

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3616978号  
(P3616978)

(45) 発行日 平成17年2月2日(2005.2.2)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H04B 1/74

H04B 1/74

H04B 1/16

H04B 1/16

Z

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平9-26837	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成9年2月10日(1997.2.10)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開平10-224269		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成10年8月21日(1998.8.21)	(74) 代理人	100066153
審査請求日	平成13年1月31日(2001.1.31)		弁理士 草野 卓
		(74) 代理人	100100642
			弁理士 稲垣 稔
		(74) 代理人	100128705
			弁理士 中村 幸雄
		(72) 発明者	檜橋 祥一
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ
			・ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72) 発明者	三村 哲也
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ
			・ティ・ティ移動通信網株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高信頼無線受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナと、アンテナフィーダと、そのアンテナフィーダからの信号が入力され、制御信号により切り替えられる第1信号切替手段と、その第1信号切替手段の一方に接続された第1受信帯域フィルタと、その第1受信帯域フィルタに接続された第1受信低雑音増幅器と、その第1受信低雑音増幅器の出力側に設けられ、制御信号により切り替えられる第2信号切替手段と、その第2信号切替手段よりの出力信号を出力する出力端子と、上記第1信号切替手段のもう一方の接続端子に接続された第2受信帯域フィルタと、その第2受信帯域フィルタに接続され、上記第2信号切替手段のもう一方の接続端子に接続された第2受信低雑音増幅器とを有し、上記第1受信帯域フィルタ及び上記第1受信低雑音増幅器は熱遮蔽函に封入されて冷却手段により冷却され、上記第1受信低雑音増幅器、冷却手段及び第2受信低雑音増幅器にそれぞれ第1、第2及び第3電源端子を通して動作電力が供給される高信頼無線受信機において、

上記第1及び第2受信帯域フィルタの減衰帯域内の周波数を有するパイロット信号を発生するパイロット信号発生手段と、

上記第1受信帯域フィルタ及び上記第1受信低雑音増幅器の間の経路に挿入された第1パイロット信号注入手段と、

上記第2受信帯域フィルタ及び上記第2受信低雑音増幅器の間の経路に挿入された第2パイロット信号注入手段と、

上記第1受信低雑音増幅器の出力側と上記第2信号切替手段の間であって、上記熱遮蔽函

の外側に挿入された第1分配手段と、

上記第2受信低雑音増幅器の出力側と上記第2信号切替手段の間に挿入された第2分配手段と、

上記第1分配手段より分配された信号より上記パイロット信号のレベルを検出する第1レベル検出手段と、

上記第2分配手段より分配された信号より上記パイロット信号のレベルを検出する第2レベル検出手段と、

上記第1レベル検出手段により検出された上記パイロット信号のレベルとあらかじめ設定されたしきい値とを比較し、上記パイロット信号のレベルが上記しきい値よりも低い場合に、上記第1及び第2信号切替手段を切り替えるとともに第1警報信号を送出し、また、  
上記第2レベル検出手段により検出された上記パイロット信号のレベルと上記しきい値とを比較し、上記パイロット信号のレベルが上記しきい値よりも低い場合に、第2警報信号を送出する制御手段と、

上記制御手段に設けられた上記第1及び第2信号切替手段を手動で切り替える手動切替手段とを具備し、

上記第1受信帯域フィルタは超電導材料で構成され、上記冷却手段により超電導状態とされていることを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項2】

請求項1において、上記第1及び第3電源端子の代わりに共通の電源端子を設け、その共通の電源端子から供給される電力を電源分配手段により上記第1及び第2受信低雑音増幅器に供給することを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項3】

請求項2において、上記第2電源端子を削除し、上記電力分配手段から上記冷却手段にも動作電力を供給することを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項4】

請求項1において、上記第1及び第3電源端子が削除され、

上記第2信号切替手段と上記出力端子との間に挿入され、上記出力端子を介して供給された動作電力を高周波の受信信号より分離する電力分離フィルタと、

上記電力分離フィルタにより分離された電力を安定化して上記第1及び第2受信低雑音増幅器へ供給する電力安定化手段が設けられていることを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項5】

請求項4において、上記第2電源端子を削除し、上記電力安定化手段から上記冷却手段にも動作電力を供給することを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項6】

請求項1乃至5の何れかにおいて、上記熱遮蔽函内の温度を検出する温度検出手段を設け、

上記制御手段は、上記温度検出手段により上記熱遮蔽函内の温度情報を得、その温度情報があらかじめ定められた温度以上のとき、上記第1及び第2信号切替手段を切り替えるとともに、第3警報信号を送出することを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項7】

