

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259331号
(P5259331)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

| | | | | | |
|----------------|---------------|------------------|---------|--------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G O 1 G | 19/387 | (2006.01) | G O 1 G | 19/387 | Z |
| B 6 5 B | 57/00 | (2006.01) | G O 1 G | 19/387 | A |
| | | | B 6 5 B | 57/00 | A |

請求項の数 5 (全 32 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-267306 (P2008-267306) | (73) 特許権者 | 000208444 |
| (22) 出願日 | 平成20年10月16日(2008.10.16) | | 大和製衡株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-96619 (P2010-96619A) | | 兵庫県明石市茶園場町5番22号 |
| (43) 公開日 | 平成22年4月30日(2010.4.30) | (74) 代理人 | 110000556 |
| 審査請求日 | 平成23年9月7日(2011.9.7) | | 特許業務法人 有古特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 山下 一彦 |
| | | | 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製衡株式会社内 |
| | | 審査官 | 三笠 雄司 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計量包装システムおよびこれに用いられるモニター装置、並びに、計量包装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、を含み、前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作または前記包装機の包装動作を制御する動作制御器と、前記計量排出動作および前記包装動作を連係させる連係用信号を送受信する通信器とを備え、

前記計量機および前記包装機の少なくともいずれか一方の処理装置は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記通信器による通信の履歴を履歴データとして取得し、前記記憶器に記憶させる通信監視器と、をさらに備え、

前記通信監視器は、前記履歴データとして、前記通信器から、前記連係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、

前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、

さらに、前記記憶器には、前記通信時間および前記通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときには、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記

履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するように構成されている、計量包装システム。

【請求項2】

予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、前記計量機および前記包装機の間接続され、前記計量機および前記包装機の少なくともいずれかの動作を監視するモニター機と、を含み、

前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作または前記包装機の包装動作を制御する動作制御器と、前記モニター機との間で信号を送受信する通信器とを備え、

前記モニター機は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記計量機との間で信号を送受信する計量機用通信器と、前記包装機との間で信号を送受信する包装機用通信器と、当該モニター機の動作を制御するモニター制御器と、をさらに備え、

前記計量機および前記包装機は、前記モニター機を介して、前記計量排出動作および前記包装動作を連係させる連係用信号を送受信するよう構成され、

前記モニター制御器は、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器による通信の履歴データとして、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器から、前記連係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記計量機または前記包装機の前記動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、

前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、

さらに、前記記憶器には、前記通信時間および前記通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときには、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよう構成されている、計量包装システム。

【請求項3】

前記出力器が、表示画面上で画像を表示する表示器、記録材の表面に画像を形成する印刷器、および、前記計量機および前記包装機以外の処理装置に情報を送信する外部送信器の少なくともいずれかである、請求項1または2に記載の計量包装システム。

【請求項4】

予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、を含み、前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作および前記包装機の包装動作を連係させる連係用信号を送受信する通信器を備えている計量包装システムに用いられ、

記憶器と、操作器と、出力器と、前記計量機の前記通信器と接続することで前記計量機との間で信号を送受信する計量機用通信器と、前記包装機の前記通信器と接続することで前記包装機との間で信号を送受信する包装機用通信器と、制御器と、を備え、

前記制御器は、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器による通信の履歴データとして、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器から、前記連係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記計量機または前記包装機が備える動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、

前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、

さらに、前記記憶器には、前記通信時間および前記通信間隔に対して予め設定される許

10

20

30

40

50

容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときに、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよう構成されている、計量包装システム用モニター装置。

【請求項5】

予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材料により包装する包装機と、前記計量機および前記包装機を操作する共通操作機と、を備え、

10

前記共通操作機は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記操作器の操作に応じて前記計量機、前記包装機、前記記憶器、前記出力器への情報の入出力を制御する操作制御器と、を備え、

前記計量機および前記包装機は、前記共通操作機を介して、前記計量機の計量排出動作および前記包装機の包装動作を連係させる連係用信号を送受信するよう構成され、

前記共通操作機の前記操作制御器は、前記計量機または前記包装機からの連係用信号の入出力の履歴と、計量または包装した前記物品の種類とを信号入出力の履歴データとして取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、

さらに、前記記憶器には、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間および前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときには、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよう構成され、

20

前記操作制御器により取得される前記履歴データは、

前記連係用信号を送受信した年月日および時刻、前記通信時間、および、前記通信間隔である、計量包装装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、計量機および包装機を含み、被計量物を計量して包装する計量包装システムおよび計量包装装置と、前記計量包装システムに用いられるモニター装置に関し、特に、計量包装システムまたは計量包装装置に不具合が生じた場合に、その不具合の原因が計量機および包装機のいずれにあるのかを特定することができる計量包装システムおよび計量包装装置と、これに用いられるモニター装置に関する。

【背景技術】

【0002】

組合せ秤は、組合せ計量を行うことによって、個々の重量にばらつきがある被計量物を、許容範囲内の重量となるように計量する。計量された被計量物（例えば、菓子、生鮮食品、冷凍食品、農水産物等）は、一般的には、包装機によって袋詰め等の包装がなされる。それゆえ、前記組合せ秤等の各種計量機は、各種の包装機と組み合わせられ、一つの計量包装システムとして用いられることが多い。このような計量包装システムでは、計量機の動作と包装機の動作とが連係するように構成されている。

40

【0003】

前記計量包装システムに関しては、従来から操作性の向上を図る技術が種々提案されている。これは、前記計量包装システムは、少なくとも計量機および包装機という2種類の異なる処理装置を含むにもかかわらず、計量処理と包装処理とをあたかも一つの処理のように連係させることが求められるためである。

50

【 0 0 0 4 】

例えば、特許文献 1 には、互いに連係して作動する複数の装置が組み合わされる複合装置において、操作の煩雑性を回避しつつさらに良好な操作性が得られる操作システムが提案されている。具体的な実施例としては、計量機および包装機を含む製菓工場の製品の出荷ラインにおいて、計量機の操作ユニットは計量機用コントローラを有し、包装機の操作ユニットは包装機用コントローラを有し、これらコントローラは、例えば通信ケーブルを介して接続されることにより、双方向に信号を授受する構成が開示されている。この構成によれば、前記コントローラによる双方向の信号の授受により、計量機および包装機にそれぞれ備えられた操作ユニットを操作することで、一元的な操作が可能となる。それゆえ、複合装置における操作の煩雑性を回避しつつさらに良好な操作性が得られるとされる。

10

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 2 には、各種物品を所定量に計量して排出する計量機と、帯状フィルムを所定長さの包装袋に成形しながら物品を包装する製袋包装機とを組み合わせた計量包装システムにおいて、稼働率を向上させるために、計量機側の操作で、包装機で成形される包装袋の長さを設定する技術が提案されている。具体的には、例えば第 2 の実施の形態では、計量機に設けられる計量用コントローラと製袋包装機に設けられる包装用コントローラとが、通信用インターフェースを介して相互に信号を授受し合うように構成されている。このうち計量用コントローラのメモリには商品マスタファイルが格納されており、この商品マスタファイルには、品目ごとの商品コード、単重、目標個数などの計量用データに加えて、計量後の物品を包装する包装袋の長さが登録されている。そして、計量機の操作部から商品コードを入力したときには、当該品目に関する袋長さが包装用コントローラに送信される。これによって、計量包装システムの稼働率を向上することができるとされる。

20

【 0 0 0 6 】

さらに、計量装置の分野では、前記計量包装システムのように複数のユニットで一つのシステムが構成されている場合には、各ユニット間で通信が適切に行われているか否かを確認する技術が広く用いられている。

【 0 0 0 7 】

例えば、特許文献 3 には、複数のユニットを有し、それぞれのユニットに備えられている CPU を LAN により相互に接続して構成される計量機器において、ネットワークに異常があった場合、故障の修理を始めるまでは運転の続行を可能とし、また、CPU 間の通信が不能になったときにその故障原因（通信不能になった原因）の特定を可能とする技術が提案されている。

30

【 0 0 0 8 】

具体的な実施の形態としては、複数のタスクを並列的に実行するマルチタスク方式のオペレーティング・システムが開示されており、最優先のタスクとして、一定時間毎に ON（実行）され、時間的処理が必要なタイマー等の処理がされるタスク 0 が設定されている。そして、例えば、ハブ制御用 CPU が、定期的に、自ら存在することを示す信号を第 1 ネットワークを用いて操作表示用 CPU に対し発信している場合には、操作表示用 CPU は、一定時間内にその信号を受信するか否かによって通信できているか否かを判定する処理がなされる。この例では、もし通信できていなければ、前記操作表示用 CPU は、第 2 ネットワークを用いて前記ハブ制御用 CPU と通信し、前記ハブ制御用 CPU のタスク管理プログラムがモニターしている各タスクの処理状態を示すデータを読み込む処理を行うよう構成されている。

40

【特許文献 1】特開平 0 4 - 3 1 0 8 2 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 3 9 4 1 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 2 6 0 4 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

50

ところで、前記計量包装システムでは、計量機の動作と包装機の動作とが関係しているため、本来、下流の包装処理に不具合が生じないはずであるが、現実には、ある程度の頻度で不具合が生じてしまう。このような不具合の例としては、包装処理後の包装袋に被計量物が入っていない「空袋」、あるいは、1つの包装袋内に2つ分の被計量物が入っている「ダブルバッグ」が挙げられる。これら空袋やダブルバッグは、1日に数回程度しか発生しない不具合である。このような低頻度の不具合は、計量機および包装機の動作の連係が良好に行われていないことにより発生するものであるが、その原因が計量機にあるのか包装機にあるのかを判断することは難しい。

【0010】

前述した特許文献1または特許文献2に開示される技術は、操作性を向上することを目的としているため、前記のような不具合が発生しても原因を突き止められるような構成とはなっていない。一方、特許文献3に開示される技術は、CPU間の通信が不能になったときに、通信不能になった原因を特定することができる優れた技術であるが、前記のような処理そのものの不具合について、その原因を特定するような構成とはなっていない。

【0011】

そこで、前記不具合の原因を特定するための最初の情報収集として、計量機と包装機との間での信号の送受信のタイミングをモニターすることが考えられる。当該タイミングのモニターは、オシロスコープを用いることで可能である。すなわち、計量機と包装機との間にオシロスコープを接続すれば、互いの処理装置の間で、信号の送受信のタイミングをチェックすることができる。

【0012】

ところが、現実に稼働している計量包装システムにおいては、計量機と包装機との間にオシロスコープを接続することは困難である。例えば、計量包装システムは、各種食品の包装に広く用いられているため、食品衛生や通信の安定性の観点から、各処理装置を接続する部位にはカバーが厳重になされている。それゆえ、前記不具合が発生したとしても、オシロスコープの接続のために、簡単にカバーを開放できるようにはなっていない。また、計量包装システムが冷凍食品の包装に用いられている場合には、計量包装システムそのものが氷点下の環境に設置されていることになる。この場合、前記不具合が確認された時点でオシロスコープを接続し、信号の送受信のタイミングをモニターするとしても、接続作業およびモニター作業は好ましくない環境で行うことになる。

【0013】

さらに、前記不具合は1日に数回程度しか発生しないため、前記モニター作業も長時間に及ぶ。したがって、用いるオシロスコープには、高度なロギング機能と、数日間に渡る信号の通信を保存できる程度のメモリ容量とが要求される。このような機能やメモリ容量を備えるオシロスコープは、非常に高価であり、かつ、大型であるため、簡単に取り扱うことができるようなものではない。

【0014】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、計量機および包装機を含む計量包装システムにおいて、1日数回以下の頻度で不具合が発生したときであっても、その原因が計量機または包装機のいずれに由来するのかを、適切かつ容易に確認する技術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】

【0015】

本発明に係る計量包装システムは、前記の課題を解決するために、予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材料により包装する包装機と、を含み、前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作または前記包装機の包装動作を制御する動作制御器と、前記計量排出動作および前記包装動作を連係させる連係用信号を送受信する通信器とを備え、前記計量機および前記包装機の少なくともいずれか一方の処理装置は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記通信器による通信の履歴を履歴データとして取得し、前記記憶器に記憶

10

20

30

40

50

させる通信監視器と、をさらに備え、前記通信監視器は、前記履歴データとして、前記通信器から、前記関係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記関係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記関係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させるよう構成されている。

