

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5823535号
(P5823535)

(45) 発行日 平成27年11月25日 (2015.11.25)

(24) 登録日 平成27年10月16日 (2015.10.16)

(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 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 7 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 8/00
	A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 10 (全 50 頁)

(21) 出願番号	特願2013-547206 (P2013-547206)	(73) 特許権者	306037311
(86) (22) 出願日	平成24年11月29日 (2012.11.29)		富士フイルム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/080885		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(87) 国際公開番号	W02013/081042	(74) 代理人	100077665
(87) 国際公開日	平成25年6月6日 (2013.6.6)		弁理士 千葉 剛宏
審査請求日	平成26年3月4日 (2014.3.4)	(74) 代理人	100116676
(31) 優先権主張番号	特願2011-262836 (P2011-262836)		弁理士 宮寺 利幸
(32) 優先日	平成23年11月30日 (2011.11.30)	(74) 代理人	100149261
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100169225
			弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体 (1 6) に対して所定の診断又は処置を行う複数の医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) と、

前記被検体 (1 6) の近傍まで持ち運び可能であり、操作者 (1 8 、 5 4) の操作に起因して前記各医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) を制御可能な携帯機器 (4 8) と、
を有し、

前記携帯機器 (4 8) は、

前記各医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) を制御するための操作内容を表示可能な表示部 (1 6 0) と、

前記表示部 (1 6 0) の表示内容に基づく前記操作者 (1 8 、 5 4) の操作を受け付ける操作部 (1 6 2) と、

前記操作者 (1 8 、 5 4) による前記操作部 (1 6 2) の操作に起因して制御される医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) を限定する操作制御部 (1 5 4) と、

前記操作制御部 (1 5 4) で限定された医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) に対して、前記操作部 (1 6 2) が受け付けた操作内容に応じた信号を送信する通信部 (1 3 0) と、

を備え、

当該医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) は、前記通信部 (1 3 0) から受信した前記信号に従って制御され、

10

20

前記各医療機器（２４、３０、３２、１０６）のうち、いずれか１つの医療機器が使用中である場合に、前記操作制御部（１５４）は、前記使用中の医療機器に対する前記操作者（１８、５４）による前記操作部（１６２）の操作を有効にすると共に、他の医療機器に対する前記操作者（１８、５４）による前記操作部（１６２）の操作を無効にすることを特徴とする医療システム。

【請求項２】

請求項１記載のシステム（１０）において、

前記携帯機器（４８）は、前記表示部（１６０）及び前記操作部（１６２）を含むタッチパネル（１５０）をさらに備え、

前記操作部（１６２）は、前記タッチパネル（１５０）の画面上に表示され、前記各医療機器（２４、３０、３２、１０６）、及び／又は、該各医療機器（２４、３０、３２、１０６）に対する操作内容を示し、且つ、前記各医療機器（２４、３０、３２、１０６）に対する前記操作者（１８、５４）の操作が可能な操作用画像（２０４、２１２、２１４、２２６～２３６、２４２、２４４、２４８～２５２、２５６、２６２、２６４、２６８、２７０、２７２、２８２）であり、

前記操作制御部（１５４）は、前記使用中の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者（１８、５４）の操作を有効にすると共に、前記他の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者（１８、５４）の操作を無効にする

ことを特徴とする医療システム。

【請求項３】

請求項２記載のシステム（１０）において、

前記タッチパネル（１５０）の画面上において、前記使用中の医療機器に応じた操作用画像は、前記他の医療機器に応じた操作用画像よりも大きく表示される

ことを特徴とする医療システム。

【請求項４】

請求項２又は３記載のシステム（１０）において、

前記タッチパネル（１５０）の画面上には、前記携帯機器（４８）から前記使用中の医療機器に対する制御を終了するための終了用画像（２１４、２４４、２６４）がさらに表示され、

前記操作者（１８、５４）により前記終了用画像（２１４、２４４、２６４）が操作された場合、前記操作制御部（１５４）は、前記各医療機器（２４、３０、３２、１０６）に応じた操作用画像（２０４、２１２、２１４、２２６～２３６、２４２、２４４、２４８～２５２、２５６、２６２、２６４、２６８、２７０、２７２、２８２）に対する前記操作者（１８、５４）の操作を有効状態に切り替える

ことを特徴とする医療システム。

【請求項５】

請求項４記載のシステム（１０）において、

前記操作制御部（１５４）は、前記各医療機器（２４、３０、３２、１０６）に応じた操作用画像（２０４、２１２、２１４、２２６～２３６、２４２、２４４、２４８～２５２、２５６、２６２、２６４、２６８、２７０、２７２、２８２）に対する前記操作者（１８、５４）の操作が有効状態に切り替わった後に、１つの医療機器に応じた操作用画像が前記操作者（１８、５４）により操作された場合、操作された操作用画像に応じた１つの医療機器を新たに使用する医療機器と判定すると共に、他の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者（１８、５４）の操作を無効状態に切り替える

ことを特徴とする医療システム。

【請求項６】

請求項１～５のいずれか１項に記載のシステム（１０）において、

前記携帯機器（４８）は、タブレットコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ又は携帯情報端末である

ことを特徴とする医療システム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のシステム (1 0) において、
前記携帯機器 (4 8) は、滅菌袋 (2 0 0) に密封された状態で使用される
ことを特徴とする医療システム。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のシステム (1 0) において、
前記携帯機器 (4 8) は、前記各医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) を制御する前
に、前記通信部 (1 3 0) と前記各医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) との間での多
元接続の無線通信による信号の送受信を予め設定する送受信設定部 (1 4 0) をさらに備
える

10

ことを特徴とする医療システム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のシステム (1 0) において、
前記各医療機器 (2 4 、 3 0 、 3 2 、 1 0 6) は、
前記被検体 (1 6) に放射線 (2 0) を照射する放射線源 (1 0 6) 、及び、該被検体
(1 6) を透過した前記放射線 (2 0) を放射線画像に変換する放射線撮影装置 (2 4)
と、

前記被検体 (1 6) の内部の所望の部位に超音波を照射し、該部位からの反射波を超音
波画像に変換する超音波診断装置 (3 0) と、

前記被検体 (1 6) の内部に挿入されることによって前記被検体 (1 6) の内部の光学
画像を撮影する内視鏡装置 (3 2) と、

20

である

ことを特徴とする医療システム。

【請求項 10】

請求項 9 記載のシステム (1 0) において、

前記被検体 (1 6) から離間した場所 (5 0) に配置され、前記放射線源 (1 0 6) 及
び前記放射線撮影装置 (2 4) を制御する制御装置 (5 2) をさらに有し、

前記通信部 (1 3 0) は、前記放射線撮影装置 (2 4) 及び前記制御装置 (5 2) との
間で無線通信による信号の送受信が可能であり、

前記放射線源 (1 0 6) 及び前記放射線撮影装置 (2 4) が使用中である場合に、前記
携帯機器 (4 8) は、前記操作者 (1 8 、 5 4) による前記操作部 (1 6 2) に対する操
作内容に応じた信号を、前記通信部 (1 3 0) から前記制御装置 (5 2) に送信すること
により、前記制御装置 (5 2) を介して前記放射線源 (1 0 6) 及び前記放射線撮影装置
(2 4) を制御するか、あるいは、前記通信部 (1 3 0) から前記放射線撮影装置 (2 4)
に前記信号を送信すると共に、前記通信部 (1 3 0) から前記制御装置 (5 2) を介し
て前記放射線源 (1 0 6) に前記信号を送信することにより、前記放射線源 (1 0 6) 及
び前記放射線撮影装置 (2 4) を制御する

30

ことを特徴とする医療システム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、被検体に対して所定の診断又は処置を行う複数の医療機器を有する医療シ
ステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

被検体に対して所定の診断又は処置を行う複数の医療機器を有する医療システムが、例
えば、特開 2 0 0 7 - 1 7 5 2 3 1 号公報、特開 2 0 0 5 - 8 7 6 1 2 号公報、特開 2 0
0 4 - 3 4 4 3 9 0 号公報、特開 2 0 0 6 - 2 5 5 3 9 5 号公報、及び、特開 2 0 0 2 -
3 6 9 7 8 7 号公報に開示されている。

50

【発明の概要】

【0003】

これらの先行技術文献に開示されている医療システムを、例えば、手術室に適用する場合、該手術室には各種の医療機器（放射線撮影装置、放射線源、超音波診断装置、内視鏡装置等）が所狭しと配置されている。これらの医療機器の操作部分は、患者に対して医師（手術医）が手術を行う際に使用する手術器具よりも滅菌レベルが低い。そのため、医師は、これらの医療機器の操作部分を直接操作することはできない。

【0004】

従って、多数の医療機器が配置される手術室において、医師は、患者に対して手術を行いながら、医療機器を操作する技師（放射線技師、超音波技師、内視鏡技師）に口頭で、該手術の進行状況に応じた医療機器の操作を指示することになる。しかしながら、医師が望むような医療機器の操作を該技師が迅速且つ的確に行うことが困難である場合には、医師は、非常にもどかしく感じることになる。

10

【0005】

一方、コンソール及び放射線撮影装置等を搭載した回診車による医療機関内での回診時に、回診先の患者に対して放射線撮影を行う際、医師又は放射線技師は、実際の患者の状況を見て撮影条件を変更する場合がある。しかしながら、回診車から放射線撮影装置を取り出して患者のポジショニングを行い、当該患者の状況に応じた撮影条件に変更する場合、コンソールが回診車に備わっているため、医師又は放射線技師は、患者のいる場所にまで出向いて該患者のポジショニングを行った後に、コンソールに戻り、該コンソールを操作して撮影条件を変更する。このように、医師又は放射線技師は、患者と回診車との間を行き来する必要があるため、医師又は放射線技師の作業負担が増大すると共に、撮影条件の変更や被写体のポジショニング等の作業を迅速に行うことが困難となる。

20

【0006】

本発明は、上記の課題を解消するためになされたものであり、医師又は技師を含む操作者による医療機器の遠隔操作が可能となる医療システムを提供することを目的とする。

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明に係る医療システムは、被検体に対して所定の診断又は処置を行う複数の医療機器と、前記被検体の近傍まで持ち運び可能であり、操作者の操作に起因して前記各医療機器を制御可能な携帯機器とを有する。

30

【0008】

この場合、前記携帯機器は、前記各医療機器を制御するための操作内容を表示可能な表示部と、前記表示部の表示内容に基づく前記操作者の操作を受け付ける操作部と、前記操作者による前記操作部の操作に起因して制御される医療機器を限定する操作制御部と、前記操作制御部で限定された医療機器に対して、前記操作部が受け付けた操作内容に応じた信号を送信する通信部とを備えている。

【0009】

そして、当該医療機器は、前記通信部から受信した前記信号に従って制御される。

【0010】

この構成によれば、前記操作者による前記操作部の操作に起因して、操作内容に応じた信号（前記医療機器を制御するためのコマンド）が前記通信部から操作対象の医療機器に送信され、該医療機器は、受信した前記信号に従って制御される。これにより、例えば、手術室で前記被検体である患者に対して手術を行っている医師は、前記医療機器の技師に口頭で指示しなくても、又は、前記医師が使用する手術器具よりも滅菌レベルが低い前記医療機器を直接操作できなくても、該医師の手元に配置された前記携帯機器の前記操作部を操作することにより、当該医療機器を遠隔操作で制御することができる。このように、前記携帯機器が前記各医療機器に対するリモートコントローラとして機能するので、前記医師は、前記手術の進行状況に応じて、手元の前記携帯機器を操作して所望の医療機器を制御することにより、該医療機器の遠隔操作を迅速且つ的確に行うことが可能となる。

40

【0011】

50

また、前記医療システムが回診車に適用される場合、例えば、前記被写体のポジショニング時に、前記携帯機器の操作者（前記医師、前記放射線技師）は、前記被写体の近傍で前記被写体のポジショニングを行いつつ、前記携帯機器を操作して該被写体の状況に応じた適切な撮影条件に変更することが可能となる。この結果、前記操作者は、前記撮影条件を変更するために前記被写体と前記回診車との間を行き来する必要がなくなり、作業負担が軽減されて、前記撮影条件の変更や前記被写体のポジショニング等の作業を迅速に行うことができる。さらに、前記被写体のポジショニング後において、前記操作者は、前記携帯機器を操作することで前記各医療機器を遠隔操作することができる。

【0012】

しかも、本発明では、前記操作者による前記操作部の操作に起因して制御される医療機器を前記操作制御部が限定するので、前記操作者は、前記被検体に対する診断又は処置の内容に応じた適切な医療機器を確実に操作することができる。

【0013】

前述のように、前記手術室には、多数の医療機器が配置されているが、前記患者に対する手術を円滑に行うために、複数の医療機器を同時に使用しないようにしている。そこで、前記各医療機器のうち、いずれか1つの医療機器が使用中である場合に、前記操作制御部は、前記使用中の医療機器に対する前記操作者による前記操作部の操作を有効にすると共に、他の医療機器に対する前記操作者による前記操作部の操作を無効にすることが好ましい。これにより、前記操作者（医師）は、操作対象となる1つの医療機器を確実に遠隔操作することができるので、前記他の医療機器が誤って遠隔操作されることを確実に防止

【0014】

また、前記携帯機器は、前記表示部及び前記操作部を含むタッチパネルをさらに備える。この場合、前記操作部は、前記タッチパネルの画面上に表示され、前記各医療機器、及び/又は、該各医療機器に対する操作内容を示し、且つ、前記各医療機器に対する前記操作者の操作が可能な操作用画像である。また、前記操作制御部は、前記使用中の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者の操作を有効にすると共に、前記他の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者の操作を無効にすることが好ましい。

【0015】

前記各医療機器に対する操作内容が前記操作用画像（例えば、アイコンやテキストボックス等のウィジェット）として前記タッチパネルの画面上に表示されるので、前記操作者は、前記操作用画像を操作することにより、前記使用中の医療機器を容易に遠隔操作することができる。また、使用中ではない前記他の医療機器に応じた操作用画像を前記操作者が操作しても、その操作結果が無効になるため、前記他の医療機器が誤って制御されることを確実に防止することができる。

【0016】

また、前記操作者が操作する前記タッチパネルは、表面に凹凸がないため、例えば、手術後に前記タッチパネルの表面に対して滅菌処理を行えば、該表面を清潔に保つことができ、院内感染を防止することも可能となる。

【0017】

そして、前記タッチパネルの画面上において、前記使用中の医療機器に応じた操作用画像が、前記他の医療機器に応じた操作用画像よりも大きく表示されていれば、前記操作者は、前記使用中の医療機器に応じた操作用画像を容易に操作することができる。

【0018】

また、前記タッチパネルの画面上に、前記携帯機器から前記使用中の医療機器に対する制御を終了するための終了用画像をさらに表示し、前記操作者により前記終了用画像が操作された場合、前記操作制御部は、前記各医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者の操作を有効状態に切り替えることが好ましい。これにより、前記操作者は、前記終了用画像を操作して、次に使用する医療機器を選択することが可能となる。

【0019】

具体的に、前記操作制御部は、前記各医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者の操作が有効状態に切り替わった後に、1つの医療機器に応じた操作用画像が前記操作者により操作された場合、操作された操作用画像に応じた1つの医療機器を新たに使用する医療機器と判定すると共に、他の医療機器に応じた操作用画像に対する前記操作者の操作を無効状態に切り替えればよい。

【0020】

さらに、前記携帯機器は、タブレットコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ又は携帯情報端末であることが好ましい。これらの携帯機器であれば、前記患者の近傍にまで該携帯機器を容易に持ち運ぶことが可能となる。

【0021】

特に、前記タブレットコンピュータは、キーボードやマウスがなく、表面に凹凸がないため、例えば、手術後に前記タブレットコンピュータの表面に対して滅菌処理を行えば、該表面を清潔にすることができ、院内感染を防止することも可能となる。

【0022】

さらにまた、前記携帯機器は、滅菌袋に密封された状態で使用されることが好ましい。この場合、前記操作者は、前記滅菌袋を介して前記携帯機器を操作することになるので、前記携帯機器を清潔に維持することができる。なお、前記滅菌袋は使い捨ての透明な袋であればよい。

【0023】

また、前記手術室には、多数の医療機器が配置されているため、前記通信部から前記1つの医療機器に前記信号(コマンド)が確実に送信される必要がある。そこで、前記携帯機器は、前記各医療機器を制御する前に、前記通信部と前記各医療機器との間での多元接続の無線通信による信号の送受信を予め設定する送受信設定部をさらに備えることが好ましい。

【0024】

前記多元接続による信号の送受信を予め設定することにより、限られた周波数帯域内で、前記通信部と前記1つの医療機器との間の無線通信による信号の送受信を確実に行うことが可能となる。

【0025】

なお、前記多元接続としては、例えば、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)がある。この場合、前記送受信設定部は、異なるチャンネル(CDMA方式:所定の符号、TDMA方式:所定のタイムスロット、FDMA方式:所定の周波数範囲)を前記各医療機器に予め割り当てると共に、前記各医療機器に送信するコマンドを予め選定する。

【0026】

また、前記手術室に配置される前記各医療機器としては、前記被検体に放射線を照射する放射線源、及び、該被検体を透過した前記放射線を放射線画像に変換する放射線撮影装置と、前記被検体の内部の所望の部位に超音波を照射し、該部位からの反射波を超音波画像に変換する超音波診断装置と、前記被検体の内部に挿入されることによって前記被検体の内部の光学画像を撮影する内視鏡装置とがある。

【0027】

例えば、前記医師が前記操作部を介して前記放射線源及び前記放射線撮影装置を操作する場合、前記放射線源の管電圧、管電流及び前記放射線の照射時間等が操作対象となる。従って、前記操作者(医師)は、手元にある前記携帯機器を操作して、これらの操作対象を遠隔操作(設定)することができる。

【0028】

また、前記医療システムは、前記被検体から離間した場所に配置され、前記放射線源及び前記放射線撮影装置を制御する制御装置をさらに有し、前記通信部は、前記放射線撮影装置及び前記制御装置との間で無線通信による信号の送受信が可能であればよい。

【0029】

10

20

30

40

50

ここで、前記放射線源及び前記放射線撮影装置が使用中である場合に、前記携帯機器は、前記操作者による前記操作部に対する操作内容に応じた信号を、前記通信部から前記制御装置に送信することにより、前記制御装置を介して前記放射線源及び前記放射線撮影装置を制御してもよい。これにより、前記携帯機器は、前記制御装置を中継器として機能させて、前記放射線源及び前記放射線撮影装置を制御することも可能となる。

【0030】

あるいは、前記通信部から前記放射線撮影装置に前記信号を送信すると共に、前記通信部から前記制御装置を介して前記放射線源に前記信号を送信することにより、前記放射線源及び前記放射線撮影装置を制御してもよい。この場合、前記携帯機器は、前記放射線撮影装置を直接制御すると共に、前記制御装置を中継器として機能させて、前記放射線源を

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本実施形態に係る医療システム（放射線撮影システム、医療画像放送システム）が適用される手術室の斜視図である。

【図2】図1の医療システムのブロック図である。

【図3】医師が操作する携帯機器のブロック図である。

【図4】コンソールのブロック図である。

【図5】滅菌袋に密封された携帯機器を医師が操作する状態を示した斜視図である。

【図6】図6A及び図6Bは、第1の特徴的な機能の説明図である。

20

【図7】図7A及び図7Bは、第2の特徴的な機能の説明図である。

【図8】図8A及び図8Bは、第2の特徴的な機能の説明図である。

【図9】図9A及び図9Bは、第2の特徴的な機能の説明図である。

【図10】図10A及び図10Bは、第3の特徴的な機能の説明図である。

【図11】本実施形態に係る医療システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】図12A～図12Cは、第1の特徴的な機能を説明するためのフローチャートである。

【図13】第2の特徴的な機能を説明するためのフローチャートである。

【図14】第3の特徴的な機能を説明するためのフローチャートである。

30

【図15】図15A及び図15Bは、本実施形態の第1変形例を説明するための説明図である。

【図16】本実施形態の第2変形例を説明するための斜視図である。

【図17】本実施形態の第3変形例を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明に係る医療システムについて、好適な実施形態を、図1～図17を参照しながら以下詳細に説明する。

【0033】

[本実施形態の構成]

40

本実施形態に係る医療システム（放射線撮影システム、医療画像放送システム）10は、図1に示すように、例えば、医療機関の手術室12に適用される。なお、後述するように、本実施形態に係る医療システム10は、手術室12以外にも適用可能であるが、ここでは、一例として、手術室12に適用した場合について説明する。

【0034】

手術室12において、手術台14には患者（被写体、被検体）16が横臥し、該患者16に対して手術医である医師18が手術等の処置を行っている。手術室12には、患者16に放射線20を照射する放射線出力装置22が設けられている。患者16と手術台14との間には、バッテリー駆動の電子カセット等の放射線撮影装置24が挿入されている。放射線撮影装置24は、患者16を透過した放射線20を放射線画像に変換する。

50

【 0 0 3 5 】

また、手術室 1 2 には、医師 1 8 が手術に使用する各種器具を載置する器具台 2 6 や、放射線撮影装置 2 4 を装填して充電処理を行うクレードル 2 8 も配置されている。

【 0 0 3 6 】

さらに、手術室 1 2 には、患者 1 6 の内部の所望の部位に超音波を照射し、該部位からの反射波を超音波画像に変換する超音波診断装置（画像撮影装置）3 0 も配置されている。また、手術室 1 2 には、患者 1 6 の内部にファイバ스코プを挿入することによって患者 1 6 の内部の光学画像を撮影し、さらには、必要に応じて患者 1 6 の内部で所定の処置を行う内視鏡装置（画像撮影装置）3 2 も配置されている。

【 0 0 3 7 】

さらにまた、手術室 1 2 には、該手術室 1 2 全体又は一部を動画像（カメラ画像）として撮影するカメラ（画像撮影装置）3 4 や、各種の画像（例えば、放射線画像、超音波画像、光学画像、カメラ画像）を表示する大型の表示装置 3 6 も設けられている。