請求項6において、上記温度検出手段は上記熱遮蔽函内の上記第1受信帯域フィルタ、第1受信低雑音増幅器または冷却手段の冷却部材の温度を検出することを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項8】

請求項1乃至7の何れかの高信頼無線受信機において、上記第1及び第2レベル検出手段の代わりに共通のレベル検出手段を設けるとともに、上記第1及び第2分配手段よりの信号を切り替えて上記共通のレベル検出手段に供給する第3信号切替手段を設けたことを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項9】

請求項1乃至7の何れかの高信頼無線受信機において、上記超電導材料は高温超電導体で

10

20

30

40

50

構成されることを特徴とする高信頼無線受信機。

【請求項10】

請求項1乃至7の何れかの高信頼無線受信機において、上記アンテナフィードが省略されて、上記アンテナが装置筐体に直結されていることを特徴とする高信頼無線受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば移動通信や衛星通信等の基地局受信装置に適用され、高周波受信部を冷却して、所望の信号を受信する高信頼無線受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の高信頼無線受信機の基本構成を図10に示す。この従来の高信頼無線受信機は、アンテナ1と、アンテナ1で受信された信号を伝送するためのアンテナフィード2と、アンテナ2の出力を切り替える第1切替手段(SW)3と、第1SW3の一方に接続された、所望の帯域の信号を選択する第1受信帯域フィルタ(RXF)4と、第1RXF4の出力を所望のレベルまで低雑音で増幅する第1受信低雑音増幅器(RA)5と、第1RA5の出力信号が一方の入力端に入力される第2切替手段(SW)6と、第2SW6により出力される信号を出力するための出力端子7とを備えている。第2SW6の端子のうち、出力端子7と接続されていない端子は終端器8及び9で終端されている。

【0003】

第1RXF4及び第1RA5は、熱遮蔽函10に封入され、外部と断熱されるとともに、冷却手段11により冷却される。さらに、第1RA5に電力を供給するための第1の電源端子12と冷却手段11に電力を供給するための第2の電源端子13がそれぞれ設けられる。ここで図示していないが、第1RXF4と第1RA5との間で整合をとるために、両者の間にアイソレータを設ける場合もある。

【0004】

また、第1SW3のもう一方の端子に接続された、第2受信帯域フィルタ(RXF)14と、第2RXF14の出力信号を所望のレベルまで増幅する第2受信低雑音増幅器(RA)15が設けられ、第2RA15の出力信号は第2SW6のもう一方の入力端子に入力される。ここで、第2RXF14及び第2RA15の周波数帯域は、第1RXF4及び第1RA5のそれらと同一である。第2RA15には第3電源端子16を通して電力が供給され、第1SW3及び第2SW6は制御端子17を通して入力される制御信号により実線または点線の位置に同時に切り替えられる。通常は第1SW3及び第2SW6とも実線のように接続される。また、上記の第1SW3，熱遮蔽函10，冷却手段11，第2SW6，第2RXF14及び第2RA15は筐体18に収納される。

【0005】

第1RXF4及び第1RA5は、例えばデュワー瓶等の熱遮蔽函10に封入され、冷却手段11の冷却部材11aにより、例えば数10K程度といった極めて低い温度に長時間安定して冷却される。ここで冷却手段11は、例えばヘリウムガスの圧縮・膨張による熱交換サイクルを利用する極低温冷凍機で構成され、これらは市販の製品を利用することができる。

【0006】

このように、第1RXF4及び第1RA5を長時間安定して極限的に冷却することにより、第1RXF4及び第1RA5で発生する熱雑音を極限的に低減するとともに、第1RXF4を構成する段数を増やしても低温のため損失分が少なくすむので減衰特性を急峻にすることができる。その結果、図10に示した構成を用いることにより、低いレベルの受信信号に対しても、例えば規定されたC/N比(搬送波電力/雑音電力)の受信出力を得ることができる。また、規定されたC/N比受信出力を得るのに必要な送信側の送信電力が小さくて済む。

