

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6151895号
(P6151895)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 R 13/20 (2006.01) GO 1 R 13/20 Z
GO 1 R 23/16 (2006.01) GO 1 R 13/20 S
GO 1 R 23/173 (2006.01) GO 1 R 23/16 E
 GO 1 R 23/173 J

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-177993 (P2012-177993)	(73) 特許権者	391002340
(22) 出願日	平成24年8月10日 (2012.8.10)		テクトロニクス・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2013-44747 (P2013-44747A)		TEKTRONIX, INC.
(43) 公開日	平成25年3月4日 (2013.3.4)		アメリカ合衆国 オレゴン州 97077
審査請求日	平成27年7月8日 (2015.7.8)		-0001 ビーバートン サウスウエスト
(31) 優先権主張番号	61/525, 620	(74) 代理人	110001209
(32) 優先日	平成23年8月19日 (2011.8.19)		特許業務法人山口国際特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ゲイリー・ジェイ・ウォルド
(31) 優先権主張番号	13/411, 328		アメリカ合衆国 オレゴン州 97214
(32) 優先日	平成24年3月2日 (2012.3.2)		ヒルズボロ ノースイースト アウロラ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		・ドライブ 2675

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試験測定装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

時間領域表示エリア及び周波数領域表示エリアを有する表示装置と、
時間基準に従って入力信号を処理して上記時間領域表示エリアに表示する時間領域波形を生成すると共に、上記時間基準に従って上記入力信号を処理して上記周波数領域表示エリアに表示する周波数領域波形を上記時間基準の選択された時間的期間と対応させて生成するように構成されるプロセッサとを具え、

該プロセッサが、上記時間領域表示エリア中に、上記周波数領域波形の作成に使用するフーリエ変換でのウィンドウ関数のウィンドウ形状と、上記周波数領域波形に関して選択された上記時間的期間とをグラフィカルに示すよう構成されたスペクトラム時間インジケータを生成すると共に、上記時間領域波形を上記入力信号の時間に対する周波数の変化を示す波形として生成するように構成されることを特徴とする試験測定装置。

【請求項 2】

表示装置を有する試験測定装置において実行される試験測定方法であって、時間領域表示エリア及び周波数領域表示エリアを上記表示装置上に表示するステップと、

時間基準に従って入力信号を処理して上記時間領域表示エリアに表示する時間領域波形を生成すると共に、上記時間基準に従って上記入力信号を処理して上記周波数領域表示エリアに表示する周波数領域波形を上記時間基準の選択された時間的期間と対応させて生成

するステップと、

上記時間領域表示エリア中に、上記周波数領域波形の作成に使用するフーリエ変換でのウィンドウ関数のウィンドウ形状と、上記周波数領域波形に関して選択された上記時間的期間とをグラフィカルに示すよう構成されたスペクトラム時間インジケータを生成するステップと、

を具え、上記時間領域波形を上記入力信号の時間に対する周波数の変化を示す波形として生成することを特徴とする試験測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試験測定装置に関し、特に、周波数領域でデジタル化波形を観測するのに適した試験測定装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本願は、2011年8月19日に出願された米国仮特許出願第61/525620号に基づく優先権を主張する。また、本願は、2012年2月23日に出願された米国特許出願番号第13/403319号、発明の名称「時間相関信号取込み及び観測のための装置及び方法」とも関連がある。

【0003】

近年のデジタル・オシロスコープには、一般に、所与の入力信号の時間領域波形を生成する能力がある。装置によっては、その入力信号のスペクトラム又は周波数領域表示を生成する能力を有するものもある。そうしたオシロスコープ内のデジタル・プロセッサは、周波数領域波形を生成するために、一般に入力信号に対して周波数領域変換を実行する。周波数領域波形を生成するために、種々の変換パラメータを用いることができる。これら変換パラメータを調整すると、対応する周波数領域波形も変わってくる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2009-515199号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

