

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601232号
(P7601232)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 L 45/243(2022.01)

H 0 4 L 45/243

請求項の数 6 (全11頁)

(21)出願番号	特願2023-536292(P2023-536292)	(73)特許権者	000004226
(86)(22)出願日	令和3年7月21日(2021.7.21)		日本電信電話株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/027327		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(87)国際公開番号	WO2023/002602	(74)代理人	110003199
(87)国際公開日	令和5年1月26日(2023.1.26)		弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
審査請求日	令和5年11月20日(2023.11.20)	(72)発明者	大坂 一夫
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号
			日本電信電話株式会社内
		(72)発明者	宮城 利文
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号
			日本電信電話株式会社内
		審査官	宮島 郁美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信システム、通信方法、及び通信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1通信装置と第2通信装置が有線伝送路及び無線伝送路を介して相互に通信を行う通信システムにおいて、

前記第1通信装置は、
前記有線伝送路を介して前記第2通信装置へ信号を送信する有線信号送信部と、
前記無線伝送路を介して前記第2通信装置へ信号を送信する無線信号送信部と、
前記第2通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記無線伝送路を介して受信する無線信号受信部と、

前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記第2通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部と、

前記無線信号受信部又は前記有線信号受信部が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記第2通信装置を制御する制御信号を、前記無線信号送信部及び前記有線信号送信部の少なくともいずれかが送信するように制御する制御部と

を有することを特徴とする通信システム。

【請求項2】

前記無線伝送路は、
複数の無線回線を収容し、
前記有線信号受信部は、
前記無線回線ごとに通知を受信すること

を特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

第 1 通信装置と第 2 通信装置が有線伝送路及び無線伝送路を介して相互に通信を行う通信方法において、

前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記第 2 通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記第 1 通信装置が前記有線伝送路を介して前記第 2 通信装置から受信するステップと、

前記第 1 通信装置が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記第 2 通信装置を制御する制御信号を、前記第 1 通信装置が前記有線伝送路を介して前記第 2 通信装置へ送信するように制御するステップと

10

を含み、

前記無線伝送路は、

複数の無線回線を収容し、

前記第 1 通信装置は、

前記無線回線ごとに通知を受信すること

を特徴とする通信方法。

【請求項 4】

有線伝送路及び無線伝送路を介して他の通信装置と相互に通信を行う通信装置において、

前記有線伝送路を介して前記他の通信装置へ信号を送信する有線信号送信部と、

前記無線伝送路を介して前記他の通信装置へ信号を送信する無線信号送信部と、

20

前記他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記無線伝送路を介して受信する無線信号受信部と、

前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部と、

前記無線信号受信部又は前記有線信号受信部が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記他の通信装置を制御する制御信号を、前記無線信号送信部及び前記有線信号送信部の少なくともいずれかが送信するように制御する制御部と

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 5】

前記無線伝送路は、

30

複数の無線回線を収容し、

前記有線信号受信部は、

前記無線回線ごとに通知を受信すること

を特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

有線伝送路及び無線伝送路を介して他の通信装置と相互に通信を行う通信装置において、

前記無線伝送路に障害が生じた場合に、当該通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して前記他の通信装置へ送信する有線信号送信部と、

前記有線信号送信部が前記他の通信装置へ通知を送信した場合に、当該通信装置を制御する制御信号を、前記他の通信装置から前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部と

40

を有し、

前記無線伝送路は、

複数の無線回線を収容し、

前記有線信号送信部は、

前記無線回線ごとに通知を送信すること

を特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システム、通信方法、及び通信装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

通信システムにおいては、例えば現用の中継無線装置が故障した場合や、現用の周波数チャンネルに干渉が発生して回線断となった場合に、冗長系の周波数チャンネル（予備システム）へ切替える技術が知られている。

【0003】

また、携帯電話の無線設備などには、異常を検知した場合に、異常に応じてアラーム（警報：通知）を伝送させることにより、当該無線設備を監視可能にするものがある（例えば非特許文献1参照）。