【 0 0 3 8 】

この場合、カメラ 3 4 は、天井から延びる多関節アーム 4 0 に連結された状態で支持され、放射線出力装置 2 2 は、天井から延びる多関節アーム 4 2 に連結された状態で支持され、表示装置 3 6 は、天井から延びる多関節アーム 4 4 に連結された状態で支持されている。なお、図 1 では、手術室 1 2 内に 1 台のカメラ 3 4 と 1 台の表示装置 3 6 とを配置した場合を図示しているが、複数のカメラ 3 4 及び表示装置 3 6 を配置してもよいことは勿論である。

【 0 0 3 9 】

患者 1 6 に対して手術を行う医師 1 8 の近傍には載置台 4 6 が配置され、該載置台 4 6 上に、タブレットコンピュータ（タブレット P C）、ハンドヘルドコンピュータ、又は、携帯情報端末（P D A）等の携帯機器 4 8 が載置されている。なお、携帯機器 4 8 は、患者 1 6 から僅かに離して配置された（放射線撮影装置 2 4 と比較して患者 1 6 から離れて配置された）載置台 4 6 にまで持ち運んで、医師 1 8 が手元で操作可能な携帯型の装置であり、図 1 では、一例として、タブレット P C である場合を図示している。

【 0 0 4 0 】

手術室 1 2 に隣接する準備室 5 0 には、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御する制御装置としてのコンソール 5 2 が配置され、放射線技師 5 4（以下、技師 5 4 ともいう。）は、医師 1 8 の指示を受けてコンソール 5 2 を操作する。なお、本実施形態において、コンソール 5 2 は、例えば、図 1 に示すように、携帯機器 4 8 と比較して、患者 1 6 よりも離れた場所に配置された状態で使用される。また、以下の説明では、医師 1 8 の指示を受けて超音波診断装置 3 0 を操作する超音波技師や、医師 1 8 の指示を受けて内視鏡装置 3 2 を操作する内視鏡技師も、技師 5 4 として説明する場合がある。

【 0 0 4 1 】

ここで、放射線撮影装置 2 4 は、アンテナ 5 6 を介して携帯機器 4 8 との間で無線通信による信号の送受信が可能であると共に、コンソール 5 2 との間で光ファイバケーブル 5 8 を介した有線通信により信号の送受信を行う。携帯機器 4 8 は、アンテナ 6 0 を介して他の装置との間で無線通信による信号の送受信が可能である。超音波診断装置 3 0 は、アンテナ 6 2 を介して携帯機器 4 8 との間で無線通信による信号の送受信が可能であり、内視鏡装置 3 2 は、アンテナ 6 4 を介して携帯機器 4 8 との間で無線通信による信号の送受信が可能である。カメラ 3 4 は、アンテナ 6 6 を介して携帯機器 4 8 との間で無線通信による信号の送受信が可能である。コンソール 5 2 は、アンテナ 6 8 を介して携帯機器 4 8 との間で無線通信による信号の送受信が可能である。

【 0 0 4 2 】

なお、図 1 では、手術室 1 2 内の各装置間で無線通信を行う場合を説明しているが、具体的には、短距離無線通信や無線 P A N（P e r s o n a l A r e a N e t w o r k）等の近距離無線通信、無線 L A N（L o c a l A r e a N e t w o r k）であればよい。あるいは、赤外線通信で信号の送受信を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

図 2 に示すように、放射線撮影装置 2 4 において、アンテナ 5 6 は、光ファイバケーブル 5 8 による信号の送受信に対するバックアップとしてのバックアップ通信部 7 8 に含まれる。放射線撮影装置 2 4 は、バッテリー駆動の電子カセットであり、アンテナ 5 6 を含むバックアップ通信部 7 8、放射線変換パネル 8 0、カセット制御部 8 2、フレームメモリ 8 4、画像記憶部 8 6、情報記憶部 8 8、紐付け処理部 9 0、バッテリー 9 2、及び、通信部（第 1 の通信部）9 4 を有する。

【 0 0 4 4 】

放射線変換パネル 8 0 は、放射線出力装置 2 2 から患者 1 6 に放射線 2 0 が照射された場合に、該患者 1 6 を透過した放射線 2 0 を検出して放射線画像に応じた電気信号に変換する。このような放射線変換パネル 8 0 には、直接変換型の放射線変換パネルと、間接変換型の放射線変換パネルとがある。

【 0 0 4 5 】

直接変換型の放射線変換パネルは、アモルファスセレン（ $a - Se$ ）等からなる半導体を含み構成された放射線変換層を用いて放射線 2 0 を電気信号に直接変換する。間接変換型の放射線変換パネルは、 CsI の柱状結晶からなるシンチレータ又は GOS （ Gd_2O_2S ）の粒状のシンチレータを用いて放射線 2 0 を蛍光に一旦変換し、該蛍光をフォトダイオード等の光電変換素子で電気信号として検出する。なお、放射線変換パネル 8 0 は、放射線 2 0 を検出する複数の画素がマトリックス状に配列された構造となっており、放射線画像に応じた電気信号は、電荷として各画素に一旦蓄積される。

【 0 0 4 6 】

従って、医療システム 1 0 では、放射線出力装置 2 2 から患者 1 6 への放射線 2 0 の照射と、患者 1 6 を透過した放射線 2 0 の放射線変換パネル 8 0 における放射線画像への変換とを繰り返し行うことにより、該放射線画像を連続的に取得する透視撮影（放射線撮影）を行うことができる。このような透視撮影が行われる場合、カセット制御部 8 2 は、1 回の放射線撮影（1 回の放射線 2 0 の照射）毎に、放射線変換パネル 8 0 を制御して、マトリックス状に配列された各画素の電荷をライン毎に順次読み出し、読み出した電荷に応じた電気信号（デジタル信号）を 1 フレームの放射線画像としてフレームメモリ 8 4 に一旦記憶させる。従って、透視撮影の場合、フレームメモリ 8 4 には、1 フレーム分の放射線画像が撮影毎に順次記憶される。

【 0 0 4 7 】

情報記憶部 8 8 は、放射線撮影装置 2 4 を特定するためのカセット ID 情報、患者 1 6 に対する透視撮影を要求するためのオーダ情報（被検体情報）、及び、患者 1 6 に放射線 2 0 を照射させるための撮影条件を記憶する。

【 0 0 4 8 】

なお、オーダ情報とは、後述する放射線科情報システム（ RIS ）1 1 2 又は医事情報システム（ HIS ）1 1 4 において、医師 1 8 により作成されるものである。具体的に、オーダ情報には、患者 1 6 の氏名、年齢、性別等、患者 1 6 を特定するための被写体情報に加えて、透視撮影に使用する放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 の情報や、患者 1 6 の撮影部位及び撮影方法等が含まれる。また、撮影条件とは、例えば、放射線源 1 0 6 の管電圧や管電流、放射線 2 0 の照射時間等、患者 1 6 の撮影部位に対して放射線 2 0 を照射させるために必要な各種の条件である。

【 0 0 4 9 】

紐付け処理部 9 0 は、フレームメモリ 8 4 に一旦記憶された少なくとも 1 フレーム分の放射線画像（デジタルデータの動画像）と、情報記憶部 8 8 に記憶されたカセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件とを紐付けし、紐付けした情報（動画像、カセット ID 情報、オーダ情報、撮影条件）を画像記憶部 8 6 に記憶する。なお、動画像の容量は大きいいため、画像記憶部 8 6 は、記憶容量が比較的大きいハードディスクドライブ（ HDD ）やメモリカード等の補助記憶装置であることが望ましい。

【 0 0 5 0 】

通信部 94 は、画像記憶部 86 に記憶された紐付け後の情報（動画像、カセット ID 情報、オーダ情報、撮影条件）を、光ファイバケーブル 58 を介して、コンソール 52 に送信する。また、通信部 94 は、コンソール 52 からの情報（例えば、オーダ情報、撮影条件）や制御信号（放射線撮影装置 24 を制御するためのコマンド）を、光ファイバケーブル 58 を介して受信する。

【0051】

バックアップ通信部 78 は、アンテナ 56、デジタル・ビジュアル・インターフェース（DVI）96、信号処理部（画像処理部）98 及び通信部（第 2 の通信部）100 を有する。

【0052】

信号処理部 98 は、画像記憶部 86 に記憶された動画像（デジタルデータ）をテレビ放送用の信号（例えば、アナログテレビ放送用の信号）に変換する処理を行う。また、信号処理部 98 は、画像記憶部 86 に記憶された動画像に対して所定の間引き処理を行うことにより、該動画像よりも情報量が少ない（フレームレートを低下させた）間引き画像を生成することも可能である。

【0053】

DVI 96 は、図示しないディスプレイ等の表示装置に接続されて、信号処理部 98 で変換されたテレビ放送用の信号（アナログテレビ放送用に画像処理された動画像）を該表示装置に出力するための映像出力インターフェースである。

【0054】

通信部 100 は、アンテナ 56 を介して無線通信により携帯機器 48 にテレビ放送用の信号又は間引き画像を送信する。また、画像記憶部 86 には、動画像にカセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件が紐付けされているので、通信部 100 は、前記テレビ放送用の動画像又は前記間引き画像に併せて、紐付けされた各種の情報（カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件）も携帯機器 48 に送信する。

【0055】

なお、通信部 100 は、通信部 94 に対するバックアップとして機能する。そのため、通信部 94 と光ファイバケーブル 58 を介したコンソール 52 との間での信号の送受信に異常が発生している場合には、画像記憶部 86 に記憶されている正規の放射線画像としての動画像と、紐付けされた各種の情報とを、無線通信により携帯機器 48 に送信してもよい。あるいは、放射線撮影装置 24 では、外部への正規の放射線画像等の送信を行わず、該正規の放射線画像と各種の情報とを画像記憶部 86 に一旦記憶しておき、例えば、手術の終了後に、図示しない USB（Universal Serial Bus）等のインターフェースを用いて、画像記憶部 86 からコントローラ 102 の記憶部 104 又はコンソール 52 に、正規の放射線画像及び紐付けされた各種の情報を転送してもよい。

【0056】

バッテリー 92 は、放射線撮影装置 24 の各部に対して電力を供給する。

【0057】

放射線撮影装置 24 とコンソール 52 との間には、コントローラ 102 が介挿されている。すなわち、光ファイバケーブル 58 は、放射線撮影装置 24 とコントローラ 102 とを有線接続する光ファイバケーブル 58a と、コントローラ 102 とコンソール 52 とを有線接続する光ファイバケーブル 58b とから構成される。

【0058】

コントローラ 102 は、コンソール 52 からの情報（例えば、オーダ情報、撮影条件）やコマンドを通信部 94 に送信すると共に、紐付けされた各情報（正規の放射線画像としての動画像、カセット ID 情報、オーダ情報、撮影条件）を記憶部 104 に記憶する。なお、記憶部 104 は、前述した画像記憶部 86 と同様に、メモ리카ード等の補助記憶装置であることが望ましい。また、記憶部 104 に記憶される紐付け後の各情報は、光ファイバケーブル 58b を介してコンソール 52 に送信される。

【0059】

放射線出力装置 22 は、放射線 20 を出力する放射線源 106 と、コンソール 52 からの制御信号（コマンド）に従って放射線源 106 を駆動制御する制御部 108 とを有する。

【0060】

携帯機器 48 は、放射線撮影装置 24 で取得された放射線画像（正規の放射線画像、間引き画像又はテレビ放送用の画像）と紐付けされた各種の情報を受信可能であると共に、コンソール 52 との間で無線通信による信号の送受信が可能である。

【0061】

また、患者 16 内部の超音波画像を撮影するため、超音波診断装置 30 には、患者 16 の被写体情報や撮影部位等の情報が予め登録されている。そのため、携帯機器 48 は、超音波診断装置 30 から無線通信により、超音波画像と該超音波画像に紐付けされた患者 16 に関わる前記の情報とを受信する。

10

【0062】

さらに、患者 16 内部の光学画像を撮影するため、内視鏡装置 32 にも、患者 16 の被写体情報や撮影部位等の情報が予め登録されている。そのため、携帯機器 48 は、内視鏡装置 32 から無線通信により、光学画像と該光学画像に紐付けされた患者 16 に関わる前記の情報とを受信する。

【0063】

さらにまた、携帯機器 48 は、カメラ 34 から無線通信により手術室 12 等のカメラ画像を受信する。

20

【0064】

従って、携帯機器 48 は、カメラ画像と、超音波画像及び該超音波画像に紐付けされている患者 16 に関わる情報と、光学画像及び該光学画像に紐付けされている患者 16 に関わる情報と、放射線画像及び該放射線画像に紐付けされている各種の情報をコンソール 52 に送信することも可能である。そのため、コンソール 52 は、無線通信により受信した各動画像及び紐付けされた各種の情報や、光ファイバケーブル 58 を介して受信した放射線画像及び該放射線画像に紐付けされた各種の情報を表示装置 36 に表示させることが可能となる。

【0065】

また、コンソール 52 は、医療機関の LAN 110 を介して RIS 112、HIS 114、及び、医用画像情報システム（PACS）116 と接続されている。RIS 112 は、医療機関内の放射線科において取り扱われる放射線画像やその他の情報を統括的に管理する。HIS 114 は、病院内の医事情報を統括的に管理する。PACS 116 は、医療システム 10 における各種の医療機器（放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30、内視鏡装置 32）やカメラ 34 で取得された各情報（前述の動画像や紐付けされた各種の情報等）を、コンソール 52 から LAN 110 を介して受信し、一元的に管理することができる。

30

【0066】

なお、本実施形態では、モダリティとしての放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30 及び内視鏡装置 32 は、いずれも、DICOM（Digital Imaging and Communication in Medicine）規格に準拠した装置であり、放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30 及び内視鏡装置 32 は、生成した画像データ（放射線画像、超音波画像、光学画像）に、DICOM 規格で規定された付帯情報や、紐付けされる患者 16 に関わる情報を付加したものを画像情報として出力する。従って、DICOM サーバとしてのコンソール 52 は、放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30 及び内視鏡装置 32 から取得した DICOM 規格の画像情報を、LAN 110 を介して PACS 116 に送信する。

40

【0067】

一方、カメラ 34 は、DICOM 規格に未対応の場合もあるため、コンソール 52 は、カメラ 34 から取得した動画像を DICOM 変換し、変換後の動画像（DICOM 規格の

50

画像情報)を、LAN 110を介してPACS 116に送信する。また、後述するように、携帯機器48とコンソール52とは、略同じ構成を有しているため、携帯機器48をDICOMサーバとして機能させることも可能である。なお、DICOM規格やDICOM変換については、公知であるため、本明細書では、その詳細な説明を省略する。

【0068】

携帯機器48は、医療機関内の所定領域(例えば、待合室、会議室、手術室12、準備室50)に向けて、後述するように、カメラ画像、超音波画像、光学画像、放射線画像等の動画像や、これらの動画像に紐付けされた各種の情報を、地上デジタルテレビ放送(日本国では、エリアワンセグメント放送)によりリアルタイムで配信することも可能である。

10

【0069】

ここで、医師18及び技師54以外の他の医療関係者(例えば、他の医師、研修医、医学生)が携帯電話機やタブレットPC等の携帯機器120aを所持すると共に、患者16の家族が携帯電話機やタブレットPC等の携帯機器120bを所持しており、各携帯機器120a、120bが地上デジタルテレビ放送を受信可能なアンテナ122a、122bをそれぞれ具備する場合、携帯機器120a、120bが前記所定領域内にあれば、前記動画像及び前記各種の情報を受信可能である。また、前記所定領域内に地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信された画像を表示可能なディスプレイ等の表示装置124が配置されている場合、アンテナ126を介して前記動画像及び前記各種の情報を受信可能である。

20

【0070】

図3は、医師18が操作する携帯機器48のブロック図であり、図4は、コンソール52のブロック図である。携帯機器48とコンソール52とは、一部の構成要素を除き、略同じ構成要素を有する。

【0071】

携帯機器48は、前述したアンテナ60に加え、通信部(画像放送部)130、制御部132、オーダ情報記憶部134、撮影条件記憶部136、切替処理部138、送受信設定部140、暗号化処理部142、画像処理部144、画像メモリ146、表示制御部148、タッチパネル150、情報管理部152、操作制御部154及びバッテリー156を有する。また、タッチパネル150は、表示部160と操作部162とから構成される。

30

【0072】

一方、コンソール52は、前述したアンテナ68に加え、通信部170、172、制御部174、オーダ情報記憶部176、撮影条件記憶部178、切替処理部180、送受信設定部182、暗号化処理部184、画像処理部186、画像メモリ188、表示制御部190、表示部192、操作部194、曝射スイッチ196、情報管理部198及び操作制御部199を有する。

【0073】

先ず、携帯機器48について説明すると、通信部130は、アンテナ60を介して、手術室12内の放射線撮影装置24の通信部100、超音波診断装置30、内視鏡装置32、カメラ34及びコンソール52の通信部170との間で無線通信による信号の送受信を行う。また、通信部130は、アンテナ60を介して、医療機関内の所定領域に地上デジタルテレビ放送を行って動画像及び紐付けされた各種の情報をリアルタイムに配信する。

40

【0074】

制御部132は、携帯機器48内の各部を制御する。

【0075】

オーダ情報記憶部134は、患者16のオーダ情報を記憶し、撮影条件記憶部136は、患者16に対して放射線20を照射するための撮影条件を記憶する。

【0076】

切替処理部138は、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24を制御する装置(マスタ)を、携帯機器48又はコンソール52に切り替える。すなわち、携帯機器48及び

50

コンソール 5 2 は、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御するためのマスタ（主装置）及びスレーブ（従装置）の関係にあり、切替処理部 1 3 8 は、携帯機器 4 8 又はコンソール 5 2 をマスタ又はスレーブに切り替える処理を行う。なお、マスタは、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 に制御信号（コマンド）を送信して直接制御するか、あるいは、スレーブを経由して（スレーブを中継器として機能させて）、コマンドを送信することにより放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御する。

【 0 0 7 7 】

送受信設定部 1 4 0 は、透視撮影の開始前に、携帯機器 4 8 の通信部 1 3 0 と、放射線撮影装置 2 4 の通信部 1 0 0、コンソール 5 2 の通信部 1 7 0、カメラ 3 4、超音波診断装置 3 0 及び内視鏡装置 3 2 との間で多元接続による無線通信を行うためのチャンネルを
10
予め設定する。また、送受信設定部 1 4 0 は、携帯機器 4 8 から放射線出力装置 2 2、放射線撮影装置 2 4、超音波診断装置 3 0、内視鏡装置 3 2 及びカメラ 3 4 に送信されるコマンドの内容を予め選定する。これらの設定内容や選定内容は、情報管理部 1 5 2 に記憶（管理）される。

【 0 0 7 8 】

なお、多元接続としては、例えば、符号分割多元接続（C D M A）、時分割多元接続（T D M A）、周波数分割多元接続（F D M A）がある。送受信設定部 1 4 0 は、所定のチャンネル（C D M A 方式：所定の符号、T D M A 方式：所定のタイムスロット、F D M A 方式：所定の周波数範囲）を、放射線出力装置 2 2（中継器としてのコンソール 5 2）、放射線撮影装置 2 4、超音波診断装置 3 0、内視鏡装置 3 2 及びカメラ 3 4 に予め割り当
20
てると共に、これらの機器に送信するコマンドを予め選定する。

【 0 0 7 9 】

暗号化処理部 1 4 2 は、通信部 1 3 0 から所定領域に向けて、地上デジタルテレビ放送がリアルタイムで行われる場合に、放射線画像に紐付けされるカセット I D 情報、オーダ情報及び撮影条件や、超音波画像及び光学画像に紐付けされる患者 1 6 に関わる情報のような、個人情報又は該個人情報とみなされる情報に対して、公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）による暗号化処理を行う。

【 0 0 8 0 】

従って、前記所定領域内にある携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b や表示装置 1 2 4 は、暗号化された各種の情報を閲覧したい場合（各種の情報を復号化したい場合）には、公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を予め持っておく（事前登録する）必要がある。携帯機器 4 8 において、公開鍵又は秘密鍵は、情報管理部 1 5 2 で管理される。

【 0 0 8 1 】

なお、第三者が上記の個人情報を閲覧できないようにする一方で、手術中の医師 1 8 に対して他の医療関係者が適切な助言を与えたり、あるいは、患者 1 6 の家族に対して他の医療関係者が適切な説明を行うためには、例えば、該他の医療関係者が所持する携帯機器 1 2 0 a のみ事前登録を行い、公開鍵又は秘密鍵を予め取得しておけばよい。勿論、患者 1 6 の家族の所持する携帯機器 1 2 0 b が暗号キーを取得してもよい。

【 0 0 8 2 】

事前登録の方法としては、例えば、事前登録の希望者（他の医療関係者又は患者 1 6 の家族）が医療機関のナースセンター等に出向いて事前登録を希望する旨を伝え、該ナースセンターにおいて、希望者の所持する携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b に対して事前登録の処理を行うことにより、復号用の暗号キーを取得すればよい。この場合、事前登録に先立ち、ナースが希望者に対する認証行為を行うので、患者 1 6 の手術に関わりのない第三者が勝手に事前登録を行うことを防止することができる。

【 0 0 8 3 】

ナースセンターでの携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b の事前登録は、例えば、下記の（ 1 ）～（ 3 ）のように行えばよい。

【 0 0 8 4 】

（ 1 ）例えば、患者 1 6 の手術前に携帯機器 4 8 がナースセンターで管理されている場
50

合、携帯機器 120a、120b から携帯機器 48 に電子メールを送信する。電子メールを受信した携帯機器 48 は、携帯機器 120a、120b に対して復号用の暗号キーを添付した返信用の電子メールを送信する。携帯機器 120a、120b は、返信用の電子メールを受信することにより、該暗号キーを取得することができる。暗号キーの取得により、携帯機器 48 に対する携帯機器 120a、120b の事前登録が完了する。

【0085】

(2) 上記(1)の場合とは異なり、携帯機器 120a、120b から電子メールを受信した携帯機器 48 は、暗号キーに応じた二次元バーコードが添付された返信用の電子メールを携帯機器 120a、120b に送信する。携帯機器 120a、120b は、返信用の電子メールを受信すると、画面上に二次元バーコードを表示する。前記二次元バーコードを見た前記希望者が携帯機器 120a、120b を操作すると、前記二次元バーコードに応じた復号用の暗号キーを取得することができる。