既存の装置では、周波数領域波形を生成するのに使用した変換パラメータを効果的に示す方法がない。そのため、こうした能力を有する試験測定装置に対するニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願は、試験測定装置及び方法を開示する。試験測定装置には表示装置があり、これには、時間領域表示エリアと、周波数領域表示エリアとがある。プロセッサは、第1入力信号を処理して時間領域波形を生成し、時間領域表示エリア中に表示すると共に、第1入力信号を時間基準(タイム・ベース)と相関させるように構成される。プロセッサは、また、第2入力信号を処理して周波数領域波形を生成し、周波数領域表示エリア中に表示すると共に、第2入力信号を上述の同じ時間基準と相関させるように構成される。周波数領域波形は、時間基準の選択された期間と相関させられる。プロセッサは、スペクトラム時間インジケータを生成するように構成され、このスペクトラム時間インジケータは、時間領域表示エリア中に、周波数領域波形に関する変換パラメータ、位置及び選択された時間的期間を、グラフィカルに示す。

【0007】

第1入力信号及び第2入力信号は、同じ信号でも良い。変換パラメータは、関連する形状を有する変換ウィンドウの形式としても良い。試験測定装置は、複数のウィンドウ形式からウィンドウ形式を選択するように構成された入力コントロール部を有していても良い

10

20

30

40

50

。スペクトラム時間インジケータの幅で、周波数領域波形に関して、時間領域表示エリアの選択された時間的期間を示すようにしても良い。試験測定装置は、入力信号及び複数のユーザ・コントロールを受けるように構成された入力部を有していても良い。

【0008】

本発明の概念1は、試験測定装置であって、

時間領域表示エリア及び周波数領域表示エリアを有する表示装置と、

第1入力信号を処理して時間基準と相関を取ると共に上記時間領域表示エリアに表示する時間領域波形を生成し、第2入力信号を処理して上記時間基準と相関を取ると共に上記周波数領域表示エリアに表示する周波数領域波形を生成し、該周波数領域波形と上記時間基準の選択された時間的期間との相関を取るよう構成されるプロセッサとを具備、

10

該プロセッサが、上記時間領域表示エリア中に、上記周波数領域波形に関する変換パラメータ、位置及び選択された上記時間的期間をグラフィカルに示すよう構成されたスペクトラム時間インジケータを生成するよう構成されることを特徴としている。

【0009】

本発明の概念2は、概念1の試験測定装置であって、上記第1入力信号及び上記第2入力信号が同じ信号であることを特徴としている。

【0010】

本発明の概念3は、概念1の試験測定装置であって、上記変換パラメータは、関連する形状を有する変換ウィンドウ形式であることを特徴としている。

【0011】

20

本発明の概念4は、概念1の試験測定装置であって、複数のウィンドウ形式から上記ウィンドウ形式を選択するよう構成された入力コントロール部を更に具備している。

【0012】

本発明の概念5は、概念1の試験測定装置であって、上記スペクトラム時間インジケータが幅が、上記周波数領域波形に関する上記時間領域表示エリアの選択された上記時間的期間を示すことを特徴としている。

【0013】

本発明の概念6は、概念1の試験測定装置であって、上記入力信号を受けるよう構成された入力部を更に具備している。

【0014】

30

本発明の概念7は、概念1の試験測定装置であって、複数のユーザ・コントロール部を更に具備している。

【0015】

本発明の概念8は、試験測定方法であって、

時間領域表示エリア及び周波数領域表示エリアを表示するステップと、

第1入力信号を処理して時間基準と相関を取ると共に上記時間領域表示エリアに表示する時間領域波形を生成し、第2入力信号を処理して上記時間基準と相関を取ると共に上記周波数領域表示エリアに表示する周波数領域波形を生成し、該周波数領域波形と上記時間基準の選択された時間的期間との相関を取るステップと、

40

上記時間領域表示エリア中に、上記周波数領域波形に関する変換パラメータ、位置及び選択された上記時間的期間をグラフィカルに示すよう構成されたスペクトラム時間インジケータを生成するステップと、

