

(21)申請案號：106100566

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 09 日

(51)Int. Cl. : H02J50/12 (2016.01)

H04B1/18 (2006.01)

(30)優先權：2016/02/08 美國

15/018,377

(71)申請人：高通公司(美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：卡羅柏蘭特 法蘭西斯科 CAROBOLANTE, FRANCESCO (US)；鄭成憲 JEONG, SEONG HEON (KR)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：10 共 55 頁

(54)名稱

可穿戴設備中的無線功率輸送

WIRELESS POWER TRANSFER IN WEARABLE DEVICES

(57)摘要

揭示一種電子設備，該電子設備具有將該電子設備固定到使用者的帶。該電子設備可包括隨該帶一起佈置的第一功率接收元件，該第一功率接收元件被配置成耦合至外部產生的磁場以無線接收功率。該電子設備可包括沿該帶的周界佈置的與第一功率接收元件間隔開的第二功率接收元件，該第二功率接收元件被配置成耦合至該外部產生的磁場以無線接收功率。

Disclosed is an electronic device having a band to secure the electronic device to a user. The electronic device may include a first power receiving element arranged with the band, configured to couple to an externally generated magnetic field to wirelessly receive power. The electronic device may include a second power receiving element arranged along a periphery of the band spaced apart from the first power receiving element, configured to couple to the externally generated magnetic field to wirelessly receive power.

指定代表圖：

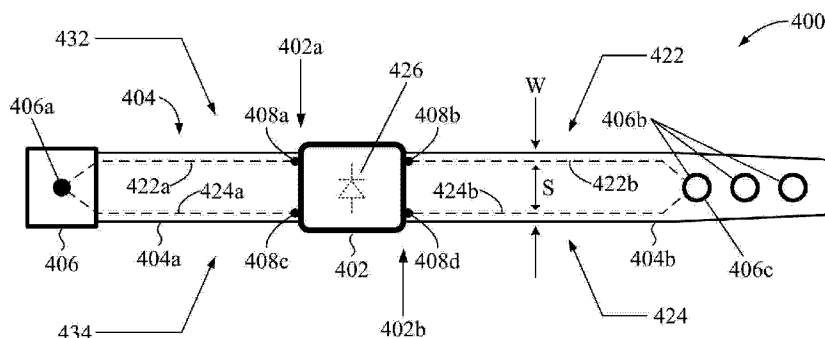


圖4

符號簡單說明：

400 . . . 可穿戴電子設備

402 . . . 設備主體

402a . . . 第一位置

402b . . . 第二位置

404 . . . 帶

404a . . . 第一帶區段

404b . . . 第二帶區段

406 . . . 啮合機構

- 406a . . . 樁
- 406b . . . 樁開口
- 406c . . . 樁開口
- 408a . . . 端子
- 408b . . . 端子
- 408c . . . 端子
- 408d . . . 端子
- 422 . . . 功率接收元
件
- 422a . . . 第一區段
- 422b . . . 第二區段
- 424 . . . 功率接收元
件
- 424a . . . 第一區段
- 424b . . . 第二區段
- 426 . . . 電路系統
- 432 . . . 一側
- 434 . . . 另一側



201735496

申請日: 106/01/09

IPC分類: **H02J 50/12** (2016.01)
H04B 1/18 (2006.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 可穿戴設備中的無線功率輸送**【英文發明名稱】** WIRELESS POWER TRANSFER IN WEARABLE DEVICES**【中文】**

揭示一種電子設備，該電子設備具有將該電子設備固定到使用者的帶。該電子設備可包括隨該帶一起佈置的第一功率接收元件，該第一功率接收元件被配置成耦合至外部產生的磁場以無線接收功率。該電子設備可包括沿該帶的周界佈置的與第一功率接收元件間隔開的第二功率接收元件，該第二功率接收元件被配置成耦合至該外部產生的磁場以無線接收功率。

【英文】

Disclosed is an electronic device having a band to secure the electronic device to a user. The electronic device may include a first power receiving element arranged with the band, configured to couple to an externally generated magnetic field to wirelessly receive power. The electronic device may include a second power receiving element arranged along a periphery of the band spaced apart from the first power receiving element, configured to couple to the externally generated magnetic field to wirelessly receive power.

【指定代表圖】 第 (4) 圖。**【代表圖之符號簡單說明】**

4 0 0 可穿戴電子設備

4 0 2 設備主體

4 0 2 a 第一位置

4 0 2 b 第二位置

4 0 4 帶

4 0 4 a 第一帶區段

4 0 4 b 第二帶區段

4 0 6 嚙合機構

4 0 6 a 樁

4 0 6 b 樁開口

4 0 6 c 樁開口

4 0 8 a 端子

4 0 8 b 端子

4 0 8 c 端子

4 0 8 d 端子

4 2 2 功率接收元件

4 2 2 a 第一區段

4 2 2 b 第二區段

4 2 4 功率接收元件

4 2 4 a 第一區段

4 2 4 b 第二區段

4 2 6 電路系統

4 3 2 一側

4 3 4 另一側

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】可穿戴設備中的無線功率輸送

【英文發明名稱】WIRELESS POWER TRANSFER IN WEARABLE DEVICES

【技術領域】

【0001】 本案大體而言係關於可穿戴電子設備，更特定言之係關於可穿戴電子設備中的無線功率輸送。

【先前技術】

【0002】 無線功率輸送是可攜式電子設備（諸如行動電話、電腦平板等）中越來越受歡迎的能力，因為此類設備通常要求長電池壽命和低電池重量。在不使用導線的情況下為電子設備供電的能力為可攜式電子設備的使用者提供便捷的解決方案。無線充電系統例如可允許使用者在沒有實體電連接的情況下對電子設備充電及/或為電子設備供電，從而減少電子設備操作所要求的元件數目並且簡化電子設備的使用。

【0003】 無線功率輸送允許製造商開發對於因在消費者電子設備中具有受限電源而導致的問題的創造性解決方案。無線功率輸送可降低整體成本（對於使用者和製造商兩者而言），因為習知充電硬體（諸如電源配接器和充電弦）可被消除。在工業設計以及對廣泛範圍的設備（從行動掌上型設備到膝上型電腦）的支援態樣，在構成無線功率傳輸器及/或無線功率接收器的元件（例如，磁性線圈、充電板等）具有不同大小和形狀態樣存在靈活性。

【0004】 具有無線功率輸送能力的可穿戴電子設備正變得越來越常見。因為可穿戴設備提供的受限空間，在可穿戴設備中提供合適的功率接收能力是具有挑戰性的。

【發明內容】

【0005】 根據本案的一些態樣，一種電子設備可包括設備主體，以及被配置成將該電子設備固定到使用者的帶。該帶可以被機械地連接到設備主體。第一功率接收元件可以被置於該帶的第一位置處並且電連接到該電子電路系統。第一功率接收元件可以被配置成耦合至外部產生的磁場以無線接收功率。第二功率接收元件可以被置於該帶的第二周界處並且電連接到該電子電路系統。第二功率接收元件可以被配置成耦合至外部產生的磁場以無線接收功率。

【0006】 在一些態樣，該帶的第一和第二位置可以分別沿該帶的第一和第二周界。

【0007】 在一些態樣，當電子設備處於相對於外部產生的磁場的第一取向時，第一功率接收元件可以比第二功率接收元件更強地耦合到該外部產生的磁場。當電子設備處於相對於外部產生的磁場的第二取向時，第二功率接收元件可以比第一功率接收元件更強地耦合到該外部產生的磁場。

【0008】 在一些態樣，第一和第二功率接收元件可在與設備主體分開的位置處具有共用的電連接。

【0009】 在一些態樣，第一功率接收元件可包括第一區段和第二區段。第二功率接收元件可包括第一區段和第二區段。第一和第二功率接收元件的第一區段可以在第一節點處被連接在一起。第一和第二功率接收元件的第二區段可以在第二節點處被連接在一起。

【0010】 可以在第一節點與第二節點之間提供電連接。

【0011】 當該帶處於封閉位置時，第一和第二節點被電連接在一起，而當該帶處於打開位置時，第一和第二節點可以不被電連接在一起。

【0012】 在一些態樣，該帶可包括第一帶區段和第二帶區段，隨第一帶區段佈置有第一和第二功率接收元件的第一區段，並且隨第二帶區段佈置有第一和第二功率接收元件的第二區段。嚙合機構可以被提供以將第一和第二帶區段機械地嚙合和脫離。

【0013】 在一些態樣，該帶可以是折疊類型的帶，該折疊類型的帶包括第一帶區段和第二帶區段以及折疊機構，隨第一帶區段佈置有第一和第二功率接收元件的第一區段，並且隨第二帶區段佈置有第一和第二功率接收元件的第二區段。

【0014】 在一些態樣，第一功率接收元件可以被連接到該電子電路系統中的第一二極體整流器，而第二功率接收元件可以被連接到該電子電路系統中的第二二極體整流器。當該電子設備處於相對於外部產生的磁場的第一取向時，第一二極體整流器可以是活躍的而第二二極體整流器

可以是非活躍的。當該電子設備處於相對於外部產生的磁場的第二取向時，第一二極體整流器可以是非活躍的而第二二極體整流器可以是活躍的。在非活躍時，第一二極體整流器中的一或多個二極體可以是反向偏置的。在非活躍時，第二二極體整流器中的一或多個二極體可以是反向偏置的。

【0015】 在一些態樣，該電子設備可包括複數個二極體。當帶處於封閉位置時，第一功率接收元件可以被電連接到包括該複數個二極體的第一子集的第一整流器，而第二功率接收元件可以電連接到包括該複數個二極體的第二子集的第二整流器。當該帶處於打開位置時，第一功率接收元件可以被電連接到包括該複數個二極體的第三子集的第三整流器，而第二功率接收元件可以被電連接到包括該複數個二極體的第四子集的第四整流器。

【0016】 在一些態樣，第一功率接收元件和第二功率接收元件可以被連接到單個二極體整流器。

【0017】 在一些態樣，第一功率接收元件可以被連接到該電子電路系統中的第一調諧電路以定義第一諧振電路，而第二功率接收元件可以被連接到該電子電路系統中的第二調諧電路以定義第二諧振電路。第一和第二諧振電路可具有基本上等於該外部產生的磁場的頻率的相應諧振頻率。第一和第二調諧電路可以被連接到該電子電路系統中相應的第一和第二二極體整流器。

