

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3653215号
(P3653215)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04B 1/18
H01Q 25/04
H04B 1/26
H04N 5/44
H04N 7/20H04B 1/18 K
H04B 1/18 A
H04B 1/18 J
H01Q 25/04
H04B 1/26 E

請求項の数 19 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-255634 (P2000-255634)
 (22) 出願日 平成12年8月25日(2000.8.25)
 (65) 公開番号 特開2001-168751 (P2001-168751A)
 (43) 公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)
 審査請求日 平成14年7月26日(2002.7.26)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-281393
 (32) 優先日 平成11年10月1日(1999.10.1)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (72) 発明者 今井 孝雄
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 岡橋 哲秀
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 脇山 政法
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衛星放送受信システム、ならびに衛星放送受信システムで用いられるローノイズブロックダウンコンバータおよび衛星放送受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の衛星の各々より送信される複数種類の偏波信号を受信するローノイズブロックダウンコンバータであって、

それぞれが衛星放送受信機に接続される複数の出力ポートと、

受信した複数の偏波信号を複数の中間周波数信号にそれぞれ変換する変換部と、

各出力ポート毎に、選択信号に従って前記複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択および増幅してその出力ポートに出力する増幅スイッチと、

各出力ポートに対応して設けられ、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から与えられた複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号に基づき、前記選択信号を生成して前記増幅スイッチに出力する制御部とを含む、ローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項2】

前記変換部は、

前記複数の衛星の各々に対応して設けられ、対応の衛星より送信される前記複数種類の偏波信号をそれぞれ受け、各々が、受けた偏波信号を低雑音増幅する複数の低雑音増幅器と、

それぞれ前記複数の低雑音増幅器に対応して設けられ、各々が、対応の低雑音増幅器によって低雑音増幅された偏波信号よりイメージ信号を除去する複数のフィルタと、

ローカルオシレータ信号を発生する局部発振器と、

10

20

それぞれ前記複数の衛星に対応して設けられ、各々が、前記局部発振器に接続され、前記ローカルオシレータ信号を増幅する複数のバッファ増幅器と、

それぞれ前記複数のフィルタに対応して設けられ、各々が、対応のフィルタおよびバッファ増幅器に接続され、対応のフィルタによってイメージ信号が除去された偏波信号に対応のバッファ増幅器によって増幅されたローカルオシレータ信号を混合し、中間周波数信号を出力する複数の混合部とを含む、請求項 1 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 3】

前記フィルタは、トラップである、請求項 2 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 4】

前記フィルタは、バンドパスフィルタである、請求項 2 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 5】

前記フィルタは、ハイパスフィルタである、請求項 2 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 6】

前記増幅スイッチは、

前記変換部に接続され、前記複数の中間周波数信号を増幅する増幅部と、

前記増幅部に接続され、各出力ポート毎に、前記選択信号に従って、前記増幅部によって増幅された複数の中間周波数信号のうちいずれかの中間周波数信号を選択してその出力ポートに出力するスイッチとを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 7】

前記増幅スイッチは、

前記変換部に接続され、各出力ポート毎に、前記選択信号に従って前記複数の中間周波数信号のうちいずれかの中間周波数信号を選択して出力するスイッチと、

前記スイッチに接続され、前記スイッチの各出力信号を増幅して対応の出力ポートに出力する増幅部とを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 8】

前記増幅部は、それぞれ前記スイッチの複数の出力信号を受け、各々が、受けた信号を増幅して対応の出力ポートに出力する複数の増幅器を含み、

それぞれ前記複数の増幅器に対応して設けられ、各々が、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から電力を受けて対応の増幅器に供給する複数の定電圧レギュレータをさらに含む、請求項 7 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 9】

前記スイッチは、

それぞれ前記複数の衛星に対応して設けられ、各々が、各出力ポート毎に、前記選択信号に従って、対応の衛星に対応する複数の中間周波数信号のうちいずれかの中間周波数信号を選択する複数の第 1 のスイッチ回路と、

それぞれ前記複数の出力ポートに対応して設けられ、各々が、前記選択信号に従って前記複数の衛星のうちいずれかの衛星を選択し、選択した衛星に対応する第 1 のスイッチ回路によって対応の出力ポートに対して選択された中間周波数信号を選択する複数の第 2 のスイッチ回路とを含む、請求項 6 ~ 8 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 10】

前記スイッチは、複数の複数入力複数出力のスイッチからなる、請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記複数ビットのデジタルシリアルデータは、前記複数の衛星のうちのいずれかの衛星を選択する情報を有し、

前記外部信号は、さらに、前記複数種類の偏波信号のうちのいずれかの種類の偏波信号を選択する情報を有する電圧値を持つ直流信号を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 12】

前記複数の出力ポートに接続され、制御信号に従い、いずれかの出力ポートを選択して電源ノードに接続させるパワースイッチと、

前記パワースイッチおよび前記電源ノードを介して入力される前記直流信号を定電圧に変換して前記ローノイズブロックダウンコンバータに供給する定電圧電源回路と、

前記外部信号に基づき、前記制御信号を生成して前記パワースイッチに出力する制御信号出力部とをさらに含む、請求項 11 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 13】

前記複数の出力ポートは、前記ローノイズブロックダウンコンバータに電力供給を行なう予め定められた優先順序を有し、

前記制御信号出力部は、前記優先順序に従って、前記衛星放送受信機が接続された 1 または 2 以上の出力ポートのうちのいずれかの出力ポートが前記電源ノードに接続されるように前記制御信号を生成する、請求項 12 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ

【請求項 14】

前記制御信号出力部は、前記出力ポートの数を n とした場合に、 $\{n(n-1)/2\}$ 個のコンパレータを含む、請求項 13 に記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 15】

前記デジタルシリアルデータの各ビットは、2 種類の電圧値を有する、請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 16】

複数の衛星の各々から送信される複数種類の偏波信号を受信し、受信した複数の偏波信号をそれぞれ複数の中間周波数信号に変換し、前記複数の中間周波数信号のうちの選択された中間周波数信号を出力ポートに出力するローノイズブロックダウンコンバータの前記出力ポートに接続される衛星放送受信機であって、

前記出力ポートを介して入力された中間周波数信号より映像信号および音声信号を取出し出力する中間周波数信号変換部と、

前記複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択するための選択信号を入力する入力部と、

前記入力部に接続され、前記選択信号に基づいて、前記複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を前記ローノイズダウンコンバータに選択させるための複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号を生成して前記出力ポートを介して前記ローノイズブロックダウンコンバータに供給するデジタルシリアルデータ供給部とを含む、衛星放送受信機。

【請求項 17】

前記中間周波数信号変換部は、

前記中間周波数信号より映像信号および音声信号を取出し出力する映像・音声信号抽出部と、

前記中間周波数信号より衛星の受信状態をあらわす受信信号情報を出力する受信信号情報出力部とを含み、

前記衛星放送受信機は、前記入力部および前記受信信号情報出力部に接続され、前記選択信号および前記受信信号情報を含むステータス信号を出力するステータス信号出力部をさらに含む、請求項 16 に記載の衛星放送受信機。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のローノイズブロックダウンコンバータと、

前記ローノイズブロックダウンコンバータに接続されて使用される衛星放送受信機とを含む、衛星放送受信システム。

【請求項 19】

前記衛星放送受信機は、請求項 16 または 17 に記載の衛星放送受信機を含む、請求項 18 に記載の衛星放送受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、衛星放送受信システムに関し、特に、複数の衛星から受信した複数の衛星放送信号を複数の衛星放送受信機でそれぞれ別個に受信可能な衛星放送受信システムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

図 8 を参照して、現在、日本上空の東経 128° および 124° には、JCSAT3 および JCSAT4 という通信衛星 (CS) が打ち上げられている。それぞれの衛星より送信される衛星放送信号は、水平偏波および垂直偏波の 2 種類の信号よりなる。2 つの衛星より送信される衛星放送信号を受信可能な衛星放送受信アンテナは、2 つの衛星より送信される衛星放送信号を反射する反射板 6 と、反射板 6 で反射された衛星放送信号を低雑音増幅すると同時に、低い周波数帯に周波数変換する LNB (Low Noise Block Down Converter) 58 とを含む。LNB 58 には、テレビジョン受像機 60 などの衛星放送信号の受信機が接続されている。

20

【0003】

図 9 を参照して、従来の LNB 58 は、JCSAT3 より送信される水平偏波信号および垂直偏波信号、ならびに JCSAT4 より送信される水平偏波信号および垂直偏波信号を受け、後述する電源回路 68 の出力に従い、いずれかの信号を低雑音増幅する LNA (Low Noise Amplifier) 62 と、LNA 62 に接続され、LNA 62 の出力を入力として受ける BPF (Band Pass Filter) 64 と、11.2 GHz のローカルオシレータ信号を発生する局部発振器 26 と、BPF 64 および局部発振器 26 に接続され、BPF 64 より出力される信号にローカルオシレータ信号を混合し、IF (Intermediate Frequency) 信号を出力するミキサ 30A と、ミキサ 30A の出力に接続され、IF 信号を増幅する IF 増幅器 66 と、IF 増幅器 66 の出力に接続された低周波ノイズカットのためのキャパシタ 35A とを含む。キャパシタ 35A には、IF 信号の出力端子が接続されており、IF 信号出力端子の先には、上述の受信機が接続されている。

30

【0004】

LNB 58 はさらに、IF 信号出力端子に接続され、IF 信号出力端子より直流 DC および直流 DC に重畳された数十 KHz の交流の低周波パルス信号 AC を受け、直流 DC の電圧値および低周波パルス信号 AC の有無に従い、LNA 62 を構成する半導体増幅素子に所望の電力を供給する電源回路 68 を含む。電源回路 68 は、LNA 62 以外の LNB 58 を構成する各部にも電力を供給する。

【0005】

40

LNA 62 は、JCSAT3 より送信される水平偏波信号および垂直偏波信号をそれぞれ入力として受ける半導体増幅素子 63A および 63B と、JCSAT4 より送信される水平偏波信号および垂直偏波信号をそれぞれ入力として受ける半導体増幅素子 63C および 63D と、半導体増幅素子 63A ~ 63D の出力に接続された半導体増幅素子 63E とを含む。

【0006】

IF 信号出力端子より供給される直流 DC の電圧値には 18V および 13V の 2 種類があり、直流 DC の電圧値が 18V のときに水平偏波信号が選択され、直流 DC の電圧値が 13V のときに垂直偏波信号が選択される。また、直流 DC に低周波パルス信号 AC が重畳されている場合には JCSAT3 が選択され、直流 DC に低周波パルス信号 AC が重畳さ

50

れていない場合には J C S A T 4 が選択される。

【 0 0 0 7 】

たとえば、I F 信号出力端子に接続された受信機より、低周波パルス信号 A C が重畳された 1 3 V の直流 D C が、電源回路 6 8 に供給された場合には、受信機は J C S A T 3 より送信される垂直偏波信号の選択を行なっている。このため、電源回路 6 8 は、L N A 6 2 を構成する半導体増幅素子 6 3 B および 6 3 E に電力を供給し、半導体増幅素子 6 3 A、6 3 C および 6 3 D への電力の供給は行なわない。これにより、J C S A T 3 より送信される垂直偏波信号が半導体増幅素子 6 3 B および 6 3 E で低雑音増幅される。低雑音増幅された信号は、B P F 6 4 に入力され、イメージ信号が除去される。ミキサ 3 0 A は、B P F 6 4 より出力された信号に、局部発振器 2 6 で発生したローカルオシレータ信号を混合し、I F 信号を出力する。I F 増幅器 6 6 は I F 信号を増幅する。増幅された I F 信号は、キャパシタ 3 5 A で低周波ノイズカットが行なわれた後、I F 信号出力端子より出力される。

