



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202318944 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：111128388

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 28 日

(51)Int. Cl. : *H05K3/46 (2006.01)* *H05K3/40 (2006.01)*

(30)優先權：2021/07/29 法國 2108248

(71)申請人：法商達樂股份有限公司(法國) THALES (FR)

法國

(72)發明人：奧普 傑佛瑞 AUPEE, GEOFFROY (FR)；米迦德 皮耶伊維 MICHAUD, PIERRE-YVES (FR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 30 頁

(54)名稱

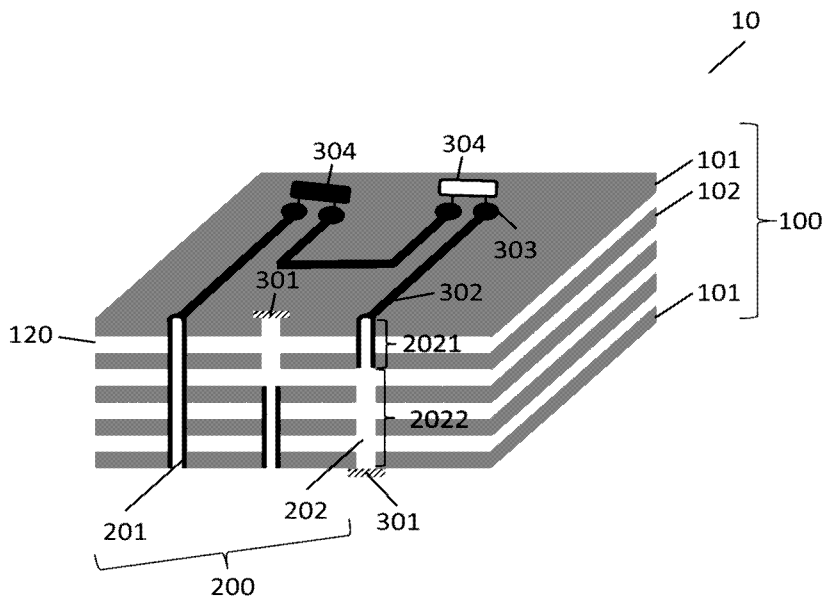
多層印刷電路板

(57)摘要

本發明的實施例提供一種用於連接電子組件(304)的多層印刷電路板(10)，該板(10)包含複數個導電層(100)的堆疊，該導電層(100)包含二個表面層(101)和一或多個內層(102)，該板(10)包含一或多個柱坑孔(202)，每個柱坑孔(202)包含具有通向二個表面層(101)之一個的具金屬化部分(2021)和通向另一個表面層(101)的未金屬化部分(2022)；多層印刷電路板(10)可以有利地包含一或多個金屬墊(301)，每個金屬墊(301)連接到二個表面層(101)中的一個表面層以隱藏對應的柱坑孔(202)的未金屬化部分(2022)。

Embodiments of the invention provide a multilayer printed circuit board (10) intended to connect electronic components (304), the board (10) comprising a stack of a plurality of conductive layers (100), the conductive layers (100) comprising two surface layers (101) and one or more internal layers (102), the board (10) comprising one or more counterbored holes (202), each counterbored hole (202) comprising a portion with metallization (2021) opening onto one of the two surface layers (101) and a portion without metallization (2022) opening onto the other surface layer (101); the multilayer printed circuit board (10) may advantageously comprise one or more metal pads (301), each metal pad (301) being joined to one of the two surface layers (101) so as to occult the portion without metallization (2022) of a corresponding counterbored hole (202).

指定代表圖：



【圖 2】

- 符號簡單說明：
- 10:多層印刷電路板
 - 100:導電層
 - 101:表面層
 - 102:內層
 - 120:絕緣層
 - 200:連接孔
 - 201:金屬化通孔
 - 202:柱坑孔
 - 301:金屬墊
 - 302:電軌
 - 303:連接墊
 - 304:電子組件
 - 2021:具金屬化部分
 - 2022:未金屬化部分

【發明摘要】

【中文發明名稱】

多層印刷電路板

【英文發明名稱】

MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD

【中文】

本發明的實施例提供一種用於連接電子組件(304)的多層印刷電路板(10)，該板(10)包含複數個導電層(100)的堆疊，該導電層(100)包含二個表面層(101)和一或多個內層(102)，該板(10)包含一或多個柱坑孔(202)，每個柱坑孔(202)包含具有通向二個表面層(101)之一個的具金屬化部分(2021)和通向另一個表面層(101)的未金屬化部分(2022)；多層印刷電路板(10)可以有利地包含一或多個金屬墊(301)，每個金屬墊(301)連接到二個表面層(101)中的一個表面層以隱藏對應的柱坑孔(202)的未金屬化部分(2022)。

【 英文 】

Embodiments of the invention provide a multilayer printed circuit board (10) intended to connect electronic components (304), the board (10) comprising a stack of a plurality of conductive layers (100), the conductive layers (100) comprising two surface layers (101) and one or more internal layers (102), the board (10) comprising one or more counterbored holes (202), each counterbored hole (202) comprising a portion with metallization (2021) opening onto one of the two surface layers (101) and a portion without metallization (2022) opening onto the other surface layer (101); the multilayer printed circuit board (10) may advantageously comprise one or more metal pads (301), each metal pad (301) being joined to one of the two surface layers (101) so as to occult the portion without metallization (2022) of a corresponding counterbored hole (202).

