



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I511472 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：102100052

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 02 日

(51)Int. Cl. : **H04B1/38 (2015.01)**

(30)優先權：2012/07/18 美國 61/672,780

2012/10/25 美國 13/661,014

(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72)發明人：吳茂林 WU, MAO LIN (TW)；陳鶴中 CHEN, HO CHUNG (TW)；謝家瑜 HSIEH, CHIA YU (TW)；楊立群 YANG, LI CHUN (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW	M385871	EP	2432080A1
US	7440287B1	US	2005/0164532A1
US	2008/0280466A1	US	2010/0265649A1

審查人員：金煜舜

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 14 頁

(54)名稱

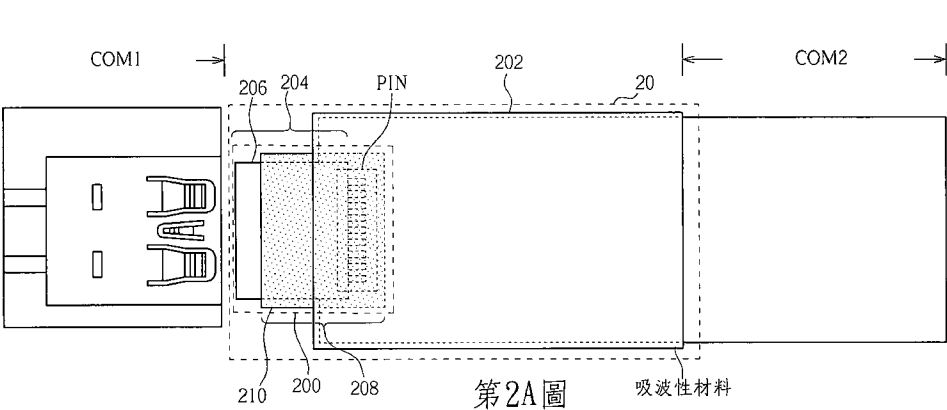
介面模組及其降低雜訊之方法

INTERFACE MODULE AND NOISE REDUCING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種介面模組及其降低雜訊之方法，該介面模組耦接於一主控制裝置與一無線通訊裝置之間，包含有一連接器以及一控制電路，該連接器包含有以厚度為一第一厚度的一第一殼體包覆之一第一部分；以及以厚度為一第二厚度的一第二殼體包覆之一第二部分；以及該控制電路耦接於該連接器的該第一部分，用來控制該主控制裝置與該無線通訊裝置間的資料傳輸；其中，該第二殼體係以一導電性材料製成。

An interface module coupled between a host device and a wireless device is disclosed. The interface module includes a connector, having a first part covered in a first case with a first depth and a second part covered in a second case with a second depth; and a control circuit coupled to the first part of the connector, for controlling data transmission between the host device and the wireless device; wherein the second case is made of a conductive material.



- 20 . . . 介面模組
- 200 . . . 連接器
- 202 . . . 控制電路
- 204 . . . 第一部分
- 206、210 . . . 殼體
- 208 . . . 第二部分
- COM1 . . . 主控制裝置
- COM2 . . . 無線通訊裝置
- PIN . . . 接腳

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102/00052

※ 申請日：102.1.2

※IPC 分類：H04B 1/38 (2015.01)

【發明名稱】介面模組及其降低雜訊之方法

Interface Module and Noise Reducing Method thereof

【中文】

一種介面模組及其降低雜訊之方法，該介面模組耦接於一主控制裝置與一無線通訊裝置之間，包含有一連接器以及一控制電路，該連接器包含有以厚度為一第一厚度的一第一殼體包覆之一第一部分；以及以厚度為一第二厚度的一第二殼體包覆之一第二部分；以及該控制電路耦接於該連接器的該第一部分，用來控制該主控制裝置與該無線通訊裝置間的資料傳輸；其中，該第二殼體係以一導電性材料製成。