【0007】

10

20

30

40

50

次に、この高信頼無線受信機の動作について説明する。第1RA5で動作異常が発生すると、出力端子7から伝送される受信信号が著しく劣化するか、或いは受信不能という状態に陥る。そこで、例えば出力端子7よりの受信信号を屋内装置（図示せず）で監視し、受信信号が著しく劣化しているか、または、受信不能であると判断される場合、屋内装置から制御端子17を通じて制御信号を送出し、第1SW3及び第2SW6が共に点線の状態となるように切り替える。このとき、アンテナ1よりの信号は第2RXF14及び第2RA15を通じて出力端子7に供給される。つまり、第1RXF4及び第1RA5の予備系である第2RXF14及び第2RA15を通して信号が受信されることになる。第2RXF14及び第2RA15は冷却されない構成となっており、第1RXF4及び第1RA5の場合と比較すると冷却による雑音指数の改善効果はないものの、安価で簡素に構成でき、かつ受信不能という状態を回避することが可能となる。

10

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従来の高信頼無線受信機において、第1RA5に障害が発生した場合の動作異常検出方法として、出力端子7よりの受信信号のレベルを観測し、そのレベルの低下をもって動作異常と判断する方法がある。しかし、このような受信信号のレベルに依存する動作異常検出機能は、例えば送受信設備が移動しない固定回線では、受信信号のレベルが一定であることから受信信号のレベルの低下により第1RA5の動作異常を検出することができるが、携帯・自動車電話等の移動通信方式用基地局装置では、通信相手が常に移動しているために受信信号レベルが大きく変化するので、第1RA5の動作異常を受信信号のレベルの低下により検出することはできないという問題があった。

20

【0009】

また、従来の高信頼無線受信機においては、冷却手段11で発生する障害を直接検出することができないだけでなく、第1RA5に障害が発生した場合に予備系として動作する第2RA15に関して、それが正常であるかどうか、すなわち予備系として正しく機能するかどうかを確認する手段がないという問題があった。

【0010】

本発明の目的は、高信頼無線受信機の第1RA5または冷却手段11に障害が発生した場合に、確実に予備系統に切り替えることにより受信不能となる状態を回避することができるとともに、予備系である第2RA15の動作を監視することのできる高信頼無線受信機を提供することにある。

30

【0011】

【課題を解決するための手段】

(1)請求項1の発明は、アンテナと、アンテナフィーダと、そのアンテナフィーダからの信号が入力され、制御信号により切り替えられる第1信号切替手段と、その第1信号切替手段の一方に接続された第1受信帯域フィルタと、その第1受信帯域フィルタに接続された第1受信低雑音増幅器と、その第1受信低雑音増幅器の出力側に設けられ、制御信号により切り替えられる第2信号切替手段と、その第2信号切替手段よりの出力信号を出力する出力端子と、第1信号切替手段のもう一方の接続端子に接続された第2受信帯域フィルタと、その第2受信帯域フィルタに接続され、第2信号切替手段のもう一方の接続端子に接続された第2受信低雑音増幅器とを有し、第1受信帯域フィルタ及び第1受信低雑音増幅器は熱遮蔽函に封入されて冷却手段により冷却され、第1受信低雑音増幅器、冷却手段及び第2受信低雑音増幅器にそれぞれ第1、第2及び第3電源端子を通して動作電力が供給される高信頼無線受信機に関する。

40

【0012】

請求項1では、第1及び第2受信帯域フィルタの減衰帯域内の周波数を有するパイロット信号を発生するパイロット信号発生手段と、第1受信帯域フィルタ及び第1受信低雑音増幅器の間の経路に挿入された第1パイロット信号注入手段と、第2受信帯域フィルタ及び上記第2受信低雑音増幅器の間の経路に挿入された第2パイロット信号注入手段と、第1受信低雑音増幅器の出力側と第2信号切替手段の間であって、熱遮蔽函の外側に挿入され

50

た第1分配手段と、第2受信低雑音増幅器の出力側と第2信号切替手段の間に挿入された第2分配手段とが設けられる。

【0013】

また、第1分配手段より分配された信号よりパイロット信号のレベルを検出する第1レベル検出手段と、第2分配手段より分配された信号よりパイロット信号のレベルを検出する第2レベル検出手段と、第1レベル検出手段により検出されたパイロット信号のレベルとあらかじめ設定されたしきい値とを比較し、パイロット信号のレベルがしきい値よりも低い場合に、第1及び第2信号切替手段を切り替えるとともに第1警報信号を送出し、第2レベル検出手段により検出されたパイロット信号のレベルとしきい値とを比較し、パイロット信号のレベルがしきい値よりも低い場合に、第2警報信号を送出する制御手段と、上記制御手段内において第1及び第2信号切替手段を手動で切り替える手動切替手段とが設けられる。

