

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5848397号
(P5848397)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 2 0 Z

A 6 1 B 6/00 3 0 0 W

A 6 1 B 6/00 3 0 0 S

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-112217 (P2014-112217)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成26年5月30日(2014.5.30)		富士フイルム株式会社
(62) 分割の表示	特願2010-230085 (P2010-230085) の分割		東京都港区西麻布2丁目26番30号
原出願日	平成22年10月12日(2010.10.12)	(74) 代理人	100079049
(65) 公開番号	特開2014-205045 (P2014-205045A)		弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成26年10月30日(2014.10.30)	(74) 代理人	100084995
審査請求日	平成26年5月30日(2014.5.30)		弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	近藤 潔
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		審査官	伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射線画像撮影システムおよび報知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置と、

前記放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御を行う制御手段を備えた撮影制御装置と、

前記放射線画像撮影装置または前記撮影制御装置に備えられ、前記電池の残電力量を示す残電力量情報を送信する送信手段と、

前記送信手段によって送信された残電力量情報を受信する受信手段、前記受信手段によって受信された残電力量情報に基づいて、前記放射線画像撮影装置による撮影可能枚数を導出する導出手段、および前記導出手段によって導出された撮影可能枚数と前記受信手段によって受信された残電力量情報により示される前記電池の残電力量とを報知する報知手段を備えた可搬型の報知装置と、

を有する放射線画像撮影システム。

【請求項2】

放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置と、

前記放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御を行う制御手段を備えた撮影制御装置と、

前記放射線画像撮影装置または前記撮影制御装置に備えられ、前記電池の残電力量を示

す残電力量情報、および前記放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を示す残撮影枚数情報を送信する送信手段と、

前記送信手段によって送信された残電力量情報と残撮影枚数情報とを受信する受信手段、および前記受信手段によって受信された残電力量情報により示される前記電池の残電力量と前記受信手段によって受信された残撮影枚数情報により示される残りの撮影枚数とを報知する報知手段を備えた可搬型の報知装置と、

を有する放射線画像撮影システム。

【請求項 3】

前記送信手段は、前記放射線画像撮影装置においてエラーおよびワーニングの少なくとも一方の状態が発生した場合に、発生した状態を示す状態情報をさらに送信し、

前記受信手段は、前記送信手段によって送信された状態情報をさらに受信し、

前記報知手段は、前記受信手段によって受信された状態情報により示される状態をさらに報知する

請求項 1 または請求項 2 記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 4】

前記送信手段は、前記放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影により得られた画像情報の前記撮影制御装置への送信が終了したことを示す終了情報をさらに送信し、

前記受信手段は、前記送信手段によって送信された終了情報をさらに受信し、

前記報知手段は、前記受信手段によって前記終了情報を受信した場合に、前記画像情報の送信が終了したことをさらに報知する

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 5】

前記送信手段は、前記放射線画像撮影装置により放射線画像の撮影を連続的に行う場合で、かつ当該連続的に行う放射線画像の撮影が全て終了した場合に、当該撮影が全て終了したことを示す全終了情報をさらに送信し、

前記受信手段は、前記送信手段によって送信された全終了情報をさらに受信し、

前記報知手段は、前記受信手段によって前記全終了情報を受信した場合に、前記連続的な放射線画像の撮影が全て終了したことをさらに報知する

請求項 4 記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 6】

前記報知手段は、報知対象を音および振動の少なくとも一方により報知する

請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 7】

放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置における前記電池の残電力量を示す残電力量情報を受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された残電力量情報に基づいて、前記放射線画像撮影装置による撮影可能枚数を導出する導出手段と、

前記導出手段によって導出された撮影可能枚数と前記受信手段によって受信された残電力量情報により示される前記電池の残電力量とを報知する報知手段と、

を備えた可搬型の報知装置。

【請求項 8】

放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置における前記電池の残電力量を示す残電力量情報と前記放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を示す残撮影枚数情報とを受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された残電力量情報により示される前記電池の残電力量と前記受信手段によって受信された残撮影枚数情報により示される残りの撮影枚数とを報知する報知手段と、

を備えた可搬型の報知装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線画像撮影システムおよび報知装置に係り、特に、放射線源から射出されて被検者を透過した放射線により示される放射線画像の撮影を行う放射線画像撮影システム、および前記放射線画像の撮影に関する情報を報知する報知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、TFT (Thin Film Transistor) アクティブマトリクス基板上に放射線感応層を配置し、放射線を直接デジタルデータに変換できるFPD (Flat Panel Detector) 等の放射線検出器が実用化されており、この放射線検出器を用いて、照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影する可搬型放射線画像撮影装置（以下、「電子カセット」ともいう。）が実用化されている。なお、上記電子カセットに用いられる放射線検出器には、放射線を変換する方式として、放射線をシンチレータで光に変換した後にフォトダイオード等の半導体層で電荷に変換する間接変換方式や、放射線をアモルファスセレン等の半導体層で電荷に変換する直接変換方式等があり、各方式でも半導体層に使用可能な材料が種々存在する。

【0003】

ところで、以上のような電子カセットを用いて放射線画像の撮影を行う場合、放射線画像の撮影に関する情報は、一般に、撮影室とは別室に設けられたコンソールにより管理されているため、当該情報を放射線画像の撮影者が把握するためには上記コンソールを参照する必要があり、手間がかかるものであった。

【0004】

従来、このような手間を回避するために適用できる技術として、特許文献1には、撮影オーダ情報と医用画像とを対応付けて管理する制御装置と、前記制御装置から撮影オーダ情報を取得する携帯端末と、がネットワークを介して接続された医用画像撮影システムであって、前記携帯端末が、前記制御装置から取得した撮影オーダ情報に基づいて撮影される医用画像を記録するカセットの識別情報を取得する取得手段と、前記取得したカセットの識別情報を当該撮影オーダ情報に対応付けて記憶する記憶手段と、ネットワークへの接続を検出する検出手段と、前記ネットワークへの接続が検出された場合に、前記撮影オーダ情報に対応付けられたカセットの識別情報を前記制御装置に送信する通信手段と、を備え、前記制御装置が、前記撮影オーダ情報に対応付けられたカセットの識別情報を受信する通信手段を備えることを特徴とする医用画像撮影システムが開示されている。

【0005】

この医用画像撮影システムによれば、携帯端末により、制御装置から取得した撮影オーダ情報を表示部により表示しているため、当該撮影オーダ情報を参照することにより、前述した手間を回避することができる。

【0006】

また、特許文献2には、医用撮影する患者に固有の患者IDと撮影部位を示す撮影条件とを含む撮影オーダ情報を読み出し可能に保持し、入力された指示に応じて該撮影オーダ情報を外部に送信する情報管理装置と、病院内の通信ネットワークを介して前記情報管理装置から前記撮影オーダ情報を取得する制御装置と、前記制御装置から取得した撮影オーダ情報を表示画面に表示し、該表示した撮影オーダ情報の中から特定の患者に係る情報を取得し、該患者を医用撮影する際に用いる撮影パネルに固有のパネル識別情報を取得し、該取得したパネル識別情報を撮影オーダ情報と関連付けてメモリに記憶する携帯端末と、を備え、前記携帯端末が、各種指示入力が行える入力キーを備え、当該入力キーによる入力操作により、前記制御装置から取得した撮影オーダ情報を前記表示画面に表示する旨の指示入力と、該表示した撮影オーダ情報の中から特定の患者に係る情報を取得する旨の指示入力と、該患者を医用撮影する際に用いる撮影パネルに固有のパネル識別情報を取得する旨の指示入力と、該取得したパネル識別情報を撮影オーダ情報と関連付けて前記メモリ

に記憶する旨の指示入力とを行うことを特徴とする医用画像撮影システムが開示されている。

【 0 0 0 7 】

この医用画像撮影システムによっても、携帯端末により表示された撮影オーダ情報を参照することにより、前述した手間を回避することができる。

【 0 0 0 8 】

さらに、特許文献 3 には、撮影対象となる患者の識別情報および撮影に関する情報を含む撮影オーダ情報を受信する受信部と、前記受信した撮影オーダ情報を記憶する記憶部と、患者の識別情報を入力する入力部と、前記入力された患者の識別情報に基づいて前記記憶部に記憶された撮影オーダ情報を取得して表示部に表示する表示制御手段と、を備えることを特徴とする医用画像端末装置が開示されている。

10

【 0 0 0 9 】

この医用画像端末装置によっても、表示部に表示された撮影オーダ情報を参照することにより、前述した手間を回避することができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 2 6 7 6 6 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 2 9 8 2 2 5 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 4 - 1 4 7 9 0 6 号公報

