

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5642373号
(P5642373)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 370

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-244353 (P2009-244353)
 (22) 出願日 平成21年10月23日 (2009.10.23)
 (65) 公開番号 特開2011-87798 (P2011-87798A)
 (43) 公開日 平成23年5月6日 (2011.5.6)
 審査請求日 平成24年9月12日 (2012.9.12)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】携帯無線端末、無線通信システムおよび携帯無線端末の無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定する第2チャネル設定部と、トリガを受け付けるトリガ受付部と、前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記第2チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、前記携帯無線端末に当該変更を報告する信号を送信する送信部とを有する無線端末と、自立分散型の無線通信を行う携帯無線端末であって、

前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出部と、

前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定する第1チャネル設定部と、

所定のイベントを検出するイベント検出部と、
 を有し、

前記トリガ送出部は、前記イベント検出部が所定のイベントを検出した場合、前記トリガを送出する

ことを特徴とする携帯無線端末。

【請求項 2】

前記イベント検出部は、前記携帯無線端末が操作されたことを検出する

ことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末。

【請求項 3】

前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープである

ことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末。

【請求項 4】

前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内視鏡プロセッサであり、前記イベント検出部は、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過したことを検出し、

前記トリガ送出部は、前記イベント検出部で前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出する

ことを特徴とする請求項3に記載の携帯無線端末。

【請求項 5】

前記トリガ送出部は、前記第1チャネル設定部にチャネルが設定された後に、前記トリガを送出し、

前記第1チャネル設定部は、前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記第1チャネル設定部に現在設定されているチャネルを変更する

ことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末。

【請求項 6】

携帯無線端末と無線端末とが自立分散型の無線通信を行う無線通信システムであって、前記携帯無線端末は、

前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出部と、

前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定する第1チャネル設定部と、

所定のイベントを検出するイベント検出部と、

を有し、

前記トリガ送出部は、前記イベント検出部が所定のイベントを検出した場合、前記トリガを出し、

前記無線端末は、

前記携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定する第2チャネル設定部と、

前記第2チャネル設定部に設定されているチャネルにより無線通信を開局するとともに、前記第2チャネル設定部に設定されているチャネルの情報を前記携帯無線端末に送信する送信部と、

前記開局された後に、前記携帯無線端末から送出されるトリガを受け付けるトリガ受付部と、

前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記携帯無線端末の前記第1チャネル設定部及び前記無線端末の前記第2チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、

を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 7】

前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープであり、前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内視鏡プロセッサであり、

前記イベント検出部は、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過し

10

20

30

40

50

たことを検出し、

前記トリガ送出部は、前記イベント検出部で前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出する
ことを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信システム。

【請求項 8】

携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定するチャネル設定部と、トリガを受け付けるトリガ受付部と、前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、前記携帯無線端末に当該変更を報告する信号を送信する送信部とを有する無線端末と、自立分散型の無線通信を行う携帯無線端末の無線通信方法であって、

前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出ステップと、

前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定するチャネル設定ステップと、

所定のイベントを検出するイベント検出ステップと、
を含み、

前記トリガ送出ステップは、前記イベント検出ステップで所定のイベントを検出した場合、前記トリガを送出する

ことを特徴とする携帯無線端末の無線通信方法。

【請求項 9】

前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープであり、前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内視鏡プロセッサであり、

前記イベント検出ステップでは、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過したことを検出し、

前記トリガ送出ステップでは、前記イベント検出ステップで前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の携帯無線端末の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯無線端末、無線通信システムおよび携帯無線端末の無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において内視鏡を用いた医療診断が盛んに行われている。内視鏡スコープ（以下、スコープと称する）の挿入部先端には CCD（Charge Coupled Device、電荷結合素子）などの撮像素子が内蔵されており、この CCD により撮影された撮像信号に対して、プロセッサで信号処理を施すことで、モニタで体内の画像（内視鏡画像）を観察することができる。スコープとプロセッサとは、通常、信号ケーブルで接続される。

【0003】

一方、スコープとプロセッサ間の接続を無線化した無線内視鏡システムも考案されている。無線内視鏡システムでは、信号ケーブルによる操作の制約が軽減され、操作性が向上する。また、信号ケーブルにより接続された電子内視鏡システムでは、安全性の確保のためにスコープとプロセッサとの間で絶縁する必要があるが、無線内視鏡システムでは、無

10

20

30

40

50

線化により電気的接続が存在しないため、絶縁に必要な構成が不要となる。しかし、無線内視鏡システムにおいて、プロセッサと複数台の無線内視鏡との間、あるいはプロセッサと他の無線通信機器との間でよりよいデータ通信を行うためには、無線通信による混信を考慮する必要がある。

【0004】

この対策として、一般的に、自立分散型の無線端末では、通信を開始する前に周囲の電波状態を確認し、混信の影響が低いチャネルを選択して通信を開始する手法がとられている。例えば、プロセッサが、周囲で稼働しているスコープからの使用チャネル報告を定期的に受信し、使用チャネル情報を記憶しておき、ターゲットとなるスコープからチャネル割り当て要求信号を受信した時に未使用チャネルを自動的に割り当て、当該スコープ用のチャネルとして使用する電子内視鏡システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-271432号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、プロセッサとスコープとの間で画像の転送に用いるチャネルを一度設定した後、このチャネルを変更することができない。よって、画像の転送に用いるチャネルを一度設定した後、周囲の電波状況などで設定したチャネルでの通信状態が悪化してもそのままそのままで通信し続けなければならないという問題がある。