【0018】 根據本案的一些態樣，一種用於電子可穿戴設備的方法可包括以下步驟：當帶（該帶被配置成將該可穿戴設備固定到使用者）的第一邊緣與該帶的第二邊緣相比更靠近充電單元（該充電單元產生外部產生的磁場）時，經由第一功率接收元件（隨該帶被納入）相比於經由第二功率接收元件（亦隨該帶被納入）而言更強地磁耦合至該外部產生的磁場。該方法可包括以下步驟：當該帶的第二邊緣與該帶的第一邊緣相比更靠近充電單元時經由第二功率接收元件相比於到第一功率接收元件而言更強地磁耦合至該外部產生的磁場。該方法可包括以下步驟：整流由第一功率接收元件產生的第一信號以及由第二功率接收元件產生的第二信號以產生用於可穿戴設備的功率。

【0019】 在一些態樣，經由第一或第二功率接收元件耦合至外部產生的磁場可包括使分別由第一和第二功率接收元件定義的第一和第二電路完整並且使用第一和第二電路來整流由第一和第二功率接收元件產生的第一和第二信號。使第一和第二電路完整可以發生在該帶將要處於封閉位置時。

【0020】 在一些態樣，整流包括產生第一經整流信號和第二經整流信號以及組合第一和第二經整流信號以產生用於該可穿戴設備的功率。該方法可進一步包括以下步驟：使用第一二極體電路來產生第一經整流信號以及使用第二二極體電路來產生第二經整流信號。

【0021】 在一些態樣，整流包括組合分別來自第一和第二功率接收元件的第一和第二信號並且從經組合的第一和第二信號來產生經整流信號。

【0022】 在一些態樣，該方法可包括以下步驟：以與外部產生的磁場的頻率基本上相等的頻率來操作第一功率接收，並且以與該外部產生的磁場的頻率基本上相等的頻率來操作第二功率接收元件。

【0023】 根據本案的一些態樣，一種電子設備可包括用於將該電子設備固定到該電子設備的使用者的構件，用於磁耦合至外部產生的磁場以無線接收功率的第一構件，以及用於磁耦合至外部產生的磁場以無線接收功率的第二構件。

【0024】 在一些態樣，該電子設備可進一步包括用於整流由第一構件和由第二構件產生的信號的構件。

【0025】 在一些態樣，用於整流的構件包括單個二極體整流器電路。

【0026】 在一些態樣，用於整流的構件包括電連接到第一構件的第一二極體整流器以及電連接到第二構件的第二二極體整流器。

【0027】 以下詳細描述和附圖提供對本案的本質和優點的更好理解。

【圖式簡單說明】

【0028】 對於之後的論述且具體地對於各附圖，強調的是所示詳情是出於說明性論述的目的而表示實例的，並且

是為了提供對本案的各原理和概念態樣的描述而呈現的。就此，不嘗試圖示超出對本案的基本理解所需的實現細節的實現細節。結合附圖，之後的論述使得如何可實踐根據本案的實施例對於熟習此項技術者而言是顯而易見的。在附圖中：

【0029】 圖1是根據一說明性實施例的無線功率輸送系統的功能方塊圖。

【0030】 圖2是根據一說明性實施例的無線功率輸送系統的功能方塊圖。

【0031】 圖3是根據一說明性實施例的圖2的傳輸電路系統或接收電路系統中包括功率傳輸或接收元件的一部分的示意圖。

【0032】 圖4、圖4A、圖4B和圖4C圖示了根據本案的可穿戴電子設備的各態樣。

【0033】 圖5、圖5A、圖5B、圖5C、圖5D1和圖5D2圖示了根據本案的電路系統的各態樣。

【0034】 圖6A、圖6B和圖6C圖示了根據本案的無線接收功率。

【0035】 圖7圖示了根據本案的電路系統的另一實施例。

【0036】 圖8圖示了根據本案的電路系統的另一實施例。

【0037】 圖9A和圖9B圖示了根據本案的可穿戴設備的附加態樣。

【0038】圖10A和圖10B圖示了根據本案的可穿戴設備的附加態樣。

【實施方式】

【0039】可以使用相同的元件符號來標識在以下附圖中共用的附圖元素。

【0040】無線功率輸送可以指在不使用實體電導體的情況下將與電場、磁場、電磁場或其他場相關聯的任何形式的能量從傳輸器輸送到接收器（例如，功率可以經由自由空間被輸送）。輸出到無線場（例如，磁場或電磁場）中的功率可由「功率接收元件」接收、擷取或耦合以達成功率輸送。

【0041】圖1是根據一說明性實施例的無線功率輸送系統100的功能方塊圖。輸入功率102可以從電源（未在該附圖中圖示）提供至傳輸器104以產生用於執行能量輸送的無線（例如，磁或電磁）場105。接收器108可以耦合到無線場105並產生輸出功率110以供由耦合到輸出功率110的設備（未在該附圖中圖示）儲存或消耗。傳輸器104和接收器108可以隔開距離112。傳輸器104可包括用於將能量傳輸/耦合到接收器108的功率傳輸元件114。接收器108可包括用於接收或擷取/耦合從傳輸器104傳輸的能量的功率接收元件118。

【0042】在一個說明性實施例中，傳輸器104和接收器108可根據互諧振關係來配置。當接收器108的諧振頻率和傳輸器104的諧振頻率基本上相同或非常接近時，傳輸

器 104 與接收器 108 之間的傳輸損耗被減少。由此，無線功率輸送可以在更長的距離上提供。諧振電感耦合技術由此可允許在各種距離上以及對於各種電感功率傳輸和接收元件配置有改良的效率及功率輸送。

【0043】 在某些實施例中，無線場 105 可對應於傳輸器 104 的「近場」。近場可對應於其中存在強電抗場的區域，強電抗場是因功率傳輸元件 114 中微量地從功率傳輸元件 114 輻射掉功率的電流和電荷所導致的。近場可對應於在功率傳輸元件 114 的大約一個波長（或其分數）以內的區域。

【0044】 在某些實施例中，高效能量輸送可經由將無線場 105 中的大部分能量耦合到功率接收元件 118 而不是將電磁波中的絕大多數能量傳播至遠場來進行。

【0045】 在某些實現中，傳輸器 104 可輸出具有與功率傳輸元件 114 的諧振頻率相對應的頻率的時變磁（或電磁）場。當接收器 108 在無線場 105 內時，時變磁（或電磁）場可以在功率接收元件 118 中感生電流。如前述，若功率接收元件 118 被配置為以功率傳輸元件 114 的頻率來諧振的諧振電路，則可高效地輸送能量。功率接收元件 118 中感生的交流電（AC）信號可被整流以產生可被提供以為負荷充電或供電的直流（DC）信號。

【0046】 圖 2 是根據另一說明性實施例的無線功率輸送系統 200 的功能方塊圖。系統 200 可包括傳輸器 204 和接收器 208。傳輸器 204（本文亦被稱為功率輸送單元

P T U) 可包括傳輸電路系統 2 0 6 ， 該傳輸電路系統 2 0 6 可包括振盪器 2 2 2 、 驅動器電路 2 2 4 以及前端電路 2 2 6 。 振盪器 2 2 2 可被配置成以可回應於頻率控制信號 2 2 3 而調節的期望頻率來產生振盪器信號。振盪器 2 2 2 可將振盪器信號提供給驅動器電路 2 2 4 。 驅動器電路 2 2 4 可被配置成基於輸入電壓信號 (V D) 2 2 5 以例如功率傳輸元件 2 1 4 的諧振頻率來驅動功率傳輸元件 2 1 4 。 驅動器電路 2 2 4 可以是被配置成從振盪器 2 2 2 接收方波並輸出正弦波的開關放大器。

【 0 0 4 7 】 前端電路 2 2 6 可包括被配置成過濾掉諧波或其他不想要的頻率的濾波器電路。前端電路 2 2 6 可包括被配置成將傳輸器 2 0 4 的阻抗與功率傳輸元件 2 1 4 的阻抗相匹配的匹配電路。如將在下文中更詳細地解釋的，前端電路 2 2 6 可包括調諧電路以與功率傳輸元件 2 1 4 建立諧振電路。作為驅動功率傳輸元件 2 1 4 的結果，功率傳輸元件 2 1 4 可產生無線場 2 0 5 以便以足夠為電池 2 3 6 充電或者以其他方式為負荷供電的位準來無線地輸出功率。

【 0 0 4 8 】 傳輸器 2 0 4 可進一步包括控制器 2 4 0 ， 該控制器可操作地耦合到傳輸電路系統 2 0 6 並且被配置成控制傳輸電路系統 2 0 6 的一或多個態樣或者完成與管理功率輸送有關的其他操作。控制器 2 4 0 可以是微控制器或處理器。控制器 2 4 0 可被實現為特殊應用積體電路 (A S I C) 。 控制器 2 4 0 可以被可操作地直接或間接地連接到傳輸電路系統 2 0 6 的每一元件。控制器 2 4 0 可被進一步配置成從

傳輸電路系統 206 的每一個元件接收資訊並基於接收到的資訊來執行計算。控制器 240 可被配置成為每一個元件產生可調整該元件的操作的控制信號（例如，信號 223）。由此，控制器 240 可被配置成基於由其執行的操作的結果來調整或管理功率輸送。傳輸器 204 可進一步包括記憶體（未圖示），該記憶體被配置成儲存例如資料，諸如用於使得控制器 240 執行特定功能（諸如與管理無線功率輸送有關的彼等功能）的指令。

【0049】 接收器 208（本文亦被稱為功率接收單元 PRU）可包括接收電路系統 210，該接收電路系統 210 可包括前端電路 232 和整流器電路 234。前端電路 232 可包括被配置成將接收電路系統 210 的阻抗與功率接收元件 218 的阻抗相匹配的匹配電路系統。如將在下文中解釋的，前端電路 232 可進一步包括用以建立具有功率接收元件 218 的諧振電路的調諧電路。整流器電路 234 可以從 AC 功率輸入中產生 DC 功率輸出以便為電池 236 充電，如圖 2 所示。接收器 208 和傳輸器 204 可以另外地在分開的通訊通道 219（例如，藍芽、Zigbee、蜂巢等）上通訊。接收器 208 和傳輸器 204 可替換地使用無線場 205 的特性經由帶內信號傳遞來通訊。

【0050】 接收器 208 可被配置成決定由傳輸器 204 傳輸且由接收器 208 接收的功率量是否適於為電池 236 充電。在某些實施例中，傳輸器 204 可被配置成產生具有直接場耦合係數（ k ）的主要為非輻射性的場以用於提供能

