

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4871818号  
(P4871818)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int. Cl. F I  
H04B 1/10 (2006.01) H04B 1/10 N

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-236987 (P2007-236987)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成19年9月12日 (2007. 9. 12)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2009-71522 (P2009-71522A)		東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
(43) 公開日	平成21年4月2日 (2009. 4. 2)	(74) 代理人	100121083
審査請求日	平成22年6月11日 (2010. 6. 11)		弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067
			弁理士 岡田 喜雅
		(72) 発明者	青木 一晴
			東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内
		(72) 発明者	大山 徹
			東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル放送波受信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アンテナ側の高周波回路部と本体側の本体側回路部との間をフラットケーブルで接続し、アンテナで受信したデジタル放送波を前記高周波回路部で中間周波数に周波数変換し平衡信号として前記フラットケーブルへ送出する一方、前記本体側回路部から前記フラットケーブルを介して前記高周波回路部へ電源電圧を供給すると共に前記高周波回路部を動作制御するためのデジタル信号を前記本体側回路部で発生させて前記フラットケーブルを介して前記高周波回路部へ供給するデジタル放送波受信装置であって、

前記フラットケーブルの中央の 2 本のケーブルを前記本体側回路部から前記高周波回路部への電源電圧を供給する電源電圧用ケーブルとして使用すると共に前記本体側回路部において基準電位に固定した基準電位用ケーブルとして使用し、前記平衡信号を伝送するケーブルと前記デジタル信号を伝送するケーブルとを前記中央の 2 本のケーブルを挟んで配置し、前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとの電位差を一定電圧にしたことを特徴とするデジタル放送波受信装置。

【請求項 2】

前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとを前記高周波回路部内で高周波的に低インピーダンスで接続したことを特徴とする請求項 1 記載のデジタル放送波受信装置。

【請求項 3】

前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとを前記高周波回路部内でコンデンサを介して接続したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のデジタル放送波受信装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記本体側回路部は、前記デジタル信号を A S K 変調して前記フラットケーブルへ送出する変調回路を備え、前記デジタル信号の搬送波と前記高周波回路部から周波数変換して前記フラットケーブルへ送出された中間周波数信号との周波数が互いに整数倍とならないようにしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のデジタル放送波受信装置。

## 【請求項 5】

前記本体側において前記フラットケーブルと接続される前記本体側回路部の出力段をエミッタフォロワ回路で構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のデジタル放送波受信装置。

10

## 【請求項 6】

前記フラットケーブルにおいて前記中間周波数信号を伝送する 2 本のケーブルがケーブル途中で交差していることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のデジタル放送波受信装置。

## 【請求項 7】

前記デジタル信号は、一方は A S K 変調されて前記フラットケーブル中の一方のケーブルを伝送し、他方は矩形波の状態の前記フラットケーブル中の他方のケーブルを伝送することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれかに記載のデジタル放送波受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、テレビジョン放送受信信号をアンテナ側装置から本体側装置へフラットケーブルを介して伝送する一方、本体側装置からアンテナ側装置へデジタル信号及び電源を供給するデジタル放送波受信装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図 9 は車載用デジタル放送波受信装置の概念図である。車両本体 1 の複数個所にアンテナ側装置 2 が設置されており、車両本体 1 の所定箇所に設置した本体側装置 3 に対してフラットワイヤ 4 を介して接続している。アンテナ側装置 2 は、テレビジョン放送波を受信して I F 信号に周波数変換する R F 処理回路 10 を備える。本体側装置 3 は、O F D M 変調されている受信信号を復調して画像及び音声信号を再生する O F D M 復調回路 20 を備える。かかる車載用デジタル放送波受信装置では、アンテナ側装置 2 において受信されたテレビジョン放送波の I F 信号がフラットワイヤ 4 を介して本体側装置 3 へ入力して復調される。また本体側装置 3 で発生させたクロック、データ等のデジタル信号及び電源電圧がフラットワイヤ 4 を介してアンテナ側装置 2 へ供給されて動作制御及び電源に用いられる。

30

## 【0003】

図 10 はアンテナ側装置 2 ( R F 処理回路 10 ) と本体側装置 3 ( O F D M 復調回路 20 ) とを接続するフラットワイヤ 4 の構成を示す図である。フラットワイヤ 4 は、芯線がフラットに配列された複数のシールド無しケーブル 4 a ~ 4 f で構成されている。一方の側から隣接する 2 本が、I F 信号を伝送する平衡 2 線 4 a、4 b として割り当てられている。平衡 2 線に隣接する 2 本はクロック及びデータを伝送するデジタル信号線 4 c、4 d として割り当てられている。さらに、残る 2 本のうちの一本が電源電圧を印加する電源電圧用ケーブル 4 e として割り当てられている。電源電圧用ケーブル 4 e は、本体側装置 3 側の端部とグランドとなる金属シャーシ 21 との間に直流電源 22 が接続されており、アンテナ側装置 2 側の端部と金属シャーシ 21 との間にバイパスコンデンサ 23 が接続されている。このように、フラットワイヤ 4 を構成している各シールド無しケーブル 4 a ~ 4 f に役割を振り分けて、I F 信号、クロック、データ及び電源を所定方向へ送信するように構成している。

