

(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2010-38685

(P2010-38685A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 R 13/20 (2006.01)		GO 1 R 13/20	U	2 F 0 7 0
GO 1 D 9/00 (2006.01)		GO 1 D 9/00	A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2008-200852 (P2008-200852)	(71) 出願人	000129253
(22) 出願日	平成20年8月4日 (2008.8.4)		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14号
		(74) 代理人	100098187
			弁理士 平井 正司
		(74) 代理人	100085707
			弁理士 神津 堯子
		(72) 発明者	後藤 巨樹
			大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番14号
			株式会社キーエンス内

最終頁に続く

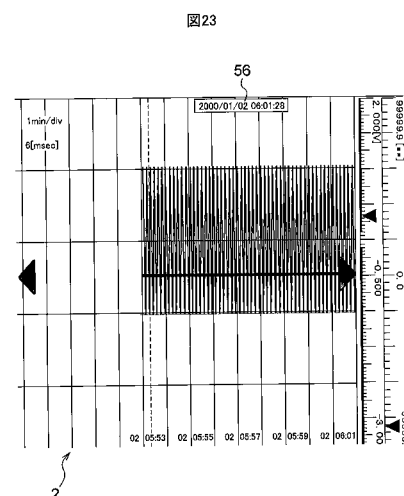
(54) 【発明の名称】 波形観測装置及び波形観測システム

(57) 【要約】

【課題】表示の拡大縮小に伴う手書きコメントの位置ズレの問題を解消する。

【解決手段】ステップS74においてNOつまり手書きコメント50を表示したときに許容できないズレが発生する程に現在の圧縮率が、手書きコメントを書き込んだ時の圧縮率とは異なるときには、ステップS75に進んで、計測データ番号に相当する波形の部分に関連した位置に、手書きコメントが存在している旨の簡易表示56が行われる。

【選択図】図23



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部にタッチパネルを備え、該タッチパネルを使って表示波形の所望の箇所に手書きコメントを書き込むことのできる波形観測装置であって、

前記タッチパネルを使って書き込んだ手書きコメントの第 1 イメージ情報と共に該手書きコメントを書き込んだ時点での波形表示の圧縮率とを含む第 1 の手書きコメントイメージ情報を生成する第 1 イメージ情報生成手段と、

前記手書きコメントに対応した簡易表示を行うための簡易表示を登録する簡易表示登録手段と、

前記第 1 の手書きコメントイメージ情報及び登録された前記簡易表示を記憶するメモリ手段と、

前記波形観測装置の波形表示の圧縮率を設定する圧縮率設定手段と、

該圧縮率設定手段により設定された圧縮率が、前記手書きコメントを書き込んだ時点での圧縮率と同じ又は前記手書きコメントの画像を表示したときに前記波形観測装置に表示されている波形との位置ズレが許容できる範囲の圧縮率であると判断されたときに前記波形観測装置の表示部に前記手書きコメントを表示すべき時間軸方向の位置を有する波形が表示される際に、前記手書きコメントの前記第 1 の手書きコメントイメージ情報を前記メモリ手段から呼び出して、前記第 1 イメージ情報を波形に対して重畳表示すると共に、前記圧縮率判定手段により設定された圧縮率が、前記手書きコメントを書き込んだ時点での圧縮率とは異なる又は前記手書きコメントの画像を表示したときに前記波形観測装置に表示されている波形との位置ズレが許容できる範囲の圧縮率ではないと判断されたときに前記波形観測装置の表示部に前記手書きコメントを表示すべき時間軸方向の位置を有する波形が表示される際に、前記手書きコメントに対応する前記簡易表示を前記メモリ手段より呼び出して波形に対して重畳表示する制御手段とを有することを特徴とする波形観測装置。

【請求項 2】

ユーザが前記簡易表示を選択する簡易表示選択手段を更に有し、

ユーザが前記簡易表示を選択したときに、現在設定されている前記圧縮率を、前記手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率に設定変更して、該手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率で前記波形観測装置に表示の波形を描画し直すと共に、該表示されている波形の所定位置に前記手書きコメントを表示する圧縮率強制変更手段を更に有する、請求項 1 に記載の波形観測装置。

【請求項 3】

前記タッチパネルを使って書き込んだ手書きコメントと該手書きコメントの近傍の部分波形とを含む背景付きの第 2 イメージ情報を生成する第 2 イメージ情報生成手段を更に有し、

前記第 2 イメージ情報が前記第 1 の手書きコメントイメージ情報に関連付けて前記メモリ手段に記憶され、

前記簡易表示を前記メモリ手段から呼び出されたときに、前記第 2 イメージ情報を読み込んで前記部分波形を含む手書きコメントの画像が前記波形観測装置に表示の波形と共に該波形観測装置の表示部に表示される、請求項 1 に記載の波形観測装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の波形観測装置と、該波形観測装置が収集した計測データを記憶して該計測データを波形表示可能な外部コンピュータとを備えた波形観測システムにおいて、

前記外部コンピュータのメモリに、前記波形観測装置から該波形観測装置が収集した計測データと共に、前記第 1 の手書きコメントイメージ情報と共に該第 1 の手書きコメントイメージ情報に関連付けられた第 2 イメージ情報及び前記簡易表示が記憶され、

前記外部コンピュータでは、前記計測データの波形表示と共に前記手書きコメントが付された波形部分の近傍に前記簡易表示が行われ、

ユーザが前記簡易表示を選択することにより、前記第２イメージ情報に基づいて、前記手書きコメントと共に該手書きコメントの近傍の部分波形の画像が前記外部コンピュータに表示される波形観測システム。

【請求項５】

前記外部コンピュータのメモリには、手書きコメントの履歴ログが記憶され、

前記ユーザが前記簡易表示を選択したときに、前記手書きコメントの履歴ログの一覧を前記外部コンピュータに表示する履歴ログ表示手段と、

前記外部コンピュータに表示の履歴ログの一覧からユーザが所望のログを選択したときに、当該ログの第２イメージ情報を読み込んで当該第２イメージ情報に含まれる前記手書きコメント及び該手書きコメントの近傍の部分波形の画像を前記外部コンピュータに表示する第２イメージ情報表示手段を更に有する、請求項４に記載の波形観測システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、計測したデータをディスプレイに波形表示する波形観測装置及び外部コンピュータを含む波形観測システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

工場生産ラインの設備の温度や圧力の計測データを蓄積すると共にディスプレイに波形を表示するロガーや電位差を波形表示するオシロスコープのような波形観測装置が知られている。温度や圧力の計測データは、歴史的には、ロール状の紙（チャート紙）に波形を書き込むものであったが、電子機器の発達に伴い、紙に代わってディスプレイを使って波形を表示する波形観測装置が今現在では普及している。

20

【０００３】

波形観測装置は、当該波形観測装置に搭載のメモリに、熱電対などから取り込んだ計測データを格納する一方で、時々刻々変化する計測値つまり時系列の波形を表示部に表示することができる。例えば、特許文献１、２は、タッチパネル付きディスプレイを備えた波形観測装置を開示している。特許文献１は、表示部に表示したファンクションキーをユーザがタッチすることで、表示部に表示のファンクションキーが指定する機能を実行させることを提案している。特許文献２は、ペン入力可能なタッチスクリーンを使って、ペン入力によって表示波形を観測しながらコメントやマーキングの入力作業を行うことを開示している。

30

【０００４】

【特許文献１】特開平７－１１４３４９号公報

【特許文献２】特開２００２－８２１３３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

波形観測装置に対するニーズとして、波形観測装置による計測データの収集の停止と開始を繰り返したとしても停止前の計測データを表示部の画面に残しつつ表示波形を迅速に拡大縮小できるようにして欲しい、という声がある。この第１の要請に応じるとしたときに、計測データの収集を一旦停止し、そして収集を再開したときに、その境界が画面上の表示で分かるようにすることが望まれるが、このこととは別に、拡大縮小に伴って手書きコメントに位置ズレが発生してしまうという問題がある。

40

【０００６】

この位置ズレについて図２９を参照して説明すると、図２９の（Ａ）は手書きコメントを書き込んだときの表示状態を示し、（Ｂ）は時間軸方向つまり横方向に拡大表示したときの表示状態を示し、（Ｃ）は時間軸方向に圧縮表示したときの表示状態を示す。

【０００７】

また、この種の波形観測装置にあっては、外部コンピュータを使って編集などが行われ

50

るのが通常であるが、外部コンピュータと波形観測装置のディスプレイの画素数や大きさの相違に伴って上述した手書きコメントの位置ズレの問題が発生し易い。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、表示の拡大縮小に伴う手書きコメントの位置ズレの問題を解消することのできる波形観測装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の目的は、波形表示可能な外部コンピュータを使って計測データを編集する場合に、表示波形と手書きコメントの位置ズレの問題を解消することのできる波形観測システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 1 0 】

上記技術的課題を達成するために、本発明の第 1 の観点によれば、

表示部にタッチパネルを備え、該タッチパネルを使って表示波形の所望の箇所に手書きコメントを書き込むことのできる波形観測装置であって、

前記タッチパネルを使って書き込んだ手書きコメントの第 1 イメージ情報と共に該手書きコメントを書き込んだ時点での波形表示の圧縮率とを含む第 1 の手書きコメントイメージ情報を生成する第 1 イメージ情報生成手段と、

前記手書きコメントに対応した簡易表示を行うための簡易表示を登録する簡易表示登録手段と、

前記第 1 の手書きコメントイメージ情報及び登録された前記簡易表示を記憶するメモリ手段と、

20

前記波形観測装置の波形表示の圧縮率を設定する圧縮率設定手段と、

該圧縮率設定手段により設定された圧縮率が、前記手書きコメントを書き込んだ時点での圧縮率と同じ又は前記手書きコメントの画像を表示したときに前記波形観測装置に表示されている波形との位置ズレが許容できる範囲の圧縮率であると判断されたときに前記波形観測装置の表示部に前記手書きコメントを表示すべき時間軸方向の位置を有する波形が表示される際に、前記手書きコメントの前記第 1 の手書きコメントイメージ情報を前記メモリ手段から呼び出して、前記第 1 イメージ情報を波形に対して重畳表示すると共に、前記圧縮率判定手段により設定された圧縮率が、前記手書きコメントを書き込んだ時点での圧縮率とは異なる又は前記手書きコメントの画像を表示したときに前記波形観測装置に表示されている波形との位置ズレが許容できる範囲の圧縮率ではないと判断されたときに前記波形観測装置の表示部に前記手書きコメントを表示すべき時間軸方向の位置を有する波形が表示される際に、前記手書きコメントに対応する前記簡易表示を前記メモリ手段より呼び出して波形に対して重畳表示する制御手段とを有することを特徴とする波形観測装置を提供することにより達成される。

