

【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6部門第1区分
 【発行日】平成23年3月31日(2011.3.31)

【公開番号】特開2009-186439(P2009-186439A)
 【公開日】平成21年8月20日(2009.8.20)
 【年通号数】公開・登録公報2009-033
 【出願番号】特願2008-29588(P2008-29588)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 23/04 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 23/04

A 6 1 B 6/00 3 2 0 Z

A 6 1 B 6/00 3 0 0 S

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月7日(2011.2.7)

【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】

透視撮影のフレーム単位にX線の曝射を行うX線生成ユニットと、
 曝射された前記X線を電荷分布情報に変換し画像データとして出力するセンサを含むセンサユニットと、

前記X線生成ユニットの前記曝射を指示し、前記センサユニットから前記画像データを受信する画像処理ユニットと

を備え、

前記センサユニットと前記画像処理ユニットとは無線リンクで通信し、

前記センサユニットは、

前記無線リンクで通信されるビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第1のカウンタと、

フレームの開始から前記画像データの読出しを開始するまでの時間を規定する読出トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、

前記第1のカウンタの計数値が保存された前記読出トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記読出しを開始し、読み出された前記画像データを前記無線リンクを介して前記画像処理ユニットに転送し、

前記画像処理ユニットは、

前記無線リンクの前記ビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第2のカウンタと、

フレームの開始から前記曝射を開始するまでの時間を規定する曝射トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、

前記第2のカウンタの計数値が保存された前記曝射トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記X線生成ユニットに前記曝射を開始させる

ことを特徴とするワイヤレスX線透視システム。

【請求項2】

前記ビーコン信号の通信間隔を前記フレームの周期であるフレーム周期に一致させたこ

とを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 3】

前記ビーコン信号の通信間隔を前記フレームの周期であるフレーム周期を所定の自然数で除算した値に一致させ、

前記ビーコンが前記自然数の回数だけ発信することに前記第 1 のカウンタと前記第 2 のカウンタとがリセットされ計数を再開する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 4】

前記ビーコン信号の通信間隔を前記フレームの周期であるフレーム周期に所定の自然数を乗算した値に一致させ、

前記センサユニットは、前記第 1 のカウンタの計数値が前記読出トリガオフセットに対応する計数値に合致した後も、前記ビーコン信号の通信間隔の間は、該第 1 のカウンタの計数値が前記フレーム周期に対応する計数値を計数することに前記読出しを開始し、

前記画像処理ユニットは、前記第 2 のカウンタの計数値が前記曝射トリガオフセットに対応する計数値に合致した後も、前記ビーコン信号の通信間隔の間は、該第 2 のカウンタの計数値が前記フレーム周期に対応する計数値を計数することに前記曝射を開始する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 5】

透視撮影の間に前記フレーム周期を第 1 のフレーム周期から第 2 のフレーム周期に変更する場合に、

前記センサ読出トリガオフセットを保存する手段は、前記第 1 のフレーム周期で使用される第 1 のセンサ読出トリガオフセットと前記第 2 のフレーム周期で使用される第 2 のセンサ読出トリガオフセットとを保存し、

前記曝射トリガオフセットを保存する手段は、前記第 1 のフレーム周期で使用される第 1 の曝射トリガオフセットと前記第 2 のフレーム周期で使用される第 2 の曝射トリガオフセットとを保存し、

前記センサユニット又は前記画像処理ユニットが前記ビーコン信号の通信間隔を前記第 2 のフレーム周期に変更し、

前記通信間隔の変更に通信されたビーコン信号に応じて、前記センサユニットは前記第 1 のセンサ読出トリガオフセットを前記第 2 のセンサ読出トリガオフセットに切り替え、前記画像処理ユニットは前記第 1 の曝射トリガオフセットを前記第 2 の曝射トリガオフセットに切り替える

ことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 6】

前記フレームの開始から前記無線リンクにおけるデータ転送を中止させるまでの時間を規定する転送中止オフセットに対応する計数値に、前記第 1 のカウンタ又は前記第 2 のカウンタの計数値が合致した場合に、前記無線リンクにおけるデータ転送が、前記ビーコン信号を新たに通信するまで中止されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 7】

