

(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.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-244353 (P2009-244353)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成21年10月23日(2009.10.23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2011-87798 (P2011-87798A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成23年5月6日(2011.5.6)	(73) 特許権者	304050923
審査請求日	平成24年9月12日(2012.9.12)		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4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

10

20

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。

10

【請求項 5】

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

前記第 1 チャンネル設定部は、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ンネルに関する情報に基づいて、前記第 1 チャンネル設定部に現在設定されているチャンネルを変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯無線端末。

20

【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ン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ン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ンネルを設定する第 1 チャンネル設定部と、

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、

30

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ンネルを設定する第 2 チャンネル設定部と、

前記第 2 チャンネル設定部に設定されているチャンネルにより無線通信を開局するとともに、前記第 2 チャンネル設定部に設定されているチャン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ン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ンネルを変更する信号を前記携帯無線端末の前記第 1 チャンネル設定部及び前記無線端末の前記第 2 チャンネル設定部に送出する空きチャンネル検索部と、

40

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

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ンネルを設定するチャンネル設定部と、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ン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ンネルを変更する信号を前記チャンネル設定部に送出する空きチャンネル検索部と、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ン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ン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ンネルを設定するチャン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、モニターで体内の画像（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

線化により電氣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。

【 0 0 0 4 】

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 】

【 0 0 0 5 】

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

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

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チャネルで通信し続けなければならないという問題がある。

20

【 0 0 0 7 】

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

【 0 0 0 8 】

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

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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 チャンネル設定部にチャンネルが設定された後に、前記トリガを送出し、前記第 1 チャンネル設定部は、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ンネルに関する情報に基づいて、前記第 1 チャンネル設定部に現在設定されているチャンネルを変更することを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

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ン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ン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ンネルを設定する第 1 チャンネル設定部と、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ンネルを設定する第 2 チャンネル設定部と、前記第 2 チャンネル設定部に設定されているチャンネルにより無線通信を開局するとともに、前記第 2 チャンネル設定部に設定されているチャン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ン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ンネルを変更する信号を前記携帯無線端末の前記第 1 チャンネル設定部及び前記無線端末の前記第 2 チャンネル設定部に送出する空きチャンネル検索部と、を有することを特徴とする無線通信システムである。

20

【 0 0 1 5 】

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

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、携帯無線端末と無線通信を行うチャンネルを設定するチャンネル設定部と、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ン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ンネルを変更する信号を前記チャンネル設定部に送出する空きチャンネル検索部と、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ン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ン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ンネルを設定するチャン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。

【 0 0 1 7 】

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。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

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】

20

【 0 0 2 0 】

【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。

30

【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。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

(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。

【 0 0 2 2 】

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、チャンネルレポート検知部 17 と、チャンネル設定部 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。チャンネルレポート検知部 17 は、プロセッサ 2 から受信したチャン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。チャンネル設定部 18 は、無線信号の送受信で使用するチャンネルを送信部 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ンネルを検索し、プロセッサ 2 が開局しているチャンネルを示す情報をチャンネル設定部 18 に通知する。

【0028】

チャンネル設定部 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ン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ンネルを送信部 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、チャンネル設定部 18 によって設定されたチャンネルで、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ン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 からチャン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ンネルレポートをチャンネルレポート検知部 17 に渡す。チャンネルレポート検知部 17 は、チャン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ンネル設定部 18 に渡す。チャンネル設定部 18 は、空きチャネル検索結果で指示されたチャンネルを送信部 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

## 【 0 0 3 1 】

上述した動作により、内視鏡スコープ 1 の送信部 1 2 および受信部 1 5 へのチャンネル設定が行われた後、内視鏡スコープ 1 の送信部 1 2 および受信部 1 5 は、設定されたチャンネルを用いてプロセッサ 2 と通信を行い、撮像部 1 1 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。

## 【 0 0 3 2 】

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 2 1 と、受信部 2 2 と、表示部 2 3 と、空きチャンネル検索要求検知部 2 4 (トリガ受付部)と、空きチャンネル検索部 2 5 と、チャンネルレポート送出部 2 6 と、送信部 2 7 と、チャンネル設定部 2 8 とを備える。