10

【0086】

(3) 上記(2)の場合とは異なり、携帯機器 120a、120b から電子メールを受信した携帯機器 48 は、暗号キーに応じた URL (Uniform Resource Locator) が記載された返信用の電子メールを携帯機器 120a、120b に送信する。携帯機器 120a、120b は、返信用の電子メールを受信すると、該電子メールの内容を画面上に表示する。前記 URL を見た前記希望者が携帯機器 120a、120b を操作すると、該 URL から復号用の暗号キーを取得することができる。

20

【0087】

なお、LAN 等のネットワークに接続される機器には、MAC (Media Access Control) アドレスが予め割り当てられており、医療機関側は、事前登録の希望者(の所持する携帯機器 120a、120b)を予め把握している可能性もあるので、これらの携帯機器 120a、120b の MAC アドレスを携帯機器 48 に事前に登録し、携帯機器 48 から MAC アドレスを登録した携帯機器 120a、120b に復号用の暗号キーを配信してもよい。

【0088】

また、携帯機器 120a、120b が携帯機器 48 に対して事前登録を行うのではなく、携帯機器 120a、120b が携帯機器 48 から暗号キーを受け取るようにしてもよい。例えば、携帯機器 120a、120b は、携帯機器 48 との間で無線通信又は赤外線通信を行うことにより暗号キーを受け取ってもよい(ダウンロードしてもよい)。あるいは、メモリカード又は USB メモリに暗号キーをコピーし、携帯機器 120a、120b がメモリカード又は USB メモリから暗号キーを受け取ってもよい。

30

【0089】

また、暗号キーは、常に同じもの(固定)である必要はなく、例えば、携帯機器 48 が地上デジタル放送を行う毎に更新(変更)してもよいし、あるいは、1 フレームの画像を配信する毎に更新してもよい。

【0090】

以下の説明では、他の医療関係者の所持する携帯機器 120a が公開鍵又は秘密鍵(暗号キー)を取得する(携帯機器 120a が事前登録を行う)ものとして説明する。

40

【0091】

なお、本実施形態では、後述するように、放射線出力装置 22、放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30、内視鏡装置 32 及びカメラ 34 を遠隔操作により制御することができる装置は、携帯機器 48 又はコンソール 52 に限定されている。すなわち、医師 18 又は技師 54 のみが携帯機器 48 又はコンソール 52 を操作することで上記の医療機器を遠隔操作により制御する権限を有している。

【0092】

そのため、携帯機器 120a を所持する他の医療関係者、携帯機器 120b を所持する患者 16 の家族、表示装置 124 に表示された画像を見ている者は、これらの医療機器を制御する権限を有しておらず、携帯機器 48 から地上デジタルテレビ放送によりリアルタ

50

イムで配信される動画像及び各種の情報を携帯機器 120a、120b 及び表示装置 124 を介して見る権限しか与えられていない。

【0093】

このようにすることで、医師 18 又は技師 54 以外の者が勝手に携帯機器 48 及びコンソール 52 等を操作し、上記の医療機器を遠隔操作により制御することを防止している。

【0094】

画像処理部 144 は、カメラ画像、超音波画像、光学画像及び放射線画像の動画像を表示部 160 に表示するための所定の画像処理を行う。画像処理後の動画像や、該動画像に紐付けされた各種の情報は、画像メモリ 146 に記憶される。また、画像処理部 144 は、画像メモリ 146 に記憶された動画像を、地上デジタルテレビ放送用の信号に変換する処理も行う。さらに、画像処理部 144 は、前述したカメラ画像に対する DICOM 変換も行う。

10

【0095】

表示制御部 148 は、画像メモリ 146 に記憶された動画像や、該動画像に紐付けされた各種の情報をタッチパネル 150 の表示部 160 に表示させる。操作部 162 は、タッチパネル 150 の表示部 160 に表示されるアイコンやテキストボックス等のウィジェット（操作用画像、終了用画像）であり、医師 18 が操作部 162 を操作することに起因して、制御部 132 は、各種の制御処理を行う。また、医師 18 による操作部 162 の操作に起因して、表示制御部 148 は、操作内容に応じた画像を表示させるように表示部 160 を制御する。

20

【0096】

情報管理部 152 は、前述したように、送受信設定部 140 で設定されたチャンネル及びコマンドの内容や、暗号化処理部 142 での暗号化処理に用いる公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を管理（記憶）する。

【0097】

操作制御部 154 は、患者 16 に対して所定の診断又は処置を行う医療機器である、（１）放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24、（２）超音波診断装置 30、（３）内視鏡装置 32、のうち、いずれか１種類の医療機器を、医師 18 が操作部 162 を介して遠隔操作できるように、表示部 160 に表示されるウィジェットの種類を制限（限定）する。すなわち、手術室 12 には、多数の医療機器が所狭しと配置されているため、患者 16 に対する手術を円滑に行うためには、複数の医療機器を同時に使用せずに、いずれか１つの医療機器を使用することが好ましいためである。

30

【0098】

バッテリー 156 は、携帯機器 48 内の各部に電力を供給する。

【0099】

次に、コンソール 52 について説明するが、該コンソール 52 の構成要素のうち、携帯機器 48 の構成要素と同じ名称のものは、略同じ機能を有する。これは、前述のように、コンソール 52 及び携帯機器 48 がマスタ又はスレーブに切替可能であるため、コンソール 52 がマスタである場合には、前述した携帯機器 48 と同様の機能を発揮させる必要があるからである。

40

【0100】

すなわち、通信部 170 は、アンテナ 68 を介して、携帯機器 48 の通信部 130 との間で無線通信による信号の送受信を行う。また、通信部 170 は、アンテナ 68 を介し、携帯機器 48 を中継器として機能させることにより、医療機関内の所定領域に、動画像及び紐付けされた各種の情報を、地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信することも可能である。また、通信部 172 は、放射線出力装置 22 の制御部 108、コントローラ 102、放射線撮影装置 24 の通信部 94 及び表示装置 36 との間で有線通信による信号の送受信を行う。

【0101】

制御部 174 は、コンソール 52 内の各部を制御する。オーダ情報記憶部 176 は、オ

50

ーダ情報を記憶し、撮影条件記憶部 178 は、撮影条件を記憶する。切替処理部 180 は、コンソール 52 又は携帯機器 48 をマスタ又はスレーブに切り替える。

【0102】

送受信設定部 182 は、透視撮影の開始前に、携帯機器 48 の通信部 130 との間や、携帯機器 48 の通信部 130 と、放射線撮影装置 24 の通信部 100、コンソール 52 の通信部 170、超音波診断装置 30、内視鏡装置 32 及びカメラ 34 との間での多元接続による無線通信を行うためのチャンネルを予め設定する。また、送受信設定部 182 は、コンソール 52 から放射線撮影装置 24、放射線出力装置 22、超音波診断装置 30、内視鏡装置 32 及びカメラ 34 に送信されるコマンドの内容を予め選定する。これらの設定内容や選定内容は、情報管理部 198 に記憶（管理）される。

10

【0103】

暗号化処理部 184 は、通信部 170 から携帯機器 48 経由で、所定領域に向けて、地上デジタルテレビ放送をリアルタイムで行う場合に、前述した患者 16 の個人情報に対して、公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を用いて暗号化処理を行う。公開鍵又は秘密鍵は、情報管理部 198 に記憶される。

【0104】

画像処理部 186 は、カメラ画像、超音波画像、光学画像及び放射線画像の動画像を表示部 192 に表示するための所定の画像処理を行う。また、画像処理部 186 は、カメラ画像に対する D I C O M 変換も行う。画像処理後の動画像や、該動画像に紐付けされた各種の情報は、画像メモリ 188 に記憶される。さらに、画像処理部 186 は、画像メモリ 188 に記憶された動画像を、地上デジタルテレビ放送用の信号に変換する処理を行う。

20

【0105】

表示制御部 190 は、画像メモリ 188 に記憶された動画像や、該動画像に紐付けされた各種の情報を表示部 192 に表示させる。この場合、表示制御部 190 は、前述したタッチパネル 150 の表示部 160 に表示される表示内容と同じ内容を表示部 192 に表示させることも可能である。

【0106】

但し、コンソール 52 の操作部 194 は、キーボード又はマウスであり、医師 18 又は技師 54 は、表示部 192 の表示内容を見ながら、キーボード又はマウス（操作部 194）を操作することになる。制御部 174 は、医師 18 又は技師 54 による操作部 194 の操作内容に従って、各種の制御処理を行う。また、医師 18 又は技師 54 による操作部 194 の操作に起因して、表示制御部 190 は、操作内容に応じた画像を表示させるように表示部 192 を制御する。

30

【0107】

情報管理部 198 は、前述したように、送受信設定部 182 で設定されたチャンネル及びコマンドの内容や、暗号化処理部 184 での暗号化処理に用いた公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を管理（記憶）する。

【0108】

操作制御部 199 は、患者 16 に対して所定の診断又は処置を行う医療機器である、（1）放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24、（2）超音波診断装置 30、（3）内視鏡装置 32、のうち、いずれか 1 種類の医療機器を、医師 18 又は技師 54 が操作部 194 を介して遠隔操作できるように、表示部 192 に表示されるウィジェットの種類を制限（限定）する。

40

【0109】

曝射スイッチ 196 は、放射線 20 の照射を開始させるための曝射ボタンである。医師 18 又は技師 54 が曝射スイッチ 196 を操作すると、制御部 174 は、放射線源 106 からの放射線 20 の出力の開始と、放射線変換パネル 80 における放射線 20 の検出及び放射線画像への変換との同期を取ることにより、患者 16 の撮影部位に対する透視撮影を実行するための同期制御信号を生成する。従って、コンソール 52 は、同期制御信号に応じたコマンドを制御部 108 に送信すると共に、コントローラ 102 を介して放射線撮影

50

装置 2 4 に送信する。

【 0 1 1 0 】

図 5 は、医師 1 8 がタブレット P C の携帯機器 4 8 を操作する状態を図示したものである。

【 0 1 1 1 】

携帯機器 4 8 は、滅菌袋 2 0 0 に密封された状態で使用される。なお、図 5 には、タッチパネル 1 5 0 の表示部 1 6 0 に、患者 1 6 の動画像 2 0 2 (放射線画像)と、医師 1 8 が操作するためのアイコン 2 0 4 とがそれぞれ表示されている。

【 0 1 1 2 】

[本実施形態の特徴的な機能]

以上のように構成される本実施形態に係る医療システム 1 0 の特徴的な機能 (第 1 ~ 第 3 の特徴的な機能) について、図 6 A ~ 図 1 0 B を参照しながら説明する。

【 0 1 1 3 】

第 1 の特徴的な機能とは、透視撮影の開始後に発生する撮影条件の変更や患者 1 6 のポジショニング等の作業を迅速且つ的確に行うために、透視撮影の開始後、携帯機器 4 8 をマスタ、コンソール 5 2 をスレーブにそれぞれ切り替えるというものである。

【 0 1 1 4 】

第 2 の特徴的な機能とは、手術室 1 2 にいる医師 1 8 が各種の医療機器を遠隔操作できるように、手元にある携帯機器 4 8 を各医療機器に対するリモートコントローラとして機能させるというものである。

【 0 1 1 5 】

第 3 の特徴的な機能とは、所定領域内にいる患者 1 6 の家族や医療関係者 (の所持する携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b 及び表示装置 1 2 4) に向けて、手術室 1 2 にいる患者 1 6 に関わる動画像等を、地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信するというものである。

【 0 1 1 6 】

次に、第 1 ~ 第 3 の特徴的な機能の詳細について、順に説明する。

【 0 1 1 7 】

[第 1 の特徴的な機能]

第 1 の特徴的な機能では、先ず、透視撮影が開始されるまで、コンソール 5 2 の切替処理部 1 8 0 (図 4 参照)は、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 (図 1 及び図 2 参照)を制御するマスタをコンソール 5 2 に維持すると共に、携帯機器 4 8 をスレーブに維持する。すなわち、手術中の医師 1 8 から口頭で患者 1 6 に対する透視撮影の開始の指示を受けると、技師 5 4 は、コンソール 5 2 を操作して撮影条件の設定等の作業を行う必要があるため、透視撮影を開始するまでは、コンソール 5 2 をマスタにしておく必要があるからである。

【 0 1 1 8 】

なお、前述のように、携帯機器 4 8 とコンソール 5 2 との間では、無線通信による信号の送受信が可能であるため、切替処理部 1 8 0 は、透視撮影開始前のマスタ及びスレーブの関係を、通信部 1 7 0 から無線通信により携帯機器 4 8 の切替処理部 1 3 8 (図 3 参照)に通知すればよい。これにより、携帯機器 4 8 は、透視撮影の開始前はスレーブであることを認識することができる。また、制御部 1 3 2 は、通知内容に基づいて、携帯機器 4 8 がマスタとして機能しないように (医師 1 8 によるタッチパネル 1 5 0 の操作に起因して携帯機器 4 8 が放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御しないように)、携帯機器 4 8 内の各部を制御する。

【 0 1 1 9 】

次に、透視撮影の準備が完了した後に、技師 5 4 による曝射スイッチ 1 9 6 の操作に起因して、制御部 1 7 4 が同期制御信号を生成し、通信部 1 7 2 を介して放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 に同期制御信号 (コマンド)を送信した場合、切替処理部 1 8 0 は、透視撮影が開始されたと判定し、その判定結果に基づいて、コンソール 5 2 をスレ

10

20

30

40

50

ープに切り替えると共に、携帯機器 48 をマスタに切り替える。

【0120】

そして、切替処理部 180 は、通信部 170 から無線通信により携帯機器 48 の切替処理部 138 に対して、マスタが切り替わったことを通知する。これにより、携帯機器 48 は、透視撮影の開始後に携帯機器 48 がマスタに切り替わったことを認識することができ、制御部 132 は、通知内容に基づいて、携帯機器 48 がマスタとして機能するように、携帯機器 48 内の各部を制御する。この結果、医師 18 は、手元の携帯機器 48 を操作して放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 を制御することが可能となる。

【0121】

一方、スレーブに切り替わったコンソール 52 において、制御部 174 は、コンソール 52 がマスタとして機能しないように（技師 54 による操作部 194 の操作に起因してコンソール 52 が放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 を制御しないように）、コンソール 52 内の各部を制御する。

10

【0122】

図 6A は、透視撮影中のタッチパネル 150 の表示部 160 の表示内容を図示したものである。

【0123】

表示部 160 の画面には、患者 16 の動画像 210 が表示されると共に、2つのアイコン 212、214 と、患者 16 の氏名及び ID や撮影条件が表示された個人情報表示領域 216 とが表示されている。アイコン 212 は、透視撮影を一時的に停止（中断）させるための操作用アイコンであり、アイコン 214 は、透視撮影を終了させるための操作用アイコン（終了用アイコン）である。また、動画像 210 は、例えば、患者 16 の血管 220 内に挿入したカテーテル 222 の進入状況を撮影した放射線画像であり、該カテーテル 222 は、狭窄部分 224 を目指して血管 220 内を進行している。

20

【0124】

なお、表示制御部 148（図 3 参照）は、血管 220、カテーテル 222 及び狭窄部分 224 の表示位置を避けるように、アイコン 212、214 及び個人情報表示領域 216 を表示させることが好ましい。また、表示部 160 の画面上に表示される動画像の内容に応じて、アイコン及び個人情報表示領域の表示位置が適宜変更されることは、図 6B～図 10B においても同様である。

30

【0125】

ここで、透視撮影によって所望の画像が得られた後に、該透視撮影を終了させる場合、医師 18 は、アイコン 214 を操作すればよい（アイコン 214 にタッチすればよい）。医師 18 によるアイコン 214 の操作に起因して、制御部 132 は、通信部 130 を介して無線通信により放射線撮影装置 24（図 1 及び図 2 参照）に透視撮影の終了を指示するコマンドを送信すると共に、コンソール 52 を介して放射線出力装置 22 に前記コマンドを送信する。この結果、制御部 108 は、受信したコマンドに基づいて、放射線源 106 からの放射線 20 の出力を停止させる。

【0126】

また、切替処理部 138 は、医師 18 によりアイコン 214 が操作された場合、又は、前記コマンドが送信された場合に、透視撮影が終了したと判定し、その判定結果に基づいて、携帯機器 48 をスレーブ、コンソール 52 をマスタに切り替える。さらに、切替処理部 138 は、マスタが切り替わったことを、通信部 130 から無線通信によりコンソール 52 の切替処理部 180（図 4 参照）に通知する。

40

【0127】

これにより、コンソール 52 は、透視撮影の終了によってマスタに切り替わったことを認識することができ、技師 54 は、コンソール 52 を操作して放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 を制御することが可能となる。一方、スレーブに切り替わった携帯機器 48 において、制御部 132 は、携帯機器 48 がマスタとして機能しないように、携帯機器 48 内の各部を制御する。

50

【 0 1 2 8 】

ところで、透視撮影中、医師にとって見づらい放射線画像（例えば、コントラストの低い画像や、患者 1 6 が体動した画像）が表示部 1 6 0 に表示された場合、医師 1 8 は、撮影条件の再設定や患者 1 6 のポジショニングを行うために透視撮影を一時的に停止（中断）させることを決定し、該透視撮影の一時停止を示すアイコン 2 1 2 を操作する（アイコン 2 1 2 にタッチする）。

【 0 1 2 9 】

これにより、制御部 1 3 2 は、放射線 2 0 の照射の一時停止を指示するコマンドを、通信部 1 3 0 から無線通信により放射線撮影装置 2 4 に送信すると共に、コンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 に送信する。従って、制御部 1 0 8 は、受信したコマンドに基づいて、放射線源 1 0 6 からの放射線 2 0 の出力を中断させる。また、切替処理部 1 3 8 は、透視撮影が中断しても、携帯機器 4 8 をマスタに維持する。

10

【 0 1 3 0 】

図 6 B は、透視撮影が中断している時間帯での表示部 1 6 0 の表示内容を図示したものである。

【 0 1 3 1 】

この場合、表示部 1 6 0 の画面には、動画像 2 1 0 が表示されると共に、個人情報表示領域 2 1 6 と、アイコン 2 2 6 と、テキストボックス表示領域 2 2 8 とが表示されている。アイコン 2 2 6 は、中断している透視撮影を再開するための操作用アイコンである。

【 0 1 3 2 】

また、テキストボックス表示領域 2 2 8 は、透視撮影の撮影条件を変更するためのウィジェットである。すなわち、テキストボックス表示領域 2 2 8 には、撮影条件である放射線源 1 0 6 の管電圧、管電流及び放射線 2 0 の照射時間を変更するためのテキストボックスや、テキストボックスの変更内容を確定させるための「OK」ボタンや、変更内容を修正又はキャンセルするための「修正」ボタンが表示されている。

20

【 0 1 3 3 】

従って、医師 1 8 は、撮影条件を変更したい場合には、各テキストボックスに所望の条件を入力して「OK」ボタンを押せばよい。医師 1 8 の操作により変更された撮影条件は、撮影条件記憶部 1 3 6 に記憶される。また、表示制御部 1 4 8 は、個人情報表示領域 2 1 6 に表示されている撮影条件も変更後の内容に切り替えるように表示部 1 6 0 を制御する。なお、技師 5 4 が患者 1 6 のポジショニングを行う場合には、テキストボックス表示領域 2 2 8 での撮影条件の変更は行われない。

30

【 0 1 3 4 】

そして、医師 1 8 がアイコン 2 2 6 を操作すると、制御部 1 3 2 は、（変更後の撮影条件に基づく）放射線 2 0 の照射を再開するコマンドを、通信部 1 3 0 から無線通信により放射線撮影装置 2 4 に送信すると共に、コンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 に送信する。従って、制御部 1 0 8 は、受信した前記コマンドに基づいて、（変更後の撮影条件に従った）放射線源 1 0 6 からの放射線 2 0 の出力を再開させる。

【 0 1 3 5 】

なお、上記の説明では、マスタとなる装置（携帯機器 4 8 又はコンソール 5 2）の切替処理部 1 3 8、1 8 0 により、マスタ又はスレーブの切替処理を行う場合について説明したが、携帯機器 4 8 とコンソール 5 2 との間では無線通信による信号の送受信が可能であるため、スレーブの切替処理部 1 3 8、1 8 0 により切替処理を行うことも可能である。

40

【 0 1 3 6 】

また、図 6 A 及び図 6 B の表示内容を携帯機器 4 8 から無線通信によりコンソール 5 2 に送信したり、さらには、医師 1 8 が携帯機器 4 8 を操作することにより、変更後の撮影条件を携帯機器 4 8 から無線通信によりコンソール 5 2 に送信してもよい。これにより、タッチパネル 1 5 0 の表示部 1 6 0 と同じ表示内容がコンソール 5 2 の表示部 1 9 2 にも表示されると共に、撮影条件記憶部 1 7 8 にも変更後の撮影条件が記憶される。

【 0 1 3 7 】

50

[第 2 の特徴的な機能]

第 2 の特徴的な機能では、患者 1 6 に対して所定の診断又は処置を行うために、医師 1 8 が手元の携帯機器 4 8 を操作することにより、医師 1 8 が使用する手術器具よりも滅菌レベルが低い（医師 1 8 が直接操作することのできない）放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4、超音波診断装置 3 0、又は、内視鏡装置 3 2 の各種の医療機器を遠隔操作により制御するというものである。

【 0 1 3 8 】

この場合、まず、携帯機器 4 8 で各医療機器を制御する前、例えば、透視撮影の開始前に、携帯機器 4 8 の送受信設定部 1 4 0 は、通信部 1 3 0 と各医療機器、カメラ 3 4 及びコンソール 5 2 との間で多元接続による無線通信を行うために、これらの装置に所定のチャンネルを設定すると共に、携帯機器 4 8 から各装置に送信されるコマンドの内容も予め選定する。これらのチャンネル及びコマンドの内容は、情報管理部 1 5 2 で管理される。

