

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5221671号
(P5221671)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(51) Int.Cl. F I
GO6K 7/00 (2006.01) GO6K 7/00 E
GO6K 7/10 (2006.01) GO6K 7/10 R

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-536231 (P2010-536231)	(73) 特許権者	305043582
(86) (22) 出願日	平成20年12月2日(2008.12.2)		シンボル テクノロジーズ, インコーポ
(65) 公表番号	特表2011-505051 (P2011-505051A)		レイテッド
(43) 公表日	平成23年2月17日(2011.2.17)		アメリカ合衆国 ニューヨーク 1174
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/085238		2, ホルツヴィル, ワン モトローラ
(87) 国際公開番号	W02009/079198		ブラザ
(87) 国際公開日	平成21年6月25日(2009.6.25)	(74) 代理人	100142907
審査請求日	平成22年5月28日(2010.5.28)		弁理士 本田 淳
(31) 優先権主張番号	11/957,054	(72) 発明者	シュナイダー、ゲイリー
(32) 優先日	平成19年12月14日(2007.12.14)		アメリカ合衆国 11790 ニューヨー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ク州 ストーニー ブルック ロバート
			クレセント 22

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設定可能な通信インターフェースのための方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子デバイスであって、
 収集された画像データからアナログ信号を生成する受信部と、
 前記アナログ信号からデジタル信号を生成するデジタイザと、
 前記アナログ信号および前記デジタル信号を受信し、前記アナログ信号を、前記アナログ信号から生成されたデジタル信号と比較することにより、補正後デジタル信号を生成するマイクロ・コントローラと

を備え、前記電子デバイスは、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号のうちの一方を出力するために選択し、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号は、それぞれ未復号のデジタル信号および未復号の補正後デジタル信号であり、前記補正後デジタル信号は、遷移エラーの存在しない信号である、電子デバイス。

【請求項 2】

さらに切替器を備え、該切替器の状態が、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号のうちの一方の出力に対応する、請求項 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 3】

前記マイクロ・コントローラは、タイムアウト信号に基づいて、前記切替器の状態を制御する、請求項 2 に記載の電子デバイス。

【請求項 4】

前記マイクロ・コントローラは、調整可能なシステム・クロックを含み、エイリアシン

10

20

グを回避するために、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号のうちの一方の出力に基づいて前記システム・クロックを調整する、請求項 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 5】

前記アナログ信号は、スキャンされたバー・コードに対応するアナログ・バー・パターン信号である、請求項 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 6】

前記マイクロ・コントローラは、前記電子デバイスのアナログ・デジタイザおよび余白検出器の閾値電圧または感度のうちの少なくとも一つを制御する、請求項 1 に記載の電子デバイス。

【請求項 7】

方法であって、
収集された画像データからアナログ信号を生成すること、
前記アナログ信号からデジタル信号を生成すること、
前記アナログ信号および前記アナログ信号から生成されたデジタル信号を比較すること
により、前記デジタル信号を補正すること、

前記デジタル信号および補正後デジタル信号のうちの一方を出力するために選択すること

を含み、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号は、それぞれ未復号のデジタル信号および未復号の補正後デジタル信号であり、前記補正後デジタル信号は、遷移エラーの存在しない信号である、方法。

【請求項 8】

切替器の状態を選択することをさらに含み、前記切替器の状態が、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号のうちの一方の出力に対応する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

エイリアシングを回避するために、前記デジタル信号および前記補正後デジタル信号のうちの一方の出力に基づいてシステム・クロックを調整することをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記デジタル信号を補正することは、前記アナログ信号をサンプリングすることを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記アナログ信号および前記デジタル信号のうちの一方に基づいてデジタイザの感度を設定することをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記アナログ信号および前記デジタル信号のうちの一方に基づいて受信部の帯域幅を設定することをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は一般的に、記号を読み取って、記号に対応する未復号信号を出力するシステムおよび方法に関する。具体的には、本システムおよび方法は、未復号化データ取得デバイス（「DAD」）であって、DADのコストまたは消費電力に著しい影響を与えることなく高性能デジタル信号処理（「DSP」）の利点を得るデバイスを提供する。

【背景技術】

【0002】

バー・コードまたは他の記号（symbol）をスキャンするためのデバイスは、未復号（undecoded）のパターンを出力する場合も、復号されたパターンを出力する場合もある。これらのタイプのスキャン・デバイスはそれぞれ、利点および欠点がある。たとえば、復号化デバイスの方が良好な画像を送出する場合がある。なぜならば、記号に対応する信号を処理する処理コンポーネントがより良好だからである。しかし復号化デ

