(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2018-532337
(P2018-532337A)
(43)公表日　平成30年11月1日(2018.11.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H04B 11/00	***(2006.01)***	H04B	11/00	B	5C087
H04R 3/00	***(2006.01)***	H04R	3/00	320	5D220
G08B 23/00	***(2006.01)***	G08B	23/00	520D	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2018-521183 (P2018-521183)
(86)(22)出願日　平成28年7月7日 (2016.7.7)
(85)翻訳文提出日　平成30年3月2日 (2018.3.2)
(86)国際出願番号　PCT/US2016/041226
(87)国際公開番号　WO2017/007871
(87)国際公開日　平成29年1月12日 (2017.1.12)
(31)優先権主張番号　62/190,282
(32)優先日　平成27年7月9日 (2015.7.9)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　518004934
マイクロセミ　セミコンダクター（ユー．エス．）インク．
アメリカ合衆国、９２６５６　カリフォルニア州、アリソ　ビエジョ、ワン　エンタープライズ
(74)代理人　110000626
特許業務法人　英知国際特許事務所
(72)発明者　バス、エリック
アメリカ合衆国　７８７３６　テキサス州、オースティン、ジム　デイビス　プレイス　８７２４

最終頁に続く

(54)【発明の名称】音響警報検出器

(57)【要約】
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て復調信号を出力する位相同期ループと、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、パターン検出器とで構成される可聴警報検出器であって、復調信号が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、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る、可聴警報検出器。
【選択図】図１

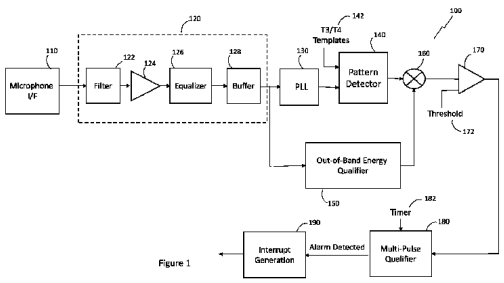


Figure 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
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て復調信号を出力する位相同期ループと、
前記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る、
可聴警報検出器。
【請求項２】
前記周波数成分は、前記可聴警報に存在する最大基本周波数である、請求項１に記載の可聴警報。
【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たものである、請求項１に記載の可聴警報。
【請求項４】
可聴信号全体の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の可聴信号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る、乗算器と
を更に備える、請求項３に記載の可聴警報。
【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。
【請求項６】
可聴信号全体の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の可聴信号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、請求項１に記載の可聴警報。
【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。
【請求項８】
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し、復調信号を出力するために位相同期ループを使用するステップと、
前記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、各テンプレートは標準パルス列を表す、ステップと、
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最大基本周波数である、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】
可聴信号全体の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の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】
可聴信号全体の総パワーに対する予期された可聴警報帯域内の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。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、音響信号を検出する分野に関し、具体的には、火災や一酸化炭素の存在等の特定の事象を示す特定の音響信号を検出するための方法及び機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、可聴火災警報信号は米国規格協会（ＡＮＳＩ）によって設定された標準パターンを有する。例えば、ＡＮＳＩ　Ｓ３．４１による煙探知器に使用されるパターンはＴ３として知られる３パルスパターンであり、Ｔ３は３つの０．５秒のオンパルスと、そのそれぞれの後に続く０．５秒のオフ期間とを含み、その組の後に１．５秒の休止が続き、この周期が最低１８０秒繰り返される。一酸化炭素検出器は、全国防火協会（ＮＦＰＡ）によって定められ、Ｔ４と呼ばれる４つのパルスを使用する同様のパターンを使用し、信号は４つの１００ミリ秒のオンパルスと、そのそれぞれの後に続く１００ミリ秒のオフ期間とで構成され、その組の後には５秒の休止が続く。警報は、古い３１００Ｈｚの正弦波又は新しい５２０Ｈｚの矩形波を使用し得る。
【０００３】
音響警報の目的は現場の従業員に避難するよう警告することだが、一酸化炭素検出器の煙との一体化を必要とすることなしに、現場から離れている従業員に警告すること等の適切な措置を取ることができるように、音響警報信号があることを自動で検出することが望ましい。そのような音響検出器もあるが、検出距離及び雑音抑圧の点で制限があり、誤認警報を起こす傾向がある。従来技術の検出システムの例は米国特許第７，０１５，８０７号明細書及び米国特許第８，２６９，６２５号明細書を含み、そのそれぞれの全内容を参照により本明細書に援用する。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明の一態様によれば、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て復調信号を出力する位相同期ループと、前述の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、前述の復調信号が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、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る、可聴警報検出器が提供される。

