

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/184041 A1

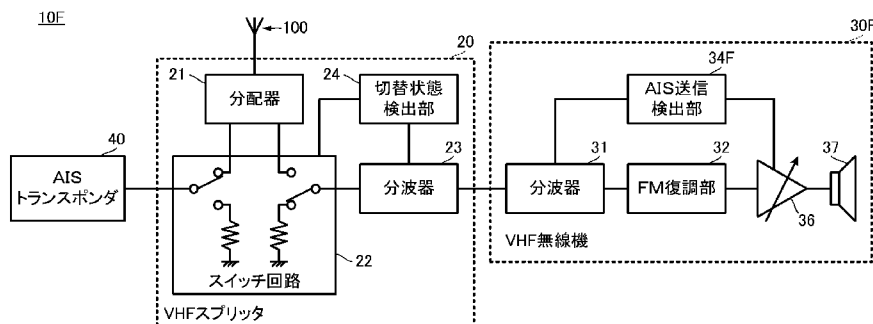
- (51) 国際特許分類:
H04B 1/10 (2006.01) *H04B 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005443
- (22) 国際出願日: 2020年2月13日(13.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-045320 2019年3月13日(13.03.2019) JP
- (71) 出願人: 古野電気株式会社 (**FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町9番52号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 八本大希(**YAMOTO, Daiki**); 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) **Title:** FM COMMUNICATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION DEVICE, TDMA COMMUNICATION DEVICE, AND FM COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: FM通信装置、無線通信装置、TDMA通信装置、および、FM通信方法



20 VHF splitter
21 Distributor

(57) **Abstract:** [Problem] To suppress noise generated in FM demodulation during transmission according to a TDMA system. [Solution] This FM communication device is provided with an FM demodulation unit 32, a TDMA transmission detection unit 34F, and an output sound control unit 35. The FM demodulation unit 32 demodulates an FM communication signal received by an antenna capable of receiving a TDMA signal and an FM communication signal that have overlapping frequency bands. The TDMA transmission detection unit 34F detects that a TDMA signal is being transmitted. The output sound control unit 35 controls an output sound from the FM demodulation unit 32 during the transmission of the TDMA signal, using the detection result from the TDMA transmission detection unit 34F.

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】 T D M A 方式の送信時に F M 復調に生じるノイズを抑制する。【解決手段】 F M 通信装置は、F M 復調部 3 2、T D M A 送信検出部 3 4 F、および、出力音制御部 3 5 を備える。F M 復調部 3 2 は、周波数帯域が重なる T D M A 信号と F M 通信信号とを受信可能なアンテナで受信された F M 通信信号を復調する。T D M A 送信検出部 3 4 F は、T D M A 信号の送信中を検出する。出力音制御部 3 5 は、T D M A 送信検出部 3 4 F の検出結果を用いて、T D M A 信号の送信中に、F M 復調部 3 2 からの出力音を制御する。

明 細 書

発明の名称：

F M通信装置、無線通信装置、T D M A通信装置、および、F M通信方法
技術分野

[0001] 本発明は、A I S等のT D M A通信とV H F通信等のF M通信とをこれらに共通のアンテナで実現する無線通信装置、および、無線通信装置を構成し、F M通信を行うF M通信装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、無線通信装置が記載されている。特許文献1に記載の無線通信装置は、V H F通信とA I S通信とを行っている。V H F通信の周波数帯域とA I S通信の周波数帯域とは重なっている。したがって、V H F通信とA I S通信とは、1個のアンテナによって行われている。

[0003] V H F受信部とA I S通信部とは、スプリッタを介して、アンテナに接続している。スプリッタは、V H F無線信号を受信する時には、V H F受信部とアンテナとを接続する。スプリッタは、A I S通信を行う時には、A I S通信部とアンテナとを接続する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：英国特許出願公開第2 4 6 0 0 1 2号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] A I S通信は、T D M A (T i m e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式を採用している。このため、A I S通信部は、送信時刻になると、A I S信号を送信する。A I S信号の送信中、V H F受信部とアンテナとの接続は切断される。すなわち、特許文献1に記載示するような従来の無線通信装置は、A I S通信時に、V H F受信部に無線信号を出力しない。

[0006] しかしながら、V H F 受信部は、F M 復調方式を用いているので、無線信号が入力されず、入力信号のレベルが急激に低下すると、ノイズを発生してしまう。

[0007] したがって、本発明の目的は、T D M A 方式の送信時に F M 復調に生じるノイズを抑制する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] この発明の F M 通信装置は、F M 復調部、T D M A 送信検出部、および、出力音制御部を備える。F M 復調部は、周波数帯域が重なる T D M A 信号と F M 通信信号とを受信可能なアンテナで受信された F M 通信信号を復調する。T D M A 送信検出部は、T D M A 信号の送信中を検出する。出力音制御部は、T D M A 送信検出部の検出結果を用いて、T D M A 信号の送信中に、F M 復調部からの出力音を制御する。

[0009] この構成では、T D M A 信号の送信中に F M 復調において発生するノイズの出力は、制御される。

発明の効果

[0010] この発明によれば、T D M A 方式の送信時に F M 復調に生じるノイズを抑制できる。特に、V H F 無線の受信中に極短時間の A I S 通信の送信が割り込む際のノイズを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図2] (A)、(B)は、出力音の変化の第1態様を示す図である。

[図3] V H F 無線信号の通信方法の一態様を示すフローチャートである。

[図4]第2の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図5]第3の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図6]出力音の変化の第2態様を示す図である。

[図7] V H F 無線信号の通信方法の一態様を示すフローチャートである。

[図8] 第 4 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図9] 第 5 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図10] 第 6 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図11] 第 7 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[図12] 第 8 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] (第 1 実施形態)

本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0013] 図 1 に示すように、無線通信装置 10 は、アンテナ 100、V H F スプリッタ 20、V H F 無線機 30、および、A I S トランスポンダ 40 を備える。V H F スプリッタ 20 は、本発明の「スプリッタ」に対応する。V H F 無線機 30 は、本発明の「F M 通信装置」または「F M 通信部」に対応する。A I S トランスポンダ 40 は、本発明の「T D M A 通信部」に対応する。

[0014] アンテナ 100 は、V H F スプリッタ 20 に接続する。V H F スプリッタ 20 は、V H F 無線機 30 および A I S トランスポンダ 40 に接続する。

[0015] アンテナ 100 は、V H F 無線信号および A I S 信号を送受信する。V H F 無線信号の周波数帯域と A I S 信号の周波数帯域とは重なる。

[0016] A I S トランスポンダ 40 は、T D M A 方式で、A I S 信号の送受信を行う。

[0017] (V H F スプリッタ 20 の構成および信号処理)

VHFスプリッタ20は、分配器21、スイッチ回路22、分波器23、および、切替状態検出部24を備える。分配器21は、アンテナ100およびスイッチ回路22に接続する。スイッチ回路22は、分波器23およびAISトランスポンダ40に接続する。分波器23は、VHF無線機30に接続する。切替状態検出部24は、スイッチ回路22および分波器23に接続する。

[0018] 分配器21は、アンテナ100からの無線信号を、スイッチ回路22における2端子に出力する。この2端子は、分配器21に接続する端子である。分配器21は、これら2端子の一方から出力された無線信号を、アンテナ100に出力する。また、分配器21は、これら2端子の他方から出力された無線信号を、アンテナ100に出力する。

[0019] スwitch回路22は、AIS信号の送信時には、分配器21と分波器23との接続を遮断する。

[0020] また、スイッチ回路22は、AIS信号の送信時以外の時間には、分配器21と分波器23とを接続する。

[0021] スwitch回路22は、VHF信号の送信時には、分配器21とAISトランスポンダ40との接続を遮断する。

[0022] また、スイッチ回路22は、VHF信号の送信時以外の時間には、分配器21とAISトランスポンダ40とを接続する。

[0023] この構成によって、AIS信号の送信時には、VHFスプリッタ20は、AISトランスポンダ40とアンテナ100とを接続する。また、AIS信号の送信時には、VHFスプリッタ20は、VHF無線機30とアンテナ100との接続を遮断する。

[0024] 一方、VHF信号の送信時には、VHFスプリッタ20は、AISトランスポンダ40とアンテナ100との接続を遮断する。また、VHF信号の送信時には、VHFスプリッタ20は、VHF無線機30とアンテナ100とを接続する。なお、VHFスプリッタ20は、AIS信号の送信、VHF信号の送信のいずれでもないときは、アンテナ100に対して、VHF無線機

30とAISトランスポンダ40の両方を接続する。

[0025] 切替状態検出部24は、スイッチ回路22の切替状態を検出して、切替状態検出信号を分波器23に出力する。切替状態検出部24は、分波器23（VHF無線機30）と分配器21（アンテナ100）が接続していなければ、切替状態検出信号を出力する。切替状態検出部24は、分波器23（VHF無線機30）と分配器21（アンテナ100）が接続していれば、切替状態検出信号の出力を停止する。切替状態検出信号は、例えば、所定レベル（0でない）からなる直流の電圧信号である。なお、切替状態検出信号は、VHF無線信号と異なる周波数であり、VHF無線信号に対して分波可能であれば、直流の電圧信号に限らない。

[0026] 分波器23は、スイッチ回路22側からの信号と、切替状態検出部24からの信号とを合波して、VHF無線機30に出力する。これにより、AIS信号の送信時以外の時間では、分波器23は、VHF無線信号を、VHF無線機30に出力する。AIS信号の送信時には、分波器23は、切替状態検出信号を、VHF無線機30に出力する。

