

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4332464号  
(P4332464)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 5/44 (2006.01)** HO4N 5/44 K

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-129828 (P2004-129828)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成16年4月26日(2004.4.26)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2005-311965 (P2005-311965A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成17年11月4日(2005.11.4)	(74) 代理人	100081282
審査請求日	平成18年9月1日(2006.9.1)		弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084
			弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100095326
			弁理士 畑中 芳実
		(74) 代理人	100115314
			弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190
			弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385
			弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地上デジタルテレビ放送受信チューナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも地上デジタル放送チャンネルが配列されたUHF放送帯の信号を第1の中間周波信号に変換する第1のミキサと、前記第1のミキサに第1の局部発振信号を供給する発振部とを備え、前記UHF放送帯をバンド内の最高周波数と最低周波数との比が1.2以下となるように複数のバンドに分割すると共に、可変同調するUHF入力同調回路を前記各バンド毎に設け、前記各UHF入力同調回路から出力される信号を択一的に前記第1のミキサに入力し、前記発振部には前記各バンドに対応した複数の発振回路を設け、各バンドに対応した前記発振回路から前記第1の局部発振信号を前記第1のミキサに供給し、前記各UHF入力同調回路と前記各発振回路とに共通の同調電圧を供給したことを特徴とする地上デジタルテレビ放送受信チューナ。

10

【請求項2】

地上デジタル放送チャンネルが配列されたVHF放送帯の信号を分波器によって分離し、前記VHF放送帯の信号に同調するVHF入力同調回路を設け、前記VHF入力同調回路から出力される信号を前記第1のミキサに入力するときには、1つの前記発振回路から出力される前記第1の局部発振信号を分周して前記第1のミキサに入力したことを特徴とする請求項1に記載の地上デジタルテレビ放送受信チューナ。

【請求項3】

前記第1の中間周波信号が入力される2つの第2のミキサと、前記発振回路を制御するPLL回路と、前記PLL回路に基準信号を供給する基準発振回路とを設け、前記基準信号

20

を逡倍すると共に位相が互いに $90^\circ$ 異なる第2の局部発振信号を生成してそれぞれ前記第2のミキサに供給したことを特徴とする請求項1又は2に記載の地上デジタルテレビ放送受信チューナ。

【請求項4】

前記第1の中間周波信号の周波数を $57\text{MHz}$ とし、前記第2の局部発振信号の周波数を $56\text{MHz}$ としたことを特徴とする請求項3に記載の地上デジタルテレビ放送受信チューナ。

【請求項5】

前記UHF放送帯をチャンネル13からチャンネル28までの第1のバンドと、チャンネル29からチャンネル45までの第2のバンドとに分割し、前記VHF放送帯のデジタル放送チャンネルをチャンネル7としたことを特徴とする請求項2乃至4の何れかに記載の地上デジタルテレビ放送受信チューナ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地上デジタルテレビ放送を受信するためのチューナに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の地上デジタルテレビ放送受信チューナの構成を図2に示す。図2において、アンテナ1にはバンドパスフィルタ2とトラップ回路3とが順次縦続的に接続される。バンドパスフィルタ2は特定チャンネルであるVHF帯のチャンネル7（日本チャンネル）における一部の帯域（ $188\text{MHz} \sim 192\text{MHz}$ ）を通過帯域とし、トラップ回路3は上記の帯域に対してイメージ周波数となる帯域（本発明ではおよそ $16\text{MHz}$ 以上高い $204\text{MHz} \sim 208\text{MHz}$ ）を少なくとも減衰する。そして、チャンネル7の上記の帯域 $188\text{MHz} \sim 192\text{MHz}$ にデジタル放送信号が割り当てられる。

20

【0003】

チャンネル7の全体の帯域は、 $188\text{MHz} \sim 194\text{MHz}$ であるが、隣接するチャンネル8の帯域が $192\text{MHz} \sim 198\text{MHz}$ であるので、 $192\text{MHz} \sim 194\text{MHz}$ の帯域が隣接する二つのチャンネルによって共用される。従って、チャンネル8が通常のアナログテレビジョン信号の放送に使用された場合には、チャンネル7の非共用の帯域 $188\text{MHz} \sim 192\text{MHz}$ に8つのセグメントが配列され、それらのセグメントにデジタル放送信号が割り当てられる。そして、1つのセグメント又は隣接する3つのセグメントによって1つの放送内容が送信される。なお、1セグメント当たりの帯域は $428.57\text{kHz}$ である。