10

20

30

40

50

バイスは、信号処理を行なうために必要なコンポーネントが原因で、コストが高く消費電力が大きい場合がある。未復号化デバイスは、用いるパワーがほとんどなくて安価な場合がある。しかし未復号化デバイスの出力は復号化できない場合がある。なぜならば、ある処理が未復号信号に対して実施できないからである。加えて、未復号化デバイスにおいて処理がないために、ある画像読み取り技術を利用できない場合がある。たとえば、レーザー集束方式である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

収集された画像データからアナログ信号を生成する受信部と、アナログ信号からデジタル信号を生成するデジタイザと、アナログ信号およびデジタル信号を受信して、補正後デジタル信号を生成するマイクロ・コントローラとを有し、デジタル信号および補正後デジタル信号のうち的一方を出力する電子デバイス。

10

【0004】

収集された画像データからアナログ信号を生成し、アナログ信号からデジタル信号を生成し、デジタル信号を補正し、デジタル信号および補正後デジタル信号のうち的一方を出力するための方法。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本発明による典型的なデータ取得デバイスを示す図である。

20

【図2】バー・コードのスキャンに付随する典型的なフォトダイオード電流、本発明による典型的なデータ取得デバイスから出力される対応するアナログ・バー・パターン（ABP）、および対応するデジタル・バー・パターン（DBP）を示す図である。

【図3】第2のバー・コードのスキャンに付随する典型的なフォトダイオード電流、本発明による典型的なデータ取得デバイスから出力される対応するABPおよび対応するDBPを示す図である。

【図4】第3のバー・コードのスキャンに付随する典型的なフォトダイオード電流、本発明による典型的なデータ取得デバイスから出力される対応するABP、対応するDBP、および補正後DBP'を示す図である。

【図5】本発明による記号に対応するデータを収集および出力するための典型的な方法を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明の典型的な実施形態は、以下の典型的な実施形態の説明および関連する添付図面を参照してさらに理解される場合がある。添付図面では、同様の要素には同じ参照数字が与えられている。本発明の典型的な実施形態は、記号を読み取って、記号に対応する未復号信号を出力するために用いられるシステムおよび方法に関する。具体的には、典型的な実施形態は、データ取得デバイス（data acquisition device: 「DAD」）（たとえばレーザー・スキャナ、2次元（「2D」）撮像装置など）から出力される未復号信号を改善するシステムおよび方法を提供する。

40

【0007】

当業者であれば分かるように、本発明の典型的な実施形態を、バー・コード・パターンをスキャンするレーザー・スキャナを参照して説明するが、本発明は、未復号信号を出力する他のタイプのDADとともに実施しても良い。したがって、用語DADは、この説明の全体に渡って用いる際、画像に対応するデータを取り込む場合がある任意のタイプのデバイスを指す。加えて、本発明の典型的な実施形態は、DADが取り込む場合がある他のタイプの記号（すなわち、非バー・コード記号）とともに用いても良い。したがって、用語記号は、パターンまたは記憶データを内部に有する任意のタイプの画像を指す。

【0008】

DADは、その出力をベース・デバイスまたはネットワーク・デバイスとの有線または

50

無線通信を介して与えるスタンド・アローンの電子デバイスであっても良いし、別のタイプの電子デバイス（たとえばモバイル・コンピュータ、携帯情報端末（personal digital assistant：「PDA」）、携帯電話、パーソナル通信デバイスなど）に統合しても良い。どちらの場合でも、DADは、復号信号を出力しても良いし、未復号信号を出力しても良い。DADが復号信号を出力する場合、DADは、比較的高価な処理コンポーネントであって、未処理信号を復号化して記号に対応する復号データを形成するために必要な信号処理を行なうのに著しい量のパワーを消費するコンポーネントを必要とする。DADが未復号信号を出力する場合、必要な電子コンポーネントは、比較的単純で、安価で、著しい量のパワーは消費しない。本発明の典型的な実施形態によって、DADのコストまたは消費電力に著しい影響を与えることなく未復号信号の信号処理を改善することが提供される。

