

【11】證書號數：I344720

【45】公告日：中華民國 100(2011)年 07 月 01 日

【51】Int. Cl.： H01P1/203 (2006.01)

發明

全 4 頁

【54】名稱：三頻微帶濾波器

【21】申請案號：097116622

【22】申請日：中華民國 97(2008)年 05 月 06 日

【11】公開編號：200947797

【43】公開日期：中華民國 98(2009)年 11 月 16 日

【72】發明人：李清和(TW)；謝屹桓(TW)；許崇宜(TW)

【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：惲軼群；陳文郎

【56】參考文獻：

C. F. Chen, T. Y. Huang, and R. B. Wu, "Design of Dual- and Triple-Passband Filters Using Alternately Cascaded Multiband Resonators," IEEE Trans. Microw. Theory Tech., vol. 54, no. 9, pp. 3550-3558, Sep. 2006.

C. G. Hsu, C. H. Lee, and Y. H. Hsieh, "Tri-Band Bandpass Filter With Sharp Passband Skirts Designed Using Tri-Section SIRs." IEEE Microwave and Wireless components Letters, vol. 18, no. 1, pp. 19-21, Jan. 2008.

## [57]申請專利範圍

1. 一種三頻微帶濾波器，包含：一第一諧振器、一第二諧振器，每一諧振器是一個半波長三段步階式阻抗諧振器，且在一第一頻率、一第二頻率及一第三頻率諧振，並包括具有一第一寬度之一第一線段，具有相同之一第二寬度且分別從該第一線段之兩端延伸之一第二線段與一第三線段，及具有相同之一第三寬度且分別從該第二線段之末端與該第三線段之末端延伸之一第四線段與一第五線段；一第一饋送線、一第二饋送線；及一交叉耦合單元，包括一連接該第一饋送線的第一耦合線及一連接該第二饋送線的第二耦合線；其中，該第一諧振器與該第二諧振器部分平行且間隔以相互耦合，並產生分別對應於該第一頻率、該第二頻率及該第三頻率之一第一通帶、一第二通帶及一第三通帶，該第一饋送線與該第一諧振器部分平行且間隔以相互耦合，該第二饋送線與該第二諧振器部分平行且間隔以相互耦合，該交叉耦合單元的第一耦合線與第二耦合線部分平行且間隔以相互耦合，該三頻微帶濾波器在接近每一通帶上下邊緣處各產生一傳輸零點。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之三頻微帶濾波器，其中，該第一諧振器及該第二諧振器是對稱設置。
3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之三頻微帶濾波器，其中，該第一諧振器的第一線段與該第二諧振器的第一線段平行並間隔一第一間距，該第一諧振器的第二線段與該第二諧振器的第二線段分別從該第一諧振器的第一線段的一端與該第二諧振器的第一線段的一端平行延伸，且間隔該第一間距，接著轉 90 度往遠離彼此的方向延伸，該第一諧振器的第三線段與該第二諧振器的第三線段分別從該第一諧振器的第一線段的另一端與該第二諧振器的第一線段的另一端平行延伸，且間隔該第一間距，接著轉 90 度往遠離彼此的方向延伸，接著轉 90 度分別往接近該第一諧振器的第一線段與該第二諧振器的第一線段之方

(2)

向延伸，該第一諧振器的第四線段與該第二諧振器的第四線段分別從該第一諧振器的第二線段的末端與該第二諧振器的第二線段的末端平行延伸，接著轉 90 度分別往接近該第一諧振器的第一線段與該第二諧振器的第一線段之方向延伸，該第一諧振器的第五線段與該第二諧振器的第五線段分別從該第一諧振器的第三線段的末端與該第二諧振器的第三線段的末端平行延伸。

