

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4452251号  
(P4452251)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 7/22	(2006.01) HO4N 7/22
HO4N 7/16	(2006.01) HO4N 7/16 E
HO4B 10/02	(2006.01) HO4B 9/00 X
HO4B 10/00	(2006.01) HO4B 9/00 C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-111547 (P2006-111547)
(22) 出願日	平成18年4月14日 (2006.4.14)
(65) 公開番号	特開2007-288384 (P2007-288384A)
(43) 公開日	平成19年11月1日 (2007.11.1)
審査請求日	平成21年3月26日 (2009.3.26)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000003263 三菱電線工業株式会社 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号
(73) 特許権者	505346953 株式会社オービス 岡山県岡山市大内田675番地
(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
(74) 代理人	100110939 弁理士 竹内 宏
(74) 代理人	100110940 弁理士 嶋田 高久
(74) 代理人	100113262 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ケーブルテレビ放送システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

映像信号と音声信号とが混合されてなるテレビ用電気信号を光伝送信号に変換して出力する光送信機を有する送信側設備と、

上記送信側設備から送出された光伝送信号を伝送する光伝送線路と、

上記光伝送線路を経由して伝送された光伝送信号をテレビ用電気信号に変換して出力する光受信機を有する1つ以上の受信側設備とを備えたケーブルテレビ放送システムであつて、

上記受信側設備の光受信機は、該光受信機が受信した光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部を具備し、

上記受信側設備の有する複数の機器のうち、少なくとも上記光受信機は、該光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するよう構成されていることを特徴とするケーブルテレビ放送システム。

## 【請求項2】

請求項1に記載のケーブルテレビ放送システムにおいて、

受信側設備は、光受信機に加え、該光受信機から出力されたテレビ用電気信号に基づいて映像および音声を再生するテレビ受像機を有する加入者設備とされ、

上記テレビ受像機についても、上記光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するよう構成されていることを特徴とするケーブルテレビ放送システム。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載のケーブルテレビ放送システムにおいて、

受信側設備は、光受信機に加え、該光受信機から出力されたテレビ用電気信号を複数の加入者設備に向けて送信する送信装置を有する共聴設備とされ、

上記送信装置についても、上記光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するように構成されていることを特徴とするケーブルテレビ放送システム。

## 【請求項 4】

映像信号と音声信号とが混合されてなるテレビ用電気信号が変換された光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する受光部と、

上記受光部に連設され、該受光部により受光された光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部と、

上記光電変換部により得られた電気エネルギーの供給を受け、上記受光部から出力されたテレビ用電気信号を適正な電圧レベルに変圧して出力する R F 信号変圧部とを有することを特徴とする光受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光ファイバケーブルを用いたケーブルテレビ放送システムに関し、特に光伝送信号を受信する側の無電源化を図る対策に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年では、自治体などにおいて、告知放送にも利用できることから、ケーブルテレビ放送システム（以下、CATV放送システムという）が広く行き渡っている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 に記載されているように、光ファイバケーブルを用いた CATV 放送システムでは、図 5 に示す如く、ヘッドエンド 100 では、出力混合器 170 により、波長多重されてなるテレビ映像信号（例えば、90 ~ 770 MHz）に、音声情報信号（例えば、70 ~ 90 MHz）を混合し、広帯域のテレビ用電気信号（70 ~ 770 MHz）を生成する。そして、その電気信号を、光送信機 180 により所定の波長帯（例えば、1310 nm 帯, 1550 nm 帯）の光伝送信号に変換した後、シングルモードの光ファイバケーブルにより構築されてなる長距離区間の光伝送線路 300 に送出される。

