

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3568102号

(P3568102)

(45) 発行日 平成16年9月22日(2004.9.22)

(24) 登録日 平成16年6月25日(2004.6.25)

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

H04L 27/14

F I

H04L 27/14

J

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平10-209854	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成10年7月24日(1998.7.24)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-49875(P2000-49875A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成12年2月18日(2000.2.18)	(74) 代理人	100105647
審査請求日	平成14年2月28日(2002.2.28)		弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100073874
			弁理士 萩野 平
		(74) 代理人	100093573
			弁理士 添田 全一
		(74) 代理人	100105474
			弁理士 本多 弘徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直接変換受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ローカル信号を発生する局部発振器と、  
 受信信号に基づいた変調信号と前記ローカル信号とを混合する第1の信号混合器と、  
 前記変調信号と前記ローカル信号を90度移相した信号とを混合する第2の信号混合器と、  
 、  
 前記第1の信号混合器の出力信号の高周波成分を除去してIベースバンド信号を抽出する  
 I低域通過フィルタと、  
 前記第2の信号混合器の出力信号の高周波成分を除去してQベースバンド信号を抽出する  
 Q低域通過フィルタと、  
 前記Iベースバンド信号および前記Qベースバンド信号を処理して前記受信信号の復調信  
 号を得る復調手段と、  
 前記I低域通過フィルタと前記Q低域通過フィルタの少なくとも一方の出力に基づいて受  
 信信号の信号レベルを検出する電界強度検出手段と、  
 前記I低域通過フィルタまたは前記Q低域通過フィルタを少なくとも2つの異なる遮断周  
 波数に設定した状態で前記電界強度検出手段により検出した信号レベルをそれぞれ保持す  
 る電界強度保持手段と、  
 前記電界強度保持手段の出力に基づいて隣接波の信号レベルを検出する隣接波検出手段と  
 、  
 前記隣接波検出手段の出力信号により前記I低域通過フィルタと前記Q低域通過フィルタ

10

20

の遮断周波数を可変制御するベースバンドフィルタ制御手段と、  
を備えたことを特徴とする直接変換受信機。

【請求項 2】

前記電界強度検出手段において電界強度検出する際の前記 I 低域通過フィルタおよび前記 Q 低域通過フィルタの遮断周波数の設定と、前記電界強度保持手段における信号保持タイミングとを制御する動作制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の直接変換受信機。

【請求項 3】

前記電界強度検出手段は、前記 I 低域通過フィルタおよび前記 Q 低域通過フィルタの出力を入力として受信信号の信号レベルを検出することを特徴とする請求項 1 記載の直接変換受信機。

10

【請求項 4】

前記隣接波検出手段は、前記電界強度保持手段からの少なくとも 2 つの出力を入力として、これらの異なる周波数帯域における入力信号の信号レベルを比較して前記隣接波の大きさを示す信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の直接変換受信機。

【請求項 5】

前記 I 低域通過フィルタおよび前記 Q 低域通過フィルタは、遮断周波数変更手段を有しており、

前記ベースバンドフィルタ制御手段は、前記隣接波検出手段の出力信号に基づき、前記 I 低域通過フィルタおよび前記 Q 低域通過フィルタの遮断周波数を可変制御するためのフィルタ制御信号を出力し、このフィルタ制御信号によって前記 I 低域通過フィルタおよび前記 Q 低域通過フィルタの遮断周波数を離散的または連続的に変化させることを特徴とする請求項 1 記載の直接変換受信機。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パーソナルハンディホン、携帯電話、ページャ等の移動体通信装置に関し、より詳しくは直接変換方式を適用する直接変換受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】

30

近年、パーソナルハンディホン、携帯電話、無線呼び出し（ページャ）、コードレス電話などの主に移動体通信に用いる無線通信装置は劇的に普及している。これらの無線通信装置の受信システムとして、その構成が集積化しやすく小型化かつ軽量化に適した直接変換受信機が知られている。

【0003】

従来の直接変換受信機として、例えば、特開平 7 - 135514 号公報に開示されているような構成が知られている。従来の直接変換受信機の受信回路の構成例を図 17 に示す。図 17 は周波数偏移変調（Frequency Shift Keying、略して FSK と称する）を適用した場合の受信回路構成を示したものであり、以下にその構成および作用を説明する。

40

【0004】

直接変換受信機は、無線信号を受信する受信アンテナ 101 と、受信信号を減衰する信号減衰器（ATT）102 と、信号減衰器 102 から受信信号を増幅して変調信号 103 として出力する受信信号増幅器 104 と、ローカル信号 105 を生成する局部発振器 106 と、ローカル信号 105 の位相を 90 度移相する 90 度移相器 107 と、変調信号 103 とローカル信号 105 とを混合する第 1 の信号混合器 108 と、変調信号 103 とローカル信号 105 を 90 度移相した信号とを混合する第 2 の信号混合器 109 とを有して構成される。

【0005】

また、第 1 の信号混合器 108 の出力信号に含まれている受信信号と同相のベースバンド

50

信号（ここでは高調波成分を除去したIベースバンド信号）のみを通過させてIベースバンド信号110を出力するI低域通過フィルタ111と、第2の信号混合器109の出力信号に含まれている受信信号を90度移相したベースバンド信号（ここでは高調波成分を除去したQベースバンド信号）のみを通過させてIベースバンド信号110と互いに直交するQベースバンド信号112を出力するQ低域通過フィルタ113とが設けられている。これらの低域通過フィルタ111, 113は、遮断周波数が変化しない固定遮断周波数のフィルタで構成されている。

#### 【0006】

さらに、Iベースバンド信号110およびQベースバンド信号112を入力として復調を行って復調信号114を出力する復調手段115と、Iベースバンド信号110を入力として受信信号レベルを検出し、信号減衰器102へ制御信号を出力するための電界強度検出手段116とが設けられている。

10

#### 【0007】

次に、上記のように構成された従来の直接変換受信機の受信動作について説明する。まず、受信アンテナ101で受信した無線信号は、電界強度検出手段116の制御信号によって受信信号レベルを制御する信号減衰器102に入力される。信号減衰器102の出力信号は受信信号増幅器104で増幅され、変調信号103として第1および第2の信号混合器108, 109にそれぞれ出力される。一方、局部発振器106から発生したローカル信号105は、第1の信号混合器108において変調信号103と混合されてI低域通過フィルタ111に出力されるのと同時に、90度移相器107でその位相が90度移相されて第2の信号混合器109において変調信号103と混合されてQ低域通過フィルタ113に出力される。

20

#### 【0008】

そして、I低域通過フィルタ111およびQ低域通過フィルタ113を通過して得られたIベースバンド信号110およびQベースバンド信号112は、復調手段115に出力されてここで復調され、復調信号114が得られる。また、電界強度検出手段116において、Iベースバンド信号110を入力として受信信号レベルが検出され、この受信信号レベルに比例した制御信号が信号減衰器102へ出力される。

#### 【0009】

無線受信機において、受信すべき所望の受信波以外に他の電波が妨害波として同時にアンテナで受信される場合、特に受信帯域に影響を及ぼすほどの信号レベルの大きい複数の妨害波を受信した場合は、これらの受信した電波の信号間で相互変調（Inter Modulation）による歪みが発生し、受信すべき所望の受信波（希望波）の受信感度が劣化してしまう問題点がある。