20

【0007】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、無線端末間の通信で用いるチャネルを設定した後に、無線端末間の通信で用いるチャネルを変更することができる携帯無線端末、無線通信システムおよび携帯無線端末の無線通信方法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】

30

【0008】

本発明は、携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定する第2チャネル設定部と、トリガを受け付けるトリガ受付部と、前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記第2チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、前記携帯無線端末に当該変更を報告する信号を送信する送信部とを有する無線端末と、自立分散型の無線通信を行う携帯無線端末であって、前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出部と、前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定する第1チャネル設定部と、所定のイベントを検出するイベント検出部と、を有し、前記トリガ送出部は、前記イベント検出部が所定のイベントを検出した場合、前記トリガを送出することを特徴とする携帯無線端末である。

40

【0010】

また、本発明の携帯無線端末において、前記イベント検出部は、前記携帯無線端末が操作されたことを検出することを特徴とする。

【0011】

また、本発明において、前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープであることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の携帯無線端末において、前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内

50

視鏡プロセッサであり、前記イベント検出部は、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過したことを検出し、前記トリガ送出部は、前記イベント検出部で前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の携帯無線端末において、前記トリガ送出部は、前記第1チャネル設定部にチャネルが設定された後に、前記トリガを送出し、前記第1チャネル設定部は、前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記第1チャネル設定部に現在設定されているチャネルを変更することを特徴とする。

10

【0014】

また、本発明は、携帯無線端末と無線端末とが自立分散型の無線通信を行う無線通信システムであって、前記携帯無線端末は、前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出部と、前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定する第1チャネル設定部と、所定のイベントを検出するイベント検出部と、を有し、前記トリガ送出部は、前記イベント検出部が所定のイベントを検出した場合、前記トリガを送出し、前記無線端末は、前記携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定する第2チャネル設定部と、前記第2チャネル設定部に設定されているチャネルにより無線通信を開局するとともに、前記第2チャネル設定部に設定されているチャネルの情報を前記携帯無線端末に送信する送信部と、前記開局された後に、前記携帯無線端末から送出されるトリガを受け付けるトリガ受付部と、前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記携帯無線端末の前記第1チャネル設定部及び前記無線端末の前記第2チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、を有することを特徴とする無線通信システムである。

20

【0015】

また、本発明の無線通信システムにおいて、前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープであり、前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内視鏡プロセッサであり、前記イベント検出部は、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過したことを検出し、前記トリガ送出部は、前記イベント検出部で前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出することを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明は、携帯無線端末と無線通信を行うチャネルを設定するチャネル設定部と、トリガを受け付けるトリガ受付部と、前記受け付けたトリガに応じて空きチャネルを検索するとともに、当該検索結果により、前記設定されたチャネルを変更する信号を前記チャネル設定部に送出する空きチャネル検索部と、前記携帯無線端末に当該変更を報告する信号を送信する送信部とを有する無線端末と、自立分散型の無線通信を行う携帯無線端末の無線通信方法であって、前記無線端末に対して、当該無線端末に空きチャネルを検索させるためのトリガを送出するトリガ送出ステップと、前記送出した前記トリガに対する前記無線端末からの応答であるチャネルに関する情報に基づいて、前記無線端末との無線通信で使用するチャネルを設定するチャネル設定ステップと、所定のイベントを検出するイベント検出ステップと、を含み、前記トリガ送出ステップは、前記イベント検出ステップ

40

50

で所定のイベントを検出した場合、前記トリガを送出することを特徴とする携帯無線端末の無線通信方法である。

【0017】

また、本発明の携帯無線端末の無線通信方法において、前記携帯無線端末は、無線内視鏡システムの内視鏡スコープであり、前記無線端末は、前記無線内視鏡システムの内視鏡プロセッサであり、前記イベント検出ステップでは、前記内視鏡プロセッサと無線通信を開始したあと、診察開始のイベントとして、ホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出、前記内視鏡スコープが把持されたことを検出、診察室への入室を検出、前記内視鏡プロセッサとの距離が一定値以下となったことを検出、又は、前記内視鏡スコープに電源が投入された後一定時間経過したことを検出し、前記トリガ送出ステップでは、前記イベント検出ステップで前記診察開始のイベントが検出された場合、前記内視鏡プロセッサに対して、前記トリガを送出することを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明の無線端末は、無線端末間の通信で用いるチャネルを設定した後、トリガを受け付けた場合、空きチャネルを検索し、検索した結果に基づいて設定したチャネルを変更し、さらに他の無線端末にチャネルを変更したことを報告する信号を送出する。そのため、無線端末間の通信で用いるチャネルを設定した後に、無線端末間の通信で用いるチャネルを変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1の実施形態における無線内視鏡システムの構成を示した概略図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における内視鏡スコープの構成を示したブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態におけるプロセッサの構成を示したブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における内視鏡スコープとプロセッサとの処理の流れを示したシーケンス図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における内視鏡スコープの動作手順を示したフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態におけるプロセッサの動作手順を示したフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施形態における内視鏡スコープの構成を示したブロック図である。

【図8】本発明の第2の実施形態における内視鏡スコープとプロセッサとの処理の流れを示したシーケンス図である。

【図9】本発明の第2の実施形態における内視鏡スコープの動作手順を示したフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施形態におけるプロセッサの動作手順を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1の実施形態)