【先行技術文献】

10

【非特許文献】

【0004】

【文献】株式会社NTTドコモ、他5社、「携帯電話及びBWA向け無線基地局の運用保守について」、総務省、高度化された陸上無線システムに対する定期検査のあり方に関する検討会（第3回）、資料3-3、令和2年7月9日

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、非特許文献1に記載された技術は、無線局の設備に異常が発生した場合に、故障を検知して監視制御局へ警報を転送するものであるが、無線伝送路が遮断されてしまうと、警報や制御信号を転送できないという課題があった。

20

【0006】

本発明は、上述した課題を鑑みてなされたものであり、通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を伝送する無線伝送路に障害が生じて、異常又は状態変化が生じた通信装置を効率的に制御することを可能にする通信システム、通信方法、及び通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様にかかる通信システムは、第1通信装置と第2通信装置が有線伝送路及び無線伝送路を介して相互に通信を行う通信システムにおいて、前記第1通信装置が、前記有線伝送路を介して前記第2通信装置へ信号を送信する有線信号送信部と、前記無線伝送路を介して前記第2通信装置へ信号を送信する無線信号送信部と、前記第2通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記無線伝送路を介して受信する無線信号受信部と、前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記第2通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部と、前記無線信号受信部又は前記有線信号受信部が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記第2通信装置を制御する制御信号を、前記無線信号送信部及び前記有線信号送信部の少なくともいずれかが送信するように制御する制御部とを有することを特徴とする。

30

【0008】

また、本発明の一態様にかかる通信方法は、第1通信装置と第2通信装置が有線伝送路及び無線伝送路を介して相互に通信を行う通信方法において、前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記第2通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記第1通信装置が前記有線伝送路を介して前記第2通信装置から受信するステップと、前記第1通信装置が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記第2通信装置を制御する制御信号を、前記第1通信装置が前記有線伝送路を介して前記第2通信装置へ送信するように制御するステップとを含み、前記無線伝送路は、複数の無線回線を収容し、前記第1通信装置は、前記無線回線ごとに通知を受信することを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明の一態様にかかる通信装置は、有線伝送路及び無線伝送路を介して他の通信装置と相互に通信を行う通信装置において、前記有線伝送路を介して前記他の通信装置

50

へ信号を送信する有線信号送信部と、前記無線伝送路を介して前記他の通信装置へ信号を送信する無線信号送信部と、前記他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記無線伝送路を介して受信する無線信号受信部と、前記無線伝送路に障害が生じた場合に、前記他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部と、前記無線信号受信部又は前記有線信号受信部が通知を受信した場合に、当該通知に応じて前記他の通信装置を制御する制御信号を、前記無線信号送信部及び前記有線信号送信部の少なくともいずれかが送信するように制御する制御部とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の一態様にかかる通信装置は、有線伝送路及び無線伝送路を介して他の通信装置と相互に通信を行う通信装置において、前記無線伝送路に障害が生じた場合に、当該通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、前記有線伝送路を介して前記他の通信装置へ送信する有線信号送信部と、前記有線信号送信部が前記他の通信装置へ通知を送信した場合に、当該通信装置を制御する制御信号を、前記他の通信装置から前記有線伝送路を介して受信する有線信号受信部とを有し、前記無線伝送路は、複数の無線回線を収容し、前記有線信号送信部は、前記無線回線ごとに通知を送信することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を伝送する無線伝送路に障害が生じて、異常又は状態変化が生じた通信装置を効率的に制御することを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】一実施形態にかかる通信システムの構成例を示す図である。

【図 2】一実施形態にかかる通信装置である第 1 通信装置が有する機能を例示する機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下に、図面を用いて通信システムの一実施形態について説明する。図 1 は、一実施形態にかかる通信システム 1 の構成例を示す図である。図 1 に示すように、通信システム 1 は、例えば第 1 通信装置 2 - 1 と第 2 通信装置 2 - 2 が有線伝送路 3 及び無線伝送路 4 を介して相互に通信を行うように構成されている。

【 0 0 1 4 】

第 1 通信装置 2 - 1 及び第 2 通信装置 2 - 2 それぞれは、送信装置としての機能、及び受信装置としての機能を備え、双方向通信を行うことを可能にされている。また、第 1 通信装置 2 - 1 及び第 2 通信装置 2 - 2 は、それぞれ中継無線装置としても動作可能である。ここでは、第 1 通信装置 2 - 1 がユーザ信号を送信し、第 2 通信装置 2 - 2 がユーザ信号を受信する場合を例に説明する。