10

【 0 0 0 8 】

以上のようにして、2 つの衛星のいずれかが選択され、さらに選択された衛星より送信される 2 種類の偏波信号のうちいずれかが選択される。選択された偏波信号は、低雑音増幅および周波数変換された後、I F 信号出力端子より出力される。

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上述の L N B 5 8 には、I F 信号出力端子が 1 つしかなく、L N B 5 8 より出力される信号は、1 つの衛星より送信される 1 つの偏波信号に限られる。このため、1 つの L N B 5 8 には、1 台の受信機しか接続することができず、複数台のテレビジョン受信機またはビデオレコーダなどを接続することができない。

20

【 0 0 1 0 】

また、低周波パルス信号 A C の有無で衛星の選択を行なっている。このため、1 つの L N B 5 8 は、2 つの衛星からの放送衛星信号しか受信することができず、3 つ以上の衛星からの放送衛星信号を受信することは困難である。

【 0 0 1 1 】

さらに、衛星の選択は低周波パルス信号 A C の有無により行われているが、デジタルシリアルデータにより衛星の選択を行なうことができれば、受信機側にパーソナルコンピュータなどのデジタルデータを処理可能な機器を設けることにより、どの衛星のどの種類の偏波信号を選択したなどの情報の加工が可能となり好適である。

30

【 0 0 1 2 】

本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、複数台の受信機を接続することができる衛星放送受信システムを提供することである。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、3 つ以上の衛星からの放送衛星信号を受信することが可能な衛星放送受信システムを提供することである。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに他の目的は、衛星および偏波信号の選択に関する情報を加工することができる衛星放送受信システムを提供することである。

40

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係るローノイズブロックダウンコンバータは、複数の衛星の各々より送信される複数種類の偏波信号を受信するローノイズブロックダウンコンバータであって、それぞれが衛星放送受信機に接続される複数の出力ポートと、受信した複数の偏波信号を複数の中間周波数信号にそれぞれ変換する変換部と、各出力ポート毎に、選択信号に従って複数の中間周波数信号のうちいずれかの中間周波数信号を選択および増幅してその出力ポートに出力する増幅スイッチと、各出力ポートに対応して設けられ、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から与えられた複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外

50

部信号に基づき、選択信号を生成して増幅スイッチに出力する制御部とを含む。

【0016】

このローノイズブロックダウンコンバータでは、複数の衛星の各々から送信された複数種類の偏波信号の各々は、中間周波数信号に変換された後、増幅スイッチに入力される。制御部は、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号を受け、増幅スイッチに選択信号を与える。増幅スイッチは、各出力ポート毎に、選択信号に応じた中間周波数信号の選択および増幅を行なう。このため、1つのローノイズブロックダウンコンバータから複数の出力ポートを介して複数の中間周波数信号が出力される。複数の中間周波数信号は、複数の出力ポートを介して外部よりそれぞれ独立に選択可能である。したがって、1つのローノイズブロックダウンコン 10
バータに複数の衛星放送受信機を接続することができ、しかも、複数の衛星放送受信機は独立に中間周波数信号の選択が可能である。また、軌道位置の異なる衛星毎に別個のローノイズブロックダウンコンバータを設置する必要もない。また、複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号に基づいて選択信号を生成するので、3つ以上の衛星から偏波信号を受信することができる。

【0017】

好ましくは、変換部は、複数の衛星の各々に対応して設けられ、対応の衛星より送信される複数種類の偏波信号をそれぞれ受け、各々が、受けた偏波信号を低雑音増幅する複数の低雑音増幅器と、それぞれ複数の低雑音増幅器に対応して設けられ、各々が、対応の低雑音増幅器によって低雑音増幅された偏波信号よりイメージ信号を除去する複数のフィルタ 20
と、ローカルオシレータ信号を発生する局部発振器と、それぞれ複数の衛星に対応して設けられ、各々が、局部発振器に接続され、ローカルオシレータ信号を増幅する複数のバッファ増幅器と、それぞれ複数のフィルタに対応して設けられ、各々が、対応のフィルタおよびバッファ増幅器に接続され、対応のフィルタによってイメージ信号が除去された偏波信号に対応のバッファ増幅器によって増幅されたローカルオシレータ信号を混合し、中間周波数信号を出力する複数の混合部とを含む。

【0018】

衛星ごとに、局部発振器とミキサーとの間にバッファ増幅器を接続している。このため、ある衛星のRF (Radio Frequency) 信号が他の衛星のRF信号に漏洩することを抑制することができ、異なる衛星間でのRF信号のアイソレーションを良好なものにすることができる。 30

【0019】

さらに好ましくは、フィルタは、トラップである。

さらに好ましくは、フィルタは、バンドパスフィルタである。

【0020】

さらに好ましくは、フィルタは、ハイパスフィルタである。

さらに好ましくは、増幅スイッチは、変換部に接続され、複数の中間周波数信号を増幅する増幅部と、増幅部に接続され、各出力ポート毎に、選択信号に従って、増幅部によって増幅された複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択してその出力ポートに出力するスイッチとを含む。 40

【0021】

さらに好ましくは、増幅スイッチは、変換部に接続され、各出力ポート毎に、選択信号に従って複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択して出力するスイッチと、スイッチに接続され、スイッチの各出力信号を増幅して対応の出力ポートに出力する増幅部とを含む。

【0022】

スイッチで中間周波数信号が選択された後に、選択された信号が増幅される。このため、スイッチの前段で中間周波数信号を増幅する場合に比べ、増幅部を構成する部品の点数を削減することができる。

【0023】

10

20

30

40

50

さらに好ましくは、増幅部は、それぞれスイッチの複数の出力信号を受け、各々が、受けた信号を増幅して対応の出力ポートに出力する複数の増幅器を含み、それぞれ複数の増幅器に対応して設けられ、各々が、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から電力を受けて対応の増幅器に供給する複数の定電圧レギュレータをさらに含む。

【0024】

増幅器ごとに定電圧レギュレータが設けられている。出力ポートより電力が供給されない場合には、その出力ポートの先にある増幅器には、電力が供給されない。このため、ローノイズブロックダウンコンバータの消費電力を削減することができる。

【0025】

さらに好ましくは、スイッチは、それぞれ複数の衛星に対応して設けられ、各々が、各出力ポート毎に、選択信号に従って、対応の衛星に対応する複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択する複数の第1のスイッチ回路と、それぞれ複数の出力ポートに対応して設けられ、各々が、選択信号に従って複数の衛星のうちのいずれかの衛星を選択し、選択した衛星に対応する第1のスイッチ回路によって対応の出力ポートに対して選択された中間周波数信号を選択する複数の第2のスイッチ回路とを含む。

10

【0026】

さらに好ましくは、スイッチは、複数の複数入力複数出力のスイッチからなる。

【0027】

さらに好ましくは、複数ビットのデジタルシリアルデータは、複数の衛星のうちのいずれかの衛星を選択する情報を有し、外部信号は、さらに、複数種類の偏波信号のうちのい

20

ずれかの種類の偏波信号を選択する情報を有する電圧値を持つ直流信号を含む。

【0028】

この場合、偏波信号の選択情報を有する電圧値を持つ直流信号に基づいて偏波信号を選択することが可能である。このため、従来の衛星放送受信機との互換性を保つことができる。

【0029】

さらに好ましくは、複数の出力ポートに接続され、制御信号に従い、いずれかの出力ポートを選択して電源ノードに接続させるパワースイッチと、パワースイッチおよび電源ノードを介して入力される直流信号を定電圧に変換してローノイズブロックダウンコンバータに供給する定電圧電源回路と、外部信号に基づき、制御信号を生成してパワースイッチ

30

に出力する制御信号出力部とをさらに含む。

【0030】

この場合、制御信号出力部は、デジタルシリアルデータおよび直流信号の電圧値に基づいて制御信号を出力する。パワースイッチは、制御信号に従って、複数の出力ポートのいずれかを選択する。選択された出力ポートを介して衛星放送受信機よりデジタルシリアルデータおよび直流信号が定電圧電源回路に供給され、それ以外の出力ポートからは供給されない。このため、選択された衛星放送受信機の電圧に変化が生じた場合であっても、その電圧の変化が他の衛星放送受信機から送信されるデジタルシリアルデータなどに影響を及ぼすことがない。よって、他の衛星放送受信機が接続された出力ポートで電圧降下を生じることがなく、電圧降下による架空のデジタルシリアルデータが生じることもない。よ

40

【0031】

さらに好ましくは、複数の出力ポートは、ローノイズブロックダウンコンバータに電力供給を行なう予め定められた優先順序を有し、制御信号出力部は、優先順序に従って、衛星放送受信機が接続された1または2以上の出力ポートのうちのいずれかの出力ポートが電源ノードに接続されるように制御信号を生成する。

【0032】

さらに好ましくは、制御信号出力部は、出力ポートの数をnとした場合に、 $\{n(n-1)/2\}$ 個のコンパレータを含む。

50

【0033】

さらに好ましくは、デジタルシリアルデータの各ビットは、2種類の電圧値を有する。

【0034】

また、本発明に係る衛星放送受信機は、複数の衛星の各々から送信される複数種類の偏波信号を受信し、受信した複数の偏波信号をそれぞれ複数の中間周波数信号に変換し、複数の中間周波数信号のうちの選択された中間周波数信号を出力ポートに出力するローノイズブロックダウンコンバータの出力ポートに接続される衛星放送受信機であって、出力ポートを介して入力された中間周波数信号より映像信号および音声信号を取出し出力する中間周波数信号変換部と、複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号を選択するための選択信号を入力する入力部と、入力部に接続され、選択信号に基づいて、複数の中間周波数信号のうちのいずれかの中間周波数信号をローノイズダウンコンバータに選択させるための複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号を生成して出力ポートを介してローノイズブロックダウンコンバータに供給するデジタルシリアルデータ供給部とを含む。

10

【0035】

この衛星放送受信機では、複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号によって衛星や偏波信号の選択が行なわれる。衛星の選択に用いられるデジタルシリアルデータのビット数を2ビット以上にすることにより、3つ以上の衛星からの放送衛星信号をも受信することが可能となる。

【0036】

好ましくは、中間周波数信号変換部は、中間周波数信号より映像信号および音声信号を取出し出力する映像・音声信号抽出部と、中間周波数信号より衛星の受信状態をあらわす受信信号情報を出力する受信信号情報出力部とを含み、衛星放送受信機は、入力部および受信信号情報出力部に接続され、選択信号および受信信号情報を含むステータス信号を出力するステータス信号出力部をさらに含む。

20

【0037】

この場合、ステータス信号出力部は、選択信号および受信信号情報を含むステータス信号を出力する。このため、パーソナルコンピュータを衛星放送受信機に接続することにより、または、衛星放送受信機をパーソナルコンピュータに内蔵することにより、衛星の選択や、受信状態などをコンピュータプログラムに従って管理することができる。よって、視聴者がどの番組をどれだけの時間見たかという実績情報などを取得することができる。また、視聴者が番組を見ていないときに、衛星からコンピュータプログラムのダウンロードをすることができる。このため、パーソナルコンピュータのシステムのメンテナンスやサービスのグレードアップなどを行なうことができる。

30

【0038】

また、本発明に係る衛星放送受信システムは、上記発明に係るローノイズブロックダウンコンバータと、ローノイズブロックダウンコンバータに接続されて使用される衛星放送受信機とを含む。