を具備している。

【0016】

本発明の概念9は、概念8の方法であって、上記第1入力信号及び上記第2入力信号が同じ信号であることを特徴としている。

【0017】

本発明の概念10は、概念8の方法であって、上記変換パラメータは、関連する形状を有する変換ウィンドウ形式であることを特徴としている。

【0018】

50

本発明の概念 1 1 は、概念 8 の方法であって、複数のウィンドウ形式から上記ウィンドウ形式を選択するための制御入力を受けるステップを更に具えている。

【 0 0 1 9 】

本発明の概念 1 2 は、概念 8 の方法であって、上記スペクトラム時間インジケータが幅が、上記周波数領域波形に関する上記時間領域表示エリアの選択された上記時間的期間を示すことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本発明の概念 1 3 は、コンピュータ読み出し可能な媒体であって、試験及び測定を実行するよう構成されたプロセッサで実行したときに、

第 1 入力信号を処理して時間基準と相関を取ると共に上記時間領域表示エリアに表示する時間領域波形を生成し、第 2 入力信号を処理して上記時間基準と相関を取ると共に上記周波数領域表示エリアに表示する周波数領域波形を生成し、該周波数領域波形と上記時間基準の選択された時間的期間との相関を取る処理と、

上記時間領域表示エリア中に、上記周波数領域波形に関する変換パラメータ、位置及び選択された上記時間的期間をグラフィカルに示すよう構成されたスペクトラム時間インジケータを生成する処理と

が実行されるコンピュータ・プログラムを記録している。

【 0 0 2 1 】

本発明の概念 1 4 は、概念 1 3 のコンピュータ読み出し可能な媒体であって、上記第 1 入力信号及び上記第 2 入力信号が同じ信号であることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

本発明の概念 1 5 は、概念 1 3 のコンピュータ読み出し可能な媒体であって、上記変換パラメータは、関連する形状を有する変換ウィンドウ形式であることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

本発明の概念 1 6 は、概念 1 3 のコンピュータ読み出し可能な媒体であって、上記コンピュータ・プログラムを上記プロセッサで実行したときに、複数のウィンドウ形式から上記ウィンドウ形式を選択するための制御入力を受ける処理が更に実行されることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

本発明の概念 1 7 は、概念 1 3 のコンピュータ読み出し可能な媒体であって、上記スペクトラム時間インジケータが幅が、上記周波数領域波形に関する上記時間領域表示エリアの選択された上記時間的期間を示すことを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

本発明の目的、効果及び他の新規な点は、以下の詳細な説明を添付の特許請求の範囲及び図面とともに読むことによって明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】図 1 は、複数の表示エリアに分割された表示装置を有するオシロスコープの各要素の関係を示す図である。

【図 2】図 2 は、時間領域波形、周波数領域波形及びスペクトラム時間インジケータを表示するよう構成された表示画面上の表示要素の関係を示す図である。

【図 3】図 3 は、時間領域波形、周波数領域波形及びスペクトラム時間インジケータを表示するよう構成された表示画面上の表示要素の関係を示す図である。

【図 4】図 4 は、時間領域波形及び周波数領域波形と、FFT ウィンドウ形状を示すスペクトラム時間インジケータとを表示するよう構成された表示画面上の表示要素の関係を示す図である。

【図 5】図 5 は、周波数領域波形及びスペクトラム時間インジケータを生成する汎用名処理ステップを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

本願では、デジタル化波形を周波数領域で観測するように構成された試験測定装置を説明する。時間相関された信号取込み並びにアナログ、デジタル及びRF信号の観測が、1つの装置で実現できる。これは、表示装置の表示画面を2つの領域に分け、1つを時間領域波形用とし、もう1つを周波数領域波形用とすることで行われる。ユーザには、スペクトラム（周波数領域）波形が計算された時間領域中の時間的期間を示す指標が提示される。また、周波数領域波形がどのように生成されたかをグラフィカルに示す指標もユーザに提示される。

