

(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2004-234437

(P2004-234437A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

G05B 23/02

G06F 13/00

F I

G05B 23/02

3 O 1 V

G06F 13/00

3 5 1 N

テーマコード (参考)

5 B 0 8 9

5 H 2 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-23595 (P2003-23595)

(22) 出願日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(71) 出願人 000129253

株式会社キーエンス

大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番1
4号

(74) 代理人 100098305

弁理士 福島 祥人

(72) 発明者 大崎 道雄

大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番1
4号 株式会社キーエンス内

Fターム(参考) 5B089 GA12 GA21 GB02 HA08 JA35

JA36 JB22 LB25

5H223 AA05 BB04 CC06 CC09 DD01

DD03 DD07 DD09 EE05 FF08

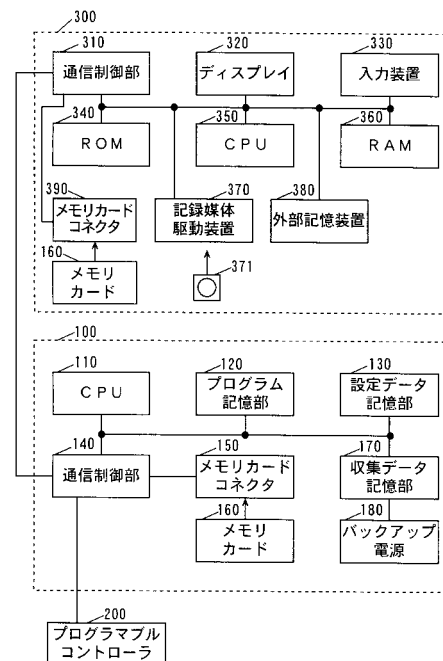
(54) 【発明の名称】 データ収集装置、データ収集システムおよびデータ収集プログラム

(57) 【要約】

【課題】 任意のタイミングで発生するイベントに関連するデータを得ることができるとともに小型化および低コスト化が可能でありかつ複数のイベントが発生した場合でも各イベントの発生と収集されたデータとの関連を容易に把握することができるデータ収集装置、データ収集システムおよびデータ収集プログラムを提供する。

【解決手段】 CPU 110は、イベントデバイスのデータの変化時にイベントデバイスのデータを収集データ記憶部170にイベント履歴データとして記憶し、イベントの発生の前後における収集デバイスのデータを含むイベントフォーカスファイルを作成し、メモリカード160に保存する。さらに、予め設定されたタイミングで収集データ記憶部170に記憶されたイベント履歴データを含むイベント履歴ファイルを作成し、メモリカード160に保存する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部機器からデータを収集するためのデータ収集装置であって、
前記外部機器からデータを収集するデータ収集手段と、
前記データ収集手段により収集されたデータを所定量記憶するデータ記憶手段と、
予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信するイベント信号受信手段と、
前記イベント受信手段により受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴
を保存するイベント履歴保存手段と、
前記イベント受信手段により受信されたイベント信号に応答して、前記データ記憶手段に
記憶されたデータのうち前記イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベン
トの発生に対応して保存するデータ保存手段とを備えたことを特徴とするデータ収集装置
。

10

【請求項 2】

前記イベント履歴保存手段に保存される各イベントの発生と前記データ保存手段に保存さ
れる設定範囲のデータとを関連付ける関連付け情報を前記イベント履歴保存手段および前
記データ保存手段の少なくとも一方に含むことを特徴とする請求項 1 記載のデータ収集装
置。

【請求項 3】

前記イベント履歴保存手段は、イベントの発生の履歴を第 1 のファイルに保存し、
前記データ保存手段は、前記イベントの変化時を基準とする設定範囲のデータを各イベン
トの発生に対応して作成される第 2 のファイルに保存し、
前記第 1 のファイルに各イベントの発生と前記第 2 のファイルとを関連付ける前記関連付
け情報が付加されることを特徴とする請求項 2 記載のデータ収集装置。

20

【請求項 4】

前記データ保存手段に保存される設定範囲のデータは、イベントの発生前の第 1 の数のデ
ータとイベントの発生後の第 2 の数のデータとからなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の
いずれかに記載のデータ収集装置。

【請求項 5】

前記データ記憶手段、前記イベント履歴保存手段および前記データ保存手段は、それぞれ
別個の記録媒体により構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のデー
タ収集装置。

30

【請求項 6】

前記データ記憶手段、前記イベント履歴保存手段および前記データ保存手段のうち 2 つま
たは 3 つは、共通の記録媒体により構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか
に記載のデータ収集装置。

【請求項 7】

外部機器からデータを収集するためのデータ収集システムであって、
前記外部機器からデータを収集するデータ収集装置と、
コンピュータとを備え、
前記データ収集装置は、
前記外部機器からデータを収集するデータ収集手段と、
前記データ収集手段により収集されたデータを所定量記憶するデータ記憶手段と、
予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信するイベント信号受信手段と、
前記イベント受信手段により受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴
を保存するイベント履歴保存手段と、
前記イベント受信手段により受信されたイベント信号に応答して、前記データ記憶手段に
記憶されたデータのうち前記イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベン
トの発生に対応して保存するデータ保存手段とを含み、
前記コンピュータは、
前記イベント履歴保存手段に保存されたイベントの発生の履歴および前記データ保存手段

