



(21)申請案號：106120718

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl. : *H01R13/62 (2006.01)**H01R13/66 (2006.01)**H01R13/514 (2006.01)**H01R25/00 (2006.01)*

(30)優先權：2013/09/30 美國

61/884,730

2014/09/29 美國

14/500,556

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：包斯雪納森 P BOSSCHER,NATHAN P. (US)；喬艾瑞克 S JOL,ERIC S.

(CA)；葛爾可艾爾伯特 J GOLKO,ALBERT J. (US)；塔利茲傑佛瑞 J

TERLIZZI,JEFFREY J. (US)；米奴杰漢 MINOO,JAHAN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：1 項 圖式數：14 共 73 頁

(54)名稱

可堆疊之磁力維持連接器介面

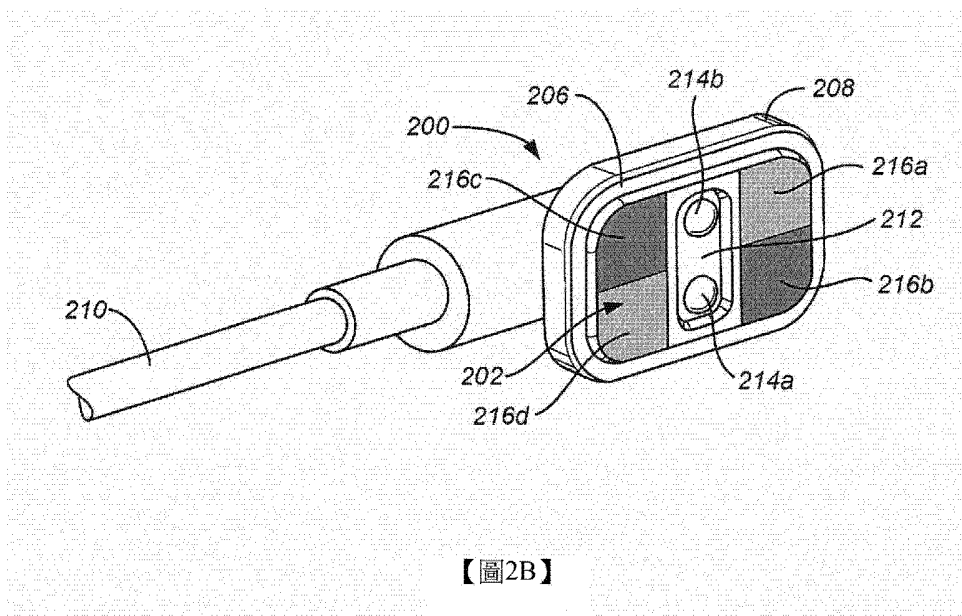
STACKABLE, MAGNETICALLY-RETAINED CONNECTOR INTERFACE

(57)摘要

一種用於電子裝置及配件之具有磁性維持之可堆疊連接器介面可允許在一或多個堆疊連接器之間傳送電力及資料。每一互連之可堆疊連接器可包括一或多個磁性元件，該等磁性元件可具有經配置以促進與其他可堆疊連接器配對之磁極。該等磁性元件亦可提供使配對連接器保持彼此接觸之一磁性維持力。該等連接器亦可包括用於判定該等連接器是否與其他連接器配對之連接偵測電路，藉此允許該等連接器防止有效接點在該等連接器之一未配對表面處曝露。除了連接偵測電路之外，亦可包括路由電路以判定應在該等互連之可堆疊連接器及/或對應裝置之間傳送信號的方式。

A stackable connector interface with magnetic retention for electronic devices and accessories can allow power and data to be transferred between one or more stacked connectors. Each interconnected stackable connector may include one or more magnetic elements, which magnetic elements may have poles arranged to facilitate mating with other stackable connectors. The magnetic elements may also provide a magnetic retention force that holds mated connectors in contact with each other. The connectors can also include connection detection circuitry for determining whether the connectors are mated with other connectors, thereby allowing the connectors to prevent live contacts from being exposed at an unmated surface of the connectors. In addition to connection detection circuitry, routing circuitry may also be included to determine how signals should be transferred between the interconnected stackable connectors and/or corresponding devices.

指定代表圖：



【圖2B】

符號簡單說明：

- 200 . . . 主體
- 202 . . . 可堆疊插頭
連接器
- 206 . . . 前表面
- 208 . . . 側表面
- 210 . . . 纜線
- 212 . . . 配對表面
- 214a . . . 接點
- 214b . . . 接點
- 216a . . . 磁體
- 216b . . . 磁體
- 216c . . . 磁體
- 216d . . . 磁體

【發明說明書】

【中文發明名稱】

可堆疊之磁力維持連接器介面

【英文發明名稱】

STACKABLE, MAGNETICALLY-RETAINED CONNECTOR
INTERFACE

【技術領域】

【先前技術】

本發明大體上係關於輸入/輸出電連接器，且詳言之用於手持式電子裝置之特定連接器。

許多電子裝置包括接收及提供電力及資料的電連接器。此等電連接器通常為插座連接器，且經設計以接收自纜線延伸之單一公插頭連接器，藉此形成用於信號之一或多個傳導路徑。該纜線亦可附接至電源配接器、配件、裝置或另一連接器(例如，插頭或插座連接器)，藉此允許信號經由該纜線及連接器來交換。

隨著電子裝置繼續變小，裝置外罩已逐漸限制內部空間同時仍包括大量內部組件，其中一些與外部組件相關。該裝置外罩內之此有限空間產生了許多挑戰。舉例而言，該裝置可僅包括一個或兩個外部連接器及對應的內部組件，即使可能需要該裝置經由較多外部連接器來同時接收輸入及/或提供輸出。

至電子裝置的無線信號傳送可處理上述挑戰中的一些。然而，有線連接仍可為需要的或較佳用於某些情況下之信號交換。舉例而言，有線電源充電及/或資料交換可比其無線對應物快，且因此較佳用於快速充電或

交換大量資料。

當前電子裝置(攜帶型及其它方式)可遭受此等缺陷中之一些或全部或遭受類似的缺陷。

【發明內容】

本發明之各種實施例係關於改良上述缺陷中之一些或全部的可堆疊連接器。舉例而言，一種用於電子裝置及配件之具有磁性維持之可堆疊連接器介面可允許在一或多個堆疊連接器與電子裝置之間傳送電力及資料。更具體而言，此組態可允許基底裝置、周邊裝置、其他基底裝置及/或主機電力纜線經由此可堆疊連接器介面互連。該主機裝置可包括插座連接器、周邊裝置及/或其他基底裝置，及電力纜線可包括插頭及/或插座連接器，及該主機電力纜線可包括插頭連接器。

每一互連之可堆疊連接器可包括在連接器主體之一或多側上之一或多個磁性元件，該等磁性元件可具有經配置以控管及促進與其他連接器之磁性元件的配對之磁極。舉例而言，磁性元件可使用磁性排斥來指示連接器不應配對及使用磁性吸引來指示可連接連接器來控管可連接哪些連接器。另外，磁性元件可促進盲目配對，此係因為可僅需要使各種連接器彼此接近以用於藉由磁力來對準、定向及使其接觸對應連接器。該等磁性元件亦可提供使配對連接器保持彼此接觸的磁性維持力。

該等連接器亦可包括用於判定連接器是否與其他連接器配對之連接偵測電路，藉此允許該等連接器防止有效接點在未配對連接器處曝露。因此，連接偵測電路可防止可致使對使用者、裝置及/或連接器產生傷害的接點短路。除了連接偵測電路之外，亦可包括路由電路以判定應在該等互連之可堆疊連接器之間傳送信號的方式。

因此，本發明之實施例可允許裝置之一個外部連接器同時與周邊裝置、主裝置、電力配接器及其他裝置之多個連接器連接。此可藉由在未犧牲功能性的情況下僅需要或較佳利用一個外部連接器來幫助節省有限的內部裝置空間以及攜帶型及甚至非攜帶型裝置之外部表面。

根據一項實施例，提供一種可堆疊連接器。可堆疊連接器可包括一主體，其具有一第一連接器、定位於該第一連接器上之接點及具有經配置以使該第一連接器與一對應第二連接器對準及配對的磁極之一第一磁體。一纜線可自該主體延伸，且包括一或多根電線。可堆疊連接器亦可包括經組態以判定該第一連接器是否與第二連接器配對之連接偵測電路以及耦接至該連接偵測電路及一或多根電線之路由電路。當該連接偵測電路偵測到第一連接器與第二連接器配對時，該路由電路可經組態以在該一或多根電線與該等接點之間路由信號。

根據另一實施例，提供一種可堆疊連接器。該可堆疊連接器可包括一主體，其具有第一連接器及第二連接器、定位於該第一連接器上之第一接點、定位於該第二連接器上之第二接點、具有經配置以使該第一連接器與一對應第三連接器對準及配對之磁極的一第一磁體及具有經配置以使該第二連接器與一對應第四連接器對準及配對之磁極的一第二磁體。該可堆疊連接器亦可包括自該主體延伸之纜線。纜線可包括一或多根電線。可堆疊連接器亦可包括經組態以判定該第一連接器及該第二連接器是否分別與第三及第四連接器配對之連接偵測電路，及耦接至該連接偵測電路及纜線之一或多根電線之路由電路。該路由電路可經組態以進行以下操作：(1)當連接偵測電路偵測到第一連接器與第三連接器配對時在一或多根電線與第一接點之間路由第一信號；(2)當連接偵測電路偵測到第二連接器與第

四連接器配對時在一或多根電線與第二接點之間路由第二信號；及(3)當連接偵測電路偵測到第一連接器及第二連接器分別與第三連接器及第四連接器配對時在第一接點與第二接點之間路由第三信號。

根據另一實施例，本發明係關於一種用於形成可堆疊連接器之間的電連接之方法。第一纜線總成之第一插頭連接器可與第二纜線總成之第一插座連接器配對。第一插頭連接器可耦接至第一纜線總成之第一纜線。第一插座連接器可耦接至第二纜線總成之第二纜線。可經由第一插頭連接器藉由第一纜線將第一信號提供至第二纜線總成之路由電路。可藉由第二纜線將第二信號提供至第二纜線總成之路由電路。可使用路由電路將第三信號路由至第二纜線總成之第二插頭連接器。第三信號可包括第一信號及第二信號中之一或多個信號。第二插頭連接器可與電子裝置之第二插座配對。可經由第二插頭連接器在第二插座處接收第三信號。該第三信號可由電子裝置處理。

為較佳理解本發明之性質及優勢，應參考以下描述及附圖。然而，應理解，提供圖式中之每一者以僅用於說明目的，且並不意欲作為本發明之範疇之限制的界定。而且，作為一般規則，且除非與描述明顯相反，否則不同圖式中之元件使用相同參考數字，該等元件大體在功能或目的方面為相同或至少類似的。

【圖式簡單說明】

圖1A描繪一個特定電子裝置之說明性呈現；

圖1B為可與圖1A之裝置之對應主要插座連接器配對的插頭連接器之簡化透視圖；

圖2A及圖2B為根據本發明之實施例的包含可與對應插座連接器配對

之可堆疊連接器的連接器主體之簡化透視圖；

圖3A及圖3B分別說明根據本發明之實施例的基底裝置、第一周邊裝置、第二周邊裝置及第三周邊裝置之未配對及配對可堆疊連接器；

圖4A及圖4B為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器配對之第一可堆疊連接器及第二可堆疊連接器之連接器主體之兩個定向的簡化透視圖；