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

ところで、電子カセットにより一人の患者に対して放射線画像の撮影を連続的に行う必要がある場合、電子カセットに設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しが発生してしまう場合があった。

【 0 0 1 2 】

これに対し、上記特許文献 1 ~ 特許文献 3 に開示されている技術では、表示された撮影オーダ情報を参照することによって、予定されている撮影枚数を把握することはできるものの、必ずしも電子カセットに設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができるとは限らない、という問題点があった。

30

【 0 0 1 3 】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる放射線画像撮影システムおよび報知装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、第 1 の発明の放射線画像撮影システムは、放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置と、放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御を行う制御手段を備えた撮影制御装置と、放射線画像撮影装置または撮影制御装置に備えられ、電池の残電力量を示す残電力量情報を送信する送信手段と、送信手段によって送信された残電力量情報を受信する受信手段、受信手段によって受信された残電力量情報に基づいて、放射線画像撮影装置による撮影可能枚数を導出する導出手段、および導出手段によって導出された撮影可能枚数と受信手段によって受信された残電力量情報により示される電池の残電力量とを報知する報知手段を備えた可搬型の報知装置と、を有している。

40

【 0 0 1 5 】

第 1 の発明の放射線画像撮影システムによれば、駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置により、放射線検出器によって放射線画像の撮影が行われる。

50

【 0 0 1 6 】

ここで、第 1 の発明では、撮影制御装置により、制御手段によって放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御が行われる一方、放射線画像撮影装置または撮影制御装置に備えられた送信手段により、電池の残電力量を示す残電力量情報が送信される。

【 0 0 1 7 】

そして、第 1 の発明では、可搬型の報知装置により、受信手段によって送信手段により送信された残電力量情報が受信され、導出手段によって受信手段により受信された残電力量情報に基づいて、放射線画像撮影装置による撮影可能枚数が導出され、報知手段によって導出手段により導出された撮影可能枚数と受信手段により受信された残電力量情報により示される電池の残電力量とが報知される。

10

【 0 0 1 8 】

このように、第 1 の発明の放射線画像撮影システムによれば、可搬型の報知装置によって、放射線画像撮影装置の電池の残電力量情報に基づいて、放射線画像撮影装置による撮影可能枚数を導出し、導出した撮影可能枚数と放射線画像撮影装置の電池の残電力量とを報知しているので、報知装置を撮影者に所持させることにより、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 0 2 0 】

一方、上記目的を達成するために、第 2 の発明の放射線画像撮影システムは、放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置と、放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御を行う制御手段を備えた撮影制御装置と、放射線画像撮影装置または撮影制御装置に備えられ、電池の残電力量を示す残電力量情報、および放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を示す残撮影枚数情報を送信する送信手段と、送信手段によって送信された残電力量情報と残撮影枚数情報とを受信する受信手段、および受信手段によって受信された残電力量情報により示される電池の残電力量と受信手段によって受信された残撮影枚数情報により示される残りの撮影枚数とを報知する報知手段を備えた可搬型の報知装置と、を有している。

20

【 0 0 2 1 】

第 2 の発明の放射線画像撮影システムによれば、駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置により、放射線検出器によって放射線画像の撮影が行われる。

30

【 0 0 2 2 】

ここで、第 2 の発明では、撮影制御装置により、制御手段によって放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影に関する制御が行われる一方、放射線画像撮影装置または撮影制御装置に備えられた送信手段により、電池の残電力量を示す残電力量情報、および放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を示す残撮影枚数情報が送信される。

【 0 0 2 3 】

そして、第 2 の発明では、可搬型の報知装置により、受信手段によって送信手段により送信された残電力量情報と残撮影枚数情報とが受信され、報知手段によって受信手段により受信された残電力量情報により示される電池の残電力量と受信手段により受信された残撮影枚数情報により示される残りの撮影枚数とが報知される。

40

【 0 0 2 4 】

このように、第 2 の発明の放射線画像撮影システムによれば、可搬型の報知装置によって、放射線画像撮影装置の電池の残電力量を報知しているので、報知装置を撮影者に所持させることにより、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、第 2 の発明の放射線画像撮影システムによれば、可搬型の報知装置によって、放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を報知しているので、予定されている撮影の撮り残しを防止することができる。

50

【 0 0 2 6 】

なお、本発明は、送信手段が、放射線画像撮影装置においてエラーおよびワーニングの少なくとも一方の状態が発生した場合に、発生した状態を示す状態情報をさらに送信し、受信手段が、送信手段によって送信された状態情報をさらに受信し、報知手段が、受信手段によって受信された状態情報により示される状態をさらに報知してもよい。これにより、撮影者に対して放射線画像撮影装置におけるエラーおよびワーニングの少なくとも一方の発生を容易に把握させることができる結果、エラーやワーニングの発生に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明は、送信手段が、放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影により得られた画像情報の撮影制御装置への送信が終了したことを示す終了情報をさらに送信し、受信手段が、送信手段によって送信された終了情報をさらに受信し、報知手段が、受信手段によって終了情報を受信した場合に、画像情報の送信が終了したことをさらに報知してもよい。これにより、撮影者に対して、放射線画像撮影装置から撮影制御装置への画像情報の送信が終了したことを容易に把握させることができる結果、画像情報の送信中に撮影を行ってしまうことに起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 0 2 8 】

特に、本発明は、送信手段が、放射線画像撮影装置により放射線画像の撮影を連続的に行う場合で、かつ連続的に行う放射線画像の撮影が全て終了した場合に、撮影が全て終了したことを示す全終了情報をさらに送信し、受信手段が、送信手段によって送信された全終了情報をさらに受信し、報知手段が、受信手段によって全終了情報を受信した場合に、連続的な放射線画像の撮影が全て終了したことをさらに報知してもよい。これにより、撮影者に対して連続的な放射線画像の撮影が全て終了したことを容易に把握させることができる結果、より高いレベルで撮り残しを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明は、報知手段が、報知対象を音および振動の少なくとも一方により報知してもよい。これにより、報知装置により報知対象とする情報を表示する場合のように報知装置に対して視線を向ける必要がないため、撮影者に対して報知対象とする情報を、より容易に把握させることができる。

【 0 0 3 0 】

一方、上記目的を達成するために、第3の発明の報知装置は、放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置における電池の残電力量を示す残電力量情報を受信する受信手段と、受信手段によって受信された残電力量情報に基づいて、放射線画像撮影装置による撮影可能枚数を導出する導出手段と、導出手段によって導出された撮影可能枚数と受信手段によって受信された残電力量情報により示される電池の残電力量とを報知する報知手段と、を備えている。

【 0 0 3 1 】

従って、第3の発明によれば、第1の発明の放射線画像撮影システムにおける報知装置と同様に作用するので、第1の発明の放射線画像撮影システムと同様に、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

一方、上記目的を達成するために、第4の発明の報知装置は、放射線画像の撮影を行う放射線検出器、および駆動用の電力を供給する電池を備えた可搬型の放射線画像撮影装置における電池の残電力量を示す残電力量情報と放射線画像撮影装置による放射線画像の残りの撮影枚数を示す残撮影枚数情報とを受信する受信手段と、受信手段によって受信された残電力量情報により示される電池の残電力量と受信手段によって受信された残撮影枚数情報により示される残りの撮影枚数とを報知する報知手段と、を備えている。

【 0 0 3 3 】

従って、第4の発明によれば、第2の発明の放射線画像撮影システムにおける報知装置

10

20

30

40

50

と同様に作用するので、第２の発明の放射線画像撮影システムと同様に、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【発明の効果】

【００３４】

本発明によれば、可搬型の報知装置によって放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影可能枚数または放射線画像撮影装置の電池の残電力量を報知しているので、報知装置を撮影者に所持させることにより、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

10

【００３５】

【図１】実施の形態に係る放射線情報システムの構成を示すブロック図である。

【図２】実施の形態に係る放射線画像撮影システムの放射線撮影室における各装置の配置状態の一例を示す側面図である。

【図３】実施の形態に係る電子カセットの内部構成を示す透過斜視図である。

【図４】実施の形態に係る放射線画像撮影システムの電気系の要部構成を示すブロック図である。

【図５】実施の形態に係る報知パターン情報の構成を示す模式図である。

【図６】実施の形態に係る放射線画像撮影処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

20

【図７】実施の形態に係る初期情報入力画面の一例を示す概略図である。

【図８】実施の形態に係る第１情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図９】実施の形態に係る第２情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図１０】実施の形態に係る第３情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図１１】実施の形態に係る報知処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図１２】実施の形態に係る撮影関連情報報知画面の一例を示す概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【００３６】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。なお、ここでは、本発明を、病院における放射線科部門で取り扱われる情報を統括的に管理するシステムである放射線情報システムに適用した場合の形態例について説明する。