40

## 【0004】

50

なお、平衡形アナログ信号線と平衡形又は不平衡形デジタル信号線が混在するフラットケーブルにおいて、デジタル信号線の電位変化に起因して平衡形アナログ信号線に発生する不平衡雑音を抑制する信号線収容方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。平衡形アナログ信号線をフラットケーブル内の中央に配置し、デジタル信号線をフラットケーブルの外側に配置し、平衡形アナログ信号線に対してデジタル信号線と対称の位置にある線とデジタル信号線を夫々交互に接続することで、線間容量の不平衡による平衡形アナログ信号線間の誘導電圧を抑制し、不平衡雑音の発生を防止している。

【特許文献1】特開昭60-170335号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1記載のフラットケーブルの信号線収容方法は、平衡形アナログ信号線に対してデジタル信号線と対称の位置にある線とデジタル信号線を夫々交互に接続する必要があり、結線作業が発生すると共に配線が複雑になる問題がある。

【0006】

図10に示すデジタル放送波受信装置は、IF信号を伝送する平衡2線4a、4bとデジタル信号線4c、4dとが近接しているため、クロック及びデジタルデータ等のデジタル信号が平衡2線4a、4bを伝搬するIF信号に干渉する問題があった。またRF処理回路10のグラウンド端子を金属シャーシ21等のグラウンドに接続しなければ動作しないため、アンテナ側装置2においてRF処理回路10のグラウンド端子を金属シャーシ21に接続する必要があった。

20

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、デジタル信号線間を接続して線間容量の不平衡を解消することなく、デジタル信号線から平衡2線のIF信号への干渉を抑制することができ、またRF処理回路のグラウンド端子を金属シャーシに直接接続しなくてもRF処理回路を動作させることができ、車両本体への設置作業が容易なデジタル放送波受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】

【0008】

本発明のデジタル放送波受信装置は、アンテナ側の高周波回路部と本体側の本体側回路部との間をフラットケーブルで接続し、アンテナで受信したデジタル放送波を前記高周波回路部で中間周波数に周波数変換し平衡信号として前記フラットケーブルへ送出する一方、前記本体側回路部から前記フラットケーブルを介して前記高周波回路部へ電源電圧を供給すると共に前記高周波回路部を動作制御するためのデジタル信号を前記本体側回路部で発生させて前記フラットケーブルを介して前記高周波回路部へ供給するデジタル放送波受信装置であって、前記フラットケーブルの中央の2本のケーブルを前記本体側回路部から前記高周波回路部への電源電圧を供給する電源電圧用ケーブルとして使用すると共に前記本体側回路部において基準電位に固定した基準電位用ケーブルとして使用し、前記平衡信号を伝送するケーブルと前記デジタル信号を伝送するケーブルとを前記中央の2本のケーブルを挟んで配置し、前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとの電位差を一定電圧にしたことを特徴とする。

30

40

【0009】

この構成によれば、平衡信号を伝送するケーブルとデジタル信号を伝送するケーブルとを中央のケーブルである電源電圧用ケーブル及び基準電位用ケーブルを挟んで配置したので、平衡信号を伝送するケーブルとデジタル信号を伝送するケーブルとの間の物理的な距離を長くでき、平衡信号に対するデジタル信号の干渉を抑制できる。しかも、電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとの電位差を一定電圧にしたので、電源電圧用ケーブル及び基準電位用ケーブルに重畳するデジタル信号ノイズが相殺され、電源電圧用ケーブル及び基準電位用ケーブルが遮蔽体として作用して中間周波数信号とデジタル信号との干渉を抑制できる。

50

## 【 0 0 1 0 】

また本発明は、上記デジタル放送波受信装置において、前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとを前記高周波回路部内で高周波的に低インピーダンスで接続したことを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

この構成により、電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとを高周波的に低インピーダンスで接続したことにより、電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとの電位差が一定電圧に維持され、電源電圧用ケーブル及び基準電位用ケーブルに重畳するデジタル信号ノイズを相殺することができる。

## 【 0 0 1 2 】

また本発明は、上記デジタル放送波受信装置において、前記電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとを前記高周波回路部内でコンデンサを介して接続したことを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 3 】

この構成により、電源電圧用ケーブルと基準電位用ケーブルとをコンデンサを介して接続したことにより、両者を高周波的に低インピーダンスで接続でき、電源電圧用ケーブル及び基準電位用ケーブルに重畳するデジタル信号ノイズを相殺することができる。

## 【 0 0 1 4 】

また本発明は、上記デジタル放送波受信装置において、前記本体側回路部は、前記デジタル信号を A S K 変調して前記フラットケーブルへ送出する変調回路を備え、前記デジタル信号の搬送波と前記高周波回路部から周波数変換して前記フラットケーブルへ送出された中間周波数信号との周波数が互いに整数倍とならないようにしたことを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 5 】

この構成により、デジタル信号の搬送波と中間周波数信号との周波数が互いに整数倍とならないようにしたので、デジタル信号に含まれる周波数成分から中間周波数信号に影響を与える周波数成分が無くなるので、デジタル信号による中間周波数信号への影響を抑制できる。

## 【 0 0 1 6 】

また本発明は、上記デジタル放送波受信装置において、前記本体側において前記フラットケーブルと接続される前記本体側回路部の出力段をエミッタフォロワ回路で構成したことを特徴とする。

