(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4141040号
(P4141040)
(45)発行日　平成20年8月27日(2008.8.27)　(24)登録日　平成20年6月20日(2008.6.20)

(51)Int.Cl.　　F I
H04B 1/16 (2006.01)　　H04B 1/16　A

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平11-63644
(22)出願日　平成11年3月10日(1999.3.10)
(65)公開番号　特開2000-261337(P2000-261337A)
(43)公開日　平成12年9月22日(2000.9.22)
審査請求日　平成18年3月10日(2006.3.10)

(73)特許権者　000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100100871
弁理士　土屋　繁
(74)代理人　100088269
弁理士　戸田　利雄
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(74)代理人　100081330
弁理士　樋口　外治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＡＭ／ＦＭ受信機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＡＭ局部発振部を含むＡＭ受信機とＦＭステレオ復調部を含むＦＭ受信機の電源駆動を切り替えることによって、ＡＭ放送又はＦＭ放送の受信を選択できるＡＭ／ＦＭ受信機において、
前記ＡＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、局部発振器を前記ＡＭ局部発振部に接続する第１切替器と、
前記ＦＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記局部発振器を前記ＦＭステレオ復調部に接続する第２切替器と、
を備えたことを特徴とするＡＭ／ＦＭ受信機。
【請求項２】
前記局部発振器は、ＡＭ局部発振用周波数の発振信号を出力し、
前記ＡＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記ＡＭ局部発振部は、当該発振信号をＡＭ局部発振信号として入力し、
前記ＦＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記ＦＭステレオ復調部は、当該発振信号を分周して復調用信号とすることを特徴とする請求項１に記載のＡＭ／ＦＭ受信機。
【請求項３】
前記ＦＭ受信機は、前記ＦＭ放送とＦＭ多重放送と受信でき、
前記ＦＭ受信機の電源駆動を前記ＦＭ放送と前記ＦＭ多重放送とに切り替える第３切替

器を備えたことを特徴とする請求項１に記載のＡＭ／ＦＭ受信機。
【請求項４】
前記局部発振器は、電圧制御発振器であり、
前記ＡＭ放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＡＭ局部発振用周波数の発振信号を出力し、
前記ＦＭ放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＦＭ復調用周波数の発振信号を出力し、
前記ＦＭ多重放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＦＭパイロット周波数の発振信号を出力することを特徴とする請求項３に記載のＡＭ／ＦＭ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、ＡＭ受信機とＦＭ受信機とを一体化したＡＭ／ＦＭ受信機に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来のＡＭ／ＦＭ受信機においては、ＦＭ受信機のＦＭステレオ復調用に独立した発振器を必要としていた。この従来のＦＭ受信機のＦＭステレオ復調部の１例を図１に示す。
図１において、６１は、ＦＭステレオ復調部で、ＦＭ検波部６２、ノイズキャンセル部６３から出力された信号からオーディオ信号としてのＬ信号及びＲ信号を作り出す。ＦＭステレオ復調部６１において、６４は、サブ復調マトリックス回路で、ノイズキャンセル部６３の出力信号をローパスフィルタ６５を通して得たメイン信号（Ｌ＋Ｒ）と、バンドパスフィルタ６６を通した信号に３８ｋＨｚの副搬送波を加えたサブ信号（Ｌ－Ｒ）を作り出して、マトリックス回路によりオーディオ信号のＬ信号とＲ信号を作り出す。
【０００３】
上記３８ｋＨｚの副搬送波は、発振器６７の発振周波数を分周器６８，６９により分周して得たものである。発振器６７は、一般的には、セラロック又は水晶発振子などを利用し、４５６ｋＨｚ又は９１２ｋＨｚの周波数で発振させている。
また、図１において、７０は３８ｋＨｚの周波数を１９ｋＨｚに分周する分周器、７１は放送波から１９ｋＨｚのパイロット信号を取り出すパイロット同調回路、７２は、パイロット信号と分周信号とを比較して、発振器６７の出力位相を制御する信号を出力する位相比較器である。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
このように、従来のＦＭステレオ復調部１においては、専用の発振器６７を設けていたため、それを実装するための面積を必要とし、かつ、コストも高くなっていた。
本発明は、ＡＭ受信機とＦＭ受信機とを一体化したＡＭ／ＦＭ受信機において、従来別個に独立して設けられていた発振器を１つの発振器で兼用することにより、発振器の実装面積を省略し、部品点数を減らすことにより受信機のコストを低減することを目的とするものである。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明は、上記目的を達成するためなされたものである。本発明は、
ＡＭ局部発振部を含むＡＭ受信機とＦＭステレオ復調部を含むＦＭ受信機の電源駆動を切り替えることによって、ＡＭ放送又はＦＭ放送の受信を選択できるＡＭ／ＦＭ受信機において、前記ＡＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、局部発振器を前記ＡＭ局部発振部に接続する第１切替器と、前記ＦＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記局部発振器を前記ＦＭステレオ復調部に接続する第２切替器と、を設けることにより、ＦＭステレオ復調用発振器とＡＭ局部発振用発振器とを１つの発振器で兼用する。
【０００６】

