

【0056】

調整その1（ライン全体の設定）

図14において、まず、現在の運転状態にて各処理装置の歩留率がリアルタイムでディスプレイ13に表示される（ステップS1）。続いて、画面上で「システム全体」がマウス17（図10）で指定され（ステップS2）、図17に示した「システム全体」の設定条件が表示される（ステップS3）。つぎに、キーボード14（図10）により設定条件中の全体ライン速度値（生産スピード）が変更される（ステップS4）。この変更された全体ライン速度値で各処理装置の処理条件が変更される（ステップS5）。この運転状態における各処理装置の歩留率が図8（a）のようにリアルタイムで表示される（ステップS6）。「システム全体」、「各処理装置」ごとに全体ライン速度値と動作パラメータと歩留率がリアルタイムにバッファに記憶され（ステップS7）、一定時間後バッファに記憶されていた内容が「システム全体」、「各処理装置」のメモリM1、M2の記憶内容に追加される（ステップS8）。

20

30

【0057】

調整その2（各処理装置の調整）

図15において、現在の運転状態にて各処理装置の歩留率がリアルタイムでディスプレイ13に表示される（ステップS31）。続いて、画面上で「各処理装置」がマウス17（図10）で指定され（ステップS32）、操作対象が指定されると（ステップS33）、図8（c）のように、処理装置の処理条件が表示される（ステップS34）。つぎに、キーボード14（図10）により処理条件中の動作パラメータ値が変更される（ステップS35）。この際、処理条件監視手段19によって、いずれかの処理装置の処理条件が入力されると、それによって他の処理装置の運転が影響するか否かが判断され、たとえば、上流側の処理速度が下流側の処理速度より早い場合のように、影響する場合には、影響の及ぶ処理装置の処理条件がそれに対応させて変更される。そして、条件決定手段15によって、変更された処理条件が対応する処理装置に送信されて設定される。この場合、入力されあるいは変更された処理条件が当該処理装置において許容限度を越えるものであるときは、アラームのような報知手段により条件変更ができない旨が報知される。さらには、入力されあるいは変更された処理条件が無効とされる。

40

【0058】

次に、上記運転状態の各処理装置の歩留率がリアルタイムで表示される（ステップS36）。図18に各処理装置の調整例を示す。ダッシュが付された符号は変更された値を示す。同図（b）のように例えば計量機1のホップ駆動パラメータの値が条件決定手段15によって変更されて、（a）のように計量機1の歩留率が変更される。そして、「システム

50

全体」, 「各処理装置」ごとに全体ライン速度値と動作パラメータと歩留率がリアルタイムにバッファに記憶され(ステップS 3 7)、表示中の処理装置の歩留率が満足できるか否かが判断される(ステップS 3 8)。満足できるものであれば、バッファに記憶されていた内容が先に記憶されていた内容と置き換えられる(ステップS 3 9)。満足できなければ、ステップS 3 5に戻る。

【0059】

調整その3(最終調整)

図16において、現在の運転状態にて各処理装置の歩留率がリアルタイムでディスプレイ13に表示される(ステップS 51)。続いて、画面上で「システム全体」が指定され(ステップS 52)、図19のように、システムの条件テーブル38が表示される(ステップS 53)。つぎに、システムの条件テーブル38から各処理装置の歩留率を判断し上流の処理装置の処理速度以上になる条件下で歩留率の良い速度が組合せられる(ステップS 54)。この場合、操作者でなく集中管理装置9が自動的に判断して組合せることも可能である。

10

【0060】

上記運転状態における各処理装置の歩留率がリアルタイムで表示され(ステップS 55)、表示中の処理装置の歩留率が満足できるか否かが判断される(ステップS 56)。前より歩留率が向上して満足できるものであれば、システムの条件テーブルの内容が予約内容として登録される(ステップS 57)。満足できなければ、ステップS 54に戻る。

