(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4415258号
(P4415258)

(45)発行日　平成22年2月17日(2010.2.17)　(24)登録日　平成21年12月4日(2009.12.4)

(51)Int.Cl.			F I		
H03B	5/30	(2006.01)	H03B	5/30	A
H03H	9/145	(2006.01)	H03H	9/145	Z
H04B	1/26	(2006.01)	H04B	1/26	C

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2004-245698 (P2004-245698)
(22)出願日　平成16年8月25日 (2004.8.25)
(65)公開番号　特開2006-67120 (P2006-67120A)
(43)公開日　平成18年3月9日 (2006.3.9)
審査請求日　平成19年8月20日 (2007.8.20)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100091306
弁理士　村上　友一
(74)代理人　100086922
弁理士　大久保　操
(72)発明者　小木曽　弘幸
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　伊藤　高光
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】受信機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電波として送信された信号を受信するアンテナと、発振信号を出力する局部発振器と、前記アンテナによって受信された信号と前記発振信号とを混合して中間周波数の信号に変換する混合器と、前記中間周波数の信号を低周波信号に復調する検波器とを備えた受信機であって、
前記局部発振器は、圧電基板上に配置した一対の反射器と、前記一対の反射器の間に並列して設けられる櫛歯状電極から成る一対のＩＤＴとを有するＳＡＷ共振子と、
前記ＳＡＷ共振子に配設された一対のＩＤＴに並列接続する増幅器とを備え、
前記一対のＩＤＴのいずれか一方のＩＤＴを構成する一対の前記櫛歯状電極のそれぞれと、前記増幅器との間に設けた一対の切替回路と、
入力した周波数選択信号に基づいて前記切替回路を同期して切り替え、前記一対の櫛歯状電極の一方を前記増幅器の入力側または出力側に接続し、前記一対の櫛歯状電極の他方を前記増幅器の出力側または入力側に接続する制御部と、
を有することを特徴とする受信機。
【請求項２】
前記混合器と前記検波器との間に、第２の混合器と、当該第２の混合器に接続された第２の局部発振器が備えられたことを特徴とする請求項１に記載の受信機。
【請求項３】
前記第２の局部発振器は、圧電基板上に配置した一対の反射器と、前記一対の反射器の

間に並列して設けられる櫛歯状電極から成る一対のＩＤＴとを有するＳＡＷ共振子と、
前記ＳＡＷ共振子に配設された一対のＩＤＴに並列接続する増幅器とから成り、
前記一対のＩＤＴのいずれか一方のＩＤＴを構成する一対の前記櫛歯状電極のそれぞれと、前記増幅器との間に設けた一対の切替回路と、
入力した周波数選択信号に基づいて前記切替回路を同期して切り替え、前記一対の櫛歯状電極の一方を前記増幅器の入力側または出力側に接続し、前記一対の櫛歯状電極の他方を前記増幅器の出力側または入力側に接続する制御部と、
を有することを特徴とする請求項２に記載の受信機。
【請求項４】
前記ＳＡＷ共振子に配設される前記一対のＩＤＴは、櫛歯状電極の交差幅を同一に構成することを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の受信機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は受信機に係り、特に、スーパーヘテロダイン方式によって復調を行う受信機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の無線通信器では、その送信周波数帯および受信周波数帯は決定されており、それを変更することはできなかった。したがって、２周波数帯を規定している無線通信機では、高い周波数帯を使用する送信機は高い周波帯を使用する受信機と、低い周波帯を使用する送信機は低い周波帯を使用する受信機とでなければ通信することができない。このため、無線通信を行うには、送信側と受信側とで周波数帯の合った通信機を選択する必要があった。
【０００３】
このような事情を鑑み、特許文献１のような無線通信機が提案されている。特許文献１に記載の無線通信機は、高い周波数帯の信号を受信／送信するための帯域フィルタと、低い周波数帯の信号を受信／送信するための帯域フィルタとを備え、送信又は受信する信号の周波数に応じて使用する帯域フィルタを切り替えることを可能な構成としたスーパーヘテロダイン方式を採用した受信機を有する。
【０００４】
このような構成の無線通信機によれば、送信又は受信する信号の周波数帯に応じて相手方（通信機）の周波数帯を切り替えることができ、送信側と受信側との周波数帯を必要に応じて合わせることが可能となり、１つの無線通信機で２つの周波数帯の信号に対応することができる。
【特許文献１】特開平６－１３２８４７号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１に記載の無線通信機によれば、確かに２つの周波数帯の通信を１つの無線通信機によって担うことができる。
しかし近年、通信機器は小型化、薄型化を望まれる傾向が強く、携帯型の無線通信機器に関しては特にその傾向が強い。これに対し、特許文献１に記載の無線通信機は、複数の周波数帯に対応する帯域フィルタ、及びその周辺機器を備える分だけ、従来の無線通信機よりも部品数が多くなる。このことは、従来の無線通信機よりも大型化になることを意味し、市場の傾向に反することとなる。もちろん、従来の無線通信機を複数所持するよりも、その容積ははるかに縮減されるのは確かであるが、通信機自体が大型化されることは望まれることではない。
【０００６】
本発明では、複数の周波数帯の電波を１つの受信機で受信することができ、しかも従来

