

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4272155号  
(P4272155)

(45) 発行日 平成21年6月3日(2009.6.3)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4B 1/18 (2006.01)	HO4B 1/18	H
HO3J 7/08 (2006.01)	HO4B 1/18	D
HO4B 1/16 (2006.01)	HO3J 7/08	
HO4B 1/26 (2006.01)	HO4B 1/16	A
HO4N 5/60 (2006.01)	HO4B 1/26	P
請求項の数 1 (全 6 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-525689 (P2004-525689)  
 (86) (22) 出願日 平成15年7月25日(2003.7.25)  
 (65) 公表番号 特表2005-535216 (P2005-535216A)  
 (43) 公表日 平成17年11月17日(2005.11.17)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2003/003348  
 (87) 国際公開番号 W02004/013954  
 (87) 国際公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)  
 審査請求日 平成18年7月24日(2006.7.24)  
 (31) 優先権主張番号 02017272.2  
 (32) 優先日 平成14年8月1日(2002.8.1)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 507219491  
 エヌエックスピー ビー ヴィ  
 オランダ国 5656エイジー アインド  
 ーフェン ハイ テク キャンパス 60  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100134005  
 弁理士 澤田 達也  
 (72) 発明者 イェオ, アラン チン レオン  
 ドイツ連邦共和国, 52066 アーヘン  
 , ヴァイスハオスシュトラッセ 2, フィ  
 リップス インテレクチュアル プロパテ  
 イ アンド スタンダーズ ゲーエムペー  
 ハー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアルモード同調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超短波(VHF)テレビジョン信号と周波数変調(FM)信号とに同調するデュアルモード同調装置であって、

該装置は局部発振回路を有し、該局部発振回路は、第一のインダクタと第二のインダクタからなる第一の直列構成と、該第一の直列構成と並列構成をなすために第一の接続点と第二の接続点とで相互接続され、可変キャパシタンスダイオードと第一のパディングキャパシタからなる第二の直列構成と、該並列構成の該第一の接続点とグランドとの間に接続されるアクティブ発振器エレメントと、該第一及び第二のインダクタンスのうちの一つと並列に接続されるモード切換えダイオードと第二のパディングキャパシタからなる第三の直列構成と、該可変キャパシタンスダイオードと該第一のパディングキャパシタとの接続点に同調電圧を供給する手段と、該モードスイッチングダイオードと該第二のパディングキャパシタとの接続点にモード切換え電圧を供給する手段とを含み、

該並列構成の該第二の接続点とグランドとの間に接続され、寄生の発振を抑圧する減衰用の抵抗をさらに含む、

ことを特徴とするデュアルモード同調回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超短波(VHF: Very High Frequency)テレビジョン信号及び周波数変調

(FM: Frequency Modulation) ラジオ信号に同調するためのデュアルモード同調装置に関し、かかる装置は、局部発振回路を有しており、該局部発振回路は、第一及び第二のインダクタンスからなる第一の直列構成、可変キャパシタンスダイオード及び第一のパディングキャパシタからなる第二の直列構成を含んでおり、該第一及び第二の直列構成は並列構成を成すために第一及び第二の接続点で相互接続されており、さらに、該並列構成の第一の接続点とグラウンドとの間に接続されるアクティブ発振エレメント、該第一及び第二のインダクタンスのうちの1つと並列に接続されるモード切換えダイオード及び第二のパディングキャパシタからなる第三の直列構成、該可変キャパシタンスダイオードと該第一のパディングキャパシタとの接続点に同調電圧を供給する手段、及び該モードスイッチングダイオードと該第二のパディングキャパシタとの接続点にモード切換え電圧を供給する手段を含んでいる。かかるデュアルモード同調装置は、出願人の公的に利用可能なTV-FMチューナ FM1200MK2で使用される。

10

**【背景技術】****【0002】**

上述された種類の装置では、FMラジオ帯域(88~110MHz)がVHF-TV帯域間にあるため、両方のモードについて同じ局部発振器回路を使用することが望まれている。しかし、TV信号の受信とFM信号の受信とについて、異なる中間周波数が要求される。FM信号の受信について中間周波数は10,7MHzであり、TV信号の受信について中間周波数は38,9MHz(欧州のPAL規格)又は45,75MHz(米国のNTSC規格)のいずれかである。したがって、局部発振周波数がFMモードにおいてTVモードにおいてよりも低いように、局部発振回路が切り替えられることが必要である。