以下、本発明の自立分散型の無線通信システムの第1の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施形態として無線内視鏡システムを用いて説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、自立分散型の無線通信システム（例えば、無線LAN（Local Area Network、構内通信網）、ZigBee（登録商標）（ジグビー）、Bluetooth（登録商標）（ブルートゥース）、ミリ波無線、ボディエリア無線などを用いた無線通信システム）であれば適用可能である。

【0022】

10

20

30

40

50

図1は、本実施形態における無線内視鏡システム（無線通信システム）の構成を示した概略図である。図示する例では、無線内視鏡システムは、内視鏡スコープ1（携帯無線端末）と、プロセッサ2（無線端末、プロセッサ装置）とを含んでいる。

【0023】

内視鏡スコープ1とプロセッサ2とは、基地局やアクセスポイントなどを用いずに通信を行う自立分散型の無線通信により、互いに通信が可能な状態で接続している。内視鏡スコープ1は、患者の体腔内に挿入され、体腔内の画像を撮影して、撮影した画像をプロセッサ2に無線伝送する。プロセッサ2は、内視鏡スコープ1から無線伝送された画像を受信して、受信した画像をモニタに表示する。

【0024】

次に、内視鏡スコープ1の構成について説明する。図2は、本実施形態における内視鏡スコープ1の構成を示したブロック図である。図示する例では、内視鏡スコープ1は、撮像部11と、送信部12と、アンテナ13と、受信部14と、空きチャネル検索要求送出部15と、ネットワーク検索部16と、チャネルレポート検知部17と、チャネル設定部18とを備える。

【0025】

撮像部11は、体腔内の撮影を行って画像を取得し、取得した画像データのA/D変換（アナログデジタル変換）等を行う。送信部12は、無線信号の変調および送信を行う。アンテナ13は、電波の送受信を行う。受信部14は、無線信号の受信および復調を行う。空きチャネル検索要求送出部15は、空きチャネル検索要求（トリガ）を通知する。ネットワーク検索部16は、接続先となるプロセッサ2を検索する。チャネルレポート検知部17は、プロセッサ2から受信したチャネルレポートに含まれる空きチャネル検索結果を取得する。チャネル設定部18は、無線信号の送受信で使用するチャネルを送信部12と受信部14とに設定する。

【0026】

次に、内視鏡スコープ1の起動後の動作について説明する。内視鏡スコープ1の電源が起動した後、空きチャネル検索要求送出部15は、送信部12およびネットワーク検索部16に空きチャネル検索要求を通知する。

【0027】

ネットワーク検索部16は、空きチャネル検索要求が通知された場合、接続先となるプロセッサ2を検索する。具体的には、ネットワーク検索部16は、プロセッサ2が開局した後に定期的に送信するビーコンメッセージに基づいて、プロセッサ2が開局しているチャネルを検索し、プロセッサ2が開局しているチャネルを示す情報をチャネル設定部18に通知する。

【0028】

チャネル設定部18は、ネットワーク検索部16からプロセッサ2が開局しているチャネルを示す情報が通知された場合、通知された情報に基づいて、無線信号の送受信で使用するチャネルを送信部12および受信部14に設定する。

【0029】

送信部12は、空きチャネル検索要求送出部15から通知された空きチャネル検索要求を変調し、チャネル設定部18によって設定されたチャネルで、アンテナ13を介して、プロセッサ2に対して空きチャネル検索要求を送信する。その後、内視鏡スコープ1は、プロセッサ2から送信されるチャネルレポートを受信するまで待機状態となる。

【0030】

次に、プロセッサ2からチャネルレポートが送信された場合における内視鏡スコープ1の動作について説明する。受信部14は、アンテナ13を介して受信したチャネルレポートをチャネルレポート検知部17に渡す。チャネルレポート検知部17は、チャネルレポートに含まれる空きチャネル検索結果を取得し、空きチャネル検索結果をチャネル設定部18に渡す。チャネル設定部18は、空きチャネル検索結果で指示されたチャネルを送信部12および受信部14に設定する。なお、空きチャネルについては後述する。

10

20

30

40

50

【0031】

上述した動作により、内視鏡スコープ1の送信部12および受信部15へのチャネル設定が行われた後、内視鏡スコープ1の送信部12および受信部15は、設定されたチャネルを用いてプロセッサ2と通信を行い、撮像部11が撮影および変調した画像データをプロセッサ2に送信する。

【0032】

次に、プロセッサ2の構成について説明する。図3は、本実施形態におけるプロセッサ2の構成を示したブロック図である。図示する例では、プロセッサ2は、アンテナ21と、受信部22と、表示部23と、空きチャネル検索要求検知部24（トリガ受付部）と、空きチャネル検索部25と、チャネルレポート送出部26と、送信部27と、チャネル設定部28とを備える。

10

【0033】

アンテナ21は、電波の送受信を行う。受信部22は、無線信号の受信および復調を行う。表示部23は、内視鏡スコープ1から送信された画像データに信号処理を施してモニタに出力する。空きチャネル検索要求検知部24は、内視鏡スコープ2から送信された空きチャネル検索要求（トリガ）を取得する。空きチャネル検索部25は、他の装置が使用していないチャネルである空きチャネルを検索する。チャネルレポート送出部26は、空きチャネルの検索結果を含んだチャネルレポートを変調してスコープに送出する。送信部27は、無線信号の変調および送信を行う。チャネル設定部28は、無線信号の送受信で使用するチャネルを受信部22と送信部27とに設定する。