10

【 0 1 3 9 】

図 7 A ~ 図 9 B は、患者 1 6 に対して所定の診断又は処置を行うために、医師 1 8（図 1 及び図 5 参照）が携帯機器 4 8 のタッチパネル 1 5 0 を操作して各医療機器を制御する際の表示部 1 6 0 の表示内容を図示したものである。なお、これらの表示内容は、操作制御部 1 5 4（図 3 参照）からの指示（通知）に基づいて、表示制御部 1 4 8 が表示部 1 6 0 に表示する。

【 0 1 4 0 】

まず、図 7 A は、患者 1 6 の放射線画像を取得するために、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4（図 1 及び図 2 参照）を制御する場合のタッチパネル 1 5 0 の表示部 1 6 0 の表示内容を図示したものである。

20

【 0 1 4 1 】

表示部 1 6 0 の画面には、動画像 2 1 0、アイコン 2 1 2、2 1 4 及び個人情報表示領域 2 1 6 が表示されると共に、3つのアイコン 2 3 0、2 3 2、2 3 4 も表示されている。アイコン 2 3 0 は、透視撮影の撮影条件を変更するための操作用アイコンである。アイコン 2 3 2 は、超音波診断装置 3 0 を制御する場合に医師 1 8 が選択するための選択用アイコンである。アイコン 2 3 4 は、内視鏡装置 3 2 を制御する場合に医師 1 8 が選択するための選択用アイコンである。

【 0 1 4 2 】

30

図 7 A では、患者 1 6 の放射線画像を取得する目的で、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御するために、透視撮影に関わる表示内容が表示部 1 6 0 の画面上に表示される一方で、超音波診断装置 3 0 を選択するためのアイコン 2 3 2 と、内視鏡装置 3 2 を選択するためのアイコン 2 3 4 とが、破線表示されて、選択できないようになっている。

【 0 1 4 3 】

すなわち、操作制御部 1 5 4 は、患者 1 6 に対して現在行われている診断又は処置の内容が、患者 1 6 の放射線画像の取得であるため、図 7 A で操作可能なアイコンをアイコン 2 1 2、2 1 4、2 3 0 に限定することを表示制御部 1 4 8 に通知し、表示制御部 1 4 8 は、その通知内容に従って、表示部 1 6 0 の画面上でアイコン 2 3 2、2 3 4 を破線表示している。

40

【 0 1 4 4 】

しかも、制御対象（操作対象）となる放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 に関わるアイコン 2 1 2、2 1 4、2 3 0 は、選択できないアイコン 2 3 2、2 3 4 よりも大きく表示されている。

【 0 1 4 5 】

これは、手術室 1 2 に多数の医療機器が配置されているが、患者 1 6 に対する手術を円滑に行うために、複数の医療機器のうち、いずれか 1 つの医療機器が使用中である場合には、使用中の医療機器に対する操作を有効にすると共に、使用していない他の医療機器に対する操作を無効にして、医師 1 8 が操作対象となる 1 つの医療機器を確実に遠隔操作で

50

きるようにするためである。

【0146】

従って、図7Aにおいて、医師18がアイコン230を操作すると、操作制御部154は、医師18のアイコン230の操作を有効と判断し、その判断結果を表示制御部148に通知する。表示制御部148は、その通知内容に従って、図6Bの表示内容を表示部160に表示させる。これにより、医師18による撮影条件の変更が可能となり、携帯機器48から放射線出力装置22及び放射線撮影装置24を制御することができる。

【0147】

なお、撮影条件を変更する際には、透視撮影を中断させる必要があるため、透視撮影の一時停止を示すアイコン212を操作しなくても、アイコン230が操作された場合には、操作制御部154から制御部132に前記判断結果を通知し、制御部132は、通知内容に従い、通信部130を介して放射線撮影装置24とコンソール52（経由で放射線出力装置22）とに、透視撮影の中断を指示するためのコマンドを送信することになる。

【0148】

また、図7Aにおいて、医師18が誤ってアイコン232、234を操作した場合、操作制御部154は、医師18による操作内容を無効と判断し、この判断結果を表示制御部148に通知する。表示制御部148は、その通知内容に従って、図7Aの画面表示を継続する。

【0149】

さらに、医師18がアイコン214を操作した場合、操作制御部154は、医師18のアイコン214の操作を有効と判断すると共に、透視撮影の終了を指示する操作であると判断し、これらの判断結果を表示制御部148及び制御部132に通知する。

【0150】

制御部132は、その通知内容に従って、通信部130を介して放射線撮影装置24とコンソール52（経由で放射線出力装置22）とに、透視撮影の終了を指示するためのコマンドを送信し、透視撮影を終了させる。

【0151】

また、表示制御部148は、前記通知内容に従って、表示部160の表示内容を図7Aから図7Bに切り替える。図7Bにおいて、表示部160には、動画像210と、個人情報表示領域216と、3つのアイコン232～236とが表示される。この場合、2つのアイコン232、234は、破線表示から実線表示に切り替わる。また、アイコン236は、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24を制御する場合に医師18が選択するための選択用アイコンである。

【0152】

すなわち、透視撮影の終了によって、手術室12内の全ての医療機器が一時的に使用されない状態となるため、表示部160には、全ての医療機器に応じたアイコン232～236が選択可能に表示される。従って、医師18がアイコン232を操作すれば超音波診断装置30の制御が可能となり、アイコン234を操作すれば内視鏡装置32の制御が可能となり、アイコン236を操作すれば放射線出力装置22及び放射線撮影装置24の制御が可能となる。

【0153】

具体的に、3つのアイコン232～236のうち、いずれか1つのアイコンが操作されると、操作制御部154は、該アイコンの操作を有効と判断すると共に、前記アイコンに応じた医療機器を次に制御すると判断し、これらの判断結果を制御部132及び表示制御部148に通知する。制御部132は、その通知内容に従い、通信部130を介して当該医療機器に、携帯機器48からの制御が行われることを通知する。また、表示制御部148は、前記通知内容に従って、表示部160の表示内容を当該医療機器に応じた表示内容に切り替える。

【0154】

図8Aは、患者16の超音波画像を取得する目的で、超音波診断装置30を制御する場

10

20

30

40

50

合でのタッチパネル 150 の表示部 160 の表示内容を図示したものである。

【0155】

表示部 160 の画面上には、超音波画像の動画像 240、アイコン 242、244、248 ~ 252 と、個人情報表示領域 246 とが表示されている。動画像 240 には、患者 16 の臓器 254 が写り込んでいる。

【0156】

アイコン 242 は、超音波画像の動画撮影を一時的に停止（中断）させるための操作用アイコンであり、アイコン 244 は、該動画撮影を終了させるための操作用アイコンである。また、個人情報表示領域 246 には、患者 16 の氏名及び ID や、超音波診断装置 30 が計測可能な最大深度、音響出力、超音波の周波数、超音波パルスを制御することにより変化する超音波画像の表示方式（ノーマル又はティッシュハーモニックイメージングの B モード、カラードップラ等）が表示される。なお、図 8 A 及び図 8 B では、一例として、患者 16 の氏名及び ID と超音波の周波数とを個人情報表示領域 246 に表示した場合を図示している。

【0157】

アイコン 248 は、前記動画撮影の撮影条件（例えば、超音波の周波数）を変更するための操作用アイコンである。アイコン 250 は、放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 を制御する場合に医師 18 が選択するための選択用アイコンであり、アイコン 252 は、内視鏡装置 32 を制御する場合に医師 18 が選択するための選択用アイコンである。

【0158】

図 8 A においても、患者 16 の超音波画像を取得する目的で、超音波診断装置 30 を制御するために、超音波画像の動画撮影に関わる表示内容が表示部 160 の画面上に表示される一方で、アイコン 250、252 は、破線表示されて、選択できないようになっている。

【0159】

すなわち、操作制御部 154 は、患者 16 に対して現在行われている診断又は処置の内容が、患者 16 の超音波画像の取得であるため、図 8 A で操作可能なアイコンをアイコン 242、244、248 に限定することを表示制御部 148 に通知し、表示制御部 148 は、その通知内容に従って、表示部 160 の画面上でアイコン 250、252 を破線表示している。

【0160】

また、操作対象となる超音波診断装置 30 に関わるアイコン 242、244、248 は、選択できないアイコン 250、252 よりも大きく表示されている。

【0161】

ここで、医師 18 がアイコン 248 を操作すると、操作制御部 154 は、該アイコン 248 の操作を有効と判断し、その判断結果を表示制御部 148 に通知する。表示制御部 148 は、その通知内容に従って、超音波診断装置 30 の撮影条件を変更するための表示内容を表示部 160 に表示させる。これにより、医師 18 による撮影条件の変更が可能となり、携帯機器 48 から超音波診断装置 30 を制御することができる。

【0162】

なお、この場合でも、撮影条件を変更する際には、動画撮影を中断させる必要があるため、動画撮影の一時停止を示すアイコン 242 を操作しなくても、アイコン 248 が操作された場合、操作制御部 154 は、前記判断結果を制御部 132 に通知し、制御部 132 から通信部 130 を介して超音波診断装置 30 に、動画撮影の中断を指示するためのコマンドを送信させる。また、図 8 A において、医師 18 が誤ってアイコン 250、252 を操作した場合、操作制御部 154 は、医師 18 による操作内容を無効と判断し、その判断結果を表示制御部 148 に通知する。

【0163】

さらに、医師 18 がアイコン 244 を操作した場合、操作制御部 154 は、医師 18 のアイコン 244 の操作を有効と判断すると共に、動画撮影の終了を指示する操作である

10

20

30

40

50

と判断し、これらの判断結果を表示制御部 1 4 8 及び制御部 1 3 2 に通知する。制御部 1 3 2 は、その通知内容に従って、通信部 1 3 0 を介して超音波診断装置 3 0 に動画撮影の終了を指示するためのコマンドを送信して動画撮影を終了させる。

【 0 1 6 4 】

また、表示制御部 1 4 8 は、前記通知内容に従って、表示部 1 6 0 の表示内容を図 8 A から図 8 B に切り替える。図 8 B において、表示部 1 6 0 には、動画像 2 4 0 と、個人情報表示領域 2 4 6 と、3 つのアイコン 2 5 0、2 5 2、2 5 6 とが表示される。この場合、2 つのアイコン 2 5 0、2 5 2 は、破線表示から実線表示に切り替わる。また、アイコン 2 5 6 は、超音波診断装置 3 0 を制御する場合に医師 1 8 が選択するための選択用アイコンである。

10

【 0 1 6 5 】

この場合でも、動画撮影の終了によって、手術室 1 2 内の全ての医療機器が一時的に使用されない状態となるため、表示部 1 6 0 には、全ての医療機器に応じたアイコン 2 5 0、2 5 2、2 5 6 が選択可能に表示される。従って、医師 1 8 がいずれか 1 つのアイコンを操作すれば、操作制御部 1 5 4 は、操作されたアイコンに応じた医療機器が次に制御されると共に、表示部 1 6 0 に該医療機器に応じた表示内容が表示されるように、制御部 1 3 2 及び表示制御部 1 4 8 を制御する。

【 0 1 6 6 】

図 9 A は、患者 1 6 の光学画像を取得する目的で、内視鏡装置 3 2 を制御する場合のタッチパネル 1 5 0 の表示内容を図示したものである。

20

【 0 1 6 7 】

表示部 1 6 0 の画面には、光学画像の動画像 2 6 0、アイコン 2 6 2、2 6 4、2 6 8 ~ 2 7 2 と、個人情報表示領域 2 6 6 とが表示されている。動画像 2 6 0 には、患者 1 6 の消化器官 2 7 4 に挿入されたファイバースコープ 2 7 6 の先端部に設けられた鉗子 2 7 8 を用いてポリープ等の組織 2 8 0 を採取した状態が写り込んでいる。

【 0 1 6 8 】

アイコン 2 6 2 は、光学画像の動画撮影を一時的に停止（中断）させるための操作用アイコンであり、アイコン 2 6 4 は、該動画撮影を終了させるための操作用アイコンである。また、個人情報表示領域 2 6 6 には、患者 1 6 の氏名及び ID、消化器官 2 7 4 内に送り込む空気の圧力、光学画像の倍率が表示されている。アイコン 2 6 8 は、前記動画撮影の撮影条件（例えば、消化器官 2 7 4 内に送り込む空気の圧力、光学画像の倍率）を変更するための操作用アイコンである。アイコン 2 7 0 は、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御する場合に選択するための選択用アイコンであり、アイコン 2 7 2 は、超音波診断装置 3 0 を制御する場合に選択するための選択用アイコンである。

30

【 0 1 6 9 】

図 9 A においても、患者 1 6 の光学画像を取得する目的で、内視鏡装置 3 2 を制御するために、光学画像の動画撮影に関わる表示内容が表示部 1 6 0 の画面上に表示される一方で、アイコン 2 7 0、2 7 2 は、破線表示されて、選択できないようになっている。

【 0 1 7 0 】

すなわち、操作制御部 1 5 4 は、患者 1 6 に対して現在行われている診断又は処置の内容が、患者 1 6 の光学画像の取得及び組織 2 8 0 の採取であるため、図 9 A で操作可能なアイコンをアイコン 2 6 2、2 6 4、2 6 8 に限定することを表示制御部 1 4 8 に通知し、表示制御部 1 4 8 は、その通知内容に従って、表示部 1 6 0 の画面上でアイコン 2 7 0、2 7 2 を破線表示している。

40

【 0 1 7 1 】

また、操作対象となる内視鏡装置 3 2 に関わるアイコン 2 6 2、2 6 4、2 6 8 は、選択できないアイコン 2 7 0、2 7 2 よりも大きく表示されている。

【 0 1 7 2 】

ここで、医師 1 8 がアイコン 2 6 8 を操作すると、操作制御部 1 5 4 は、該アイコン 2 6 8 の操作を有効と判断し、その判断結果を表示制御部 1 4 8 に通知する。表示制御部 1

50

48は、その通知内容に従って、内視鏡装置32の撮影条件を変更するための表示内容を表示部160に表示させる。これにより、医師18による撮影条件の変更が可能となり、携帯機器48から内視鏡装置32を制御することができる。

【0173】

なお、この場合でも、撮影条件を変更する際には、動画撮影を中断させる必要があるため、動画撮影の一時停止を示すアイコン262を操作しなくても、アイコン268が操作された場合、操作制御部154は、前記判断結果を制御部132に通知し、制御部132から通信部130を介して内視鏡装置32に、動画撮影の中断を指示するためのコマンドを送信させる。また、図9Aにおいて、医師18が誤ってアイコン270、272を操作した場合、操作制御部154は、医師18による操作内容を無効と判断し、その判断結果を表示制御部148に通知する。

10

【0174】

さらに、医師18がアイコン264を操作した場合、操作制御部154は、医師18のアイコン264の操作を有効と判断すると共に、動画撮影の終了を指示する操作であると判断し、これらの判断結果を表示制御部148及び制御部132に通知する。制御部132は、その通知内容に従って、通信部130を介して内視鏡装置32に動画撮影の終了を指示するためのコマンドを送信して動画撮影を終了させる。

【0175】

また、表示制御部148は、前記通知内容に従って、表示部160の表示内容を図9Aから図9Bに切り替える。図9Bにおいて、表示部160には、動画像260と、個人情報表示領域266と、3つのアイコン270、272、282とが表示される。この場合、2つのアイコン270、272は、破線表示から実線表示に切り替わる。また、アイコン282は、内視鏡装置32を制御する場合に医師18が選択するための選択用アイコンである。

20

【0176】

この場合でも、動画撮影の終了によって、手術室12内の全ての医療機器が一時的に使用されない状態となるため、表示部160には、全ての医療機器に応じたアイコン270、272、282が選択可能に表示される。従って、医師18がいずれか1つのアイコンを操作すれば、操作制御部154は、操作されたアイコンに応じた医療機器が次に制御されると共に、表示部160に該医療機器に応じた表示内容が表示されるように、制御部132及び表示制御部148を制御する。

30

【0177】

なお、第2の特徴的な機能においても、携帯機器48とコンソール52との間では無線通信による信号の送受信が可能であるため、制御部132は、タッチパネル150の表示部160の表示内容を通信部130から無線通信によりコンソール52（図1、図2及び図4参照）に送信し、コンソール52の表示制御部190は、受信した表示内容を表示部192に表示させることも可能である。

【0178】

また、コンソール52に、送受信設定部140、表示制御部148、情報管理部152及び操作制御部154と同じ機能を有する送受信設定部182、表示制御部190、情報管理部198及び操作制御部199をそれぞれ設け、医師18又は技師54が操作部194を操作することにより、手術室12内の各医療機器を制御することも可能である。

40

【0179】

[第3の特徴的な機能]

第3の特徴的な機能では、先ず、手術室12で患者16に対する手術が行われる前に、暗号化処理部142での暗号化処理に必要な公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を情報管理部152に記憶させると共に、医療機関内の他の医療関係者が所持する携帯機器120aにも暗号キーを事前に取得させる。

【0180】

その後、カメラ34は、手術室12全体（例えば、手術室12の全景を俯瞰した画像）

50

、又は、手術室１２の一部（例えば、医師１８による患者１６への手術の状況）を撮影してカメラ画像を取得し、該カメラ画像を無線通信により携帯機器４８に送信する。また、放射線撮影装置２４は、透視撮影の放射線画像を取得し始めると、該放射線画像を無線通信により携帯機器４８に送信するか、光ファイバケーブル５８及びコンソール５２経由で携帯機器４８に送信する。さらに、超音波診断装置３０は、超音波画像を取得すると、無線通信により該超音波画像を携帯機器４８に送信する。内視鏡装置３２は、光学画像を取得すると、無線通信により該光学画像を携帯機器４８に送信する。

【０１８１】

これらの動画像に各種の情報（例えば、オーダ情報や撮影条件）が紐付けされていれば、これらの情報も各装置から携帯機器４８に送信される。携帯機器４８の暗号化処理部１４２は、上述した動画像（カメラ画像、放射線画像、超音波画像、光学画像）及び紐付けされた各種の情報を受信すると、紐付けされた各種の情報に対して暗号化処理を施す。また、画像処理部１４４は、動画像を地上デジタルテレビ放送用の信号に変換する。暗号化処理された情報と、地上デジタルテレビ放送用に処理された動画像とは、通信部１３０から医療機関内の所定領域に向けて、地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信される。

10

【０１８２】

図１０Ａは、所定領域内にいる医療関係者が所持する携帯機器１２０ａ（図２参照）の表示部２９０ａに表示された表示内容を図示したものである。また、図１０Ｂは、所定領域内にいる患者１６の家族が所持する携帯機器１２０ｂの表示部２９０ｂ、又は、所定領域内に配置された表示装置１２４の表示部２９２に表示された表示内容を図示したものである。

20

【０１８３】

この場合、医療関係者が所持する携帯機器１２０ａは、暗号キーを事前に取得しているため、地上デジタルテレビ放送により動画像及び暗号化された各種の情報を受信すると、暗号化された各種の情報（動画像に紐付けされた情報）を復号化する。これにより、表示部２９０ａの画面上には、動画像２１０が表示されると共に、復号化された情報を個人情報表示領域２１６に表示させることができる。

【０１８４】

一方、患者１６の家族が所持する携帯機器１２０ｂや表示装置１２４は、暗号キーを取得していないため、地上デジタルテレビ放送により動画像及び暗号化された各種の情報を受信しても、該暗号化された各種の情報に対する復号化を行うことはできず、従って、表示部２９０ｂ、２９２の画面上には、動画像２１０のみ表示されることになる。

30

【０１８５】

なお、第３の特徴的な機能においても、携帯機器４８とコンソール５２との間では無線通信による信号の送受信が可能であるため、制御部１３２は、地上波デジタルテレビ放送で配信する動画像及び暗号化された各種の情報を、通信部１３０から無線通信によりコンソール５２に送信してもよい。この場合、暗号キーを情報管理部１９８に事前に登録しておけば、コンソール５２の表示制御部１９０は、暗号化した各種の情報に対する復号化処理を行い、復号化した情報と動画像とを表示部１９２に表示させることも可能となる。

40

【０１８６】

また、コンソール５２に、暗号化処理部１４２及び画像処理部１４４と同じ機能を有する暗号化処理部１８４及び画像処理部１８６をそれぞれ設け、地上波デジタルテレビ放送用の情報（動画像、暗号化した各種の情報）をコンソール５２で生成し、携帯機器４８を中継器として機能させれば、コンソール５２から携帯機器４８経由で所定領域に向けて地上波デジタルテレビ放送をリアルタイムで配信することも可能となる。

【０１８７】

〔本実施形態の動作〕

次に、本実施形態に係る医療システム１０の動作について説明する。

【０１８８】

50

ここでは、最初に、医療システム 10 の基本的な動作（例えば、患者 16 に対して手術中に行われる透視撮影）について図 11 を参照しながら説明する。次に、本実施形態の特徴的な動作（第 1 ～ 第 3 の特徴的な機能による動作）について、図 12 A ～ 図 14 を参照しながら順に説明する。

【0189】

なお、図 11 の基本的な動作とは、透視撮影の開始前から終了まで、コンソール 52 がマスタを維持した場合における医療システム 10 全体の動作をいう。従って、図 11 では、医師 18 からの指示を受けて技師 54 がコンソール 52 を操作することに起因して、透視撮影が開始され、あるいは、終了する場合について説明する。

【0190】

また、図 11 ～ 図 14 の説明では、放射線撮影装置 24 から携帯機器 48 に無線通信により間引き画像及び紐付けされた各種の情報が送信される一方で、放射線撮影装置 24 から光ファイバケーブル 58、コントローラ 102 及びコンソール 52 経由で正規の放射線画像及び紐付けされた各種の情報が送信される場合について説明する。

【0191】

さらに、図 11 ～ 図 14 の説明では、携帯機器 48 から所定領域に向けて、地上デジタルテレビ放送により動画像及び各種の情報をリアルタイムで配信する場合について説明する。

【0192】

さらにまた、図 11 ～ 図 14 の説明では、必要に応じて、図 1 ～ 図 10 B も参照しながら説明する。

【0193】

[本実施形態の基本的な動作]