30

## 【 0 0 1 7 】

この構成により、本体側回路部はフラットケーブルのインピーダンスの変動を受けにくくなり、安定した動作を実現できる。

## 【 0 0 1 8 】

また本発明は、上記デジタル放送波受信装置において、前記フラットケーブルにおいて前記中間周波数信号を伝送する 2 本のケーブルがケーブル途中で交差していることを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

この構成により、平衡信号を伝送する 2 本のケーブルとデジタル信号を伝送するケーブルとの結合量が同じになるので、平衡信号を伝送する 2 本のケーブルに同一のノイズが乗り、ノイズを相殺することができる。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

本発明によれば、デジタル信号線間を接続して線間容量の不均衡を解消することなく、デジタル信号線から平衡 2 線の I F 信号への干渉を抑制することができ、また R F 処理回路のグラウンド端子を金属シャーシに直接接続しなくても R F 処理回路を動作させることができ、車両本体への設置作業を容易にすることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 1 】

50

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は一実施の形態に係る車載用デジタル放送波受信装置の概略図である。図10に示した車載用デジタル放送波受信装置の各部と同一部分には同一符号を付している。高周波回路部としてのRF処理回路10は図9に示す車両本体1の各部に設置されたアンテナ側装置2に内蔵されており、本体側回路部としてのOFDM復調回路20は車両本体1の本体側装置3に内蔵されている。

#### 【0022】

図1に示すように、フラットケーブル30はフラットに配列された6本のシールド無しケーブル30a~30fで構成されている。電源電圧が印加される電源電圧用ケーブル30cと基準電位となるグランド電位に保持されるグランドケーブル30dが中央に配置されている。電源電圧用ケーブル30c及びグランドケーブル30dを挟んで片側に平衡信号の状態でのIF信号を伝搬させる一対の平衡形アナログ信号線(平衡2線)30a、30bが配置され、反対側にクロックおよびデジタルデータを伝送するデジタル信号線30e、30fが配置されている。電源電圧用ケーブル30cの一端は本体側装置3において直流電源22の正極に接続されている。直流電源22の負極は金属シャーシ21に接続されている。また、グランドケーブル30dの一端は本体側装置3においてOFDM復調回路20のグランド端子20aに接続されており、グランド端子20aは金属シャーシ21に接続されている。一方、電源電圧用ケーブル30cの他端とグランドケーブル30dの他端とはアンテナ側装置2においてRF処理回路10の前段でコンデンサ31を介して高周波的に低インピーダンスで接続されている。

#### 【0023】

図2はフラットケーブル30におけるシールド無しケーブル30a~30fの配置と、各ケーブル30a~30fに流れる信号の種類を模式的に示した図である。同図に示すように、フラットケーブル30の中央部に電源電圧用ケーブル30c及びグランドケーブル30dを配置することで、デジタル信号線30e、30fと平衡形アナログ信号線(平衡2線)30a、30bとの間の物理的な距離を長くすることができる。また、電源電圧用ケーブル30c及びグランドケーブル30dが遮蔽体となってデジタル信号線30e、30fから平衡形アナログ信号線(平衡2線)30a、30bを伝搬するIF信号への干渉を抑制する働きも期待できる。

#### 【0024】

RF処理回路10では、電源電圧用ケーブル30cの他端をRF処理回路10の電源端子に接続し、グランドケーブル30dの他端をRF処理回路10のグラウンド端子に接続している。これにより、アンテナ側装置2では、RF処理回路10のグランド端子を直接に金属シャーシ21に接続しなくても動作可能になる。また、電源電圧用ケーブル30cの他端とグランドケーブル30dの他端とをコンデンサ31を介して接続することで、高周波的に低インピーダンスで接続された状態となっている。

#### 【0025】

図3(a)(b)はコンデンサ31を挿入した効果を確認するための電源電圧用ケーブル30c、グランドケーブル30d間の電位差をシミュレーションした結果を示す図である。図3(a)はコンデンサ31を挿入しなかった場合、図3(b)は0.1 $\mu$ Fのコンデンサ31を挿入した場合のシミュレーション結果を示している。RF処理回路10の入力段での電源電圧用ケーブル30cの電位を「V1」とし、グランドケーブル30dの電位を「Vg」としている。電源電圧用ケーブル30c、グランドケーブル30d間の電位差はV1-Vgで表わされる。

#### 【0026】

図3(a)に示すように、コンデンサ31を挿入しなかった場合、電源電圧用ケーブル30c及びグランドケーブル30dにはデジタル信号線30e、30fからデジタル信号によるノイズが重畳し、電源電圧用ケーブル30c、グランドケーブル30d間の電位差(V1-Vg)はノイズに応じて変動している。電源電圧用ケーブル30c及びグランドケーブル30dによるシールド効果がある程度は期待できるが、電位差(V1-Vg)が

大きく変動する場合にはアナログ信号線 30 a、30 b を伝送する I F 信号 ( I F a、I F b ) に干渉する可能性がある。

【 0 0 2 7 】

図 3 ( b ) に示すように、コンデンサ 31 を挿入した場合、電源電圧用ケーブル 30 c 及びグランドケーブル 30 d にはデジタル信号線 30 e、30 f から同一波形のデジタル信号ノイズが重畳するが、電源電圧用ケーブル 30 c とグランドケーブル 30 d とがコンデンサ 31 を介して高周波的に低インピーダンスで接続されているので、電源電圧用ケーブル 30 c の電位変化 ( V 1 ) とグランドケーブル 30 d の電位変化 ( V g ) とが打ち消しあい、電位差 ( V 1 - V g ) は完全にフラットな状態となっている。したがって、デジタル信号線 30 e、30 f から発生するデジタル信号ノイズは電源電圧用ケーブル 30 c 及びグランドケーブル 30 d で消滅し、電源電圧用ケーブル 30 c 及びグランドケーブル 30 d を挟んで反対側のアナログ信号線 30 a、30 b への影響が大幅に軽減されて I F 信号への干渉が抑えられる。