20

**【0003】**

シンプルモード同調回路の特性は、共振で非常に高いインピーダンスを有し、共振周波数のいずれかの側で、インピーダンスは、非常に低いレベルに迅速に減衰することである。したがって、それらの回路では、単一の発振が保持される。しかし、上述された種類のデュアルモード同調回路では、望まれない発振すなわち寄生の発振が容易に生じる場合があり、これら寄生の発振が十分に減衰されなければならない。このことは、位相ロックループ(PLL)シンセサイザが実際の周波数を計測し、同調回路を揃えるための結果を使用する応用で特に重要である。PLLが望まれない発振を得た場合、PLLは「ルックアップ」に駆動される。

30

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述された公知の同調装置では、比較的低い値の減衰用の抵抗を通して2つのインダクタンス間の接続点を接地することによる、寄生の発振を減衰するための手段が設けられる。しかし、この解決策は、十分に満足されるものではないように見える。アクティブ発振エレメント(PLL)は、通常、集積された形式で実現され、改善された高周波性能をもつ現代のPLLシンセサイザICにより、公知のデュアルモード同調回路は、寄生発振による実質的な問題を有している。減衰用の抵抗の値を増加することで、寄生発振の減衰が増加される場合があるが、この解決策は、より低い発振器のパフォーマンスによって多くの雑音となる。別の問題は、減衰用の抵抗がモード切換えダイオードのためにグラウンドへのDCパスとして機能するという事実により、減衰用の抵抗の値に対する実際の上限が存在することである。

40

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明の目的は、寄生発振に関して低減されたりリスクをもつ改善されたデュアルモード同調装置を提供することであり、したがって、本発明に係る装置は、該並列構成の第二の接続点とグラウンドとの間に接続された寄生発振を抑圧するための減衰用の抵抗により特徴付けられる。

**【0006】**

50

寄生発振の低減されたリスクから離れて、本発明の装置は、望まれる発振が減衰用の抵抗により実質的に左右されないという更なる利点、及び装置のコンポーネントを通常搭載するプリント回路ボードのレイアウトを変えることなしに変更を達成することができるという利点を有している。

本発明は、添付図面を参照して以下に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

図1の同調装置は、2つのインダクタ $L_1$ 及び $L_2$ からなる第一の直列構成、及び可変キャパシタンスダイオード $C_V$ 及びパディングキャパシタ $C_{P1}$ からなる第二の直列構成を有している。2つの直列構成は、並列構成をなすために接続点 $J_1$ 及び $J_2$ で相互接続されている。2つの直列構成は、小さな素子値のキャパシタ $C_3$ は、可変キャパシタンスダイオード $C_V$ と並列に接続されている。2つの直列構成の接続点 $J_1$ は、カップリングキャパシタ $C_1$ 及び正帰還キャパシタ $C_2$ を通して増幅器Aに接続されている。増幅器A及び2つのキャパシタ $C_1$ 及び $C_2$ は、本装置のアクティブ部分、又はAC電流を接続点 $J_1$ に供給する電流源Sを構成する。同調電圧 $V_t$ は、抵抗 $R_3$ を通して、可変キャパシタンスダイオード $C_V$ とパディングキャパシタ $C_{P1}$ との接続点に印加される。同調電圧は、たとえば、増幅器Aと共に、モノリシック集積回路に位置される周波数シンセサイザから導出される場合がある。

【0008】

モード切換えダイオード $C_{SW}$ と第二のパディングキャパシタ $C_{P2}$ からなる第三の直列構成は、インダクタ $L_2$ と並列に接続されており、モード切換え電圧 $V_S$ は、抵抗 $R_2$ を通して、モード切換えダイオードと第二のパディングキャパシタとの接続点に印加される。インダクタ $L_1$ 及び $L_2$ の接続点は、インダクタ $L_1$ と $L_2$ との接続点は、比較的小さな素子値の減衰用の抵抗 $R_1$ を通してグラウンドに接続されている。

