

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-514600

(P2005-514600A)

(43) 公表日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl.⁷

G01R 13/20

G06F 9/44

F I

G01R 13/20

L

G06F 9/06 620A

テーマコード (参考)

5B076

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-555444 (P2003-555444)
 (86) (22) 出願日 平成14年12月10日 (2002.12.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年8月11日 (2004.8.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/039441
 (87) 国際公開番号 W02003/054802
 (87) 国際公開日 平成15年7月3日 (2003.7.3)
 (31) 優先権主張番号 60/339,413
 (32) 優先日 平成13年12月11日 (2001.12.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/314,597
 (32) 優先日 平成14年12月9日 (2002.12.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

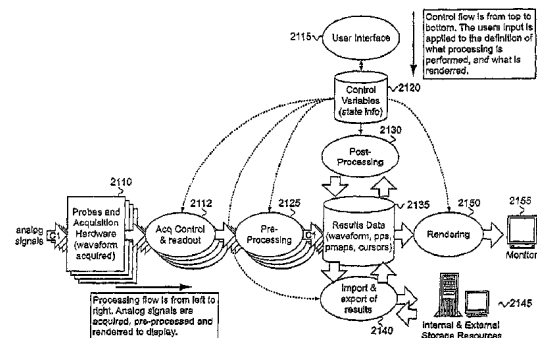
(71) 出願人 592196628
 レクロイ コーポレイション
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 109
 77-6499 チェスナット リッジ
 チェスナット リッジ ロード 700
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 ケイク, アンソニー
 スイス国 CH-1217 ジュヌヴァ
 リュ デ ヴェルヌ 4
 (72) 発明者 カンピシュ, ティエリ
 スイス国 CH-1205 ジュヌヴァ
 リュ ユーゴードゥーセンジェ 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザー定義処理機能

(57) 【要約】

デジタル・オシロスコープのカスタム処理機能を定義し、作成し、実行するための方法および装置である。カスタム処理機能は操作者がプログラミング言語によってプログラムする。カスタム処理機能はグラフィカル・エディターによって別の処理機能にリンク/連結することができる。本発明のカスタム処理機能は、従来技術のシステムのようにデータをオフラインで処理することができるが、デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームに直接挿入/埋め込むことによりオンラインで処理することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザー定義処理機能をデジタル・オシロスコープで実行する方法であって、
ユーザーがプログラミング言語を用いて前記ユーザー定義処理機能をカスタム・プログラムするステップ、

前記ユーザー定義処理機能を前記デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームにリンクするステップ、および

前記ユーザー定義処理機能が、前記リンクされたデータ処理ストリームに従って、前記デジタル・オシロスコープ内のデータに作用するよう該デジタル・オシロスコープの処理を実行するステップ

の各ステップを有して成ることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記ユーザー定義処理機能をプログラミングするためのウィンドウが、グラフィカル・エディターによって表示されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記プログラミング言語が、スクリプト言語であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記実行ステップによって前記プログラミングをステップ・スルーすることにより、前記ユーザー定義機能の動作解析およびデバッグが可能であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記ユーザー定義処理機能が、オフラインの処理機能にデータをパスすることができることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

ユーザー定義処理機能を実行することができるデジタル・オシロスコープであって、

ユーザーがプログラミング言語を用いて前記ユーザー定義処理機能をカスタム・プログラムするためのプログラミング手段、

前記ユーザー定義処理機能を前記デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームにリンクするためのリンク手段、および

前記ユーザー定義処理機能が、前記リンクされたデータ処理ストリームに従って、前記デジタル・オシロスコープ内のデータに作用するよう該デジタル・オシロスコープの処理を実行するためのプロセッサ

を備えていることを特徴とするデジタル・オシロスコープ。

【請求項 7】

前記プログラミング言語が、スクリプト言語であることを特徴とする請求項 6 記載のデジタル・オシロスコープ。

【請求項 8】

前記プログラミング言語が、スクリプト言語であることを特徴とする請求項 6 記載のデジタル・オシロスコープ。

【請求項 9】

前記プロセッサによって前記プログラミングをステップ・スルーすることにより、前記ユーザー定義機能の動作解析およびデバッグが可能であることを特徴とする請求項 6 記載のデジタル・オシロスコープ。

【請求項 10】

前記ユーザー定義処理機能が、オフラインの処理機能にデータをパスすることができることを特徴とする請求項 6 記載のデジタル・オシロスコープ。

【請求項 11】

ユーザー定義処理機能をデジタル・オシロスコープで実行する方法であって、

ユーザーがプログラミング言語を用いて、1つ以上のデータ入力を受信し、該 1つ以上

10

20

30

40

50

のデータ入力に対し処理を実行し、1つ以上の処理済みデータ出力が得られるよう前記ユーザー定義処理機能をカスタム・プログラムするステップ、

1つ以上のデータ入力を受信し、前記ユーザー定義処理機能によって得られる1つ以上の処理済みデータ出力が必要に応じて出力されるよう、前記ユーザー定義処理機能を前記デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームにリンクするステップ、および