10

## 【 0 0 3 3 】

アンテナ 2 1 は、電波の送受信を行う。受信部 2 2 は、無線信号の受信および復調を行う。表示部 2 3 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。空きチャンネル検索要求検知部 2 4 は、内視鏡スコープ 2 から送信された空きチャンネル検索要求(トリガ)を取得する。空きチャンネル検索部 2 5 は、他の装置が使用していないチャンネルである空きチャンネルを検索する。チャンネルレポート送出部 2 6 は、空きチャンネルの検索結果を含んだチャンネルレポートを変調してスコープに送出する。送信部 2 7 は、無線信号の変調および送信を行う。チャンネル設定部 2 8 は、無線信号の送受信で使用するチャンネルを受信部 2 2 と送信部 2 7 とに設定する。

20

## 【 0 0 3 4 】

次に、プロセッサ 2 の起動後の動作について説明する。空きチャンネル検索部 2 5 は、プロセッサの電源が起動した後に、アンテナ 2 1 および受信部 2 2 を介して、他の装置が使用していないチャンネルである空きチャンネルの検索を行う。なお、空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャンネルを複数検出した場合、検出したチャンネルの中から通信品質が最も良好なチャンネルを選択する。続いて、空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャンネルの検索結果である空きチャンネル情報をチャンネル設定部 2 8 に通知する。チャンネル設定部 2 8 は、通知された空きチャンネル情報に基づいて、プロセッサの送信部 2 7 と受信部 2 2 とが無線信号の送受信で使用するチャンネルの設定を行う。

30

## 【 0 0 3 5 】

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、通信で用いるチャン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ンネル検索要求を受信するまで待機状態となる。なお、空きチャンネル検索部 2 5 が行う空きチャンネル検索は、チャンネルごとに測定した干渉電力を基準として空きチャンネルを選択しても良いし、各チャン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を基準として空きチャンネルを選択しても良い。

40

## 【 0 0 3 6 】

次に、内視鏡スコープ 1 から空きチャン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。空きチャンネル検索要求検知部 2 4 は、アンテナ 2 1 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ンネル検索要求を受信すると、空きチャンネル検索部 2 5 に空きチャンネルの検索指示を出す。

## 【 0 0 3 7 】

空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャン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ンネルである空きチャンネルを検索する。なお、空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャンネルを複数検出した場合、検出したチャンネルの中から通信品質が最も良好なチャンネルを選択する。続いて、空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャンネルの情報を含むチャンネルレポートをチャンネルレポート送出部 2 6 に渡すとともに、受信部 2 2 と送信部 2 7 とが使用するチャンネルを空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)に変更するように、チャンネル設定部 2 8 にチャンネルの変更指示を出す。

50

## 【 0 0 3 8 】



チャン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、チャン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】

チャンネル設定部 28 は、チャンネルレポート送出部 26 がチャンネルレポートを送出した後、空きチャンネル検索部 25 から出されたチャンネルの変更指示に基づいて、空きチャンネル（または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル）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 へのチャン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、設定されたチャン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、空きチャンネル検索（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 と通信を行うチャン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ン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ンネルとを特定する。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ンネルを設定（ステップ S106）して、接続先のプロセッサ 2 に対して空きチャン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ン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、空きチャンネル検索要求を受信したら、再度、空きチャンネル検索（ステップ S108）を行い、空いているチャンネルを特定する。すなわち、プロセッサ 2 はチャンネル選択の見直しを実施する。続いて、プロセッサ 2 は、空きチャンネルを示す情報を含んだチャン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 と通信を行うチャンネルを空きチャンネル（または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル）に変更する（ステップ S110）。一方、内視鏡スコープ 1 も、チャンネルレポートを受信した場合、受信したチャンネルレポートに基づいて、プロセッサ 2 と通信を行うチャンネルを空きチャンネル（または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル）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ンネルが設定されるため、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ンネルとを特定する。その後、ステップS203の処理に進む。

(ステップS203) チャンネル設定部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ンネルを設定する。その後、ステップS204の処理に進む。

【0048】

(ステップS204) 空きチャン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ンネルを用いて、ステップS202で決定した接続先のプロセッサ2に対して空きチャン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) チャンネルレポート検知部17は、プロセッサ2からチャン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、チャンネルレポート検知部17がチャンネルレポートを受信するまで待機する。

【0049】

(ステップS206) チャンネル設定部18は、チャンネルレポートに含まれる空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)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) 空きチャンネル検索部25は、空きチャンネルの検索を行い、空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)を特定する。その後、ステップS303の処理に進む。

(ステップS303) チャンネル設定部28は、ステップS302で特定した空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)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) 空きチャンネル検索要求検知部24は、内視鏡スコープ1から空きチャン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、空きチャンネル検索要求検知部24が空きチャンネル検索要求を受信するまで待機する。