と変わらない、又は従来よりも小型、薄型な受信機を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
スーパーヘテロダイン方式を採用した受信機では、受信信号と局部発振器からの信号とをミキシングして中間周波数信号を得、これを基に低周波信号を復調する。このため、局部発振器にて複数の周波数帯の信号を作り出すことができれば、複数の帯域フィルタを備える必要が無くなり、小型かつ薄型な受信機を実現することができると考えられる。
【０００８】
そこで、本発明に係る受信機は、電波として送信された信号を受信するアンテナと、発振信号を出力する局部発振器と、前記アンテナによって受信された信号と前記発振信号とを混合して中間周波数の信号に変換する混合器と、前記中間周波数の信号を低周波信号に復調する検波器とを備えた受信機であって、前記局部発振器は、圧電基板上に配置した一対の反射器と、前記一対の反射器の間に並列して設けられる櫛歯状電極から成る一対のＩＤＴとを有するＳＡＷ共振子と、前記ＳＡＷ共振子に配設された一対のＩＤＴに並列接続する増幅器とを備え、前記一対のＩＤＴのいずれか一方のＩＤＴを構成する一対の前記櫛歯状電極のそれぞれと、前記増幅器との間に設けた一対の切替回路と、入力した周波数選択信号に基づいて前記切替回路を同期して切り替え、前記一対の櫛歯状電極の一方を前記増幅器の入力側または出力側に接続し、前記一対の櫛歯状電極の他方を前記増幅器の出力側または入力側に接続する制御部と、を有することを特徴とする。
【０００９】
上記構成の受信機によれば、局部発振器中に備えるＳＡＷ共振子の一方のＩＤＴへの入出力信号の接続を固定とし、他方のＩＤＴへの入出力信号の接続を切替回路によって切り替え可能としたことにより、モードの異なる複数の発振形式、例えばＳ０モード（同位相）とＡ０モード（逆位相）を１つのＳＡＷ共振子によって実現することが可能となる。このため、１つの局部発振器から２つの周波数帯の信号を発振することが可能となり、同一の中間周波数に変換可能な２つの受信信号の周波数を得ることができる。よって、複数の周波数帯の信号を受信することができる受信機でありながら、小型かつ薄型なものとすることができる。
【００１０】
また、１つのＳＡＷ共振子によって周波数帯の切り替えを行うことを可能とするため、周波数精度や、周波数偏移精度の同調をとる必要が無い。このため、周波数精度や周波数偏移精度の調整が容易となり、周波数精度、周波数偏移精度共に良好に保つことが可能となる。また、上記１対のＩＤＴのうちのいずれか一方のＩＤＴを基準の発振を行う発振部として常時発振をさせておくことで、１つの発振器内に基準の発振部を設けることができる。このため、他方のＩＤＴに対する入出力信号の切り替えを行ったとしても、前記一方のＩＤＴの発振に位相を即座に合致させることができ、出力位相の不連続を解消することができる。
【００１１】
また、前記混合器と前記検波器との間に、第２の混合器と、当該第２の混合器に接続された第２の局部発振器を備える構成としても良い。このような構成とすることにより、ダブルスーパーヘテロダイン方式の受信機とすることができ、複数の受信周波数設定が可能な受信周波数帯の幅が広い場合であっても安定した通信が可能となる。また、前段に備えた局部発振器が複数の周波数帯の信号を発振することができるため、従来のダブルスーパーヘテロダイン方式の受信機よりも受信周波数帯の幅を広げることができる。さらに、同等の機能を有する従来の受信機に比べれば、小型化・薄型化も実現することができる。
【００１２】
また、上記構成の受信機において、前記第２の局部発振器は、前段に備えた局部発振器と同様に、圧電基板上に配置した一対の反射器と、前記一対の反射器の間に並列して設けられる櫛歯状電極から成る一対のＩＤＴとを有するＳＡＷ共振子と、前記ＳＡＷ共振子に配設された一対のＩＤＴに並列接続する増幅器とから成り、前記一対のＩＤＴのいずれか

