

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3564672号
(P3564672)

(45) 発行日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(24) 登録日 平成16年6月18日(2004.6.18)

(51) Int.Cl.⁷

GO1D 9/00

GO1D 7/00

GO6F 3/05

F I

GO1D 9/00 A

GO1D 7/00 3O2Z

GO6F 3/05 331A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平7-279419	(73) 特許権者	596118600
(22) 出願日	平成7年10月26日(1995.10.26)		N E C三栄株式会社
(65) 公開番号	特開平9-126823		東京都立川市曙町一丁目25番12号
(43) 公開日	平成9年5月16日(1997.5.16)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成14年9月4日(2002.9.4)		弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100113516
			弁理士 磯山 弘信
		(74) 代理人	100080883
			弁理士 松隈 秀盛
		(72) 発明者	竹村 聡
			東京都小平市天神町1-57 日本電気三栄株式会社 東京事業所内
		審査官	杉浦 淳
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物理変化量等の被計測データをデジタル変換して記憶手段に格納すると共にピーク検出手段から出力されるピーク検出出力データを処理する様に成した計測装置に於いて、
上記デジタル変換されたサンプリングデータから最高値及び最低値データを検出したピーク検出出力データを生成するピーク検出手段と、
上記ピーク検出手段から一定期間毎にピーク検出出力データを取り出すことで収録するデータ数を圧縮する圧縮データ収録手段と、
上記圧縮されたピーク検出出力データを格納可能な循環メモリと、
を具備し、
上記循環メモリに格納したピーク検出出力データを表示、印字記録、データ通信等の行なわれる内外のデータ処理手段や外部記憶手段に供給して成ることを特徴とする計測装置。

【請求項2】

物理変化量等の被計測データをデジタル変換して記憶手段に格納すると共にピーク検出手段から出力されるピーク検出出力データを処理する様に成した計測装置に於いて、
上記デジタル変換されたサンプリングデータから最高値及び最低値データを検出したピーク検出出力データを生成するピーク検出手段と、
上記ピーク検出手段から一定期間毎に上記ピーク検出出力データを取り出すことで収録するデータ数を圧縮する圧縮データ収録手段と、
上記圧縮されたピーク検出出力データを格納可能な循環メモリと、

を具備し、

上記循環メモリに格納したピーク検出出力データを収録すると同時に該ピーク検出出力データを通信回線により外部機器へリアルタイム転送して成ることを特徴とする計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は計測装置に係わり、特にデジタル処理される被計測データをピーク検出し、このピーク検出した検出データを循環型の記憶手段に格納する様に成した計測装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から信号のピーク検出収録はピーク検出周期を高速としデータ収録周期を低速とする事で、入力信号が高速に変化するデータであっても特異点を失わずにデータ量を圧縮できるという優れた特徴があり、このデータを表示、印字記録出来るサーマルレコーダのごとき計測装置は一般的に広く使用されている。

【0003】

上記の如きサーマルレコーダに於いて、ピーク検出したデジタルデータをイメージ用のドットデータに変換後循環メモリに格納し、収録後表示、記録印字が可能な様に成した計測装置が特公平5-59368号公報に示されている。

【0004】

上記公報に示された計測装置の機能ブロック図は図6の如き構成と成されている。

【0005】

図6で入力端子T₁には電流、電圧等のアナログ入力信号が供給され、これらアナログ入力信号はアナログ→デジタル変換回路(ADC)3でデジタルデータに変換される。このデジタルデータはドットデータ入力処理手段31に供給される。このドットデータ入力処理手段31では表示部13の画面に表示するドットマトリックス画面に対応する番地割付けをして、書き込み読み出し番地を循環的に構成したドットデータを作成する。

【0006】

上述のドットデータ入力処理手段31で作成したドットデータを循環メモリ7に供給し、循環メモリ7からドットデータ出力処理手段32を介して表示部13にドットデータを表示する様に構成されている。尚、操作部15には以前に表示した画面に戻す画面戻し指示手段15Aを有し、循環メモリ7から番地を逆時系列に戻すために循環メモリ7の出力を戻し画面出力手段33を介して表示部13に供給する様に成されている。