【００３７】

まず、図１を参照して、本実施の形態に係る放射線情報システム（以下、「ＲＩＳ」（Radiology Information System）と称する。）１０の構成について説明する。

【００３８】

ＲＩＳ１０は、放射線科部門内における、診療予約、診断記録等の情報管理を行うためのシステムであり、病院情報システム（以下、「ＨＩＳ」（Hospital Information System）と称する。）の一部を構成する。

40

【００３９】

ＲＩＳ１０は、複数台の撮影依頼端末装置（以下、「端末装置」と称する。）１２、ＲＩＳサーバ１４、および病院内の放射線撮影室（あるいは手術室）の個々に設置された放射線画像撮影システム（以下、「撮影システム」と称する。）１８を有しており、これらが有線や無線のＬＡＮ（Local Area Network）等から成る病院内ネットワーク１６に各々接続されて構成されている。なお、ＲＩＳ１０は、同じ病院内に設けられたＨＩＳの一部を構成しており、病院内ネットワーク１６には、ＨＩＳ全体を管理するＨＩＳサーバ（図示省略。）も接続されている。

50

【 0 0 4 0 】

端末装置 1 2 は、医師や放射線技師が、診断情報や施設予約の入力、閲覧等を行うためのものであり、放射線画像の撮影依頼や撮影予約もこの端末装置 1 2 を介して行われる。各端末装置 1 2 は、表示装置を有するパーソナル・コンピュータを含んで構成され、R I S サーバ 1 4 と病院内ネットワーク 1 6 を介して相互通信が可能とされている。

【 0 0 4 1 】

一方、R I S サーバ 1 4 は、各端末装置 1 2 からの撮影依頼を受け付け、撮影システム 1 8 における放射線画像の撮影スケジュールを管理するものであり、データベース 1 4 A を含んで構成されている。

【 0 0 4 2 】

データベース 1 4 A は、患者（被検者）の属性情報（氏名、性別、生年月日、年齢、血液型、体重、患者 I D（Identification）等）、病歴、受診歴、過去に撮影した放射線画像等の患者に関する情報、撮影システム 1 8 で用いられる、後述する電子カセット 3 2 の識別番号（I D 情報）、型式、サイズ、感度、使用可能な撮影部位（対応可能な撮影依頼の内容）、使用開始年月日、使用回数等の電子カセット 3 2 に関する情報、および電子カセット 3 2 を用いて放射線画像を撮影する環境、すなわち、電子カセット 3 2 を使用する環境（一例として、放射線撮影室や手術室等）を示す環境情報を含んで構成されている。

【 0 0 4 3 】

撮影システム 1 8 は、R I S サーバ 1 4 からの指示に応じて医師や放射線技師等の撮影者の操作により放射線画像の撮影を行う。撮影システム 1 8 は、放射線源 1 3 0（図 2 も参照。）から曝射条件に従った線量とされた放射線 X（図 3 も参照。）を被検者に照射する放射線発生装置 3 4 と、被検者の撮影対象部位を透過した放射線 X を吸収して電荷を発生し、発生した電荷量に基づいて放射線画像を示す画像情報を生成する放射線検出器 6 0（図 3 も参照。）を内蔵する電子カセット 3 2 と、電子カセット 3 2 に内蔵されているバッテリーを充電するクレードル 4 0 と、電子カセット 3 2、放射線発生装置 3 4、およびクレードル 4 0 を制御するコンソール 4 2 と、を備えている。

【 0 0 4 4 】

コンソール 4 2 は、R I S サーバ 1 4 からデータベース 1 4 A に含まれる各種情報を取得して後述する H D D 1 1 0（図 4 参照。）に記憶し、当該情報に基づいて、電子カセット 3 2、放射線発生装置 3 4、およびクレードル 4 0 の制御を行う。

【 0 0 4 5 】

ここで、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 は、放射線画像の撮影時に撮影者によって所持される携帯端末装置 1 4 0 が含まれている。なお、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 では、携帯端末装置 1 4 0 として専用の P D A（Personal Digital Assistant、携帯情報端末）を適用しているが、これに限らず、汎用の P D A や、携帯電話機等の可搬性を有する他の端末装置を適用する形態としてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 2 には、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 の放射線撮影室 4 4 における各装置の配置状態の一例が示されている。

【 0 0 4 7 】

同図に示すように、放射線撮影室 4 4 には、立位での放射線撮影を行う際に用いられる立位台 4 5 と、臥位での放射線撮影を行う際に用いられる臥位台 4 6 とが設置されており、立位台 4 5 の前方空間は立位での放射線撮影を行う際の被検者の撮影位置 4 8 とされ、臥位台 4 6 の上方空間は臥位での放射線撮影を行う際の被検者の撮影位置 5 0 とされている。

【 0 0 4 8 】

立位台 4 5 には電子カセット 3 2 を保持する保持部 1 5 0 が設けられており、立位での放射線画像の撮影を行う際には、電子カセット 3 2 が保持部 1 5 0 に保持される。同様に、臥位台 4 6 には電子カセット 3 2 を保持する保持部 1 5 2 が設けられており、臥位での放射線画像の撮影を行う際には、電子カセット 3 2 が保持部 1 5 2 に保持される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

また、放射線撮影室 4 4 には、単一の放射線源 1 3 0 からの放射線によって立位での放射線撮影も臥位での放射線撮影も可能とするために、放射線源 1 3 0 を、水平な軸回り（図 2 の矢印 A 方向）に回転可能で、鉛直方向（図 2 の矢印 B 方向）に移動可能で、さらに水平方向（図 2 の矢印 C 方向）に移動可能に支持する支持移動機構 5 2 が設けられている。ここで、支持移動機構 5 2 は、放射線源 1 3 0 を水平な軸回りに回転させる駆動源と、放射線源 1 3 0 を鉛直方向に移動させる駆動源と、放射線源 1 3 0 を水平方向に移動させる駆動源を各々備えている（何れも図示省略。）。

【 0 0 5 0 】

一方、クレードル 4 0 には、電子カセット 3 2 を収納可能な収容部 4 0 A が形成されている。

10

【 0 0 5 1 】

電子カセット 3 2 は、未使用時にはクレードル 4 0 の収容部 4 0 A に収納された状態で内蔵されているバッテリーに充電が行われ、放射線画像の撮影時には撮影者によってクレードル 4 0 から取り出され、撮影姿勢が立位であれば立位台 4 5 の保持部 1 5 0 に保持され、撮影姿勢が臥位であれば臥位台 4 6 の保持部 1 5 2 に保持される。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 では、コンソール 4 2 が、放射線撮影室 4 4 において扉を隔てて仕切られた操作室（図示省略。）に設けられており、放射線発生装置 3 4 とコンソール 4 2 との間、電子カセット 3 2 とコンソール 4 2 との間、および携帯

20

【 0 0 5 3 】

なお、電子カセット 3 2 は、立位台 4 5 の保持部 1 5 0 や臥位台 4 6 の保持部 1 5 2 で保持された状態のみで使用されるものではなく、その可搬性から、保持部に保持されていない状態で使用することもできる。

【 0 0 5 4 】

図 3 には、本実施の形態に係る電子カセット 3 2 の内部構成が示されている。

【 0 0 5 5 】

同図に示すように、電子カセット 3 2 は、放射線 X を透過させる材料からなる筐体 5 4 を備えており、防水性、密閉性を有する構造とされている。電子カセット 3 2 は、手術室等で使用されるとき、血液やその他の雑菌が付着するおそれがある。そこで、電子カセット 3 2 を防水性、密閉性を有する構造として、必要に応じて殺菌洗浄することにより、1 つの電子カセット 3 2 を繰り返し続けて使用することができる。

30

【 0 0 5 6 】

筐体 5 4 の内部には、放射線 X が照射される筐体 5 4 の照射面 5 6 側から、被検者による放射線 X の散乱線を除去するグリッド 5 8、被検者を透過した放射線 X を検出する放射線検出器 6 0、および放射線 X のバック散乱線を吸収する鉛板 6 2 が順に配設されている。なお、筐体 5 4 の照射面 5 6 をグリッド 5 8 として構成してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、筐体 5 4 の内部の一端側には、マイクロコンピュータを含む電子回路および充電可能で、かつ着脱可能なバッテリー 9 6 A を収容するケース 3 1 が配置されている。放射線検出器 6 0 および電子回路は、ケース 3 1 に配置されたバッテリー 9 6 A から供給される電力によって作動する。ケース 3 1 内部に収容された各種回路が放射線 X の照射に伴って損傷することを回避するため、ケース 3 1 の照射面 5 6 側には鉛板等を配設しておくことが望ましい。なお、本実施の形態に係る電子カセット 3 2 は、照射面 5 6 の形状が長方形とされた直方体とされており、その長手方向一端部にケース 3 1 が配置されている。