30

【 0 0 1 1 】

すなわち、本発明の波形観測装置にあっては、表示の圧縮率から判断して、位置ズレが発生しないときには所定の位置に手書きコメントの画像を描画する一方で、位置ズレが発生するときには、手書きコメントの代わりに、手書きコメントを付した波形部分に関連して簡易表示を描画することで、ユーザに手書きコメントが付された波形部分であることを知らせることができる。

40

【 0 0 1 2 】

好ましい実施の形態では、ユーザが簡易表示を選択することのできる簡易表示選択手段を更に有し、ユーザが簡易表示を選択することで、表示波形の圧縮率を強制的に変更して、手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率で波形表示すると共に所定の位置に手書きコメントが表示される。

【 0 0 1 3 】

上記技術的課題を達成するために、本発明の第 2 の観点によれば、

上記の波形観測装置と、該波形観測装置が収集した計測データを記憶して該計測データを波形表示可能な外部コンピュータとを備えた波形観測システムを前提として、

50

前記外部コンピュータのメモリに、前記波形観測装置から該波形観測装置が収集した計測データと共に、前記第 1 の手書きコメントイメージ情報と共に該第 1 の手書きコメントイメージ情報に関連付けられた第 2 イメージ情報及び前記簡易表示が記憶され、

前記外部コンピュータでは、前記計測データの波形表示と共に前記手書きコメントが付された波形部分の近傍に前記簡易表示が行われ、

ユーザが前記簡易表示を選択することにより、前記第 2 イメージ情報に基づいて、前記手書きコメントと共に該手書きコメントの近傍の部分波形の画像が前記外部コンピュータに表示される波形観測システムを提供することにより達成される。

【0014】

この波形観測システムによれば、外部コンピュータで波形を表示するときに、手書きコメントを付した部分の簡易表示を見ることでユーザは手書きコメントが存在することを知ることができ、そして、この簡易表示を選択することで、手書きコメント及びその近傍の部分波形の画像が表示されるため、外部コンピュータを使った波形表示と手書きコメントとの位置ズレの問題を解消することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、添付の図面に基づいて本発明の好ましい実施例を説明する。図 1 は、実施例の波形観測装置 1 の正面図である。波形観測装置 1 は、表示部 2 の下方に、下ヒンジ上開きの防水蓋 3 を有し、スライドロック 4 を解放して、下ヒンジ 5 を中心に防水蓋 3 を開放することができる。図 2 は防水蓋 3 を開いた状態を示す。この図 2 から分かるように、防水蓋 3 を開くことにより、メイン電源スイッチ 6、スタート/ストップスイッチボタン 7、設定メニューボタン 8、ユーザキーボタン 9、タッチパネル機能ロックスイッチボタン 10、USB コネクタ 11 を露出させることができる。

【0016】

図 3 は波形観測装置 1 の分解斜視図であり、図 4 は、そのブロック図である。波形観測装置 1 は、本体 20 と、この本体 20 の前面に脱着可能なフロントユニット 22 とを有する。フロントユニット 22 は、化粧パネル 220、前面フレーム 221、タッチパネル 222、バックライト 223 (図 4) を備えた液晶ディスプレイ 224 とで構成され、タッチパネル 222 及びバックライト付きの液晶ディスプレイ 224 によって上記表示部 2 としてのタッチパネル付き薄型ディスプレイが構成され、表示部 2 には図示のように波形チャートが表示される。

【0017】

本体 20 は、その前面に位置し且つ起立した状態の中継基板 201 と、中継基板 201 の上端に接続されて水平方向に延びるメイン基板 202 とを有し、中継 201 には、10 個の計測ユニット用コネクタ 203 と、4 個の I/O ユニット用コネクタ 204 が配設されている。中継基板 201 及びメイン基板 202 は本体ケース 205 の内部に収容される。

【0018】

本体ケース 205 は、金属製の外側ケース 206 と、内側のプラスチックケース 207 とで構成され、プラスチックケース 207 には、計測ユニット 23 及び I/O ユニット 24 を収容する左右 2 列の多段の棚が形成されている。計測ユニット 23、I/O ユニット 24 は、プラスチックケース 207 の棚に後方から挿入することでコネクタ接続することができる。すなわち、起立した状態でプラスチックケース 207 の前方に位置する中継基板 201 には、上記プラスチックケース 207 の各棚に関連した位置にコネクタ 203、204 が配設され、計測ユニット 23 又は I/O ユニット 24 は、プラスチックケース 207 の各棚に挿入することで中継基板 201 にコネクタ接続することができる。このような構成を採用することにより波形観測装置 1 を小型化することができる。

【0019】

計測ユニット 23 及び I/O ユニット 24 には、夫々、その背面に端子台 25、26 が配設され (図 4)、計測ユニット 23 の端子台 25 には熱電対、測温抵抗体、流量計、圧力センサなどの各種センサ 27 が結線される。そして、ユニット内マイコン 28 は、センサ

10

20

30

40

50

27から信号を受け取ると中継基板201を介してメイン基板202のCPU29と交信し、センサ27から受け取った計測データをメイン基板202に送信する。

【0020】

メイン基板202のCPU29は、所定のプログラムに従って信号処理して、計測データを所定の周期で本体メモリ31に記憶させると共に表示部2の描画を制御するための画像信号を生成する。メイン基板202と表示部2とは中継基板201を介して接続されている。ユーザがタッチパネル222にタッチすると、これに対応したタッチ位置信号又は座標信号がタッチパネル222からメイン基板202のCPU29に供給され、CPU29は、タッチ位置の意味するキーが意味する機能を実現する、又は、座標信号に基づいて表示部2に表示している波形のスクロールを実行する信号を生成する。

10

【0021】

ユーザは、液晶ディスプレイに表示の波形を見ながらタッチパネル222を使って手書きのコメント50(図1)を書き込むことができる。これにより、紙に波形を書き込んだ従来のチャート紙にコメントを書き込むのと同じ感覚で波形表示装置1を使用することができる。

【0022】

波形観測装置1は、工場内の制御盤32(図4)に設置され、工場内LAN33を介してパーソナルコンピュータ34に接続可能であり、パーソナルコンピュータ34は、波形観測装置1に表示されている波形と同じ波形を表示することができる。また、波形観測装置1の本体メモリ31に格納されているデータは、USBコネクタ11に、リムーバブル記録媒体であるUSBメモリ35を差し込むことで、そのコピーを取り出すことができる。

20

【0023】

図5は、表示部2の波形表示及びタッチパネル222を使った手書きコメントに関連した部分のブロック図である。端子台25に接続された各種のセンサ27から入力される計測データ信号は、計測回路23(図4)に含まれるA/D変換器40を介してマイコン28に入力され、ユーザが選択した所定のサンプリング周期に従ってマイコン28からメイン基板202のCPU29に転送される。また、タッチパネル222に手書きで入力した手書きコメントはCPU29を経由して手書きコメント情報を作成される。

【0024】

30

波形観測装置1は、ユーザが設定可能なトリガ条件、例えば計測データを取り込むサンプリング周期、各種イベント、立ち上がりなどに従ってトリガ検出器42を経由して計測データ及び手書きコメント情報がメモリコントローラ44に送られてバッファメモリ30に一時保存され、そして、バッファメモリ30に一時保存されている計測データ及び手書きコメント情報は、所定のファイル作成周期毎にファイル化した状態で本体メモリ31に格納される。また、計測データは、メモリコントローラ44を通じて表示コントローラ46に送られて表示部2で波形表示され、また、手書きコメントが所定位置に描画される。

【0025】

図1の波形観測装置1は、その表示部2に波形が表示された状態で図示されているが、表示部2に表示する波形は時間軸方向に圧縮して表示することができる。ユーザが例えば表示部2に表示可能なメニュー(圧縮率設定手段48)から選択することで波形表示の圧縮率を設定することができる。

40

【0026】

実施例の波形観測装置1における計測データ及び手書きコメント情報の保存の方法について図6、図7を参照して説明する。計測データ及び手書きコメント情報は、バッファメモリ30(図5)に一時保存され、ユーザが設定した所定のファイル生成周期毎に本体メモリ31に計測データファイルが生成され、この計測データファイルに、バッファメモリ30の計測データ及び手書きコメント情報が収容される。サンプリングの停止や計測設定条件の変更があれば、その時点でバッファメモリ30に一時保存されている計測データ及び手書きコメント情報を収容するための停止直前計測データファイルが本体メモリ31に

50

生成されて、この停止直前計測データファイルにバッファメモリ30の未だファイル化されていない計測データ及び手書きコメント情報が収容される。この停止直前計測データファイルは図7のファイル004に相当する。そして、この処理が停止直前計測データ処理手段を構成する。

【0027】

そして、計測条件の設定が変更された後は、所定のファイル生成周期毎に新しい計測データファイルが本体メモリ31に生成される。勿論、計測データファイルには、そのファイル名に連続番号が付与される。ファイル名に連続番号を含めることにより、本体メモリ31に格納されている各計測データファイルの時系列を知ることができる。

【0028】

表示部2の圧縮表示のための計測データに関しては、上記計測データファイルとは別に、表示用圧縮データファイルが本体メモリ31に生成される。表示用圧縮データファイルは、ユーザが設定可能な複数の圧縮率及びサンプリング周期に対応して複数用意される。

【0029】

図8は、サンプリング周期と圧縮率(Time/div.)との各組み合わせで、1表示ドットを描画するのに必要なデータ数を説明するための一例としての一覧表である。図8から、例えばサンプリング周期が100msでTime/div.を15分(min.)とした場合に1表示ドットを描画するのに300の測定データが必要となることが分かる。したがって、この圧縮率が設定されたときに、計測データが300点毎に表示用データとしてその最大値と最小値とを計算して、これを圧縮データとして表示用圧縮データファイルに保存される。

【0030】

前記図7は、これを概念的に説明するものである。例えば、1表示ドットを描画するのに4点の計測データを必要とする場合、バッファメモリ30に4つの計測データが保存される毎に1つの圧縮データが生成されて、この圧縮データが本体メモリ31の表示用圧縮データファイルに格納される。図7の例において、データ収集が停止された時に、バッファメモリ30の端数となる第17計測データは、これに関する第5圧縮データ(最終圧縮データ)が計算されて表示用圧縮データファイルに格納される。そして、データ収集が再開されたときには、差分データ数として3つの計測データつまり第18~第20計測データに関する第6圧縮データ(先頭圧縮データ)が計算されて表示用圧縮データファイルに格納される。

【0031】

図9は、上記と同じことを説明するための図であり、1表示ドットを描画するのに1000点の計測データが必要とされる圧縮率の場合に関する図である。バッファメモリ30に1000点の計測データが集まる毎に、その最大値と最小値を計算して、これを圧縮データとして圧縮データファイルつまり表示用圧縮データファイルに格納される。そして、この例は、計測データが5200点の時点でサンプリングが停止された例であるが、このサンプリングが停止した時点で端数のデータは200であり、この端数の200点の計測データに関して、その最大値と最小値を計算して、これが最終圧縮データ(6)として表示用圧縮データファイルに格納される。サンプリングが再開されると、端数のデータとして800点の計測データが集まった時点で、その最大値と最小値を計算して、これを先頭圧縮データ(7)として表示用圧縮データファイルに格納され、次は1000点の計測データが集まる毎に、その最大値と最小値を計算して、これを圧縮データとして表示用圧縮データファイルに格納される。

