

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011年11月24日(24.11.2011)



PCT



(10) 国際公開番号

WO 2011/145171 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 6/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/058357

(22) 国際出願日:

2010年5月18日(18.05.2010)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩下 貴司(IWASHITA Atsushi) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 遠藤 忠夫(ENDO Tadao) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 亀島 登志男(KAMESHIMA Toshio) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 八木 朋之(YAGI Tomoyuki) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 竹中 克郎(TAKENAKA Katsuro) [JP/JP]; 〒1468501 東京

都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 横山 啓吾(YOKOYAMA Keigo) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 翔(SATO Sho) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 阿部 琢磨, 外(ABE, Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

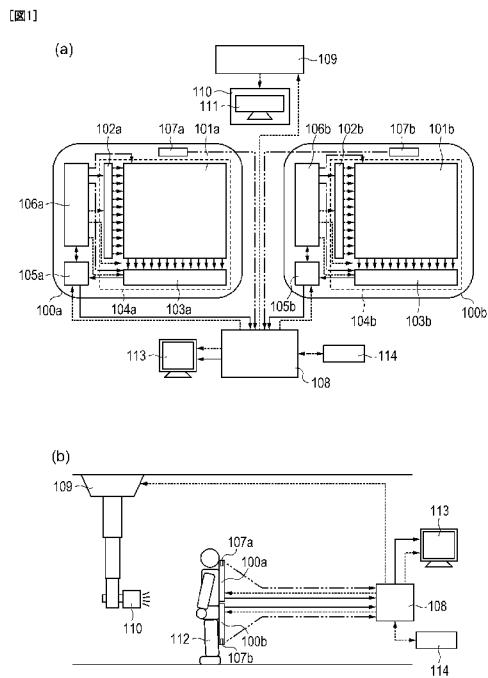
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: IMAGING SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: 撮像システム及びその制御方法



(57) **Abstract:** Disclosed is an imaging system capable of preventing reduction in image quality when synthesizing an image. The imaging system comprises a plurality of imaging devices (100a, b), a detecting means (107a, b), and a control computer (108). Each of the plurality of imaging devices (100a, b) is capable of capturing images independently, and the relative positional relationship thereof can be changed, each imaging device (100a, b) having a detector (104) which performs imaging operations for outputting image data corresponding to the radiation or light radiated, and a controller (106) which controls the operation of the detector (104), said detector (104) including a detecting unit (101) wherein a plurality of pixels having a conversion element (201) and a switch element (202) are arranged in a matrix, a drive circuit (102) which has a scanning direction which can be set bi-directionally and which drives the detecting unit (101), and a readout circuit (103). The detecting means (107a, b) obtains information related to the relative positional relationship of the plurality of imaging devices (100a, b). The control computer (108) transmits control signals that determine the operation of the imaging devices to the controllers (106). The control computer (108) determines the operation of the plurality of imaging devices (100a, b) using information obtained with the detecting means (107a, b).

(57) 要約:

[続葉有]



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 添付公開書類:

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, — 國際調査報告（条約第 21 条(3)）
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

画像合成時の画質低下を防ぐことが可能な撮像システムを提供する。撮像システムは、変換素子 201 とスイッチ素子 202 を有する画素が行列状に複数配置された検出部 101 と、走査方向が双方向に設定可能で検出部 101 を駆動する駆動回路 102 と、読み出回路 104 と、を備えて、照射された放射線又は光に応じた画像データを出力する撮像動作を行うための検出器 104 と、検出器 104 の動作を制御する制御部 106 と、を夫々有し、夫々独立に撮像可能で相対的な位置関係が変位可能な複数の撮像装置 100a, b と、複数の撮像装置 100a, b の相対的な位置関係に関する情報を取得する検知手段 107a, b と、制御部 106 に撮像装置の動作を決定する制御信号を送信する制御コンピュータ 108 と、を備え、制御コンピュータ 108 は、検知手段 107a, b から取得した情報を用いて複数の撮像装置 100a, b の動作を決定する。

明 細 書

発明の名称：撮像システム及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像システム及びその制御方法に関するものである。より具体的には、医療診断における一般撮影などの静止画撮影や透視撮影などの動画撮影に好適に用いられる、放射線撮像システムに用いられる撮像システム及びその制御方法に関する。なお、本発明において放射線は、放射線崩壊によって放出される粒子（光子を含む）の作るビームである α 線、 β 線、 γ 線などの他に、同程度以上のエネルギーを有するビーム、例えばX線や粒子線、宇宙線なども、含まれるものとする。

背景技術

[0002] 近年、X線による医療画像診断や非破壊検査に用いる撮影装置として、半導体材料によって形成された平面検出器（Flat Panel Detector、以下FPDと略す）を用いた放射線撮像装置が実用化されている。このような放射線撮像装置は、例えば医療画像診断においては、一般撮影のような静止画撮影や、透視撮影のような動画撮影のデジタル撮像装置として用いられている。

[0003] このような放射線撮像装置において、特許文献1では、2次元状に配された複数の光電変換素子を有する基板（上記FPDに相当）を複数隣接して配置した光電変換装置が開示されている。この光電変換装置において、走査回路又は検出用回路の少なくともいずれか一方が該光電変換装置の対向する2辺に配され、該2辺に配された回路の走査方向が同じ方向に設定可能であることが開示されている。ここで、特許文献1において、複数のFPDは予め定められた位置関係で隣接して固定配置されている。

[0004] また、特許文献2では、第1のX線管球と第1のX線検出回路部とを用いて第1の画像データを撮像する。また、第2のX線管球と第2のX線検出回路部とを用いて第2の画像データを撮像する。そして得られた第1の画像デ

ータと第2の画像データとを演算処理し、被写体の断層画像又は3次元画像を生成することが検討されている。ここで、特許文献2において、第1のX線検出回路部と第2のX線検出回路部は直交した位置に、予め定められた位置関係で固定配置されている。

[0005] 以上の文献に示されたFPDを複数用いた撮像システムにおいては、各FPDは同一もしくは対称な構造であり、予め定められた位置関係で固定配置されたものであることを前提としている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平9-135013号公報

特許文献2：特開2006-346011号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、独立に撮像可能（画像取得可能）なFPDを複数用いて、各FPDを自由に配置可能な撮像システムを構築する場合、自由に配置され得る各FPDがどのような位置関係で配置されるかは予め決まっていない。そのため、各FPDの位置関係によっては、走査方向の不一致等、各FPD間での走査方法の不整合が生じ、各FPDから得られた複数の画像の連続性が損なわれる恐れがある。また、複数のFPDで駆動時間が異なる場合にも、各FPD間での走査方法の不整合が生じ、各FPDから得られた複数の画像の連続性が損なわれる恐れがある。従って、複数のFPDから得られた複数の画像を画像合成する時に、各画像間でアーティファクトが生じ、画質低下を招く恐れがある。

課題を解決するための手段

[0008] 本願発明者は、独立に画像取得可能なFPDを複数用いて、各FPDを自由に配置可能な撮像システムにおいて、画像合成時の画質低下を防ぐことが可能な撮像システムを提供すべく、鋭意検討を重ねた結果、以下に示す発明

の諸態様に想到した。

[0009] 本発明に係る撮像システムは、放射線又は光を電荷に変換する変換素子と前記電荷に応じた電気信号を出力するスイッチ素子とを有する画素が行列状に複数配置された検出部と、行方向の複数のスイッチ素子に接続されて列方向に複数配置された駆動配線に接続され、複数の前記駆動配線に駆動信号を与える順序の方向である走査方向が双方向に設定可能であり、前記検出部を駆動する駆動回路と、列方向の複数のスイッチ素子に接続されて行方向に複数配置された信号配線に接続され、前記走査方向で駆動された検出部からの電気信号を画像データとして出力する読出回路と、を備え、照射された放射線又は光に応じた画像データを出力する撮像動作を行うための検出器と、前記検出器の動作を制御する制御部と、を夫々有し、夫々独立に撮像可能で相対的な位置関係が変位可能な複数の撮像装置と、前記複数の撮像装置の前記相対的な位置関係に関する情報を取得する検知手段と、前記検知手段から取得した前記情報を用いて前記複数の撮像装置の動作を決定し、決定した前記撮像装置の動作を実行させる制御信号を前記制御部に送信する制御コンピュータと、を備え、前記制御コンピュータは、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が並列に配置された並列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が直列に配置された直列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに逆方向となり且つ前記複数の撮像装置の走査の開始又は終了が同じタイミングとなるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする。

[0010] 本発明に係る撮像システムの制御方法は、放射線又は光を電荷に変換する変換素子と前記電荷に応じた電気信号を出力するスイッチ素子とを有する画素が行列状に複数配置された検出部と、行方向の複数のスイッチ素子に接続されて列方向に複数配置された駆動配線に接続され、複数の前記駆動配線に駆動信号を与える順序の方向である走査方向が双方向に設定可能であり、前

記検出部を駆動する駆動回路と、列方向の複数のスイッチ素子に接続されて行方向に複数配置された信号配線に接続され、前記走査方向で駆動された検出部からの電気信号を画像データとして出力する読出回路と、を備え、照射された放射線又は光に応じた画像データを出力する撮像動作を行うための検出器と、前記検出器の動作を制御する制御部と、を夫々有し、夫々独立に撮像可能で相対的な位置関係が変位可能な複数の撮像装置を備えた撮像システムの制御方法であって、前記複数の撮像装置の前記相対的な位置関係に関する情報を取得する工程と、前記情報を用いて前記複数の撮像装置の動作を決定する工程と、を含み、前記決定する工程は、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が並列に配置された並列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるよう、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が直列に配置された直列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに逆方向となり且つ前記複数の撮像装置の走査の開始又は終了が同じタイミングとなるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本願発明により、独立に画像取得可能なFPDを複数用いて各FPDを自由に配置可能な撮像システムにおいて、画像合成時の画質低下を防ぐことが可能な撮像システムを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態に係る撮像システムのブロック図である。

[図2]本発明に係る撮像装置の等価回路図である。

[図3]本発明における本発明の撮像装置の動作において検討すべき事項を説明するためのブロック図である。

[図4]本発明に係る撮像システムの動作制御を説明するためのブロック図である。

[図5]本発明に係る撮像システムの動作制御を説明するためのブロック図である。

る。

[図6]本発明に係る撮像システムの動作制御を説明するためのフローチャートである。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る撮像システムのブロック図である。

