(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3581947号
(P3581947)
(45)発行日　平成16年10月27日(2004.10.27)　(24)登録日　平成16年8月6日(2004.8.6)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G05B 15/02　G05B 15/02　A
B61L 29/00　B61L 29/00　Z

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平9-126577
(22)出願日　平成9年5月16日(1997.5.16)
(65)公開番号　特開平10-320010
(43)公開日　平成10年12月4日(1998.12.4)
審査請求日　平成13年1月10日(2001.1.10)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(73)特許権者　000221616
東日本旅客鉄道株式会社
東京都渋谷区代々木二丁目２番２号
(74)代理人　100066979
弁理士　鵜沼　辰之
(72)発明者　大内　岳
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地
株式会社　日立製作所　水戸工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】データ取込み方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
入出力リレー部を介して制御対象設備の状態を示すデータを入力し前記制御対象設備に制御信号を出力するデータ入出力部と入力されたデータを取り込んで処理し前記制御信号を生成する制御処理部とからなる制御装置のデータ取込み方法において、
前記データ入出力サイクルよりも前記制御処理部の制御サイクルの方が長く、前記データ入出力部への入力データのビットが前記制御サイクル中に変わらない場合、そのままのビット値を前記制御処理部に受け渡し、
前記データ入出力部への入力データのビットが前記制御サイクル中に変化した場合、１つ前の制御サイクルで受け渡したビット値とは異なるビット値を受け渡す
ことを特徴とするデータ取込み方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、入出力リレー部を介して制御対象設備の状態を示すデータを入力し制御対象設備に制御信号を出力するデータ入出力部と、入力されたデータを取り込んで処理し前記制御信号を生成する制御処理部とからなる制御装置のデータ取込み方法に係り、特に、電子連動制御装置の入力データ取込み方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】

入出力リレー部を介して外部とデータをやり取りする制御装置としては、電子踏切制御装置がある。従来の電子踏切制御装置の踏切制御処理においては、５０ｍｓｅｃの制御サイクルでデータを取込んで処理していた。この方式では、処理時間が５０ｍｓｅｃ以内に収まる範囲の処理しか実行できない。一方、電子連動装置は、６００ｍｓｅｃの制御サイクルで処理を実行している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

現在の連動処理は、シングルスレッド処理方式を採用することにより安全性を保っているために、マルチタスクで連動処理に割込みデータを入力することは、不可能である。

【０００４】

また、現在の踏切制御においては、連動装置と踏切装置とが基本的には別装置であり、データ伝送により必要な情報を受け渡しているので、例えば列車の追跡結果を反映させてきめ細かに連動処理するようなことができず、保安性の向上には限界があった。

【０００５】

その対策としては、踏切装置と連動装置とを一体化し緊密に動作させることが望ましい。しかし、上記の通り、制御サイクルが異なるので、単純に一体化することはできない。

【０００６】

一体化するためのデータ受渡し方法としては、例えば、制御サイクル開始直前に入力された値を連動処理に受け渡す方法が考えられる。ところが、この方法では、処理すべきデータは、常に連動の処理時間に依存し決定される。その結果、それより短いサイクルでのデータの変化は、無視される。

【０００７】

なお、ノイズ，入出力リレーのチャタリング，列車あおりなどがある環境においては、それらを取り込まないようにしなければならないが、ノイズなどへの対策は、一般に制御処理の遅れを招くという傾向があった。