【英文】

An interface module coupled between a host device and a wireless device is disclosed. The interface module includes a connector, having a first part covered in a first case with a first depth and a second part covered in a second case with a second depth; and a control circuit coupled to the first part of the connector, for controlling data transmission between the host device and the wireless device; wherein the second case is made of a conductive material.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

20	介面模組
200	連接器
202	控制電路
204	第一部分
206、210	殼體
208	第二部分
COM1	主控制裝置
COM2	無線通訊裝置
PIN	接腳

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 介面模組及其降低雜訊之方法

Interface Module and Noise Reducing Method thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係指一種介面模組及其降低雜訊之方法，尤指一種能夠降低介面模組的雜訊、共模電壓（common-mode voltage）及輻射發散的介面模組及其降低雜訊之方法。

【先前技術】

【0002】 隨著無線通訊技術的發展，千兆位元無線通訊的需求日漸顯著。因此，位於無線區域網路（wireless local area network，WLAN）卡與主控制裝置（如筆記型電腦、個人電腦）間的介面模組亦需具備處理高速資料傳輸的能力。舉例來說，位於無線區域網路卡與主控制裝置間的介面模組可能需要實現於通用序列匯流排（USB）3.0 規格，以達成無線區域網路卡與主控制裝置間的高速資料傳輸。

【0003】 請參考第 1A 圖及第 1B 圖，第 1A 圖及第 1B 圖係習知一介面模組 10 的示意圖。介面模組 10 係實現於 USB 3.0 傳輸標準，以於一主控制裝置 COM1 及一無線通訊裝置 COM2 間傳輸資料。如第 1A 圖及第 1B 圖所示，介面模組 10 包含有一連接器 100 以及一控制電路 102。連接器 100 係被一厚度 N 的殼體 104 包覆，用來插入主控制裝置 COM1，以連接主控制裝置 COM1。連接器 100 透過複數個接腳 PIN，耦接於控制電路 102。為了控制介面模組 10 的資料傳輸，控制電路 102 不僅耦接於連接器 100，且與無線通訊裝置 COM2 配置於相同之電路板上。

【0004】 為了相容於 USB 2.0 規格，USB 3.0 的連接器架構會有所限制。然而，相較於 USB 2.0 規格，USB 3.0 規格於原先的連接器中另新增 5 個接腳。在此狀況下，新增的 5 個接腳可能會使得連接器 100 中複數個接腳 PIN 變得擁擠、彎曲且不匹配，從而造成介面模組 10 於 USB 3.0 的非省能狀態(non lower power states)時產生雜訊、共模電壓(common-mode voltage)並輻

射。介面模組 10 於 USB 3.0 的非省能狀態時所產生的雜訊輻射可能會與無線通訊裝置 COM2 的信號頻率重疊，因此造成無線通訊裝置 COM2 的效能下降。換言之，若介面模組 10 於 USB 3.0 的非省能狀態，無線通訊裝置 COM2 的信號感度會隨之下降，進而可能造成無線通訊裝置 COM2 無法正常工作。

【0005】 此外，習知差動訊號線的設計準則（即 GSSG）亦無法實現於複數個接腳 PIN 的 USB 3.0 接腳順序中。舉例來說，複數個接腳 PIN 的接腳順序中可能僅配置一地線於兩對差動訊號線之間。如此一來，差動訊號線的阻抗間產生差異。不對稱的接腳順序不僅使介面模組 10 的共模抑制效能下降，並且造成較為顯著的雜訊輻射以及串擾（cross-talk）。更甚者，USB 3.0 的高速傳輸會產生更多的回歸電流路徑（return-current loop），造成連接器 100 的接地端與主控制裝置 COM1 的接地端之間產生一電壓差。連接器 100 接地端與主控制裝置 COM1 的接地端間的電壓差將會降低介面模組 10 的共模抑制效能，並使介面模組 10 發散出更為顯著的雜訊輻射。