20

【0034】

次に、プロセッサ2の起動後の動作について説明する。空きチャネル検索部25は、プロセッサの電源が起動した後に、アンテナ21および受信部22を介して、他の装置が使用していないチャネルである空きチャネルの検索を行う。なお、空きチャネル検索部25は、空きチャネルを複数検出した場合、検出したチャネルの中から通信品質が最も良好なチャネルを選択する。続いて、空きチャネル検索部25は、空きチャネルの検索結果である空きチャネル情報をチャネル設定部28に通知する。チャネル設定部28は、通知された空きチャネル情報に基づいて、プロセッサの送信部27と受信部22とが無線信号の送受信で使用するチャネルの設定を行う。

30

【0035】

これにより、プロセッサ2は開局する。プロセッサ2は、開局後、通信で用いるチャネルの情報を含んだビーコンを定期的に送信しながら、内視鏡スコープ1から送信される空きチャネル検索要求を受信するまで待機状態となる。なお、空きチャネル検索部25が行う空きチャネル検索は、チャネルごとに測定した干渉電力を基準として空きチャネルを選択しても良いし、各チャネルで通信を行っている無線通信機器の数やパケット数を測定したものに基づいて空きチャネルを選択しても良い。

30

【0036】

次に、内視鏡スコープ1から空きチャネル検索要求が送信された場合におけるプロセッサ2の動作について説明する。空きチャネル検索要求検知部24は、アンテナ21および受信部を介して、内視鏡スコープ1から送信された空きチャネル検索要求を受信すると、空きチャネル検索部25に空きチャネルの検索指示を出す。

40

【0037】

空きチャネル検索部25は、空きチャネルの検索指示が出された場合、他の装置が使用していないチャネルである空きチャネルを検索する。なお、空きチャネル検索部25は、空きチャネルを複数検出した場合、検出したチャネルの中から通信品質が最も良好なチャネルを選択する。続いて、空きチャネル検索部25は、空きチャネルの情報を含むチャネルレポートをチャネルレポート送出部26に渡すとともに、受信部22と送信部27とが使用するチャネルを空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）に変更するように、チャネル設定部28にチャネルの変更指示を出す。

【0038】

50

チャネルレポート送出部 26 は、送信部 27 およびアンテナ 21 を介して、チャネルレポートを内視鏡スコープ 1 に送出する。このとき、送信部 27 は変調処理および送信処理を施す。

【0039】

チャネル設定部 28 は、チャネルレポート送出部 26 がチャネルレポートを送出した後、空きチャネル検索部 25 から出されたチャネルの変更指示に基づいて、空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）を送信部 27 および受信部 22 に設定する。

【0040】

上述した動作により、プロセッサ 2 の送信部 27 および受信部 22 へのチャネル設定が行われた後、プロセッサ 2 の送信部 27 および受信部 22 は、設定されたチャネルを用いて内視鏡スコープ 1 と通信を行い、内視鏡スコープ 1 から送信された画像データを受信する。そして、プロセッサ 2 の表示部 23 は、受信した画像データに信号処理を施し、モニタに出力する。

【0041】

次に、本実施形態における内視鏡スコープ 1 とプロセッサ 2 の処理の流れについて、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本実施形態における内視鏡スコープ 1 とプロセッサ 2 との処理の流れを示したシーケンス図である。

【0042】

図示する例では、プロセッサ 2 は、起動（ステップ S101）後に、空きチャネル検索（ステップ S102）を行い、検索した結果に基づいて、内視鏡スコープ 1 と通信を行うチャネルを設定して開局する（ステップ S103）。その後、プロセッサ 2 は、内視鏡スコープ 1 から送信される空きチャネル検索要求を受信するまで待機状態となる。

【0043】

また、プロセッサ 2 が待機状態になった後、内視鏡スコープ 1 は、起動（ステップ S104）後に、ネットワーク検索（ステップ S105）を行い、プロセッサ 2 から定期的に送信されるビーコンメッセージに基づいて、接続先となるプロセッサ 2 と、プロセッサ 2 との通信で用いるチャネルとを特定する。続いて、内視鏡スコープ 1 は、接続先となるプロセッサ 2 との通信で使用するチャネルを設定（ステップ S106）して、接続先のプロセッサ 2 に対して空きチャネル検索要求を送出（ステップ S107）する。その後、内視鏡スコープ 1 は、プロセッサ 2 から送信されるチャネルレポートを受信するまで待機状態となる。

【0044】

プロセッサ 2 は、空きチャネル検索要求を受信したら、再度、空きチャネル検索（ステップ S108）を行い、空いているチャネルを特定する。すなわち、プロセッサ 2 はチャネル選択の見直しを実施する。続いて、プロセッサ 2 は、空きチャネルを示す情報を含んだチャネルレポートを内視鏡スコープ 1 に送信（ステップ S109）した後、内視鏡スコープ 1 と通信を行うチャネルを空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）に変更する（ステップ S110）。一方、内視鏡スコープ 1 も、チャネルレポートを受信した場合、受信したチャネルレポートに基づいて、プロセッサ 2 と通信を行うチャネルを空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）に変更する（ステップ S110）。

