

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3848445号
(P3848445)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl. F I
 H O 4 L 27/18 (2006.01) H O 4 L 27/18 Z
 H O 4 Q 7/38 (2006.01) H O 4 B 7/26 1 O 9 H

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-262466	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成9年9月26日(1997.9.26)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-103325		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成11年4月13日(1999.4.13)	(74) 代理人	100092794
審査請求日	平成16年9月21日(2004.9.21)		弁理士 松田 正道
		(72) 発明者	前川 宜章
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	中村 弘幸
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	坂倉 真
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数通信方式対応の無線機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数種類の通信方式の I , Q 信号を変調するための変調手段と、所定の周波数の信号を
 発振する第 1 の発振手段と、前記複数の通信方式に応じて前記所定の周波数の信号を分周
 した信号を出力する分周数可変な可変分周手段と、前記可変分周手段から出力される前記
 分周した信号を所定数で分周し、90 度位相が異なる 2 つの信号を生成して前記変調手段
 へ入力する変調用位相信号生成手段と、前記可変分周手段から出力される前記分周した信
 号及び前記変調手段から出力される変調信号を入力して送信周波数信号を出力する送信用
 ミキサとを備え、

送信する通信方式に応じて前記可変分周手段の分周数を変えることで、前記変調用位相
 信号生成手段は、前記送信する通信方式に適合した 90 度位相が異なる前記 2 つの信号を
 生成する、複数通信方式対応の無線機。

【請求項2】

前記送信用ミキサが出力する送信周波数信号を通過させる送信用バンドパスフィルタと
 、その通過した送信周波数信号を増幅する送信増幅部と、受信信号を通過させる第 1 の受
 信用バンドパスフィルタと、その通過した受信信号を増幅する受信増幅部と、その増幅さ
 れた受信信号及び前記第 1 の発振手段から出力された信号を入力して第 1 の中間周波数信
 号を出力する第 1 の受信用ミキサと、その第 1 の受信用ミキサからの信号を通過させる第
 2 の受信用バンドパスフィルタとを備えたことを特徴とする、請求項 1 記載の複数通信方
 式対応の無線機。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 の発振手段とは異なる周波数の信号を発振する第 2 の発振手段と、前記第 2 の発振手段からの信号及び前記第 2 の受信用バンドパスフィルタを通過した信号を入力して第 2 の中間周波数信号を出力する第 2 の受信用ミキサと、前記第 2 の受信用ミキサからの信号を通過させる第 3 の受信用バンドパスフィルタと、前記第 3 の受信用バンドパスフィルタを通過した信号から I , Q 信号を復調する復調手段と、電圧制御発振器と、前記電圧制御発振器の出力から 90 度位相の異なる信号を生成し、前記復調手段に出力する復調用位相信号生成手段とを備え、

前記変調用位相信号生成手段で生成された 2 信号は前記変調手段に入力されることを特徴とする請求項 2 記載の複数通信方式対応の無線機。

10

【請求項 4】

前記送信用バンドパスフィルタ及び/又は前記第 1 の受信用バンドパスフィルタは、前記複数種類の通信方式の各周波数帯の信号に対応可能な積層プレーナ型であることを特徴とする請求項 2、又は 3 記載の複数通信方式対応の無線機。

【請求項 5】

前記送信用バンドパスフィルタは、高周波数帯と低周波数帯とが分かれており、高周波数帯が DCS 1800 及び/又は PCS 1900 に対応し、低周波数帯が GSM に対応していることを特徴とする請求項 2 記載の複数通信方式対応の無線機。

【請求項 6】

前記第 1 の受信用バンドパスフィルタは、高周波数帯の DCS 1800 と PCS 1900、および低周波数帯の GSM に対応した各々の専用バンドパスフィルタを有することを特徴とする請求項 2 記載の複数通信方式対応の無線機。

20

【請求項 7】

前記変調手段、前記第 1 の発振手段、前記可変分周手段、前記送信用ミキサ、前記受信増幅部、前記第 1 の受信用ミキサ、前記変調用位相信号生成手段、前記第 2 の発振手段、前記第 2 の受信用ミキサ、前記復調手段、前記電圧制御発振器、及び前記復調用位相信号生成手段は集積回路で構成され、フレーム基板上に形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の複数通信方式対応の無線機。