30

#### 【0010】

上記問題点を改善するために、一般にAGC（Auto Gain Control）と呼ばれる、受信した信号のレベルに応じて受信系のゲインを制御することにより、増幅器や信号混合器での歪みの発生を抑制し、受信すべき希望波の受信感度を改善しようとする技術が提案されている。これを図17の構成に当てはめると、電界強度検出手段116により受信信号レベルに応じた制御信号をアンテナの直後にある信号減衰器102に出力し、この制御信号に基づいて信号減衰器102により受信アンテナ101で受信した信号レベルを制御する構成要素により、AGC手段が構成される。このようなAGC手段によって、受信信号増幅器104や第1の信号混合器108および第2の信号混合器109における相互変調による歪みを抑えることが可能となる。

40

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

最近では、携帯電話等の無線通信装置の劇的な普及に伴い、IC集積化に適した直接変換受信機の需要が増大しており、また、移動体通信のユーザの増大に伴って移動体通信に関する通信容量も急激に増加している。このような移動体通信装置の需要増大に対応するため、無線通信の伝送速度の高速化および通信周波数の狭帯域化を進める必要がでてい

50

る。

【0012】

直接変換受信機の狭帯域化を行う際、隣接チャネルの電波（隣接波）による妨害波の影響を軽減することを優先して、I低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの低域遮断周波数を低く設定した場合、局部発振器の発振周波数が受信波の搬送波周波数と大きくオフセットしてずれていると、所望の受信信号成分はI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタにおいて通過帯域外となり、除去されて復調できなくなってしまうという問題点が生じる。

【0013】

従来の直接変換受信機では、使用されるI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタのそれぞれの遮断周波数は通常固定となっているため、前記問題点を解決するために、隣接波の遮断特性を犠牲にしてI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの低域遮断周波数を高めに設定するような構成を用いる必要があった。

10

【0014】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、隣接波の信号レベルに応じて低域通過フィルタの遮断周波数を可変することによって、隣接波の影響を軽減できると共に、受信すべき変調信号の搬送波周波数に対するローカル信号の発振周波数の周波数オフセットの許容性を向上することが可能な直接変換受信機を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明の直接変換受信機は、第1に、ローカル信号を発生する局部発振器と、受信信号に基づいた変調信号と前記ローカル信号とを混合する第1の信号混合器と、前記変調信号と前記ローカル信号を90度移相した信号とを混合する第2の信号混合器と、前記第1の信号混合器の出力信号の高周波成分を除去してIベースバンド信号を抽出するI低域通過フィルタと、前記第2の信号混合器の出力信号の高周波成分を除去してQベースバンド信号を抽出するQ低域通過フィルタと、前記Iベースバンド信号および前記Qベースバンド信号を処理して前記受信信号の復調信号を得る復調手段と、前記I低域通過フィルタと前記Q低域通過フィルタの少なくとも一方の出力に基づいて受信信号の信号レベルを検出する電界強度検出手段と、前記I低域通過フィルタまたは前記Q低域通過フィルタを少なくとも2つの異なる遮断周波数に設定した状態で前記電界強度検出手段により検出した信号レベルをそれぞれ保持する電界強度保持手段と、前記電界強度保持手段の出力に基づいて隣接波の信号レベルを検出する隣接波検出手段と、前記隣接波検出手段の出力信号により前記I低域通過フィルタと前記Q低域通過フィルタの遮断周波数を可変制御するベースバンドフィルタ制御手段と、を備えたものである。

20

30

【0026】

上記第1の直接変換受信機では、隣接波検出手段により検出した隣接波の信号レベル、例えば隣接波の有無に応じて、I低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることにより、隣接チャネルからの妨害が削減されて受信感度劣化が防止され、受信感度が向上すると共に、受信信号の搬送波周波数に対する局部発振器の発振周波数の周波数オフセットの許容性が向上する。

40

【0027】

本発明の直接変換受信機は、第2に、上記第1の直接変換受信機において、前記電界強度検出手段において電界強度検出する際の前記I低域通過フィルタおよび前記Q低域通過フィルタの遮断周波数の設定と、前記電界強度検出手段における信号保持タイミングとを制御する動作制御手段を備えたものである。

【0028】

上記第2の直接変換受信機では、動作制御手段により電界強度検出手段および電界強度検出手段を制御することにより、異なる複数の周波数帯域における受信信号の信号レベルが検出され、これに基づいて隣接波の大きさを検出することができ、隣接波の大きさに応じてI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることが可能と

50

なる。これによって、隣接波の影響が低減されると共に、受信信号の搬送波周波数に対する局部発振器の発振周波数の周波数オフセットの許容性が向上する。

【0029】

本発明の直接変換受信機は、第3に、上記第1の直交変換受信機において、前記電界強度検出手段は、前記I低域通過フィルタおよび前記Q低域通過フィルタの出力を入力として受信信号の信号レベルを検出するものである。

【0030】

上記第3の直接変換受信機では、電界強度検出手段においてI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの出力を入力として受信信号の信号レベルを検出することにより、電界強度検出時の検波効率が向上する。

10

【0031】

本発明の直接変換受信機は、第4に、上記第1の直交変換受信機において、前記隣接波検出手段は、前記電界強度保持手段からの少なくとも2つの出力を入力として、これらの異なる周波数帯域における入力信号の信号レベルを比較して前記隣接波の大きさを示す信号を生成するものである。

【0032】

上記第4の直接変換受信機では、電界強度検出手段からの少なくとも2つの出力に基づいて、隣接波検出手段により異なる周波数帯域における信号レベルの比較によって隣接波の大きさ、例えば隣接波の有無を示す信号が得られ、この信号に応じて、I低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数を変化させることが可能であり、隣接波の影響が低減されると共に、局部発振器の発振周波数と受信信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容量が拡大する。

20

【0033】

本発明の直接変換受信機は、第5に、上記第1の直交変換受信機において、前記I低域通過フィルタおよび前記Q低域通過フィルタは、遮断周波数変更手段を有しており、前記ベースバンドフィルタ制御手段は、前記隣接波検出手段の出力信号に基づき、前記I低域通過フィルタおよび前記Q低域通過フィルタの遮断周波数を可変制御するためのフィルタ制御信号を出力し、このフィルタ制御信号によって前記I低域通過フィルタおよび前記Q低域通過フィルタの遮断周波数を離散的または連続的に変化させるものである。

【0034】

上記第5の直接変換受信機では、ベースバンドフィルタ制御手段よりフィルタ制御信号を出力してI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数変更手段を制御し、これらの低域通過フィルタの遮断周波数を離散的もしくは連続的に変化させることが可能であり、隣接波の影響が低減されると共に、局部発振器の発振周波数と受信信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容量が拡大する。

30

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。本実施形態に係る直接変換受信機は、例えばパーソナルハンディホン、携帯電話、ページャ等の移動体通信装置に設けられる受信手段に適用されるものである。

40

【0036】

[第1の実施形態]