圖5A為根據本發明之實施例的包括可與對應接收座連接器配對之可堆疊插座連接器之裝置的簡化透視圖；

圖5B及圖5C展示根據本發明之實施例的在兩個不同定向中之裝置以及與該裝置之插座連接器配對之部分透明的對應插頭連接器的後視圖；

圖6A至圖6C為根據本發明之實施例的說明如何在裝置與兩個或兩個以上周邊裝置之間或兩個周邊裝置之間路由信號的概念圖；

圖7及圖8說明包括用於在裝置、第一周邊裝置與第二周邊裝置之間路由信號的路由電路的電子系統；

圖9說明用於形成可堆疊連接器之間的電連接之方法的步驟；

圖10A及圖10B分別說明根據本發明之實施例的基底裝置、第一周邊裝置、第二周邊裝置及第三周邊裝置之未配對及配對可堆疊連接器；

圖11A及圖11B為根據本發明之實施例的包含可與對應連接器配對之可堆疊連接器的連接器主體之簡化透視圖；

圖12A及圖12B為根據本發明之實施例包括可與對應連接器配對之第一可堆疊連接器及第二可堆疊連接器之主體的簡化透視圖；

圖13A為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器配對之可堆疊插座連接器1302之裝置的簡化透視圖；

圖13B及圖13C展示根據本發明之實施例的裝置以及包括與該裝置之插座連接器配對之對應插頭連接器的部分透明主體の後視圖；及

圖14A至圖14D說明根據本發明之實施例的使用各種大小之可堆疊連接器配對的裝置及/或周邊裝置的各種組合。

【實施方式】

對相關申請案的交叉參考

本申請案主張2013年9月30日申請之美國臨時申請案第61/884,730號及2014年9月29日申請之美國正式申請案第14/500,556號的權益，該等申請案出於所有目的而以引用的方式併入本文中。

現將參考如附圖中所說明之某些實施例來詳細描述本發明。在以下描述中，陳述眾多特定細節以提供本發明之透徹理解。然而，將顯而易見，本發明可在沒有此等特定細節中之一些或全部的情況下實踐。在其他情況下，尚未詳細描述眾所周知的細節以便不不必要地使本發明模糊。

本發明之實施例提供用於互連多個主裝置、周邊裝置、電源及其他裝置且在其間傳送信號(例如，電力及資料)之可堆疊之磁力維持連接器介面。可包括磁體以確保連接器與適當連接器恰當地配對且維持連接。該介面亦可包括用於管理堆疊連接器之間的信號傳送的電路。因此，一裝置上之一個可堆疊連接器可與多個連接器通信且替代一裝置上多個傳統連接器的功能以及需要。

詳細描述包括兩小節：(I)傳統有線連接器介面，及(II)根據本發明之可堆疊之磁力維持連接器介面。第一小節提供可藉由本發明改良之傳統有線連接器介面的描述。第二小節提供以下描述：(A)兩接點可堆疊之磁力維持連接器介面，及(B)三接點可堆疊之磁力維持連接器介面。

I. 傳統有線連接器介面

圖1A描繪一個特定電子裝置10之說明性呈現。裝置10包括觸控螢幕顯示器20作為安放於裝置外殼30內之輸入及輸出組件兩者。裝置10亦包括在裝置外殼30內之主要插座連接器35及音訊插頭插座40。插座連接器35及40中之每一者可定位於外殼30內，使得對應插頭連接器插入於其中的插座連接器之腔可位於裝置外殼之外部表面處。該腔可對裝置10之外部側表面開放。出於簡單性，圖1A中未展示各種內部組件，例如控制電路、圖形電路、匯流排、記憶體、儲存裝置及其他組件。

圖1B為可與裝置10 (展示於圖1A中)之對應主要插座連接器35配對之插頭連接器100之簡化透視圖。如圖1B中所展示，插頭連接器100包括主體42及在平行於連接器之長度的方向上縱向延伸遠離主體42之凸片或插入末端44。纜線43在與插入末端44相對的末端處附接至主體42。

插入末端44經設定大小以在配對事件期間插入至對應插座連接器35中，且可包括形成於第一主表面44a及與表面44a相對的第二主表面44b (未圖示)上之接點(未圖示)。表面44a、44b自插入末端之遠側尖端或末端延伸至主體42。當插入末端44插入至對應插座連接器35中時，表面44a、44b鄰接插座連接器35或裝置10之外殼。插入末端44亦包括在第一主表面44a與第二主表面44b之間延伸的相對的第一側表面44c及第二側表面44d (未圖示)。連接器100之接點(未圖示)可用以載運廣泛多種信號，包括數位信號及類比信號以及電力及接地。

如上文參看圖1A及圖1B所說明及描述，傳統有線連接器介面可在插座連接器側上包括眾多複雜特徵以適應有線充電，例如插座連接器腔、用於曝露連接器接點之容納處、維持特徵、複雜幾何形狀及經選擇以保護連

接器防止意外斷裂之材料。裝置可甚至包括多個插座連接器(例如插座連接器35及音訊插口40)，其可在電子裝置(例如，裝置10)內及在其外部需要大量空間。然而，可堆疊之磁力維持連接器介面可(例如)利用裝置上之單一插座連接器以提供信號至裝置，其原本通常需要圖1A及圖1B中所示的插頭/插座介面中之若干者。因此，本發明與傳統有線介面相比可尤其提供空間節省及添加功能性。

II. 可堆疊之磁力維持連接器介面

如上文提及，此小節提供以下描述：(A)兩接點可堆疊之磁力維持連接器介面，及(B)三接點可堆疊之磁力維持連接器介面。以下圖式說明對應於此小節中所提供之描述的實例。

A. 兩接點可堆疊之磁力維持連接器介面

圖2A及圖2B為根據本發明之實施例的包括可與對應插座連接器(例如，連接器316，如圖3A中所示)配對之可堆疊連接器202的連接器主體200的簡化透視圖。如圖2A及圖2B中所展示，主體200看起來類似於Apple MagSafe連接器，且包括後表面204、前表面206及在前表面206與後表面204之間延伸的側表面208。纜線210自側表面208延伸，且可與周邊裝置(例如，耳機或電源配接器充電器)、裝置(例如，如圖3A中所示之裝置300)或另一連接器主體(例如，如圖3A中所示之可堆疊連接器主體314、318及321)耦接。纜線210可包括耦接至主體200之內部組件(例如，如下文進一步描述之路由電路)以及配件、主裝置、連接器及纜線210亦可耦接之其他裝置的許多電線。

如圖2B中所展示，插頭連接器202可自前表面206突出，且包括用於在配對期間與可堆疊插座連接器(例如，如圖3A中所示之連接器316及

319)之對應配對表面接觸的凹入配對表面212。配對表面212包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之第一接點214a及第二接點214b。如圖2B中所展示，接點214a、214b經定向於與配對表面212經定向的平面相同或平行的平面中。插頭連接器202可圍繞垂直於接點214a、214b及/或配對表面212經定向之平面的插入軸線(例如，插入軸線324)而與對應連接器(例如，如圖3A中所示之插座連接器316)配對。

接點214a、214b可以彈簧式或以其他方式使接點、平坦終止表面或突出端子偏移。圖2B亦展示與配對表面212相鄰之磁體216a至216d。磁體216a至216d可具有經配置以產生磁場之磁極，該磁場吸引對應插座連接器及使插頭連接器202與其定向、對準及/或配對。舉例而言，磁體216b及216c可具有與磁體216a及216d之極性相同的極性及具有與其相反的極性。為提供此極性，磁體216a至216d可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插頭連接器202與對應插座連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁體216a至216d可不僅幫助使連接器配對，而且幫助連接器維持在配對位置中。

如下文將進一步論述，當連接偵測電路判定插頭連接器與對應連接器配對時，可在接點214a、214b處提供信號且使用路由或切換電路來路由。連接偵測電路可防止有效接點被曝露且潛在地防止致使接點短路，其會傷害使用者、裝置及/或連接器。路由電路可判定應在互連纜線、裝置、配件及其他可堆疊連接器之間傳送信號的方式。

儘管主體200經展示且描述為包括一個插頭連接器(亦即，插頭連接器202)，但本發明之實施例亦可包括在主體200上之其他類型之連接器。舉例而言，插頭連接器202可用插座連接器或基於實體外觀而不能判定為

插頭或插座連接器之具有齊平配對表面的連接器來替代。另外，代替使用磁體來維持與連接器202之配對接觸，可使用干涉配合來將連接器維持在與連接器202之配對位置中。

如上文提及，連接器主體204之插頭連接器202可與裝置之對應插座連接器及纜線總成配對；以下圖式說明此等對應插座連接器之實例以及其與本發明之可堆疊插頭連接器配對的方式。

圖3A及圖3B分別說明根據本發明之實施例的基底裝置300、第一周邊裝置302 (例如，耳機)、第二周邊裝置304 (例如，電源配接器充電器)及第三周邊裝置305 (例如，外部蓄電池)的未配對及配對可堆疊連接器。如圖3A中所展示，基底裝置300包括經定位且安置於裝置外殼308之外部表面(例如，側表面)內之可堆疊插座連接器306。將在下文參看圖5A更詳細描述插座連接器306。儘管圖3A中未展示，但裝置300之前側可包括觸控螢幕顯示器、揚聲器及安放在裝置外殼308內之可由金屬或聚合物材料製成的多用途按鈕。出於簡單性，圖3A或圖3B中未展示各種內部組件，例如控制電路、圖形電路、匯流排、記憶體、儲存裝置及其他組件。

圖3A亦展示第二周邊裝置304包括延伸至主體314 (例如，如圖2A及圖2B中所示之主體204)之纜線310。第二周邊裝置304可經由主體318之經由纜線322連接至第二周邊裝置302的可堆疊插座連接器316而與第一周邊裝置302配對。更具體而言，插座連接器316沿著插入軸線324與主體314之可堆疊插頭連接器(例如，如圖2B中所示之可堆疊插頭連接器202)配對。視情況，第三周邊裝置305可經由可堆疊插座連接器319與第一周邊裝置302及第二周邊裝置304兩者連接以及經由纜線323與主體321之可堆疊插頭連接器(例如，如圖4A中所示之可堆疊插頭連接器404)連接。一旦

處於配對位置，即可在第二周邊裝置304與第一周邊裝置302之間或視情況在第一周邊裝置302、第二周邊裝置304與第三周邊裝置305之間交換信號(例如，電力及/或資料)。參看圖2A、圖2B、圖4A及圖4B更詳細論述可堆疊插頭及插座連接器以及相關聯主體之實施例。

如圖3B中所展示，第一周邊裝置302亦可與裝置300配對，同時與第三周邊裝置305及/或第二周邊裝置304配對(或未配對)。舉例而言，與主體318上之插座連接器316對置的可堆疊插頭連接器(圖4A中所示)可沿著插入軸線326與插座連接器306配對。在配對後，可在第一周邊裝置302與裝置300之間交換信號(例如，電力及/資料)。此外，若第一周邊裝置302亦與第三周邊裝置305及/或第二周邊裝置304配對，同時與裝置300配對，則可在裝置300、第一周邊裝置302及第三周邊裝置305及/或第二周邊裝置304中之任一者之間交換信號。在下文參看圖9詳細描述在裝置300、第一周邊裝置302、第三周邊裝置305及/或第二周邊裝置304及其組合之間傳送信號的程序。