このように、１つの発振器をＡＭ受信機側とＦＭ受信機側とで兼用しても、通常の受信機においては、ＡＭ放送とＦＭ放送を同時に受信することはないのであるから支障は生じない。そして、１つの発振器で兼用することにより、従来必要であったＦＭステレオ復調用発振器を不要とすることができ、ＦＭステレオ復調部における発振器を実装するための面積が不要となり、かつ部品数を削減できるので受信機のコストを低減することができる。

【０００７】

前記局部発振器は、ＡＭ局部発振用周波数の発振信号を出力し、前記ＡＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記ＡＭ局部発振部は、当該発振信号をＡＭ局部発振信号として入力し、前記ＦＭ受信機の電源駆動に切り替えられたとき、前記ＦＭステレオ復調部は、当該発振信号を分周して復調用信号とすることとした。

【０００８】

本発明における前記ＦＭ受信機は、前記ＦＭ放送とＦＭ多重放送と受信でき、前記ＦＭ受信機の電源駆動を前記ＦＭ放送と前記ＦＭ多重放送とに切り替える第３切替器を備えることとし、さらに、前記局部発振器は、電圧制御発振器であり、前記ＡＭ放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＡＭ局部発振用周波数の発振信号を出力し、前記ＦＭ放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＦＭ復調用周波数の発振信号を出力し、前記ＦＭ多重放送が選択されたとき、前記電圧制御発振器にＦＭパイロット周波数の発振信号を出力することとした。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図を用いて説明する。

図２は、ＡＭ／ＦＭ受信機の全体構成を示す回路図である。図示の受信機は、ＡＭ放送及びＦＭ放送を受信する他に、ＦＭ多重放送を受信する機能を具備している。

【００１０】

図２において、１０は、ＡＭ／ＦＭ共用のアンテナであり、１１はＡＭ受信機、２１はＦＭ受信機である。アンテナ１０の出力は、ＡＭ受信機１１においては、受信部１２、中間増幅部１３、検波部１４を経て、オーディオ信号に変換されて出力される。また、アンテナ１０の出力は、ＦＭ受信機２１においては、受信部２２、中間増幅部２３、検波部２４、ノイズキャンセル部２５、ＦＭステレオ復調部２６を経て、Ｌ信号及びＲ信号のオーディオ信号に変換されて出力される。また、ＦＭ受信器２１の中間周波増幅器２３の出力側にＦＭ多重受信用検波部２７が接続され、ここからＦＭ多重データが取り出される。

【００１１】

ＡＭ受信機１１とＦＭ受信機２１から出力されたオーディオ信号は、図示しないディエンファシス部、低周波増幅器、スピーカを通して外部に出力される。また、ＦＭ多重検波部から取り出されたデータは、図示しないマイクロコンピュータに入力されて処理され、図示しない表示器に文字データとして表示される。

なお、図２には、電源＋Ｂと各受信機、又は回路との間に電源スイッチなどが挿入されたものが図示されているが、この点については後述する。

【００１２】

図３及び図４を用いて、ＦＭステレオ復調部２６の構成を説明する。図３は、ＦＭステレオ復調部２６がスイッチング回路方式の場合、図４はマトリックス回路方式の場合を示す。なお、ＦＭステレオ復調部２６の具体例としては、図３と図４に示すものに限定されず、その他の方式も採用可能である。

図３のスイッチング回路方式のＦＭステレオ復調部２６において、４１は、スイッチング回路で、ノイズキャンセル部２５の出力信号が入力される。スイッチング回路４１は、この信号を３８ｋＨｚのパルス信号で時分割スイッチングしてオーディオ信号のＬ信号とＲ信号を作り出す。３８ｋＨｚのパルス信号を発生する回路については後述する。