前記画像処理ユニットは、前記ビーコン信号を発信する無線通信手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 8】

前記センサユニットは、前記ビーコン信号を発信する無線通信手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 9】

前記無線リンクで用いられるプロトコルが C S M A / C A 方式であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 に記載のワイヤレス X 線透視システム。

【請求項 10】

透視撮影のフレーム単位にX線の曝射を行うX線生成ユニットと、
曝射された前記X線を電荷分布情報に変換し画像データとして出力するセンサを含むセンサユニットと、

前記X線生成ユニットの前記曝射を指示し、前記センサユニットから前記画像データを受信する画像処理ユニットと

を備え、

前記センサユニットと前記画像処理ユニットとは無線リンクで通信するワイヤレスX線透視システムにおいて、

前記センサユニットは、

前記無線リンクで通信されるビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第1のカウントとフレームの開始から読出しを開始するまでの時間を規定する読出トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、

前記第1のカウントの計数値が保存された前記読出トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記読出しを開始し、読み出された前記画像データを前記無線リンクを介して前記画像処理ユニットに転送し、

前記画像処理ユニットは、

前記無線リンクで通信される前記ビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第2のカウントと、フレームの開始から前記曝射を開始するまでの時間を規定する曝射トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、

前記第2のカウントの計数値が保存された前記曝射トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記X線生成ユニットに前記曝射を開始させることを特徴とするワイヤレスX線透視システムにおけるユニット間の同期方法。

【請求項11】

コンピュータを請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載のワイヤレスX線透視システムとして機能させるためのコンピュータプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、その他にも図5に示すような構成もある。図5はワイヤレスX線撮影システムのシステム図の一例である。図1との共通部分は同じ参照番号を付し、説明は省略する。この構成では、データ通信を行う無線リンク500以外に、通信調停が必要なくプロトコル解析時間も短くて済む同期専用の第2の無線リンク501を設ける。この専用の無線リンク501を用いてトリガ信号を送信する。

【特許文献1】特開2006-305106号公報

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明に係るワイヤレスX線透視システムは、

透視撮影のフレーム単位にX線の曝射を行うX線生成ユニットと、

曝射された前記X線を電荷分布情報に変換し画像データとして出力するセンサを含むセンサユニットと、

前記X線生成ユニットの前記曝射を指示し、前記センサユニットから前記画像データを受信する画像処理ユニットと

を備え、

前記センサユニットと前記画像処理ユニットとは無線リンクで通信し、
前記センサユニットは、
前記無線リンクで通信されるビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第1のカウンタと、
フレームの開始から前記画像データの読出しを開始するまでの時間を規定する読出トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、
前記第1のカウンタの計数値が保存された前記読出トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記読出しを開始し、読み出された前記画像データを前記無線リンクを介して前記画像処理ユニットに転送し、
前記画像処理ユニットは、
前記無線リンクの前記ビーコン信号に応じてリセットされ計数を再開する第2のカウンタと、
フレームの開始から前記曝射を開始するまでの時間を規定する曝射トリガオフセットに対応する計数値を保存する手段とを備え、
前記第2のカウンタの計数値が保存された前記曝射トリガオフセットに対応する計数値に合致した場合に前記X線生成ユニットに前記曝射を開始させる
ことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

まず、画像処理ユニット620の動作を説明する。タイミング信号624を受信した無線通信部B621はビーコン信号を発信すると同時に、有線で接続されたコンペアタイマB622へコンペアタイマBリセット信号625を送信する。コンペアタイマB622のカウンタ値は、コンペアタイマBリセット信号の受信によりリセットされた後、カウンタアップを再開する。コンペアタイマB622には事前に、コンペアタイマB622がリセットされてから曝射トリガ信号641を送信するまでの計数値を設定しておく。カウンタ値がこの計数値に合致したとき、コンペアタイマB622はX線管631へ曝射トリガ信号641を送信する。これにより、ビーコン信号を発信してから所定の時間経過後にX線曝射を開始することができる。曝射時間は例えば10ミリ秒である。