40

【 0 0 5 8 】

さらに、筐体 5 4 の外壁の所定位置には、電子カセット 3 2 を移動させる際に把持される把手 5 4 B が設けられている。なお、本実施の形態に係る電子カセット 3 2 では、把手 5 4 B が筐体 5 4 における照射面 5 6 の長手方向に延設された側壁の中央部に設けられて

50

いるが、これに限らず、例えば、照射面 5 6 の短手方向に延設された側壁の中央部、これら側壁の中央部より電子カセット 3 2 の重心位置の偏りを考慮した距離だけ偏倚した位置等、他の位置に設けてもよいことは言うまでもない。

【 0 0 5 9 】

次に、図 4 を参照して、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 の電気系の要部構成について説明する。

【 0 0 6 0 】

同図に示すように、電子カセット 3 2 に内蔵された放射線検出器 6 0 は、T F T アクティブマトリクス基板 6 6 上に、放射線 X を吸収し、電荷に変換する光電変換層が積層されて構成されている。光電変換層は例えばセレンを主成分（例えば含有率 5 0 % 以上）とする非晶質の a - S e（アモルファスセレン）からなり、放射線 X が照射されると、照射された放射線量に応じた電荷量の電荷（電子 - 正孔の対）を内部で発生することで、照射された放射線 X を電荷へ変換する。なお、放射線検出器 6 0 は、アモルファスセレンのような放射線 X を直接的に電荷に変換する放射線 - 電荷変換材料の代わりに、蛍光体材料と光電変換素子（フォトダイオード）を用いて間接的に電荷に変換してもよい。蛍光体材料としては、ガドリニウム硫酸化物（G O S）やヨウ化セシウム（C s I）がよく知られている。この場合、蛍光体材料によって放射線 X - 光変換を行い、光電変換素子のフォトダイオードによって光 - 電荷変換を行う。

【 0 0 6 1 】

また、T F T アクティブマトリクス基板 6 6 上には、光電変換層で発生された電荷を蓄積する蓄積容量 6 8 と、蓄積容量 6 8 に蓄積された電荷を読み出すための T F T 7 0 を備えた画素部 7 4（図 4 では個々の画素部 7 4 に対応する光電変換層を光電変換部 7 2 として模式的に示している。）がマトリクス状に多数個配置されており、電子カセット 3 2 への放射線 X の照射に伴って光電変換層で発生された電荷は、個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に蓄積される。これにより、電子カセット 3 2 に照射された放射線 X に担持されていた画像情報は電荷情報へ変換されて放射線検出器 6 0 に保持される。

【 0 0 6 2 】

また、T F T アクティブマトリクス基板 6 6 には、一定方向（行方向）に延設され、個々の画素部 7 4 の T F T 7 0 をオン・オフさせるための複数本のゲート配線 7 6 と、ゲート配線 7 6 と直交する方向（列方向）に延設され、オンされた T F T 7 0 を介して蓄積容量 6 8 から蓄積電荷を読み出すための複数本のデータ配線 7 8 が設けられている。個々のゲート配線 7 6 はゲート線ドライバ 8 0 に接続されており、個々のデータ配線 7 8 は信号処理部 8 2 に接続されている。個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に電荷が蓄積されると、個々の画素部 7 4 の T F T 7 0 は、ゲート線ドライバ 8 0 からゲート配線 7 6 を介して供給される信号により行単位で順にオンされ、T F T 7 0 がオンされた画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に蓄積されている電荷は、アナログの電気信号としてデータ配線 7 8 を伝送されて信号処理部 8 2 に入力される。従って、個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に蓄積されている電荷は行単位で順に読み出される。

【 0 0 6 3 】

一方、信号処理部 8 2 は、個々のデータ配線 7 8 毎に設けられた増幅器およびサンプルホールド回路を備えており、個々のデータ配線 7 8 を伝送された電荷信号は増幅器で増幅された後にサンプルホールド回路に保持される。また、サンプルホールド回路の出力側にはマルチプレクサ、A / D（アナログ / デジタル）変換器が順に接続されており、個々のサンプルホールド回路に保持された電荷信号はマルチプレクサに順に（シリアルに）入力され、A / D 変換器によってデジタルの画像データへ変換される。

【 0 0 6 4 】

信号処理部 8 2 には画像メモリ 9 0 が接続されており、信号処理部 8 2 の A / D 変換器から出力された画像データは画像メモリ 9 0 に順に記憶される。画像メモリ 9 0 は複数フレーム分の画像データを記憶可能な記憶容量を有しており、放射線画像の撮影が行われる毎に、撮影によって得られた画像データが画像メモリ 9 0 に順次記憶される。

【 0 0 6 5 】

画像メモリ 9 0 は電子カセット 3 2 全体の動作を制御するカセット制御部 9 2 と接続されている。カセット制御部 9 2 はマイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU (中央処理装置) 9 2 A、ROM (Read Only Memory) および RAM (Random Access Memory) を含むメモリ 9 2 B、HDD (ハードディスク・ドライブ) やフラッシュメモリ等からなる不揮発性の記憶部 9 2 C を備えている。

【 0 0 6 6 】

また、カセット制御部 9 2 には無線通信部 9 4 が接続されている。本実施の形態に係る無線通信部 9 4 は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 8 0 2 . 1 1 a / b / g 等に代表される無線 LAN (Local Area Network) 規格に対応しており、無線通信による外部機器との間での各種情報の伝送を制御する。カセット制御部 9 2 は、無線通信部 9 4 を介してコンソール 4 2 と無線通信が可能とされており、コンソール 4 2 との間で各種情報の送受信が可能とされている。

【 0 0 6 7 】

また、電子カセット 3 2 には電源部 9 6 が設けられており、上述した各種回路や各素子 (ゲート線ドライバ 8 0、信号処理部 8 2、画像メモリ 9 0、無線通信部 9 4、カセット制御部 9 2 等) は、電源部 9 6 から供給された電力によって作動する。電源部 9 6 は、電子カセット 3 2 の可搬性を損なわないように、前述したバッテリー (二次電池) 9 6 A を内蔵しており、充電されたバッテリー 9 6 A から各種回路や各素子へ電力を供給する。なお、図 4 では、電源部 9 6 と各種回路や各素子を接続する配線の図示を省略している。

【 0 0 6 8 】

一方、コンソール 4 2 は、サーバ・コンピュータとして構成されており、操作メニューや撮影された放射線画像等を表示するディスプレイ 1 0 0 と、複数のキーを含んで構成され、各種の情報や操作指示が入力される操作パネル 1 0 2 と、を備えている。

【 0 0 6 9 】

また、本実施の形態に係るコンソール 4 2 は、装置全体の動作を司る CPU 1 0 4 と、制御プログラムを含む各種プログラム等が予め記憶された ROM 1 0 6 と、各種データを一時的に記憶する RAM 1 0 8 と、各種データを記憶して保持する HDD 1 1 0 と、ディスプレイ 1 0 0 への各種情報の表示を制御するディスプレイドライバ 1 1 2 と、操作パネル 1 0 2 に対する操作状態を検出する操作入力検出部 1 1 4 と、を備えている。また、コンソール 4 2 は、無線通信により、放射線発生装置 3 4 との間で後述する曝射条件等の各種情報の送受信を行うと共に、電子カセット 3 2 との間で画像データ等の各種情報の送受信を行い、さらに携帯端末装置 1 4 0 との間で後述する携帯提示情報等の各種情報の送受信を行う無線通信部 1 1 8 を備えている。

【 0 0 7 0 】

CPU 1 0 4、ROM 1 0 6、RAM 1 0 8、HDD 1 1 0、ディスプレイドライバ 1 1 2、操作入力検出部 1 1 4、および無線通信部 1 1 8 は、システムバス BUS を介して相互に接続されている。従って、CPU 1 0 4 は、ROM 1 0 6、RAM 1 0 8、HDD 1 1 0 へのアクセスを行うことができると共に、ディスプレイドライバ 1 1 2 を介したディスプレイ 1 0 0 への各種情報の表示の制御、および無線通信部 1 1 8 を介した放射線発生装置 3 4、電子カセット 3 2、および携帯端末装置 1 4 0 との各種情報の送受信の制御を各々行うことができる。また、CPU 1 0 4 は、操作入力検出部 1 1 4 を介して操作パネル 1 0 2 に対するユーザの操作状態を把握することができる。