【0016】

また、本発明に係る計量包装システムは、前記の課題を解決するために、予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、前記計量機および前記包装機の間で接続され、前記計量機および前記包装機の少なくともいずれかの動作を監視するモニター機と、を含み、前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作または前記包装機の包装動作を制御する動作制御器と、前記モニター機との間で信号を送受信する通信器とを備え、前記モニター機は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記計量機との間で信号を送受信する計量機用通信器と、前記包装機との間で信号を送受信する包装機用通信器と、当該モニター機の動作を制御するモニター制御器と、をさらに備え、前記計量機および前記包装機は、前記モニター機を介して、前記計量排出動作および前記包装動作を連係させる関係用信号を送受信するよう構成され、前記モニター制御器は、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器による通信の履歴データとして、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器から、前記関係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記関係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記関係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記計量機または前記包装機の前記動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させるよう構成されていてもよい。

【0017】

前記構成によれば、計量機および包装機のいずれか一方の通信器、たとえば計量機の通信器について関係用信号の送受信を監視し、記憶器に記憶させている。それゆえ、オシロスコープ等の特別な監視装置を用いて、計量機および包装機の双方の通信を監視しなくても、通信の履歴を蓄積することができる。しかも、履歴データとして、通信の状況だけでなく通信の日付と計量排出動作または包装動作の対象となる物品の種類も取得しているので、包装等に低頻度の不具合が生じた場合であっても、その原因が計量機または包装機のいずれにあるのかを検証するために、通信ログから対応する履歴データのファイルを呼び出して参照することができる。

【0018】

前記計量包装システムにおいては、前記出力器が、表示画面上で画像を表示する表示器、記録材の表面に画像を形成する印刷器、および、前記計量機および前記包装機以外の処理装置に情報を送信する外部送信器の少なくともいずれかであればよい。

【0019】

前記計量包装システムがモニター機を含む構成であれば、前記計量包装システムが、前記計量機および前記包装機の少なくとも一方と通信する外部装置をさらに含み、前記モニター機は、前記外部装置に内蔵されている構成であってもよい。

【0020】

ここで、前記いずれかの計量包装システムにおいては、前記処理装置の記憶器または前記モニター機の記憶器には、前記通信時間および前記通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記通信監視器または前記モニター制御器は、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときに、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよ

10

20

30

40

50

う構成されている。

【0021】

前記構成によれば、許容範囲内の履歴データは正常な通信についての履歴であると判定できるので、正常な通信に関する履歴データを削除することになる。それゆえ、記憶器の記憶容量を節約し、より長期間の履歴データを保存することができる。さらに、正常な履歴データの削除と履歴データ領域の圧縮とを行っているので、記憶部の記憶容量をさらに節約して、より長期間の履歴データを保存できる。しかも、通信ログとして記憶されているデータ量そのものが少なくなるので、特定の履歴データの呼び出しも容易となる。

【0022】

前記計量包装システムにおいては、前記記憶器には、前記物品の種類別に、前記通信時間および前記通信間隔として取得すべきデータの種類の、当該取得すべきデータに対して予め設定される許容範囲とが記憶され、前記通信監視器は、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち前記取得すべきデータについて、前記物品の種類別に、当該取得すべきデータが記憶されているか否かの判定と、当該取得すべきデータが前記許容範囲内にあるか否かの判定とを行うよう構成されていることが好ましい。

10

【0023】

前記構成によれば、実際に取得した履歴データを、取得すべきデータおよびその許容範囲と比較することで、当該履歴データが通信の異常に関するものであれば、発生した異常の概要や傾向を判定することができる。それゆえ、判定結果を不具合の原因の検証に役立てることができる。

20

【0024】

前記計量包装システムにおいては、前記通信器で送受信される前記連係要信号としては特に限定されないが、例えば、前記計量機から前記包装机へ送信される信号が、前記物品の排出完了信号であり、前記包装机から前記計量機へ送信される信号が、前記物品の排出要求信号であればよい。

【0025】

あるいは、前記計量機から前記包装机へ送信される信号が、前記物品の排出準備完了信号および前記物品の排出完了信号であり、前記包装机から前記計量機へ送信される信号が、前記物品の排出要求信号であってもよい。

30

【0026】

あるいは、前記計量機から前記包装机へ送信される信号が、前記物品の排出準備完了信号および前記物品の排出完了信号であり、前記包装机から前記計量機へ送信される信号が、前記物品の排出要求信号、および、前記排出完了信号を前記包装机が受信したことを前記計量機に報知する排出信号受取完了信号であってもよい。

【0027】

前記計量包装システムにおいては、前記通信監視器は、前記履歴データとして、前記計量機排出動作または前記包装動作の制御に伴い、毎回の動作で決定されるパラメータを、前記動作制御器から取得するよう構成されていることがより好ましい。

【0028】

前記構成によれば、前記履歴データには前記パラメータも含まれるため、不具合の発生時には当該パラメータも参照することができる。それゆえ、不具合の原因の検証をより厳密に行うことができる。

40

【0029】

ここで、前記計量機が組合せ秤であれば、当該組合せ秤が、前記記憶器、前記操作器、前記出力器、および前記通信監視器を備え、当該組合せ秤は、供給された前記物品を振動動作により分散させるメインフィーダと、前記メインフィーダにより分散された前記物品を振動動作により搬送する複数のリニアフィーダと、前記各リニアフィーダにより搬送された前記物品を収容する複数の計量ホッパと、前記各計量ホッパに収容された前記物品の重量を検出する重量検出器と、をさらに備え、前記計量機の前記動作制御器が、前記重量

50

検出器で検出された前記複数の前記計量ホッパの前記物品の重量を、所定数の計量ホッパ毎に合計して組合せ重量を生成して設定重量と比較することで、前記所定数の計量ホッパの好適な組合せを選択する組合せ計量制御を、少なくとも行うよう構成され、前記通信監視器は、前記計量機の前記動作制御器から、前記パラメータとして、前記組合せ重量、前記組合せ計量制御に参加した制御参加計量ホッパ数、選択された前記好適な組合せに参加した選択計量ホッパ数、および前記メインフィードによる前記物品の分散レベルの少なくともいづれかを取得するよう構成される例を挙げることができる。

【0030】

前記計量包装システムにおいては、前記操作器の操作に応じて、当該操作器から、前記出力器、前記記憶器、および、前記動作制御器への情報の入出力を制御する操作制御器をさらに備え、当該操作制御器が、前記通信監視器として動作するよう構成されていることが好ましい。これにより、前記操作器が操作制御器を備えている構成であれば、ソフトウェアにより操作制御器に前記通信監視器の機能を付加することが可能となる。

【0031】

本発明には、前記計量包装システムに用いられるモニター装置も含まれる。すなわち、本発明に係る計量包装システム用モニター装置は、予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、を含み、前記計量機および前記包装機は、それぞれ、前記計量機の計量排出動作および前記包装機の包装動作を連係させる連係用信号を送受信する通信器を備えている計量包装システムに用いられ、記憶器と、操作器と、出力器と、前記計量機の前記通信器と接続することで前記計量機との間で信号を送受信する計量機用通信器と、前記包装機の前記通信器と接続することで前記包装機との間で信号を送受信する包装機用通信器と、制御器と、を備え、前記制御器は、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器による通信の履歴データとして、前記計量機用通信器または前記包装機用通信器から、前記連係用信号を送受信した年月日および時刻と、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間と、前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔と、を取得するとともに、前記計量機または前記包装機が備える動作制御器から、計量または包装した前記物品の種類と、を取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、さらに、前記記憶器には、前記通信時間および前記通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止しているときに、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよう構成されている。

【0032】

また、本発明には、前記計量機と前記包装機とが一体化した計量包装装置も含まれる。すなわち、本発明に係る計量包装装置は、予め設定された包装重量の許容範囲内となるように、物品を計量して排出する計量機と、排出された前記物品を包装材により包装する包装機と、前記計量機および前記包装機を操作する共通操作機と、を備え、前記共通操作機は、記憶器と、操作器と、出力器と、前記操作器の操作に応じて前記計量機、前記包装機、前記記憶器、前記出力器への情報の入出力を制御する操作制御器と、を備え、前記計量機および前記包装機は、前記共通操作機を介して、前記計量機の計量排出動作および前記包装機の包装動作を連係させる連係用信号を送受信するよう構成され、前記共通操作機の前記操作制御器は、前記計量機または前記包装機からの連係用信号の入出力の履歴と、計量または包装した前記物品の種類とを信号入出力の履歴データとして取得し、前記記憶器に記憶させるとともに、前記操作器の操作に応じて、前記記憶器に記憶されている前記履歴データを前記出力器に出力させ、さらに、前記記憶器には、前記連係用信号の送受信が行われた時間である通信時間および前記連係用信号の送受信の間隔である通信間隔に対して予め設定される許容範囲が記憶され、前記計量排出動作および前記包装動作が停止して

いるときには、前記記憶器に記憶されている前記履歴データのうち、前記通信時間および前記通信間隔が前記許容範囲内であるか否かを判定し、前記許容範囲内であれば前記記憶器から削除し、前記履歴データが削除された前記記憶器の領域に、次の履歴データをシフトさせることにより、前記記憶器の履歴データ領域を圧縮するよう構成され、前記操作制御器により取得される前記履歴データは、前記連係用信号を送受信した年月日および時刻、前記通信時間、および、前記通信間隔である構成である。

【発明の効果】

【0033】

以上のように、本発明では、計量機および包装機を含む計量包装システムにおいて、1日数回以下の頻度で不具合が発生したときであっても、その原因が計量機または包装機のいずれに由来するのかを、適切かつ容易に確認することができるという効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図を通じて同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。

【0035】

(実施の形態1)

本実施の形態1は、本発明に係る計量包装システム、あるいは、本発明に係る計量包装システム用モニター装置、もしくは、本発明に係る計量包装装置に共通する基本的な構成を説明するための「参考の形態」である。

20

[計量包装システムの構成]

まず、本実施の形態に係る計量包装システムの基本的な構成について、図1を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る計量包装システムの概略構成を示すブロック図である。

【0036】

図1に示すように、本実施の形態に係る計量包装システムは、計量機としての組合せ秤10および包装機20を含んでいる。組合せ秤10は、組合せ秤本体部11、組合せ秤制御部12、操作設定表示部13、およびインターフェース部14を備えている。組合せ秤本体部11は、いずれも図示されないが、計量の対象である物品を供給する供給装置と、トップコーンと、トップコーンの下方に配置され、供給された物品を振動動作により分散させるメインフィーダと、複数のリニアフィーダパンと、各リニアフィーダパンに対応して複数設けられ、分散した物品を振動動作により搬送する複数のリニアフィーダと、搬送された物品を纏めて所定のタイミングで供給する複数の供給ホッパと、供給ホッパから供給された物品を収容する複数の計量ホッパと、各計量ホッパに収容された物品の重量を検出する重量検出器と、計量ホッパから物品を受け取って集合させ、下流へと供給する複数の集合シュートと、集合シュートから供給される物品を集めて包装機へと排出する排出シュートと、を備えている。

30

【0037】

組合せ秤制御部12は、組合せ秤10(組合せ秤本体部11)による組合せ計量動作と計量後の物品の排出動作(以下、まとめて計量排出動作という。)を制御する。具体的には、組合せ秤制御部12は、前記重量検出器で検出された前記複数の前記計量ホッパの前記物品の重量を、所定数の計量ホッパ毎に合計して組合せ重量を生成する。次に、組合せ秤制御部12は、生成した組合せ重量と設定重量とを比較し、前記所定数の計量ホッパの好適な組合せを選択する。次に組合せ秤制御部12は、選択された好適な組合せに参加する計量ホッパから物品を排出させる。排出された物品は集合させられて包装機に排出される。組合せ秤制御部12は、たとえばマイクロコンピュータのCPUで構成される。

40

【0038】

操作設定表示部13は、その操作に応じて、組合せ秤10を操作する操作指定を出力したり、組合せ秤10の計量排出動作に伴う各種パラメータを設定したりするとともに、当

50

該操作や組合せ秤 10 の動作に伴う各種情報を表示するよう構成されている。具体的には、図 1 に示すように、タッチパネル部 31、操作設定表示制御部 32、記憶部 33、I/O 回路 34、大型表示部 35、および外部通信部 36 を備えている。タッチパネル部 31 は、例えば、カラー液晶表示パネルの表面に貼り付けられて一体化された抵抗膜方式のタッチパネルである。すなわち、タッチパネル部 31 は、表示器としてカラー液晶表示パネルと、操作器としてのタッチパネルとを備える構成であり、操作器および表示器として機能する。操作器としてのタッチパネル部 31 は、表示画面で、例えばキー状の表示領域として操作キーを表示する。この操作キーに指先等を接触させることで、タッチパネルの機能によって、組合せ秤 10 による計量排出動作、操作設定表示部 13 による情報の表示等についての操作指令が、タッチパネル部 31 から操作設定表示制御部 32 に出力される。また、操作設定表示制御部 32 の制御により、タッチパネル部 31 の表示画面の切り替え等が可能となっている。