量輸送。接收器 208 可以直接耦合到無線場 205 並且可產生輸出功率以供由耦合到接收電路系統 210 的輸出的電池（或負荷）236 儲存或消耗。

【0051】接收器 208 可進一步包括與如上所描述的傳輸控制器 240 相類似地被配置成用於管理無線功率接收器 208 的一或多個態樣的控制器 250。接收器 208 可進一步包括記憶體（未圖示），該記憶體被配置成儲存例如資料，諸如用於使得控制器 250 執行特定功能（諸如與管理無線功率輸送有關的彼等功能）的指令。

【0052】如上文所論述的，傳輸器 204 和接收器 208 可被隔開一距離並且可根據互諧振關係來被配置以使傳輸器 204 與接收器 208 之間的傳輸損耗最小化。

【0053】圖 3 是根據說明性實施例的圖 2 的傳輸電路系統 206 或接收電路系統 210 的一部分的示意圖。如圖 3 中所圖示的，傳輸或接收電路系統 350 可包括功率傳輸或接收元件 352 以及調諧電路 360。功率傳輸或接收元件 352 亦可被稱為或配置為天線或「迴路」天線。術語「天線」一般代表可以無線地輸出或接收能量以耦合到另一天線的元件。功率傳輸或接收元件 352 在本文亦可被稱為或配置為「磁性」天線或電感線圈、諧振器或諧振器的一部分。功率傳輸或接收元件 352 亦可被稱為配置成無線地輸出或接收功率的類型的線圈或諧振器。如本文所使用的，功率傳輸或接收元件 352 是被配置成無線地輸出及 / 或接收功率的類型的「功率輸送元件」的實例。功率傳輸或接收

元件 3 5 2 可包括氣芯或實體芯，諸如鐵氧芯（未在該附圖中圖示）。

【 0 0 5 4 】 當功率傳輸或接收元件 3 5 2 被配置為具有調諧電路 3 6 0 的諧振電路或諧振器時，功率傳輸或接收元件 3 5 2 的諧振頻率可基於電感和電容。電感可以只不過是由形成功率傳輸或接收元件 3 5 2 的線圈及 / 或其他電感器創生的電感。電容（例如，電容器）可由調諧電路 3 6 0 提供以便創造處於期望諧振頻率的諧振結構。作為非限定性實例，調諧電路 3 6 0 可包括可被添加到傳輸及 / 或接收電路系統 3 5 0 以建立諧振電路的電容器 3 5 4 和電容器 3 5 6 。

【 0 0 5 5 】 調諧電路 3 6 0 可包括用以形成具有功率傳輸或接收元件 3 5 2 的諧振電路的其他元件。作為另一非限定性實例，調諧電路 3 6 0 可包括並行放置在電路系統 3 5 0 的該兩個端子之間的電容器（未圖示）。再有其他設計是可能的。在一些實施例中，前端電路 2 2 6 中的調諧電路可具有與前端電路 2 3 2 中的調諧電路相同的設計（例如，3 6 0）。在其他實施例中，前端電路 2 2 6 可使用與前端電路 2 3 2 中的調諧電路設計不同的調諧電路設計。

【 0 0 5 6 】 對於功率傳輸元件，具有與功率傳輸或接收元件 3 5 2 的諧振頻率基本上對應的頻率的信號 3 5 8 可以是向功率傳輸或接收元件 3 5 2 的輸入。對於功率接收元件，具有與功率傳輸或接收元件 3 5 2 的諧振頻率基本上對應的頻率的信號 3 5 8 可以是從功率傳輸或接收元件 3 5 2 的輸出。儘管本文所揭示的各態樣一般可涉及諧振無線功率

輸送，但一般技術者將認識到本文所揭示的各態樣可以在用於無線功率輸送的非諧振實現中使用。

【0057】圖4、圖4A和圖4B圖示根據本案的被配置成用於無線功率輸送的可穿戴電子設備400的各態樣。電子設備400可以是數位手錶、可穿戴電腦、健康監視器，或能夠被使用者穿戴的任何其他電子裝備。電子設備400可包括可再充電電源（例如，可再充電電池，未圖示）以向電子設備400中的電子元件（未圖示）提供功率。

【0058】電子設備400可包括設備主體402。在一些實施例中，設備主體402可以容納用於向使用者顯示資訊（輸出）以及從使用者接收資訊（輸入）的各種元件（未圖示）以及用於支援各種元件的電子裝置（未圖示）。根據本案，設備主體402可包括電路系統426，電路系統426被配置成向設備主體402中的各種電子裝置和其他電子元件提供無線接收到的功率。例如，電路系統426可包括上文參考圖2的接收電路系統210描述的元件中的一者或多者。

【0059】電子設備400可包括用於將電子設備400固定到使用者的構件。在一些實施例中，例如，電子設備400可包括帶404；例如腕帶。帶404可包括第一帶區段404a和第二帶區段404b。帶404可以在設備主體402的第一位置402a和第二位置402b處被附連到設備主體402。在一些實施例中，帶404可包括第一帶區段404a和第二帶區段404b。帶區段404a可以在設備主體402的

位置 402 a 處被附連到設備主體 402。類似地，帶區段 404 b 可以在設備主體 402 的位置 402 b 處被附連到設備主體 402。任何合適的機械附連可以被使用；例如，剛性附連、鉸鏈附連等等。

【0060】 帶 404 可包括嚙合機構 406。在一些實施例中，嚙合機構 406 可包括佈置在帶區段 404 a 之一上的樁 406 a。樁 406 a 可以與形成在帶區段 404 b 中的另一者上的樁開口 406 b 相嚙合。嚙合機構 406 可以將第一和第二帶區段 404 a、404 b 機械地嚙合和脫離。圖 4 A 例如圖示處於打開位置（配置）的帶 404，其中第一和第二帶區段 404 a、404 b 脫離。圖 4 B 圖示處於封閉位置的帶 404，其中第一和第二帶區段 404 a、404 b 藉由嚙合機構 406 被嚙合。

【0061】 電子設備 400 可包括用於磁耦合至外部產生的磁場（例如，圖 6 A 中的磁場 H）的構件。在一些實施例中，例如，用於磁耦合至外部產生的磁場的（第一）構件可以是功率接收元件 422，而用於磁耦合至外部產生的磁場的（第二）構件可以是功率接收元件 424。在一些實施例中，功率接收元件 422 可包括第一區段 422 a 以及與第一區段 422 a 間隔開的第二區段 422 b。同樣地，功率接收元件 424 可包括第一區段 424 a 和第二區段 424 b。在一些實施例中，區段 422 a、422 b、424 a、424 b 可以被形成在用於帶 404 的材料（例如，皮革、柔性塑膠等）內。在其他實施例中，區段 422 a、422 b、424 a、424 b 可以

被佈置在帶404的表面上或靠近帶404的表面，或者以其他方式隨帶404被納入。

【0062】 根據本案，區段422a、422b、424a、424b可以位於靠近帶404的近側（周界）432、434。例如，功率接收元件422的區段422a、422b可以位於帶的側432處。功率接收元件424的區段424a、424b可以位於帶404的側434處。例如，若帶404具有寬度W，則位於靠近相應各側432、434的區段422a、422b、424a、424b可具有約為W的間隔S。

【0063】 第一功率接收元件422的區段422a、422b可以在設備主體402的第一和第二位置402a、402b處連接到電路系統426。在一些實施例中，例如，第一功率接收元件422的第一區段422a的一端可以經由在設備主體402的第一位置402a處的端子408a來連接到電路系統426。第一功率接收元件422的第二區段422b的一端可以經由在設備主體402的第二位置402b處的端子408b來連接到電路系統426。關於第二功率接收元件424，第一區段424a的一端可以經由在設備主體402的第一位置402a處的端子408c來連接到電路系統426，而第二區段424b的一端可以經由在設備主體402的第二位置402b處的端子408d來連接到電路系統426。

【0064】 在一些實施例中，相應各個功率接收元件422、424的第一區段422a、424a的各個端可以在樁406a處具有共用的連接（節點）。樁406a可包括導電材

料，以使得第一區段 422 a、424 a 在樁 406 a 處與彼此處於電接觸。例如，樁 406 a 可具有導電材料的外覆，或者可以由導電材料製成。類似地，相應各個功率接收元件 422、424 的第二區段 422 b、424 b 的各個端可以在樁開口 406 c 之一處具有共用的連接（節點）。樁開口 406 c 可包括導電材料，以使得第二區段 422 b、424 b 在樁開口 406 c 處與彼此處於電接觸。例如，樁開口 406 c 可具有導電材料的外覆，或者可以由導電材料製成。

【0065】 參考圖 4 B，當帶 404 處於所示的特定封閉位置時，樁 406 a 與樁開口 406 c 相嚙合。在此特定封閉位置中，功率接收元件 422 的第一和第二區段 422 a、422 b 在與設備主體 402 間隔開（分開）的節點 442 處被連接在一起。功率接收元件 424 的第一和第二區段 424 a、424 b 在遠離設備主體 402 的位置處的節點 442 處被類似地連接在一起。如下文將解釋的，當帶 404 處於圖 4 B 中所示的特定封閉位置時，功率接收元件 422 以電路系統 426 來使電路完整（定義電路）。同樣地，當帶 404 處於圖 4 B 中所示的特定封閉位置時，功率接收元件 424 以電路系統 426 來使電路完整（定義電路）。

【0066】 參考圖 4 C，在一些實施例中，樁開口 406 b 可以例如由導電連接器 452 來電連接。樁開口 406 b 中的每一者可包括導電材料的覆層，或者可以由導電材料製成。在帶 404 中包括連接器 452 的電子設備 400 的一實施例中，在帶 404 處於任何封閉位置（亦即，樁 406 a 可以

與樁開口 406b 中的任一者相嚙合) 時, 功率接收元件 422、424 可以用電路系統使電路完整。

【0067】 圖5圖示根據本案的實施例的電路系統426的示意性表示。功率接收元件422的區段422a、422b和功率接收元件424的區段424a、424b被表示為電感器。

【0068】 在一些實施例中, 電路系統426可包括用於整流由第一和第二功率接收元件422、424產生的信號的構件。例如, 電路系統426可包括第一二極體整流器502和第二二極體整流器504。在一些實施例中, 第一二極體整流器502可以是包括二極體 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 的全波整流器。電容器C可以跨第一二極體整流器502的輸出 V_{rect1} 被連接。第二二極體整流器504亦可以是包括二極體 D_5 、 D_6 、 D_7 、 D_8 的全波整流器。電容器C亦可以跨第二二極體整流器504的輸出 V_{rect2} 被連接。第一和第二二極體整流器502、504可以在輸出 V_{rect} 處被並行連接。輸出 V_{rect} 可以向電子設備400的設備電子裝置50提供功率。一般技術者將理解, 可以使用用於整流信號的任何合適的構件, 例如, 同步FET整流器等等。