図 11 のステップ S1 において、患者 16（図 1 及び図 2 参照）に対する手術に先立ち、医療システム 10 に用いられる各装置間の通信設定が行われる。

【0194】

具体的に、携帯機器 48 の送受信設定部 140（図 3 参照）は、携帯機器 48 の通信部 130 と、放射線撮影装置 24 の通信部 100、コンソール 52 の通信部 170（図 4 参照）、カメラ 34、超音波診断装置 30 及び内視鏡装置 32 との間で多元接続による無線通信を行うために、放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30、内視鏡装置 32、カメラ 34 及びコンソール 52 に所定のチャンネルを割り当てる。また、送受信設定部 140 は、これらの装置に送信するコマンドも選定する。さらに、送受信設定部 140 は、他の医療関係者が所持する携帯機器 120 a に対して、暗号化処理部 142 での暗号化処理に用いられる公開鍵又は秘密鍵（暗号キー）を通知することにより、該携帯機器 120 a の事前登録を行う。割り当てられたチャンネル、選定されたコマンド及び暗号キーは、情報管理部 152 で管理される。

【0195】

そして、患者 16 を手術室 12 に案内して手術が行われる場合、次のステップ S2 において、カメラ 34 は、手術室 12 内の撮影を開始する。カメラ 34 が撮影した手術室 12 の動画像（少なくとも 1 フレーム分のカメラ画像）は、無線通信により携帯機器 48 に逐次送信される。携帯機器 48 の画像処理部 144 は、受信したカメラ画像を地上デジタルテレビ放送用の信号に変換する処理を行い、処理後のカメラ画像を画像メモリ 146 に記憶する。

【0196】

次のステップ S3 において、制御部 132 は、画像メモリ 146 に記憶されたカメラ画像を、通信部 130 から所定領域に向けて地上デジタルテレビ放送によるリアルタイムでの配信を開始させる。これにより、所定領域にある携帯機器 120 a、120 b 及び表示装置 124 は、カメラ画像を受信し、表示部 290 a、290 b、292 にそれぞれ表示する。この結果、他の医療関係者や患者 16 の家族は、表示部 290 a、290 b、292 の表示内容を見ることで、手術室 12 の現状を把握することができる。なお、携帯機器

10

20

30

40

50

４８は、手術室１２のカメラ画像のみ放送し、患者１６の個人情報を配信しないので、各表示部２９０ａ、２９０ｂ、２９２には、手術室１２の映像のみ表示される。

【０１９７】

また、地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信されるカメラ画像は、携帯機器４８の表示部１６０にも表示される。さらに、コンソール５２もカメラ画像を受信し、該カメラ画像を表示部１９２や表示装置３６に表示させることが可能である。

【０１９８】

次に、患者１６を手術室１２に案内し、該患者１６を手術台１４に横臥させた後に、医師１８による患者１６の手術が開始される。前述のように、カメラ３４が手術室１２を撮影し続けることにより、カメラ画像が地上デジタルテレビ放送によりリアルタイムで配信されるため、手術室１２での患者１６に対する手術の様子が携帯機器１２０ａ、１２０ｂの表示部２９０ａ、２９０ｂ、表示装置１２４の表示部２９２、携帯機器４８の表示部１６０、コンソール５２の表示部１９２及び表示装置３６にそれぞれ表示される。

【０１９９】

これにより、他の医療関係者や患者１６の家族は、患者１６に対する手術が行われていることを把握することができる。また、本実施形態において、各携帯機器１２０ａ、１２０ｂ及び表示装置１２４は、携帯機器４８から配信されるカメラ画像を受信し、表示部２９０ａ、２９０ｂ、２９２に表示する権限しか与えられていない。従って、各携帯機器１２０ａ、１２０ｂ及び表示装置１２４側から携帯機器４８を介して手術室１２内の各医療機器を遠隔操作することはできない。

【０２００】

そして、患者１６に対する手術中、医師１８は、患者１６に対する透視撮影が必要と判断した場合に、技師５４に対して口頭で透視撮影の開始を指示する。

【０２０１】

技師５４は、医師１８からの指示を受けて、コンソール５２の操作部１９４を操作する。これにより、制御部１７４は、ＲＩＳ１１２又はＨＩＳ１１４からオーダ情報を取得し、取得したオーダ情報をオーダ情報記憶部１７６に記憶する（ステップＳ４）。

【０２０２】

ステップＳ５において、技師５４による操作部１９４の操作に起因して、制御部１７４は、オーダ情報に含まれる患者１６の撮影部位及び撮影方法や、放射線出力装置２２及び放射線撮影装置２４の情報に基づいて、放射線出力装置２２の放射線源１０６から患者１６の撮影部位に放射線２０を照射させるための撮影条件（管電圧、管電流、照射時間）を設定し、設定した撮影条件とオーダ情報とを撮影条件記憶部１７８に記憶する。

【０２０３】

ステップＳ６において、技師５４は、患者１６と手術台１４との間に放射線撮影装置２４を挿入した後に、放射線出力装置２２及び放射線撮影装置２４に対する患者１６の撮影部位のポジショニングを行う。

【０２０４】

この場合、放射線出力装置２２の制御部１０８は、コンソール５２に撮影条件等の送信を要求し、制御部１３２は、通信部１７２を介して受信した放射線出力装置２２の送信要求に基づき、撮影条件記憶部１７８に記憶された撮影条件を通信部１７２を介して制御部１０８に送信する。

【０２０５】

また、放射線撮影装置２４内において、バッテリー９２からカセット制御部８２及び通信部９４に電力が供給されていれば、カセット制御部８２は、通信部９４を介してコンソール５２にオーダ情報等の送信を要求する。制御部１３２は、通信部１７２を介して受信したカセット制御部８２の送信要求に基づき、撮影条件記憶部１７８に記憶されたオーダ情報及び撮影条件を通信部１７２を介して放射線撮影装置２４に送信する。カセット制御部８２は、通信部９４を介して受信したオーダ情報及び撮影条件を情報記憶部８８に記憶する。なお、バッテリー９２から放射線変換パネル８０の各画素に電圧が供給されることによ

10

20

30

40

50

り、各画素では、放射線 20 を電荷に変換して蓄積可能な状態に至る。

【0206】

さらに、携帯機器 48 のバッテリー 156 から該携帯機器 48 の各部に電力が供給されている場合、制御部 132 も、通信部 130 を介してコンソール 52 にオーダ情報等の送信を要求する。制御部 132 は、通信部 170 を介して受信した制御部 132 の送信要求に基づき、撮影条件記憶部 178 に記憶されたオーダ情報及び撮影条件を通信部 170 を介して携帯機器 48 に送信する。制御部 132 は、通信部 130 を介して受信したオーダ情報をオーダ情報記憶部 134 に記憶すると共に、該オーダ情報及び撮影条件を撮影条件記憶部 136 に記憶する。

【0207】

そして、患者 16 のポジショニング等の撮影準備が完了したことを前提に、技師 54 は、曝射スイッチ 196 を投入する。これにより、制御部 174 は、放射線源 106 からの放射線 20 の出力の開始と、放射線変換パネル 80 における放射線 20 の検出及び放射線画像への変換との同期を取ることににより、患者 16 の撮影部位に対する放射線撮影を実行するための同期制御信号を生成する。制御部 174 は、生成した同期制御信号（コマンド）を通信部 172 を介して放射線出力装置 22 に送信すると共に、通信部 170 から無線通信により放射線撮影装置 24 及び携帯機器 48 に送信する。

【0208】

これにより、放射線出力装置 22 の制御部 108 は、同期制御信号を受信すると、前記撮影条件に従って、所定の線量からなる放射線 20 を放射線源 106 から患者 16 の撮影部位に向けて所定の照射時間だけ照射させる（ステップ S7）。

【0209】

放射線 20 は、患者 16 の撮影部位を透過して放射線撮影装置 24 内の放射線変換パネル 80 に至る。ここで、直接変換型の放射線変換パネル 80 であれば、a - Se 等からなる放射線変換層で放射線 20 が電荷に直接変換され、各画素に蓄積される。一方、間接変換型の放射線変換パネル 80 であれば、シンチレータで放射線 20 が蛍光に一旦変換され、各画素の光電変換素子で該蛍光が電荷に変換されて蓄積される。

【0210】

カセット制御部 82 は、通信部 94 を介して同期制御信号を受信しているので、放射線変換パネル 80 に制御信号を供給することにより、各画素に蓄積された患者 16 の放射線画像に応じた電荷を電気信号として読み出す。すなわち、カセット制御部 82 は、マトリックス状に配列された各画素の電荷をライン毎に順次読み出し、読み出した電荷に応じた電気信号を 1 フレーム分の放射線画像としてフレームメモリ 84 に一旦記憶する（ステップ S8）。

【0211】

次のステップ S9 において、紐付け処理部 90 は、フレームメモリ 84 に記憶された 1 フレーム分の放射線画像と、情報記憶部 88 に記憶されたカセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件とを紐付けし、紐付け後の放射線画像、カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件とを画像記憶部 86 に記憶する（ステップ S10）。

【0212】

ステップ S11 において、カセット制御部 82 は、画像記憶部 86 に記憶された放射線画像、カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件を通信部 94 及び光ファイバケーブル 58a を介してコントローラ 102 に転送すると共に、信号処理部 98 に出力する。

【0213】

信号処理部 98 は、放射線画像に対して所定の間引き処理を行って間引き画像を生成し、通信部 100 は、間引き画像と、カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件とを無線通信により携帯機器 48 に送信する。

【0214】

携帯機器 48 の通信部 130 が放射線撮影装置 24 から間引き画像及び該間引き画像に紐付けされた各種の情報（カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件）を受信した場合

10

20

30

40

50

、制御部 132 は、間引き画像及び紐付けされた各種の情報を画像メモリ 146 に記憶し、表示制御部 148 は、画像メモリ 146 に記憶された間引き画像及び紐付けされた各種の情報を表示部 160 に表示させる（ステップ S12）。医師 18 は、表示部 160 の表示内容を見ることにより、患者 16 の撮影部位の状況を直ちに把握することができる。

【0215】

一方、コントローラ 102 は、光ファイバケーブル 58a を介して受信した放射線画像及び該放射線画像に紐付けされた各種の情報（カセット ID 情報、オーダ情報及び撮影条件）を記憶部 104 に記憶すると共に、光ファイバケーブル 58b を介してコンソール 52 に送信する。コンソール 52 の制御部 174 は、通信部 172 を介して放射線画像及び紐付けされた各種の情報を受信すると、画像メモリ 188 に記憶すると共に、表示部 192 に表示させる（ステップ S12）。技師 54 は、表示部 192 の表示内容を見ることにより、患者 16 の撮影部位の状況や放射線画像の画質等を把握することができる。

10

【0216】

また、コンソール 52 の制御部 174 は、画像メモリ 188 に記憶された放射線画像及び紐付けされた各種の情報を通信部 170 を介して無線通信により携帯機器 48 に転送する。放射線撮影装置 24 から転送された放射線画像及び紐付けされた各種の情報を携帯機器 48 の通信部 130 が受信した場合、制御部 132 は、受信した放射線画像及び紐付けされた各種の情報を画像メモリ 146 に一旦記憶する。表示制御部 148 は、間引き画像及び紐付けされた各種の情報の代わりに、正規の放射線画像及び紐付けされた各種の情報を表示するように表示部 160 を制御する（ステップ S12）。医師 18 は、表示部 160 を見ることにより、患者 16 の撮影部位の詳細な状況や放射線画像の画質等を把握することができる。

20

【0217】

次に、画像処理部 144 は、放射線画像を地上デジタルテレビ放送用の信号に変換し、一方で、暗号化処理部 142 は、情報管理部 152 に管理された暗号キーを用いて、放射線画像に紐付けされた各種の情報に対する暗号化処理を行う。制御部 132 は、地上デジタルテレビ放送用の放射線画像と、暗号化された各種の情報とを画像メモリ 146 に記憶すると共に、通信部 130 から所定領域に向けて、地上デジタルテレビ放送により、放射線画像及び暗号化された各種の情報をリアルタイムで配信する。なお、受信側である携帯機器 120a、120b 及び表示装置 124 側の処理については、図 14 において詳しく説明する。

30

【0218】

次のステップ S13 において、透視撮影を継続する場合（ステップ S13：NO）、ステップ S7 に戻り、次の放射線 20 の照射が行われる。従って、ステップ S7～S13 の処理を繰り返すことにより、患者 16 の撮影部位の動画像（複数のフレームの放射線画像）を取得することができる。

【0219】

また、ステップ S13 において、透視撮影を終了する場合（ステップ S13：YES）、医師 18 は、技師 54 に対して口頭で透視撮影の終了を指示する。医師 18 からの指示に従って技師 54 が操作部 194 を操作すると、制御部 174 は、通信部 172 を介して放射線出力装置 22 に透視撮影の終了を指示するコマンドを送信すると共に、通信部 170 を介して無線通信により放射線撮影装置 24 及び携帯機器 48 に前記コマンドを送信する。これにより、制御部 108 は、受信したコマンドに基づいて、放射線源 106 からの放射線 20 の出力を停止させる。これにより、地上デジタルテレビ放送による放射線画像の配信が終了する。

40

【0220】

なお、透視撮影が終了しても、患者 16 に対する手術が引き続き行われている場合もあるので、技師 54 は、患者 16 と手術台 14 との間に挿入された放射線撮影装置 24 を抜き取らず、該患者 16 の現在のポジショニング状態を維持させる。

【0221】

50

その後、患者 1 6 に対する手術が終了し、手術台 1 4 に横臥した患者 1 6 が手術室 1 2 から退室した後に、カメラ 3 4 による手術室 1 2 の撮影を停止させ（ステップ S 1 4 : Y E S）、地上デジタルテレビ放送によるカメラ画像の配信も終了する。

【 0 2 2 2 】

[第 1 の特徴的な機能による動作]

次に、図 1 2 A ~ 図 1 2 C を参照して、第 1 の特徴的な機能による動作を説明する。

【 0 2 2 3 】

図 1 1 のステップ S 7 で透視撮影が開始された直後の図 1 2 A のステップ S 2 0 において、コンソール 5 2 の切替処理部 1 8 0（図 4 参照）は、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4（図 1 及び図 2 参照）を制御するマスタを携帯機器 4 8 に切り替えると共に、該コンソール 5 2 をスレーブに切り替える。次に、切替処理部 1 8 0 は、透視撮影の開始によりマスタ及びスレーブの関係が切り替わったことを、通信部 1 7 0 から無線通信により携帯機器 4 8 の切替処理部 1 3 8（図 3 参照）に通知する。従って、制御部 1 7 4 は、技師 5 4 が操作部 1 9 4 等を操作しても動作しないように（技師 5 4 による操作が無効となるように）、コンソール 5 2 内の各部を制御する。

10

【 0 2 2 4 】

携帯機器 4 8 では、通信部 1 3 0 が切替処理部 1 8 0 からの通知内容を受信すると、透視撮影の開始によって携帯機器 4 8 がマスタに切り替わったことを認識することができる。また、制御部 1 3 2 は、通知内容に基づいて、医師 1 8 が携帯機器 4 8 を操作できるように、携帯機器 4 8 の各部を制御する。従って、ステップ S 2 0 後、医療システム 1 0 では、図 1 1 のステップ S 8 以降の処理が行われる。

20

【 0 2 2 5 】

一方、ステップ S 1 3 において、医師 1 8 によりアイコン 2 1 4（図 6 A 及び図 7 A 参照）が操作されることにより、又は、アイコン 2 1 4 の操作に起因して透視撮影の終了を指示するコマンドが放射線撮影装置 2 4 及びコンソール 5 2 に送信された場合に（ステップ S 1 3 : Y E S）、次の図 1 2 B のステップ S 2 1 において、マスタである携帯機器 4 8 の切替処理部 1 3 8 は、透視撮影が終了したと判定し、その判定結果に基づいて、携帯機器 4 8 をスレーブに切り替えると共に、コンソール 5 2 をマスタに切り替える。次に、切替処理部 1 3 8 は、透視撮影の終了によりマスタ及びスレーブの関係が切り替わったことを、通信部 1 3 0 から無線通信によりコンソール 5 2 の切替処理部 1 8 0 に通知する。従って、制御部 1 3 2 は、医師 1 8 が操作部 1 6 2 等を操作しても動作しないように（医師 1 8 による操作が無効となるように）、携帯機器 4 8 内の各部を制御する。

30

【 0 2 2 6 】

そして、コンソール 5 2 では、切替処理部 1 3 8 からの通知内容を通信部 1 7 0 が受信すると、透視撮影の終了によってコンソール 5 2 がマスタに切り替わったことを認識することができる。また、制御部 1 7 4 は、通知内容に基づいて、技師 5 4 がコンソール 5 2 を操作できるように、コンソール 5 2 の各部を制御する。

【 0 2 2 7 】

さらに、ステップ S 1 2 で携帯機器 4 8 の表示部 1 9 2 等に放射線画像が表示され、この放射線画像が医師 1 8 にとり見づらい動画像である場合、医師 1 8 は、撮影条件の再設定や患者 1 6 のポジショニングを行うために透視撮影を中断させることを決定し、アイコン 2 1 2 を操作する（ステップ S 2 2 : Y E S）。

40

【 0 2 2 8 】

この場合、切替処理部 1 3 8 は、透視撮影が中断しても、医師 1 8 による携帯機器 4 8 の操作が引き続き行われるため、該携帯機器 4 8 をマスタに維持する（ステップ S 2 3）。一方、携帯機器 4 8 の制御部 1 3 2 は、放射線 2 0 の照射の中断を指示するコマンドを、通信部 1 3 0 から無線通信により放射線撮影装置 2 4 に送信すると共に、コンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 にも送信する。従って、制御部 1 0 8 は、受信したコマンドに基づいて、放射線源 1 0 6 からの放射線 2 0 の出力を中断させる。

【 0 2 2 9 】

50

そして、透視撮影が中断している時間帯において、医師 18 からの口頭による指示に従って、技師 54 が患者 16 に対するポジショニングを行うか（ステップ S6）、又は、医師 18 が携帯機器 48 の操作部 162 を操作して撮影条件の再設定を行う（ステップ S5）。あるいは、オーダ情報が間違っている場合、医師 18 は、携帯機器 48 の操作部 162 を操作してオーダ情報の再設定を行うことも可能である（ステップ S4）。

【0230】

これらの作業の後、医師 18 がアイコン 226 を操作すると、制御部 132 は、（再設定後の撮影条件を含めた）放射線 20 の照射の再開を指示するコマンドを、通信部 130 から無線通信により放射線撮影装置 24 に送信すると共に、コンソール 52 を介して放射線出力装置 22 に送信するため、制御部 108 は、受信したコマンドに基づいて、（再設定後の撮影条件を反映した）放射線源 106 からの放射線 20 の出力を再開させることができる（ステップ S7）。

10

【0231】

[第2の特徴的な機能による動作]

次に、図 13 を参照して、第2の特徴的な機能による動作を説明する。

【0232】

先ず、ステップ S31 において、医師 18（図 1 及び図 5 参照）が特定の医療機器を使用したい場合、他の医療機器を現在使用中であれば（ステップ S31：YES）、該医師 18 は、操作部 162（図 6A 及び図 7A のアイコン 214、図 8A のアイコン 244、図 9A のアイコン 264）を操作して、前記他の医療機器の使用を終了させる（ステップ S32）。

20

【0233】

すなわち、ステップ S32 において、携帯機器 48 の制御部 132 は、通信部 130 を介して無線通信により前記他の医療機器に動画像の撮影を終了させるためのコマンドを送信する。これにより、前記他の医療機器は、受信したコマンドに従って、該動画像の撮影を終了する。

【0234】

この結果、手術室 12 内の全ての医療機器が使用可能な状態に至り、表示部 160 の表示内容は、図 7B、図 8B 及び図 9B の表示内容に切り替わる。なお、図 7B は、放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 の使用を終了した場合を図示し、図 8B は、超音波診断装置 30 の使用を終了した場合を図示し、図 9B は、内視鏡装置 32 の使用を終了した場合を図示している。

30

【0235】

次のステップ S33 において、医師 18 が前記特定の医療機器を示すアイコン（アイコン 232～236、250、252、256、270、272、282 のうち、いずれか 1 つのアイコン）を操作した場合、操作制御部 154 は、医師 18 による前記アイコンの操作が有効と判断し、前記特定の医療機器が選択されたことを制御部 132 及び表示制御部 148 に通知する。これにより、制御部 132 は、通信部 130 から無線通信により前記特定の医療機器に対して、該特定の医療機器が制御対象として選択されたことを通知する。また、表示制御部 148 は、前記特定の医療機器を操作するための表示内容を表示部 160 に表示させる。

40

【0236】

これにより、次のステップ S34 において、医師 18 が操作部 162 を操作して前記特定の医療機器を操作することが可能となる。なお、医師 18 が操作部 162（前記特定の医療機器を示すアイコン）を操作すると、操作制御部 154 は、医師 18 による前記アイコンの操作が有効と判断し、その操作内容を制御部 132 及び表示制御部 148 に通知する。

【0237】

制御部 132 は、通知内容に応じたコマンドを通信部 130 から無線通信により前記特定の医療機器に送信する。前記特定の医療機器は、前記コマンドに従って動画像を取得し

50

、取得した動画像を無線通信により携帯機器 48 に送信する。これにより、携帯機器 48 では、受信した動画像を表示部 160 に表示することが可能となる。一方、表示制御部 148 は、通知内容に応じた表示内容を表示するように表示部 160 を制御する。

【0238】

次のステップ S35 において、前記特定の医療機器の使用を終了する場合には（ステップ S35：YES）、前述のステップ S32 と同様に、医師 18 は、操作部 162（アイコン 214、244、264）を操作して、前記特定の医療機器の使用を終了させればよい（ステップ S36）。これにより、制御部 132 は、通信部 130 を介して無線通信により前記特定の医療機器に動画像の撮影を終了させるためのコマンドを送信する。この結果、前記特定の医療機器は、受信したコマンドに従って、該動画像の撮影を終了する。

10

【0239】

なお、ステップ S31 において、前記他の医療機器の使用を継続する場合には（ステップ S31：NO）、ステップ S32 の処理は行わず、前記他の医療機器に対してステップ S33 以降の処理を行えばよい。この場合、上述したステップ S33～S36 の説明において、「特定の医療機器」の文言を「他の医療機器」に置き換えれば、前記他の医療機器に対する説明となるため、該他の医療機器に関するステップ S33～S36 の説明については省略する。