## 【0004】

加入者設備 400 では、光伝送線路 300 を経由して伝送された光伝送信号は、光受信機 500 により受信され、この光受信機 500 は、それをテレビ用電気信号（R F 信号）に変換して出力する。出力されたテレビ用電気信号は、セットトップボックス 420 を介してテレビ受像機 430 に入力されることとなる。その際に、光受信機 500 は、セットトップボックス 420 およびテレビ受像機 430 の場合と同様に、AC 電源環境 440 により電源が供給されている。また、上記の放送システムを利用して告知放送を行うようされている場合には、分配器 600 において、光受信機 500 から出力されたテレビ用電気信号が分配され、その分配されたテレビ用電気信号から、FM ラジオなどの告知放送端末 460 により音声情報信号が抽出されることで行われる。

【特許文献 1】特開 2005-94310 号公報（第 2 ~ 3 頁, 図 7 ~ 図 10）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、上記従来の場合には、停電時には光受信機が作動しないために、テレビ用電気信号を得ることができないという欠点がある。

## 【0006】

また、共聴基地においては、停電でもテレビ用電気信号を再送信できるように、バックアップ電源を設置する必要があり、そのために、基地の設置コストや運用コストがかさむ

10

20

30

40

50

という問題がある。

【0007】

本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、光ファイバケーブルを用いたケーブルテレビ放送システムにおける光伝送信号の受信側設備において、停電時であっても、バックアップ電源なしに光受信機を作動させ、最終的には、テレビ放送を視聴できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成すべく、本発明は、光伝送信号がエネルギーを持っていることに着目し、その光伝送信号を変換して得られる電気エネルギーでもって、光受信機などの機器を作動させるようにした。 10

【0009】

具体的には、本発明では、映像信号と音声信号とが混合されてなるテレビ用電気信号を光伝送信号に変換して出力する光送信機を有する送出設備と、この送出設備から送出された光伝送信号を伝送する光伝送線路と、この光伝送線路を経由して伝送された光伝送信号をテレビ用電気信号に変換して出力する光受信機を有する1つ以上の受信側設備とを備えたケーブルテレビ放送システムを前提としている。

【0010】

そして、上記受信側設備の光受信機は、該光受信機が受信した光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部を具備しているものとする。その上で、上記受信側設備の有する複数の機器のうち、少なくとも上記光受信機は、該光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するように構成されているものとする。 20

【0011】

尚、上記の構成において、受信側設備が、光受信機に加え、該光受信機から出力されたテレビ用電気信号に基づいて映像および音声を再生するテレビ受像機を有する加入者設備である場合には、そのテレビ受像機についても、光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するように構成することができる。

【0012】

また、受信側設備が、光受信機に加え、該光受信機から出力されたテレビ用電気信号を複数の加入者設備に向けて送信する送信装置を有する共聴設備である場合には、その送信装置についても、光受信機の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するように構成することができる。 30

【0013】

さらに、上記の光受信機としては、光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する受光部と、この受光部に連設されていて、該受光部により受光された光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部と、この光電変換部により得られた電気エネルギーの供給を受けつつ、上記受光部から出力されたテレビ用電気信号を適正な電圧レベルに変圧して出力するRF信号変圧部とを有するものとすることができます。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、映像信号と音声信号とが混合されてなるテレビ用電気信号を光送信機により光伝送信号に変換して送出する送信設備と、この送信設備から送出された光伝送信号を伝送する光伝送線路と、この光伝送線路を経由して伝送された光伝送信号を光受信機によりテレビ用電気信号に変換する少なくとも1つの受信側設備とを備えたケーブルテレビ放送システムにおいて、上記受信側設備の光受信機に対する給電を、該光受信機の受信する光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部により行うことができるので、停電時でも非常用の電源を用いることなく光伝送信号をテレビ用電気信号に変換することができ、よって、その分だけ受信側設備に関する設置コストおよび運用コストを低減することができる。

【0015】

10

20

30

40

50

さらに、上記受信側設備が必要とする電力の全てを上記の光電変換部だけで賄うことができる場合には、通常用の電源をも不要とすることができます、よって、その分だけ設置コストおよび運用コストを、さらに低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。