10

【0014】

第1受信帯域フィルタは超電導材料で構成され、冷却手段により超電導状態とされている。

(2)請求項2の発明では、上記(1)において、第1及び第3電源端子の代わりに共通の電源端子を設け、その共通の電源端子から供給される電力を電源分配手段により分配して、第1及び第2受信低雑音増幅器に供給する。

【0015】

(3)請求項3の発明では、上記(2)の第2電源端子を削除し、上記電力分配手段から冷却手段にも動作電力を供給する。

20

(4)請求項4の発明では、上記(1)において、第1及び第3電源端子が削除され、第2信号切替手段と出力端子との間に挿入され、出力端子を介して供給された動作電力を高周波の受信信号より分離する電力分離フィルタと、その電力分離フィルタにより分離された電力を安定化して第1及び第2受信低雑音増幅器へ供給する電力安定化手段が設けられる。

【0016】

(5)請求項5の発明では、上記(4)において、第2電源端子が削除され、電力安定化手段から冷却手段にも動作電力を供給する。

(6)請求項6の発明では、上記(1)乃至(5)の何れかにおいて、熱遮蔽函内の温度を検出する温度検出手段を設け、制御手段は、温度検出手段より熱遮蔽函内の温度情報を得、その温度情報があらかじめ定められた温度以上のとき、第1及び第2信号切替手段を切り替えるとともに、第3警報信号を送出する。

30

【0017】

(7)請求項7の発明では、上記(6)において、温度検出手段は熱遮蔽函内の第1受信帯域フィルタ、第1受信低雑音増幅器または冷却手段の冷却部材の温度を検出する。

(8)請求項8の発明では、上記(1)乃至(7)の何れかにおいて、第1及び第2レベル検出手段の代わりに共通のレベル検出手段を設けるとともに、第1及び第2分配手段よりの信号を切り替えて共通のレベル検出手段に供給する第3信号切替手段が設けられる。

【0018】

40

(9)請求項9の発明では、上記(1)乃至(7)の何れかにおいて、超電導材料は高温超電導体で構成される。

(10)請求項10の発明では、上記(1)乃至(7)の何れかにおいて、アンテナフィードが省略されて、アンテナが装置筐体に直結される。

【0019】

【発明の実施の形態】

請求項1の発明の実施例を図1に、図10と対応する部分に同一の符号を付けて示す。この実施例では、第1R X F 4及び第2R X F 14の減衰帯域の範囲内のパイロット信号を発生するパイロット信号発生手段21が熱遮蔽函10の外側に設けられ、パイロット信号発生手段21で発生されたパイロット信号を第1R X F 4と第1R A 5の間及び第1R X

50

F 1 4 と第 2 R A 1 5 の間にそれぞれ注入する第 1 パイロット信号注入手段 2 2 及び第 2 パイロット信号注入手段 2 3 が設けられる。また、第 1 R A 5 と第 2 S W 6 の間に第 1 分配手段 2 4 が設けられ、第 2 R A 1 5 と第 2 S W 6 の間に第 2 分配手段 2 5 が設けられる。さらに、第 1 分配手段 2 4 及び第 2 分配手段 2 5 で分配された信号からパイロット信号のレベルをそれぞれ検出する第 1 レベル検出手段 2 6 及び第 2 レベル検出手段 2 7 が設けられる。

#### 【 0 0 2 0 】

第 1 レベル検出手段 2 6 及び第 2 レベル検出手段 2 7 の出力信号が制御手段 2 8 に入力される。さらにこの制御手段 2 8 には、手動にて第 1 S W 3 及び第 2 S W 6 を切り替える手動切替手段 2 9 が設けられる。パイロット信号発生手段 2 1 , 第 1 分配手段 2 4 , 第 2 分配手段 2 5 , 第 1 レベル検出手段 2 6 , 第 2 レベル検出手段 2 7 及び制御手段 2 8 は 1 つの筐体 1 8 に収納される。

10

#### 【 0 0 2 1 】

第 1 R X F 4 は超電導材料で構成され、冷却手段 1 1 による冷却により超電導材料は超電導状態とされている点が図 1 0 とは異なる。

第 1 レベル検出手段 2 6 及び第 2 レベル検出手段 2 7 は選択レベルメータ等が利用できる。

制御手段 2 8 は、あらかじめ設定されたしきい値電圧を発生する基準電圧発生手段とコンパレータ等で構成されるか、あるいは基本回路としてのマイクロプロセッサ、A / D 変換器、ROM , RAM , D / A 変換器等により構成され、いずれの構成においても、第 1 レベル検出手段 2 6 及び第 2 レベル検出手段 2 7 よりの信号を監視しつつ、あらかじめ設定されたしきい値と比較し、しきい値よりも低い場合には第 1 S W 3 及び第 2 S W 6 を切り替える、又は / 及び、所定の警報信号を送出する機能を有する。