【0240】

[第3の特徴的な機能による動作]

次に、図 14 を参照して、第3の特徴的な機能による動作を説明する。

20

【0241】

携帯機器 48 から所定領域に向けての地上デジタルテレビ放送によるリアルタイムでの動画像及び暗号化された各種の情報（動画像に紐付けされた情報）の配信については、図 11 において既に説明したので、ここでは、受信側である携帯機器 120a、120b 及び表示装置 124 での処理について説明する。

【0242】

まず、ステップ S41 において、所定領域にある携帯機器 120a が動画像及び暗号化された各種の情報を受信した場合、最初の受信であれば（ステップ S42：NO）、携帯機器 120a は、暗号キー（パスワード等）の取得による事前登録を予め行っているため（ステップ S43：YES）、例えば、表示部 290a にパスワードの入力画面を表示し、該携帯機器 120a を所持する他の医療関係者に対して、パスワードの入力を促す。

30

【0243】

ステップ S44 において、該他の医療関係者が携帯機器 120a を操作してパスワードを入力し、入力したパスワードと予め取得したパスワードとが一致すれば、携帯機器 120a は、暗号化された各種の情報に対する復号化処理を行い（ステップ S45）、動画像と、復号化された情報とを表示部 290a に表示する（ステップ S46、図 10A）。従って、他の医療関係者は、表示部 290a の表示内容を見ることで、患者 16 に関わる動画像と、患者 16 に関わる個人情報（オーダ情報、撮影条件等）とを把握することができる。

【0244】

40

地上デジタルテレビ放送が終了せず（ステップ S47：NO）、引き続き次の動画像及び暗号化された各種の情報を受信した場合（ステップ S41）、携帯機器 120a は、2 回目以降の受信であるため（ステップ S42：YES）、パスワードの入力操作を省略し、直ちにステップ S45、S46 の処理を行う。

【0245】

従って、地上デジタルテレビ放送が終了するまで（ステップ S47：YES）、携帯機器 120a は、ステップ S41、S42、S45～S47 の処理を繰り返し行う。

【0246】

一方、所定領域にある携帯機器 120b 及び表示装置 124 が動画像及び暗号化された各種の情報を受信する場合（ステップ S41）、最初の受信であれば（ステップ S42：

50

NO)、携帯機器120b及び表示装置124は、パスワードの取得による事前登録を行っていないため(ステップS43:NO)、暗号化された各種の情報に対する復号化処理を行うことができず、動画像のみを表示部290b、292に表示することになる(ステップS48、図10B)。従って、患者16の家族は、表示部290b、292の表示内容を見ることで、患者16に関わる動画像を把握することができる。

【0247】

地上デジタルテレビ放送が終了せず(ステップS47:NO)、引き続き次の動画像及び暗号化された各種の情報を受信した場合(ステップS41)、携帯機器120b及び表示装置124は、2回目以降の受信であるため(ステップS42:YES)、引き続きステップS48の処理を行う。

【0248】

従って、地上デジタルテレビ放送が終了するまで(ステップS47:YES)、携帯機器120b及び表示装置124は、ステップS41、S42、S48、S47の処理を繰り返し行う。

【0249】

[本実施形態の効果]

以上説明したように、本実施形態に係る医療システム10によれば、第1～第3の特徴的な機能を有することにより、下記の効果が得られる。

【0250】

[第1の特徴的な機能が奏する効果]

第1の特徴的な機能によれば、透視撮影の開始後に、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24を制御する装置(マスタ)を、コンソール52から携帯機器48に切り替える。すなわち、携帯機器48及びコンソール52は、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24を制御するためのマスタ及びスレーブの関係にある。透視撮影の開始前は、コンソール52がマスタであると共に携帯機器48がスレーブであり、透視撮影の開始後に、コンソール52がスレーブ、携帯機器48がマスタにそれぞれ切り替わる。

【0251】

これにより、例えば、医師18は、透視撮影の中断及び透視撮影の撮影条件の再設定を技師54に口頭で指示しなくても、患者16の近傍(医師18の手元)に配置されている、マスタに切り替わった携帯機器48を操作して、撮影条件の再設定を迅速且つ的確に行うことができる。一方、技師54は、患者16の体動が発生した場合に、医師18からの口頭による指示を受けて、透視撮影が中断している時間帯に、患者16のポジショニングのみ行えばよい。この結果、技師54の作業負担が軽減され、該ポジショニングを迅速に行うことができる。

【0252】

従って、第1の特徴的な機能によれば、透視撮影の開始後に発生する撮影条件の変更や患者16のポジショニング等の作業を迅速且つ的確に行うことができ、一旦中断した透視撮影を速やかに再開することが可能となる。

【0253】

また、透視撮影の終了後、切替処理部138、180は、マスタを携帯機器48からコンソール52に切り替えるので、技師54は、マスタに切り替わったコンソール52を操作して、次の透視撮影の撮影条件等を設定することができる。

【0254】

また、透視撮影が中断した場合に、医師18が携帯機器48を操作できるようにするため、切替処理部138、180は、透視撮影が中断しても、携帯機器48をマスタに維持する。従って、コンソール52は、透視撮影が終了するまでスレーブに維持される。

【0255】

さらに、携帯機器48がマスタである場合に、携帯機器48のタッチパネル150に対する医師18の操作に起因して、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24が制御されるため、医師18は、タッチパネル150を操作して撮影条件の再設定を容易に行うこと

10

20

30

40

50

ができる。しかも、タッチパネル 150 は、表面に凹凸がないため、手術後にタッチパネル 150 の表面に対して滅菌処理を行えば、該表面を清潔に保つことができ、院内感染を防止することも可能となる。

【0256】

また、切替処理部 138、180 が携帯機器 48 とコンソール 52 とに設けられ、携帯機器 48 とコンソール 52 との間では無線通信による信号の送受信が可能であるため、携帯機器 48 とコンソール 52 との間でのマスタ及びスレーブの切替処理を速やかに行うことができる。また、携帯機器 48 がマスタである場合に、該携帯機器 48 は、コンソール 52 を中継器として機能させて、放射線出力装置 22 及び放射線撮影装置 24 を制御することも可能となる。

10

【0257】

さらに、放射線撮影装置 24 は、通信部 94 とコンソール 52 との間で光ファイバケーブル 58 を用いた有線通信により信号の送受信を行うと共に、通信部 100 と携帯機器 48 との間で無線通信による信号の送受信を行っている。この場合、通信部 94 は、画像記憶部 86 に記憶された正規の放射線画像を通信部 94 からコンソール 52 に送信し、通信部 100 は、信号処理部 98 で前記放射線画像を間引くことにより生成された間引き画像を無線通信により携帯機器 48 に送信する。

【0258】

放射線画像よりもデータ量の少ない（フレームレートを低下させて情報量を少なくした）間引き画像を生成することにより、放射線撮影装置 24 から携帯機器 48 に無線通信で動画（間引き画像）を送信することが可能となる。これにより、携帯機器 48 の表示部 160 に間引き画像を速やかに表示することが可能になる。

20

【0259】

また、間引き処理の行われない正規の放射線画像を放射線撮影装置 24 からコンソール 52 に有線通信により送信すれば、コンソール 52 の表示部 192 や表示装置 36 に放射線画像を表示すると共に、コントローラ 102 の記憶部 104 に該放射線画像を記憶させることも可能となる。さらに、コンソール 52 がマスタである場合、該コンソール 52 は、通信部 94 を介して放射線撮影装置 24 を直接制御し、一方で、携帯機器 48 がマスタである場合、該携帯機器 48 は、通信部 100 を介して放射線撮影装置 24 を直接制御することも可能となる。

30

【0260】

また、通信部 94 から光ファイバケーブル 58 を介したコンソール 52 との間での信号の送受信に異常があることで、記憶部 104 に放射線画像を記憶することができなくなっても、放射線撮影装置 24 が画像記憶部 86 を具備することにより、該放射線撮影装置 24 側で放射線画像を記憶することができる。さらに、放射線撮影装置 24 は、携帯機器 48 を介してコンソール 52 に正規の放射線画像を無線通信により送信することも可能となる。なお、コンソール 52 がマスタに切り替わっても光ファイバケーブル 58 による信号の送受信の異常状態が継続している場合に、コンソール 52 は、携帯機器 48 を中継器として機能させることにより、放射線撮影装置 24 を制御することもできる。

【0261】

40

〔第 2 の特徴的な機能が奏する効果〕

第 2 の特徴的な機能によれば、医師 18 による携帯機器 48 の操作部 162 の操作に起因して、操作内容に応じた信号（医療機器を制御するためのコマンド）が通信部 130 から操作対象の医療機器に送信され、該医療機器は、受信した信号に従って制御される。これにより、手術室 12 で患者 16 に対して手術を行っている医師 18 は、医療機器の操作者（例えば、技師 54）に口頭で指示しなくても、又は、医師 18 が使用する手術器具よりも滅菌レベルが低い医療機器を直接操作できなくても、該医師 18 の手元に配置された携帯機器 48 の操作部 162 を操作することにより、当該医療機器を遠隔操作で制御することができる。このように、携帯機器 48 が各医療機器に対するリモートコントローラとして機能するので、医師 18 は、手術の進行状況に応じて、手元の携帯機器 48 を操作し

50

て所望の医療機器を制御することにより、該医療機器の遠隔操作を迅速且つ的確に行うことが可能となる。

【0262】

しかも、第2の特徴的な機能では、医師18による操作部162の操作に起因して制御される医療機器を操作制御部154が限定するので、医師18は、患者16に対する診断又は処置の内容に応じた適切な医療機器を確実に操作することができる。

【0263】

また、手術室12には多数の医療機器が配置され、患者16に対する手術を円滑に行うために、複数の医療機器を同時に使用しないようにしている。そのため、各医療機器のうち、いずれか1つの医療機器が使用中である場合に、操作制御部154は、使用中の医療機器に対する医師18による操作部162の操作を有効にすると共に、他の医療機器に対する医師18による操作部162の操作を無効にするようにしている。これにより、医師18は、操作対象となる1つの医療機器を確実に遠隔操作することができるので、他の医療機器が誤って遠隔操作されることを確実に防止することができる。

【0264】

また、携帯機器48は、表示部160及び操作部162を含むタッチパネル150を具備している。この場合、操作部162は、タッチパネル150の画面上に表示されて、各医療機器、及び/又は、該各医療機器に対する操作内容を示し、且つ、各医療機器に対する医師18の操作が可能なアイコン204、212、214、226、230～236、242、244、248～252、256、262、264、268、270、272、282、及び、テキストボックス表示領域228等のウィジェットである。そして、操作制御部154は、使用中の医療機器に応じたアイコン等に対する医師18の操作を有効にすると共に、他の医療機器に応じたアイコン等に対する医師18の操作を無効にしている。

【0265】

このように、各医療機器に対する操作内容がアイコンやテキストボックス等のウィジェットとしてタッチパネル150の表示部160に表示されるので、医師18は、これらのウィジェットを操作することにより、使用中の医療機器を容易に遠隔操作することができる。また、使用中ではない他の医療機器に応じたウィジェットを医師18が操作しても、その操作結果が無効になるため、他の医療機器が誤って制御されることを確実に防止することができる。

【0266】

そして、表示部160において、使用中の医療機器に応じたウィジェットが、他の医療機器に応じたウィジェットよりも大きく表示されていれば、医師18は、使用中の医療機器に応じたウィジェットを容易に操作することができる。

【0267】

また、表示部160に、携帯機器48から使用中の医療機器に対する制御を終了するための終了用のアイコン214、244、264を表示し、医師18がアイコン214、244、264を操作した場合、操作制御部154は、各医療機器に応じたアイコン232～236、250、252、256、270、272、282に対する操作を有効状態に切り替える。これにより、医師18は、アイコン232～236、250、252、256、270、272、282を操作して、次に使用する医療機器を選択することが可能となる。

【0268】

この場合、操作制御部154は、各アイコン232～236、250、252、256、270、272、282に対する医師18の操作が有効状態に切り替わった後に、医師18が1つの医療機器に応じたアイコンを操作した場合には、操作されたアイコンに応じた1つの医療機器を新たに使用する医療機器と判定し、この判定結果に応じた信号を通信部130を介して新たに使用する医療機器に送信すると共に、他の医療機器に応じた操作画像に対する医師18の操作を無効状態に切り替えるようにしている。

【 0 2 6 9 】

また、手術室 1 2 には、前述のように多数の医療機器が配置されているため、通信部 1 3 0 から 1 つの医療機器に信号（コマンド）が確実に送信される必要がある。そこで、携帯機器 4 8 は、各医療機器を制御する前に、送受信設定部 1 4 0 により、通信部 1 3 0 と各医療機器との間での多元接続の無線通信による信号の送受信を予め設定している。

【 0 2 7 0 】

多元接続による信号の送受信を予め設定することにより、限られた周波数帯域（例えば、2 . 4 G H z ~ 2 . 5 6 G H z の帯域）内で、通信部 1 3 0 と 1 つの医療機器との間の無線通信による信号の送受信を確実に行うことが可能となる。

【 0 2 7 1 】

また、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 が使用中である場合に、携帯機器 4 8 は、操作部 1 6 2 で操作された操作内容に応じた信号を、通信部 1 3 0 から無線通信によりコンソール 5 2 に送信することにより、コンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御する。これにより、携帯機器 4 8 は、コンソール 5 2 を中継器として機能させて、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御することも可能となる。

【 0 2 7 2 】

あるいは、通信部 1 3 0 から放射線撮影装置 2 4 に信号を送信すると共に、通信部 1 3 0 からコンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 に信号を送信することにより、放射線出力装置 2 2 及び放射線撮影装置 2 4 を制御してもよい。この場合でも、携帯機器 4 8 は、放射線撮影装置 2 4 を直接制御すると共に、コンソール 5 2 を中継器として機能させて、放射線出力装置 2 2 を制御することができる。

【 0 2 7 3 】

[第 3 の特徴的な機能が奏する効果]

第 3 の特徴的な機能によれば、患者 1 6 の診断又は処置に関わる動画像を、所定領域内に向けて、地上デジタルテレビ放送（我が国の場合には、エリアワンセグメント放送）により、リアルタイムで配信することができる。

【 0 2 7 4 】

これにより、手術室 1 2 において、患者 1 6 に対して医師 1 8 が手術を行っている場合に、カメラ 3 4 は、手術室 1 2 の動画像（カメラ画像）を撮影し、放射線撮影装置 2 4、超音波診断装置 3 0 及び内視鏡装置 3 2 は、患者 1 6 内部の動画像（患者 1 6 の診断又は処置に関わる放射線画像、超音波画像、光学画像）を撮影する。そして、携帯機器 4 8 の通信部 1 3 0 は、これらの動画像を、医療機関内の待合室等の所定領域に待機している患者 1 6 の家族が所持し、且つ、地上波デジタルテレビ放送の受信機能を有する携帯電話機等の携帯機器 1 2 0 b や、該医療機関内の手術室 1 2、準備室 5 0 又は会議室等の所定領域にいる他の医療関係者（医師、研修医、医学生）が所持し、且つ、地上波デジタルテレビ放送の受信機能を有する携帯電話機等の携帯機器 1 2 0 a や、前記所定領域に設置されたディスプレイ等の表示装置 1 2 4 に配信することができる。

【 0 2 7 5 】

この結果、患者 1 6 の家族や他の医療関係者に向けて、動画像を実況中継することができる。患者 1 6 に対する手術が適切に行われているか否かが明確となる。また、患者 1 6 の家族と他の医療関係者とが同室にいれば、患者 1 6 の家族は、携帯機器 1 2 0 b の表示部 2 9 0 b や、表示装置 1 2 4 の表示部 2 9 2 に表示された動画像を見ながら、患者 1 6 に対する手術の進行状況等について、他の医療関係者から適宜説明を受けることも可能となる。さらに、他の医療関係者は、医師 1 8 に対して適切な助言を行うことができる。

【 0 2 7 6 】

このように、第 3 の特徴的な機能によれば、手術室 1 2 での患者 1 6 に対する診断又は処置の状況を、所定領域内にいる患者 1 6 の家族や他の医療関係者に向けて、リアルタイムで放送することが可能となる。

【 0 2 7 7 】

また、携帯機器 48 の通信部 130 は、放射線撮影装置 24 から無線通信により放射線画像を直接受信するか、又は、放射線撮影装置 24 から光ファイバケーブル 58 及びコンソール 52 を介して無線通信により放射線画像を受信する。いずれの場合でも、携帯機器 48 は、地上デジタルテレビ放送の中継器として機能することになる。

【0278】

さらに、通信部 130 は、動画像と暗号化された各種の情報とを所定領域内にリアルタイムで放送する場合、所定領域内の携帯機器 120a は、暗号化された各種の情報に対する復号化を行って動画像と前記情報とを閲覧可能であり、一方で、携帯機器 120b 及び表示装置 124 は、動画像のみ閲覧可能である。これにより、動画像と個人情報である暗号化された各種の情報とは、他の医療関係者のみ閲覧できる一方で、患者 16 の家族は、動画像のみ閲覧することになる。この結果、第三者が携帯電話機を用いて個人情報を閲覧することを阻止することができる。

10

【0279】

さらにまた、地上デジタルテレビ放送を行う携帯機器 48 は、患者 16 から僅かに離れて載置台 46 上に配置されているため、地上デジタルテレビ放送による電波が患者 16 に及ぼす影響を抑制することができると共に、患者 16 の存在により地上デジタルテレビ放送の電波状況が影響されることを回避することができる。

【0280】

また、手術室 12 内の各種の医療機器ではなく、携帯機器 48 から地上デジタルテレビ放送を行うため、可搬型の放射線撮影装置 24、超音波診断装置 30 及び内視鏡装置 32 や、これらの医療機器に搭載されたバッテリーに該地上デジタルテレビ放送の電波が及ぼす影響を抑制することもできる。

20

【0281】

[第1～第3の特徴的な機能に共通する効果]

第1～第3の特徴的な機能では、携帯機器 48 がタブレット PC、ハンドヘルドコンピュータ又は PDA であるため、患者 16 の近傍にまで該携帯機器 48 を容易に持ち運ぶことが可能となる。

【0282】

特に、タブレットコンピュータは、キーボードやマウスがなく、表面に凹凸がないため、手術後にタブレットコンピュータの表面に対して滅菌処理を行えば、該表面を清潔にすることができ、院内感染を防止することも可能となる。

30

【0283】

また、携帯機器 48 は、滅菌袋 200 に密封された状態で使用され、医師 18 は、滅菌袋 200 を介して携帯機器 48 を操作することになるので、該携帯機器 48 を清潔に維持することができる。なお、滅菌袋 200 が使い捨ての透明な袋であれば、携帯機器 48 に対して滅菌処理を施すことなく、携帯機器 48 を新たな滅菌袋 200 に密封して繰り返し使用することができる。

【0284】

[本実施形態の変形例]

本実施形態に係る医療システム 10 は、上記の説明に限定されることはなく、下記の構成(第1～第3変形例)を採用することも可能である。

40

【0285】

[第1変形例]

本実施形態の第1変形例は、図 15A に示すように、医師 18 が指で表示部 192 の画面上の所望箇所をクリックすることにより、クリックした部分が画面の中心に表示されるように患者 16 に対する次の撮影が行われ、その後、図 15B に示すように、次の撮影で取得された画像が表示部 192 の画面上に表示された際、クリックした部分が画面の中心に表示されるというものである。ここでは、一例として、図 6A と同様に、透視撮影の動画像を表示部 192 の画面に表示する場合について説明する。

【0286】

50

図 1 5 A に示すように、表示部 1 9 2 の画面上に透視撮影の動画像が表示され、丸く囲った狭窄部分 2 2 4 を含む所定の領域が医師 1 8 にとって関心領域 2 9 6 である場合、医師 1 8 は、関心領域 2 9 6 を指でクリックする。携帯機器 4 8 の制御部 1 3 2 は、撮影条件記憶部 1 3 6 に記憶された撮影条件、表示部 1 9 2 に現在表示されている放射線画像等に基づいて、医師 1 8 がクリックした部分に応じた放射線源 1 0 6 の現在の位置（高さ及び平面位置）と、クリックした部分が画面の中心位置となるような放射線源 1 0 6 の位置とをそれぞれ算出し、算出した各位置を用いて、放射線源 1 0 6 の移動量を算出する。

【 0 2 8 7 】

次に、制御部 1 3 2 は、通信部 1 3 0 からコンソール 5 2 を介して放射線出力装置 2 2 の制御部 1 0 8 に、放射線源 1 0 6 の移動量を示す制御信号を送信する。制御部 1 0 8 は、制御部 1 3 2 からの制御信号を受信すると、当該制御信号の示す移動量に従って多関節アーム 4 2 を動作させる。これにより、放射線源 1 0 6 の位置は、前記クリックした部分が画面の中心位置となるような位置に自動的に調整される。

10

【 0 2 8 8 】

このように放射線源 1 0 6 の位置が調整された状態で、制御部 1 0 8 が同期制御信号を受信すると、放射線源 1 0 6 は、撮影条件に従って、所定の線量からなる放射線 2 0 を患者 1 6 の撮影部位に向けて所定の照射時間だけ照射し、次の撮影が行われる。従って、放射線変換パネル 8 0 が患者 1 6 を透過した放射線 2 0 を放射線画像に変換し、携帯機器 4 8 が放射線撮影装置 2 4 から当該放射線画像を取得した場合、携帯機器 4 8 の表示部 1 6 0 の画面には、図 1 5 B に示すように、前記クリックした部分が画面の中心位置となる放射線画像（次の撮影により取得された放射線画像）が表示される。

20

【 0 2 8 9 】

この場合、クリックした部分が画面の中心位置となる放射線画像とは、前記クリックした部分に対応する患者 1 6 内部の位置が放射線 2 0 の照射範囲の中心位置となるように、放射線源 1 0 6 から患者 1 6 に放射線 2 0 を照射することによって得られた放射線画像である。従って、第 1 変形例では、図 1 5 A に示す放射線画像に対応する放射線 2 0 の照射範囲（照射位置、照射面積）と、図 1 5 B に示す放射線画像に対応する放射線 2 0 の照射範囲（照射位置、照射面積）とは、互いに異なることになる。