【0039】

この衛星放送受信システムでは、複数の衛星の各々から送信された複数種類の偏波信号の各々は、中間周波数信号に変換された後、増幅スイッチに入力される。制御部は、対応の出力ポートを介して対応の衛星放送受信機から複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号を受け、増幅スイッチに選択信号を与える。増幅スイッチは、各出力ポート毎に、選択信号に応じた中間周波数信号の選択および増幅を行なう。このため、1つのローノイズブロックダウンコンバータから複数の出力ポートを介して複数の中間周波数信号が出力される。複数の中間周波数信号は、複数の出力ポートを介して外部よりそれぞれ独立に選択可能である。したがって、1つのローノイズブロックダウンコンバータに複数の衛星放送受信機を接続することができ、しかも、複数の衛星放送受信機は独立に中間周波数信号の選択が可能である。また、軌道位置の異なる衛星毎に別個のローノイズブロックダウンコンバータを設置する必要もない。

40

50

【 0 0 4 0 】

好ましくは、この衛星放送受信システムの衛星放送受信機は、上記発明に係る衛星放送受信機を含む。

【 0 0 4 1 】

この場合、複数ビットのデジタルシリアルデータを含む外部信号によって衛星や偏波信号の選択が行なわれる。衛星の選択に用いられるデジタルシリアルデータのビット数を2ビット以上にすることにより、3つ以上の衛星からの放送衛星信号をも受信することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

【 発明の実施の形態 】

10

[実施の形態 1]

現在、米国上空の西経 1 0 1 °、1 1 0 ° および 1 1 9 ° には、デジタル放送衛星 (D B S) が打ち上げられている。米国の D B S 放送のサービスプロバイダの1つであるエコスター (EchoStar ; 米国エコスターコミュニケーションズコーポレーションの登録商標) は、このうち西経 1 1 0 ° および 1 1 9 ° の衛星に関する放送権利を取得して、衛星放送を行なっている。

【 0 0 4 3 】

図 1 および図 2 を参照して、実施の形態 1 に係る 2 つの衛星より送信される衛星放送信号を受信可能な衛星放送受信アンテナは、2 つの衛星より送信される衛星放送信号を反射する反射板 6 と、反射板 6 で反射された衛星放送信号を低雑音増幅すると同時に、低い周波数帯に周波数変換する L N B 8 とを含む。L N B 8 には、テレビジョン受像機 1 0 および 1 2 などの衛星放送信号の受信機が 2 台接続されている。

20

【 0 0 4 4 】

図 3 を参照して、L N B 8 は、西経 1 1 9 ° に位置する衛星 (以下「 1 1 9 ° 衛星」という) より送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号受け、それぞれの偏波信号を低雑音増幅する L N A 2 2 A と、西経 1 1 0 ° に位置する衛星 (以下「 1 1 0 ° 衛星」という) より送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号受け、それぞれの偏波信号を低雑音増幅する L N A 2 2 B と、L N A 2 2 A に接続され、低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号よりそれぞれイメージ信号を除去する B P F 2 8 A および 2 8 B と、L N A 2 2 B に接続され、低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号よりそれぞれイメージ信号を除去する B P F 2 8 C および 2 8 D と、1 1 . 2 5 G H z の正弦波信号 (ローカルオシレータ信号) を発生する局部発振器 2 6 と、局部発振器 2 6 に接続されたバッファ増幅器 4 4 A および 4 4 B とを含む。

30

【 0 0 4 5 】

L N B 8 はさらに、B P F 2 8 A およびバッファ増幅器 4 4 A に接続され、B P F 2 8 A の出力にバッファ増幅器 4 4 A の出力を混合し、I F 信号を出力するミキサー 3 0 A と、B P F 2 8 B およびバッファ増幅器 4 4 A に接続され、B P F 2 8 B の出力にバッファ増幅器 4 4 A の出力を混合し、I F 信号を出力するミキサー 3 0 B と、B P F 2 8 C およびバッファ増幅器 4 4 B に接続され、B P F 2 8 C の出力にバッファ増幅器 4 4 B の出力を混合し、I F 信号を出力するミキサー 3 0 C と、B P F 2 8 D およびバッファ増幅器 4 4 B に接続され、B P F 2 8 D の出力にバッファ増幅器 4 4 B の出力を混合し、I F 信号を出力するミキサー 3 0 D とを含む。

40

【 0 0 4 6 】

L N B 8 はさらに、ミキサー 3 0 A ~ 3 0 D に接続され、後述する制御マイクロコンピュータ (以下「制御マイコン」という) 3 8 A および電圧比較器 3 6 A の出力に従い、ミキサー 3 0 A ~ 3 0 D より出力される I F 信号を選択し、2 つの出力ポートから出力する 4 × 2 I F スイッチ I C (Integrated Circuit) 3 2 A と、4 × 2 I F スイッチ I C 3 2 A の 2 つの出力ポートにそれぞれ接続された I F 増幅器 3 4 A および 3 4 B と、I F 増幅器 3 4 A および 3 4 B の出力にそれぞれ接続された低周波ノイズカットのためのキャパシタ 3 5 A およびキャパシタ 3 5 B とを含む。

50

【 0 0 4 7 】

キャパシタ 3 5 A および 3 5 B には、それぞれ I F 信号の出力ポート A および B が接続されており、出力ポート A および B の先には、受信機がそれぞれ接続されている。受信機については後述する。

【 0 0 4 8 】

4 × 2 I F スイッチ I C 3 2 A の 2 つの出力ポートより出力される I F 信号は、同じ種類の I F 信号であってもよいし、異なる種類の I F 信号であってもよい。

【 0 0 4 9 】

出力ポート A および B に接続された受信機からは、8 ビットのデジタルシリアルデータが L N B 8 にそれぞれ供給され、デジタルシリアルデータが供給された後に、直流 D C が供給される。デジタルシリアルデータは、8 ビットからなる。1 ビット目は、デジタルシリアルデータの始まりを示すスタートビットである。2 ビット目から 4 ビット目は、8 ビットのデータの誤り検出 / 訂正符号である。5 ビット目から 8 ビット目は、スイッチビットと呼ばれる衛星を選択するためのコードである。このシリアルデータの 1 ビットは、8 m s e c の長さの電圧値で示され、電圧値が 1 3 V のときに 0 を表わし、電圧値が 1 8 V のときに 1 を表わす。直流 D C の電圧値は、1 3 V および 1 8 V の 2 種類があり、1 3 V のときに右旋偏波信号が選択され、1 8 V のときに左旋偏波信号が選択される。

10

【 0 0 5 0 】

L N B 8 はさらに、出力ポート A および B に接続され、それぞれの出力ポートに接続された受信機よりデジタルシリアルデータを受け、デジタルシリアルデータのスイッチビットに従い、衛星の選択信号を 4 × 2 I F スイッチ I C 3 2 A に与える制御マイコン 3 8 A と、出力ポート A および B に接続され、それぞれの出力ポートより直流 D C を受け、所定のしきい値と比較することにより、偏波信号の選択信号を 4 × 2 I F スイッチ I C 3 2 A に与える電圧比較器 3 6 A と、出力ポート A および B に接続され、電圧値のレギュレーションを行ない、I F 増幅器 3 4 A および 3 4 B、制御マイコン 3 8 A ならびに後述する電源回路 4 0 に一定の電圧値の電力を供給する定電圧レギュレータ 4 2 A と、定電圧レギュレータ 4 2 A に接続され、定電圧レギュレータ 4 2 A より供給される電力を所望の電圧電流に変換して、L N A 2 2 A および 2 2 B、バッファ増幅器 4 4 A および 4 4 B ならびに局部発振器 2 6 などに供給する電源回路 4 0 とを含む。

20

【 0 0 5 1 】

図 4 を参照して、受信機の一例としてセットトップボックス 8 0 について説明する。セットトップボックス 8 0 は、L N B 8 の一方の出力ポートに入力ポート 7 1 を介して接続され、出力ポートより I F 信号を受信し、デジタル信号に変換するチューナー部 7 0 と、チューナー部 7 0 に接続され、受信したデジタル信号を処理し、映像信号、音声信号および受信状態などに関する情報（以下「受信信号情報」という）を出力するデジタル信号処理部 7 6 と、放送衛星およびチャンネルを選択するための選択信号を入力する入力部 8 2 と、デジタル信号処理部 7 6、入力部 8 2 およびテレビジョン受像機またはパーソナルコンピュータなどの外部機器に接続され、入力部 8 2 または外部機器より受信した選択信号に基づいて、衛星および偏波信号を選択するためのコマンドデータを出力するとともに、外部機器に選択信号や受信信号情報などのデジタル情報（ステータス信号）を供給するコントロールド部 7 8 と、電源部 7 4 と、コントロールド部 7 8 および電源部 7 4 に接続され、コントロールド部 7 8 より出力されるコマンドデータに基づいて、8 ビットのデジタルシリアルデータおよび直流 D C を電源部 7 4 より出力させるデジタルシリアル信号発生部 7 2 とを含む。電源部 7 4 より出力されたデジタルシリアル信号および直流 D C は、入力ポート 7 1 を介して L N B の出力ポートに接続された同軸ケーブルに重畳され、L N B 8 に伝達される。

30

40

【 0 0 5 2 】

図 3 および図 4 を参照して、L N B 8 およびセットトップボックス 8 0 の動作について説明する。

【 0 0 5 3 】

50

図4を参照して、セットトップボックス80の入力部82より119°衛星の3チャンネルの衛星放送信号を要求する選択信号が入力されたものとする。なお、奇数チャンネルの衛星放送信号は、右旋偏波信号に重畳されているものとする。コントロール部78は、119°衛星の右旋偏波信号を選択するためのコマンドデータを出力する。デジタルシリアル信号発生部72は、コマンドデータを受け、コマンドデータに基づき、電源部74を駆動して、デジタルシリアルデータおよび直流DCを出力させる。

【0054】

再度図3を参照して、デジタルシリアルデータおよび直流DCは、出力ポートBよりLNB8に供給される。一方、119°衛星から送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号はLNA22Aで低雑音増幅される。110°衛星から送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号は、LNA22Bで低雑音増幅される。LNA22Aで低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号は、BPF28Aおよび28Bでそれぞれフィルタ処理され、イメージ信号が除去される。LNA22Bで低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号は、BPF28Cおよび28Dでそれぞれフィルタ処理され、イメージ信号が除去される。

10

【0055】

局部発振器26で発生したローカルオシレータ信号はバッファ増幅器44Aおよび44Bで増幅される。ミキサー30Aは、BPF28Aの出力にバッファ増幅器44Aの出力を混合し、IF信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。ミキサー30Bは、BPF28Bの出力にバッファ増幅器44Aの出力を混合し、IF信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。ミキサー30Cは、BPF28Cの出力にバッファ増幅器44Bの出力を混合し、IF信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。ミキサー30Dは、BPF28Dの出力にバッファ増幅器44Bの出力を混合し、IF信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。

20

【0056】

制御マイコン38Aは、出力ポートAおよびBに接続された受信機よりデジタルシリアルデータをそれぞれ受信する。出力ポートBには、セットトップボックス80が接続されており、制御マイコン38Aは、119°衛星を選択するためのデジタルシリアルデータを受信する。このため、制御マイコン38Aは、出力ポートBより受信したシリアルデータに従い、出力ポートBに接続された4×2IFスイッチIC32Aの出力ポートから119°衛星より送信された衛星放送信号を出力させるための選択信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。

30

【0057】

電圧比較器36Aは、出力ポートAおよびBに接続された受信機より直流DCを受ける。出力ポートBには、セットトップボックス80が接続されており、電圧比較器36Aは、出力ポートBより供給された直流DCの電圧を所定のしきい値と比較し、出力ポートBに接続された出力ポートから右旋偏波信号を出力させるための選択信号を4×2IFスイッチIC32Aに供給する。これにより、119°衛星の右旋偏波信号が4×2IFスイッチIC32Aより出力され、IF増幅器34Bで増幅された後、出力ポートBより出力される。