【0032】

上記のように、圧縮データファイル中の圧縮データとして、サンプリングの停止に際して、その直前に収集した端数の計測データを使って最終圧縮データ(6)を生成し、また、次のサンプリングを開始したときに、開始直後に収集した端数の計測データを使って先頭圧縮データ(7)を生成するようにしたことから、計測データをファイル単位で消去する際に、これに関連した圧縮データの消去の管理が容易になる。上記の例で換言すると、サンプリングの停止直前の計測データと再開直後の計測データを合体させた1000点の計測

10

20

30

40

50

データに基づいて圧縮データを生成したときには、ファイル単位の計測データの消去に一致した圧縮データの消去が難しくなる。と共に、圧縮データに基づく縮小表示において、サンプリングの停止と再開との境目の表示ができなくなり、この境目を別の手段で表示することが必要となる。

【 0 0 3 3 】

勿論、サンプリング周期が 1 0 0 ms で Time/div. が 1 5 分 (min.) の圧縮率に関する圧縮データつまり表示用データを生成するだけでなく、他の単数又は複数の圧縮率に関しても圧縮データを生成して当該他の圧縮率に関する表示用圧縮データファイルに格納するのがよい。

【 0 0 3 4 】

圧縮率が異なる複数の表示用圧縮データファイルを用意したときに、図 1 0 に示すように、ユーザによって設定変更された表示倍率で波形を表示するのに 1 表示ドットに 1 0 0 0 の計測データが必要とする場合、この 1 0 0 0 のデータ数を必要とする圧縮率よりも小さい圧縮率の表示用圧縮データファイルを使って、当該 1 0 0 0 の計測データを必要とする圧縮率の表示用データを求めるようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 を参照して、表示部 2 の全体に波形表示する場合、「1 表示ドット当たりのデータ数が 1 0 0 0」の圧縮率が設定された場合、当該圧縮率の表示用圧縮データファイルが用意されていないときには、1 表示ドット当たりのデータ数が 1 0 0 0 よりも小さい圧縮率の表示用圧縮データファイルの圧縮データを使って表示する例を説明するための図である。

【 0 0 3 6 】

なお、図 1 0 の例では、1 0 0 0 点単位のデータを圧縮して表示するものであるが、図示の例では、3 0 0 点を単位にデータが存在しており、最初の 1 0 0 0 点では、3 0 0 点単位で収集したデータを 4 組 (1 2 0 0 点のデータ) を用い、次の 2 0 0 0 点では、3 0 0 点単位で収集したデータを 3 組 (9 0 0 点のデータ) を用いる例を示してある。この例は単なる一例に過ぎず、例えば最初の 1 0 0 0 点では、3 0 0 点で収集したデータを 4 組用い、次の 2 0 0 0 点は、9 0 1 点目のデータから 4 組用いるようにしてもよい。なお、圧縮単位のデータの最大値、最小値は、例えば最初の 1 0 0 0 点に関しては、実際は、3 0 0 単位で集めたデータにおいて 1 ~ 1 2 0 0 番目のデータのなかでの最大値、最小値を意味している。

【 0 0 3 7 】

このように表示用圧縮データファイルが用意されていない圧縮率が設定された場合であっても、他の圧縮率のデータファイルを流用することで、当該設定された圧縮率の波形表示のための演算処理を簡素化することができるため、圧縮率の変更に対して迅速に画面表示を変更することができる。圧縮率の変更に伴う手書きコメントの表示に関しては後に説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 は、表示用圧縮データファイルの作成に関するフローチャートである。この図 1 1 を参照して、まず、ステップ S 1 1 で、所定の圧縮率において一つの表示ドットに描画するのに必要なデータ数を算出する。そして、次のステップ S 1 2 において、バッファメモリ 3 0 に一時保存されている計測データの読み込みが行われ、次のステップ S 1 3 でサンプリング開始直後であるか否かの判定が行われる。

【 0 0 3 9 】

このステップ S 1 3 で YES つまりサンプリング開始直後であるときには、ステップ S 1 4 に進んで、サンプリング開始直後の第 1 回目の先頭圧縮データを算出するのに必要とする端数のデータ数に達したか否かの判定が行われる。なお、この先頭圧縮データを算出するのに必要な端数のデータ数は事前に算出される。上記ステップ S 1 4 において NO であればステップ S 1 1 に戻って計測データの更なる読み込みが行われ、再びステップ S 1 4 に戻ったときに、バッファメモリ 3 0 内の圧縮データ化されていない計測データの数が端

10

20

30

40

50

数のデータ数に達したときにはYESということステップS15に進む。なお、このステップS14の判定の意義に関しては、前述した図9のサンプリング停止に再開直後の先頭圧縮データ(7)の説明を参照されたい。

【0040】

ステップS15では、対象となる端数の測定データの最大値と最小値とを求めて先頭圧縮データを生成して、次のステップS16で先頭圧縮データを、該当する表示用圧縮データファイルに格納する。この一連の処理におけるステップS16が先頭圧縮データ処理手段を構成する。次にステップS12に戻って計測データの読み込みが行われる。次のステップS13ではサンプリング直後ではないことからNOということステップS17に進んで、サンプリングが停止されたか否かの判定が行われる。サンプリングが継続されているときにはNOということステップS18に進んで、上記ステップS11で求めた所定のデータ数に達したか否かの判定が行われ、未だに所定数まで達していないときにはステップS12に戻ってバッファメモリ30内の圧縮データ化されていない測定データの読み込みが行われる。そして、この圧縮データ化されていない測定データの数が所定数に達したときにはステップS15に進んで最大値と最小値が求められ、この圧縮データはステップS16において、該当する表示用圧縮データファイルに格納される。この一連の処理におけるステップS16は、圧縮データ保存手段を構成する。

10

【0041】

上記ステップS17において、YESつまりサンプリング停止と判定されると、ステップS15に移行して、バッファメモリ30内の圧縮データ化されていない測定データの最大値と最小値とを求めて最終圧縮データを作成し、この最終圧縮データが、次のステップS16において、該当する表示用圧縮データファイルに格納される(前述した図9の最終圧縮データ(6)の説明を参照)。この一連の処理におけるステップS16は、最終圧縮データ処理手段を構成する。

20

【0042】

図12は、表示用圧縮データファイルを使って表示部2に描画する手順の一例を説明するためのフローチャートであり、前述した図10を参照して、各ステップを説明すると、まず、ステップS21でユーザが圧縮率に関して設定変更したか否かを判定し、YES(設定変更有り)であればステップS22に進んで、ユーザが設定した圧縮率を読み込む。そして、次のステップS23において、表示用データとして使用する表示用圧縮データファイルを決定する。次に、選択した表示用圧縮データファイルを使ったときに1表示ドットに使用する圧縮データの数を決める(S24)。図10の例で言えば、第1ドットに関しては4つの圧縮データ、第2ドット以降に関しては3つの圧縮データに相当する。そして、次のステップS25において、各表示ドットに関する最大値と最小値とを求めて再圧縮データを作成する。この処理は再圧縮データ算出手段を構成する。

30

【0043】

次に、ステップS26において、一つ前の表示ドットとの間に隙間が存在するか否かを判定し、連続性があるようであればNOということステップS27に進んで表示部2に描画を行う。他方、ステップS26においてYESつまり一つ前の表示ドットとの間に隙間が存在すると判定されたときにはステップS28に進んで、サンプリングを停止して再開した直後の表示ドットに関するものであるか否かを判定してNOであればステップS29に進んで、一つ前の表示ドットとの間の隙間を埋める補間処理を行った後に前記ステップS27に進んで表示部2に描画を行う。この一連の処理が補間処理手段を構成する。他方、前記ステップS28においてサンプリングを停止して再開した直後の表示ドットに関するものであるときにはYESということ前記補間処理(S29)をキャンセルして、一つ前の表示ドットとの間の隙間を埋める処理を行わずに前記ステップS27に進んで表示部2に描画を行う。この一連の処理が補間処理キャンセル手段を構成する。

40

【0044】

図13は、表示部2の表示態様の一例を示すものである。図13の複数の点印で示した部分は前記ステップS29の補間処理を行った部分である。また、複数の縦線で示した部

50

分は最大値又は最小値を示す。上記ステップ S 2 9 の補間処理により各表示ドット間は連続的に描画されているが、途中でサンプリング停止・開始を行った部分は、上記ステップ S 2 9 をキャンセルすることで不連続であり、これによりユーザは表示部 2 に現れる不連続な部分を目視することで、サンプリングの停止 / 開始を行われた部分であることを直ちに知ることができる。換言すると、従来のチャート紙と実質的に同じ表示態様を提供することができ、今までチャート紙に馴れたユーザにとって好都合である。

【 0 0 4 5 】

図 1 4、図 1 5 は、U S B メモリ 3 5 を使った差分コピーの概要を示す図であり、波形観測装置 1 には、差分コピーのための編集コピープログラムが予め組み込まれており、この編集コピープログラムによって図 1 4 の処理が実行される。図 1 4 を参照して、第 1 7 計測データをサンプリングした時点で U S B メモリ 3 5 から波形観測装置 1 に指令が入力されると、未だファイル化されていない第 1 6、第 1 7 計測データ及びこれに関連した手書きコメント情報を収容するための新規な計測データファイルが本体メモリ 3 1 に生成され、そして当該計測データファイルに連続番号 0 0 4 を含むファイル名が付与されると共に、この新規の第 4 計測データファイル 0 0 4 に、バッファメモリ 3 0 に一時保存中の第 1 6、第 1 7 計測データ及びこれに関連した手書きコメント情報が収容される。

【 0 0 4 6 】

第 1 3 計測データまで前回コピー済みであるとする、現在、この第 1 3 計測データを収容した第 3 計測データファイル 0 0 3 には第 1 1 ~ 第 1 5 計測データが収容されている。U S B メモリ 3 5 には、差分コピーの対象として第 3 計測データファイル 0 0 3 及びこれに収容されている第 1 1 ~ 第 1 5 計測データと、通常のファイル作成周期の前に特別に作成して連続番号を含むファイル名を付与した第 4 計測データファイル 0 0 4 及びこれに収容されている第 1 6、第 1 7 計測データのコピーが書き込まれる。