【００１３】

図４はマトリックス回路方式のＦＭステレオ復調部を示す。

図４において、５１は、サブ復調マトリックス回路であり、ノイズキャンセル部２５の出

力信号がローパスフィルタ５２及びバンドパスフィルタ５３を通して入力される。サブ復調マトリックス回路５１には、ローパスフィルタ５２を通して得たメイン信号（Ｌ＋Ｒ）が入力され、バンドパスフィルタ５３を通した信号に分周器４６から出力された３８ｋＨｚの副搬送波を加えたサブ信号（Ｌ－Ｒ）が入力される。サブ復調マトリックス回路５１は、メイン信号とサブ信号から、オーディオ信号のＬ信号とＲ信号を作り出す。

【００１４】

図３及び図４の回路における３８ｋＨｚの周波数のパルス信号又は副搬送波を作り出すための発振器として、ＡＭ受信機１１の局部発振用の発振器４２が使用される。この発振器４２としては電圧制御発振器（ＶＣＯ）が使用される。また、発振器４２は、連動して切り替わる２つの切替器４３，４４により、ＦＭステレオ復調部２６側とＡＭ受信機１１側に切り替えられる。

【００１５】

切替器４３，４４がＡＭ受信機１１側に切り替えられた時、発振器４２の入力側には、図示しないＲＦ用（受信用）ＰＬＬ回路から制御信号が入力され、図５（ａ）に示すように、ＲＦ周波数＋４５０ｋＨｚの周波数で発振をする。また、発振器４２の出力はＡＭ受信機１１のＭＩＸ部に入力される。

切替器４３，４４がＦＭ受信機２１側に切り替えられた時、発振器４２は、図５（ｂ）又は（ｃ）に示すように、ＰＬＬ回路４８の制御により９１２（ｋＨｚ）又は３８×Ｎ（ｋＨｚ）（ただし、Ｎ＝２６～５６）で発振をする。発振器４２の出力は、分周器４５、４６により３８ｋＨｚのパルス信号又は副搬送波に変換されて、スイッチング回路４１又はサブ復調マトリックス回路５１に入力される。

【００１６】

分周器４６の出力の３８ｋＨｚの周波数は、更に次の分周器４７により１９ｋＨｚの周波数に変換されて、ＰＬＬ回路４８に入力される。ＰＬＬ回路４８では、ノイズキャンセル部２５の出力信号が入力され、この出力信号から１９ｋＨｚのパイロット信号を取り出す。ＰＬＬ回路４８は、パイロット信号の１９ｋＨｚの信号と分周器４７の出力の１９ｋＨｚの信号とを比較して、発振器制御用の直流電圧信号を出力する。電圧制御発振器（ＶＣＯ）である発振器４２は、ＰＬＬ回路４８が出力する直流電圧により、出力の周波数及び位相が制御される。

【００１７】

以上説明したＦＭステレオ復調部２１では、その発振器４２としてＡＭ受信機１１の局部発振用発振器を使用しているので、専用の発振器を必要としない。このため、発振器を実装するための面積を必要とせず、また、部品点数も減るのでコストの低減につながる。

図３及び図４の回路においては、ＰＬＬ回路４８の制御信号を利用してＦＭステレオ復調部２６におけるセパレーション制御を行っている。このため、ＰＬＬ回路４８の制御信号Ａがスイッチング回路４１又はサブ復調マトリックス回路５１に入力される。

【００１８】

図６は、パイロット信号とＰＬＬ回路４８の出力信号との関係を示している。受信状況が良好な場合、パイロット信号のレベルは、ＰＬＬロックレベルより高くなっている。この場合は、ＰＬＬ回路８の出力信号はハイレベルにある。そして、ＦＭステレオ復調部２６においては、オーディオ信号としてステレオ信号を生成する。

【００１９】

何らかの原因で受信状況が悪化すると、パイロット信号が図５の期間t_1～t_2においてＰＬＬ４８のロックレベルより低下する。これにより、ＰＬＬ４８の出力制御信号レベルが低下する。スイッチング回路４１又はサブ復調マトリックス６１では、ＰＬＬ回路４８からの制御信号Ａの電圧変動が検出されると、ステレオ再生からモノラル再生に切り換えるマルチパスノイズリダクションなどの制御を行う。この例によれば、ステレオのセパレーション制御が簡単な回路により実施することができる。