【0028】

図1は、表示装置の画面12を有するオシロスコープ10のブロック図であり、表示画面12は表示エリア14及び16に分割される。表示エリア14及び16は、それぞれ少なくとも1つの波形24及び26がグラフィカルに表示され、その他に、例えば、軸、グラフ情報、文字等のグラフィカルな指標34及び36が表示されるように構成される。また、オシロスコープ10には、ユーザの入力をうけるよう構成されたユーザ・コントロール部18と、試験信号などを受けるよう構成された複数の電気入力端子20とがある。ユーザ・コントロール部18は、詳しくは後述するように、スペクトラムの位置、スペクトラム時間、FFTウィンドウ形状を選択するよう構成される1つ以上のユーザ入力部を有しても良い。

【0029】

この例では、オシロスコープ10は、単独のユニットとして実現され、プログラム情報及びデータを蓄積するよう構成された関連するメモリ23を有するプロセッサ22を含む信号取込みシステム21を有している。プロセッサ22が、入出力ポート、アナログ・デジタル変換回路、表示生成回路など、その他の回路に結合されていても良い。プロセッサ22は、ユーザ・コントロール部18を介して、ユーザ入力の少なくとも一部を受けよう構成される。また、プロセッサは、表示エリア14及び16で表示される情報の少なくとも一部を生成するよう構成される。オシロスコープは、デスクトップ、ラップトップ、タブレット、スマートフォンなどのコンピュータ・デバイスを含む演算デバイスを用いて実現される実施形態を含む多様なハードウェア及びソフトウェアで実現しても良いと理解すべきである。

【0030】

本願の理解を容易にするのため、以下に定義を示す。

【0031】

スペクトラム時間：周波数領域表示エリアに表示される周波数領域波形の形成に必要なとなる時間の量。

【0032】

スペクトラム位置：時間領域表示エリアにおける時間領域波形に対するスペクトラム時間の開始位置。

【0033】

FFTウィンドウ：時間領域取込みデータの両端における不連続性を解消するために時間領域データに適用される数学的な関数（窓関数）。多くの種類のFFTウィンドウがあり、ある種類のRF測定に適したものも、他の種類のRF測定では、別の種類のものの方が適切であったりするが、得られる周波数領域波形の外見には、それぞれ異なる影響を与える。

【0034】

図2～図4は、時間領域波形及び周波数領域波形の両方を表示するように構成された表示画面の例を示す。簡単のため、入力信号は、電力が一定で、3つの異なる周波数間を連続して遷移する周波数ホッピング信号であるとす。この信号は、図1に示すような、同じ信号を時間領域及び周波数領域の両方の領域（Domain：ドメイン）で時間相関を取って同時に表示可能な米国テクトロニクス社製MDO4104-6型ミックスト・ドメイン（Mixed Domain：領域混在型）オシロスコープなどで、取り込まれるものとする。なお、当然ながら、異なる複数の入力信号を用いて時間領域波形及び周波数領域波形を生成して

10

20

30

40

50

も良い。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、複数の表示エリアに分割された表示画面 1 2 の各要素の関係を示している。この例では、上部表示エリアが時間領域表示エリア 4 0 であり、これは、複数の電気入力端子 2 0 の 1 つに供給された時間領域信号を表す時間領域波形 4 2 (時間対周波数) を表示するよう構成される。なお、当然ながら、本発明の原理から離れること無く、時間対振幅など、種々の時間領域波形を生成させるようにしても良い。表示画面 1 2 は、周波数領域表示エリア 4 4 で表示される周波数領域波形の中心周波数の位置を示すよう構成される中心周波数インジケータ 4 8 を、時間領域表示エリア 4 0 に表示される時間対周波数波形 4 2 と共に表示するようにも良い。この例では、中心周波数インジケータ 4 8 より上の点は、中心周波数より高い周波数であり、中心周波数インジケータ 4 8 より下の点は中心周波数より低い周波数である。また、この例では、中心周波数インジケータ 4 8 は、その三角形の形状の中に f の文字を表示している。この例では、時間領域波形は、左から右へと動くに従って、中位の周波数で始まって、より高い周波数へと動き、次に低い周波数へと動き、続いて中位の周波数へと戻り、そして、高い周波数へと動き、最後に低い周波数へと戻っている。当然ながら、表示画面 1 2 は、複数の電気入力端子 2 0 に印加された複数別々の信号から生成される複数別々の時間波形を同時に表示するようにもできる。