[図8]本発明の第2の実施形態に係る撮像システムの動作を説明するためのタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を好適に適用可能な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

[0014] (第1の実施形態)

まず、図1(a), (b)を用いて本実施形態に係る撮像システムを説明する。本実施形態の放射線撮像システムは、放射線発生装置110、放射線制御装置109、制御コンピュータ108、複数の撮像装置100a, 100b、複数の撮像装置の位置関係を検知する検知手段である検知部107a, 107bを含むものである。また、本実施形態の放射線撮像システムは、更に表示装置113、制御卓114を含むものである。なお、本実施形態では、第1撮像装置100aと第2撮像装置100bの2つの撮像装置を用いている。以下、第1撮像装置に係る構成要素にはaの符号を、第2撮像装置に係る構成要素にはbの符号を付与するが、共通する記載に関しては符号を省略して説明する。

[0015] 各撮像装置100は、平面検出器(FPD)104と、信号処理部105と、制御部106と、を含む。FPD104は、放射線又は光を電気信号に変換する画素を複数備えた検出部101と、検出部を駆動する駆動回路102と、駆動された検出部からの電気信号を画像データとして出力する読出回路103と、を有する。信号処理部105は、FPD104からの画像データを処理して出力する。制御部106は、制御コンピュータ108からの制御信号に基づき、各構成要素に夫々制御信号を供給してFPDの動作を制御する。FPDの動作としては、同期モード、非同期モード、等の各種動作モ

ードを含む。また、制御部 106 は、不図示の外部電源や内蔵バッテリーから電圧を受けて、検出部 101、駆動回路 102、及び読出回路 103 で必要な電圧を供給するレギュレータやインバータ等の電源回路を内包している。そして、各撮像装置 100 は、夫々独立に撮像可能（画像取得可能）であり、また被検体 112 に対して夫々自由に配置可能、つまり変位可能である。

[0016] 本発明の検知手段は、各撮像装置 100 の相対的な位置関係を検知する。本実施形態では、各撮像装置 100 に備えられた検知部 107 が検知手段に相当する。検知部 107 は、センサ、演算器、通信手段等を含み、各撮像装置間の相対位置関係を検知する。本実施形態では、各撮像装置 100 が夫々センサ、演算器、通信手段を有し、センサが各撮像装置間の距離や方位等を検知し、演算器が撮像装置の位置や姿勢を演算して複数の撮像装置の相対的な位置関係を取得する。ここで、センサとしては、電子コンパス、加速度センサ、距離センサ等が好適に用いられる。なお、本実施形態では、各撮像装置が検出部 107 を有する例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、撮像システムとして検知手段を有していればよい。撮像装置 100 とは別に検知手段を備える例としては、各撮像装置 100 をアーム等の機械的保持機構に取り付け、その機械的保持機構にエンコーダ等の検知部を設け、その検知手段により長さや角度等を検知してもよい。機械的保持機構は、外力により受動的に動く機関を有してもよく、またアクチュエータを備えて能動的に動く機関を有してもよい。また、各撮像装置にセンサと通信手段を有し、後述する制御コンピュータ 108 に演算器を有し、それらにより検出手段を構成してもよい。検知手段の演算器は、各撮像装置の配置情報を基にして、演算処理により共通の座標系における各撮像装置の相対的な位置関係を求める。ここで、配置情報は、FPD の座標系を共通の座標系に変換するための情報、又は、共通の座標系を FPD の座標系に変換するための情報を含む。配置情報として例えば、FPD の特定画素を示す情報、駆動回路が配置された検出部の第 1 辺と読出回路が配置された検出部の第 2 辺を示す情報

、 F P D の放射線又は光が入射する入射面を示す情報、第 1 辺及び第 2 辺の縮尺を示す情報、を含む。本実施形態において F P D の特定画素とは、第 1 辺と第 2 辺が交差する角に位置する画素であり、例えば図 2 では 3 行 1 列の画素に相当する。そして特定画素を示す情報は、検出部内における特定画素が、駆動回路及び読出回路とどのような相対位置にあるかを示す情報であり、上記例では、F P D の座標系として第 1 边を Y 軸、第 2 边を X 軸とする原点に相当することを示す情報である。また、上記例において第 1 边を示す情報は、第 1 边が特定画素を原点とする第 1 象限の Y 軸であることを示す情報であり、第 2 边を示す情報は、第 2 边が特定画素を原点とする第 1 象限の X 軸であることを示す情報である。更に、上記例において第 1 边及び第 2 边の縮尺を示す情報は、検出部内の画素のピッチによって規定される情報である。本実施形態では、検知手段としての検知部 107 が F P D と一体化して撮像装置に設けられているため、検知部 107 からみた F P D の特定画素を示す情報、第 1 边と第 2 边を示す情報、入射面を示す情報、縮尺を示す情報を用いて、共通の座標系への変換を行う。また、配置情報は、一方の撮像装置から見た他方の撮像装置の方位を示す情報を更に含んでも良い。

[0017] 制御コンピュータ 108 は、放射線発生装置 110 と各撮像装置 100 の同期や、各撮像装置 100 の動作を決定する制御信号の送信、各撮像装置 100 からの画像データに対して補正や保存・表示のための画像処理を行う。また、制御コンピュータ 108 は、検知手段から各撮像装置の相対的な位置関係に関する情報を取得する。制御コンピュータ 108 はこの情報に基づき、各撮像装置が夫々独立に撮影する場合に比べて各撮像装置から取得された画像データ間の不連続性を低減するように、各撮像装置の動作を決定する。なお、制御コンピュータ 108 によって決定される各撮像装置の動作は、後ほど詳細に説明する。この情報を基にして、制御コンピュータ 108 は各撮像装置の適切な走査を決定する。なお、撮影者が制御卓 114 を介して各撮像装置の動作を指定してもよい。制御コンピュータ 108 は、各撮像装置の制御部に決定された各撮像装置の動作に基づく制御信号を送信し、また放

射線制御装置に制御卓 114 からの曝射要求に基づく制御信号を送信する。

- [0018] 放射線制御装置 109 は制御コンピュータ 108 からの制御信号を受けて、放射線発生装置 110 に内包される放射線源 111 から放射線を照射する動作の制御を行う。制御卓 114 は、制御コンピュータ 108 の各種制御のためのパラメータとして被検体の情報や撮影条件の入力を行い制御コンピュータ 108 に伝送する。表示装置 113 は、制御コンピュータ 108 で画像処理された画像データを表示する。
- [0019] 次に、図 2 を用いて本発明に係る撮像装置に適用される FPD を説明する。なお、図 1 を用いて説明した構成と同じものは同じ番号を付与してあり、詳細な説明は割愛する。また、図 2 では説明の簡便化のために 3 行 × 3 列の画素を有する FPD を示す。しかしながら、実際の撮像装置はより多画素であり、例えば 17 インチの撮像装置では約 2800 行 × 約 2800 列の画素を有している。
- [0020] 検出部 101 は、行列状に複数配置された画素を有する。画素は、放射線又は光を電荷に変換する変換素子 201 と、その電荷に応じた電気信号を出力するスイッチ素子 202 と、を有する。本実施形態では、変換素子に照射された光を電荷に変換する光電変換素子として、ガラス基板等の絶縁性基板上に配置されアモルファスシリコンを主材料とする PIN 型フォトダイオードを用いるが、MIS 型センサでもよい。また、変換素子としては、上述の光電変換素子の放射線入射側に放射線を光電変換素子が感知可能な波長帯域の光に変換する波長変換体を備えた間接型の変換素子や、放射線を直接電荷に変換する直接型の変換素子が好適に用いられる。スイッチ素子 202 としては、制御端子と 2 つの主端子を有するトランジスタが好適に用いられ、本実施形態では薄膜トランジスタ (TFT) が用いられる。変換素子 201 の一方の電極はスイッチ素子 202 の 2 つの主端子の一方に電気的に接続され、他方の電極は共通のバイアス配線 BL を介してバイアス電源 203 と電気的に接続される。行方向の複数のスイッチ素子、例えば T11 ~ T13 は、それらの制御端子が 1 行目の駆動配線 Vg1 に共通に電気的に接続されてお

り、駆動回路 102 からスイッチ素子の導通状態を制御する駆動信号が駆動配線を介して行単位で与えられる。列方向の複数のスイッチ素子、例えば T 11～T 31 は、他方の主端子が 1 列目の信号配線 Sig 1 に電気的に接続されており、スイッチ素子が導通状態である間に、変換素子の電荷に応じた電気信号を、信号配線を介して読出回路 103 に出力する。列方向に複数配列された信号配線 Sig 1～Sig 3 は、複数の画素から出力された電気信号を並列に読出回路 103 に伝送する。

- [0021] 読出回路 103 は、検出部 101 から並列に出力された電気信号を増幅する増幅回路 204 を信号配線毎に対応して設けている。また、各増幅回路 204 は、出力された電気信号を増幅する積分増幅器 205 と、積分増幅器 205 からの電気信号を増幅する可変増幅器 206 と、増幅された電気信号をサンプルしホールドするサンプルホールド回路 207 と、を含む。積分増幅器 205 は、読み出された電気信号を増幅して出力する演算増幅器と、積分容量と、リセットスイッチと、を有する。積分増幅器 205 は、積分容量の値を変えることで増幅率を変更することが可能である。演算増幅器 205 の反転入力端子には出力された電気信号が入力され、非反転入力端子には基準電源 211 から基準電圧 Vref が入力され、出力端子から増幅された電気信号が出力される。また、積分容量が演算増幅器の反転入力端子と出力端子の間に配置される。サンプルホールド回路 207 は、各増幅回路に対応して設けられ、サンプリングスイッチとサンプリング容量とによって構成される。また読出回路 103 は、各増幅回路 206 から並列に読み出された電気信号を順次出力して直列信号の画像信号として出力するマルチプレクサ 208 と、画像信号をインピーダンス変換して出力するバッファ増幅器 209 と、を有する。バッファ増幅器 209 から出力されたアナログ電気信号である画像信号 Volt は、A/D 変換器 210 によってデジタルの画像データに変換され、図 1 に示す信号処理部 105 を介して制御コンピュータ 108 へ出力される。