10

【0039】

操作設定表示制御部 32 は、タッチパネル部 31、記憶部 33、I/O 回路 34、大型表示部 35、および外部通信部 36 に接続され、操作器である前記タッチパネルの操作に応じて、タッチパネル部 31 から、記憶部 33、I/O 回路 34、大型表示部 35、および外部通信部 36 への情報の入出力を制御する。また、本実施の形態では、操作設定表示制御部 32 は、後述するように、インターフェース部 14 から当該インターフェース部 14 で送受信された信号の履歴である通信の履歴データを取得し、記憶部 33 の不揮発性メモリ 33b に記憶させるようになっている、すなわち、操作設定表示制御部 32 は、操作設定表示部 13 の動作を制御するだけでなく、インターフェース部 14 による通信の履歴を履歴データとして取得し、記憶部 33 に記憶させる通信監視器となっている。操作設定表示制御部 32 は、たとえばマイクロコンピュータの CPU で構成される。

20

【0040】

記憶部 33 は、例えば、RAM (Random Access Memory) 33a および不揮発性メモリ 33b から構成され、操作設定表示部 32 の制御により各種情報を記憶する。RAM 33a は、例えば演算等のために一時的に情報の記憶し、不揮発性メモリ 33b は、操作設定表示制御部 32 を動作させるためのプログラムや、後述する履歴データ等を記憶する。また、記憶部 33 は、操作設定表示制御部 32 の制御により記憶されている各種情報が読み出されるよう構成されている。記憶部 33 は、マイクロコンピュータの内部メモリで構成されるが、不揮発性メモリ 33b は、外部記憶装置で構成されてもよい。

30

【0041】

I/O 回路 34 は、組合せ秤制御部 12 に接続され、操作設定表示制御部 32 からの情報を組合せ秤制御部 12 に出力し、組合せ秤制御部 12 からの出力用情報等を操作設定表示制御部 32 に入力するよう構成される。I/O 回路 34 は、マイクロコンピュータの I/O 入出力回路で構成される。

【0042】

大型表示部 35 は、例えば、タッチパネル部 31 よりも大きな液晶表示パネルであり、操作設定表示制御部 32 の制御により各種情報を表示画面で表示する。つまり、大型表示部 35 は、タッチパネル部 31 とは異なり、表示器のみとして機能する。外部通信部 36 は、外部装置 30 との間で情報の送受信を行う通信器であり、図示されないコネクタを介して外部装置 30 のインターフェースと接続されている。外部通信部 36 は、操作設定表示制御部 32 の制御により外部装置 30 との間で各種情報を送受信するよう構成されている。外部装置 30 が例えばプリンタであったりパーソナルコンピュータ (PC) であったりすれば、外部通信部 36 は、通信器としてだけでなく情報の出力器として機能することになる。また、外部装置 30 が各種情報の入力装置であれば、外部通信部 36 は入力器としても機能する。外部通信部 36 としては、例えば LAN ボードを用いることができる。

40

【0043】

包装機 20 は、包装機本体部 21、包装機制御部 22、操作設定表示部 23、およびインターフェース部 24 を備えている。包装機本体部 21 は、例えば、公知の縦型ピロー包

50

装機であり、組合せ秤本体部 1 1 から排出された、組合せ計量後の物品を袋内に充填して包装する。包装機制御部 2 2 は、包装機本体部 2 1 による包装動作を制御する。包装機制御部 2 2 は、組合せ秤制御部 1 2 と同様に、たとえばマイクロコンピュータの CPU で構成される。操作設定表示部 2 3 は、その操作に応じて、包装機 2 0 を操作する操作指定を出力したり、包装機 2 0 の包装動作に伴う各種パラメータを設定したりするとともに、当該操作や包装機 2 0 の動作に伴う各種情報を表示するよう構成されている。具体的な構成は、組合せ秤 1 0 の操作設定表示部 1 3 と同様である。

【 0 0 4 4 】

組合せ秤 1 0 のインターフェース部 1 4 および包装機 2 0 のインターフェース部 2 4 は、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間で、組合せ秤 1 0 の計量排出動作および包装機 2 0 の包装動作を連係させる連係用信号を送受信する。つまり、インターフェース部 1 4 , 2 4 は通信器として機能する。組合せ秤 1 0 のインターフェース部 1 4 は、組合せ秤制御部 1 2 の制御により連係用信号を送受信するよう構成され、包装機 2 0 のインターフェース部 2 4 は、包装機制御部 2 2 の制御により連係用信号を送受信するよう構成されている。具体的な構成としては、組合せ秤 1 0 の操作設定表示部 1 3 が備える外部通信部 3 6 と同様に、LAN ボード等の公知の通信器を用いてもよいが、計量包装システムとして、計量排出動作および包装動作をより一層連係させるために、設定される連係用信号の種類に対応した配線で接続する構成を挙げることができる。すなわち、本実施の形態では、インターフェース部 1 4 , 2 4 は、設定される連係用信号の ON または OFF を配線により送受信する構成であることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態に係る計量包装システムは、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 に加えて外部装置 3 0 を含んでいる。外部装置 3 0 の種類は特に限定されず、外部通信部 3 6 に関する前記説明で例示したように、プリンタ、パーソナルコンピュータ (PC)、各種情報の入力装置等が挙げられるが、さらに、計量包装システムを含む生産ライン全体を監視するモニター装置、当該生産ラインに設置される重量選別機等の検査装置も挙げられる。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態に係る計量包装システムにおいては、外部装置 3 0 は必須の構成ではない。つまり、本実施の形態に係る計量包装システムは、少なくとも組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 からなっていればよい。

【 0 0 4 7 】

[計量包装システムの動作]

次に、本実施の形態に係る計量包装システムの基本的な動作、すなわち組合せ秤 1 0 による計量排出動作、および、包装機 2 0 による包装動作、並びに、これら計量排出動作および包装動作の連係について、図 1 および図 2 を参照して説明する。図 2 は、本実施の形態に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間で送受信される連係用信号のタイミングチャートである。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態では、組合せ秤 1 0 の計量排出動作および包装機 2 0 の包装動作を連係させる連係用信号として、包装機 2 0 から組合せ秤 1 0 へ送信される排出要求信号と、組合せ秤 1 0 から包装機 2 0 へ送信される排出完了信号とが用いられる。

【 0 0 4 9 】

組合せ秤 1 0 では、組合せ秤本体部 1 1 において、供給装置からトップコーンへ物品が供給され、所定の時間および強度でメインフィーダが振動する。これにより、トップコーン上の物品は分散され、周囲に配置されるリニアフィーダパンに供給される。また、所定の時間および強度でリニアフィーダが振動する。これにより、リニアフィーダパン上の物品が搬送され、供給ホッパに供給される。次に、供給ホッパから計量ホッパに物品が供給され、各計量ホッパに対応するよう備えられた重量検出器により、当該計量ホッパで計量された物品の重量が検出され、組合せ秤制御部 1 2 に出力される。組合せ秤制御部 1 2 は、得られた物品の重量を用いて組合せ演算を行い、予め設定された組合せ目標重量 (設定

重量)に基づいて、最適な計量ホッパの組合せの選定を行う。この時点の組合せ秤10は、計量動作を完了させ、排出動作を待機している状態である。

【0050】

一方、包装機20では、包装機本体部21において、シート状の包装材が予めロール状に巻かれて準備されている。包装機本体部21では、巻かれた包装材が引き出されてフォーミングチューブに巻き回されることにより、シート状の包装材は筒状に成形される。そして筒状の包装材は、プルダウンベルトにより下方に順次引き出され、当該包装材の重ねられた縦の縁が縦シール機によってシールされる。この時点の包装機20は、組合せ秤10の排出動作を待機している状態である。

【0051】

包装機20が前記待機状態となれば、包装機制御部22は、インターフェース部24により、図2に示すように、組合せ秤10に対して排出要求信号を送信させる。組合せ秤制御部12は、排出要求信号を受信すれば、組合せ秤本体部11に対して、排出動作を行わせる。すなわち、組合せ秤制御部12は、最適な組合せに参加する計量ホッパから物品を排出させる。排出された物品は、集合シュートにより集合させられ、排出シュートから包装機20に排出される。排出動作が完了した後、組合せ秤制御部12は、インターフェース部14により、図2に示すように、包装機20に対して排出完了信号を送信させる。

【0052】

その後、包装機20では、組合せ秤本体部11の排出シュートから排出された物品が、包装機本体部21のファネルに落下し、フォーミングチューブ内を通過して筒状の包装材内に充填される。そして、フォーミングチューブの下方に配置される横シール機により横方向にシールされる。この横方向のシールは、先行する袋の上端とその後続く筒状の包装材の下端とにまたがって行われる。したがって、先行する袋は、前回での横方向のシールにより下端が封止された状態で、上端がさらに封止されるため、上下がシールされた完全な袋となる。そして、横シール機に内蔵されているカッターにより横方向のシール部分の中央が切断される。これにより、先行する袋と後続する袋とが分離される。この時点の包装機20は、1回の包装動作を完了させた状態であると同時に、組合せ秤10の次の排出動作を待機している状態に戻ることになる。

【0053】

ここで、組合せ秤10では、最適な計量ホッパの組合せが選定されても、包装機20で排出された物品を受け入れる体制となっていなければ排出動作を行うことはできない。一方、包装機20では、少なくとも、先行する袋の上端が横方向にシールされた時点で、組合せ秤10から物品の排出を受け入れることが可能となる。それゆえ、組合せ秤10による排出動作のタイミングと、包装機20による排出受け入れの準備完了のタイミングとを、可能な限り時間のロスが生じないように合わせることで、計量排出動作と包装動作との好適な連係を実現することができる。なお、以下の説明では、連携する計量排出動作および包装動作を「計量包装動作」という。

【0054】

一般的な計量包装システムでは、計量機と包装機との間で送受信される連係用信号は、排出要求信号および排出完了信号である。本実施の形態でも、図2に示すように、連係用信号として排出要求信号および排出完了信号が送受信される。そこで、組合せ秤10が包装機20から受信する排出要求信号の受信時間を t_2 とし、排出要求信号の送信後に組合せ秤10から包装機20に対して排出完了信号が送信されるまでの間隔を t_3 とし、包装機20から組合せ秤10が包装機20から受信する排出要求信号の受信間隔を t_6 とすれば、これら t_2 、 t_3 および t_6 をタイミング設定時間として、物品の種類等に応じて理想的な値(理想値)を設定する。これによって、計量排出動作および包装動作のタイミングを好適に合わせることも可能となるだけでなく、本発明では、これらタイミング設定時間の測定値を履歴データとして取得することで、計量包装システムの不具合を検証する。

【0055】

すなわち、前記タイミング設定時間について理想値を設定すれば、計量排出動作と包装

10

20

30

40

50

動作とを良好に連係させることができる。しかしながら、なんらかの原因で適切な連係が行われず、その結果として、1日数回程度の頻度で包装に不具合が生じる。例えば、計量包装システムによる包装物の生産量が60パック/分であれば、計量包装システムを8時間稼働させれば、1日の生産量は約3万パックとなる。ここで、1日数回しか発生しない前期不具合をオペレーターが目視で確認することは不可能である。また、前記不具合の原因は、多くの場合、特定の条件が揃ったときに生じるソフトウエアのバグか、電氣的ノイズによる攪乱であるが、その原因を特定することは難しい。

【0056】

本実施の形態では、組合せ秤10のインターフェース部14で送受信された連係用信号の履歴を、履歴データとして記憶させる(ロギングを行う)。このとき、履歴データとして、前記タイミング設定時間の測定値を少なくとも取得する。これにより、不具合の発生時には、インターフェース部14の通信ログから、不具合の発生時期に相当する履歴データのファイルを取得することが可能となり、取得したファイルに含まれる前記タイミング設定時間の測定値から、不具合の発生の原因を検証することができる。

10

【0057】

例えば、組合せ秤10が包装机20から排出要求信号を受信していないにも関わらず、組合せ秤10から包装机20へ排出完了信号を送信していれば、組合せ秤制御部12を動作させるソフトウエアにバグが含まれ、包装机20において空袋の不具合が発生することが想定される。この事例では、タイミング設定時間t2およびt3から不具合の検証が可能である。あるいは、組合せ秤10が包装机20から排出要求信号を1回受信した場合に、組合せ秤10から包装机20に対して排出完了信号が2回以上送信されていれば、組合せ秤制御部12を動作させるソフトウエアにバグが含まれ、包装机20においてダブルバグが発生することが想定される。この事例でも、タイミング設定時間t2およびt3から不具合の検証が可能である。