30

【0004】

8つのセグメントに割り当てられたデジタル放送信号は高周波増幅器4によって増幅され、次いで第一の混合器5に入力される。第一の混合器5には第一の局部発振器6から局部発振信号が供給される。そして、8つのセグメントの中の1つまたは隣接する3つが所望のセグメントとして選択され、選択されたセグメントの中心周波数が $8.12693\text{MHz}$ （中間周波数とする）となるように周波数変換される。このためには、第一の局部発振器の発振周波数を少なくとも $196\text{MHz}$ から $200.2\text{MHz}$ の範囲を、少なくとも $428.57\text{kHz}$ の整数分の1のステップで変化させればよい。実際には、干渉回避のために $142.85\text{kHz}$ （ $= 428.57 / 3$ ）のステップで変化させている。この周波数の変化をPLL回路7によって制御するので、PLL回路7にはセグメントを選択するためのデータDが入力される。

40

【0005】

なお、上記の中間周波数 $8.12693\text{MHz}$ はデジタル放送信号を復調する際のフーリエ変換用のサンプリング周波数に等しいので、デジタル放送信号に含まれる情報が欠落することなく復調できる。

【0006】

50

第一の混合器 5 の次段にはバンドパスフィルタで構成される二つのセグメントフィルタ 9、10 が並設され、切替手段 8 によっていずれかが第一の混合器 5 に択一的に接続される。第一のセグメントフィルタ 9 の通過帯域は 1 つのセグメントの帯域に相当 (およそ 430 KHz) し、第二のセグメントフィルタ 10 の通過帯域は隣接する 3 つのセグメントの帯域に相当 (およそ 1.29 MHz) する。そして、第一の混合器 5 から 1 つのセグメントが選択されたときには、第一のセグメントフィルタ 9 が第一の混合器 5 に接続され、隣接する 3 つのセグメントが選択された時には第二のセグメントフィルタ 10 が第一の混合器 5 に接続される。

【0007】

なお、各セグメントフィルタ 9、10 の次段にはそれぞれ A/D 変換器 11、12 が接続されて、選択されたセグメントに割り当てられたデジタル放送信号がデジタルのベースバンド信号に変換される (例えば、特許文献 1 参照。)

【0008】

【特許文献 1】特願 2001-231231 号 (特開 2003-46884 号公報) (図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

最近では、上記に説明したチャンネル 7 以外にも、UHF 帯で多くのチャンネルでデジタル放送が開始されようとしている。UHF 帯で放送される予定のチャンネルは主にチャンネル 45 以下であり、これら放送予定の各チャンネルの帯域のほぼ中心に、デジタルの音声信号や、簡易データ、低解像度の映像信号が重畳される。

【0010】

本発明は、UHF 帯の複数の特定チャンネルの地上デジタル放送を優れた妨害耐性で受信でき、しかも低電圧で駆動できる地上デジタル放送受信チューナ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】

【0011】

本発明は上記課題に対して、少なくとも地上デジタル放送チャンネルが配列された UHF 放送帯の信号を第 1 の中間周波信号に変換する第 1 のミキサと、前記第 1 のミキサに第 1 の局部発振信号を供給する発振部とを備え、前記 UHF 放送帯をバンド内の最高周波数と最低周波数との比が 1.2 以下となるように複数のバンドに分割すると共に、可変同調する UHF 入力同調回路を前記各バンド毎に設け、前記各 UHF 入力同調回路から出力される信号を択一的に前記第 1 のミキサに入力し、前記発振部には前記各バンドに対応した複数の発振回路を設け、各バンドに対応した前記発振回路から前記第 1 の局部発振信号を前記第 1 のミキサに供給し、前記各 UHF 入力同調回路と前記各発振回路とに共通の同調電圧を供給した。

【0012】

また、地上デジタル放送チャンネルが配列された VHF 放送帯の信号を分波器によって分離し、前記 VHF 放送帯の信号に同調する VHF 入力同調回路を設け、前記 VHF 入力同調回路から出力される信号を前記第 1 のミキサに入力するときには、1 つの前記発振回路から出力される前記第 1 の局部発振信号を分周して前記第 1 のミキサに入力した。

【0013】

また、前記第 1 の中間周波信号が入力される 2 つの第 2 のミキサと、前記発振回路を制御する PLL 回路と、前記 PLL 回路に基準信号を供給する基準発振回路とを設け、前記基準信号を逡倍すると共に位相が互いに 90°異なる第 2 の局部発振信号を生成してそれぞれ前記第 2 のミキサに供給した。