【0009】

動作において、FM受信の間、切換え電圧が抵抗 $R_2$ を通して印加されず、スイッチングダイオード $C_{SW}$ は、たとえば1 pFの小さな素子値のキャパシタのように振舞う。このFMモードでは、素子 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $C_{P1}$ 及び $C_V + C_3$ は共振回路を構成し、その共振周波数は、所望の発振周波数を実質的に決定する。同調電圧 $V_t$ を変えることは、FMラジオ帯域内での同調のために必要とされるレンジ内でこの周波数を変動する。パディングキャパシタ $C_{P1}$ とキャパシタ $C_3$ の値により、発振器の周波数が10, 7 MHzの距離において、同調入力回路(図示せず)で実質的に作動することが保証される。

【0010】

TV信号の受信の間、正の電圧 $V_S$ は、抵抗 $R_2$ を介してモード切換えダイオード $C_{SW}$ に印加される。このモードでは、ダイオード $C_{SW}$ は、たとえば1 pFのキャパシタンスのように振舞う。このキャパシタンス及びパディングキャパシタ $C_{P2}$ は、共振回路が素子 $L_1$ 、 $C_V + C_3$ 、 $C_{P1}$ 、 $C_{P2}$ 及び $C_{SW}$ により形成されるように、インダクタ $L_2$ をバイパスする。

【0011】

抵抗 $R_1$ は、本装置に関する如何なる寄生の発振を減衰する役割を果たす。本装置の寄生の発振の振る舞いを分析するため、アクティブな電流源Sを負のインピーダンスとして考え、電流源Sにより見たときにタンク回路(すなわち電流源Sを除く装置の全てのエレメント)の(正の)インピーダンスを計算することが便利である。発振は、タンク回路のインピーダンスが電流源の負のインピーダンスよりも大きい如何なる周波数で起こる。タンク回路のインピーダンスの決定のため、グラウンドへの接続点 $J_1$ の浮遊容量とグラウンドへの $C_{SW}$ 及び $C_{P2}$ の接続点の第二の浮遊容量が考慮される。

【0012】

図2には、タンク回路のインピーダンスが示されており、水平軸に沿う周波数(MHz)と垂直軸に沿うインピーダンスの振幅(dB)により示されている。計算のため、以下の現実的な値が選択されている。 $L_1 = 170 \text{ nH}$ 、 $L_2 = 120 \text{ nH}$ 、 $R_1 = 5, 6$ 、

10

20

30

40

50

$R_2 = 10\text{ k}$ 、 $R_3 = 10\text{ k}$ 、 $C_3 = 0,5\text{ pF}$ 、 $C_{P1} = 120\text{ nF}$ 、 $C_{P2} = 220\text{ nF}$ 、 $C_{S1} = 0,8\text{ pF}$ 及び $C_{S2} = 0,8\text{ pF}$ 。 $C_V = 7,5\text{ pF}$ (同調レンジのほぼ中間)。FMモードで $C_{SW} = 1\text{ pF}$ であり、TVモードで $C_{SW} = 1\text{ nF}$ である。

【0013】

図2では、曲線Iは、FMモードにおけるタンク回路のインピーダンスを表し、曲線IIは、TVモードにおけるこのインピーダンスを表している。

TVモードでは、所望の発振周波数は、共振ピーク $R_{11}$ (約130MHz)で起こる。このモードでは、0と800MHzの間の計測値のレンジ内で寄生の共振が存在しない。FMモードでは、所望の発振周波数は、共振ピーク $R_1$ (約100MHz)で起こる。しかし、このモードでは、寄生の共振ピーク $P_1$ が約375MHzで存在する。この寄生の共振は、主にループ $C_{S1}$ 、 $L_1$ 、 $R_1$ で進行する電流によるものと考えられる。図2のグラフから、この寄生の発振でのインピーダンスは、所望の発振のインピーダンスよりも約10dBだけ低い。これは余りに小さ過ぎて、この周波数での寄生の発振が起こらないことを確認できない。