[0027] （VHF無線機30の構成および信号処理）

VHF無線機30は、分波器31、FM復調部32、アンプ33、AIS送信検出部34、出力音制御部35、可変アンプ36、および、スピーカ37を備える。AIS送信検出部34は、本発明の「TDMA送信検出部」に対応する。なお、図1は、VHF無線機30におけるVHF無線信号の受信機能のみを記載しているが、VHF無線機30は、VHF無線信号の送信機能部を有していてもよい。

[0028] 分波器31は、VHFスプリッタ20の分波器23に接続する。分波器31は、FM復調部32およびAIS送信検出部34に接続する。FM復調部32は、アンプ33の入力端に接続する。アンプ33の出力端は、出力音制御部35に接続する。AIS送信検出部34は、出力音制御部35に接続する。出力音制御部35は、可変アンプ36の入力端に接続する。可変アンプ36の出力端は、スピーカ37に接続する。

- [0029] 分波器 3 1 は、フィルタ機能を有する。分波器 3 1 は、V H F 無線信号を、F M 復調部 3 2 に出力し、A I S 送信検出部 3 4 に出力しない。分波器 3 1 は、切替状態検出信号を、A I S 送信検出部 3 4 に出力し、F M 復調部 3 2 に出力しない。
- [0030] F M 復調部 3 2 は、V H F 無線信号を復調して、アンプ 3 3 に出力する。アンプ 3 3 は、復調信号を増幅して、出力音制御部 3 5 に出力する。
- [0031] A I S 送信検出部 3 4 は、切替状態検出信号を検出すれば、オン信号を生成して、出力音制御部 3 5 に出力する。A I S 送信検出部 3 4 は、切替状態検出信号を検出しなければ、オン信号を出力しない。オン信号は、例えば、所定レベルの直流の電圧信号であり、後述の A N D ゲート 3 5 1 のオンレベルを超える信号である。
- [0032] 出力音制御部 3 5 は、A N D ゲート 3 5 1、スイッチ素子 3 5 2、スイッチ素子 3 5 3、および、減衰器 3 5 4 を備える。A N D ゲート 3 5 1 の第 1 入力端子には、E N A B L E 信号が入力されている。A N D ゲート 3 5 1 の第 2 入力端子は、A I S 送信検出部 3 4 に接続する。A N D ゲート 3 5 1 の出力端子は、スイッチ素子 3 5 2 およびスイッチ素子 3 5 3 に接続する。
- [0033] スイッチ素子 3 5 2 は、共通端子、第 1 選択端子、および、第 2 選択端子を備える。スイッチ素子 3 5 2 は、第 1 選択端子と第 2 選択端子のいずれかを選択して、共通端子に接続する。
- [0034] スイッチ素子 3 5 3 は、共通端子、第 3 選択端子、および、第 4 選択端子を備える。スイッチ素子 3 5 3 は、第 3 選択端子と第 4 選択端子のいずれかを選択して、共通端子に接続する。
- [0035] スイッチ素子 3 5 2 の共通端子は、アンプ 3 3 の出力端に接続する。スイッチ素子 3 5 2 の第 1 選択端子は、スイッチ素子 3 5 3 の第 3 選択端子に接続する。スイッチ素子 3 5 2 の第 2 選択端子は、減衰器 3 5 4 を介して、スイッチ素子 3 5 3 の第 4 選択端子に接続する。スイッチ素子 3 5 3 の共通端子は、可変アンプ 3 6 の入力端に接続する。
- [0036] 減衰器 3 5 4 は、抵抗器等であり、入力された信号のレベルを抑圧する。

- [0037] ANDゲート351は、AIS送信検出部34からのオン信号が入力されると、スイッチ切替信号を出力する。
- [0038] スイッチ素子352は、スイッチ切替信号が入力されていなければ、共通端子と第1選択端子とを接続する。スイッチ素子352は、スイッチ切替信号が入力されていれば、共通端子と第2選択端子とを接続する。
- [0039] スイッチ素子353は、スイッチ切替信号が入力されていなければ、共通端子と第3選択端子とを接続する。スイッチ素子353は、スイッチ切替信号が入力されていれば、共通端子と第4選択端子とを接続する。
- [0040] これにより、スイッチ素子352とスイッチ素子353とは、AIS信号の送信中でなければ、直接接続する。すなわち、AIS信号の送信中でなければ、アンプ33の出力端は、減衰器354を介することなく、可変アンプ36の入力端に接続する。
- [0041] 一方、スイッチ素子352とスイッチ素子353とは、AIS信号の送信中であれば、減衰器354を介して接続する。すなわち、AIS信号の送信中であれば、アンプ33の出力端は、減衰器354を介して、可変アンプ36の入力端に接続する。
- [0042] 可変アンプ36は、設定されたゲインによって、入力信号を増幅して、スピーカ37に出力する。スピーカ37は、可変アンプ36の出力信号を音に変換して、放音する。
- [0043] このような構成および制御によって、VHF無線機30は、次に示す作用効果を実現できる。
- [0044] 具体的には、上述の構成および制御によって、出力音制御部35は、AIS信号の送信中でなければ、VHF無線信号を減衰器354で抑圧せずに出力する。一方、出力音制御部35は、AIS信号の送信中であれば、FM復調部32で発生したノイズを減衰器354で抑圧して出力する。
- [0045] これにより、出力音は、図2(A)、図2(B)に示すように変化する。図2(A)、図2(B)は、出力音の変化の第1態様を示す図である。
- [0046] 図2(A)、図2(B)に示すように、AIS信号の送信中(図2(B))

におけるA I S送信期間) でない期間、V H F無線機30は、V H F無線信号からF M復調されたV H F音声を所定レベル(振幅)で出力する。また、A I S信号の送信中、V H F無線機30は、F M復調部32で発生したノイズを抑圧して出力する。図2(A)、図2(B)に示すように、ノイズのレベル(振幅)は、V H F音声のレベルよりも低い。一方、この制御を行わない従来の構成では、ノイズのレベルは、V H F音声のレベルよりも大幅に大きくなる。

[0047] このように、V H F無線機30は、A I S信号の送信によってV H F無線通信が中断される際に生じるノイズを抑制できる。特に、A I S信号は、V H F音声放音される時間よりも極短い時間で挿入される。具体的には、A I S信号の送信期間は、最大で80 msec. である。V H F音声に割り込まれるノイズは、耳障りである。しかしながら、この構成を備えることによって、V H F無線機30は、この耳障りなノイズを抑制でき、V H F音声による通話等を快適にできる。

[0048] (V H F無線信号の通信方法の第1態様)

上述の説明では、V H F無線機30で実現する各処理は、それぞれに個別の機能部によって実現されている。しかしながら、上述の各処理をプログラム化して記憶しておき、演算処理装置は、このプログラムを実行するようにしてもよい。この場合、例えば、演算処理装置は、図3に示すフローチャートを実行すればよい。図3は、V H F無線信号の通信方法の一態様を示すフローチャートである。なお、図3は、V H F無線信号を受信している状態を開始状態としている。

[0049] 演算処理装置は、V H F無線信号を受信している(S11)。演算処理装置は、A I S信号の送信開始を検出すると(S12: YES)、出力音のレベルを抑圧する(S13)。演算処理装置は、A I S信号の送信開始を検出していなければ(S12: NO)、出力音のレベルの抑圧を行わない。

[0050] 演算処理装置は、レベルの抑圧中に、A I S信号の送信終了を検出すると(S14: YES)、出力音のレベルを復帰する(S15)。出力音のレベ

ルの復帰は、出力音のレベルの抑圧を停止することである。演算処理装置は、A I S 信号の送信終了を検出しなければ（S 1 4 : N O）、出力音のレベルの抑圧を継続する。

[0051] （第2実施形態）

本発明の第2の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図4は、第2の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0052] 図4に示すように、第2の実施形態に係る無線通信装置10Aは、第1の実施形態に係る無線通信装置10に対して、V H F 無線機30Aの構成において異なる。無線通信装置10Aの基本的な構成は、無線通信装置10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0053] V H F 無線機30Aは、V H F スプリッタ20A、F M 復調部32、アンプ33、A I S 送信検出部34A、出力音制御部35、可変アンプ36、および、スピーカ37を備える。すなわち、V H F 無線機30Aは、第1の実施形態に示したV H F 無線機30の構成とV H F スプリッタ20の構成とを、1つの筐体に備える。

[0054] A I S 送信検出部34Aは、スイッチ回路22に接続する。A I S 送信検出部34Aは、第1の実施形態に示した切替状態検出部24とA I S 送信検出部34との機能を実現する。より具体的には、例えば、A I S 送信検出部34Aは、F M 復調部32と分配器21（アンテナ100）が接続していなければ、オン信号を生成して、出力音制御部35に出力する。A I S 送信検出部34Aは、F M 復調部32と分配器21（アンテナ100）が接続していれば、オン信号を出力しない。

[0055] このような構成であっても、V H F 無線機30Aは、第1の実施形態に示したV H F 無線機30と同様の作用効果を奏する。そして、無線通信装置10Aは、第1の実施形態に係る無線通信装置10と比較して、構成要素を少なくできる。

[0056] （第3実施形態）

本発明の第3の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図5は、第3の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0057] 図5に示すように、第3の実施形態に係る無線通信装置10Bは、第1の実施形態に係る無線通信装置10に対して、VHF無線機30Bの構成において異なる。無線通信装置10Bの他の構成は、無線通信装置10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0058] VHF無線機30Bは、分波器31、AIS送信検出部34、可変アンプ36、スピーカ37、DSP325、AD変換部381、および、DA変換部382を備える。分波器31は、VHFスプリッタ20の分波器23に接続する。分波器31は、AIS送信検出部34およびAD変換部381に接続する。AD変換部381およびAIS送信検出部34は、DSP325に接続する。