10

【 0 0 3 6 】

下部表示エリアは、周波数領域表示エリア 4 4 であり、これは、複数の入力端子 2 0 の 1 つに印加された信号から生成された周波数領域波形 4 6 を表示するよう構成され、このとき、周波数領域波形 4 6 は、時間領域表示エリア 4 0 に表された時間の少なくとも一部分に対応する。また、表示画面 1 2 は、周波数領域波形 4 6 を生成するのに使われた時間的期間をグラフィカルに示すよう構成されたシンプルなスペクトラム時間インジケータ 5 0 を表示するようにも良い。時間領域表示エリア 4 0 中に図示したようにスペクトラム時間インジケータ 5 0 を配置することによって、ユーザは、周波数領域波形 4 6 が図示された時間的期間を占めるということを理解できる。ここで、スペクトラム時間で示される期間において、信号が 3 つの異なる周波数の夫々で同じ期間だけ留まって順次遷移したとする。しかし、ユーザが実際に観測するものは、図 3 に示すものとなる。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 は、複数の電気入力端子 2 0 の 1 つに供給された時間領域信号を表す時間領域波形 6 2 (時間対周波数) を表示するよう構成される時間領域表示エリア 6 0 を有する表示画面 1 2 を示している。また、表示画面 1 2 は、複数の電気入力端子 2 0 の 1 つに供給された信号から生成された周波数領域波形 6 6 を表示するよう構成される周波数領域表示エリア 6 4 を有する。このとき、周波数領域波形 6 6 は、時間領域表示エリア 6 0 に表された時間の少なくとも一部分に対応する。表示画面 1 2 は、周波数領域表示エリア 6 4 に表示された波形の中心周波数の位置を示すよう構成された中心周波数インジケータ 6 8 を、時間領域表示エリア 6 0 中の時間対周波数波形 6 2 と共に表示するようにも良い。表示画面 1 2 は、周波数領域波形 6 6 を生成するのに使用した時間的期間をグラフィカルに示すよう構成されるシンプルなスペクトラム時間インジケータ 7 0 を表示する。

30

【 0 0 3 8 】

時間領域波形 6 2 を見ると、なぜ周波数領域波形 6 6 が図示したように表示されるのか、直ぐにはわからない。このとき、高い周波数ピーク 6 7 だけが、大きな振幅となっている。時間領域表示エリア 6 0 で示されるように、信号は、3 つの周波数夫々の全てにおいて、同じ期間だけ留まっているにもかかわらず、低い周波数ピーク 6 3 及び 6 5 では小さい振幅となっている。これは、周波数領域波形 6 6 を生成するのに使われた特定の変換パラメータ、例えば、FFT ウィンドウの形状が原因である。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 は、改良した表示画面 1 2 を示し、これには、複数の電気入力端子 2 0 の 1 つに供給された時間領域信号を表す時間領域波形 8 2 (時間対周波数) を表示するよう構成された時間領域表示エリア 8 0 がある。表示画面 1 2 には、また、周波数領域表示エリア 8 4

50

があり、これは、複数の電気入力端子 20 の 1 つに印加された信号から生成された周波数領域波形 86 が表示されるよう構成され、周波数領域波形 86 は、時間領域表示エリア 80 に表される時間の少なくとも一部に対応している。表示画面 12 は、時間領域表示エリア 80 に表示される時間対周波数波形 82 内に、周波数領域表示エリア 84 における中心周波数の位置を示すよう構成される中心周波数インジケータ 88 を表示しても良い。表示画面 12 は、周波数領域波形 86 を生成するのに使用された時間的期間及び F F T ウィンドウ形状をグラフィカルに示すよう構成されるスペクトラム時間インジケータ 90 を表示する。