【 0 0 1 5 】

有線伝送路 3 は、第 1 通信装置 2 - 1 と第 2 通信装置 2 - 2 との間を例えば光ケーブルなどによって接続することにより構成され、双方向通信を可能にしている有線区間である。ここでは、有線伝送路 3 は、通信装置 10 - 1、10 - 2 が信号を中継する場合を例としている。また、通信装置 10 - 1 と通信装置 10 - 2 との間は、例えば海底光ケーブルなどで接続されている。

【 0 0 1 6 】

無線伝送路 4 は、例えば複数の周波数チャネルによる複数の無線回線を収容し、第 1 通信装置 2 - 1 と第 2 通信装置 2 - 2 との間で双方向通信を可能にしている無線区間である。例えば、無線伝送路 4 は、有線伝送路 3 のバックアップ回線として活用される。

【 0 0 1 7 】

監視制御装置 100 は、例えば通信装置 10 - 1 を介して第 1 通信装置 2 - 1 及び第 2

10

20

30

40

50

通信装置 2 - 2 の異常又は状態変化などを監視可能にされている。なお、監視制御装置 1 0 0 は、通信装置 1 0 - 1 と一体に構成されてもよいし、通信装置 1 0 - 1 及び第 1 通信装置 2 - 1 と一体に構成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、一実施形態にかかる通信装置である第 1 通信装置 2 - 1 が有する機能を例示する機能ブロック図である。なお、第 2 通信装置 2 - 2 も、図 2 に示した第 1 通信装置 2 - 1 と同一の機能を有することとする。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、第 1 通信装置 2 - 1 は、例えば送信部 5 及び受信部 6 を有する。図 2 においては、第 1 通信装置 2 - 1 は、送信部 5 及び受信部 6 が重複する機能を備える場合を例に示されているが、送信部 5 及び受信部 6 に共通する機能がそれぞれ 1 つにされて共用するように構成されてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

送信部 5 は、例えばインターフェース (I / F) 部 5 0、優先処理部 5 1、フレーム処理部 5 2、切替部 5 3、それぞれ周波数チャネルに対応する 2 つの変調部 5 4、無線信号送信部 5 5、制御部 5 6、及び有線信号通信部 5 7 を有する。

【 0 0 2 1 】

I / F 部 5 0 は、ユーザ信号を取得して優先処理部 5 1 へ出力するユーザインターフェースである。

【 0 0 2 2 】

20

優先処理部 5 1 は、I / F 部 5 0 が出力したユーザ信号それぞれの優先度を識別する処理を行い、処理したユーザ信号をフレーム処理部 5 2 に対して出力する。例えば、優先処理部 5 1 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 e に規定された Q o S (quality of services) 制御と同様にユーザ信号それぞれの優先度を処理する。

【 0 0 2 3 】

フレーム処理部 5 2 は、優先処理部 5 1 が出力したユーザ信号に対し、バッファリング等を行って所定のフレームを生成し、生成したフレームを切替部 5 3 に対して出力する。

【 0 0 2 4 】

切替部 5 3 は、無線信号送信部 5 5 がユーザ信号を送信する例えば現用系 (0 系) の周波数チャネルに異常が生じた場合に、異常が生じた現用系の周波数チャネルを冗長系 (1 系) の周波数チャネルに切り替える処理を行う。そして、切替部 5 3 は、処理したユーザ信号を 2 つの変調部 5 4 に対して周波数チャネルごとにそれぞれ出力する。また、切替部 5 3 は、現用系の周波数チャネルに異常が生じた場合に、制御部 5 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

30

【 0 0 2 5 】

変調部 5 4 それぞれは、切替部 5 3 が出力したユーザ信号を周波数チャネルごとに変調し、変調したユーザ信号を無線信号送信部 5 5 に対して出力する。また、変調部 5 4 は、B E R (Bit Error Rate) 測定機能を備えていてもよい。また、変調部 5 4 それぞれは、現用系の周波数チャネルに異常が生じた場合に、制御部 5 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