【 0 0 4 7 】

図 1 5 は、パーソナルコンピュータ 3 4 の内部メモリに格納されている計測データファイルを示す。U S B メモリ 3 5 から第 3 計測データファイル 0 0 3、第 4 計測データファイル 0 0 4 を取り込む前は、第 1 ~ 第 3 計測データファイル 0 0 1 ~ 0 0 3 がパーソナルコンピュータ 3 4 に保存されているが、第 3 計測データファイル 0 0 3 の中身は第 1 1 ~ 第 1 3 計測データである。U S B メモリ 3 5 から第 3 計測データファイル 0 0 3、第 4 計測データファイル 0 0 4 がパーソナルコンピュータ 3 4 に転送されると、第 3 計測データファイル 0 0 3 は上書きされる。したがって、U S B メモリ 3 5 からデータを受け取った後のパーソナルコンピュータ 3 4 には、第 1 計測データファイル 0 0 1 ~ 第 4 計測データファイル 0 0 4 及びこれに関連した手書きコメント情報が格納された状態にあり、第 3 計測データファイル 0 0 3 は第 1 1 ~ 第 1 5 計測データ及びこれに関連した手書きコメント情報を含み、他方、第 4 計測データファイル 0 0 4 の内容は第 1 6、第 1 7 計測データ及びこれに関連した手書きコメント情報であり、U S B メモリ 3 5 から差分コピー指令を受け取った時点の波形計測装置 1 の本体メモリ 3 1 の内容と同じである。

【 0 0 4 8 】

このようにファイル単位で計測データを管理することで、計測データの利用の便宜を確保できるだけでなく、U S B メモリ 3 5 を使って計測データの差分コピーを実行した時点のバッファメモリ 3 0 に一時保存されている計測データを含めた差分コピーがパーソナルコンピュータ 3 4 に供給されることから、パーソナルコンピュータ 3 4 を使った不都合の原因の探求においてデータの漏れを無くすることができる。勿論、差分コピーであるため、波形計測装置 1 から U S B メモリ 3 5 へデータの書き込み、U S B メモリ 3 5 からパーソナルコンピュータ 3 4 へのデータの書き込みを効率化できるのは言うまでもない。

【 0 0 4 9 】

差分コピーに関して、図 1 6 ~ 図 1 8 のフローチャートを参照して具体的な一例を説明する。図 1 6 は、U S B メモリ 3 5 の初期設定に関する手順を示す。パーソナルコンピュータ 3 4 には、計測データのコピーに関するプログラムが予め組み込まれており、このパーソナルコンピュータ 3 4 を使って U S B メモリ 3 5 の初期設定を行うことができる。ス

10

20

30

40

50

テップ S 3 1 でパーソナルコンピュータ 3 4 に U S B メモリ 3 5 を挿入して、パーソナルコンピュータ 3 4 のデータコピープログラムを起動させた後に、パーソナルコンピュータ 3 4 のモニタに表示される初期設定画面にユーザ I D、パスワードなど必要項目を入力 (S 3 2) することで、U S B メモリ 3 5 に当該必要項目を収容したユーザ管理ファイルが保存される (S 3 3)。

【 0 0 5 0 】

図 1 7 は、U S B メモリ 3 5 を使って波形観測装置 1 から差分コピーを取得する手順を示す。U S B メモリ 3 5 を波形観測装置 1 に挿入してユーザ I D 及びパスワードを入力してログインすると (S 4 1)、U S B メモリ 3 5 から編集コピープログラムの起動指令及び差分コピー指令が波形観測装置 1 に送信され (S 4 2)、これにより波形観測装置 1 は U S B メモリ 3 5 に保存されているコピー履歴の読み込みを実行する (S 4 3)。勿論、波形観測装置 1 が当該ユーザのコピー履歴を保存していてもよい。

【 0 0 5 1 】

コピー履歴を参照して、図 1 4 の例で言えば第 1 3 計測データまでコピー済みであれば、それ以降の第 1 5 計測データまで収容した既存の第 3 計測データファイル 0 0 3 の他に、ファイル化されていない計測データの有無が判定され (S 4 4)、Y E S、つまり図 1 4 の例で言えば、U S B メモリ 3 5 からのコピー指令を受け取った時点において、バッファメモリ 3 0 に一時保存中の第 1 6 計測データ及び最新の第 1 7 計測データ並びにこれらに関連した手書きコメント情報が存在していれば、次のステップ S 4 5 で、波形観測装置 1 の本体メモリ 3 1 に新規の計測データファイルを作成すると共に当該近畿の計測データファイルに連番 (0 0 4) を含むファイル名が付与され、そして、この第 4 計測データファイルに第 1 6、第 1 7 計測データが収容される。そして、次のステップ S 2 6 において、第 3 計測データファイル 0 0 3、第 4 計測データファイル 0 0 4 及びこれらに関連した手書きコメント情報のコピーが U S B メモリ 3 5 に供給されて U S B メモリ 3 5 に書き込みが実行される。

【 0 0 5 2 】

上記ステップ S 4 4 において N O、つまりファイル化されていないバッファメモリ 3 0 に一時保存中の計測データが存在しない場合には、ステップ S 4 6 に移行して、波形観測装置 1 の本体メモリ 3 1 に保存されている計測データファイルのうち、差分の計測データを含む計測データファイルが U S B メモリ 3 5 に供給されて U S B メモリ 3 5 に書き込みが実行される。

【 0 0 5 3 】

図 1 9 は計測データファイルの内容を説明するための図である。計測データファイルには、波形観測装置 1 でデータを収集するに際して設定された計測設定データ、当該計測データファイルに格納されている計測データの収集期間中に発生したアラーム及びユーザが入力した手書きコメント情報が収容されており、上記計測データの差分には、これらアラーム及び手書きコメントが含まれると理解されたい。

【 0 0 5 4 】

図 1 8 を参照して、差分データを記憶した U S B メモリ 3 5 からパーソナルコンピュータ 3 4 にデータを転送する手順を説明する。パーソナルコンピュータ 3 4 に U S B メモリ 3 5 を差し込むと、ステップ S 5 1 から次のステップ S 5 2 に進んで、パーソナルコンピュータ 3 4 の計測データコピープログラムが起動し、この計測データコピープログラムによって U S B メモリ 3 5 に保存されている計測データファイルの取り込みが実行され、取り込んだ計測データファイルがパーソナルコンピュータ 3 4 の内部メモリであるハードディスクに格納される (S 5 3)。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 5 4 について、前述した図 1 5 の例で説明すると、パーソナルコンピュータ 3 4 のハードディスクには、U S B メモリ 3 5 から差分データを受け取る前は、第 1 計測データファイル 0 0 1 ~ 第 3 計測データファイル 0 0 3 及びこれらに関連した手書きコメント情報が格納されており、そして、第 3 計測データファイル 0 0 3 の中身は第 1 1 ~ 第

1 3 計測データ及びこれらに関連した手書きコメント情報である。USBメモリ35から差分データとして第3計測データファイル003及び第4計測データファイル004並びにこれらに関連した手書きコメント情報のコピーを受け取ると、第3計測データファイル003が上書きされる。従って、USBメモリ35から差分データを受け取った後のパーソナルコンピュータ34のハードディスクには、第1計測データファイル001～第4計測データファイル004が格納された状態となるが、第3計測データファイル003には、第11～第15計測データ及びこれらに関連した手書きコメント情報が含まれている。

【0056】

上記ステップS53におけるパーソナルコンピュータ34への計測データファイルのコピーの転送が完了すると、ステップS54に進んで、USBメモリ35のコピー履歴ファイルの更新が行われ、第17計測データまでコピー済みであることがUSBメモリ35に書き込まれる。また、ステップS55でUSBメモリ35内の第3計測データファイル003及び第4計測データファイル004の消去が実行される。これら一連のステップが完了すると、パーソナルコンピュータ34の計測データコピープログラムが終了する(S56)。

【0057】

図20は、波形観測装置1の本体メモリ31に保存されている各種のファイルと、USBメモリ29に書き込まれた差分コピーのファイルの内容を概念的に示す。計測データファイルに含まれる手書きコメントには、後に詳しく説明する第1の背景無しのイメージ情報と、第2の背景付きのイメージ情報とを含む。USBメモリ29に書き込まれる差分コピーの編集コピーファイルには、計測データや第1の背景無しのイメージ情報、第2の背景付きのイメージ情報の他にコメントログ履歴が含まれる。

【0058】

図21は、第1の背景無しのイメージ情報と、第2の背景付きのイメージ情報とを説明するための図である。波形観測装置1の表示部2はタッチパネル222を備えていることは前述した通りであるが、図21では、タッチパネル222を使って手書きで「矢印」及び「ここ異常」を書き込んだ例を示す。

【0059】

図22は、手書きコメントのイメージ情報の作成に関する手順を示す。図22を参照して、タッチパネル222に手書きコメントが書き込まれるとステップS61からS62に進んで、手書きで書き込んだ部分に外接する矩形の枠52が生成され、その中心位置Oの座標(x1,y1)が求められる。そして、次のステップS63で、このタッチパネル222の座標(x1,y1)は、当該中心座標の時間軸方向(x1)を規定する計測データ番号Nに置換される。この置換の意味は、本実施例において、手書きコメントの、波形に対する時間軸方向の入力位置を特定する際に、波形の最初の波形データからカウントする波形データ数(計測データ番号N)によって特定されているからである。また、言うまでもなく、この波形データ数(計測データ番号N)は、波形に対して後述する手書きコメントを種々の形式にて再表示する場合のコメント再表示位置データとして、本体メモリ31内に各種コメントデータと関連付けて記憶される。更に、この手書きコメントの波形に対する時間軸方向の入力位置を特定する方法としては、コメントが入力された時間軸を直接特定し、入力時間を記憶させることにより、各種コメントデータとの関連付けて記憶させる手法を採用してもよい。また、手書きコメントについては、更にタッチパネル222のY方向の座標(y1)によってコメントx方向の座標(x1)における高さ方向の情報も、波形に対して再表示する場合のコメント再表示位置データとして本体メモリ31内に、各種コメントデータと関連付けて記憶される。

【0060】

次のステップS64では、手書きコメントを書き込んだときの表示部2の波形の圧縮率(Time/div.)の読み込みが行われて、背景無しの第1の手書きコメントのイメージ情報が作成される。次に、ステップS66で、手書きで書き込んだ部分は、背景付きの第2の手書きコメントのイメージ情報として作成される。この第2のイメージ情報の枠54の大

きさはユーザが任意に設定可能であるが、第2のイメージ情報には、手書きコメントと共に、書き込んだ手書きコメントの近傍の波形が画像として含まれる。そして、ステップS67で、第1のイメージ情報に、コメント番号、コメント作成時の波形表示の圧縮率(Time/div.)、矩形枠52の中心Oの位置情報及び矩形枠52の時間軸方向の長さを規定する時間Tが付与される。ステップS66を除く一連のステップが第1イメージ情報生成手段を構成する。第2のイメージ情報は、第1イメージ情報に含まれる計測データ番号Nなどによって第1イメージ情報と関連付けが行われる。