【 0 0 4 0 】

時間領域波形 82 とスペクトラム時間インジケータ 90 の形状との関係を見れば、なぜ周波数領域波形 86 が図示したように表示されるのかが、今度は容易に理解できる。高い周波数ピーク 87 が大きな振幅なのは、信号が高周波数となっている期間が、F F T ウィンドウの中央部分に来ており、その両端に近い部分ほどには減衰されていないからである。中周波数 83 及び低周波数 85 となっている期間では、それぞれの期間に対応する時間領域データの振幅値が、スペクトラムを生成するのに使用される F F T ウィンドウ関数の形状によって減少される。スペクトラム時間インジケータ 90 は、その時間的な位置に加えて、F F T ウィンドウの形状をグラフィカルに示すことによって、ユーザが対応するスペクトラム表示を理解しやすくしている。

【 0 0 4 1 】

当然ながら、本願の原理を離れることなく、多様な F F T ウィンドウの形状を利用できる。例えば、F F T ウィンドウ（窓関数）は、図 4 に示すような一般的なガウスでも良いし、矩形、三角形、ハニング（Hanning）、ハミング（Hamming）、ポイゾン（Poisson）、コーシー（Cauchy）、カイザーベッセル（Kaiser-Bessel）などの他のものでも良い。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、本願で開示した機能を実行する汎用な処理ステップを示すフローチャートである。本願で示すフローチャートは、説明上有用な部分だけであり、典型的なシステム・ソフトウェアでは、当然ながら、図示しないその他のプログラムの開始及び終了点、タイム・アウト機能、エラー・チェック・ルーチンなどが通常実装される。また、システム・ソフトウェアは、起動後は、連続して動作していると理解されたい。従って、コードの一部である論理的開始及び終了点を示す開始及び終了点は、メイン・プログラムに統合されており、必要に応じて実行される。各ステップの実行の順番は、本発明の原理から離れることなく、変更しても良い。当業者であれば、こうした点は容易に実現可能であろう。

【 0 0 4 3 】

ステップ 102 に示すように、1 つ以上の入力信号が取り込まれて、例えば、デジタル化されて、メモリに蓄積される。デジタル化入力信号は、一般に、既知の時間基準（タイム・ベース）に従ったサンプルのシリーズ（サンプルのデータ列）を含んでいる。ステップ 104 では、スペクトラム時間及びスペクトラム位置を受ける。ステップ 106 では、F F T ウィンドウ形状が決定される。スペクトラム時間及びスペクトラム位置並びに F F T ウィンドウ形状については、図 1 に示す前面パネル・コントロール部 38 を介してユーザの指示を受けるようにしても良い。もしユーザが何も入力しなければ、スペクトラム時間及びスペクトラム位置並びに F F T ウィンドウ形状を初期設定値に設定するようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

ステップ 108 を参照すると、プロセッサは、入力信号に対して高速フーリエ変換（F F T）のような周波数領域変換を行う。このとき、スペクトラム時間及びスペクトラム位置の入力を利用して、この時間的期間に対応する入力信号サンプルが特定される。ステップ 110 に示すように、周波数領域波形が生成される。そして、選択された F F T ウィンドウの形式に対応する形状を用いて、スペクトラム時間インジケータが生成される。続いて、ステップ 112 に示すように、スペクトラム時間及びスペクトラム位置並びに F F T ウィンドウ形式をグラフィカルに表現するように、表示画面上にスペクトラム時間インジ