【0017】

(実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係るCATV放送システムの全体構成を示しており、このCATV放送システムは、光ファイバケーブルを用いて構築されたものである。 10

【0018】

このCATV放送システムは、テレビ映像信号（地上波デジタルテレビ信号）と音声情報信号（FMラジオ放送、告知放送など）とを混合してなるテレビ用の光伝送信号を送出する送信側設備としてのヘッドエンド10と、2芯の光ファイバケーブルからなっていて、上記ヘッドエンド10から送出された光伝送信号を搬送する光伝送線路30と、各々、この光伝送線路30を経由して伝送された光伝送信号を受信して種々のテレビ放送やラジオ放送などを行う受信側設備としての複数の加入者設備40とを備えている。尚、図1には、1つの加入者設備40のみを示している。

【0019】

上記のヘッドエンド10は、パイロット信号発生器11、OFDMシグナルプロセッサ12、アナログシグナルプロセッサ13、NTSCモジュレータ14など、アンテナによる受信などにより入力されたテレビ映像信号を変調する各種の変調器を有する。このテレビ映像信号の周波数帯域は、例えば、90～770MHzである。また、アンテナによる受信などにより入力された音声情報信号を変調するFM通信モジュレータ15を有する。この音声情報信号の周波数帯域は、例えば、70～90MHzである。 20

【0020】

上記変調器11～15の出力側には、各変調器11～15の出力信号を混合してテレビ用電気信号を出力する出力混合器16が設けられており、この出力混合器16の出力側には、該出力混合器16から出力されたテレビ用電気信号を、所定の波長帯（例えば、1550nm帯）の光伝送信号に変換して出力する光送信機17が設けられている。さらに、光送信機17の出力側には、該光送信機17から出力された光伝送信号を増幅する光ファイバ増幅器18と、この光ファイバ増幅器18から出力された光伝送信号を所定の数だけ分岐する光スプリッタ19とが順に設けられている。光ファイバ増幅器18および光スプリッタ19は、必要とされる分岐数に応じて複数段に直列配置されている。 30

【0021】

一方、上記の加入者設備40には、上記光伝送線路30を経由して伝送された光伝送信号を受信してテレビ用電気信号に再変換する光受信機50（V-ONU）が設けられている。この光受信機50の出力側には、該光受信機50が送出したテレビ用電気信号が入力されるセットトップボックス42が接続されており、さらには、そのセットトップボックス42を介してテレビ受像機43が接続されている。さらに、加入者設備40には、告知放送を行うFMラジオなどの告知放送端末46が備えられている。この告知放送端末46は、乾電池又は蓄電池が電源として内蔵されたものであり、適正電圧レベル（例えば、 $60 \pm 10 \text{ dB} \mu\text{V}$ ）の音声情報電気信号が入力されたときに、内蔵電源の電気エネルギーでもって作動するようになっている。また、光受信機50の出力側には、該光受信機50から出力されたテレビ用電気信号から音声情報電気信号を抽出する分配器60が設けられており、この分配器60から出力された音声情報電気信号が告知放送端末46に入力されるようになっている。 40

【0022】

そして、本実施形態では、上記の光受信機50は、図2に模式的に示すように、光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する受光部51と、この受光部51に連設されていて、該

10

20

30

40

50

受光部 5 1 により受光された光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部 5 2 と、この光電変換部 5 2 により得られた電気エネルギーの供給を受けて、上記の受光部 5 1 から出力されたテレビ用電気信号を適正な電圧レベルに変圧して出力する R F 信号変圧部 5 3 とを有してなっており、この光受信機 5 0 の光電変換部 5 2 でもって得られた電気エネルギーは、該光受信機 5 0 の R F 信号変圧部 5 3 に加えて、セットトップボックス 4 2 およびテレビ受像機 4 3 にも供給されている。つまり、本実施形態では、加入者設備 4 0 の光受信機 5 0 、セットトップボックス 4 2 、テレビ受像機 4 3 は、光受信機 5 0 に入力される光伝送信号を変換して得られる電気エネルギーのみによって作動するようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