【指定代表圖】圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

10:多層印刷電路板

100:導電層

101:表面層

102:內層

120:絕緣層

200:連接孔

201:金屬化通孔

202:柱坑孔

301:金屬墊

302:電軌

303:連接墊

304:電子組件

2021:具金屬化部分

2022:未金屬化部分

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

多層印刷電路板

【英文發明名稱】

MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD

【技術領域】

【0001】本發明基本上關於用於電子系統的印刷電路板，特別是關於多層印刷電路板和製造多層印刷電路板的過程。

【先前技術】

【0002】電子系統照例會執行複雜的處理操作，其會對此種系統的體積和功率消耗產生影響。例如，雷達類型的電子系統的操作通常是藉由產生的電磁信號，其透過配備有專用天線的發射模組透過空間發射。雷達還包含用於檢測由目標反射的電磁信號的接收模組，以及用於基於檢測到的信號確定與目標相關的資訊(例如它們的位置和它們的移動速度)的處理模組。

【0003】雷達可以固定在地面上，可以安裝在地面車輛上或船舶上，也可以透過飛行器空運。在任何情況下，雷達都必須滿足許多限制條件，特別是與體積相關的。具體而言，例如在 AESA 雷達領域(AESA代表主動電子掃描

陣列)，功能越來越多地整合到雷達的天線部分中。最初僅限於微波功能(信號和輔助設備的傳輸和接收)，當前雷達的天線部分預期將主導越來越多比例的應用於信號的數位處理操作。同時，雷達必須能夠實現越來越多的功能，以適應越來越小和/或越來越機動的目標。

【0004】為了滿足雷達中的體積限制，已知使用一或多個單層印刷電路板，每個印刷電路板包含複數個電子組件。給定印刷電路板的電子組件透過電軌並根據給定的電路圖電連接，以便對雷達操作所需的各種信號執行電子功能。這樣的電子功能包含例如但非限制性地產生信號、濾波、調變和頻率變換。因此，由單層印刷電路板的電軌傳輸的電信號可以具有各種形式(數位或類比)、各種頻率(基頻信號和射頻信號)和/或各種功率。然而，單層印刷電路板的尺寸與連接佈置在單層印刷電路板上的各種電子組件的電軌的數量和長度密切相關。這使得單層印刷電路板與當前含有相當大的數量的電子功能的雷達不兼容，這些電子功能需要相當大的數量的電子組件。

【0005】為了減輕與在雷達中使用單層印刷電路板相關的限制，已知使用包含多層堆疊的多層印刷電路板(二個表面層和一或多個的內層)。在這種情況下，電子組件可以透過在多層印刷電路板的一或多個層中產生的電軌連接到其他電子組件。為此，通常使用金屬化孔來確保多層印刷電路板得各層之間的電連接。例如，金屬化通孔可用於電連接多層印刷電路板的所有層。還已知使用金屬化柱

坑孔將二個表面層之一個電連接到一或多個內層。通常，柱坑孔由金屬化通孔透過去除導致有用信號反射和/或失真的某些影響的未使用或無用金屬化件來產生。然而，在某些情況下，柱坑孔可能是寄生電磁輻射的來源，其可能會局部降低多層印刷電路板中採用的某些電子組件的操作。

【0006】一種用於防止寄生電磁輻射的已知解決方案如圖1所示。此種已知解決方案包含用非導電樹脂填充每個柱坑孔，並用沉積的金屬化件封堵柱坑孔，該製程類似於用於產生表面貼裝電子組件之間的金屬互連軌道的製程。然而，此種已知的解決方案實施起來很複雜並且大大降低了多層印刷電路板的製造良率。具體而言，樹脂填充物可能容易滲入其他類型的金屬化孔，例如金屬化通孔，因此需要額外的步驟來避免金屬化通孔被樹脂滲入。此外，封堵的金屬化件的產生需要在多層印刷電路板的表面層上沉積額外的金屬層，結果最終的金屬化厚度變大並降低了厚度和蝕刻容限。

【0007】因此，需要改進的多層印刷電路板。

【發明內容】

【0008】為此目的，本發明提供一種用於連接電子組件的多層印刷電路板，該多層印刷電路板包含複數個導電層的堆疊，該等導電層包含二個表面層和一或多個內層，透過電絕緣層以確保二個相鄰導電層之間的間隔，該印刷

電路板包含一或多個柱坑孔，每個柱坑孔被配置為將二個表面層之一個表面層電連接到一或多個內層並且包含通向該二個表面層之一表面層的具金屬化部分和通向另一個表面層的未金屬化部分，柱坑孔的該具金屬化部分和該未金屬化部分在垂直於層堆疊平面的方向上延伸。有利地，該多層印刷電路板還包含一或多個金屬墊，每個金屬墊與二個表面層之一表面層接合，以隱藏對應的柱坑孔的該未金屬化部分。

【0009】在一個實施例中，寄生電磁輻射易於形成在該等柱坑孔內部，並且該等金屬墊可被選擇為至少部分地阻擋該寄生電磁輻射傳播出該等柱坑孔。

【0010】在另一個實施例中，寄生電磁輻射易於穿透到該等柱坑孔內，並且該等金屬墊可被選擇為至少部分地阻擋該寄生電磁輻射傳播到該等柱坑孔中。

【0011】有利地，金屬墊的幾何特性可取決於寄生電磁輻射易於形成在對應的柱坑孔內和/或穿透到對應的柱坑孔內的一或多個特性而選擇。

【0012】作為一種變化，金屬墊的電特性可取決於寄生電磁輻射易於形成在對應的柱坑孔內和/或穿透到對應的柱坑孔內的一或多個特性而選擇。

【0013】在一個實施例中，該等金屬墊可以是相同的。

【0014】在另一個實施例中，該等金屬墊可以是不需要電源供應的被動組件。

【0015】還提供一種製造多層印刷電路板和添加組件的過程，該多層印刷電路板用於連接電子組件。該過程包含以下步驟會有優勢：

- 產生複數個導電層的堆疊，該等導電層包含二個表面層和一或多個內層，透過絕緣層以確保二個相鄰導電層之間間隔；

- 透過一或多個金屬化通孔在該等導電層之間產生電連接；

- 將至少一個金屬化通孔轉化為柱坑孔，該柱坑孔包含包含通向該二個表面層之一個的具金屬化部分和通向另一個表面層的未金屬化部分，該柱坑孔的該具金屬化部分和該未金屬化部分在垂直於層堆疊平面的方向上延伸；

- 在該二個表面層的至少一個表面層上產生電軌和連接墊。

【0016】有利地，該製造多層印刷電路板和添加組件的過程，可以再包含以下步驟：

- 將一或多個金屬墊接合到一或二個表面層，每個金屬墊被接合以隱藏對應的柱坑孔的該未金屬化部分；

- 將一或多個電子組件接合到屬於一或二個表面層的連接墊。

【圖式簡單說明】

【0017】本發明的其他特徵和優點將從以下描述和圖式中變得顯而易見，其中：

【0018】[圖1]示出了根據先前技術解決方案的柱坑孔；

【0019】[圖2]展示了根據本發明實施例的多層印刷電路板；

【0020】[圖3]展示了根據本發明實施例的用於製造多層印刷電路板和添加組件的過程；

【0021】[圖4-A到4-C]示出了根據本發明實施例將金屬墊接合到多層印刷電路板的表面層所執行的步驟；

【0022】[圖5-A到5-G]示出了根據先前技術解決方案用於產生柱坑孔和通孔的步驟；和

【0023】[圖6-A到6-D]示出了根據本發明實施例用於產生柱坑孔和通孔的步驟。

【實施方式】

【0024】根據本發明的各種實施例的多層印刷電路板10旨在電連接電子組件304並允許它們交換各種形式(數位或類比)、各種頻率(基頻信號和射頻信號)和/或各種功率的電信號。

