

【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4年4月15日(2022.4.15)

【国際公開番号】WO2019/211317  
 【公表番号】特表2021-522730(P2021-522730A)  
 【公表日】令和3年8月30日(2021.8.30)  
 【出願番号】特願2020-560332(P2020-560332)  
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/3745(2011.01)

H 0 4 N 5/341(2011.01)

【F I】

H 0 4 N 5/3745

H 0 4 N 5/3745 5 0 0

H 0 4 N 5/341

10

【手続補正書】

【提出日】令和4年3月18日(2022.3.18)

【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】

複数の画素であって、各画素が：

受光素子と；

前記受光素子に接続され、前記受光素子に入射する光の強度に比例する電流信号を第1の出力上で供給し、前記受光素子に入射する光の強度の対数となる電圧信号を第2の出力上で供給するように適合される光信号変換器と；

検出器であって、前記光信号変換器の第2の出力の電圧信号に比例する前記検出器の信号が閾値を超える場合に、自律的に、そして他の画素の検出器から独立にトリガ信号を生成するように適合される検出器と；

前記光信号変換器の第1の出力に接続され、前記受光素子上の光強度を測定して時間領域にエンコードするように適合される光 - 時間変換器と、

を含む非同期時系列画像センサであって、光 - 時間変換サイクルが、前記検出器からのトリガ信号の受信に応答して、光 - 時間変換器によって開始される、非同期時系列画像センサ。

【請求項2】

前記光 - 時間変換器が、前記光 - 時間変換サイクルの開始および/または前記光 - 時間変換サイクルの完了を、前記複数の画素の外部にある読み出しシステムに通信するように適合される、請求項1に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項3】

前記光 - 時間変換器が、前記光 - 時間変換サイクル中に前記光信号変換器の第1の出力の電流信号によって充電されるように適合される少なくとも1つのキャパシタを含み、さらに前記光 - 時間変換サイクルが、前記キャパシタにかかる電圧が基準電圧に達したことを比較器で検出することに応答して、前記光 - 時間変換器によって完了される、請求項2に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項4】

前記読み出しシステムが、各画素に対するアドレス情報を、それぞれの前記画素の光 - 光

20

30

40

50

変換器から受信した前記光 - 時間変換サイクルの開始および完了の情報と組み合わせるように適合され、好ましくは、前記画素アドレス情報と前記光 - 時間変換サイクルの開始および完了の情報とが、前記複数の画素の外部にあるデジタル処理システムによって同期してタイムスタンプを付与される、請求項 3 に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 5】

前記基準電圧が複数の基準電圧レベルの間で可変であり、随意に、前記キャパシタにかかる電圧が基準電圧に達するたびに、前記基準電圧が、異なる基準電圧レベルに減少する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 6】

前記光 - 時間変換器が、キャパシタと並列するスイッチを開くことによって前記光 - 時間変換サイクルを開始するように、および / または前記スイッチを開いて前記光 - 時間変換サイクルを開始する前に、前記スイッチを閉じて前記キャパシタを放電するように適合される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

10

【請求項 7】

前記光 - 時間変換器が、前記検出器からのトリガ信号の受信にตอบสนองして、リセット信号を前記検出器に送信するように適合される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 8】

前記光 - 時間変換器が、現在の光 - 時間変換サイクルの完了前に別のトリガ信号が受信される場合に、リセットして新しい光 - 時間変換サイクルを開始するように適合される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

20

【請求項 9】

前記光信号変換器への第 1 の供給電圧が、前記光 - 時間変換器への第 2 の供給電圧とは異なる、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 10】

前記光信号変換器が利得ブースト光信号変換器である、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 11】

前記光 - 時間変換器が：

並列して前記光信号変換器の第 1 の出力に接続されたキャパシタおよびスイッチと；

30

前記第 1 の出力に接続された比較器と；

前記比較器と前記検出器に接続された論理回路であって、前記検出器からのトリガ信号の受信にตอบสนองして、前記スイッチを開くことにより、前記光 - 時間変換サイクルを開始するように、前記キャパシタにかかる電圧が基準電圧に達したことを前記比較器が検出したことにตอบสนองして、前記光 - 時間変換サイクルを完了するように、そして前記光 - 時間変換サイクルの開始および完了を、前記画像センサの外部にある読み出しシステムに通信するように適合された論理回路と、