【０００５】

本発明の別の態様によれば、可聴警報から警報信号を生成する方法であって、可聴信号を検出し、電子信号を生成するステップと、生成された電子信号に存在する周波数成分に同期し、復調信号を出力するために位相同期ループを使用するステップと、前述の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、各テンプレートは標準パルス列を表す、ステップと、前述の復調信号が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、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、方法が提供される。

【０００６】

図面の簡単な説明

次に、本発明を添付図面を参照して、単なる例示としてより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の一実施形態による可聴警報検出器のシステムブロック図である。

【図２】位相同期ループの実施形態及び帯域外エネルギークオリファイアの実施形態の詳細を示す、図１の可聴警報検出器のシステムブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【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２０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３

１００Ｈｚ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はそれらのレンジ周波数（ｒａｎｇｅ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ）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。

【０００９】

一部の事例では、リッチ信号（多くの場合は音楽や同様にパルス状の非Ｔ３警報）が誤判定検出を引き起こし得る。これらの状況が誤トリガを引き起こさないようにするために、本発明の実施形態に従って帯域外エネルギーを検査することができる。この実施形態では、総パワー及び所望の帯域（３１００Ｈｚ及び／又は５２０Ｈｚ）内のパワーを含む信号パワーが、帯域外エネルギークオリファイア１５０によってＰＬＬ１３０及びパターン検出器１４０と並行してモニタされる。広帯域狭帯域比が決定され、帯域外エネルギークオリファイア１５０から出力される。この比率は０から１の間の値を表し、パターン検出器１４０の出力を調節するために使用される。広帯域雑音が殆どない状況では、帯域外エネルギークオリファイア１５０の出力が１に近づく。逆に、多くの広帯域雑音が存在する状況では帯域外エネルギークオリファイア１５０の出力が０に近づき、従ってパターン検出器１４０から出力されるマッチングスコアを大幅に下げる。このことには、多くの帯域外雑音がある場合は検出信号が非常に正確であることを必要とする効果がある。帯域外エネルギークオリファイア１５０の出力は、パターン検出器１４０の出力と共に乗算器１６０に入力される。乗算器１６０の出力は、背景雑音又は非Ｔ３／Ｔ４警報を考慮したパターン検出器の調節された出力を表す。

【００１０】

乗算器１６０の出力は、比較器１７０に入力される。比較器１７０は、パターン検出器１４０の出力をしきい値１７２と比較してパターン検出器１４０の結果を識別する。パターン検出器１４０の結果がしきい値１７２に一致し及び／又はそれを上回る場合、マイクロホンインターフェース１１０によって検出される可聴警告信号は実際のＴ３／Ｔ４パルス列だと決定され、比較器１７０はアクティブハイ信号を出力する。しかしパターン検出器１４０の出力がしきい値１７２を下回る場合、可聴警告信号はＴ３／Ｔ４パルス列ではないと決定され、比較器１７０はアクティブロー信号を出力する。

