

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3999429号
(P3999429)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.	F I			
HO4B 1/54	(2006.01)	HO4B 1/54		
HO4B 1/44	(2006.01)	HO4B 1/44		
HO4B 7/26	(2006.01)	HO4B 7/26	1 O 2	
HO4Q 7/36	(2006.01)	HO4B 7/26	1 O 5 D	

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-12243 (P2000-12243)	(73) 特許権者	000003595
(22) 出願日	平成12年1月20日 (2000.1.20)		株式会社ケンウッド
(65) 公開番号	特開2001-203604 (P2001-203604A)		東京都八王子市石川町2967番地3
(43) 公開日	平成13年7月27日 (2001.7.27)	(72) 発明者	水田 一正
審査請求日	平成17年3月3日 (2005.3.3)		神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
			東洋通信機株式会社
			内
		審査官	酒井 伸芳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 単信式無線機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信周波数が第1と第2の周波数に変更可能な単信式無線機であって、

受信部は、

アンテナで受信された第2の周波数の受信信号を第3の周波数の中間周波信号に変換する受信周波数変換手段と、

第1の周波数と第3の周波数のそれぞれの帯域制限を行うIFバンドパスフィルタ手段と、

アンテナで受信された第1の周波数の受信信号を直接前記IFバンドパスフィルタ手段に出力する受信信号分配手段と、

前記受信周波数変換手段からの出力信号を前記IFバンドパスフィルタ手段へ導く信号結合手段と、

前記IFバンドパスフィルタ手段の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と

前記A/D変換手段からのデジタル信号から所定のチャンネル信号を抽出するデジタルフィルタ手段と、

前記IFバンドパスフィルタ手段の出力から第1の周波数を抽出するバンドパスフィルタ手段と、

前記バンドパスフィルタ手段の出力信号レベルと予め設定した所定値とを比較する比較手段とを備え、

前記バンドパスフィルタ手段の出力レベルの方が小さいときは前記デジタルフィルタ手段を制御して第2の周波数による受信可能状態を維持し、

前記バンドパスフィルタ手段の出力レベルの方が大きいときは前記デジタルフィルタ手段を制御して第1の周波数による受信可能状態へ移行する、

ことを特徴とする単信式無線機。

【請求項2】

前記単信式無線機は、

デジタル変調信号をアナログ信号に変換するD/A変換手段と、

前記アナログの変調信号を高周波信号に周波数変換するための信号発生部と周波数混合部とから成る送信周波数変換手段と、

送信電力増幅手段と、

を備えた送信部を備え、

第1の周波数による受信が可能な状態では、前記送信周波数変換手段の信号発生部は第1の周波数に対応する電波を送信するために必要な高周波信号を前記周波数混合部に供給し、

第2の周波数による受信が可能な状態では、前記送信周波数変換手段の信号発生部は第2の周波数に対応する電波を送信するために必要な高周波信号を前記周波数混合部に供給する、

ことを特徴とする請求項1に記載の単信式無線機。

【請求項3】

前記送信電力増幅手段は可変電力増幅部で形成されて増幅度が制御され、該可変電力増幅部の出力レベルが、第1の周波数による送受信が可能な状態と第2の周波数による送受信が可能な状態とは異なることを特徴とする請求項2に記載の単信式無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対向する無線機が1周波数で交互に送受信を行う単信式無線機に関し、無線機が容易に周波数と送信出力を切り替えて無線通信とを行うことができる単信式無線機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、プレストークによる単信式無線通信は、対向する無線機が送受信共に同一の周波数の電波を用いて交互に通信を行う方式であり、例えば現在においても業務用無線等に使用されている。

図4は、従来のプレストークによる単信式無線通信機の一例を示す構成概要図であって、通信を行う場合には本無線機を2台以上用いて通信を行うものである。

同図に示すように、本無線機は、アンテナ70と、高周波バンドパスフィルタ71と、アンテナ切替器72と、送信電力増幅器74とミキサ75と中間周波バンドパスフィルタ76と増幅器77とから成る送信部73と、信号発生部78と、低雑音増幅器80とミキサ81と中間周波バンドパスフィルタ82と増幅器83とから成る受信部79と、制御部84と、マイク85と、プレススイッチ86と、スピーカ87とで構成される。