【0025】圖2展示了根據本發明實施例的多層印刷電路板10。多層印刷電路板10包含複數個導電層100的堆疊，透過基於一或多個絕緣材料的電絕緣層120來確保二個相鄰導電層100之間的間隔。導電層100包含二個表面層101和一或多個內層102。此外，每個導電層100包含一組電軌302，其旨在將添加(即焊接)的電子組件304連接到印

刷電路板 10 的一或多個導電層 100。多層印刷電路板 10 還包含一或多個連接孔 200，也稱為通孔，允許在多層印刷電路板 10 的各個導電層 100 之間進行電連接。例如，與連接孔 200 結合的電軌 302 允許在添加到給定層或添加到多層印刷電路板 10 的二個不同層的二個電子組件 304 之間進行電連接。此外，多層印刷電路板 10 包含至少一個柱坑孔 202。柱坑孔 202 允許二個表面層 101 之一個表面層連接到一或多個內層 102，並且為此，包含具有金屬化 2021 部分，其垂直穿過待連接的導電層 100 並且在所討論的表面層 101 上開口，即終止於其上。柱坑孔 202 還包含未金屬化部分 2022，其穿過其他導電層 100 並通向其他表面層 101。從工業的角度來看，在沿垂直於層堆疊平面的方向去除一部分內部金屬化之前，可先透過製造金屬化通孔 201 獲得柱坑孔 202，金屬化通孔 201 的內表面被完全金屬化，即被金屬覆蓋。在本發明的實施例中，多層印刷電路板 10 還包含一或多個金屬墊 301。每個金屬墊 301 被添加到二個表面層 101 之一個，以隱藏對應的柱坑孔 202 的未金屬化部分 2022。每個金屬墊 301 是能夠阻擋寄生電磁輻射的隔離金屬墊。

【0026】多層印刷電路板 10 的每一層還包含連接墊 303，其對應於例如所討論的導電層 100 的電軌 302 的終端。連接墊 303 可以被穿孔，以透過通孔在二或多個導電層 100 之間建立電連接或在電子組件 304 之間建立電連接。或者，連接墊 303 可以不被穿孔，而是旨在焊接表面安裝

電子組件 304。

【0027】在本發明的實施例中，寄生電磁輻射易於在柱坑孔 202 內形成。這種寄生電磁輻射的來源可例如但非限制性地，是柱坑孔 202 的具金屬化部分 2021，其可以充當天線，其輻射通過其中的電磁波。在本發明的此種實施例中，選擇隱藏柱坑孔 202 的金屬墊 301 以至少部分地阻擋此種寄生電磁輻射傳播出對應的柱坑孔 202。有利地，選擇多層印刷電路板 10 利用的每個金屬墊 301 以完全阻擋寄生電磁輻射傳播出對應的柱坑孔 202。

【0028】在本發明的其他實施例中，寄生電磁輻射易於在柱坑孔 202 外部形成。在本發明的這些實施例中，選擇隱藏柱坑孔 202 的金屬墊 301 以至少部分地阻擋這種寄生電磁輻射穿透到對應的柱坑孔 202 中。

【0029】有利地，隱藏多層印刷電路板 10 的柱坑孔 202 的金屬墊 301 可以是相同的，即金屬墊 301 可以具有相同的幾何特性，特別是相同的厚度，厚度是以垂直於層堆疊平面來量測。

【0030】在本發明的實施例中，可以根據易於在對應的柱坑孔 202 內部或外部形成的寄生電磁輻射的一或多個特性來選擇隱藏柱坑孔 202 的金屬墊 301 的幾何特性。例如，金屬墊 301 的厚度可以比與所討論的寄生電磁輻射相關的集膚深度大幾倍，並且通常大一百倍，集膚深度取決於所討論的寄生電磁輻射的頻率。

【0031】在本發明的其他實施例中，隱藏柱坑孔 202

的金屬墊301的電特性可以根據易於在對應柱坑孔202內部或外部形成的寄生電磁輻射的一或多個特性來選擇。這樣的電特性包含，例如但非限制性地，金屬墊301的電導率。

【0032】有利地，隱藏多層印刷電路板10的柱坑孔202的金屬墊301是不需要電源的被動組件。此外，添加到多層印刷電路板10的二個表面層101之一個的金屬墊301可以與添加到同一表面層101的所有其他金屬墊301電絕緣。

【0033】在本發明的實施例中，一或多個金屬墊301的每個在化學成分方面可以是一致的，即由可以是諸如銅或鋁的金屬的單一化學元素組成。或者，一或多個金屬墊301的每個可以由複數個化學元素的合金構成。

【0034】圖3展示了根據本發明實施例的用於製造多層印刷電路板10和添加組件的過程。該製造過程包含第一階段和第二階段，於第一階段製造多層印刷電路板100，且於第二階段將金屬墊301和電子組件304添加到因此製造的多層印刷電路板100。第一階段包含步驟51到54，且第二階段包含步驟55和56，步驟51到56在以下描述。根據本發明的各個實施例的製造過程適用於具有任意數量且通常多於三個的導電層100的印刷電路板。

【0035】在步驟51中，製造複數個導電層100的堆疊，透過基於一或多個絕緣材料的絕緣層120確保二個相鄰導電層100之間的間隔。導電層100包含二個表面層101和一或多個內層102。每個導電層100，特別是每個內層

102，可以包含一組電軌302和一組連接墊303，其是根據給定電路圖預先製造的。步驟301還可以包含透過一或多個埋孔在內層102之間產生電連接，以及透過一或多個盲孔在表面層101和內層102之間產生電連接。通常，透過在導電層100的子堆疊中產生金屬化通孔來獲得埋孔或盲孔。例如，埋孔的導電層100的子堆疊僅包含內部導電層102及其多層印刷電路板10的電絕緣層120。