図1は本発明の第1の実施形態に係る直接変換受信機の主要な受信回路構成を示すブロック図、図2は第1および第2の電界強度検出手段の出力特性を示す説明図、図3は電界強度検出手段の第1の構成例を示すブロック図、図4は図3の構成例における電界強度検出手段内部の出力波形を示す説明図、図5は電界強度検出手段の第2の構成例を示すブロック図、図6は図5の構成例における電界強度検出手段内部の出力波形を示す説明図、図7は隣接波検出手段の構成例を示すブロック図、図8はベースバンドフィルタ制御手段の第1の構成例を示すブロック図、図9は図8の構成例に対応する低域通過フィルタの第1の構成例を示すブロック図、図10は図8の構成例に対応する低域通過フィルタの第2の構

50

成例を示すブロック図、図 1 1 はベースバンドフィルタ制御手段の第 2 の構成例を示すブロック図、図 1 2 は図 1 1 の構成例に対応する低域通過フィルタの構成例を示すブロック図、図 1 3 は復調手段の構成例を示すブロック図である。

**【 0 0 3 7 】**

図 1 に示すように、本実施形態の直接変換受信機は、無線信号を受信する受信アンテナ 1 と、受信アンテナ 1 からの受信信号を増幅して変調信号 3 として出力する受信信号増幅器 2 と、受信した送信波の搬送波周波数にほぼ等しい周波数の第 1 のローカル信号 5 を発生する第 1 の局部発振器 4 と、第 1 のローカル信号 5 の位相を 90 度移相する 90 度移相器 6 と、変調信号 3 と第 1 のローカル信号 5 とを混合する第 1 の信号混合器 7 と、変調信号 3 と第 1 のローカル信号 5 を 90 度移相した信号とを混合する第 2 の信号混合器 8 とを有して構成される。

10

**【 0 0 3 8 】**

また、第 1 の信号混合器 7 の出力信号から受信すべき変調成分を抽出して I ベースバンド信号 1 3 を出力する第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a と、第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a の低域遮断周波数とは異なる固定の遮断周波数をもつ第 2 の I 低域通過フィルタ 9 b と、第 2 の信号混合器 8 の出力信号から受信すべき変調成分を抽出して I ベースバンド信号 1 3 と互いに直交する Q ベースバンド信号 1 4 を出力する第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a と、第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a の低域遮断周波数とは異なる固定の遮断周波数をもつ第 2 の Q 低域通過フィルタ 1 0 b とが設けられている。第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a および第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a は、遮断周波数変更手段を有して構成され、後述の

20

**【 0 0 3 9 】**

また、第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a から出力される I ベースバンド信号 1 3 と第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a から出力される Q ベースバンド信号 1 4 とを入力として検波、復調を行い復調信号 1 2 を出力する復調手段 1 1 と、第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a と第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a の少なくとも一方の出力を入力として受信信号の信号レベルを出力する第 1 の電界強度検出手段 1 5 と、第 2 の I 低域通過フィルタ 9 b と第 2 の Q 低域通過フィルタ 1 0 b の少なくとも一方の出力を入力として受信信号の信号レベルを出力する第 2 の電界強度検出手段 1 6 と、第 1 の電界強度検出手段 1 5 および第 2 の電界強度

30

**【 0 0 4 0 】**

次に、上記のように構成された本実施形態における直接変換受信機の受信動作について説明する。まず、受信アンテナ 1 で受信した無線信号は、受信信号増幅器 2 で増幅され、変調信号 3 として第 1 および第 2 の信号混合器 7, 8 にそれぞれ出力される。一方、第 1 の局部発振器 4 から発生した第 1 のローカル信号 5 は、第 1 の信号混合器 7 において変調信号 3 と混合されて第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a に出力されるのと同時に、90 度移相器

40

**【 0 0 4 1 】**

また、第 1 の信号混合器 7 の出力は、第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a とは異なる遮断周波数をもつ第 2 の I 低域通過フィルタ 9 b にも出力され、第 2 の信号混合器 8 の出力は、第 1 の Q 低域通過フィルタ 1 0 a とは異なる遮断周波数をもつ第 2 の Q 低域通過フィルタ 1 0 b にも出力される。

**【 0 0 4 2 】**

第 1 の I 低域通過フィルタ 9 a は、ベースバンドフィルタ制御手段 1 8 から出力されるフィルタ制御信号 1 9 の制御により遮断周波数を変更して、第 1 の信号混合器 7 の出力信号

50

から高周波成分を除去し受信するのに必要な変調成分、すなわちベースバンド信号を含む低周波成分のみを抽出して低い周波数帯域のIベースバンド信号13を出力する。また、第1のQ低域通過フィルタ10aは、ベースバンドフィルタ制御手段18から出力されるフィルタ制御信号19の制御により遮断周波数を変更して、第2の信号混合器8の出力信号から高周波成分を除去し受信するのに必要な変調成分、すなわちベースバンド信号を含む低周波成分のみを抽出して、Iベースバンド信号13と互いに直交する低い周波数帯域のQベースバンド信号14を出力する。

【0043】

そして、復調手段11は、それぞれ第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aを通して抽出されたIベースバンド信号13およびQベースバンド信号14を入力として、検波および復調を行って復調信号12を生成し出力する。 10

【0044】

このとき、第1の電界強度検出手段15は、第1のI低域通過フィルタ9aと第1のQ低域通過フィルタ10aの少なくとも一方の出力を入力として、受信信号に関するこれらの低域通過フィルタ9a, 10aの通過帯域内の信号レベル(以下、受信波レベルと称する)を出力する。また第2の電界強度検出手段16は、第2のI低域通過フィルタ9bと第2のQ低域通過フィルタ10bの少なくとも一方の出力を入力として、受信信号に関するこれらの低域通過フィルタ9b, 10bの通過帯域内の受信波レベルを出力する。

【0045】

前記第1の電界強度検出手段15および第2の電界強度検出手段16は、一般に図2に示すように、電界強度検出手段に入力される受信波レベルが大きくなるにつれて出力信号も増えるような入出力特性を持つことが知られている。 20

【0046】

ここで、図3ないし図5を参照して第1の電界強度検出手段15および第2の電界強度検出手段16の構成および動作を説明する。

【0047】

図3および図4は電界強度検出手段の第1の構成例を示したものである。第1の電界強度検出手段15は、増幅器30、検波整流回路31、低域通過フィルタ33を有して構成される。この構成において、増幅器30により第1のI低域通過フィルタ9aまたは第1のQ低域通過フィルタ10aの出力信号を増幅する。次に、増幅器30より出力された信号を検波整流回路31によって検波整流する。最後に、低域通過フィルタ33により、検波整流回路31の出力信号を積分(平均化)し、その出力信号の直流成分を得る。この直流成分は、第1のI低域通過フィルタ9aまたは第1のQ低域通過フィルタ10aの通過帯域内平均電力を表すものであり、隣接波検出手段17へ出力される。図4は電界強度検出手段の内部の動作波形を示したものである。本図において、増幅器30で増幅された信号の出力波形の一例が増幅器出力として、検波整流回路31の出力信号が検波整流回路出力として、それぞれ示されている。 30