【0007】

又、従来の通信回線を用いたデータ転送では電流、電圧等のアナログ入力をデジタル化し、内蔵メモリや記録媒体に格納したり、或はパソコン等のホストコンピュータ(以下H-CPUと記す)へRS232CやGPIB等の通信回線を用いてデータ転送が出来るように成したデータロガーのごとき計測装置は一般に広く使用されているが、内蔵メモリの容量や通信回線の転送速度の問題から、サンプリング速度は最高でも1秒程度と遅いため、高速入力信号には対応出来なかった。

【0008】

更に、従来のリアルタイムデータ転送のプロトコルは図7に示す様にパソコン22と計測装置21間で収録及び転送コマンド発行→コマンド受信、収録動作の後にデータ送信→データ受信の動作が繰り返される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記した様なサーマルレコーダの如き計測装置によれば、表示させた画面上の現在の表示データより以前に表示した波形データを循環メモリの容量内で表示可能なものが得られる。然し、循環メモリに残されたデータがドットデータの如きイメージデータであるために、表示や印字記録に供する以外の、例えばデジタル値表示などのデータ処理は出来ない問題があった。

10

20

30

40

50

【0010】

通信回線を用いたデータ伝送では、上記データロガーの様な計測装置において通信回線を使用してリアルタイムにデータ収録を行なう場合には、H-CPUから1データ収録コマンドと1データ転送コマンドとを組合せて、図7で説明した様にこれを何度も発行してデータ授受を行っていた。しかしこの方法では、下記の問題が発生する。

(1) H-CPU側でデータ収録周期を管理しなければならない。データ収録周期は、H-CPUの持つタイマ機能とソフトウェアに依存してしまうので、通常の計測装置の様に正確とは言い難い。

(2) H-CPU側で何度も上記の組合せコマンドを送らねばならず、高速なデータ転送は不可能である。

10

【0011】

本発明では被計測データを高速入力信号に対応するために、一定周期毎の高速サンプリングしたデータからピーク検出手段により最高値及び最低値をピーク検出出力データとして検出し、これを圧縮データ収録手段で圧縮比に応じたタイミングで読み出すことで時間軸方向に圧縮したデータとして循環メモリに書き込み、計測装置に於ける被計測データとして表示、記録印字、外部記録メディア保存等のデータ処理を可能としたものである。

【0012】

また、通信回線を使用時のデータ通信時には、上記(1)、(2)の問題点を解決する為に、ピーク検出データの格納された循環メモリを送信バッファとして扱ってH-CPU側に被計測データの収録毎に随時連続的にリアルタイム転送出来る様にして、計測供給側でデータ収録周期を管理し、H-CPU側ではデータの授受を行なうだけで良い構成としたものである。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の計測装置はその例が図1に示されている様に、物理変化量等の被計測データをデジタル変換して記憶手段5Aに格納すると共にピーク検出手段6Aから出力されるピーク検出出力データを処理する様に成した計測装置に於いて、デジタル変換されたサンプリングデータから最高値及び最低値データを検出したピーク検出出力データを生成するピーク検出手段6Aと、ピーク検出手段から一定期間毎にピーク検出出力データを取り出すことで収録するデータ数を圧縮する圧縮データ収録手段34と、圧縮されたピーク検出出力データを格納可能な循環メモリ7Aと、を具備し、循環メモリ7Aに格納したピーク検出出力データを表示、印字記録、データ通信等の行なわれる内外のデータ処理手段や外部記憶手段に供給して成るものである。

30

【0014】

本発明の計測装置によれば、ハードウェア構成のピーク検出手段により、デジタル変換した被計測データからサンプリング毎に更新される最高値と最低値のピーク検出出力データを生成する。このピーク検出手段から一定期間毎にピーク検出出力データ取り出すことで収録データ数を圧縮する。この圧縮データ収録手段によって取り出されたデータを循環メモリに格納し、この循環メモリを送信用バッファメモリとして用いる事で、計測装置が具備する通信用インターフェイス(RS232C, GPIB)を用いてH-CPUにデータを随時連続的にリアルタイム転送可能な計測装置が得られる。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の計測装置として電流電圧、温度等のアナログ量をデジタル的に変換してプリンタによってデータを記録するサーマルヘッドレコーダについて説明する。

【0016】

図1は本発明の計測装置の一実施例を示す機能ブロック図、図2は本発明の計測装置の一実施例を示す全体的な系統図、図3はピーク検出データの収録波形説明図、図4はリアルタイム機能説明図、図5はリアルタイムデータ転送のプロトコルを示すイメージ図である。