10

【0009】

図1に、典型的な未復号化DAD100を示す。DAD100は、DAD100の出力を制御するためのマイクロ・コントローラ130を備える。以下に詳細に説明するように、DAD100は、アナログ・デジタイザおよび余白検出器（analog digitizer and margin detector：ADMD）120から通常のデジタル・バー・パターン（digital bar pattern：「DBP」）信号を出力しても良いし、マイクロ・コントローラ130から補正後（corrected）DBP信号（DBP'と標示される）を出力しても良い。マイクロ・コントローラ130は、切替器140を制御して、DAD100から出力するのはDBP信号か補正後DBP'信号かを決定する。

20

【0010】

DAD100は以下のように動作しても良い。受信部110は、スキャンされた記号に対応するアナログ信号を受信する。当業者であれば分かるように、DAD100がアナログ信号を生成する際に用いる種々の手段が存在していても良い。1つの典型的な実施形態においては、DAD100は、図1に例示していないデータ取り込みコンポーネントを備えていても良い。たとえばレーザ光源、アパーチャ、レンズ、ミラー、検出器、振動鏡、スキャニング・モータ、および検出器である。この典型的な実施形態においては、ユーザがDAD100を作動させると、レーザ光源から光ビームがレンズの軸に沿って発生し、アパーチャを通過して走行する。レンズを通過した後に、ビームは、ミラーおよび必要に応じて他のレンズまたはビーム成形構造を通過する。ビームは次に、スキャニング・モータによって駆動される振動鏡に当たる。これらは一緒になって、ビームが出射窓を通過するとき、ビームをスキャニング・パターンで送る。レーザ光ビームは、読み取るべき記号（たとえば、バー・コード）によって反射され、反射ビームはDAD100に戻る。反射ビームは次に、ミラーによって反射されて、銀メッキ・ミラーに当たっても良い。ミラーによって反射ビームの一部が反射されて、光応答性の検出器内に入り、そこで反射光ビームがアナログ信号に変換される。しかし当業者であれば分かるように、本発明をDAD内で実施することは、記号を取り込んでアナログ信号を生成する任意の方法を用いて行なっても良い。

30

【0011】

受信部110は、アナログ信号をフィルタリングするためのプログラマブル・ノイズ・フィルタを備えていても良い。プログラマブル・ノイズ・フィルタを用いても良いのは、アナログ信号の中に歪みがあるからである。歪みは、たとえば、読み取るべき記号にDADが近いときに、アパーチャを用いてビームをフォーカスするときに生じる光回折によって起こる場合がある。なぜならば、製造公差によって、出射するスキャナ光ビームが歪められる場合などがあるからである。歪みがあるために、ビームは、望ましい比較的滑らかなガウシアン形状ではなくて、複数の極大点を有する形状となる場合がある。そのため、プログラマブル・ノイズ・フィルタを用いてアナログ信号を滑らかにして、さらなる処理に備えても良い。プログラマブル・ノイズ・フィルタは、たとえば、ガウシアン・フィルタ、バターワース・フィルタ、ベッセル・フィルタなどであっても良い。

40

50

【0012】

受信部110のアナログ信号出力は、アナログ・バー・パターン(analog bar pattern:「ABP」)信号と言っても良い。ABP信号はADMD120内に供給される。前述したように、DAD100は、切替器140の状態に応じて、未復号DBP信号を出力しても良いし、補正後未復号DBP'信号を出力しても良い。以下では、DAD100の出力が未復号DBP信号であるとき、すなわちDAD100においてDBP信号のさらなる処理が行なわれないときの、ADMD120の動作について説明する。ABP信号は、時間依存性の信号であり、その大きさは、記号の連続的な部分によって反射された光の強度を表わす。したがって、記号がバー・コードであるとき、ABP信号は、バー・コードの白色スペースおよび黒色バーのパターンを表わす。スキャン速度が分かっているので、ABP信号の部分の継続時間を直接、バー・コードのバー・コード要素の幅に変換しても良い。その結果、ADMD120によって、ABP信号内のエッジが位置する時刻がマーキングされる。