【0048】

同様に、第2の電界強度検出手段16も増幅器34、検波整流回路35、低域通過フィルタ37を有して構成されている。ただし、入力される信号が第2のI低域通過フィルタ9bあるいは第2の低域通過フィルタ10bからの出力信号であり、低域通過フィルタ37からの出力信号は第2のI低域通過フィルタ9bまたは第2のQ低域通過フィルタ10bの通過帯域内平均電力を表すものとなっている。 40

【0049】

図5および図6は電界強度検出手段の第2の構成例を示したものである。第1の電界強度検出手段15は、増幅器30a, 30b、検波整流回路31a, 31b、加算器32、低域通過フィルタ33を有して構成される。この構成において、増幅器30aにより第1のI低域通過フィルタ9aの出力を、増幅器30bにより第1のQ低域通過フィルタ10aの出力をそれぞれ増幅する。次に、増幅器30a, 30bより出力されたそれぞれの信号を検波整流回路31a, 31bによってそれぞれ検波整流する。そして、加算器32によ 50

り、検波整流回路31a, 31bのそれぞれの出力信号を加算し、低域通過フィルタ33へ加算した信号を出力する。最後に、低域通過フィルタ33により、加算器32の出力信号を積分(平均化)し、その出力信号の直流成分を得る。この直流成分は、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第2の低域通過フィルタ10aの通過帯域内平均電力を表すものであり、隣接波検出手段17へ出力される。図6は電界強度検出手段の内部の動作波形を示したものである。本図において、増幅器30a, 30bのそれぞれの出力信号a, bの一例が増幅器出力aおよび増幅器出力bとして、加算器32の出力信号の一例が加算器出力として、それぞれ示されている。

#### 【0050】

同様に、第2の電界強度検出手段16も増幅器30a, 30b、検波整流回路31a, 31b、加算器32、低域通過フィルタ33を有して構成されている。ただし、入力される信号が第2のI低域通過フィルタ9bおよび第2の低域通過フィルタ10bからの出力信号であり、低域通過フィルタ37からの出力信号は第2のI低域通過フィルタ9bおよび第2のQ低域通過フィルタ10bの通過帯域内平均電力を表すものとなっている。

#### 【0051】

この電界強度検出手段の第2の構成例は、第1の構成例と比較すると、第1の電界強度検出手段15および第2の電界強度検出手段16に入力される信号が、図6中の増幅器30a, 30bの増幅器出力a, bに示すような互いに直交している信号であるため、加算器出力としてみると検波効率が高くなる。

#### 【0052】

次に、隣接波検出手段17の構成例を図7に示す。隣接波検出手段17は、信号減衰器40を有して構成され、第1の電界強度検出手段15と第2の電界強度検出手段16の出力に基づいて、隣接チャンネルからの妨害波、すなわち隣接波の信号レベルの検出を行うものである。本実施形態では、所定の信号レベル以上か否かによって隣接波の有無を検出する。信号減算器40は、第1の電界強度検出手段15の出力と第2の電界強度検出手段16の出力との信号レベル差を求めてベースバンドフィルタ制御手段18へ出力するようになっている。

#### 【0053】

本発明の実施形態では、ページャに用いられている高度無線呼出システム標準規格(RC R S T D - 4 3)に基づいて、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を10KHz、第2のI低域通過フィルタ9bおよび第2のQ低域通過フィルタ10bの低域遮断周波数を35KHzに設定しており、また、チャンネル間隔は25KHzとしている。もし隣接波が存在しており、受信信号に含まれている場合、第2のI低域通過フィルタ9bおよび第2のQ低域通過フィルタ10bは隣接波を通過させるが、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第2のI低域通過フィルタ10aは隣接波を通過させない。その結果、第2の電界強度検出手段16の出力が第1の電界強度検出手段15の出力よりも大きくなり、これらの信号レベルを比較して差を求めることによって隣接波があるかどうかを検出することが可能である。

#### 【0054】

次に、図8ないし図12を参照して、ベースバンドフィルタ制御手段18および第1のI低域通過フィルタ9a、第1のQ低域通過フィルタ10aの構成および動作を説明する。

#### 【0055】

ベースバンドフィルタ制御手段18は、隣接波検出手段17の出力信号に基づいて、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの遮断周波数を切り換え制御するための制御信号であるフィルタ制御信号19を生成し出力するものである。

#### 【0056】

図8はベースバンドフィルタ制御手段18の第1の構成例を示したものである。第1の構成例のベースバンドフィルタ制御手段18は、ウインドコンパレータ41を有して構成される。ウインドコンパレータ41は、隣接波検出手段17からの入力信号が予め設定しておいた所定値の範囲内であれば、ハイ(High)レベル(もしくはロー(Low)レ

10

20

30

40

50

ベル)をフィルタ制御信号19として第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aへ出力する。このフィルタ制御信号19によって、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aは遮断周波数を変化させることができる。

**【0057】**

なお、図8に示した例ではウインドコンパレータを1つしか用いていないが、異なる入力信号範囲でハイレベル(またはローレベル)を出力するウインドコンパレータを2つ以上設けて構成することもできる。この場合、それぞれのコンパレータ出力信号を論理回路(ANDもしくはOR等の論理ゲート)を用いて判定することにより、隣接波検出手段17から入力された信号を多段階の範囲で領域判定し、この判定結果、すなわち隣接波のレベル量に応じて遮断周波数を多段階に(離散的に)変化させるような構成が可能である。

10

**【0058】**

実際に、前述した高度無線呼出システム標準規格(RCR STD-43)に基づく設定において隣接波を検出した場合、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を10KHzから8KHzに狭帯域化することで、受信すべき所望の受信波の信号には影響を及ぼさず、かつ隣接波の影響を軽減することが可能である。また、隣接波が検出されない場合、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を8KHzから10KHzに広帯域化することで、第1の局部発振器4の発振周波数と受信信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容性を大きくすることが可能である。

20

**【0059】**

前述したベースバンドフィルタ制御手段の第1の構成例に対応する、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの構成例を図9および図10に示す。これらの構成例は、前述のフィルタ制御信号19に応じて遮断周波数を切り換える(離散的に変化させる)遮断周波数変更手段を有している。

**【0060】**

図9は第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの第1の構成例を示したものである。第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aは、これらの低域通過フィルタを構成する抵抗素子の合成抵抗を変化させて遮断周波数を切り換えるよう設定されており、この低域通過フィルタの構成は受動型低域通過フィルタの構成として知られている。以下、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aを総称して受動型低域通過フィルタと呼ぶことにする。

30

**【0061】**

受動型低域通過フィルタは、第1または第2の信号混合器7,8と接続された低域通過フィルタ入力端子72、並列接続されて設けられた抵抗素子70,74,76,78、これらの抵抗素子74,76,78に接続されたスイッチ75,77,79、一端が抵抗素子70に接続され他端が接地されている容量素子71、セレクタ42、復調手段11等に接続された低域通過フィルタ出力端子73を有して構成される。抵抗素子70は一端が低域通過フィルタ入力端子72になっており、他端が容量素子71の一端およびスイッチ75,77,79の一方の端子に接続された低域通過フィルタ出力端子73も兼ねている。