【0061】

20

こうして、最も生産性が高い条件を設定できる。また、生産ラインを構成する上流と下流の各処理装置間で連動した処理条件の変更ができるため、1つの装置の処理条件を変更した場合に、それに対応した関連ある他の装置の処理条件を適切に設定できる。

【0062】

このように、ライン全体の生産性を上げるために、商品の生産速度と歩留率とを勘案して、ラインを構成する各処理装置がバランスして連動するように、各装置の処理条件を設定するのに、従来のように操作者が各処理装置の所に行くことなく集中管理装置で各装置を表示させて、その表示内容から処理条件の変更などを必要とする装置を特定し、その装置の処理条件の設定等を集中管理装置から変更することができるので、その調整作業が短時間で済む。

30

【0063】

また、この実施形態では、図10のように各処理装置の動作パラメータを各処理装置に設けたメモリM2に記憶しているが、図20のように、集中管理装置9に設けたメモリM2に記憶するようにしてもよい。

【0064】

なお、この実施形態では、集中管理装置9で動作パラメータを変更しているが、各処理装置に個別に入力手段を設けて各処理装置側で変更してもよい。

【0065】

また、本発明が適用される生産ラインは、処理装置1~8の全てを備えたものに限られず、処理装置1~8の一部を適宜組み合わせたもの、または、必要に応じて他の処理装置、例えば、計量機1に物品を供給する供給機を付加したものでもよい。さらに、金属検出器3の代わりに、金属以外の異物も検出するX線検査装置を設けてもよい。

40

【0066】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、各処理装置における処理結果を各物品に関連付けて記録し、得られた各物品の各処理装置における処理結果から問題となる処理装置を特定することができる。

また、生産する商品の内容量を変えたり種類を変える場合に、生産ラインの処理速度と歩留率とを監視しながら、集中管理装置により各処理装置の処理条件を設定するので、容易かつ迅速にライン全体の生産性を向上することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の生産ラインを示す系統図である。

【図 2】本発明の生産ラインの管理装置を示す構成図である。

【図 3】各処理装置の不良発生回数の表示画面を示す図である。

【図 4】各処理装置の不良原因とその不良発生数との表示画面を示す図である。

【図 5】本発明の生産ラインの管理装置を示す構成図である。

【図 6】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 7】本発明の生産ラインの管理装置を示す構成図である。

【図 8】ディスプレイに表示された操作画面を示す図である。

【図 9】本発明の生産ラインの管理装置を示す構成図である。

10

【図 10】本発明の一実施形態による生産ラインの管理装置を示す系統図である。

【図 11】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 12】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 13】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 14】全体ライン速度をかえたときの本システムの動作の一例を示すフローチャートである。

【図 15】全体ライン速度をかえたときの本システムの動作の他の例を示すフローチャートである。

【図 16】全体ライン速度をかえたときの本システムの動作のさらに他の例を示すフローチャートである。

20

【図 17】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 18】ディスプレイに表示された表示画面を示す図である。

【図 19】ディスプレイに表示された条件テーブルを示す図である。

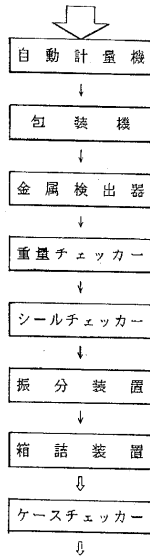
【図 20】他の実施形態による生産ラインの管理装置を示す系統図である。

【符号の説明】

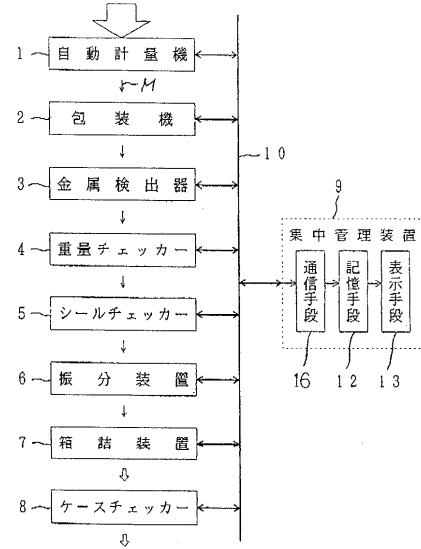
1…自動計量機、2…包装機、3…金属検出器、4…重量チェッカー、5…シールチェッカー、6…振分装置、7…箱詰装置、8…ケースチェッカー、9…集中管理装置、10…通信回線、12…記憶手段、13…表示手段、14…入力手段、15…条件決定手段、16…通信手段、17…指定手段、18…表示制御手段、19…処理条件監視手段、C1…制御手段。