【0069】 功率接收元件422的第一區段422a可具有到第一二極體整流器502的二極體 D_1 、 D_3 的連接以及到樁406a的連接。功率接收元件422的第二區段422b可具有到第一二極體整流器502的二極體 D_2 、 D_4 的連接以及到樁開口406c的連接。圖5表示帶404的打開位置, 如由樁406a和樁開口406c處於脫離所指示的。可以看到, 在打

開位置中，功率接收元件422未以第一二極體整流器502使電路完整。然而，相應的功率接收元件422、424的第一區段422a、424a定義包括二極體 D_5 、 D_1 、 D_7 、 D_3 的整流器電路。

【0070】 功率接收元件424的第一區段424a可具有到第二二極體整流器504的二極體 D_5 、 D_7 的連接以及到樁406a的連接。功率接收元件424的第二區段424b可具有到第二二極體整流器504的二極體 D_6 、 D_8 以及到樁開口406c的連接。可以看到，在圖5中圖示的打開位置中，功率接收元件424未以第二二極體整流器504使電路完整。然而，相應的功率接收元件422、424的第二區段422b、424b定義包括二極體 D_6 、 D_2 、 D_8 、 D_4 的整流器電路。

【0071】 端子408a、408b、408c、408d可以是相應區段422a、422b、424a、424b與電路系統426之間的任何合適的電連接。在一些實施例中，該連接可以在帶404上發生（如圖5中所圖示的）。在其他實施例（未圖示）中，該連接可以在設備主體402內發生。在亦有一些其他實施例（未圖示）中，端子408a、408b、408c、408d可包括帶404中能夠與設備主體402中的連接器相嚙合的連接器。用於電連接的亦有一些其他構件可以取決於設備主體402和帶404的特定配置來使用。

【0072】 圖5A圖示帶404的封閉位置。在所示的封閉位置中，功率接收元件422的第一和第二區段422a、

4 2 2 b 被電連接（例如，在節點 4 4 2 處），並且類似地，功率接收元件 4 2 4 的第一和第二區段 4 2 4 a、4 2 4 b 被電連接（例如，在節點 4 4 2 處）。

【0073】圖 5 B 突出顯示了當帶 4 0 4 處於封閉位置時由第一功率接收元件 4 2 2 和第一二極體整流器 5 0 2 定義的電路。圖 5 C 類似地突出顯示了當帶 4 0 4 處於封閉位置時由第二功率接收元件 4 2 2 和第二二極體整流器 5 0 4 定義的電路。由第一功率接收元件 4 2 2 定義的電路（例如，在圖 5 B 中被突出顯示）與由第二功率接收元件 4 2 4 定義的電路（例如，在圖 5 C 中被突出顯示）跨電容器 C 被並聯。

【0074】參考圖 6 A，電子設備 4 0 0 可以經由充電平臺 6 0 無線地接收功率。在一些實施例中，例如，充電平臺 6 0 可包括圖 2 中圖示的功率輸送單元（PTU）2 0 4。充電平臺 6 0 可以產生外部磁場 H（充電場）以向電子設備 4 0 0 無線地提供功率。圖 6 A 圖示處於相對於外部產生的磁場 H 的第一取向的電子設備 4 0 0。具體地，該附圖圖示電子設備 4 0 0 的一側 4 3 2 比另一側 4 3 4 更靠近充電平臺 6 0。

【0075】參照圖 5 A 和圖 6 A，在圖 5 A 圖示的封閉位置中，功率接收元件 4 2 2 的第一和第二區段 4 2 2 a、4 2 2 b 被連接在一起而功率接收元件 4 2 4 的第一和第二區段 4 2 4 a、4 2 4 b 被連接在一起。當功率接收元件 4 2 2、4 2 4 處於外部產生的磁場 H 中時，功率接收元件 4 2 2、4 2 4 可以（磁性地）耦合至外部產生的磁場 H 並且因此可以在功率接收元件 4 2 2、4 2 4 中感生電流。由於功率接收元件

422的第一和第二區段422a、422b被連接在一起，因此功率接收元件422中所感生的電流可以在端子408a、408b處產生信號，該信號可以被提供到第一二極體整流器502以在 V_{rect1} 處產生經整流輸出。同樣地，功率接收元件424中所感生的電流可以在端子408c、408d處產生信號，該信號可以被提供到第二二極體整流器504以在 V_{rect2} 處產生經整流輸出。

【0076】 參考圖6A，在操作中，功率接收元件422可以比功率接收元件424更強地耦合至外部產生的磁場H，因為功率接收元件422更靠近充電平臺60並且因此更靠近外部產生的磁場H的源。相應地，功率接收元件422中所感生的電壓可以大於功率接收元件424中所感生的電壓，並且因此電流可以在由功率接收元件422定義的電路中流動。在功率接收元件422中所感生的電壓大於功率接收元件424中所感生的電壓的情況下，二極體 $D_5 - D_8$ 將變為反向偏置並且因而阻止電流在由功率接收元件424所定義的電路中流動。

【0077】 圖5B中的圖示可以表示針對圖6A中圖示的取向的由功率接收元件422和功率接收元件424定義的相應電路中的電流流動態樣的差異。由於 $V_{rect} = V_{rect1} = V_{rect2}$ ，所以輸出 V_{rect} 處的電壓可以由功率接收元件422決定，因為由功率接收元件422產生的電壓可大於由功率接收元件424產生的電壓。相應地，第二二極體整流器504的二極體 D_5 、 D_6 可以變為反向偏

置，此舉實質上使 V_{rect2} 的輸出「浮置」。因此，基本上在第二二極體整流器 504 中沒有電流（第二二極體整流器 504 可以被認為「不活躍」），而在第一二極體整流器 502 中存在電流（第一二極體整流器 502 可以被認為「活躍」）。輸出 V_{rect} 處的功率將主要來自第一二極體整流器 502。

【0078】圖 6B 圖示處於相對於外部產生的磁場 H 的另一取向的電子設備 400。具體地，該附圖圖示電子設備 400 的一側 434 比另一側 432 更靠近充電平臺 60。在操作中，功率接收元件 424 可以比功率接收元件 422 更強地耦合至外部產生的磁場 H ，因為功率接收元件 424 更靠近充電平臺 60 並且因此更靠近外部產生的磁場 H 的源。相應地，功率接收元件 424 中所感生的電壓可以大於功率接收元件 422 中所感生的電壓，並且因此電流可以在由功率接收元件 424 定義的電路中流動。在功率接收元件 422 中所感生的電壓大於功率接收元件 424 中所感生的電壓的情況下，二極體 $D_1 - D_4$ 將變為反向偏置並且因而阻止電流在由功率接收元件 422 定義的電路中流動。

【0079】圖 5C 中的圖示可以表示針對圖 6B 中圖示的取向的由功率接收元件 422 定義的電路以及由功率接收元件 424 定義的電路中的電流流動態樣的差異。由於 $V_{rect} = V_{rect1} = V_{rect2}$ ，因此輸出 V_{rect} 處的電壓可以由 424 決定，因為該電壓大於由 422 產生的電壓。相應地，第一二極體整流器 502 的二極體 D_1 、 D_2 可以變為反向偏

置，此舉實質上使 V_{rect1} 的輸出「浮置」。因此，在第一二極體整流器 502 中基本上沒有電流（第一二極體整流器 502 可以被認為「不活躍」），而在第二二極體整流器 504 中有電流（第二二極體整流器 504 可以被認為「活躍」）。輸出 V_{rect} 處的功率將主要來自第二二極體整流器 504。

【0080】 在一些實施例中，功率接收元件 422、424 之間的時間 S （圖 4）可以足夠小（例如，在窄頻 404 的情形中），以使得輸出 V_{rect1} 、 V_{rect2} 處的電壓差（由 422、424 產生）可能不足以導致二極體整流器 502、504 中的任一者中的反向偏置。在此類實施例中，輸出 V_{rect} 處的功率可來自二極體整流器 502、504 兩者。

【0081】 圖 6C 圖示在帶 404 處於打開位置情況下的兩個放置取向的電子設備 400。在第一放置取向（放置 A）上，第一帶區段 404a 位於充電表面 60 上而第二帶區段 404b 位於充電表面 60 之外。在操作中，第一帶區段 404a 中的（相應的功率接收元件 422、424 的）第一區段 422a、424a 可以耦合至外部產生的磁場 H 。圖 5D1 中圖示的圖示表示由第一區段 422a、424a 定義的電路，並且突出顯示了回應於磁耦合至外部產生的磁場 H 能夠導致的感生電流。由第一區段 422a、424a 定義的電路可以是由二極體 D_5 、 D_1 、 D_7 、 D_3 定義的整流器。

【0082】 圖 6C 圖示第二放置取向（放置 B），其中第二帶區段 404b 位於充電表面 60 上而第一帶區段 404a 位於充電表面 60 之外。在操作中，第二帶區段 404b 中的（相

應的功率接收元件422、424的)第二區段422b、424b 424a可以耦合至外部產生的磁場H。圖5D2中圖示的圖示表示由第二區段422b、424b定義的電路，並且突出顯示了回應於與外部產生的磁場H磁耦合能夠導致的感生電流。由第二區段422b、424b定義的電路可以是由二極體 D_6 、 D_2 、 D_8 、 D_4 定義的整流器。

【0083】 暫時回頭參考圖4，第一區段422a、424a(以及同樣地第二區段422b、424b)可以不按照圖4所示的並行方式來佈置。在一些實施例(未圖示)中，例如，第一區段422a、424a可以在樁406a與設備主體402之間的某一位置上交越。同樣地，第二區段422b、424b可以在樁開口406c與設備主體402之間的某一位置上交越。此類交越配置可有助於使在帶404在其一側(例如，圖6A、圖6B)位於充電表面(例如，60)上時或者在帶404處於打開位置並且位於充電表面(例如，圖6C)上時所拾取的場均衡。或者，第一區段422a、424a和第二區段422b、424b的更複雜佈線亦可提供對不同配置中所拾取的場的均衡。

【0084】 參考圖7，在一些實施例中，電子設備400可包括電路系統726，電路系統726包括一或多個調諧電路702、704。調諧電路702、704可包括被配置成定義相應的功率接收元件422、424的操作頻率的電抗元件(例如，電感器及/或電容器)的任何合適的組合。在一些實施例中，例如，調諧電路702、704可以定義相應的功率