前記ユーザー定義処理機能が、前記リンクされたデータ処理ストリームに従って、前記1つ以上の入力データに作用し、前記1つ以上の処理済みデータ出力が得られるよう前記デジタル・オシロスコープの処理を実行するステップ

の各ステップを有して成ることを特徴とする方法。

【請求項12】

ユーザー定義処理機能をデジタル・オシロスコープで実行するための装置であって、

ユーザーがプログラミング言語を用いて、1つ以上のデータ入力を受信し、該1つ以上のデータ入力に対し処理を実行し、1つ以上の処理済みデータ出力が得られるよう前記ユーザー定義処理機能をカスタム・プログラムするためのプログラミング手段、

1つ以上のデータ入力を受信し、前記ユーザー定義処理機能によって得られる1つ以上の処理済みデータ出力が必要に応じて出力されるよう、前記ユーザー定義処理機能を前記デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームにリンクするためのリンク手段、および

前記ユーザー定義処理機能が、前記リンクされたデータ処理ストリームに従って、前記1つ以上の入力データに作用し、前記1つ以上の処理済みデータ出力が得られるよう前記デジタル・オシロスコープの処理を実行するための実行手段

を備えていることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の説明】

【0001】

本件出願は2001年12月11日付けにて出願された米国特許仮出願第60/339413号の特典を主張するものである。前記引用により前記特許仮出願の内容がそっくりそのまま本明細書に組み込まれたものとする。

【技術分野】

【0002】

本発明はオシロスコープで捕捉した波形データをストリーミング・アーキテクチャーによって処理する方法および装置に関するものである。

【背景技術】

【0003】

デジタル・オシロスコープは、電気信号を測定するための複雑な機器である。従来から、デジタル・ストレージ・オシロスコープ(DSO)は、電気信号(波形)を捕捉し、捕捉した信号トレースを時間(X軸)と振幅(Y軸)とを対比して表示することができる。前記信号トレースを表示する以外に、DSOは捕捉した信号に演算処理を施すことができる。前記処理により捕捉信号の波形全体の変換または特定の特性(特徴、パラメータ、測定値)を判定することができる。従来から、前記特性は、DSOスクリーン上の特定の信号トレースに関連した個別の値として表示される。一般に、前記処理は各種表示メニューにより制御されると共に/または事前に選択されている。

【0004】

捕捉信号の特定の特性(例えば、信号の立上り)を解析する場合、処理済み数値データを表示することができる機能は有用なツールである。今やDSOは多くの複雑な処理を行うことができる。

【0005】

一般に、デジタル・オシロスコープは、操作者にとって関心がある信号の特性を明らかにする情報を協働して捕捉、処理、表示、および蓄積する多くの電子ハードウェアおよびソフトウェア・モジュールで構成されている。セットアップおよび使用が簡単な機器を開

10

20

30

40

50

発することは本質的に複雑な作業ではあるが、対応すべき要求条件が幾つかある。かかる要求条件に応じるため、従来からデジタル・オシロスコープのデータ処理機能（パラメータおよび波形処理を含む）はシステムにハードコードされていた。システムによっては操作者による処理要素の連結、および各種処理パラメータの変更が可能であるが、操作者自らの“カスタム”処理を定義するための支援が用意されていない。

【0006】

従来のデジタル・オシロスコープ等の制御スキームにおいては、各種捕捉された波形等の処理に関し明確に定義された包括的モデルがまったく存在していない。むしろ、使用可能な機能が主として予め定義されており柔軟性に欠けている。このことは、ユーザーは言うに及ばず、これら機器内部で実行される処理を抽象化する明確な考えを持った開発者が殆んどいなかったことに起因するものである。 10

【特許文献1】米国特許出願公開第9/988416号明細書（出願日：2001年11月16日）

【特許文献2】米国特許出願公開第9/988420号明細書（出願日：2001年11月16日）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記のように、一部のデジタル・サンプリング・オシロスコープ（DSO）においては標準処理機能を連結することができるものの、操作者が完全にカスタム化した処理機能をDSOに挿入することができる方法をサポートするものは一切存在していないという問題がある。 20

【0008】

故に、本発明はDSOの操作者がカスタム処理機能を定義し、DSOが処理しているデータ・ストリームに直接統合することができる方法および装置である。前記のように、本発明の目的はデジタル・オシロスコープで処理するデータに直接作用するカスタム処理機能を作成するための方法および装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明はデジタル・オシロスコープのカスタム処理機能を定義し、作成し、実行するための方法および装置である。前記カスタム処理機能は、操作者がVisual BasicまたはJava（登録商標）のようなプログラミング（スクリプト）言語によってプログラムする。カスタム機能はグラフィカル・エディターによって別の処理機能にリンク/連結することができる。本発明のカスタム処理機能は、従来技術のシステムのようにデータをオフラインで処理することができるが、デジタル・オシロスコープのデータ処理ストリームに直接挿入/埋め込むことによりオンラインで処理することもできる。 30