一方のＩＤＴを構成する一対の前記櫛歯状電極のそれぞれと、前記増幅器との間に設けた一対の切替回路と、入力した周波数選択信号に基づいて前記切替回路を同期して切り替え、前記一対の櫛歯状電極の一方を前記増幅器の入力側または出力側に接続し、前記一対の櫛歯状電極の他方を前記増幅器の出力側または入力側に接続する制御部と、を有するものとすると良い。

【００１３】

このような構成の受信機とすることにより、局部発振器と、第２の局部発振器と発振信号の周波数帯の組合せは、４パターンとなり、複数の受信周波数設定が可能な受信周波数帯の幅をより広げることができ、かつ安定した通信も可能となる。

また、前記ＳＡＷ共振子に配設される前記一対のＩＤＴは、櫛歯状電極の交差幅を同一に構成するようにすると良い。

【００１４】

上記構成により、相互のＩＤＴによる発振を同期させることができるとともに、周波数精度、周波数偏移精度を向上させることができる。これは、ＳＡＷ共振子におけるＩＤＴは、その交差幅を変えることによって出力する周波数に僅かな変化を起こさせることによる。このため、ＩＤＴを構成する櫛歯状電極の交差幅を調整（制御）することにより、所望の周波数制度を実現させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明の受信機に係る実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下に開示する実施の形態は、本発明の受信機に係る一部の実施形態であり、本発明はその主要部を変えない限りにおいて種々の形態を包含する。

【００１６】

本発明の第１の実施形態に係る受信機は、アンテナからの受信信号と、発振器からの発振信号とをミキサによってミキシングして得られる各信号の周波数差（中間周波数）を、検波器によって復調するスーパーヘテロダイン方式（Ｓｕｐｅｒ　Ｈｅｔｅｒｏｄｙｎｅ　Ｓｙｓｔｅｍ）を採用した受信機である。

【００１７】

図１を参照して、本実施形態に係る受信機１００の構成について説明する。

本実施形態に係る受信機１００は、電波として送信された送信信号を受信するためのアンテナ５２と、前記アンテナ５２によって受信される信号の周波数帯と異なる周波数帯の信号を発振する発振器（局部発振器）５０と、前記アンテナ５２によって受信される信号と、前記局部発振器５０によって発振される信号とを混合（ミキシング）する混合器（ミキサ）５８と、前記ミキサ５８によって周波数変換された信号を復調する検波器６４とを基本構成とする。このような基本構成要素から成る受信機１００は、アンテナ５２と、局部発振器５０との間にミキサ５８を配置し、ミキサ５８の後段に検波器６４を設けるように構成している。

【００１８】

前記アンテナ５２と、前記ミキサ５８との間には、受信した高周波信号から設定範囲内の周波数帯の信号を得るための高周波濾波器（Ｒａｄｉｏ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｆｉｌｔｅｒ：ＲＦフィルタ）５４と、前記ＲＦフィルタ５４によって濾波された高周波信号（受信信号）を増幅する高周波増幅器（ＲＦアンプ）５６とが備えられている。

【００１９】

ＲＦアンプ５６によって増幅された受信信号は、上述したように、ミキサ５８によって局部発振器５０からの出力信号とミキシングされ、中間周波数の信号に変換されて検波器６４側へ出力される。ここで、中間周波数とは、受信信号の周波数と、局部発振器からの出力信号の周波数との周波数差を出力したものである。

【００２０】

ミキサ５８と、検波器６４との間には、前記中間周波数の信号から設定周波数帯以外の信号を取り除くための中間周波濾波器（Ｉｎｔｅｒｍｅｄｉａｔｅ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ

Ｆｉｌｔｅｒ：ＩＦフィルタ）６０と、前記ＩＦフィルタ６０によって濾波された中間周波数信号を増幅する中間周波増幅器（ＩＦアンプ）６２とが備えられている。

【００２１】

前記検波器６４は、ＩＦアンプ６２から出力された中間周波数信号を低周波信号へ復調して出力端子６６へ出力する。なお、出力端子６６には、スピーカー（拡声器）、イヤホン等を接続し、信号を人の知覚によって認識できるようにすることができる。

【００２２】

以下、局部発振器５０の構成について図２を参照して説明する。本実施形態に係る局部発振器５０は、ＳＡＷ共振子１０と、前記ＳＡＷ共振子１０に信号を伝達する増幅回路としての反転増幅器（以下、インバータという）２０と、前記インバータ２０に接続された電源端子４２とを基本構成とし、前記ＳＡＷ共振子１０はインバータ２０の正帰還回路に備えられる。

【００２３】

本実施形態において前記ＳＡＷ共振子１０は図３に示すように、圧電基板１２と、当該圧電基板１２の一主面に配された、一対の反射器１４ａ、１４ｂと、前記一対の反射器１４（１４ａ、１４ｂ）の間に設けられる複数の櫛歯状電極１８（１８ａ、１８ｂ、１８ｃ、１８ｄ）とを形成する導電性パターンによって構成される。