【0045】

これにより、内視鏡スコープ 1 とプロセッサ 2 との間で使用するチャネルが設定されたため、内視鏡スコープ 1 とプロセッサ 2 とは通信を開始する（ステップ S111）。

【0046】

次に、本実施形態における内視鏡スコープ 1 の動作手順について説明する。図 5 は、本実施形態における内視鏡スコープ 1 の動作手順を示したフローチャートである。

【0047】

（ステップ S201）内視鏡スコープ 1 は、起動する。その後、ステップ S202 の処

10

20

30

40

50

理に進む。

(ステップS202)ネットワーク検索部16は、ネットワーク検索を行い、プロセッサ2から定期的に送信されるビーコンメッセージに基づいて、接続先となるプロセッサ2と、プロセッサ2との通信で用いるチャネルとを特定する。その後、ステップS203の処理に進む。

(ステップS203)チャネル設定部18は、ステップS202で特定した、接続先となるプロセッサ2との通信で用いるチャネルを設定する。その後、ステップS204の処理に進む。

【0048】

(ステップS204)空きチャネル検索要求送出部15は、ステップS203の処理で設定したチャネルを用いて、ステップS202で決定した接続先のプロセッサ2に対して空きチャネル検索要求を送出する。その後、ステップS205の処理に進む。

(ステップS205)チャネルレポート検知部17は、プロセッサ2からチャネルレポートを受信した場合、ステップS206の処理に進み、それ以外の場合はステップS205の処理を再度実行する。すなわち、チャネルレポート検知部17がチャネルレポートを受信するまで待機する。

【0049】

(ステップS206)チャネル設定部18は、チャネルレポートに含まれる空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)を送信部12および受信部14に設定する。その後、ステップS207の処理に進む。

(ステップS207)内視鏡スコープ1は、プロセッサ2と通信を開始する。

【0050】

次に、本実施形態におけるプロセッサ2の動作手順について説明する。図6は、本実施形態におけるプロセッサ2の動作手順を示したフローチャートである。

【0051】

(ステップS301)プロセッサ2は、起動する。その後、ステップS302の処理に進む。

(ステップS302)空きチャネル検索部25は、空きチャネルの検索を行い、空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)を特定する。その後、ステップS303の処理に進む。

(ステップS303)チャネル設定部28は、ステップS302で特定した空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)を送信部27と受信部22とに設定する。これにより、プロセッサ2は開局する。その後、ステップS304の処理に進む。

【0052】

(ステップS304)空きチャネル検索要求検知部24は、内視鏡スコープ1から空きチャネル検索要求を受信した場合、ステップS305の処理に進み、それ以外の場合はステップS304の処理を再度実行する。すなわち、空きチャネル検索要求検知部24が空きチャネル検索要求を受信するまで待機する。

【0053】

(ステップS305)空きチャネル検索部25は、空きチャネルの検索を行い、空きチャネルを特定する。なお、空きチャネル検索部25は、空きチャネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャネルを選択する。また、空きチャネル検索部25は、空きチャネルの情報を含むチャネルレポートをチャネルレポート送出部26に渡す。その後、ステップS306の処理に進む。

(ステップS306)チャネルレポート送出部26は、チャネルレポートを内視鏡スコープ1に送出する。その後、ステップS307の処理に進む。

【0054】

(ステップS307)チャネル設定部18は、空きチャネル検索部25がステップS305で検出した空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)

10

20

30

40

50

ル)を、送信部12および受信部14に設定する。その後、ステップS308の処理に進む。

(ステップS308)プロセッサ2は、内視鏡スコープ1と通信を開始する。

【0055】

上述したとおり、本実施形態のプロセッサ2は、起動後に内視鏡スコープ1と通信を行う際に用いるチャネルを設定する。また、内視鏡スコープ1は、起動後に空きチャネル検索要求をプロセッサ2に送信する。また、プロセッサ2は、空きチャネル検索要求を受信した場合、空きチャネルを検索し、検索した結果に基づいて、再度内視鏡スコープ1と通信を行う際に用いるチャネルを設定し、さらに内視鏡スコープ1に対して変更後のチャネルの情報を含んだチャネルレポートを送信する。また、内視鏡スコープ1は、チャネルレポートに基づいて、プロセッサ2と通信を行う際に用いるチャネルを設定する。

10

【0056】

これにより、プロセッサ2の起動後、内視鏡スコープ1の起動までの間に無線通信環境が変化していた場合でも、ユーザに適したタイミング、その一例である通信開始やスコープの電源投入時において、プロセッサ2は、空きチャネルの再検索を実施する。そのため、プロセッサ2は、通信に最適なチャネルを割当てることができるので、内視鏡スコープ1とプロセッサ2とは、より最適なチャネルで通信を行うことができる。

【0057】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。なお、本実施形態におけるプロセッサ2の構成は、第1の実施形態におけるプロセッサ2の構成と同様である。

20

【0058】

次に、本実施形態における内視鏡スコープ1の構成について説明する。図7は、本実施形態における内視鏡スコープ1の構成を示したブロック図である。なお、第1の実施形態における内視鏡スコープ1の構成とで異なる点は、本実施形態の内視鏡スコープ1は、イベント検出部19を備えている点である。

【0059】

図示する例では、内視鏡スコープ1は、撮像部11と、送信部12と、アンテナ13と、受信部14と、空きチャネル検索要求送出部15と、ネットワーク検索部16と、チャネルレポート検知部17と、チャネル設定部18と、イベント検出部19とを備える。なお、本実施形態における撮像部11と、送信部12と、アンテナ13と、受信部14と、空きチャネル検索要求送出部15と、ネットワーク検索部16と、チャネルレポート検知部17と、チャネル設定部18とは、第1の実施形態における各部と同様である。