10

図 3 の特性図は、上記の光電変換部において、入力される光伝送信号の周波数と、電気エネルギーの出力レベルとの関係を模式的に示している。本実施形態の場合には、光伝送信号の周波数帯域の略上限値（略 770 MHz）までの範囲において基準レベル（同図の左右方向に延びる破線のレベル）を超える適正な出力レベルが得られており、よって、光伝送信号を電気エネルギーに効率よく変換できるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

上記のように構成された C A T V 放送システムでは、ヘッドエンド 1 0 の光送信機 1 7 から送出されたテレビ用の光伝送信号は、加入者設備 4 0 の光受信機 5 0 により受信され、セットトップボックス 4 2 を経由してテレビ受像機 4 3 に入力される。その際に、光受信機 5 0 は、該光受信機 5 0 が受信した光伝送信号を光電変換部 5 2 で電気エネルギーに変換し、その電気エネルギーでもって、光受信機 5 0 、セットトップボックス 4 2 、テレビ受像機 4 3 を作動させてるので、従来の場合のような A C 電源環境のみならず、バッテリなどの外部電源を受けることなく、テレビ用電気信号に基づいて映像および音声を再生することができる。尚、光受信機 5 0 の R F 信号の出力レベルが適正レベルよりも低い場合には、ヘッドエンド 1 0 の光送信機 1 7 の変調度を調整することで、該光送信機 1 7 の歪み特性を改善することができ、加入者設備 4 0 における光受信機 5 0 の R F 出力信号を適正レベルとして得ることができる。

20

## 【 0 0 2 5 】

30

したがって、本実施形態によれば、テレビ映像信号と音声信号（テレビ音声信号および音声情報信号）とが混合されてなるテレビ電気信号を光送信機 1 7 により光伝送信号に変換して送出するヘッドエンド 1 0 と、このヘッドエンド 1 0 から送出された光伝送信号を伝送する光伝送線路 3 0 と、この光伝送線路 3 0 を経由して伝送された光伝送信号を光受信機 5 0 によりテレビ用電気信号に変換する複数の加入者設備 4 0 、4 0 、…とを備えた C A T V 放送システムにおいて、各加入者設備 4 0 におけるセットトップボックス 4 2 およびテレビ受像機 4 3 に対し、該加入者設備 4 0 の光受信機 5 0 が受信する光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部 5 2 により給電することができるので、停電時でも非常用の電源を用いずにテレビ放送を視聴することができ、よって、その分だけ加入者設備 4 0 、4 0 、…に関する設置コストおよび運用コストを低減することができる。

## 【 0 0 2 6 】

40

尚、上記の実施形態 1 では、光伝送線路 3 0 が 2 芯の光ファイバケーブルからなるものである場合について説明しているが、光伝送線路 3 0 が 1 芯の光ファイバケーブルからなるものである場合には、W D M フィルタなどを追加して設けることにより C A T V 放送用の光伝送信号と告知放送を含む音声信号用の光伝送信号とが互いに干渉し合うのを回避することができる。

## 【 0 0 2 7 】

また、上記の実施形態 1 では、光電変換部 5 2 による給電を、光受信機とセットトップボックスとテレビ受像機とに対して行うようにしているが、給電対象は適宜設定することができる。

## 【 0 0 2 8 】

（実施形態 2 ）

50

図3は、本発明の実施形態2に係るCATV放送システムの全体構成を示しており、このCATV放送システムも、実施形態1の場合と同様に、光ファイバケーブルを用いたものである。尚、以下の説明では、実施形態1の場合と同じ部分には同じ符号を付して示している。

【0029】

図示する例では、映像信号と音声信号とが混合されてなる広域帯のテレビ用電気信号を2つの伝送帯域（例えば、UHF帯およびMID帯）でもって送出するヘッドエンド10を備えており、このヘッドエンド10からは、各々、光ファイバケーブルからなる2本の光伝送線路30, 30が伸びている。一方の光伝送線路30には、6つの中継局60, 60, ...と、1つの共聴設備70とが配置されており、他方の光伝送線路30には、1つの共聴設備70と、1つの簡易共聴設備90とが配置されている。 10