- [0022] 図 1 の制御部 106 は、図 2 に示すバイアス電源 203、増幅回路の基準

電源 211 を含む。バイアス電源 203 は、バイアス配線 BL を介して各変換素子の他方の電極に共通にバイアス電圧 Vs を供給する。基準電源 211 は、各演算増幅器の非反転入力端子に基準電圧 Vref を供給する。

- [0023] 駆動回路 102 は、図 1 に示す制御部 106 から入力された制御信号 (D-CLK、OE、DIO、SHL) に応じて、スイッチ素子を導通状態にする導通電圧 Vcom と非導通状態とする非導通電圧 Vss を有する駆動信号を、各駆動配線に出力する。これにより、駆動回路 102 はスイッチ素子の導通状態及び非導通状態を制御し、検出部 101 を駆動する。ここで、制御信号 D-CLK は駆動回路として用いられるシフトレジスタのシフトクロックであり、制御信号 DIO はシフトレジスタが転送するパルス、OE はシフトレジスタの出力端を制御する信号である。また、制御信号 SHL は駆動回路のシフト方向 (走査方向) を選択する信号であり、Hi レベルであれば走査方向は駆動配線 Vg1 から Vg3 に向かう方向となり、Lo レベルであれば走査方向は駆動配線 Vg3 から Vg1 に向かう方向となる。以上により、検出部の駆動の所要時間と、走査方向が双方向に設定可能な駆動回路 102 が駆動配線に駆動信号を与える順序の方向である走査方向を設定する。また、制御部 106 は、読出回路 103 に制御信号 RC、制御信号 SH、及び制御信号 CLK を与えることによって、読出回路 103 の各構成要素の動作を制御する。ここで、制御信号 RC は積分増幅器のリセットスイッチの動作を、制御信号 SH はサンプルホールド回路 207 の動作を、制御信号 CLK はマルチプレクサ 208 の動作を制御するものである。
- [0024] 次に、図 3 ~ 図 5 を用いて、本発明の各撮像装置の動作を決定する概念を説明する。なお、図 3 及び図 4 では、説明の簡略化のため 2 つの撮像装置を用いた例を示しているが、本願発明はそれに限定されることなく 3 以上の撮像装置を用いた場合にも好適に適用できるものである。
- [0025] まず図 3 を用いて、本発明の撮像装置の動作において検討すべき事項である、各撮像装置から取得された画像データ間の不連続性について説明する。撮影装置 100 を同一平面上に 2 個配置したときの位置関係は、図 3 (a)

に示す走査方向に対して並列な並列配置と、図3（b）に示す直列な直列配置と、図3（c）に示す並列配置であって走査方向にずれた配置と、がある。並列配置では、2個の撮像装置の走査が互いに逆方向となる場合がある。撮像装置の出力に含まれる暗時出力301は、撮像装置の走査に伴い変動する特性を有しており、この暗時出力301の特性変動によって出力された画像データにシェーディングが生じる。また、この暗時出力の変動特性は、撮像装置の変換素子へのバイアス電圧の印加が開始されてから画像データを出力するまでの時間にも応じるものである。そのため、実際の画像データの取得とは別に取得された暗時出力画像データを用いた補正を行っても、データ取得のタイミングが異なるため、シェーディングがなお問題となる場合がある。並列配置された2つの撮像装置の走査方向が互いに逆方向である場合、2つの撮像装置間で暗時出力の変動特性が逆向きとなるため、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じる。それによって2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じる可能性がある。また、直列配置では、2個の撮像装置の走査が同方向となる場合がある。直列配置された2つの撮像装置の走査方向が同方向である場合、2つの撮像装置間で暗時出力の変動特性が同じ向きとなるため、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じる。それによって2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じる可能性がある。また、並列配置であって走査方向にずれた配置では、各撮像装置の検出部が駆動配線に平行な方向において一部重なる場合がある。このような場合に、各撮像装置の走査の開始が同じタイミングであれば、一部重なる領域において2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じる。それによって2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じる可能性がある。

[0026] そこで本願発明者は、上記の可能性を低減し得る、制御コンピュータ108による各撮像装置の動作制御を見出した。以下、図4及び図5に基づいて、制御コンピュータ108による動作制御を説明する。

- [0027] 並列配置の場合には、図4（a）及び（b）に示すように、並列配置された2つの撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、各撮像装置の動作を制御することが望ましい。これにより、2つの撮像装置間で暗時出力の変動特性が同じ向きとなるため、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じることを防ぐことが可能となる。そのため2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じるおそれが低減される。
- [0028] 直列配置の場合には、図4（c）及び（d）に示すように、直列配置された2つの撮像装置の走査方向が互いに逆方向となり且つ各撮像装置の走査の開始又は終了が概略同じタイミングとなるように、各撮像装置の動作を制御することが望ましい。これにより、2つの撮像装置間で近接する画素の走査の開始若しくは終了のタイミングが概略等しくなるため暗時出力特性が近くなる。そのため、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じることを防ぐことが可能となる。それにより2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じるおそれが低減される。
- [0029] またこの場合には、図4（e）に示すように、2つの撮像装置の走査方向が互いに同方向となり且つ先に走査が開始される撮像装置の走査終了と後に走査が開始される撮像装置の走査開始とが概略同じタイミングとなるように、各撮像装置の動作を制御してもよい。これにより、2つの撮像装置間で近接する画素の蓄積時間が概略等しくなるため暗時出力特性が近くなる。ただし、この制御では、撮像装置の走査にかかる全体の時間が図4（c）及び（d）に比べて長くなるため、撮影時間及び画像表示までの時間が図4（c）及び（d）より長くなる。
- [0030] 並列配置であって走査方向にずれた配置の場合には、図5に示すように、2つの撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、各撮像装置の走査方向を制御する。加えて、各撮像装置の検出部が走査方向において一部重なる領域において、各撮像装置間で近接する画素が概略同じタイミングで走査

されるように、各撮像装置の走査開始のタイミングを制御する。これにより、一部重なる領域において 2 つの撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力特性が近くなる。そのため、2 つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じることを防ぐことが可能となる。それにより 2 つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じるおそれが低減される。

[0031] ここで、2 つの撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力特性差が、所定の許容量以下であれば、画像データに画像の不連続性が認識されることはない、2 つの撮像装置から得られた画像データを使用することができる。この暗時出力特性差が少なくとも一方の撮像装置の平面検出器のランダムノイズに埋没してしまえば、暗時出力特性差が画像データに画像の不連続性として認識されない。そのため、所定の許容量は、暗時出力特性差が少なくとも一方の撮像装置の平面検出器のランダムノイズに埋没するレベル以下であることが望ましい。具体的には、所定の許容量は、透視撮影においては少なくとも一方の撮像装置の平面検出器のランダムノイズの 2 倍以下、一般撮影においては、少なくとも一方の撮像装置の平面検出器のランダムノイズ以下であることが望ましい。そこで透視撮影においては、制御コンピュータ 108 は、上述した各撮像装置の制御を、各撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力差が、ランダムノイズの 2 倍以下になるように、各撮像装置の動作を決定して制御する。また一般撮影においては、制御コンピュータ 108 は、上述した各撮像装置の制御を、各撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力差が、ランダムノイズ以下になるように、各撮像装置の動作を決定して制御する。そしてより好ましくは、制御コンピュータ 108 は、検知手段から得られた各撮像装置の相対的な位置関係に関する情報を用いて、各撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力差が最も小さくなるように、各撮像装置の動作を決定して制御する。これにより、各撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じることを防ぐことが可能となる。そのため、2 つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じるお

それが低減される。

- [0032] ここで、2以上の撮像装置を配置する場合も、上記の概念に従って各撮像装置の走査方向及び／又は走査の開始のタイミングを決定する。また、取得した画像データに対して相対的な位置関係に関する情報を利用した画像処理を行ってもよい。例えば、共通の座標系における位置や方向などを合わせるために、画像データの移動又は反転又は回転を行う処理が好適である。
- [0033] 次に、図6(a)に示したフローチャートを用いて本発明に係る撮像装置及び撮像システムの動作を説明する。図1の制御コンピュータ108は、複数の撮像装置を独立に動作させる非同期モードと、複数の撮像装置を同期して動作させる同期モードを有する。撮影は静止画撮影(一般撮影)と動画撮影(透視撮影)のどちらでもよい。また、撮影中に非同期と同期のモードを、又静止画撮影と動画撮影とを切り替えてよい。モード又は撮影を切り替えるときは、各撮像装置の駆動ユニットに駆動モードを変更する指令を送信する。
- [0034] 非同期モードにおいて、放射線の曝射要求がない場合(NO)は、個々の撮像装置の駆動制御ユニットに対して非同期の待機動作をおこなう指令を送信する。ここで、待機動作とは、駆動回路102が順次に、一括に、及び複数行毎順次に、少なくとも1つの走査方法で各駆動配線を走査して各変換素子201を初期化する初期化動作を、1回又は複数回繰り返し行う動作である。曝射要求がある場合(YES)は非同期の撮影動作をおこなう指令を送信する。ここで、撮像動作とは、撮像装置100から画像データを出力するための動作である。この撮像動作は、放射線又は光が照射され得る期間を含む所定期間に各画素のスイッチ素子を非導通状態とする蓄積動作と、蓄積動作に各変換素子で発生した電荷を出力するために駆動回路が1行又は複数行単位で順次に各駆動配線を走査する出力動作と、を含む。また、終了要求がある場合(YES)は動作を終了し、終了要求がない場合(NO)は戻ってモードの判定を行う。
- [0035] 次に、同期モードにおいて、制御コンピュータは、図1に示した検知手段

から受け取った各撮像装置の相対的な位置関係に関する情報に基づいて、先に説明した制御方法により各撮像装置の好適な走査を決定する。決定された走査を表示装置 113 に表示し、それに基づいて利用者が走査を決定してもよい。走査の変更が必要な場合は、制御コンピュータは各撮像装置の駆動部に走査を変更する指令を送信する。動画撮影の場合は毎フレームごとに、走査を変更してもよい。放射線の曝射要求がない場合（NO）は、制御コンピュータは各撮像装置の制御部に対して同期して待機動作を行うよう指令を送信する。曝射要求がある場合（YES）は、制御コンピュータは各撮像装置の制御部に対して同期して撮影動作を行うよう指令を送信する。また、終了要求がある場合（YES）は動作を終了し、終了要求がない場合（NO）は戻ってモードの判定を行う。