20

#### 【 0 0 2 2 】

第 1 R X F 4 は、例えばマイクロストリップラインで構成され、そのマイクロストリップラインを構成するグラウンド層と信号線とがともに超電導材料で構成され、これらが冷却手段 1 1 による冷却により超電導状態とされているため、第 1 R X F 4 にて発生する熱雑音が著しく小さく、従って受信機の雑音指数が改善される。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、本実施例の動作について説明する。パイロット信号発生手段 2 1 で発生されたパイロット信号は第 1 パイロット信号注入手段 2 2 により注入される。このとき、パイロット信号の周波数は第 1 R X F 4 の減衰帯域になるように設定されているから、注入されたパイロット信号は第 1 R X F 4 で反射され、第 1 R A 5 に入力されるのでパイロット信号がアンテナ 1 から放射されることはなく、他のシステムに妨害を与える心配はない。パイロット信号が付加された受信信号は第 1 R A 5 で増幅された後、第 1 分配手段 2 4 で分配され、第 1 レベル検出手段 2 6 において、注入されたパイロット信号のレベルが検出される。この検出されたパイロット信号のレベルが制御手段 2 8 で監視され、あらかじめ設定されたしきい値よりも低い場合には、第 1 S W 3 及び第 2 S W 6 がそれぞれ実線の位置から点線の位置に切り替えられるとともに、第 1 R A 5 の系統に障害が発生したことを表す第 1 警報信号が端子 3 0 を通して出力される。

30

40

#### 【 0 0 2 4 】

一方、パイロット信号は第 1 パイロット信号注入手段と同様に第 2 パイロット信号注入手段 2 3 によって注入され、第 2 R A 1 5 で増幅された後、第 2 分配手段 2 5 で分配され、第 2 レベル検出手段 2 7 においても、注入されたパイロット信号のレベルが検出される。この検出されたパイロット信号のレベルが制御手段 2 8 で監視され、あらかじめ設定されたしきい値よりも低い場合には第 2 R A 1 5 の系統に障害が発生したことを表す第 2 警報信号が端子 3 0 を通して出力される。

#### 【 0 0 2 5 】

また、手動にて第 1 S W 3 及び第 2 S W 6 を切り替えることができるように手動切替手段 2 9 が制御手段 2 8 に併せて設けられており、保守・点検時には、保守者がこの手動切替

50

手段 29 を操作することにより、手動で予備系である第 2 R X F 1 4 及び第 2 R A 1 5 の経路に切り替えられる構成にもなっている。

以上のように、受信信号とは独立したパイロット信号を用い、かつ、パイロット信号のレベルをあらかじめ設定されたしきい値と比較することで、第 1 R A 5 及び第 2 R A 1 5 の動作異常を確実に検出できるとともに障害発生を表す警報信号を送出することができる。その結果、制御手段 28 により、または保守者が手動切替手段 29 を操作することにより予備系に切り替わるので第 1 R A 5 の動作異常時にも、また保守・点検時にも受信不能という状態を回避することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

なお、図 1 おいては、第 1 パイロット信号注入手段 22 を冷却手段 11 で冷却しない例を記載しているが、第 1 パイロット信号注入手段 22 を冷却手段 11 により冷却する構成としてもよい。

10

図 2 に示すように、共通の電源端子 12' 及び電源分配手段 31 を通して第 1 R A 5 及び第 2 R A 1 5 のそれぞれに動作電力を供給するようにしてもよく（請求項 2）、この場合、電源端子を節減することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、共通の電源端子 12' 及び電源分配手段 31 を通して第 1 R A 5 及び第 2 R A 1 5 の他にさらに冷却手段 11 のそれぞれに動作電力を供給するようにしてもよく（請求項 3）、この場合、さらに電源端子を節減することができる。

図 4 に示すように、アンテナ 1 をアンテナフィーダ 2 を介さずに筐体 18 に直結してもよい（請求項 10）。このようにアンテナフィーダ 2 を除去することでアンテナフィーダ 2 の損失分を低減することができ、結果として受信機全体の雑音指数を改善できるので、さらに受信感度が改善される。図 4 は図 1 の実施例を基にしているが、勿論図 2、図 3 の実施例にも適用できる。