接收元件 422、424 的諧振頻率，該諧振頻率等於外部產生的磁場（例如，圖 6A，H）的諧振頻率，以提供諧振無線功率輸送。

【0085】 在一些實施例中，包括每一調諧電路 702、704 的電抗元件可具有可選電抗值。控制器（未圖示）可以被配置成選擇用於調諧電路 702、704 的合適電抗。調諧電路 702、704 可以被配置成具有不同的電抗值以用於在帶 404 處於打開位置以及在帶 404 處於封閉位置時維持諧振頻率。

【0086】 參考圖 8，在一些實施例中，電子設備 400 可包括電路系統 826，電路系統 826 包括單個二極體整流器 802。功率接收元件 422、424 可以被並聯到二極體整流器 802。在一些實施例中，電路系統 826 在功率接收元件 422、424 之間間隔 S（圖 4）很小（例如，在窄頻 404 的情形中）的場合可以是合適的。外部產生的磁場（例如，圖 6A，H）可以足夠均衡地耦合到功率接收元件 422、424，以使得功率接收元件 422、424 兩者均不會對彼此進行電載入。換言之，所感生出的電壓在每一功率接收元件 422、424 中可以大致相同。

【0087】 在其他實施例中，電路系統 826 在電子設備 400 僅具有單個功率接收元件（例如，422）的場合可以是合適的。在帶 404 足夠窄以使得功率接收元件可以沿帶 404 的中線佈置並且具有到外部產生的磁場（例如，圖

6 A , H) 的充分耦合的情況下，單個功率接收元件可以是合適的。

【0088】圖9A和圖9B圖示具有折疊類型的帶904的可穿戴設備400。帶904可包括第一帶區段904a、第二帶區段904b，以及折疊機構904c。圖9A圖示處於打開位置的帶904，而圖9B圖示處於封閉位置的帶。

【0089】相應的功率接收元件422、424的第一區段422a、424a可以隨第一帶區段904a一起被佈置。在一些實施例中，第一區段422a、424a可以被嵌入到用於製造第一帶區段904a的材料內。在其他實施例中，第一區段422a、424a可以被佈置在第一帶區段904a的表面上或靠近第一帶區段904a的表面。第一區段422a、424a的一端可以例如在端子408a、408c（圖4）處連接到設備主體402。第一區段422a、424a的另一端可以在第一節點906a處被電連接。

【0090】同樣地，相應的功率接收元件422、424的第二區段422b、424b可以隨第二帶區段904b一起佈置。在一些實施例中，第二區段422b、424b可以被嵌入到用於製造第二帶區段904b的材料內。在其他實施例中，第二區段422b、424b可以被佈置在第二帶區段904b的表面上或靠近第二帶區段904b的表面。第二區段422b、424b的一端可以例如在端子408b、408d（圖4）處連接到設備主體402。第二區段422b、424b的另一端可以在第二節點906b處電連接。

【0091】 第一和第二節點906a、906b可以由連接器906c電連接。在一些實施例中，連接器906c可以是與折疊機構904c一起佈置並且沿折疊機構904c的長度延伸的導電線纜或跡線。在其他實施例中，折疊機構904c本身可以是導電的。第一和第二節點906a、906b可以被電連接到導電折疊機構904c的相應端以將第一和第二節點906a、906b電連接在一起。連接器906c維持相應功率接收元件422、424的第一區段422a、424a與其各自相應的第二區段422b、424b之間的電連接，而不管帶904是處於打開位置（圖9A）還是處於封閉位置（圖9B）。電子設備400可以能夠在帶904處於打開位置（圖9A）或處於封閉位置（圖9B）時無線接收功率。

【0092】 在一些實施例中，圖9A和圖9B中圖示的連接器906c可以被略去。參照圖10A和圖10B，在一些實施例中，相應功率接收元件422、424的第一區段422a、424a可以在第一接觸節點1006a處被電連接，而相應功率接收元件422、424的第二區段422b、424b可以在第二接觸節點1006b處被電連接。節點1006a、1006b可以被定位成在帶904處於封閉位置時與彼此電接觸以定義節點1042（如圖10B所示）。在封閉位置中，相應功率接收元件422、424的第一區段422a、424a可以被電連接到其各自相應的第二區段422b、424b。

【0093】 上文描述說明了本案的各實施例連同特定實施例的各態樣可被如何實現的實例。上文實例不應被認為

是僅有的實施例，並且被呈現來說明所附請求項所定義的特定實施例的靈活性和優點。基於上文揭示內容和所附申請專利範圍，其他佈置、實施例、實現，以及等效方案可被採用而不背離申請專利範圍所定義的本案的範疇。

【符號說明】

【 0 0 9 4 】

5 0 設備電子裝置

6 0 充電平臺

1 0 0 無線功率輸送系統

1 0 2 輸入功率

1 0 4 傳輸器

1 0 5 無線場

1 0 8 接收器

1 1 0 輸出功率

1 1 2 距離

1 1 4 功率傳輸元件

1 1 8 功率接收元件

2 0 0 無線功率輸送系統

2 0 4 傳輸器

2 0 5 無線場

2 0 6 傳輸電路系統

2 0 8 接收器

2 1 0 接收電路系統

2 1 4 功率傳輸元件

- 2 1 8 功率接收元件
- 2 1 9 通訊通道
- 2 2 2 振盪器
- 2 2 3 頻率控制信號
- 2 2 4 驅動器電路
- 2 2 5 輸入電壓信號 (V D)
- 2 2 6 前端電路
- 2 3 2 前端電路
- 2 3 4 整流器電路
- 2 3 6 電池
- 2 4 0 控制器
- 2 5 0 控制器
- 3 5 0 傳輸或接收電路系統
- 3 5 2 功率傳輸或接收元件
- 3 5 4 電容器
- 3 5 6 電容器
- 3 5 8 信號
- 3 6 0 調諧電路
- 4 0 0 可穿戴電子設備
- 4 0 2 設備主體
- 4 0 2 a 第一位置
- 4 0 2 b 第二位置
- 4 0 4 帶
- 4 0 4 a 第一帶區段

- 4 0 4 b 第二帶區段
- 4 0 6 嚙合機構
 - 4 0 6 a 樁
 - 4 0 6 b 樁開口
 - 4 0 6 c 樁開口
- 4 0 8 a 端子
- 4 0 8 b 端子
- 4 0 8 c 端子
- 4 0 8 d 端子
- 4 2 2 功率接收元件
 - 4 2 2 a 第一區段
 - 4 2 2 b 第二區段
- 4 2 4 功率接收元件
 - 4 2 4 a 第一區段
 - 4 2 4 b 第二區段
- 4 2 6 電路系統
- 4 3 2 一側
- 4 3 4 另一側
- 4 5 2 導電連接器
- 5 0 2 第一二極體整流器
- 5 0 4 第二二極體整流器
- 7 0 2 調諧電路
- 7 0 4 調諧電路
- 7 2 6 電路系統

8 0 2 二 極 體 整 流 器

8 2 6 電 路 系 統

9 0 4 帶

9 0 4 a 第 一 帶 區 段

9 0 4 b 第 二 帶 區 段

9 0 4 c 折 疊 機 構

9 0 6 a 第 一 節 點

9 0 6 b 第 二 節 點

9 0 6 c 連 接 器

1 0 0 6 a 第 一 接 觸 節 點

1 0 0 6 b 第 二 接 觸 節 點

1 0 4 2 節 點

H 磁 場

S 間 隔

W 寬 度

【生物材料寄存】

【 0 0 9 5 】 國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【 0 0 9 6 】 國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種電子設備，包括：

一設備主體，該設備主體包括電子電路系統；

一帶，該帶被配置成將該電子設備固定到一使用者，該帶在該設備主體的一第一位置處以及在該設備主體的一第二位置處被機械地連接到該設備主體；

一第一功率接收元件，該第一功率接收元件被佈置在該帶的一第一位置處並且在該設備主體的該第一位置處以及在該設備主體的該第二位置處具有到該電子電路系統的一電連接，該第一功率接收元件被配置成磁耦合至一外部產生的磁場以無線接收功率；及

一第二功率接收元件，該第二功率接收元件被佈置在該帶的一第二位置處並且在該設備主體的該第一位置處以及在該設備主體的該第二位置處具有到該電子電路系統的一電連接，該第二功率接收元件被配置成磁耦合至該外部產生的磁場以無線接收功率。

【第2項】 如請求項 1 之電子設備，其中該帶的該第一位置沿該帶的一第一周界，而該帶的該第二位置沿該帶的一第二周界。

【第3項】 如請求項 1 之電子設備，其中當該電子設備處於相對於該外部產生的磁場的一第一取向時，該第一功率接收元件比該第二功率接收元件更強地耦合至

該外部產生的磁場，其中當該電子設備處於相對於該外部產生的磁場的一第二取向時，該第二功率接收元件比該第一功率接收元件更強地耦合至該外部產生的磁場。

【第4項】如請求項1之電子設備，其中該第一和第二功率接收元件在與該設備主體分開的一位置處具有一共用的電連接。

【第5項】如請求項1之電子設備，其中該第一功率接收元件包括一第一區段和一第二區段，其中該第二功率接收元件包括一第一區段和一第二區段，該第一和第二功率接收元件的該等第一區段在一第一節點處被電連接在一起，該第一和第二功率接收元件的該等第二區段在一第二節點處被電連接在一起。

【第6項】如請求項5之電子設備，進一步包括該等第一節點與該等第二節點之間的一電連接。

【第7項】如請求項5之電子設備，其中當該帶處於一封閉位置時，該等第一和第二節點被電連接在一起，其中當該帶處於一打開位置時，該等第一和第二節點不被電連接在一起。

【第8項】如請求項7之電子設備，其中該帶包括一第一帶區段、一第二帶區段，以及一嚙合機構，該第一帶區段與該第一和第二功率接收元件的該等第一區段

一起佈置，該第二帶區段與該第一和第二功率接收元件的該等第二區段一起佈置，該嚙合機構被配置成將該第一和第二帶區段機械地嚙合和脫離。

【第9項】如請求項7之電子設備，其中該帶是一折疊類型的帶，該折疊類型的帶包括一第一帶區段、一第二帶區段以及一折疊機構，該第一帶區段與該第一和第二功率接收元件的該等第一區段一起佈置，該第二帶區段與該第一和第二功率接收元件的該等第二區段一起佈置。

【第10項】如請求項1之電子設備，其中該第一功率接收元件被電連接到該電子電路系統中的一第一二極體整流器，而該第二功率接收元件被電連接到該電子電路系統中的一第二二極體整流器。

