【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】令和1年8月15日(2019.8.15)

【公表番号】特表2018-532337(P2018-532337A)
【公表日】平成30年11月1日(2018.11.1)
【年通号数】公開・登録公報2018-042
【出願番号】特願2018-521183(P2018-521183)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｂ　11/00　(2006.01)
Ｈ０４Ｒ　 3/00　(2006.01)
Ｇ０８Ｂ　23/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｂ　11/00　Ｂ
Ｈ０４Ｒ　 3/00　３２０
Ｇ０８Ｂ　23/00　５２０Ｄ

【手続補正書】
【提出日】令和1年7月5日(2019.7.5)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
パルス状の可聴トーンの１つ以上の標準パルス列を検出するための可聴警報検出器であって、該可聴警報検出器は、
可聴信号から電子信号を生成するマイクロホンと、
生成された電子信号に存在する周波数成分に同期し、ベースバンド復調パルス列を生成するループフィルタを含むための位相同期ループと、
前記ベースバンド復調パルス列を既知のテンプレートの組と比較するための前記ループフィルタの出力に結合されたパターン検出器であって、各テンプレートは前記標準パルス列の１つを表す、パターン検出器とを備え、
前記ベースバンド復調パルス列が前記既知のテンプレートの１つに合致することを検出すると、前記可聴警報検出器は、前記可聴信号の前記標準パルス列のうちの１つの存在を示す警報検出信号を出力する、
可聴警報検出器。
【請求項２】
前記周波数成分は、前記パルス状の可聴トーンに存在する基本周波数である、請求項１に記載の可聴警報検出器。
【請求項３】
前記パターン検出器の出力をしきい値と比較するための比較器を更に備え、前記パターン検出器の前記出力が前記しきい値を上回る場合、前記比較器はアクティブハイ信号を出力するように構成され、前記警報検出信号は前記比較器のアクティブハイ出力信号に応答しているものである、請求項１に記載の可聴警報検出器。
【請求項４】
前記可聴信号の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の前記可聴信号の一部分のパワーの比率を決定する帯域外エネルギークオリファイアと、
前記帯域外エネルギークオリファイアの出力によって前記パターン検出器の出力を調節

するように構成される乗算器であって、前記パターン検出器の前記調節された出力は前記比較器の入力に供給されている、乗算器と
を更に備える、請求項３に記載の可聴警報検出器。
【請求項５】
所定時間窓内の比較器の複数のアクティブハイ出力信号に応答し、前記警報検出信号を出力するように構成されるマルチパルスクオリファイアを更に備える、請求項４に記載の可聴警報検出器。
【請求項６】
可聴警報検出器であって、該可聴警報検出器は、
可聴信号から電子信号を生成するマイクロホンと、
生成された電子信号の周波数成分に同期してベースバンド復調信号を出力する位相同期ループと、
前記ベースバンド復調信号を既知のテンプレートの組の各テンプレートと比較するためのパターン検出器であって、各テンプレートは標準パルス列を表す、パターン検出器とを備え、
前記復調信号が前記既知のテンプレートの１つに合致することを検出すると、前記標準パルス列のうちの１つの存在を示す警報検出信号を出力するように構成され、前記可聴警報検出器は、
前記可聴信号の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の前記可聴信号の一部分のパワーの比率を決定するように構成される帯域外エネルギークオリファイアと、
前記帯域外エネルギークオリファイアの出力によって前記パターン検出器の出力を調節するように構成される乗算器とを更に備える、可聴警報検出器。
【請求項７】
マルチパルスクオリファイアを更に備え、前記マルチパルスクオリファイアは所与の時間窓内で所定数の可聴警報が前記マルチパルスクオリファイアによって検出される場合にのみ前記警報検出信号を出力するように構成される、請求項１に記載の可聴警報検出器。
【請求項８】
パルス状の可聴トーンの１つ以上の標準パルス列を含む可聴警報から警報信号を生成する方法であって、該方法は、
可聴信号を検出し、電子信号を生成するステップと、
前記生成された電子信号に存在する周波数成分に同期するために位相同期ループを使用するステップであって、前記位相同期ループはベースバンド復調パルス列を出力するループフィルタを含む、ステップと、
前記ベースバンド復調パルス列を既知のテンプレートの組と比較し、マッチングスコアを生じさせるステップであって、各テンプレートは前記標準パルス列を表す、ステップと、
前記ベースバンド復調パルス列が前記既知のテンプレートの１つに合致することを検出すると、前記可聴信号の前記標準パルス列のうちの１つの存在を示す警報検出信号を出力するステップと
を含む、方法。
【請求項９】
前記周波数成分は、前記可聴警報に存在する基本周波数である、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記マッチングスコアをしきい値と比較するステップを更に含み、前記マッチングスコアが前記しきい値を上回る場合はアクティブハイ信号が出力され、前記警報検出信号は前記アクティブハイ信号に応答したものである、請求項８に記載の方法。
【請求項１１】
前記可聴信号の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の前記可聴信号のパワーの比率を決定するステップと、

