

Effect of Ground Via Shielding on the Electrical Performance of Via Interconnections Embedded in a Multilayer PCB

Taras KUSHTA*, Kaoru NARITA*, Takanori SAEKI** and Hirokazu TOHYA*

接地ビアによるシールド構造が多層プリント配線板用ビア配線の電気的特性に及ぼす影響

Taras KUSHTA*, 成田 薫*, 佐伯 貴範**, 遠矢 弘和*

* NEC生産技術研究所 (〒229-1198 神奈川県相模原市下九沢1120)

** NECエレクトロニクス第一カスタムLSI事業部 (〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753)

* Jisso and Production Technologies Research Laboratories, NEC Corporation (1120 Shimokuzawa, Sagami-hara-shi, Kanagawa 229-1198)

** 1st Custom LSI Division, NEC Electronics (1753 Shimonumabe, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8668)

概要 多層プリント配線板のシールド用グラウンドビアフェンス (囲い) が、グラウンド板と共に矩形共振キャビティを形成し、励起された共振モードがその内部に存在するビア配線の電気的特性に悪影響を及ぼす現象について、10GHzまでの周波数領域で、理論的、実験的研究を行った。解析した構造は、単独ビアと、グラウンドビアで信号ビアを取り囲んだ垂直導波路と、差動ビア対の3種類であり、各々をシールドされた境界内、つまりキャビティ内に形成した。キャビティの共振モード影響下において、各ビア配線の反射、透過、クロストークを調べた結果、多層プリント配線板上ビア配線の高周波特性を改善する有効な手掛かりが得られた。

Abstract

In this paper, we present theoretical and experimental studies of the effect of resonant modes excited inside rectangular cavities formed by ground plates and ground via fences of shielding in a multilayer printed circuit board (PCB) on the electrical performance of via transitions at frequencies up to 10GHz. Three types of the transitions, such as single signal via, signal via surrounded by ground vias to form a vertical wave guiding structure and via pairs for differential signaling, embedded within the boundaries of the shielding in the same PCB are considered. Presented results cover reflection, transmission, and crosstalk phenomena in these types of via transitions under the effect of the cavity modes. As an outcome, some ways to develop interconnect circuits including via transitions embedded in multilayer PCBs at higher frequencies are traced here.

Key Words: *Multilayer Printed Circuit Boards, Interconnect Circuits, Via-Holes, Shielding, Cavities, Crosstalk*