【0053】

(ステップS305) 空きチャンネル検索部25は、空きチャンネルの検索を行い、空きチャンネルを特定する。なお、空きチャンネル検索部25は、空きチャンネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャンネルを選択する。また、空きチャンネル検索部25は、空きチャンネルの情報を含むチャンネルレポートをチャン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) チャンネルレポート送出部26は、チャン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) チャンネル設定部18は、空きチャンネル検索部25がステップS305で検出した空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャネ

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ンネルを設定する。また、内視鏡スコープ1は、起動後に空きチャン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、空きチャンネル検索要求を受信した場合、空きチャンネルを検索し、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ンネルを設定し、さらに内視鏡スコープ1に対して変更後のチャンネルの情報を含んだチャンネルレポートを送信する。また、内視鏡スコープ1は、チャンネルレ

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、空きチャンネルの再検索を実施する。そのため、プロセッサ2は、通信に最適なチャンネルを割り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、より最適なチャン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、空きチャンネル検索要求送出部15と、ネットワーク検索部16と、チャンネルレポート検知部17と、チャンネル設定部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、空きチャンネル検索要求送出部15と、ネットワーク検索部16と、チャンネルレポート検知部17と、チャンネル設定部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ンネル検索要求送出部15に通知する。空きチャン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、空きチャンネル検索要求を、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、術者がチャン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

## 【 0 0 6 2 】

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。

## 【 0 0 6 3 】

なお、本実施形態におけるステップ S 4 0 1 ~ ステップ S 4 1 1 の処理は、第 1 の実施形態におけるステップ S 1 0 1 ~ ステップ S 1 1 1 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。

## 【 0 0 6 4 】

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 S 4 1 2 以降の処理が追加されているため、以下、ステップ S 4 1 2 の処理から順に説明する。

## 【 0 0 6 5 】

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 1 9 が診察開始のためのイベントを検出（ステップ S 4 1 2）した場合、プロセッサ 2 に対して空きチャンネル検索要求を送出（ステップ S 4 1 3）する。

## 【 0 0 6 6 】

プロセッサ 2 は、空きチャンネル検索要求を受信したら、再度、空きチャンネル検索（ステップ S 4 1 4）を行い、空きチャンネルを特定する。なお、空きチャンネル検索部 2 5 は、空きチャンネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャンネルを選択する。すなわち、プロセッサ 2 はチャンネル選択の見直しを実施する。

## 【 0 0 6 7 】

続いて、プロセッサ 2 は、空きチャンネルを示す情報を含んだチャンネルレポートを内視鏡スコープ 1 に送信（ステップ S 4 1 5）した後、内視鏡スコープ 1 と通信を行うチャンネルを空きチャンネル（または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル）に変更する（ステップ S 4 1 6）。一方、内視鏡スコープ 1 も、チャンネルレポートを受信した場合、受信したチャンネルレポートに基づいて、プロセッサ 2 と通信を行うチャンネルを空きチャンネル（または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル）に変更する（ステップ S 4 1 6）。

## 【 0 0 6 8 】

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。

## 【 0 0 6 9 】

なお、本実施形態におけるステップ S 5 0 1 ~ ステップ S 5 0 7 の処理は、第 1 の実施形態におけるステップ S 2 0 1 ~ ステップ S 2 0 7 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。

## 【 0 0 7 0 】

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 S 5 0 8 以降の処理が追加されているため、以下、ステップ S 5 0 8 の処理から順に説明する。

## 【 0 0 7 1 】

（ステップ S 5 0 8）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 1 9 が診察開始のためのイベントを検出した場合、ステップ S 5 0 9 の処理に進み、それ以外の場合にはステップ S 5 0 8 の処理を再度実行する。すなわち、イベント検出部 1 9 が診察開始のためのイベントを検出するまで待機する。

## 【 0 0 7 2 】

（ステップ S 5 0 9）空きチャンネル検索要求送出部 1 5 は、プロセッサ 2 に対して空きチャンネル検索要求を送出する。その後、ステップ S 5 0 9 の処理に進む。

（ステップ S 5 1 0）チャンネルレポート検知部 1 7 は、プロセッサ 2 からチャンネルレポートを受信した場合、ステップ S 5 1 1 の処理に進み、それ以外の場合はステップ S 5 1