を含む、請求項 1 に記載の非同期時系列画像センサであって、

前記キャパシタが、前記光信号変換器の第 1 の出力の電流信号によって光 - 時間変換サイクル中に充電されるように適合される、非同期時系列画像センサ。

40

【請求項 12】

前記光信号変換器への第 1 の供給電圧が、前記キャパシタ、前記スイッチ、および前記比較器への第 2 の供給電圧とは異なる、請求項 11 に記載の非同期時系列画像センサ。

【請求項 13】

複数の画素であって、各画素が、受光素子と、前記受光素子に接続された光信号変換器と、検出器と、前記光信号変換器に接続された光 - 時間変換器とを含む複数の画素を用いる、非同期時系列画像センシングを提供する方法であって：

前記受光素子に入射する光の強度に比例する電流信号を前記光信号変換器の第 1 の出力で供給することと；

前記受光素子に入射する光の強度の対数となる電圧信号を前記光信号変換器の第 2 の出力

50

で供給することと；

前記光信号変換器の第2の出力の電圧信号に比例する前記検出器の信号が閾値を超える場合に、前記検出器を用いて、自律的に、そして他の画素の検出器とは独立にトリガ信号を生成することと；

前記光 - 時間変換器を用いて、前記受光素子上での光強度を時間経過情報にエンコードすることであって、前記時間経過情報が、光 - 時間変換サイクルの開始時間と前記光 - 時間変換サイクルの完了時間とを含むことと、

を含み、

前記光 - 時間変換サイクルが、前記検出器からのトリガ信号の受信に応答して、前記光 - 時間変換器によって開始される方法。

10

【請求項14】

前記光 - 時間変換器を用いて、前記光 - 時間変換サイクルの開始時間を、前記複数の画素の外部にある読み出しシステムに通信することと；

前記光 - 時間変換器を用いて、前記光 - 時間変換サイクルの完了時間を前記読み出しシステムにさらに通信することと、

をさらに含む、請求項13に記載の非同期時系列画像センシング方法。

【請求項15】

前記光 - 時間変換サイクル中に、前記光信号変換器の第1の出力の電流信号を用いてキャパシタを充電することと；

前記キャパシタにかかる電圧が基準電圧に達したと判断される場合に、比較器を用いて、前記光 - 時間変換サイクルの完了時間を検出することと；

20

前記読み出しシステムにおいて、各画素に対するアドレス情報を、前記それぞれの画素の光 - 時間変換器から受信した光 - 時間変換サイクルの開始および完了の情報と好ましくは組み合わせることと；

前記複数の画素の外部にあるデジタル処理システムによって、前記画素アドレス情報と前記光 - 時間変換サイクルの開始および完了の情報とを好ましくは同期させタイムスタンプを付与することと、

をさらに含む、請求項13または14に記載の非同期時系列画像センシング方法。

【請求項16】

前記基準電圧を複数の基準電圧レベルの間で変化させ、随意に、前記キャパシタにかかる電圧が前記基準電圧に達するたびに、前記基準電圧をさらに低い基準電圧レベルに減少させることをさらに含む、請求項13から15のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センシング方法。

30

【請求項17】

キャパシタと並列するスイッチを開いて、前記光 - 時間変換サイクルを開始すること、および好ましくは、前記スイッチを開いて前記光 - 時間変換サイクルを開始する前に、前記スイッチを閉じて前記キャパシタを放電することをさらに含む、請求項13から16のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センシング方法。

【請求項18】

前記検出器からのトリガ信号の受信に応答してリセット信号を前記検出器に送信することとをさらに含む、請求項13から17のいずれか一項に記載の非同期時系列画像センシング方法。

40

【請求項19】

現在の光 - 時間変換サイクルの完了前に別のトリガ信号を受信する場合に、リセットして新たな光 - 時間変換サイクルを開始することと；

前記複数の画素の外部にある読み出しシステムにキャンセル信号を送信することと、を含む、請求項13から18のいずれかの非同期時系列画像センシング方法。

50