10

20

30

40

50

データが重ねて表示される。

【 0 0 4 5 】

本願の開示に基づいて、多くの変形が可能なのはいうまでもない。機能及び構成要素を特定の組み合わせで説明してきたが、各機能又は要素を、他の機能及び要素を組み合わせずに単独で用いても良いし、他の機能及び要素を別の形で組み合わせ用いても良い。本願で開示した方法やフローチャートは、汎用コンピュータ又はプロセッサで実行できるように、コンピュータ読み出し可能な（非一時的）記録媒体に組み込んだコンピュータ・プログラム、ソフトウェア又はファームウェアとして実現されても良い。コンピュータ読み出し可能な記録媒体の例には、リード・オンリー・メモリ（ROM）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュ・メモリ、半導体メモリ・デバイス、内蔵ハード・ディスクやリムーバブル・ディスクのような磁気媒体、光磁気媒体、CD-ROMディスクやDVDのような光学媒体などが含まれる。

10

【 0 0 4 6 】

適切なプロセッサには、例としては、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタル・シグナル・プロセッサ（DSP）、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアを伴う1つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向けIC（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）その他の集積回路やステート・マシーンなどが含まれる。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

20

- 1 0 オシロスコープ
- 1 2 表示画面
- 1 4 表示エリア
- 1 6 表示エリア
- 1 8 ユーザ・コントロール部
- 2 0 オシロスコープの入力端子
- 2 1 信号取込みシステム
- 2 2 プロセッサ
- 2 3 メモリ
- 2 4 表示波形
- 2 6 表示波形
- 3 4 表示指標
- 3 6 表示指標
- 3 8 前面パネル・コントロール部
- 4 0 時間領域表示エリア
- 4 2 時間領域波形（時間対周波数）
- 4 4 周波数領域表示エリア
- 4 6 周波数領域波形
- 4 8 中心周波数インジケータ
- 5 0 スペクトラム時間インジケータ
- 6 0 時間領域表示エリア
- 6 2 時間領域波形
- 6 4 周波数領域表示エリア
- 6 6 周波数領域波形
- 6 8 中心周波数インジケータ
- 7 0 スペクトラム時間インジケータ
- 8 0 時間領域表示エリア
- 8 2 時間領域波形
- 8 4 周波数領域表示エリア
- 8 6 周波数領域波形