20

【0058】

また、包装机20は、当該包装机20の包装能力を超える頻度で組合せ秤10に対して排出要求信号を送信することはない。したがって、組合せ秤10における排出要求信号の受信の間隔は、通常よりも短い間隔で発信されないはずである。したがって、組合せ秤10が、通常よりも短い間隔で排出要求信号を受信していれば、電氣的ノイズの発生により排出要求信号の受信間隔やその受信時間も通常と異なる値となることが想定される。この事例では、タイミング設定時間t6およびt2から不具合の検証が可能である。

30

【0059】

[履歴データの構成]

次に、本実施の形態に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤10と包装机20との間で送受信される連係用信号について、図3(a)、(b)を参照して説明する。図3(a)は、図2に示すタイミングチャートに対応する履歴データの正常な構成を示す図であり、図3(b)は、図3(a)に示す履歴データの異常な構成を示す図である。

【0060】

通信のロギングは、1回の計量包装動作毎に1ファイルの履歴データとして取得され、記憶部33(不揮発性メモリ33b)に通信ログとして記憶される。前記履歴データの1ファイルは、例えば本実施の形態では、図3(a)に示すように、データ開始から品種番号、通信年月日、通信時刻、計量情報、タイミング設定時間t2の測定値、タイミング設定時間t3の測定値、およびタイミング設定時間t6の測定値の順で配列する構成となっている。

40

【0061】

図3(a)における「STX」は、履歴データ1ファイルのヘッダーであり、1回の計量包装動作に伴って送受信される連係用信号の履歴の開始を示す。「ETX」は、履歴データ1ファイルのファイルエンド(EOF)であり、1回の計量包装動作に伴って送受信される連係用信号の履歴の終了を示す。

【0062】

50

品種番号は、組合せ秤 10 で計量排出した物品の種類を示すデータであり、包装机 20 で包装した物品の種類を示すデータでもある。通常、同一の品種番号の物品であれば、前記タイミング設定時間も同一であるため、前記通信ログから特定のファイルの検索するときに、重要な検索条件となる。なお、履歴データには、計量または包装した物品の種類が識別できるデータ（以下、品種データという。）が含まれていれば、必ずしも前記品種番号でなくてもよく、例えば、品種の名称やその略号等であってもよい。この品種番号は、組合せ秤制御部 11 から取得する。

【 0063 】

通信年月日および通信時刻は、当該ファイルに対応する連係用信号が送受信された日付および時刻を示すデータである。この日付データは、前記通信ログから、不具合の発生時期に相当するファイルを取得するために必要なデータである。この通信年月日および通信時刻をまとめて日付データとする。この日付データは、インターフェース部 14 から取得する。

10

【 0064 】

計量情報は、計量排包装動作の制御に伴い毎回の動作で決定されるパラメータ（以下、動作制御データという。）である。計量情報の具体的な種類は特に限定されないが、本実施の形態では、前述した組合せ秤本体部 11 の構成および組合せ計量制御に基づき、組合せ重量、組合せ計量制御に参加した制御参加計量ホッパ数、選択された好適な組合せに参加した選択計量ホッパ数、およびメインフィードによる物品の分散レベルの少なくともいずれかのパラメータであればよい。この動作制御データは、組合せ秤制御部 11 から取得する。

20

【 0065 】

t2、t3およびt6は、前述したタイミング設定時間である。図3(a)は、正常なファイル、すなわち、通常の計量包装動作で取得される履歴データであるため、その測定値は理想値に合致しており、それぞれ $t2 = 150 \text{ ms}$ 、 $t3 = 300 \text{ ms}$ 、 $t6 = 800 \text{ ms}$ となっている。これらタイミング設定時間の具体的な種類は、これら t2、t3、または t6 に限定されず、インターフェース部 14 で連係用信号の送受信が行われている時間（以下、通信時間データという。）と、インターフェース部 14 での連係用信号が送受信される間隔（以下、通信間隔データという。）とであればよい。タイミング設定時間の他の例については、実施の形態 2 で説明する。これらタイミング設定時間はインターフェース部 14 から取得する。

30

【 0066 】

図3(a)に示す構成の前記履歴データのファイルは正常なファイルであるが、異常の発生した履歴データは、例えば、図3(b)に示すように、タイミング設定時間の測定値が正常な履歴データと異なっている。具体的には、ヘッダーから t2 の測定値までは正常なファイルと同一であるが、t2 の測定値の次に t3 の測定値が配列しておらず、t6 の測定値が配列している。すなわち、前記異常なファイルを正常なファイルと比較すれば、組合せ秤 10 が包装机 20 から排出要求信号を受信するまでは正常であったが、その後、組合せ秤 10 から包装机 20 に対して排出完了信号が送信するまでの間隔が記憶されていないことがわかる。しかも、 $t6 = 200 \text{ ms}$ であるので、先行する排出要求信号の受信から次の排出要求信号の受信までの間隔は、理想値の 800 ms より短くなっていることがわかる。

40

【 0067 】

さらに、図2のタイミングチャートから明らかなように、タイミング設定時間 t2、t3およびt6は、1回の計量包装動作でいずれもこの順で1回しか取得されないはずであるが、異常なファイルでは、t6の後にt2、t3およびt6が余計に取得されている。2回目の $t2 = 20 \text{ ms}$ 、2回目の $t6 = 600 \text{ ms}$ であることから、いずれも理想値より短い時間となっている。この異常なファイルの構成から、組合せ秤 10 は、包装机 20 から排出要求信号を正常に受信したものの、包装机 20 に対して排出完了信号を送信しておらず、その後、本来不要な2回目の排出要求信号を理想値よりも短い時間で受信し、そ

50

の後に正常な排出完了信号が包装机 20 に送信されたことがわかる。

【 0068 】

前記異常なファイルの事例では、t3の測定値が正常に取得されていないことから、組合せ秤10から包装机20に排出完了信号が送信されていないことがわかる。そして、この異常なファイルに対応する不具合が、たとえばダブルバッグ（1つの包装袋内に2つ分の物品が入る不具合）であれば、ダブルバッグの原因は、組合せ秤10から排出完了信号が適切に送信されなかったことにより、包装机20から2回目の排出要求信号が送信されたことにあると判断できる。このように、本発明では、少なくともタイミング設定時間を確認することで、不具合の原因を探ることが可能となる。

【 0069 】

しかも、本実施の形態では、組合せ秤10のインターフェース部14のみについて、履歴データのロギングを行っている。したがって、計量包装システムを構成する組合せ秤10および包装机20のうち、一方の処理装置である組合せ秤10について履歴データをロギングするだけで、計量包装システム全体の不具合の原因を検討することが可能となる。それゆえ、包装の不具合の原因が計量機または包装機のいずれに由来するのかを、適切かつ容易に確認することができる。さらに、前記履歴データには前記動作制御データも含まれるため、不具合の発生時には組合せ秤10の動作状況も参照することができる。それゆえ、不具合の原因の検証をより厳密に行うことができる。

【 0070 】

[履歴データの取得と記憶]

本実施の形態では、前記各データを含む履歴データの取得と記憶（ロギング）は、組合せ秤10の操作設定表示制御部32により通信監視制御として行われる。このロギングの制御について、図1、図4および図5を参照して説明する。図4は、組合せ秤10が備える操作設定表示制御部32が行う、インターフェース部14からの履歴データの取得および記憶の制御を示すフローチャートである。図5は、組合せ秤制御部12が行うインターフェース部14での通信制御の一例を示すフローチャートである。

【 0071 】

まず、操作設定表示制御部32は、組合せ秤制御部12から取得した情報に基づき、組合せ秤本体部11で計量排出動作が開始されたことを確認すると（ステップS11）、一定時間毎に、インターフェース部14から履歴データを取得し（ステップS12）、記憶部33に記憶させる（ステップS13）。その後、組合せ秤制御部12から取得した情報に基づき、計量排出動作が継続しているか否かを判定する（ステップS14）。継続していれば（ステップS14でYES）、ステップS12に戻り、履歴データの取得と記憶とを繰り返すが、継続していなければ（ステップS14でNO）、通信監視制御を終了する。

【 0072 】

ここで、ステップS12において、履歴データを取得する具体的な方法は限定されないが、例えば、タイミング設定時間の測定値を取得する方法としては、インターフェース部14における係用信号の送受信を定期的に行うよう制御する構成を挙げることができる。この方法は、一定時間内に信号を受信するか否かによって通信できているか否かを判定する処理として、従来から広く行われている（例えば、特許文献3）。この方法を利用することで、操作設定表示制御部32は、履歴データのうち、タイミング設定時間の測定値を容易に取得することができる。

【 0073 】

具体的には、図5に示すように、組合せ秤制御部12は、インターフェース部14で包装机20から受信した係用信号を読み込む制御を行い（ステップS1201）、次に、インターフェース部14から包装机20へ係用信号を送信する制御を行う（ステップS1202）。この2段階の制御を一定時間毎で起動するように設定しておけば、操作設定表示制御部32は、インターフェース部14における係用信号の送受信を定期的にモニターすることで、当該係用信号の送受信が行われている時間および送受信の間隔を測定

10

20

30

40

50

することができる。前記一定時間としては、例えば10msを挙げることができる。なお、不具合の原因をより詳細に検討するためには、できるだけ細かい時間単位でタイミング設定時間の測定値を取得することが好ましいが、時間単位が細かすぎるとデータ量が増大するため、データの記憶、データの検索または呼び出し等に工夫を要する。したがって、前記一定時間としては、1回の計量包装動作に要する時間や、送受信される関係用信号の時間または間隔等に応じて適切な時間を設定すればよい。

【0074】

また、品種番号および計量情報は、組合せ秤本体部11の計量排出動作の制御に付随するデータである。それゆえ、操作設定表示制御部32は、計量排出動作の制御を司る組合せ秤制御部12から、公知の制御方法で取得するよう構成されればよい。

10

【0075】

[履歴データの呼び出しと出力]

次に、記憶部33に記憶された通信ログから、特定のファイルを読み出し、出力する制御について、図6を参照して説明する。図6は、本実施の形態に係る計量包装システムにおいて、計量包装動作に不具合が発生したときに、当該不具合の発生時期に対応する履歴データのファイルを読み出して出力する制御を示すフローチャートである。

【0076】

まず、包装机20の包装動作に不具合が発生した場合、オペレーターは、操作器であるタッチパネル部31から、不具合に対応する履歴データのファイルを読み出すよう操作指令を入力する(ステップS21)。例えば、空袋やダブルバッグ等の不具合が発生した年月日と時刻が判れば、その年月日および時刻をタッチパネル部31から入力する。次に、操作設定表示制御部32は、入力された操作指令に基づき、記憶部33に記憶される通信ログから、不具合に対応するファイル(以下、不具合ファイルという。)を読み出す(ステップS22)。例えば、ステップS21で、読み出し条件として不具合の発生日時が入力されれば、操作設定表示制御部32は、通信ログから、対応する履歴データのファイルを検索し読み出す。

20

【0077】

次に、操作設定表示制御部32は、読み出された不具合ファイルから出力用情報を生成し(ステップS23)、各種出力装置により不具合ファイルを出力させる(ステップS24)。前記出力装置としては、操作設定表示部13が備える大型表示部35あるいはタッチパネル部31等のような表示器、各種プリンタ等の印刷器、あるいは、操作設定表示部13が備える外部通信部36等が挙げられるが特に限定されない。ステップS22の検索により複数の候補が選択される場合には、大型表示部35等で検索結果を表示するよう構成すればよい。

30

【0078】

また、表示された候補の中から、最も不具合に対応するファイルであると判断されたものを、外部装置30としてのプリンタ等で印刷するよう構成してもよい。さらに、外部装置30として例示したパーソナルコンピュータ(PC)、モニター装置等に対して履歴データを通信するよう構成してもよい。

【0079】

不具合ファイルの具体的な表示方法についても特に限定されないが、例えば、図2に示すようなタイミングチャートとして表示してもよいし、図3(a)、(b)に示すようなデータ配列として表示してもよいし、各種データを数値として表示してもよい。図2に示すタイミングチャートは、オシロスコープを用いた場合と同様の表示となるので、ファイル表示の目的がオシロスコープを用いた通信のモニタリングと同様であれば、この表示を用いることが好ましい。また、図3(a)、(b)に示すデータ配列であれば、前記のとおり、タイミング設定時間の測定値に異常が発生した場合には、一目瞭然で異常が判断できるため好ましい。あるいは、数値の表示では、複数のファイルを一覧表等として表示することで、他のファイルと比較しやすくなるため好ましい。