40

50

に保存されたデータを読み込む読み込み手段と、
前記読み込み手段により読み込まれたイベントの発生の履歴を表示するイベント履歴表示手段と、
前記イベント履歴表示手段により表示されたイベントの発生の履歴に含まれるイベントの発生のいずれかを選択するためのイベント選択手段と、
前記読み込まれたデータのうち前記イベント選択手段により選択されたイベントの発生に対応するデータを表示するデータ表示手段とを含むことを特徴とするデータ収集システム。

【請求項 8】

外部機器からデータを収集するためのデータ収集処理をデータ収集装置の処理装置に実行させるデータ収集プログラムであって、
前記外部機器からデータを収集する処理と、
前記収集されたデータを所定量記憶する処理と、
予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信する処理と、
前記受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴を保存する処理と、
前記受信されたイベント信号にตอบสนองして、前記記憶されたデータのうち前記イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベントの発生に対応して保存する処理とを、
前記処理装置に実行させることを特徴とするデータ収集プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、種々の外部機器からデータを収集するデータ収集装置、それを備えたデータ収集システムおよびデータ収集プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

工場の製造ライン等において、被制御機器をシーケンシャルに制御するためにプログラマブルコントローラが用いられている。また、プログラマブルコントローラの状態を表示するために表示器が用いられる。このようなプログラマブルコントローラまたは表示器には、所望のタイミングで所望のデータを収集して出力するデータ収集機能が付属されている。

30

【0003】

このような付属のデータ収集機能では、予め設定されたタイミングでデータを収集することができるが、異常の発生等のイベント（事象）の発生にตอบสนองして任意のタイミングでデータを収集し、そのイベントに関連するデータの解析を行うことが困難である。

【0004】

一方、監視装置にて任意のグラフからなるトレンドグラフを表示するためのトレンドデータ収集／表示装置が提案されている（特許文献 1 参照）。このトレンドデータ収集／表示装置では、トレンドデータを全て記録し、イベント情報に合わせて要求された時間幅でトレンドデータをビューウィンドウに表示することが開示されている。それにより、視覚的に障害調査を行うことができる。

40

【0005】

【特許文献 1】

特開平 9 - 146629 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

所定のイベントの発生時の詳細なデータの状態を把握するためには、高速なデータ収集が必要となる。しかしながら、上記の従来のトレンドデータ収集／表示装置では、トレンドデータを全て記録するため、高速なデータ収集を行う場合には、大容量のメモリが必要となる。したがって、トレンドデータ収集／表示装置が大型化するとともに高価になる。また、複数のイベントが発生した場合には、各イベントの発生とデータとの関連を把握する

50

ことが困難となる。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、任意のタイミングで発生するイベントに関連するデータを得ることができるとともに小型化および低コスト化が可能でありかつ複数のイベントが発生した場合でも各イベントの発生と収集されたデータとの関連を容易に把握することができるデータ収集装置、データ収集システムおよびデータ収集プログラムを提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

(1) 第 1 の 発 明

第 1 の発明に係るデータ収集装置は、外部機器からデータを収集するためのデータ収集装置であって、外部機器からデータを収集するデータ収集手段と、データ収集手段により収集されたデータを所定量記憶するデータ記憶手段と、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信するイベント信号受信手段と、イベント受信手段により受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴を保存するイベント履歴保存手段と、イベント受信手段により受信されたイベント信号にตอบสนองして、データ記憶手段に記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベントの発生に対応して保存するデータ保存手段とを備えたものである。

【 0 0 0 9 】

本発明に係るデータ収集装置においては、データ収集手段により外部機器からデータが収集され、収集されたデータが所定量データ記憶手段に記憶される。また、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号がイベント信号受信手段により受信されると、受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴がイベント履歴保存手段に保存される。さらに、受信されたイベント信号にตอบสนองして、データ記憶手段に記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応してデータ保存手段に保存される。

【 0 0 1 0 】

このように、任意のタイミングで発生するイベントに関連するデータを得ることができる。この場合、収集されたデータが全て記憶されず、所定量のデータが記憶されるので、大容量のメモリが不要となる。また、イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応して保存されるので、複数のイベントが発生した場合でも、各イベントの発生に関連するデータを容易に把握することができる。

【 0 0 1 1 】

(2) 第 2 の 発 明

第 2 の発明に係るデータ収集装置は、第 1 の発明に係るデータ収集装置の構成において、イベント履歴保存手段に保存される各イベントの発生とデータ保存手段に保存される設定範囲のデータとを関連付ける関連付け情報をイベント履歴保存手段およびデータ保存手段の少なくとも一方に含むものである。

【 0 0 1 2 】

この場合、イベント履歴保存手段に保存される各イベントの発生とデータ保存手段に保存される設定範囲のデータとが関連付け情報により関連付けられる。したがって、各イベントの発生と設定範囲のデータとの関連を容易に把握することができる。

【 0 0 1 3 】

(3) 第 3 の 発 明

第 3 の発明に係るデータ収集装置は、第 2 の発明に係るデータ収集装置の構成において、イベント履歴保存手段は、イベントの発生の履歴を第 1 のファイルに保存し、データ保存手段は、イベントの変化時を基準とする設定範囲のデータを各イベントの発生に対応して作成される第 2 のファイルに保存し、第 1 のファイルに各イベントの発生と第 2 のファイルとを関連付ける関連付け情報が付加されるものである。

【 0 0 1 4 】

この場合、イベントの発生の履歴が第 1 のファイルに保存され、イベントの変化時を基準

とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応して作成される第2のファイルに保存され、各イベントの発生と第2のファイルとを関連付ける関連付け情報が第1のファイルに付加される。それにより、第1のファイルに保存される各イベントの発生に対応する設定範囲のデータを関連付け情報に基づいて第2のファイルから容易に見出すことができる。