[0059] DSP325は、プログラマブルな信号処理回路である。DSP325は、FM復調部32B、および、出力音制御部35Bを備える。FM復調部32Bは、AD変換部381に接続する。FM復調部32Bは、出力音制御部35Bに接続する。出力音制御部35Bは、DA変換部382に接続する。DA変換部382は、可変アンプ36の入力端に接続する。可変アンプ36の出力端は、スピーカ37に出力する。

[0060] AD変換部381は、アナログ信号からなるVHF無線信号をデジタル信号に変換して、FM復調部32Bに出力する。FM復調部32Bは、VHF無線信号を復調して、出力音制御部35Bに出力する。

[0061] 出力音制御部35Bは、AIS送信検出部34からオン信号を受けていなければ、VHF無線信号を増幅して出力する。すなわち、出力音制御部35Bは、AIS信号の送信中以外の期間では、VHF無線信号を増幅して出力する。

[0062] 出力音制御部35Bは、AIS送信検出部34からオン信号を受けていれば、FM復調部32Bから出力されるノイズのレベルを抑圧して出力する。

- [0063] なお、出力音制御部 35 B は、A I S 送信検出部 34 からオン信号を受けていれば、F M 復調部 32 B から出力されるノイズを、ホワイトノイズに置換して出力することも可能である。この際、ホワイトノイズのレベル（振幅）は、V H F 無線信号の振幅と同じ程度であることが好ましい。また、ホワイトノイズに限らず、他の音声信号等を用いてもよい。他の音声信号としては、例えば、ホワイトノイズをフィルタ処理した疑似音声信号、切り替えの直前の音声信号のコピー信号等を採用することもできる。
- [0064] すなわち、出力音制御部 35 B は、A I S 信号の送信中には、F M 復調のノイズを抑圧して出力するか、ホワイトノイズを出力する。
- [0065] D A 変換部 382 は、デジタル信号からなる出力音制御部 35 B の出力信号をアナログ信号に変換して、可変アンプ 36 に出力する。
- [0066] このように、出力音制御部 35 B をプログラマブルな信号処理回路で実現しても、V H F 無線機 30 B は、V H F 無線機 30 と同様の作用効果を奏する。
- [0067] また、V H F 無線機 30 B は、F M 復調のノイズに代えて、耳障りになり難いホワイトノイズを出力することで、V H F 無線機 30 と同様の作用効果を奏する。
- [0068] 図 6 は、出力音の変化の第 2 態様を示す図である。図 6 に示すように、A I S 信号の送信中（図 6 における A I S 送信期間）でない期間、V H F 無線機 30 B は、V H F 無線信号から F M 復調された V H F 音声をもとに所定レベル（振幅）で出力する。また、A I S 信号の送信中、V H F 無線機 30 B は、F M 復調部 32 で発生したノイズに代えて、ホワイトノイズを出力する。図 6 に示すように、ホワイトノイズのレベル（振幅）は、V H F 音声のレベルと略同じである。
- [0069] なお、出力音制御部 35 B は、遅延処理を実行できる。この遅延処理によって、出力音制御部 35 B は、F M 復調のノイズに対する抑圧の開始タイミングの遅延を保證できる。したがって、出力音制御部 35 B は、より確実にレベルが抑圧されたノイズを出力できる。もしくは、この遅延処理によって

、出力音制御部 35 B は、FM 復調のノイズに対するホワイトノイズへの切り替えの開始タイミングの遅延を保證できる。したがって、出力音制御部 35 B は、FM 復調のノイズに代えて、より確実にホワイトノイズを出力できる。

[0070] (VHF 無線信号の通信方法の第 2 態様)

上述の説明では、VHF 無線機 30 B で実現する各処理は、それぞれに個別の機能部によって実現されている。しかしながら、上述の各処理をプログラム化して記憶しておき、演算処理装置は、このプログラムを実行するようにしてもよい。この場合、例えば、演算処理装置は、図 7 に示すフローチャートを実行すればよい。図 7 は、VHF 無線信号の通信方法の一態様を示すフローチャートである。なお、図 7 は、VHF 無線信号を受信している状態を開始状態としている。また、図 7 は、FM 復調のノイズをホワイトノイズに置換する態様を示す。

[0071] 演算処理装置は、VHF 無線信号を受信している (S11)。演算処理装置は、AIS 信号の送信開始を検出すると (S12: YES)、ホワイトノイズに置換する (S21)。演算処理装置は、AIS 信号の送信開始を検出していなければ (S12: NO)、ホワイトノイズへの置換を行わない。

[0072] 演算処理装置は、ホワイトノイズへの置換中に、AIS 信号の送信終了を検出すると (S14: YES)、ホワイトノイズへの置換を終了する (S22)。演算処理装置は、AIS 信号の送信終了を検出しなければ (S14: NO)、ホワイトノイズへの置換を継続する。

[0073] (第 4 実施形態)

本発明の第 4 の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図 8 は、第 4 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0074] 図 8 に示すように、第 4 の実施形態に係る無線通信装置 10 C は、第 1 の実施形態に係る無線通信装置 10 に対して、AIS 通信装置 400 を有する点で異なる。無線通信装置 10 C の基本的な構成は、無線通信装置 10 と同

様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0075] A I S 通信装置 4 0 0 は、A I S トランスポンダ 4 0 と V H F スプリッタ 2 0 とを備える。すなわち、A I S 通信装置 4 0 0 は、第 1 の実施形態に示した A I S トランスポンダ 4 0 と V H F スプリッタ 2 0 の構成とを、1 つの筐体に備える。

[0076] このような構成であっても、無線通信装置 1 0 C は、第 1 の実施形態に示した無線通信装置 1 0 と同様の作用効果を奏する。そして、無線通信装置 1 0 C は、第 1 の実施形態に係る無線通信装置 1 0 と比較して、構成要素を少なくできる。

[0077] (第 5 実施形態)

本発明の第 5 の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図 9 は、第 5 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0078] 図 9 に示すように、第 5 の実施形態に係る無線通信装置 1 0 D は、第 4 の実施形態に係る無線通信装置 1 0 C に対して、切替状態検出部 2 4 の接続態様において異なる。無線通信装置 1 0 D の他の構成は、無線通信装置 1 0 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0079] 切替状態検出部 2 4 は、A I S トランスポンダ 4 0 から A I S 送信信号を検出すると、切替状態検出信号を分波器 2 3 に出力する。例えば、切替状態検出部 2 4 は、A I S トランスポンダ 4 0 から出力される信号レベルが所定レベル以上であることを検出すると、A I S 送信信号の送信中であると検出する。切替状態検出部 2 4 は、A I S トランスポンダ 4 0 から A I S 送信信号を検出しないと、切替状態検出信号を分波器 2 3 に出力しない。

[0080] このような構成であっても、無線通信装置 1 0 D は、無線通信装置 1 0 C と同様の作用効果を奏する。

[0081] (第 6 実施形態)

本発明の第 6 の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図 1 0 は、第 6 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロ

ック図である。

[0082] 図10に示すように、第6の実施形態に係る無線通信装置10Eは、第1の実施形態に係る無線通信装置10に対して、VHFスプリッタ20E、および、AIS送信検出部34Eにおけるオン信号の生成方法において異なる。無線通信装置10Eの他の構成は、無線通信装置10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0083] VHFスプリッタ20Eは、分配器21およびスイッチ回路22を備える。スイッチ回路22は、分配器21、AISトランスポンダ40、および、VHF無線機30CのFM復調部32に接続する。すなわち、VHFスプリッタ20Eは、第1の実施形態に係るVHFスプリッタ20から分波器23および切替状態検出部24を省略した構成を備える。

[0084] VHF無線機30Eは、第1の実施形態に係るVHF無線機30に対して、分波器31を省略した構成を備える。AIS送信検出部34Eは、AISトランスポンダ40に接続する。

[0085] AIS送信検出部34Eは、AISトランスポンダ40からAIS送信信号が入力されるとオン信号を生成し、出力音制御部35に出力する。例えば、AIS送信検出部34Eは、入力信号のレベルが所定レベル以上であることを検出すると、AIS送信信号が入力されたと判定する。AIS送信検出部34Eは、AISトランスポンダ40からAIS通信信号（送信信号）が入力されなければオン信号を生成しない。

[0086] このような構成であっても、無線通信装置10Eは、無線通信装置10と同様の作用効果を奏する。

[0087] （第7実施形態）

本発明の第7の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図11は、第7の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0088] 図11に示すように、第7の実施形態に係る無線通信装置10Fは、第1の実施形態に係る無線通信装置10に対して、VHF無線機30Fを備える

点で異なる。無線通信装置 10F の他の構成は、無線通信装置 10 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0089] VHF 無線機 30F は、分波器 31、FM 復調部 32、AIS 送信検出部 34F、可変アンプ 36、および、スピーカ 37 を備える。FM 復調部 32 は、可変アンプ 36 の入力端に接続する。

[0090] AIS 送信検出部 34F は、切替状態検出信号を検出すれば、オン信号を生成して可変アンプ 36 に出力する。オン信号は、可変アンプ 36 の利得を低下させる信号である。AIS 送信検出部 34F は、切替状態検出信号を検出しなければ、オン信号を生成しない。