【0010】

本発明の更に別の目的および効果は本明細書および添付図面によって明らかになる。

【0011】

本発明は、以下の詳細な開示において例示するいくつかのステップ、および1つ以上の前記ステップと個々のステップとの関係を含んでいると共に、構成、要素の組合せ、および部品の配列においてかかるステップの実行に適した特徴を備えた装置を含んでいる。 40

【0012】

以下の説明および添付図面により、本発明を更に深く理解することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図面を参照しながら本発明の装置および方法の好ましい実施の形態について説明する。

【0014】

本発明は、DSOのデジタイザーとディスプレイとの間のデータ・ストリームに挿入することができるユーザー定義処理要素で構成されている。前記ユーザー定義処理要素は、 50

各種 “ 結果 ” (波形、パラメータ、永続マップ、ヒストグラム等) を “ 取り込み ”、別の処理要素および/またはディスプレイが取り込むことができる結果を産出する。

【0015】

ユーザー定義処理要素により、デジタル・オシロスコープのユーザーは、標準プログラミング言語を用いてカスタム・データ処理を行うことができる。本発明は、Visual Basic または「Java」のような代表的プログラミング言語を用いて作成した “ スクリプト ” を含んでいる処理要素の作成から成っている。前記処理要素は、入力データ (パラメータの場合はスカラー、波形の場合はベクトル) および関連パラメータへのアクセス機能を有し、処理済みデータの保存場所も示すスクリプトを提示する。これにより、前記スクリプトがデータに対する完全な制御権を獲得する。本発明のユーザー定義要素はスクリプト言語に限定されるものではなく、翻訳またはコンパイルを問わず、適切なすべてのプログラミング言語を用いて作成することができる。

10

【0016】

前記スクリプト言語は、通常 (常にとは限らない)、(コンパイルとは対照的に) 翻訳されるため、最も有効な処理機能の作成方法ではない。しかし、将来、スクリプトを更に効率的なコンパイル形式に変換することを視野に入れた望ましいプロトタイピング環境を提供している。スクリプトを含んでいる処理機能が機器に “ 埋め込まれる ”。処理結果は、内蔵されている他の処理機能の出力と同じように、表示、保存、または更に処理することができる。ユーザー定義機能は、スクリプトの処理を直接実行する他、外部のアプリケーションまたはコンポーネントのサービスを呼び出し、処理を実行することができる。この場合、スクリプトが外部ツールに対し何らかの通信路を構成し、外部ツールに入力データを送信し、処理が完了するのを待って処理済みデータを機器に戻す。簡単なシナリオにおいては、データを解析ソフトウェア・ツール (例えば、MatLab (商標) または MathCad (商標)) にパスして処理し、次いで処理済みデータを機器のアプリケーションに戻して表示、保存、または更に処理することが伴う。

20

【0017】

ユーザー定義処理機能のスクリプトまたはプログラムは、ポップアップ・ウィンドウ、テキスト/ダイアログ・ボックス、あるいはノートパッド・エディターへのリンクを介して作成することができる。また、前記機能はオフラインでプログラミングおよびコンパイルし、ファイルとしてDSOに転送することができる。本発明に適用できるその他の一般的なプログラミング方法を用いることができる。

30

【0018】

ユーザー定義処理は、捕捉システムからディスプレイに至るデータ・ストリームに “ インライン ” 配置される。これにより、DSOがリアルタイムで機能を算出し、その他の処理要素を入力することができる。従って、データは従来技術のオシロスコープのように、処理のためにオフラインで転送されるのではなく、処理連鎖/ストリーム内に留まっている。例えば、フィルターをかけてチャンネルを捕捉し、結果を予め定義した機能 (例えば、FFT、平均、パス/フェイル等) に供給することができる。

【0019】

また、本発明は処理機能をデバッグすることもできる。ユーザー定義機能をステップ・スルーしてプロセスの各ステップの動作を解析しデバックすることができる。従って、ユーザー定義機能をデバッグ・ツールとして有効に利用することができる。

40

【0020】

最新のデジタル測定器およびオシロスコープ (DSO) は、多くの種類の情報をスクリーンに表示する。前記情報の種類には、“ 生 ” の捕捉波形、処理済み捕捉波形、および波形、波形の自動測定結果、軸ラベル、および/または波形のスケールを示す記述子に対応する数値情報も表示するカーソルが含まれる。一般に、DSOはチャンネルの設定、演算機能のセットアップ、カーソルおよび測定機能の設定等に対し、個別のメニューを備えている。

【0021】

50

図 6 および 7 は、それぞれ標準処理機能およびユーザー定義処理機能によって処理した波形を示す D S O の表示スクリーンを示す図である。図 6 は入力波形 C 1 (6 0 0) を示す D S O の表示スクリーンである。入力波形 C 1 は、メニュー 6 1 0 で選択され、メニュー 6 2 0 で構成された標準処理機能によって処理される。この場合、標準処理機能は F F T である。処理済み波形 F 1 (6 3 0) が入力波形 C 1 の下部に表示されている。同様に、図 7 は入力波形 C 1 (7 0 0) を示す D S O の表示スクリーンである。入力波形 C 1 は、メニュー 7 1 0 で選択され、メニュー 7 2 0 で構成されたユーザー定義処理機能“マッチ・スクリプト”で処理される。この場合、図 6 の標準 F F T がユーザー定義機能に置換される。処理済み波形 F 1 (7 3 0) が入力波形 C 1 の下部に表示されている。