【請求項 8】

前記第 2 の受信用バンドパスフィルタに SAW フィルタを用い、前記第 3 の受信用バンドパスフィルタにセラミックフィルタを用いて、各々個別に作製したことを特徴とする請求項 3 記載の複数通信方式対応の無線機。

30

【請求項 9】

前記 SAW フィルタの周波数は 432 MHz、前記セラミックフィルタの周波数は 14.4 MHz であることを特徴とする請求項 8 記載の複数通信方式対応の無線機。

【請求項 10】

前記第 2 の発振手段の周波数を 417.6 MHz、前記電圧制御発振器の周波数を 28.8 MHz としたことを特徴とする請求項 3 記載の複数通信方式対応の無線機。

【請求項 11】

前記第 1 の発振手段は、発振する信号の周波数を、GSM では 1424 から 1464 MHz、DCS 1800 では 1368 から 1428 MHz、PCS 1900 では 1480 から 1528 MHz とし、その信号を 1st ローカルとして、前記可変分周手段を介して前記送信用ミキサへ入力することを特徴とする請求項 1 記載の複数通信方式対応の無線機。

40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、デジタル移動通信を行う携帯端末において、複数の異なる通信方式を使用できる複数通信方式の無線機に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

50

従来の携帯電話に用いられている無線部の構成について説明する。

【 0 0 0 3 】

携帯無線のシステム（たとえば、ヨーロッパなどで盛んな G S M 方式、日本などで盛んな P D C 方式および P H S 方式など）が複数あれば、各々のシステムを利用したい場合は、通常各システムに対応した携帯機を必要な分だけ持たねばならず、1台で複数のシステムを通信できる小型軽量の携帯電話がなかった。

【 0 0 0 4 】

従来における信号の送信系について、以下に説明する。被変調信号の I および Q 信号を、複数の通信信号を変調できる信号変調部の変調入力端子へ送信信号として入力し、信号変調部を通過後の信号と第 1 局所発振器からの信号とにより、ミキサの乗算回路部で周波数変換する。

【 0 0 0 5 】

その後、送信用バンドパスフィルタを通じ、希望送信周波数のみを電力増幅器で増幅し、アンテナスイッチを通過した後、アンテナ端子から希望送信信号のみを送出する。

【 0 0 0 6 】

また、従来の受信系では、上記アンテナ端子から希望信号の受信時、受信信号がアンテナからアンテナスイッチを通過した後、受信用バンドパスフィルタを通じ、低雑音電力増幅器でその受信信号を増幅する。

【 0 0 0 7 】

その後、受信ミキサの乗算回路部で周波数変換し、受信用バンドパスフィルタよりも低周波を通過させる第 2 受信バンドパスフィルタを通過させ、第 2 局所発振器の周波数を用いて周波数変換して、さらに第 3 受信バンドパスフィルタを通過して、2 種類の位相信号により復調されて復調 I および Q 信号を得ている。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記従来例に示したように、携帯無線のシステム（たとえば、ヨーロッパなどで盛んな G S M 方式、日本などで盛んな P D C 方式および P H S 方式など）のサービスが複数あり、各々のシステムを利用したければ、通常各システムに対応した携帯機を持たねばならなかった。すなわち、1台で複数のシステムを通信できる小型軽量の携帯電話がなかった。

【 0 0 0 9 】

ただ単に 1 台の携帯電話で複数システムのサービスを可能にするには、単純に 2 倍の部品が必要となり高価になる。また、約 2 倍の体積と大きくなり、重くなる。

【 0 0 1 0 】

そのために、複数システムの周波数構成を満たす広帯域な発振器、ミキサ、各バンドパスフィルタおよび増幅器など共通に利用できるデバイスを開発し搭載しなければならない。さらに、各々の部品を小型軽量化にしなければ携帯用に適さないという課題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記従来の課題を考慮し、各デバイスの広帯域性を重視し、複数の通信方式に対応できる小型軽量の無線機を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 の本発明は、複数種類の通信方式の I, Q 信号を変調するための変調手段と、所定の周波数の信号を発振する第 1 の発振手段と、前記複数の通信方式に応じて前記所定の周波数の信号を分周した信号を出力する分周数可変な可変分周手段と、前記可変分周手段から出力される前記分周した信号を所定数で分周し、90 度位相が異なる 2 つの信号を生成して前記変調手段へ入力する変调用位相信号生成手段と、前記可変分周手段から出力される前記分周した信号及び前記変調手段から出力される変調信号を入力して送信周波数信号を出力する送信用ミキサとを備え、

