

【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】平成30年3月15日(2018.3.15)

【公表番号】特表2017-511034(P2017-511034A)

【公表日】平成29年4月13日(2017.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2017-015

【出願番号】特願2016-550861(P2016-550861)

【国際特許分類】

H 0 4 B 10/116 (2013.01)

H 0 4 B 10/516 (2013.01)

H 0 4 L 1/08 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 10/116

H 0 4 B 10/516

H 0 4 L 1/08

【手続補正書】

【提出日】平成30年2月2日(2018.2.2)

【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】

可視光通信用のシステム内で複数のソースシンボルを含む光源によって可視光出力に埋め込まれたメッセージを伝送する方法であって、前記方法は、

前記光源により前記可視光出力を変調するためチャンネルシンボル上に前記メッセージの前記ソースシンボルをマッピングすることによって変調信号を生成するステップであって、前記メッセージは連続したチャンネルシンボルの複数のパケットへと区分化され、各対の隣接するパケットの間に休止期間が置かれ、受信機に情報をシグナリングするための追加のシグナリングチャンネルを提供するために前記休止期間の持続時間が変えられる、ステップと、

前記メッセージを少なくとも所定の回数伝送するために前記変調信号に基づいて前記光源により前記可視照明出力を変調するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

全てのチャンネルシンボルが等しい持続時間を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記休止期間は、

メッセージ間休止期間が前記チャンネルシンボルの前記持続時間の整数倍の持続時間を有すること、

パケット間休止期間が前記チャンネルシンボルの前記持続時間の整数倍の持続時間を有すること、及び

前記パケット間休止期間が前記メッセージ間休止期間よりも短いことの少なくとも 1 つを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記メッセージの伝送が ($T_{exp, min}$, $T_{exp, max}$) の範囲内の露光時間を有するローリングシャッターデジタルカメラによる検出のために寸法合わせされ、前記

パケット間休止期間が最長露光時間 $T_{exp, max}$ の 80% 以上であり、より好ましくは前記パケット間休止期間が前記最長露光時間 $T_{exp, max}$ 以上である、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5】

各フレーム内で前記カメラによって露光されるよりも少数のラインから、符号化光信号のサンプルがデジタルカメラを使って複数のフレームにわたって得られ、前記メッセージが前記ライン数の持続時間よりも長い持続時間を有する場合、前記メッセージの異なる部分が前記複数の前記フレームのそれぞれの中で前記カメラによって見られ、前記メッセージの前記所定の伝送回数の間に前記メッセージ全体が見られ得るタイミングで、前記メッセージが所定の回数伝送される、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

マッピングされる前記メッセージの持続時間が前記休止期間のシグナリングの影響を受けない、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記メッセージの持続時間を保つために、前記休止期間のシグナリングが前記メッセージ内の 1 つ又は複数のパケット間休止期間を短くし、且つ前記メッセージ間休止期間を長くすることを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記メッセージ内にある情報の種類をシグナリングするために前記休止期間の前記持続時間が使用され、より好ましくは、前記種類がヘッダ、ペイロード、誤り検出、及び誤り訂正の少なくとも 1 つである、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 9】

特定の種類の情報の位置をシグナリングするために前記休止期間の前記持続時間が使用され、より好ましくは、メッセージの始まり及び終わりの少なくとも 1 つをシグナリングするために前記メッセージ間休止期間の前記持続時間が使用される、請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 10】

情報をシグナリングするために前記休止期間の持続時間の少なくとも 1 つの最小有効ビットが使用され、より好ましくは、前記メッセージに関する情報をシグナリングするために前記休止期間の持続時間の少なくとも 1 つの最小有効ビットが使用される、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記メッセージがチェックサムパケットを含むかどうかを示される、請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 12】

可視光通信のシステム内で複数のソースシンボルを含むメッセージを受信する方法であって、前記方法は、

— センサにおいて光を受光するステップであって、前記センサは可視光通信装置の光源によって変調される可視光にさらされる、ステップと、

— 受光される光に含まれるデータを復調するステップと

を含み、前記復調するステップは、

— 前記受光される光におけるチャネルシンボルを検出するステップ、

— 受信メッセージの検出済み前記チャネルシンボルを更に処理するためにソースシンボル上にマッピングするステップであって、前記検出済みチャネルシンボルは連続したチャネルシンボルの複数のパケットを含み、各対の隣接するパケットの間に休止期間が置かれる、ステップ、及び