ここで、例えば、基地局と端末機に前記構成の無線機をそれぞれ配置し、送受信周波数として同一周波数 f_4 を用いて通信を行う場合の無線機の動作は、次の通りである。

【0003】

図4において、基地局側の無線機のプレススイッチ86を押下すると、アンテナ切替器72は高周波バンドパスフィルタ71の出力回路を送信電力増幅器74に接続する。そして、マイク85から出力される音声信号は制御部84で変調処理され、増幅器77で増幅されて中間周波バンドパスフィルタ76で帯域制限された後、ミキサ75において信号発生部78からの高周波信号と混合されて周波数 f_4 に変換される。さらにこの信号は送信電力増幅器74で所定の電力に増幅され、アンテナ切替器72を經由して高周波バンドパス

10

20

30

40

50

フィルタ71で不要波が除去された後、アンテナ70から送信される。

前記基地局から送信された周波数f4の電波は、端末機に設置された同一構成の無線機で受信される。端末機の無線機は通常プレススイッチ86を押下していない時は、アンテナ切替器72は高周波バンドパスフィルタ71の出力回路を低雑音増幅器80に接続している。

アンテナ70で受信された周波数f4の電波は、高周波バンドパスフィルタ71で所定帯域以外の不要波が除去されて、低雑音増幅器80で増幅され、ミキサ81において信号発生部78からの高周波信号と混合されて中間周波信号に周波数変換される。

周波数変換された信号は、中間周波バンドパスフィルタ82で帯域制限され、増幅器83で増幅された後、制御部84で音声帯域に復調、信号処理された後スピーカ87から音声として出力される。

10

端末機から送信し基地局で受信する場合も、上記と同様の手順で通信が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記構成の単信式無線機は、送信と受信とで同一の周波数を用いて一方向通信を行うものであるため、無線機は常に一つの用途に限定されて運用される。例えば、公共機関等の業務用無線として、一つの基地局で半径20～30kmのエリアをカバーできる出力5W程度の広域通信用の無線機として、エリア内の端末機との連絡等に使用される。

従って、このような用途の前記基地局を用いて作業現場等における特定の小エリア内の端末機間との通信を行うと、広域にわたって必要以上の電波を放射して、周辺の他の無線機に悪影響を与えることになる。

20

この問題に対し、同一無線機で広域通信用と小エリア通信用の周波数を別にして運用することも考えられるが、例えば、ある端末機が小エリア通信用の周波数に設定していたとすると、広域通信用の周波数を用いた一斉通報などの情報を受信できなくなるという問題があった。

また、特定の小エリアで無線連絡を行う方法として、広域通信用の無線機とは別に、他の小エリア用の無線機を準備することや、無線機をデュアルバンドで構成する方法も考えられるが、余分のコストがかかるという問題があった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、簡単な構成で、1台の無線機で2つの異なる周波数を同時に送受信することが可能な無線機を提供することを目的とする。

30

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明においては、通信周波数が第1と第2の周波数に変更可能な単信式無線機であって、受信部は、アンテナで受信された第2の周波数の受信信号を第3の周波数の中間周波信号に変換する受信周波数変換手段と、第1の周波数と第3の周波数のそれぞれの帯域制限を行うIFバンドパスフィルタ手段と、アンテナで受信された第1の周波数の受信信号を直接前記IFバンドパスフィルタ手段に出力する受信信号分配手段と、前記受信周波数変換手段からの出力信号を前記IFバンドパスフィルタ手段へ導く信号結合手段と、前記IFバンドパスフィルタ手段の出力をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、前記A/D変換手段からのデジタル信号から所定のチャネル信号を抽出するデジタルフィルタ手段と、前記IFバンドパスフィルタ手段の出力から第1の周波数を抽出するバンドパスフィルタ手段と、前記バンドパスフィルタ手段の出力信号レベルと予め設定した所定値とを比較する比較手段とを備え、前記バンドパスフィルタ手段の出力レベルの方が小さいときは前記デジタルフィルタ手段を制御して第2の周波数による受信可能状態を維持し、前記バンドパスフィルタ手段の出力レベルの方が大きいときは前記デジタルフィルタ手段を制御して第1の周波数による受信可能状態へ移行する、ことを特徴とする。

40

また、請求項2の発明においては、請求項1の単信式無線機において、デジタル変調

50

信号をアナログ信号に変換するD/A変換手段と、前記アナログの変調信号を高周波信号に周波数変換するための信号発生部と周波数混合部とから成る送信周波数変換手段と、送信電力増幅手段と、を備えた送信部を備え、第1の周波数による受信が可能な状態では、前記送信周波数変換手段の信号発生部は第1の周波数に対応する電波を送信するために必要な高周波信号を前記周波数混合部に供給し、第2の周波数による受信が可能な状態では、前記送信周波数変換手段の信号発生部は第2の周波数に対応する電波を送信するために必要な高周波信号を前記周波数混合部に供給することを特徴とする。