40

【 0 0 2 6 】

無線信号送信部 5 5 は、それぞれ周波数チャネルに対応する 2 つの R F (radio frequency) 部 5 5 0 及びアンテナ 5 5 2 を有し、無線伝送路 4 を介して他の通信装置へ信号を送信する。R F 部 5 5 0 それぞれは、送信アンプ及びフィルタ等を備え、変調部 5 4 が変調したユーザ信号を、アンテナ 5 5 2 を介して周波数チャネルごとにそれぞれ送信する。また、R F 部 5 5 0 それぞれは、現用系の周波数チャネルに異常が生じた場合に、制御部 5 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

【 0 0 2 7 】

制御部 5 6 は、現用系の周波数チャネルに異常が生じているか否かを監視するとともに、送信部 5 を構成する各部を制御する。例えば、制御部 5 6 は、送信部 5 と受信部 6 にお

50

ける送受信の同時切替制御や、現用系の周波数チャネルにおける異常などを検出し、切替部 5 3 が現用系の周波数チャネルを冗長系の周波数チャネルに切り替えるように制御を行う。また、制御部 5 6 は、優先処理部 5 1 がユーザ信号の優先度を処理するように制御を行う。

【 0 0 2 8 】

さらに、制御部 5 6 は、後述する無線信号受信部 6 0 又は有線信号受信部 5 7 2 (後述) が所定の通知を受信した場合に、当該通知に応じて他の通信装置を制御する制御信号を、無線信号送信部 5 5 及び有線信号送信部 5 7 0 (後述) の少なくともいずれかが送信するように制御する。

【 0 0 2 9 】

有線信号通信部 5 7 は、有線伝送路 3 (図 1 参照) を介して信号を送受信する有線信号送信部 5 7 0 及び有線信号受信部 5 7 2 を備えた有線通信インターフェースであり、制御部 5 6 の制御に応じて信号を送受信する。

【 0 0 3 0 】

有線信号送信部 5 7 0 は、有線伝送路 3 を介して他の通信装置へ信号を送信する。また、有線信号送信部 5 7 0 は、無線伝送路 4 における無線回線ごとに、有線伝送路 3 を介して所定の通知を送信する。例えば、有線信号送信部 5 7 0 は、無線伝送路 4 に障害が生じた場合に、当該通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、有線伝送路 3 の空き容量を活用して他の通信装置へ送信する。

【 0 0 3 1 】

有線信号受信部 5 7 2 は、例えば無線伝送路 4 に障害が生じた場合に、他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、有線伝送路 3 を介して受信する。例えば、有線信号受信部 5 7 2 は、無線伝送路 4 における無線回線ごとに、有線伝送路 3 を介して所定の通知を受信する。

【 0 0 3 2 】

なお、有線信号受信部 5 7 2 が受信する通知は、例えば警報 (装置警報、通信警報) やイベント情報などが、回路基板などの部位ごとに名称を分けて送信されている。

【 0 0 3 3 】

また、有線信号受信部 5 7 2 は、例えば有線信号送信部 5 7 0 が他の通信装置へ所定の通知を送信した場合に、当該通信装置を制御する制御信号を、他の通信装置から有線伝送路 3 を介して受信する。

【 0 0 3 4 】

受信部 6 は、例えば無線信号受信部 6 0、周波数チャネルそれぞれに対応する 2 つの復調部 6 1、切替部 6 2、フレーム処理部 6 3、優先処理部 6 4、インターフェース (I / F) 部 6 5、制御部 6 6、及び有線信号通信部 6 7 を有する。

【 0 0 3 5 】

無線信号受信部 6 0 は、それぞれ周波数チャネルに対応する 2 つのアンテナ 6 0 0 及び R F 部 6 0 2 を有し、無線伝送路 4 を介して信号を受信する。アンテナ 6 0 0 は、周波数チャネルごとにユーザ信号を受信する。R F 部 6 0 2 は、受信アンプ及び A G C (automatic gain control) 等を備え、アンテナ 6 0 0 を介して周波数チャネルごとにユーザ信号を受信信号として検出し、検出したユーザ信号を復調部 6 1 に対して出力する。