送信する通信方式に応じて前記可変分周手段の分周数を変えることで、前記変调用位相

10

20

30

40

50

信号生成手段は、前記送信する通信方式に適合した90度位相が異なる前記2つの信号を生成する、複数通信方式対応の無線機である。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

(第1の実施の形態)

図1は、本発明にかかる第1の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのデュアルモード機における送信用ミキサ周辺のブロック図である。本実施の形態では、携帯電話サービスの送信系について考える。

【0016】

図1において、被変調信号のI、Q信号を、複数の通信信号を変調できる変調器11の変調入力端子へ送信信号として入力し、変調器11を通過後、第1局所発振器14からの信号により高周波側ミキサ13の乗算回路部で周波数変換され、高周波側ミキサ13から高周波側出力17に出力され、あるいはN分周器15を通過した第1局所発振器14からの信号により低周波側ミキサ12の乗算回路部で周波数変換され、低周波側ミキサ12から低周波側出力16に出力される。ここで、変調器11が変調手段であり、第1局所発振器14が発振手段であり、N分周器15がN分周手段である。また、図示していないが、変調器11への入力信号の位相角度は、90度異なる信号2種類とする。

【0017】

ここでのデュアルとは、2種類以上の携帯電話サービスの通信システムを1台でできる携帯端末のことをいう。例えば、低周波数と高周波数のデュアルとして、低周波数側をヨーロッパ地区などで盛んに利用されている900MHz付近のGSM方式、また、高周波数側をGSMを拡張したDCS1800と呼ばれている1800MHz付近の2つのシステムのデュアルモードを想定する。

【0018】

上記2つのシステムでは、前者のGSMの方が後者のDCSよりも低周波であるために、周波数により低周波用、高周波用と区別する。

【0019】

従って、変調器11からの出力を周波数の高低で判定して、低ければ低周波側ミキサ12、高ければ高周波用ミキサ13へ変調信号が送られる。

【0020】

この各々のミキサ12、13へ第1局所発振器14からの信号が、そのままあるいはN分周されて入力される。この時、第1局所発振器14からの周波数を希望する信号へN分周するために、N分周器15を通過する。例えば、GSM方式では、2分周し、それよりも高帯域のDCSでは、1分周と分周数を使用周波数により異なるように用いる。

【0021】

第1局所発振器14からの周波数を何分周にするかは、実際の送受信周波数に影響のないように不必要なスプリアスを少なくするように分周数を決める。従って、最適な周波数にするのは、必ずしも1通りではない。

【0022】

各ミキサ12、13からの出力は低周波側出力16、または、高周波側出力17となる。

【0023】

そのためには、第1局所発振器14から複数の周波数を生成する場合、少なくとも一方の周波数をN分周して生成する。

【0024】

なお、本実施の形態では、信号がN分周器15を通過して、低周波側ミキサ12へ入力されるものと、N分周器15を通過せずに高周波側ミキサ13へ入力されるものがある。しかし、さらに、小型化のためには、それらは同一のミキサであっても構わない。すなわち、低周波側ミキサ12と高周波側ミキサ13は、同一でも構わない。

(第2の実施の形態)

10

20

30

40

50

図2及び図3は、本発明にかかる第2の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのトリプルモード機のブロック図である。これは、前述の第1の実施の形態のデュアルモード機へさらにアメリカなどでサービスされているPCS1900と呼ばれる通信システムを付加した場合を考慮したものである。

