

【11】證書號數：I334274

【45】公告日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

【51】Int. Cl. : H03L7/08 (2006.01)

發明

全 4 頁

【54】名稱：應用於鎖相迴路之非線性暫態分析模型及方法

NON-LINEAR TRANSIENT ANALYSIS MODULE AND METHOD FOR
PHASE LOCKED LOOP

【21】申請案號：096102226

【22】申請日：中華民國 96 (2007) 年 01 月 19 日

【11】公開編號：200832922

【43】公開日期：中華民國 97 (2008) 年 08 月 01 日

【72】發明人：林志明 (TW) LIN, ZHIMING

【71】申請人：國立彰化師範大學

NATIONAL CHANGHUA UNIVERSITY
OF EDUCATION

彰化縣彰化市進德路 1 號

【74】代理人：蔡坤財；李世章

【56】參考文獻：

US 5987238

WO 01/45261A2

B.Nicolle, L.Geynet, E.deFoucauld, W.Tatinian, G.Jacquemod, "

VHDL-AMS modeling of a multi-standard Phase Locked L

oop, " IEEE Proc. ICECS, pp.1-4, Dec. 2005.

T.Oura, Y.Hiraku, T.Suzuki, and H.Asai, "

MODELLING AND SIMULATION OF PHASE-LOCKED LOOP WITH VCO

DESCRIPTION FOR TOP-DOWN DESIGN, " IEEE Asia-

Pacific Conference on Circuits and Systems, pp.549-552, Dec. 2004.

[57]申請專利範圍

1. 一種應用於鎖相迴路之非線性暫態分析模型，包含有：一相位頻率偵測器行為模型，該相位頻率偵測器行為模型相當於電壓/電流源 PULSE 用以於一週期接收一參考頻率及一參考電訊號值，該參考電訊號值可為電壓值或電流值，進而產生具分段線性形式之一脈衝(pulse)；一迴路濾波器行為模型，用以接收該脈衝，且將該脈衝分為一第一線性區域與一第二線性區域，分別以一第一線性方程式與一第二線性方程式處理該第一線性區域與該第二線性區域，進而產生一輸出電訊號值以作為該相位頻率偵測器行為模型於下一週期之參考電訊號值；以及一電壓控制震盪器行為模型，用以根據該第一線性區域與該第二線性區域之平均電訊號值，產生一平均震盪器頻率 $\langle F_{osc} \rangle$ ，以作為該相位頻率偵測器行為模型於下一週期之參考頻率；藉由上述三個行為模型提供了相關的鎖相迴路參數設定以便最佳化整體的表現。
2. 如申請專利範圍第 1 項應用於鎖相迴路之非線性暫態分析模型，其中，平均震盪器頻率 $\langle F_{osc} \rangle$ 可用下列之方程式表示： $\langle F_{osc} \rangle = F_0 + K_{osc} \langle V_{cntl} \rangle$ ； F_0 是指零偏壓下的自然頻率 (zero bias free-running frequency)， K_{osc} 是指每一伏特之頻率值 (frequency per volt)， $\langle V_{cntl} \rangle$ 是指平均的控制電壓值。
3. 一種應用於鎖相迴路之非線性暫態分析方法，包含下列步驟：(a)使每個相位頻率偵測器輸出訊號之脈衝週期成為分段線性 (piecewise linear) 的形式；(b)將一個脈衝週期劃分為兩個線性區域，第一區域與第二區域；(c)以脈衝週期開頭的第一電壓值為初始值，並以第

(2)

一線性方程式在第一區域計算可得第二電壓值；(d)再以第二電壓值為初始值及以第二線性方程式在第二區域計算可得第三電壓值以作為下一個脈衝週期的初始值；(e)第一區域與第二區域之平均電壓值則作為下一個電壓控制震盪器輸入訊號以產生一輸入至相位頻率偵測器之電壓控制震盪器輸出訊號；(f)重複上述的(b)、(c)、(d)、與(e)步驟即可完成整個鎖相迴路暫態響應的模擬；其中，該第一線性方程式為 $V_{midN} = VN(1 - (T - W) \div \tau_p)$ ，該第二線性方程式為 $V_{N1} = V_{midN} + (\text{sign}V_m - V_{midN})W \div \tau_p$ ， T 為脈衝週期， W 為脈衝寬度， V_m 為脈衝振幅，如電壓控制震盪器輸出訊號週期大於相位頻率偵測器之輸入參考訊號週期則 $\text{sign} = 1$ ，反之，則 $\text{sign} = -1$ ， τ_p 為迴路濾波器之時間常數， V_N 為該第一電壓值， V_{midN} 為該第二電壓值， V_{N1} 為該第三電壓值。

圖式簡單說明

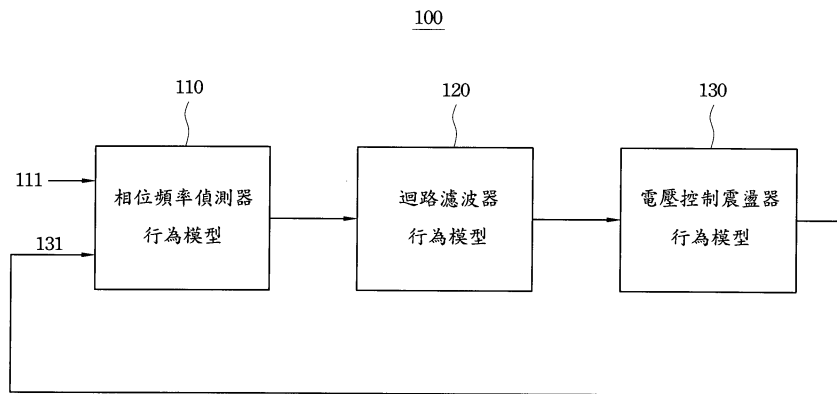
為讓本發明之上述和其他方式、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種鎖相迴路行為模型(Behavior Model)之示意圖。