儘管裝置300經展示及描述為一個特定電子媒體裝置，但本發明之實施例適於與大量電子裝置一起使用。舉例而言，接收或傳輸音訊、視訊或資料信號之任何裝置可與本發明一起使用。在一些情況下，本發明之實施例由於其潛在較小外觀尺寸而尤其良好適於與攜帶型電子媒體裝置一起使用。如本文所使用，電子媒體裝置包括具有可用以呈現人類感知媒體之至少一個電子組件的任何裝置。此類裝置可包括(例如)攜帶型音樂播放器(例如，MP3裝置及Apple之iPod裝置)、攜帶型視訊播放器(例如，攜帶型DVD播放器)、蜂巢式電話(例如，智慧型電話，諸如Apple之iPhone裝置)、諸如智慧型手錶之可佩戴式裝置、視訊攝影機、數位靜態攝影機、

投影系統(例如，全像投影系統)、遊戲系統、PDA、桌上型電腦以及平板型(例如，Apple之iPad裝置)、膝上型或其他行動電腦。此等裝置中之一些可經組態以提供音訊、視訊或其他資料或感官輸出。

在一項實施例中，裝置300、第一周邊裝置302、第二周邊裝置304及第三周邊裝置305之可堆疊連接器可為用於包括主機電子裝置及配件裝置兩者之產品生態系統的主要實體連接器介面之模組化元件。主機裝置之實例包括智慧型電話、攜帶型媒體播放器、平板型電腦、膝上型電腦、桌上型電腦及其他運算裝置。配件或周邊裝置可為與主機之功能性通信或以其他方式擴展該功能性之任一件硬體。許多不同類型之配件裝置可經特定設計或調適以提供信號(例如，電力及/或資料)至插座連接器(例如，插座連接器306)，以便提供額外功能性至主機(例如，裝置300)。

另外，裝置300、第一周邊裝置302、第二周邊裝置304及第三周邊裝置305中之任一者可用本文所描述之任何其他裝置或配件來替代。舉例而言，兩個或兩個以上配件及一個裝置可藉由可堆疊連接器來連接，或兩個或兩個以上裝置及一個配件可連接。或者，兩個或兩個以上裝置及/或兩個或兩個以上配件可以可堆疊連接器組態來連接。未耦接至裝置或配件之纜線總成亦可經由可堆疊連接器互連，且包括不可堆疊連接器。舉例而言，纜線總成可包括在傳統連接器與包括一或多個可堆疊連接器之連接器主體之間延伸的纜線。傳統連接器可連接至裝置或配件或甚至用另一可堆疊連接器替代，藉此允許一個纜線總成連接至可堆疊連接器之兩堆疊。

主體314、主體308以及主體314及主體308之變體可與為生態系統之部分的每一配件裝置一起包括，以使主機在使用可堆疊插座連接器而經由可堆疊連接器之堆疊直接配對或間接配對時能夠提供信號至配件。配件或

周邊裝置之實例包括銜接台、充電器、諸如外部蓄電池之外部電源、纜線配接器、時鐘無線電、遊戲控制器、音訊設備、頭戴式耳機或耳機、視訊設備及配接器、鍵盤、諸如心率監視器及血壓監視器之醫療傳感器裝置、銷售點(POS)終端機、以及可連接至主機裝置且與主機裝置交換資料之眾多其他硬體裝置。各種無線通信協定可用以在主機裝置與配件之間傳達資料。

亦將瞭解，上文描述之裝置300、第一周邊裝置302、第二周邊裝置304及第三周邊裝置305為說明性的且各種修改為可能的。舉例而言，本文描述為插頭連接器之可堆疊連接器可為插座連接器，且本文描述為插座連接器之可堆疊連接器可為插頭連接器。或者，插頭及插座連接器可用齊平表面替代，使得所有插頭及插座可堆疊連接器在外觀上沒有實體差異。可與裝置300、第一周邊裝置302、第二周邊裝置304及第三周邊裝置305一起包括的可堆疊連接器(例如，插頭及插座連接器)之數目可變化。舉例而言，第二周邊裝置304之主體314可包括兩可堆疊連接器(插頭及/或插座連接器)來代替如上所述之單一插座連接器。另外，主機裝置及/或配件亦可包括兩個以上可堆疊連接器。舉例而言，裝置300可包括三個或四個可堆疊連接器，且可與許多周邊裝置或配件、主機裝置及其組合同時連接。根據本發明之可堆疊連接器可包括光學元件來代替用於發送及/或接收光學信號及在光學與電信號之間轉換信號的電接點或除了所述電接點之外來包括光學元件。舉例而言，連接器可包括用於使用電磁信號(例如，紅外線資料通信)來通信之光學傳輸器、光學接收器及/或光學收發器。可在2012年11月29日申請之且題為「Hybrid Optical Connector)」的共同擁有且同在申請中之美國申請案第13/688,727號中找到用於連接器之光學元件

的進一步實例及論述，該申請案之內容出於所有目的而以全文引用的方式併入本文中。

如上文提及，本文提供分別關於第一周邊裝置302及第三周邊裝置305之主體318及321 (圖3A中所示)的較多細節；以下圖式說明主體318及321之其他實施例。

圖4A及圖4B為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202及如圖3A中所示之插座連接器306)配對之第一可堆疊連接器402及第二可堆疊連接器404的連接器主體400之兩定向之簡化透視圖。主體400可看起來類似於Apple Lightning連接器，且與主體200 (圖2A及圖2B中所示)共用類似性。主體400之前表面406及後表面408兩者包括可堆疊連接器，而主體200僅在其前表面206上包括一個可堆疊連接器(例如，插頭連接器202)。如圖4A中所展示，後表面408包括插頭連接器404。插頭連接器404可類似於插頭連接器202 (圖2B中所示)及其變體。因此，上文關於且相關插頭連接器202及其變體之描述可適用於插頭連接器404，且在此處為了簡潔性而不再重複。

返回轉至主體400，圖4A及圖4B亦展示在前表面406與後表面408之間延伸的側表面410。纜線412自側表面410延伸，且可與配件(例如，如圖3A中所示之第一周邊裝置302)、裝置(例如，如圖3A中所示之裝置300)、另一配件(例如，如圖3A中所示之第二周邊裝置304)或另一連接器主體(例如，如圖1B中所示之可堆疊連接器主體或連接器100之主體)耦接。纜線412可包括耦接至主體400之內部組件(例如，如下文參看圖6A至圖8進一步描述之路由電路)以及配件、主裝置、連接器或纜線412亦可耦接至的其他裝置的許多電線。

如圖4B中所展示，前表面406包括界定插座連接器402之輪緣413，輪緣413經設定大小及定形以接收突出插頭連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)。插座連接器402包括可在與其他可堆疊連接器配對時接觸另一可堆疊連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)之對應配對表面(例如，如圖2B中所示之配對表面212)的突出配對表面414。配對表面414包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之第一接點416a及第二接點416b。如圖4B中所展示，接點416a、416b經定向於與配對表面414經定向的平面相同或平行的平面中。插座連接器402可圍繞垂直於接點416a、416b及/或配對表面414經定向之平面的插入軸線(例如，插入軸線324)而與對應連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)配對。

接點416a、416b可為平坦終止表面，或其可以彈簧式或以其他方式使接點或突出端子偏移。圖4B亦展示與配對表面414相鄰之磁體418a至418d。磁體418a至418d可具有經配置以產生磁場之磁極，所述磁場用以使對應插頭連接器與其插座連接器定向、對準及/或配對。舉例而言，磁體418b及418c可具有與磁體418a及418d之極性相同的極性及具有與其相反的極性。為提供此極性，磁體418a至418d可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插座連接器402與對應插頭連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁體418a至418d可不僅幫助使連接器配對，而且幫助連接器維持在配對位置中。

如下文將進一步論述，當連接偵測電路(例如，如下文在圖6A至圖8之描述之後來論述)判定插座連接器402與對應連接器配對且使用路由或切

換電路(例如，如下文參看圖6A至圖8來論述)來路由時，可在接點416a、416b處提供信號。連接偵測電路可防止有效接點被曝露且潛在地防止致使接點短路，其會傷害使用者、裝置及/或其他連接器。亦可包括路由電路以判定應在互連纜線、裝置、配件、其他連接器與其他可堆疊連接器之間傳送信號的方式。

儘管主體400經展示且描述為包括兩特定連接器(亦即，插頭連接器404及插座連接器402)，但本發明之實施例亦可包括在主體400上之其他類型之連接器。舉例而言，插頭連接器404可用插座連接器或基於實體外觀而不能判定為插頭或插座連接器之具有齊平配對表面的連接器來替代。另外，代替使用磁體來維持之間插頭連接器404與插座連接器402之間的配對接觸，可使干涉配合來將連接器維持在配對位置中。

如上文提及，本文提供關於裝置300 (圖3A中所示)之插座連接器306 (圖3A中所示)的較多細節；以下圖式說明插座連接器306之實例。

圖5A為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器(例如，如圖4A中所示之插頭連接器404或如圖2B中所示之插頭連接器202)配對之可堆疊插座連接器502的裝置500 (例如，裝置300)的簡化透視圖。裝置500可與裝置300 (圖3A及圖3B中所示)及其變體相同或類似。因此，上文關於且相關裝置300及其變體之描述可適用於裝置500，且在此處為了簡潔性而不再重複。可堆疊插座連接器502可類似於插座連接器402 (圖4B中所示)，不同之處在於可堆疊插座連接器502位於裝置外殼506之後表面504上而插座連接器402位於主體400之後表面上(圖4B中所示)。裝置500亦可包括耦接至插座連接器502以提供及接收信號(例如，資料及/或電力)之許多電線。

如圖5A中所展示，後表面504包括界定插座連接器502之輪緣508，輪緣502經設定大小及定形以接收突出插頭連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)。插座連接器502包括可在與其他可堆疊連接器配對時接觸另一可堆疊連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)之對應配對表面(例如，如圖2B中所示之配對表面212)的突出配對表面510。配對表面510包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之第一接點512a及第二接點512b。如圖5中所展示，接點512a、512b經定向於與配對表面510經定向的平面相同或平行的平面中。插座連接器502可圍繞垂直於接點512a、512b及/或配對510經定向之平面的插入軸線(例如，如圖3A中所示之插入軸線326)而與對應連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)配對。

接點512a、512b可為平坦終止表面，或其可以彈簧式或以其他方式使接點或突出端子偏移。如下文將進一步論述，當連接偵測電路(例如，如參看圖6A至圖8所論述)判定插頭連接器502與對應連接器配對時，可在接點512a、512b處提供信號且使用路由或切換電路來路由。

圖5A亦展示與配對表面510相鄰之磁體514a至514d。磁體514a至514d可具有經配置以產生磁場之磁極，所述磁場用以使對應插頭連接器與插座連接器502定向、對準及/或配對。舉例而言，磁體514b及514c可具有與磁體514a及514d之極性相同的及與其相反的極性。為提供此極性，磁體514a至514d可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插座連接器402與對應插頭連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁體514a至514d可不僅幫助使連接器配對，而且幫助連接器維持在配對位置中。

儘管在本文將裝置500展示及描述為包括一個特定連接器(亦即，插座連接器502)，但裝置500除了或代替圖5A中所示之連接器之外亦可包括一或多個不同類型的連接器。舉例而言，插座連接器502可用插頭連接器(例如，如圖4A中所示之插頭連接器404)或基於實體外觀而不能判定為插頭或插座連接器之具有齊平配對表面的不同類型之可堆疊連接器來替代。另外，代替使用磁體來維持與接收座連接器502之配對接觸，可使用干涉配合來將連接器維持在與插座連接器502之配對位置中。另外，儘管裝置500在圖5A中經展示及在上文描述為具有位於特定位置及定向於特定定向中的插座連接器502，但插座連接器502亦可位於多種不同位置中及定向於多種不同定向中。舉例而言，插座連接器502可位於裝置500之後側上之拐角位置中，且可相對於圖5A中所示之插座連接器502的定向旋轉90度。