【0015】

(4) 第4の発明

第4の発明に係るデータ収集装置は、第1～第3のいずれかの発明に係るデータ収集装置の構成において、データ保存手段に保存される設定範囲のデータは、イベントの発生前の第1の数のデータとイベントの発生後の第2の数のデータとからなるものである。

10

【0016】

この場合、各イベントの発生に対応してイベントの発生前の第1の数のデータとイベント発生後の第2の数のデータとからなるデータが保存される。したがって、イベント発生の前後のデータに基づいてイベントの発生とデータの内容との関連性を分析することができる。

【0017】

(5) 第5の発明

第5の発明に係るデータ収集装置は、第1～第4のいずれかの発明に係るデータ収集装置の構成において、データ記憶手段、イベント履歴保存手段およびデータ保存手段は、それぞれ別個の記録媒体により構成されるものである。

20

【0018】

この場合、収集される所定量のデータ、イベントの発生の履歴およびイベントの発生を基準とする設定範囲のデータがそれぞれの記録媒体に記録される。

【0019】

(6) 第6の発明

第6の発明に係るデータ収集装置は、第1～第4のいずれかの発明に係るデータ収集装置の構成において、データ記憶手段、イベント履歴保存手段およびデータ保存手段のうち2つまたは3つは、共通の記録媒体により構成されるものである。

【0020】

この場合、収集される所定量のデータ、イベント発生の履歴およびイベントの発生を基準とする設定範囲のデータのうち一部または全てが共通の記録媒体に記録される。

30

【0021】

(7) 第7の発明

第7の発明に係るデータ収集システムは、外部機器からデータを収集するためのデータ収集システムであって、外部機器からデータを収集するデータ収集装置と、コンピュータとを備え、データ収集装置は、外部機器からデータを収集するデータ収集手段と、データ収集手段により収集されたデータを所定量記憶するデータ記憶手段と、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信するイベント信号受信手段と、イベント受信手段により受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴を保存するイベント履歴保存手段と、イベント受信手段により受信されたイベント信号に応答して、データ記憶手段に記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベントの発生に対応して保存するデータ保存手段とを含み、コンピュータは、イベント履歴保存手段に保存されたイベントの発生の履歴およびデータ保存手段に保存されたデータを読み込む読み込み手段と、読み込み手段により読み込まれたイベントの発生の履歴を表示するイベント履歴表示手段と、イベント履歴表示手段により表示されたイベントの発生の履歴に含まれるイベントの発生のいずれかを選択するためのイベント選択手段と、読み込まれたデータのうちイベント選択手段により選択されたイベントの発生に対応するデータを表示するデータ表示手段とを含むものである。

40

【0022】

本発明に係るデータ収集システムにおいては、データ収集装置のデータ収集手段により外

50

部機器からデータが収集され、収集されたデータが所定量データ記憶手段に記憶される。また、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号がイベント信号受信手段により受信されると、受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴がイベント履歴保存手段に保存される。さらに、受信されたイベント信号にตอบสนองして、データ記憶手段に記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応してデータ保存手段に保存される。

【0023】

一方、コンピュータにおいては、データ収集装置のイベント履歴保存手段に保存されたイベントの発生の履歴およびデータ保存手段に保存されたデータが読み込み手段により読み込まれ、読み込まれたイベントの発生の履歴がイベント履歴表示手段により表示される。また、表示されたイベントの発生の履歴に含まれるイベントの発生のいずれかがイベント選択手段により選択されると、読み込まれたデータのうち選択されたイベントの発生に対応するデータがデータ表示手段により表示される。

10

【0024】

このように、任意のタイミングで発生するイベントに関連するデータを得ることができる。この場合、収集されたデータが全て記憶されず、所定量のデータが記憶されるので、大容量のメモリが不要となる。また、イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応して保存されるので、複数のイベントが発生した場合でも、各イベントの発生に関連するデータを容易に把握することができる。また、各イベントの発生に対応する設定範囲のデータを視覚的に認識することができる。

20

【0025】

(8) 第8の発明

第8の発明に係るデータ収集プログラムは、外部機器からデータを収集するためのデータ収集処理をデータ収集装置の処理装置に実行させるデータ収集プログラムであって、外部機器からデータを収集する処理と、収集されたデータを所定量記憶する処理と、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号を受信する処理と、受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴を保存する処理と、受信されたイベント信号にตอบสนองして、記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータを各イベントの発生に対応して保存する処理とを、処理装置に実行させるものである。

【0026】

本発明に係るデータ収集プログラムによれば、外部機器からデータが収集され、収集されたデータが所定量記憶される。また、予め設定されたイベントの発生を示すイベント信号が受信され、受信されたイベント信号に基づいて、イベントの発生の履歴が保存される。さらに、受信されたイベント信号にตอบสนองして、記憶されたデータのうちイベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応して保存される。

30

【0027】

このように、任意のタイミングで発生するイベントに関連するデータを得ることができる。この場合、収集されたデータが全て記憶されず、所定量のデータが記憶されるので、大容量のメモリが不要となる。また、イベントの発生時を基準とする設定範囲のデータが各イベントの発生に対応して保存されるので、複数のイベントが発生した場合でも、各イベントの発生に関連するデータを容易に把握することができる。

40

【0028】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施の形態に係るデータ収集装置を用いたデータ収集システムの構成を示すブロック図である。