20

#### 【 0 0 2 8 】

図 5 は、請求項 4 の発明による高信頼無線受信機の実施例を示す。この発明では、図 1 の実施例と比較して、第 1 電源端子 12 及び第 3 電源端子 16 に代えて、第 2 S W 6 と出力端子 7 の間であって筐体 18 の内部に電力分離フィルタ 41 が設けられていること、また電力分離フィルタ 41 の出力電力を安定化する電力安定化手段 42 が熱遮蔽函 10 の外側に設けられている点が異なる。

30

#### 【 0 0 2 9 】

第 1 R A 5 及び第 2 R A 1 5 に電力を供給する方法として、受信信号に直流または低周波電流を重畳して屋内から送出する方法、すなわち、ファントム給電方法も利用できる。この実施例は、第 1 R A 5 及び第 2 R A 1 5 への給電方法として、ファントム給電がなされた場合で、出力端子 7 に接続された伝送線（図示せず）を通じて屋内の受信信号復調手段などが設けられているところから、直流電流または低周波電流が前記伝送線を通し、出力端子 7 から電力分離フィルタ 41 へ供給されている。電力分離フィルタ 41 は、受信信号と直流または低周波電流を分離する簡単な分波器で構成される。また、電力安定化手段 42 は電力分離フィルタ 41 で分離された直流または低周波電流を安定化させるとともに所定の電圧の直流を安定に出力する手段であり、DC - DC コンバータやスイッチング電源等により構成可能である。このようにすることで、屋内からの電源ケーブルを低減しつつ、かつ高信頼無線受信機を構成することができるという利点がある。なお、本実施例を図 4 に示したようにアンテナフィーダ 2 を除去し、アンテナ 1 を筐体 18 に直結した構成に適用してもよい。

40

#### 【 0 0 3 0 】

図 6 に示すように、電力安定化手段 42 を通してさらに冷却手段 11 に動作電力を供給するようにしてもよく（請求項 5）、この場合、さらに電源端子を節減することができる。勿論、本実施例を図 4 に示したようにアンテナフィーダ 2 を除去し、アンテナ 1 を筐体 18 に直結した構成に適用してもよい。

図 7 は請求項 6 による発明の高信頼無線受信機の実施例を示す。この実施例は図 1 の実施

50

例と比較して熱遮蔽函 10 の内部の温度を測定する温度検出手段 51 が熱遮蔽函 10 の内部に設けられている点が異なる。

【0031】

制御手段 28 は、第 1 レベル検出手段 26 及び第 2 レベル検出手段 27 よりの検出レベルだけでなく、温度検出手段 51 で検出された熱遮蔽函 10 の内部の温度も監視しつつ、温度検出手段よりの信号があらかじめ設定されたしきい値よりも高くなる場合にも、第 1 SW 及び第 2 SW 6 を共に実線から点線の位置に切り替えるとともに、冷却障害が発生したことを表す第 3 警報信号が端子 30 を通して送出されるような構成となっている。

【0032】

以上のような構成をとることにより、熱遮蔽函 10 内の温度情報を得、これが所定値以上になる場合にも、予備の受信系統に切り替わるので受信不能という状態を回避することができる。10

なお、図 7 では図 1 の構成例を基にしているが、図 2 乃至図 6 に示す構成例を基にしても同様の効果が得られる。

【0033】

図 8 は請求項 7 による発明の高信頼無線受信機の実施例を示す。この実施例では、図 7 の実施例と比較して、図 8 (A) は第 1 R X F 4 の、図 8 (B) は第 1 R A 5 の、図 8 (C) は冷却部材 11 a の温度をそれぞれ直接検出する点が異なる。このような構成をとることにより冷却対象である第 1 R X F 4 , 第 1 R A 5 または冷却部材 11 a で発生する温度障害をより正確に検出することができる。20

【0034】

図 9 に示すように、制御手段 28 によって切り替えられる第 3 信号切替手段 (SW) 61 を設け、共通のレベル検出手段 26' によりパイロット信号のレベルを検出してもよく (請求項 8)。この場合、さらにレベル検出手段を節減することができる。