更に、請求項3の発明においては、請求項2の単信式無線機において、前記送信電力増幅手段は可変電力増幅部で形成されて増幅度が制御され、該可変電力増幅部の出力レベルが、第1の周波数による送受信が可能な状態と第2の周波数による送受信が可能な状態とでは異なることを特徴とする。

10

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示した実施の形態に基づいて説明する。図1は、本発明に係わる無線機の実施の一形態例を示す構成概要図である。

同図に示すように、本無線機は、広帯域アンテナ1と、複数の周波数帯のフィルタ部を有する高周波バンドパスフィルタ2と、アンテナ切替器3と、可変送信電力増幅器41とミキサ42と中間周波バンドパスフィルタ43と増幅器44とD/A変換器45とデジタルフィルタ46とから成る送信部4と、低雑音増幅器51とミキサ52と複数のチャンネルフィルタ部を有する中間周波バンドパスフィルタ55と低雑音増幅器56とA/D変換器58とデジタルフィルタ59とバンドパスフィルタ60と特定の周波数帯の信号を二次側に出力する信号分配器53、57と信号結合器54とからなる受信部5と、信号発生部6と、制御部7と、マイク8、プレススイッチ9と、スピーカ10とで構成される。

20

そして、通信を行う場合には、前記構成の無線機を基地局あるいは端末機として配置して通信を行う。

【0007】

図2は、上記構成の無線機を業務用無線の基地局及び複数の端末機として使用した運用形態の一例である。同図における基地局11と端末機12、13、14、15間の広域通信用周波数を、例えば150MHz帯のf1、前記端末機12、13間の小エリア通信用周波数を、例えば400MHz帯のf2、また、端末機14、15間の小エリア通信用周波数を、例えば400MHz帯のf3とする。

30

この時、前記アンテナ1は150MHz帯及び400MHz帯の周波数の信号の送受信が可能であり、前記高周波バンドパスフィルタ2は150MHz帯及び400MHz帯のそれぞれ所定の周波数帯に対するフィルタ機能を有するものである。更に、前記信号分配器53、57は、それぞれ150MHz帯の周波数f1の信号を2次側に出力する。

上記構成において、端末機12、13間の小エリアでの400MHz帯の周波数f2による端末機間通信を行う場合について説明する。

【0008】

端末機12のプレススイッチ9を押下すると、アンテナ切替器3は高周波バンドパスフィルタ2の出力回路を可変送信電力増幅器41に接続する。そして、マイク8から出力された音声信号は制御部7でデジタル的に変調処理され、デジタルフィルタ46でチャネル生成が行われてD/A変換器45においてアナログ信号に変換される。

40

このアナログ信号は増幅器44で増幅され、中間周波バンドパスフィルタ43において不要波が除去された後、ミキサ42において信号発生部6からの高周波信号と混合されて周波数f2の高周波信号に変換される。更に可変送信電力増幅器41で所定の電力に増幅され、アンテナ切替器3を経て高周波バンドパスフィルタ2で不要波が除去された後、アンテナ1から送信される。このとき、可変送信電力増幅器41は、小エリア通信を行うために、制御部7からの制御信号により小電力モード、例えば100mW程度の増幅度に設定される。

【0009】

50

前記端末機 1 2 から送信された周波数 f_2 の送信電波は、端末機 1 3 で受信される。端末機 1 3 では、通常プレススイッチ 9 が押下されていない時は、アンテナ切替器 3 は高周波バンドパスフィルタ 2 の出力回路を低雑音増幅器 5 1 に接続している。

アンテナ 1 で受信された周波数 f_2 の電波信号は、高周波バンドパスフィルタ 2 の 400 MHz 帯のフィルタ部で所定の帯域以外の不要波が除去された後、アンテナ切替器 3 を経て低雑音増幅器 5 1 で増幅される。更にミキサ 5 2 において信号発生部 6 からの高周波信号と混合されて周波数 $f_0 2$ の中間周波信号に周波数変換される。前記 $f_0 2$ の中間周波信号は、信号結合器 5 4 を経由して中間周波バンドパスフィルタ 5 5 で帯域制限される。

【0010】

図 3 は、前記中間周波バンドパスフィルタ 5 5 のフィルタ特性図である。同図に示すように、この中間周波バンドパスフィルタ 5 5 は 150 MHz 帯の複数の狭帯域チャネルを収容できるように広帯域化されており、例えば、それぞれ 20 kHz 程度の帯域幅を持つ、 f_1 、 $f_0 2$ 、 $f_0 3$ 、 $f_0 4$ 帯の信号 4 波を収容可能であり、全体で 100 kHz 程度の通過帯域幅を持つものである。