10

【0013】

デジタル出力を生成するために、すなわち、DBP信号をハイかまたはローに切り換えるために、ADMD120は、バー・コード要素間の遷移点(たとえば、バー要素の終わりとスペース要素の始まり、またはスペース要素の終わりとバー要素の始まり)を表わすABP信号内のエッジが生じたときを決定する。遷移点またはエッジは、ABP信号内のピークまたは極大として特定することができる。ADMD120は、たとえば、エッジ検出プロセスを用いてABP信号内にエッジが生じたときを判定しても良い。1つの典型的なプロセスには、エッジ閾値電圧値を用いることが含まれる。エッジ閾値電圧値は、固定しても良いし、スキャンされているバー・コードの特性、照明条件などに基づいて動的に変わっても良い。エッジ閾値を動的に変えることについては、以下で詳細に説明する。エッジの大きさが、適切な閾値電圧値を超えない限り、ABP信号内の遷移点が、ADMD120によるDBP信号の切り換えをもたらしエッジとみなされることはない。すなわち、DBP信号は、立ち上がりエッジが正の電圧閾値を超える場合か、または立ち下がりエッジが負の電圧閾値を超える場合に、切り換わる。

20

【0014】

ADMD120のエッジ検出プロセスでは、エッジ極性が交互に変わらなければならないことも要求される。エッジ極性は、エッジによるマーキングがバーからスペースへの遷移(立ち下がりエッジまたは負のエッジ)なのか、またはスペースからバーへの遷移(立ち上がりエッジまたは正のエッジ)なのかを示す。エッジが交互に変わることを要求することによって、エッジ検出プロセスでは、結果として生じるDBP信号が、適切に並べられた(バー・スペース・バー・スペース・バー・スペースなどの)一続きのバー・コード要素を確実に表わしている。以下に詳細に説明するように、このことは、ABP信号をデジタル化してDBP信号にするとともにいつも成り立つわけではないが、本発明の典型的な実施形態ではこれらの不規則なものを取り扱う。こうして、ADMD120は、受信部110からABP信号を受信し、ABP信号をデジタル化して未復号DBP信号を形成しても良い。未復号DBP信号は次に、切替器140が、未復号DBP信号を出力するための対応する状態にあるときに、DAD100から出力される。

30

40

【0015】

前述したように、本発明の典型的な実施形態は、マイクロ・コントローラ130も備えている。マイクロ・コントローラ130を用いて、ADMD120から出力されたDBP信号のさらなる処理を行なって、未復号の補正後DBP'信号を生成しても良い。マイクロ・コントローラ130を用いて、ADMD120を制御(すなわち、閾値を変えるなど)しても良く、システム・クロック133周波数を調整することによってDAD100の消費電力を調整しても良い。これらの機能のそれぞれについて、以下に詳細に説明する。

【0016】

切替器140を、DAD100から補正後DBP'信号が出力されることに対応する状態に設定すると、マイクロ・コントローラ130のアナログ・デジタル・コンバータ(「

50

A D C」) 1 3 5 が、D B P 遷移におけるピークをサンプリングする。1 つの典型的な実施形態においては、D A D 1 0 0 は、アナログ・ピーク検出器 (図示せず) を備えていても良い。アナログ・ピーク検出器を用いて、A B P 内の各エッジのピークを要素ごとに取り込んでも良い。たとえば、図 2 に、スキャンされたバー・コードに付随する典型的なフォトダイオード電流 2 0 0、対応する A B P 信号 2 1 0、および対応する D B P 信号 2 2 0 を示す。この説明における図 2 および他の図の例において、A B P 信号は、フォトダイオード電流の反転微分 ($-d v / d t$) であることに注意されたい。図 2 の例では、A B P 信号 2 1 0 は、正のピーク値 P 1 および P 3 (スペース (または白色) からバーへの遷移を示す) と、負のピーク値 P 2 および P 4 (バーからスペース (または白色) への遷移を示す) とを含んでいる。図 2 の例では、A B P 信号 2 1 0 は一般的に理想的である。なぜならば、信号内に、A B P 信号 2 1 0 内の偽のピークを与えているノイズが示されていないからである。その結果、各ピークは、スキャンされたパターンの真のエッジに対応している。しかし理想的な A B P 信号は、実現が非常に難しい。

10

【0017】

図 3 に、別の典型的なフォトダイオード電流 3 0 0、対応する A B P 信号 3 1 0、および対応する D B P 信号 3 2 0 を示す。図 3 の例では、A B P 信号 3 0 0 は理想的ではない。なぜならば、連続する 2 つのピーク P 1 および P 2 が同じ方向 (たとえば正) に示されているからである。しかし前述したように、A B P 信号内のピークは、正と負の間で交互に変わって、バー・コードのスペースとバーとの間での遷移を示さなければならない。図 3 の例では、ピーク P 2 がスペースからバーへの真の遷移であると考えても良い。しかし、対応する D B P 信号 3 2 0 は、ピーク P 1 を遷移として示している。なぜならば、ピーク P 1 が時間的に最初に来たからである。したがって未復号 D B P 信号 3 2 0 は、スキャンされた実際のバー・コードに対応していない。D B P 信号 3 2 0 内に遷移エラーが含まれているために、D B P 信号 3 2 0 を復号化したときに、復号器は不正確な情報を与える場合がある。