【００２０】

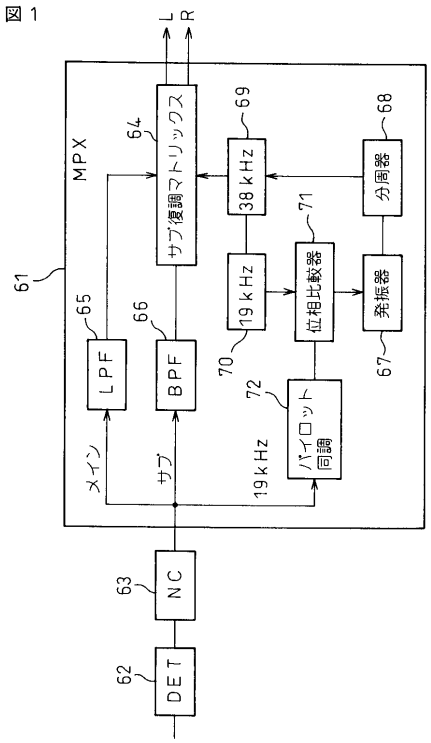
本実施形態においては、切替器４３，４４の切り替えを自動的に行うために、ＡＭ受信機

１１又はＦＭ受信機２１の駆動電源の状態に応じて切替器４３，４４の切り替えを行う。この切替器４３，４４の自動的切替方法について説明をする。
始めに、図２を用いてＡＭ／ＦＭ受信機の各部における駆動電源について説明する。
【００２１】
ＡＭ受信機１１において、共通の電源＋Ｂに接続された電源スイッチ１７が設けられ、ここからＡＭ受信機１１を駆動する電源＋B_{AM}が供給される。ＦＭ受信機２１においては、共通の電源＋Ｂに接続された第２の電源スイッチ１８が設けられ、更にその負荷側に第３の電源スイッチ１９が設けられる。第３の電源スイッチ１９からは、ノイズキャンセル部２５とＦＭステレオ復調部２６を駆動する電源＋B_{MPX} が供給され、第１の電源スイッチ１８からは、ＦＭ受信機２１のその他の回路を駆動する電源＋B_{FM}が供給される。
【００２２】
上記各電源スイッチ１７，１８，１９は、機械的接点又は電子スイッチのいずれで構成しても良い。また、各電源スイッチは操作者の音源の選択に従ってオン・オフされるが、これは、マイコンの制御によって切り替えるようにすることもできるし、或いは、操作者の操作と機械的に連動する手段を設けてオン・オフさせるようにしても良い。
【００２３】
操作者がオーディオ装置の全面パネルを操作して、ＦＭ放送の受信を選択すると、ＦＭ受信機２１の第２及び第３の電源スイッチ１８，１９がオンとなり、ＡＭ受信機１１の電源スイッチ１７がオフとなる。これにより、ＦＭ受信機２１に駆動電源＋B_{FM}及び＋B_{MPX}が供給され、ＦＭ放送の受信が行われる。この時、ＦＭ放送の受信と同時にＦＭ多重放送の受信も可能である。
【００２４】
操作者がＡＭ放送の受信を選択すると、ＡＭ受信機１１の第１の電源スイッチ１７がオンとなり、ＦＭ受信機２１の第２及び第３の電源スイッチ１８，１９がオフとなる。これにより、ＡＭ受信機１１に駆動電源＋B_{AM}が供給され、ＡＭ放送の受信が行われる。
なお、操作者は、ＡＭ放送を聞きながらＦＭ多重放送を受信することを希望することがある。この場合、操作者がＡＭ受信とＦＭ多重受信を選択すると、ＡＭ受信機１１の第１の電源スイッチ１７と、ＦＭ受信機２１の第２の電源スイッチ１８がオンとなり、第３の電源スイッチ１９がオフとなる。
【００２５】
以上説明したように、受信をする放送の選択操作に連動して、駆動する必要のない受信機又は回路の駆動電源をオフとすることは、電力の節約になると同時に、受信機、回路間の干渉によるノイズの発生を防止することができる。
次に、各電源の状態に応じて切替器４３，４４を自動的に切り替える具体的手段について図２及び図７を用いて説明する。
【００２６】
各電源の状態を検出するためにリレーが電源に接続される。なお、図２においては、３つのリレー３１～３３が図示されているが、以下に説明するように、その内の１つのリレーが選択されて設けられる。以下、各リレーごとに説明をする。
第１の例としては、ＡＭ受信機１１の電源＋B_{AM}にリレー３１が接続される。このときの状況を図７（ａ）に示す。ＡＭ放送が選択されて電源＋B_{AM}がオンの場合には、リレー３１がオンとなり、切替器４３，４４はＡＭ受信機１１側に切り替えられる。また、ＦＭ放送が選択されて電源＋B_{AM}がオフの場合には、リレー３１がオフとなり、切替器４３，４４はＦＭ受信機２１側に切り替えられる。
【００２７】
第２の例としては、ＦＭ受信機２１の第３の電源スイッチ１９からの電源＋B_{MPX} にリレー３３が接続される。このときの状況を図７（ｂ）に示す。ＦＭ放送が選択されて電源＋B_{MPX} がオンの場合には、リレー３３がオンとなり、切替器４３，４４はＦＭ受信機２１側に切り替えられる。また、ＡＭ放送及び、ＡＭ放送を聞きながら、ＦＭ多重放送受信が選択されて電源＋B_{MPX} がオフの場合には、リレー３３はオフとなり、切替器４３，４４