30

【0060】

イベント検出部19は、内視鏡スコープ1で起こった診察開始のためのイベントを検出し、診察開始のためのイベントを検出したことを示す情報を空きチャネル検索要求送出部15に通知する。空きチャネル検索要求送出部15は、イベント検出部19から診察開始のためのイベントを検出したことを示す情報を通知された場合、空きチャネル検索要求を、送信部12およびアンテナ13とを介してプロセッサ2に送信する。

40

【0061】

なお、診察開始のためのイベントとは、診察を開始する前に実行される処理である。例えば、診察開始のためのイベントの検出としては、診察前に必ず行う画像のホワイトバランス調整のスイッチ押下を検出してもよいし、術者がチャネルを再設定するための専用のスイッチを設けてその押下を検出してもよいし、術者がスコープを把持したことをスイッチやセンサで検出した結果でもよいし、診察を開始するための患者情報の入力の検出でもよい。また、GPSなどを備えて位置情報を取得し、診察室への入室を検出してもよいし、レーザーや通信距離が短い通信機器などを使ってプロセッサ2と内視鏡スコープ1との距離が一定値以下となったことを検出してもよいし、内視鏡スコープ1の電源を投入後一定時間経過したことを検出してもよい。

50

【0062】

次に、本実施形態における内視鏡スコープ1とプロセッサ2の処理の流れについて、図8を用いて説明する。図8は、本実施形態における内視鏡スコープ1とプロセッサ2との処理の流れを示したシーケンス図である。

【0063】

なお、本実施形態におけるステップS401～ステップS411の処理は、第1の実施形態におけるステップS101～ステップS111の処理と同様の処理である。以下の説明では、第1の実施形態と同様の処理については説明を割愛する。

【0064】

図示する例では、内視鏡スコープ1とプロセッサ2とが通信を開始した後の処理、すなわち、ステップS412以降の処理が追加されているため、以下、ステップS412の処理から順に説明する。

【0065】

内視鏡スコープ1は、プロセッサ2と通信を開始した後、イベント検出部19が診察開始のためのイベントを検出（ステップS412）した場合、プロセッサ2に対して空きチャネル検索要求を送出（ステップS413）する。

【0066】

プロセッサ2は、空きチャネル検索要求を受信したら、再度、空きチャネル検索（ステップS414）を行い、空きチャネルを特定する。なお、空きチャネル検索部25は、空きチャネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャネルを選択する。すなわち、プロセッサ2はチャネル選択の見直しを実施する。

【0067】

続いて、プロセッサ2は、空きチャネルを示す情報を含んだチャネルレポートを内視鏡スコープ1に送信（ステップS415）した後、内視鏡スコープ1と通信を行うチャネルを空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）に変更する（ステップS416）。一方、内視鏡スコープ1も、チャネルレポートを受信した場合、受信したチャネルレポートに基づいて、プロセッサ2と通信を行うチャネルを空きチャネル（または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル）に変更する（ステップS416）。

【0068】

次に、本実施形態における内視鏡スコープ1の動作手順について説明する。図9は、本実施形態における内視鏡スコープ1の動作手順を示したフローチャートである。

【0069】

なお、本実施形態におけるステップS501～ステップS507の処理は、第1の実施形態におけるステップS201～ステップS207の処理と同様の処理である。以下の説明では、第1の実施形態と同様の処理については説明を割愛する。

【0070】

図示する例では、内視鏡スコープ1がプロセッサ2と通信を開始した後の処理、すなわち、ステップS508以降の処理が追加されているため、以下、ステップS508の処理から順に説明する。

【0071】

（ステップS508）内視鏡スコープ1とプロセッサ2とが通信を行っている間、イベント検出部19が診察開始のためのイベントを検出した場合、ステップS509の処理に進み、それ以外の場合にはステップS508の処理を再度実行する。すなわち、イベント検出部19が診察開始のためのイベントを検出するまで待機する。

【0072】

（ステップS509）空きチャネル検索要求送出部15は、プロセッサ2に対して空きチャネル検索要求を送出する。その後、ステップS509の処理に進む。

（ステップS510）チャネルレポート検知部17は、プロセッサ2からチャネルレポートを受信した場合、ステップS511の処理に進み、それ以外の場合はステップS51

10

20

30

40

50

0の処理を再度実行する。すなわち、チャネルレポート検知部17がチャネルレポートを受信するまで待機する。

【0073】

(ステップS511)チャネル設定部18は、チャネルレポートに含まれる空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)を送信部12および受信部14に設定する。

【0074】

次に、本実施形態におけるプロセッサ2の動作手順について説明する。図10は、本実施形態におけるプロセッサ2の動作手順を示したフローチャートである。

【0075】

なお、本実施形態におけるステップS601～ステップS608の処理は、第1の実施形態におけるステップS301～ステップS308の処理と同様の処理である。以下の説明では、第1の実施形態と同様の処理については説明を割愛する。

【0076】

図示する例では、プロセッサ2が内視鏡スコープ1と通信を開始した後の処理、すなわち、ステップS609以降の処理が追加されているため、以下、ステップS609の処理から順に説明する。