4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之三頻微帶濾波器，其中，每一饋送線包括一第六線段及一第七線段，該第一饋送線的第六線段與該第二饋送線的第六線段分別往接近該第一諧振器與該第二諧振器的方向延伸，且垂直該第一諧振器的第一線段，該第一饋送線的第七線段與該第二饋送線的第七線段分別從該第一饋送線的第六線段的末端與該第二饋送線的第六線段的末端垂直延伸，接著轉 90 度往接近彼此的方向延伸，且分別和該第一諧振器的第二線段、第四線段鄰接彼此的部分與該第二諧振器的第二線段、第四線段鄰接彼此的部分間隔相同的一第二間距。
5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之三頻微帶濾波器，其中，該交叉耦合單元的第一耦合線與第二耦合線分別從該第一饋送線的第七線段的末端與該第二饋送線的第七線段的末端垂直延伸，且平行並間隔一第三間距，接著轉 90 度往遠離彼此的方向延伸。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之三頻微帶濾波器，其中，對於每一諧振器而言，該第一線段的電性長度為  $2\theta_1$ ，該第二線段及該第三線段的電性長度皆為  $\theta_2$ ，該第四線段及該第五線段的電性長度皆為  $\theta_3$ ，且  $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$ 。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之三頻微帶濾波器，其中，對於每一諧振器而言，該第一至該第五線段的特性阻抗與該第一至該第三頻率之間的關係滿足以下條件：

$$K_1 = \frac{Z_3}{Z_2} = \frac{B + AB}{1 + B}, \quad K_2 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{K_1 + 1}{A - K_1},$$

其中， $f_1$  是該第一頻率， $f_2$  是該第二

$$A = \tan^2\left(\frac{\pi}{2} \frac{f_2}{f_1} \frac{f_1}{f_3}\right), \quad B = \tan^2\left(\frac{\pi}{2} \frac{f_1}{f_3}\right),$$

頻率， $f_3$  是該第三率， $Z_1$  是該第一線段的特性阻抗， $Z_2$  是該第二線段及該第三線段的特性阻抗，而  $Z_3$  是該第四線段及該第五線段的特性阻抗。

8. 依據申請專利範圍第 7 項所述之三頻微帶濾波器，其中， $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_0$ ，且對應該第一

$$\theta_{01} = \tan^{-1} \sqrt{\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2 + 1}},$$

至該第三頻率的  $\theta_0$  滿足以下條件：

$$\theta_{02} = \tan^{-1} \sqrt{\frac{K_1 + K_1 K_2 + 1}{K_2}}, \quad \text{其中，}\theta_{01}\text{ 是對}$$

$$\theta_{03} = \frac{\pi}{2},$$

應該第一頻率的  $\theta_0$ ， $\theta_{02}$  是對應該第二頻率的  $\theta_0$ ，而  $\theta_{03}$  是對應該第三頻率的  $\theta_0$ 。

(3)

圖式簡單說明

圖 1 是習知第一種三頻微帶濾波器的結構圖；圖 2 是習知第二種三頻微帶濾波器的結構圖；圖 3 是本發明三頻微帶濾波器之較佳實施例的結構圖；及圖 4 是本較佳實施例的返回損耗及插入損耗的波形圖。