【００１１】

特定の実施形態では、アクティブハイ信号によって比較器１７０の出力において単一の

Ｔ３／Ｔ４警報期間が検出された後、マルチパルスクオリファイア１８０によりその後の警報が存在するかどうかを確認することによって警報を更に識別することができる。例えば本発明の一部の実施形態では、警報検出信号を出力する前に、タイマー１８２によって決定される所定時間窓内でＮの可聴警報が検出される必要がある。所定時間窓内でその後の警報期間なしに単一の警報期間しか検出されない場合、マルチパルスクオリファイア１８０は警報検出信号をアサートしない。このことは、警報検出精度の全般的な堅牢性を高める。このプロセスは、所与の間隔内の所定数を上回るフレームが比較器１７０によるアクティブハイ信号のアサートを招いたかどうかを調べる。比較器１７０の前のパターン検出器１４０の出力はＴ３／Ｔ４警報が検出された確率に対応するスコアなので、それらのスコアを経時的に合計して連続したマルチパルスクオリフィケーションを提供することができる。該当する場合、マルチパルスクオリファイア１８０からの出力警報検出信号に応答し、Ｔ３／Ｔ４警報が検出されたとホスト／利用者は警告される。ブロック１９０で、マルチパルスクオリファイア１８０からの出力警報検出信号に応答し、措置を取ることができるように好ましくはホストシステムに割込み又は通知が生成され出力される。割込み又は通知は、比較器１７０の出力におけるアサートされた信号に応答してこのように生成される。特定の実施形態では、マルチパルスクオリファイア１８０も帯域外エネルギークオリファイア１５０も設けられない。或いは本発明の他の実施形態では、比較器１７０又はマルチパルスクオリファイア１８０を必要とすることなしに、必要に応じて適切にバッファに入れられ又は増幅されたパターン検出器１４０の出力が割込み又は通知出力として使用される。

【００１２】

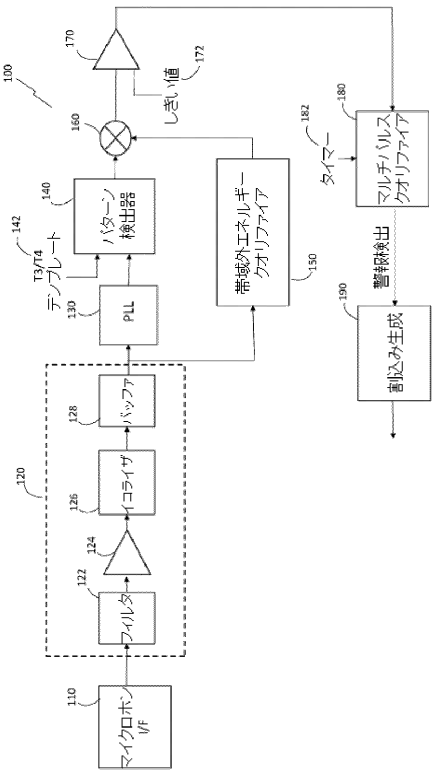
図２は、ＰＬＬ１３０及び帯域外エネルギークオリファイア１５０の詳細と共に図１の検出器１００を示す。図２に示すように、マイクロホンインターフェース１１０がフロントエンド信号調整ブロック１２０に接続されており、その詳細は図１に示してある。調整された信号がＰＬＬ１３０及び帯域外エネルギークオリファイア１５０に入力される。ＰＬＬ１３０の構造は、位相検出器１３２、ループフィルタ１３４、及び数値制御発振器（ＮＣＯ）や電圧制御発振器等の発振器１３６を概して含む。他の発振器の構成を実装することもできる。調整された信号は、発振器１３６からのフィードバックと共に位相検出器１３２に入力される。位相検出器は乗算器と考えることができ、そのため位相検出器の出力は和及び差周波数成分の両方を含む。ループフィルタ１３４は高周波成分を除去し、ループフィルタ１３４からの出力は復調信号である。次いで、ループフィルタ１３４から出力される復調信号はパターン検出器１４０に供給される。ＰＬＬと並行し、背景雑音又は非Ｔ３／Ｔ４警報によるＴ３／Ｔ４列の誤判定検出を回避するために、帯域外エネルギークオリファイア１５０は検出された可聴警告信号を識別するように機能する。帯域外エネルギークオリファイアはフィルタ１５２を含み、フィルタ１５２は、概して５２０Ｈｚ帯又は３１００Ｈｚ帯とすることができる対象帯域を狭めるための帯域フィルタである。次いで、対象帯域のパワーを決定するためにパワー推定器１５４を使用する。同時に、検出される可聴警告信号の周波数帯域に概して対応する、調整された信号の全周波数帯域の総パワーを決定するためにパワー推定器１５６を使用する。ブロック１５８で、パワー推定器１５６の出力（検出される可聴警告信号の全スペクトルのパワー）に対するパワー推定器１５４の出力（対象帯域又は狭帯域のパワー）の広帯域狭帯域比を決定する。その結果は０から１の間の値であり、上記のようにパターン検出器１４０の出力又はマッチングスコアを調節するために乗算器１６０への入力として使用される。