【 0 0 3 6 】

また、無線信号受信部 6 0 は、他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、無線伝送路 4 を介して受信する。また、R F 部 6 0 2 それぞれは、検出した信号を制御部 6 6 に対して出力する。また、R F 部 6 0 2 それぞれは、現用系の周波数チャネルに異常が生じた場合に、制御部 6 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

【 0 0 3 7 】

復調部 6 1 それぞれは、無線信号受信部 6 0 が受信したユーザ信号を周波数チャネルごとに復調し、復調したユーザ信号を切替部 6 2 に対して出力する。また、復調部 6 1 は、B E R 測定機能を備えていてもよい。また、復調部 6 1 それぞれは、現用系の周波数チャ

10

20

30

40

50

ネルに異常が生じた場合に、制御部 6 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

【 0 0 3 8 】

切替部 6 2 は、復調部 6 1 それぞれが復調したユーザ信号を送信する現用系の周波数チャンネルに異常が生じた場合に、異常が生じた現用系の周波数チャンネルを冗長系の周波数チャンネルに切り替える処理を行う。そして、切替部 6 2 は、処理したユーザ信号をフレーム処理部 6 3 に対して周波数チャンネルごとにそれぞれ出力する。また、切替部 6 2 は、現用系の周波数チャンネルに異常が生じた場合に、制御部 6 6 に対して警報を出力する機能を備えている。

【 0 0 3 9 】

フレーム処理部 6 3 は、切替部 6 2 が出力したユーザ信号に対し、バッファリング等を行って所定のフレームを生成し、生成したフレームを優先処理部 6 4 に対して出力する。

10

【 0 0 4 0 】

優先処理部 6 4 は、フレーム処理部 6 3 が出力したユーザ信号の優先度を識別する処理を行い、処理したユーザ信号を I / F 部 6 5 に対して出力する。例えば、優先処理部 6 4 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 e に規定された Q o S 制御と同様にユーザ信号それぞれの優先度を処理する。

【 0 0 4 1 】

I / F 部 6 5 は、優先処理部 6 4 が出力したユーザ信号を取得して、後段へそれぞれ出力するユーザインターフェースである。

【 0 0 4 2 】

20

制御部 6 6 は、現用系の周波数チャンネルに異常が生じているか否かを監視するとともに、受信部 6 を構成する各部を制御する。例えば、制御部 6 6 は、受信部 6 と送信部 5 における送受信の同時切替制御や、現用系の周波数チャンネルにおける異常などを検出し、切替部 6 2 が現用系の周波数チャンネルを冗長系の周波数チャンネルに切り替えるように制御を行う。また、制御部 6 6 は、優先処理部 6 4 がユーザ信号の優先度を処理するように制御を行う。

【 0 0 4 3 】

さらに、制御部 6 6 は、無線信号受信部 6 0 又は有線信号受信部 6 7 2 (後述) が所定の通知を受信した場合に、当該通知に応じて他の通信装置を制御する制御信号を、無線信号送信部 5 5 及び有線信号送信部 6 7 0 (後述) の少なくともいずれかが送信するように制御する。

30

【 0 0 4 4 】

有線信号通信部 6 7 は、有線伝送路 3 (図 1 参照) を介して信号を送受信する有線信号送信部 6 7 0 及び有線信号受信部 6 7 2 を備えた有線通信インターフェースであり、制御部 6 6 の制御に応じて信号を送受信する。

【 0 0 4 5 】

例えば、有線信号送信部 6 7 0 は、有線伝送路 3 を介して他の通信装置へ信号を送信する。また、有線信号送信部 6 7 0 は、無線伝送路 4 における無線回線ごとに、有線伝送路 3 を介して所定の通知を送信する。例えば、有線信号送信部 6 7 0 は、無線伝送路 4 に障害が生じた場合に、当該通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、有線伝送路 3 の空き容量を活用して他の通信装置へ送信する。