【0061】

手書きコメントに関連した第1、第2のイメージ情報とは別に、簡易表示のための文字列が登録される。具体的には、自動的に登録用の文字をテキストや画像情報として登録する方法であってもよいし、ユーザによって所望の文字をテキストや画像情報として設定登録する方法であってもよい。また、手書きコメントとして入力されたコメントを文字認識処理を行ってその文字を自動的に認識し、この認識した文字をテキストとして設定する方法であってもよい。自動的に登録用の文字をテキストや画像情報として登録する方法としては、手書きコメントが入力された日時や、そのコメントに付与されたコメント番号を登録することが考えられる。このため、ユーザは、上述した種々の簡易表示形式を選択し、必要に応じた簡易表示を行わせることができるようにするのが好ましい。なお、この簡易表示の登録はPC34を使って行われる。また、言うまでもなく、登録された各手書きコメントに対応する簡易表示は、波形に対して再表示する場合のコメント再表示位置データと共に本体メモリ31に記憶される。

【0062】

図23を参照して、波形観測装置1において、手書きコメントを書き込んだときの圧縮率(Time/div.)とは異なる圧縮率に設定変更されたときには、手書きコメントの表示の代わりに、この手書きコメントを付した部分に相当する位置に、手書きコメントの存在を表す簡易表示56が表示される。

【0063】

この点について図24のフローチャートに基づいて詳しく説明すると、ステップS71において波形観測装置1に表示されている波形に関連して手書きコメントが存在しているときには、ステップS72に進んで、現在の圧縮率(Time/div.)が手書きコメントを書き込んだときの圧縮率と同じであるか否かの判定が行われ、YES(同じ)であれば、ステップS73に進んで、第1イメージ情報を読み込んで、手書きコメントが波形観測装置1の表示部2に表示される波形に対して重畳表示される。より詳しくは、CPU(制御手段)29が表示部2に波形全体の一部を表示させ、オペレータがその表示される波形をスクロールさせると、表示部2に表示される波形の位置情報(例えば、記憶される波形全体に対して最初の波形データから順に付与される波形データの数、つまり計測データ番号N)を認識し、その表示される波形の位置情報に合致する位置情報を有する第1イメージ情報が存在すると、その時点で、第1イメージ情報が本体メモリ31から呼び出されて表示部2に表示される。

【0064】

上記ステップS72において、現在の圧縮率(Time/div.)が手書きコメントを書き込んだときの圧縮率とは異なるときにはNOということでステップS74に進んで、現在の圧縮率で手書きコメント50を表示したときに、そのズレが許容できる範囲か否かの判定が行われ、YESつまり許容できる範囲のズレであれば前述したステップS73に進んで、第1イメージ情報を読み込んで表示部2に手書きコメント50の画像が表示される。

【0065】

上記ステップS74において、NO、つまり手書きコメント50を表示したときに許容できないズレが発生する程度まで現在の圧縮率が手書きコメントを書き込んだ時の圧縮率と異なるときには、ステップS75に進んで、計測データ番号に相当する波形の部分に関連した位置に、手書きコメントが存在している旨の簡易表示56(図23)が行われる。つまり、上述したいずれかの手法を用いて本体メモリ31内に記憶されている手書きコメ

ントに対する簡易表示が、表示部 2 にスクロールされつつ表示される波形の時間軸方向と一致した時点で本体メモリ 3 1 から呼び出され、波形と共に表示部 2 に表示されることになる。

【 0 0 6 6 】

この簡易表示描画手段によって表示される簡易表示 5 6 を見ることで、ユーザは、当該部分に手書きコメントが存在していることを知ることができる。この簡易表示 5 6 をユーザがクリックするとステップ S 7 6 からステップ S 7 7 に進んで、表示部 2 の現在の圧縮率 (Time/div.) が強制的に変更され、手書きコメントを書き込んだときの圧縮率での表示に切り替わると共にステップ S 7 8 で、手書きコメント 5 0 の画像が該当部分に表示される。

10

【 0 0 6 7 】

圧縮率の強制変更の変形例として、簡易表示 5 6 をユーザがクリックしたときに、第 2 のイメージ情報を読み込んで、背景付きの手書きコメントの画像つまり手書きコメントと部分的な波形の画像を表示部 2 の例えば片隅に表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

したがって、ユーザは、現在設定されている圧縮率の大小や手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率に意識を払う必要無しに、簡易表示 5 6 が表示されたときには、当該部分に手書きコメントが存在していることを知ることができ、手書きコメントの内容を知りたいときには、簡易表示 5 6 をクリックすることで、手書きコメント 5 0 を書き込んだ時点での圧縮率に基づく波形表示と共に手書きコメントを表示させることができる。勿論、手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率で波形表示されていることから、何らの位置ズレを生じることなく、ユーザが書き込んだのと同じ状態で手書きコメント 5 0 を表示させることができる。

20

【 0 0 6 9 】

図 2 5 ~ 図 2 7 は、P C 3 4 (図 4) による波形表示に関連した手書きコメントの表示に関する図である。P C 3 4 のモニタ画面は、波形観測装置 1 の表示部 2 とはドット数が異なるのが一般的である。P C 3 4 を使った波形表示では、図 2 5 に示すように、簡易表示 5 6 によって手書きコメントの存在が表示される。そして、この簡易表示 5 6 をクリックするとコメントログ履歴の一覧が表示され (図 2 6) 、所望のコメント (図示の例ではコメント 5) を選択すると、P C 3 4 には、当該コメント 5 の第 2 イメージ情報の読み込みが行われて、背景付きの手書きコメントつまり手書きコメントと部分波形の画像が表示される。

30

【 0 0 7 0 】

図 2 7 のフローチャートに基づいて P C 3 4 における手書きコメントの表示について説明すると、まずステップ S 8 1 で P C 3 4 に表示中の波形に手書きコメントが存在するときには、Y E S ということ、ステップ S 8 2 に進んで、表示波形中の計測データ番号に対応する位置に簡易表示 5 6 が表示される。そして、P C 3 4 に表示の簡易表示 5 6 から所望の簡易表示 5 6 をクリックするとコメント履歴ログの一覧 5 8 (図 2 6) が表示され (S 8 4) 、そして、この一覧 5 8 から一つのログ (コメント) を選択することで、P C 3 4 に、この選択したコメントに関連した第 2 イメージ情報が読み込まれて、P C 3 4 に、部分波形を含む手書きコメントの画像が表示される (S 8 6) 。

40

【 0 0 7 1 】

変形例として、上記コメント履歴ログの一覧 5 8 に代えて、P C 3 4 に表示中の簡易表示 5 6 をクリックすることにより当該簡易表示 5 6 に関連した第 2 イメージ情報を読み込んで、P C 3 4 に部分波形を含む手書きコメントの画像を表示するようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

P C 3 4 による波形表示において、第 1 イメージ情報に基づいて手書きコメントを所定の位置に表示してもズレが生じないときには、波形表示装置 1 と同様に、P C 3 4 に表示されている波形の所定位置に手書きコメントの画像 5 0 (図 1) を表示してもよいことは言うまでもない。

50

【 0 0 7 3 】

以上、波形観測装置 1 に関連して表示波形と手書きコメントについて説明したが、オシロスコープのように、時間軸方向 (x) 及び計測値方向 (y) の 2 方向に拡大圧縮表示する機能を有する波形観察装置にも本発明を同様に適用できるのは勿論である。

【 0 0 7 4 】

また、図 2 8 に示すように、波形観測装置 1 において、表示部 2 に表示の波形から時間軸方向に外れた部分に手書きコメントを書き込んだときには、この書き込みをキャンセルすると共にエラーメッセージを表示するのがよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

10

【 図 1 】 実施例の波形観測装置の正面図である。

【 図 2 】 図 1 と同様に実施例の波形観測装置の正面図であり、ディスプレイの下に配した防水蓋を開けた状態を示す図である。

【 図 3 】 実施例の波形観測装置の分解斜視図である。

【 図 4 】 実施例の波形観測装置のブロック図である。

【 図 5 】 波形観測装置の表示部に波形を縮小して表示するのに関連した要素を抽出したブロック図である。

【 図 6 】 サンプルングした計測データを一定のファイル作成周期でファイル化すると共に手書きコメントに関連した情報を生成する一連の処理を説明するための図である。

【 図 7 】 計測データのファイル化と共に縮小表示のための圧縮データを生成すると共に、サンプルング停止時及び再開直後の圧縮データの作成を説明するための説明図である。

20

【 図 8 】 例示としてサンプルング周期と圧縮率との関係で 1 表示ドットを描画するのに必要なデータ数を表した一覧表である。

【 図 9 】 サンプルング停止時の最終圧縮データとサンプルング再開直後の先頭圧縮データを説明するための説明図である。

【 図 1 0 】 圧縮率の設定変更に際して、複数の圧縮データから変更後の圧縮率の圧縮データを作成することを説明するための図である。

【 図 1 1 】 縮小表示のための圧縮データファイルの作成手順を切めいるためのフローチャートである。

【 図 1 2 】 圧縮率の設定変更と、これに伴って圧縮データを作成する一連の手順を説明するためのフローチャートである。

30

【 図 1 3 】 縮小表示の一例を説明するための図である。

【 図 1 4 】 差分コピーに関して波形観測装置が行う一連の処理を説明するための図である。

【 図 1 5 】 差分コピーに関して U S B メモリからパーソナルコンピュータに計測データを供給してパーソナルコンピュータに保存する処理を説明するための図である。

【 図 1 6 】 U S B メモリを初期化してユーザ管理ファイルを作成する一連の処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 7 】 波形観測装置に U S B メモリを挿入してから差分データを U S B メモリに書き込むまでの一連の処理を説明するためのフローチャートである。

40

【 図 1 8 】 差分データを受け取った U S B メモリをパーソナルコンピュータに挿入してから差分データをパーソナルコンピュータに書き込むまでの一連の処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 9 】 波形観測装置の本体メモリに格納される計測データファイルの中身の概要を説明するための図である。

【 図 2 0 】 波形観測装置の本他メモリから差分コピーを U S B メモリに書き込む情報を説明するための図である。

【 図 2 1 】 手書きコメントのイメージ情報に関連して、手書きコメントを画像化した第 1 イメージ情報と、手書きコメントと共にその近傍の部分波形を画像化した第 2 イメージ情報を説明するための図である。

50

【図 2 2】波形観測装置のタッチパネルを使った手書きコメントから第 1、第 2 のイメージ情報を生成する一連の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 2 3】波形観測装置において、手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率とは異なる圧縮率で波形を表示するときに、手書きコメントの存在を示す簡易表示を描画する例を説明するための図である。

【図 2 4】波形観測装置での波形表示と手書きコメントの表示に関連して、現在設定されている圧縮率に関連して、手書きコメントを書き込んだ時点の圧縮率に基づいて手書きコメントを描画する場合と、簡易表示を描画する場合の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 2 5】外部 P C での波形表示に手書きコメントの存在を示す簡易表示を描画した例を説明するための図である。

10

【図 2 6】外部 P C で簡易表示をクリックすることでコメント履歴ログの一覧表示を行う例を説明するための図である。

【図 2 7】外部 P C において手書きコメントに関連した描画の一連の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 2 8】波形観測装置で手書きコメントの入力がキャンセルされる場合を説明するための図である。