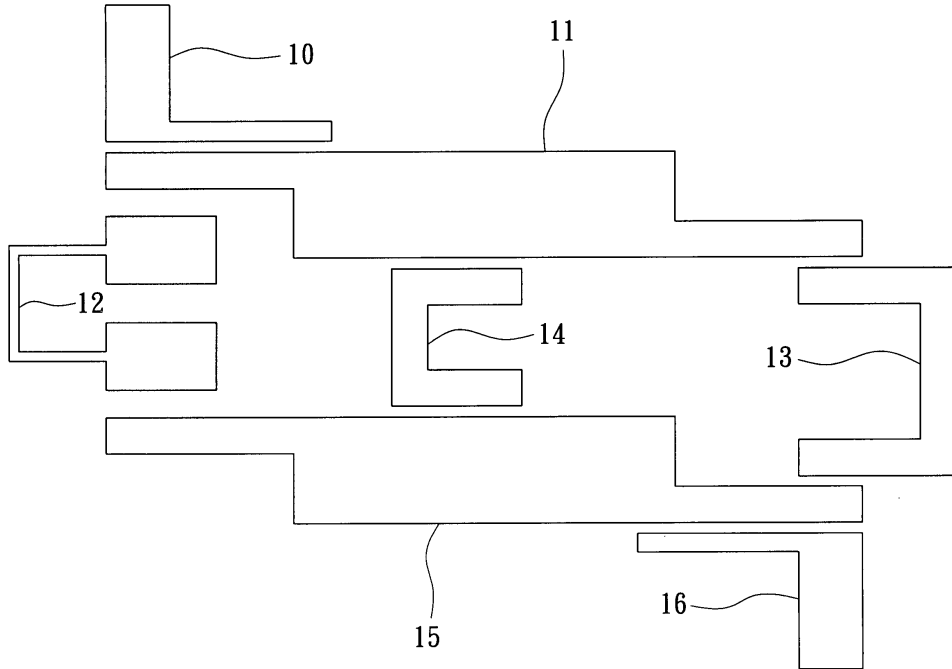


圖 1

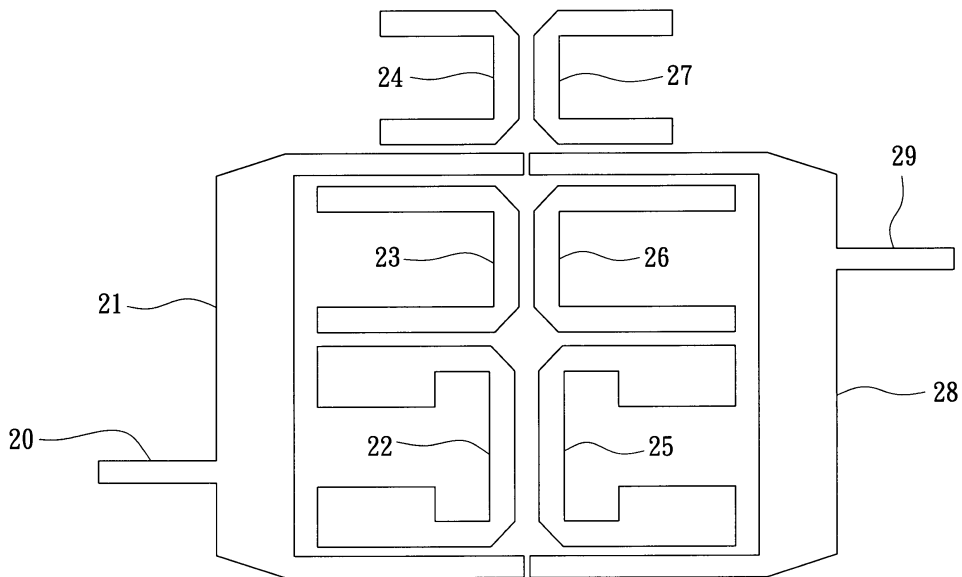


圖 2

(4)