40

【0058】

再度図4を参照して、出力ポートBに入力ポート71を介して接続されたチューナー部70は、IF信号を受信し、デジタル信号に変換する。デジタル信号処理部76は、チューナー部70で変換されたデジタル信号より映像信号、音声信号および受信信号情報を抽出するとともに、映像信号および音声信号を外部機器に出力し、コントロール部78に受信信号情報を供給する。コントロール部78は、デジタル信号処理部76より受信した受信信号情報および入力部82より入力された選択信号に基づいて、現在受信している衛星放送信号の衛星名やチャンネルなどの情報をステータス信号として外部機器に出力する。

【0059】

外部機器としてパーソナルコンピュータが用いられている場合には、パーソナルコンピュ

50

ータ上で映像信号および音声信号の再生ができるとともに、選択信号やステータス信号に基づき、衛星および偏波信号の選択や、受信状態などをコンピュータプログラムに従って管理することができる。よって、視聴者がどの番組をどれだけの時間見たかという実績情報などを取得することができる。また、視聴者が番組を見ていないときに、衛星からコンピュータプログラムのダウンロードをすることができる。このため、パーソナルコンピュータのシステムのメンテナンスやサービスのグレードアップなどを行なうことができる。

【0060】

上述のコンピュータプログラムによる管理は、各外部機器ごとに独立して行なうことができる。

【0061】

なお、上述のパーソナルコンピュータの機能をテレビジョン受像機やビデオテープレコーダなどに持たせることも可能である。また、セットトップボックス80の機能自体を、パーソナルコンピュータ、テレビジョン受像機やビデオテープレコーダなどに内蔵させることも可能である。

【0062】

上述のようにLNB8を構成することにより、1つのLNB8に2つの受信機を接続させることができる。また、2つの受信機は、独立して、衛星および偏波信号の選択を行なうことができる。このため、軌道位置の異なる衛星ごとに個別の衛星放送受信アンテナを設置する必要がなくなる。

【0063】

また、衛星を選択するスイッチビットは4ビットよりなる。このため、最大16(=2⁴)個の衛星を選択することが可能である。たとえば、4×2IFスイッチIC32Aの代わりに、6つの入力と2つの出力を有する6×2IFスイッチICを用い、図3と同様のLNA、BPF、ミキサーおよびIF増幅器などを追加することにより、3つの衛星からの衛星放送信号を受信することができる。

【0064】

また、衛星ごとに、局部発振器とミキサーとの間にバッファ増幅器を接続している。このため、ある衛星のRF(Radio Frequency)信号が他の衛星のRF信号に漏洩することを抑制することができ、異なる衛星間でのRF信号のアイソレーションを良好なものにすることができる。

【0065】

なお、BPF28A~28Dの代わりに、HPF(High Pass Filter)または除波器(トラップ)を用いてもよい。

【0066】

また、上述の実施の形態では、デジタルシリアルデータおよび直流DCを用いて、衛星および偏波信号の選択をそれぞれ行なったが、デジタルシリアルデータのみで、衛星および偏波信号の選択を行なうようにしてもよい。

【0067】

さらに、4×2IFスイッチIC32Aの後段にIF増幅器34Aおよび34Bを設けたが、4×2IFスイッチIC32Aの前段にIF増幅器を設け、4×2IFスイッチIC32Aに入力される中間周波数信号をあらかじめ増幅するようにしてもよい。

【0068】

[実施の形態2]

図5を参照して、実施の形態2に係るLNBは、実施の形態1に係るLNB8に定電圧レギュレータ42Bおよび42Cをさらに追加したものである。また、定電圧レギュレータ42Aは、電源回路40および制御マイコン38Aのみに電力を供給し、IF増幅器34Aおよび34Bには電力を供給しない。

【0069】

定電圧レギュレータ42Bは、出力ポートAに接続され、電圧値のレギュレーションを行なった後、IF増幅器34Aに電力を供給する。定電圧レギュレータ42Cは、出力ポ

10

20

30

40

50

トBに接続され、電圧値のレギュレーションを行なった後、IF増幅器34Bに電力を供給する。

【0070】

上述のようにLNBを構成することにより、受信機が接続されているIF増幅器のみに電力を供給し、受信機が接続されていないIF増幅器には電力を供給しないようにすることができる。このため、IF信号を増幅する必要がない場合にはIF増幅器には電力が供給されず、LNBの消費電力を削減することができる。

【0071】

[実施の形態3]

図3または図5を参照して説明した実施の形態1または2に係るLNBでは、LNBの各部を駆動するための電力は、出力ポートAおよびBの双方から定電圧レギュレータ42Aに与えられる。一方、出力ポートAおよびBから定電圧レギュレータ42Aに与えられる電力の電圧値には18Vおよび13Vの2種類がある。仮に、LNBの各部を駆動するために必要な全電流が200mAであるとする。出力ポートAおよびBから定電圧レギュレータ42Aに与えられる電圧が共に18Vまたは共に13Vの場合には、出力ポートAおよびBから定電圧レギュレータ42Aに与えられる電流は等しく、100mAずつである。しかし、出力ポートAおよびBの一方から与えられる電圧が18Vであり、他方から与えられる電圧が13Vの場合には、電圧の高い出力ポートから全電流の200mAが与えられることになる。

【0072】

出力ポートAまたはBから供給されるデジタルシリアルデータは、18Vまたは13Vの電圧値により論理を表現したものである。たとえば出力ポートAからデジタルシリアルデータが供給されると、電圧値が18Vと13Vとの間で数回にわたって変化する。すると、出力ポートA、Bの一方から全電流が供給される状態と、出力ポートA、Bから等しい電流が供給される状態との間で何回かの遷移が起こる。このため、出力ポートAから与えられる電流のみならず出力ポートBから与えられる電流までもが変化してしまう。出力ポートBにおいては、出力ポートBに接続された同軸ケーブルの存在によって、電圧降下が生じ、出力ポートBにおいて架空のデジタルシリアルデータが発生してしまう。このため、LNBが誤動作をし、出力ポートBに接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題があった。特にこの現象は、出力ポートに接続される同軸ケーブルの抵抗値

【0073】

図6を参照して、実施の形態3に係るLNBは、実施の形態2に係るLNBにパワースイッチ45を追加し、制御マイコン38Aの代わりに制御マイコン38Bを用いたものである。パワースイッチ45は2つの入力と1つの出力とを有し、2つの入力は出力ポートAおよびBにそれぞれ接続され、1つの出力は定電圧レギュレータ42Aに接続されている。パワースイッチ45は、制御マイコン38Bより出力される制御信号に従い、出力ポートAおよびBのいずれかより電力を受け、定電圧レギュレータ42Aに供給する。

【0074】

制御マイコン38Bは、出力ポートAおよびBに接続され、それぞれの出力ポートよりデジタルシリアルデータを受け、デジタルシリアルデータのスイッチビットに従い、衛星の選択信号を4×2IFスイッチIC32Aに与える。それとともに、制御マイコン38Bは、出力ポートAより電力が供給されている場合には、出力ポートAより供給される電力をパワースイッチ45より出力させるための制御信号をパワースイッチ45に与える。制御マイコン38Bは、出力ポートAより電力が供給されていない場合には、出力ポートBより供給される電力をパワースイッチ45より出力させるための制御信号をパワースイッチ45に与える。

【0075】

このような構成にすることにより、出力ポートAに受信機が接続されている場合には、常に出力ポートAからLNBを駆動するための電力が供給される。よって、出力ポートAか

10

20

30

40

50

ら供給される電流は常に一定となり、そのため出力ポートBにおける電圧には変化は生じず、LNBが誤動作をすることにより、出力ポートBに接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題は生じなくなる。このため、安定に、受信機を動作させることができる。

【0076】

[実施の形態4]

図7を参照して、実施の形態4に係るLNBは、119°衛星より送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号を受けるLNA22Aと、110°衛星より送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号を受けるLNA22Bと、LNA22Aに接続されたBPF28Aおよび28Bと、LNA22Bに接続されたBPF28Cおよび28Dと、局部発振器26と、局部発振器26に接続されたバッファ増幅器44Aおよび44Bとを含む。

10

【0077】

LNBはさらに、BPF28Aおよびバッファ増幅器44Aに接続されたミキサー30Aと、BPF28Bおよびバッファ増幅器44Aに接続されたミキサー30Bと、BPF28Cおよびバッファ増幅器44Bに接続されたミキサー30Cと、BPF28Dおよびバッファ増幅器44Bに接続されたミキサー30Dとを含む。

【0078】

LNBはさらに、各々ミキサー30A~30Dに接続され、後述する制御マイコン38Cおよび電圧比較器36Bの出力に従い、ミキサー30A~30Dより出力されるIF信号を選択し、各々2つの出力ポートから出力する4×2IFスイッチIC32Aおよび32Bと、4×2IFスイッチIC32Aおよび32Bの計4つの出力ポートに接続されたIF増幅器34Cと、IF増幅器34の出力に接続された低周波ノイズカットのためのキャパシタ35A~35Dとを含む。

20

【0079】

キャパシタ35A~35Dには、それぞれIF信号の出力ポートA~Dが接続されており、出力ポートA~Dの先には、受信機が接続されている。

【0080】

また、4×2IFスイッチIC32Aおよび32Bの計4つの出力ポートより出力されるIF信号は、同じ種類のIF信号であってもよいし、異なる種類のIF信号であってもよい。

30

【0081】

LNBはさらに、出力ポートA~Dに接続され、それぞれの出力ポートよりデジタルシリアルデータを受け、デジタルシリアルデータのスイッチビットに従い、衛星の選択信号を4×2IFスイッチIC32Aおよび32Bに与える制御マイコン38Cと、出力ポートA~Dに接続され、それぞれの出力ポートより直流DCを受け、所定のしきい値と比較することにより、偏波信号の選択信号を4×2IFスイッチIC32Aおよび32Bに与える電圧比較器36Bと、出力ポートA~Dに接続された定電圧レギュレータ42Aと、定電圧レギュレータ42Aに接続された電源回路40とを含む。

【0082】

上述のように、4×2IFスイッチICを2つ用いて4×4IFスイッチICの代わりとすることにより、実施の形態1に係るLNBと共通の部品を用いて4つの出力ポートを有するLNBを提供することができる。

40

【0083】

また、4×2IFスイッチICを順次増加させることにより、LNBの出力ポートの数を6つ、8つと順次増加させることができる。

【0084】

また、4×2IFスイッチICの代わりに実施の形態1で説明した6×2IFスイッチICを用い、6×2IFスイッチICのスイッチを2個、4個と増加させることにより、出力ポートの数を4つ、6つと増加させた3つの衛星からの衛星放送信号を受信することができるLNBを提供することができる。

50

【 0 0 8 5 】

[実施の形態 5]

図 1 0 を参照して、実施の形態 5 に係る L N B は、図 3 を参照して説明した実施の形態 1 に係る L N B 8 において 4 × 2 I F スイッチ I C 3 2 A の代わりに、スイッチ部 9 0 A を用い、制御マイコン 3 8 A の代わりに制御マイコン 3 8 D を用いたものである。

【 0 0 8 6 】

スイッチ部 9 0 A は、ミキサー 3 0 A および 3 0 B の出力を入力とし、制御マイコン 3 8 D より出力されるポート選択信号および電圧比較器 3 6 A より出力される偏波信号の選択信号に従い、2 つの出力を決定する 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A と、ミキサー 3 0 C および 3 0 D の出力を入力とし、制御マイコン 3 8 D より出力されるポート選択信号および電圧比較器 3 6 A より出力される偏波信号の選択信号に従い、2 つの出力を決定する 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B とを含む。

10

【 0 0 8 7 】

2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の第 1 出力 (図中上側の出力) および 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B の第 1 出力 (図中上側の出力) は、ポート A に対する偏波信号の選択信号に従った出力を行なう。2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の第 2 出力 (図中下側の出力) および 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B の第 2 出力 (図中下側の出力) は、ポート B に対する偏波信号の選択信号に従った出力を行なう。