【００１３】

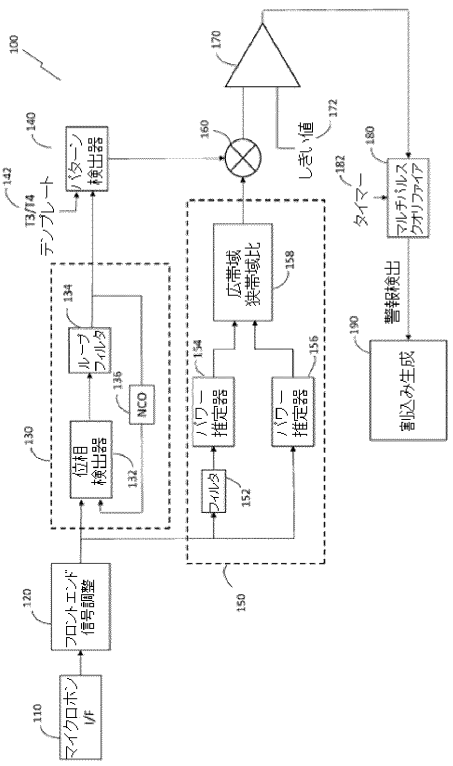
本明細書の如何なるブロック図も本発明の原理を具体化する例示的回路の概念図を表すことを当業者なら理解すべきである。例えば、プロセッサは専用ハードウェア並びに適切なソフトウェアに関連してソフトウェアを実行可能なハードウェアを使用することによって提供することができる。プロセッサによって提供される場合、機能は単一の専用プロセッサによって、単一の共用プロセッサによって、又はその一部が共用されてもよい複数の個々のプロセッサによって提供され得る。更に、「プロセッサ」という用語の明示的使用

は、ソフトウェアを実行可能なハードウェアを排他的に指すものだと解釈すべきではなく、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）ハードウェア、ネットワークプロセッサ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、書替え可能ゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、ソフトウェアを記憶するための読取専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、及び不揮発性記憶域を制限なしに暗に含み得る。他の従来の及び／又は特注のハードウェアも含まれ得る。本明細書に示した機能ブロック又はモジュールは、実際にはハードウェア又は適切なプロセッサ上で実行されるソフトウェアによって実装することができる。

【図１】



【図２】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2016/041226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G08B1/08
ADD.

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)
G08B

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2015/061861 A1 (KUCHTA BEN [GB]) 5 March 2015 (2015-03-05) paragraph [0023] paragraphs [0025] - [0029] figure 1 -----	1-3, 7-10,14 4-6, 11-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 September 2016	27/09/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Meister, Mark

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2016/041226

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015061861 A1	05-03-2015	EP 2860713 A1	15-04-2015
		GB 2518354 A	25-03-2015
		US 2015061861 A1	05-03-2015

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ローガン、ジョン ワード
アメリカ合衆国 ７８７３１ テキサス州、オースティン、バルバーン ドライブ ７４０２
(72)発明者 ギャラハー、マイケル
アメリカ合衆国 １９０５３ ペンシルバニア州、ラングホーン、オータム ドライブ ７１４

Ｆターム(参考) 5C087 AA02 AA35 DD04 EE05 GG01 GG08 GG66 GG70 GG84
5D220 AA50