[0036] 次に、図 6（b）に示したフローチャートを用いて本発明に係る放射線撮像システムの別の制御を説明する。このフローチャートは、図 6（a）のフローチャートにおいて破線で囲った箇所で示した、各撮像装置の配置情報の取得を行うブロックと、走査変更の判断を行うブロックの、別の例である。

[0037] 制御コンピュータは、図 1 に示した検知手段から受け取った各撮像装置の相対的な位置関係に関する情報に基づいて、先に説明した制御方法により各撮像装置の好適な走査を決定する。また、制御用コンピュータは利用者に各撮像装置の配置関係と好適な走査を表示装置 113 に表示する。もし画像不連続性が増加する不適切な配置である場合には、これを警告する情報を表示してもよい。これらの表示に基づき、利用者は走査方法を指定しなおしてもよい。また、放射線撮像システムが撮像装置を保持する機構（不図示）と機構を駆動する機関（不図示）をもつ場合、利用者が撮像装置の位置又は姿勢を修正できるようにしてもよい。この場合、制御コンピュータは、各撮像装置の配置情報を用いて好適な撮像装置の動作と好適な各撮像装置の移動位置を決定し、利用者に表示する。利用者が決定した場合に、制御コンピュータは撮像装置を保持する機構と機構を駆動する機関により、各撮像装置を利用者の指定した位置又は姿勢に移動する。

[0038] (第2の実施形態)

次に、図7を用いて本発明の第2の実施形態に係る撮像装置を説明する。

なお、第1の実施形態と構成が同じものは同じ番号を付与してあり、詳細な説明は割愛する。

[0039] 第1の実施形態において、複数の撮像装置及びFPDは同一であることを想定していたが、本実施形態では異種のFPDが混在した実施形態を示す。ここでは、図7に示す撮像装置700aは、図1及び図2に示す撮像装置100aのFPD104と同じFPD(A)を用いており、撮像装置700bは、FPD104とは画素ピッチが同じで画素数が異なるFPD(B)を用いている。具体的には、FPD(A)と比較して、FPD(B)は検出部を構成する画素の行数が多くなっている。このような場合で、各撮像装置を夫々独立に撮像させた場合に各撮像装置の1画像を取得するための走査の時間が同じで、各撮像装置が並列配置された場合を考える。また、撮像装置700aが、図1及び図2に示す撮像装置100aのFPD104と同じFPD(A)を用いており、撮像装置700bが、FPD104とは画素数が同じで画素ピッチが異なるFPD(B)を用いている。このような場合で、各撮像装置の1画像を取得するための走査の時間が同じで、各撮像装置が並列配置された場合を考える。また、撮像装置700a, bのいずれも同じFPDを用いているが、撮像装置700bの1画像を取得するための走査の時間が撮像装置700aの1画像を取得するための走査の時間と異なっており、各撮像装置が並列配置された場合を考える。更に、各撮像装置のFPDが画素ピッチ、画素数、1画像を取得するための走査の時間のいずれも異なり、各撮像装置が並列配置された場合を考える。これらの場合には、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じる。それによって2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じる可能性がある。

[0040] そこで本願発明者は、上記の可能性を低減し得る、制御コンピュータ108による各撮像装置の動作制御を見出した。制御コンピュータ108は、第

1の実施形態と同様に、並列配置された2つの撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、各撮像装置の動作を制御する。加えて制御コンピュータ108は、2つの撮像装置間で最も近接する画素が、互いに同じタイミングで走査されるように、各撮像装置の動作を制御する。例えば、FPD(B)とFPD(A)とが同じ画素ピッチで異なる画素数である2つの撮像装置が並列配置された場合、各撮像装置の駆動回路に含まれるシフトレジスタの制御クロックD-CLKの周波数を同じする。これにより、2つの撮像装置間で近接する画素の間で大きな暗時出力特性差を有する箇所が生じることを防ぐことが可能となる。そのため2つの撮像装置から出力される画像データに画像の不連続性が生じるおそれが低減される。

[0041] 次に、図8を用いて本実施形態における撮像装置701a及び701bの動作を説明する。図8は、撮像装置700a, bのいずれも同じFPDを用いているが、撮像装置700bの1画像を取得するための走査の時間が撮像装置700aの1画像を取得するための走査の時間と異なっており、各撮像装置が並列配置された場合のものである。ここで図8(a)は、本実施形態の非同期モードにおける撮像装置701aと701bの動作を示すタイミングチャートである。また、図8(b)は、本実施形態の同期モードにおける撮像装置701aと701bの動作を示すタイミングチャートである。制御部は、制御コンピュータから放射線の曝射要求に基づく制御信号を受けるまでの間は、FPDが所定の周期で繰り返される初期化動作kを含む待機動作を行うよう、FPDを制御する。そして、制御部が制御コンピュータから放射線の曝射要求に基づく制御信号を受けると、制御部は蓄積動作Wと出力動作Hとを含む撮影動作を行う。ここで、静止画撮影においては、1回目の蓄積動作Wと出力動作Hの後に1回の初期化動作kと、2回目の蓄積動作Wと出力動作Hを行うことがより好ましい。1回目の蓄積動作及び出力動作により、撮像装置により放射線画像データが取得され、2回目の蓄積動作及び出力動作により、オフセット補正用画像データが取得される。これらの間に1回目の蓄積動作Wと出力動作H前の初期化動作Kと同じ周期で少なくとも1

回の初期化動作 k を行っている。これにより各画像データの駆動履歴を整合させ、シェーディングを低減する良好なオフセット補正を行うことが可能となる。なお、間の初期化動作は1回に限定されるものではなく、1回目の蓄積動作Wと出力動作H前の初期化動作 k と同じ周期で複数回行ってもよい。

[0042] 図8（a）に示される非同期モードでは、撮像装置701aと701bでは、それぞれ独立に動作がなされる。そのため、FPD（A）とFPD（B）で各動作の開始時間、長さ、繰り返し回数などが異なる。このような動作を同期モードに用いた場合には、各撮像装置間で走査の所要時間や開始時間等が異なることとなり、画像の不連続性が生じて画像合成時の画質低下を招くおそれがある。

[0043] そこで本発明に係る同期モードでは、図8（b）に示すように、制御コンピュータからの同期信号に従い、各撮像装置701a、701bの各制御部が、FPD（A）とFPD（B）の動作が同期するように、FPD（A）、FPD（B）を制御する。第1の実施形態では、FPD（A）とFPD（B）の待機動作と撮影動作における各動作の開始時間、繰り返し回数を同期させるが、本実施形態ではこれらに加えて、各動作の期間を一致させる。ここで、非同期モードにおける出力動作Hの時間がより長いFPD（B）を基準として、FPD（A）の各動作の開始時間、長さ、繰り返し回数などを制御することが好ましい。

[0044] 本実施形態では、異種のFPDを混在させた場合に走査の所要時間を整合させる制御を含んでいる。そのため、第1の実施形態の効果に加えて、図1に示す複数の撮像装置から出力される画像データの不連続性が低減され、画像合成時の画質低下を更に低減させることが可能となる。

[0045] なお、本発明の各実施形態は、例えば図1の制御部105に含まれるコンピュータ又は制御コンピュータ108がプログラムを実行することによって実現することもできる。また、プログラムをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムを記録したCD-ROM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体又はかかるプログラムを伝送するインターネット等の

伝送媒体も本発明の実施形態として適用することができる。また、上記のプログラムも本発明の実施形態として適用することができる。上記のプログラム、記録媒体、伝送媒体及びプログラムプロダクトは、本発明の範疇に含まれる。また、第1又は第2の実施形態から容易に想像可能な組み合わせによる発明も本発明の範疇に含まれる。

[0046] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために以下の請求項を添付する。

符号の説明

[0047] 100 撮像装置

101 検出部

102 駆動回路

103 読出回路

104 平面検出器（FPD）

105 信号処理部

106 制御部

107 検知部

108 制御コンピュータ

109 放射線制御装置

110 放射線発生装置

111 放射線源

112 被検体

113 表示装置

114 制御卓

請求の範囲

[請求項1]

放射線又は光を電荷に変換する変換素子と前記電荷に応じた電気信号を出力するスイッチ素子とを有する画素が行列状に複数配置された検出部と、行方向の複数のスイッチ素子に接続されて列方向に複数配置された駆動配線に接続され、複数の前記駆動配線に駆動信号を与える順序の方向である走査方向が双方向に設定可能であり、前記検出部を駆動する駆動回路と、列方向の複数のスイッチ素子に接続されて行方向に複数配置された信号配線に接続され、前記走査方向で駆動された検出部からの電気信号を画像データとして出力する読出回路と、を備え、照射された放射線又は光に応じた画像データを出力する撮像動作を行うための検出器と、前記検出器の動作を制御する制御部と、を夫々有し、夫々独立に撮像可能で相対的な位置関係が変位可能な複数の撮像装置と、

前記複数の撮像装置の前記相対的な位置関係に関する情報を取得する検知手段と、

前記検知手段から取得した前記情報を用いて前記複数の撮像装置の動作を決定し、決定した前記撮像装置の動作を実行させる制御信号を前記制御部に送信する制御コンピュータと、

を備え、

前記制御コンピュータは、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が並列に配置された並列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるよう、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が直列に配置された直列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに逆方向となり且つ前記複数の撮像装置の走査の開始又は終了が同じタイミングとなるように、前記複数の撮像装置の動作を決定する撮像システム。

[請求項2]