前記休止期間の持続時間の変化によって提供される追加のシグナリングチャネルにわたってシグナリングされた情報を復号するために、前記対の隣接するパケットの間の前記休止期間の持続時間を決定するステップ

を含む、方法。

【請求項 13】

前記センサがカメラであり、前記復調するステップが、
__ 伝送されたチャネルシンボルを示す受信メッセージを、
__ 画像ラインであって、その中に撮像される符号化光源による放射光を含む当該画像ラインに基づいてサンプルを収集し、
__ メッセージの持続時間 T_{msg} 、カメラの露光時間 T_{exp} 、及び画像内のラインのライントイミングを考慮して、前記符号化光源を画像化する画像シーケンスの複数の画像からサンプルを収集することによって前記受信メッセージを組み立て、及び
__ 前記メッセージの全持続時間についてサンプルが組み立てられるまで収集及び組み立てを続けることにより、
組み立て直すステップを更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記メッセージ内にある情報の種類をシグナリングするために前記休止期間の前記持続時間が使用され、より好ましくは、前記種類がヘッダ、ペイロード、誤り検出符号、及び誤り訂正符号の少なくとも 1 つである、請求項 12 又は 13 に記載の方法。

【請求項 15】

可視光通信用のシステム内でメッセージを 光源により可視光出力内に 符号化するための情報符号化器であって、前記符号化器は、
__ 前記光源により前記可視光出力を変調するためのチャネルシンボル上に前記メッセージのソースシンボルをマッピングすることによって変調信号を生成する信号発生器であって、前記メッセージは連続したチャネルシンボルの複数のパケットへと区分化され、各対の隣接するパケットの間に休止期間が置かれ、受信機に情報をシグナリングするための追加のシグナリングチャネルを提供するために前記休止期間の持続時間が変えられる、信号発生器と、
__ 前記メッセージを少なくとも所定の回数伝送するために前記変調信号に基づいて前記光源により前記可視光出力を変調する変調器と
を含む、情報符号化器。

【請求項 16】

__ 請求項 15 に記載の情報符号化器と、
__ 発光体と
を含む、符号化光源。

【請求項 17】

可視光通信用のシステム内で複数のソースシンボルを含むメッセージを復号するための情報復号器であって、前記復号器は、
__ 光を受光する光検出器であって、符号化光源の光源によって変調される 可視光 を検出する光検出器と、
__ 受光される光に含まれるデータを復調する復調器であって、前記復調は、
__ 前記受光される光におけるチャネルシンボルを検出すること、
__ 受信メッセージの検出済み前記チャネルシンボルを更に処理するためにソースシンボル上にマッピングすることであって、前記検出済みチャネルシンボルは連続したチャネルシンボルの複数のパケットを含み、各対の隣接するパケットの間に休止期間が置かれる、マッピングすること、及び
__ 前記休止期間の持続時間の変化によって提供される追加のシグナリングチャネルにわたってシグナリングされた情報を復号するため前記対の隣接するパケットの間の前記休止期間の持続時間を決定すること
を含む、復調器と
を含む、情報復号器。

【請求項 18】

前記光検出器がデジタルカメラセンサであり、前記復調器が、
__ 前記デジタルカメラセンサによって捕捉されるそれぞれの画像を処理することにより

、伝送されたチャネルシンボルを示す受信メッセージを組み立て直すための組立て直し器を更に含み、前記処理が、

_____それぞれの画像ラインであって、その中に撮像される符号化光源による放射光を含む当該それぞれの画像ラインに基づいてサンプルを収集すること、

_____メッセージの持続時間 T_{msg} 、カメラの露光時間 T_{exp} 、及び前記画像内のラインのラインタイミングを考慮して、前記符号化光源を画像化する画像シーケンスの複数の画像からサンプルを収集することによって前記受信メッセージを組み立てること、及び

_____前記メッセージの全持続時間についてサンプルが組み立てられるまで収集及び組み立てを続けること

を含む、請求項 17 に記載の情報復号器。

【請求項 19】

請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の方法を実施するためのプログラムコード命令を含むことを特徴とする、通信ネットワークからダウンロード可能であり、且つ／又はコンピュータ可読媒体及び／若しくはマイクロプロセッサ実行可能媒体上に記憶されるコンピュータプログラム。

【請求項 20】

請求項 12 乃至 14 の何れか一項に記載の方法を実施するためのプログラムコード命令を含むことを特徴とする、通信ネットワークからダウンロード可能であり、且つ／又はコンピュータ可読媒体及び／若しくはマイクロプロセッサ実行可能媒体上に記憶されるコンピュータプログラム。