【0030】

各中継局60は、光伝送線路30を経由して传送された光伝送信号をフィルタリングするUHF帯用のフィルタ61と、このフィルタ61から出力されたUHF帯の光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する光受信機62（O/E）と、そのテレビ用電気信号の電波を送信する送信装置63とを有する。

【0031】

上記の各共聴設備70は、光伝送線路30を経由して传送された光伝送信号をフィルタリングするMID帯用のフィルタ71と、このフィルタ71から出力されたMID帯の光伝送信号をテレビ用電気信号（デジタル）に変換する光受信機50（O/E）と、アナログのテレビ用電気信号の電波を受信して該アナログ信号を出力するアナログ受信装置72と、これらデジタルおよびアナログの2つのテレビ用電気信号を混合して出力する混合器73（MIX）とを有する。そして、各共聴設備70からは、該共聴設備70の担う共聴エリア内の複数の加入者設備（図示せず）に対し、同軸ケーブルからなる光伝送線路80が伸びている。尚、光伝送線路80の途中の1箇所ないし複数箇所には、光伝送信号を増幅する線路増幅器81が介設されている。 20

【0032】

上記の簡易共聴設備90は、複数の加入者設備が散在するエリアに向けて設けられたものであり、光伝送線路30を経由して传送された光伝送信号をフィルタリングするUHF帯用のフィルタ91と、このフィルタ91から出力されたUHF帯の光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する光受信機50（O/E）と、そのテレビ用電気信号の電波を、本簡易共聴設備90の担う散在エリア内の複数の加入者設備（図示せず）に向かって送信する送信装置92とを有する。尚、この散在エリアは、複数の再送信エリアに分かれており、各再送信エリア内には、テレビ用電気信号の電波を受信して再送信する再送信設備93が設けられている。 30

【0033】

そして、本実施形態では、上記の共聴設備70, 70および簡易共聴設備90の各光受信機50は、実施形態1の場合と同じく（図2参照）、光伝送信号をテレビ用電気信号に変換する受光部51と、この受光部51に連設されていて、該受光部51により受光された光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部52と、この光電変換部52により得られた電気エネルギーの供給を受け、上記受光部51から出力されたテレビ用電気信号を適正な電圧レベルに変圧して出力するRF信号変圧部53とを有しており、上記の光電変換部により得られた電気エネルギーでもって作動するようになっている。 40

【0034】

さらに、上記の簡易共聴設備90では、光受信機50に加え、送信装置92についても、光受信機50の光電変換部52により得られた電気エネルギーでもって作動するようになされている。

【0035】

したがって、本実施形態によれば、映像信号と音声信号とが混合されてなるテレビ用電気信号を光伝送信号に変換して送出するヘッドエンド10と、このヘッドエンド10から 50

送出された光伝送信号を伝送する光伝送線路 30, 30 と、これら光伝送線路 30, 30 を経由して伝送された光伝送信号を、各々、複数の加入者設備に向けて光受信機 50 によりテレビ用電気信号に変換する 3 つの共聴設備 70, 70, 90 とを備えた C A T V 放送システムにおいて、各共聴設備 70, 70, 90 では、光受信機 50 に対する給電を、該光受信機 50 が受信する光伝送信号を電気エネルギーに変換する光電変換部 52 により行うことができるので、停電時でも非常用の電源を用いずにテレビ用電気信号を出力することができ、特に、簡易共聴設備 90 では、送信装置 92 に対する給電をも光電変換部 52 により行うことができる。よって、それらの分だけ共聴設備 70, 70, 90 に関する設置コストおよび運用コストを低減することができる。