40

【0080】

50

前記ステップS 2 2では、通信ログから条件に合致するファイルを検索する例を挙げたが、必ずしもこの例に限定されず、特定のファイルを呼び出すような構成であってもよい。

【 0 0 8 1 】

このように、本実施の形態によれば、組合せ秤 1 0 のインターフェース部 1 4 について通信を監視するのみで、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間での通信を監視することになる。それゆえ、オシロスコープのような特別な監視装置を用いて組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の双方の通信を監視しなくてよい。計量包装システムの多くは、組合せ秤 1 0 と包装機 2 0 とは、他の処理装置を介さないことを前提に接続されているため、オシロスコープのような特別な監視装置を接続することは煩雑であるか困難である。しかしながら、本実施の形態によれば、特別な監視装置を設けずに通信の履歴を蓄積することができる。

10

【 0 0 8 2 】

しかも、履歴データとして、通信の状況だけでなく通信の日付と計量排出動作または包装動作の対象となる物品の種類も取得しているので、包装等に低頻度の不具合が生じた場合であっても、その原因が計量機または包装機のいずれにあるのかを検証するために、通信ログから対応する履歴データのファイルを呼び出して参照することができる。また、組合せ秤 1 0 の内部で通信状況をロギングするという簡素な処理を行うのみでよいため、複雑な構成の通信監視器を用いる必要がなく、ソフトウェアを用いた制御で対応が可能となる。

【 0 0 8 3 】

[変形例]

本実施の形態では、操作設定表示制御部 3 2 が通信監視器として動作するよう構成されている。操作設定表示制御部 3 2 としては前述のとおりCPUを用いることができるので、CPUを前記通信監視器として動作させるプログラムを記憶部 3 3 に格納しておけばよい。これにより、別途特別の通信監視器を設ける必要がなくなる。しかしながら、本発明は前記構成に限定されず、操作設定表示制御部 3 2 とは別に通信監視部が設けられてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

例えば、通信監視部は、組合せ秤制御部 1 2 の機能構成であって、組合せ秤制御部 1 2 に含まれる演算部としてのCPUが、組合せ秤制御部 1 2 に含まれる記憶部に格納されるプログラムに従って動作することにより実現される構成であってもよい。ただし、通信のロギングや通信ログからのファイルの呼び出しは、組合せ秤本体部 1 1 の計量排出動作との関係性は低いので、本実施の形態のように、操作や表示を司る操作設定表示制御部 3 2 を通信監視器として動作させることで、効率的な制御が可能となる。

30

【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態では、履歴データとして取得する具体的なデータは、(1) インターフェース部 1 4 で連係用信号を送受信した年月日および時刻(日付データ)、(2) インターフェース部 1 4 で連係用信号の送受信が行われている時間(通信時間データ)、(3) インターフェース部 1 4 での連係用信号が送受信される間隔(通信間隔データ)、(4) 計量または包装した前記物品の種類(品種データ)、および(5) 計量排包装動作の制御に伴い、毎回の動作で決定されるパラメータ(動作制御データ) の 5 種類であるが、本発明はこれに限定されず、少なくとも(1) ~ (4) のデータを取得すれば、不具合の原因を探ることが可能となる。

40

【 0 0 8 6 】

前記データのうち(1) および(4) は、通信ログからのファイルの呼び出しや検索において重要なデータであり、(2) および(3) は前記タイミング設定時間であるので、不具合の原因を判断する基本データとなる。一方、(5) は、組合せ秤 1 0 の計量排出動作におけるパラメータであるので、不具合の発生の原因が組合せ秤 1 0 にある場合に特に有効なデータである。ただし、前記タイミング設定時間に異常が見られない場合には、より詳細な検討が必要となるので、この場合には、(5) のデータを取得するよう構成して

50

いることが特に好ましい。不具合の原因を検証するためには、取得するデータの種類は多く、データの分解能も高いことが好ましいためである。

【 0 0 8 7 】

さらに、本実施の形態では、計量包装システムが、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0、並びに必要に応じて外部装置 3 0 からなっているが、これに限定されず、組合せ秤 1 0 以外の公知の計量機を用いることもできる。また、外部装置 3 0 は 1 台のみでもよいし、複数台含まれていてもよい。

【 0 0 8 8 】

(実施の形態 2)

本実施の形態では、計量包装システムの構成は前記実施の形態 1 と同じであるが、組合せ秤 1 0 と包装機 2 0 との間で送受信される関係用信号の種類および履歴データとして取得されるデータの種類もより多くなっており、通信のロギングや通信ログからのファイルの呼び出しに関する制御も異なっている。

【 0 0 8 9 】

[履歴データの構成]

本実施の形態に係る計量包装システムにおいて前記関係用信号について、図 7 (a) , (b) を参照して説明する。図 7 (a) は、本実施の形態に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間で送受信される関係用信号のタイミングチャートであり、図 7 (b) は、図 7 (a) に示すタイミングチャートに対応する履歴データの構成を示す図である。

【 0 0 9 0 】

前記実施の形態 1 では、組合せ秤 1 0 のインターフェース部 1 4 で送受信される関係用信号は、包装機 2 0 から送信される排出要求信号、および、組合せ秤 1 0 から送信される排出完了信号であったが、本実施の形態では、前記排出要求信号および排出完了信号に加えて、組合せ秤 1 0 から送信される排出準備完了信号、および、包装機 2 0 から送信される排出信号受取完了信号が、関係用信号として送受信される。

【 0 0 9 1 】

前記実施の形態 1 で説明したように、組合せ秤 1 0 は、組合せ秤本体部 1 1 において組合せ計量制御を行った時点では、計量動作を完了させ、排出動作を待機している状態にある。ここで、組合せ秤制御部 1 2 は、図 7 (a) の最上段に示すように、インターフェース部 1 4 により、包装機 2 0 に対して排出準備完了信号を送信させる。計量準備完了信号は、計量機 r e a d y 信号とも称され、包装機 2 0 から組合せ秤 1 0 への排出要求信号を送信するインターロック信号となっている。つまり、組合せ秤 1 0 からの排出準備完了信号を包装機 2 0 が受信しない限り、包装機 2 0 は組合せ秤 1 0 に対して排出要求信号を送信しない。

【 0 0 9 2 】

包装機 2 0 では、排出準備完了信号を組合せ秤 1 0 から受信すれば、包装機制御部 2 2 は、インターフェース部 2 4 により、図 7 (a) の第二段に示すように、組合せ秤 1 0 に対して排出要求信号を送信させる。組合せ秤制御部 1 2 は、排出要求信号を受信すれば、組合せ秤本体部 1 1 に対して、排出動作を行わせる。排出動作が完了した後、組合せ秤制御部 1 2 は、インターフェース部 1 4 により、図 7 (a) の第三段に示すように、包装機 2 0 に対して排出完了信号を送信させる。

【 0 0 9 3 】

ここで、包装機制御部 2 2 は、組合せ秤 1 0 からの排出完了信号を受信すれば、インターフェース部 2 4 により、図 7 (a) の最下段に示すように、組合せ秤 1 0 に対して排出信号受取完了信号を送信させる。この排出信号受取完了信号は、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 のインターロックに用いられる信号ではないが、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の動作の係に不具合が生じた場合、その原因を検証するための信号として包装機 2 0 側で準備する。また、この信号は、組合せ秤 1 0 から排出完了信号を受信しない限り、包装機 2 0 から送信されない。したがって、本実施の形態では、排出信号受取完了信号も関係用

10

20

30

40

50

信号として用いられる。その後、包装機 20 では、前記実施の形態 1 で説明したように、横方向のシールおよびシール部分の切断により、1 回の包装動作が完了すると同時に、組合せ秤 10 の次の排出準備完了信号の受信を待機する状態に戻る。

【0094】

本実施の形態では、タイミング設定時間として、前記排出要求信号の受信時間 t_2 、排出要求信号の受信後に排出完了信号が送信されるまでの間隔 t_3 、および排出要求信号の受信間隔 t_6 に加えて、図 7 (a) に示すように、組合せ秤 10 が包装機 20 へ排出準備完了信号を送信する送信時間 t_1 、組合せ秤 10 から包装機 20 へ排出完了信号が送信されてから組合せ秤 10 が包装機 20 から排出信号受取完了信号を受信するまでの間隔 t_4 、および、組合せ秤 10 が受信する排出信号受取完了信号の受信時間 t_5 についても、これらの測定値を履歴データとして取得する。

10

【0095】

このように、関係用信号として、排出要求信号、排出完了信号、排出準備完了信号、排出信号受取完了信号の 4 種類を用い、タイミング設定時間として、 $t_1 \sim t_6$ の 6 種類を取得するよう構成することで、不具合の発生の原因をより詳細に検証することができる。

【0096】

例えば、組合せ秤 10 から包装機 20 に排出準備完了信号を送信していないにも関わらず、組合せ秤 10 が包装機 20 から排出要求信号を受信した場合、包装機制御部 22 を動作させるソフトウエアにバグが含まれるか、信号の送受信ラインに何らかのノイズが伝播したことが想定される。ノイズの伝播か否かについては、排出要求信号の受信時間を観察することで、ある程度判断可能である。この事例では、タイミング設定時間 t_1 および t_2 から不具合の検証が可能である。

20

【0097】

また、組合せ秤 10 から包装機 20 に対して排出完了信号が送信されていないにも関わらず、組合せ秤 10 が包装機 20 から排出信号受取完了信号を受信した場合には、信号の送受信ラインに何らかのノイズが伝播したことが想定される。この事例では、タイミング設定時間 t_4 および t_5 から不具合の検証が可能である。

【0098】

本実施の形態で通信ログとして記憶される、履歴データの 1 ファイルは、例えば、図 7 (b) に示すように、データ開始から品種番号、通信年月日、通信時刻、計量情報、タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ の測定値の順で配列する構成となっている。ファイルを構成する各データの具体的説明は前記実施の形態 1 と同様であるため省略する。なお、図 7 (b) に示すファイルは正常なファイルであるため、タイミング設定時間の測定値は理想値に合致しており、それぞれ $t_1 = 340 \text{ ms}$ 、 $t_2 = 150 \text{ ms}$ 、 $t_3 = 300 \text{ ms}$ 、 $t_4 = 200 \text{ ms}$ 、 $t_5 = 140 \text{ ms}$ 、 $t_6 = 800 \text{ ms}$ となっている。

30

【0099】

[履歴データの取得と記憶]

次に、前記タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ を含む履歴データの取得と記憶（ロギング）の制御について、図 8 を参照して説明する。図 8 は、操作設定表示制御部 23 が行う、インターフェース部 14 からの履歴データの取得および記憶の制御を示すフローチャートである。

40

【0100】

本実施の形態では、組合せ秤 10 および包装機 20 との間で送受信される関係用信号の種類も、タイミング設定時間の測定値として取得されるデータの種類も、前記実施の形態 1 と比較して増加している。しかも、例えば 1 日で約 3 万パックの生産量に対応する履歴データを全て保存するのであれば、記憶部 33 の不揮発性メモリ 33b が大容量であったとしても、不揮発性メモリ 33b は短期間で限界に達してしまう。

【0101】

そこで、本実施の形態では、履歴データのうち、不具合の原因の検証に用いるために必要なタイミング設定時間の測定値について、許容範囲を予め設定しておき、この許容範囲

50

内にある測定値を含むファイルについては削除する。つまり、許容範囲内の履歴データは正常な通信についての履歴であると判定できるので、正常な通信に関する履歴データを削除することになる。それゆえ、記憶部 33 の記憶容量を節約し、より長期間の履歴データを保存することができる。

【0102】

図 8 に示すように、本実施の形態における履歴データの取得および記憶の制御は、前記実施の形態 1 と基本的に同様であるが、前記のとおり、正常な履歴データを削除し、さらに記憶領域の履歴データ領域を圧縮する処理を含んでいる。なお、ここでいう記憶領域の圧縮とは、履歴データのファイルが消去された領域を、次のファイルをシフトさせることで埋めていくことを指す。