【0029】

図1のデータ収集システムは、データ収集装置100、パーソナルコンピュータ300およびプログラマブルコントローラ200により構成される。

【0030】

データ収集装置100は、CPU(中央演算処理装置)110、プログラム記憶部120

50

、設定データ記憶部 130、通信制御部 140、メモリカードコネクタ 150、収集データ記憶部 170 およびバックアップ電源 180 を含む。メモリカードコネクタ 150 には、記録媒体としてメモリカード 160 が挿入される。

【0031】

プログラム記憶部 120 および設定データ記憶部 130 は、不揮発性メモリからなる。プログラム記憶部 120 には、後述するデータの収集およびファイルの作成を行うためのデータ収集プログラムが記憶される。

【0032】

また、設定データ記憶部 130 には、パーソナルコンピュータ 300 により生成された設定データが記憶される。設定データは、所定のイベント（事象）の発生を示すデバイス（以下、イベントデバイスと呼ぶ）を示すイベントデバイス設定情報、データの収集対象となるデバイス（以下、収集デバイスと呼ぶ）を示す収集デバイス設定情報およびイベントの発生の前後に保存するデータ数（以下、保存データ数と呼ぶ）を示すデータ数設定情報を含む。

【0033】

CPU 110 は、プログラム記憶部 120 に記憶されたデータ収集プログラムを実行することにより設定データ記憶部 130 に記憶された設定データに基づいてデータの収集動作およびファイルの作成動作を制御する。

【0034】

通信制御部 140 は、ASIC（特定用途向け集積回路）により構成され、RS（Recommended Standard）232C 用コネクタ、イーサネット（登録商標）用コネクタ、USB（ユニバーサルシリアルバス）用コネクタを有し、外部機器とのデータ通信を制御するとともに、メモリカードコネクタ 150 に挿入されたメモリカード 160 に対するデータの読み書きを制御する。

【0035】

本実施の形態では、通信制御部 140 は、パーソナルコンピュータ 300 から送信される設定データを受信して設定データ記憶部 130 に転送し、プログラマブルコントローラ 200 から与えられるデータを収集データ記憶部 170 に転送する。また、通信制御部 140 は、CPU 110 の制御に従って収集データ記憶部 170 から読み出されたデータをメモリカードコネクタ 150 を介してメモリカード 160 に書き込む。

【0036】

収集データ記憶部 170 は、RAM（ランダムアクセスメモリ）からなり、通信制御部 140 から転送されたデータを記憶する。バックアップ電源 180 はバッテリーからなり、電源のオフ時に、収集データ記憶部 170 に記憶されたデータを保持するために用いられる。

【0037】

プログラマブルコントローラ 200 には、スイッチ、センサ等の入力機器および電磁開閉器、リレー、ソレノイド、モータ、シリンダ等の出力機器が接続される。このプログラマブルコントローラは、予め作成された制御プログラムに従って被制御機器を制御する。

【0038】

また、プログラマブルコントローラ 200 内のメモリには、種々のデバイスが割り付けられる。ここで、デバイスとは、制御プログラム上で用いられるリレー（入力リレー、出力リレー、入出力リレー、補助リレー等）、タイマ、カウンタ、データメモリ等の要素をいう。

【0039】

これらのデバイスは、デバイスの名称またはデバイスの番号により特定される。すなわち、デバイスの名称またはデバイスの番号を用いてデバイスが割り付けられたメモリ上のアドレスが特定される。

【0040】

プログラマブルコントローラ 200 による被制御機器の制御動作に伴ってデバイスの状態

10

20

30

40

50

が変化する。例えば、入力リレー等のビットデバイスのオンオフや、データメモリ等のワードデバイスのデータ値が変化する。

【 0 0 4 1 】

データ収集装置 1 0 0 の C P U 1 1 0 は、設定データ記憶部 1 3 0 に記憶された設定データに基づいて予め設定されたプログラマブルコントローラ 2 0 0 のデバイスからデータを通信制御部 1 4 0 を介して収集する。

【 0 0 4 2 】

パーソナルコンピュータ 3 0 0 は、通信制御部 3 1 0、ディスプレイ 3 2 0、入力装置 3 3 0、ROM (リードオンリメモリ) 3 4 0、C P U 3 5 0、RAM (ランダムアクセスメモリ) 3 6 0、記録媒体駆動装置 3 7 0、外部記憶装置 3 8 0 およびメモリカードコネクタ 3 9 0 を備える。 10

【 0 0 4 3 】

通信制御部 3 1 0 は、データ収集装置 1 0 0 との通信を制御するとともに、メモリカードコネクタ 3 9 0 を介してメモリカード 1 6 0 に対するデータの読み書きを制御する。ディスプレイ 3 2 0 は、液晶表示パネル、C R T (陰極線管) 等からなり、イベントデバイスの設定、収集デバイスの設定およびイベントの発生の前後に保存するデータ数の設定のための画面を表示する。また、ディスプレイ 3 2 0 は、データ収集装置 1 0 0 により後述するファイルが保存されたメモリカード 1 6 0 の内容を表示する。入力装置 3 3 0 は、キーボード、マウス等からなり、使用者が種々の指令およびデータを入力するために用いられる。 20

【 0 0 4 4 】

ROM 3 4 0 にはシステムプログラムが記憶される。記録媒体駆動装置 3 7 0 は、C D (コンパクトディスク) - ROM ドライブ、フロッピーディスクドライブ等からなり、C D - ROM、フロッピーディスク等の記録媒体 3 7 1 に対してデータの読み書きを行う。記録媒体 3 7 1 には、データ収集装置 1 0 0 に転送される設定データを生成するための設定データ生成プログラムおよび汎用のスプレッドシートプログラムが記録されている。