前記相対的な位置関係が並列配置であって走査方向にずれた配置で

ある場合、前記制御コンピュータは、前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように前記複数の撮像装置の走査方向を決定し、且つ、前記複数の撮像装置の検出部が走査方向において一部重なる領域で前記複数の撮像装置間で近接する画素が同じタイミングで走査されるように、前記複数の撮像装置の走査開始のタイミングを決定することを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項3] 前記制御コンピュータは、前記複数の撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力特性差が、前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズに埋没するレベル以下となるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項4] 前記制御コンピュータは、前記複数の撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力差が、透視撮影においては前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズの2倍以下になるように、一般撮影においては前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズ以下になるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項5] 前記並列配置された前記複数の撮像装置のうち一方の撮像装置と他方の撮像装置とが少なくとも画素数及び画素ピッチのうちの一方が異なり且つ前記複数の撮像装置を夫々独立に撮像させた時の前記複数の撮像装置の1画像を取得するための走査の時間が同じである場合、又は、前記一方の撮像装置と前記他方の撮像装置とが前記複数の撮像装置を夫々独立に撮像させた時の前記複数の撮像装置の1画像を取得するための走査の時間が異なり且つ画素数及び画素ピッチが同じである場合、前記制御コンピュータは、前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、且つ、前記複数の撮像装置の間で最も近接する画素が互いに同じタイミングで走査されるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項1に記載の撮像シス

テム。

[請求項6]

前記検知手段は、前記撮像装置に備えられた検知部、又は、前記撮像装置と別に備えられた検知部を含むことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項7]

前記検出器を保持する機構と、前記機構を駆動する機関と、を更に有し、

前記制御コンピュータは、前記配置情報を用いて前記複数の撮像装置の移動位置を決定し、前記機構と前記機関を用いて前記複数の撮像装置を移動することを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項8]

前記制御コンピュータで決定された前記複数の撮像装置の動作に関する情報を表示する表示装置を更に有することを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

[請求項9]

放射線又は光を電荷に変換する変換素子と前記電荷に応じた電気信号を出力するスイッチ素子とを有する画素が行列状に複数配置された検出部と、行方向の複数のスイッチ素子に接続されて列方向に複数配置された駆動配線に接続され、複数の前記駆動配線に駆動信号を与える順序の方向である走査方向が双方向に設定可能であり、前記検出部を駆動する駆動回路と、列方向の複数のスイッチ素子に接続されて行方向に複数配置された信号配線に接続され、前記走査方向で駆動された検出部からの電気信号を画像データとして出力する読出回路と、を備え、照射された放射線又は光に応じた画像データを出力する撮像動作を行うための検出器と、前記検出器の動作を制御する制御部と、を夫々有し、夫々独立に撮像可能で相対的な位置関係が変位可能な複数の撮像装置を備えた撮像システムの制御方法であって、

前記複数の撮像装置の前記相対的な位置関係に関する情報を取得する工程と、

前記情報を用いて前記複数の撮像装置の動作を決定する工程と、を含み、

前記決定する工程は、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が並列に配置された並列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、前記相対的な位置関係が各撮像装置の走査方向に対して前記複数の撮像装置が直列に配置された直列配置である場合には前記複数の撮像装置の走査方向が互いに逆方向となり且つ前記複数の撮像装置の走査の開始又は終了が同じタイミングとなるように、前記複数の撮像装置の動作を決定する制御方法。

[請求項10] 前記決定する工程は、前記相対的な位置関係が並列配置であって走査方向にずれた配置である場合には、前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように前記複数の撮像装置の走査方向を決定し、且つ、前記複数の撮像装置の検出部が走査方向において一部重なる領域で前記複数の撮像装置間で近接する画素が同じタイミングで走査されるように、前記複数の撮像装置の走査開始のタイミングを決定することを特徴とする請求項9に記載の制御方法。

[請求項11] 前記決定する工程は、前記複数の撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力特性差が、前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズに埋没するレベル以下となるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項9に記載の制御方法。

[請求項12] 前記決定する工程は、前記複数の撮像装置間で近接する画素の間の暗時出力差が、透視撮影においては前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズの2倍以下になるように、一般撮影においては前記複数の撮像装置のうちの一方の撮像装置の検出器のランダムノイズ以下になるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項9に記載の制御方法。

[請求項13] 前記決定する工程は、前記並列配置された前記複数の撮像装置のうち一方の撮像装置と他方の撮像装置とが少なくとも画素数及び画素ピ

ツチのうちの一方が異なり且つ前記複数の撮像装置を夫々独立に撮像させた時の前記複数の撮像装置の 1 画像を取得するための走査の時間が同じである場合、又は、前記一方の撮像装置と前記他方の撮像装置とが前記複数の撮像装置を夫々独立に撮像させた時の前記複数の撮像装置の 1 画像を取得するための走査の時間が異なり且つ画素数及び画素ピッチが同じである場合、前記複数の撮像装置の走査方向が互いに同方向となるように、且つ、前記複数の撮像装置の間で最も近接する画素が互いに同じタイミングで走査されるように、前記複数の撮像装置の動作を決定することを特徴とする請求項 9 に記載の制御方法。