【 0 0 7 1 】

一方、放射線発生装置 3 4 は、放射線源 1 3 0 と、コンソール 4 2 との間で曝射条件等の各種情報を送受信する無線通信部 1 3 2 と、受信した曝射条件に基づいて放射線源 1 3 0 を制御する線源制御部 1 3 4 と、を備えている。

【 0 0 7 2 】

線源制御部 1 3 4 もマイクロコンピュータを含んで構成されており、受信した曝射条件等を記憶する。このコンソール 4 2 から受信する曝射条件には管電圧、管電流、曝射期間

10

20

30

40

50

等の情報が含まれている。線源制御部 134 は、受信した曝射条件に基づいて放射線源 130 から放射線 X を照射させる。

【0073】

さらに、本実施の形態に係る携帯端末装置 140 は、フラッシュメモリ等からなる不揮発性のメモリ 141A を有すると共に、携帯端末装置 140 全体の動作を制御する端末制御部 141 と、コンソール 42 との間で後述する携帯提示情報等の各種情報を送受信する無線通信部 142 と、各種情報を表示する表示部 143 と、音を生成するスピーカ 144 と、携帯端末装置 140 を振動させるバイブレータ 145 と、を備えている。

【0074】

端末制御部 141 もマイクロコンピュータを含んで構成されており、受信した携帯提示情報等に基づいて、表示部 143 により各種情報を表示させたり、スピーカ 144 から音を生成させたり、バイブレータ 145 を振動させたりする。

【0075】

また、携帯端末装置 140 には電源部 146 が設けられており、端末制御部 141、無線通信部 142、表示部 143、スピーカ 144、およびバイブレータ 145 の各部は、電源部 146 から供給された電力によって作動する。電源部 146 もまた、携帯端末装置 140 の可搬性を損なわないようにバッテリー（二次電池）を内蔵しており、充電されたバッテリーから上記各部へ電力を供給する。なお、図 4 では、電源部 146 と上記各部を接続する配線の図示を省略している。

【0076】

ところで、本実施の形態に係る撮影システム 18 には、電子カセット 32 において何らかのエラーが発生した場合に当該エラーを示す情報であるエラー情報を、電子カセット 32 からコンソール 42 に送信する一方、コンソール 42 において受信したエラー情報を HDD 110 の所定領域に記憶するエラー情報記憶機能と、電子カセット 32 において何らかのワーニングが発生した場合に当該ワーニングを示す情報であるワーニング情報を、電子カセット 32 からコンソール 42 に送信し、コンソール 42 において受信したワーニング情報を HDD 110 の所定領域に記憶するワーニング情報記憶機能と、が設けられている。

【0077】

また、本実施の形態に係る撮影システム 18 には、電子カセット 32 に設けられたバッテリー 96A の残電力量を示す情報である残電力量情報を、電子カセット 32 からコンソール 42 に所定時間間隔（本実施の形態では、5 秒間隔）で送信する一方、コンソール 42 において受信した残電力量情報を HDD 110 の所定領域に記憶する残電力量情報記憶機能が設けられている。

【0078】

また、本実施の形態に係る撮影システム 18 には、電子カセット 32 による放射線画像の撮影に関する各種情報を携帯端末装置 140 によって報知する報知機能が設けられている。そして、この報知機能を実現するため、携帯端末装置 140 のメモリ 141A には、図 5 に示される報知パターン情報が予め記憶されている。

【0079】

同図に示すように、本実施の形態に係る報知パターン情報は、予め定められた放射線画像の撮影に関する状態の種別毎に、スピーカ 144 による報知状態を示す報知音パターン、およびバイブレータ 145 による報知状態を示す報知振動パターンが記憶されて構成されている。

【0080】

なお、同図に示すように、本実施の形態では、上記放射線画像の撮影に関する状態の種別として、電子カセット 32 からコンソール 42 への 1 枚分の放射線画像を示す画像データの送信が終了した状態である「1 画像送信終了」と、電子カセット 32 からコンソール 42 への、後述する初期情報入力画面（図 7 も参照。）において入力された撮影枚数分の放射線画像を示す画像データの送信が終了した状態である「全画像送信終了」と、電子カ

10

20

30

40

50

セット 3 2 においてワーニングが発生した状態である「ワーニング発生」と、電子カセット 3 2 においてエラーが発生した状態である「エラー発生」とが適用されている。図 5 に示す例では、例えば、放射線画像の撮影に関する状態が「1 画像送信終了」となった場合は、上記報知機能により、携帯端末装置 1 4 0 のスピーカ 1 4 4 によって予め定められた音（本実施の形態では、ブザー音）を間欠的に 1 秒間鳴動させる一方、バイブレータ 1 4 5 による振動は行わないことを示している。

【 0 0 8 1 】

図 5 に示すように、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 では、報知すべき状態を音および振動の組み合わせによって報知すると共に、報知音パターンおよび報知振動パターンとして、上記放射線画像の撮影に関する状態の種別毎に異なるものが適用されているため、撮影者は、上記放射線画像の撮影に関する状態が何れの状態にあるのかを、携帯端末装置 1 4 0 に視線を移すことなく、容易に把握することができる。

【 0 0 8 2 】

また、上記報知機能を実現するため、コンソール 4 2 の ROM 1 0 6 には、電子カセット 3 2 からコンソール 4 2 への 1 枚分の放射線画像を示す画像データの送信が終了したことを示す終了情報、および電子カセット 3 2 からコンソール 4 2 への後述する初期情報入力画面において入力された撮影枚数分の放射線画像を示す画像データの送信が終了したことを示す全終了情報が予め記憶されている。

【 0 0 8 3 】

次に、本実施の形態に係る撮影システム 1 8 の作用を説明する。

【 0 0 8 4 】

まず、図 6 を参照して、放射線画像の撮影を行う際のコンソール 4 2 の作用を説明する。なお、図 6 は、コンソール 4 2 の操作者によって実行する旨の指示操作が操作パネル 1 0 2 を介して行われた際にコンソール 4 2 の CPU 1 0 4 によって実行される放射線画像撮影処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートであり、当該プログラムは ROM 1 0 6 の所定領域に予め記憶されている。

【 0 0 8 5 】

同図のステップ 3 0 0 では、予め定められた初期情報入力画面をディスプレイ 1 0 0 により表示させるようにディスプレイドライバ 1 1 2 を制御し、次のステップ 3 0 2 にて所定情報の入力待ちを行う。

【 0 0 8 6 】

図 7 には、上記ステップ 3 0 0 の処理によってディスプレイ 1 0 0 により表示される初期情報入力画面の一例が示されている。同図に示すように、本実施の形態に係る初期情報入力画面では、これから放射線画像の撮影を行う被検者の氏名、撮影部位、撮影時の姿勢（本実施の形態では、臥位、立位の何れか）、撮影枚数、および撮影時の放射線 X の曝射条件（本実施の形態では、放射線 X を曝射する際の管電圧、管電流、および曝射期間）の入力を促すメッセージと、これらの情報の入力領域が表示される。

【 0 0 8 7 】

同図に示す初期情報入力画面がディスプレイ 1 0 0 に表示されると、コンソール 4 2 の操作者は、撮影対象とする被検者の氏名、撮影部位、撮影時の姿勢、撮影枚数、および曝射条件を、各々対応する入力領域に操作パネル 1 0 2 を介して入力する。一方、放射線画像の撮影を行う撮影者は、携帯端末装置 1 4 0 を所持し、撮影に用いる電子カセット 3 2 を、予定されている撮影姿勢に応じて立位台 4 5 の保持部 1 5 0 または臥位台 4 6 の保持部 1 5 2 に保持させた後、被検者を所定の撮影位置に位置させた状態で待機する。コンソール 4 2 の操作者は、以上の撮影者による作業が終了したことを確認すると、初期情報入力画面の下端近傍に表示されている終了ボタンを、操作パネル 1 0 2 を介して指定する。

【 0 0 8 8 】

操作者によって初期情報入力画面の終了ボタンが指定されると、上記ステップ 3 0 2 が肯定判定となってステップ 3 0 4 に移行し、初期情報入力画面において入力された撮影枚数を残撮影枚数（変数）に代入する。

【 0 0 8 9 】

次のステップ 3 0 6 では、初期情報入力画面において入力された曝射条件を放射線発生装置 3 4 および電子カセット 3 2 へ無線通信部 1 1 8 を介して送信することにより当該曝射条件を設定する。これに応じて放射線発生装置 3 4 の線源制御部 1 3 4 は、受信した曝射条件での曝射準備を行う。