10

【0103】

まず、操作設定表示制御部 32 は、組合せ秤制御部 12 から取得した情報に基づき、組合せ秤本体部 11 で計量排出動作が開始されたことを確認すると（ステップ S31）、一定時間毎に、インターフェース部 14 から履歴データを取得し（ステップ S32）、記憶部 33 に記憶させる（ステップ S33）。その後、組合せ秤制御部 12 から取得した情報に基づき、計量排出動作が継続しているか否かを判定する（ステップ S34）。継続していれば（ステップ S34 で YES）、ステップ S32 に戻り、履歴データの取得と記憶とを繰り返すが、継続していなければ（ステップ S34 で NO）、許容範囲内の履歴データを削除し、記憶部 33 における履歴データ領域を圧縮し（ステップ S35）、通信監視制御を終了する。

20

【0104】

前記ステップ S35 において行われる処理について、図 9 を参照して説明する。図 9 は、図 8 に示す制御において、許容範囲内の履歴データの削除および履歴データ領域の圧縮の制御を示すフローチャートである。

【0105】

まず、操作設定表示制御部 32 は、不揮発性メモリ 33b の履歴データの記憶領域のうち、圧縮されていない領域の履歴データのファイルの初期アドレスをセットする（ステップ S3501）。次に、操作設定表示制御部 32 は、初期アドレスがセットされた履歴データのファイルから品種番号を読み出すとともに、品種番号毎に設定されているタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ の理想値をセットする（ステップ S3502）。次に、操作設定表示制御部 32 は、タイミング設定時間が理想値に対する許容範囲内か判定し、許容範囲内であれば、該当するファイルは正常であると判定して記憶領域から消去する（ステップ S3503）。なお、本ステップの処理の詳細については、後述する。

30

【0106】

操作設定表示制御部 32 は、圧縮されていない領域の次の履歴データのファイルについて初期アドレスをセットする（ステップ S3504）が、このとき、次の履歴データのファイルが存在するか否かを判定する（ステップ S3505）。存在していれば（ステップ S3505 で YES）、当該履歴データの品種番号が、先にセットされた履歴データのファイルに含まれる品種番号と一致するか否かを判定する（ステップ S3506）。一致していなければ（ステップ S3506 で NO）、前記ステップ S3502 と同様に、品種番号毎に設定されているタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ の理想値を、異なる品種番号に合わせてセットする（ステップ S3507）。一方、品種番号が一致していれば（ステップ S3506 で YES）、ステップ S3507 をスキップして、次のステップに進む。

40

【0107】

ステップ S3507 でタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ の理想値をセットした後、または、ステップ S3506 で YES であれば、前記ステップ S3503 と同様に、操作設定表示制御部 32 は、タイミング設定時間が理想値に対する許容範囲内か判定し、許容範囲内であれば、該当する履歴データのファイルは正常であると判定して記憶領域から消去する（ステップ S3508）。消去が完了すれば、ステップ S3504 に戻り、次の履歴データのファイルが無くなるまでステップ S3504 からステップ S3508 を繰り返す。

50

【0108】

ステップS3505で、次の履歴データのファイルが存在しなければ（ステップS3505でNO）、消去可能な履歴データが存在しないことになる。そこで、ステップS3509に進み、不揮発性メモリ33bの履歴データの記憶領域を圧縮し、制御を終了する。

【0109】

前記ステップS3503およびステップS3508で行われる処理について、図10を参照して説明する。図10は、図9に示す制御において、タイミング設定時間が許容範囲内か判定し、許容範囲内であれば履歴データを消去する制御を示すフローチャートである。

【0110】

操作設定表示制御部32は、ファイルに含まれる品種番号に対応するタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ のうち、任意の条件 t_i を選択する（ステップS3521）。原則として、 $i = 1$ から開始するので、最初に選択される条件は t_1 となる。次に、選択された t_i について、前記履歴データのファイルに含まれる t_i の測定値が許容範囲内であるか判定する（ステップS3522）。許容範囲内であれば（ステップS3522でYES）、次のタイミング設定時間 t_i を選択する（ステップS3523）。このステップでは、操作設定表示制御部32は $i + 1$ を i とする処理を行えば次の t_i を選択できる。

【0111】

ここで、操作設定表示制御部32は、選択した次のタイミング設定時間 t_i について、 $i = 7$ であるか否かを判定する（ステップS3524）。すなわち、本実施の形態では、タイミング設定時間 t_i は $t_1 \sim t_6$ までの6種類であるので、 $i = 7$ であれば、選択すべきタイミング設定時間 t_i が存在しないことになる。 $i = 7$ であれば（ステップS3524でNO）ステップS3522に戻る。 $i = 7$ であれば（ステップS3524でYES）、全てのタイミング設定時間 t_i について許容範囲であるか否かを判定したことになるので、これら次のタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ を含む履歴データのファイルを削除し（ステップS3525）、処理を終了する。一方、ステップS3522で許容範囲外であれば（ステップS3522でNO）、当該 t_i は異常なデータである可能性が高いため、当該 t_i を含むファイルは消去せずに残すべきである。したがって、処理を終了する。

【0112】

このように、本実施の形態では、正常な履歴データの削除と履歴データ領域の圧縮とを行っているので、記憶部33の記憶容量を節約して、より長期間の履歴データを保存できる。しかも、通信ログとして記憶されているデータ量そのものが少なくなるので、特定の履歴データの呼び出しも容易となる。なお、前記許容範囲は、品種番号すなわち物品の種類別に、例えばタイミング設定時間の理想値を中心値として上限値および下限値を設定し、記憶部33（不揮発性メモリ33b）に記憶させておけばよい。また、理想値、上限値および下限値は、物品の種類、計量包装システムの構成や制御の種類等に応じて適宜設定される。

【0113】

〔履歴データの呼び出しと出力〕

次に、記憶部33に記憶された通信ログから、特定のファイルを読み出し、出力する制御について、図11を参照して説明する。図11は、本実施の形態に係る計量包装システムにおいて、計量包装動作に不具合が発生したときに、記憶された履歴データから当該不具合に該当する異常を判別し、出力する制御を示すフローチャートである。

【0114】

まず、包装機20の包装動作に不具合が発生した場合、オペレーターは、操作器であるタッチパネル部31から、不具合に対応する履歴データのファイルを読み出すよう操作指令を入力する（ステップS41）。次に、操作設定表示制御部32は、入力された操作指令に基づき、記憶部33に記憶される通信ログから、不具合ファイルを読み出し、さらに前記不具合がどのような異常に該当するのかを判別する（ステップS42）。次に、操作設定表示制御部32は、読み出された不具合ファイルと異常の判別結果から出力用情報を

10

20

30

40

50

生成し（ステップS 4 3）、各種出力装置により不具合ファイルおよび判別結果を出力させる（ステップS 4 4）。

【0 1 1 5】

前記ステップS 4 2で行われる処理について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 は、図 1 1 に示す制御において、記憶された履歴データから、計量包装動作に発生した不具合に該当する異常を判別する制御を示すフローチャートである。

【0 1 1 6】

前記実施の形態 1 では、通信ログから不具合ファイルを呼び出して表示等することで、不具合の原因の検証に利用しているが、本実施の形態では、さらに不具合ファイルがどのような異常に基づくものかを判別する制御を行う。これにより、不具合の原因をより検証しやすくなる。前記判別の具体的な方法は特に限定されないが、本実施の形態では、履歴データの 1 ファイル中に含まれているべきデータの種類とその許容範囲とを記憶部 3 3 に記憶させておき、ロギングにより記憶された履歴データのファイルと比較する方法を採用している。

10

【0 1 1 7】

具体的には、操作設定表示制御部 3 2 は、不揮発性メモリ 3 3 b の履歴データの記憶領域から、履歴データのファイルの初期アドレスをセットする（ステップS 4 2 0 1）。次に、初期アドレスがセットされたファイルから品種番号を読み出すとともに、品種番号毎に設定されているタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ の理想値をセットする（ステップS 4 2 0 2）。次に、ファイルに含まれる品種番号に対応するタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ のうち、任意の条件 t_i を選択する（ステップS 4 2 0 3）。原則として、 $i = 1$ から開始するので、最初に選択される条件は t_1 となる。このとき、選択した t_i が存在するか否か判定する（ステップS 4 2 0 4）。存在していなければ（ステップS 4 2 0 4 で NO）、ファイルにはタイミング設定時間 t_i が含まれていないので、通信異常が生じたと判別し（ステップS 4 2 0 5）、次のステップに進む。

20

【0 1 1 8】

一方、選択した t_i が存在していれば（ステップS 4 2 0 4 で YES）、選択した t_i の値が許容範囲内であるか否かを判定する（ステップS 4 2 0 6）。許容範囲外であれば（ステップS 4 2 0 6 で NO）、関係用信号の送受信のタイミングに異常が発生しているので、タイミング異常が生じたと判別し（ステップS 4 2 0 7）、次のステップに進む。

30

【0 1 1 9】

選択した t_i の値が許容範囲内である（ステップS 4 2 0 6 で YES）か、または、通信異常もしくはタイミング異常と判別（ステップS 4 2 0 5 またはステップS 4 2 0 7）されれば、選択された t_i についての異常の判別処理は終了したので、次のタイミング設定時間 t_i を選択する（ステップS 4 2 0 8）。このステップでは、操作設定表示制御部 3 2 は $i + 1$ を i とする処理を行えば次の t_i を選択できる。

【0 1 2 0】

ここで、操作設定表示制御部 3 2 は、選択した次のタイミング設定時間 t_i について、 $i = 7$ であるか否かを判定する（ステップS 4 2 0 9）。 $i = 7$ であれば（ステップS 4 2 0 9 で NO）ステップS 4 2 0 4 に戻る。 $i = 7$ であれば（ステップS 4 2 0 9 で YES）、当該ファイルのタイミング設定時間全てについて異常の判別処理が終了したことになるので、次の履歴データのファイルについて初期アドレスをセットする（ステップS 4 2 1 0）。このとき、次の履歴データのファイルが存在するか否か判定する（ステップS 4 2 1 1）。存在していれば（ステップS 4 2 1 1 で YES）ステップS 4 2 0 3 に戻り、全ての履歴データについて異常の判別が終了するまで本処理を繰り返す。存在していなければ（ステップS 4 2 1 1 で NO）、処理を終了する。

40

【0 1 2 1】

このように、本実施の形態では、履歴データとして取得すべきデータの種類として、タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ を設定するとともに、当該タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ について予め許容範囲を設定し、記憶部 3 3（不揮発性メモリ 3 3 b）に記憶させておく。

50

もし、判別対象となるファイルにタイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ が含まれていなければ、組合せ秤 10 と包装機 20 との通信に異常があったことがわかる。また、判別対象となるファイルに含まれる $t_1 \sim t_6$ が許容範囲から外れていれば、関係用信号の送受信のタイミングに異常が生じたことがわかる。

【0122】

前記処理による判別は、不具合の厳密な原因を特定するものではないが、当該原因の傾向をオペレーターが把握できるため、当該原因の検証に有用である。特に、前記実施の形態 1 で説明したとおり、不具合ファイルや異常の判別結果を、図 2 に示すようなタイミングチャートとして表示したり、図 3 (a), (b) に示すようなデータ配列として表示したり、各種データを数値やタームで表示したりすることで、不具合の原因をより検証しやすくなる。

10

【0123】

このように本実施の形態では、実際に取得した履歴データを、取得すべきデータおよびその許容範囲と比較することで、当該履歴データが通信の異常に関するものであれば、発生した異常の概要や傾向を判定することができる。それゆえ、判定結果を不具合の原因の検証に役立てることができる。

【0124】

[変形例]

なお、前記取得すべきデータとしては、タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ 全てでなく一部でもよいし、他のデータであってもよい。また、記許容範囲は物品の種類、計量包装システムの構成や制御の種類等に応じて適宜設定される。

20

【0125】

また、本実施の形態では、関係用信号として、排出準備完了信号および排出完了信号が組合せ秤 10 から包装機 20 へ送信され、排出要求信号および排出信号受取完了信号が、包装機 20 から組合せ秤 10 へ送信されるが、本発明はこれに限定されない。前記実施の形態 1 で例示したように、関係用信号としては、排出完了信号および排出要求信号が少なくとも送受信されるようになっていればよいが、より好ましい一例としては、関係用信号が、排出準備完了信号、排出完了信号、および、排出要求信号であってもよい。前記排出信号受取完了信号は、組合せ秤 10 および包装機 20 のインターロックに用いられる信号ではないため、本実施の形態のように関係用信号として採用されなくてもよい。

30

【0126】

(実施の形態 3)

前記実施の形態 1 および 2 では、計量包装システムに含まれる組合せ秤 10 および包装機 20 のうち、組合せ秤 10 側で関係用信号の履歴を記憶するよう構成されていたが、本実施の形態では、包装機 20 側で関係用信号の履歴を記憶する。