【図 2 9】表示圧縮率の変更に伴って手書きコメントと波形とが位置ズレを発生してしまう問題点を説明するための図であり、(A) は手書きコメントを書き込んだときの表示を示し、(B) は波形を時間軸方向に拡大表示したときの表示を示し、(C) は波形を時間軸方向に圧縮表示したときの表示を示す。

20

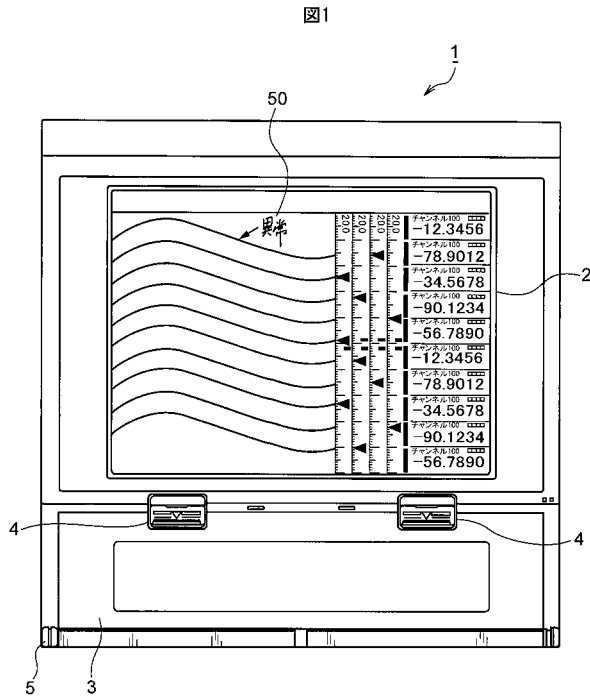
【符号の説明】

【 0 0 7 6 】

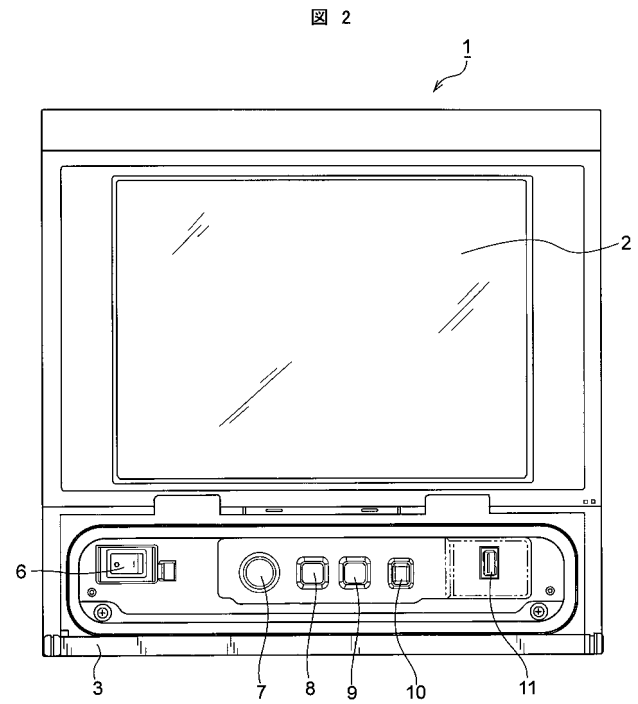
- 1 波形観測装置
- 2 表示部
- 2 2 2 タッチパネル
- 2 2 4 液晶ディスプレイ
- 2 9 C P U
- 3 0 バッファメモリ
- 3 1 本体メモリ
- 3 4 パーソナルコンピュータ (外部コンピュータ)
- 3 5 U S B メモリ

30

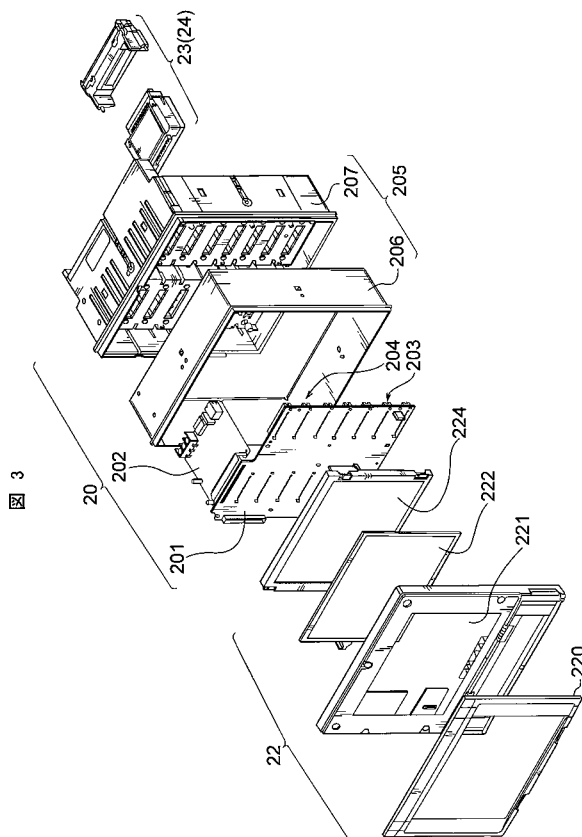
【図 1】



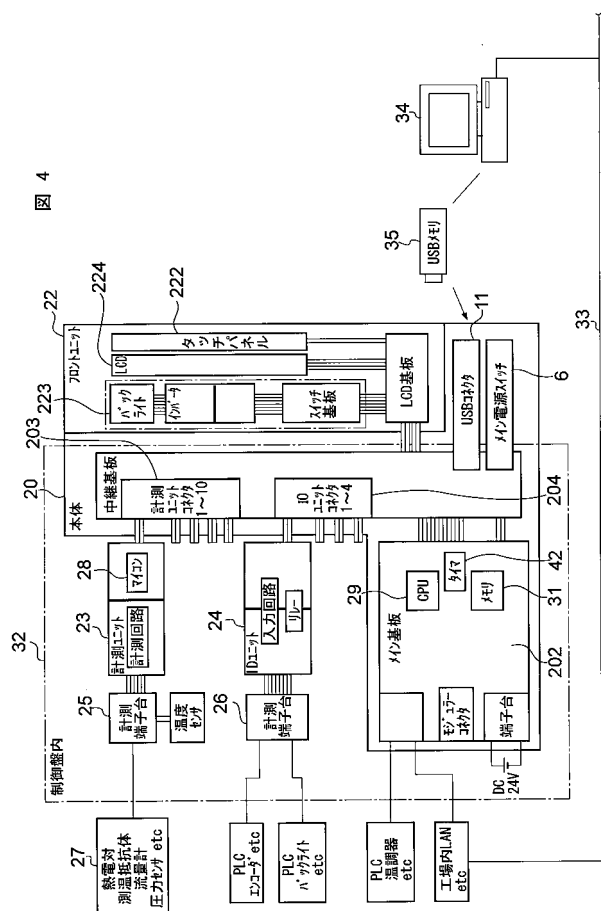
【図 2】



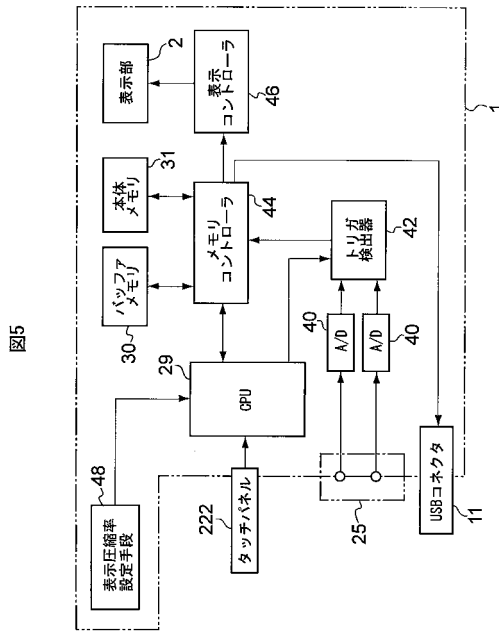
【図 3】



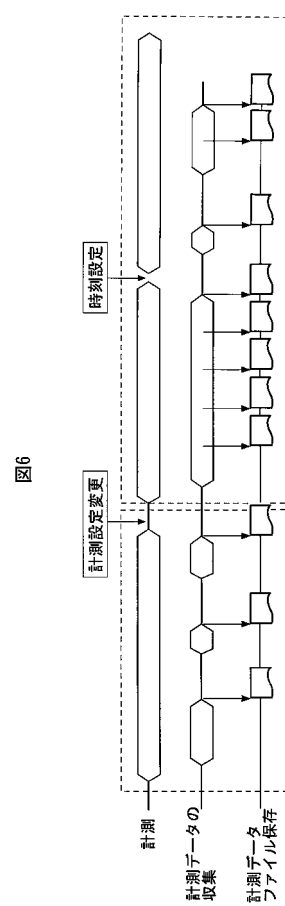
【図 4】



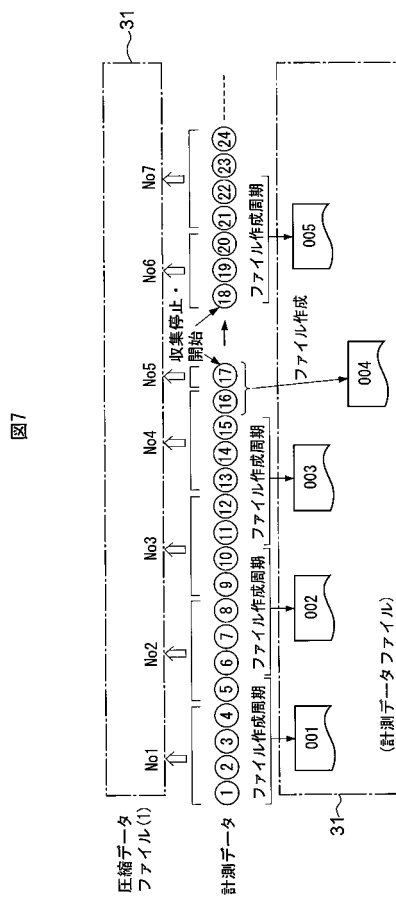
【 図 5 】



【 図 6 】



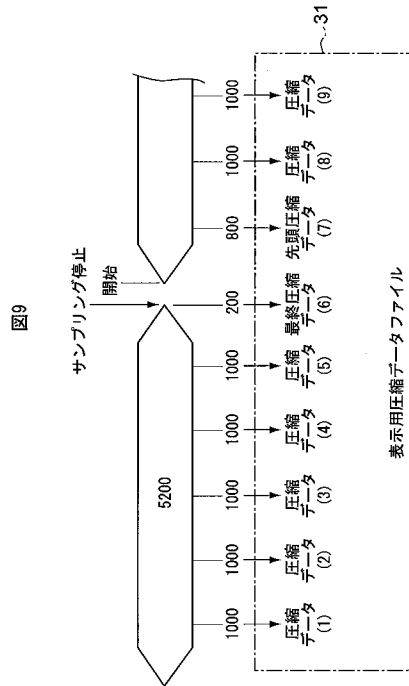
【 図 7 】



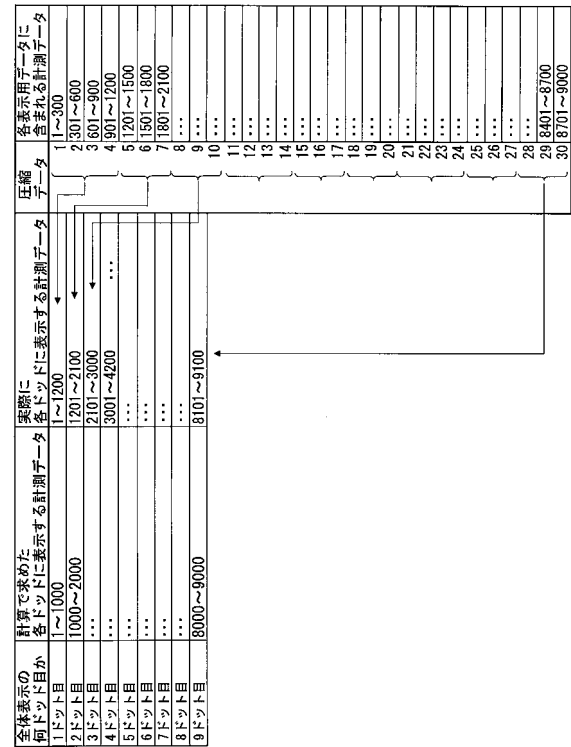
【 図 8 】

[illegible]