40

**【0062】**

受動型低域通過フィルタへの入力信号は、抵抗素子70,74,76,78および容量素子71の定数に基づいて低周波成分が通過され、低域通過フィルタ出力端子73からIもしくはQベースバンド信号13,14が出力される。セレクタ42は、ベースバンドフィルタ制御手段18からのフィルタ制御信号19に基づいて、スイッチ75,77,79をオン・オフするようになっている。ここで、抵抗素子74,76,78、スイッチ75,77,79およびセレクタ42により遮断周波数変更手段が構成される。

**【0063】**

例えば、図8のベースバンドフィルタ制御手段18において、ウインドコンパレータ41を1つで構成し、出力のフィルタ制御信号19がハイレベルまたはローレベルの2値の信

50

号の場合、図9におけるセレクタ42では少なくとも1つのスイッチを制御する。ここで、スイッチ75だけがオフからオン(残りのスイッチはすべてオフのまま)となった場合、抵抗素子74が抵抗素子70と並列に接続され、低域通過フィルタとしての合成抵抗が減少して、結果として低域通過フィルタの遮断周波数が高くなる。反対に、スイッチ75がオフ(残りのスイッチはすべてオフのまま)となった場合、抵抗素子74が抵抗素子70から切断され、低域通過フィルタとしての合成抵抗が増加して、低域通過フィルタの遮断周波数が低くなる。このように、フィルタ内部の合成抵抗を変化させることで、受動型低域通過フィルタの遮断周波数を切り換えるようにしている。

#### 【0064】

図10は第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの第2の構成例を示したものである。図9の第1の構成例は抵抗素子をスイッチによって切り換えているが、第2の構成例は抵抗素子の代わりに容量素子の方を切り換える構成としている。受動型低域通過フィルタは、第1または第2の信号混合器7,8と接続された低域通過フィルタ入力端子82、抵抗素子80、一端が抵抗素子80に接続され他端が接地されて並列に設けられた容量素子81,84,86,88、これらの容量素子84,86,88に接続されたスイッチ85,87,89、セレクタ42、復調手段11等に接続された低域通過フィルタ出力端子83を有して構成される。動作原理については前述の第1の構成例と同様であるため、詳細な説明はここでは割愛する。

#### 【0065】

なお、図9の構成例では、抵抗素子を並列に配置しそれぞれの抵抗素子に対して直列にスイッチを配置して構成しているが、別な構成方法として、抵抗素子を直列に配置しそれぞれの抵抗素子に対して並列にスイッチを配置して構成することも可能である。

#### 【0066】

また、図8のベースバンドフィルタ制御手段18においてウインドコンパレータ41を1つ以上で構成した場合、ベースバンドフィルタ制御手段18は、多重化した(シリアルまたはパラレルの)フィルタ制御信号19をセレクタ42に出力することによって、セレクタ42ではその多重化されたフィルタ制御信号によってスイッチをいろいろな組み合わせで切り換え制御することが可能である。

#### 【0067】

また、本構成例において使用するスイッチ75,77,79(85,87,89)としては、例えばトランジスタ等のIC回路に使用しうるものであればいかなるものでも良い。また、低域通過フィルタの構成例として、本構成例では1次受動型低域通過フィルタの例を挙げたが、フィルタの次数は1次以上であればいずれでも良く、また能動型低域通過フィルタで構成しても良く、種々の構成のフィルタを適用可能である。

#### 【0068】

図11はベースバンドフィルタ制御手段18の第2の構成例を示したものである。第2の構成例のベースバンドフィルタ制御手段18は、電圧・電流変換回路43を有して構成される。電圧・電流変換回路43は、一般的に知られているように、隣接波検出手段17からの出力信号の電圧を電流に変換し、フィルタ制御信号19として第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aへ出力する。このベースバンドフィルタ制御手段18に対応する第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aは、前記変換された電流に比例して抵抗成分(コンダクタンス $g_m$ )を変化させる $g_m$ アンプを用いて遮断周波数変更手段を構成することにより、隣接チャンネルでの妨害波の量に応じて遮断周波数を連続的に変化させることが可能である。

#### 【0069】

図12は第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの第3の構成例を示したものである。第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aは、前述したベースバンドフィルタ制御手段の第2の構成例に対応するもので、低域通過フィルタを構成する抵抗素子の値を連続的に変化させて遮断周波数を変更することが可能となっている。

10

20

30

40

50

## 【0070】

第3の構成例の低域通過フィルタは、第1または第2の信号混合器7、8と接続された低域通過フィルタ入力端子92、一般的に知られた差動増幅器で構成され入力電流に比例して抵抗成分(コンダクタンス $g_m$ )を変化させる $g_m$ アンプ90、一端が $g_m$ アンプ90と接続され他端が接地された容量素子91、復調手段11等に接続されIもしくはQベースバンド信号13、14を出力する低域通過フィルタ出力端子93を有して構成される。

## 【0071】

この構成においては、図11に示す第2の構成例のベースバンドフィルタ制御手段18から出力されるフィルタ制御信号19によって、以下に示す式のように、差動増幅器のコレクタ電流を連続的に変化させる。

$$g_m = I_c / (2 \times V_t) \quad \dots (1)$$

$I_c$  : 差動増幅器のコレクタを流れる電流  $V_t$  : 熱電圧(常温で26mV)

上記差動増幅器のコレクタ電流の変化により、コンダクタンス $g_m$ を変化させて等価的に抵抗成分を変化させることによって、低域通過フィルタの遮断周波数を連続的に変化させることが可能である。

## 【0072】

なお、本構成例では、1次の低域通過フィルタの例を挙げたが、フィルタの次数は1次以上であればいずれでも良く、また受動型、能動型等、フィルタの型式に限定されない種々の構成が適用可能である。

## 【0073】

次に、図13を参照して復調手段11の構成および動作について説明する。復調手段11は、第2のローカル信号21を発生する第2の局部発振器20、第2のローカル信号21の位相を90度移相する90度移相器22、第3の信号混合器23、第4の信号混合器24、信号加算器25、波形整形フィルタ26、周波数検波器27を有して構成される。

## 【0074】

前述のように、Iベースバンド信号13とQベースバンド信号14とは互いに直交した信号である。第4の信号混合器24は、第2の局部発振器20の出力信号である第2のローカル信号21とQベースバンド信号14とを混合したものを出力する。一方、第3の信号混合器23は、第2のローカル信号21の位相を90度移相した信号とIベースバンド信号13とを混合したものを出力する。そして信号加算器25において、第3および第4の信号混合器23、24のそれぞれの出力信号を加算することにより、第2のローカル信号21の周波数を中心とした出力信号が得られる。

## 【0075】

受信した変調信号3が周波数偏移変調(FSK)の場合、信号加算器25の出力信号は前述のように第2のローカル信号21の周波数を中心として同じ周波数偏移のFSK信号となる。ここで、第2の局部発振器20の発振周波数を、第1の局部発振器4の発振周波数よりもかなり低い周波数となるように構成すれば、IC化しやすい回路構成をとることができる。