【0127】

本実施の形態に係る計量包装システムの構成について、図 13 を参照して説明する。図 13 は、本実施の形態に係る計量包装システムの概略構成を示すブロック図である。

【0128】

本実施の形態に係る計量包装システムは、前記実施の形態 1 および 2 と同様に、組合せ秤 10 および包装機 20 を含み、組合せ秤 10 が、組合せ秤本体部 11、組合せ秤制御部 12、操作設定表示部 13、およびインターフェース部 14 を備えており、包装機 20 が、包装機本体部 21、包装機制御部 22、操作設定表示部 23、およびインターフェース部 24 を備えている。ただし、包装機 20 の操作設定表示部 23 に、通信監視器として機能する操作設定表示制御部 37 が設けられている。

40

【0129】

包装機 20 の操作設定表示部 23 の構成は、前述の組合せ秤 10 の操作設定表示部 13 の構成と同様であり、操作設定表示部 37 に加えて、タッチパネル部 31、記憶部 33 (RAM 33a、不揮発性メモリ 33b)、I/O 回路 34、大型表示部 35、および外部通信部 36 を備えている。また、外部通信部 36 は、外部装置 30 に接続されている。

50

【 0 1 3 0 】

本実施の形態のように、包装機 2 0 側でインターフェース部 2 4 による通信の履歴を履歴データとして取得し、記憶部 3 3 に記憶させることによっても、前記実施の形態 1 または 2 と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 1 3 1 】

なお、本実施の形態では、前記動作制御データとして、包装情報が包装機制御部 2 1 から取得されるよう構成されている。具体的な包装情報は、包装機 2 0 の種類によって適宜設定されるものであり、特に限定されない。

【 0 1 3 2 】

また、本実施の形態では、組合せ秤 1 0 から送信され包装機 2 0 で受信する信号の受信時間は測定できるが、包装機 2 0 から送信され組合せ秤 1 0 で受信する信号の受信時間は測定できない。前記実施の形態 1 または 2 の場合に当てはめれば、排出準備完了信号や排出完了信号の受信時間は記憶できるが、排出要求信号や排出信号受取完了信号の受信時間は測定できない点で異なっている。

10

【 0 1 3 3 】

つまり、前記実施の形態 1 または 2 では、組合せ秤 1 0 側での生じた不具合について原因の検証をしやすい構成となっていたが、本実施の形態では、包装機 2 0 側で生じた不具合について原因の検証がしやすくなる。したがって、計量包装システムの具体的な構成や発生が想定される不具合の種類等に応じて、実施の形態 1 から 3 のいずれの構成を採用するかを選択することができる。

20

【 0 1 3 4 】

(実施の形態 4)

前記実施の形態 1 から 3 では、計量包装システムは、外部装置 3 0 を除けば、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 で構成されていたが、本実施の形態では、計量包装システムがモニター機を含んでおり、このモニター機により、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間で送受信される関係用信号の履歴を記憶する。

【 0 1 3 5 】

本実施の形態に係る計量包装システムの構成について、図 1 4 を参照して説明する。図 1 4 は、本実施の形態に係る計量包装システムおよび当該計量包装システムが含むモニター機の概略構成を示すブロック図である。

30

【 0 1 3 6 】

本実施の形態に係る計量包装システムは、前記実施の形態 1 から 3 と同様に、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 を含み、さらにモニター機 4 0 を含んでいる。また、組合せ秤 1 0 は、組合せ秤本体部 1 1、組合せ秤制御部 1 2、操作設定表示部 1 3、およびインターフェース部 1 4 を備えており、包装機 2 0 は、包装機本体部 2 1、包装機制御部 2 2、操作設定表示部 2 3、およびインターフェース部 2 4 を備えている。ただし、インターフェース部 1 4、2 4 は、モニター機との間で信号を送受信する。

【 0 1 3 7 】

モニター機 4 0 は、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の間に接続され、これら組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 の少なくともいずれかの動作を監視する。その具体的な構成は、前記実施の形態 1 および 2 における組合せ秤 1 0 の操作設定表示部 1 3、または、前記実施の形態 3 における包装機 2 0 の操作設定表示部 2 3 の構成と同様であり、通信監視器としても機能するモニター制御部 3 8 と、タッチパネル部 3 1、記憶部 3 3 (R A M 3 3 a、不揮発性メモリ 3 3 b)、I / O 回路 3 4、大型表示部 3 5、および外部通信部 3 6 を備え、さらに、組合せ秤 1 0 との間で信号を送受信する第一インターフェース部 4 1 と、包装機 2 0 との間で信号を送受信する第二インターフェース部 4 2 とを備えている。また、外部通信部 3 6 は、外部装置 3 0 に接続されている。

40

【 0 1 3 8 】

本実施の形態に係る計量包装システムは、組合せ秤 1 0 および包装機 2 0 が、モニター機 4 0 を介して関係用信号を送受信するよう構成されている以外は、前記実施の形態 1 か

50

ら3と同様である。モニター機40は、組合せ秤10および包装機20の間で送受信される連係用信号に関するデータ(タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ のような信号の受信時間や信号の送受信の間隔等)を全て取得することができる点で優れている。ただし、モニター機40から組合せ秤10または包装機20に送信された信号に、何らかのノイズが伝播し、当該信号の波形が変形するなどの事態が発生したときには、モニター機40側では確認できない。この場合、組合せ秤10または包装機20に確認可能な構成を設ければよい。

【0139】

なお、本実施の形態では、前記動作制御データとして、計量情報が組合せ秤制御部11から取得され、包装情報が包装機制御部21から取得されるよう構成されているが、いずれか一方のみを取得する構成であってもよい。

【0140】

また、モニター機40は、外部装置30に内蔵される構成であってもよい。例えば、図14に示す構成では、モニター機40は、計量包装システムを構成する独立した処理装置として当該計量包装システムに含まれ、外部通信部36を介して外部装置30と通信するよう構成されている。これに対して、外部装置30は、インターフェース部により組合せ秤10および包装機20と通信するよう構成され、かつ、インターフェース部から取得した信号を処理するモニター部を備える構成であってもよい。このような外部装置30としては、例えば、計量包装システムの生産ラインに設置される重量選別機等の検査装置、あるいは、生産ライン全体を監視する生産ラインのモニター装置等を挙げることができる。

【0141】

前記構成では、外部装置30は、組合せ秤10および包装機20の双方と通信する構成であることが好ましいが、本発明はこれに限定されず、いずれか一方と通信する構成であればよい。前記実施の形態1ないし3で説明したように、本発明では、組合せ秤10または包装機20のいずれか一方の通信を監視して記録するのみでよいためである。

【0142】

なお、モニター機40は、それ単独で本発明の作用効果を奏することが可能である。すなわち、組合せ秤10および包装機20を含む独立した計量包装システムと通信可能に接続することで、本実施の形態に係る計量包装システムを構築することができる。

【0143】

(実施の形態5)

前記実施の形態1から4では、計量包装システムは、組合せ秤10は操作設定表示部13を備え、包装機20は操作設定表示部23を備えていたが、本実施の形態では、組合せ秤10および包装機20が一つの計量包装装置を構成している。

【0144】

本実施の形態に係る計量包装装置の構成について、図15を参照して説明する。図15は、本実施の形態に係る計量包装装置の概略構成を示すブロック図である。

【0145】

計量包装装置50は、組合せ秤本体部11、組合せ秤制御部12、包装機本体部21、包装機制御部22、共通操作設定表示部51を備えている。共通操作設定表示部51は、前記実施の形態1および2における組合せ秤10の操作設定表示部13、前記実施の形態3における包装機20の操作設定表示部23、または、前記実施の形態4におけるモニター機40の構成と同様であり、通信監視器としても機能する操作設定表示制御部39と、タッチパネル部31、記憶部33(RAM33a、不揮発性メモリ33b)、大型表示部35、および外部通信部36を備え、さらに、組合せ秤制御部12との間で情報を入出力するI/O回路52と、包装機制御部22との間で情報を入出力するI/O回路53とを備えている。また、外部通信部36は、外部装置30に接続されている。

【0146】

本実施の形態に係る計量包装装置は、組合せ秤10および包装機20が一体化し、共通操作設定表示部51を備えている以外は、前記実施の形態1から4に開示する計量包装システムと同様である。ただし、本実施の形態では、異なる処理装置の間で連係用信号を通

10

20

30

40

50

信するのではなく、一つのまとまった計量包装装置内で連係用信号を入出力するため、通信のロギングを行って通信の履歴データを取得するのではなく、連係用信号の入出力の履歴を履歴データとして取得する。また、本実施の形態でも、前記動作制御データとして、計量情報が組合せ秤制御部 11 から取得され、包装情報が包装機制御部 21 から取得されるよう構成されているが、いずれか一方のみを取得する構成であってもよい。

【0147】

前記構成であれば、組合せ秤制御部 12 および包装機制御部 22 の間で送受信される連係用信号に関するデータ（タイミング設定時間 $t_1 \sim t_6$ のような信号の受信時間や信号の送受信の間隔等）を全て取得することができる。ただし、組合せ秤本体部 11 および包装機本体部 21 は、計量包装装置 50 の一部となっているため、複数の処理装置からなるシステムとしての汎用性には欠ける。

10

【0148】

このように、本発明は、少なくとも前記実施の形態 1 から 5 の異なる構成であっても実現可能である。したがって、各実施の形態で開示される構成の長所や短所を考慮して、適切な構成を選択することができる。

【0149】

なお、本発明は上記の実施形態の記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示した範囲内で種々の変更が可能であり、異なる実施形態や複数の変形例にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

20

【産業上の利用可能性】

【0150】

本発明は、計量機と包装機とを組み合わせる計量包装の分野に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0151】

【図1】実施の形態 1 に係る計量包装システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態 1 に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤および包装機の間で送受信される連係用信号のタイミングチャートである。

【図3】(a) は、図 2 に示すタイミングチャートに対応する履歴データの正常な構成を示す図であり、(b) は、(a) に示す履歴データの異常な構成を示す図である。

30

【図4】実施の形態 1 に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤の操作設定表示制御部が行う、インターフェース部からの履歴データの取得および記憶の制御を示すフローチャートである。

【図5】実施の形態 1 に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤制御部が行うインターフェース部での通信制御の一例を示すフローチャートである。

【図6】実施の形態 1 に係る計量包装システムにおいて、計量包装動作に不具合が発生したときに、当該不具合の発生時期に対応する履歴データのファイルを呼び出して出力する制御を示すフローチャートである。

【図7】(a) は、実施の形態 2 に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤および包装機の間で送受信される連係用信号のタイミングチャートであり、(b) は、(a) に示すタイミングチャートに対応する履歴データの構成を示す図である。

40

【図8】実施の形態 2 に係る計量包装システムにおいて、組合せ秤の操作設定表示制御部が行う、インターフェース部からの履歴データの取得および記憶の制御を示すフローチャートである。

【図9】図 8 に示す制御において、許容範囲内の履歴データの削除および履歴データ領域の圧縮の制御を示すフローチャートである。

【図10】図 9 に示す制御において、タイミング設定時間が許容範囲内か判定し、許容範囲内であれば履歴データを消去する制御を示すフローチャートである。

【図11】実施の形態 2 に係る計量包装システムにおいて、計量包装動作に不具合が発生

50

したときに、記憶された履歴データから当該不具合に該当する異常を判別し、出力する制御を示すフローチャートである。

【図12】図11に示す制御において、記憶された履歴データから、計量包装動作に発生した不具合に該当する異常を判別する制御を示すフローチャートである。

【図13】実施の形態3に係る計量包装システムの概略構成を示すブロック図である。

【図14】実施の形態4に係る計量包装システムおよび当該計量包装システムが含むモニター機の概略構成を示すブロック図である。

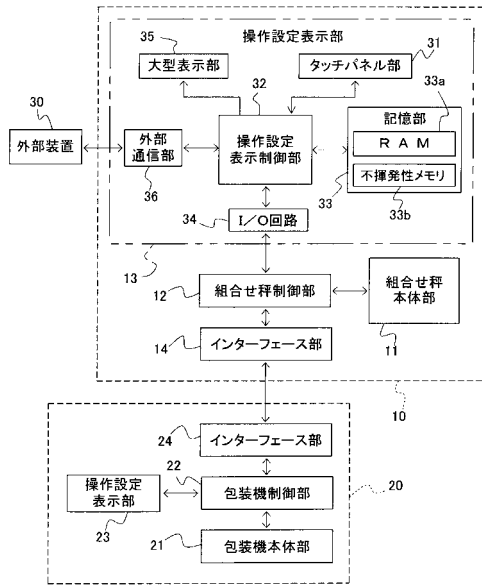
【図15】実施の形態5に係る計量包装装置の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