亦可將插座連接器502包括在銜接台或配接器上。舉例而言，銜接台可包括插座502以及插頭連接器(例如，如圖4A中所示之插頭連接器404)。裝置(例如，裝置500)可與銜接台之插頭連接器連接，且銜接台之插座連接器可用以與其他可堆疊連接器配對。銜接台可提供額外特徵至裝置(例如，裝置500)，或僅允許裝置之顯示器的免手持查看。插座連接器502亦可與其他銜接台一起包括，且提供用於不包括可堆疊插座連接器之裝置的回溯相容性。

舉例而言，銜接台可包括不與包括在銜接台上之插頭連接器相容的可堆疊插座連接器(例如，插座連接器502)，但插頭連接器可與裝置之插座連接器相容。裝置可與銜接台之插頭連接器配對，且其他可堆疊連接器可與銜接台之插座連接器配對。轉換電路可包括於銜接台中以將在可堆疊

插座連接器處接收之信號轉換為可由銜接台之插頭連接器傳輸的格式以及將自銜接台之插頭連接器接收之信號轉換為可由銜接台之可堆疊插座連接器傳輸的格式。類似地，配接器可包括不與插頭連接器相容之可堆疊插座連接器，但插頭連接器可與裝置相容。可在2012年11月16日申請之且題為「Adapter for Electronic Devices」的共同擁有之美國專利第8,478,913號中找到轉換電路之進一步實例及論述，該專利之內容出於所有目的而以全文引用的方式併入本文中。

根據圖3B中所示之定向，可堆疊插座連接器502可與對應插頭連接器配對。然而，裝置500之插座連接器502及本文所論述之其他可堆疊插座連接器亦可與相對於插座連接器502定向於許多不同定向中的對應插頭連接器配對，如在以下圖式中之說明性實例中展示。

圖5B及圖5C展示根據本發明之實施例的裝置545及包括在兩個不同定向中與裝置545之插座連接器配對之插頭連接器552（例如，如圖4A中所示之插頭連接器404或如圖2B中所示之插頭連接器202）的部分透明主體550的後視圖。如圖5B及圖5C中所展示，插頭連接器552可在兩定向中之任一者中與裝置545之（例如，如圖5A中所示之插座連接器502）配對。如下文進一步論述之連接偵測電路可感測插頭連接器552相對於裝置545之插座連接器的定向，且因此調整信號至此等連接器之接點的路由。因為插頭連接器552之磁體之磁極在圖5B及圖5C中所示之兩定向兩者中相對於裝置545之插座連接器而配置於相同模式中，所以磁力可在兩定向中之任一者中將插頭連接器552定向、對準、配對及維持在與插座連接器552的配對位置中。

插頭連接器552可類似於插頭連接器202（圖2B中所示）及其變體。因

此，上文關於插頭連接器202及其變體之描述亦可適用於插頭連接器552，且因此在此處為了簡潔性而不再重複。如圖5B及圖5C中所展示，可堆疊連接器主體550為部分透明的，從而允許在圖5A及圖5B中看見插頭連接器552之後視圖。主體550耦接至纜線560且包括突出插頭連接器552。配對表面562包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之第一接點564a及第二接點564b。磁體566a至566d與配對表面562相鄰且具有經配置以產生磁場之磁極，該磁場吸引對應插座連接器及使插頭連接器550與其定向、對準及/或配對。如下文進一步論述，主體550可包括用於判定連接器何時配對、配對連接器之定向及在配對連接器之間路由信號之方式的連接偵測電路及路由電路。

當插頭連接器552在圖5B及圖5C中所示之兩定向中之任一者中與裝置545之插座連接器配對時，磁體566a至566d定位於裝置545之插座連接器的具有相反極性的磁體之相對處。舉例而言，在圖5B中，磁體566a、566b、566c及566d之極性分別與相對磁體514b、514a、514d及514c之極性相反。類似地，在圖5C中，磁體566a、566b、566c及566d之極性分別與相對磁體514c、514d、514a及514b之極性相反。因而，插頭連接器552之磁極經配置以產生磁場，該磁場吸引裝置545之對應插座連接器且使插頭連接器552與其定向、對準及/或配對。

儘管裝置545經展示及描述為具有具特定大小、位置及配置之磁體，但裝置545可包括具有大量不同大小、位置及配置之磁體。舉例而言，可包括較多磁體，且磁體可為圓形形狀及/或定位於裝置545之插座連接器之周邊周圍的側表面上。類似地，本文所述之插頭連接器552及其他插頭連接器亦可以不同於上文參考裝置545之插座連接器而列出之變體不同的方

式來變化。舉例而言，插頭連接器552可僅包括一個磁體，其經設定大小以在與裝置545之插座連接器配對時填充裝置545之插座連接器之插座。

如上文提及，本文提供關於可包括在本發明中以判定應在纜線總成、主裝置、配件裝置之可堆疊連接器之間傳送信號的方式的路由電路的較多細節；以下圖式說明可包括在本發明之實施例中的路由電路之實例。下文亦論述用於防止有效接點在未配對連接器處曝露的連接偵測電路。

圖6A至圖6C為根據本發明之實施例的說明如何在裝置與兩個或兩個以上周邊裝置之間或兩個周邊裝置之間路由信號的概念圖。圖6A說明根據本發明之實施例的可使用可堆疊連接器在兩個或三個周邊裝置與主機裝置之間路由資料及電力的方式。圖6B說明根據本發明之實施例的可使用可堆疊連接器在兩周邊裝置之間路由資料及電力的方式。

圖6C說明可使用中繼系統之電系統之介面，該中繼系統包括用於在裝置600、第一周邊裝置602 (例如，配件)與第二周邊裝置604 (例如，電源配接器充電器)之間路由信號的微控制器。

轉至圖6A，第二周邊裝置604之可堆疊連接器可經由裝置600之可堆疊連接器而與裝置600配對，且可在其間交換資料及/或電力。第二周邊裝置604之另一可堆疊連接器可與第一周邊裝置602配對而與裝置600配對(或未配對)，且可在其間交換資料及/或電力。視情況，第三周邊裝置605之可堆疊連接器可與第一周邊裝置602及第二周邊裝置604之對應可堆疊連接器配對，而第二周邊裝置604與裝置600之可堆疊連接器配對(或未配對)，且可在其間交換資料及/或電力。

可取決於(例如)周邊裝置類型、裝置類型及配對事件之目的而以許多不同方式來在第一周邊裝置602、第二周邊裝置604、第三周邊裝置605與

裝置600之間交換信號(例如，電力及/或資料)。舉例而言，電力及/或資料可繞道經由可堆疊連接器且經路由至周邊裝置或另一可堆疊連接器之裝置。在耳機、電源配接器及智慧型電話藉由可堆疊連接器而連接之特定實例中，可在沒有任何電力路由至耳機的情況下將電力自電源配接器路由至該裝置，而在沒有任何資料路由至電源配接器的情況下將資料自該裝置路由至耳機；此可不管周邊裝置及該裝置之可堆疊連接器之連接次序而實現。下文參看圖6C以及圖7及圖8來論述在裝置600、第一周邊裝置602、第二周邊裝置604及/或第三周邊裝置605之間路由信號的方式。

轉至圖6B，第一周邊裝置602之可堆疊連接器可與第二周邊裝置604之可堆疊連接器配對，且可在其間交換資料及/或電力。一旦配對，即可取決於(例如)周邊裝置類型及配對事件之目的而以許多不同方式來在第一周邊裝置602與第二周邊裝置604之間信號(例如，電力及/或資料)。在電源配接器及外部蓄電池藉由圖6B之組態中之可堆疊連接器而連接的特定實例中，可在沒有任何電力路由至電源配接器的情況下將電力自電源配接器路由至外部蓄電池，而在沒有任何資料路由至外部蓄電池的情況下將資料(例如，關於充電狀態之資料)路由至電源配接器。下文參看圖6C以及圖7及圖8來論述在第一周邊裝置602及第二周邊裝置604之可堆疊連接器之間路由信號的方式。

轉至圖6C，裝置600、第一周邊裝置602及第二周邊裝置604可使用可堆疊連接器來互連。更具體而言，裝置600可包括與第一周邊裝置602之第一可堆疊連接器配對之可堆疊連接器606。第一周邊裝置602包括與第二周邊裝置604之可堆疊連接器612配對之第二可堆疊連接器610。裝置600之可堆疊連接器606包括耦接至電力通信晶片614之一個接點及耦接至

接地之一個接點。如圖6C中所展示，此等接點耦接至第一周邊裝置602之第一可堆疊連接器608之對應接點，包括耦接至電力通信晶片616之一個接點及耦接至接地之一個接點。第二周邊裝置604之可堆疊連接器612包括耦接至電力通信晶片618之一個接點及耦接至接地之一個接點。如圖6C中所展示，可堆疊連接器612之接點耦接至第一周邊裝置602之第二可堆疊連接器610之對應接點，包括耦接至電力通信晶片620之一個接點及耦接至接地之一個接點。電力通信晶片614、616、618及620中之一或多者可為可定址的。

為了促進及控制在裝置600、第一周邊裝置602與第二周邊裝置604之間的信號傳送，電力通信晶片616、620各自耦接至微控制器622。微控制器622可與電力通信晶片616、620通信以判定該等晶片正提供及/或接收之信號且接著相應地在其間路由信號。舉例而言，當第二周邊裝置604提供電力至配件610時，微控制器622可判定路由一些電力以操作第一周邊裝置602及裝置600或路由所有電力至裝置600。另外，當裝置600亦提供資料(例如，與在耳塞處產生音樂相關的資料或裝置600之充電狀態)至第一周邊裝置602時，微控制器622可判定路由一些資料(例如，音樂資料)至第一周邊裝置602及路由其他資料(例如，充電狀態資料)至第二周邊裝置604。因此，基於連接至第一周邊裝置602之裝置類型，微控制器622可判定適當的信號路由方案及相應地路由信號。

儘管電系統經展示為包括一個微控制器622，但可在此電系統中包括額外微控制器(例如，微控制器622)以提供額外功能性或排除微控制器622之需要。此外，當額外或較少及/或其他裝置使用此可堆疊連接器介面互連時，可需要額外微控制器以便在裝置之間恰當地路由信號，此係因為信

號可在使用本發明之可堆疊連接器介面連接至裝置之間以任何方向來提供。

圖7及圖8說明包括用於在裝置、第一周邊裝置與第二周邊裝置之間路由信號的路由電路的電子系統。圖7說明用於在裝置700、第一周邊裝置702 (例如, 配件)與第二周邊裝置704 (例如, 電源配接器充電器)之間路由信號的多點電系統的介面。圖8說明用於在裝置800、第一周邊裝置802 (例如, 配件)與第二周邊裝置804 (例如, 電源配接器充電器)之間路由信號的基於線圈之中繼器電系統的介面。