【 0 0 4 5 】

外部記憶装置 3 8 0 は、ハードディスク装置等からなり、記録媒体駆動装置 3 7 0 を介して記録媒体 3 7 1 から読み込まれた設定データ生成プログラムおよびスプレッドシートプログラムを記憶する。 30

【 0 0 4 6 】

C P U 3 5 0 は、外部記憶装置 3 8 0 に記憶された設定データ生成プログラムおよびスプレッドシートプログラムを RAM 3 6 0 上で実行し、通信制御部 3 1 0、ディスプレイ 3 2 0 および入力装置 3 3 0 を制御する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 のデータ収集システムの全体の動作について説明する。図 2 は図 1 のデータ収集システムの全体の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 4 8 】

まず、使用者は、図 1 のパーソナルコンピュータ 3 0 0 によりユーザ設定を行う (ステップ S 1)。ユーザ設定では、使用者がディスプレイ 3 2 0 の画面上で 1 または複数のイベントデバイス、1 または複数の収集デバイスおよび保存データ数を設定する。イベントの発生は、例えば被制御機器における動作異常であり、ヒータ温度異常、圧力異常、冷却水低下等である。この場合、イベントデバイスとしては、ヒータ温度異常の発生時にオンとなるデバイス、圧力異常の発生時にオンとなるデバイスおよび冷却水低下時にオンとなるデバイスが設定される。保存データ数は、保存すべきデータのうちイベントの発生前に収集されたデータの数 (以下、第 1 の数と呼ぶ) およびイベントの発生後に収集すべきデータの数 (以下、第 2 の数と呼ぶ) を含む。 40

【 0 0 4 9 】

次に、パーソナルコンピュータ 3 0 0 は、ユーザ設定に基づいて設定データを生成する (ステップ S 2)。設定データは、上記のようにイベントデバイス設定情報、収集デバイス 50

設定情報およびデータ数設定情報を含む。設定データは、パーソナルコンピュータ300のCPU350が設定データ生成プログラムを実行することにより生成される。ここで、データ数設定情報は、ユーザ設定により時間で設定してもよく、設定された時間とデータ収集の周期から収集すべきデータ数を算出してもよい。また、データ数の算出は、イベントの発生ごとに行ってもよいし、データ収集開始時に行ってもよい。

【0050】

その後、パーソナルコンピュータ300は、生成された設定データをデータ収集装置100に転送する(ステップS3)。データ収集装置100においては、設定データが設定データ記憶部130に記憶される。

【0051】

データ収集装置100は、設定データ記憶部130に記憶された設定データに基づいてプログラマブルコントローラ200からデータを収集する(ステップS4)。

【0052】

この場合、CPU110は、プログラム記憶部120に記憶されたデータ収集プログラムを実行することにより、イベントデバイス設定情報に基づいてイベントデバイスからデータを常時収集するとともに、収集デバイス設定情報に基づいて収集デバイスからデータを常時収集し、常に最新の所定量のデータを収集データ記憶部170に記憶する。

【0053】

また、CPU110は、イベントデバイスのデータの変化時にイベントデバイスのデータを収集データ記憶部170にイベント履歴データとして記憶し、イベントデバイスのデータの変化時の前後における収集デバイスのデータを含むイベントフォーカスファイルを作成し、メモリカード160に保存する。イベントフォーカスファイル作成の詳細については後述する。

【0054】

さらに、データ収集装置100は、予め設定されたタイミングで収集データ記憶部170に記憶されたイベント履歴データを含むイベント履歴ファイルを作成する(ステップS5)。この場合、各イベントにイベントフォーカスファイルがリンクされる。

【0055】

図3は図1のデータ収集装置100によるデータ収集処理を示すフローチャートである。

【0056】

まず、データ収集装置100のCPU110は、設定データ記憶部130に記憶された設定データを解析する(ステップS11)。この設定データの解析により、CPU110は、プログラマブルコントローラ200のイベントデバイスおよび収集デバイスと通信を開始する。

【0057】

まず、CPU110は、プログラマブルコントローラ200からイベントデバイスのデータを取得する(ステップS12)。

【0058】

次に、CPU110は、イベントデバイスのデータに変化があったか否かを判別する(ステップS13)。本実施の形態では、CPU110は、イベントデバイスのデータがオン(たとえば“1”)になったか否かを判別する。

【0059】

イベントデバイスのデータに変化がない場合には、CPU110は、プログラマブルコントローラ200から収集デバイスのデータを取得し(ステップS20)、収集データ記憶部170に記憶する(ステップS21)。その後、ステップS12に戻り、ステップS12, S13, S20, S21の処理を繰り返す。この場合、収集データ記憶部170に記憶される収集デバイスのデータが所定量を超えると、最も古いデータから順に新しいデータで上書きされる。なお、ステップS12, S13, S20, S21の処理を繰り返す周期を、ユーザが設定できるようにしてもよい。

【0060】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 3 において、イベントデバイスのデータに変化があった場合には、C P U 1 1 0 は、イベントデバイスのデータを収集データ記憶部 1 7 0 にイベント履歴データとして記憶する（ステップ S 1 4）。イベント履歴データには、日付、時刻およびイベントデバイスの番号が付加される。

【 0 0 6 1 】

さらに、C P U 1 1 0 は、プログラマブルコントローラ 2 0 0 から収集デバイスのデータを取得し（ステップ S 1 5）、収集データ記憶部 1 7 0 に記憶する（ステップ S 1 6）。