【0025】

図2及び図3において、送信側では、被変調信号のI、Q信号を、複数の通信信号を変調できる変調器21の変調入力端子へ送信信号として入力する。変調器21を通過した信号は、可変分周手段としてのN分周器25で分周された第1局所発振器24からの信号により、送信用のミキサ22の乗算回路部で周波数変換され、ミキサ22から出力される。また、変調器21への入力信号の位相角度は、90度異なる信号2種類とする。

10

【0026】

第1局所発振器24の周波数をGSMでは、1424から1464MHz、DCS1800(通称PCN)では、1368から1428MHz、およびPCS1900では、1480から1528MHzとして、その信号を1stローカルとしてN分周器25を介してミキサ22側へ入力する。

【0027】

この時、複数の携帯電話のサービス周波数があると、低周波数では、2分周してミキサ22側へ入力する。また、その約2倍の高周波数では、1分周とし、DCS1800(通称PCN)では、1368から1428MHz、およびPCS1900では、1480から1528MHzの周波数を1stローカルとしてミキサ22側へ入力する。

20

【0028】

送信用の変調器21へ入力される信号は、第1局所発振器24からの周波数を、希望する信号の周波数に応じて、N分周器25でN分周した後、例えば高周波側のNを1、低周波側のNを2であり、その信号をさらにM分周器60でM分周し、例えばM=2、さらに位相信号生成器61で2分周して位相角度が90度異なる2種類の信号を生成し、変調器21へ入力する。但し、N、M=1の実数である。ここで、M分周器60及び位相信号生成器61が変調用位相信号生成手段を構成している。

【0029】

上述した各周波数の信号をミキサ22へ入力すると、ミキサ22の出力は、GSMでは、890から915MHz、DCS1800では、1710から1785MHz、およびPCS1900では、1850から1910MHzの周波数になる。そして、各々の信号は積層プレーナ26の送信用バンドパスフィルタを通じて、各サービス周波数に適した信号が送信増幅部としてのパワーアンプ27(通称PA)へ送られて増幅され、アンテナスイッチ28を通過後、アンテナ29端から送信される。

30

【0030】

上記積層プレーナ26のフィルタは、高周波数であるDCS1800とPCS1900では周波数が近いために、同一フィルタ部を利用し、また、低周波数のGSMでは、単独のフィルタ部を利用する。このように、積層フィルタを2分割した機能を有し、通過帯域幅が2カ所あるフィルタで1パッケージ体として小型、軽量化を図る。

【0031】

また、パワーアンプ27も周波数の構成上2分割したものとし、低周波数側のGSM、高周波数側の通称PCNおよびPCSの信号を増幅する部分とに通路を分割したものが1パッケージに収まっている。

40

【0032】

また、受信側では、アンテナ29端子から希望信号の受信時、受信信号はアンテナ29からアンテナスイッチ28を通過し、第1の受信用バンドパスフィルタである積層プレーナ30を通じ、受信増幅部としての低雑音電力増幅器31(通称LNA)で受信信号を増幅した後、第1局所発振器24からの送信側と同一周波数の1stローカル信号により第1の受信用のミキサ32の乗算回路部で周波数変換される。その後受信用バンドパスフィルタよりも低周波を通過させる第2の受信バンドパスフィルタであるSAWフィルタ33を

50

通り、第2局所発振器34の周波数により周波数変換して、さらに第3の受信バンドパスフィルタであるセラミックフィルタ36を通過した後、温度補償付き電圧制御発振器37からの信号を入力として復調用位相信号生成手段である分周器62で生成された位相が90度異なる2種類の位相信号により、復調器38でIおよびQ信号に復調される。

【0033】

この受信時の1stローカル周波数を前述の送信側の周波数と同一として、1個の発振器で送信および受信を兼ね、また、低周波数と高周波数のものをまかなえるように、部品点数を少なく、小型軽量化を図れる。

【0034】

また、携帯端末機の送信信号用周波数変換部の変調器21、送信用のミキサ22、第1局所発振器24および分周器25、受信部の、複数の通信方式に対応するように設けられた複数の低雑音電力増幅器31、第2局所発振器34、受信用のミキサ32, 35、復調器38、及び温度補償付き電圧制御発振器37を集積回路で構成し、1枚のフレーム基板上に作製し、無線部を1チップ化として小型軽量にする。