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

処理数	各処理装置の不良発生回数					歩留率
	計量機	包装機	重量チェッカー	振分装置	箱詰装置	
12,300 回	96	32	21	3	5	99.18%

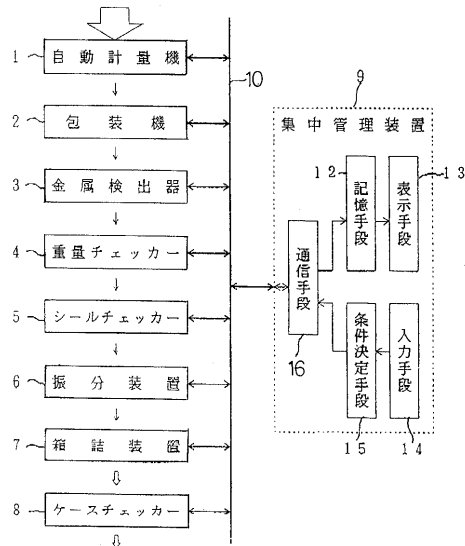
【図 4】

計量機の不良発生回数		包装機の不良発生回数		
計量不良	23 回	シール不良	0 回	
付着物の脱落	1 回	噛む込み	10 回	
零点エラー	1 回			
金属混入	0 回			

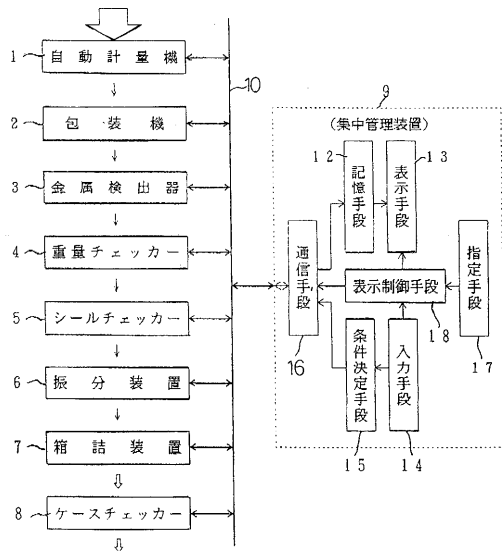
【図 6】

袋サイズ L cm, 内容量 W g, 商品番号 001							
処理速度	自動計量機	包装機	金属検出器	重量チェッカー	シールチェッカー	箱詰装置	全体
70 回/m	95 %	96 %	100 %	90 %	98 %	100 %	90 %
65 回/m	98 %	99 %	100 %	98 %	100 %	100 %	95 %
60 回/m	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
55 回/m	100 %	100 %	100 %	100 %	99 %	100 %	99 %