【 0 0 9 0 】

次のステップ 3 0 8 では、曝射開始を指示する指示情報を放射線発生装置 3 4 および電子カセット 3 2 へ無線通信部 1 1 8 を介して送信する。これに応じて、放射線源 1 3 0 は、放射線発生装置 3 4 がコンソール 4 2 から受信した曝射条件に応じた管電圧、管電流、および曝射期間で放射線を発生して射出する。放射線源 1 3 0 から曝射された放射線 X は、被検者を透過した後に電子カセット 3 2 に到達する。

10

【 0 0 9 1 】

一方、電子カセット 3 2 のカセット制御部 9 2 は、上記曝射開始を指示する指示情報を受信すると、内蔵された放射線検出器 6 0 の各画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 への電荷の蓄積を開始し、上記曝射条件で指定された曝射期間の経過後にゲート線ドライバ 8 0 を制御してゲート線ドライバ 8 0 から 1 ラインずつ順に各ゲート配線 7 6 にオン信号を出力させ、各ゲート配線 7 6 に接続された各 T F T 7 0 を 1 ラインずつ順にオンさせる。

【 0 0 9 2 】

放射線検出器 6 0 は、各ゲート配線 7 6 に接続された各 T F T 7 0 を 1 ラインずつ順にオンされると、1 ラインずつ順に各蓄積容量 6 8 に蓄積された電荷が電気信号として各データ配線 7 8 に流れ出す。各データ配線 7 8 に流れ出した電気信号は信号処理部 8 2 でデジタルの画像データに変換されて、画像メモリ 9 0 に記憶される。

20

【 0 0 9 3 】

カセット制御部 9 2 は、撮影終了後、画像メモリ 9 0 に記憶された画像データを無線通信によりコンソール 4 2 へ送信する。

【 0 0 9 4 】

そこで、次のステップ 3 1 0 では、当該画像データが電子カセット 3 2 から受信されるまで待機し、次のステップ 3 1 2 にて、第 1 情報送信処理ルーチン・プログラムを実行する。

【 0 0 9 5 】

以下、図 8 を参照して、本実施の形態に係る第 1 情報送信処理ルーチン・プログラムについて説明する。なお、図 8 は、第 1 情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートであり、当該プログラムも R O M 1 0 6 の所定領域に予め記憶されている。

30

【 0 0 9 6 】

同図のステップ 4 0 0 では、前述した終了情報を R O M 1 0 6 から読み出し、次のステップ 4 0 2 にて、読み出した終了情報を携帯端末装置 1 4 0 に無線通信部 1 1 8 を介して送信した後、本第 1 情報送信処理ルーチン・プログラムを終了する。第 1 情報送信処理ルーチン・プログラムが終了すると、放射線画像撮影処理プログラム（メイン・ルーチン）のステップ 3 1 4 に移行する。

40

【 0 0 9 7 】

ステップ 3 1 4 では、電子カセット 3 2 から受信した画像データに対してシェーディング補正等の各種の補正を行う画像処理を実行し、次のステップ 3 1 6 にて、上記画像処理が行われた画像データ（以下、「補正画像データ」と称する。）を H D D 1 1 0 に記憶する。

【 0 0 9 8 】

次のステップ 3 1 8 では、補正画像データにより示される放射線画像を、確認等を行うためにディスプレイ 1 0 0 によって表示させるようにディスプレイドライバ 1 1 2 を制御し、次のステップ 3 2 0 にて、補正画像データを R I S サーバ 1 4 へ病院内ネットワーク 1 6 を介して送信する。なお、R I S サーバ 1 4 へ送信された補正画像データはデータベ

50

ース 1 4 A に格納され、医師が撮影された放射線画像の読影や診断等を行うことが可能となる。

【 0 0 9 9 】

次のステップ 3 2 2 では、残撮影枚数を 1 だけデクリメントし、次のステップ 3 2 4 にて、残撮影枚数が 0 (零) であるか否かを判定して、否定判定となった場合はステップ 3 2 6 に移行して第 2 情報送信処理ルーチン・プログラムを実行する。

【 0 1 0 0 】

以下、図 9 を参照して、本実施の形態に係る第 2 情報送信処理ルーチン・プログラムについて説明する。なお、図 9 は、第 2 情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートであり、当該プログラムも ROM 1 0 6 の所定領域に予め記憶されている。

10

【 0 1 0 1 】

同図のステップ 4 3 0 では、前述したエラー情報およびワーニング情報の少なくとも一方が HDD 1 1 0 に記憶されているか否かを判定し、否定判定となった場合は後述するステップ 4 3 4 に移行する一方、肯定判定となった場合にはステップ 4 3 2 に移行する。

【 0 1 0 2 】

ステップ 4 3 2 では、上記ステップ 4 3 0 の処理において記憶されていると判定されたエラー情報およびワーニング情報の少なくとも一方の全てを HDD 1 1 0 から読み出し、読み出した情報を HDD 1 1 0 から消去した後にステップ 4 3 4 に移行する。

20

【 0 1 0 3 】

ステップ 4 3 4 では、残電力量情報記憶機能によって記憶されている最新の残電力量情報を HDD 1 1 0 から読み出し、次のステップ 4 3 6 にて、以上の処理によって HDD 1 1 0 から読み出した情報および上記残撮影枚数を一纏めとすることにより携帯提示情報を作成する。

【 0 1 0 4 】

次のステップ 4 3 8 では、上記ステップ 4 3 6 の処理によって作成した携帯提示情報を携帯端末装置 1 4 0 に無線通信部 1 1 8 を介して送信し、その後本第 2 情報送信処理ルーチン・プログラムを終了する。第 2 情報送信処理ルーチン・プログラムが終了すると、放射線画像撮影処理プログラム (メイン・ルーチン) のステップ 3 0 8 に移行する。

30

【 0 1 0 5 】

一方、上記ステップ 3 2 4 において肯定判定となった場合はステップ 3 2 8 に移行し、第 3 情報送信処理ルーチン・プログラムを実行する。

【 0 1 0 6 】

以下、図 1 0 を参照して、本実施の形態に係る第 3 情報送信処理ルーチン・プログラムについて説明する。なお、図 1 0 は、第 3 情報送信処理ルーチン・プログラムの処理の流れを示すフローチャートであり、当該プログラムも ROM 1 0 6 の所定領域に予め記憶されている。

【 0 1 0 7 】

同図のステップ 4 5 0 では、前述した全終了情報を ROM 1 0 6 から読み出し、次のステップ 4 5 2 にて、読み出した全終了情報を携帯端末装置 1 4 0 に無線通信部 1 1 8 を介して送信した後、本第 3 情報送信処理ルーチン・プログラムを終了する。第 3 情報送信処理ルーチン・プログラムが終了すると、放射線画像撮影処理プログラム (メイン・ルーチン) もまた終了する。

40

【 0 1 0 8 】

次に、図 1 1 を参照して、報知処理を実行する際の携帯端末装置 1 4 0 の作用を説明する。なお、図 1 1 は、終了情報、携帯提示情報、および全終了情報の何れかをコンソール 4 2 から受信した際に携帯端末装置 1 4 0 の端末制御部 1 4 1 により実行される報知処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートであり、当該プログラムは端末制御部 1 4 1 に内蔵されたメモリ 1 4 1 A の所定領域に予め記憶されている。

【 0 1 0 9 】

50

同図のステップ500では、コンソール42から受信した情報が終了情報であったか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ502に移行する。

【0110】

ステップ502では、報知パターン情報における「1画像送信終了」に対応する報知音パターンをメモリ141Aから読み出し、次のステップ504にて、読み出した報知音パターンに応じた状態で作動するようにスピーカ144を制御した後に本報知処理プログラムを終了する。

【0111】

一方、上記ステップ500において否定判定となった場合にはステップ506に移行し、コンソール42から受信した情報が携帯提示情報であったか否かを判定して、肯定判定となつた場合はステップ508に移行する。

10

【0112】

ステップ508では、受信した携帯提示情報にワーニング情報が含まれているか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ514に移行する一方、肯定判定となった場合にはステップ510に移行する。

【0113】

ステップ510では、報知パターン情報における「ワーニング発生」に対応する報知振動パターンをメモリ141Aから読み出し、次のステップ512にて、読み出した報知振動パターンに応じた状態で振動するようにバイブレータ145を制御した後にステップ514に移行する。

20

【0114】

ステップ514では、受信した携帯提示情報にエラー情報が含まれているか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ520に移行する一方、肯定判定となった場合にはステップ516に移行する。