40

【 0 0 4 6 】

有線信号受信部 6 7 2 は、例えば無線伝送路 4 に障害が生じた場合に、他の通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、有線伝送路 3 を介して受信する。例えば、有線信号受信部 6 7 2 は、無線伝送路 4 における無線回線ごとに、有線伝送路 3 を介して所定の通知を受信する。

【 0 0 4 7 】

なお、有線信号受信部 6 7 2 が受信する通知は、例えば警報 (装置警報、通信警報) やイベント情報などが、回路基板などの部位ごとに名称を分けて送信されている。

【 0 0 4 8 】

50

また、有線信号受信部 672 は、例えば有線信号送信部 670 が他の通信装置へ所定の通知を送信した場合に、当該通信装置を制御する制御信号を、他の通信装置から有線伝送路 3 を介して受信する。

【0049】

なお、上述した送信部 5 及び受信部 6 それぞれが有する各機能は、それぞれ一部又は全部が P L D (Programmable Logic Device) や F P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアによって構成されてもよいし、C P U 等のプロセッサが実行するプログラムとして構成されてもよい。

【0050】

例えば、一実施形態にかかる送信部 5 及び受信部 6 は、コンピュータとプログラムを用いて実現することができ、プログラムを記憶媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。

【0051】

次に、通信システム 1 (図 1) の具体的な動作例について説明する。例えば、第 1 通信装置 2 - 1 がユーザ信号を送信し、第 2 通信装置 2 - 2 がユーザ信号を受信する。

【0052】

ここで、無線伝送路 4 に障害が生じた場合には、第 2 通信装置 2 - 2 の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、第 1 通信装置 2 - 1 が有線伝送路 3 を介して第 2 通信装置 2 - 2 から受信する。

【0053】

第 1 通信装置 2 - 1 が受信する通知は、例えば通信警報などであり、無線回線ごとのビットエラーレート劣化や同期はずれなど、無線伝送路 4 に収容されている回線ごとに第 2 通信装置 2 - 2 から送信された情報である。また、第 1 通信装置 2 - 1 が受信する通知は、例えばイベント情報などであり、当該通信装置内の 0 系 / 1 系の系切替結果や C P U スタートなど、運用状態の変化を示す情報であってもよい。

【0054】

第 1 通信装置 2 - 1 は、通知を受信すると、当該通知に応じて第 2 通信装置 2 - 2 を制御する制御信号を、有線伝送路 3 を介して第 2 通信装置 2 - 2 へ送信するように制御を行う。

【0055】

このように、一実施形態にかかる通信システム 1 は、無線伝送路 4 に障害が生じた場合に、例えば、第 1 通信装置 2 - 1 は、第 2 通信装置 2 - 2 の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を、有線伝送路 3 を介して受信し、当該通知に応じて第 2 通信装置 2 - 2 を制御する。

【0056】

つまり、通信システム 1 は、無線伝送路 4 に並設される有線伝送路 3 を介して、警報や制御信号を転送する。よって、通信システム 1 は、第 1 通信装置 2 - 1 又は第 2 通信装置 2 - 2 が対向する通信装置の警報やイベント情報を詳細に把握できるため、無線伝送路 4 で障害が発生した場合に、原因を的確に切り分けて、通信を復旧するために必要な方法を正確に判定することができる。

【0057】

例えば、第 1 通信装置 2 - 1 が有人局であり、第 2 通信装置 2 - 2 が無人局である場合に、無線伝送路 4 を利用する第 2 通信装置 2 - 2 の一部が故障したときに、第 2 通信装置 2 - 2 は、有線伝送路 3 を介して第 1 通信装置 2 - 1 へ故障箇所を装置警報として通知する。その後、第 1 通信装置 2 - 1 は、有線伝送路 3 を介して第 2 通信装置 2 - 2 を制御することにより、第 2 通信装置 2 - 2 の故障装置を予備装置に切替えることが可能である。

【0058】

また、第 2 通信装置 2 - 2 の C P U が異常状態となった場合に、第 1 通信装置 2 - 1 が遠隔リセット制御を行うことも可能である。また、第 1 通信装置 2 - 1 は、第 2 通信装置 2 - 2 の送信機出力信号を擬似負荷又はアンテナへ遠隔操作で切替える制御も可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

