

光子晶體利用完全相適吸收層之模擬分析

學生：鄭璧如

指導教授：顏順通教授

國立交通大學電子工程學系電子研究所碩士班

摘 要

本篇論文提出一個全新的方程式，以依照一個包含完全相適吸收層系統的形式，處理具有週期介電性結構中受到區域性微擾的共振模組的外殼方程。模擬的結果顯示了施子型態的缺陷模組解，並用以討論及最佳化完全相適吸收層的特徵參數。

本論文中系統的結構包含了一個二維光子晶體平板波導，其上具有三角晶格排列的空氣孔。垂直方向的波導則利用有效折射率方法來模擬，即將整個系統視為準二維。本論文只討論其中的類橫向電波模組，並將焦點放在傳導帶邊緣，觀察具有施子型態的缺陷模組。

依循 O. Painter 研究群的成果，本篇論文由一個解耦合和簡化的瓦尼爾外殼方程起始。微擾的位能則被概略地假設為一個拋物線型的位能井。

其後，引入一個型態相似於完全相適吸收層的延伸係數之特徵係數，此修訂後的瓦尼爾外殼方程可用以檢視所有非束縛的洩漏模組解。

模擬結果則利用 12 組不同設定來加以比較並使得達到最佳化。經由計算導引模組和洩漏模組的外殼方程。本論文首先展示出了將完全相適吸收層放入一個以瓦尼爾方程描述的系統是可行的；此系統所有的洩漏模組的外殼方程及其對應的本徵值皆可有效獲得。在最後的部分，本篇論文展示了計算得到的部分施子型態缺陷模組。