【0115】

ステップ516では、報知パターン情報における「エラー発生」に対応する報知音パターンをメモリ141Aから読み出し、次のステップ518にて、読み出した報知音パターンに応じた状態で作動するようにスピーカ144を制御した後にステップ520に移行する。

【0116】

30

ステップ520では、携帯提示情報に含まれる残電力量情報に基づいて、当該残電力量情報により示される残電力量での電子カセット32による撮影可能枚数を導出する。なお、本実施の形態に係る携帯端末装置140では、上記撮影可能枚数を、予め定められた残電力量と撮影可能枚数との関係を示すテーブル情報を参照することにより導出しているが、これに限らず、例えば、残電力量を代入することにより撮影可能枚数を算出することができるものとして予め定められた演算式を用いて導出する形態等の他の形態としてもよいことは言うまでもない。

【0117】

次のステップ522では、上記残電力量および撮影可能枚数と、上記携帯提示情報に含まれる残撮影枚数とを用いて、予め定められたフォーマットとされた撮影関連情報報知画面を表示するように表示部143を制御し、その後本報知処理プログラムを終了する。

40

【0118】

図12には、上記ステップ522の処理によって携帯端末装置140の表示部143により表示される撮影関連情報報知画面の一例が示されている。同図に示すように、本実施の形態に係る撮影関連情報報知画面では、電子カセット32による残撮影枚数が表示されると共に、電子カセット32のバッテリー96Aが満充電である場合に対する残電力量の割合を示すバー、および上記ステップ520の処理によって導出した撮影可能枚数が表示される。従って、同図に示す撮影関連情報報知画面を参照することにより、撮影者は、今回の放射線画像の撮影における残撮影枚数と、バッテリー96Aの残電力量および撮影可能枚数とを容易に把握することができる。

50

【 0 1 1 9 】

一方、上記ステップ 5 0 6 において否定判定となった場合には、コンソール 4 2 から全終了情報を受信したものと見なしてステップ 5 2 4 に移行し、報知パターン情報における「全画像送信終了」に対応する報知音パターンをメモリ 1 4 1 A から読み出し、次のステップ 5 2 6 にて、読み出した報知音パターンに応じた状態で作動するようにスピーカ 1 4 4 を制御した後に本報知処理プログラムを終了する。

【 0 1 2 0 】

以上詳細に説明したように、本実施の形態によれば、可搬型の報知装置（本実施の形態では、携帯端末装置 1 4 0 ）によって放射線画像撮影装置（本実施の形態では、電子カセット 3 2 ）による放射線画像の残りの撮影枚数を報知しているため、予定されている撮影の撮り残しを防止することができる。

10

【 0 1 2 1 】

また、本実施の形態によれば、撮影制御装置（本実施の形態では、コンソール 4 2 ）から前記報知装置に対し、前記放射線画像撮影装置においてエラーおよびワーニングの少なくとも一方の状態が発生した場合に、発生した状態を示す情報をさらに送信し、前記報知装置により、当該情報により示される状態をさらに報知しているため、撮影者に対して前記放射線画像撮影装置におけるエラーおよびワーニングの少なくとも一方の発生を容易に把握させることができる結果、当該エラーやワーニングの発生に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 1 2 2 】

20

また、本実施の形態によれば、前記撮影制御装置から前記報知装置に対し、前記放射線画像撮影装置に備えられた電池（本実施の形態では、バッテリー 9 6 A ）の残電力量を示す残電力量情報をさらに送信し、前記報知装置により、前記残電力量情報により示される前記電池の残電力量をさらに報知しているため、放射線画像撮影装置に設けられた電池の残電力量不足に起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

【 0 1 2 3 】

また、本実施の形態によれば、前記撮影制御装置から前記報知装置に対し、前記放射線画像撮影装置による放射線画像の撮影により得られた画像情報の前記撮影制御装置への送信が終了したことを示す終了情報をさらに送信し、前記報知装置により、前記終了情報を受信した場合に、前記画像情報の送信が終了したことをさらに報知しているため、撮影者に対して、放射線画像撮影装置から撮影制御装置への画像情報の送信が終了したことを容易に把握させることができる結果、当該画像情報の送信中に撮影を行ってしまうことに起因する撮影の撮り残しを防止することができる。

30

【 0 1 2 4 】

特に、本実施の形態によれば、前記撮影制御装置から前記報知装置に対し、前記放射線画像撮影装置により放射線画像の撮影を連続的に行う場合で、かつ当該連続的に行う放射線画像の撮影が全て終了した場合に、当該撮影が全て終了したことを示す全終了情報をさらに送信し、前記報知装置により、前記全終了情報を受信した場合に、前記連続的な放射線画像の撮影が全て終了したことをさらに報知しているため、撮影者に対して連続的な放射線画像の撮影が全て終了したことを容易に把握させることができる結果、より高いレベルで撮り残しを防止することができる。

40

【 0 1 2 5 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。発明の要旨を逸脱しない範囲で上記実施の形態に多様な変更または改良を加えることができ、当該変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 1 2 6 】

また、上記の実施の形態は、クレーム（請求項）にかかる発明を限定するものではなく、また実施の形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。前述した実施の形態には種々の段階の発明が含まれており、開示さ

50

れる複数の構成要件における適宜の組み合わせにより種々の発明を抽出できる。実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、効果が得られる限りにおいて、この幾つかの構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0127】

例えば、上記実施の形態では、終了情報、全終了情報、および携帯提示情報をコンソール42から携帯端末装置140に送信する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、これらの情報を電子カセット32から携帯端末装置140に送信する形態としてもよい。この場合も、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。

【0128】

また、上記実施の形態では、残撮影枚数および残電力量を表示部143により報知する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの情報をスピーカ144およびバイブレータ145の少なくとも一方により報知する形態としてもよい。この場合の形態例としては、例えば、残撮影枚数と同一の回数だけスピーカ144を間欠的に鳴動させる形態、残撮影枚数と同一の回数だけバイブレータ145を間欠的に振動させる形態、残電力量が少なくなるに従ってスピーカ144の間欠的な鳴動間隔を狭くする形態等を例示することができる。この場合、これらの情報も、携帯端末装置140に視線を移すことなく把握することができる結果、より利便性を向上させることができる。

【0129】

また、上記実施の形態では、電子カセット32におけるワーニングの発生およびエラーの発生 of の少なくとも一方の報知をスピーカ144およびバイブレータ145の少なくとも一方により報知する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの情報を表示部143により報知する形態としてもよい。

【0130】

また、上記実施の形態では、撮影者が携帯端末装置140を所持した状態で放射線画像の撮影を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、放射線撮影室44におけるコンソール42が設けられている操作室を仕切る扉に、表示部143が露出された状態で携帯端末装置140を設置する形態としてもよい。なお、この場合は、表示部143により、電子カセット32におけるワーニングおよびエラーの発生を報知することになる。

【0131】

また、上記実施の形態では、放射線としてX線を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、線等の他の放射線を適用する形態としてもよい。

【0132】

また、上記実施の形態では、電子カセット32とコンソール42との間、放射線発生装置34とコンソール42との間、およびコンソール42と携帯端末装置140との間で無線にて通信を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、これらの少なくとも1組を有線にて通信を行う形態としてもよい。

【0133】

その他、上記実施の形態で説明したRIS10の構成(図1参照。)、放射線撮影室の構成(図2参照。)、電子カセット32の構成(図3参照。)、撮影システム18の構成(図4参照。)は一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において、不要な部分を削除したり、新たな部分を追加したり、接続状態等を変更したりすることができることは言うまでもない。

【0134】

また、上記実施の形態で説明した各種画面の構成(図7,図12参照。)も一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において、不要な情報を削除したり、新たな情報を追加したり、表示状態等を変更したりすることができることは言うまでもない。

【0135】

また、上記実施の形態で説明した報知パターン情報における各報知状態（図 5 参照。）も一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において、他の報知状態を適用してもよいことは言うまでもない。

【 0 1 3 6 】

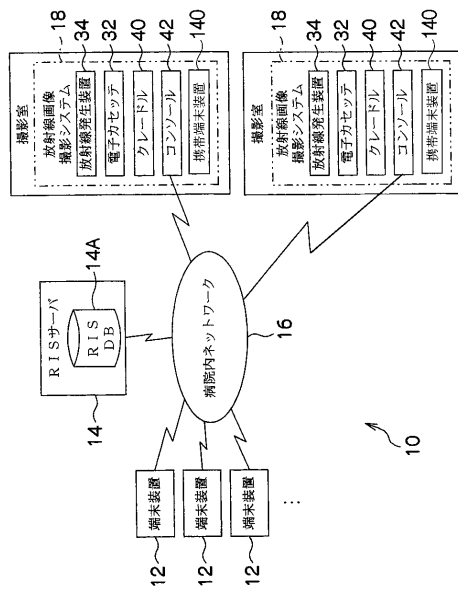
さらに、上記実施の形態で説明した各種プログラムの処理の流れ（図 6，図 8～図 11 参照。）も一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において、不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ換えたりすることができることは言うまでもない。