【 図 9 】



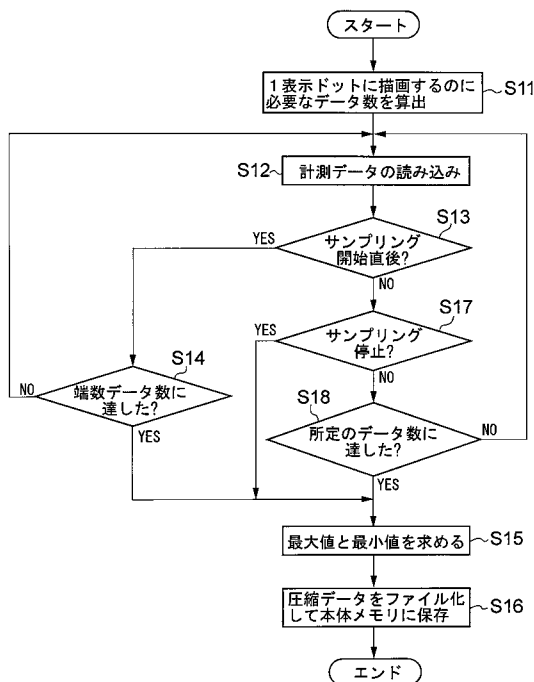
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