10

【 0 0 2 8 】

このように本実施の形態によれば、フラットケーブル 30 の中央に配置された電源電圧用ケーブル 30 c 及びグランドケーブル 30 d を挟んで一方の側にアナログ信号線 30 a、30 b を配置し、他方の側にデジタル信号線 30 e、30 f を配置し、電源電圧用ケーブル 30 c の一端部とグランドケーブル 30 d の一端部とをコンデンサ 31 を介して高周波的に低インピーダンスで接続したので、デジタル信号線 30 e、30 f から発生するデジタル信号ノイズがアナログ信号線 30 a、30 b を伝搬する I F 信号に干渉することを防止できる。しかも、R F 処理回路 10 のグランド端子を金属シャーシに直接接続する必要がなく、設置作業を容易化することができる。

20

【 0 0 2 9 】

次に、以上の車載用デジタル放送波受信装置において、O F D M 復調回路 20 から R F 処理回路 10 に対して供給するクロックを A S K 変調して送信する場合について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、クロックを A S K 変調して送信する構成を示す概略図である。アナログ信号線 30 a、30 b とデジタル信号線 30 e 以外のケーブルは省略している。O F D M 復調回路 20 に備えた変調回路 41 に対して、クロックを供給すると共に、高周波発生回路 42 で生成した例えば 27 M H z の高周波信号を搬送波として供給する。変調回路 41 は、クロックの立ち上がり期間だけ搬送波 ( 27 M H z ) を送出することで A S K 変調された A S K 変調信号をデジタル信号線 30 e へ送り出す。

30

【 0 0 3 1 】

R F 処理回路 10 では、デジタル信号線 30 e から出力される A S K 変調信号を復調回路 43 に入力する。復調回路 43 は搬送波を平滑化する平滑回路で構成することができる。復調回路 43 では搬送波を平滑化してクロックを復調する。このように、クロックを A S K 変調して O F D M 復調回路 20 から R F 処理回路 10 に対して供給する。

【 0 0 3 2 】

また、R F 処理回路 10 では、デジタル信号線 30 e に隣接配置されたもう一つのデジタル信号線 30 f から出力される矩形波状のデジタル信号 ( データ ) を L P F 44 に入力する。L P F 44 においてデジタル信号 ( データ ) に重畳する高調波成分を除去してデジタル信号 ( データ ) を取り出す。

40

【 0 0 3 3 】

一方、R F 処理回路 10 から O F D M 復調回路 20 に向けてアナログ信号線 ( 平衡 2 線 ) 30 a、30 b を介して I F 信号を伝送する。例えば、I F 信号は 1 ~ 7 M H z であるものとする。O F D M 復調回路 20 ではアナログ信号線 ( 平衡 2 線 ) 30 a、30 b から出力される I F 信号を L P F 45 に入力する。L P F 44 の高域側の通過帯域を I F 信号の最高周波数に設定することで、I F 信号を取り出すことができる。

【 0 0 3 4 】

50

ここで、変調回路41でASK変調されるクロックの搬送波の周波数と、アナログ信号線30a, 30bを伝搬するIF信号の周波数とが互いに整数倍にならないように設定する。これにより、クロック(デジタル信号)に含まれる周波数成分からIF信号に影響を与える周波数成分が無くなるので、干渉しにくくできる効果がある。

【0035】

また、OFDM復調回路20からRF処理回路10へ供給するクロックを搬送波でASK変調することで、デジタル信号(データ)への干渉を抑制している。図5(a)に示すように、クロック側をASK変調することでクロックの立下り及び立ち上がりでのデジタル信号(データ)への干渉がなくなり、デジタル信号(データ)の立下り及び立ち上がりでのクロックへの干渉は小さな歪みに抑えることができる。

10

【0036】

なお、図5(b)に示すように、隣接した2本のシールド無しケーブル30e, 30fでクロックとデジタルデータとを同時に送信すると、クロック及びデジタルデータの立ち上がり及び立下りで干渉が生じて大きな波形歪が生じてしまう。

【0037】

次に、アンテナ側のRF処理回路10と本体側のOFDM復調回路20とを接続するフラットケーブルの変形例について説明する。本変形例ではフラットケーブルを構成する複数のシールド無しケーブルのうち、IF信号を伝送する2本のケーブルをケーブル途中で交差させる。

【0038】

20

図6(a)に示すように、OFDM復調回路20に一端が接続されたフラットケーブル30の他端にコネクタ51を設け、RF処理回路10に一端が接続されたフラットケーブル30の他端にツイストコネクタ52を設けている。双方のフラットケーブル30A, 30Bのアナログ信号線30a, 30b、電源電圧用ケーブル30c、グランドケーブル30d、デジタル信号線30e, 30fが接続されるように、双方のコネクタ51, 52を連結している。