この中間周波バンドパスフィルタ 5 5 の $f_0 2$ 帯のフィルタで帯域制限された前記中間周波信号は低雑音増幅器 5 6 で増幅された後、A/D変換器 5 8 でデジタル信号に変換される。該デジタル信号はデジタルフィルタ 5 9 でチャネル分離された後、制御部 7 で音声帯域に復調され、信号処理された後スピーカ 10 から音声として出力される。

端末機 1 3 から送信し、端末機 1 2 で受信する場合も同様の手順で通信が行われる。

【0011】

端末機 1 2、1 3 は上記の通話中においても常に以下の動作を行うことにより、基地局 1 1 から発射される 150 MHz 帯の周波数 f_1 の広域通信用電波を受信することが可能である。

基地局 1 1 から発射された周波数 f_1 の電波は、端末機 1 2 あるいは端末機 1 3 のアンテナ 1 で受信され、信号分配器 5 3 を経由して中間周波バンドパスフィルタ 5 5 に入力される。前記中間周波バンドパスフィルタ 5 5 の f_1 帯のフィルタで帯域外の不要波が除去された受信信号は、低雑音アンプ 5 6 で増幅され、A/D変換器 5 8 でデジタル信号に変換されると共に、信号分配器 5 7 を経由してバンドパスフィルタ 6 0 に入力される。

前記バンドパスフィルタ 6 0 に入力された信号は、 f_1 以外の不要波が除去されて制御部 7 に入力する。前記制御部 7 においては、周波数 f_1 の受信電界強度が測定され、受信可能なレベルの電界強度が確認されると、制御部 7 はデジタルフィルタ 5 9 の設定チャネルを f_2 から f_1 に変更する。これにより A/D変換器 5 8 でデジタル信号に変更された周波数 f_1 の信号は、デジタルフィルタ 5 9 でチャネル分離されて制御部 7 で音声帯域に復調され、スピーカ 10 から音声として出力される。

【0012】

前記端末機 1 2 あるいは 1 3 が基地局 1 1 からの通報に应答する場合には、制御部 7 からの制御信号によってデジタルフィルタ 4 6 のチャネル生成機能を f_2 から f_1 に切り替え、更に可変送信増幅器 4 1 の出力を所定の広域通信用出力（例えば、5 W 程度）に変更すると共に、信号発生部 6 の周波数の発振周波数を制御して送信周波数が f_1 になるように設定する。そして、端末機 1 2 あるいは 1 3 がプレススイッチ 9 を押下すると、アンテナ切替器 3 は高周波バンドパスフィルタ 2 の出力回路を可変送信電力増幅器 4 1 に接続する。

以下、前述の動作と同様にして、前記ミキサ 4 2 において信号発生部 6 からの高周波信号と混合されて 150 MHz 帯の周波数 f_1 に変換され、さらに可変送信電力増幅器 4 1 で所定の電力に増幅される。この送信信号はアンテナ切替器 3 を経由して高周波バンドパスフィルタ 2 の 150 MHz 帯のフィルタ部で不要波が除去されてアンテナ 1 から送信される。

この送信電波を受信することによって、基地局 1 1 は端末機 1 2 あるいは端末機 1 3 からの应答信号を受信することができる。

周波数 f_3 の電波で端末機間通信を行っている端末機 1 4、1 5 についても、上記と同様

10

20

30

40

50

にして、周波数 f_1 の基地局電波を受信し、周波数 f_1 で応答することが可能である。

【0013】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の無線機によれば、受信部をスーパーヘテロダイン方式によって中間周波信号に変換して受信する回路と、周波数変換することなく直接受信できる受信回路とを組み合わせ、また送信部においては広域通信用と小エリア通信用に送信パワーを調節できる可変送信電力増幅器を用いることにより、1台の無線機で2つの異なる周波数を同時に受信することが可能であり、たとえば、小エリアでの無線通信と一斉通信など広域の無線通信を同時に行うことができる。

このように本発明は多目的の無線機を低コストで利用者に提供する上で大いに貢献できる

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無線機の実施の一形態例を示す構成概要図。

【図2】図1における受信中間周波バンドパスフィルタ55の帯域内周波数割当の一例を示す図。

【図3】本発明の無線機を使用した運用形態の一例を示す模式図。

【図4】従来単信式無線通信の一例を示す構成概要図。

【符号の説明】

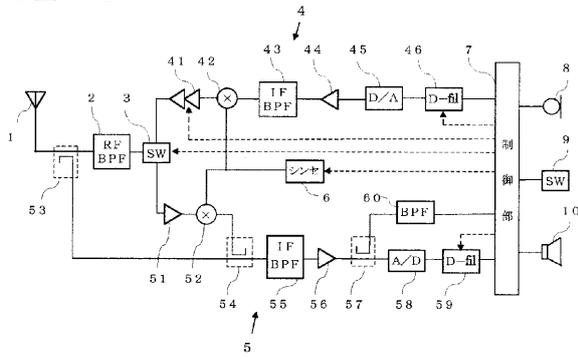
(本発明に係わる)