これにより、可変アンプ 36 の利得は低下しない。

[0091] このような構成によって、VHF 無線機 30F は、AIS 送信中には FM 復調のノイズを抑圧して出力し、AIS 送信中以外の期間では VHF 音声をも所定レベルで出力する。すなわち、VHF 無線機 30F は、第 1 の実施形態に示した VHF 無線機 30 と同様の作用効果を奏する。

[0092] (第 8 実施形態)

本発明の第 8 の実施形態に係る無線通信装置について、図を参照して説明する。図 12 は、第 8 の実施形態に係る無線通信装置の構成を示す機能ブロック図である。

[0093] 上述の各実施形態は、AIS 信号と VHF 無線信号とを通信する無線通信装置を示した。しかしながら、AIS 信号は、他の TDMA 信号であり、VHF 無線信号は、他の周波数帯域の FM 通信信号であってもよい。この際、TDMA 信号の周波数帯域と VHF 無線信号の周波数帯域とは、重なっている。

[0094] 第 8 の実施形態に係る無線通信装置 10G の基本的な構成および処理は、第 1 の実施形態に係る無線通信装置 10 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0095] 図 12 に示すように、無線通信装置 10G は、アンテナ 100、スプリッタ 20G、FM 無線機 30G、および、TDMA 通信機 40G を備える。

- [0096] スプリッタ 20G は、分配器 21、スイッチ回路 22、分波器 23、および、切替状態検出部 24 を備える。FM 無線機 30G は、分波器 31、FM 復調部 32、アンプ 33、TDMA 通信検出部 34G、出力音制御部 35、可変アンプ 36、および、スピーカ 37 を備える。
- [0097] TDMA 通信機 40G は、第 1 の実施形態に係る AIS トランスポンダ 40 と同様の処理を、TDMA 通信信号に対して行う。TDMA 通信検出部 34G は、第 1 の実施形態に係る AIS 送信検出部 34 と同様の処理を行う。
- [0098] このように、TDMA 信号と FM 通信信号とを 1 つのアンテナ 100 で通信する場合においても、無線通信装置 10G の構成を備えることによって、FM 復調時のノイズを抑圧できる。
- [0099] なお、上述の各実施形態の構成は、適宜組合せが可能であり、それぞれの組合せに応じた作用効果を奏する。

符号の説明

- [0100] 10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G：無線通信装置
- 20、20E：VHF スプリッタ
- 20G：スプリッタ
- 21：分配器
- 22：スイッチ回路
- 23：分波器
- 24：切替状態検出部
- 30、30A、30B、30C、30E、30F：VHF 無線機
- 30G：FM 無線機
- 31：分波器
- 32、32B：FM 復調部
- 33：アンプ
- 34、34C、34E、34F：AIS 送信検出部
- 34G：TDMA 通信検出部

35、35B：出力音制御部
36：可変アンプ
37：スピーカ
40：AISトランスポンダ
40G：TDMA通信機
100：アンテナ
325：DSP
351：ANDゲート
352、353：スイッチ素子
354：減衰器
381：AD変換部
382：DA変換部
400：AIS通信装置

用語

- [0101] 必ずしも全ての目的または効果・利点が、本明細書中に記載される任意の特定の実施形態に則って達成され得るわけではない。従って、例えば当業者であれば、特定の実施形態は、本明細書中で教示または示唆されるような他の目的または効果・利点を必ずしも達成することなく、本明細書中で教示されるような1つまたは複数の効果・利点を達成または最適化するように動作するように構成され得ることを想到するであろう。
- [0102] 本明細書中に記載される全ての処理は、1つまたは複数のコンピュータまたはプロセッサを含むコンピューティングシステムによって実行されるソフトウェアコードモジュールにより具現化され、完全に自動化され得る。コードモジュールは、任意のタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体または他のコンピュータ記憶装置に記憶することができる。一部または全ての方法は、専用のコンピュータハードウェアで具現化され得る。
- [0103] 本明細書中に記載されるもの以外でも、多くの他の変形例があることは、本開示から明らかである。例えば、実施形態に応じて、本明細書中に記載さ

れるアルゴリズムのいずれかの特定の動作、イベント、または機能は、異なるシーケンスで実行することができ、追加、併合、または完全に除外することができる（例えば、記述された全ての行為または事象がアルゴリズムの実行に必要というわけではない）。さらに、特定の実施形態では、動作またはイベントは、例えば、マルチスレッド処理、割り込み処理、または複数のプロセッサまたはプロセッサコアを介して、または他の並列アーキテクチャ上で、逐次ではなく、並列に実行することができる。さらに、異なるタスクまたはプロセスは、一緒に機能し得る異なるマシンおよび/またはコンピューティングシステムによっても実行され得る。

[0104] 本明細書中に開示された実施形態に関連して説明された様々な例示的論理ブロックおよびモジュールは、プロセッサなどのマシンによって実施または実行することができる。プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替的に、プロセッサは、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシン、またはそれらの組み合わせなどであってもよい。プロセッサは、コンピュータ実行可能命令を処理するように構成された電気回路を含むことができる。別の実施形態では、プロセッサは、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、またはコンピュータ実行可能命令を処理することなく論理演算を実行する他のプログラマブルデバイスを含む。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、デジタル信号プロセッサ(デジタル信号処理装置)とマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わせた1つ以上のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装することができる。本明細書中では、主にデジタル技術に関して説明するが、プロセッサは、主にアナログ素子を含むこともできる。例えば、本明細書中に記載される信号処理アルゴリズムの一部または全部は、アナログ回路またはアナログとデジタルの混合回路により実装することができる。コンピューティング環境は、マイクロプロセッサ、メインフレームコンピュータ、デジタル信号プロセッサ、ポータブルコンピューティングデバイス、デバ

イスコントローラ、または装置内の計算エンジンに基づくコンピュータシステムを含むが、これらに限定されない任意のタイプのコンピュータシステムを含むことができる。

[0105] 特に明記しない限り、「できる」「できた」「だろう」または「可能性がある」などの条件付き言語は、特定の実施形態が特定の特徵、要素および/またはステップを含むが、他の実施形態は含まないことを伝達するために一般に使用される文脈内での意味で理解される。従って、このような条件付き言語は、一般に、特徵、要素および/またはステップが1つ以上の実施形態に必要とされる任意の方法であること、または1つ以上の実施形態が、これらの特徵、要素および/またはステップが任意の特定の実施形態に含まれるか、または実行されるかどうかを決定するための論理を必然的に含むことを意味するという訳ではない。

[0106] 語句「X、Y、Zの少なくとも1つ」のような選言的言語は、特に別段の記載がない限り、項目、用語等が X, Y, Z、のいずれか、又はそれらの任意の組み合わせであり得ることを示すために一般的に使用されている文脈で理解される(例: X、Y、Z)。従って、このような選言的言語は、一般的には、特定の実施形態がそれぞれ存在するXの少なくとも1つ、Yの少なくとも1つ、またはZの少なくとも1つ、の各々を必要とすることを意味するものではない。

[0107] 本明細書中に記載されかつ/または添付の図面に示されたフロー図における任意のプロセス記述、要素またはブロックは、プロセスにおける特定の論理機能または要素を実装するための1つ以上の実行可能命令を含む、潜在的にモジュール、セグメント、またはコードの一部を表すものとして理解されるべきである。代替の実施形態は、本明細書中に記載された実施形態の範囲内に含まれ、ここでは、要素または機能は、当業者に理解されるように、関連する機能性に応じて、実質的に同時にまたは逆の順序で、図示または説明されたものから削除、順不同で実行され得る。

[0108] 特に明示されていない限り、「一つ」のような数詞は、一般的に、1つ以上の記述された項目を含むと解釈されるべきである。従って、「～するように

設定された一つのデバイス」などの語句は、1つ以上の列挙されたデバイスを含むことを意図している。このような1つまたは複数の列挙されたデバイスは、記載された引用を実行するように集合的に構成することもできる。例えば、「以下のA、BおよびCを実行するように構成されたプロセッサ」は、Aを実行するように構成された第1のプロセッサと、BおよびCを実行するように構成された第2のプロセッサとを含むことができる。加えて、導入された実施例の具体的な数の列挙が明示的に列挙されたとしても、当業者は、このような列挙が典型的には少なくとも列挙された数(例えば、他の修飾語を用いない「2つの列挙と」の単なる列挙は、通常、少なくとも2つの列挙、または2つ以上の列挙を意味する)を意味すると解釈されるべきである。

[0109] 一般に、本明細書中で使用される用語は、一般に、「非限定」用語(例えば、「～を含む」という用語は「それだけでなく、少なくとも～を含む」と解釈すべきであり、「～を持つ」という用語は「少なくとも～を持っている」と解釈すべきであり、「含む」という用語は「以下を含むが、これらに限定されない。」などと解釈すべきである。)を意図していると、当業者には判断される。

[0110] 説明の目的のために、本明細書中で使用される「水平」という用語は、その方向に関係なく、説明されるシステムが使用される領域の床の平面または表面に平行な平面、または説明される方法が実施される平面として定義される。「床」という用語は、「地面」または「水面」という用語と置き換えることができる。「垂直/鉛直」という用語は、定義された水平線に垂直/鉛直な方向を指します。「上側」「下側」「下」「上」「側面」「より高く」「より低く」「上の方に」「～を越えて」「下の」などの用語は水平面に対して定義されている。

[0111] 本明細書中で使用される用語の「付着する」、「接続する」、「対になる」及び他の関連用語は、別段の注記がない限り、取り外し可能、移動可能、固定、調節可能、及び/または、取り外し可能な接続または連結を含むと解釈されるべきである。接続/連結は、直接接続及び/または説明した2つの構成要