【０００８】

本発明の目的は、データ取込みサイクルが制御処理のサイクルよりも短い場合に、データの変化を制御処理側に迅速に取り込むデータ取込み方法を提供することである。

【０００９】

本発明の他の目的は、制御処理の遅れを招くことなく、ノイズ，入出力リレーのチャタリング，列車あおりとみなすべき偽データを排除するデータ取込み方法を提供することである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、入出力リレー部を介して制御対象設備の状態を示すデータを入力し制御対象設備に制御信号を出力するデータ入出力部と入力されたデータを取り込んで処理し制御信号を生成する制御処理部とからなる制御装置のデータ取込み方法において、データ入出力サイクルよりも制御処理部の制御サイクルの方が長く、データ入出力部への入力データのビットが制御サイクル中に変わらない場合、そのままのビット値を制御処理部に受け渡し、データ入出力部への入力データのビットが制御サイクル中に変化した場合、１つ前の制御サイクルで受け渡したビット値とは異なるビット値を受け渡すデータ取込み方法を提案するものである。

【００１１】

本発明は、上記他の目的を達成するために、データ入出力部への入力データのビットが制御サイクル中に変化した場合、１つ前の制御サイクルで受け渡したビット値とは異なるビット値の受け渡しは、各制御サイクルで高々１回だけとするデータ取込み方法を提案するものである。

【００１２】

本発明のデータ取込み方法を電子踏切制御装置の踏切制御処理に応用すると、制御対象設備は踏切装置であり、制御処理部は電子連動装置に含まれる。

【００１３】
本発明においては、１制御サイクル内で０のみが入力された場合または１のみが入力された場合は、それぞれ０および１を連動処理に受け渡す。１制御サイクル内で０と１の両方が入力された場合は、前回連動処理に受け渡した値とは異なる値を連動処理に受け渡す。したがって、連動処理時間よりも短いサイクルのデータの変化を取り込める。微小な時間に複数入力されるデータは、ノイズやリレーのチャタリングなどとみなし、不要データとして除去するので、計算処理遅れを抑制できる。
【００１４】
【発明の実施の形態】
次に、図１～図７を参照して、本発明によるデータ取込み方法の一実施例を説明する。
【００１５】
図１は、本発明によるデータ取込み方法を適用すべき電子連動装置の全体構成の一例を示す図である。図１において、電子連動装置１１は、連動論理部１２とデータ入出力部１３とからなる。連動論理部１２は、データ入出力部１３から受け渡されるデータを処理する部分であり、その１制御サイクルは、６００ｍｓｅｃである。データ入出力部１３は、連動論理部１２で処理されるデータを入出力する部分であり、そのデータ取込みサイクルは、１００ｍｓｅｃである。入出力リレー部２１は、現場機器部３１の状態を入出力するためのリレーである。現場機器部３１は、現場機器状態を信号として入出力する。なお、現状のデータ取込みサイクルの５０ｍｓｅｃと本実施例の１００ｍｓｅｃとでは、長さが２倍異なるが、１制御サイクルの６００ｍｓｅｃと比べると、いずれも大幅に短いので、データ取込みサイクルと１制御サイクルとの関係を検討する際に、問題の本質は変わらない。
【００１６】
現場機器部３１からの信号は、入出力リレー部２１を通じて、データ入出力部１３に送られ、連動論理部１２の１制御サイクル毎に必要な処理をした後、連動論理部１２に受け渡される。連動論理部１２の１制御サイクルが６００ｍｓｅｃであるのに対し、データ入出力部１３は、１００ｍｓｅｃサイクルでデータを取り込む。すなわち、割込みをせずに複数のデータを取り込んだ場合、１制御サイクルの間に６つのデータが取り込まれる。
【００１７】
図２は、本発明によりデータ入出力部１３から連動論理部１２にデータを受渡す方法を示す図である。既に述べたように、データ入出力部１３は、１制御サイクルにおいて、６つのデータを取り込む。
【００１８】
方法▲１▼は、１制御サイクルにおけるデータ入出力部１３への６つの入力値ｄ１１～ｄ１６が、すべて０のみである場合を示している。１制御サイクルにおける入力データがすべて０なので、データ入出力部１３は、連動論理部１２にデータＤ１として０を受け渡す。
【００１９】
方法▲２▼は、方法▲１▼と逆の場合であり、１制御サイクルにおけるデータ入出力部への６つの入力値ｄ２１～ｄ２６が、すべて１のみである場合を示している。１制御サイクルにおける入力データがすべて１なので、データ入出力部１３は、連動論理部１２にデータＤ２として１を受け渡す。
【００２０】
方法▲３▼は、１制御サイクル内で０と１との両方が入力された場合である。取り込まれた６つのデータは、例えば、ｄ３１：０，ｄ３２：０，ｄ３３：０，ｄ３４：１，ｄ３５：１，ｄ３６：１である。このように、１制御サイクル内で０と１との両方が入力された場合、本発明のデータ入出力部１３は、前回受け渡した値とは異なる値を連動論理部１２に受け渡す。
【００２１】
図３および図４により、本発明で方法▲３▼を採用した理由を説明する。