【0006】 由上述可知，當介面模組於 USB 3.0 非省能狀態時，介面模組發散出的雜訊輻射將會使無線通訊裝置的效能下降，進而可能造成無線通訊裝置無法正常工作。因此，如何降低實現於 USB 3.0 規格的介面模組發散的雜訊輻射便成為業界重要的課題之一。

【發明內容】

【0007】 有鑑於此，特提供以下技術方案：
本發明之實施例揭露一種介面模組，耦接於一主控制裝置與一無線通訊裝置之間，該介面模組包含有一連接器，包含有一第一部分，以厚度為一第一厚度的一第一殼體包覆；以及一第二部分，以厚度為一第二厚度的一第二殼體包覆；以及一控制電路，耦接於該連接器的該第一部分，用來控制該主控制裝置與該無線通訊裝置間的資料傳輸；其中，該第二殼體係以一導電性材料製成。

【0008】 本發明之實施例另揭露一種降低雜訊的方法，用於一耦接於一主控制裝置及一無線通訊裝置間的介面模組，該介面模組包含有一連接器以及一控制電路，其中該連接器包含有一以厚度為一第一厚度的一第一

殼體包覆的第一部分，且該控制電路係透過複數個接腳耦接於該連接器的該第一部分，該方法包含有利用一導電性材料包覆該連接器的一第二部分。

【0009】 以上所述介面模組及其降低雜訊的方法可降低介面模組的雜訊的輻射，使無線通訊裝置的效能不會被影響，進而增加無線通訊裝置的吞吐量。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1A 圖為一習知介面模組的俯視示意圖。

第 1B 圖為一習知介面模組的側視示意圖。

第 2A 圖為本發明實施例一介面模組的俯視示意圖。

第 2B 圖為本發明實施例一介面模組的側視示意圖。

第 3 圖為本發明實施例用於降低介面模組散發雜訊之方法的流程示意圖。

【實施方式】

【0011】 請參考第 2A 圖及第 2B 圖，第 2A 圖及第 2B 圖為本發明實施例一介面模組 20 的示意圖。介面模組 20 係用來於一主控制裝置 COM1 及一無線通訊裝置 COM2 之間傳輸資料。無線通訊裝置 COM2 可支援 IEEE 802.11a/b/g/n/ac 通訊標準、藍芽 (Bluetooth) 通訊標準、WiGig 60GHz 通訊標準或是長期演進 (long term evolution, LTE) 通訊標準，但并不在此限。如第 2A 圖及第 2B 圖所示，介面模組 20 包含有一連接器 200 以及一控制電路 202。連接器 200 包含有一第一部分 204 以及一第二部分 208；其中該第一部分和該第二部分部分重疊。其中，第一部分 204 係被一殼體 206 包覆，殼體 206 之厚度為一厚度 N。第二部分 208 係被一殼體 210 包覆，殼體 210 之厚度為一厚度 M (其中 $M > N$)。連接器 200 係用來插入主控制裝置 COM1，以連接主控制裝置 COM1。控制電路 202 透過複數個接腳 PIN，耦接於連接器 200 的第一部分 204。並且，控制電路 202 係與無線通訊裝置 COM2 配置於相同的電路板上。控制電路 202 係用來控制介面模組 20 的資料傳輸，其可

包含一處理器。不同於第 1A 圖及第 1B 圖所示的介面模組 10，連接器 200 之第二部分 208 被厚度為厚度 M 的殼體 210 包覆。其中，殼體 210 係以一導電性材料製成。於增加殼體 210 之後，第二部分 208 處的殼體壁的厚度成為殼體 206 與殼體 210 的殼體壁厚度的總和。較佳地，殼體 210 會包覆住複數個接腳 PIN（即連接器 200 與控制電路 202 間之連結），但并不在此限。更甚者，複數個接腳 PIN 及控制電路 202 係被一吸波性材料 (absorptive material) 包覆。舉例來說，吸波性材料係一吸波材 (absorber) 或是一絕緣體 (isolator)。於增加殼體 210 以及包覆住控制電路及複數個接腳 PIN 的吸波性材料後，介面模組 20 於 USB 3.0 非省能狀態下傳送資料所散發的雜訊可被有效降低。如此一來，無線通訊裝置 COM2 的效能不會被影響，進而增加無線通訊裝置 COM2 的吞吐量 (throughput)。