【第11項】如請求項10之電子設備，其中當該電子設備處於相對於該外部產生的磁場的一第一取向時，該第一二極體整流器活躍並且該第二二極體整流器非活躍，其中當該電子設備處於相對於該外部產生的磁場的一第二取向時，該第一二極體整流器非活躍而該第二二極體整流器活躍。

【第12項】如請求項11之電子設備，其中當該第一二極體整流器非活躍時，構成該第一二極體整流器的一或多個二極體被反向偏置，其中當該第二二極體整流

器非活躍時，構成該第二二極體整流器的一或多個二極體被反向偏置。

【第13項】 如請求項1之電子設備，進一步包括複數個二極體，其中當該帶處於一封閉位置時，該第一功率接收元件被電連接到包括該複數個二極體的一第一子集的一第一整流器，而該第二功率接收元件被電連接到包括該複數個二極體的一第二子集的一第二整流器，其中當該帶處於一打開位置時，該第一功率接收元件被電連接到包括該複數個二極體的一第三子集的一第三整流器，而該第二功率接收元件被電連接到包括該複數個二極體的一第四子集的一第四整流器。

【第14項】 如請求項1之電子設備，其中該第一功率接收元件和該第二功率接收元件被電連接到該電子電路系統中的一單個二極體整流器。

【第15項】 如請求項1之電子設備，其中該第一功率接收元件被電連接到該電子電路系統中的一第一調諧電路以定義一第一諧振電路，而該第二功率接收元件被電連接到該電子電路系統中的一第二調諧電路以定義一第二諧振電路。

【第16項】 如請求項15之電子設備，其中該第一和第二諧振電路具有與該外部產生的磁場的一頻率基本上相等的相應諧振頻率。

【第17項】 如請求項16之電子設備，其中該第一和該第二調諧電路被電連接到該電子電路系統中的相應第一和第二二極體整流器。

【第18項】 一種用於一電子可穿戴設備的方法，包括以下步驟：

當被配置成將該可穿戴設備固定到一使用者的一帶的一第一邊緣比該帶的一第二邊緣更靠近產生一外部產生的磁場的一充電單元時，經由隨該帶納入的一第一功率接收元件，比隨該帶納入的一第二功率接收元件更強地磁耦合至該外部產生的磁場；

當該帶的該第二邊緣比該帶的該第一邊緣更靠近該充電單元時，經由該第二功率接收元件，比經由該第一功率接收元件更強地磁耦合至該外部產生的磁場；
及

整流由該第一功率接收元件產生的一第一信號以及由該第二功率接收元件產生的一第二信號以產生用於該可穿戴設備的無線接收到的功率。

【第19項】 如請求項18之方法，其中經由該第一或第二功率接收元件耦合至該外部產生的磁場之步驟包括以下步驟：使分別由該第一和第二功率接收元件定義的第一和第二電路完整並且經由該第一和第二電路來整流由該第一和第二功率接收元件產生的該第一和第

二信號。

【第20項】 如請求項19之方法，其中當該帶處於一封閉位置時，該第一和第二電路被完整。

【第21項】 如請求項18之方法，其中該整流之步驟包括以下步驟：產生一第一經整流信號和一第二經整流信號並且組合該第一和第二經整流信號以產生用於該可穿戴設備的功率。

【第22項】 如請求項21之方法，進一步包括以下步驟：使用一第一二極體電路來產生該第一經整流信號並且使用一第二二極體電路來產生該第二經整流信號。

【第23項】 如請求項18之方法，其中該整流之步驟包括以下步驟：組合分別來自該第一和第二功率接收元件的該第一和第二信號並且根據經組合的該第一和第二信號來產生一經整流信號。

【第24項】 如請求項18之方法，進一步包括以下步驟：以與該外部產生的磁場的一頻率基本上相等的一頻率來操作該第一功率接收元件，並且以與該外部產生的磁場的該頻率基本上相等的一頻率來操作該第二功率接收元件。