【0014】

また、前記第 1 の中間周波信号の周波数を 57 MHz とし、前記第 2 の局部発振信号の周波数を 56 MHz とした。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

また、前記 U H F 放送帯をチャンネル 1 3 からチャンネル 2 8 までの第 1 のバンドと、チャンネル 2 9 からチャンネル 4 5 までの第 2 のバンドとに分割し、前記 V H F 放送帯のデジタル放送チャンネルをチャンネル 7 とした。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 6 】

請求項 1 の発明によれば、U H F 放送帯をバンド内の最高周波数と最低周波数との比が 1 . 2 以下となるように複数のバンドに分割すると共に、可変同調する U H F 入力同調回路を各バンド毎に設け、各 U H F 入力同調回路から出力される信号を択一的に第 1 のミキサに入力し、各バンドに対応した発振回路から第 1 の局部発振信号を第 1 のミキサに供給し、各 U H F 入力同調回路と各発振回路とに共通の同調電圧を供給したので、電池等の低電圧の電源を使用しても各バンドの信号に同調して希望のデジタル放送を受信できる。また、各バンドに対応した可変同調回路を設けているので、イメージ妨害を軽減できる。

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項 2 の発明によれば、地上デジタル放送チャンネルが配列された V H F 放送帯の信号を分波器によって分離し、V H F 放送帯の信号に同調する V H F 入力回路を設け、V H F 入力同調回路から出力される信号を第 1 のミキサに入力するときには、1 つの発振回路から出力される第 1 の局部発振信号を分周して第 1 のミキサに入力したので、専用の発振回路を設けなくとも V H F 放送帯のデジタル放送を受信できる。

## 【 0 0 1 8 】

また、請求項 3 の発明によれば、第 1 の中間周波信号が入力される 2 つの第 2 のミキサと、発振回路を制御する P L L 回路と、P L L 回路に基準信号を供給する基準発振回路とを設け、基準信号を逡倍すると共に位相が互いに 9 0 ° 異なる第 2 の局部発振信号を生成してそれぞれ第 2 のミキサに供給したので、基準発振回路をもとにして第 1 のミキサと第 2 のミキサとに局部発振信号を供給してデジタル放送を受信できる。

## 【 0 0 1 9 】

また、請求項 4 の発明によれば、第 1 の中間周波信号の周波数を 5 7 M H z とし、第 2 の局部発振信号の周波数を 5 6 M H z としたので、第 2 の中間周波信号が 1 M H z となり、A / D 変換がし易くなる。

## 【 0 0 2 0 】

また、請求項 5 の発明によれば、U H F 放送帯をチャンネル 1 3 からチャンネル 2 8 までの第 1 のバンドと、チャンネル 2 9 からチャンネル 4 5 までの第 2 のバンドとに分割し、V H F 放送帯のデジタル放送チャンネルをチャンネル 7 としたので、現在計画されている地上デジタル放送の大多数のチャンネルを受信できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 1 】

アンテナに接続される入力端子 2 1 に入力された V H F 帯から U H F 帯にわたる高周波受信信号は分波器 2 2 によって複数の受信バンドに分離される。この実施形態では、U H F 放送帯のチャンネル 1 3 からチャンネル 2 8 までの第 1 の U H F バンドとチャンネル 2 9 からチャンネル 4 5 までの第 2 の U H F バンドと V H F バンドとに分離される。これら各バンドには地上デジタルテレビ信号を送るチャンネルが含まれる。この地上デジタルテレビ信号はそのチャンネルの帯域のほぼ中央に設けられた 1 乃至 3 のセグメント ( 1 セグメント当たりの帯域は 4 3 0 K H z ) に重畳されている。なお、V H F 帯では、現段階ではチャンネル 7 に重畳される。

## 【 0 0 2 2 】

分波器 2 2 には各バンドに同調する U H F 入力同調回路 2 3、2 4 と V H F 入力同調回路 2 5 とが接続される。第 1 の U H F バンドに同調する第 1 の U H F 入力同調回路 2 3 は少なくともチャンネル 1 3 の中心周波数 4 7 3 M H z ~ チャンネル 2 8 の中心周波数 5 6 3 M H z の範囲で同調周波数が変化し、第 2 の U H F バンドに同調する第 2 の U H F 入力同調回路 2 4 は少なくともチャンネル 2 9 の中心周波数 5 6 9 M H z ~ チャンネル 4 5 の