【0012】 詳細來說，由於增加殼體 210 後，第二部分 208 處的厚度係大於第一部分 206 處的厚度（厚度 N），所以當連接器 200 插入主控制裝置 COM1 時，殼體 210 將會接觸到主控制裝置 COM1 的接地端。主控制裝置 COM1 接地端與控制器 200 接地端之間的接觸面積隨之增加，進而降低主控制裝置 COM1 接地端與控制器 200 接地端之間的電壓差。換言之，於增加殼體 210 後，主控制裝置 COM1 接地端與控制器 200 接地端間之接觸可被加強，從而使低頻率範圍的雜訊輻射被有效降低。值得注意的是，在此實施例中，第二部分 208 可包含複數個接腳 PIN，但不限於此。

【0013】 另一方面，複數個接腳 PIN 以及控制電路 202 係以吸波性材料（如一吸波材或是一絕緣體）所包覆，以降低介面模組 20 於 USB 3.0 非省能狀態時所散發的雜訊。由於 USB 3.0 規格的高傳輸速度，介面模組 20 於 USB 3.0 非省能狀態時所散發的雜訊輻射係位於高頻率範圍。因此，利用導電性材料（即利用金屬屏蔽效應）來降低介面模組 20 於資料傳輸時所散發的雜訊輻射之效果較為有限。在此實施例中，複數個接腳 PIN 及控制電路 202 係以吸波性材料包覆，以有效降低高頻率範圍的雜訊輻射。以吸波性材料包覆複數個接腳 PIN 以及控制電路後，介面模組 20 散發的雜訊可被更進一步地降低。簡言之，透過增加殼體 210 包覆第二部分 208 以及增加吸波性材料包覆複數個接腳 PIN 及控制電路 202，介面模組 20 於 USB 3.0 非

省能狀態時所散發的雜訊輻射可被有效降低。據此，無線通訊裝置 COM2 的效能可不被介面模組 20 散發的雜訊輻射影響。

【0014】 值得注意的是，本發明實施例透過使用其他殼體包覆介面模組的一部分，以加強主控制裝置接地端與介面模組接地端間之連結。此外，複數個接腳以及控制電路係使用吸波性材料包覆，以吸收介面模組於 USB 3.0 的非省能狀態時所散發的雜訊輻射。如此一來，介面模組操作於 USB 3.0 非省能狀態下所散發的雜訊輻射可被有效降低。根據不同應用，本領域熟知技藝者可據以實施適當之更動及修改。舉例來說，用來覆蓋複數個接腳及控制電路的吸波性材料可被替換為可衰減雜訊輻射的材料。

【0015】 用來建構上述介面模組以降低雜訊輻射的方法可被總結為一方法 30，如第 3 圖所示。方法 30 可降低一 USB 3.0 介面模組的雜訊輻射。其中，USB 3.0 介面模組包含有一連接器以及一控制電路。連接器包含有厚度為一第一厚度的一第一部分。控制電路則透過複數個接腳耦接於連接器的第一部分。方法 30 可包含以下步驟：

步驟 300：開始。

步驟 302：利用導電性材料製成的殼體，包覆連接器的一第二部分。

步驟 304：利用吸波性材料包覆複數個接腳以及控制電路。

步驟 306：結束。

【0016】 根據方法 30，USB 3.0 介面模組的雜訊輻射可被有效降低。方法 30 的詳細操作流程可參考上述，為求簡潔，在此不贅述。需注意的是，無論僅執行步驟 302 或是步驟 304 介面模組的雜訊輻射皆可被有效降低。換言之，步驟 302 與步驟 304 可被分開實施，以降低介面模組的雜訊輻射。