素間の中間構造を有する接続を含む。

[0112] 特に明示されていない限り、本明細書中で使用される、「およそ」、「約」、および「実質的に」のような用語が先行する数は、列挙された数を含み、また、さらに所望の機能を実行するか、または所望の結果を達成する、記載された量に近い量を表す。例えば、「およそ」、「約」及び「実質的に」とは、特に明示されていない限り、記載された数値の10%未満の値をいう。本明細書中で使用されているように、「およそ」、「約」、および「実質的に」などの用語が先行して開示されている実施形態の特徴は、さらに所望の機能を実行するか、またはその特徴について所望の結果を達成するいくつかの可変性を有する特徴を表す。

[0113] 上述した実施形態には、多くの変形例および修正例を加えることができ、それらの要素は、他の許容可能な例の中にあるものとして理解されるべきである。そのような全ての修正および変形は、本開示の範囲内に含まれることを意図し、以下の請求の範囲によって保護される。

請求の範囲

- [請求項1] 周波数帯域が重なる T D M A 信号と F M 通信信号とを受信可能なアンテナで受信された前記 F M 通信信号を復調する F M 復調部と、
前記 T D M A 信号の送信中を検出する T D M A 送信検出部と、
前記 T D M A 送信検出部の検出結果を用いて、前記 T D M A 信号の送信中に、前記 F M 復調部からの出力音を制御する出力音制御部と、
を備える、
F M 通信装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の F M 通信装置であって、
前記出力音制御部は、前記 T D M A 信号の送信中に、前記出力音に対するゲインを低下させる、
F M 通信装置。
- [請求項3] 請求項 1 または請求項 2 に記載の F M 通信装置であって、
前記出力音制御部は、前記 T D M A 信号の送信中に前記出力音をホワイトノイズに置き換える、
F M 通信装置。
- [請求項4] 請求項 2 または請求項 3 に記載の F M 通信装置であって、
前記出力音制御部は、前記 F M 復調部からの出力音に対して遅延処理を行う、
F M 通信装置。
- [請求項5] 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の F M 通信装置であって、
前記アンテナと前記 F M 復調部との間に接続され、前記 T D M A 信号による通信と前記 F M 通信信号による通信とを切り替えるスイッチ回路を更に備える、
F M 通信装置。
- [請求項6] 請求項 5 に記載の F M 通信装置であって、
前記 T D M A 送信検出部は、
前記スイッチ回路の切り替え状態から、前記 T D M A 信号の送信中

を検出する、

F M通信装置。

[請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のF M通信装置であって、
前記T D M A送信検出部は、
前記T D M A信号のレベルを用いて、前記T D M A信号の送信中を
検出する、

F M通信装置。

[請求項8] 請求項1乃至請求項7のいずれかに記載のF M通信装置であって、
前記T D M A信号は、A I S信号であり、
前記F M通信信号は、V H F無線信号である、
F M通信装置。

[請求項9] 周波数帯域が重なるT D M A信号とF M通信信号とを送受信するアンテナと、
前記T D M A信号を通信するT D M A通信部と、
前記F M通信信号を復調するF M復調部と、
前記T D M A信号の送信中を検出するT D M A送信検出部と、
前記T D M A送信検出部の検出結果を用いて、前記T D M A信号の送信中の出力音を制御する出力音制御部と、
を備えるF M無線部と、
前記T D M A通信部と前記F M無線部とを切り替えて前記アンテナに接続するスプリッタと、
を備える、
無線通信装置。

[請求項10] 請求項9に記載の無線通信装置であって、
前記スプリッタと前記F M無線部は、同一筐体内に收容される、
無線通信装置。

[請求項11] 請求項9に記載の無線通信装置であって、
前記スプリッタと前記T D M A通信部は、同一筐体に收容される、

無線通信装置。

[請求項12] 請求項9乃至請求項11のいずれかに記載の無線通信装置であって、
、
前記スプリッタは、
前記TDM A通信部と前記FM無線部とを切り替えて前記アンテナに接続するスイッチ回路を備え、
前記TDM A送信検出部は、
前記スイッチ回路の切り替え状態から、前記TDM A信号の送信中を検出する、
無線通信装置。

[請求項13] 請求項12に記載の無線通信装置であって、
前記スプリッタは、
前記切り替え状態を検出して、切替状態検出信号を生成する切替状態検出部を、更に備え、
前記TDM A送信検出部は、
前記切替状態検出信号を用いて、前記TDM A信号の送信中を検出する、
無線通信装置。

[請求項14] 請求項9乃至請求項11のいずれかに記載の無線通信装置であって、
、
前記TDM A送信検出部は、
前記TDM A信号のレベルを用いて、前記TDM A信号の送信中を検出する、
無線通信装置。

[請求項15] 請求項9乃至請求項14のいずれかに記載の無線通信装置であって、
、
前記TDM A信号は、AIS信号であり、
前記FM通信信号は、VHF無線信号である、

無線通信装置。

[請求項16]

T D M A 信号を通信する T D M A 通信部と、

前記 T D M A 通信部と、前記 T D M A 信号と周波数帯域が重なる F M 通信信号の伝送経路とを切り替えてアンテナに接続するスプリッタと、

前記 T D M A 通信部による前記 T D M A 信号の送信中を検出して、前記 T D M A 信号の送信中を示す T D M A 送信情報を出力する切替状態検出部と、

を備える、

T D M A 通信装置。

[請求項17]

請求項 1 6 に記載の T D M A 通信装置であって、

前記切替状態検出部は、

前記 F M 通信信号の伝送経路に、前記 T D M A 送信情報を出力する

、

T D M A 通信装置。

[請求項18]

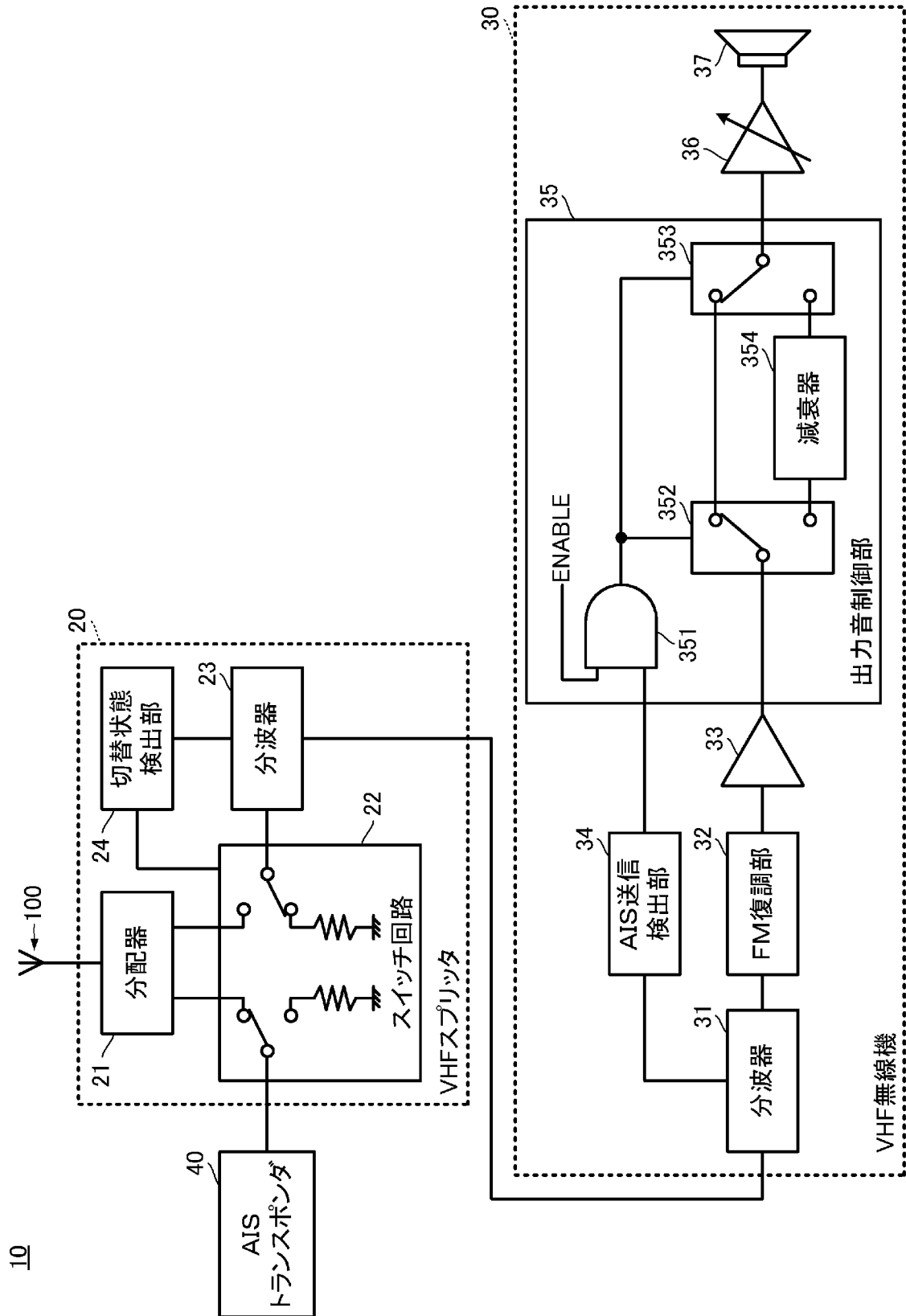
周波数帯域が重なる T D M A 信号と F M 通信信号とを受信可能なアンテナで受信された前記 F M 通信信号を復調し、