10

【0014】

図3には、改善された装置が示されている。図1の装置に関する差は、減衰用の抵抗 $R_1$ が減衰用の抵抗 $R_{1a}$ で置き換えられており、この減衰用の抵抗 $R_{1a}$ は、接続点J2とグランドとの間に接続されている。図4は、先に与えられたのと同じ値をもち、図1の抵抗 $R_1$ に関して抵抗 $R_{1a}$ について同じ値をもち、そのように変更された装置のインピーダンスのグラフを示している。グラフは、FMモードにおける寄生ピーク $P_1$ は、寄生の発振のリスクが実質的に最小にされるように、かなり低減されており、所望の発振周波数から(約500MHzに)離れてシフトされている。また、寄生のピーク $P_{11}$ は、TVモードで存在しているが、このピークは、このピークでの寄生の発振に関するリスクが存在しない、十分に低減されたレベル及び十分に低い周波数を有している。

20

【0015】

図3の装置では、本発明の範囲から逸脱することなしに変更が行われる場合がある。たとえば、並列接続される $C_{SW} - C_{P2}$ のコンビネーションをもちインダクタ $L_1$ 及びインダクタ $L_2$ が置き換えられる場合がある。また、2つの直接構成 $C_V - C_{P1}$ 及び $C_{SW} - C_{P2}$ では、それぞれのダイオードの極性に関する適切な選択により素子が置き換えられる場合がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】従来技術のデュアルモード同調回路の回路図である。

【図2】両モードにおける図1の装置のインピーダンス - 周波数特性を表すグラフである。

【図3】本発明に係るデュアルモード同調装置の回路図である。

【図4】両モードにおける図3の装置のインピーダンス - 周波数特性を表すグラフである。

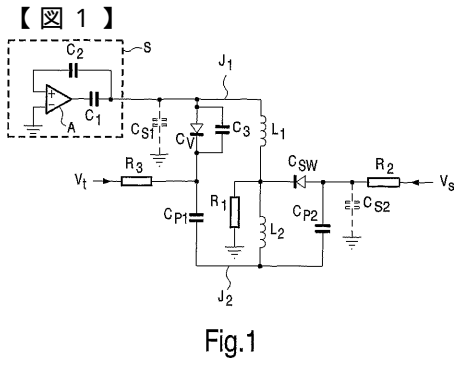


Fig.1

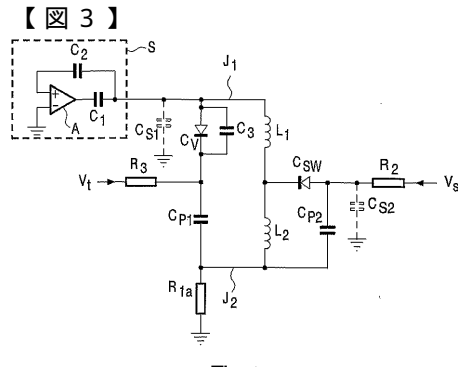


Fig.3

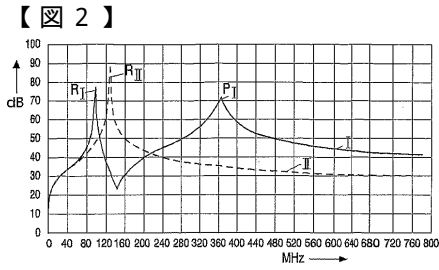


Fig.2

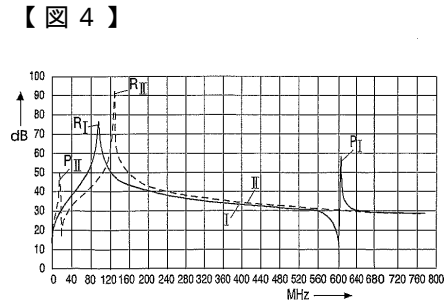


Fig.4

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 N 5/60

B

(72)発明者 リム, クイ ヨン

ドイツ連邦共和国, 5 2 0 6 6 アーヘン, ヴァイスハオスシュトラッセ 2, フィリップス イ  
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー内

審査官 佐藤 敬介

(56)参考文献 特開平3 - 2 5 5 7 2 6 ( J P , A )

実開昭5 8 - 1 2 9 7 4 1 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H04B 1/18

H03J 7/08

H04B 1/16

H04B 1/26

H04N 5/60