【 0 0 2 2 】

10

図 8 は、図 7 の処理機能のスクリプトを示すダイアログ・ボックスである。このダイアログ・ボックスは、図 7 のメニュー 7 2 0 の E d i t C o d e ボタンが選択されると現れる。前記コードは波形のすべてのデータ値に対する簡単なループを実行し、各点における絶対値を算出し出力波形にセットする。図 7 の波形 F 1 (7 3 0) が前記機能の効果を明確に示している。

【 0 0 2 3 】

図 5 は本発明によるカスタム機能を用いた D S O の動作を示すフローチャートである。動作プロセスはスタート 5 0 から始まり、5 2 において、新たな入力データの有無を判定し、入力データが存在していない場合には新規データが得られるまで自己ループバックする。新規データが存在している場合には、当該入力データが変数としてスクリプト・エンジン 5 4 に供給される。次いで、スクリプト 5 6 に応じた機能を実行するユーザー定義スクリプトに処理制御がパスされる。出力変数からデータが抽出され、出力ピン 5 8 に提示され、その時点で制御が次の機能 6 0 にパスされる。

20

【 0 0 2 4 】

本発明はソフトウェア構成要素が独立構成され、インタフェースによって完全に特定でき、ランタイム時（例えば、アプリケーション・ソフトウェアと見なされるプロセスを停止せず）にインストールおよび削除が可能である、完全“モジュラー式”オシロスコープに導入することができる。かかるオシロスコープは特許文献 1 に記載されている。前記引用により、前記特許文献 1 の内容がそっくりそのまま本明細書に組み込まれたものとする。この種のオシロスコープは、些細な属性を変更するために全体をそっくり置換する必要があるソフトウェアを備えている既存の製品とは対照的である。前記手法により、製品あるいは製品の特定のアプリケーションに必須の新しいソフトウェア機能をリリースする全体的作業を短縮することができるという経済的効果がもたらされる。顧客が既に機器（オシロスコープ）の引渡しを受け、使用状態にあるときでも、機器を返送せずに、または使用を中止することなく、特別な機能を付加することができる。これは顧客およびメーカーの両方にとって有益である。

30

【 0 0 2 5 】

更に、モジュラー設計により、個々のソフトウェア構成要素を標準の“試験装置”によって試験することができ、前記“単体テスト”によって製品全体の質を向上することができる。各々の構成要素は、特に単体テストを考慮した標準インタフェースを備えている。前記のような前向きかつ品質を意識した設計により、欠陥構成要素を特定できないために最終的に製品を展開することができない事態が完全に防止される。前記のようなオシロスコープは本発明の導入を容易にするが、本発明はどのようなオシロスコープにも適用することができる。

40

【 0 0 2 6 】

図 1 は本発明に使用することができ、前記モジュラー設計によって構築されたオシロスコープの概念図である。データの流れは左から右であり、ユーザーによる自動または手動制御シーケンスは上から下である。図示のように、複数のアナログ捕捉信号 C₁ が本発明のオシロスコープによって捕捉される。各種プローブおよびその他の捕捉ハードウェア 2 1 1 0 によって捕捉されたこれらの捕捉信号は、捕捉制御モジュール 2 1 1 2 によって制

50

御される。ユーザー・インタフェース 2 1 1 5 を介し、ユーザーによって指定された各種制御変数 2 1 2 0 に基づき、捕捉した波形に対し各種捕捉制御プロセスが適用される。

【0 0 2 7】

次いで、各種取得データが前置処理システム 2 1 2 5 に供給され出力された後、ユーザーによって定義された制御変数 2 1 2 0 を含んでいる各種後処理機能 2 1 3 0 によって処理され、処理済みデータ（結果データ） 2 1 3 5 が得られる。次いで、後処理が施されたデータは、必要に応じ、2 1 4 0 においてエクスポートおよび/またはインポートされシステム 2 1 4 5 によって更に処理される。処理が終了した後、各種処理済みデータは、2 1 5 0 において変換され、ディスプレイ 2 1 5 5 に表示される。

【0 0 2 8】

図 2（プロセッサ・クラスの例）は、前記包括モデルをデジタル・オシロスコープに一般に見られる幾つかの具体的処理クラスに適用した例を示している。これらのプロセッサ機能は、D S O で実行することができるかまたは D S O 用として予め定義されている多数のプロセッサ機能の単なる代表に過ぎない。実際には、これらのプロセッサ機能を後述の処理ウェブに導入し、機能要素を適切なスクリーンに表示し、各種入力および出力を接続することにより希望どおりの処理機能を実行することができる。