[請求項14] 前記放射線撮像システムは、前記検出器を保持する機構と、前記機構を駆動する機関と、を更に有し、

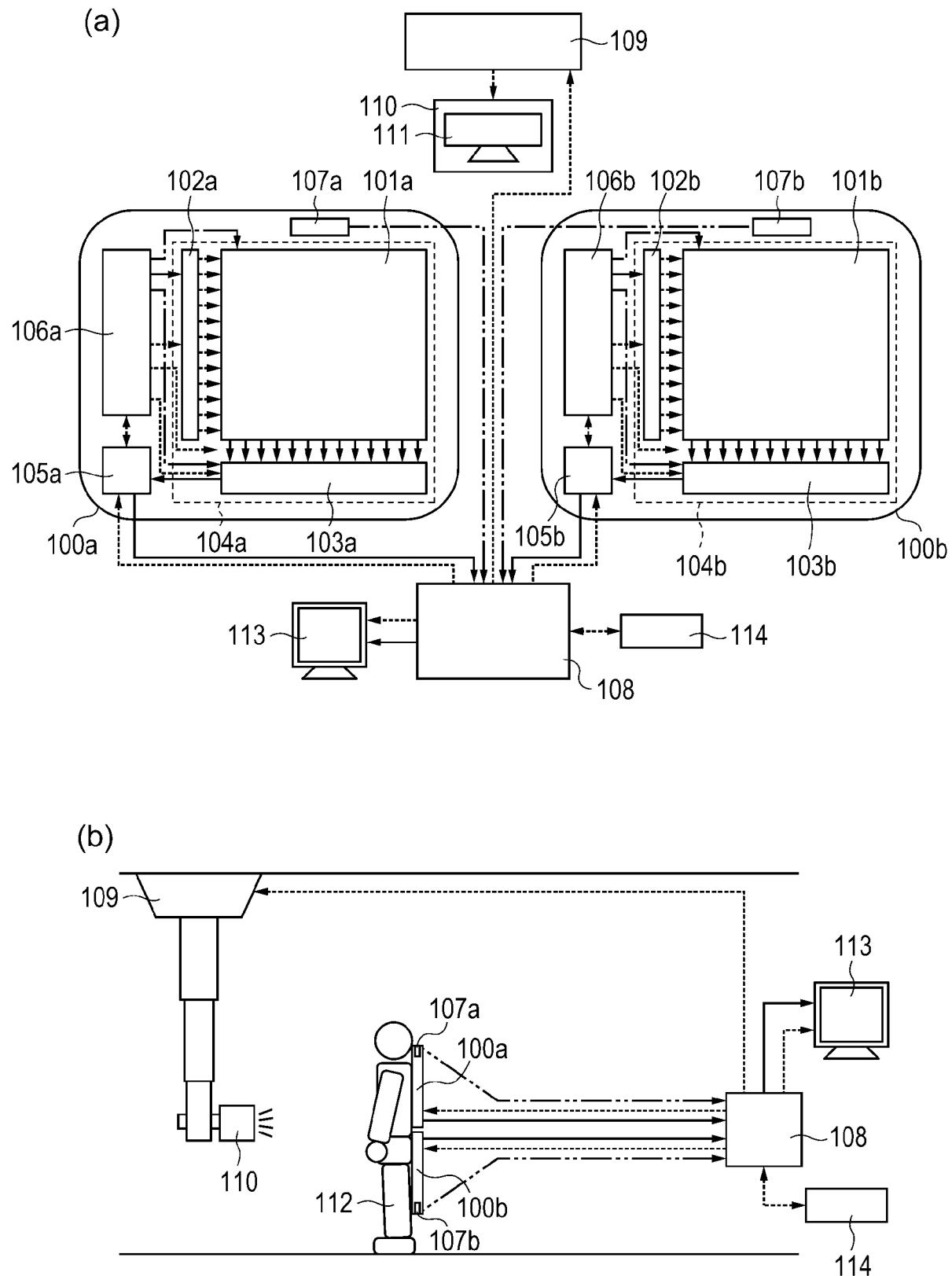
前記配置情報を用いて前記複数の撮像装置の移動位置を決定する工程と、

決定された移動位置に基づいて前記機構と前記機関を用いて前記複数の撮像装置を移動する工程と、

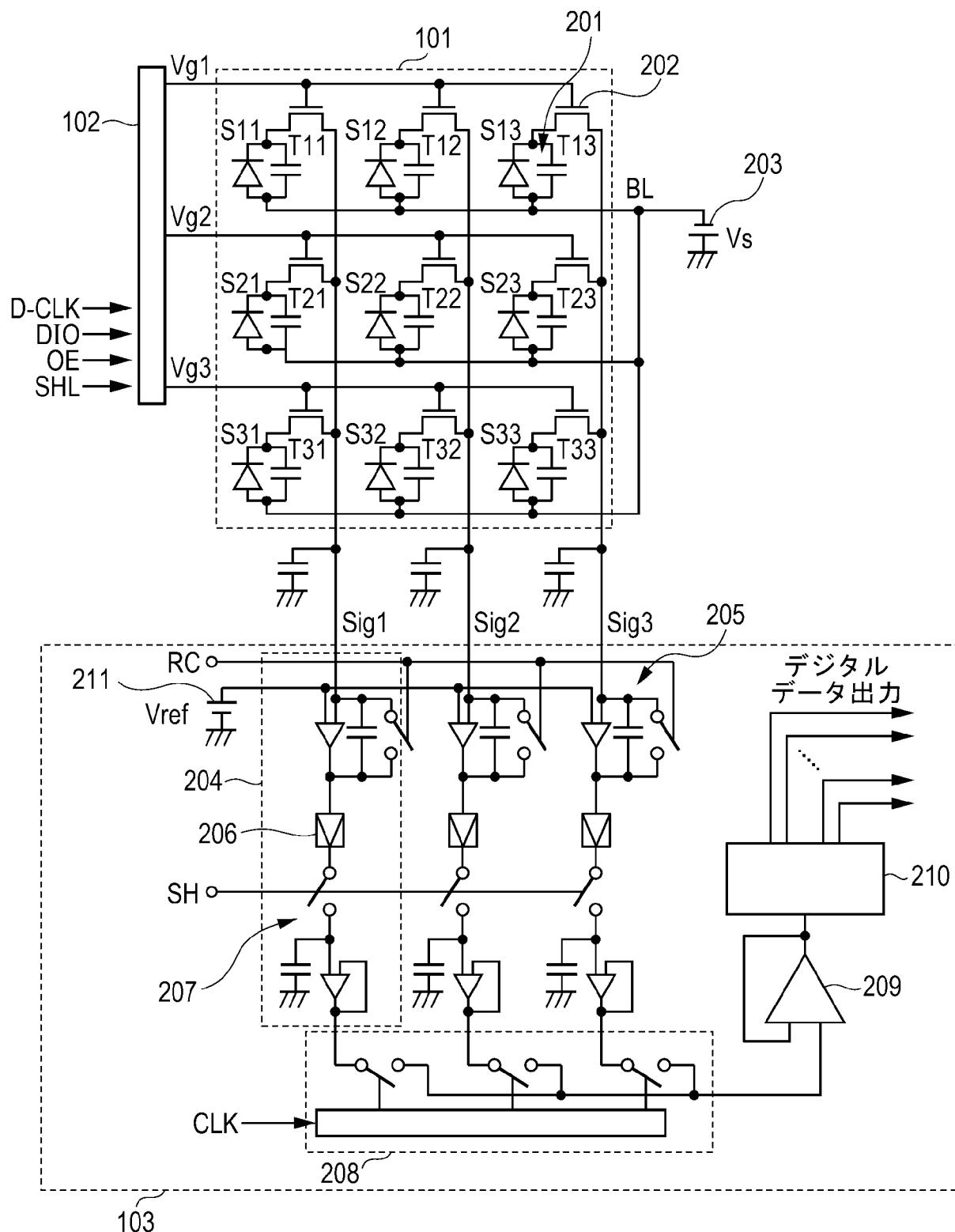
を更に含むことを特徴とする請求項 9 に記載の制御方法。

[請求項15] 決定された前記複数の撮像装置の動作に関する情報を表示装置に表示する工程を更に含むことを特徴とする請求項 9 に記載の制御方法。

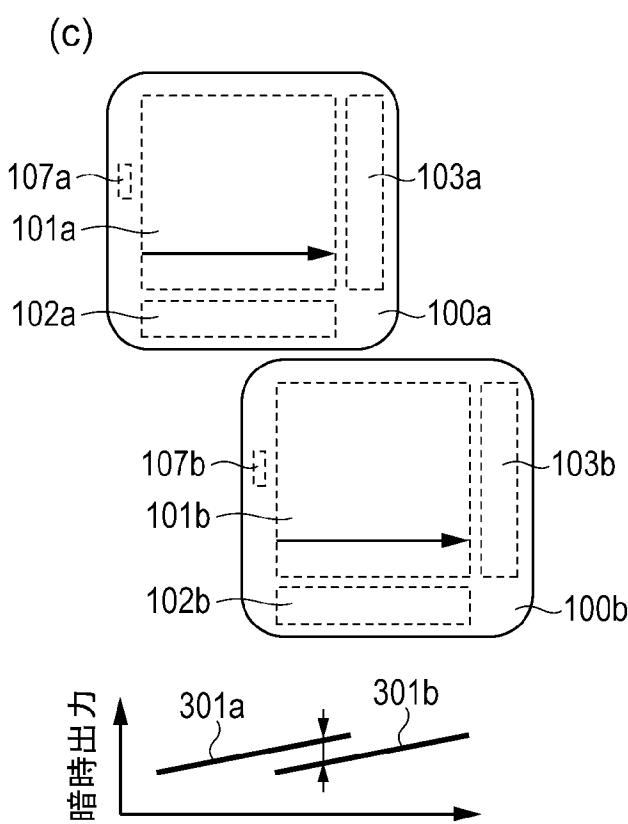
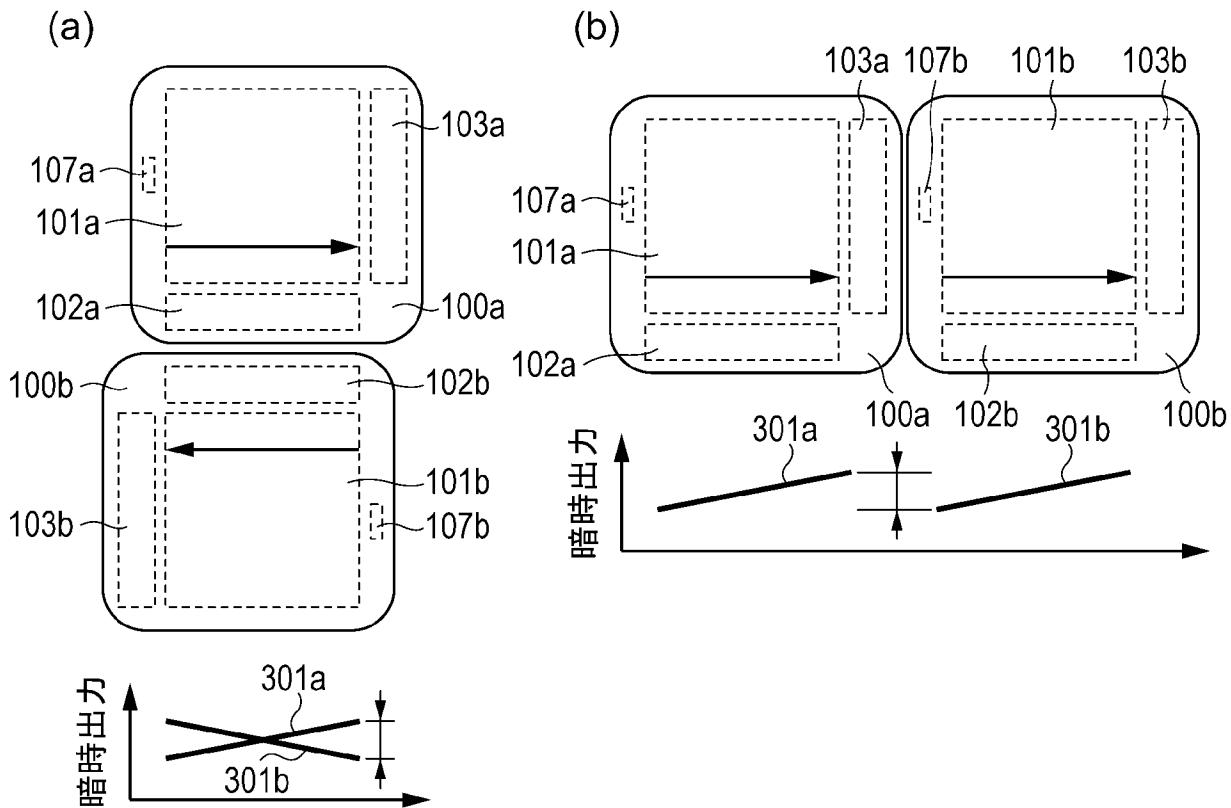
[図1]



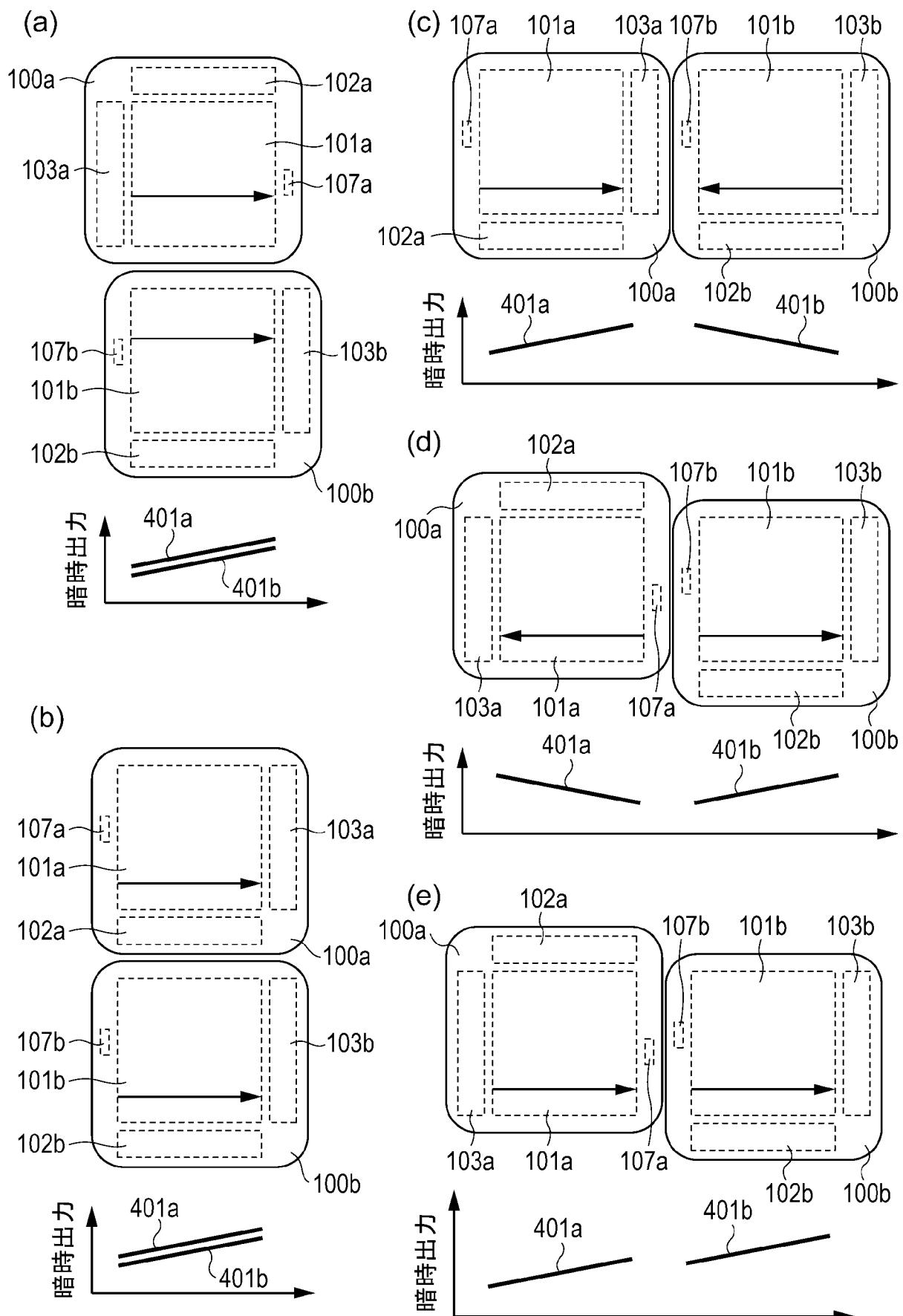
[図2]