【 符号の説明 】

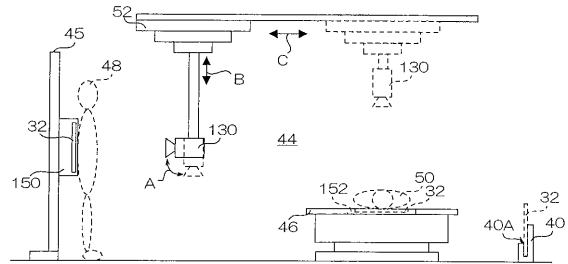
【 0 1 3 7 】

1 0	R I S	
1 8	放射線画像撮影システム	
3 2	電子カセット	
3 4	放射線発生装置	
4 2	コンソール	
6 0	放射線検出器	
9 2	カセット制御部	
9 2 A	C P U	
9 4	無線通信部	
9 6 A	バッテリー（電池）	20
1 0 0	ディスプレイ	
1 0 2	操作パネル	
1 0 4	C P U	
1 0 6	R O M	
1 1 0	H D D	
1 1 8	無線通信部（送信手段）	
1 3 0	放射線源	
1 4 0	携帯端末装置	
1 4 1	端末制御部	
1 4 1 A	メモリ	30
1 4 2	無線通信部（受信手段）	
1 4 3	表示部（報知手段）	
1 4 4	スピーカ（報知手段）	
1 4 5	バイブレータ（報知手段）	

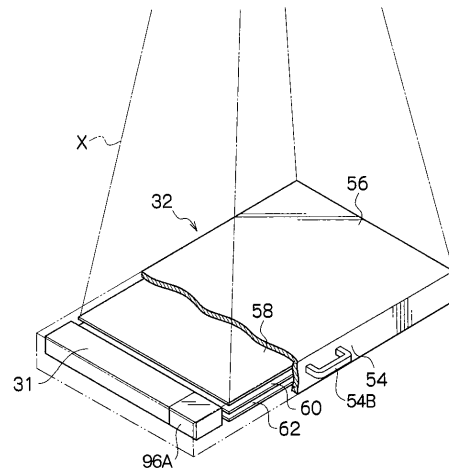
【 図 1 】



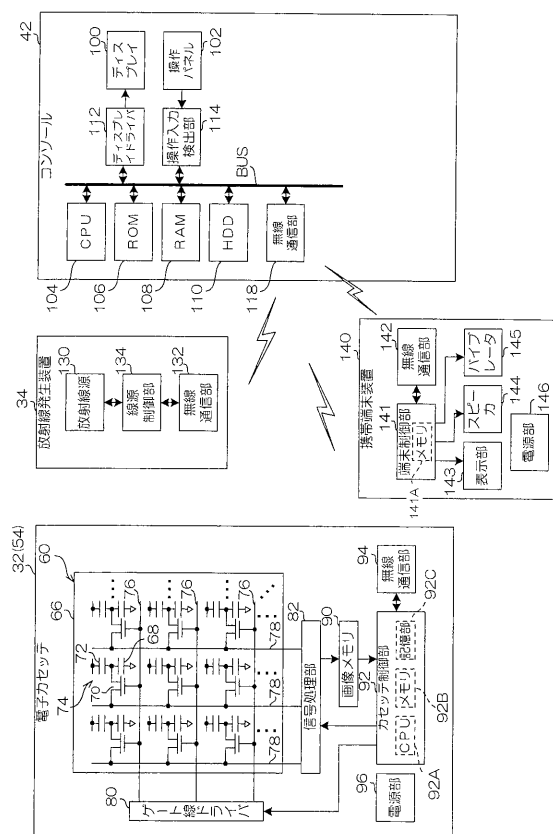
【 図 2 】



【 図 3 】



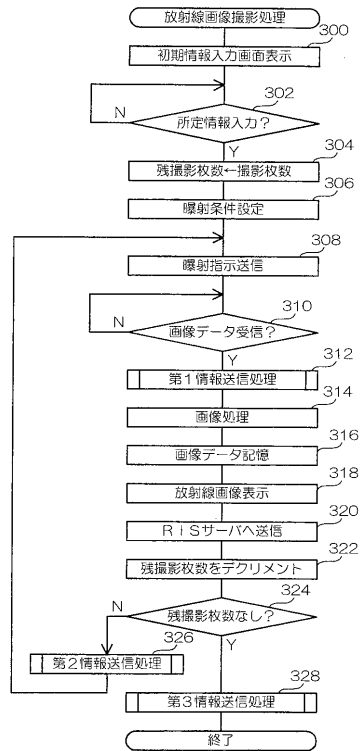
【 図 4 】



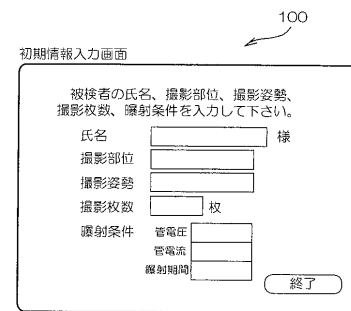
【 図 5 】

種別	報知音パターン		報知振動パターン	
	状態	期間	状態	期間
1 画像送信終了	間欠	1 秒間	—	—
画像送信終了	連続	4 秒間	—	—
ワーニング発生	—	—	連続	1 0 秒間
エラー発生	連続	3 0 秒間	—	—

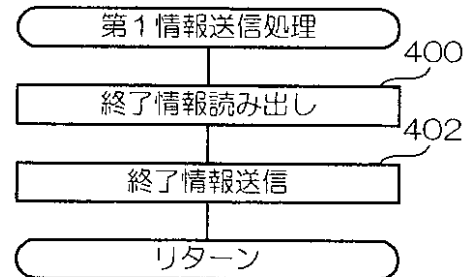
【図 6】



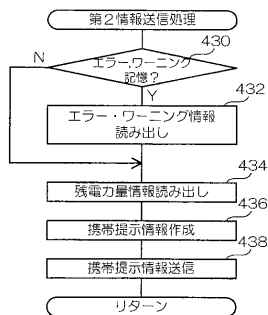
【図 7】



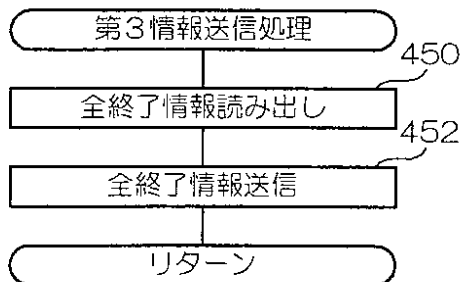
【図 8】



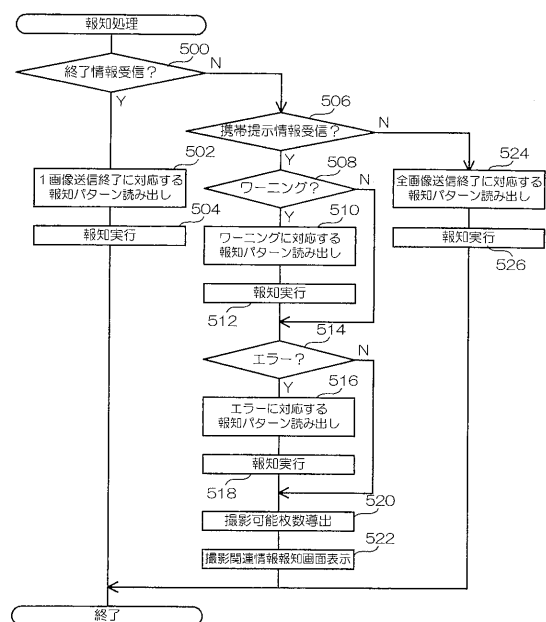
【図 9】



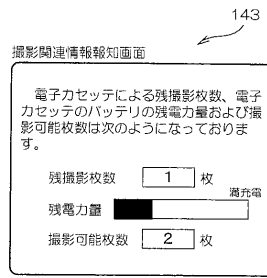
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-095020(JP,A)
特開2009-175104(JP,A)
特開2007-333383(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14