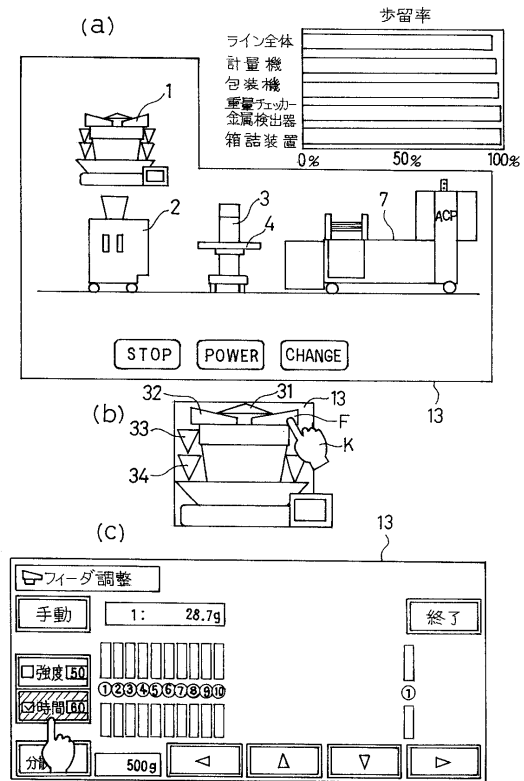
【図 5】



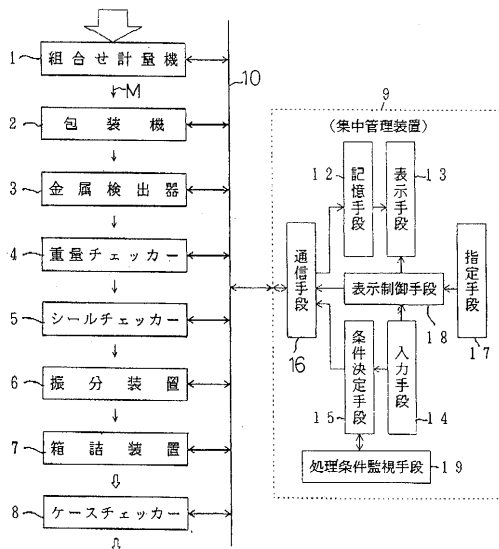
【図 7】



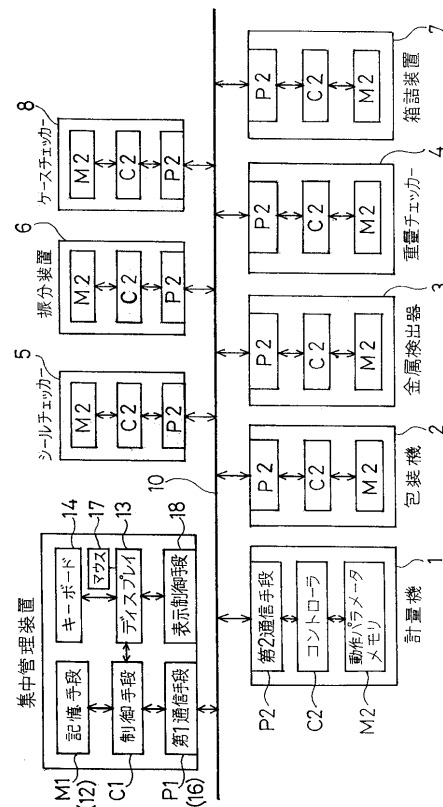
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

各機種
計量機

生産 スピード	歩留率	フィーダ駆動 パラメータ	ホッパー駆動 パラメータ
S1	XC1	TF1	TG1

フィーダ時間 ホッパーゲート開閉スピード
フィーダ強度 PH-値 遅れ時間

条件番号	生産 スピード	歩留率	フィーダ駆動 パラメータ	ホッパー駆動 パラメータ
1	S1	XC1	TF1	TG1
2	S2	XC2	TF2	TG2
3	S3	XC3	TF3	TG3

包装機

生産 スピード	歩留率	フィルム送り スピード	シール 温度	シールジョウ 回転スピード
S1	XB1	SF1	TE1	SZ1

条件番号	生産 スピード	歩留率	フィルム送り スピード	シール 温度	シールジョウ 回転スピード
1	S1	XB1	SF1	TE1	SZ1
2	S2	XB2	SF2	TE2	SZ2
3	S3	XB3	SF3	TE3	SZ3