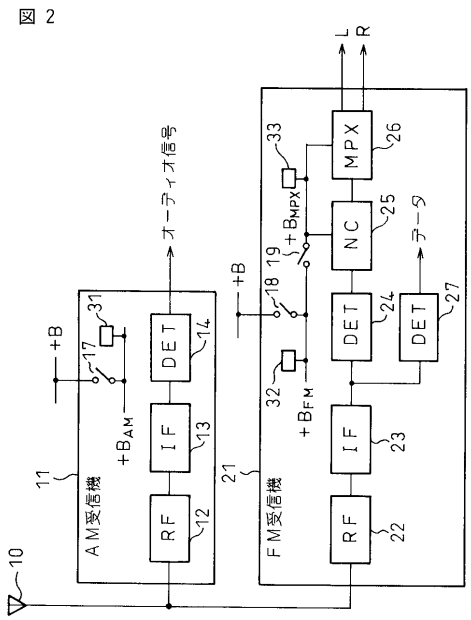
はＡＭ受信機１１側に切り替えられる。
【００２８】
また、以上説明したＡＭ／ＦＭ受信機は、ＦＭ多重受信機も具備しているものであるが、このＦＭ多重受信機は省略することが可能である。この場合、ＦＭ受信機２１におけるＦＭ多重検波部２７及び第３の電源スイッチ１９が省略され、ＦＭ受信機２１の全回路に対して第２の電源スイッチ１８からの電源＋B_{FM}が供給される。
【００２９】
この場合、電源の状態を検出するリレー３２が電源＋B_{FM}に接続される。この場合、図７（ｃ）に示すように、ＦＭ放送が選択されて電源＋B_{FM}がオンの場合には、リレー３３がオンとなり、切替器４３，４４はＦＭ受信機２１側に切り替えられる。また、ＡＭ放送が選択されて電源＋B_{FM}がオフの場合には、リレー３３はオフとなり、切替器４３，４４はＡＭ受信機１１側に切り替えられる。
【００３０】
以上説明した例によれば、操作者が全面パネルにおいて、放送の種類を選択することにより、それに連動して切替器４３，４４が切り替えられ、発振器４２が必要な受信機側に切り替えられる。さらに、ＦＭ受信機２１側で、ＦＭ放送用とＦＭ多重放送の駆動電源とを分けているため、ＡＭ放送とＦＭ多重放送の同時受信を可能とすることができる。
【００３１】
以上説明した例では、各電源の状態をリレーにより検出しているが、その他の方法により、切替器４３，４４を切り替えることもできる。
例えば、各電源スイッチ１７～１９マイクロコンピュータの制御によりオン・オフ制御する場合は、マイクロコンピュータの制御により同時に切替器４３，４４を切り替えることができる。また、電源スイッチ１７～１９を機械的に操作するものとした場合には、各電源スイッチ１７～１９と切替器４３，４４を機械的に連動させることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】従来のＡＭ／ＦＭ受信機のＦＭステレオ復調部の回路構成を示す図。
【図２】本発明のＡＭ／ＦＭ受信機の回路構成を示す図。
【図３】図２におけるＦＭステレオ復調部の回路構成を示す図（その１）。
【図４】図２におけるＦＭステレオ復調部の回路構成を示す図（その２）。
【図５】図３、図４の回路における発振器の発振周波数を説明する図。
【図６】図３、図４の回路におけるセパレーション制御の動作を説明する図。
【図７】図３、図４の回路における駆動電源と切替器の関係を示す図。
【符号の説明】
１０…アンテナ
１１…ＡＭ受信機
１２…受信部
１３…中間増幅部
１４…検波部
１７，１８，１９…電源スイッチ
２１…ＦＭ受信機
２２…受信部
２３…中間増幅部
２４…検波部
２５…ノイズキャンセル部
２６…ＦＭステレオ復調部
２７…ＦＭ多重受信用検波部
３１，３２，３３…リレー
４１…ＦＭステレオ復調部
４２…発振器
４３，４４…切替器