【００２４】

前記圧電基板１２は、圧電性を有する単結晶、例えば、水晶、タンタル酸リチウム（$LiTaO_3$）、四ホウ酸リチウム（$Li_2B_4O_7$）、ニオブ酸リチウム（$LiNbO_3$）や、ＺｎＯ薄膜を備えたサファイア基板等で構成すれば良い。

【００２５】

また、前記圧電基板１２に配される反射器１４や櫛歯状電極１８を形成する導電性パターンは、金や銅、アルミニウムといった導電性金属を蒸着やスパッタ等により薄膜形成し、エッチング（例えばフォトリソグラフィ技術）によりパターン形成されることによって成るもので良い。

【００２６】

本実施形態の局部発振器５０に実装されるＳＡＷ共振子１０の圧電基板１２に配される反射器１４は、梯子型に形成される導電性パターンであり、圧電基板１２上には弾性表面波の伝搬方向に対して、梯子状の電極部１５が、直交するように配置する。また、当該反射器１４は圧電基板１２上に一対配設される。圧電基板上での一対の反射器１４ａ、１４ｂの配設は、弾性表面波の伝搬方向に沿う方向に成される。

【００２７】

前記櫛歯状電極１８は、信号の入力側となる櫛歯状電極と信号の出力側となる櫛歯状電極との２つを噛合わせることで、１つのＩＤＴ（ｉｎｔｅｒｄｉｇｉｔａｌ　ｔｒａｎｓｄｕｃｅｒ）１６を構成する。

【００２８】

前記ＩＤＴ１６は圧電基板１２上において、前記反射器１４ａ、１４ｂの間に一対、並列に配設される。詳細には、圧電基板１２上において、前記一対の反射器１４ａ、１４ｂの配設方向であって、前記反射器１４ａ、１４ｂの間に、弾性表面波の伝搬方向に沿った方向を軸として、一対のＩＤＴ１６ａ、１６ｂを線対称に配設する。ＩＤＴ１６の配設に際し、ＩＤＴ１６ａとＩＤＴ１６ｂとの間には、前記弾性表面波の伝搬方向に沿った絶縁部を設けるようにする。ＩＤＴを前述のように配設することにより、前記櫛歯状電極１８における櫛歯状の電極部は、前記弾性表面波の伝搬方向に直交するように配置されることとなる。

【００２９】

上記のような構成のＳＡＷ共振子１０では、ＩＤＴ１６ａ、１６ｂを構成する櫛歯状電極１８ａ～１８ｃへ入力する信号と、出力する信号とを逆転させることにより、ＩＤＴ１６ａと、ＩＤＴ１６ｂとの間で同位相と逆位相といった異なるモードの発振を実現することが可能となる（本実施形態ではＳ０モードとＡ０モード）。このため、１つのＳＡＷ共

振子１０によって複数の周波数帯（本実施形態では２つ）の振動を奏することが可能となる。また、１つのＳＡＷ共振子１０によって周波数帯の切り替えを可能とするため、複数のＳＡＷ共振子の周波数精度や、周波数偏移精度の同調をとって発振するという必要が無い。このため、周波数精度や周波数偏移精度の調整が容易となり、周波数精度、偏移精度共に良好に保つことが可能となる。

【００３０】

また、１対のＩＤＴ１６（１６ａ、１６ｂ）のうちのいずれか一方のＩＤＴ１６を基準の発振を行う発振部として常時発振をさせておくことで、１つのＳＡＷ共振子１０の中に基準の発振部を持つこととなる。このため、他方のＩＤＴ１６の入出力信号の切り替えを行ったとしても、前記基準の発振部となる一方のＩＤＴ１６に位相を即座に合致させることができ、出力位相の不連続を起こさない。

【００３１】

本実施形態においてＳ０モード、Ａ０モードとは図４に示すような振動形態をいう。すなわち、Ｓ０モードは基本モードとされる線対象モードであり、Ａ０モードは高次モードとされる点対称モードである。

上記構成のＳＡＷ共振子を実装する発振器の構成は、次の通りである（図２参照）。

【００３２】

すなわち、前記インバータ２０に対して、前記ＳＡＷ共振子１０を構成するＩＤＴ１６ａと、ＩＤＴ１６ｂとを並列に接続し、前記ＩＤＴ１６ｂと、前記インバータ２０との間に切替回路（切替手段）２２を備え前記ＩＤＴ１６を構成する櫛歯状電極１８への入出力信号を逆転させることを可能に構成した。なお、前記切替手段２２にはミキサ５８が出力する信号の周波数帯を選択するための周波数選択信号が入力されることによって前記切替手段２２ａ，２２ｂの接続を同期させて切り替える制御部５１が接続されており、前記制御部５１には、前記周波数選択信号を入力するための周波数選択信号入力端子５１ａが備えられている。