50

【0017】

先ず、本発明の図1の機能ブロック図について説明する。入力端子 T_1 には被計測データの電圧、電流等のアナログ信号が供給され、アナログアンプ2Aで増幅され、増幅されたアナログ信号はアナログ→デジタルに変換回路(ADC)3Aでデジタルデータに変換される。

【0018】

ADC3Aでデジタルデータに変換されたデータは後述するもCPUやメモリコントローラ等より成る書き込み制御部14によってバッファメモリ5A内に格納される。バッファメモリ5Aから読み出されたデータ或はADC3Aからの出力データは、最高値および最低値の検出を行うピーク検出回路6Aを制御しここから一定間隔でデータを取り出すことで時間軸方向にデータ数を圧縮する圧縮データ収録回路34により圧縮データとして所定の圧縮率で取り出され、プリンタコントローラ8Aを介してプリンタ9Aに出力して、記録紙10Aに被計測データ波形を記録する。

10

【0019】

本例のピーク検出及び所定圧縮率に圧縮された被計測データはピークデータメモリを構成する循環メモリ7Aに順次格納される。

【0020】

この循環メモリ7Aに格納した圧縮データをサーマルヘッドレコーダ21内のプリンタ9Aやフロッピーディスクドライバ(FDD)内のフロッピーディスク(FD)等にデータ取得後に記録すると共にEL、CRT等の表示部に表示して、波形解析等を行なう様に成す。

20

【0021】

又、計測装置を構成するサーマルヘッドレコーダ21に通信回線用の各種インタフェース、例えば計測器装置用のインタフェース(GPIB)16や通常のパソコンによく利用される(RS-232C)18等を用いて外部機器のパソコン22等に循環メモリに格納したデータをリアルタイム転送する様に成される。。

【0022】

上述の様に構成してピーク検出データを圧縮して循環メモリに格納するように成したので計測終了後に格納したデータを用いて計測終了後に循環メモリ容量内で波形表示、カーソル表示、デジタル表示波形記録印字、デジタル印字等が可能となる。

30

【0023】

更に、循環メモリに格納と同時にデータをリアルタイムにGPIB等の通信用インタフェースを用いてパソコン22のH-CPU等に転送する様に成したので、パソコン22側のH-CPU側では後述する図5に示したように、データ収録周期を管理する必要がなくなり、データの受信のみを行なえばよいので、H-CPU側の負荷が軽くなり、より高速にデータ転送を行なう事が出来る。

【0024】

【実施例】

以下、本発明の計測装置としてサーマルヘッドレコーダ21を例に図2乃至図5によって説明する。

40

【0025】

図2に於いて、入力端子 T_1 乃至 T_n は本例のサーマルヘッドレコーダ21の入力端子を示し、電流、電圧、温度、歪量等のアナログ的な物理変化量のアナログ信号がこれら入力端子 $T_1 \sim T_n$ に供給される。これらアナログ信号は例えば1チャンネル...kチャンネル...nチャンネルまでの複数のアナログ信号で、これらアナログ信号はアナログアンプ2A乃至2Nに供給される。

【0026】

アナログアンプ2A乃至2Nで増幅されたアナログ信号は第1乃至第nのアナログ→デジタル変換回路(ADC)3A乃至3Nに供給される。

【0027】

50

第1乃至第nのADC 3A～3Nでデジタル変換された被計測データは第1乃至第nのメモリコントローラ4A～4Nを介して第1乃至第nのバッファメモリ5A～5Nに格納される。

【0028】

又、メモリコントローラ4A乃至4N又はバッファメモリ5A乃至5Nからのデータはピーク検出回路6A乃至6Nに供給される。

【0029】

被計測データを高速サンプリングしたサンプルデータから、最大及び最小値をピーク検出回路6Aで検出して、これを圧縮データ収録手段により一定期間毎に取り出すことで時間軸方向にデータ数が圧縮された圧縮データとして循環メモリ7A乃至7Nに収録すると共にプリンタコントローラ8A～8Nを介してプリンタ9Aに出力し、プリンタ9Aの記録紙10Aに第1乃至第nチャンネルのアナログ的波形を出力記録する。

10

【0030】

マイクロコンピュータ(CPU)14は通常のワーク用RAM12及びROM11並びにキーボード等を有する操作部15を有する。更に、EL等の表示部13及び端末装置に接続可能なインタフェースがCPU10のバス17を介して接続され、メモリコントローラ4A乃至4N、ピーク検出回路6A乃至6N、並びに循環メモリ7A乃至7Nを制御する。