【0036】在步驟52中，導電層100之間的電連接是透過一或多個金屬化通孔201產生。金屬化通孔201的產生是在孔內沉積一層例如銅的金屬之前，在所有實施的層中鑽孔。金屬化通孔201特別地允許所有實施的導電層100被電連接，特別是二個表面層101。

【0037】在步驟53中，一或多個金屬化通孔201透過在垂直於堆疊平面的方向上移除(即去除)無用的金屬化件而轉變為一或多個柱坑孔202。因此，柱坑孔202包含具金屬化部分2021，其垂直地穿過待連接的導電層100並且通向二個表面層101之一個。柱坑孔202還包含穿過另一個導電層100並通向另一個表面層101的未金屬化部分2022。應當注意，根據本發明實施例的柱坑孔202是空的，即例如關於先前技術的解決方案所描述的，它們沒有填充任何樹脂塞。

【0038】在步驟54中，在多層印刷電路板10的一或二個表面層101上產生電軌302和連接墊303。

【0039】在步驟55中，金屬墊301被接合，即剛性地

固定或添加到一或二個表面層 101，以便隱藏每個柱坑孔 202 的未金屬化部分 2022。金屬墊 301 可以全部相同。或者，至少二個金屬墊 301 在幾何特性和/或電特性方面可以不同。

【0040】在步驟 56 中，將電子組件 304 接合到在一或二個表面層 101 上產生的連接墊 303。本領域技術人員將理解，步驟 55 和 56 可以在時間上平行或循序地執行。

【0041】圖 4-A、4-B 和 4-C 示出了將金屬墊 301 接合到多層印刷電路板 10 的二個表面層 101 之一個的步驟(上述步驟 55)。更準確地說，圖 4-A 示出了包含在表面層 101 的金屬部分上沉積焊膏的第一步驟，其旨在容納金屬墊 301，該金屬部分例如但非限制性地可能是連接墊 303。圖 4-B 示出了包含將金屬墊 301 放置在預先準備的表面層 101 的金屬部分上的第二步驟。第二步驟可以手動或使用用於放置表面貼裝組件(SMC)的機器自動執行。圖 4-C 示出了焊接第三步驟，包含將金屬墊 301 剛性地固定到多層印刷電路板 10 的表面層 101 上。焊接步驟可以使用回流焊接技術進行。此外，對於金屬墊 301 和電子組件 304，焊膏的沉積(第一步驟)和回流(第三步驟)可以同時進行。

【0042】圖 5-A、5-B、5-C、5-D、5-E、5-F 和 5-G 示出了根據先前技術解決方案在多層印刷電路板 10 中製造柱坑孔 202 和金屬化通孔 201。先前技術的解決方案包含在透過金屬化件封閉柱坑孔 202 之前用不導電樹脂填充柱坑孔 202。圖 6-A、6-B、6-C 和 6-D 示出了根據本發明的實施例

產生柱坑孔202和金屬化通孔201所需的步驟。

【0043】圖5-A和6-A對應於鑽孔和金屬化步驟，特別是允許透過產生金屬化通孔201來製備柱坑孔202。更準確地說，圖6-A展示了根據本發明的實施例，柱坑孔的產生和金屬化通孔201的製造可以在與二個金屬化通孔201的產生相同的製造步驟中開始。此外，圖5-A展示先前技術的解決方案在金屬化通孔201和柱坑孔202的產生中沒有優先考慮這種平行性。

【0044】圖5-B和6-B對應於包含從金屬化通孔201產生柱坑孔202的柱坑步驟。這相當於在一個垂直於層堆疊平面的方向上去除金屬化通孔201的一部分金屬化。

【0045】圖5-C對應於在先前技術解決方案中實施的填充步驟，填充步驟包含用非導電樹脂完全填充由此獲得的柱坑孔202。

【0046】圖5-D對應於在先前技術解決方案中實施的平坦化步驟，平坦化步驟包含平坦化多層印刷電路板10的二個表面層101。

【0047】圖5-E示出了在先前技術解決方案中實施的沉積步驟，沉積步驟包含在二個先前平坦化的表面層101上沉積導電層100。沉積步驟特別允許柱坑孔202為了防止寄生電磁輻射傳播出柱坑孔202和/或穿透柱坑孔202。圖5-E進一步說明了鑽孔和金屬化步驟的另一實施方式(類似的步驟參照圖6-A)描述的製造金屬化通孔201。金屬化通孔201只有在柱坑孔202已經被填滿和堵塞之後才能根據先

前技術解決方案製造。這使得可以避免用不導電樹脂填充金屬化通孔201。

【0048】圖5-F示出了在先前技術解決方案中實施的蝕刻步驟，蝕刻步驟包含在一或二個表面層101上產生電軌302和/或連接墊303。蝕刻步驟特別允許金屬化隱藏要被電絕緣的每個柱坑孔202。

【0049】圖5-G示出了在先前技術解決方案中實施的添加電子組件304的步驟，添加電子組件304的步驟包含將電子組件304接合到一或二個表面層101。更準確地說，每個電子組件304可以接合到二或多個專用連接墊303。

【0050】圖6-C對應於包含在一或二個表面層101上產生電軌302和/或連接墊303的蝕刻步驟，此蝕刻步驟直接跟隨在根據本發明實施例的先前製造步驟之後。

【0051】圖6-D對應於添加電氣組件的步驟，該步驟包含將電子組件304接合到一或二個表面層101。在此步驟中接合的電子組件304包括用於隱藏柱坑孔202的金屬墊301。因此，金屬墊301可以以與任何其他表面安裝電子組件304類似的方式接合到表面層101。

【0052】因此，本發明的實施例允許以比先前技術解決方案更少的製造步驟來實現柱坑孔202的電隔離，並因此確保更好的製造良率。此外，本發明的實施例允許對柱坑孔202進行電隔離，而不需要用非導電樹脂填充此種柱坑孔202。這使得例如可以達成重量減輕。此外，與需要在一或多個表面層101上沉積導電層100(圖5-E)的額外步驟