【 0 0 6 2 】

その後、C P U 1 1 0 は、データ数設定情報に基づいてイベントデバイスのデータの変化後に収集データ記憶部 1 7 0 に第 2 の数のデータが収集されたか否かを判別する（ステップ S 1 7）。第 2 の数のデータが記憶されていない場合には、ステップ S 1 5 に戻り、ステップ S 1 5 ~ S 1 7 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 3 】

第 2 の数のデータが記憶された場合には、C P U 1 1 0 は、イベントデバイスのデータの変化前に収集データ記憶部 1 7 0 に記憶された第 1 の数のデータおよびイベントデバイスのデータの変化後に収集データ記憶部 1 7 0 に記憶された第 2 の数のデータを含むイベントフォーカスファイルを作成し、イベントフォーカスファイルをメモリカード 1 6 0 に保存する（ステップ S 1 8）。イベントフォーカスファイルには、イベントデバイスのデータの変化の日付および時刻ならびにイベントの内容が付加される。

【 0 0 6 4 】

その後、C P U 1 1 0 は、データ収集の終了タイミングか否かを判別する（ステップ S 1 9）。データ収集の終了タイミングは、パーソナルコンピュータ 3 0 0 において使用者により予め設定される。

【 0 0 6 5 】

データ収集の終了タイミングでない場合には、ステップ S 1 2 に戻り、ステップ S 1 2 ~ S 2 1 の処理を繰り返す。データ収集の終了タイミングになると、データ収集を終了する。

【 0 0 6 6 】

図 4 は図 1 のデータ収集装置 1 0 0 によるイベント履歴ファイル作成処理を示すフローチャートである。

【 0 0 6 7 】

まず、C P U 1 1 0 は、新規に作成するイベント履歴ファイルを開く（ステップ S 3 1）。次に、C P U 1 1 0 は、収集データ記憶部 1 7 0 に記憶されたイベント履歴データをイベント履歴ファイルに出力する（ステップ S 3 2）。さらに、C P U 1 1 0 は、イベント履歴ファイルにイベントフォーカスファイルへのリンク情報を出力する（ステップ S 3 3）。

【 0 0 6 8 】

その後、C P U 1 1 0 は、イベント履歴ファイルに全てのイベント履歴データを出力したか否かを判別する（ステップ S 3 4）。イベント履歴ファイルに全てのイベント履歴データを出力していない場合には、ステップ S 3 2 に戻り、ステップ S 3 2 ~ S 3 4 の処理を繰り返す。イベント履歴ファイルに全てのイベント履歴データを出力した場合には、C P U 1 1 0 は、イベント履歴ファイルを閉じ（ステップ S 3 5）、イベント履歴ファイルをメモリカード 1 6 0 に保存し、イベント履歴ファイル作成処理を終了する。

【 0 0 6 9 】

メモリカード 6 0 に保存されたイベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルは、パーソナルコンピュータ 3 0 0 により開くことができる。この場合、メモリカード 1 6 0 をパーソナルコンピュータ 3 0 0 のメモリカードコネクタ 3 9 0 に挿入する。メモリカード 1 6 0 に保存されたイベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルはディスプレイ 3 2 0 に表示される。

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

図 5 はパーソナルコンピュータ 300 のディスプレイ 320 に表示されるイベント履歴ファイルの一例を示す図である。

【0071】

図 5 に示すように、イベント履歴ファイルは、日付、時刻、イベントデバイスの番号、イベントの内容およびリンク情報を含む。

【0072】

図 5 の例では、番号“2”のイベントデバイスはヒータ温度異常を示し、イベントフォーカスファイル“F1”にリンクしている。番号“5”のイベントデバイスは圧力異常を示し、イベントフォーカスファイル“F2”にリンクしている。番号“4”のイベントデバイスは冷却水低下を示し、イベントフォーカスファイル“F3”にリンクしている。

10

【0073】

リンク情報の「ファイル F1」を入力装置 330 を用いてクリックすることにより、図 6 に示すイベントフォーカスファイル“F1”が開く。リンク情報の「ファイル F2」を入力装置 330 を用いてクリックすることにより、図 7 に示すイベントフォーカスファイル“F2”が開く。リンク情報の「ファイル F3」を入力装置 330 を用いてクリックすることにより、図 8 に示すイベントフォーカスファイル“F3”が開く。

【0074】

図 6 はイベントフォーカスファイル“F1”の一例を示す図であり、(a) は表形式での表示を示し、(b) はグラフ形式の表示を示す。図 7 はイベントフォーカスファイル“F2”の一例を示す図であり、(a) は表形式の表示を示し、(b) はグラフ形式の表示を示す。図 8 はイベントフォーカスファイル“F3”の一例を示す図であり、(a) は表形式の表示を示し、(b) はグラフ形式の表示を示す。

20

【0075】

図 6 ~ 図 8 の例では、収集デバイスとして、圧力を示すデバイスおよび温度を示すデバイスが設定されている。図 6 ~ 図 8 の (a) の表には、圧力を示すデバイスおよび温度を示すデバイスのデータ値が示されている。図 6 ~ 図 8 の (b) のグラフの横軸は圧力を示すデバイスおよび温度を示すデバイスのデータ番号であり、縦軸は圧力を示すデバイスおよび温度を示すデバイスのデータ値である。

【0076】

図 6 においては、矢印 A で示すタイミングでヒータ温度異常が発生し、イベントデバイスがオンになったことを示している。この場合、イベントデバイスがオンになる前後のそれぞれ 10 個の圧力および温度のデータが保存されている。したがって、保存されたデータに基づいてヒータ温度異常の発生と圧力または温度との関連を検討することによりヒータ温度異常の原因を分析することができる。