【0 0 2 9】

図 2 において、捕捉ボード・プロセッサ・クラス 2 1 0 は入力を有していないが、波形（ボード上の各捕捉チャンネルに対し 1 つ、即ち、図 1 の C 1、C 2、C 3 および C 4）をもたらし 4 つの出力 2 1 6 を有している。波形アバレイジャー・プロセッサ・クラス 2 2 0 は、入力波形を含んでいる 1 つの入力 2 2 2 および波形をもたらし 1 つの出力 2 2 6 を有している。更に、波形アバレイジャー・プロセッサ・クラス 2 2 0 は、入力波形に対し出力がもたらし波形をアップデートするとき（即ち、波形アバレイジャーにおいて処理が行われる正確なタイミングにおいて）明確な制御を行うアップデート・ピン 2 2 4 を備えている。波形アダープロセッサ・クラス 2 3 0 は入力波形を含んでいる 2 つの入力 2 3 2 および波形をもたらし 1 つの出力 2 3 6 を有している。波形アダープロセッサ・クラス 2 3 0 はアップデート・ピンを有しておらず、従って、入力波形に対し、出力がもたらし波形はリアルタイムで常にアップデートされる。トレース・レンダラー・プロセッサ・クラス 2 4 0 は、波形を含んでいる 1 つの入力 2 4 2 およびトレース・レンダラーが入力波形をサンプリングすべきときを明確に指示するアップデート・ピン 2 4 4 を有している。トレース・レンダラー・プロセッサ・クラス 2 4 0 は、結果をもたらし出力を備えておらず、代わりに入力波形をグラフィックス・ウィンドウに描画する。図 2 に示す残りの 2 つの例は、別の種類の結果（即ち、パラメータおよびヒストグラム）を示している。振幅プロセッサ・クラス 2 5 0 は、入力 2 5 2 に波形を有し、出力 2 5 6 にパラメータ結果をもたらし。パラメータ・ヒストグラム・プロセッサ・クラス 2 6 0 は、パラメータ結果を入力 2 6 2 に有し、出力 2 6 6 にヒストグラム結果をもたらしと共に、アップデート・ピン 2 6 4 によってヒストグラムをリセットし、データ蓄積プロセスを開始する。前記のように、パラメータ・ヒストグラム・プロセッサ・クラス 2 6 0 は、アップデート・ピン 2 6 4 を備えているため、アップデート・ピン 2 6 4 を介して明確に制御され、何時入力にパラメータ結果を受信し、アップデートしたヒストグラム結果を出力にもたらしたらよいかを知ることができる。アップデート・ピンおよびアップデート・ピンの制御については後で詳細に説明する。

【0 0 3 0】

図 2 はオシロスコープまたはその他のデジタル信号処理装置に役立つプロセッサ・クラスの幾つかの簡単な例を示しているに過ぎない。前記のように、モジュラー設計により、特定のプロセッサ・クラスが特定の処理機能を実行するのに必要な数だけ、または都合のよい数だけ入力、出力、およびアップデート・ピンを有することができる。更に、入力に要求される結果タイプまたは出力ピンにもたらされる結果タイプは可変である。

【0 0 3 1】

前記のように、特定のプロセッサ・クラスの入出力ピンにより、プロセッサのオブ

10

20

30

40

50

ジェクトを相互に接続することができ、1つのプロセッサのオブジェクトが別のプロセッサのオブジェクトによって生成された結果を取り込むことができる。

【0032】

前記ユーザー定義要素は1つの入力および出力ピンに限定されない。1つ以上の入力ピンを有し出力ピンを有していないプロセッサは、処理ウェブ内で処理結果を必要としない場合に使用される“ターミナル・ノード”であり、この1つの例は、取得したデータを「MathCad」スプレッドシートが必要とし、「MathCad」内で表示される場合である。別の種類のプロセッサは、入力ピンを取得せず1つ以上の出力ピンを形成する。このプロセッサは、スクリプト・プロセッサが入力を必要とせずにデータを生成する場合に使用されるもので、信号シミュレータが1つの例である。更に別のタイプのプロセッサは1つ以上の入出力ピンをサポートするプロセッサである。この種のプロセッサは、取得したデータをユーザー定義スクリプトで処理し、処理連鎖に戻し更に処理および/または表示する場合に使用される。

10

【0033】

本引用により内容がそっくりそのまま本明細書に組み込まれたものとする特許文献2に記載のプロセッシング・ウェブ・エディター（PWE d i t o r）は、ウェブの再構成およびウェブ中の各種要素の特性を見ながら変更することができる、本発明と併せて使用することができる処理ウェブ（ウェブ）の構成をグラフィカル表示するツールである。従って、固定的および限定的な処理ではなく、モジュラー式の処理ウェブを使用することができる。前記高度な処理ウェブは、PWE d i t o rによって編集可能であり、後述するように、ユーザーが望む結果を得るためのあらゆる構成を採ることができる。処理ウェブは、前記のように、DSOの入力から各種処理ステージを経て表示手段に至るデータの流れを定義する。