第 2 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種迴路濾波器(Loop Filter)以 HSPICE 模擬之輸出電壓與時間之關係圖。

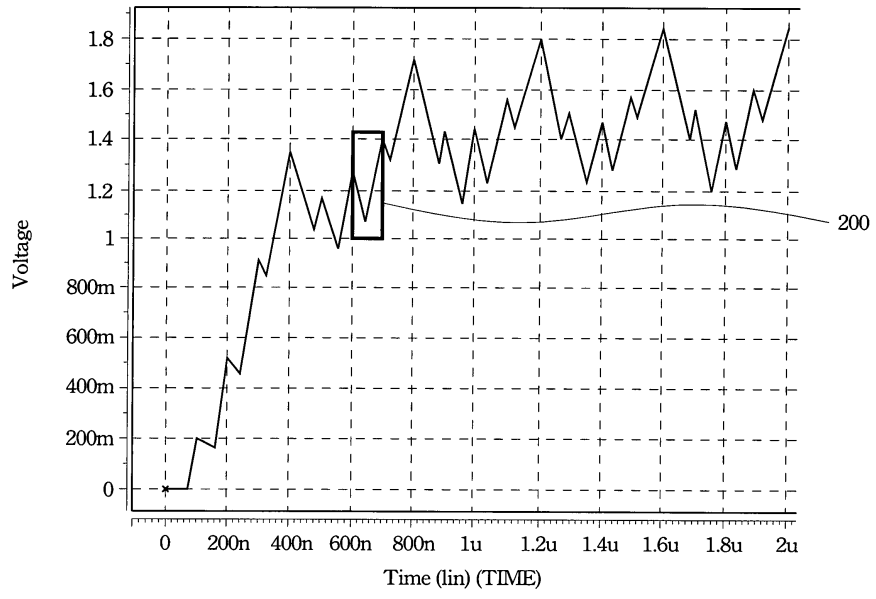
第 3 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種相位頻率偵測器之輸出脈衝及脈衝週期之示意圖。

第 4 圖係繪示習知之 R-C 和 L-R 電路的脈波串響應波形圖。

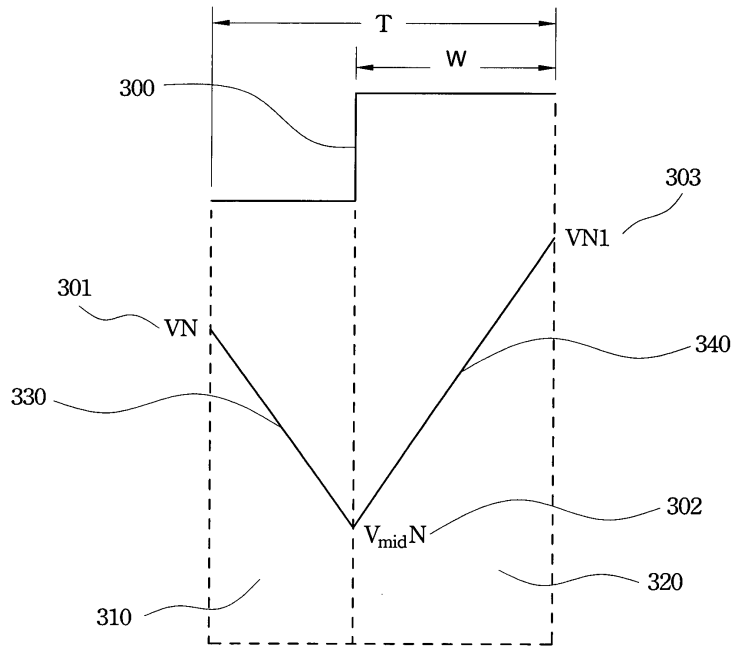


第 1 圖

(3)

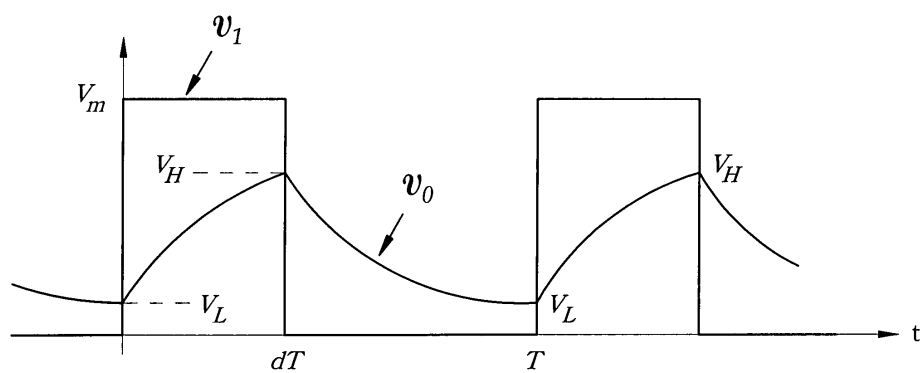


第 2 圖



第 3 圖

(4)



第 4 圖