## 【0076】

波形整形フィルタ26は、信号加算器25からの出力信号を濾波して、第2のローカル信号21の周波数を中心とした変調信号が含まれる周波数帯域幅のみを通過させ、それ以外の高周波及び低周波成分を除去して波形整形を行う。そして、周波数検波器27は、波形整形フィルタ26からの変調信号が含まれる周波数帯域幅のみからなる信号を入力して周波数検波する。これにより、復調信号12を得ることができる。周波数検波器27の例としては、パルスカウンタ検波やクワドラチャ検波等、周波数検波できるものであればいずれでも用いることができる。

## 【0077】

上述したように、本実施形態では、第1および第2の電界強度検出手段15、16により第1のI低域通過フィルタ9aおよび第2の低域通過フィルタ10aの通過帯域内の受信波レベル(受信信号の平均電力)を検出し、隣接波検出手段17により前記2つの電界強

10

20

30

40

50

度検出手段の出力信号差に基づいて隣接波（隣接チャネルの電波）があるかどうかを検出し、隣接波の有無に応じて第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの遮断周波数を変更制御するような構成となっている。ここで、隣接波があると判断された場合、ベースバンドフィルタ制御手段18は、隣接波検出手段17からの出力信号に基づいてフィルタ制御信号19を出力し、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの遮断周波数を下げて、隣接チャネルからの妨害波（すなわち隣接波）の影響を軽減する。一方、隣接波がないと判断された場合、ベースバンドフィルタ制御手段18は、隣接波検出手段17からの出力信号に基づいてフィルタ制御信号19を出力し、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの遮断周波数を上げて、受信すべき変調信号3の搬送波周波数に対する第1の局部発振器4の発振周波数の周波数オフセットの許容性を向上させる。

10

【0078】

これにより、隣接波がある場合は、隣接波による受信感度劣化を軽減することができ、隣接波の悪影響をなくして受信感度の向上を図ることが可能となる。また、隣接波がない場合は、第1のローカル信号の発振周波数と受信すべき変調信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容範囲を拡大することができ、ローカル信号を発生する局部発振器の周波数バラツキの許容量を大きくとることが可能となる。従って、簡単な構成で受信感度劣化のない直接変換受信機を構成でき、受信装置の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0079】

[第2の実施形態]

20

図14は本発明の第2の実施形態に係る直接変換受信機の主要な受信回路構成を示すブロック図、図15は電界強度保持手段の構成例を示すブロック図、図15はベースバンドフィルタ制御手段の構成例を示すブロック図である。

【0080】

第2の実施形態の直接変換受信機は、図1に示した第1の実施形態における第2の電界強度検出手段の代わりに、電界強度保持手段28とCPU29とを有しており、CPU29により電界強度保持手段28およびベースバンドフィルタ制御手段18を制御するような構成となっている。その他の部分の構成は第1の実施形態とほぼ同様であり、ここでは異なる部分のみ説明する。

【0081】

30

第1の電界強度検出手段15は、第1のI低域通過フィルタ9aまたは第1のQ低域通過フィルタ10aの出力を入力として、受信信号に関するこれらの低域通過フィルタ9a、10aの通過帯域内の受信波レベルを出力する。第1の電界強度検出手段15の出力信号は、電界強度保持手段28に入力され、その保持タイミングはCPU29によって制御されるようになっている。

【0082】

電界強度保持手段28は、図15に示すように、第1のサンプルホールド回路50aおよび第2のサンプルホールド回路50bを有して構成され、第1の電界強度検出手段15の出力信号がそれぞれ入力されるようになっている。第1および第2のサンプルホールド回路50a、50bは、CPU29からの制御信号によって入力信号をそれぞれサンプルホールドし、個々に保持された信号を隣接波検出手段17に出力する。隣接波検出手段17は、電界強度保持手段28より入力される信号のレベル差によって隣接波の有無を検出し、その検出結果をベースバンドフィルタ制御手段18へ出力する。

40

【0083】

ベースバンドフィルタ制御手段18は、図16に示すように、ウインドコンパレータ51とセクタ52とを有して構成され、隣接波検出手段17の出力信号およびCPU29からの制御信号に基づき、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を制御するものである。ウインドコンパレータ51は、隣接波検出手段17からの入力信号が予め設定しておいた所定値の範囲内であれば、ハイ(High)レベル(もしくはロー(Low)レベル)をセクタ52に出力する。セクタ5

50

2は、ウインドコンパレータ51からの出力信号およびCPU29からの制御信号に基づき、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を制御できるようなフィルタ制御信号19を出力する。

【0084】

なお、図16に示した例ではウインドコンパレータを1つしか用いていないが、異なる入力信号範囲でハイレベル（またはローレベル）を出力するウインドコンパレータを2つ以上設けて構成し、隣接波のレベル量に応じて遮断周波数を多段階に変化させるようにすることも可能である。

【0085】

次に、本実施形態におけるCPU29の制御について説明する。まず、CPU29はベースバンドフィルタ制御手段18へ制御信号を送り、ベースバンドフィルタ制御手段18によって、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を10KHzに設定する。この状態で、第1の電界強度検出手段15は、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの通過帯域内の受信波レベルを検出し、その検出結果を電界強度保持手段28へ出力する。電界強度保持手段28では、CPU29の制御信号によって第1のサンプルホールド回路50aにおいて第1の電界強度検出手段15からの出力信号レベルを保持し、保持した信号を隣接波検出手段17へ出力する。

【0086】

次いで、CPU29はベースバンドフィルタ制御手段18へ制御信号を送り、ベースバンドフィルタ制御手段18によって、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を35KHzに設定する。この状態で、第1の電界強度検出手段15は、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの通過帯域内の受信波レベルを検出し、その検出結果を電界強度保持手段28へ出力する。電界強度保持手段28では、CPU29の制御信号によって第2のサンプルホールド回路50bにおいて第1の電界強度検出手段15からの出力信号レベルを保持し、保持した信号を隣接波検出手段17へ出力する。

【0087】

そして、隣接波検出手段17は、電界強度保持手段28において保持された2つの信号を入力として、これらの信号レベルを比較することによって隣接波があるかどうかを検出し、その検出結果をベースバンドフィルタ制御手段18へ出力する。

【0088】

ベースバンドフィルタ制御手段18は、隣接波検出手段17の出力信号およびCPU29からの制御信号に基づいて、隣接波がある場合は、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を10KHzから8KHzに変更して狭帯域化する。これにより、隣接波の影響を低減することが可能となる。また、隣接波が検出されない場合は、第1のI低域通過フィルタ9aおよび第1のQ低域通過フィルタ10aの低域遮断周波数を8KHzから10KHzに変更して広帯域化する。これにより、第1の局部発振器4の発振周波数と受信信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容範囲を広く、すなわち受信信号の搬送波周波数に対する第1の局部発振器4の発振周波数の周波数オフセットの許容性を大きくすることが可能となる。

【0089】

このように、第2の実施形態によれば、前述した第1の実施形態と同様に、隣接波がある場合は、隣接波による悪影響を軽減することが可能となると共に、隣接波がない場合は、第1のローカル信号の発振周波数と受信すべき変調信号の搬送波周波数との周波数オフセットの許容範囲を拡大することが可能であり、簡単な構成で受信感度劣化のない直接変換受信機を構成でき、受信装置の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0090】