なお、図 9 では図 1 の実施例を基にしているが、図 2 乃至図 8 に示す構成例においても同様の効果が得られる。

【0035】

また、図示していないが、第 1 R X F 4 を構成する際、超電導材料として高温超電導体を成分に含む材料を用いることができる (請求項 9)。高温超電導体としては、例えば銅酸化物を成分に含む超電導体がある。高温超電導体の中には超電導状態が達成される臨界温度が 100 K を超えるものもあり、このような超電導体では、例えば液体窒素の沸点 77 . 4 K 程度に冷却するだけで超電導状態が得られるため、冷却手段 11 の冷却能力を緩和できるとともに、より小形で、かつ安価な極低温冷凍機が使用可能となる。その結果、高信頼無線受信機を小形かつ安価に構成することができる。30

【0036】

【発明の効果】

1 以上述べたように、この発明では常時パイロット信号を第 1 R A 5 に入力し、その出力レベルを監視することによって、第 1 R A 5 の障害を検出し、予備系に切り替えることができる。

2 また、温度検出手段 15 を熱遮蔽函内に設けて、温度監視することによって冷却手段 11 の障害を検出し、予備系に切り替えることができる。40

【0037】

3 パイロット信号を予備系の第 2 R A 15 に入力し、その出力レベルを常時監視して正常か否かを検知することにより、信頼性の高い保守を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 の発明の実施例を示すブロック図。

【図 2】請求項 2 の発明の実施例を示すブロック図。

【図 3】請求項 3 の発明の実施例を示すブロック図。

【図 4】請求項 10 の発明の実施例を示すブロック図。

【図 5】請求項 4 の発明の実施例を示すブロック図。50



- 【図6】請求項5の発明の実施例を示すブロック図。  
 【図7】請求項6の発明の実施例を示すブロック図。  
 【図8】請求項7の発明の実施例を示すブロック図。  
 【図9】請求項8の発明の実施例を示すブロック図。  
 【図10】従来の高感度無線受信機を示すブロック図。

## 【符号の説明】

1	アンテナ	
1 a	アンテナ結合部材	
2	アンテナフィード	
3	第1信号切替手段(SW)	10
4	第1受信帯域フィルタ(RXF)	
5	第1受信低雑音増幅器(RA)	
6	第2信号切替手段(SW)	
7	出力端子	
8, 9	終端器	
10	熱遮蔽函	
11	冷却手段	
12	第1電源端子	
12'	共通の電源端子	
13	第2電源端子	20
14	第2受信帯域フィルタ(RXF)	
15	第2受信低雑音増幅器(RA)	
16	第3電源端子	
17	制御端子	
18	筐体	
21	パイロット信号発生手段	
22	第1パイロット信号注入手段	
23	第2パイロット信号注入手段	
24	第1分配手段	
25	第2分配手段	30
26	第1レベル検出手段	
26'	共通のレベル検出手段	
27	第2レベル検出手段	
28	制御手段	
29	手動切替手段	
30	(警報)端子	
31	電源分配手段	
41	電力分離フィルタ	
42	電力安定化手段	
51	温度検出手段	40