20

【0034】

PWE d i t o rは、ウェブを見ながら再構成するための自然な方法であるが、そればかりではない。ウェブを規制することにより、従来のDSOの処理をエミュレートすることもできる。また、式、即ち、 $Math1 = Ch1 + Ch2$ を用いて更に柔軟性に富む構成を採ることもできる。これらは本発明において実現可能であるが詳細な説明は省略する。

【0035】

前記のように、PWE d i t o rを用いることは、所定の処理ウェブを任意の数の処理要素で構成することができるグラフィカル表示およびモジュラー式アーキテクチャを意味し、具体的処理エンジンのタイプおよびその結果を扱う分野を広げることができる。PWE d i t o rによって、実際に則した処理ウェブをグラフィカル表示することができると共に、任意に変更することができる。処理ウェブは各種処理ノード、即ち、オブジェクトで構成される。これらは各種入力および出力（ピン）の数およびデータの種類によって分類される。前記分類により、従来のオシロスコープの機能を処理ウェブに記述することができると共に、前記ウェブは充分柔軟性に富み、波形およびパラメータを同時に生成するこれまでにない処理、即ち、ノードをサポートする。一般に、これらのノードは下記を含んでいる。

30

40

【0036】

1. DSOの捕捉ハードウェアが生成した（主に）波形データを示す捕捉システム。

【0037】

2. 波形データを受け取り、波形データを生成する演算ノード。

【0038】

3. 波形データを受け取り、スカラー（パラメータ）結果を生成するパラメータ・ノード。

【0039】

4. 波形および/またはパラメータ入力を受け取り、ブール（パス/フェイル）結果を生成するパス・フェイル・ノード。

50

【0040】

5. データ種別変換、即ち、フロート→整数波形（ベクトル）変換をするアダプター・ノード。

【0041】

6. 任意の種類のデータを受け取り、グラフィカル結果（波形トレース、パラメータ値等）を生成するレンダラー・ノード。

【0042】

従って、処理ノードの各種入力および出力ピンは、それが提示する/受け取るデータの種類によって分類される。PWEditorが使用し、処理ウェブの機能構造、従って、オシロスコープの実際の機能を変更することができる典型的な機能について以下詳細に説明する。 10

【0043】

PWEditorを用いて本発明を処理ウェブに導入することにより、下記の機能が得られる。処理ウェブの複雑度は得られる処理能力およびメモリによってのみ制限される。従来の演算、パラメータ、および表示機能の区別が排除されている。処理エンジンは類別されたツールバーをドラッグすることによって使用することができる。任意の数の指定またはタイプした入力および出力ピンを使用することができる。ウェブ構成を見ている間も、グラフィカル表示されたリアルタイム結果（スカラーおよびベクトルの両方）をプレビューすることができる。色分けされたキーによって、入力および出力ピンのデータ種別を指定することができる。互換性を有しないデータ種別が接続されたとき、データ種別アダプターが自動的に挿入され、例えば、フロートと整数データとの間の変換、ベクトル・データの連続のスカラー変換等が行われる。また、各ノードおよびピンの特性を表示し、編集する機能も備えている。 20

【0044】

本発明は通常のおシロスコープ操作、PWEditorによってデザインされた処理ウェブ、または前に説明した処理ウェブにおいて使用することができる。また、本発明は前記処理ウェブを採用していない標準オシロスコープにも適用することができる。本発明は、標準オシロスコープにおいて、ツールバーから呼び出され、定義済み機能の変更に用いられる。

【0045】

図3は前記開示情報に基づいて処理ウェブの例を作成するためのPWEditorの表示スクリーンを示す図である。各種観測および実行命令1910が上端列に沿って並んでおり、その下にユーザーが処理ウェブに使用されると思われる機能のカテゴリー・リスト1915が表示されている。PWEditorのメイン・ウィンドウ部1900には、ユーザーによって既に選択されている各種処理機能1920が相互接続線と共に表示されている。その他に表示されているのは、特定の場所における現在の値を表示するための各種出力ディスプレイ1930である。 30

【0046】

図4は、本発明に基づいて処理ウェブに使用されるカスタム処理スクリプトを表示している機器のスクリーンを示す図である。図4は単一フローティング・ポイント波形入力430および単一ローティング・ポイント波形出力を有するスクリプト・プロセッサ400を示している。前記出力は表示（420）されると共に、別の処理ステップ、FFT410に供給される。 40

【0047】

スクリプト・プロセッサ400は、各入力データ・サンプルを取り込んで下記の計算を行う。

【数 1】

$$\text{出力}[i] = (1/\text{入力}[i]) * 0.0005$$

【0048】

また、図4のスクリーンは本機能400を実行するためのスクリプト・コードを示すウィンドウも表示している。

【0049】

これまでの説明で前記目的が効果的に達成されることが理解されたと共に、上記方法および構成を実施する上において、本発明の主旨および範囲を逸脱することなく、一定の改良を加え得ることも明らかである。上記説明内容および添付図面は当然のことながら例示であって限定を意図したものではない。