【0039】

図7に示すように、平衡2線であるアナログ信号線30a, 30bは、デジタル信号を伝送するデジタル信号線30e, 30fまでの距離が異なるので、アナログ信号線30aと30bとでは、デジタル信号線30e, 30fとの間に形成される結合量が異なる。上記した通り、結合容量の相違がデジタル信号送信時にノイズとなる。

30

【0040】

本実施の形態のように、IF信号を伝送する平衡2線であるアナログ信号線30a, 30bをケーブル途中で交差させることにより、デジタル信号を伝送するデジタル信号線30e, 30fとの結合量が同じになる。このため、デジタル信号線30e, 30fからアナログ信号線30a, 30bに対して同一のノイズが乗ることとなり、ノイズが相殺されるので、デジタル信号ノイズを抑制することができる。

【0041】

なお、図6(b)に示すように、コネクタ51とツイストコネクタ52との間に、長さ調整用の中間ケーブル53を接続することもできる。中間ケーブル53は、OFDM復調回路側の端部に設けたツイストコネクタ54をコネクタ51に連結し、RF処理回路側の端部に設けたコネクタ55をツイストコネクタ52に連結している。

40

【0042】

このように、長さ調整用の中間ケーブル53を接続してケーブル長が長尺化する場合であっても、長さ調整用の中間ケーブル53の両端においてIF信号を伝送する平衡2線であるアナログ信号線30a, 30bをケーブル途中で交差させることができ、図6(a)のケーブル長と同等のノイズ相殺効果を奏することができる。

【0043】

次に、OFDM復調回路20のケーブル側の出力段にエミッタフォロワ回路を設けた変形例について説明する。

50

## 【 0 0 4 4 】

図 8 は図 4 に示す A S K 変調用の変調回路 4 1 及び復調回路 4 3 にエミッタフォロワ回路を設けた O F D M 復調回路 2 0 及び R F 処理回路 1 0 の回路構成図である。O F D M 復調回路 2 0 では、エミッタフォロワ回路は、第 1 トランジスタ T 1 のベースに対してクロック入力端子 6 1 が抵抗 6 2 及び L C 並列共振回路 6 3 を直列に介して接続されると共に、搬送波入力端子 6 8 が L C 直列共振回路 6 4 を介して接続される。第 1 トランジスタ T 1 のコレクタは第 2 トランジスタ T 2 のベースに接続され、第 2 トランジスタ T 2 のコレクタが第 3 トランジスタ T 3 のベースに接続されている。第 1 ~ 第 3 トランジスタ T 1 ~ T 3 のコレクタは直流電源 6 5 に接続され、エミッタは金属シャーシ等のグラウンドに接続されている。第 3 トランジスタ T 3 のエミッタはコンデンサ 6 6 を介してデジタル信号線の一端に接続される。図 8 では伝送線は一本だけを例示しているが、6 本のシールド無しケーブルで構成されている。直流電源 6 5 はインダクタ 6 7 を介して電源電圧用ケーブル 3 0 c に接続されている。

10

## 【 0 0 4 5 】

R F 処理回路 1 0 では、デジタル信号線の他端部がコンデンサ 7 1 を介して第 4 トランジスタ T 1 1 のベースに接続される。第 4 トランジスタ T 1 1 のコレクタは第 5 トランジスタ T 2 2 のベースに接続される。第 4 及び第 5 トランジスタ T 1 1、T 2 2 のコレクタにはインダクタ 7 3 を介して直流電源が印加され、エミッタはグラウンドに接続される。また、第 4 トランジスタ T 1 1 のコレクタと第 5 トランジスタ T 2 2 のベースとの中間接続点とグラウンドとの間に平滑用コンデンサ 7 2 が接続されている。R F 処理回路 1 0 では、グラウンドケーブルをグラウンドとして使用する。

20

## 【 0 0 4 6 】

復調回路 4 3 のエミッタフォロワ回路では、クロックが立ち上がっている期間だけ第 1 から第 3 トランジスタ T 1、T 2、T 3 がオンし、その間に搬送波 ( 2 7 M H z ) が第 3 トランジスタ T 1、T 2、T 3 のベースに印加される。これにより、伝送線には A S K 変調された信号が送出される。なお、搬送波 ( 2 7 M H z ) は L C 直列共振回路 6 3 によりクロック端子 6 1 方向の伝搬が阻止される。

## 【 0 0 4 7 】

以上のように、O F D M 復調回路 2 0 の出力段にエミッタフォロワ回路を設けたことで、フラットケーブル 3 0 のインピーダンスの変動を受けにくくなり、安定した動作を実現できる。

30

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 4 8 】

本発明は、アンテナ側装置と本体側装置との間でフラットケーブルを介してテレビジョン放送受信信号及びデジタル信号をやり取りするデジタル放送波受信装置に適用可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る車載用デジタル放送波受信装置の概略図

【 図 2 】 シールド無しケーブルの配置と信号の種類を模式的に示した図

40

【 図 3 】 ( a ) コンデンサを挿入しない状態での電源電圧用ケーブル、グラウンドケーブル間電位差のシミュレーション結果を示す図、( b ) コンデンサを挿入した状態でのケーブル間電位差のシミュレーション結果を示す図