【００３３】

詳細すると、次のような構成となる。ＩＤＴ１６ａの櫛歯状電極１８ａを入力電極、櫛歯状電極１８ｂを出力電極とした場合、インバータ２０からの出力信号であってＩＤＴ１６ａへの入力信号を入力するための入力信号経路３０を前記櫛歯状電極１８ａに接続し、インバータ２０への入力信号であってＩＤＴ１６ａからの出力信号を出力するための出力信号経路４０を前記櫛歯状電極１８ｂに接続する。

【００３４】

また、前記入力信号経路３０と、前記出力信号経路４０とを分岐させて入力信号経路３０ａ、出力信号経路４０ａとする。前記入出力信号経路３０ａ、４０ａでは、Ｓ０モード信号伝達経路と、Ａ０モード信号伝達経路との２系統のいずれかの経路を選択するαとβとの切り替えを可能とする切替手段２２（２２ａ、２２ｂ）を備える。

【００３５】

切替手段２２によって切り替えを可能とするＳ０モード信号伝達経路とＡ０モード信号伝達経路とは、それぞれＩＤＴ１６ｂに接続される。ＩＤＴ１６ｂにおいては、櫛歯状電極１８ｃと櫛歯状電極１８ｄとの双方に、出力側・入力側の信号経路をそれぞれ接続する構成とする。すなわち、α選択時の入力側Ｓ０モード信号伝達経路（入力信号経路）３２を櫛歯状電極１８ｃに接続した場合、α選択時の出力側Ｓ０モード信号伝達経路（出力信号経路）３６は櫛歯状電極１８ｄに接続する。この場合、β選択時の入力側Ａ０モード信号伝達経路（入力信号経路）３４は櫛歯状電極１８ｄに接続し、β選択時の出力側Ａ０モード信号伝達経路（出力信号経路）３８は櫛歯状電極１８ｃに接続する。

【００３６】

このような回路構成とすることにより、切替手段２２によるα・βの切り替えでＩＤＴ１６ｂに対する信号の入出力を逆転させることが可能となる。なお、前記切替手段２２ａ、２２ｂはα・βの切り替えを同期して行うようにする。

【００３７】

上記のように構成された受信機では、入出力信号経路３０、４０が接続されたＩＤＴ１６ａは信号が入力される櫛歯状電極１８ａと、信号が出力される櫛歯状電極１８ｂとの切り替えが為されないため、弾性表面波の位相に変化が無い。

【００３８】

一方、入出力信号経路３０ａ、４０ａが接続されたＩＤＴ１６ｂにおいては、切替手段２２の制御により入出力経路のα・βを切り替えることによって、入力側となる櫛歯状電極と、出力側となる櫛歯状電極とが逆転し、発振する弾性表面波の位相は１８０°ズレることとなる。

【００３９】

このため、切替手段２２がαに設定されている場合は、櫛歯状電極１８ａと櫛歯状電極１８ｃとが信号入力側の電極となり、ＩＤＴ１６ａとＩＤＴ１６ｂとで発振する弾性表面波が同位相となり、発振回路としてＳ０モードの発振を奏する。一方、切替手段２２がβに設定されている場合は、櫛歯状電極１８ａと櫛歯状電極１８ｄとが信号入力側の電極となり、ＩＤＴ１６ａとＩＤＴ１６ｂとで発振する弾性表面波は逆位相となり発振回路としてＡ０モードの発振を奏する。

【００４０】

このように上記構成のＳＡＷ共振子は各櫛歯状電極１８ａ～１８ｄへの信号の入出力を制御することにより、１つのＳＡＷ共振子で２つのモード（同位相と逆位相：Ｓ０モードとＡ０モード）の発振を実現することができる。

【００４１】

一般に、ＳＡＷ共振子を構成する一組の櫛歯状電極は、その交差幅を変えることにより発振周波数に変化を起こすことが知られている。そこで、上記構成の局部発振器５０に実装するＳＡＷ共振子１０では、ＩＤＴ１６を構成する各櫛歯状電極１８の交差幅を、所望の周波数精度に応じて調整（制御）するようにした。これにより、図５に示すように周波数差（周波数偏差）を調整することが可能となる。図５によれば、交差幅の設定によって、周波数差を実用化レベルの値にまで調整することができることがわかる。なお、ＩＤＴ１６ａとＩＤＴ１６ｂとの櫛歯状電極１８の交差幅は、同一となるように構成する。これにより、相互のＩＤＴによる発振の同調をとることができ、Ｓ０モード、Ａ０モードの発振が可能となる。