【 0 0 3 6 】

10

尚、上記の実施形態 2 では、光電変換部 52 による給電を、光受信機 50 と送信装置 92 とに対して行うようにしているが、給電対象は、必要に応じて適宜設定することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、上記の実施形態 1, 2 では、光電変換部 52 による給電を、常用および非常用を通じて行うようにしているが、常用又は非常用（バックアップ電源）の何れか一方に限定して使用するようにすることもできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

20

【 図 1 】本発明の実施形態 1 に係る C A T V 放送システムの全体構成を示すブロック図である。

【 図 2 】加入者設備の光受信機の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】光受信機の光電変換部の出力特性を模式的に示す特性図である。

【 図 4 】本発明の実施形態 1 に係る C A T V 放送システムの全体構成を示すブロック図である。

【 図 5 】従来の C A T V 放送システムの全体構成を示す図 1 相当図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 0 ヘッドエンド（送信側設備）

30

3 0 光伝送線路

4 0 加入者設備（受信側設備）

5 0 光受信機

5 1 受光部

5 2 光電変換部

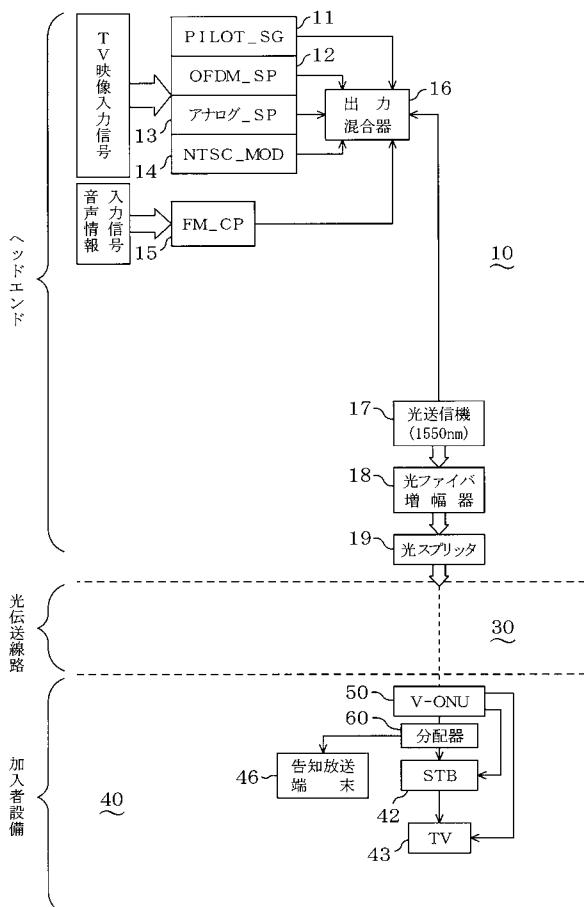
5 3 R F 信号変圧部

7 0 共聴設備（受信側設備）

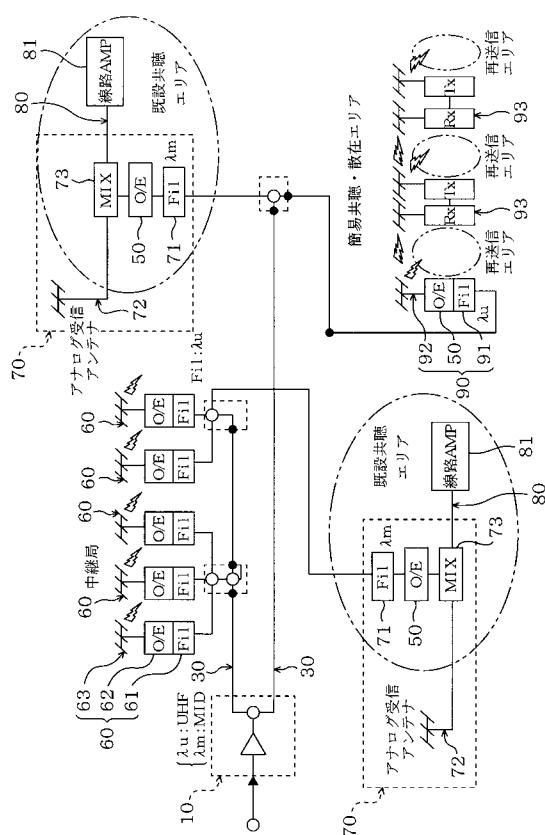
9 0 簡易共聴設備（受信側設備）

9 2 送信装置

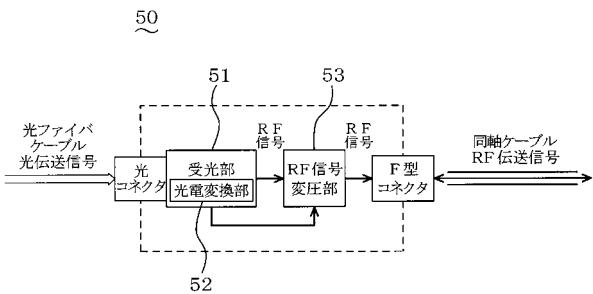