【0050】

また、特許請求の範囲は本発明のすべての包括的および具体的特徴をカバーすることを意図したものであり、本発明の範囲に関するすべての記述は、文言上これら包括的および具体的特徴の範囲に収まっているものである。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明に従って構成されたオシロスコープの動作概念を図式的に示した図。 20

【図2】処理ウェブ・エディターが使用する各種プロセッサ・クラスの例を示す図。

【図3】処理ウェブ・エディターによってリンクされた処理機能を示す機器のスクリーンを示す図。

【図4】本発明に従ってカスタム化した処理スクリプトを示す機器のスクリーンを示す図。

【図5】本発明によるカスタム機能を用いたDSOの動作を示すフローチャート。

【図6】入力波形C1、標準処理機能の構成メニュー、およびそれによって処理された波形F1を示す機器のスクリーンを示す図。

【図7】入力波形C1、本発明に従ってカスタムスクリプトした処理機能の構成メニュー、およびそれによって処理された波形F1を示す機器のスクリーンを示す図。 30

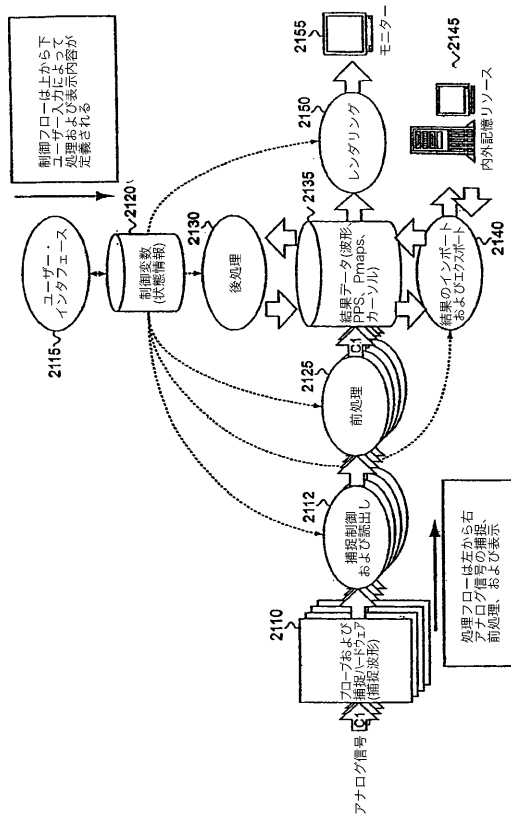
【図8】図7の処理機能のスクリプトを示すダイアログ・ボックスを示す図。

【符号の説明】

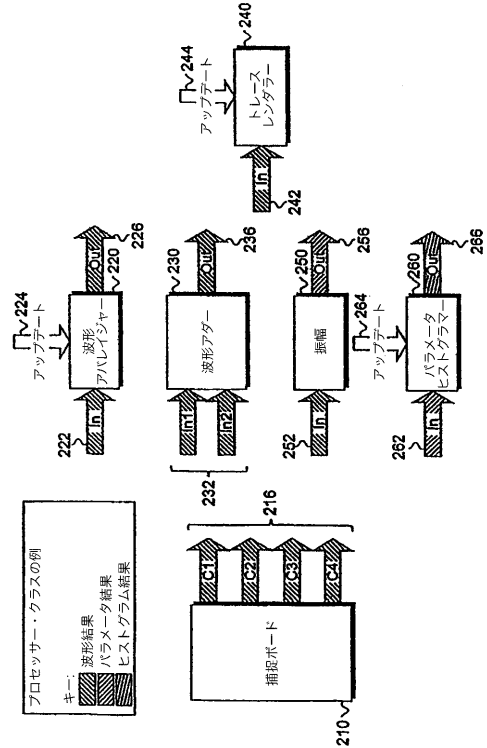
【0052】

600	入力波形C1
610	メニュー
620	メニュー
630	処理済み波形F1
700	入力波形C1
710	メニュー
720	メニュー
730	処理済み波形F1
1910	観測および実行命令
1915	機能カテゴリー・リスト
1900	メイン・ウィンドウ
1920	各種処理機能
1930	各種出力ディスプレイ