【図 1 2】

金属検出器

生産 スピード	歩留率	ベルト スピード
S1	XI1	SKB1

条件番号	生産 スピード	歩留率	ベルト スピード
1	S1	XI1	SKB1
2	S2	XI2	SKB2
3	S3	XI3	SKB3

重量チェッカー

生産 スピード	歩留率	ベルト スピード	フィルタ 時間
S1	XD1	SB1	F1

条件番号	生産 スピード	歩留率	ベルト スピード	フィルタ 時間
1	S1	XC1	SB1	F1
2	S2	XC2	SB2	F2
3	S3	XC3	SB3	F3

【図 1 3】

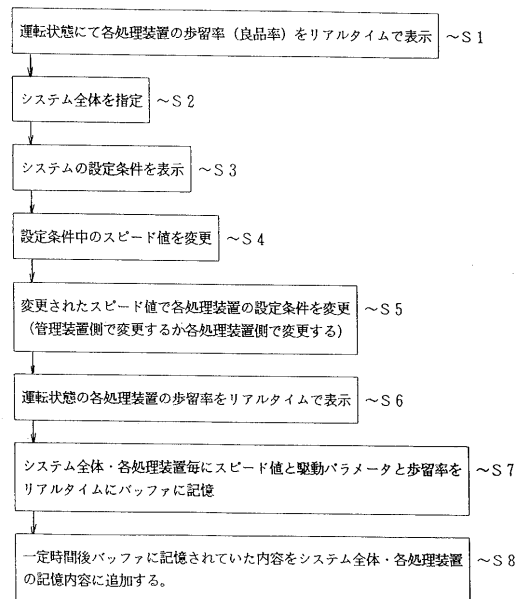
箱詰装置

生産 スピード	歩留率	小袋搬送 スピード	箱搬送 スピード
S1	XA1	SBK1	SBH1

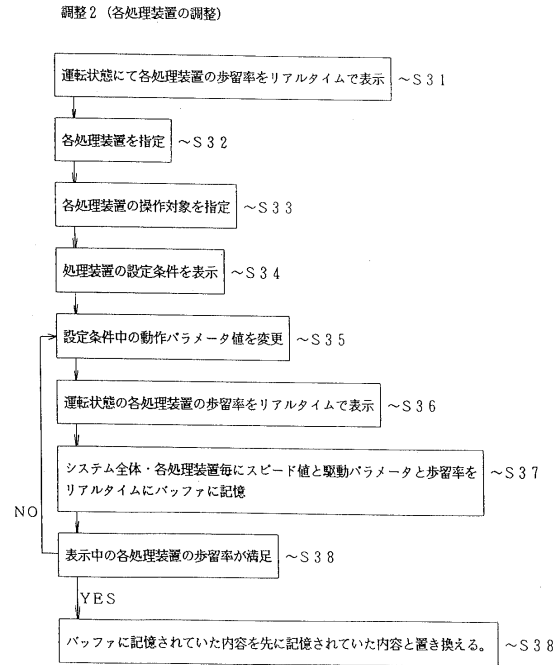
条件番号	生産 スピード	歩留率	小袋搬送 スピード	箱搬送 スピード
1	S1	XA1	SBK1	SBH1
2	S2	XA2	SBK2	SBH2
3	S3	XA3	SBK3	SBH3

【図 1 4】

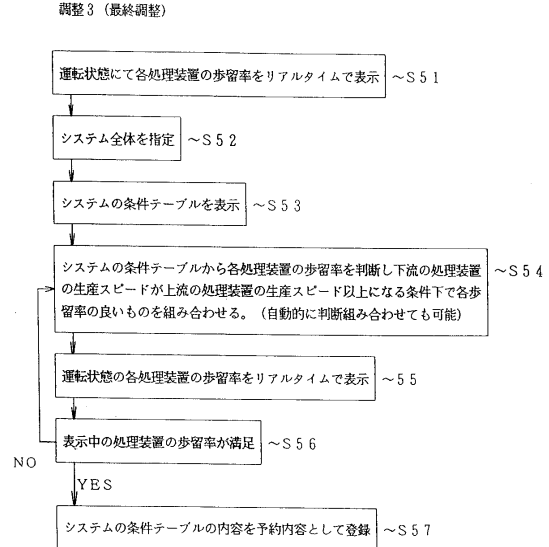
調整 1 (ライン全体の設定)