30

【0077】

図 7 においては、矢印 B で示すタイミングで圧力異常が発生し、イベントデバイスがオンになったことを示している。この場合、イベントデバイスがオンになる前後のそれぞれ 10 個の圧力および温度のデータが保存されている。したがって、保存されたデータに基づいて圧力異常の発生と圧力または温度との関連を検討することにより圧力異常の原因を分析することができる。

40

【0078】

図 8 においては、矢印 C で示すタイミングで冷却水低下が発生し、イベントデバイスがオンになったことを示している。この場合、イベントデバイスがオンになる前後のそれぞれ 10 個の圧力および温度のデータが保存されている。したがって、保存されたデータに基づいて冷却水低下の発生と圧力または温度との関連を検討することにより冷却水低下の原因を分析することができる。

【0079】

本実施の形態に係るデータ収集装置 100 においては、任意のタイミングで発生するイベントに関連する外部機器からのデータを保存することができる。この場合、外部機器から収集されたデータが常時所定量だけ収集データ記憶部 170 に記憶されるので、大規模な

50

メモリが不要となる。したがって、データ収集装置 100 の小型化および低コスト化が可能となる。

【0080】

また、イベント履歴ファイルに保存される各イベントの発生ごとにイベントフォーカスファイルへのリンク情報が付加されるので、各イベントの発生に対応するイベントフォーカスファイルを容易に表示することができる。それにより、複数のイベントが発生した場合でも、各イベントの発生に関連するデータを容易に把握することができる。したがって、関連するデータに基づいて各イベントの発生原因を容易に分析することが可能となる。

【0081】

なお、本実施の形態では、データ収集装置 100 に外部機器としてプログラマブルコントローラ 200 が接続されているが、データ収集装置 100 に接続する外部機器はこれに限定されず、表示器等の他の外部機器を接続してもよい。

【0082】

また、本実施の形態では、データ収集装置 100 に転送する設定データを生成するためおよびメモリカード 160 に保存されたイベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルを開くために同じパーソナルコンピュータ 300 を用いているが、それぞれ別個のコンピュータを用いてもよい。

【0083】

また、本実施の形態では、収集デバイスのデータが収集データ記憶部 170 に記憶され、イベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルがメモリカード 160 に保存されているが、収集デバイスのデータ、イベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルをそれぞれ別個の記録媒体に記録してもよく、あるいは収集デバイスのデータ、イベント履歴ファイルおよびイベントフォーカスファイルの一部または全てを共通の記録媒体に記録してもよい。

【0084】

記録媒体としては、RAM、不揮発性メモリ等の半導体メモリ、メモリカード、CD-ROM、フロッピディスク、ハードディスク等の種々の記録媒体を用いることができる。

【0085】

さらに、本実施の形態では、収集データ記憶部 170 に記憶される収集デバイスのデータが所定量を超えた場合に最も古いデータから順に新しいデータで上書きされるが、収集データ記憶部 170 としてリングバッファを用いてもよい。

【0086】

また、本実施の形態では、イベントの発生を示すイベント信号としてプログラマブルコントローラ 200 のデバイスが設定されているが、これに限定されず、イベント信号として他のトリガ信号を用いてもよい。

【0087】

本実施の形態では、CPU 110 および通信制御部 140 がデータ収集手段およびイベント信号受信手段に相当し、収集データ記憶部 170 がデータ記憶手段に相当し、メモリカード 160 がイベント履歴保存手段およびデータ保存手段に相当する。また、パーソナルコンピュータ 300 がコンピュータに相当し、通信制御部 310 および CPU 350 が読み込み手段に相当し、ディスプレイ 320 がイベント履歴表示手段およびデータ表示手段に相当し、入力装置 330 がイベント選択手段に相当する。さらに、リンク情報が関連付け情報に相当する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るデータ収集装置を用いたデータ収集システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のデータ収集システムの全体の動作を示すフローチャートである。

【図 3】図 1 のデータ収集装置によるデータ収集処理を示すフローチャートである。

【図 4】図 1 のデータ収集装置によるイベント履歴ファイル作成処理を示すフローチャートである。

【図 5】パーソナルコンピュータのディスプレイに表示されるイベント履歴ファイルの一例を示す図である。

【図 6】イベントフォーカスファイル“ F 1 ”の一例を示す図である。

【図 7】イベントフォーカスファイル“ F 2 ”の一例を示す図である。

【図 8】イベントフォーカスファイル“ F 3 ”の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 0 0 データ収集装置