また、第2の実施形態では、一つの電界強度手段（第1の電界強度手段15）だけで隣接波の検出を行うことができ、さらなる回路規模縮小および消費電流の削減を図ることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0091】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、直接変換受信機において、隣接波検出手段により検出した隣接波の信号レベル、例えば隣接波の有無に応じて、隣接波の影響度合いが大きいときにはI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数を下げ、隣接波の影響度合いが小さいときにはI低域通過フィルタおよびQ低域通過フィルタの遮断周波数を上げるように、低域通過フィルタの遮断周波数を可変することによって、隣接波の影響を軽減できると共に、受信すべき変調信号の搬送波周波数に対するローカル信号の発振周波数の周波数オフセットの許容性を向上することが可能となる効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る直接変換受信機の主要な受信回路構成を示すブロック図である。

【図2】第1および第2の電界強度検出手段の出力特性を示す説明図である。

【図3】電界強度検出手段の第1の構成例を示すブロック図である。

【図4】図3の構成例における電界強度検出手段内部の出力波形を示す説明図である。

【図5】電界強度検出手段の第2の構成例を示すブロック図である。

【図6】図5の構成例における電界強度検出手段内部の出力波形を示す説明図である。

【図7】隣接波検出手段の構成例を示すブロック図である。

【図8】ベースバンドフィルタ制御手段の第1の構成例を示すブロック図である。

20

【図9】図8の構成例に対応する低域通過フィルタの第1の構成例を示すブロック図である。

【図10】図8の構成例に対応する低域通過フィルタの第2の構成例を示すブロック図である。

【図11】ベースバンドフィルタ制御手段の第2の構成例を示すブロック図である。

【図12】図11の構成例に対応する低域通過フィルタの構成例を示すブロック図である。

【図13】復調手段の構成例を示すブロック図である。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る直接変換受信機の主要な受信回路構成を示すブロック図である。

30

【図15】電界強度保持手段の構成例を示すブロック図である。

【図16】ベースバンドフィルタ制御手段の構成例を示すブロック図である。

【図17】従来の直接変換受信機の受信回路構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

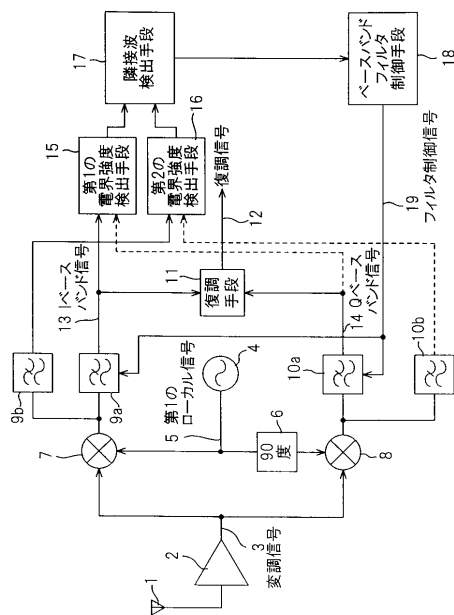
- 1 受信アンテナ
- 2 受信信号増幅器
- 3 変調信号
- 4 第1の局部発振器
- 5 第1のローカル信号
- 6, 22 90度移相器
- 7 第1の信号混合器
- 8 第2の信号混合器
- 9 a 第1のI低域通過フィルタ
- 9 b 第2のI低域通過フィルタ
- 10 a 第1のQ低域通過フィルタ
- 10 b 第2のQ低域通過フィルタ
- 11 復調手段
- 12 復調信号
- 13 Iベースバンド信号
- 14 Qベースバンド信号

40

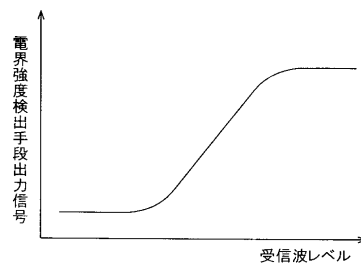
50

- 1 5 第 1 の電界強度検出手段
- 1 6 第 2 の電界強度検出手段
- 1 7 隣接波検出手段
- 1 8 ベースバンドフィルタ制御手段
- 1 9 フィルタ制御信号
- 2 0 第 2 の局部発振器
- 2 1 第 2 のローカル信号
- 2 3 第 3 の信号混合器
- 2 4 第 4 の信号混合器
- 2 5 信号加算器
- 2 6 波形整形フィルタ
- 2 7 周波数検波器
- 2 8 電界強度保持手段
- 2 9 C P U