前記 T D M A 信号の送信中を検出し、

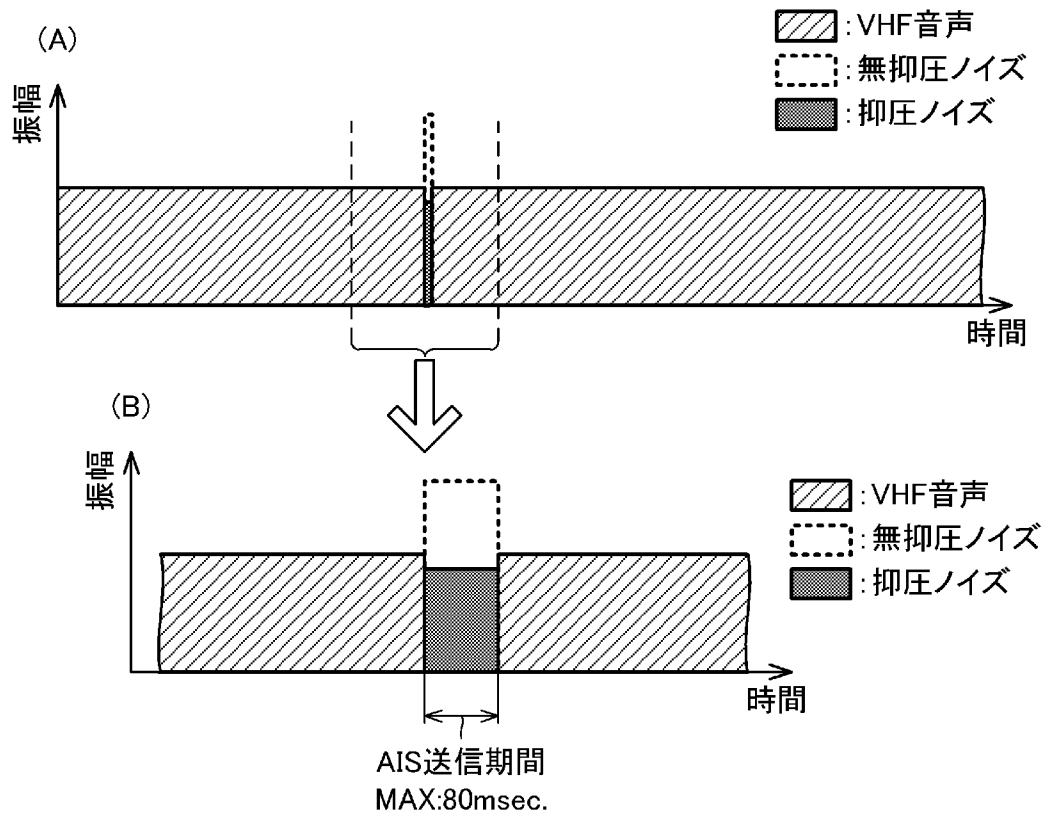
前記 T D M A 信号による送信の検出結果を用いて、前記 T D M A 信号の送信中に、前記 F M 通信信号から復調された出力音を制御する、

F M 通信方法。

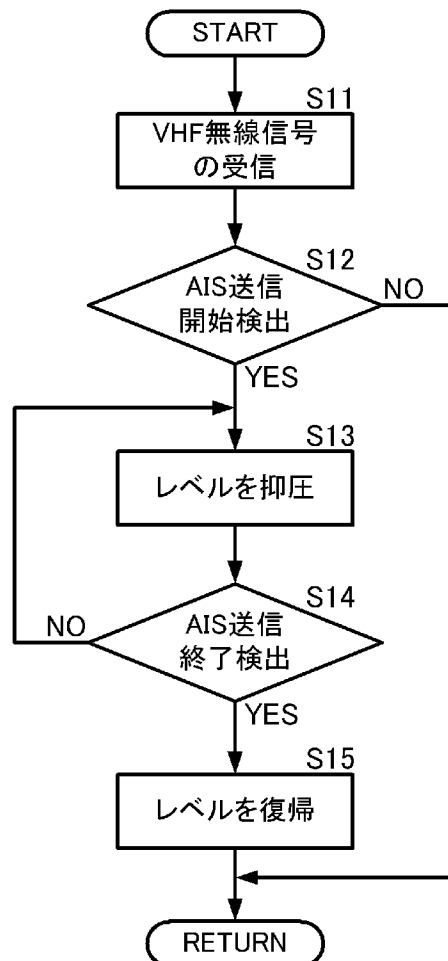
[図1]



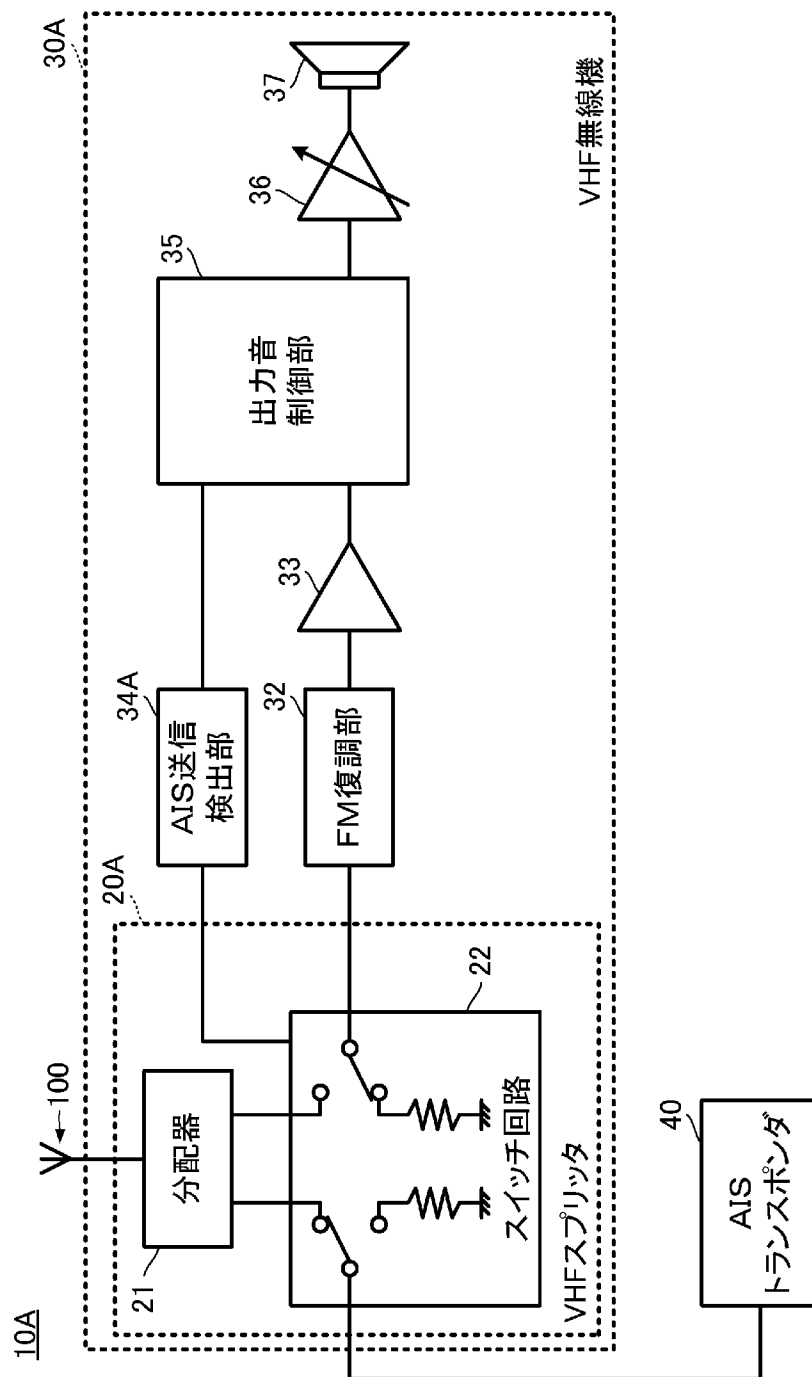
[図2]



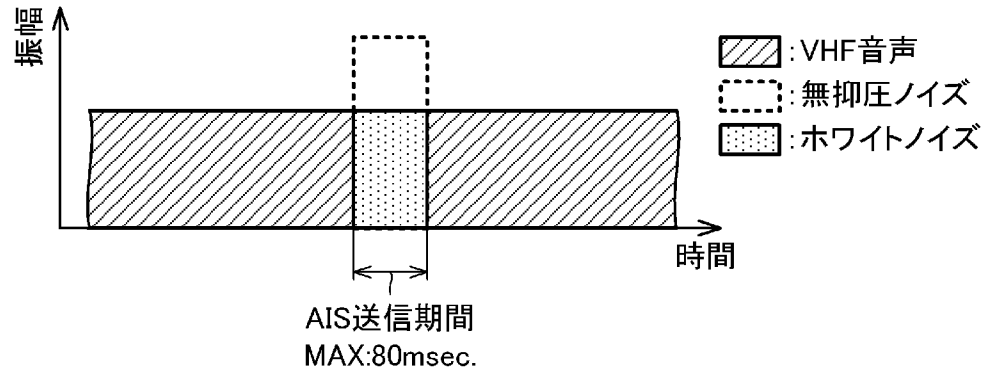
[図3]