図３は、前回の制御サイクルで連動論理部１２に受け渡したデータが０であった場合の今回のデータ１の受渡しを説明する図である。Ａは、電子連動装置の前回の１制御サイクルを表わし、Ｂは、今回の制御サイクルを表わす。図３の例においては、前回の制御サイクルＡで連動論理部１２に受け渡した値は０なので、今回の制御サイクルＢでは、これとは異なる値すなわち１を連動論理部１２に受け渡す。

【００２２】

図４は、図３と逆の場合であり、前回の制御サイクルで連動論理部１２に受け渡したデータが１であった場合のデータ０の受渡しを説明する図である。Ｃは、電子連動装置の前回の１制御サイクルを表わし、Ｄは、今回の制御サイクルを表わす。図４の例においては、前回の制御サイクルＣで連動論理部１２に１を受け渡しているので、今回の制御サイクルＤでは、これとは異なる値すなわち０を連動論理部１２に受け渡す。

【００２３】

このように、方法▲１▼，▲２▼に加えて、方法▲３▼のルールを採用すると、制御サイクル開始の直前に入力された値を用いる方法と比較して、１制御サイクルよりも短いサイクルで生じたデータの変化を取り込むことができる。

【００２４】

一方、ノイズの混入等により短時間に複数の連続変化が発生した場合は、本発明は、それらの偽データを取り込むことなく、必要なデータのみを処理できる。図５は、リレー状態等により入力が頻繁に変化しても、一方の極性の信号のみを取込み処理する様子を示す図である。Ｓ１～Ｓ５は、各制御サイクルの開始点をそれぞれ示している。図５の信号の例は、連動論理部１２の１制御サイクル内に列車が複数台通過した場合に対応している。このように列車が運行されることは、実際にはないから、これらの信号は、ノイズやチャタリングとみなして除去しなければならない。

【００２５】

本実施例では、まず、Ｓ２の時点において、前回の制御サイクルＳ１で１を受け渡しているために、ａ１で確定した０を採用し、連動論理部１２に受け渡す。Ｓ３の時点において、前回の制御サイクルＳ２で０を受け渡しているため、ａ４で確定した１を採用し、連動論理部１２に受け渡す。その結果、ａ２，ａ３で確定した１と０とは、処理せずに捨てられることになる。すなわち、ノイズやリレーのチャタリングとみなすべき無用の入力データに対して、本発明のデータ取込み方法は、フィルタの役割を果たす。

【００２６】

このように、本発明においては、変化があったという事実のみを確実に連動論理部１２に受け渡すことに重点をおいているので、図５に示すように不必要なデータの一部を除去できる。１制御サイクルにおいて、たとえ複数のデータが入力されても、ある１つの入力データのみしか連動論理部１２に受け渡さないからである。

【００２７】

同様に、図６のような例が挙げられる。この場合も、１制御サイクル内で入力された１が処理されないと、結果的には、より実際の列車の動きに近いデータを連動論理部１２に受け渡せることになる。