以隱藏柱坑孔 202 的先前技術解決方案相反，本發明的實施例允許導電表面層 100 的初始厚度被保留，這允許在蝕刻精度和重量方面的改進。

【0053】本發明不限於以上透過非限制性示例描述的實施例。特別地，本發明不限於描述中提到的電子系統的示例。它包含本領域技術人員可設想的任何變化實施例。

【符號說明】

【0054】

10:多層印刷電路板

100:導電層

101:表面層

102:內層

120:絕緣層

200:連接孔

201:金屬化通孔

202:柱坑孔

2021:具金屬化部分

2022:未金屬化部分

301:金屬墊

302:電軌

303:連接墊

304:電子組件

51:步驟

52:步驟

53:步驟

54:步驟

55:步驟

56:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種用於連接電子組件(304)的多層印刷電路板(10)，該多層印刷電路板(10)包含複數個導電層(100)的堆疊，該等導電層(100)包含二個表面層(101)和一或多個內層(102)，透過電絕緣層(120)以確保二個相鄰導電層(100)之間的時間隔，該印刷電路板包含一或多個柱坑孔(202)，每個柱坑孔(202)被配置為將所述二個表面層(101)之一個表面層電連接到一或多個內層(102)並且包含通向所述二個表面層(101)之一個表面層的具金屬化部分(2021)和通向所述二個表面層的另一個表面層(101)的未金屬化部分(2022)，柱坑孔(202)的該具金屬化部分(2021)和該未金屬化部分(2022)以垂直於層堆疊平面的方向延伸，其特徵在於，該多層印刷電路板(10)還包含一或多個金屬墊(301)，每個金屬墊(301)與所述二個表面層(101)之一個表面層接合，以隱藏對應的柱坑孔(202)的該未金屬化部分(2022)。

【請求項2】根據請求項1所述的多層印刷電路板(10)，其中，寄生電磁輻射易於形成在該等柱坑孔(202)內部，並且該等金屬墊(301)被選擇為至少部分地阻擋該寄生電磁輻射傳播出該等柱坑孔(202)。

【請求項3】根據請求項1和2中任一項所述的多層印刷電路板(10)，其中，寄生電磁輻射易於穿透到該等柱坑孔(202)內，並且該等金屬墊(301)被選擇為至少部分地阻擋該寄生電磁輻射傳播到該等柱坑孔(202)中。

【請求項4】根據請求項2和3中任一項所述的多層印刷電路板(10)，其中，金屬墊(301)的幾何特性取決於寄生電磁輻射易於形成在對應的柱坑孔(202)內和/或穿透到對應的柱坑孔(202)內的一或多個特性而選擇。

【請求項5】根據請求項2至4中任一項所述的多層印刷電路板(10)，其中，金屬墊(301)的電特性取決於寄生電磁輻射易於形成在對應的柱坑孔(202)內和/或穿透到對應的柱坑孔(202)內的一或多個特性而選擇。

【請求項6】根據請求項1至3中任一項所述的多層印刷電路板(10)，其中，該等金屬墊(301)是相同的。

【請求項7】根據前述請求項中任一項所述的多層印刷電路板(10)，其中，該等金屬墊(301)是不需要電源的被動組件。

【請求項8】一種製造多層印刷電路板(10)和添加組件的過程，該多層印刷電路板(10)用於連接電子組件(304)，其特徵在於，包含以下步驟：

- 產生(51)複數個導電層(100)的堆疊，該等導電層(100)包含二個表面層(101)和一或多個內層(102)，透過絕緣層(120)以確保二個相鄰導電層(100)之間的間隔；

- 透過一或多個金屬化通孔(201)在該等導電層(100)之間產生(52)電連接；

- 將至少一個金屬化通孔(201)轉化(53)為柱坑孔(202)，而不用樹脂塞填充該柱坑孔(202)，該柱坑孔(202)包含通向該二個表面層(101)之一個表面層的具金屬化部

分(2021)和通向該二個表面層的另一個表面層(101)的未金屬化部分(2022)，該柱坑孔(202)的該具金屬化部分(2021)和該未金屬化部分(2022)以垂直於層堆疊平面的方向延伸；

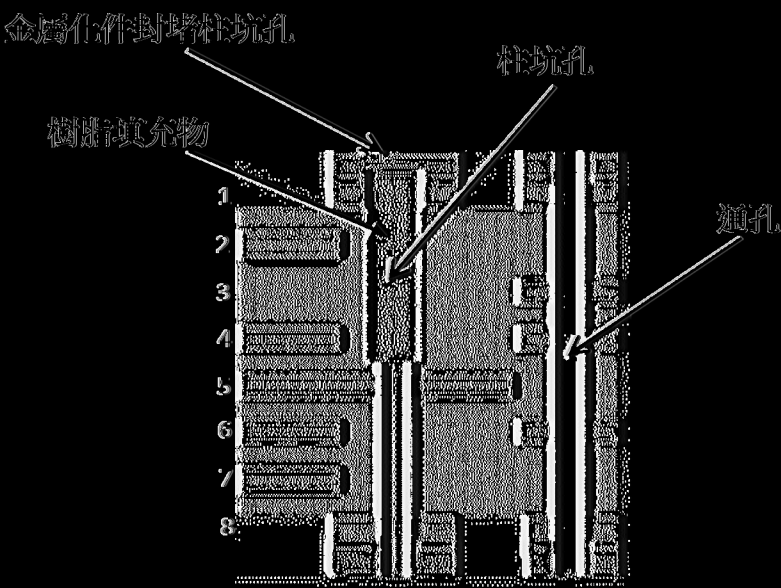
-在該二個表面層(101)的至少一個表面層上產生(54)電軌(302)和連接墊(303)。