轉至圖7, 裝置700、第一周邊裝置702及第二周邊裝置704可使用可堆疊連接器互連, 且使用用於路由信號之多點電系統來在其間交換信號。更具體而言, 裝置700可包括與第一周邊裝置702之第一可堆疊連接器708配對之可堆疊連接器706。第一周邊裝置702包括與第二周邊裝置704之可堆疊連接器712配對之第二可堆疊連接器710。裝置700之可堆疊連接器706包括耦接至電力通信晶片714之一個接點及耦接至接地之一個接點。如圖7中所展示, 可堆疊連接器706之此等接點耦接至第一周邊裝置702之第一可堆疊連接器708之對應接點, 包括耦接至第二可堆疊連接器710之接點及電力通信晶片716的一個接點及耦接至接地之一個接點。第二周邊裝置704之可堆疊連接器712包括耦接至電力通信晶片718之一個接點及耦接至接地之一個接點。如圖6C中所展示, 可堆疊連接器712之接地接點可耦接至第一周邊裝置702之第一可堆疊連接器708及第二可堆疊連接器710的公共接地接點。電力通信晶片614、616、618及620中之一或多者可為可定址的。

在此組態中, 沿著第二周邊裝置704與裝置700之間的直接通信路徑

經由第一周邊裝置702之第一連接器及第二連接器來路由信號。電力通信晶片716亦可沿著此通信路徑合併其信號。舉例而言，當第二周邊裝置604正提供電力至配件610時，電力可直接地送至裝置600，但亦可在電力通信晶片716處減少以提供電力至第一周邊裝置702。在此組態中，來自裝置700之資料亦可在第一周邊裝置702及第二周邊裝置704處減少。

類似於圖6C之電系統，額外裝置可互連至圖7之電系統。當額外或較少裝置使用此可堆疊連接器介面互連時，自多個源提供之信號可在沿著可堆疊連接器介面之多個裝置處減少。

轉至圖8，裝置800、第一周邊裝置802及第二周邊裝置804可使用可堆疊連接器互連，且使用用於路由信號之基於線圈之中繼器電系統來在其間交換信號。更具體而言，裝置800可包括與第一周邊裝置802之第一可堆疊連接器808配對之可堆疊連接器806。第一周邊裝置802包括與第二周邊裝置804之可堆疊連接器812配對之第二可堆疊連接器810。感應可用以在可堆疊連接器之間傳送信號，且每一可堆疊連接器806、808、810及812安放組件以促進電感性充電，包括如圖8中所示之電感性充電線圈(例如，傳輸或接收線圈)。更具體而言，可堆疊連接器806、808、810及812分別包括電感性充電線圈814、816、818及820。電感性充電線圈816及820分別可為感應電感性充電線圈814及818(其為接收線圈)中之電流的電感性傳輸線圈。以此方式，第二周邊裝置804可提供電力至第一周邊裝置802，該電力可經全部或部分傳遞至裝置800。

磁極性可用以使可堆疊連接器恰當地配對，使得包括電感性傳輸線圈之連接器與包括電感性接收線圈之連接器配對。舉例而言，可包括具有磁極之磁體(例如，磁體216a至216d)，所述磁極經配置以產生吸引具有適

當電感性傳輸或接收線圈之連接器的磁場。因而，若使包括電感性傳輸線圈之兩可堆疊連接器接近，則磁力可使該等連接器相互排斥，指示該等連接器未恰當地對準以使電感性充電能夠發生。

在一些實施例中，上文所概述之電感性可為Qi或PMA電感性充電，及轉變最小化差分信號(TDM)及/或射頻(RF)資料通信亦可在圖6A至圖8之充電方案中使用。微控制器(例如，微控制器622)亦可用以管理此等實施例中之資料流。如先前所提及，關於任何實施例論述之裝置、配件裝置及其他裝置中之每一者可與其他主裝置、配件裝置及其他裝置(包括參看圖6A至圖9描述之裝置)互換。

除了路由電路之外，亦可使用連接偵測電路來管理可堆疊連接器之間的信息流。此連接偵測電路可判定何時應在可堆疊連接器之接點處提供信號(例如，當連接器配對時)以及應在可堆疊連接器之每一接點處提供哪些信號(例如，取決於連接器與另一連接器配對之定向)。例如霍耳效應(Hall Effect)感測器、電阻感測器之感測器及旋轉編碼器可提供用於連接偵測電路之輸入。接點及/或連接器之用以判定插頭連接器類型、連接及定向的感測電性及/或磁性特性之實例及討論可在以下共同擁有之美國專利及專利申請案中找到：2007年1月5日申請之題為「Systems and Methods for Determining the Configuration of Electronic Connections」的美國專利第7,589,536號；2009年7月2日申請之題為「Systems and Methods for Determining the Configuration of Electronic Connections」的美國專利第7,863,906號；2012年4月24日申請之題為「Universal Connector」的美國專利申請案第13/455,115號；及2012年4月9日申請之題為「A Receptacle Connector with Circuitry for Determining the

Configuration of a Corresponding Plug Connector Mated Therewith」的美國專利申請案第13/442,651號，該等專利及專利申請案出於所有目的以全文引用的方式併入本文中。

在一些實施例中，可與可堆疊連接器一起包括旋轉編碼器，該旋轉編碼器基於所偵測磁場或所感測電特性之改變來提供輸入至裝置或配件。舉例而言，由於與可堆疊插座連接器配對之可堆疊插頭連接器之定向改變，編碼器可提供命令(例如，改變裝置音量、改變在裝置上播放之歌曲或改變裝置上所顯示之圖像)。作為另一實例，定向如圖5B中所示之配對插頭連接器(例如，如圖5B中所示之插頭連接器550)可打開一裝置(例如，如圖5B中所示之裝置545)，而定向如圖5A中所示之配對插頭連接器可斷開該裝置。

以下圖式進一步說明可使用上文描述之路由電路及連接偵測電路來控制耦接至主裝置及配件之配對可堆疊連接器之間的信號流的方式。

圖9說明用於形成可堆疊連接器之間的電連接之方法900的步驟。方法900可用以經由可堆疊連接器介面在主裝置與互連配件之間路由所提供之信號。

在步驟905，第一纜線總成(例如，如圖3A中所示之第二周邊裝置304之纜線總成部分)之第一可堆疊插頭連接器(例如，如圖2B中所示之插頭連接器202)可與第二纜線總成(例如，如圖3A中所示之第一周邊裝置302之纜線總成部分)之第一可堆疊插座連接器(例如，如圖4B中所示之插座連接器402)配對。第一插頭連接器可自連接器主體(例如，如圖2B中所示之主體200)之前表面突出，且經由該主體耦接至第一纜線(例如，如圖2A中所示之纜線210)。第一插座連接器可形成於連接器主體(例如，主體400)之

後表面處且經由該主體耦接至纜線(例如，如圖4B中所示之纜線412)。在配對位置中，第一連接器主體及第二連接器主體之接點可彼此接觸，且磁體可提供磁性吸引力以將連接器定向、對準、配對及維持於配對位置(例如，如圖3B中所示)中。

在步驟910，可將第一信號提供至第二纜線總成之路由電路(例如，參看圖6A至圖8描述之路由電路或其變體)。此等信號可源自附接至第一纜線總成之纜線的裝置或連接器，且傳播跨越纜線之導線中之一或多者至第一插頭連接器。當連接偵測電路(例如，上文參考及描述之連接偵測電路)偵測到第一插頭連接器與第一插座連接器配對時，可將第一信號提供至第一插頭連接器之接點。當第一插座連接器與第一插頭連接器配對時，提供至第一插頭連接器之第一信號可由第一插座連接器之接點接收。第一插座連接器可耦接至安放於形成第一插座連接器之插座的連接器主體中之路由電路，藉此允許將第一信號提供至路由電路(例如，微控制器及其他路由元件)。

在步驟915，可將第二信號提供至第二纜線總成之路由電路(例如，參看圖6A至圖8描述之路由電路或其變體)。此等信號可源自附接至第二纜線總成之纜線的裝置或連接器，且傳播跨越纜線之導線中之一或多者至路由電路。當連接偵測電路(例如，上文參考及描述之連接偵測電路)偵測到第一插頭連接器與第一插座連接器配對時或當第二纜線總成之第二可堆疊插頭連接器與裝置之第二可堆疊插座連接器配對時，可將第二信號提供至路由電路。因而，該路由電路可路由第一信號及第二信號，該路由可基於許多預定因素及/或所接收信號之內容。舉例而言，路由電路可總是經由可堆疊連接器將自電源配接器纜線接收之信號路由至與第二纜線總成互

連之任何主裝置，而當路由電路判定用於在耳塞處產生聲音之資料包括於該等信號中時可將信號自裝置路由至耳機。

在步驟920，路由電路將第三信號路由至第二纜線總成之第二插頭連接器。此等信號可提供於第二插頭連接器之接點處。第三信號可包括第一信號及第二信號中之一或多個信號。舉例而言，第一纜線總成可提供電力至該裝置，及第二纜線總成可提供指示其能夠接收用於在頭戴受話器處產生音樂之資料的資料。再一次，連接偵測電路可耦接至路由電路以判定此配對何時已發生，及在第二插頭連接器與第二插座連接器配對時僅提供信號或僅允許路由電路提供該信號。

儘管上述信號流之方向為單向的，但可在使用該可堆疊連接器介面連接之任何裝置之間提供雙向資料。舉例而言，資料及電力可在配件之間在兩路上流動，即使僅兩配件藉由可堆疊連接器連接。資料及電力亦可在裝置及兩配件中之每一者之間在兩路上流動。作為另一實例，資料及電力可在兩配件、裝置及電源配接器充電器中之每一者之間在兩路上流動。許多其他信號流方案可藉由將路由電路實施於各種類型之一或多個纜線總成中而實現。

在步驟925，第二纜線總成之第二插頭連接器可與電子裝置之第二插座連接器配對，藉此允許在第二插頭連接器與第二插座連接器之接點之間傳達信號。

在步驟930，第三信號可在第二插座處經接收，該等信號係由第二插頭連接器提供。此外，可經由第二插頭連接器與第二插座連接器之接點之間建立的接觸而講信號提供至第二插座連接器。

在步驟935，第三信號可由電子裝置處理。舉例而言，電力可由充電

電路使用以使裝置之內部蓄電池充電。作為另一實例，可將資料解譯為用於該裝置執行動作之命令及/或請求，例如將音樂資料提供至耳機或揚聲器。

如同包括本文所述之可堆疊連接器之其他連接器主體，在其他實施例中第一插頭連接器及第二插頭連接器與第一插座連接器及第二插座連接器可互換，如同連接至第一纜線總成及第二纜線總成之裝置。或者，具有可堆疊或其他連接器之另一連接器主體可連接至纜線總成而非裝置。此外，類似於第二纜線總成之額外纜線總成可藉由用另一纜線總成替換該裝置而使用方法900來連接、針對該額外纜線總成及裝置使用前述步驟935及重複步驟915至935來連接，以及針對未連接至裝置之額外纜線總成使用僅步驟915至930來連接。

雖然以上圖式及描述係針對具有兩接點或沒有接點之可堆疊插頭連接器，但本發明之一些實施例可包括兩個以上接點且具有不同之外觀尺寸。以下圖式說明具有三接點之可堆疊連接器之實例。