【００２８】

上記図５において、もしＳ１からＳ５までに入力されたすべての値のデータを取り込んで処理すると、その処理の終了は、図７に示す従来例のように、Ｋ点まで待たねばならず、結果として倍近い時間が掛かることとなる。

【００２９】

本実施例においては、１制御サイクル内で取り込まれたデータのうち１つのデータしか連動論理部１２に受け渡さないので、連動論理部１２の１制御サイクルよりも短いサイクルで生じたデータの変化を取り込むことができ、しかも、計算処理の遅れを大幅に抑制できる。

【００３０】

【発明の効果】

本発明によれば、連動論理部の１制御サイクルよりも短いサイクルで生じたデータの変化を取り込むことができるだけではなく、ノイズやリレーのチャタリングとみなすべき偽データを取り込まず、制御計算処理の遅れを最小限に抑制できるデータ取込み方法が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によるデータ取込み方法を適用すべき電子連動装置の全体構成の一例を示す図である。

【図２】本発明によりデータ入出力部から連動論理部にデータを受渡す方法を示す図である。

【図３】前制御サイクルでの受渡し値が０の場合に、本発明によりデータ入出力部から連動論理部にデータ１を受渡す方法を示す図である。

【図４】前制御サイクルでの受渡し値が１の場合に、本発明によりデータ入出力部から連動論理部にデータ０を受渡す方法を示す図である。

【図５】リレー状態等により入力が頻繁に変化しても、一方の極性の信号のみを取込み処理する様子を示す図である。

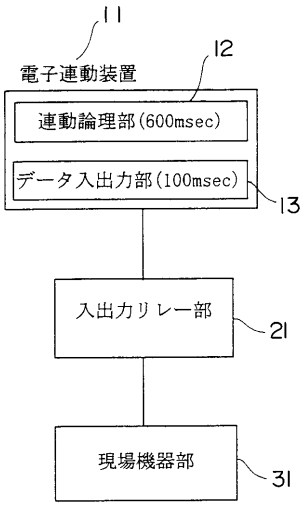
【図６】リレー状態等により入力が頻繁に変化しても、入力値の一方のみが処理される様子を示す図である。

【図７】入力値をすべて処理する従来例における処理の遅れを示す図である。

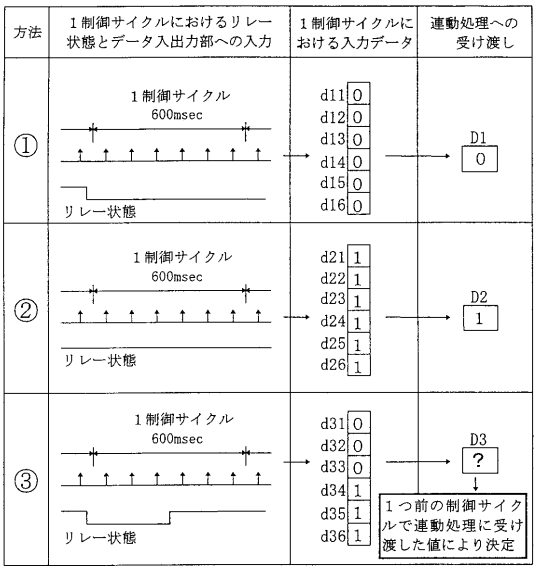
【符号の説明】

１１　電子連動装置
１２　連動論理部
１３　データ入出力部
２１　入出力リレー部
３１　現場機器部
ｄ１１～ｄ３６　データ入出力部における入力データ
Ｄ１～Ｄ３　連動論理部に受け渡すデータの値
Ａ～Ｄ　１制御サイクルの範囲
Ｓ１～Ｓ８　制御処理開始点
ａ１，ａ３　リレー状態が０の範囲
ａ２，ａ４　リレー状態が１の範囲
Ｋ　値が変化したデータ値を連動論理部１２が処理し終わる時点