【第25項】 一種電子設備，包括：

用於將該電子設備固定到該電子設備的一使用者的構件；

用於磁耦合至一外部產生的磁場以無線接收功率的第一構件，該第一構件被佈置在該用於固定的構件的一第一位置處；及

用於磁耦合至一外部產生的磁場以無線接收功率的第二構件，該第二構件被佈置在該用於固定的構件的與該用於固定的構件的該第一邊緣間隔開的一第二位置處。

【第26項】 如請求項25之電子設備，進一步包括用於整流由該第一構件以及由該第二構件產生的信號的構件。

【第27項】 如請求項25之電子設備，其中該用於整流的構件包括一單個二極體整流器電路。

【第28項】 如請求項25之電子設備，其中該用於整流的構件包括電連接到該第一構件的一第一二極體整流器以及電連接到該第二構件的一第二二極體整流器。

【發明圖式】

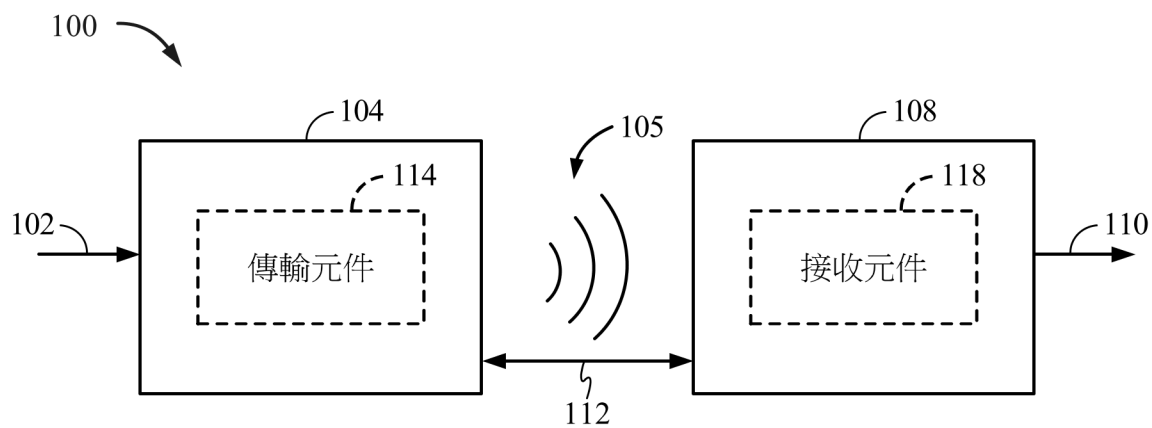


圖1

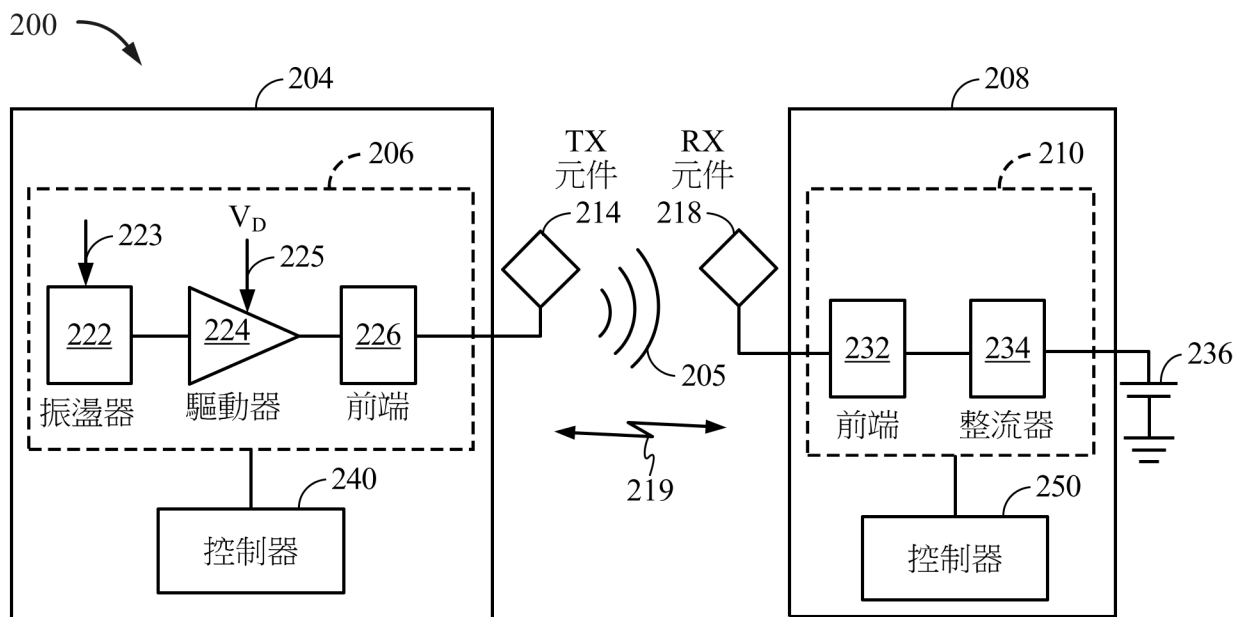


圖2