【 0 0 8 8 】

スイッチ部 9 0 A は、さらに、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の第 1 出力および 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B の第 1 出力を入力として受け、制御マイコン 3 8 D より出力されるポート A に関連する衛星の選択信号により一方の入力を I F 増幅器 3 4 A に導くスイッチ 9 4 A と、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の第 2 出力および 2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B の第 2 出力を入力として受け、制御マイコン 3 8 D より出力されるポート B に関連する衛星の選択信号により一方の入力を I F 増幅器 3 4 B に導くスイッチ 9 4 B とを含む。

20

【 0 0 8 9 】

たとえば、ポート A に接続された受信機より 1 1 9 度衛星の左旋偏波信号が選択された場合には、制御マイコン 3 8 D は、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A および 9 2 B に、ポート A のポート選択信号を供給する。また、電圧比較器 3 6 A は、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A および 9 2 B に左旋偏波信号の選択信号を供給する。すると、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の第 1 出力より 1 1 9 度衛星の左旋偏波信号が出力される。また、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 B の第 1 出力より 1 1 0 度衛星の左旋偏波信号が出力される。スイッチ 9 4 A は、制御マイコン 3 8 D から出力される偏波信号の衛星の選択信号を受け、2 × 2 I F スイッチ I C 9 2 A の出力 (1 1 9 度衛星の左旋偏波信号) を I F 増幅器 3 4 A に導く。

30

【 0 0 9 0 】

ポート B に接続された受信機からの衛星および偏波信号の選択に対しても同様の動作が行なわれる。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。

【 0 0 9 1 】

以上説明したスイッチ 9 4 A および 9 4 B は、トランジスタ、ダイオード、キャパシタ、抵抗等の回路部品の集合体であってもよいし、I C であってもよいし、またはリレー等の機械的スイッチであってもよい。

40

【 0 0 9 2 】

上述のように L N B を構成することにより、1 つの L N B に 2 つの受信機を接続させることができる。また、2 つの受信機は、独立して、衛星および偏波信号の選択を行なうことができる。このため、軌道位置の異なる衛星ごとに個別の衛星放送受信アンテナを設置する必要がなくなる。

【 0 0 9 3 】

[実施の形態 6]

図 1 1 を参照して、実施の形態 6 に係る L N B は、図 5 を参照して説明した実施の形態 2

50

に係る LNB において 4×2 IF スイッチ IC 3 2 A の代わりに、スイッチ部 9 0 A を用い、制御マイコン 3 8 A の代わりに制御マイコン 3 8 D を用いたものである。

【 0 0 9 4 】

スイッチ部 9 0 A の構成および動作は、実施の形態 5 に示したものと同様である。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。制御マイコン 3 8 D の動作は、実施の形態 5 に示したものと同様である。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。

【 0 0 9 5 】

定電圧レギュレータ 4 2 A は、電源回路 4 0 および制御マイコン 3 8 D のみに電力を供給し、IF 増幅器 3 4 A および 3 4 B には電力を供給しない。

【 0 0 9 6 】

定電圧レギュレータ 4 2 B は、出力ポート A に接続され、電圧値のレギュレーションを行なった後、IF 増幅器 3 4 A に電力を供給する。定電圧レギュレータ 4 2 C は、出力ポート B に接続され、電圧値のレギュレーションを行なった後、IF 増幅器 3 4 B に電力を供給する。

【 0 0 9 7 】

上述のように LNB を構成することにより、受信機が接続されている IF 増幅器のみに電力を供給し、受信機が接続されていない IF 増幅器には電力を供給しないようにすることができる。このため、IF 信号を増幅する必要がない場合には IF 増幅器には電力が供給されず、LNB の消費電力を削減することができる。

【 0 0 9 8 】

[実施の形態 7]

図 1 2 を参照して、実施の形態 7 に係る LNB は、図 6 を参照して説明した実施の形態 3 に係る LNB において 4×2 IF スイッチ IC 3 2 A の代わりに、スイッチ部 9 0 A を用い、制御マイコン 3 8 B の代わりに、制御マイコン 3 8 E を用いたものである。

【 0 0 9 9 】

スイッチ部 9 0 A の構成および動作は、実施の形態 5 で説明したのと同様である。このためその詳細な説明はここでは繰返さない。

【 0 1 0 0 】

制御マイコン 3 8 E は、出力ポート A および B に接続され、それぞれの出力ポートよりデジタルシリアルデータを受け、デジタルシリアルデータのスイッチビットに従い、スイッチ部 9 0 A 内部の 2×2 IF スイッチ IC 9 2 A および 9 2 B (図 1 0) のポートの選択信号と、衛星の選択信号とをスイッチ部 9 0 A に与える。それとともに、制御マイコン 3 8 E は、出力ポート A より電力が供給されている場合には、出力ポート A より供給される電力をパワースイッチ 4 5 より出力させるための制御信号をパワースイッチ 4 5 に与える。制御マイコン 3 8 E は、出力ポート A より電力が供給されていない場合には、出力ポート B より供給される電力をパワースイッチ 4 5 より出力させるための制御信号をパワースイッチ 4 5 に与える。

【 0 1 0 1 】

このような構成にすることにより、出力ポート A に受信機が接続されている場合には、常に出力ポート A から LNB を駆動するための電力が供給される。よって、出力ポート A から供給される電流は常に一定となり、そのため出力ポート B における電圧には変化は生じず、LNB が誤動作をすることにより、出力ポート B に接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題は生じなくなる。このため、安定に、受信機を動作させることができる。

【 0 1 0 2 】

[実施の形態 8]

図 1 3 を参照して、実施の形態 8 に係る LNB は、図 7 を参照して説明した実施の形態 4 に係る LNB において、 4×2 IF スイッチ IC 3 2 A および 3 2 B の代わりに、それぞれスイッチ部 9 0 A および 9 0 B を用い、制御マイコン 3 8 C の代わりに制御マイコン 3 8 F を用いたものである。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

制御マイコン 3 8 F は、スイッチ部 9 0 A および 9 0 B に、 2×2 I F スイッチ I C 9 2 A および 9 2 B (図 1 0) のポートの選択信号と、衛星の選択信号とを与える。

【 0 1 0 4 】

上述のようにスイッチ部を 2 つ用いて 4×4 I F スイッチ I C の代わりとすることにより、実施の形態 5 に係る L N B と共通の部品を用いて 4 つの出力ポートを有する L N B を提供することができる。

【 0 1 0 5 】

[実施の形態 9]

図 1 1 を参照して説明した実施の形態 6 に係る L N B では、実施の形態 3 でも説明したように、出力ポート A または出力ポート B において、架空のデジタルシリアルデータが発生してしまうという問題を同様に抱えている。

10

【 0 1 0 6 】

図 1 4 は、図 1 1 の L N B におけるポート A および B から L N B の主要回路へ電圧供給を行なうための回路図である。

【 0 1 0 7 】

図 1 4 を参照して、当該回路は、一方がポート A に接続され他方が接地された抵抗 R 1 と、一方がポート A に接続された抵抗 R 2 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 2 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続された定電圧レギュレータ 4 2 B と、一方が定電圧レギュレータ 4 2 B および I F 増幅器 3 4 A の経路上に接続され他方が接地されたキャパシタ C 3 とを含む。

20

【 0 1 0 8 】

当該回路は、さらに、エミッタが抵抗 R 2 の他方に接続されたトランジスタ Q 6 4 とトランジスタ Q 6 4 のコレクタに接続されたダイオード D 1 と、一方がトランジスタ Q 6 4 のベースに接続された抵抗 R 3 と、抵抗 R 3 の他方に接続されたデジタルトランジスタ Q 6 3 と、デジタルトランジスタ Q 6 3 に接続されたデジタルトランジスタ Q 6 1 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方がデジタルトランジスタ Q 6 3 および Q 6 1 を結ぶ経路上に接続された抵抗 R 6 と、一方がデジタルトランジスタ Q 6 1 に接続され他方が接地された抵抗 R 9 とを含む。

30

【 0 1 0 9 】

当該回路は、さらに、一方がポート B に接続され他方が接地された抵抗 R 1 1 と、一方がポート B に接続された抵抗 R 1 2 と、一方がデジタルトランジスタ Q 6 1 に接続され他方が抵抗 R 1 2 の他方に接続された抵抗 R 1 0 と、エミッタが抵抗 R 1 2 の他方に接続されたトランジスタ Q 6 2 と、一方がトランジスタ Q 6 2 のベースに接続され他方が接地された抵抗 R 1 3 と、一方がトランジスタ Q 6 2 のコレクタに接続され他方が定電圧レギュレータ 4 2 A に接続されたダイオード D 2 と、一方がダイオード D 2 の出力に接続され他方が接地されたキャパシタ C 4 と、一方がダイオード D 1 の出力および D 2 の出力に接続され他方が接地されたキャパシタ C 5 と、一方がダイオード D 1 の出力および D 2 の出力に接続された定電圧レギュレータ 4 2 A と、定電圧レギュレータ 4 2 A および電源回路 4 0 を結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタ C 6 とを含む。

40

【 0 1 1 0 】

当該回路は、さらに、一方が抵抗 R 1 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 7 と、一方が抵抗 R 1 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 8 と、抵抗 R 1 2 の他方に接続された定電圧レギュレータ 4 2 C と、定電圧レギュレータ 4 2 C および I F 増幅器 3 4 B を結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタ C 9 とを含む。

【 0 1 1 1 】

デジタルトランジスタ Q 6 3 は、コレクタが抵抗 R 3 の他方に接続されエミッタが接地されたトランジスタ T 1 と、一方がトランジスタ T 1 のベースに接続され他方が接地された

50

抵抗 R 4 と、一方がトランジスタ T 1 のベースに接続され他方が抵抗 R 6 に接続された抵抗 R 5 とを含む。

【 0 1 1 2 】

デジタルトランジスタ Q 6 1 は、コレクタが抵抗 R 5 の他方に接続されエミッタが接地されたトランジスタ T 2 と、一方がトランジスタ T 2 のベースに接続され他方が接地された抵抗 R 7 と、一方がトランジスタ T 2 のベースに接続され他方が抵抗 R 1 0 の一方に接続された抵抗 R 8 とを含む。

【 0 1 1 3 】

L N B の各部を駆動するための電力は、出力ポート A および B の双方から定電圧レギュレータ 4 2 A に与えられる。一方、出力ポート A および B から定電圧レギュレータ 4 2 A に与えられる電力の電圧値には 1 8 V および 1 3 V の 2 種類がある。仮に、L N B の各部を駆動するために必要な全電流が 2 0 0 m A であるとする。出力ポート A および B から定電圧レギュレータ 4 2 A に与えられる電圧が共に 1 8 V または共に 1 3 V の場合には、出力ポート A および B から定電圧レギュレータ 4 2 A に与えられる電流は等しく、1 0 0 m A ずつである。しかし、出力ポート A および B の一方から与えられる電圧が 1 8 V であり、他方から与えられる電圧が 1 3 V の場合には、電圧の高い出力ポートから全電流の 2 0 0 m A が与えられることになる。

【 0 1 1 4 】

出力ポート A または B から供給されるデジタルシリアルデータは、1 8 V または 1 3 V の電圧値により論理を表現したものである。たとえば出力ポート A からデジタルシリアルデータが供給されると、電圧値が 1 8 V と 1 3 V との間で数回にわたって変化する。すると、出力ポート A、B の一方から全電流が供給される状態と、出力ポート A、B から等しい電流が供給される状態との間で何回かの遷移が起こる。このため、出力ポート A から与えられる電流のみならず出力ポート B から与えられる電流までもが変化してしまう。出力ポート B においては、出力ポート B に接続された同軸ケーブルの存在によって、電圧降下が生じ、出力ポート B において架空のデジタルシリアルデータが発生してしまう。このため、L N B が誤動作をし、出力ポート B に接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題があった。特にこの現象は、出力ポートに接続される同軸ケーブルの抵抗値が大きい場合や、ケーブルの長さが長い場合に顕著となる。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態による L N B は、図 1 2 を参照して説明した、実施の形態 7 に係る L N B と同様の構成を有する。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。