1・・・アンテナ、2・・・高周波バンドパスフィルタ、3・・・アンテナ切替器、
4・・・送信部、5・・・受信部、6・・・信号発生部、7・・・制御部、
8・・・マイク、9・・・プレススイッチ、10・・・スピーカ、
11・・・基地局、12、13、14、15・・・端末機
41・・・可変送信電力増幅器、42・・・ミキサ、
43・・・中間周波バンドパスフィルタ、44・・・増幅器、
45・・・D/A変換器、46・・・デジタルフィルタ、51・・・低雑音増幅器、
52・・・ミキサ、53・・・信号分配器、54・・・信号結合器、
55・・・中間周波バンドパスフィルタ、56・・・低雑音増幅器、
57・・・信号分配器、58・・・A/D変換器、59・・・デジタルフィルタ、
60・・・バンドパスフィルタ、

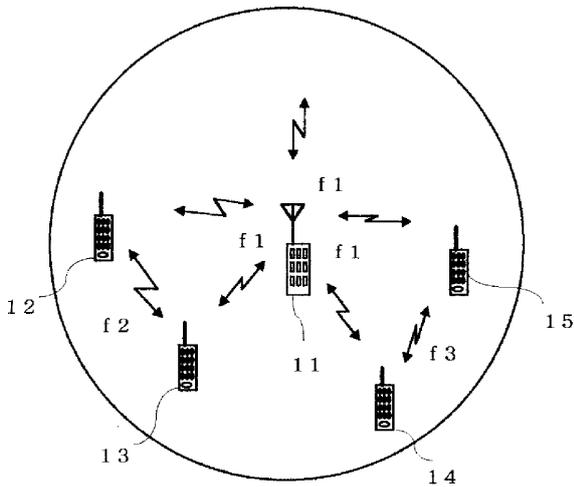
(従来技術に係わる)

70・・・アンテナ、71・・・高周波バンドパスフィルタ、
72・・・アンテナ切替器、73・・・送信部、74・・・送信電力増幅器、
75・・・ミキサ、76・・・中間周波バンドパスフィルタ、77・・・増幅器、
78・・・信号発生部、79・・・受信部、80・・・低雑音増幅器、
81・・・ミキサ、82・・・中間周波バンドパスフィルタ、83・・・増幅器、
84・・・制御部、85・・・マイク、86・・・プレススイッチ、
87・・・スピーカ

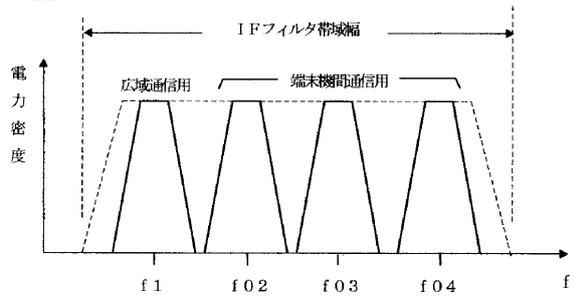
【図1】



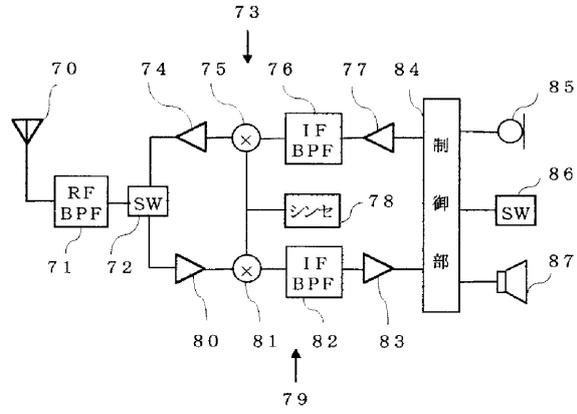
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 190517 (JP, A)
特開昭63 - 076625 (JP, A)
特開平03 - 266528 (JP, A)
特開平11 - 331026 (JP, A)
特開平11 - 196019 (JP, A)
特開昭63 - 209326 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/54-1/58