图11

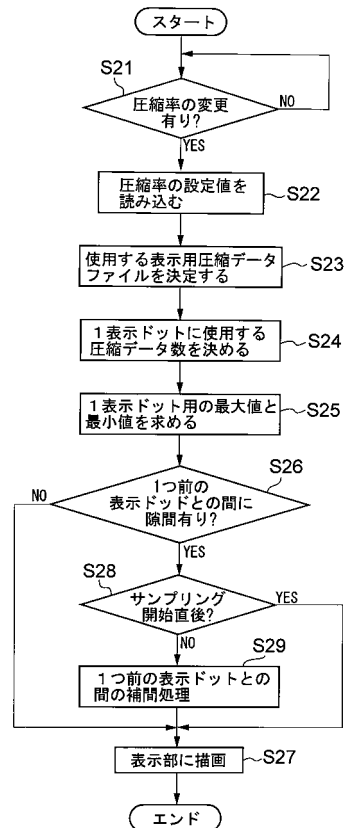
圧縮表示用データファイル作成



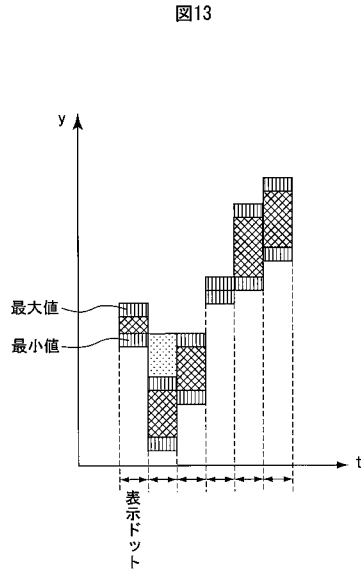
【 図 1 2 】

図12

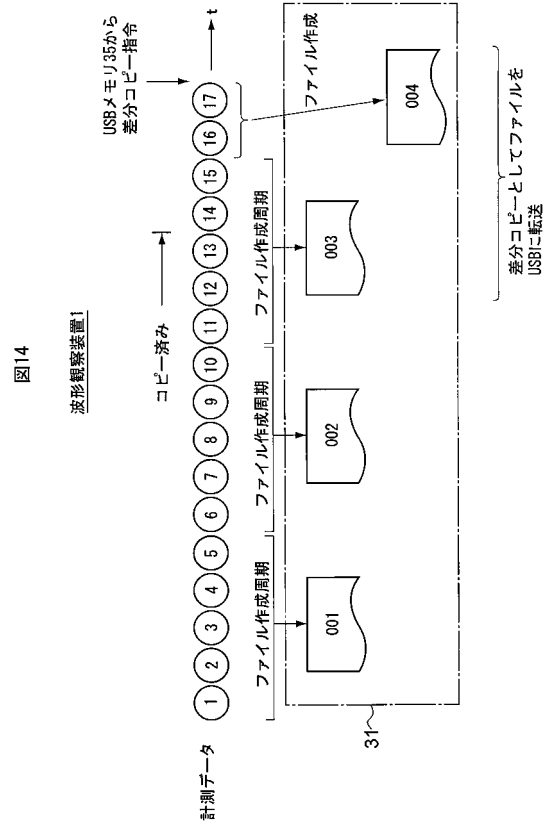
描画



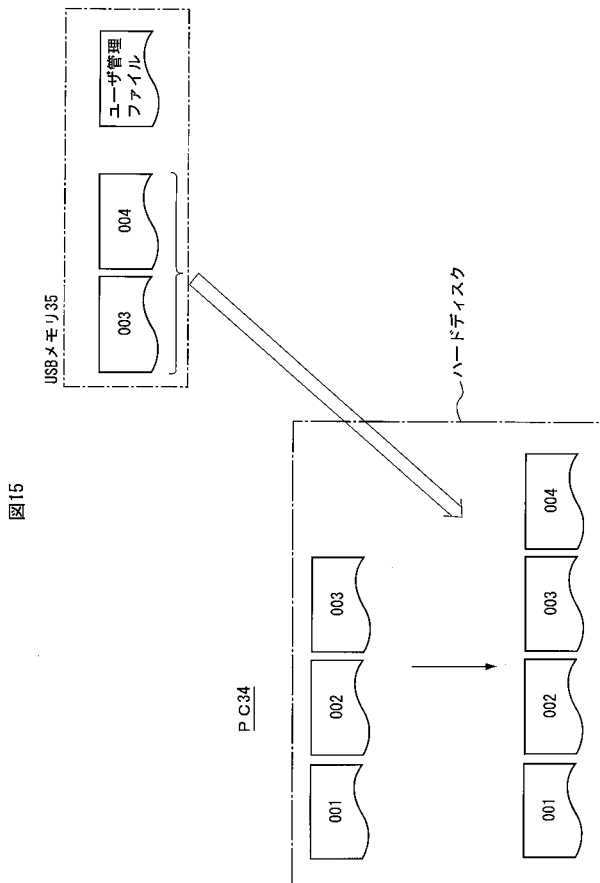
【図 13】



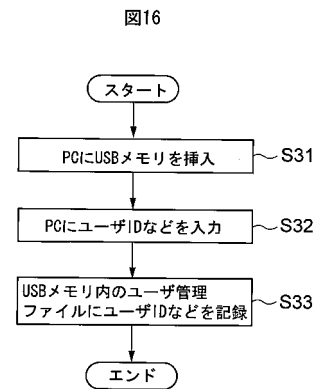
【図 14】



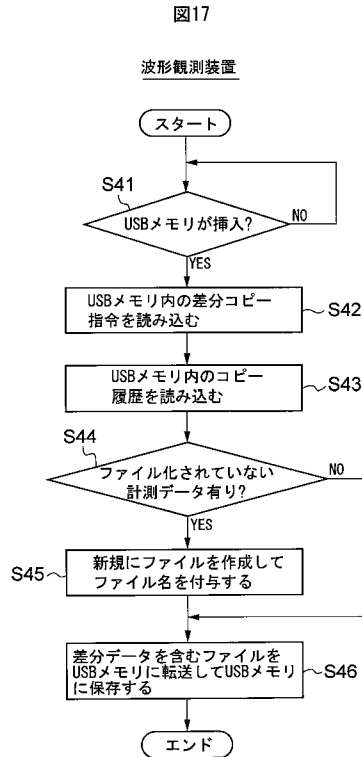
【図 15】



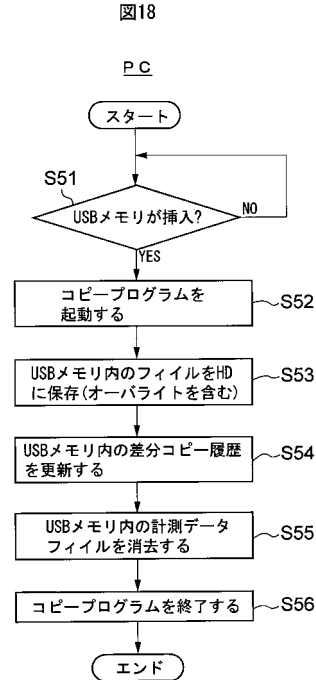
【図 16】



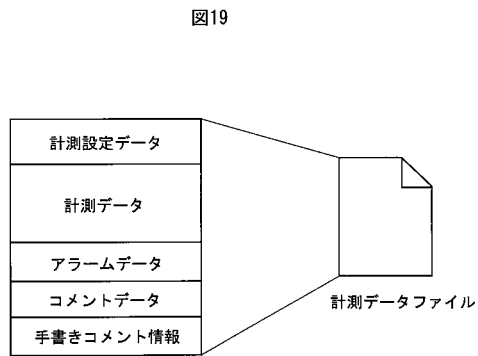
【図 17】



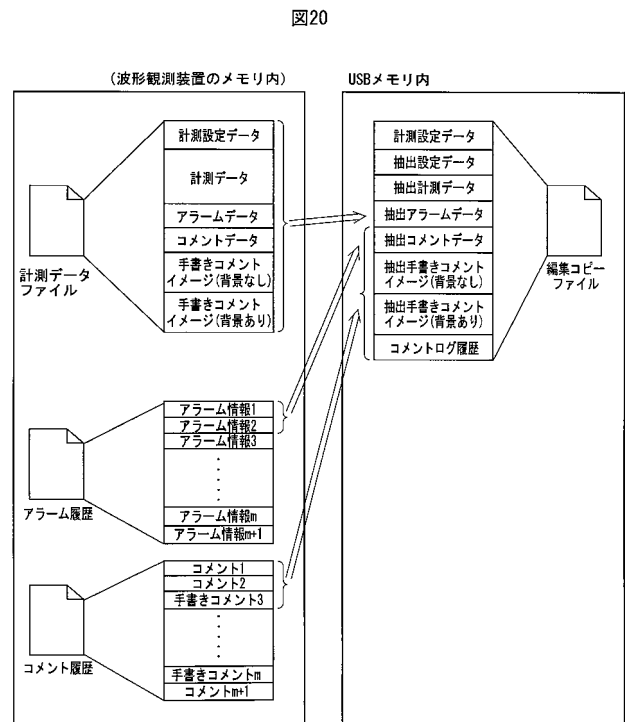
【図 18】



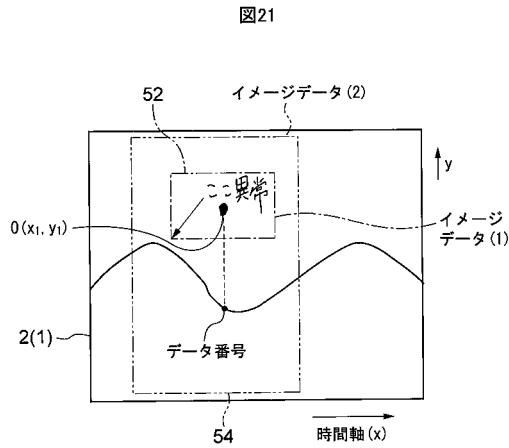
【図 19】



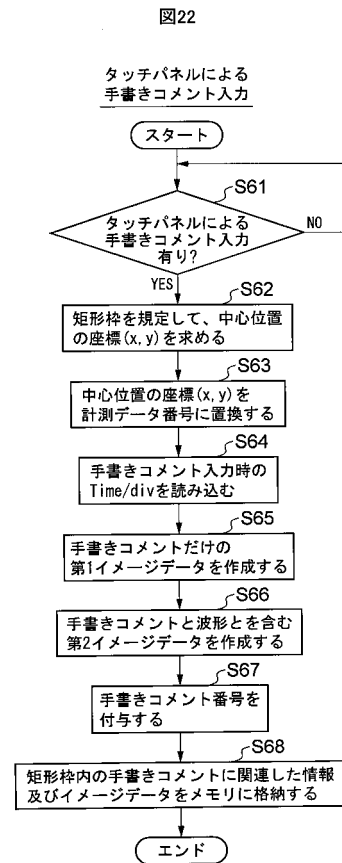
【図 20】



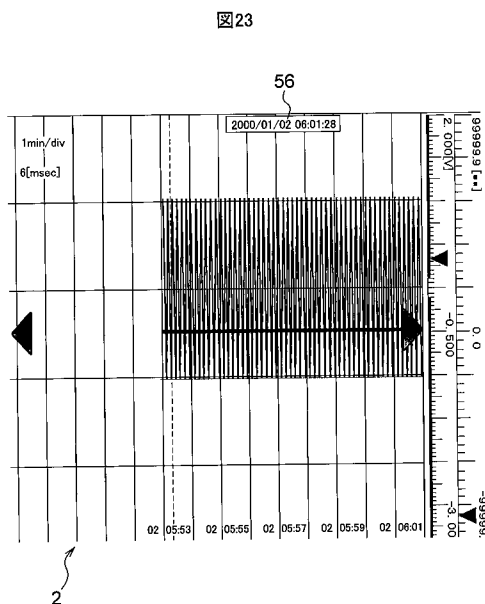
【図 2 1】



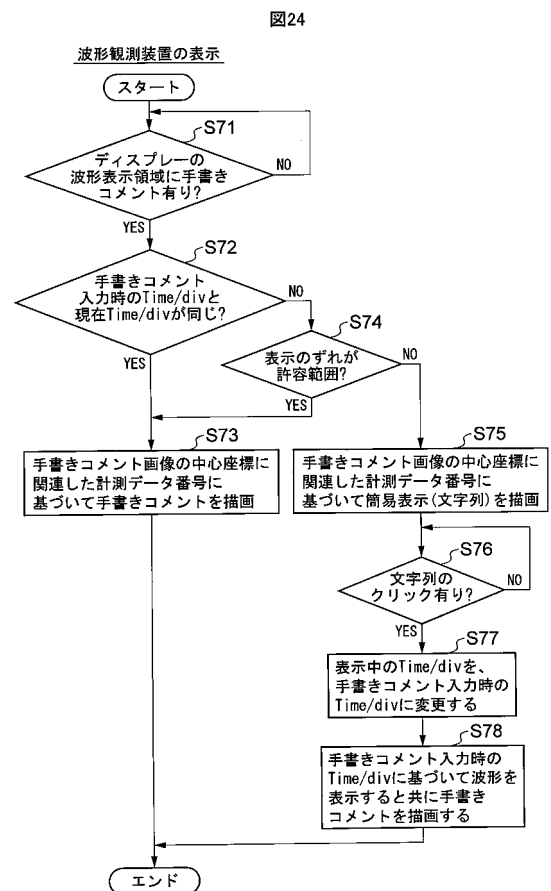
【図 2 2】



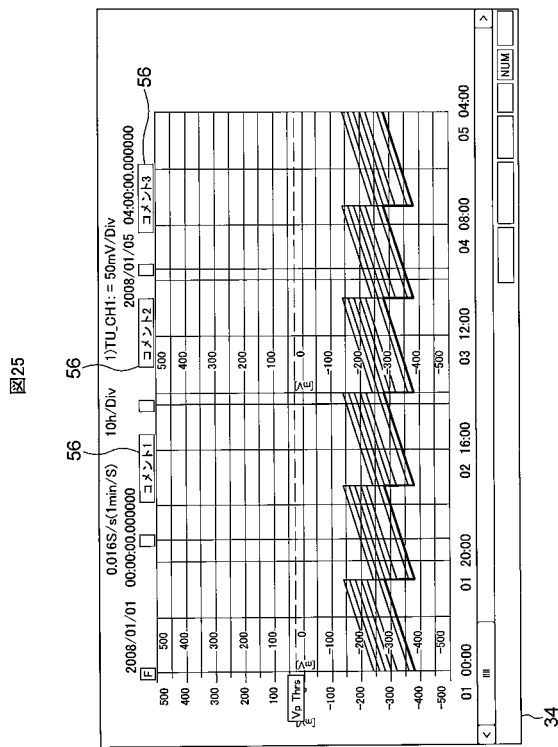
【図 2 3】



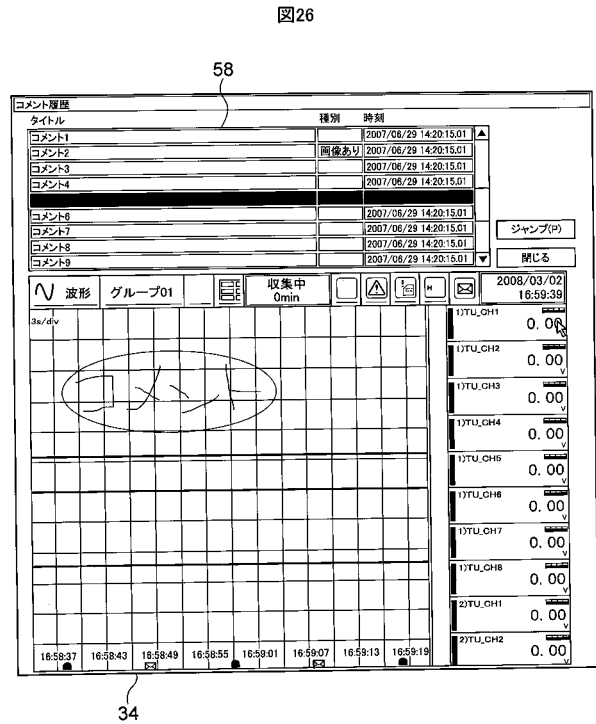
【図 2 4】



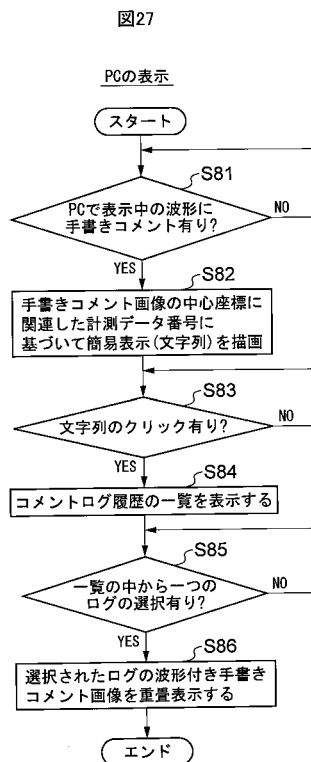
【 図 2 5 】



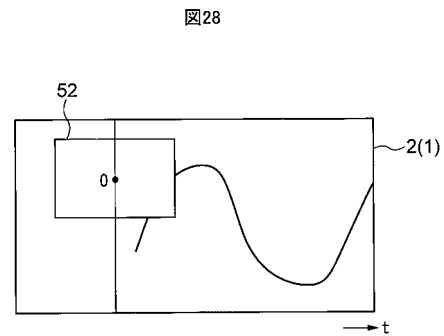
【 図 2 6 】



【圖 27】

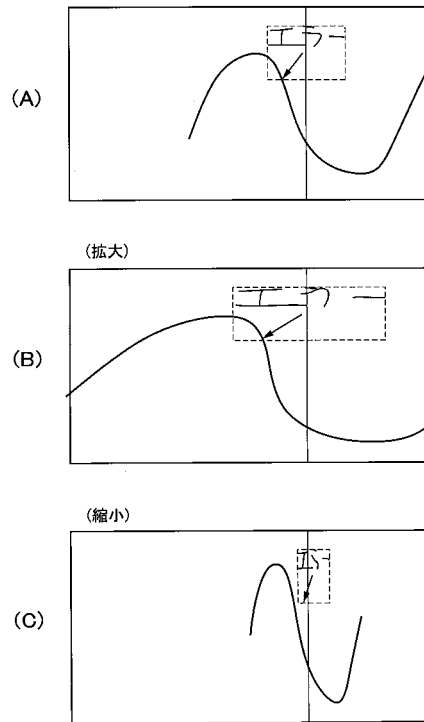


【 図 2 8 】



【図 29】

図29



フロントページの続き

(72)発明者 大川 陽平

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) 2F070 AA01 CC04 CC11 DD12 DD14 FF12 GG06