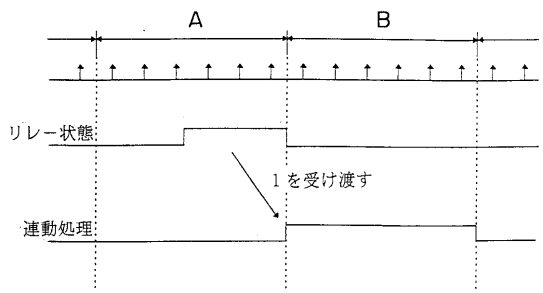
【図１】



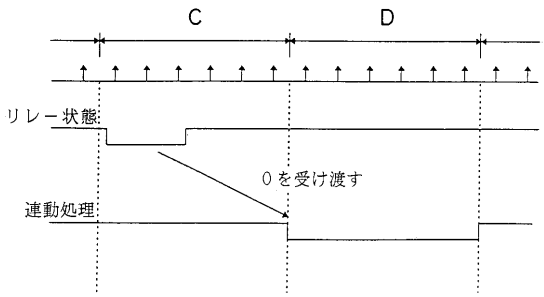
【図２】



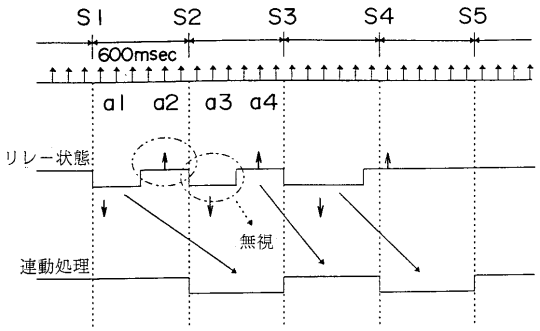
【図３】



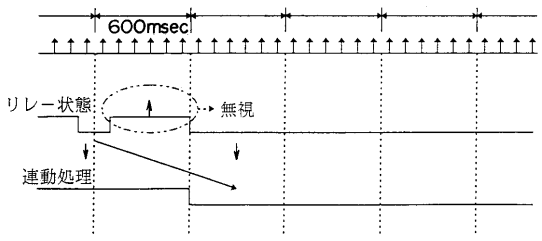
【図４】



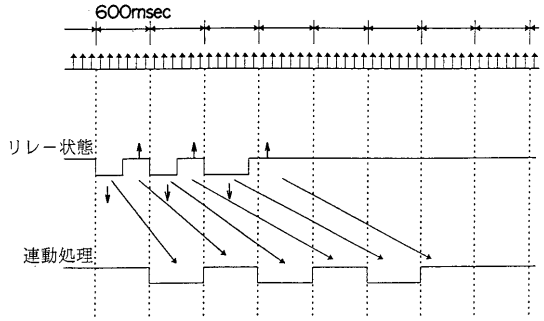
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　藤原　道雄
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地　　株式会社　日立製作所　水戸工場内
(72)発明者　柳　斉
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地　　株式会社　日立製作所　水戸工場内
(72)発明者　菅井　雄一
茨城県ひたちなか市市毛１０７０番地　　株式会社　日立製作所　水戸工場内
(72)発明者　清水　隆司
東京都千代田区丸の内一丁目６番５号　　東日本旅客鉄道株式会社内
(72)発明者　北村　信男
東京都千代田区丸の内一丁目６番５号　　東日本旅客鉄道株式会社内
(72)発明者　斉藤　浩
東京都千代田区丸の内一丁目６番５号　　東日本旅客鉄道株式会社内
(72)発明者　福井　聡
東京都千代田区丸の内一丁目６番５号　　東日本旅客鉄道株式会社内
(72)発明者　磯野　京介
東京都千代田区丸の内一丁目６番５号　　東日本旅客鉄道株式会社内

審査官　梶本　直樹

(56)参考文献　特開平０４－２５５１３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５２９０７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０２０２４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G05B 15/02
G05B 23/02
B61L 29/00