【 0 1 1 6 】

図 1 5 は、図 1 2 の L N B におけるポート A およびポート B から L N B の主要回路へ電圧供給を行なうための回路図であり、主にパワースイッチ 4 5 の構成を示している。

【 0 1 1 7 】

図 1 5 を参照して、当該回路は、一方がポート A に接続され他方が接地された抵抗 R 1 と、一方がポート A に接続された抵抗 R 2 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 2 と、抵抗 R 2 の他方に接続された定電圧レギュレータ 4 2 B と、定電圧レギュレータ 4 2 B および I F 増幅器 3 4 A を結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタ C 3 とを含む。

【 0 1 1 8 】

当該回路は、さらに、エミッタが抵抗 R 2 の他方に接続されたトランジスタ Q 4 3 と、一方が抵抗 R 2 の他方に接続され他方がトランジスタ Q 4 3 のベースに接続された抵抗 R 2 3 と、一方がトランジスタ Q 4 3 のベースに接続された抵抗 R 3 と、一方が抵抗 R 3 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 0 と、トランジスタ Q 4 3 のコレクタに接続されたダイオード D 1 と、一方が 8 ボルトの電圧の電流が供給されるポート A に接続された抵抗 R 1 7 と、一方が抵抗 R 1 7 の他方に接続され他方が接地された抵抗 R 1 8 と、8 ボルト電圧が供給されるポート A に接続されかつ抵抗 R 1 8 の一方の電位をプラス端子

10

20

30

40

50

に受けるコンパレータIC41と、一方が8ボルト電圧を供給するポートAに接続され他方がコンパレータIC41の出力に接続された抵抗R14と、抵抗R3の他方およびコンパレータIC41の出力に接続されたデジタルトランジスタQ42とを含む。

【0119】

当該回路は、さらに、一方がコンパレータIC41のマイナス端子に接続され他方が接地されたキャパシタC11と、一方がコンパレータIC41のマイナス端子に接続され他方が接地された抵抗R19と、一方がポートBに接続され他方が接地されたR11と、一方がポートBに接続された抵抗R12と、一方がコンパレータIC41のマイナス端子に接続された抵抗R20と、一方が抵抗R12の他方に接続された抵抗R21と、エミッタが抵抗R20の他方に接続されかつベースが抵抗R21の他方に接続されたトランジスタQ41と、トランジスタQ41のコレクタに接続されたダイオードD2と、一方がダイオードD2の出力に接続され他方が接地されたキャパシタC4と、一方がダイオードD1の出力およびダイオードD2の出力に接続され他方が接地されたキャパシタC5と、一方がダイオードD1の出力およびダイオードD2の出力に接続された定電圧レギュレータ42Aと、定電圧レギュレータ42Aおよび電源回路40を結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタC6とを含む。

10

【0120】

当該回路は、さらに、一方がトランジスタQ41のベースに接続され他方が接地された抵抗R22と、一方がトランジスタQ41のエミッタに接続され他方が接地されたキャパシタC7と、一方がトランジスタQ41のエミッタに接続され他方が接地されたキャパシタC8と、一方がトランジスタQ41のエミッタに接続された定電圧レギュレータ42Cと、定電圧レギュレータ42Cおよび増幅器34Bを結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタC9とを含む。

20

【0121】

デジタルトランジスタQ42は、コレクタが抵抗R3の他方に接続されかつエミッタが接地されたトランジスタT3と、一方がトランジスタT3のベースに接続され他方が接地された抵抗R16と、一方がトランジスタT3のベースに接続され他方がコンパレータIC41の出力に接続された抵抗R15とを含む。

【0122】

図15に示した回路の動作原理について説明する。

30

(1) ポートBに受信機が接続されている場合には、ポートBから供給される電圧は13Vまたは18Vの2種類である。このため、コンパレータIC41の出力は常にLowレベルとなる。コンパレータIC41の出力がLowレベルとなると、デジタルトランジスタQ42およびトランジスタQ43の出力もLowレベルとなる。このため、定電圧レギュレータ42AにはポートBからの電圧が供給される。この場合、ポートAが使用されていてもポートAから定電圧レギュレータ42Aへ電圧が供給されることはない。

【0123】

(2) ポートBに受信機が接続されておらずオープンの場合、コンパレータIC41の出力がHighレベルとなる。コンパレータIC41の出力がHighレベルとなると、デジタルトランジスタQ42およびトランジスタQ43の出力もHighレベルとなる。このため、ポートAから定電圧レギュレータ42Aへ電圧供給が行なわれる。

40

【0124】

このように、ポートAまたはポートBの電圧に変化が生じた場合であっても、必ず一方のポートから電圧が供給される。このため、各ポートで消費される電流が変化することがない。よって、LNBが誤動作をすることにより、出力ポートに接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題は生じなくなる。このため、安定に、受信機を動作させることができる。

【0125】

[実施の形態10]

図16を参照して、実施の形態10に係るLNBは、119°衛星より送信される左旋偏

50

波信号および右旋偏波信号受け、それぞれの偏波信号を低雑音増幅するLNA22Aと、110°衛星より送信される左旋偏波信号および右旋偏波信号受け、それぞれの偏波信号を低雑音増幅するLNA22Bと、LNA22Aに接続され、低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号よりそれぞれイメージ信号を除去するBPF28Aおよび28Bと、LNA22Bに接続され、低雑音増幅された左旋偏波信号および右旋偏波信号よりそれぞれイメージ信号を除去するBPF28Cおよび28Dと、11.25GHzの正弦波信号(ローカルオシレータ信号)を発生する局部発振器26と、局部発振器26に接続されたバッファ増幅器44Aおよび44Bとを含む。

【0126】

LNBはさらに、BPF28Aおよびバッファ増幅器44Aに接続され、BPF28Aの出力にバッファ増幅器44Aの出力を混合し、IF信号を出力するミキサー30Aと、BPF28Bおよびバッファ増幅器44Aに接続され、BPF28Bの出力にバッファ増幅器44Aの出力を混合し、IF信号を出力するミキサー30Bと、BPF28Cおよびバッファ増幅器44Bに接続され、BPF28Cの出力にバッファ増幅器44Bの出力を混合し、IF信号を出力するミキサー30Cと、BPF28Dおよびバッファ増幅器44Bに接続され、BPF28Dの出力にバッファ増幅器44Bの出力を混合し、IF信号を出力するミキサー30Dとを含む。

10

【0127】

LNBはさらに、ミキサー30A~30Dに接続され、後述する制御マイコン38Gおよび電圧比較器36Cの出力に従い、ミキサー30A~30Dより出力されるIF信号を選択し、3つの出力ポートから出力するスイッチ部100と、スイッチ部100の3つの出力ポートにそれぞれ接続されたIF増幅器34A~34Cと、IF増幅器34A~34Cの出力にそれぞれ接続された低周波ノイズカットのためのキャパシタ35A~35Cとを含む。

20

【0128】

キャパシタ35A~35Cには、それぞれIF信号の出力ポートA~Cが接続されており、出力ポートA~Cの先には、受信機がそれぞれ接続されている。

【0129】

スイッチ部100の3つの出力ポートより出力されるIF信号は、同じ種類のIF信号であってもよいし、異なる種類のIF信号であってもよい。スイッチ部100は、4×3IFスイッチICと同様の動作を行なう。

30

【0130】

LNBはさらに、出力ポートA~Cに接続され、それぞれの出力ポートに接続された受信機よりデジタルシリアルデータを受け、デジタルシリアルデータのスイッチビットに従い、衛星の選択信号をスイッチ部100に与える制御マイコン38Gと、出力ポートA~Cに接続され、それぞれの出力ポートより直流DCを受け、所定のしきい値と比較することにより、偏波信号の選択信号をスイッチ部100に与える電圧比較器36Cとを含む。

【0131】

LNBはさらに、ポートAに接続され、電圧値のレギュレーションを行ない、IF増幅器34Aに一定の電圧値の電力を供給する定電圧レギュレータ42Bと、ポートBに接続され、電圧値のレギュレーションを行ない、IF増幅器34Bに一定の電圧値の電力を供給する定電圧レギュレータ42Cと、ポートCに接続され、電圧値のレギュレーションを行ない、IF増幅器34Cに一定の電圧値の電力を供給する定電圧レギュレータ42Dとを含む。

40

【0132】

LNBはさらに、制御マイコン38Gより出力される制御信号に従い、出力ポートA~Cのいずれかより電力を受け、出力するパワースイッチ102と、パワースイッチ102の出力に接続され、電圧値のレギュレーションを行ない、制御マイコン38Gならびに後述する電源回路40に一定の電圧値の電力を供給する定電圧レギュレータ42Aと、定電圧レギュレータ42Aに接続され、定電圧レギュレータ42Aより供給される電力を所望の

50

電圧電流に変換して、LNA 2 2 Aおよび2 2 B、バッファ増幅器 4 4 Aおよび4 4 Bならびに局部発振器 2 6などに供給する電源回路 4 0とを含む。

【0133】

図17は、図16のLNBにおけるポートA～CからLNBの主要回路へ電圧供給を行なうための回路図であり、主にパワースイッチ102の構成を示している。

【0134】

図17を参照して、当該回路は、一方がポートAに接続され他方が接地された抵抗R1と、一方がポートAに接続された抵抗R2と、一方が抵抗R2の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC1と、一方が抵抗R2の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC2と、抵抗R2の他方に接続された定電圧レギュレータ42Bと、定電圧レギュレータ42BおよびIF増幅器34Aとを結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタC3とを含む。

10

【0135】

当該回路は、さらに、エミッタが抵抗R2の他方に接続されたトランジスタQ55と、一方が抵抗R2の他方に接続され他方がトランジスタQ55のベースに接続された抵抗R23と、トランジスタQ55のコレクタに接続されたダイオードD1と、一方がトランジスタQ55のベースに接続された抵抗R3と、一方が抵抗R3の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC10と、コレクタが抵抗R3の他方に接続されかつエミッタが接地されたトランジスタQ54と、一方がトランジスタQ54のベースに接続され他方が接地された抵抗R16とを含む。

20

【0136】

当該回路は、さらに、一方が8ボルト電圧を供給するポートAに接続された抵抗R17と、一方が抵抗R17の他方に接続され他方が接地された抵抗R18と、8ボルト電圧を供給するポートAに接続され抵抗R17の他方がプラス端子に接続されたコンパレータIC53と、一方が8ボルト電圧を供給するポートAに接続された抵抗R14と、一方が8ボルト電圧を供給するポートAに接続された抵抗R25と、一方が抵抗R25の他方に接続され他方が接地された抵抗R26と、8ボルト電圧を供給するポートAに接続され抵抗R25の他方がプラス端子に接続されたコンパレータIC52と、一方がコンパレータIC52のマイナス端子に接続され他方が接地されたキャパシタC12と、一方がコンパレータIC52のマイナス端子に接続され他方が接地された抵抗R27と、一方が8ボルト電圧を供給するポートAに接続され他方がコンパレータIC52の出力に接続された抵抗R24と、コンパレータIC53およびIC52の出力を入力として受ける2入力AND回路IC54と、一方がAND回路IC54の出力に接続され他方がトランジスタQ54のベースに接続された抵抗R15とを含む。

30

【0137】

当該回路は、さらに、一方がポートBに接続され他方が接地された抵抗R11と、一方がポートBに接続された抵抗R12と、一方がコンパレータIC52のマイナス端子に接続され他方が抵抗R12の他方に接続された抵抗R28と、一方が抵抗R12の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC4と、一方が抵抗R12の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC5と、抵抗R12の他方に接続された定電圧レギュレータ42Cと、定電圧レギュレータ42CおよびIF増幅器34Bを結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタC6とを含む。