1 1 0 C P U

1 2 0 プログラム記憶部

1 3 0 設定データ記憶部

1 4 0 通信制御部

1 5 0 メモリカードコネクタ

1 6 0 メモリカード

1 7 0 収集データ記憶部

2 0 0 プログラマブルコントローラ

3 0 0 パーソナルコンピュータ

3 1 0 通信制御部

3 2 0 ディスプレイ

3 3 0 入力装置

3 4 0 R O M

3 5 0 C P U

3 6 0 R A M

3 7 0 記録媒体駆動装置

3 7 1 記録媒体

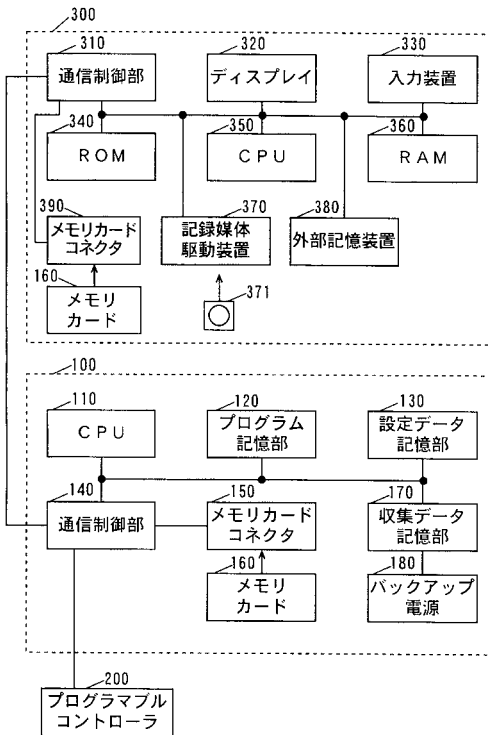
3 8 0 外部記憶装置

3 9 0 メモリカードコネクタ

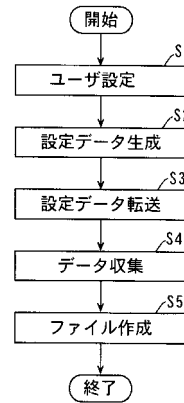
10

20

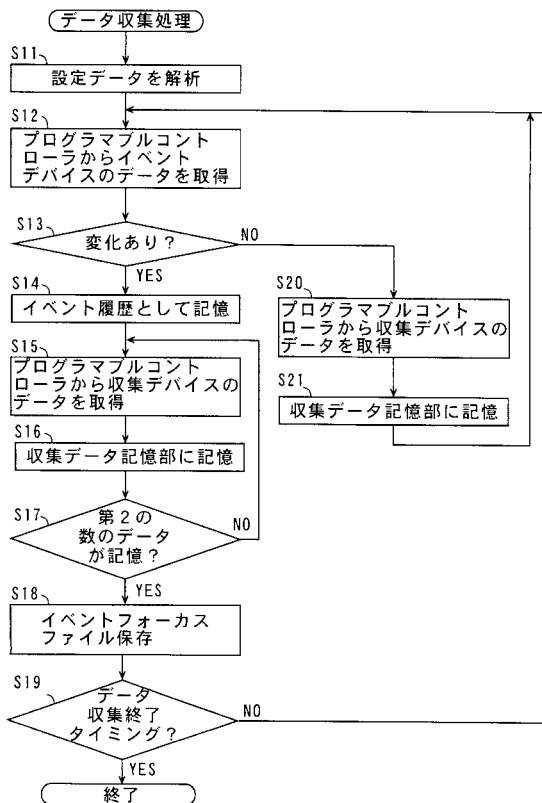
【図 1】



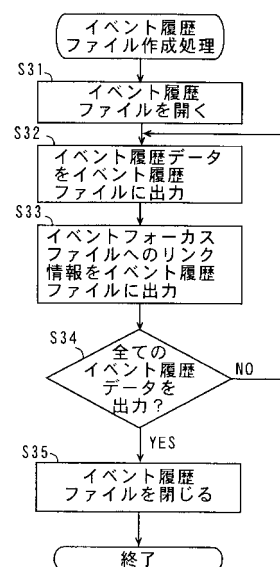
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

イベント履歴ファイル

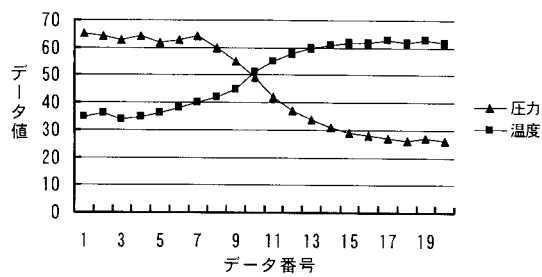
日付	時刻	番号	イベント	リンク情報
2002/10/29	15:05:35	2	ヒータ温度異常	ファイルF1
2002/10/29	17:14:20	5	圧力異常	ファイルF2
2002/10/29	20:49:05	4	冷却水低下	ファイルF3

【図 6】

(a) 2002/10/29 15:05:35 ヒータ温度異常

圧力	温度
65	35
64	36
63	34
64	35
62	36
63	38
64	40
60	42
55	45
49	51 ← A
42	55
37	58
34	60
31	61
29	62
28	62
27	63
26	62
26	62

(b)

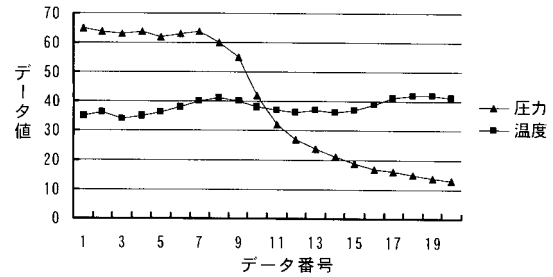


【図 7】

(a) 2002/10/29 17:14:20 圧力異常

圧力	温度
65	35
64	36
63	34
64	35
62	36
63	38
64	40
60	41
55	40
42	38 ← C
32	37
27	36
24	37
21	36
19	37
17	39
16	41
15	42
14	42
13	41

(b)



【図 8】

(a) 2002/10/29 20:49:05 冷却水低下

圧力	温度
51	35
52	36
51	34
53	35
52	36
51	38
52	40
53	41
53	43
55	47 ← B
51	51
53	56
55	61
57	67
59	72
57	80
59	88
58	90
57	95
56	98

(b)