【図 1】



【図 2】



【図 3】

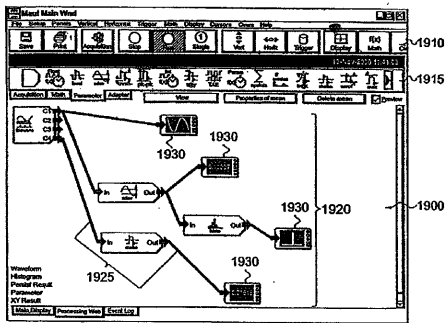


FIG. 3

【図 4】

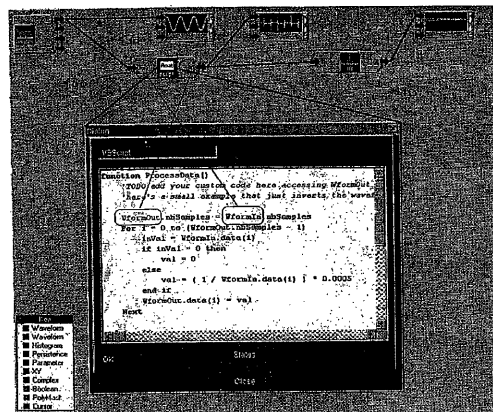
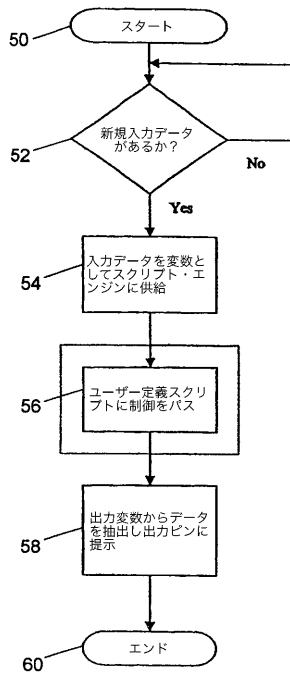
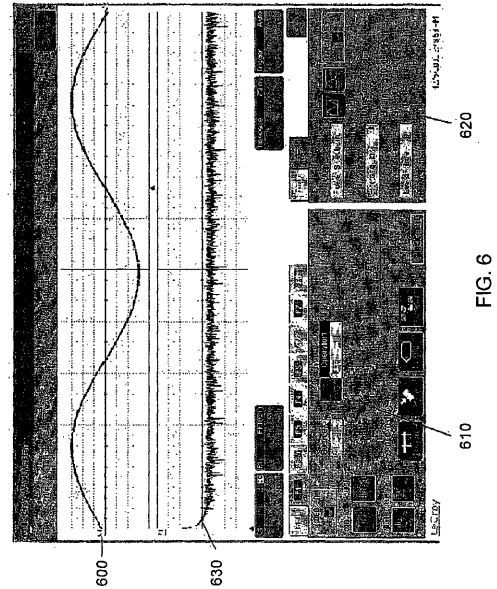


FIG. 4

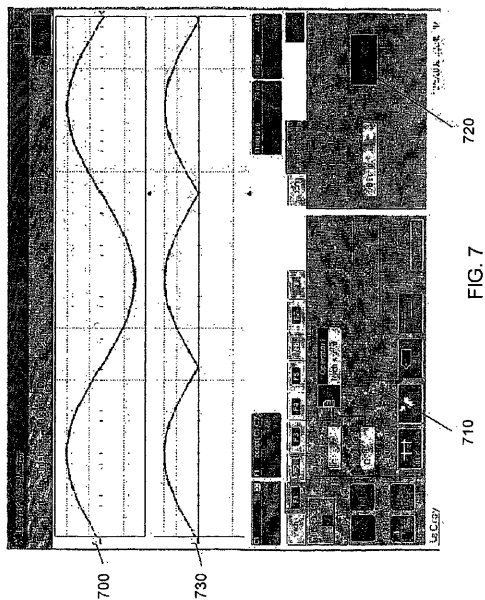
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

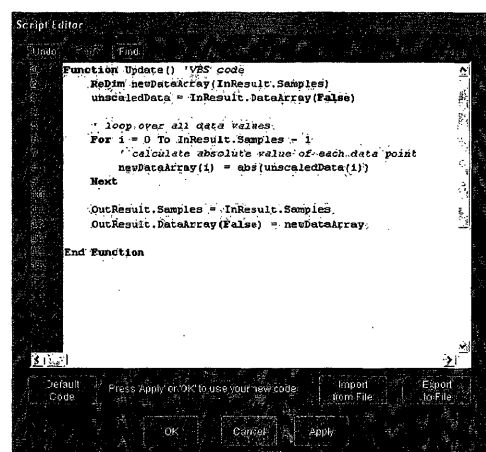
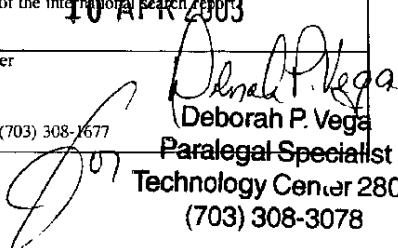


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/39441										
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : G06T 7/60 US CL : 702/67 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 702/16,57,67,68,186,189,for.104,for.107,for.108,for.135,for; 345/440,771; Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) East Search												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 6,054,984 A (Alexander) 25 April 2000 (25.04.2000), see Fig. 8 and col. 14, lines 16-65.</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 6,054,984 A (Alexander) 25 April 2000 (25.04.2000), see Fig. 8 and col. 14, lines 16-65.	1-12				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X	US 6,054,984 A (Alexander) 25 April 2000 (25.04.2000), see Fig. 8 and col. 14, lines 16-65.	1-12										
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent published on or after the international filing date</td> <td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 09 March 2003 (09.03.2003)		Date of mailing of the international search report 10 APR 2003										
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Marc Hoff Telephone No. (703) 308-1677										

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)


 Deborah P. Vega
 Paralegal Specialist
 Technology Center 2800
 (703) 308-3078

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ, GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE, ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,M Z,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 5B076 DC06 DD04 DF06