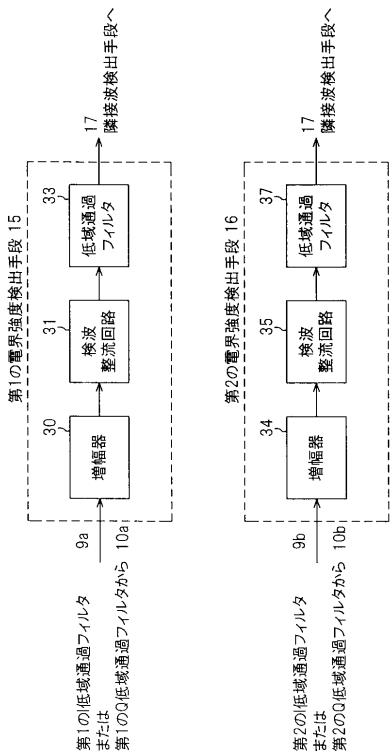
【 図 1 】



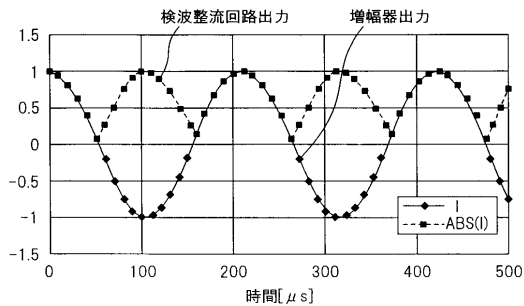
【 図 2 】



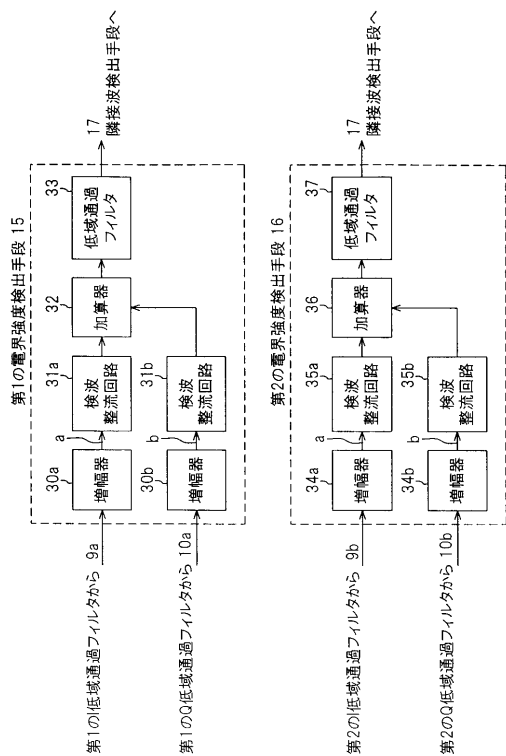
【 図 3 】



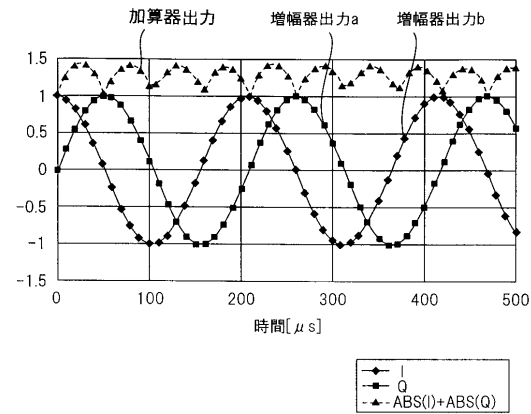
【 図 4 】



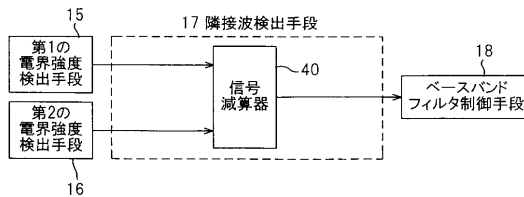
【 図 5 】



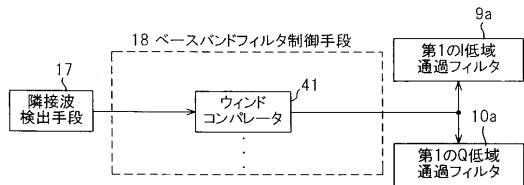
【 図 6 】



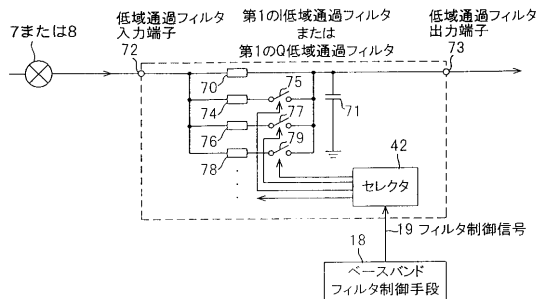
【 図 7 】



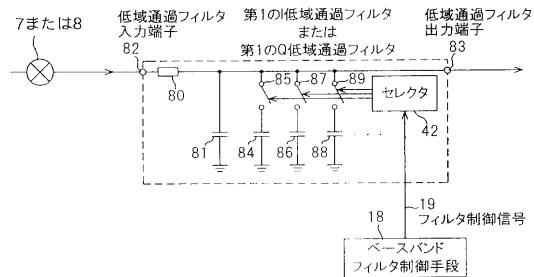
【図8】



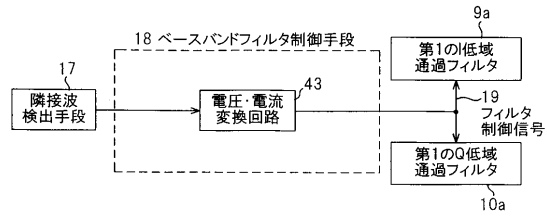
【図9】



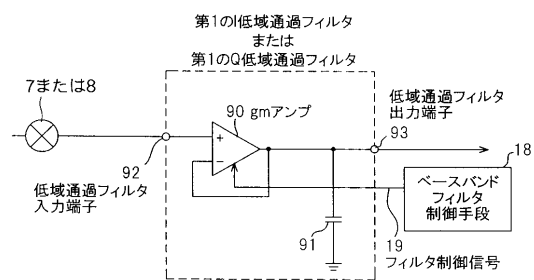
【図10】



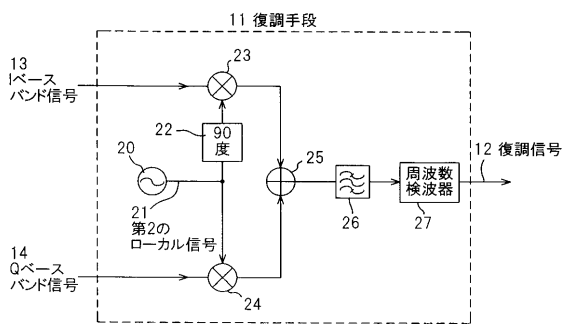
【図11】



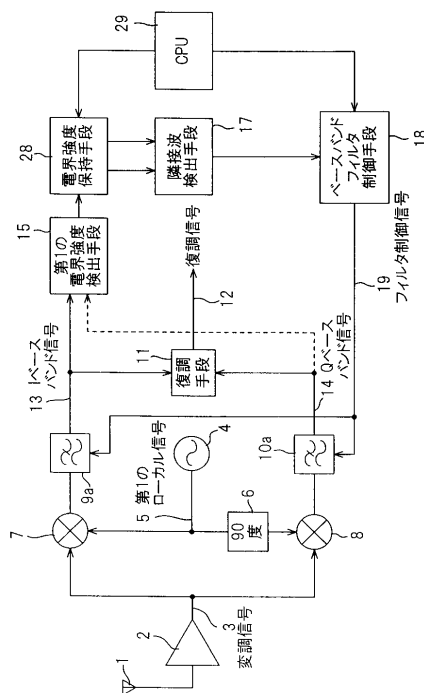
【図12】



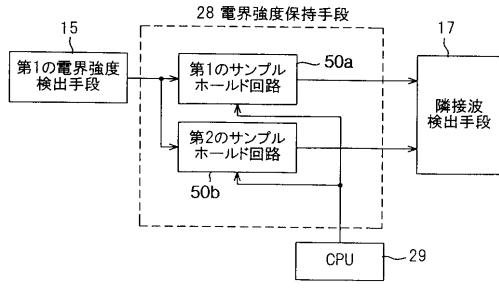
【図13】



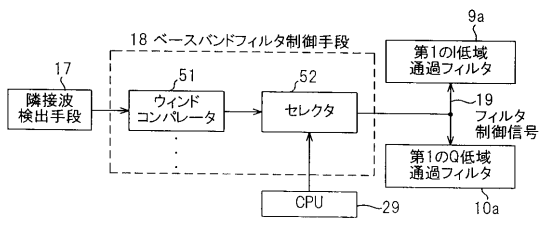
【図14】



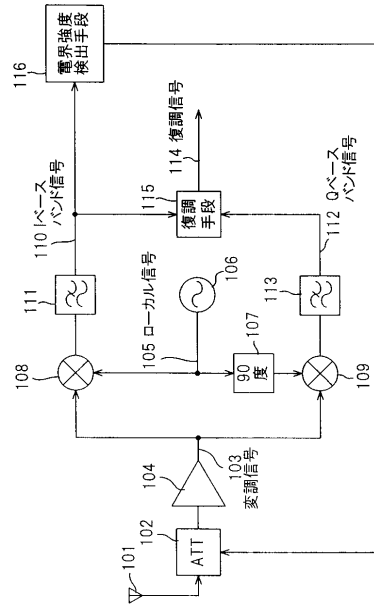
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100090343

弁理士 濱田 百合子

(72)発明者 片山 浩

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

審査官 阿部 弘

(56)参考文献 特開平09-219728(JP,A)

特開平06-276027(JP,A)

特開平10-022861(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04L 27/00-27/38