【００４２】

上記構成の局部発振器５０では、ＳＡＷ共振子１０へ信号伝達経路を接続する際、ＩＤＴ１６ａへ入出力信号経路３０、４０を接続し、ＩＤＴ１６ｂへ入出力信号経路３０ａ、４０ａを接続したが、当然にＩＤＴ１６ｂへ入出力信号経路３０、４０を接続し、ＩＤＴ１６ａへ入出力信号経路３０ａ、４０ａを接続する構成としても良い。

【００４３】

上記構成の受信機のように、必要に応じて局部発振器が出力する信号の周波数帯を切り替えること（チャンネルの切り替え）が可能な構成とすることにより、同一の中間周波数に変換可能な２つの受信信号の周波数を得ることができる。すなわち、図６に示すように、高い周波数帯であるチャンネル１に妨害波が掛かっているような場合であっても、低い周波数帯であるチャンネル２に切り替えることができる。このため、通信に対する妨害波の少ない周波数帯を選択して通信を行うことができる。よって、妨害波の影響を受けやすいＡＳＫ（Ａｍｐｌｉｔｕｄｅ　Ｓｈｉｆｔ　Ｋｅｙｉｎｇ）通信であっても、良好な通信を行うことが可能となる。また、ＡＳＫ通信は、ＦＳＫ通信に比べて消費電力を抑えることができるため、長時間の無線通信に好適である。

【００４４】

次に、図７を参照して、本発明の受信機に係る第２の実施形態について説明する。本実施形態の受信機１００ａは、第１の実施形態に係る受信機１００と基本的な構成は同様である。しかし、第１の実施形態に係る受信機１００がシングルスーパーヘテロダイン方式を採用するものであるのに対し、本実施形態に係る受信機１００ａはダブルスーパーヘテロダイン方式を採用したものである点が異なる。よって、第１の実施形態と共通な構成要

素に関しては図面に同じ符号を附して詳細な説明を省略する。

【００４５】

本実施形態の受信機１００ａでは、ＩＦアンプ（本実施形態では第１のＩＦアンプという）６２の出力側において、もう一度中間周波数信号を生成するような構成としたのである。詳細すると、アンテナ５２から受信した高周波信号と局部発振器（本実施形態では第１の局部発振器という）５０から発振された高周波信号とをミキサ（本実施形態では第１のミキサという）５８によってミキシングして得られる中間周波数信号（本実施形態では一次中間周波数信号という）に対して、さらに高周波信号をミキシングして二次中間周波数信号を得、これを復調する構成である。

【００４６】

受信機１００ａの具体的な構成としては、第１のＩＦアンプ６２の後段に、第２のミキサ７２を備え、当該第２のミキサ７２には第２の局部発振器７０の出力端子を接続し、双方からの出力信号をミキシングして二次中間周波数信号を出力するような構成とした。また、前記第２のミキサ７２の後段には、二次中間周波数信号を濾波する第２のＩＦフィルタ７４と、濾波された二次中間周波数信号を増幅する第２のＩＦアンプ７６とが備えられ、第２のＩＦアンプ７６の出力側には検波器６４が接続される。

なお、本実施形態における第２の局部発振器７０は、一般的なＳＡＷ共振子等を用いた高周波発振器であれば良い。

【００４７】

このような構成の受信機１００ａでは、イメージ混信（受信）の解消等も図ることができ、より幅の広い周波数帯の信号を受信しつつ、安定した通信を可能とすることができる。

【００４８】

次に、本発明の受信機に係る第３の実施形態について説明する。

本実施形態に係る受信機は、第２の実施形態に係る受信機１００ａの構造と殆ど同一であり、第２の局部発振器７０の構成が、第１の局部発振器５０の構成と同一であるという点が異なる。従って、本実施形態の受信機には、第２の局部発振器７０に、第１の局部発振器５０と同様な制御部７１と、周波数選択信号入力端子７１ａが備えられる。

【００４９】

このような特徴を有する本実施形態に係る受信機では、二次中間周波数信号を得るための信号の組合せが４パターンとなるため、生成される二次中間周波数信号も４つの周波数帯のものを得ることができることとなる。よって、通信における妨害波を避けるために選択できる周波数帯の数が増える。このため、受信周波数帯を広げたとしても、安定した通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】本発明の第１の実施形態に係る受信機の概略構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の受信機の局部発振器の構成を示す図である。