20

【0018】

図 1 の D A D 1 0 0 に戻って、アナログ・ピーク検出器から、アナログ A B P 信号のうち A B P 信号内の検出ピークに対応する部分を、マイクロ・コントローラ 1 3 0 の A D C 1 3 5 に送っても良い。たとえば、A B P 信号 3 1 0 のうちピーク P 1 ~ P 3 に対応する部分を A D C 1 3 5 に入力して、各ピークの大きさに比例するデジタル・ワードを形成しても良い。マイクロ・コントローラ 1 3 0 のデジタル信号処理 (digital signal processing: 「DSP」) 1 3 7 コンポーネントは、A D C 1 3 5 の出力と A D M D 1 2 0 からの未復号 D B P 信号とを受信して、未復号 D B P 信号に対してさらなる処理を行ない、未復号の補正後 D B P ' 信号を生成する。すなわち、D S P 1 3 7 は、信号内のエッジ強度と場所情報とを評価して、真のエッジが位置する時刻を決定しても良い。D S P 1 3 7 を用いることによって、A D C コンポーネントをより遅くできる場合がある。たとえば、A D C コンポーネントが信号のエッジを決定する必要がある場合、A D C コンポーネントは 1 0 × 情報信号においてサンプリングしても良い。しかし、D S P 1 3 7 を用いてエッジ強度および場所を評価することによって、A D C コンポーネントにこの機能を行なわせることがないため、より遅い A D C コンポーネントを用いることができる。

30

40

【0019】

たとえば、図 4 に、フォトダイオード電流 4 0 0、対応する A B P 4 1 0、対応する D B P 信号 4 2 0、および補正後 D B P ' 信号 4 3 0 を示す。A B P 4 1 0 は、図 3 の A B P 3 1 0 に対して前述したのと同じ不完全性 (すなわち、偽の正のピーク P 1) を含んでいるため、D B P 信号 4 1 0 には遷移エラーがあることになる。しかし本発明の典型的な実施形態によれば、A D C 1 3 5 は、ピーク P 1 ~ P 3 のそれぞれに対応するデジタル・ワードを D S P 1 3 7 に与えても良い。D S P 1 3 7 は、ピーク値 P 1 ~ P 3 を、受信した D B P 信号 4 2 0 と比較して、D B P 信号 4 2 0 内のエッジ遷移が正しいかどうかを判定しても良い。この例では、D S P 1 3 7 は、連続する 2 つのピーク P 1 および P 2 が同

50

じ方向に存在すると決定しても良い。しかしDSP137はまた、ピークP2の振幅がピークP1よりも大きいと決定しても良い。ピークP2の方が振幅が大きいということは、スペースからエッジへの真の遷移であることを示している。その結果、DSP137は、DBP信号420を調整して補正後DBP'信号430とし、ABP信号400内のピークP2に対応する真の位置における遷移を示すようにしても良い。

【0020】

真のピークよりも偽のピークの方が時間的に早く来るというこの状況は、高いスペckル環境 (high speckle environment) におけるバー・コードの例において、レーザ・プロファイルが分割ビームを有するとき、およびバー・コード自体に欠陥があるときに良く起こる。しかし当業者であれば分かるように、前述した状況は任意の数の理由から起こる場合がある。加えて、本発明の典型的な実施形態を用いて、未補正のDBP信号に付随する他の問題を特定および解決しても良い。

10

【0021】

たとえば、マイクロ・コントローラ130を用いて、DAD100の他のプログラマブル・コンポーネントを調整しても良い。1つの典型的な実施形態においては、DSP137は、ABP400に示されるエラー（すなわち、連続する正のピーク）が系統的エラー (systematic error) であること、たとえばエラーがバー・コード信号内で複数回起こることを、決定しても良い。マイクロ・コントローラは、エラーを考慮するために、ADMD120に信号を送って閾値電圧 (+Vt) を調整しても良い。すなわち、閾値電圧 +Vt を調整する場合、偽のピークの一部または全部をなくしても良い。