【0031】

即ち、一般のRS-232Cのインタフェース18、SCSI(Small Computer System Interface)19、フロッピーディスク用インタフェース20並びに計測器用システムを対象としたGP-IBインタフェース16等がバス17に連結されている。

20

【0032】

GP-IBインタフェース16及びRS-232Cインタフェース18には通信回線を介して各種端末やパソコン22が接続され、例えばパソコン22のCRT等の表示部の画面上にモニタする被計測データが表示される。又、パソコン22に内蔵のプリンタの記録紙10Aやフロッピーディスク26等の記録担体に被計測データが記録される。

【0033】

更に、SCISインタフェース19ではSCISバスを介して光磁気ディスク駆動装置23や光ディスク駆動装置に接続され、例えば光磁気ディスク駆動装置23には光磁気ディスク(MO)24等が挿入される。同様にフロッピーディスクインタフェース20はデータバスを介して、フロッピーディスク駆動装置25に接続され、このフロッピーディスク駆動装置25には記録媒体としてのフロッピーディスク(FD)26が挿入される。上述の記録紙10A、MO24、FD26には被計測データが記録される。

30

【0034】

上述の構成ではADC 3A～3Nに依り、デジタル変換されたパラレルデータはメモリコントローラ4A～4Nを介してピーク検出回路、6A～6Nに供給されると共に圧縮されたピーク値が循環メモリ7A～7Nに格納されるので被計測データのデータ量を少なくすることが出来る。

40

【0035】

即ち、図3Aに示す様に、被計測データ波形40をピーク検出回路6A～6N内で高速にサンプリングしてピーク検出点41を得て、データ収録時には圧縮データ収録手段34(図2ではピーク検出回路6Aに内蔵されている。)から収録する。循環メモリ7A乃至7Nへの収録時のサンプリング速度を別に定める様にする。図3Bの波形42は圧縮率を1/4に、図3Cの波形44は圧縮率を1/8にした場合であるが圧縮率を高くすればデータ量は減少するが被計測データ収録時のサンプリング速度を高くすればピークデータ収録点43では被計測データの最大/最小値を確実に取得することが出来、被計測データの特異点を失うことなく、データを循環メモリ7A～7Nに保存することが可能となる。

【0036】

50

例えば、被計測データ収録時の最大値及び最小値、すなわちピークを検出する周期を5 μ sに固定した場合にこのピーク検出出力データの取り出し周期を10ms乃至100S程度に選択して、収録データ出力数を時間軸方向に圧縮して取得すればプリンタ9Aに印字するピーク検出出力データ及び通信回線を介して外部のパソコン22のH-CPU等が取り扱うデータ量を減らすことが出来る。即ち、被計測データの特異点を残したまま必要十分な範囲までデータ量を圧縮することで、同じ記録容量でより長時間のデータを収録することが出来るのでデータの保存、管理時のコストを低減することが出来る。

【0037】

ピーク検出回路6A～6Nは被計測データ中の最大及び最小値をサンプリングして取り出して代表値（ピーク値）を収録するものであり、圧縮データ収録回路34としてはバッファメモリ5A～5Nからピーク検出回路6A～6Nに供給するデータの読み出し（供給）速度に対しピーク検出回路6A乃至6Nから循環メモリ7A乃至7Nに格納する際の読み出しの速度の比率をCPU14が制御することで適当な圧縮比を選択することが出来る。

【0038】

図4は上述の循環メモリ7A～7Nに格納したピーク検出回路6A～6Nで検出したピークデータをGPIB、RS232C等のインタフェース16及び18のポートから通信回線を介して、外部機器のパソコン22のH-CPUにリアルタイム転送する態様を示すもので、循環メモリ7A～7Nを送信バッファとして扱いパソコン22のH-CPUにに随時転送することが出来る。

【0039】

図5は本発明の計測装置のリアルタイムデータの転送のプロトコルを示すイメージ図であり、パソコン22側から計測装置21側に収録周期設定コマンド発行→コマンド受信、収録周期設定並びにリアルタイム転送コマンド発行→コマンド受信、収録及び転送動作の後に計測装置21側からピークデータの送信を図5の様に連続的に繰り返すことが出来る様に成されている。