【 図 4 】 クロックを A S K 変調して送信する構成を示す概略図

【 図 5 】 ( a ) クロックを A S K 変調した場合の送信信号及び受端信号を示す図、( b ) クロックを A S K 変調しなかった場合の送信信号及び受端信号を示す図

【 図 6 】 ( a ) R F 処理回路と O F D M 復調回路とを接続するフラットケーブルとして I F 信号を伝送する 2 本のケーブルをケーブル途中で交差させた構成例を示す図、( b ) 長さ調整用の中間ケーブルを設けた構成例を示す図

【 図 7 】 アナログ信号線からデジタル信号線までの距離を模式的に示す図

50



【図8】変調回路及び復調回路にエミッタフォロワ回路を設けたOFDM復調回路及びRF処理回路の回路構成図

【図9】車載用デジタル放送波受信装置の概念図

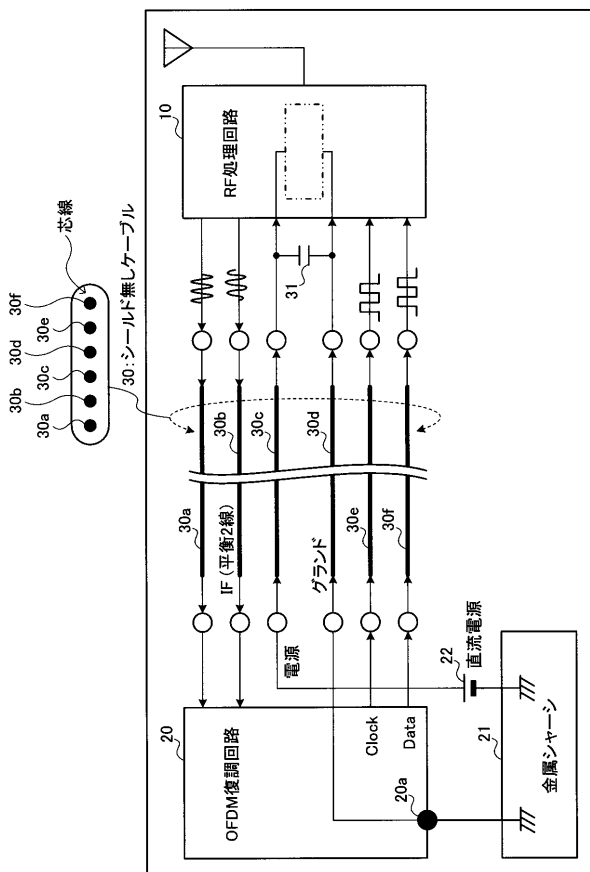
【図10】アンテナ側装置と本体側装置とを接続するフラットワイヤの構成を示す図

【符号の説明】

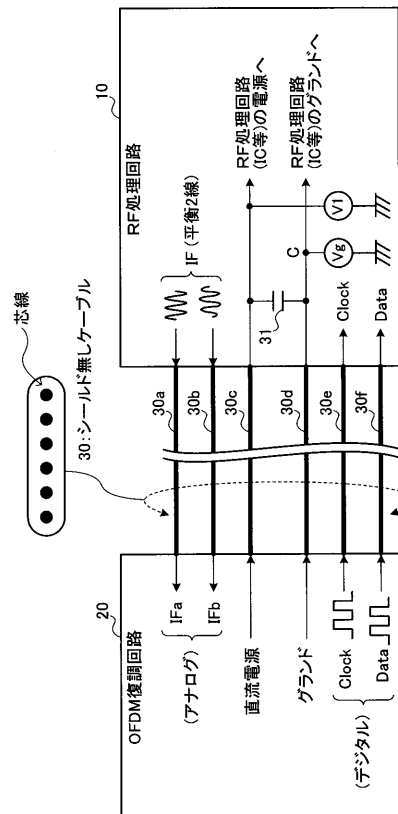
【0050】

1 ... 車両本体、2 ... アンテナ側装置、3 ... 本体側装置、10 ... RF処理回路、20 ... OFDM復調回路、21 ... 金属シャーシ、22 ... 直流電源、30 ... フラットケーブル、30a, 30b ... アナログ信号線(平衡2線)、30c ... 電源電圧用ケーブル、30d ... グランドケーブル、30e ... デジタル信号線(クロック用)、30f ... デジタル信号線(データ用)、31 ... コンデンサ、41 ... 変調回路、43 ... 復調回路、44, 45 ... LPF、51 ... コネクタ、52 ... ツイストコネクタ