【0077】

(ステップS609)空きチャネル検索要求検知部24は、内視鏡スコープ1から空きチャネル検索要求を受信した場合、ステップS610の処理に進み、それ以外の場合はステップS609の処理を再度実行する。すなわち、空きチャネル検索要求検知部24が空きチャネル検索要求を受信するまで待機する。

【0078】

(ステップS610)空きチャネル検索部25は、空きチャネルの検索を行い、空きチャネルを特定する。なお、空きチャネル検索部25は、空きチャネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャネルを選択する。また、空きチャネル検索部25は、空きチャネルの情報を含むチャネルレポートをチャネルレポート送出部26に渡す。その後、ステップS611の処理に進む。

(ステップS611)チャネルレポート送出部26は、チャネルレポートを内視鏡スコープ1に送出する。その後、ステップS612の処理に進む。

【0079】

(ステップS612)チャネル設定部18は、空きチャネル検索部25がステップS610で検出した空きチャネル(または、空きチャネルのうち通信品質が最も良好なチャネル)を送信部12および受信部14に設定する。

【0080】

上述したとおり、本実施形態の内視鏡スコープ1は、実際に診察を開始する前に、再度空きチャネル検索要求をプロセッサ2に送信する。また、プロセッサ2は、空きチャネル検索要求を受信した場合、空きチャネルを検索し、検索した結果に基づいて、再度内視鏡スコープ1と通信を行う際に用いるチャネルを設定し、さらに内視鏡スコープ1に対して変更後のチャネルの情報を含んだチャネルレポートを送信する。また、内視鏡スコープ1は、チャネルレポートに基づいて、プロセッサ2と通信を行う際に用いるチャネルを設定する。

【0081】

これにより、例えば、保管エリアで内視鏡スコープ1を起動した後に内視鏡スコープ1を持ったまま診察室に移動した場合に、実際に診察を始める時および場所で空きチャネルを再検索して最適なチャネルを割当てることができるので、内視鏡スコープ1とプロセッサ2とは、より最適なチャネルで通信を行うことができる。

【0082】

なお、図9および図10に示したフローチャートでは、通信開始後の処理としてイベント検出処理および空きチャネル検出処理を一度ずつしか記載していないが、2度以上ルー

10

20

30

40

50

まして繰り返して処理を行ってもよい。具体的には、図9に示したフローチャートでは、ステップS508からステップS511の処理を繰り返して行ってもよい。また図10に示したフローチャートでは、ステップS609からステップS612の処理を繰り返して行ってもよい。

【0083】

以上、この発明の第1の実施形態および第2の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0084】

例えば、第1の実施形態および第2の実施形態では、1台の内視鏡スコープ1を備えた無線内視鏡システムの例を用いて説明したが、これに限らず、複数台の内視鏡スコープ1を備えた無線内視鏡システムであってもよい。

10

【0085】

また、上述したとおり、第1の実施形態および第2の実施形態における内視鏡スコープ1とプロセッサ2とは、画像データ転送用の無線通信手段とは別の無線通信手段（例えば、RFIDタグリーダとRFIDなど）を備えることなく、混信を回避することができる。これにより、装置のコストアップを行うことなく、混線を回避することができる。すなわち、付随効果として、装置のコストアップを回避することができる。

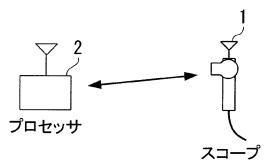
【符号の説明】

【0086】

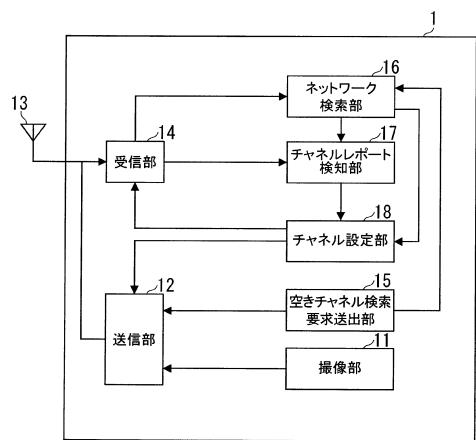
20

1・・・内視鏡スコープ、2・・・プロセッサ、11・・・撮像部、12,27・・・送信部、13,21・・・アンテナ、14,22・・・受信部、15・・・空きチャネル検索要求送出部、16・・・ネットワーク検索部、17・・・チャネルレポート検知部、18・・・チャネル設定部、23・・・表示部、24・・・空きチャネル検索要求検知部、25・・・空きチャネル検索部、26・・・チャネルレポート送出部、28・・・チャネル設定部