【0040】

【発明の効果】

本発明の計測装置によればサンプリングした被計測データからピーク検出手段により最高値および最低値をピーク検出出力データとして検出し、このピーク検出出力データを圧縮データ収録手段により一定周期毎に取り出すことでデータ数を圧縮して、循環メモリに格納したので計測収録後に循環メモリ容量内でのピーク検出データの表示、印字記録、データ通信等の内外のデータ処理やフロッピーディスクや外部記憶装置に記録する事が可能な計測装置が得られる。

【0041】

更にピーク検出データが格納される循環メモリを通信用バッファメモリに利用する事で、収録と同時に計測装置が具備する通信インターフェイス（RS232C、GPIB）を用いて、ピーク検出データを随時連続的にリアルタイム転送可能な計測装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の計測装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明の計測装置の一実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の計測装置のピーク検出データの収録波形説明図である。

【図4】本発明の計測装置のリアルタイム機能説明図である。

【図5】本発明の計測装置のリアルタイムデータの転送プロトコルを示すイメージ図である。

【図6】従来の計測装置の機能ブロック図である。

【図7】従来のリアルタイムデータ転送のプロトコルを示すイメージ図である。

【符号の説明】

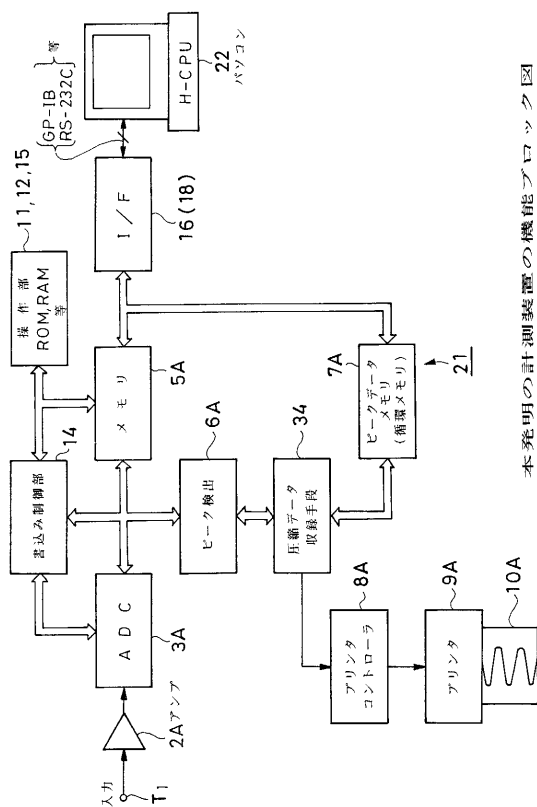
5A～5N バッファメモリ

6A～6N ピーク検出回路

7A～7N 循環メモリ（ピークデータメモリ）

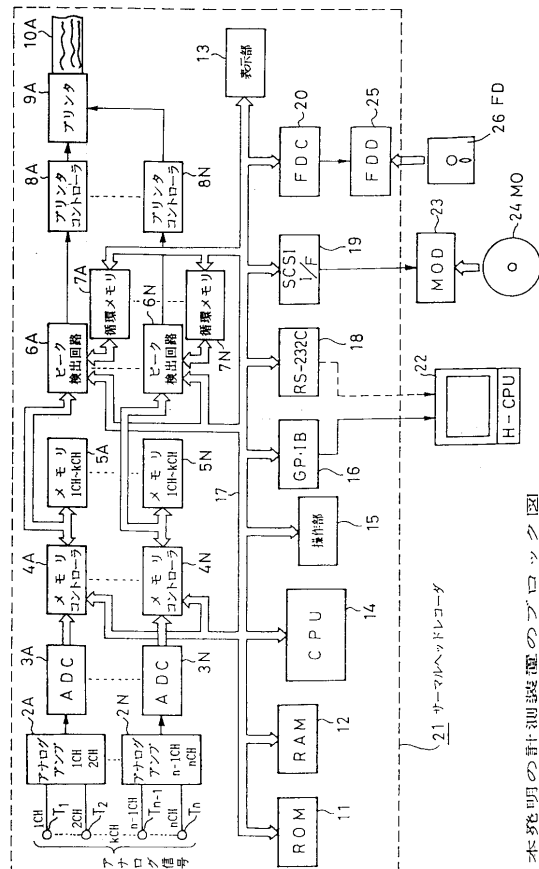
- 9 A プリンタ
 1 4 書き込み制御部 (CPU)
 2 2 パソコン (H-CPU)
 3 4 圧縮データ収録回路