前記比率に基づいて前記マッチングスコアを調節するステップと
を更に含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
所定時間窓内の複数の前記アクティブハイ信号に応答し、前記警報検出信号を出力するステップを更に含む、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記可聴信号の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の前記可聴信号のパワーの比率を決定するステップと、
前記比率に基づいて前記マッチングスコアを調節するステップと
を更に含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１４】
所定時間窓内の複数の前記アクティブハイ信号の検出に応答し、前記警報検出信号を出力するステップを更に含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１５】
前記位相同期ループは、サンプリングされた前記可聴信号に応答する、デジタル位相同期ループである、請求項１に記載の可聴警報検出器。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
図１は、本発明の一実施形態による、可聴警報検出器１００の最上位機能を示すブロック図を示す。検出器１００は、可聴警告信号並びに他の周囲音を検出するマイクロホンインターフェース１１０を含む。これらの可聴警告信号は、煙探知器／火災検出器によって発せられる業界標準のＴ３パルス列、及び一酸化炭素警報器によって発せられる業界標準のＴ４パルス列を備え得る。Ｔ３／Ｔ４警報は、古い３１００Ｈｚの正弦波警報又は新しい５２０Ｈｚの矩形波警報のものとすることができる。マイクロホンインターフェース１１０は、感知した音響エネルギーを可聴警告信号から電磁エネルギーに変換する。マイクロホンインターフェースは、アナログ／デジタル変換器を備え得るデジタルマイクロホンを含むことができる。ただし、本発明はデジタルマイクロホンに限定されず、アナログマイクロホンを実装することもできる。アナログ／デジタル変換器は、可聴警告信号をデジタル信号に変換するために好ましくは設けられる。検出される信号は、デジタル信号に変換するために好ましくは８ＫＨｚ又は１６ＫＨｚにおいてサンプリングされる。次いで、マイクロホンインターフェース１１０から出力されるデジタル信号がフロントエンド信号調整ブロック１２０に入力される。フロントエンド信号調整ブロック１２０は、デジタル信号から一定の（即ちＤＣ）及び低い周波数成分を除去する。フロントエンド信号調整ブロック１２０は更に、周波数応答を均し、デジタル信号を増幅する。フロントエンド信号調整ブロック１２０は、これだけに限定されないが、ＤＣ及び低周波数成分を除去するための高域通過フィルタ１２２等のフィルタを含み得る。フロントエンド信号調整ブロック１２０は、信号を増幅するためのアンプ１２４も備え得る。次いで、周波数応答を安定させ又は平滑化するために、増幅した信号をイコライザ１２６に通すことができる。次いで、イコライザにかけた信号をバッファ１２８に記憶する。次いで、調整されたデジタル信号がフロントエンド信号調整ブロック１２０から出力され、デジタル位相同期ループ（ＰＬＬ）１３０に入力される。ＰＬＬ１３０は、パルスを復調するために使用する。ＰＬＬ１３０は、５２０Ｈｚ帯又は３１００Ｈｚ帯の中に存在する最大基本周波数に同期し、このことはフィルタバンクや高速フーリエ変換（ＦＦＴ）を使用すること等の他の方法に比べて周波数同調を簡単にする。各ＰＬＬは特定の周波数に同期するので、５２０ＨＺ及び３１００Ｈｚの搬送周波数を検出するには少なくとも２つのＰＬＬが必要になる。Ｔ３信号及びＴ４信号は、＋／－１０％のばらつきがあり得る３１００Ｈｚの搬送周波数をそれ

ぞれ有する。同様に、５２０Ｈｚにおいて、搬送周波数は＋／－１０％のばらつきがあり得る。そのため、ＰＬＬはそれらの周波数レンジに同期できなければならない。最大基本周波数は、最も強い信号強度又は振幅を有する周波数に対応する。ＰＬＬ１３０の出力は、帯域内変調信号のエンベロープに対応するベースバンド復調パルスである。本発明の一実施形態によれば、ＰＬＬ１３０は５２０Ｈｚ又は３１００Ｈｚの搬送周波数を復調するために連続した周波数領域のサンプリングを使用し、このことは予期された入力持続時間に拘束される（ｔｉｅｄ　ｔｏ）サンプリングを回避する。この実施形態は、米国特許第７，０１５，８０７号明細書の中で使用される高速フーリエ変換（ＦＦＴ）法の離散サンプリング等、量子化誤差及びエイリアシングに関わり得る特定の従来技術のシステムと対照的である。更に、ＰＬＬ１３０は最も強い信号強度を有する基本周波数に同期するため、事前情報を一切必要とすることなしに復調が行われるので、ＦＦＴの代わりにＰＬＬを使用することは有利である。復調後、信号がパターン検出器１４０に入力される。パターン検出器１４０で、ＰＬＬ１３０から出力される復調パルスを復号して、対象のＴ３パルス列及び／又はＴ４パルス列があるかどうかを決定する。対象のＴ３パルス列及び／又はＴ４パルス列を検出することは、Ｔ３／Ｔ４パルス列の１組の知られているテンプレート１４２に対する相関によって行われる。本発明の一部の実施形態では、パターン検出は整合フィルタ等の相関器を使用して実現することができる。パターン検出器１４０は相関器に限定されず、他の実装形態も使用することができる。この実施形態では、１組のＴ３／Ｔ４テンプレート１４２がオンチップメモリ（不図示）に記憶される。他の実施形態では、より幅広いテンプレートを記憶するために外部メモリを使用することができる。パターン検出器１４０の出力は、ＰＬＬ１３０の出力とＴ３／Ｔ４テンプレートとの間のマッチ強度の数値表現であるマッチングスコアである。