【 0 2 9 0 】

このように、第 1 変形例では、医師 1 8 が表示部 1 6 0 の画面を指でクリックするだけで、クリックした部分が画面の中心位置となるように放射線源 1 0 6 の位置及び放射線 2 0 の照射範囲が自動的に調整され、調整後に次の撮影が行われるので、当該次の撮影により取得された放射線画像を表示部 1 6 0 の画面上に表示した際、前記クリックした部分を画面の中心位置に確実に表示させることができる。

30

【 0 2 9 1 】

なお、前述のように、携帯機器 4 8 及びコンソール 5 2 は、マスタ又はスレーブに切り替わるので、マスタであるコンソール 5 2 の操作部 1 9 4 を医師 1 8 又は技師 5 4 が操作することに起因して、放射線源 1 0 6 の位置を自動的に調整してもよい。この場合でも、クリックした部分が表示部 1 9 2 の画面の中心位置となるように放射線源 1 0 6 の位置及び放射線 2 0 の照射範囲が自動的に調整されるので、調整後に次の撮影が行われ、当該次の撮影により放射線画像が取得された際、表示部 1 9 2 の画面上に前記クリックした部分が画面の中心位置となる放射線画像を表示することができる。

40

【 0 2 9 2 】

また、携帯機器 4 8 は、携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b 及び表示装置 1 2 4 に、地上デジタルテレビ放送により放射線画像をリアルタイムで配信しているため、前記クリックした部分が画面の中心位置となる放射線画像を、携帯機器 1 2 0 a、1 2 0 b 及び表示装置 1 2 4 に表示させることが可能であることは勿論である。

【 0 2 9 3 】

さらに、上記の説明では、表示部 1 6 0 の画面を医師 1 8 が指でクリックすることにより放射線源 1 0 6 の位置及び放射線 2 0 の照射範囲を自動的に調整できるようにしている

50

が、これに代えて、医師 18 が図 5 に示すアイコン 204 を指で操作することにより、クリックする部分を指定してもよい。この場合、アイコン 204 の一部が、画面をスクロールするための矢印ボタンと決定ボタンとになっており、矢印ボタンを操作してクリックする部分を定めた後に、決定ボタンを押すことで、クリックする部分が指定され、放射線源 106 の位置調整（放射線 20 の照射範囲の調整）が開始される。

【0294】

さらにまた、上記の説明では、クリックした部分に応じた放射線源 106 の位置等を携帯機器 48 又はコンソール 52 側で自動的に算出し、該放射線源 106 の位置調整を自動的に行っているが、これに代えて、医師 18 又は技師 54 が携帯機器 48 又はコンソール 52 を用いて、次の撮影における放射線源 106 の位置調整をマニュアル操作で設定することも可能である。この場合、医師 18 又は技師 54 は、携帯機器 48 のアイコン 204 又はコンソール 52 の操作部 162 を操作して、高さ位置を含めた放射線源 106 の位置及び放射線 20 の照射範囲を入力する。これにより、携帯機器 48 又はコンソール 52 は、入力された放射線源 106 の位置及び放射線 20 の照射範囲を示す制御信号を放射線出力装置 22 に送信する。放射線出力装置 22 の制御部 108 は、受信した制御信号に従って、多関節アーム 42 を動作させることで放射線源 106 の位置を調整すると共に、図示しないコリメータを用いて放射線 20 の照射範囲を絞る。

【0295】

また、上記の説明では、多関節アーム 42 により放射線源 106 の位置を調整しているが、位置調整の方法は、この説明に限定されるものではない。例えば、多関節アーム 42 の先端部に放射線源 106 が装着されている場合に、多関節アーム 42 の軸を中心として放射線源 106 を回転させることにより、放射線源 106 を所望の向きに調整することも可能である。

【0296】

さらに、放射線源 106 の位置調整を行う場合には、放射線源 106 及び多関節アーム 42 が移動するため、少なくとも移動中、携帯機器 48 又はコンソール 52 は、医師 18 又は技師 54 に対して、表示部 160、192 の画面表示により、あるいは、図示しないスピーカからの音出力により、放射線源 106 の位置調整が行われていることを報知（警告）することが望ましい。これにより、医師 18 又は技師 54 が、位置調整中の放射線源 106 及び多関節アーム 42 と不意に接触することを回避すると共に、次の撮影で医師 18 又は技師 54 が不用意に被曝することを回避することができる。

【0297】

[第2変形例]

これまでの説明は、手術室 12 内で医師 18 が患者 16 に対して手術を行う場合を前提として説明した。

【0298】

本実施形態の第2変形例は、図 16 に示すように、医療機関内の病室 298 等において、ベッド 300 に患者 16 が横臥している場合に、技師 54 又は医師 18 が回診車 302 を病室 298 まで移動させて、患者 16 に対する回診（例えば、放射線源 106 及び放射線撮影装置 24 を用いた放射線撮影）を行うものである。

【0299】

回診車 302 には、台車 304 上に設けられた筐体としての台ユニット 306 に、表示部 192、操作部 194 及び曝射スイッチ 196 を統合した表示操作部 308 を含むコンソール 52 が配置されている。台ユニット 306 には、放射線撮影装置 24 を装填するための装填口が形成されている。台ユニット 306 の内部には、装填口に装填された放射線撮影装置 24 を充電するクレードル 28 が設けられている。

【0300】

また、携帯機器 48 についても、装填口に装填すれば、クレードル 28 により充電可能である。さらに、台ユニット 306 の側部には、各種情報を音として出力するスピーカ 310 が設けられている。

【 0 3 0 1 】

台ユニット 3 0 6 の前方には、支柱 3 1 2 が立設されており、該支柱 3 1 2 に沿って昇降可能な支持アーム 3 1 4 の先端部に放射線出力装置 2 2 が取り付けられている。この場合、放射線出力装置 2 2 は、例えば、支持アーム 3 1 4 の先端部に対して回転することで、放射線源 1 0 6 から出力される放射線 2 0 の照射方向を変更可能である。放射線出力装置 2 2 の外周部には、カメラ 3 4 が取り付けられている。また、放射線出力装置 2 2 における放射線 2 0 の出力側には、放射線 2 0 の照射範囲を規制するコリメータ 3 1 6 が設けられている。

【 0 3 0 2 】

従って、回診車 3 0 2 は、放射線撮影装置 2 4 及び携帯機器 4 8 をクレードル 2 8 に装填した状態で、放射線出力装置 2 2、放射線撮影装置 2 4、クレードル 2 8 及びコンソール 5 2 を一体的に（分離しない状態で）移動可能である。この場合、回診車 3 0 2 は、技師 5 4 又は医師 1 8 による携帯機器 4 8 又はコンソール 5 2 の操作に従って移動可能である。また、回診車 3 0 2 は、無線通信により外部（R I S 1 1 2、H I S 1 1 4、P A C S 1 1 6）と通信可能であるので、配線の引き回しを考慮する必要がない上、ベッド 3 0 0（に横臥する患者 1 6）に対して、いずれの側からでもアクセスすることが可能である。

10

【 0 3 0 3 】

なお、図 1 6 は、ベッド 3 0 0 と患者との間に放射線撮影装置 2 4 を挿入し、放射線源 1 0 6 及び放射線撮影装置 2 4 に対する患者 1 6 のポジショニングが完了した後に、技師 5 4 又は医師 1 8 が携帯機器 4 8 を操作して、放射線源 1 0 6 及び放射線撮影装置 2 4 を遠隔操作により制御することで、放射線源 1 0 6 から患者 1 6 に向けて放射線 2 0 を照射させる場合を図示したものである。

20

【 0 3 0 4 】

このように、第 2 変形例は、患者 1 6 のいる場所が病室 2 9 8 であり、コンソール 5 2 が回診車 3 0 2 によって移動可能である点で、図 1 に示す本実施形態及び第 1 変形例とは異なる。従って、第 2 変形例の場合でも、本実施形態及び第 1 変形例と共通する構成については、同様の効果が得られる。

【 0 3 0 5 】

ここで、第 2 変形例で採り得る構成及び動作、並びに、当該構成及び動作による効果について、以下に説明する。なお、以下の説明では、本実施形態及び第 1 変形例の説明と一部重複する内容も含まれる。

30

【 0 3 0 6 】

第 2 変形例においても、第 1 変形例と同様に、携帯機器 4 8 又はコンソール 5 2 を操作して、表示部 1 6 0 及び表示操作部 3 0 8 の画面に表示された所望の箇所をクリックすることにより、放射線源 1 0 6 の位置（放射線 2 0 の照射範囲）が調整され、調整後の放射線源 1 0 6 の位置にて次の撮影が行われた場合、該次の撮影で取得された放射線画像について、表示部 1 6 0 及び表示操作部 3 0 8 の画面の中心位置に前記クリックした部分を表示させることができる。この場合、放射線源 1 0 6 の位置調整時に、コリメータ 3 1 6 による放射線 2 0 の照射範囲の絞りも併せて行ってもよい。

40

【 0 3 0 7 】

放射線源 1 0 6 の位置及び放射線 2 0 の照射範囲は、支持アーム 3 1 4 の昇降、及び、支持アーム 3 1 4 に対する放射線出力装置 2 2 の回転に加え、回診車 3 0 2 自体が移動することにより調整可能である。この場合、スピーカ 3 1 0 からの音出力により、又は、携帯機器 4 8 の表示部 1 6 0 及び表示操作部 3 0 8 の画面表示により、技師 5 4 又は医師 1 8 に対して、放射線源 1 0 6 の位置調整及び放射線 2 0 の照射範囲の調整が行われていることを警告することが望ましい。これにより、技師 5 4 又は医師 1 8 が、位置調整中の放射線源 1 0 6 及び回診車 3 0 2 と不意に接触することを回避すると共に、次の撮影で技師 5 4 又は医師 1 8 が不用意に被曝することを回避することができる。

【 0 3 0 8 】

50

また、第2変形例でも、本実施形態での説明と同様に、携帯機器48及びコンソール52は、マスタ又はスレーブの関係にあるので、マスタとして機能する携帯機器48又はコンソール52により、回診車302全体の制御や、撮影条件の変更、各種の画像に対する画像処理等を実行することができることは勿論である。

【0309】

すなわち、第2変形例では、少なくとも、コンソール52が搭載されている回診車302と、携帯機器48を所持する技師54又は医師18とが離れている場合に、携帯機器48は、マスタに切り替わる。つまり、第2変形例では、放射線出力装置22、放射線撮影装置24、携帯機器48及びコンソール52が回診車302に搭載されて、回診先の患者16のいる病室298に搬送された後、技師54又は医師18が回診車302から携帯機器48を取り出し、回診車302から離れた位置に移動した場合（コンソール52を直ぐに操作できない位置に移動した場合）に、携帯機器48がマスタに切り替え可能である。

10

【0310】

具体的に、第2変形例では、放射線出力装置22及び放射線撮影装置24に対する患者16のポジショニングのため、携帯機器48を所持する技師54又は医師18が回診車302から離れた位置（患者16に近い位置）にいる場合に、携帯機器48は、マスタに切り替わる。

【0311】

これにより、技師54又は医師18は、患者16のポジショニング時に、実際の患者16の状態を見て、撮影条件を変更したい場合でも、回診車302に戻ることなく、携帯機器48を操作することにより、撮影条件の変更を行うことができる。つまり、技師54又は医師18は、撮影条件を変更するために患者16と回診車302（のコンソール52）との間を行き来する必要がなくなる。この結果、技師54又は医師18の作業負担が軽減され、撮影条件の変更や患者16のポジショニング等の作業を迅速に行うことができる。

20

【0312】

また、患者16のポジショニング後に、携帯機器48がマスタに切り替ってもよい。この場合、技師54又は医師18は、携帯機器48を操作して、放射線源106及び放射線撮影装置24を遠隔操作することができる。この結果、患者16に対する透視撮影を開始させると共に、技師54又は医師18の被曝を防止することが可能となる。

【0313】

なお、携帯機器48及び放射線撮影装置24に図示しない接触センサを具備させてもよい。

30

【0314】

この場合、技師54又は医師18が携帯機器48を持って、回診車302から携帯機器48を取り出したときに、接触センサは、技師54又は医師18が携帯機器48に接触したことを検出し、携帯機器48は、接触センサの検出結果に基づいて、マスタに切り替わる。

【0315】

また、患者16のポジショニング時に、技師54又は医師18が患者16とベッド300との間に放射線撮影装置24を挿入したときに、接触センサは、患者16が放射線撮影装置24に接触したことを検出し、放射線撮影装置24は、接触センサの検出結果を携帯機器48に送信する。携帯機器48は、受信した接触センサの検出結果に基づいて、マスタに切り替わる。

40

【0316】

このように、接触センサの検出結果に基づいて、携帯機器48をマスタに切り替えることにより、患者16のポジショニング時以降、携帯機器48を確実にマスタとして機能させることができる。

【0317】

なお、前述のように、回診車302は、技師54又は医師18による携帯機器48又はコンソール52の操作に従って移動可能であるため、技師54又は医師18が携帯機器4

50

8を常時携帯する場合も想定される。このような場合には、医療機関内での回診時についてのみ、当該携帯機器48を常時マスタとして機能させてもよい。あるいは、技師54又は医師18が携帯機器48を常時携帯している場合に、例えば、患者16のポジショニング時又はポジショニング後における、技師54又は医師18による表示部160のアイコン204の操作や、接触センサの検出結果に起因して、携帯機器48をマスタに切り替えてもよい。

【0318】

また、前述のように、第2変形例において、技師54又は医師18は、患者16に対して放射線撮影を行うために、患者16とベッド300との間に放射線撮影装置24を挿入し、携帯機器48を操作する。また、回診車302は、技師54又は医師18による携帯機器48の操作に起因して移動可能である。従って、第2変形例の場合、技師54又は医師18が接触する機器は、少なくとも携帯機器48及び放射線撮影装置24である。

10

【0319】

そこで、第2変形例では、汚染防止の観点から、少なくとも携帯機器48及び放射線撮影装置24が汚染防止袋（例えば、滅菌袋200）にそれぞれ密封された状態で使用されていることが好ましい。

【0320】

従来は、1日の回診が終わると、放射線撮影装置24のみならず、回診車302全体に対してアルコール拭きによる洗浄処理を実施していた。そのため、回診後の洗浄処理に手間がかかり、技師54の作業負担が増大していた。

20

【0321】

これに対して、第2変形例では、少なくとも携帯機器48及び放射線撮影装置24を汚染防止袋に密封した状態で使用する。従って、回診後、技師54は、携帯機器48及び放射線撮影装置24を密封している汚染防止袋を廃棄し、携帯機器48及び放射線撮影装置24に対してのみ、洗浄処理を行えばよい。これにより、回診後の洗浄処理の手間を大幅に軽減することができる。

【0322】

一方、携帯機器48及び放射線撮影装置24以外の回診車302等の他の機器については、技師54又は医師18が触れる可能性は低いので、回診後の洗浄処理が簡単に済むか、あるいは、洗浄処理自体が不要となる。

30

【0323】

なお、汚染防止袋の着脱については、例えば、該汚染防止袋を着脱可能な装置を回診車302に搭載し、患者16に対して放射線撮影を行うために、技師54又は医師18が回診車302から放射線撮影装置24を取り出す際、前記装置が汚染防止袋により放射線撮影装置24を自動的に密封させてもよい。これにより、技師54又は医師18は、放射線撮影装置24を密封する手間が省けると共に、汚染防止袋で密封された状態で放射線撮影装置24を使用することができる。この場合、撮影後の放射線撮影装置24を技師54又は医師18が回診車302に戻すと、前記装置は、汚染防止袋を自動的に破いて、該汚染防止袋を回収する。

【0324】

40

また、表示操作部308を含むコンソール52は、キーボード等を含み構成されているため、表面に凹凸があり、汚染防止袋の着脱は容易ではない。この点からも、携帯機器48を汚染防止袋で密封し、マスタとして機能させることで、各種の効果を容易に得ることができる。

【0325】

さらに、携帯機器48は、RIS112からコンソール52を介して取得したオーダ情報に基づいて、本日の回診において、回診対象となる患者16のリスト等を示す一覧表を表示部160の画面に表示させてもよい。これにより、技師54又は医師18は、回診対象となる患者16の人数や、回診先の患者16の情報等の各種の情報を事前に把握することができる。

50

【 0 3 2 6 】

そして、回診時の撮影では、回診先の患者 1 6 の状態を見て、撮影条件を含めたオーダ情報を変更する場合が多い。前述のように、携帯機器 4 8 は、マスタとして機能すると共に、コンソール 5 2 と略同様の機能を有する。

【 0 3 2 7 】

そのため、技師 5 4 又は医師 1 8 は、回診先の患者 1 6 の状態を見ながら、携帯機器 4 8 を操作して、オーダ情報記憶部 1 3 4 に記憶されたオーダ情報（の撮影条件）を容易に変更することができる。つまり、携帯機器 4 8 は、R I S 1 1 2 としての機能も兼ね備えており、制御部 1 3 2 は、オーダ情報記憶部 1 3 4 に記憶されたオーダ情報を、変更後のオーダ情報に更新する。制御部 1 3 2 は、変更後のオーダ情報を、通信部 1 3 0 から無線通信によりコンソール 5 2 に送信する。コンソール 5 2 は、オーダ情報記憶部 1 7 6 に記憶されているオーダ情報を、受信したオーダ情報に更新する。従って、変更後のオーダ情報に基づいて、患者 1 6 に対する放射線撮影が行われることになる。

10

【 0 3 2 8 】

また、第 2 変形例において、回診車 3 0 2 が複数の放射線撮影装置 2 4 を搬送している場合、携帯機器 4 8 は、オーダ情報に基づく適切な放射線撮影装置 2 4 を選択し、表示部 1 6 0 に表示してもよい。これにより、技師 5 4 又は医師 1 8 は、表示部 1 6 0 に表示された適切な放射線撮影装置 2 4 を回診車 3 0 2 から取り出し、患者 1 6 とベッド 3 0 0 との間に挿入することができる。

【 0 3 2 9 】

20

さらに、第 2 変形例では、混信を防止するため、携帯機器 4 8 とコンソール 5 2 との間の無線通信の周波数帯域と、放射線撮影装置 2 4 とコンソール 5 2 との間の無線通信の周波数帯域とを、互いに異なる周波数帯域とすることが好ましい。

【 0 3 3 0 】

さらにまた、第 2 変形例において、病室 2 9 8 には、撮影対象の患者 1 6 以外の他の患者がいる場合もある。この場合、患者 1 6 に関する情報を前記他の患者に見られないようにするため、回診中（特に、撮影前）は、携帯機器 4 8 をマスタとして機能させ、技師 5 4 又は医師 1 8 のみが見る携帯機器 4 8 の表示部 1 6 0 の画面にのみ、患者 1 6 の撮影に必要な情報を表示させることが好ましい。この場合、コンソール 5 2 の表示操作部 3 0 8 の画面には、何らの情報も表示させないようにする（表示操作部 3 0 8 の画面表示を消去する）。これにより、患者 1 6 に関する情報が前記他の患者に漏洩することを防止することができる。

30

【 0 3 3 1 】

なお、技師 5 4 又は医師 1 8 が表示部 1 6 0 の画面を見ないときには、例えば、技師 5 4 又は医師 1 8 が表示部 1 6 0 のアイコン 2 0 4 を操作して、当該画面表示を消去し、前記他の患者に対して、患者 1 6 に関する情報を瞬時に見られないようにすることも、患者 1 6 に関する情報の漏洩防止にとり好適である。

【 0 3 3 2 】

また、第 2 変形例において、携帯機器 4 8 をマスタとして機能させることにより、携帯機器 4 8 は、撮影された患者 1 6 の放射線画像と、当該患者 1 6 の過去の放射線画像とを、表示部 1 6 0 の画面に並べて表示することも可能となる。これにより、ベッド 3 0 0 に横臥している患者 1 6 に対して、両者の画像を比較して、病状の経過等を容易に示すことができる。すなわち、携帯機器 4 8 は、D I C O M サーバであるコンソール 5 2 及び L A N 1 1 0 を介して P A C S 1 1 6 にアクセス可能であるため、P A C S 1 1 6 からコンソール 5 2 経由で過去の放射線画像を取得し、取得した過去の放射線画像を表示部 1 6 0 に容易に表示することができる。

40

【 0 3 3 3 】

[第 3 変形例]

本実施形態の第 3 変形例は、図 1 7 に示すように、第 2 変形例（図 1 6 参照）を一部改変したものである。

50

【 0 3 3 4 】

この場合、病室 2 9 8 内のベッド 3 1 8 には、患者 1 6 が横臥している。病室 2 9 8 の天井 3 2 0 には、レール 3 2 2 が直線状に設けられ、ベース部材 3 2 4 がレール 3 2 2 に沿って走行可能である。ベース部材 3 2 4 には、多関節アーム 3 2 6 が連結され、該多関節アーム 3 2 6 の先端部に放射線出力装置 2 2 が取り付けられている。放射線出力装置 2 2 の外周部には、カメラ 3 4 が取り付けられている。ベース部材 3 2 4 には、アンテナ 3 2 8 が設けられており、携帯機器 4 8 から無線通信により制御信号を受信することに起因して、ベース部材 3 2 4 内部に設けられた図示しない駆動機構が駆動し、ベース部材 3 2 4 は、レール 3 2 2 に沿って走行すると共に、多関節アーム 3 2 6 を動作させる。