【図 1】



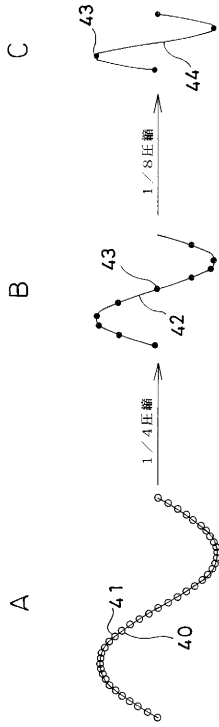
本発明の計測装置の機能ブロック図

【図 2】



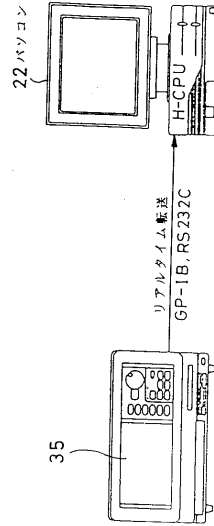
本発明の計測装置のブロック図

【図 3】



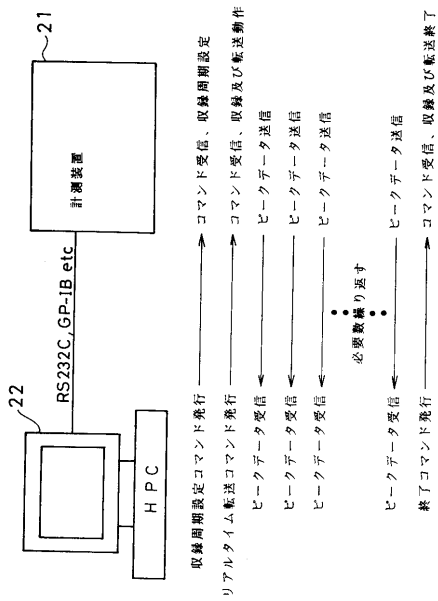
ピーク検出データの収録波説明図

【 図 4 】



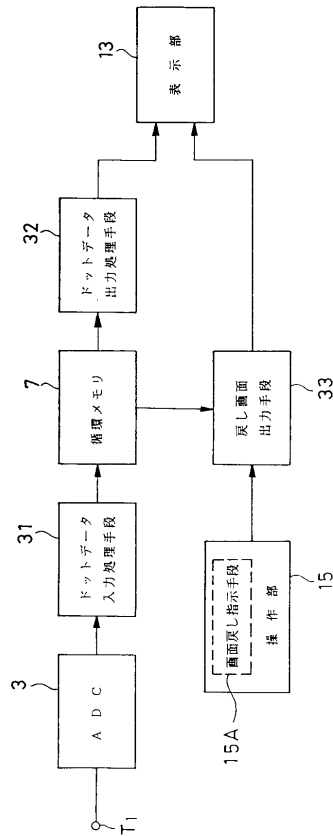
リアルタイム機能説明図

【図 5】



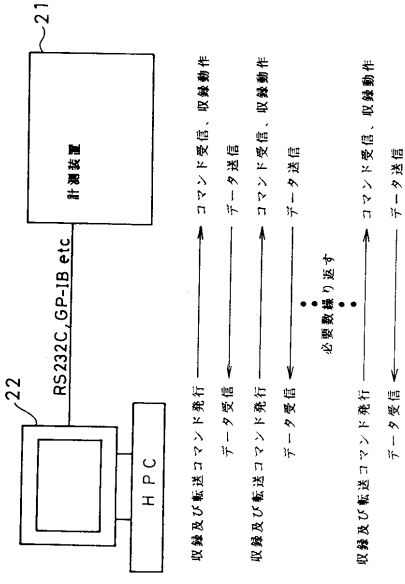
本発明の計測装置のリアルタイムデータ転送のプロトコルイメージ図

【 図 6 】



従来の計測装置の機能ブロック図

【図 7】



従来のリアルタイムデータ転送のプロトコルイメージ図

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-234134 (JP, A)
特開平04-335116 (JP, A)
特開平06-289069 (JP, A)
特開昭62-067411 (JP, A)
特開平07-234134 (JP, A)
特開平04-335116 (JP, A)
特開平06-289069 (JP, A)
特開昭62-067411 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01D 7/00~7/12、9/00~9/42、
15/00~15/34
G06F 3/05