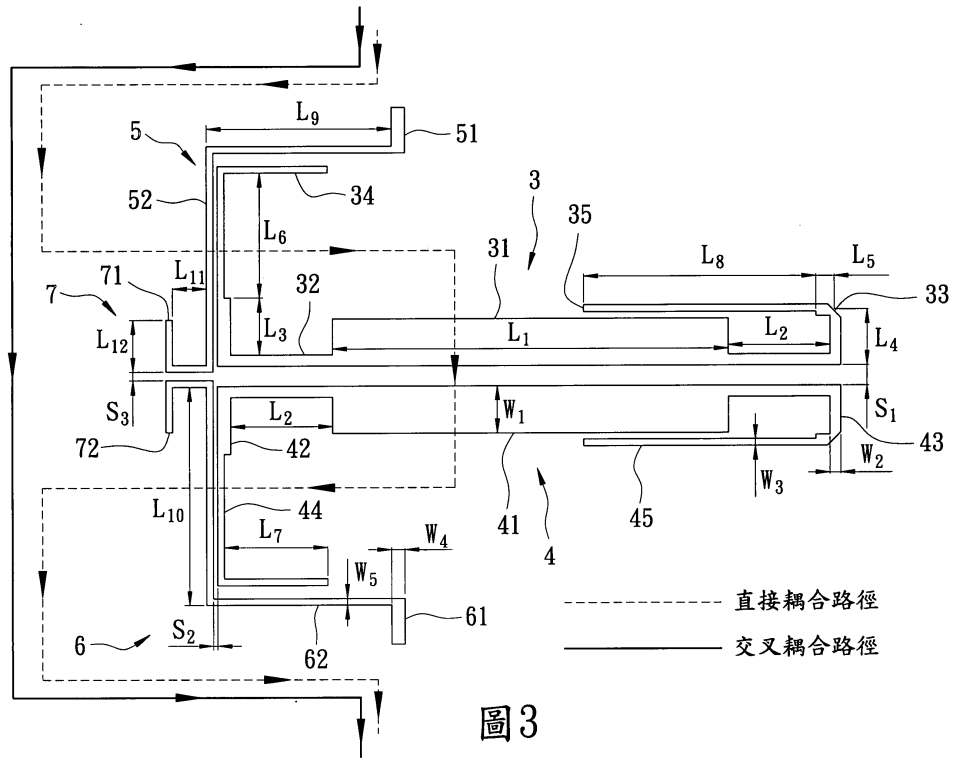


圖3

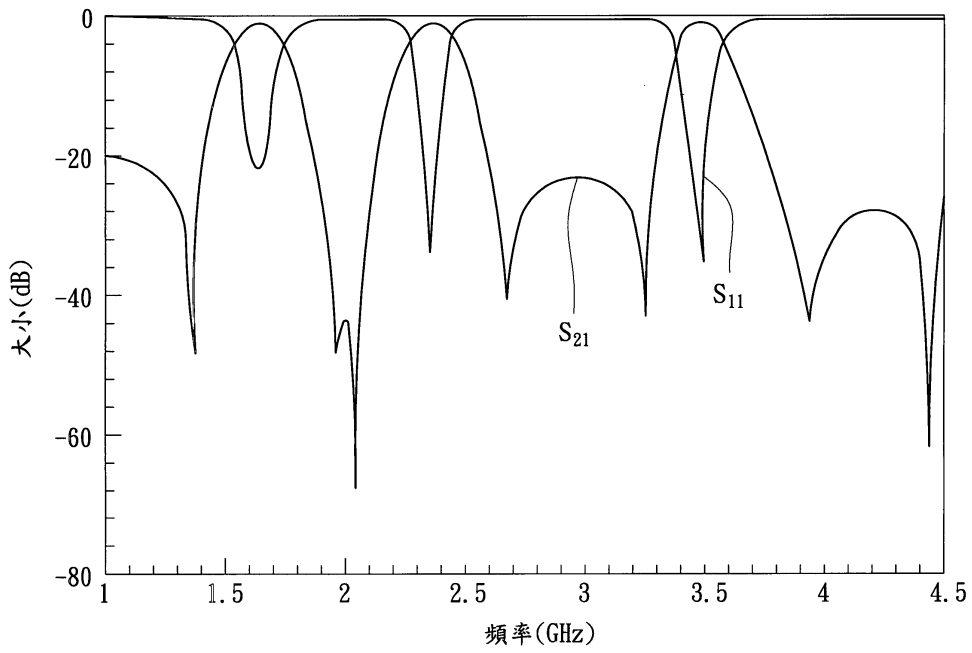


圖4