【0035】

また、受信用のSAWフィルタ33の周波数を432MHz、セラミックフィルタ36の周波数を14.4MHz、送信用の第2局所発振器34の周波数を417.6MHz、温度補償付き電圧制御発振器37の周波数を28.8MHzで作製する。

(第3の実施の形態)

図4は、本発明にかかる第3の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのデュアルモード機の主なブロック図である。ここでは、携帯端末からの送信周波数が、低周波数側を第2の周波数としての880から915MHzの周波数、また、高周波数側を第1の周波数としての1985から2015MHzの周波数である構成を想定する。すなわち、第1の周波数が第2の周波数の2倍あるいはその近傍である2つの送信周波数に対応する構成である。

【0036】

図4において、第1局所発振器44から出力された1stローカル周波数1546MHzをP分周器45で分周し、 $P=2$ で773から808MHzの信号を第2のミキサとしての低周波側ミキサ42へ入力する。また、2ndローカル周波数においては、第2局所発振器50から出力された428MHzの信号をQ分周器49へ送り、例えば $Q=4$ では、107MHzとなり、低周波側ミキサ42へ入力し、P分周器45から入力された前述の773から808MHzと乗算して、周波数880から915MHzの信号を得て低周波側出力46として、送信する。

【0037】

また、第1局所発振器44から、1557から1587MHzの信号を第1のミキサとしての高周波側ミキサ43へP分周器45を通過させずに入力する。また、第2局所発振器50からの428MHzの信号を、Q分周器49を通過させずに高周波側ミキサ43へ送信し、1557から1587MHzと428MHzとの乗算で1985MHzから2015MHzの信号を得て高周波側出力47として、送信する。

【0038】

また、第1局所発振器44からの信号が入力されているミキサ48は受信用の第1ミキサであり、第2局所発振器50からの信号が入力されているミキサ51は受信用の第2ミキサである。

【0039】

なお、この回路構成に用いる信号源は、正弦波、帯域幅の持つCDMAなどコード化されたものなどの変調信号すべての信号系に適用可能である。

【0040】

以上のように、本発明の複数信号の無線構成では、複数の携帯電話システムを1台の携帯電話機で送受信可能とし、従来の1台分ぐらいの大きさおよび重量で小型、軽量を実現することが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

【 発明の効果 】

以上述べたところから明らかなように本発明は、各デバイスの広帯域性を重視し、複数種類の通信方式に対応でき、小型軽量化が可能になるという長所を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明にかかる第 1 の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのデュアルモード機における送信用ミキサ周辺のブロック図である。

【 図 2 】本発明にかかる第 2 の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのトリプルモード機の前段部を示すブロック図である。

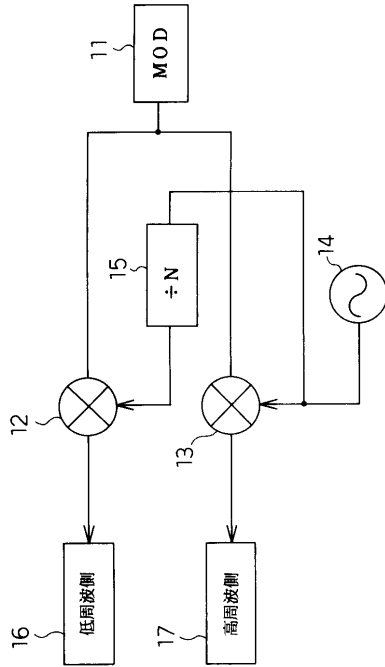
【 図 3 】上記図 2 の第 2 の実施の形態のトリプルモード機の後段部を示すブロック図である。 10