中心周波数 665 MHz の範囲で同調周波数が変化する。従って、同調周波数の変化比は 1.2 以下である。第 1 及び第 2 の UHF 同調回路 23、24 にはバラクタダイオードが設けられ、このバラクタダイオードに印加される同調電圧によって同調周波数が変わるが、バラクタダイオードに要求される容量値の変化比は 2 倍程度あれば問題ない。また、VHF 入力同調回路 25 はチャンネル 7 の中心周波数 191 MHz に同調する。

【0023】

各入力同調回路 23 ~ 25 から出力される信号は、それぞれ AGC アンプ 26 ~ 28 によって一定レベルに増幅された後に第 1 の切替手段 29 に入力される。第 1 の切替手段 29 は、何れかのバンドの信号のみを選択して第 1 のミキサ 30 に入力する。第 1 のミキサ 30 は出力同調回路 30a を持つ。

10

【0024】

第 1 のミキサ 30 には発振部 31 から第 1 の局部発振信号が供給される。各バンドの信号は第 1 のミキサ 30 によって 57 MHz の第 1 の中間周波信号に変換されが、第 1 のミキサ 30 の前段に各バンドに対応する入力同調回路 23 ~ 25 を設けていることで、イメージ妨害を軽減できる。発振部 31 は 2 つの発振回路 32、33 を有し、第 1 の発振回路 32 は少なくとも 496 MHz ~ 620 MHz の範囲で発振し、第 2 の発振回路 33 は少なくとも 626 MHz ~ 722 MHz の範囲で発振する。従って、発振周波数比は 1.25 倍以下である。また、発振回路 32、33 はそれぞれバラクタダイオードを有する共振回路 32a、33a を持ち、このバラクタダイオードに供給される同調電圧によって発振周波数が変わる。ここでも、バラクタダイオードが 2 倍程度の容量値変化を有すれば発振周波数の範囲をカバーできる。

20

【0025】

各発振回路 32、33 から出力される第 1 の局部発振信号は第 2 の切替手段 34 に入力される。また、第 1 の発振回路 32 から出力される第 1 の局部発振信号は分周器 35 によって 1/2 に分周された第 2 の切替手段 34 に入力される。

【0026】

第 1 及び第 2 の発振回路 32、33 は PLL 回路 36 によって発振周波数が制御される。PLL 回路 36 内には、本来の PLL 機能を果たす回路のほかにもバンド切替電圧  $V_s$  を出力するためのデコーダ機能を果たす回路が構成されている。そして、PLL 回路 36 には外部から選局データ  $D$  が入力されるとともに、基準発振回路 37 から基準信号が入力される。基準信号の周波数は 28 MHz である。

30

【0027】

第 1 及び第 2 の発振回路 32、33 からの第 1 の局部発振信号は、プリスケラとしての分周器 38 によって 1/2 に分周されて PLL 回路 36 に入力される。PLL 回路 36 から出力される同調電圧  $V_t$  は 2 つの UHF 入力同調回路 23、24 と 2 つの共振回路 32a、33a に供給される。この同調電圧の電源は電池であるので、同調電圧は最大でも 3 ボルト以下の範囲であるが、上記に説明した容量値の変化比は十分に得られる。

【0028】

また、PLL 36 から出力されるバンド切替電圧  $V_s$  が AGC アンプ 26 ~ 28、第 1 の切替手段 29、第 2 の切替手段 34、2 つの発振回路 32、33、分周器 35、38 に供給されることで、これらの回路の動作を制御する。すなわち、AGC アンプ 26 ~ 28 は受信バンドに応じて何れか 1 つが動作し、第 1 の切替手段 29 は動作状態の AGC アンプからの信号のみを第 1 のミキサ 30 に供給する。また、2 つの発振回路 32、33 も受信バンドに応じて何れか一方が動作する。ただし、VHF 放送帯の信号を受信するときは、第 1 の発振回路 32 が動作し、この時は分周器 35 も動作する。

40

【0029】

第 1 のミキサ 30 から出力された第 1 の中間周波信号 (57 MHz) は、第 1 中間周波増幅回路 39 を経て 2 つの第 2 のミキサ 40、41 に入力される。第 2 のミキサ 40、41 には位相が互いに 90° 異なる第 2 の局部発振信号が入力されるが、第 2 の局部発振信号は基準発振器 37 からの基準信号を逡倍して得られる。すなわち、逡倍器 42 によって