10

20

30

40

50

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

【0073】

(ステップ S511) チャンネル設定部 18 は、チャンネルレポートに含まれる空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)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) 空きチャンネル検索要求検知部 24 は、内視鏡スコープ 1 から空きチャン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、空きチャンネル検索要求検知部 24 が空きチャンネル検索要求を受信するまで待機する。

【0078】

(ステップ S610) 空きチャンネル検索部 25 は、空きチャンネルの検索を行い、空きチャンネルを特定する。なお、空きチャンネル検索部 25 は、空きチャンネルを複数検出した場合、一番通信状態のよいチャンネルを選択する。また、空きチャンネル検索部 25 は、空きチャンネルの情報を含むチャンネルレポートをチャン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) チャンネルレポート送出部 26 は、チャン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) チャンネル設定部 18 は、空きチャンネル検索部 25 がステップ S610 で検出した空きチャンネル(または、空きチャンネルのうち通信品質が最も良好なチャンネル)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、再度空きチャン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、空きチャンネル検索要求を受信した場合、空きチャンネルを検索し、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ンネルを設定し、さらに内視鏡スコープ 1 に対して変更後のチャンネルの情報を含んだチャンネルレポートを送信する。また、内視鏡スコープ 1 は、チャン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ンネルを設定する。

【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ンネルを再検索して最適なチャンネルを割り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、より最適なチャン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ン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

プ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 S 5 0 8 からステップ S 5 1 1 の処理を繰り返して行ってもよい。また図 1 0 に示したフローチャートでは、ステップ S 6 0 9 からステップ S 6 1 2 の処理を繰り返して行ってもよい。

【 0 0 8 3 】

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。

【 0 0 8 4 】

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

【 0 0 8 5 】

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 タグリーダーと 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。

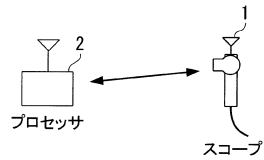
【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