【図３】本発明の局部発振器に用いるＳＡＷ共振子を示す図である。

【図４】ＳＡＷ共振子の発振モードを示す図である。

【図５】ＳＡＷ共振子の櫛歯状電極の交差幅を変化させた場合の周波数差の変化を示す図である。

【図６】送信電波の切り替えを行う際に有効な例を示す図である。

【図７】本発明の第２、及び第３の実施形態に係る受信機の概略構成を示すブロック図である。

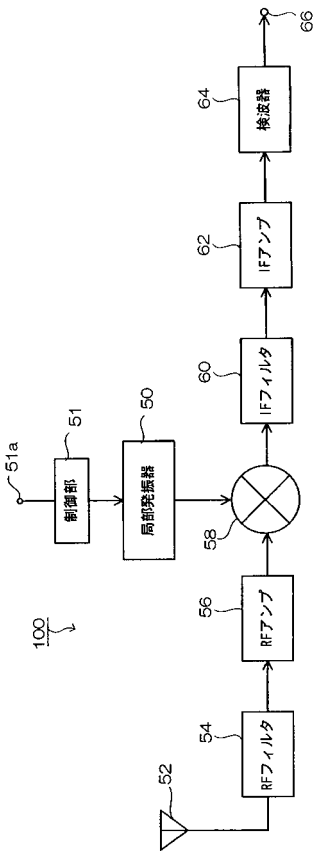
【符号の説明】

【００５１】

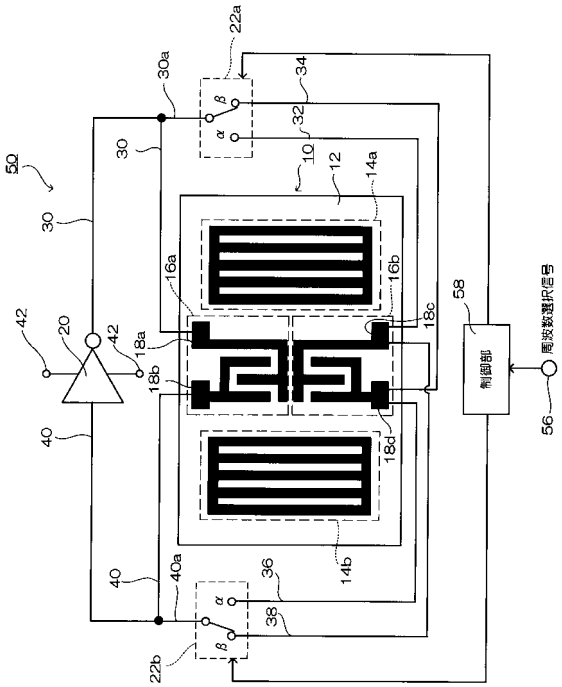
１０……ＳＡＷ共振子、１２……圧電基板、１４（１４ａ，１４ｂ）……反射器、１６（１６ａ，１６ｂ）……ＩＤＴ、１８（１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ）……櫛歯状電極、２０……インバータ（反転増幅器）、２２（２２ａ，２２ｂ）……切

替手段、４２……電源端子、５０……局部発振器、５１……制御部、５１ａ……周波数選択信号入力端子、５２……アンテナ、５４……ＲＦフィルタ、５６……ＲＦアンプ、５８……ミキサ、６０……ＩＦフィルタ、６２……ＩＦアンプ、６４……検波器、６６……出力端子。