B. 三接點可堆疊之磁力維持連接器介面

圖10A及圖10B分別說明根據本發明之實施例的基底裝置1000、第一周邊裝置1002 (例如，耳機)、第二周邊裝置1004 (例如，電源配接器充電器)及第三周邊裝置1005 (例如，外部蓄電池)的未配對及配對可堆疊連接器。如圖10A中所展示，基底裝置1000包括經定位且安置於裝置1000之外殼之外部表面(例如，後表面)內的可堆疊插座連接器1006。將在下文參看圖5更詳細描述插座連接器1006。裝置1000可與裝置300 (圖3A及圖3B中所示)及其變體相同或類似，不同之處在於其包括不同於裝置300之可堆疊插座連接器。因此，上文關於且相關裝置300及其變體之描述可適用於裝

置1000，且在此處為了簡潔性而不再重複。

圖10A亦展示第二周邊裝置1004包括延伸至連接器主體1014之纜線1010。第二周邊裝置1004可經由主體1018之經由纜線1022連接至第二周邊裝置1004的可堆疊插座連接器1016而與第一周邊裝置1002配對。更具體而言，插座連接器1016沿著插入軸線1024與主體1014之可堆疊插頭連接器(例如，如圖10B中所示之可堆疊插頭連接器1102)配對。一旦處於配對位置，即可在第二周邊裝置1004與第一周邊裝置1002之間或視情況在第一周邊裝置1002、第二周邊裝置1004與第三周邊裝置1005之間交換信號(例如，電力及/或資料)。將在下文參看圖11A至圖12B更詳細論述連接器可堆疊插頭及插座連接器及相關聯主體之實施例。

如圖10B中所展示，第一周邊裝置1002亦可與裝置1000配對，而與第三周邊裝置1105及/或第二周邊裝置1004配對(或未配對)。如圖10B中所展示，第一周邊裝置1002可與裝置1000配對。更具體而言，與主體1018上之插座連接器1016相對之可堆疊插頭連接器(例如，如圖12A中所示之可堆疊插頭連接器1102)可沿著插入軸線1026與插座連接器1006配對。在配對後，可在第一周邊裝置1002與裝置1000之間交換信號(例如，電力及/或資料)。此外，若第一周邊裝置1002亦與第三周邊裝置305及/或第二周邊裝置1004配對而與裝置1000配對，則可在裝置1000、第一周邊裝置1002及第三周邊裝置1005及/或第二周邊裝置1004中之任一者之間交換信號。在裝置1000、第一周邊裝置1002與第二周邊裝置1004之間傳送信號之程序可與用於裝置300、第一周邊裝置302與第二周邊裝置304及其變體的程序(如上文在圖9中概述)相同或類似。因此，上文關於方法900及其變體之描述可適用於裝置1000、第一周邊裝置1002、第三周邊裝置1005及/或第

二周邊裝置1004，且在此處為了簡潔性而不再重複。

在一項實施例中，裝置1000、第一周邊裝置1002、第二周邊裝置1004及第三周邊裝置1005之可堆疊連接器可為用於包括主機電子裝置及配件裝置兩者之產品生態系統的主要實體連接器介面之模組化元件。主機裝置之實例包括智慧型電話、攜帶型媒體播放器、平板型電腦、膝上型電腦、桌上型電腦及其他運算裝置。配件或周邊裝置可為與主機之功能性通信或以其他方式擴展該功能性之任一件硬體。許多不同類型之配件裝置可經特定設計或調適以提供信號(例如，電力及/或資料)至插座連接器(例如，插座連接器1006)，以便提供用於主機(例如，裝置1000)之額外功能性。

另外，裝置1000、第一周邊裝置1002、第二周邊裝置1004及第三周邊裝置1005中之任一者可用本文所描述之任何其他裝置或配件來替代。舉例而言，兩個或兩個以上配件及一個裝置可藉由可堆疊連接器來連接，或兩個或兩個以上裝置及一個配件可連接。或者，兩個或兩個以上裝置及/或兩個或兩個以上配件可以可堆疊連接器組態來連接。作為另一實例，未耦接至裝置或配件之纜線總成可包括可堆疊連接器以及其他連接器。舉例而言，纜線總成可包括在傳統連接器與包括一或多個可堆疊連接器之連接器主體之間延伸的纜線。傳統連接器可連接至裝置或配件或甚至用另一可堆疊連接器替代，藉此允許一個纜線總成連接至可堆疊連接器之兩堆疊。

主體1014、主體1008以及主體1014及主體1008之變體可併入至為生態系統之部分的每一配件裝置中，以使主機在與主機裝置之對應插座連接器直接配對或經由可堆疊連接器之堆疊而配對時能夠提供信號至配件。配

件或周邊裝置之實例包括銜接台、充電器、諸如外部蓄電池之外部電源、纜線配接器、時鐘無線電、遊戲控制器、音訊設備、頭戴式耳機或耳機、視訊設備及配接器、鍵盤、諸如心率監視器及血壓監視器之醫療感測器、銷售點(POS)終端機、以及可連接至主機且與主機裝置交換資料之眾多其他硬體裝置。各種無線通信協定可用以在主機裝置與配件之間傳達資料。

亦將瞭解，上文描述之裝置1000、第一周邊裝置1002、第二周邊裝置1004及第三周邊裝置1005為說明性的且各種修改為可能的。舉例而言，上文描述為插頭連接器之可堆疊連接器可為插座連接器，且上文描述為插座連接器之可堆疊連接器可為插頭連接器。或者，插頭及插座連接器可用齊平表面替代，使得所有插頭及插座可堆疊連接器在外觀上沒有實體差異。可與裝置1000、第一周邊裝置1002、第二周邊裝置1004及第三周邊裝置1005一起包括的可堆疊連接器(例如，插頭及插座連接器)之數目亦可變化。舉例而言，第二周邊裝置1004之主體1014可包括兩可堆疊連接器(插頭及/或插座連接器)來代替如上所述之單一插座連接器。另外，主機裝置及/或配件亦可包括兩個以上可堆疊連接器。舉例而言，裝置1000可包括三個或四個可堆疊連接器，且可經由可堆疊連接器而與許多周邊裝置或配件、主機裝置及其組合同時連接。

如上文提及，本文提供關於第二周邊裝置1004之連接器主體1014的較多細節；以下圖式說明主體1014之實例。

圖11A及圖11B為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器(例如，圖10A中所示之連接器1016)配對之可堆疊連接器1102的連接器主體1000(例如，如圖3A及圖3B中所示之主體314)的簡化透視圖。如圖11A及圖11B中所展示，主體1100包括後表面1104、定位於相對後表面1104之

插頭連接器1102以及在後表面1104與插頭連接器1102之間延伸的側表面1108。纜線1110自側表面1108延伸，且亦可與周邊裝置(例如，耳機或電源配接器充電器)、裝置(例如，如圖3A中所示之裝置300)或另一連接器主體(例如，如圖10A中所示之可堆疊連接器主體1014、1018及1021耦接)。纜線1110可包括耦接至主體1100之內部組件(例如，如下文進一步描述之路由電路)以及配件、主裝置、連接器及纜線1110亦可耦接至之其他裝置的許多電線。

如圖11B中所展示，插頭連接器1102包括可界定對應於可堆疊插座連接器(例如，如圖10A中所示之連接器1016及1019)之配對表面的配對表面的第一磁性元件1116a及第二磁性元件1116b。第一、第二及第三接點1114a至1114c可自第二磁性元件1116b突出，且可傳輸信號(例如，電力/或資料)至對應配對連接器。如圖11B中所展示，接點1114a至1114c經定向於與第一磁性元件1116a及第二磁性元件1116b定向的平面相同或平行的平面中。插頭連接器1102可圍繞垂直於接點1114a至1114c及/或磁性元件1116a、1116b經定向之平面的插入軸線(例如，插入軸線1024)而與對應連接器(例如，如圖10A中所示之插座連接器1016)配對。

接點1114a至1114c可以彈簧式或以其他方式使接點、平坦終止表面或突出端子偏移。舉例而言，接點1114b可為電力/資料彈簧針，及接點1114a及1114c可自單件材料壓印且充當接地接點。磁性元件1116a可為具有單一極性或多個極性之環形磁體，及磁性元件1116b可為含鐵材料。因此，磁性元件1116a、1116b可具有經配置以產生磁場之磁極，該磁場吸引對應插座連接器及使插頭連接器1102與其定向、對準及/或配對。磁性元件1116a、1116b可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性

材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插頭連接器1102與對應插座連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁性元件1116a、1116b可不僅幫助使連接器配對，而且幫助可堆疊連接器維持在配對位置中。

當連接偵測電路判定插頭連接器1102與對應連接器配對時，可在接點1114a至1114c處提供信號且使用路由或切換電路來路由。連接偵測電路可防止有效接點被曝露且潛在地防止致使接點短路，其會傷害使用者、裝置及/或連接器。亦可包括路由電路以判定應在互連纜線、裝置、配件、其他連接器與其他可堆疊連接器之間傳送信號的方式。因此，可在插頭主體1100中包括相同或類似路由電路及連接偵測電路及其變體。因此，上文關於方法900及其變體之描述可適用於主體連接器1100，且在此處為了簡潔性而不再重複。除了或替代本文論述之連接偵測電路及路由電路，主體連接器1110亦可包括印刷電路。

儘管主體1100經展示且描述為包括一個插頭連接器(亦即，插頭連接器1102)，但本發明之實施例亦可包括在主體1100上之其他類型之連接器。舉例而言，插頭連接器1102可用插座連接器或基於實體外觀而不能判定為插頭或插座連接器之具有齊平配對表面的連接器來替代。另外，代替使用磁體來維持與連接器1102之配對接觸，可使用干涉配合來將連接器維持在與連接器1102之配對位置中。

如上文提及，本文提供關於第一周邊裝置1002及第三周邊裝置1005之主體1018及1021 (圖10A中所示)的較多細節；以下圖式說明主體1018及1021之實例。

圖12A及圖12B為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器(例如，如圖11B中所示之插頭連接器1102及如圖10A中所示之插座連接器

1006)配對之第一可堆疊連接器1202及第二可堆疊連接器1204的主體1200的簡化透視圖。主體1200可類似於主體1100 (圖11A及圖11B中所示)，不同之處在於主體1200之前側及後側兩者包括可堆疊連接器，而主體1100僅在其前表面上包括一個可堆疊連接器(例如，插頭連接器1102)。如圖12A中所展示，連接器主體1200包括插頭連接器1204。插頭連接器1204可與插頭連接器1102 (圖11B中所示)及其變體相同或類似。因此，上文關於且相關插頭連接器2202及其變體之描述可適用於插頭連接器1204，且在此處為了簡潔性而不再重複。

返回轉至主體1200，圖12A及圖12B亦展示在可堆疊插頭連接器1204與可堆疊插座連接器1202之間延伸的側表面1210。纜線1212自側表面1210延伸，且亦可與配件(例如，耳機或電源配接器充電器)、裝置(例如，如圖10A中所示之裝置1000)或另一連接器主體(例如，如圖1B中所示之可堆疊連接器主體或連接器100之主體)耦接。纜線1212可包括耦接至主體1200之內部組件(例如，如上文參看圖6A至圖8進一步描述之路由電路)以及配件、主裝置、連接器或纜線1212亦可耦接至之任何較多裝置的許多電線。

如圖12B中所展示，前表面插座連接器1202包括界定插座連接器1202之插座的輪緣1214，輪緣1214經設定大小及定形以接收突出插頭連接器(例如，如圖11B中所示之插頭連接器1102)。插座連接器1202包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之圓形及環形接點1216a、1216b。圓形接點1216a可與單一接點(例如，圖11B中所示之接點1114b)連接，而環形接點1216b之不同部分可與多個接點(例如，接點1114a、1114c)連接。如圖12B中所展示，環形接點1216a、1216b經定向