このように、通信システム 1 は、通信装置の一部に生じた異常又は状態変化を示す通知を伝送する無線伝送路に障害が生じても、異常又は状態変化が生じた通信装置を効率的に制御することを可能にし、効率的に通信を回復させることができ、品質の高い無線通信を行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1・・・通信システム、2-1・・・第1通信装置、2-2・・・第2通信装置、3・・・有線伝送路、4・・・無線伝送路、5・・・送信部、6・・・受信部、10-1・・・通信装置、10-2・・・通信装置、50・・・I/F部、51・・・優先処理部、52・・・フレーム処理部、53・・・切替部、54・・・変調部、55・・・無線信号送信部、56・・・制御部、57・・・有線信号通信部、60・・・無線信号受信部、61・・・復調部、62・・・切替部、63・・・フレーム処理部、64・・・優先処理部、65・・・I/F部、66・・・制御部、67・・・有線信号通信部、100・・・監視制御装置、550・・・RF部、552・・・アンテナ、570・・・有線信号送信部、572・・・有線信号受信部、600・・・アンテナ、602・・・RF部、670・・・有線信号送信部、672・・・有線信号受信部

10

20

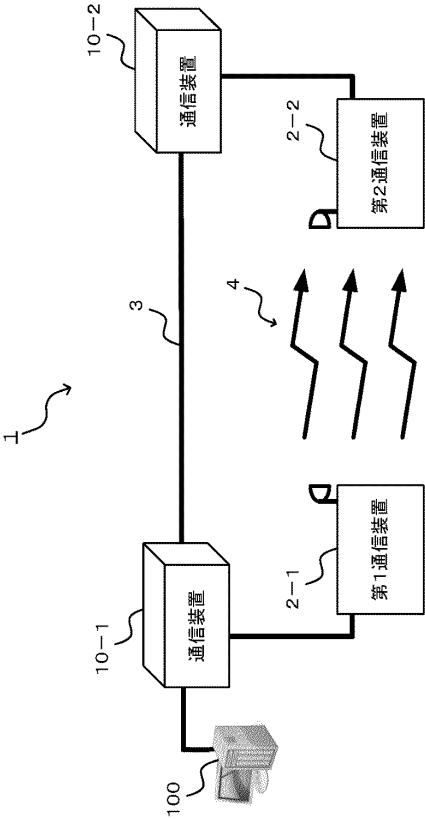
30

40

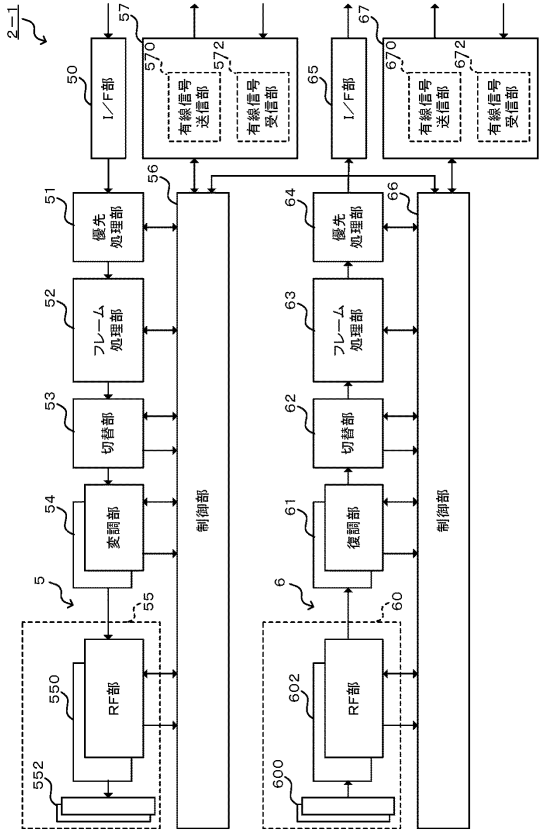
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 9 6 2 9 3 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 1 9 4 9 9 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 9 / 2 2 9 9 8 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 3 - 1 9 7 6 0 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 L 1 2 / 0 0 - 6 9 / 0 0