【 図 6 】

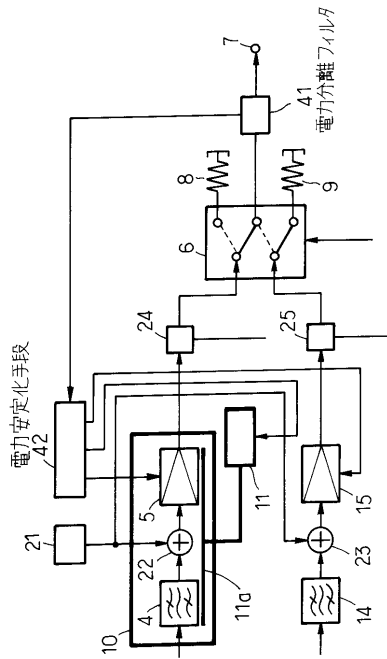


図 6

【 図 7 】

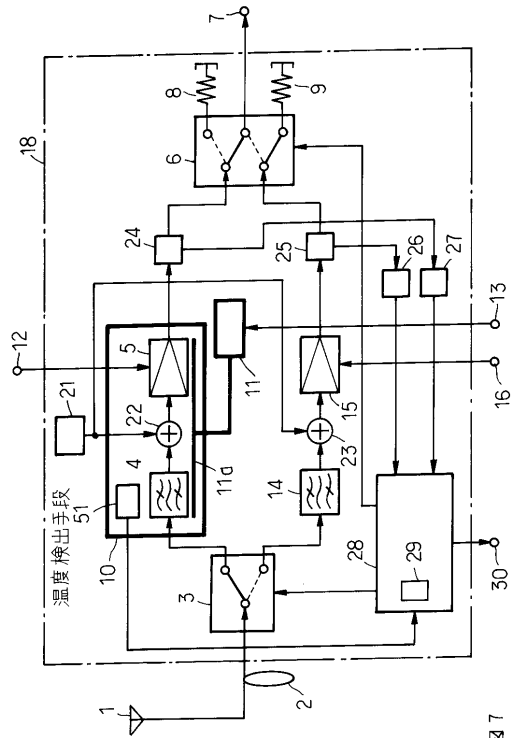


図 7

【 図 8 】

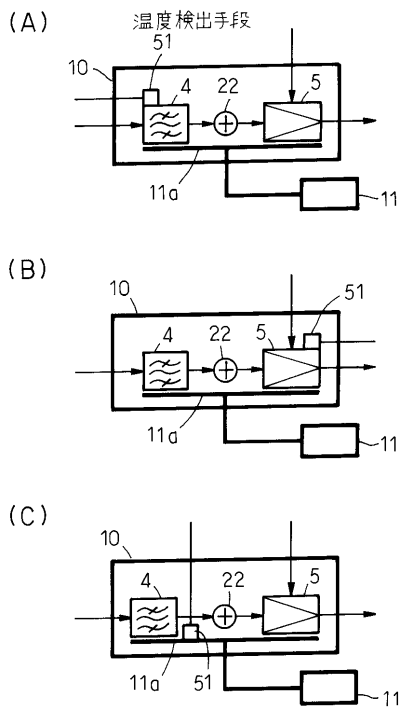


図 8

【 図 9 】

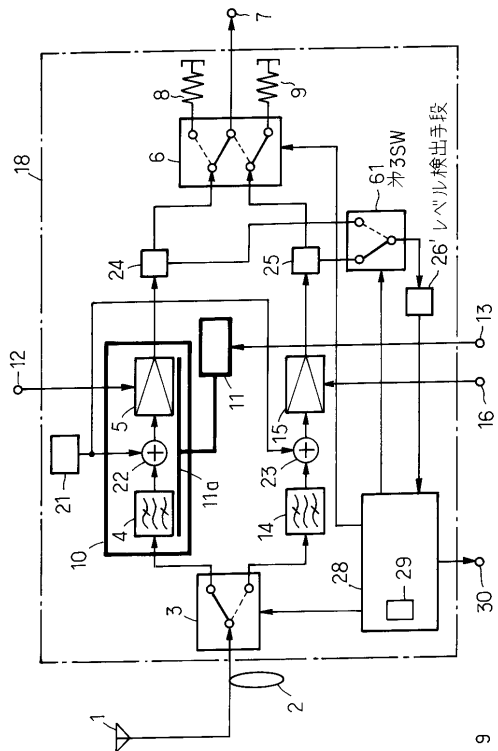


図 9

【 図 1 0 】

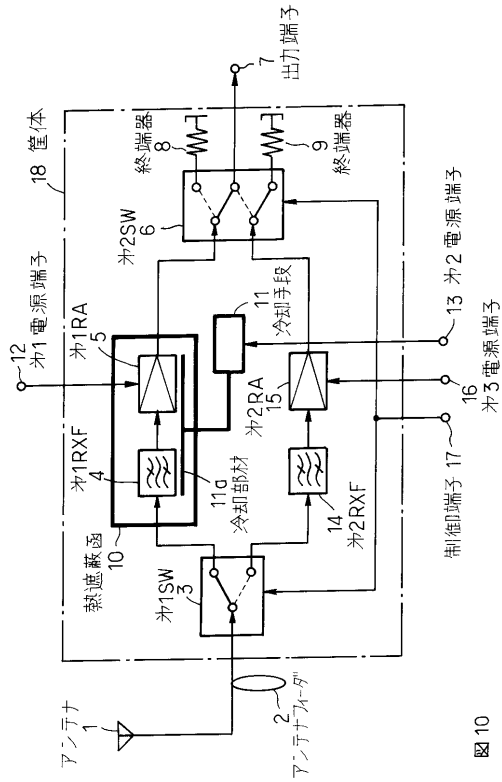


図 10

---

フロントページの続き

(72)発明者 野島 俊雄

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

審査官 江口 能弘

(56)参考文献 特開昭58-191510(JP,A)

特開昭54-22112(JP,A)

特開昭59-6608(JP,A)

特開平7-154283(JP,A)

特開平6-112865(JP,A)

特開平8-288707(JP,A)

特開昭62-293802(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04B 1/74

H04B 1/16