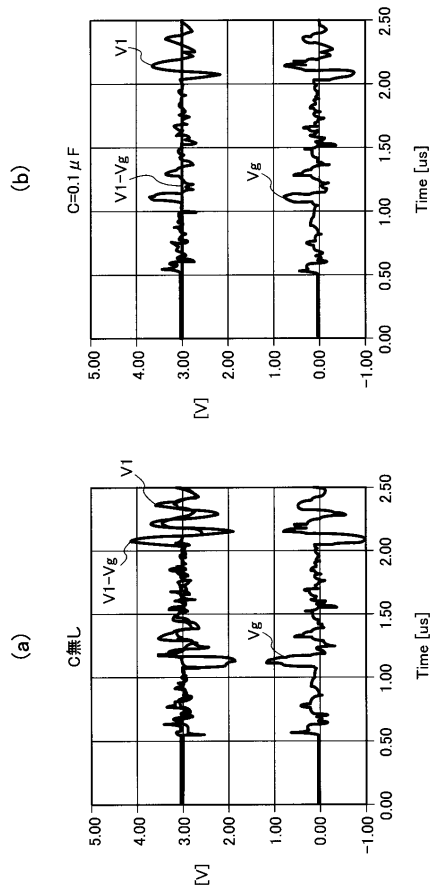
【図1】



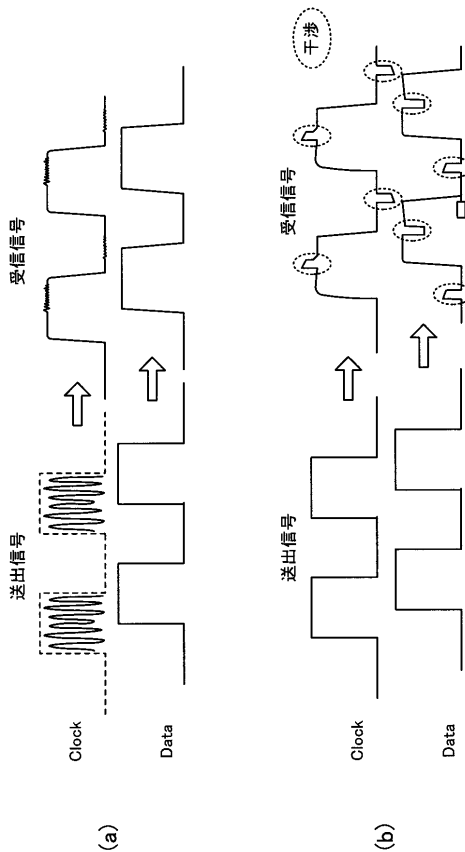
【図2】



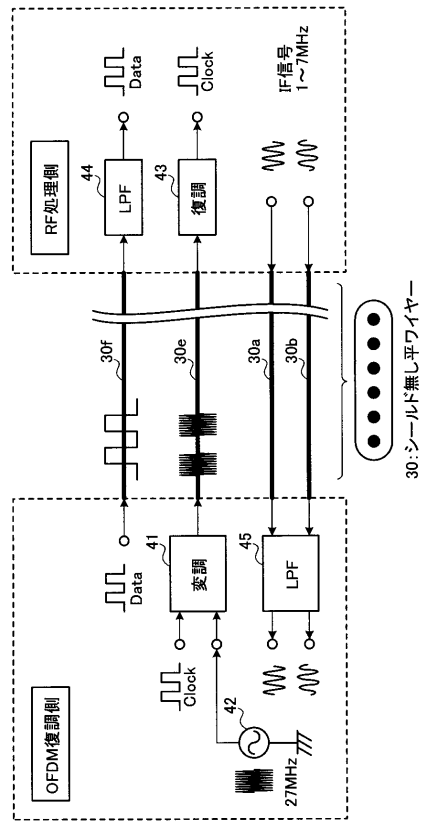
【図3】



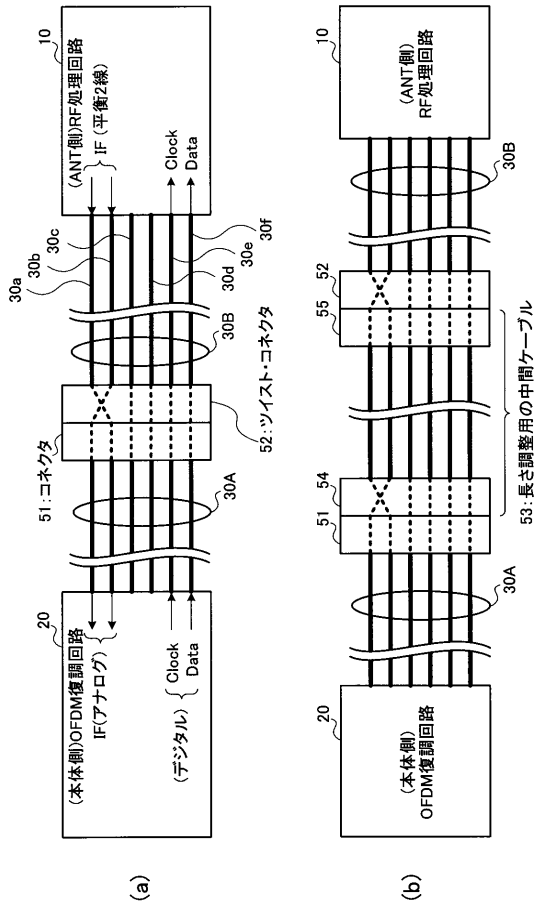
【図5】



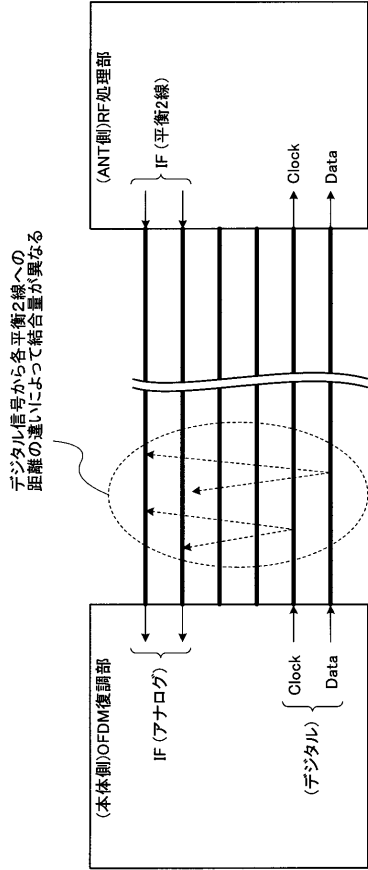
【図4】



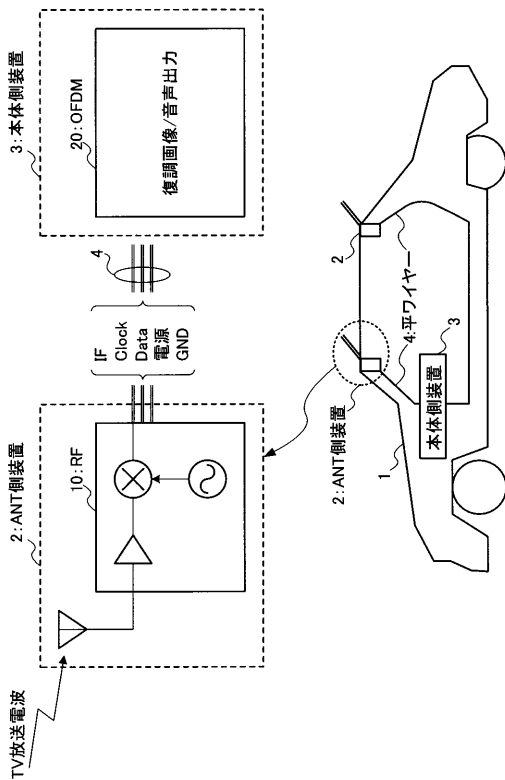
【図6】



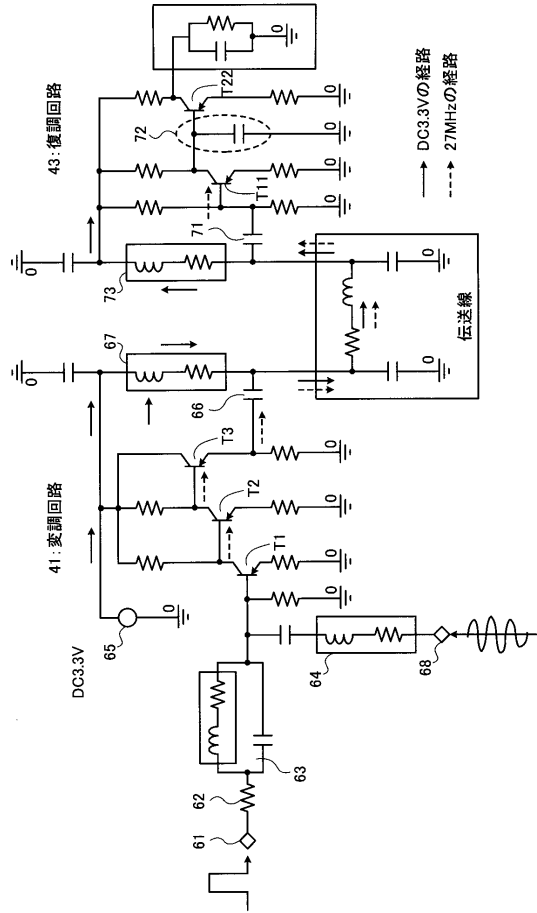