20

【0022】

エッジの検出が難しい状況が存在する場合があります、マイクロ・コントローラ130は、ADMD120の感度を上げる必要がある場合がある。このように感度を上げると、エッジ位置エラーが最小限になる場合があるが、偽のピークが付加されることになる場合もある。しかし前述したように、本発明の典型的な実施形態を用いてこれらの偽のピークを除去し、対応する調整をDBP信号に対して行なって、補正後DBP'信号を形成しても良い。前述したように、偽のピークを除去する1つの方法は、連続する2つのピークの振幅を比較することに基づいても良い。偽のピークを除去するための他の技術は、絶対値に基づいても良いし、すべてのピークを取得した後に相対的なピーク強度を比較することによって行なっても良い。

30

【0023】

別の例では、マイクロ・コントローラ130を用いて、受信部110のプログラマブル・フィルタを調整しても良い。たとえば、DSP137は、受信部帯域幅が情報信号の帯域幅を超えていると決定しても良い。その際、マイクロ・コントローラ130は、受信部110帯域幅を調整して情報信号にマッチさせ、ノイズを減らしても良い。

【0024】

マイクロ・コントローラ130はまた、情報を時間的に圧縮することによってDBP信号を合成して補正後DBP'信号にしても良い。バー・コード内の情報はバーおよびスペースの幅によって符号化されている。しかし情報を伝えるのは絶対的な幅ではなく、相対的な幅である。たとえば、任意の要素と最も狭い要素との幅の比率である。その結果、第1のDBPパターン (P1) として、同じ記号をもたらず第2のDBPパターン (P2) と情報内容の観点から同等である第1のDBPパターン (P1) を生成することができる。しかしP2を時間的に圧縮しても良く、すなわちバーおよびスペースを表わすインパルスが短くなる。たとえば、DAD100は、近距離からスキャンされた55ミル (mil) のバー・コードからの信号（すなわち、補正後DBP'信号）を、まるで読み取り範囲の終わりにおいて5ミルのバー・コードであるかのように吐き出しても良い。こうして、DBPを復号器により速く送出して、より速く復号化結果を得ても良い。

40

【0025】

別の典型的な実施形態においては、DAD100は、ADC135にエッジ・ピークを与えるピーク検出器を備えていなくても良い。このような実施形態においては、ADC1

50

35は受信信号を連続的にサンプリングしても良い（たとえば、10サンプル／最小要素）。これらのサンプルを小さい循環バッファ（circular buffer）（図示せず）内に配置しても良く、DSP137は、未補正のDBP信号内の各遷移の後に、波形のどこに真のピークが位置するかを特定しても良い。この特定プロセスは、サンプリングされた信号内のピークを未補正のDBP信号内の遷移に対応させることによって、前述と同じ方法で行なっても良い。このプロセスによって、ADMD120に付随するタイミング・エラーが取り除かれる一方で、DSP137に対する負担が減る。なぜならば、DBP遷移に近いサンプルの評価だけが必要だからである。

【0026】

さらなる典型的な実施形態においては、ABPを連続的にサンプリングして全体波形を収集することもできる場合がある。当業者であれば分かるように、連続的は必ずしも、時間的にすべての瞬間においてサンプリングすることを意味しなくても良く、むしろ対象とする時間の間（たとえば、信号がバー・コードの余白間にあると判定されるとき）、連続的にサンプリングすることである。このようなサンプリングは、余白間で、比較的低いサンプリング・レート（たとえば、1サンプル／狭い要素）で行なっても良い。次にこの全体波形を用いて、波形処理を行なっても良い。このような波形方法では、取得信号の処理を、アナログ・ハードウェア・デジタイザの能力以上に情報を再生することができるソフトウェア・アルゴリズムを用いて行なっても良い。これらのアルゴリズムは、レーザ・ビームまたは過剰ノイズとの畳み込みによって大きく歪められた信号から、復号可能なDBPパターンを生成する場合がある。典型的なアルゴリズムは、たとえば、米国特許第6,328,213号明細書および第7,124,949号明細書に記載されている。複数の異なるアルゴリズムを同じ入力データに適用しても良いため、各アルゴリズムが別個の組のDBPをもたらすことで、復号化の可能性を最大にしても良い。

【0027】

前述したように、本発明の典型的な実施形態を用いてDADの消費電力を制御しても良い。たとえば、DSP137処理が最小であるときか、またはDSP処理137が用いられていないときは、マイクロ・コントローラ130がシステム・クロック133を調整して所要電力を小さくしても良い。