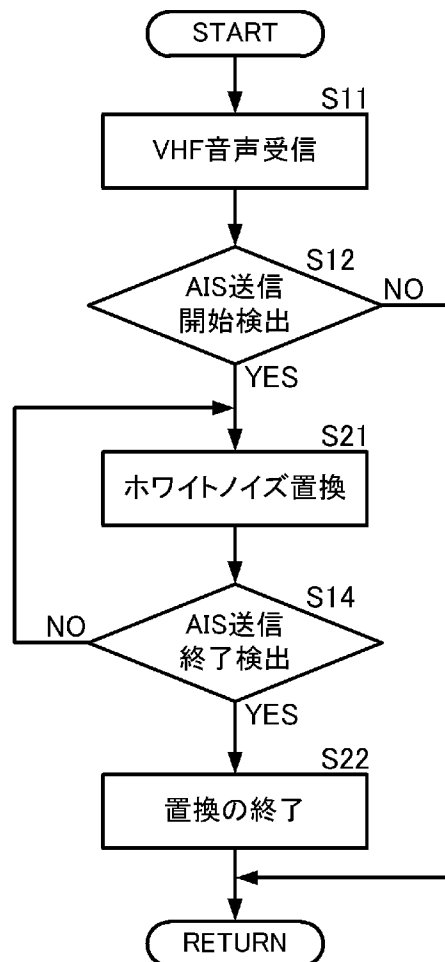
[図4]



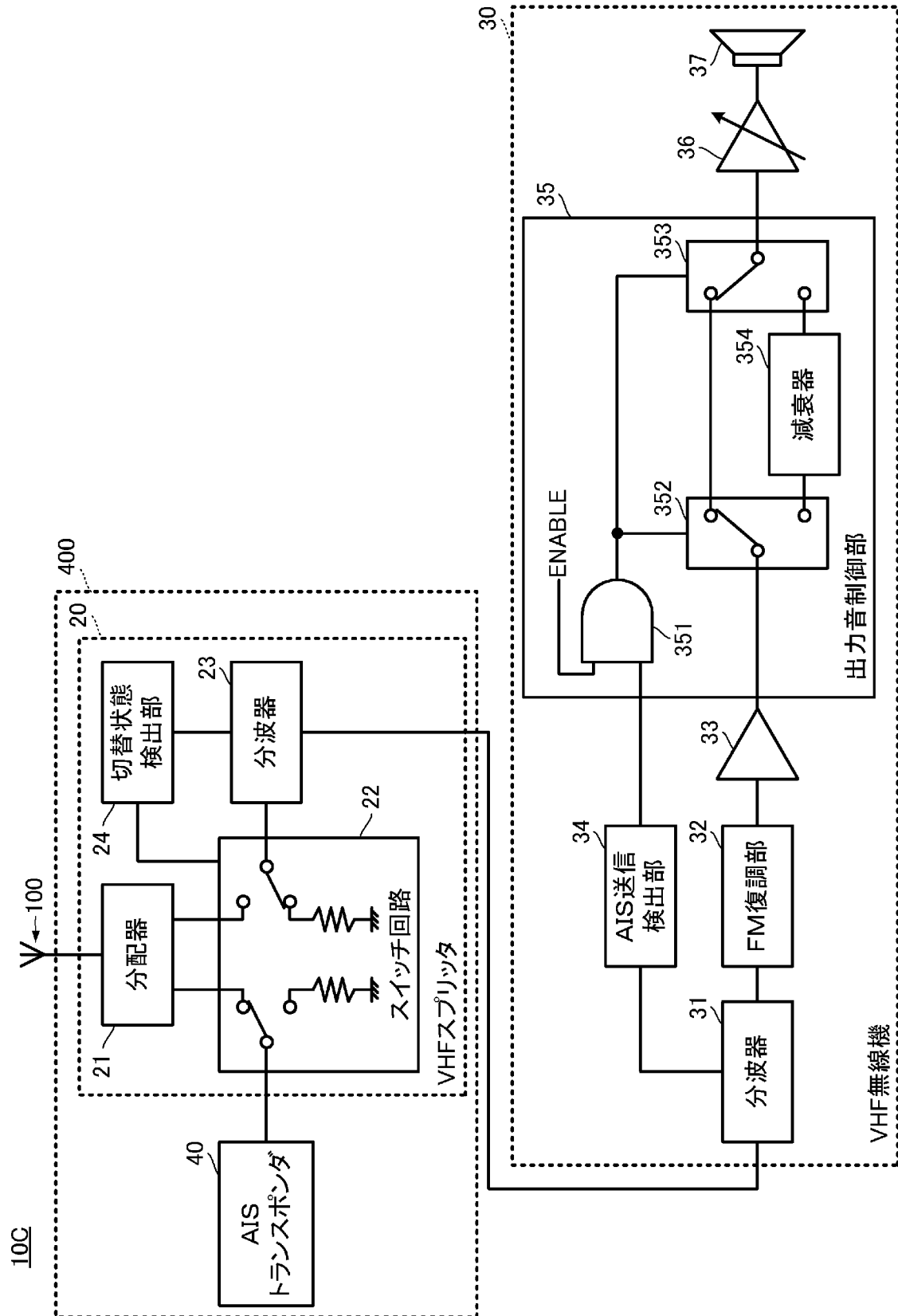
[図6]



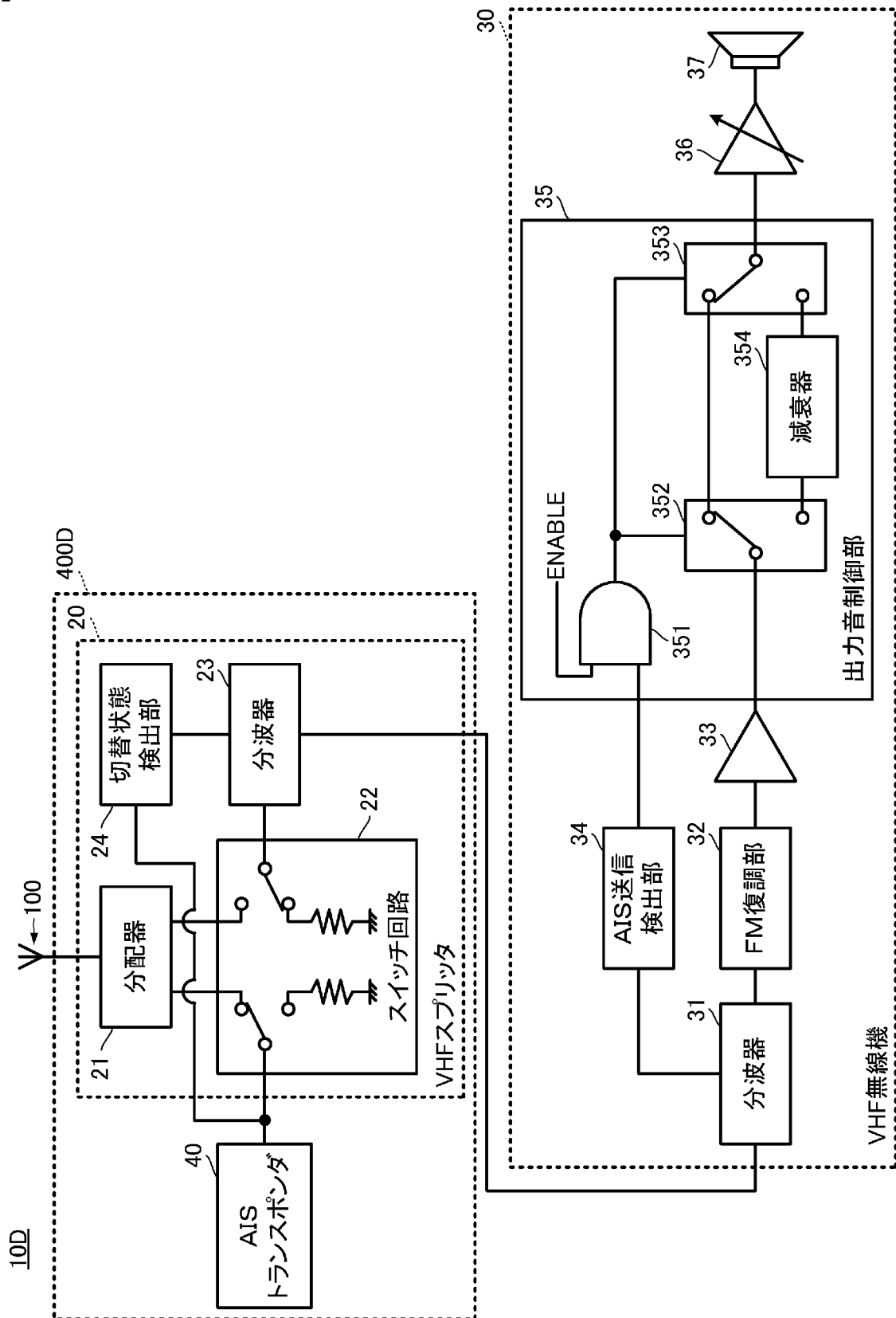
[図7]