50

4 通倍され、それが分周器 4 3 によって 1 / 2 に分周されることで位相が 9 0 ° 異なる第 2 の局部発振信号が得られる。よって、第 2 の局部発振周波数は 5 6 M H z となり、第 2 のミキサ 4 0、4 1 からは位相が互いに 9 0 ° 異なる 1 M H z の第 2 の中間周波信号が得られる。第 2 の中間周波信号の周波数を 1 M H z と低くしたことによって、後段での A / D 変換がし易くなる。

【 0 0 3 0 】

第 2 の中間周波信号の一方は、バンドパスフィルタ 4 4、第 2 中間周波増幅回路 4 5 を経てポリフェーズ回路 4 6 に入力され、同様に、第 2 の中間周波信号の他方は、バンドパスフィルタ 4 7、第 2 中間周波増幅回路 4 8 を経てポリフェーズ回路 4 6 に入力される。ポリフェーズ 4 7 は入力された第 2 の中間周波信号を同相に変換して加算器 4 9 に入力する。ここで加算された第 2 の中間周波信号は後段の A / D 変換器 ( 図示せず ) によってデジタルベースバンド信号に復調される。

10

【 0 0 3 1 】

なお、受信された信号の経路に沿って設けられた A G C アンプ 2 6 ~ 2 8 から加算器 4 9 までの各回路と、発振回路 3 2、3 3 と、P L L 回路 3 6 およびその周辺の通倍器 4 2、分周器 3 5、3 8、4 3 等は集積回路 5 0 内に構成され、第 1 のミキサ 3 0 に付随する出力同調回路 3 0 a と発振回路 3 2、3 3 に付随する共振回路 3 2 a、3 3 a と基準は深海路 3 7 とが集積回路 5 0 の外部に設けられる。したがって、この集積回路 5 0 に、入力側の分波器 2 2 及び入力同調回路 2 3 ~ 2 5 と、出力同調回路 3 0 a、共振回路 3 2 a、3 3 a を接続すれば地上デジタルテレビ放送受信チューナを簡単に構成できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本発明の地上デジタルテレビ放送受信チューナの構成を示す回路図である。

【 図 2 】 従来の地上デジタルテレビ放送受信チューナの構成を示す回路図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

- 2 1 : 入力端子
- 2 2 : 分波器
- 2 3 : 第 1 の U H F 入力同調回路
- 2 4 : 第 2 の U H F 入力同調回路
- 2 5 : V H F 入力同調回路
- 2 6 ~ 2 8 : A G C アンプ
- 2 9 : 第 1 の切替手段
- 3 0 : 第 1 のミキサ
- 3 0 a : 出力同調回路
- 3 1 : 発振部
- 3 2 : 第 1 の発振回路
- 3 2 a、3 3 a : 共振回路
- 3 3 : 第 2 の発振回路
- 3 4 : 第 2 の切替手段
- 3 5、3 8、4 3 : 分周器
- 3 6 : P L L 回路
- 3 7 : 基準発振回路
- 3 9 : 第 1 中間周波増幅回路
- 4 0、4 1 : 第 2 のミキサ
- 4 2 : 通倍器
- 4 4、4 7 : バンドパスフィルタ
- 4 5、4 8 : 第 2 中間周波増幅回路
- 4 6 : ポリフェーズ
- 4 9 : 加算器

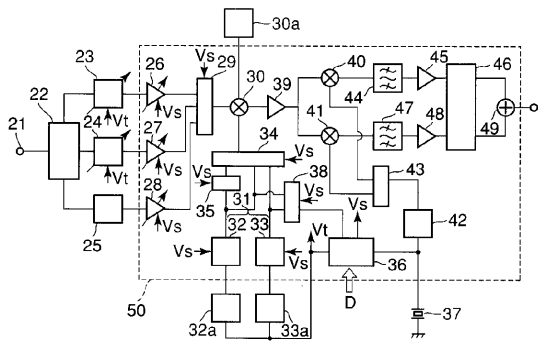
30

40

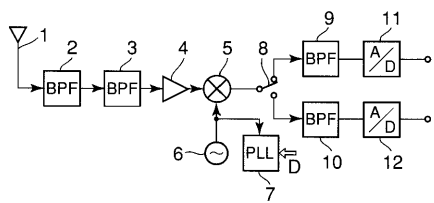
50

5 0 : 集積回路

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(72)発明者 鈴木 武男

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

審査官 石川 亮

(56)参考文献 特開2000-032361(JP,A)

特開2003-046884(JP,A)

特開2000-295539(JP,A)

特開平11-317664(JP,A)

特開平06-085706(JP,A)

特開昭59-133738(JP,A)

特開平09-102752(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/38 - 5/46

H04B 1/06

H04B 1/16 - 1/28