【 0 3 3 5 】

10

従って、第 3 変形例は、放射線出力装置 2 2 が天井吊り下げ方式で支持されている点を除いては、第 2 変形例と略同様の構成を有する。

【 0 3 3 6 】

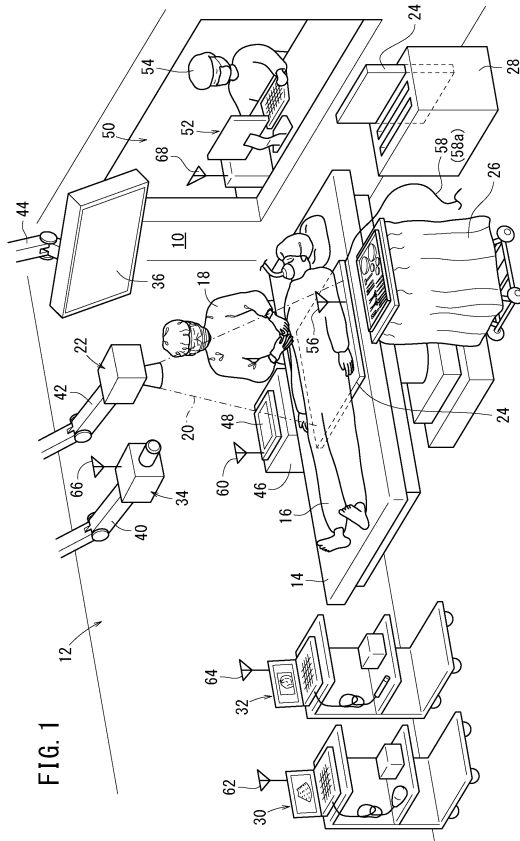
そして、第 3 変形例では、第 1 変形例及び第 2 変形例と同様に、放射線源 1 0 6 の位置及び放射線 2 0 の照射範囲を変更するために、技師 5 4 又は医師 1 8 が携帯機器 4 8 を操作すると、携帯機器 4 8 の通信部 1 3 0 から無線通信によりアンテナ 3 2 8 に、放射線源 1 0 6 の位置変更及び放射線 2 0 の照射範囲の変更を指示する制御信号が送信される。前記駆動機構は、アンテナ 3 2 8 で受信された制御信号に基づいて駆動し、レール 3 2 2 に沿ってベース部材 3 2 4 を所定位置まで走行させ、多関節アーム 3 2 6 を動作させて、放射線出力装置 2 2 (の放射線源 1 0 6) を所定の高さ位置及び向きに調整する。これにより、放射線源 1 0 6 が所望の位置に変更されて、放射線 2 0 の照射範囲が変更されると共に、次回の撮影では、変更後の位置から患者 1 6 に対して前記照射範囲で放射線 2 0 を照射させることができる。

20

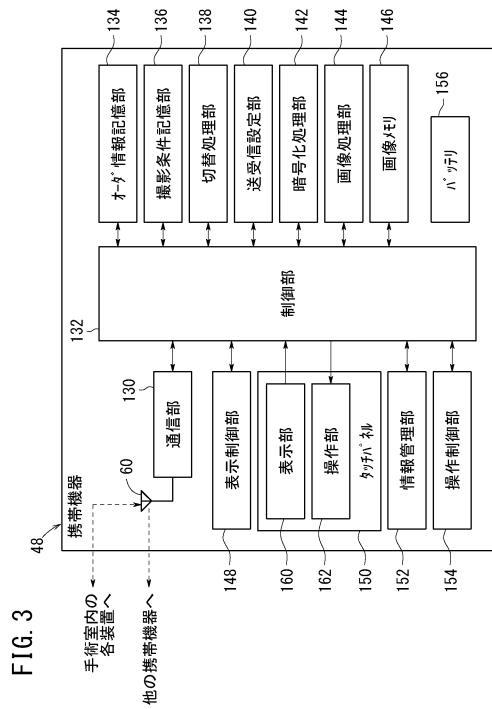
【 0 3 3 7 】

なお、本発明は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることは勿論である。

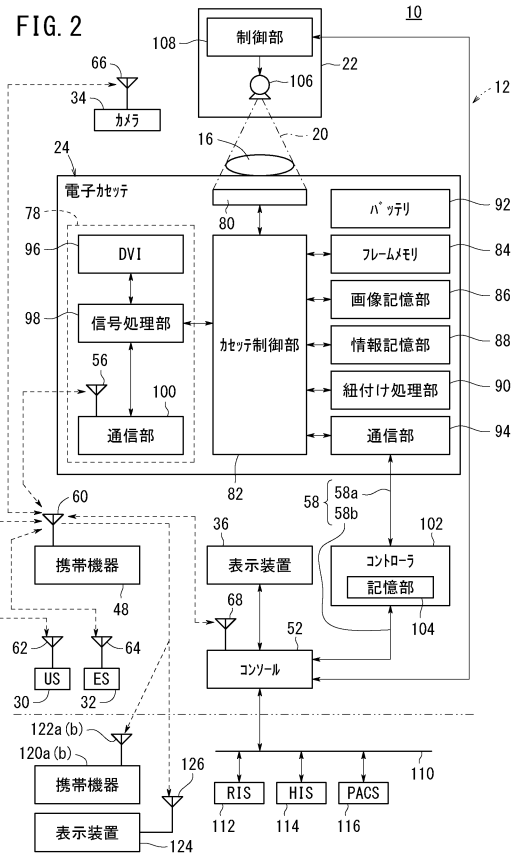
【 図 1 】



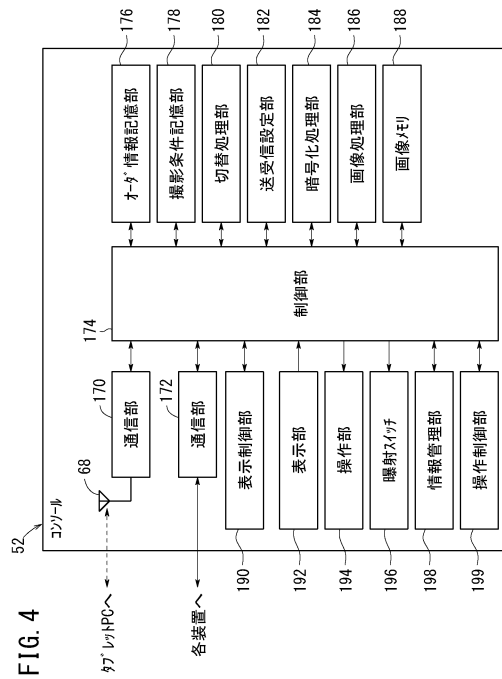
【 図 3 】



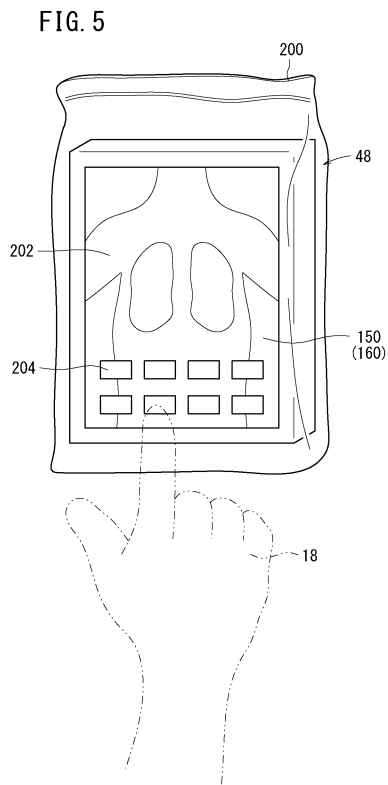
【 図 2 】



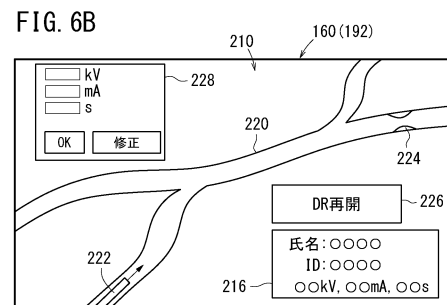
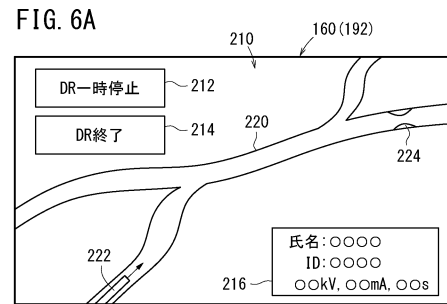
【 図 4 】



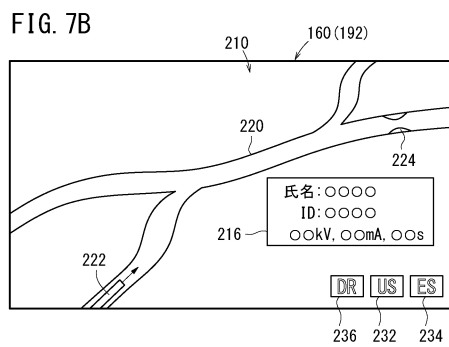
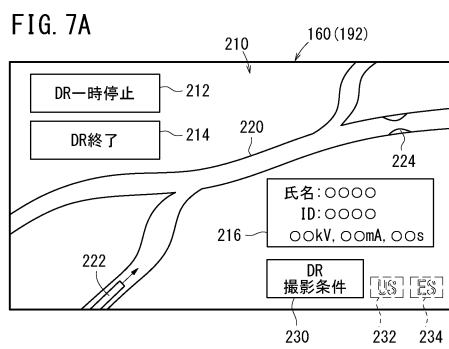
【図 5】



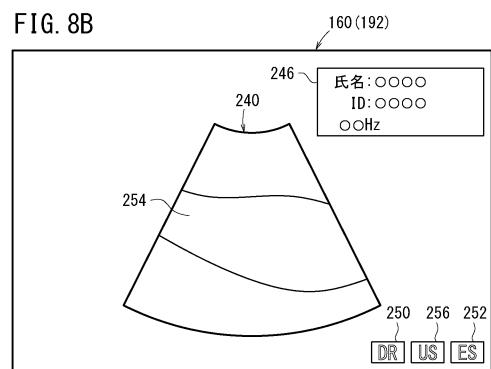
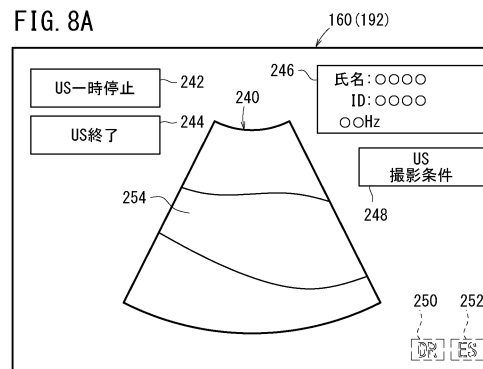
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

FIG. 9A

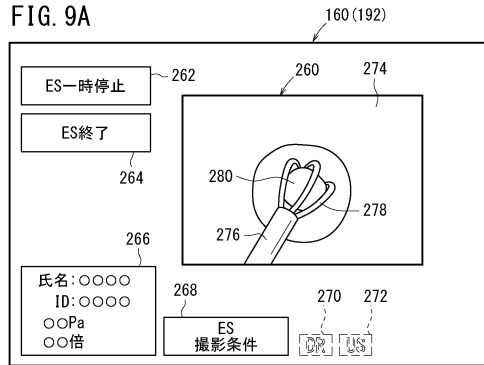
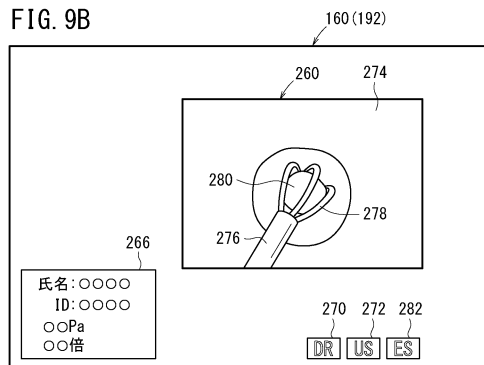


FIG. 9B



【図 10】

FIG. 10A

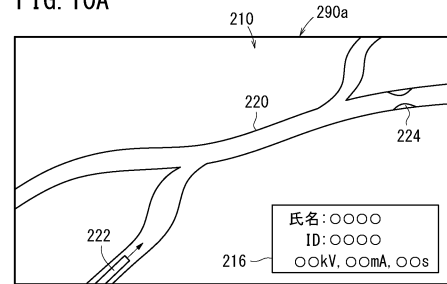
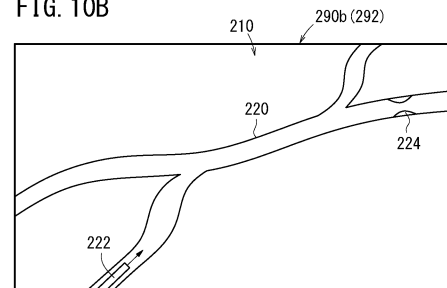
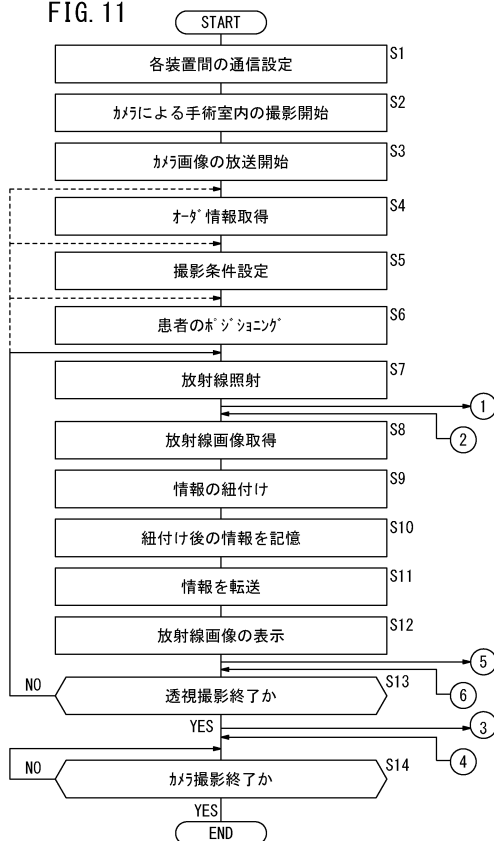


FIG. 10B



【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12A

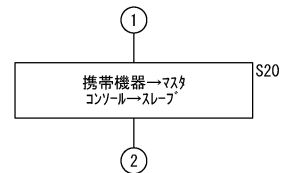


FIG. 12B

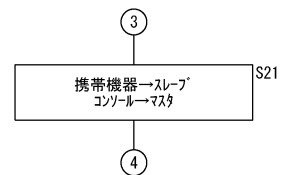
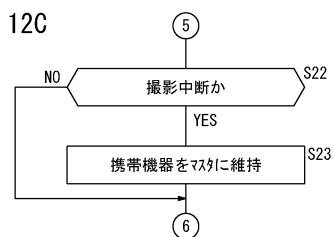
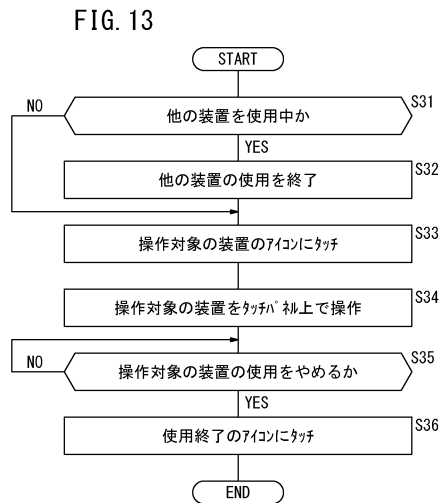


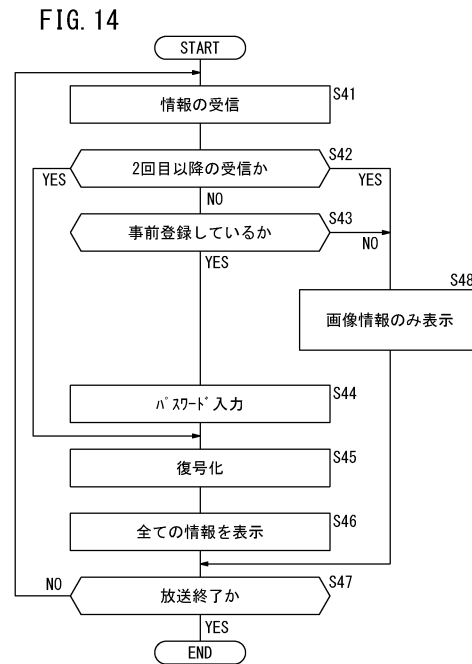
FIG. 12C



【図 13】



【図 14】



【図 15】

FIG. 15A

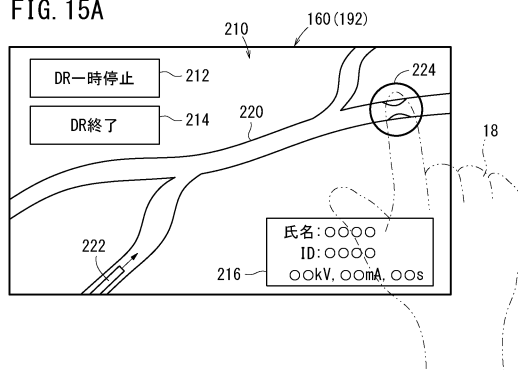
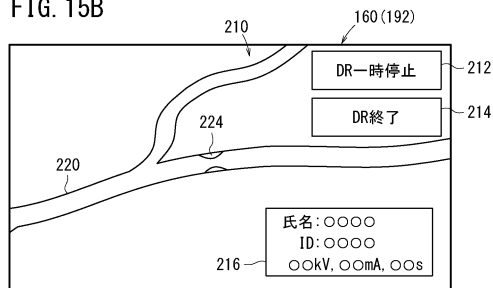
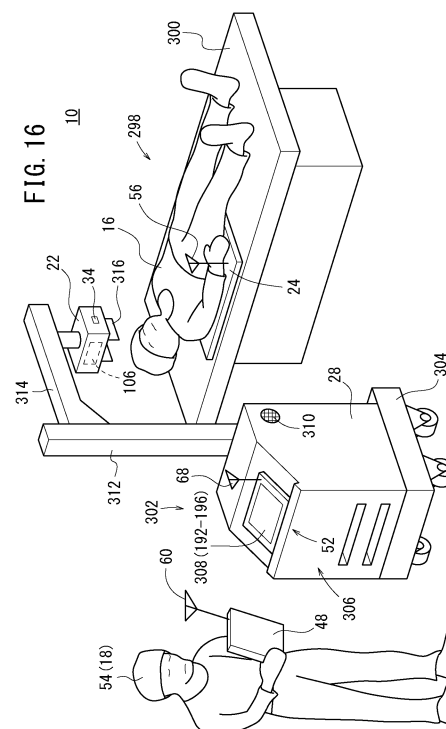


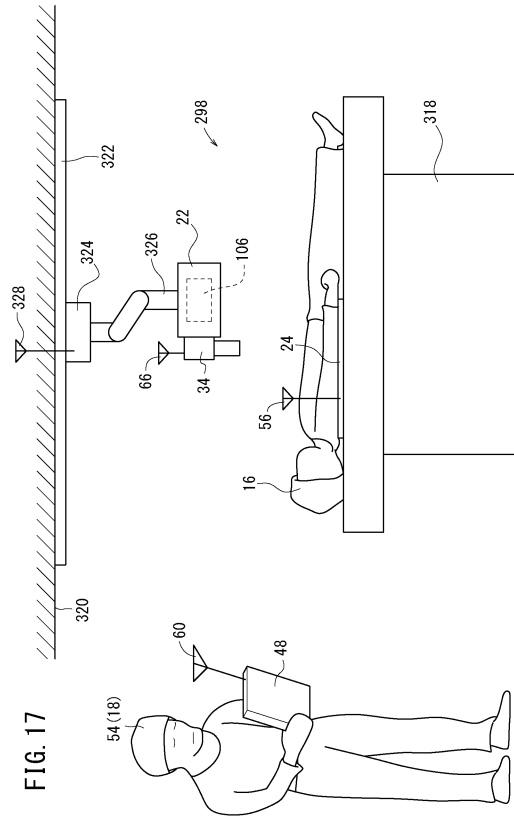
FIG. 15B



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 大田 恭義
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 西納 直行
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 中津川 晴康
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 岩切 直人
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 北野 浩一
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

審査官 亀澤 智博

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 5 8 6 3 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 0 7 6 8 1 0 (W O , A 2)
特開平 0 3 - 2 5 8 2 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 8 5 4 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 6 5 5 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 9 6 0 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 7 0 8 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 6 / 0 0 - 6 / 1 4
A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
A 6 1 B 1 9 / 0 0 - 1 9 / 1 2

专利名称(译)	医疗系统		
公开(公告)号	JP5823535B2	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	JP2013547206	申请日	2012-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	大田恭義 西納直行 中津川晴康 岩切直人 北野浩一		
发明人	大田 恭義 西納 直行 中津川 晴康 岩切 直人 北野 浩一		
IPC分类号	A61B6/00 A61B8/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00039 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B6/4233 A61B6/4283 A61B6/4405 A61B6/465 A61B6/54 A61B6/548 A61B6/56 A61B8/0891 A61B8/12 A61B8/462 A61B8/463 A61B8/464 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/54 A61B8/56 A61B8/565 A61B34/25 A61B90/00 A61B2017/00212 A61B2017/00221 A61B1/00011		
FI分类号	A61B6/00.320.Z A61B6/00.370 A61B8/00 A61B1/04.370		
代理人(译)	山野 明		
优先权	2011262836 2011-11-30 JP		
其他公开文献	JPWO2013081042A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在医疗系统 (10) 的便携式设备 (48) 中, 当操作单元 (162) 基于显示单元 (160) 的显示内容接收到医生 (18) 的操作时, 操作单元 (18 , (154) 对操作单元 (162) 的操作进行控制的操作单元 (24,30,32,106) , 并发送与由操作单元 (162) 接受的操作内容相对应的信号, 部分130到有限的医疗设备 (24,30,32,106) 。

(21) 出願番号	特願2013-547206 (P2013-547206)	(73) 特許権者	306037311
(86) (22) 出願日	平成24年11月29日 (2012.11.29)		富士フイルム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/080885		東京都港区西麻布2丁目2番30号
(87) 国際公開番号	W02013/081042	(74) 代理人	100077665
(87) 国際公開日	平成25年6月6日 (2013.6.6)		弁理士 千葉 剛宏
審査請求日	平成26年3月4日 (2014.3.4)	(74) 代理人	100116676
(31) 優先権主張番号	特願2011-262836 (P2011-262836)		弁理士 宮寺 利幸
(32) 優先日	平成23年11月30日 (2011.11.30)	(74) 代理人	100149261
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100169225
			弁理士 山野 明