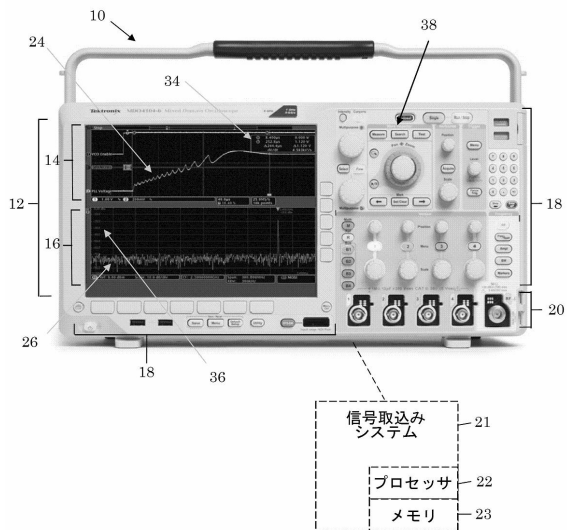
30

40

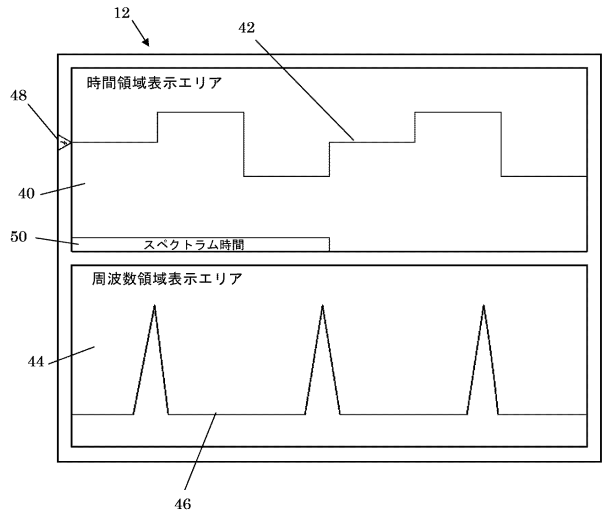
50

- 8 8 中心周波数インジケータ
- 9 0 スペクトラム時間インジケータ

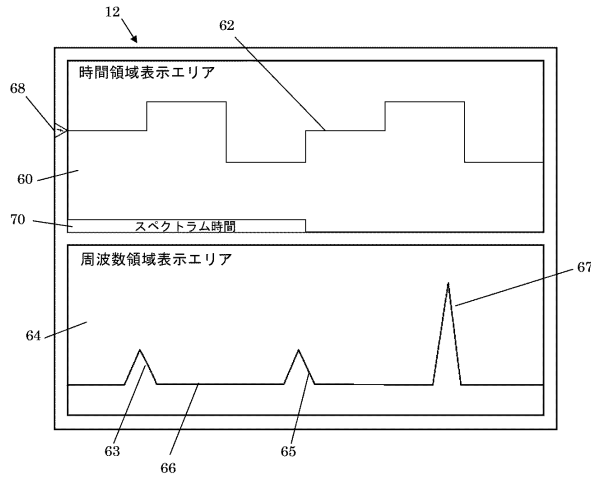
【図1】



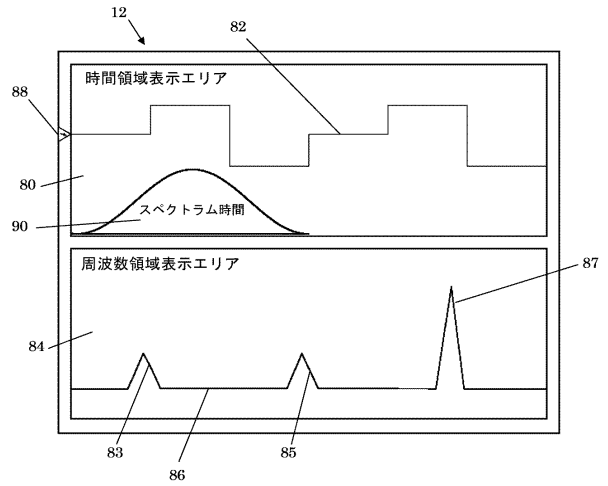
【図2】



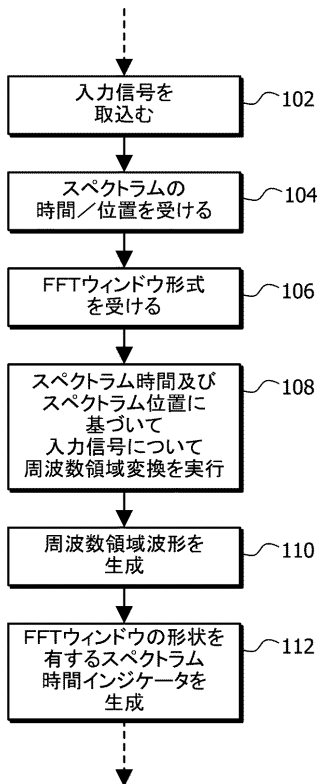
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ケネス・ピー・ドビンズ
アメリカ合衆国 オレゴン州 97008 ビーバートン サウスウエスト ハーギス・ロード
13565

審査官 小川 浩史

(56)参考文献 特開2007-205735(JP,A)
特開2001-235489(JP,A)
特開2007-199030(JP,A)
特開2007-205736(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0044134(US,A1)
平坂文男, 実験音声学のための音声分析, 関東学院大学出版会, 2009年 3月31日, p.118
小野浩司, シミュレーティングで学ぶアナログ&デジタルフィルタ入門, 日刊工業新聞社, 1999年12月25日, pp.188-190
戸田浩, 「高品質化への解析&加工プログラミング」, C MAGAZINE, ソフトバンク株式会社, 1997年10月 1日, 第9巻第10号(通巻97号), pp.35-37

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 13/00 - 13/42
G01R 23/16 - 23/20