【0028】

図5に、本発明の典型的な実施形態によるデータ収集を行なうための典型的な方法500を示す。本方法を、図1のDAD100を参照して説明する。ステップ510では、DAD100が記号データを収集し、受信部110が、収集データに対応するABP信号を生成する。ステップ520では、ADMD120がABP信号を未補正のDBP信号に変換する。最初、システム・クロック133は、DBPモード（たとえば、パワーを節約するために遅いクロック設定）であっても良い。後述するように、必要ならば、システム・クロック133の速度を上げてDBP'出力を送出しても良い。このステップ520では、マイクロプロセッサ130は、情報信号の信号対雑音比と帯域幅とを評価して、受信部110の帯域幅の調整および／またはADMD120の感度の調整を行なっても良い。

【0029】

ステップ530では、DAD100がDBP信号に対してさらなる処理を施すか否かを決定する。さらなる信号処理が必要か否かの決定は、多くの異なる方法で行なっても良い。1つの典型的な実施形態においては、決定をタイムアウト信号（たとえば、20（20）のスキャン後）に基づいて行なっても良い。たとえば、スキャンされたバー・コードが、DAD100による20のスキャンに対応する時間後にホスト・デバイスによって復号化されない場合、DAD100はさらなる処理を実施してDBP'をホスト・デバイスに送出しても良い。ホスト・デバイスは、DAD100に、バー・コードが所定の時間後に復号化されていないことを示す信号を送っても良いし、ホスト・デバイスは単に、DAD100のレーザ・スキヤナまたは他のコンポーネントに対するパワーをターン・オフしないで、バー・コードが復号化されていないことを示しても良い。DAD100は、動作し続けているという事実から、さらなる処理を用いても良いという決定をしても良い。DA

D100がさらなる処理を実施しても良いことを示す他の方法は、ホスト・デバイスからの信号や、特定の信号（たとえば、非常にスペックルされた信号（highly speckled signal））を決定することなどであっても良い。

【0030】

さらなる処理を施すわけではない（たとえば、切替器140が、未補正のDBP信号を出力することに対応する状態にある）場合には、DAD100から未補正のDBP信号がホスト・デバイスに出力される（ステップ540）。図5には具体的に示していないが、プロセスは、バー・コードが復号化されるまでステップ540からステップ510に戻るループを作っても良いことに注意されたい。前述からの20スキンのタイムアウトの例を続けて、最初の20スキンに付随する未補正のDBPを、ステップ540を通してホスト・デバイスに出力しても良い。しかし20スキンの終わりでは、プロセスは、ステップ540に戻って未補正のDBPを出力するのではなく、ステップ530からステップ550（後述する補正後DBP'を形成および出力するプロセス）に進んでも良い。

10

【0031】

さらなる処理をDBP信号に対して行なう場合には、本方法は、ステップ530からステップ550に進んで、そこでマイクロ・コントローラ130がシステム・クロック133を調整して、より速い速度で動作するようにし、DBP信号に対するさらなる処理を行なう。前述したように、システム・クロック133のデフォルト設定は、消費電力を小さくするために遅いクロック速度である。システム・クロック133の速度を、DBP信号に対してさらなる処理を行なって補正後DBP'を形成するという要求に応じて増加させる。

20

【0032】

ステップ560では、ADC135によってABP信号をサンプリングする。前述したように、サンプリングは、ABP信号の直接サンプリングであっても良いし、ABP信号をサンプリングするピーク検出器からの入力であっても良い。このサンプル・データおよび未補正のDBP信号を次に、DSP137内に入力してさらなる処理を行なう（ステップ570）。前述したように、さらなる処理には、DBP信号を補正して、補正後DBP'信号を形成すること、およびDAD100の他のコンポーネント（たとえば、ADMD120、受信部130など）を調整することが含まれていても良い。ステップ580では、DAD100から補正後DBP'信号をホスト・デバイスへ出力する。

30

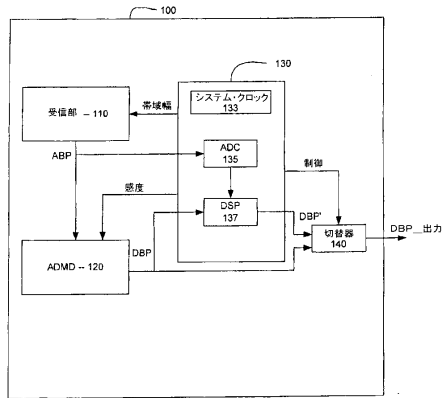
【0033】

また、前述したように、マイクロ・コントローラ130は、システム・クロック133の調整を、さらなる処理を用いたときにDBP信号を補正後DBP'信号に変換するために用いるさらなる処理の量に基づいて行なっても良いことに注意されたい。