【図 15】



【図 16】



【図 17】

ライン全体設定

条件番号	生産スピード	トータル歩留率	計置機歩留率	包装機歩留率	金属検出器歩留率	重量チェッカー歩留率	箱詰装置歩留率
1	S1	XT1		1	1	1	1
2	S2	XT2		2	2	2	2
3	S3	XT3		3	3	3	3

(a)

条件番号	生産スピード	トータル歩留率	計置機歩留率	包装機歩留率	金属検出器歩留率	重量チェッカー歩留率	箱詰装置歩留率
1	S1	XT1	XC1	XB1	XI1	XD1	XA1
2	S2	XT2	XC2	XB2	XI2	XD2	XA2
3	S3	XT3	XC3	XB3	XI3	XD3	XA3

(b)

【図 18】

生産ライン表示内容

条件番号	生産スピード	トータル歩留率	計置機歩留率	包装機歩留率	金属検出器歩留率	重量チェッカー歩留率	箱詰装置歩留率
1	S1	XT1	XC1	XB1	XI1	XD1	XA1

(a)

条件番号	生産スピード	トータル歩留率	計置機歩留率	包装機歩留率	金属検出器歩留率	重量チェッカー歩留率	箱詰装置歩留率
1	S1	XT1	XC1	XB1	XI1	XD1	XA1

各機種計置機

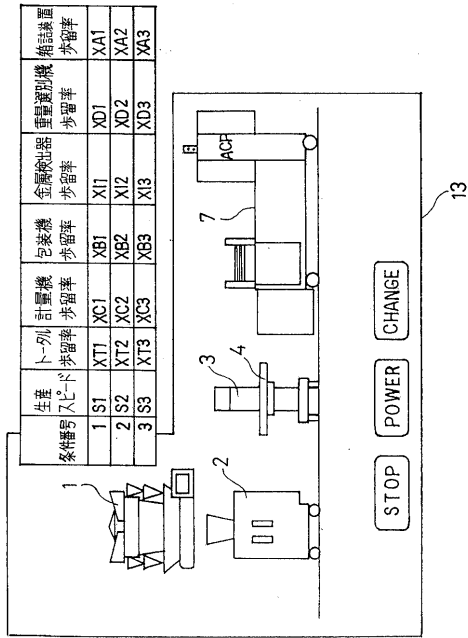
条件番号	生産スピード	スライダ駆動歩留率	ボクバ駆動歩留率
1	S1	TF1	TG1

(b)

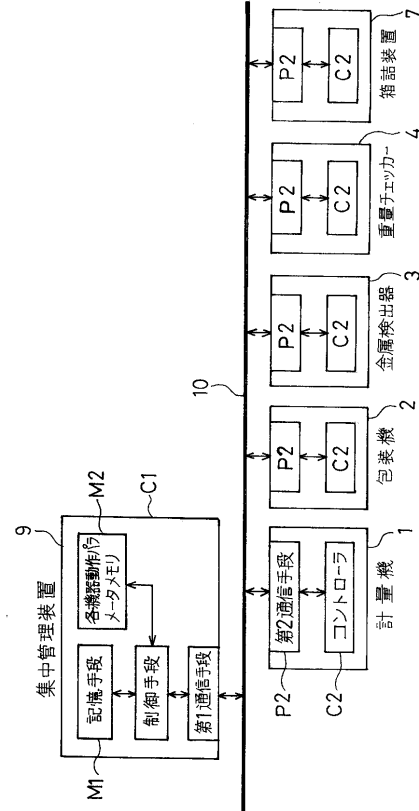
ラインダミー設定

条件番号	生産スピード	スライダ駆動歩留率	ボクバ駆動歩留率
1	S1	TF1	TG1

【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-321207 (JP, A)
特開平05-193629 (JP, A)
特開平05-132049 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 57/00

B65B 5/06