【0017】 綜上所述，上述實施例所揭露之介面模組及相關的方法使用導電性材料製成的殼體，包覆介面模組中連接器的第二部分，以降低介面模組產生的低頻雜訊。另一方面，透過利用吸波性材料覆蓋介面模組中複數個接腳及控制電路，介面模組產生的高頻雜訊可被有效降低。如此一來，本發明所揭露之介面模組及相關的方法可降低介面模組操作於 USB 3.0 非

省能狀態下所散發的雜訊輻射。據此，無線通訊裝置的效能不會被影響。

【0018】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0019】

10	介面模組
100	連接器
102	控制電路
104	殼體
20	介面模組
200	連接器
202	控制電路
204	第一部分
206、210	殼體
208	第二部分
30	方法
300~306	步驟
COM1	主控制裝置
COM2	無線通訊裝置
PIN	接腳

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

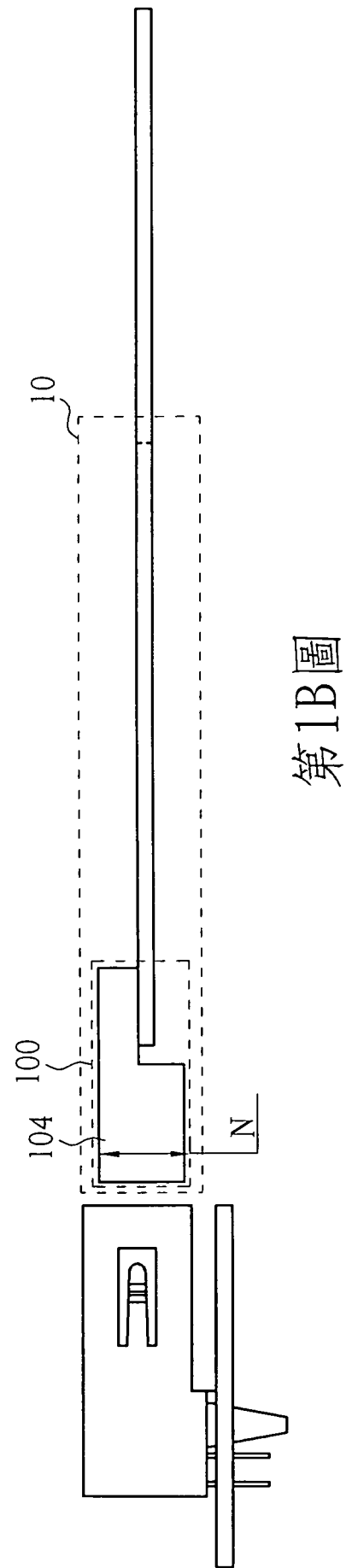
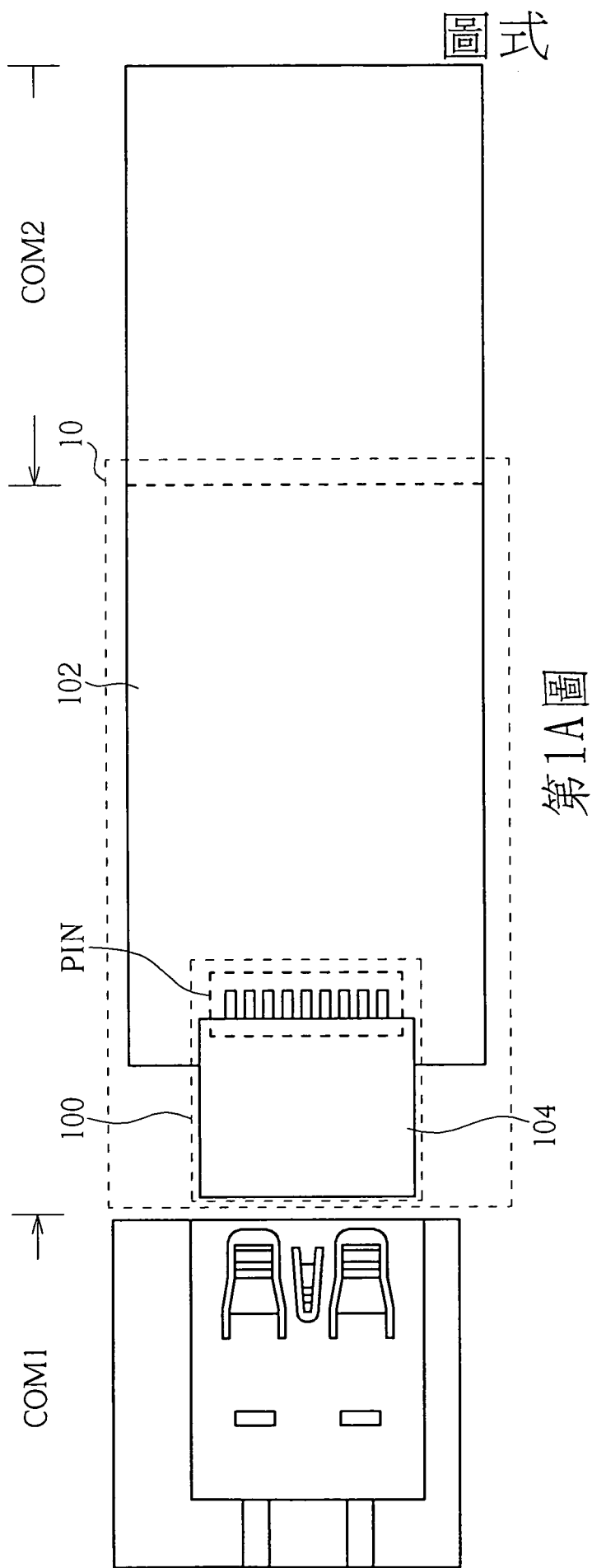
無