【 図 1 】



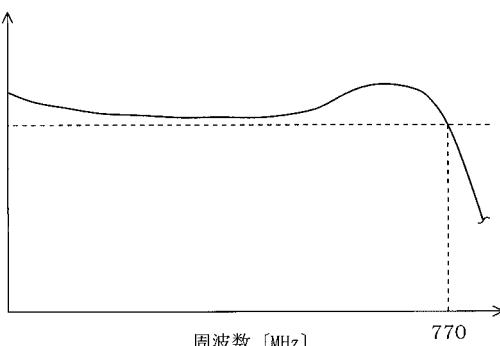
【 図 4 】



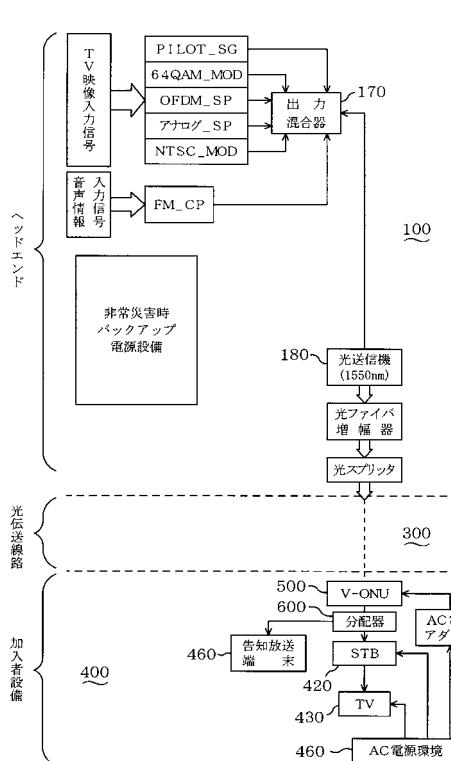
【 図 2 】



【図3】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100115059  
弁理士 今江 克実  
(74)代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史  
(74)代理人 100117581  
弁理士 二宮 克也  
(74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄  
(74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守  
(74)代理人 100124671  
弁理士 關 啓  
(74)代理人 100131060  
弁理士 杉浦 靖也  
(72)発明者 阿部 真之  
兵庫県尼崎市東向島西之町 8 番地 三菱電線工業株式会社 尼崎事業所内  
(72)発明者 今井 修三  
岡山県岡山市大内田 6 7 5 番地 株式会社オービス内

審査官 工藤 一光

(56)参考文献 特開2007-081874 (JP, A)  
特開2007-081875 (JP, A)  
特開2005-94310 (JP, A)  
特開2004-266663 (JP, A)  
特開2002-300110 (JP, A)  
特開2002-300108 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N 7/22  
H04N 7/16 - 7/173  
H04B 10/00 - 10/28  
H04J 14/00 - 14/08