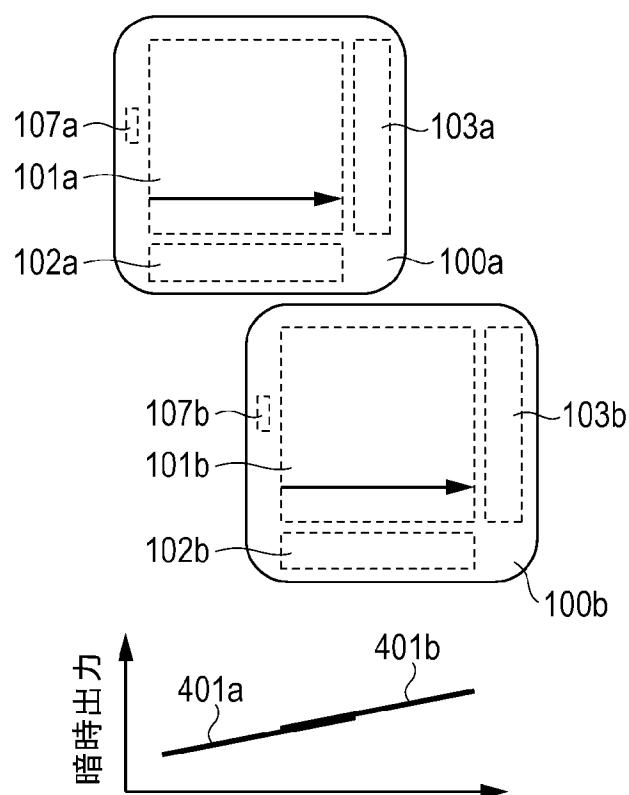
[図3]



[図4]

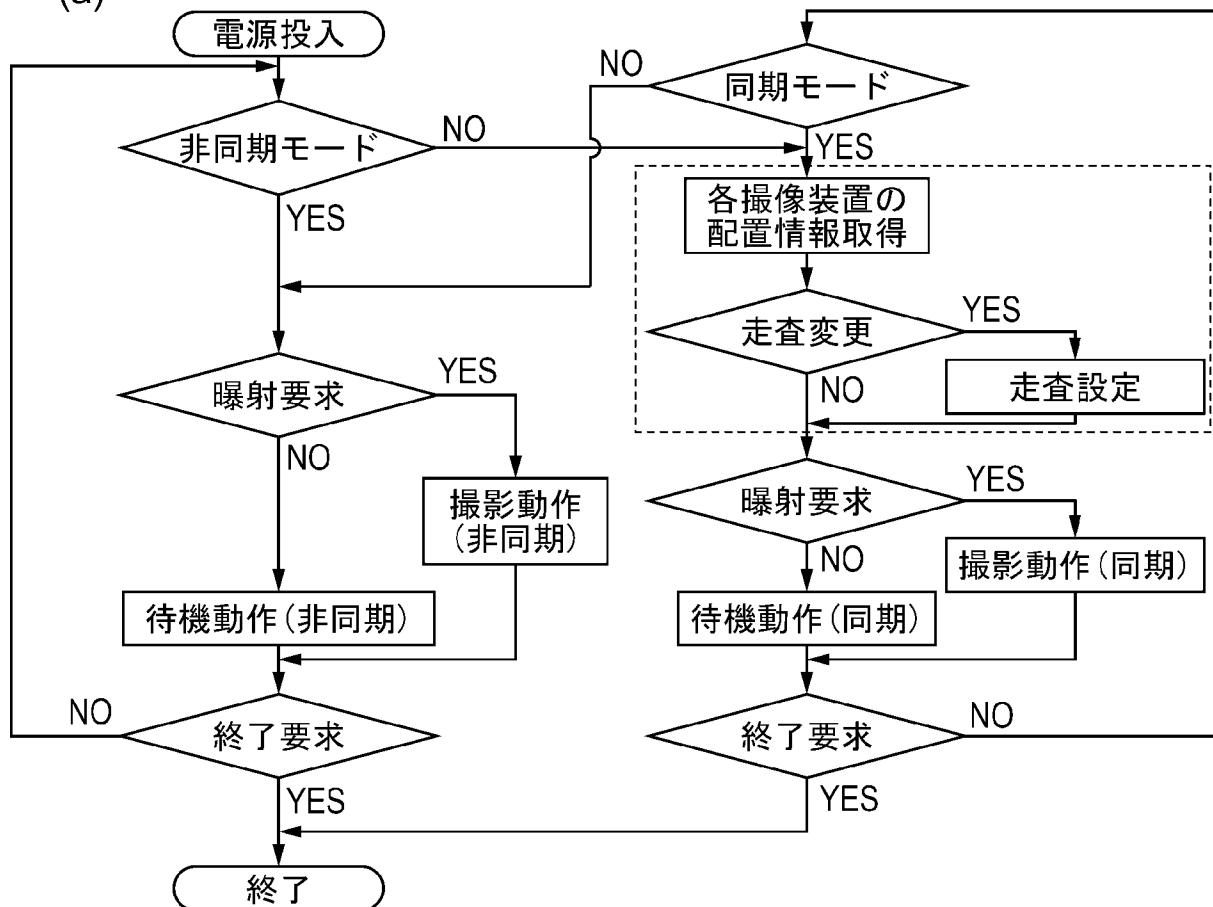


[図5]

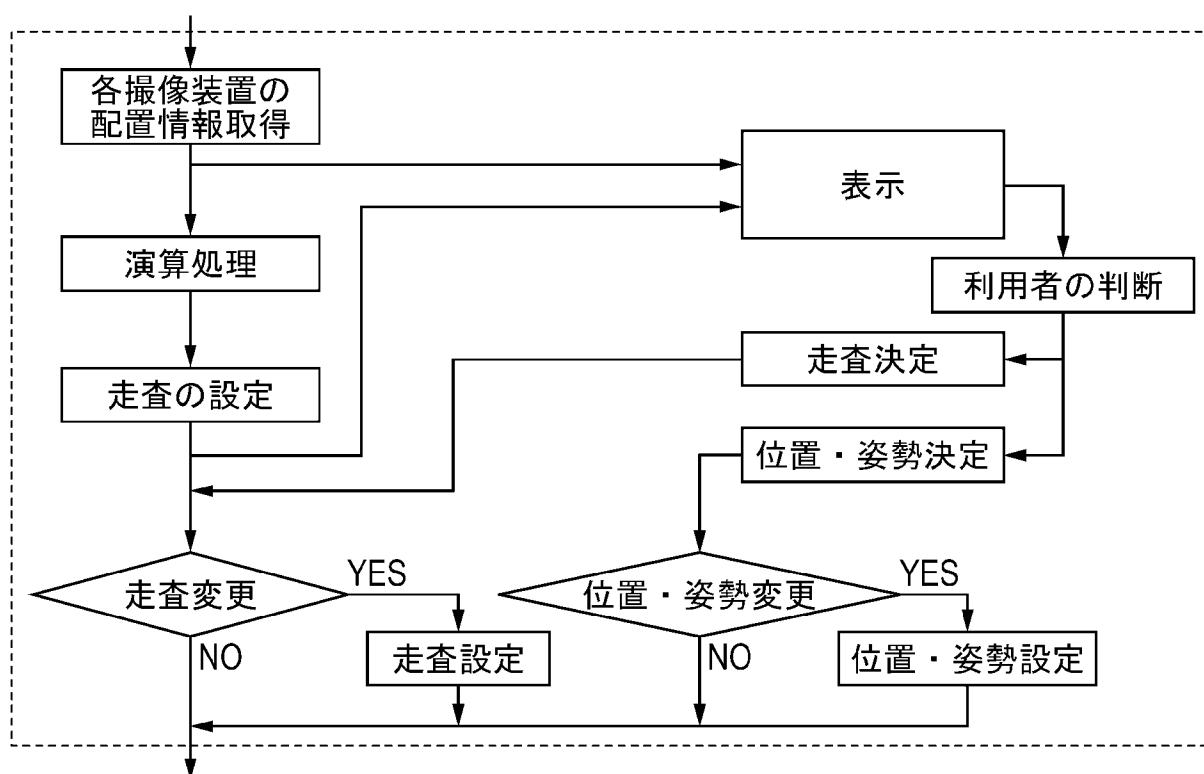


[図6]

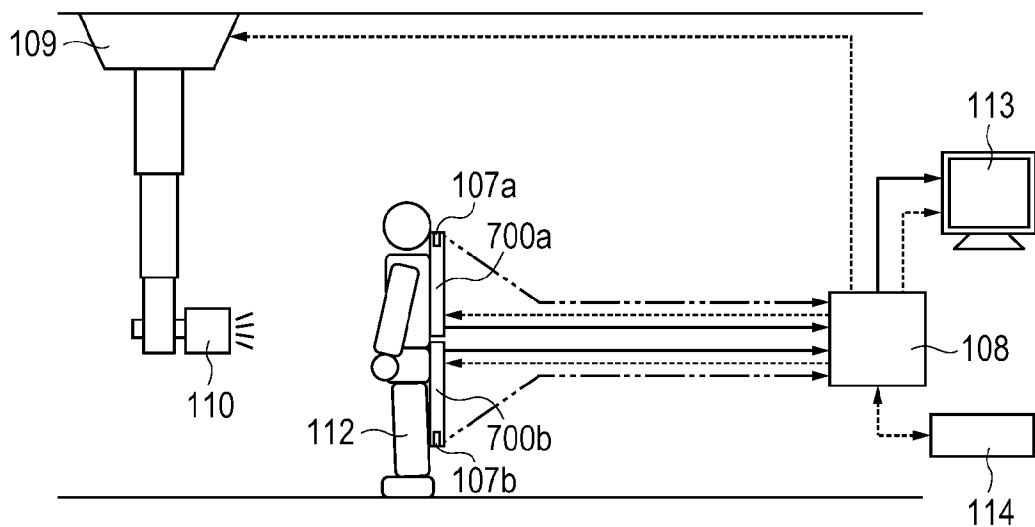
(a)