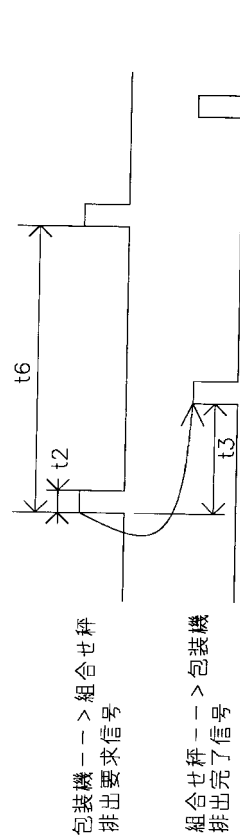
【0152】

| | | |
|----|-------------------------------|----|
| 10 | 組合せ秤（計量機） | |
| 11 | 組合せ秤本体 | |
| 12 | 組合せ秤制御部（動作制御器） | |
| 13 | 操作設定表示部（操作器） | |
| 14 | インターフェース部（通信器） | |
| 20 | 包装機 | |
| 21 | 包装機本体 | |
| 22 | 包装機制御部（動作制御器） | |
| 23 | 操作設定表示部（操作器） | |
| 24 | インターフェース部（通信器） | 20 |
| 30 | 外部装置 | |
| 31 | タッチパネル部（操作器、出力器、表示器） | |
| 32 | （組合せ秤の）操作設定表示制御部（操作制御器、通信監視器） | |
| 33 | 記憶部（記憶器） | |
| 35 | 大型表示部（出力器、表示器） | |
| 36 | 外部通信部（外部送信器） | |
| 37 | （包装機の）操作設定表示制御部（操作制御器、通信監視器） | |
| 38 | モニター制御部（モニター制御器） | |
| 39 | （共通操作設定表示部の）操作設定表示制御部（操作制御器） | |
| 40 | モニター機（計量包装システム用モニター装置） | 30 |
| 41 | 第一インターフェース部（計量機用通信器） | |
| 42 | 第二インターフェース部（包装機用通信器） | |
| 50 | 計量包装装置 | |
| 51 | 共通操作設定表示部（共通操作機） | |

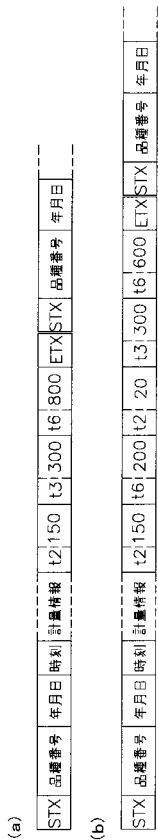
【図1】



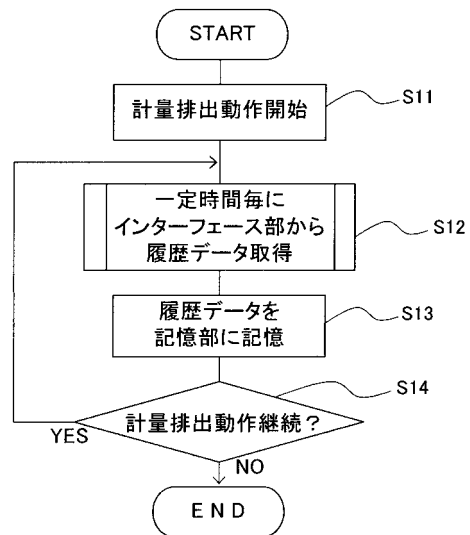
【図2】



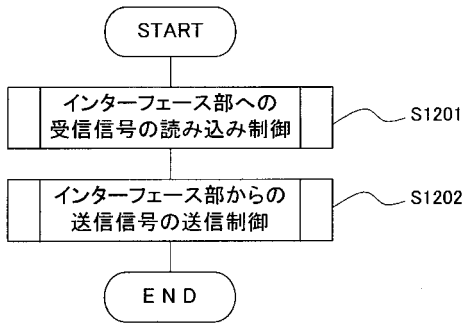
【図3】



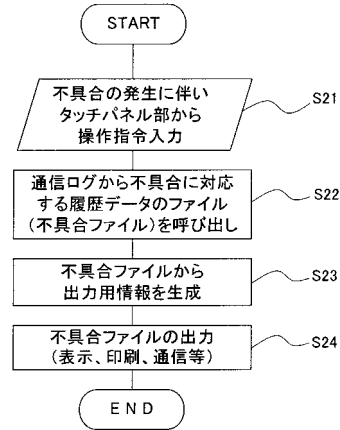
【図4】



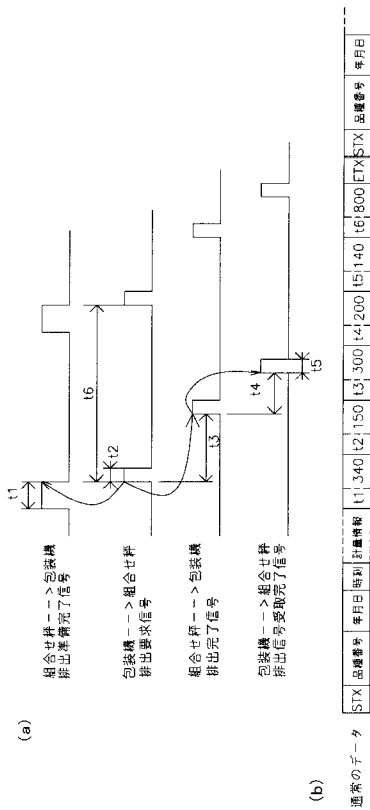
【図5】



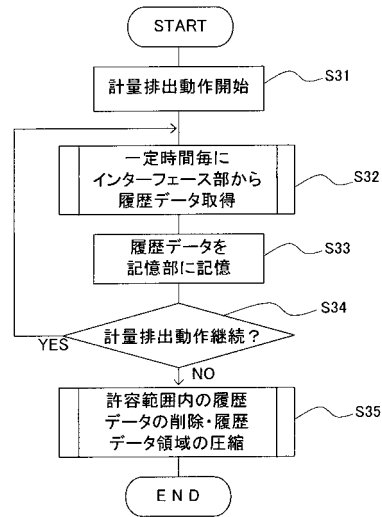
【図6】



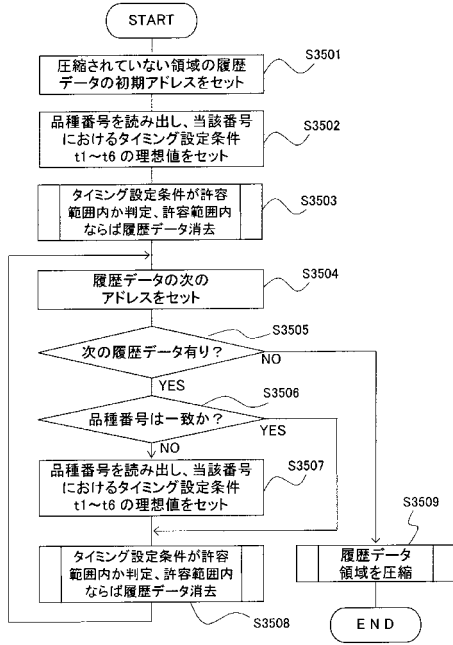
【図7】



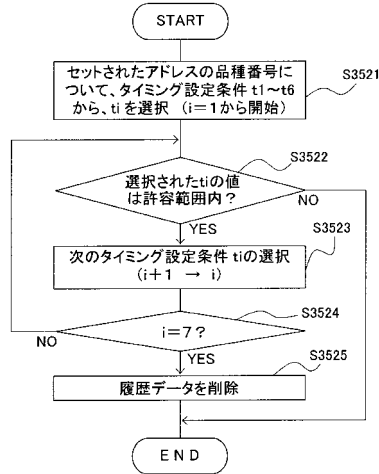
【図8】



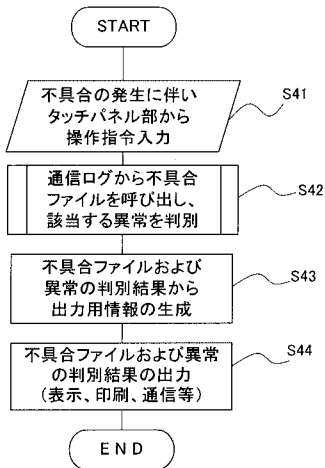
【図9】



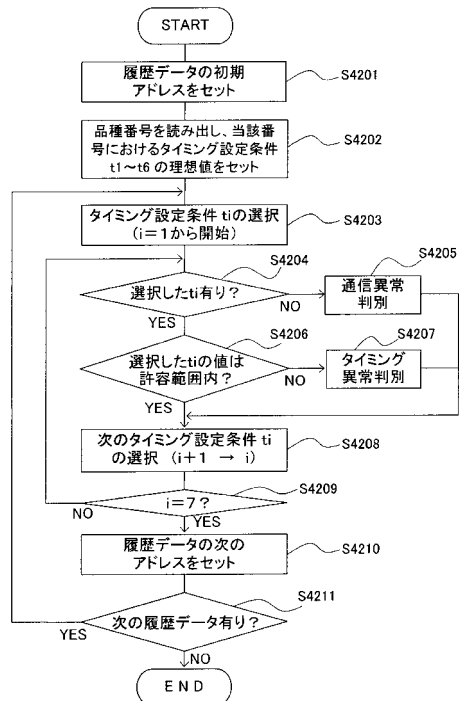
【図10】



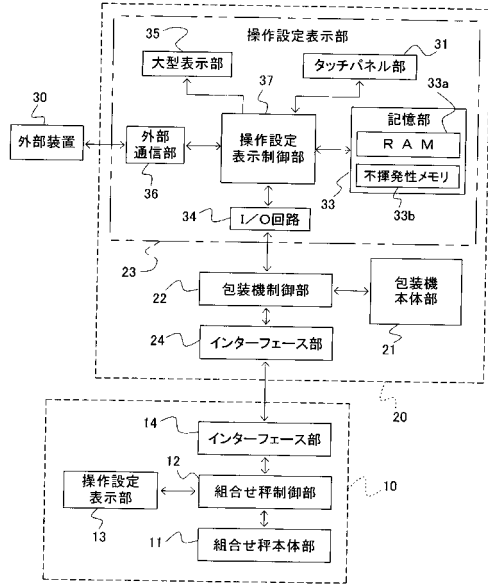
【図11】



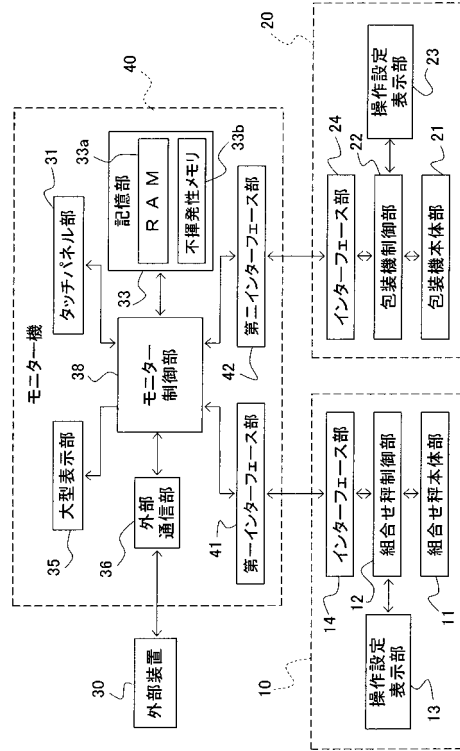
【図12】



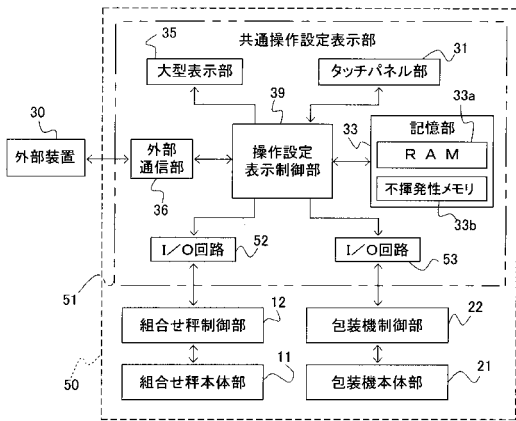
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平4 - 72121 (JP, A)
特開2006 - 308298 (JP, A)
特開2000 - 289717 (JP, A)
特開2001 - 2013 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01G 1/00 - 23/48,
B65B 57/00 - 57/20