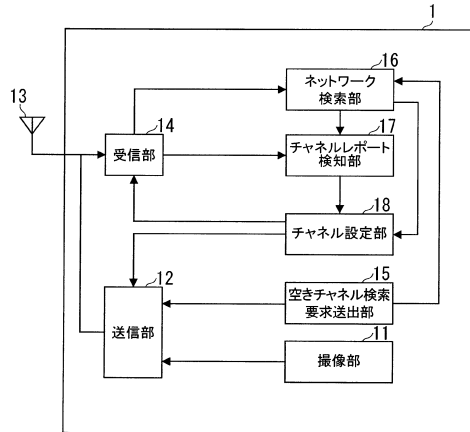
20

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

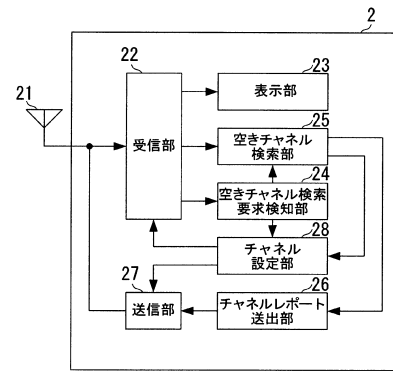
【図 1】



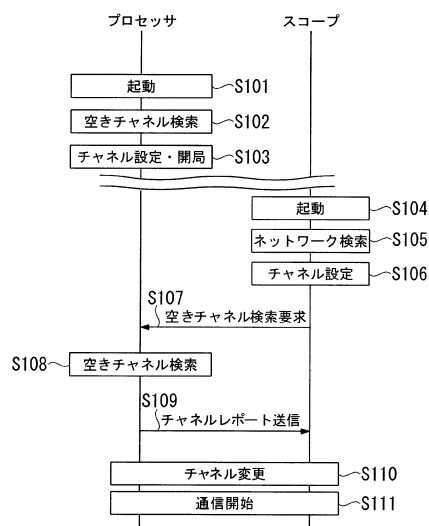
【図 2】



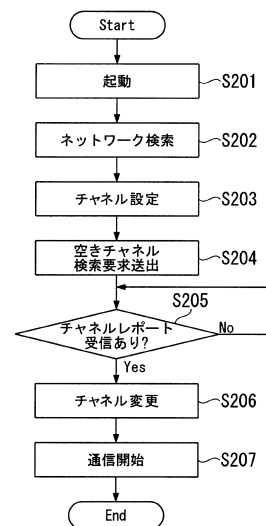
【図 3】



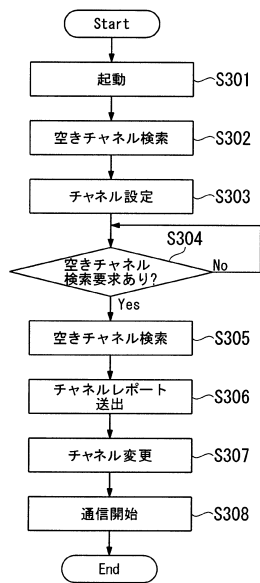
【図 4】



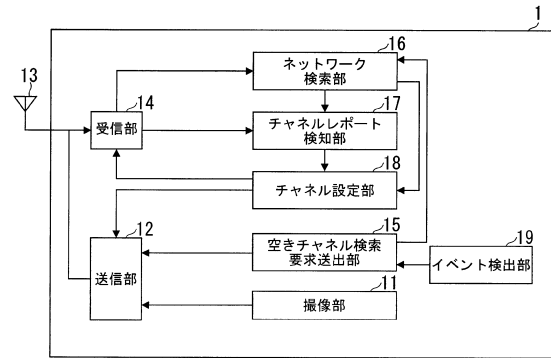
【図 5】



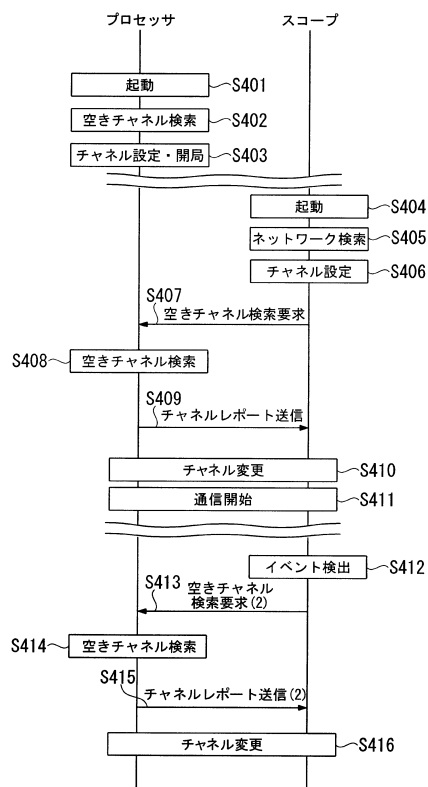
【図 6】



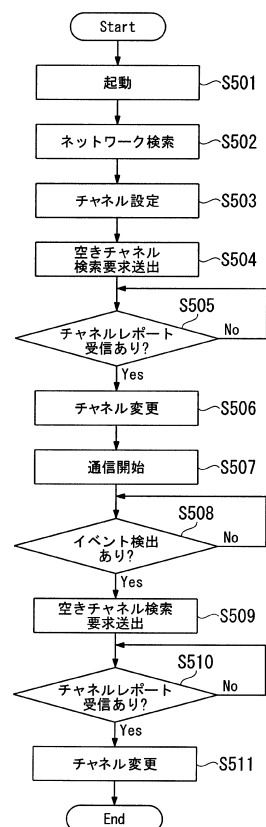
【図 7】



【図 8】

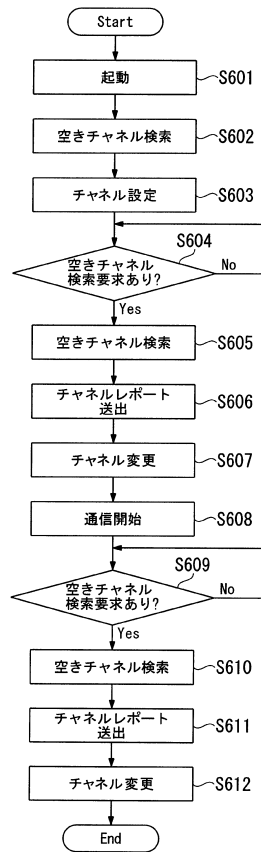


【図 9】





【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 4 3 番 2 号 オリジナル株式会社内

(72)発明者 石関 学

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナル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 2 0 0 6 - 2 7 1 4 3 2 ( J P , A )

特開平 1 0 - 0 9 4 0 4 7 ( J P , A )

特表 2 0 0 6 - 5 0 9 5 7 4 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 2 6 5 4 0 2 ( J P , A )

特開昭 5 4 - 0 1 1 6 0 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 7 - 1 6 7 6 4 9 ( J P , A )

国際公開第 2 0 0 8 / 0 6 9 2 4 5 ( W O , A 1 )

特開 2 0 0 5 - 0 0 6 0 8 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6