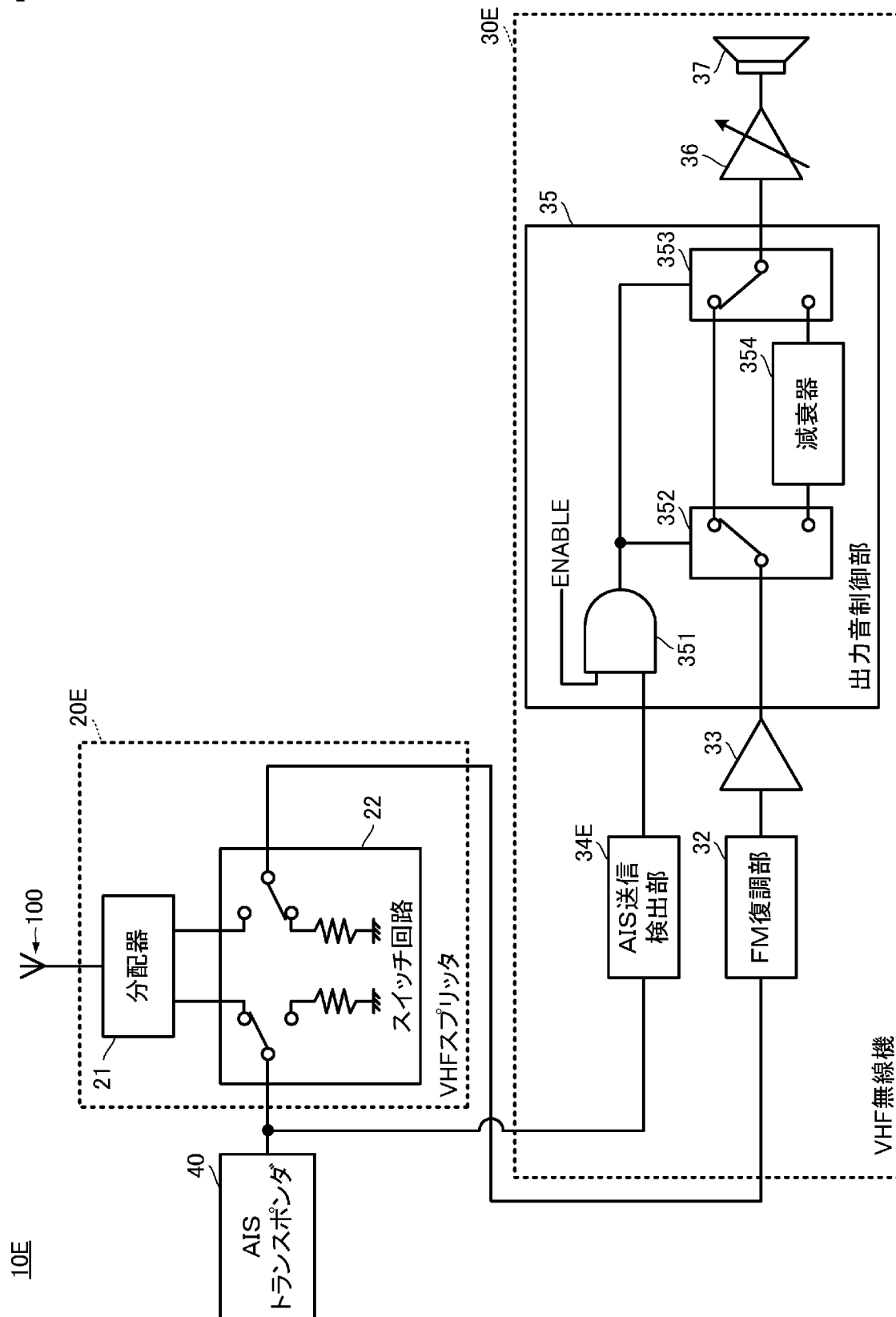
[図8]



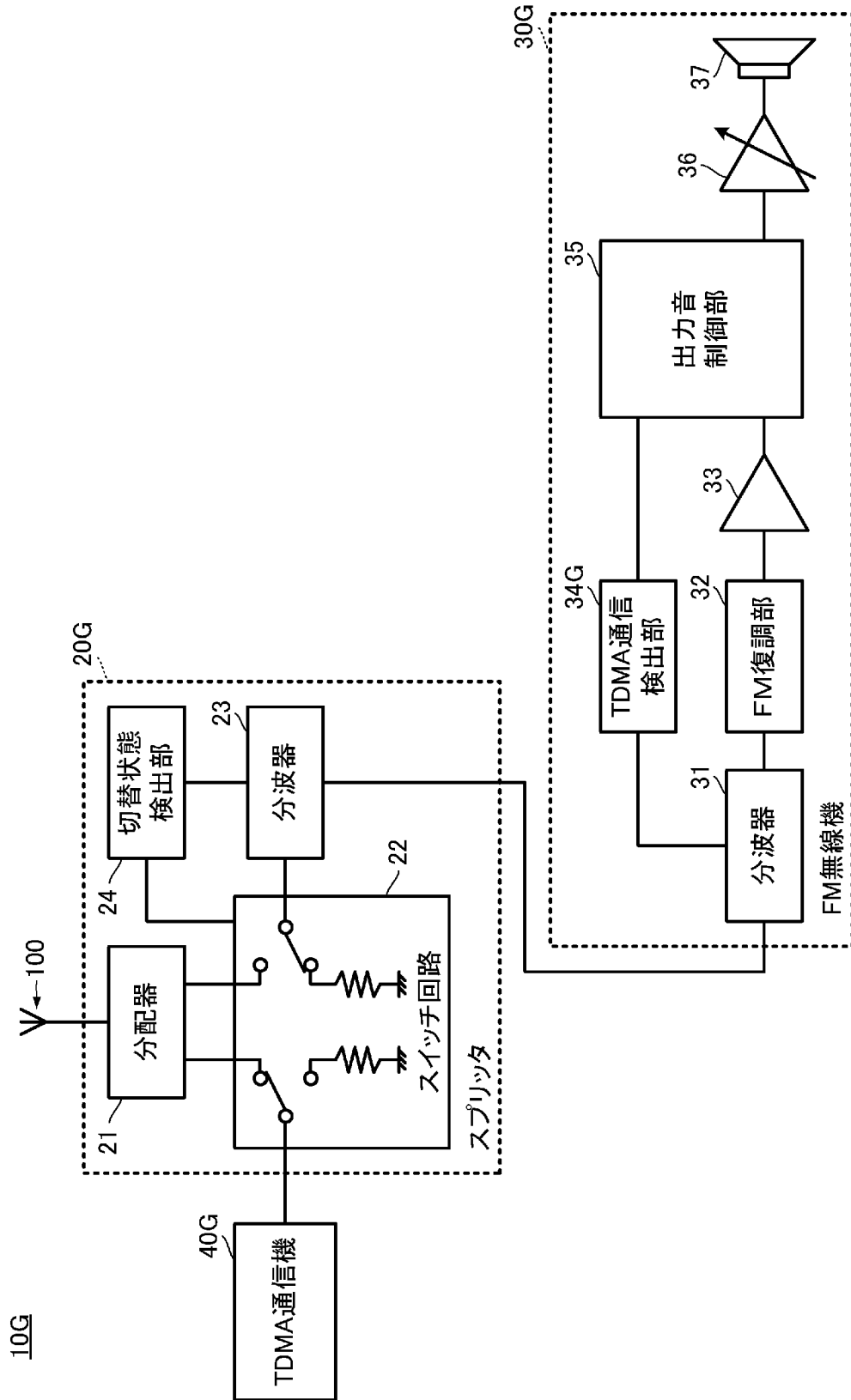
[図9]



[図10]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04B1/10 (2006.01) i, H04B1/16 (2006.01) i

FI: H04B1/10 B, H04B1/16 G

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04B1/10, H04B1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-005037 A (PIONEER CORP.) 12 January 1983	1-18
A	JP 2001-144675 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 25 May 2001	1-18
A	JP 5-122095 A (NEC IC MICROCOMPUTER SYSTEMS, LTD.) 18 May 1993	1-18
A	JP 55-010265 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24 January 1980	1-18
A	JP 2006-295397 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 26 October 2006	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04.03.2020

Date of mailing of the international search report

07.04.2020

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005443

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-331110 A (JAPAN RADIO CO., LTD.) 30 November 1999	1-18
A	GB 2460012 A (SRT MARINE TECHNOLOGY LTD.) 18 November 2009	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005443

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 58-005037 A	12.01.1983	(Family: none)	
JP 2001-144675 A	25.05.2001	(Family: none)	
JP 5-122095 A	18.05.1993	(Family: none)	
JP 55-010265 A	24.01.1980	(Family: none)	
JP 2006-295397 A	26.10.2006	US 2009/0028175 A1 GB 2439676 A WO 2006/109689 A1	
JP 11-331110 A	30.11.1999	(Family: none)	
GB 2460012 A	18.11.2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 1/10(2006.01)i; H04B 1/16(2006.01)i FI: H04B1/10 B; H04B1/16 G		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04B1/10; H04B1/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-005037 A（パイオニア株式会社）12.01.1983（1983-01-12）	1-18
A	JP 2001-144675 A（沖電気工業株式会社）25.05.2001（2001-05-25）	1-18
A	JP 5-122095 A（日本電気アイシーマイコンシステム株式会社）18.05.1993（1993-05-18）	1-18
A	JP 55-010265 A（三菱電機株式会社）24.01.1980（1980-01-24）	1-18
A	JP 2006-295397 A（古野電気株式会社）26.10.2006（2006-10-26）	1-18
A	JP 11-331110 A（日本無線株式会社）30.11.1999（1999-11-30）	1-18
A	GB 2460012 A（SRT MARINE TECHNOLOGY LTD.）18.11.2009（2009-11-18）	1-18
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 04.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大野 友輝 5K 4685 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/005443

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	58-005037	A	12.01.1983	(ファミリーなし)	
JP	2001-144675	A	25.05.2001	(ファミリーなし)	
JP	5-122095	A	18.05.1993	(ファミリーなし)	
JP	55-010265	A	24.01.1980	(ファミリーなし)	
JP	2006-295397	A	26.10.2006	US	2009/0028175 A1
				GB	2439676 A
				WO	2006/109689 A1
JP	11-331110	A	30.11.1999	(ファミリーなし)	
GB	2460012	A	18.11.2009	(ファミリーなし)	