【 図 7 】



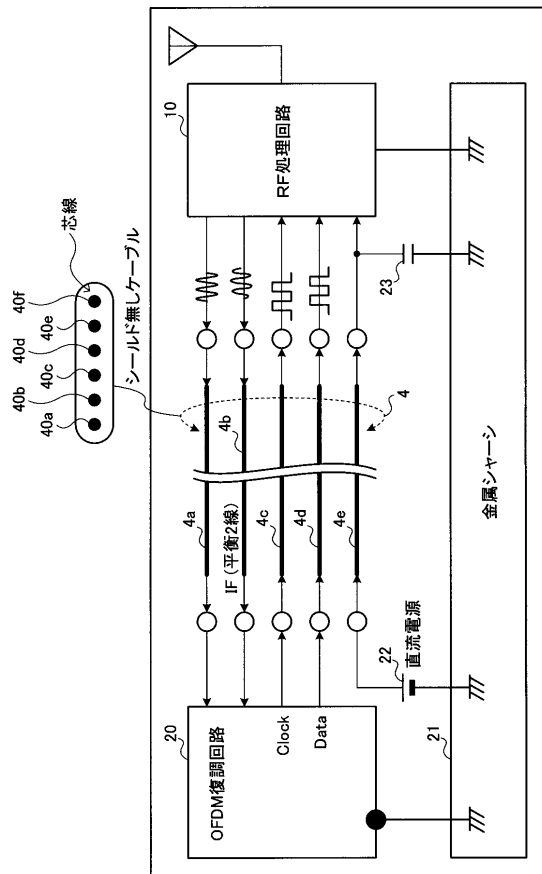
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

審査官 石井 則之

- (56)参考文献 特開2004-118964(JP,A)  
特開平9-134617(JP,A)  
特開昭62-225120(JP,A)  
特開2002-117726(JP,A)  
特開2003-175596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	1/10-18
H04N	5/44
H04N	7/20