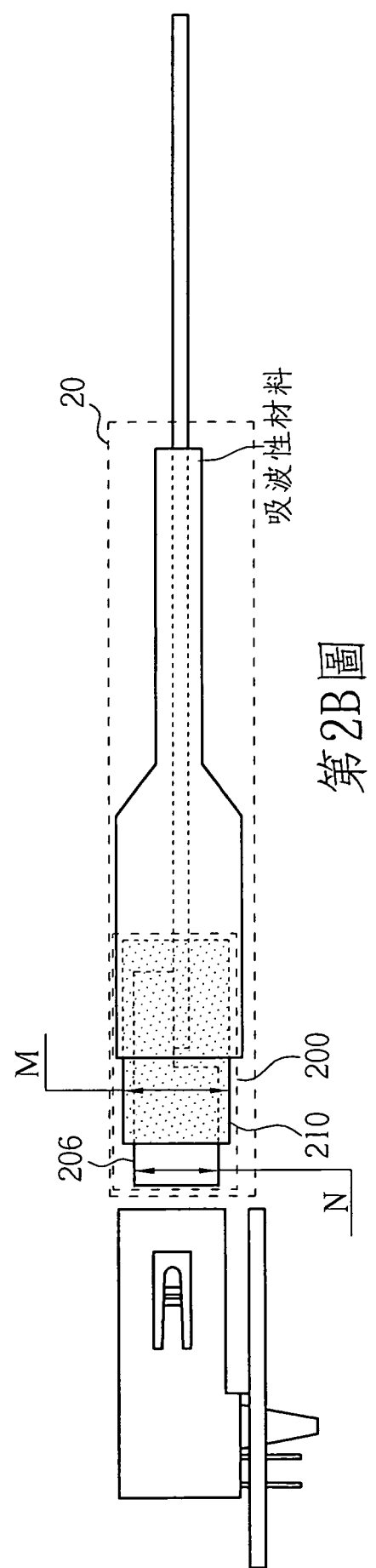
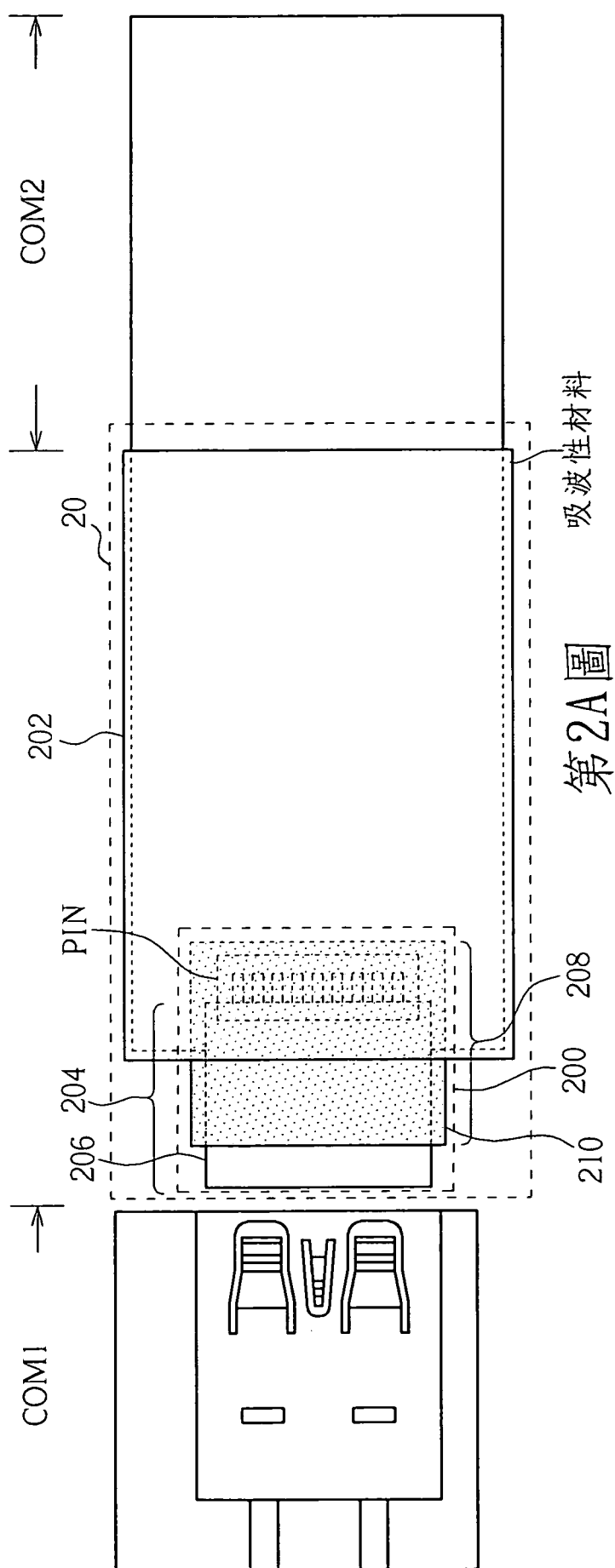
申請專利範圍