於一平面中，且插座連接器1202可圍繞垂直於接點1216a、1216b經定向之平面的插入軸線(例如，插入軸線1024)而與對應連接器(例如，如圖11B中所示之插頭連接器1102)配對。

接點1216a、1216b可為如圖12B中所示之平坦終止表面，或其可以彈簧式或以其他方式使接點或突出端子偏移。磁體1218a、1218b可具有經配置以產生磁場之磁極，所述磁場用以使對應插頭連接器與插座連接器1202定向、對準及/或配對。舉例而言，磁體1218a及1218b之極性可與插頭連接器1102之對應磁體1116a、1116b的極性相反。為提供此極性，磁體1218a、1218b可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插座連接器402與對應插頭連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁體1218a、1218b可不僅幫助使連接器配對，而且幫助連接器維持在配對位置中。

如上文進一步論述，當連接偵測電路(例如，如上文在圖6A至圖8之描述之後所論述)判定插頭連接器1102與對應連接器配對時，可在接點1216a、1216b處提供信號，且使用路由或切換電路(例如，如上文參看圖6A至圖8來論述)來路由。連接偵測電路可防止有效接點被曝露且潛在地防止致使接點短路，其會傷害使用者、裝置及/或其他連接器。亦可包括路由電路以判定應在互連纜線、裝置、配件、其他連接器與其他可堆疊連接器之間傳送信號的方式。

儘管連接器主體1200經展示且描述為包括兩連接器(亦即，插頭連接器1204及插座連接器1202)，但本發明之實施例亦可包括在主體1200上之其他類型之連接器。舉例而言，插頭連接器1204可用插座連接器或基於實體外觀而不能判定為插頭或插座連接器之具有齊平配對表面的連接器來

替代。另外，代替使用磁體來維持之間插頭連接器1204與插座連接器1202之間的配對接觸，可使干涉配合來將可堆疊連接器維持在配對位置中。

如上文提及，本文提供關於裝置1000 (圖10A中所示)之插座連接器1006 (圖10A中所示)的較多細節；以下圖式說明插座連接器1106之實例。

圖13A為根據本發明之實施例的包括可與對應連接器(例如，如圖12A中所示之插頭連接器1204或如圖11B中所示之插頭連接器1102)配對之可堆疊插座連接器1302的裝置1300 (例如，如圖10A及圖10B中所示之裝置1000)的簡化透視圖。裝置1300可與裝置300 (圖3A及圖3B中所示)及其變體相同或類似。因此，上文關於且相關裝置300及其變體之描述可適用於裝置1300，且在此處為了簡潔性而不再重複。可堆疊插座連接器1302可類似於插座連接器1202 (圖12B中所示)，不同之處在於可堆疊插座連接器1302位於裝置外殼1306之後表面1304上而插座連接器1202位於主體1200之後表面上(圖12B中所示)。裝置1300亦可包括耦接至插座連接器1302以提供及接收信號(例如，資料及/或電力)之許多電線。

如圖13A中所展示，後表面1304包括界定插座連接器1302之插座的輪緣1308，輪緣1308經設定大小及定形以接收突出插頭連接器(例如，如圖12A中所示之插頭連接器1204)。插座連接器1302包括用於傳輸信號(例如，電力及/或資料)至對應配對連接器之圓形及環形接點1312a、1312b。環形接點1312a可與單一接點(例如，圖11B中所示之接點1114b)連接，而環1316b之不同部分可與多個接點(例如，接點1114a、1114c)連接。如圖13B中所展示，環形接點1312a、1312b經定向於一平面中，且插座連接器

1302可圍繞垂直於接點1312a、1312b經定向之平面的插入軸線(例如，插入軸線1026)而與對應連接器(例如，如圖11B中所示之插頭連接器1102)配對。如上文進一步論述，當連接偵測電路(例如，如參看圖6A至圖8所論述)判定插頭連接器與對應接收座連接器1302配對時，可在接點1312a、1312b處提供信號且根據路由或切換電路所提供的路由。

磁體1314a、1314b可具有經配置以產生磁場之磁極，所述磁場用以使對應插頭連接器與插座連接器1302定向、對準及/或配對。舉例而言，磁體1314a及1314b之極性可與插頭連接器1102之對應磁體1116a、1116b的極性相反。為提供此極性，磁體1314a、1314b可為永久磁體、馬蹄形磁體、能夠磁性吸引之鐵磁性材料、稀土磁體、能夠實質上使用磁力來將插座連接器402與對應插頭連接器維持在配對位置的材料或其任何組合。磁體1314a、1314b可不僅幫助使連接器配對，而且幫助連接器維持在配對位置中。

如上文進一步論述，當連接偵測電路(例如，如上文在圖8之描述之後所論述)判定插頭連接器1302與對應連接器配對時，可在接點1312a、1312b處提供信號，且使用路由或切換電路(例如，如上文參看圖6A至圖8來論述)來路由。連接偵測電路可防止有效接點被曝露且潛在地防止致使接點短路，其會傷害使用者、裝置及/或連接器。亦可包括路由電路以判定應在互連纜線、裝置、配件、其他連接器與其他可堆疊連接器之間傳送信號的方式。

儘管連接器主體1300經展示且描述為包括僅一個連接器(亦即，插座連接器1302)，但本發明之實施例亦可包括在主體1300上之其他類型之連接器。舉例而言，插座連接器1302可用插頭連接器替代。另外，代替使

用磁體來維持插座連接器1302與對應插頭連接器之間的配對接觸，可使用干涉配合來將可堆疊連接器維持在配對位置中。

代替或除了裝置(例如，裝置1300)之外，亦可將插座連接器1302包括在銜接台或配接器上。舉例而言，銜接台可包括插座1302以及插頭連接器(例如，如圖12A中所示之插頭連接器1204)。裝置(例如，裝置1000)可與銜接台之插頭連接器連接，且插座連接器(例如，插座連接器1302)可用以與其他可堆疊連接器配對。銜接台可提供額外特徵至裝置(例如，裝置1000)，或僅允許裝置之顯示器的免手持查看。插座連接器1302亦可包括在其他銜接台內，且可提供對不包括可堆疊插座連接器之裝置的回溯相容性。

舉例而言，銜接台可包括不與包括在銜接台上之插頭連接器相容的可堆疊插座連接器(例如，插座連接器1302)，但插頭連接器可與裝置之插座連接器相容。裝置可與銜接台之插頭連接器配對，且其他可堆疊連接器可與銜接台之插座連接器配對。轉換電路可包括於銜接台中以將在可堆疊插座連接器處接收之信號轉換為可由銜接台之插頭連接器傳輸的格式以及將自插頭連接器接收之信號轉換為可由銜接台之可堆疊插座連接器傳輸的格式。類似地，配接器可包括不與其插頭連接器相容之可堆疊插座連接器，但插頭連接器可與裝置相容。可在2012年11月16日申請之且題為「Adapter for Electronic Devices」的共同擁有之美國專利第8,478,913號中找到轉換電路之進一步實例及論述，該專利出於所有目的而以全文引用的方式併入本文中。

根據圖3B中所示之定向，可堆疊插座連接器1302可與對應插頭連接器配對。然而，裝置1300之插座連接器1302及本文所論述之其他可堆疊

插座連接器亦可與相對於插座連接器1302定向於多個定向中的對應插頭連接器配對，如在以下圖式中之說明性實例中展示。

圖13B及圖13C展示根據本發明之實施例的裝置1300及包括在許多不同定向中與裝置1300之插座連接器1302配對之對應插頭連接器(例如，如圖11B中所示之插頭連接器1102或如圖12A中所示之插頭連接器1204)的部分透明主體的後視圖。如圖13B及圖13C中所展示，插頭連接器1350及1355可在特定定向中與裝置1300之插座連接器1302(圖13A中所示)配對。插頭連接器1350及1355可與插頭連接器1102及1204(圖11B及圖12A中所示)及其變體相同或類似，不同之處在於插頭連接器1350、1355之磁性環形元件具有特定極性。因此，上文關於且相關插頭連接器1102及1204及其變體之描述可適用於插頭連接器1350及1355，且在此處為了簡潔性而不再全部重複。

如圖13B中所展示，可堆疊連接器1350之主體為部分透明的，從而允許在圖13B中看見插頭連接器1350之後視圖且展示插頭連接器1350之磁性環形元件的單一極性。插頭連接器1350之單一極性允許在插頭連接器1350與插座連接器1302之間產生並維持磁場，即使在插頭連接器1350圍繞其插入軸線旋轉至無限個定向的情況下，只要插座連接器1302之實施例包括與插頭連接器1350之極性相反的單一極性即可。舉例而言，若插頭連接器1350及插座連接器1302的極性為單一且相反的，則插頭連接器1350可旋轉至插頭連接器1350a至1350d所表示的定向，且仍在磁性上吸引至對應插座連接器1302且與其定向、對準及/或配對。如上文進一步論述之連接偵測電路可感測插頭連接器1350相對於插座連接器1302(圖13A中所示)的定向，且在必要時相應地調整信號至此等連接器之配對接點的

路由。

如圖13C中所展示，可堆疊連接器1355之主體為部分透明的，從而允許在圖13C中看見插頭連接器1355之後視圖，同時展示插頭連接器1355之磁性環形元件的磁極之配置。如圖13C中所展示，插頭連接器1350包括具有交替極性之八個相等大小之磁性元件。在插座連接器1302亦包括具有交替極性之八個相等大小之磁性元件的實施例中，可在插頭連接器1355與插座連接器1302之間產生磁場，即使插頭連接器1350圍繞其插入軸線旋轉至四個不同定向，例如藉由用虛線繪製的插頭連接器1355a至1350c所表示的額外定向。此外，如上文進一步論述，連接偵測電路可感測插頭連接器1355相對於插座連接器1302 (圖13A中所示)的定向，且在必要時相應地調整信號至此等連接器之配對接點的路由。

如上文提及，可在可堆疊連接器中包括與例如霍耳效應感測器及電阻感測器等感測器組合的旋轉編碼器以基於所偵測磁場或電特性之改變來提供輸入至裝置或配件。舉例而言，旋轉編碼器可經組態而使得將插頭連接器1350自插頭連接器定向1350a移動至插頭連接器定向1350d提供輸入至電子裝置1300，該輸入包括增加該裝置之揚聲器的音量之指令。或者，旋轉編碼器可經組態而使得將插頭連接器1355自插頭連接器定向1355a移動至插頭連接器定向1350c提供輸入至電子裝置1300，該輸入包括在裝置上跳過排隊之後三首歌曲來播放。旋轉編碼器可以許多其他方式經組態以基於所連接可堆疊連接器之定向或定向改變而提供輸入至裝置1300。

儘管裝置1300經展示及描述為具有具特定大小、位置及配置之磁體，但裝置1300可包括具有大量不同大小、位置及配置之磁體。舉例而

言，可包括較多磁體，且磁體可為圓形形狀及/或定位於插座連接器1302之周邊周圍的側表面上。類似地，本文所述之插頭連接器1350及其他插頭連接器之磁體亦可以不同於上文參考本文所含之各種可堆疊連接器而列出之變體不同的方式來變化。