【 図 4 】本発明にかかる第 3 の実施の形態の複数通信方式対応の無線機としてのデュアルモード機の主なブロック図である。

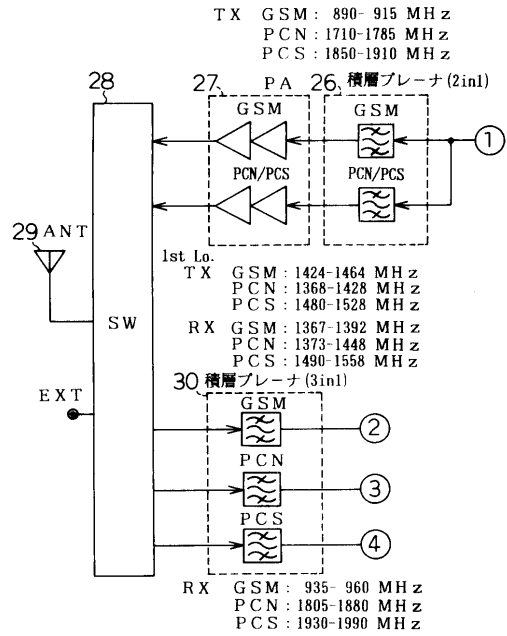
【 符号の説明 】

- 1 1、2 1 ... 変調器
- 1 2、4 2 ... 低周波側ミキサ
- 1 3、4 3 ... 高周波側ミキサ
- 1 4、2 4、4 4 ... 第 1 局所発振器
- 1 5 ... N 分周器
- 1 6、4 6 ... 低周波側出力 20
- 1 7、4 7 ... 高周波側出力
- 2 2 ... ミキサ
- 2 5 ... N 分周器
- 2 6 ... 積層プレーナ (送信)
- 2 7 ... パワーアンプ
- 2 8 ... アンテナスイッチ
- 2 9 ... アンテナ
- 3 0 ... 積層プレーナ (受信)
- 3 1 ... 低雑音電力増幅器 (L N A)
- 3 2 ... ミキサ (受信) 30
- 3 3 ... S A W フィルタ
- 3 4、5 0 ... 第 2 局所発振器
- 3 5 ... 第 2 ミキサ (受信)
- 3 6 ... セラミックフィルタ
- 3 7 ... 温度補償付き電圧制御発振器
- 3 8 ... 復調器
- 4 5 ... P 分周器
- 4 9 ... Q 分周器

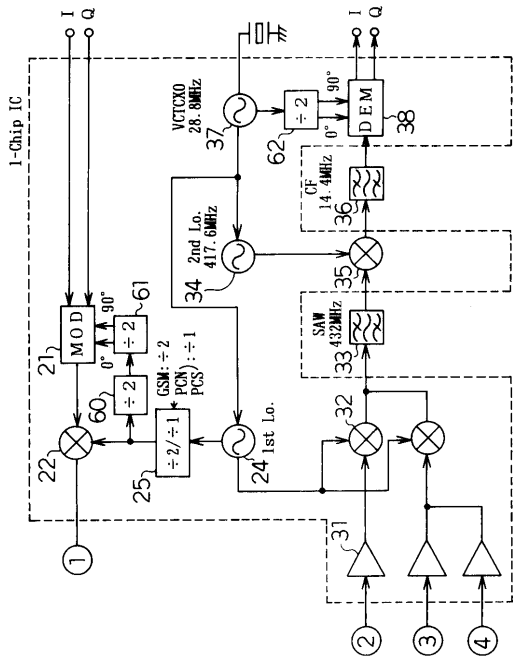
【 図 1 】



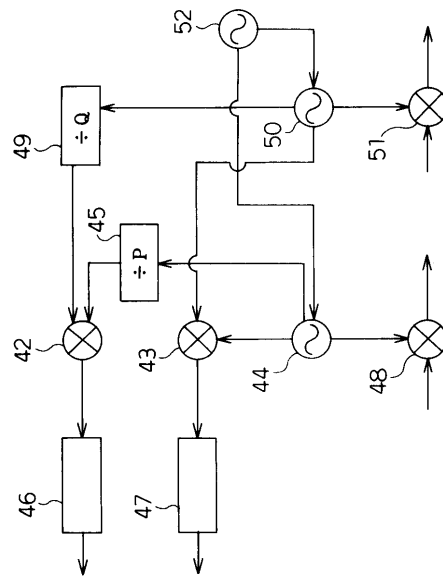
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 小杉 裕昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 高田 潤一

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 藤井 浩

(56)参考文献 特開平09-130291(JP,A)

特開平05-244033(JP,A)

特開平08-316873(JP,A)

特開平08-223069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 27/00 - 27/38

H04Q 7/38