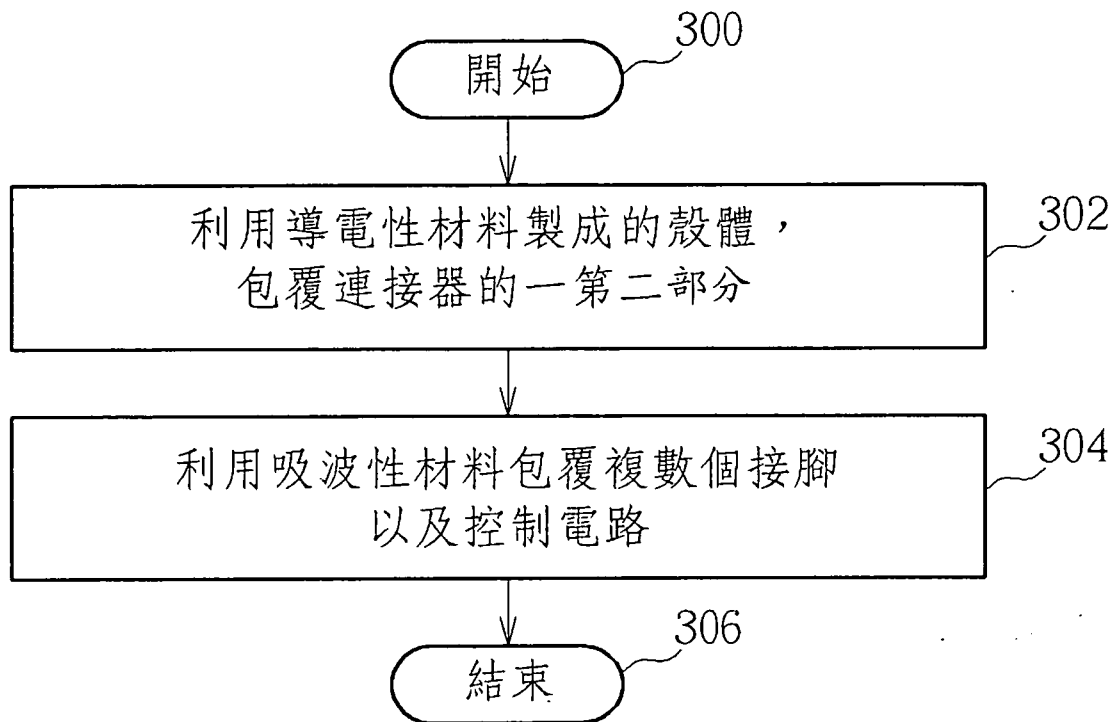
1. 一種介面模組，耦接於一主控制裝置與一無線通訊裝置之間，該介面模組包含有：
 - 一連接器，包含有：
 - 一第一部分，以厚度為一第一厚度的一第一殼體包覆；以及
 - 一第二部分，以厚度為一第二厚度的一第二殼體包覆；以及
 - 一控制電路，耦接於該連接器的該第一部分，用來控制該主控制裝置與該無線通訊裝置間的資料傳輸；其中，該第二殼體係以一導電性材料製成；
其中，該第一部分和該第二部分部分重疊，且該第二厚度大於該第一厚度。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之介面模組，其中該第一部分包含有複數個接腳。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之介面模組，其中該之該複數個接腳以及該控制電路係以一吸波性材料包覆。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之介面模組，其中該吸波性材料係一吸波材（Absorber）。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之介面模組，其中該吸波性材料係一絕緣體

(Isolator)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之介面模組，其中該無線通訊裝置支援 802.11a/b/g/n/ac 通訊標準、WiGig 60GHz 通訊標準、藍芽通訊標準或是長期演進通訊標準。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之介面模組，其中該控制電路包含有一處理器。
8. 一種降低雜訊的方法，用於一耦接於一主控制裝置及一無線通訊裝置間的一介面模組，該介面模組包含有一連接器以及一控制電路，其中該連接器包含有一以厚度為一第一厚度的一第一殼體包覆的第一部分，且該控制電路係透過複數個接腳耦接於該連接器的該第一部分，該方法包含有：
利用一導電性材料製成之第二殼體包覆該連接器的一第二部分，該第二殼體具有第二厚度；
其中該第一部分和該第二部分部分重疊，且該第二厚度大於該第一厚度。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之降低雜訊的方法，更包含：
利用一吸波性材料包覆該複數個接腳以及該控制電路。







第3圖