【請求項9】根據請求項8所述的製造多層印刷電路板(10)和添加組件的過程，其中，還包括以下步驟：

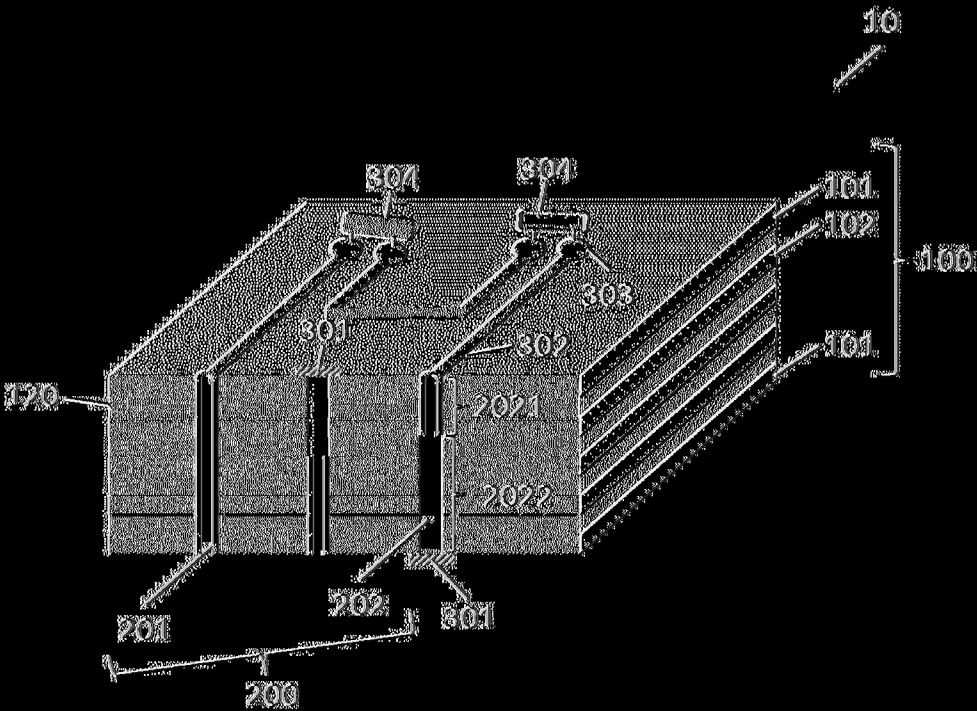
-將一或多個金屬墊(301)接合(55)到一或二個表面層(101)，每個金屬墊(301)被接合以隱藏對應的柱坑孔(202)的該未金屬化部分(2022)；

-將一或多個電子組件(304)接合(56)到屬於一或二個表面層(101)的連接墊(303)。

|(發明圖式)|



|(圖 1)|



|(圖 2)|

第一層段

51

製造複數個導電量的堆疊，通過經線量確保二個相鄰導電量之間的電流

52

通過一或多個金屬化通孔產生導電量之間的電連接

53

將一或多個金屬化通孔轉變為一或多個通孔

54

在至少一個表面層上產生電流連接裝置

第二層段

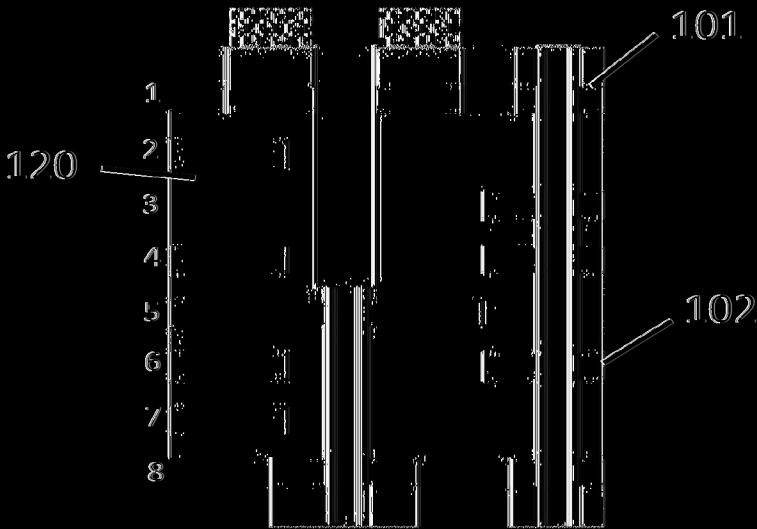
55

將金屬堆疊或一或多個表面層，以便製成絕緣

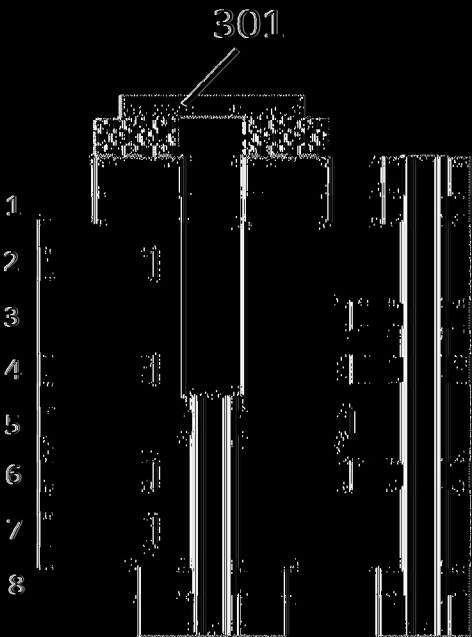
56

將一或多個電子組件接合到連接裝置

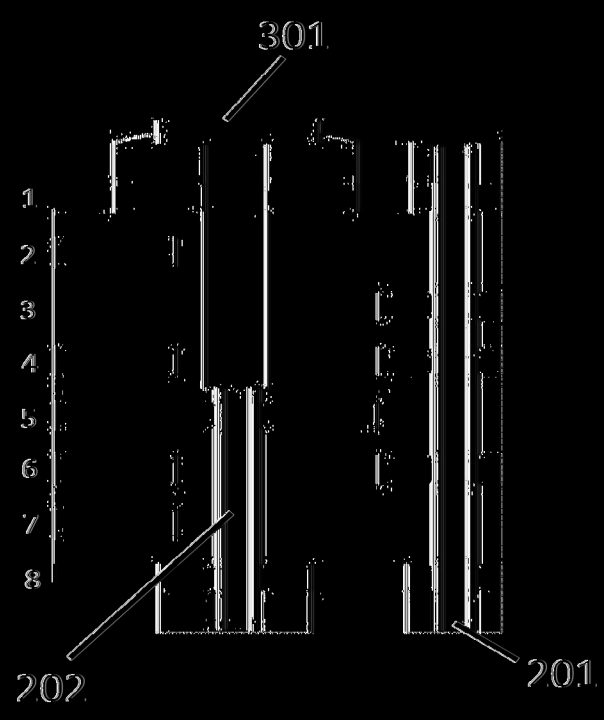
[圖 3]