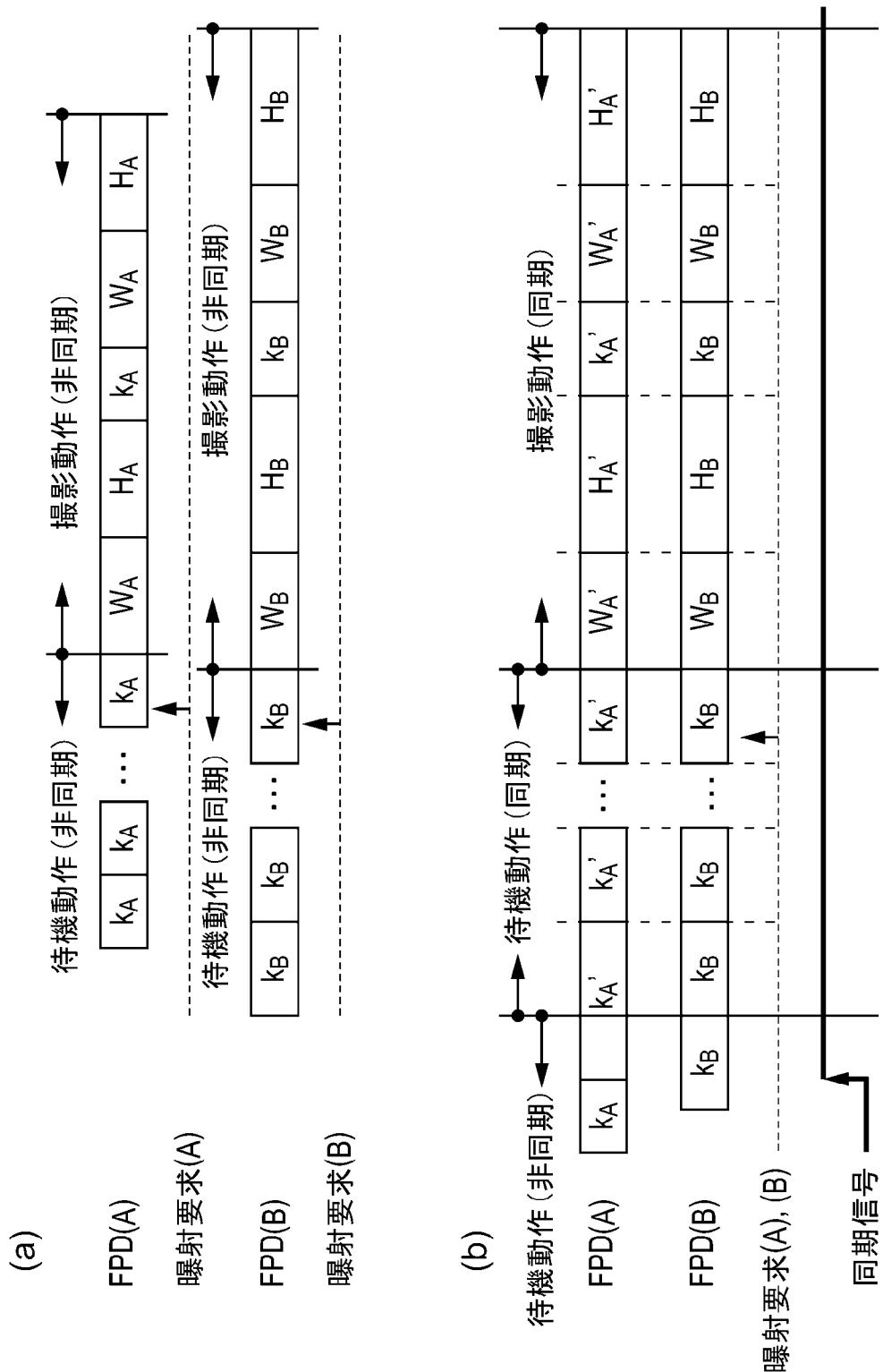
(b)



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/00 (2006.01) i

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)

**A61B6/00-6/14, G01N23/00-23/227, G01T1/00-7/12, G03B42/00-42/08,
H01L27/14-27/148, H01L31/00, H04N5/30-5/335, H04N7/18, H05G1/00-1/70**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus / JMEDPlus / JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3183390 B2 (Canon Inc.), 09 July 2001 (09.07.2001), entire text; all drawings & JP 9-135013 A & US 5914485 A & US 2001/0025916 A1 & US 6297493 B1 & US 2004/0108463 A1 & US 2007/0114363 A1 & US 2008/0224058 A1 & US 2010/0108899 A & EP 762504 A2 & EP 1511083 A2 & EP 1930949 A2 & DE 69637703 D & DE 69637898 D & TW 551616 Y	1-15
A	JP 11-507197 A (Siemens AG.), 22 June 1999 (22.06.1999), entire text; all drawings & EP 897633 A & WO 1997/038524 A1 & DE 19613394 C & DE 19613394 C1 & KR 10-2000-0005207 A	1-15

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 August, 2010 (13.08.10)

Date of mailing of the international search report
31 August, 2010 (31.08.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-502357 A (Cardiac Mariners, Inc.), 23 February 1999 (23.02.1999), entire text; all drawings & WO 1996/024860 A1	1-15
A	JP 4177892 B2 (University of Massachusetts Medical Center), 05 November 2008 (05.11.2008), entire text; all drawings & WO 1996/035372 A2	1-15
A	JP 4112175 B2 (IPL Intellectual Property Licensing Ltd.), 02 July 2008 (02.07.2008), entire text; all drawings & JP 2001-527294 A & GB 2332562 A & GB 9726765 A0 & EP 1042814 A & WO 1999/033116 A1 & AU 1874599 A & IL 136704 A	1-15
A	JP 2006-280576 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), entire text; all drawings & US 2006/0219926 A1	1-15
A	JP 61-22841 A (Picker International, Inc.), 31 January 1986 (31.01.1986), entire text; all drawings & EP 166567 A2	1-15
A	JP 3-137589 A (Commissariat à l'energie Atomique), 12 June 1991 (12.06.1991), entire text; all drawings & EP 421869 A1 & FR 2652655 A & FR 2652655 A1 & CA 2026808 A	1-15
A	JP 4384766 B2 (General Electric Co.), 16 December 2009 (16.12.2009), entire text; all drawings & JP 2000-279404 A & US 7016457 B1 & EP 1016375 A1 & DE 69938860 D & IL 133777 A	1-15
A	JP 11-318877 A (Toshiba Corp.), 24 November 1999 (24.11.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-332832 A (Picker International, Inc.), 18 December 1998 (18.12.1998), entire text; all drawings & US 6137109 A & EP 887662 A3 & DE 69832666 D & DE 69832666 T & AT 312360 T	1-15

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. A61B6/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. A61B 6/00 – 6/14 ,
 G01N23/00 –23/227, G01T 1/00 – 7/12 , G03B42/00 –42/08 , H01L27/14 –27/148, H01L31/00 ,
 H04N 5/30 – 5/335, H04N 7/18 , H05G 1/00 – 1/70

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 3183390 B2 (キヤノン株式会社) 2001.07.09, 全文, 全図 & JP 9-135013 A & US 5914485 A & US 2001/0025916 A1 & US 6297493 B1 & US 2004/0108463 A1 & US 2007/0114363 A1 & US 2008/0224058 A1 & US 2010/0108899 A & EP 762504 A2 & EP 1511083 A2 & EP 1930949 A2 & DE 69637703 D & DE 69637898 D & TW 551616 Y	1-15
A	JP 11-507197 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 1999.06.22, 全文, 全図 & EP 897633 A & WO 1997/038524 A1 & DE 19613394 C & DE 19613394 C1 & KR 10-2000-0005207 A	1-15

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 13.08.2010	国際調査報告の発送日 31.08.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 遠藤 孝徳 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 2Q 2909

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-502357 A (カーディアク・マリナーズ・インコーポレイテッド) 1999.02.23, 全文, 全図 & WO 1996/024860 A1	1-15
A	JP 4177892 B2 (ユニバーシティ・オブ・マサチューセッツ・メディカル・センター) 2008.11.05, 全文, 全図 & WO 1996/035372 A2	1-15
A	JP 4112175 B2 (アイピーエル・インテレクチュアル・プロパティ・ライセンシング・リミテッド) 2008.07.02, 全文, 全図 & JP 2001-527294 A & GB 2332562 A & GB 9726765 A0 & EP 1042814 A & WO 1999/033116 A1 & AU 1874599 A & IL 136704 A	1-15
A	JP 2006-280576 A (富士写真フィルム株式会社) 2006.10.19, 全文, 全図 & US 2006/0219926 A1	1-15
A	JP 61-22841 A (ピカ一 インターナショナル インコーポレイテッド) 1986.01.31, 全文, 全図 & EP 166567 A2	1-15
A	JP 3-137589 A (コミツサリア ア レネルジイ アトミツク) 1991.06.12, 全文, 全図 & EP 421869 A1 & FR 2652655 A & FR 2652655 A1 & CA 2026808 A	1-15
A	JP 4384766 B2 (ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ) 2009.12.16, 全文, 全図 & JP 2000-279404 A & US 7016457 B1 & EP 1016375 A1 & DE 69938860 D & IL 133777 A	1-15
A	JP 11-318877 A (株式会社東芝) 1999.11.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 10-332832 A (ピッカ一 インターナショナル インコーポレイテッド) 1998.12.18, 全文, 全図 & US 6137109 A & EP 887662 A3 & DE 69832666 D & DE 69832666 T & AT 312360 T	1-15