４５，４６，４７…分周器
４８…ＰＬＬ回路
５１…サブ復調マトリックス回路
５２…ローパスフィルタ
５３…バンドパスフィルタ
＋Ｂ…電源

【図１】

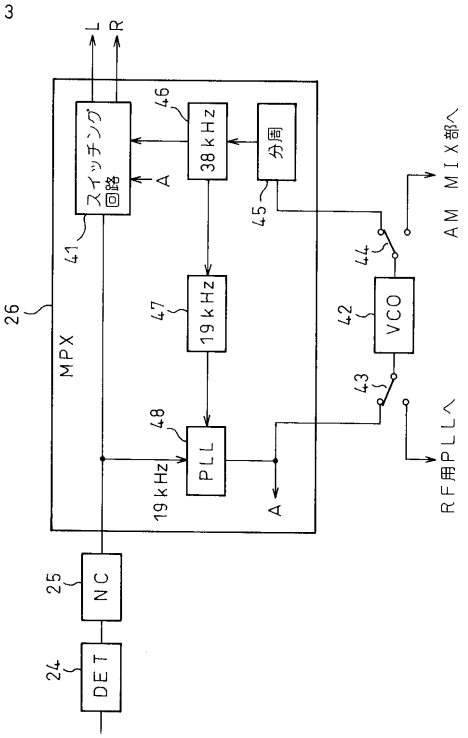


【図２】



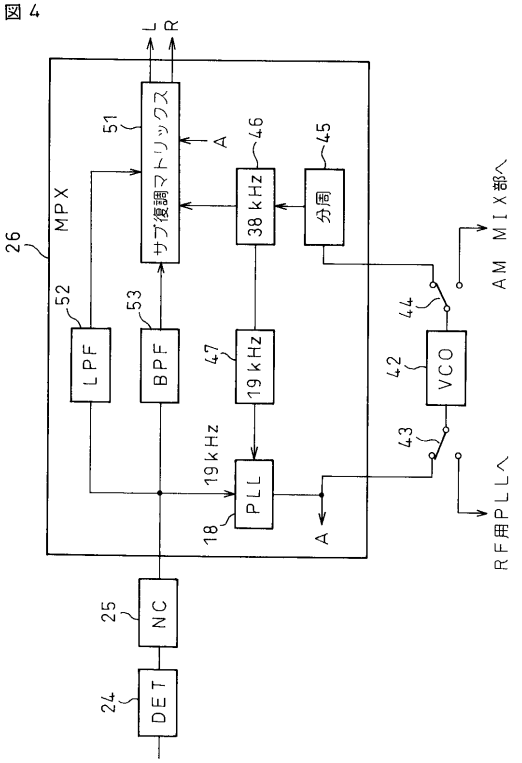
【図３】

図３



【図４】

図４



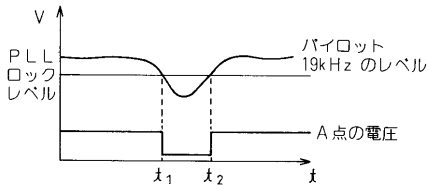
【図５】

図５

	状態	発振器発振周波数
a	AM受信時	RF＋450kHz
b	FM受信時	912 kHz
c	FM受信時	38×N(kHz)(N=26～56)

【図６】

図６



【図７】

図７

	使用電源	リレー	切替スイッチ (43.44)
a	$+B_{AM}$	ON	AM受信機側
		OFF	FM受信機側
b	$+B_{MPX}$	ON	FM受信機側
		OFF	AM受信機側
c	$+B_{FM}$	ON	FM受信機側
		OFF	AM受信機側

フロントページの続き

(72)発明者　平賀　洋仁
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号　富士通テン株式会社内
(72)発明者　橋本　行博
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号　富士通テン株式会社内

審査官　山中　実

(56)参考文献　特開平０３－２２６０２０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９９／００７０９１（WO，Ａ１）
実開平０１－１３５８３３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－１３３２７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04B　1/16
H04B　1/26
H04H　40/45