40

【0138】

当該回路は、さらに、エミッタが抵抗R12の他方に接続されたトランジスタQ53と、トランジスタQ53のコレクタに接続され出力がダイオードD1の出力と接続されているダイオードD2と、一方が抵抗R12の他方に接続され他方がトランジスタQ53のベースに接続されている抵抗R21と、一方がトランジスタQ53のベースに接続された抵抗R22と、一方が抵抗R22の他方に接続され他方が接地されたキャパシタC13と、コレクタが抵抗R22の他方に接続されかつエミッタが接地されているトランジスタQ52と、一方がトランジスタQ52のベースに接続され他方が接地されている抵抗R29とを

50

含む。

【 0 1 3 9 】

当該回路は、さらに、一方が 8 ボルト電圧を供給するポート B に接続された抵抗 R 3 1 と、一方が抵抗 R 3 1 の他方に接続され他方が接地された抵抗 R 3 2 と、8 ボルト電圧を供給するポート B に接続され抵抗 R 3 1 の他方がプラス端子に接続されたコンパレータ I C 5 1 と、一方が 8 ボルト電圧を供給するポート B に接続され他方がコンパレータ I C 5 1 の出力に接続された抵抗 R 3 9 と、一方がコンパレータ I C 5 1 の出力に接続され他方がトランジスタ Q 5 2 のベースに接続された抵抗 R 3 0 と、一方がコンパレータ I C 5 1 のマイナス端子に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 4 と、一方がコンパレータ I C 5 1 のマイナス端子に接続され他方が接地された抵抗 R 3 3 とを含む。

10

【 0 1 4 0 】

当該回路は、さらに、一方がポート C に接続され他方が接地された抵抗 R 3 5 と、一方がポート C に接続された抵抗 R 3 6 と、一方がコンパレータ I C 5 1 のマイナス端子に接続され他方が抵抗 R 3 6 の他方に接続された抵抗 R 3 4 と、一方が抵抗 R 3 4 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 5 と一方が抵抗 R 3 4 の他方に接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 6 と、一方が抵抗 R 3 4 の他方に接続された定電圧レギュレータ 4 2 D と、定電圧レギュレータ 4 2 D および I F 増幅器 3 4 C とを結ぶ一方が接続され他方が接地されたキャパシタ C 1 7 とを含む。

【 0 1 4 1 】

当該回路は、さらに、エミッタが抵抗 R 3 4 の他方に接続されたトランジスタ Q 5 1 と、一方がトランジスタ Q 5 1 のエミッタに接続され他方がトランジスタ Q 5 1 のベースに接続された抵抗 R 3 7 と、一方がトランジスタ Q 5 1 のベースに接続され他方が接地された抵抗 R 3 8 と、トランジスタ Q 5 1 のコレクタに接続されたダイオード D 3 と、一方がダイオード D 3 の出力に接続され他方が接地されたキャパシタ C 4 と、一方がダイオード D 3 の出力に接続され他方が接地されたキャパシタ C 5 と、ダイオード G 3 の出力に接続された定電圧レギュレータ 4 2 A と、定電圧レギュレータ 4 2 A および電源回路 4 0 とを結ぶ経路上に一方が接続され他方が接地されたキャパシタ C 6 とを含む。

20

【 0 1 4 2 】

図 1 7 に示した回路の動作原理について説明する。

(1) ポート C から電圧が供給されている場合には、ポート A およびポート B の電圧レベルに関係なく、コンパレータ I C 5 1 およびコンパレータ I C 5 3 の出力は L o w レベルとなる。このため、2 入力 A N D 回路 I C 5 4 の出力も L o w レベルとなる。よって、定電圧レギュレータ 4 2 A へはポート C から常に電圧供給が行なわれる。

30

【 0 1 4 3 】

(2) ポート C がオープンで、かつポート B から電圧が供給されている場合には、ポート A の電圧レベルに関係なく、コンパレータ I C 5 2 の出力は L o w レベルとなる。このため、2 入力 A N D 回路 I C 5 4 の出力も L o w レベルとなり、トランジスタ Q 5 4 および Q 5 5 は動作しない。一方、コンパレータ I C 5 1 の出力は H i g h レベルとなり、トランジスタ Q 5 2 および Q 5 3 が動作する。このため、定電圧レギュレータ 4 2 A へはポート B から常に電圧供給が行なわれる。

40

【 0 1 4 4 】

(3) ポート B およびポート C がともにオープンの場合には、コンパレータ I C 5 2 および I C 5 3 の出力がともに H i g h レベルとなり、2 入力 A N D 回路 I C 5 4 の出力が H i g h レベルとなる。このため、ポート A から電圧が供給されていれば、トランジスタ Q 5 4 および Q 5 5 が動作し、定電圧レギュレータ 4 2 A へポート A から電圧供給が行なわれる。

【 0 1 4 5 】

(4) ポート A ~ C のすべてがオープンの場合には、定電圧レギュレータ 4 2 A への電圧供給は行なわれず、L N B の各回路は動作しない。

【 0 1 4 6 】

50

このように、ポートA～Cのいずれかの電圧に変化が生じた場合であっても、必ず一定のポートから電圧が供給される。このため、各ポートで消費される電流が変化することがない。よって、LNBが誤動作をすることにより、出力ポートに接続された受信機に偽の衛星放送信号が送信されるという問題は生じなくなる。このため、安定に、受信機を動作させることができる。

【0147】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る衛星放送受信システムの構成を説明するための図である。

【図2】 本発明の実施の形態1に係る衛星放送受信システムの構成を説明するための図である。

【図3】 本発明の実施の形態1に係るLNBの構成を示す図である。

【図4】 本発明の実施の形態1に係るセットトップボックスの構成を示す図である。

【図5】 本発明の実施の形態2に係るLNBの構成を示す図である。

【図6】 本発明の実施の形態3に係るLNBの構成を示す図である。

【図7】 本発明の実施の形態4に係るLNBの構成を示す図である。

20

【図8】 従来の衛星放送受信システムの構成を説明するための図である。

【図9】 従来のLNBの構成を示す図である。

【図10】 本発明の実施の形態5に係るLNBの構成を示す図である。

【図11】 本発明の実施の形態6に係るLNBの構成を示す図である。

【図12】 本発明の実施の形態7に係るLNBの構成を示す図である。

【図13】 本発明の実施の形態8に係るLNBの構成を示す図である。

【図14】 図11のLNBにおけるポートAおよびBからLNBの主要回路へ電圧供給を行なうための回路図である。

【図15】 図12のLNBにおけるポートAおよびポートBからLNBの主要回路へ電圧供給を行なうための回路図である。

30

【図16】 本発明の実施の形態10に係るLNBの構成を示す図である。

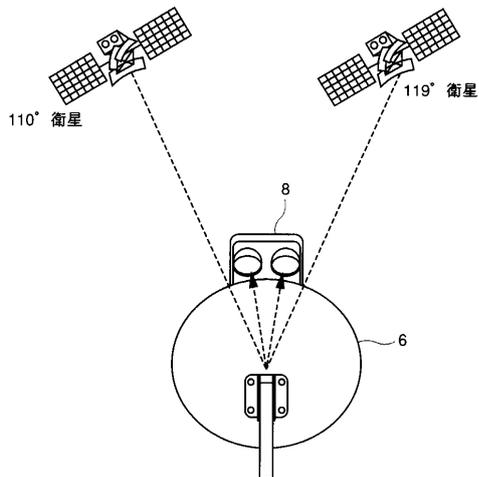
【図17】 図16のLNBにおけるポートA～CからLNBの主要回路へ電圧供給を行なうための回路図である。

【符号の説明】

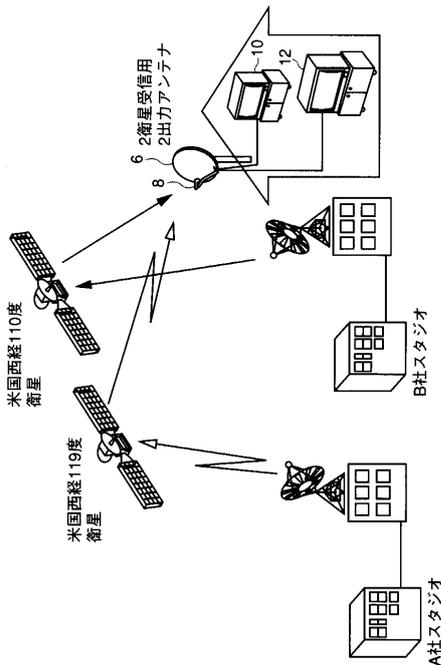
6 反射板、8, 64 LNB、10, 12, 60 テレビジョン受像機、22A, 22B, 62 LNA、26 局部発振器、28A～28D, 64 BPF、30A～30D ミキサー、32A, 32B 4×2 IFスイッチIC、34A～34C IF増幅器、35A～35D キャパシタ、36A～36B 電圧比較器、38A～38C 制御マイコン、40, 68 電源回路、42A～42C 定電圧レギュレータ、44A, 44B パッファ増幅器、45 パワースイッチ、58 LNB、63A～63E 半導体増幅素子、66 IF増幅器、70 チューナー部、71 入力ポート、72 デジタルシリアル信号発生部、74 電源部、76 デジタル信号処理部、78 コントロール部、80 セットトップボックス、82 入力部。