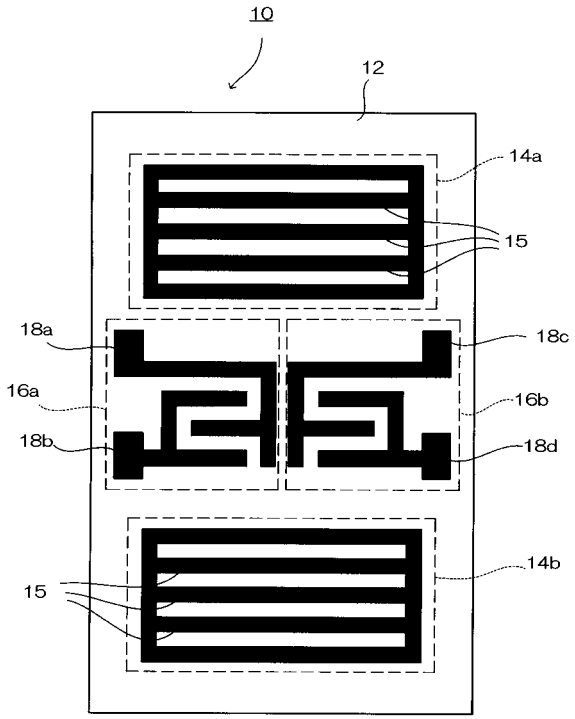
【図１】



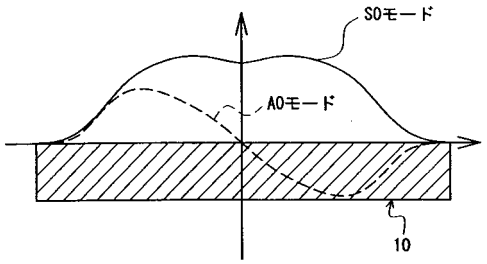
【図２】



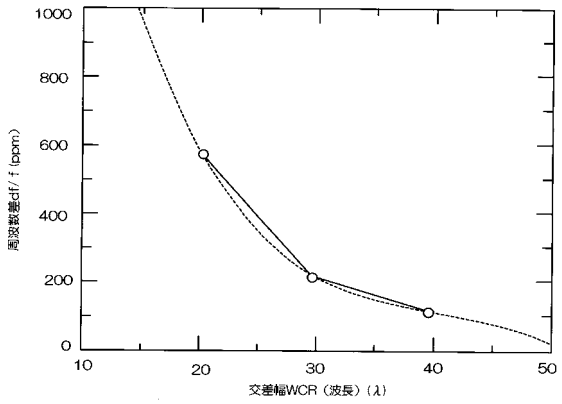
【図３】


10
12
14a
15
18a
18c
16a
16b
18b
18d
14b
15

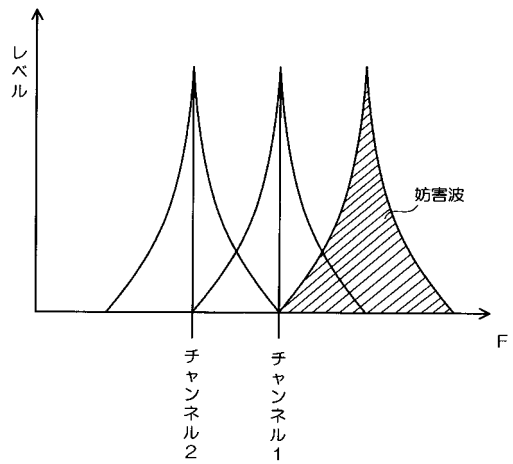
【図４】


S0モード
A0モード
10

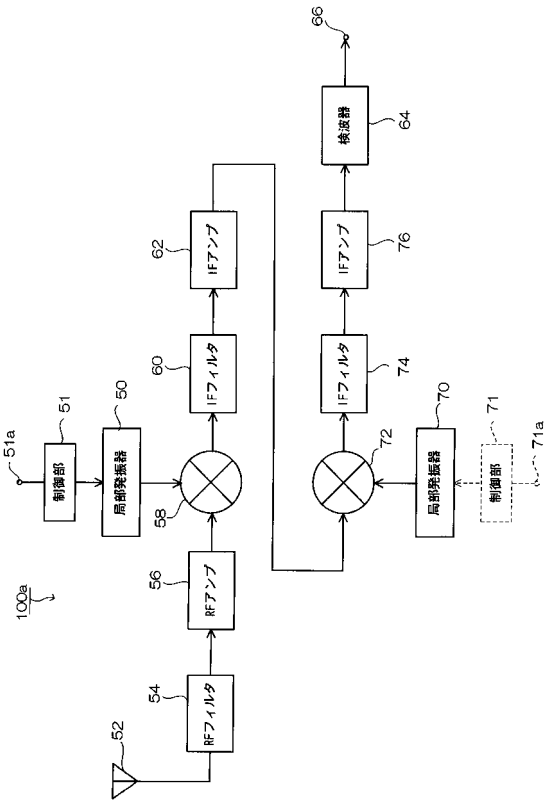
【図５】


1000
800
600
400
200
0
周波数差df/f (ppm)
10
20
30
40
50
交差幅WCR（波長）（λ）

【図６】


レベル
妨害波
F
チャンネル2
チャンネル1

【図７】


66
検波器
64
IFアンプ
62
IFアンプ
76
IFフィルタ
60
IFフィルタ
74
51a
制御部
51
局部発振器
50
58
72
局部発振器
70
制御部
71
71a
100a
RFアンプ
56
RFフィルタ
54
52

フロントページの続き

(72)発明者　吉村　保範
ＥＰＳＯＮ　ＥＬＥＣＴＲＯＮＩＣＳ　ＡＭＥＲＩＣＡ，ＩＮＣ．内

審査官　木林　知子

(56)参考文献　特開昭５４－０１２６９３（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０１３３１３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０３－２２２５１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２１３８３８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３４１０８５（ＪＰ，Ａ）
特表２００３－５３２３２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０３Ｂ　　５／３０　－　５／４２
Ｈ０３Ｈ　　９／１４５
Ｈ０４Ｂ　　１／２６