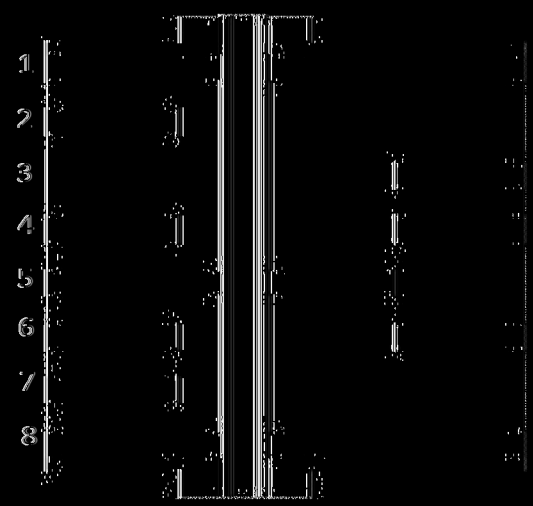
(圖 4A)



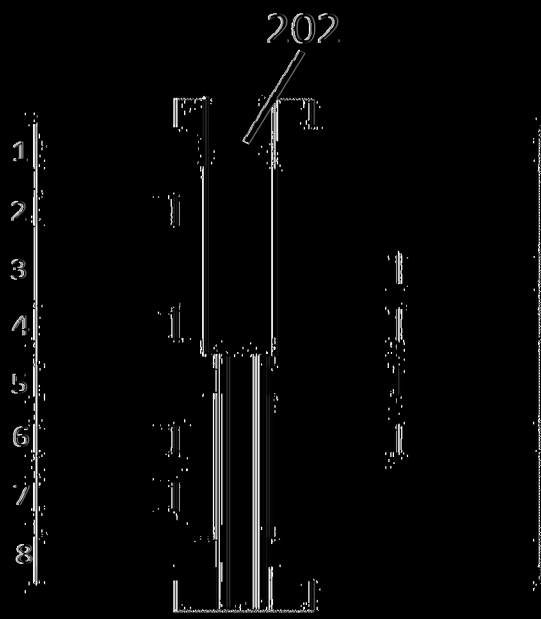
(圖 4B)