如上文提及，與可堆疊連接器相關聯之主體及其他元件可以不同方式變化，且可用以與裝置及/或周邊裝置之眾多組合配對；以下圖式說明此等變體及組合之實例。

圖14A至圖14D說明根據本發明之實施例的使用各種大小之可堆疊連接器配對的裝置及/或周邊裝置的各種組合。如圖14A中所展示，裝置1400及周邊裝置1405使用可堆疊連接器(包括裝置1400之可堆疊連接器1410及可堆疊連接器(不可見)來配對。此等可堆疊連接器可併入於先前所描述之可堆疊連接器之元件中的任一者(例如，接點、插頭/插座類型介面及磁體)，同時經塑形為圖14A中所示。裝置1400可為本文所列出裝置中之任一者，且周邊裝置1405可為外部揚聲器、健康監視器、汽車電源配接器或本文所列出之任何其他周邊裝置。舉例而言，周邊裝置1405可為外部揚聲器及裝置1400可為智慧型電話。在此實例中，當此等可堆疊連接器配對時，可經由可堆疊連接器1410及裝置1400之可堆疊連接器將資料(例如，與在揚聲器處播放音樂相關的資料)自裝置1400路由至周邊裝置1405。儘管纜線經展示為連接周邊裝置1405及可堆疊連接器1410，但可堆疊連接器亦可直接安置在周邊裝置上。

圖14B說明使用可堆疊連接器1410a及1420形成於兩周邊裝置(周邊裝置1405a及1415)之間的連接。此等可堆疊連接器亦可併入於先前所描述之可堆疊連接器之元件中的任一者(例如，接點、插頭/插座類型介面及磁

體)，同時經塑形為圖14B中所示。周邊裝置1405a及1415可為本文所列出之周邊裝置中的任一者。舉例而言，周邊裝置1405a可為外部揚聲器(例如，周邊裝置1405之變體)，及周邊裝置1415可為電源配接器。在此實例中，資料(例如，與在揚聲器處播放音樂相關的資料)可由周邊裝置1405a自裝置(例如，裝置1400)無線接收，而電力可在周邊裝置1405a與可堆疊連接器1410a及1420如圖14B中所示配對時經由可堆疊連接器1410a及1420由周邊裝置1405a接收。如同周邊裝置1405，可堆疊連接器1410a及1420可分別直接安置於周邊裝置1405a及1415上。

圖14C說明使用可堆疊連接器1410b、1420a及1430形成於三周邊裝置(周邊裝置1405b、1415a及1425)之間的連接。此等可堆疊連接器亦可併入於先前所描述之可堆疊連接器之元件中的任一者(例如，接點、插頭/插座類型介面及磁體)，同時經塑形為圖14C中所示。周邊裝置1405b、1415a及1425可為本文所列出之周邊裝置中的任一者。舉例而言，周邊裝置1405b可為外部揚聲器(例如，周邊裝置1405之變體)，周邊裝置1415a可為電源配接器(例如，周邊裝置1415之變體)，及周邊裝置1425可為健康監視器。在此實例中，可經由可堆疊連接器1420a將資料(例如，周邊裝置1425所獲得之資料)自可堆疊連接器1430路由至可堆疊連接器1410b，而可在周邊裝置1405b及1425與可堆疊連接器1410b、1420a及1430如圖14C中所示配對時經由可堆疊連接器1410b、1420a與1430之間建立的連接由周邊裝置1405b及1425接收電力。如同周邊裝置1405a及1415，可堆疊連接器1410b、1420a及1430可分別直接安置於周邊裝置1405b、1415a及1425上。

圖14D說明使用可堆疊連接器1420b及1430a形成於兩周邊裝置(周邊

裝置1415b及1425a)之間的連接。此等可堆疊連接器亦可併入於先前所描述之可堆疊連接器之元件中的任一者(例如，接點、插頭/插座類型介面及磁體)，同時經塑形為圖14D中所示。周邊裝置1415b及1425a可為本文所列出之周邊裝置中的任一者。舉例而言，周邊裝置1415b可為電源配接器(例如，周邊裝置1415a之變體)，及周邊裝置1425a可為健康監視器(例如，周邊裝置1425之變體)。在此實例中，可將資料(例如，與充電及/或充電狀態資料相關之命令)自可堆疊連接器1430a路由至可堆疊連接器1420b，而當周邊裝置1425a與連接器1420b及1430a如圖14C中所示配對時及當周邊裝置1425a經由可堆疊連接器1420b發送請求改變命令至周邊裝置1415b時，可經由可堆疊連接器1420b與1430a之間建立的連接由周邊裝置1425a接收電力。如同周邊裝置1405b、1415a及1425，可堆疊連接器1420b及1430a可分別直接安置於周邊裝置1415b及1425a上。

而且，雖然關於特定特徵來揭示許多特定實施例，但熟習此項技術者將辨識其中許多不同實施例之特徵可與另一實施例之特徵組合的例子。另外，關於包括兩個或三個接點之連接器來說明上文陳述之本發明之一些特定實施例。熟習此項技術者將容易瞭解，可堆疊連接器可包括傳達許多不同類型之信號的許多不同類型及數目個接點。而且，熟習此項技術者將使用不超過常規實驗來辨識或能夠確定本文所述之本發明之特定實施例的許多均等物。此類均等物意欲由以下申請專利範圍來包括。

【符號說明】

10	電子裝置
20	觸控螢幕顯示器
30	裝置外殼

35	插座連接器
40	插座連接器
42	主體
43	纜線
44	插入末端
44a	表面
44c	側表面
100	連接器
200	主體
202	可堆疊插頭連接器
204	後表面
206	前表面
208	側表面
210	纜線
212	配對表面
214a	接點
214b	接點
216a	磁體
216b	磁體
216c	磁體
216d	磁體
300	基底裝置
302	第一周邊裝置

304	第二周邊裝置
305	第三周邊裝置
306	插座連接器
308	裝置外殼
310	纜線
314	主體
316	連接器
318	主體
319	連接器
321	主體
322	纜線
323	纜線
324	插入軸線
326	插入軸線
400	主體
402	可堆疊連接器
404	可堆疊連接器
406	前表面
408	後表面
410	側表面
412	纜線
413	輪緣
414	配對表面

416a	接點
416b	接點
418a	磁體
418b	磁體
418c	磁體
418d	磁體
500	裝置
502	插座連接器
504	後表面
506	裝置外殼
508	輪緣
510	配對表面
512a	接點
512b	接點
514a	磁體
514b	磁體
514c	磁體
514d	磁體
545	裝置
550	可堆疊連接器主體
552	插頭連接器
560	纜線
562	配對表面

564a	接點
564b	接點
566a	磁體
566b	磁體
566c	磁體
566d	磁體
600	裝置
602	周邊裝置
604	周邊裝置
605	周邊裝置
606	可堆疊連接器
608	可堆疊連接器
610	可堆疊連接器
612	可堆疊連接器
614	電力通信晶片
616	電力通信晶片
618	電力通信晶片
620	電力通信晶片
622	微控制器
700	裝置
702	周邊裝置
704	周邊裝置
706	可堆疊連接器

708	可堆疊連接器
710	可堆疊連接器
712	可堆疊連接器
714	電力通信晶片
716	電力通信晶片
718	電力通信晶片
800	裝置
802	周邊裝置
804	周邊裝置
806	可堆疊連接器
808	可堆疊連接器
810	可堆疊連接器
812	可堆疊連接器
814	電感性充電線圈
816	電感性充電線圈
818	電感性充電線圈
820	電感性充電線圈
1000	基底裝置
1002	周邊裝置
1004	周邊裝置
1005	周邊裝置
1006	插座連接器
1010	纜線

1014	可堆疊連接器主體
1016	堆疊插座連接器
1018	可堆疊連接器主體
1019	連接器
1021	可堆疊連接器主體
1022	纜線
1024	插入軸線
1026	插入軸線
1100	主體
1102	插頭連接器
1104	後表面
1108	側表面
1110	纜線
1114a	接點
1114b	接點
1114c	接點
1116a	磁性元件
1116b	磁性元件
1200	主體
1202	可堆疊連接器
1204	可堆疊連接器
1210	側表面
1212	纜線

1214	輪緣
1216a	接點
1216b	接點
1218a	磁體
1218b	磁體
1300	裝置
1302	可堆疊插座連接器
1304	後表面
1306	裝置外殼
1308	輪緣
1312a	接點
1312b	接點
1314a	磁體
1314b	磁體
1350	插頭連接器
1350a	插頭連接器
1350b	插頭連接器
1350c	插頭連接器
1350d	插頭連接器
1355	插頭連接器
1355a	插頭連接器
1355b	插頭連接器
1355c	插頭連接器

1400	裝置
1405	周邊裝置
1405a	周邊裝置
1405b	周邊裝置
1410	堆疊連接器
1410a	可堆疊連接器
1410b	可堆疊連接器
1415	周邊裝置
1415a	周邊裝置
1415b	周邊裝置
1420	可堆疊連接器
1420a	可堆疊連接器
1420b	連接器
1425	周邊裝置
1425a	周邊裝置
1430	可堆疊連接器
1430a	連接器



【發明摘要】

【中文發明名稱】

可堆疊之磁力維持連接器介面

【英文發明名稱】

STACKABLE, MAGNETICALLY-RETAINED CONNECTOR
INTERFACE

【中文】

一種用於電子裝置及配件之具有磁性維持之可堆疊連接器介面可允許在一或多個堆疊連接器之間傳送電力及資料。每一互連之可堆疊連接器可包括一或多個磁性元件，該等磁性元件可具有經配置以促進與其他可堆疊連接器配對之磁極。該等磁性元件亦可提供使配對連接器保持彼此接觸的一磁性維持力。該等連接器亦可包括用於判定該等連接器是否與其他連接器配對之連接偵測電路，藉此允許該等連接器防止有效接點在該等連接器之一未配對表面處曝露。除了連接偵測電路之外，亦可包括路由電路以判定應在該等互連之可堆疊連接器及/或對應裝置之間傳送信號的方式。

【英文】

A stackable connector interface with magnetic retention for electronic devices and accessories can allow power and data to be transferred between one or more stacked connectors. Each interconnected stackable connector may include one or more magnetic elements, which magnetic elements may have poles arranged to facilitate mating with other stackable connectors. The magnetic elements may also provide a magnetic retention force that holds mated connectors in

contact with each other. The connectors can also include connection detection circuitry for determining whether the connectors are mated with other connectors, thereby allowing the connectors to prevent live contacts from being exposed at an unmated surface of the connectors. In addition to connection detection circuitry, routing circuitry may also be included to determine how signals should be transferred between the interconnected stackable connectors and/or corresponding devices.

【指定代表圖】

圖2B

【代表圖之符號簡單說明】

200	主體
202	可堆疊插頭連接器
206	前表面
208	側表面
210	纜線
212	配對表面
214a	接點
214b	接點
216a	磁體
216b	磁體
216c	磁體
216d	磁體

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種可堆疊連接器，其包含：

一主體，其具有一第一連接器、定位於該第一連接器上之接點及具有經配置以使該第一連接器與一對應第二連接器對準及配對的磁極之一第一磁體；

一纜線，其自該主體延伸，該纜線包括一或多根電線，該纜線之延伸遠離該主體的一部分係耦接至一裝置；

連接偵測電路，其經組態以判定該第一連接器是否與該第二連接器配對，及分辨該第一連接器相對於該第二連接器之兩個或多個定向；及

路由電路，其耦接至該連接偵測電路及該一或多根電線，該路由電路經組態以在藉由該連接偵測電路偵測到一第一定向時在該一或多根電線與該等接點之間路由一第一信號，且在藉由該連接偵測電路偵測到一第二定向時在該一或多根電線與該等接點之間路由一第二信號，

其中該第一信號係不同於該第二信號。