40

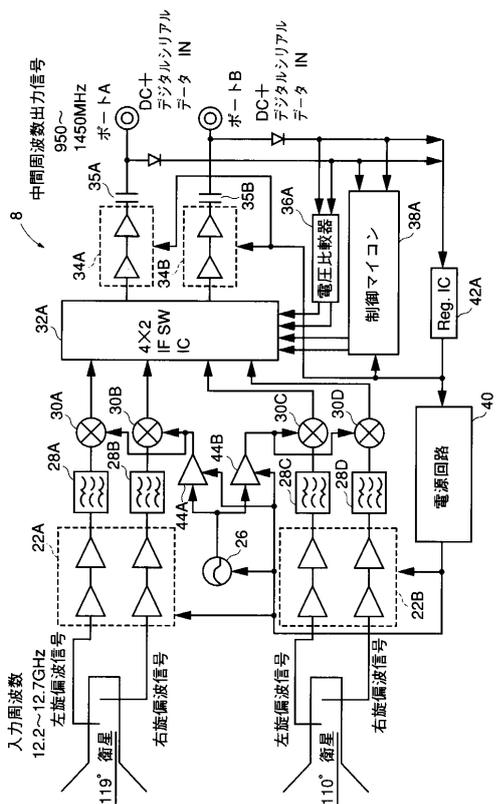
【図1】



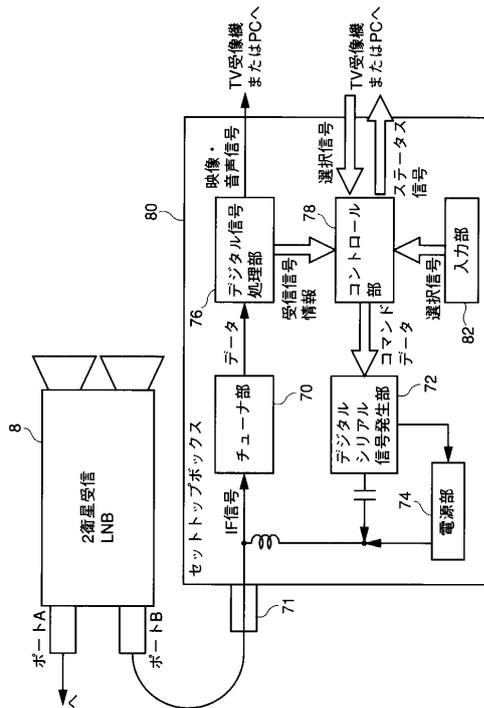
【図2】



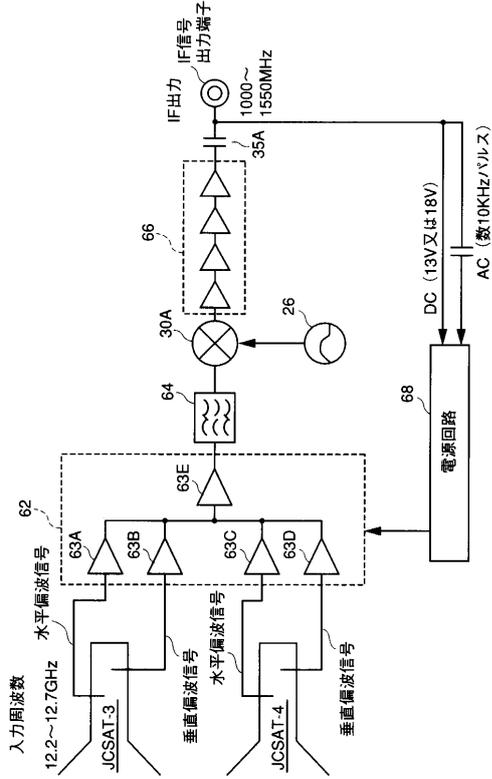
【図3】



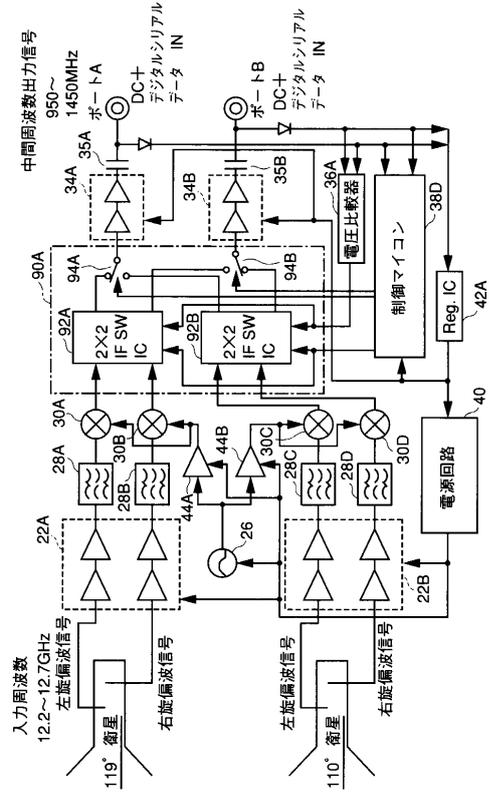
【図4】



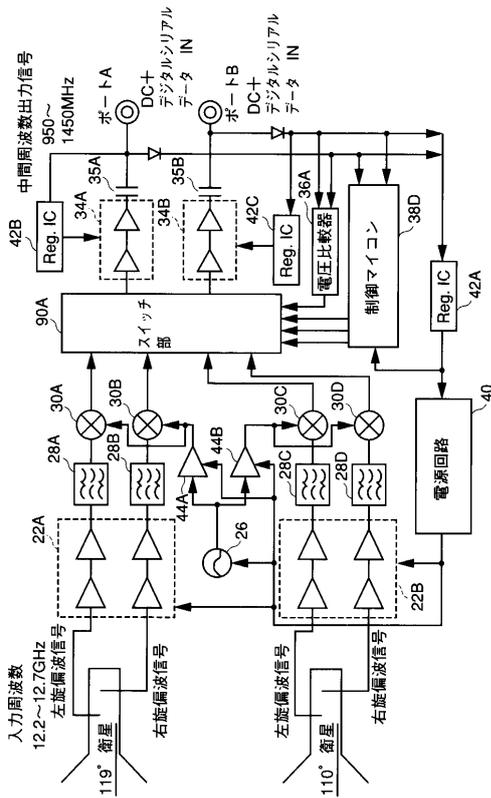
【 図 9 】



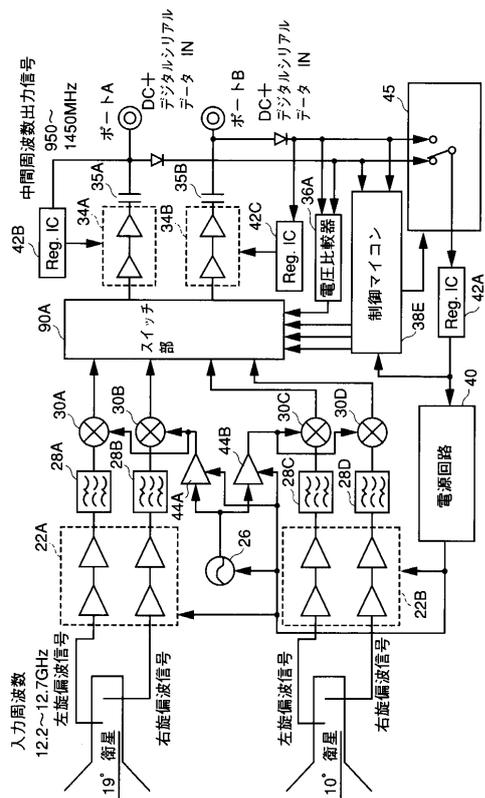
【 図 10 】



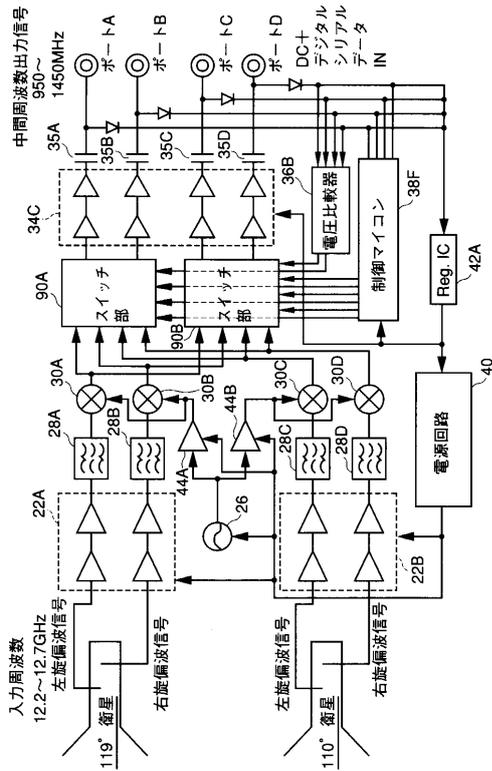
【 図 11 】



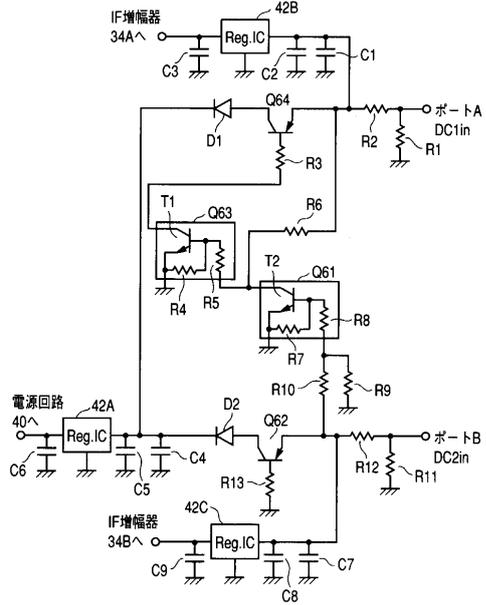
【 図 12 】



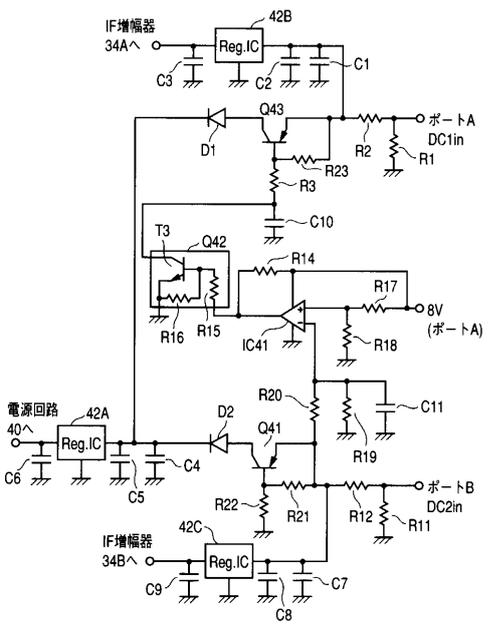
【 図 1 3 】



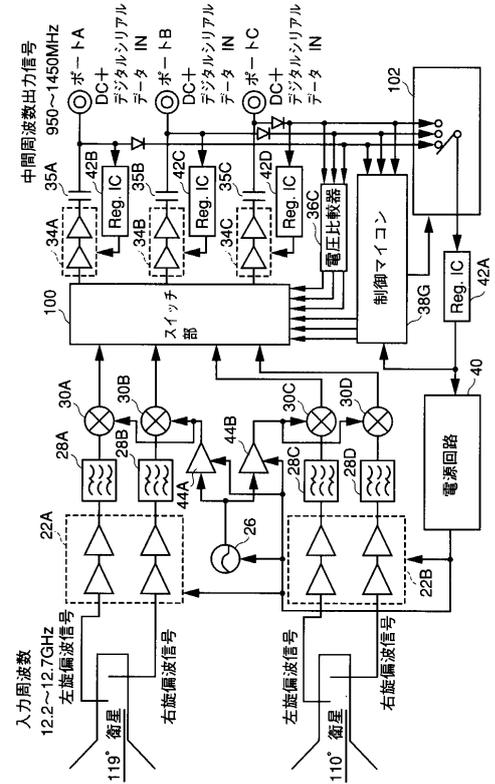
【 図 1 4 】



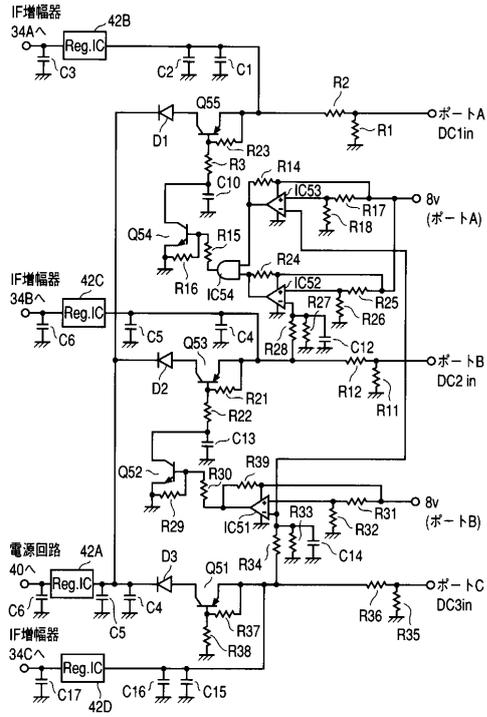
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 17 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I
H 0 4 N 5/44 A
H 0 4 N 7/20 6 3 0

(72)発明者 新子 比呂志
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 中村 真喜男
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 高木 進

(56)参考文献 特開平06-260955(JP,A)
特開平05-014901(JP,A)
特開平05-136704(JP,A)
特開平01-202087(JP,A)
実開平05-048441(JP,U)
特開平07-007330(JP,A)
実開平05-055639(JP,U)
特開平05-014899(JP,A)
特開平10-190506(JP,A)
特開平06-152252(JP,A)
特開平10-290452(JP,A)
特開平04-234229(JP,A)
特開平07-015366(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 1/18
H01Q 25/04
H04B 1/26
H04N 5/44
H04N 7/20 630