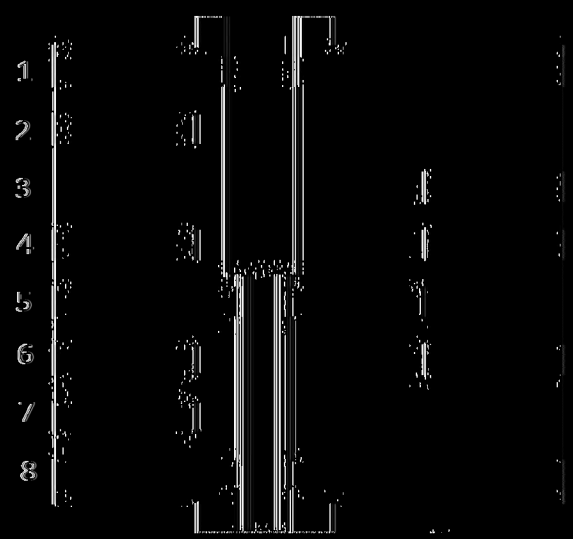
|(H) 4 C|



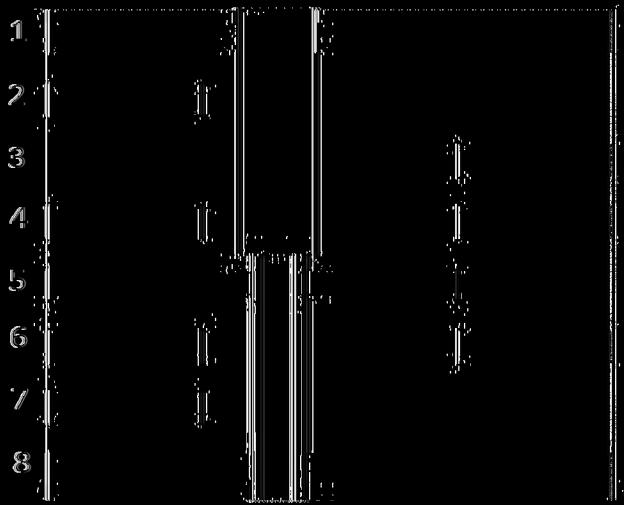
|(H) 5 A|



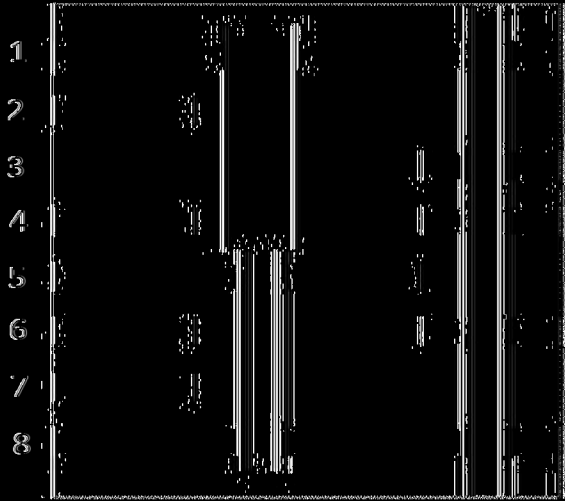
|(圖 5B)|



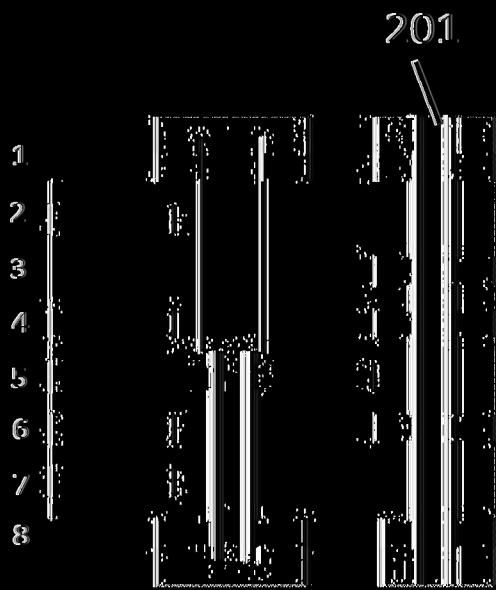
|(圖 5C)|



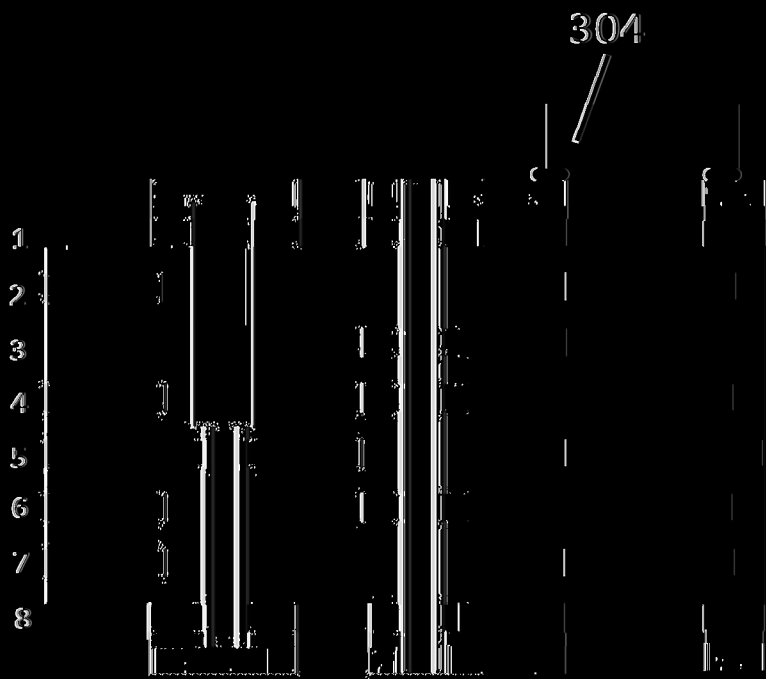
(圖 5D)



(圖 5E)



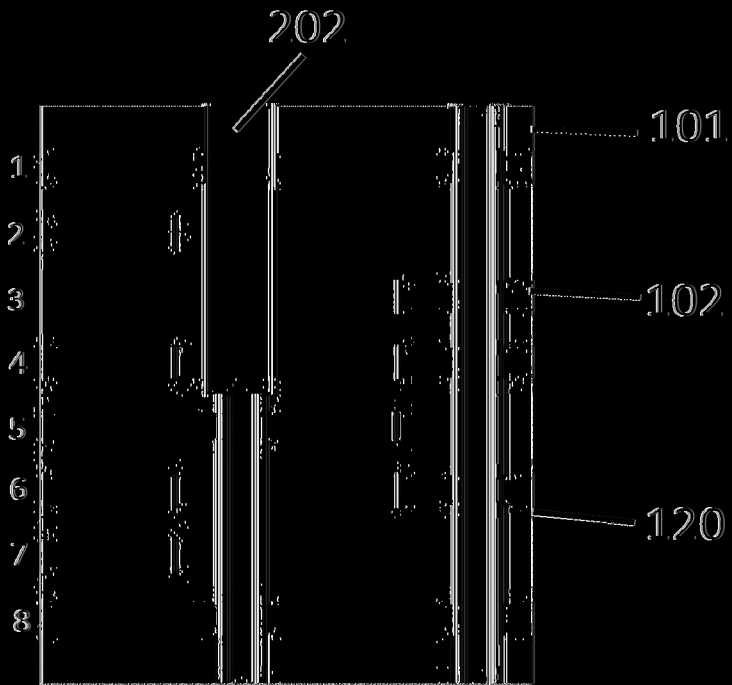
(圖 5 F)



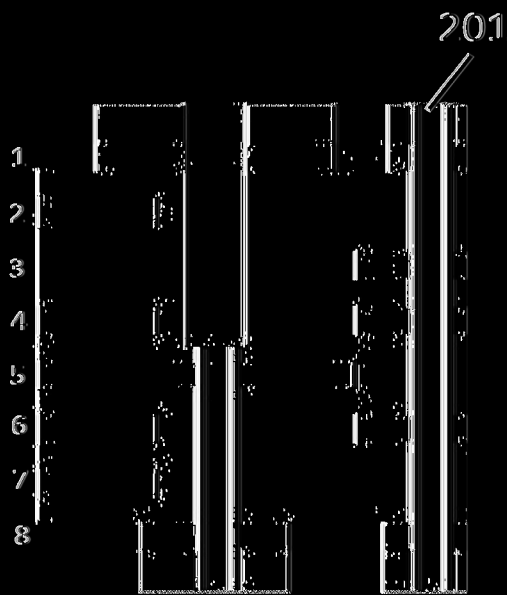
(圖 5 G)



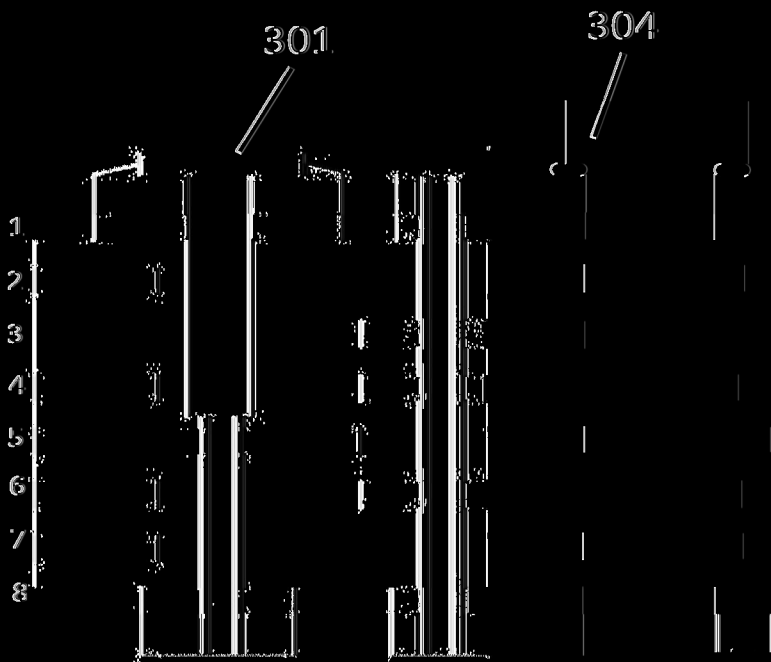
|(圖 6 A)|



|(圖 6 B)|



[(H) 6 (C)]



[(H) 6 (D)]