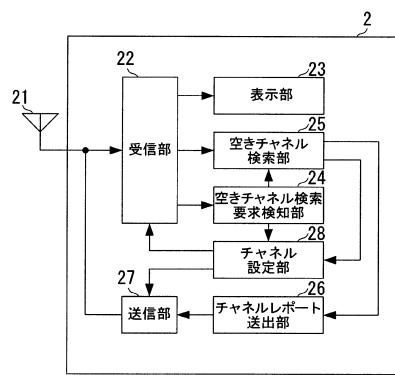
【図1】



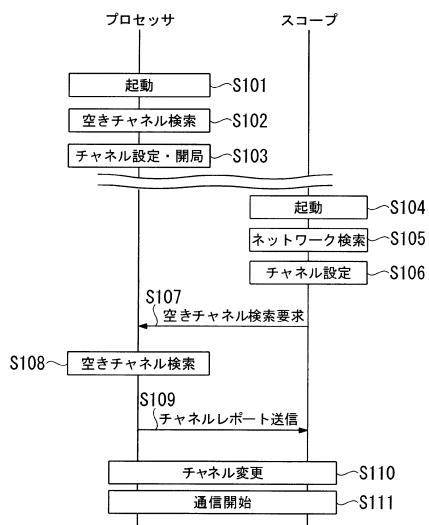
【図2】



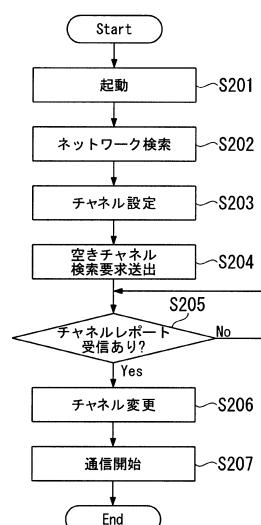
【図3】



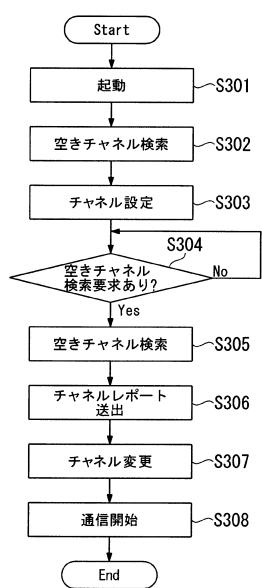
【図4】



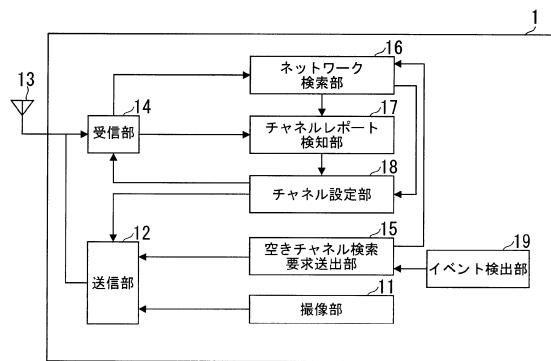
【図5】



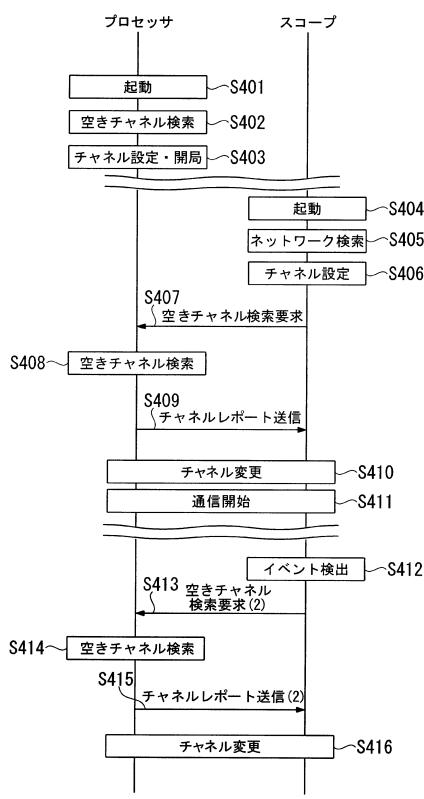
【図6】



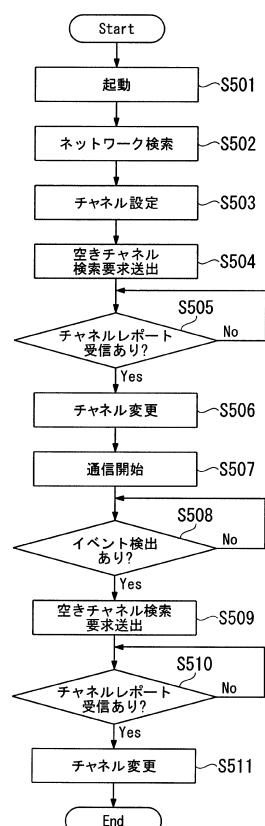
【図7】



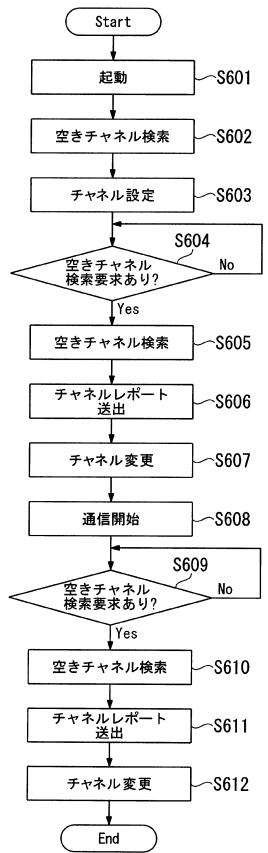
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(74)代理人 100129403

弁理士 増井 裕士

(72)発明者 長谷川 康宏

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 石関 学

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2006-271432(JP, A)

特開平10-094047(JP, A)

特表2006-509574(JP, A)

特開2003-265402(JP, A)

特開昭54-011607(JP, A)

特開2007-167649(JP, A)

国際公開第2008/069245(WO, A1)

特開2005-006082(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32

G 02 B 23 / 24 - 23 / 26