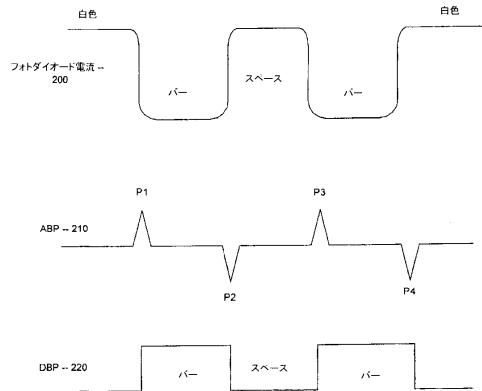
【0034】

当業者には明らかであるように、本発明の技術思想または範囲から逸脱することなく、本発明において種々の変更を行なっても良い。したがって、本発明は、添付の請求項およびその均等物の範囲に入る本発明の変更および変形に及ぶことが意図されている。

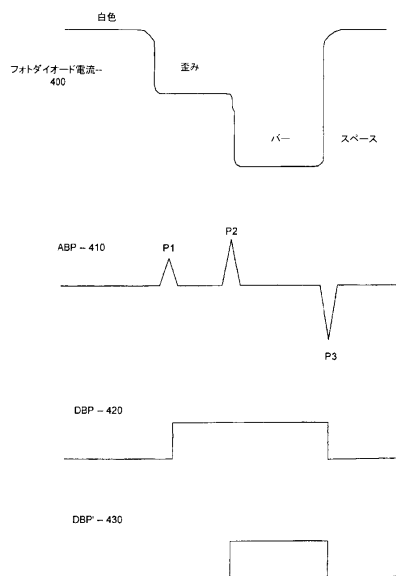
【図 1】



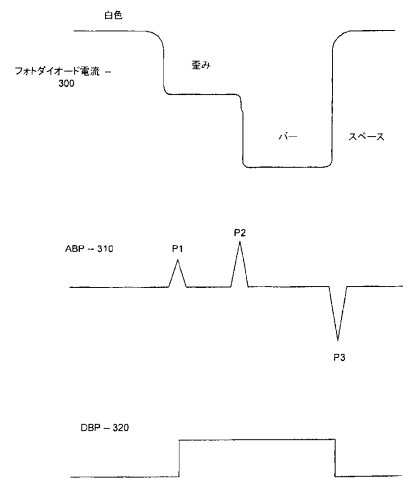
【図 2】



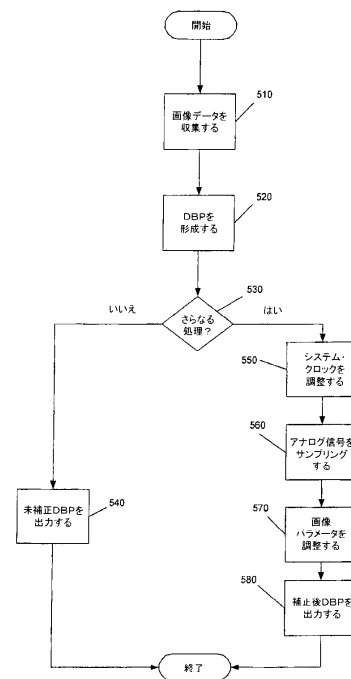
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ギーベル、ジェームズ
アメリカ合衆国 11721 ニューヨーク州 センターポート ビタースウィート コート 6
- (72)発明者 ファゼカス、ピーター
アメリカ合衆国 11705 ニューヨーク州 ベイポート モーガン レーン 10
- (72)発明者 マデイ、ダリウシュ
アメリカ合衆国 11768 ニューヨーク州 ショアハム ハイランド ダウン 9

審査官 村田 充裕

- (56)参考文献 特開2006-277315 (JP, A)
特開平07-021295 (JP, A)
特開昭62-298972 (JP, A)
特開2007-104564 (JP, A)
特開平07-037018 (JP, A)
国際公開第2007/032921 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G06K | 7/00 |
| G06K | 7/10 |
| B42D | 15/10 |