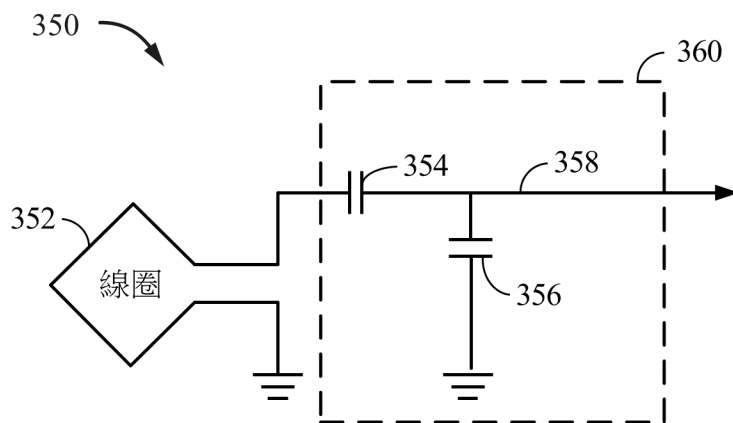


圖3

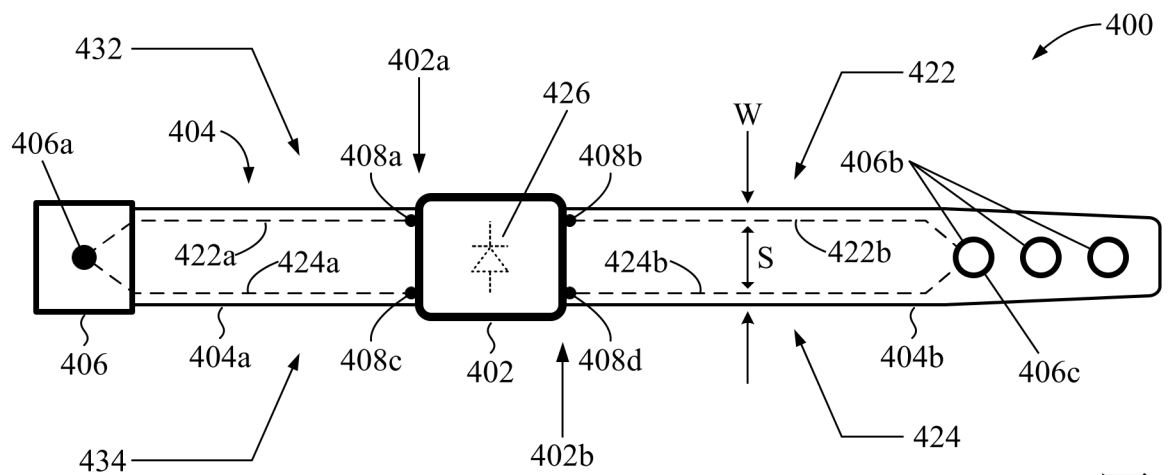


圖4

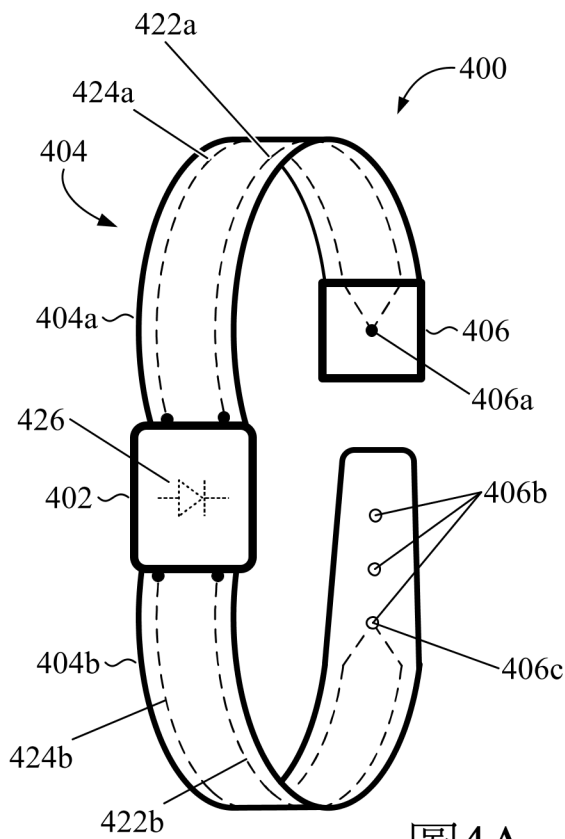


圖4A

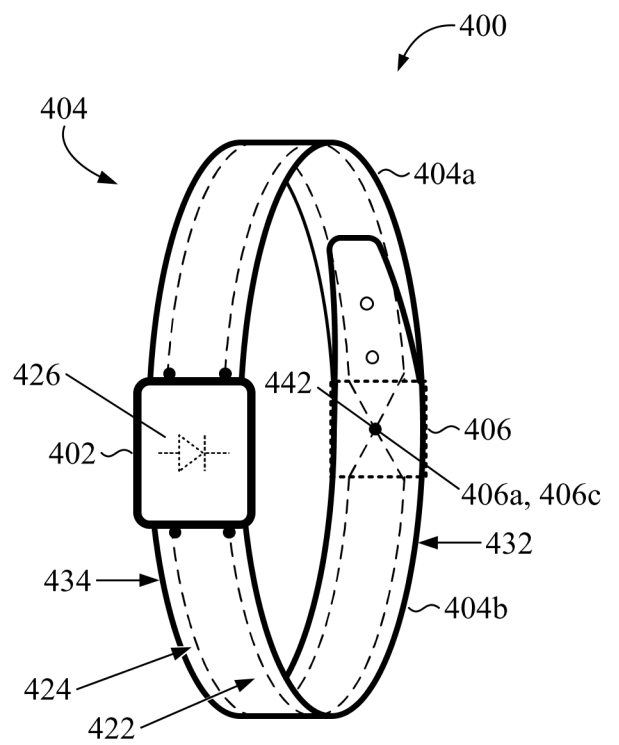


圖4B

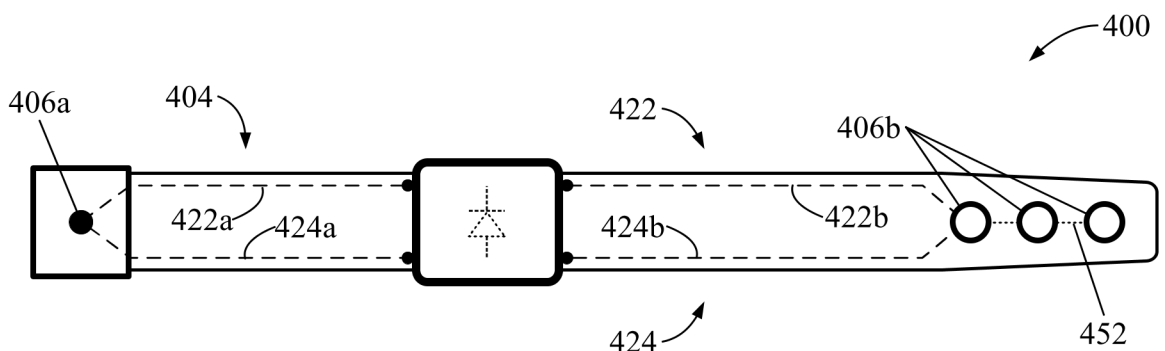


圖4C

400

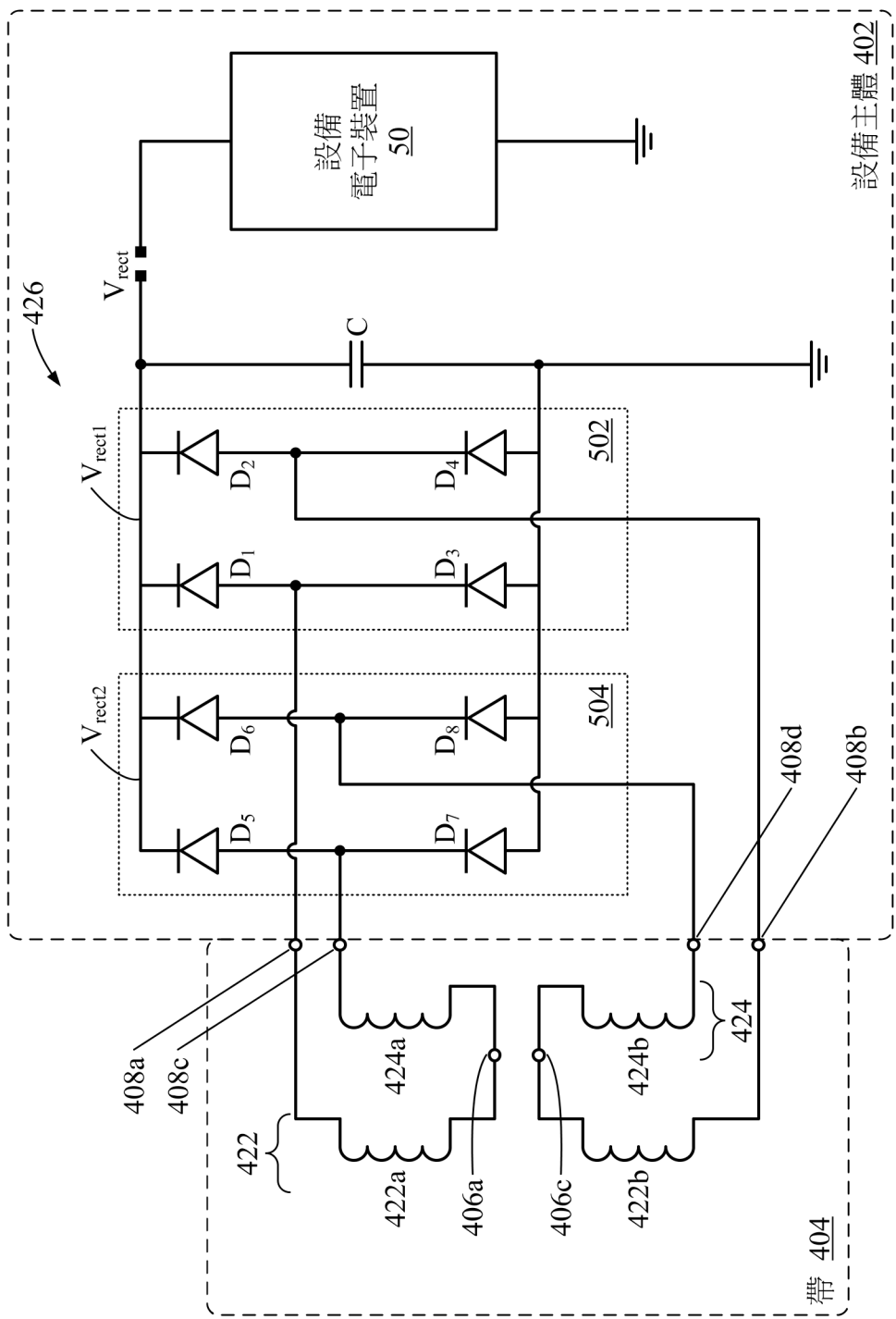


圖5

400

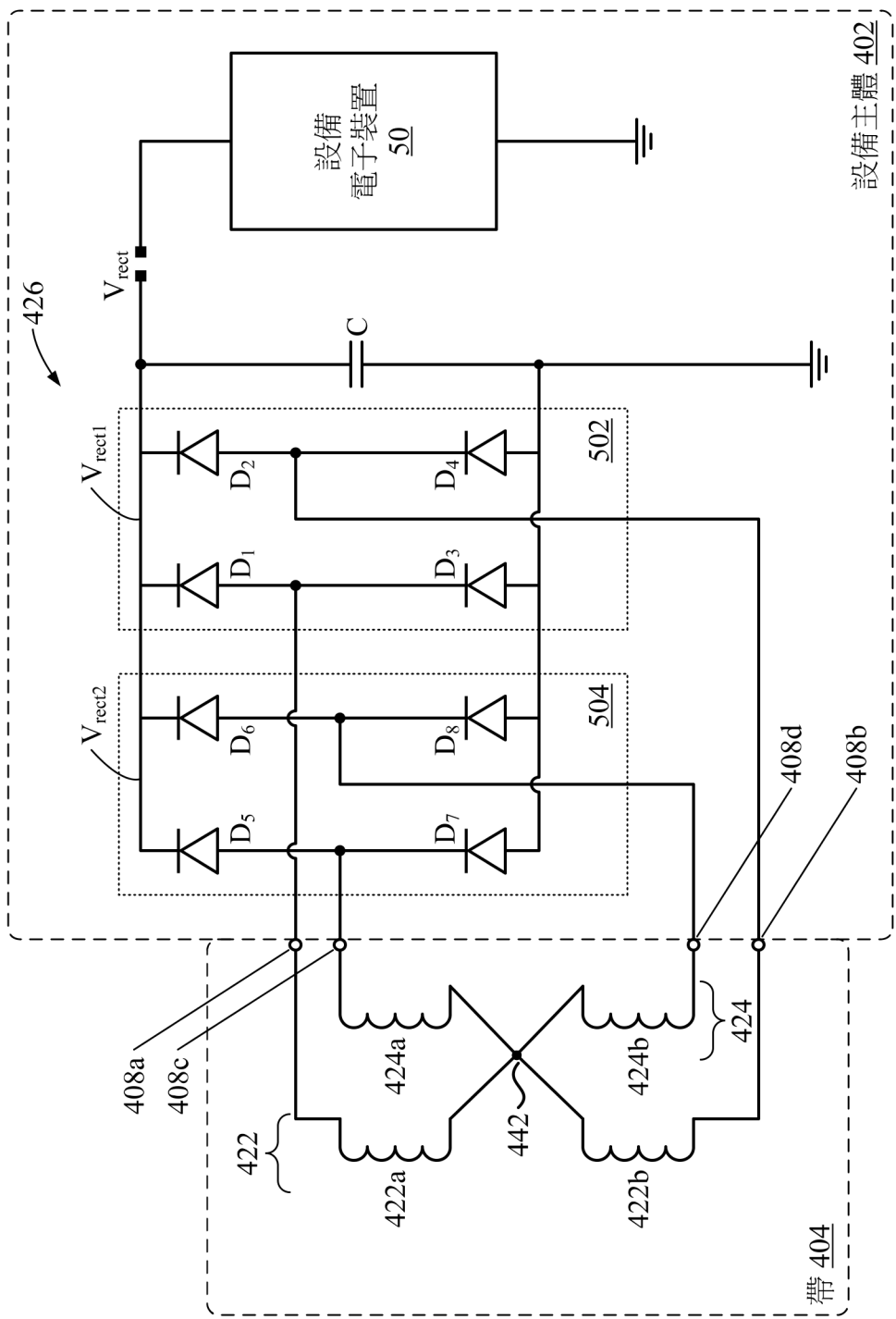


圖 5A

400

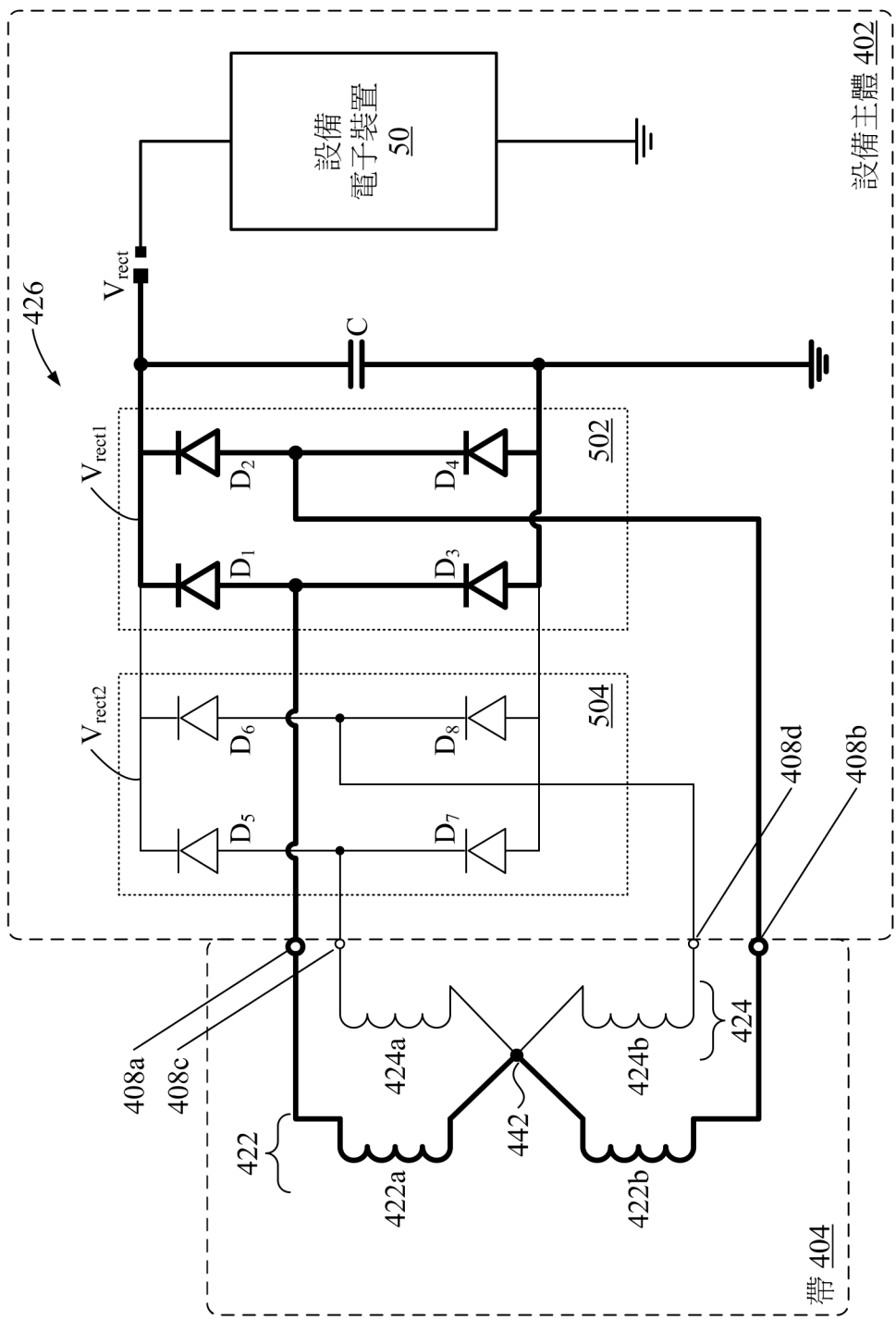


圖5B

400

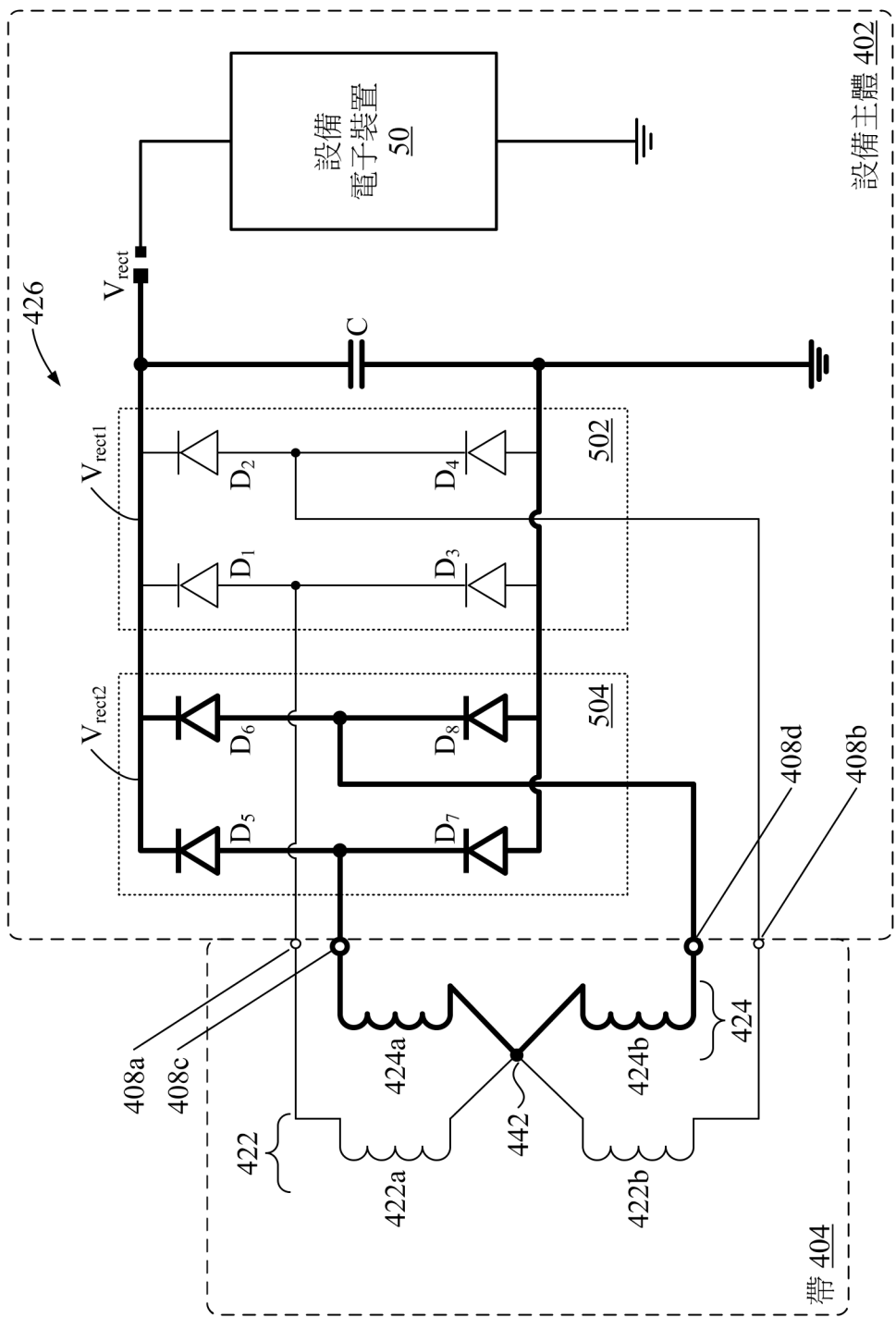


圖5C

400

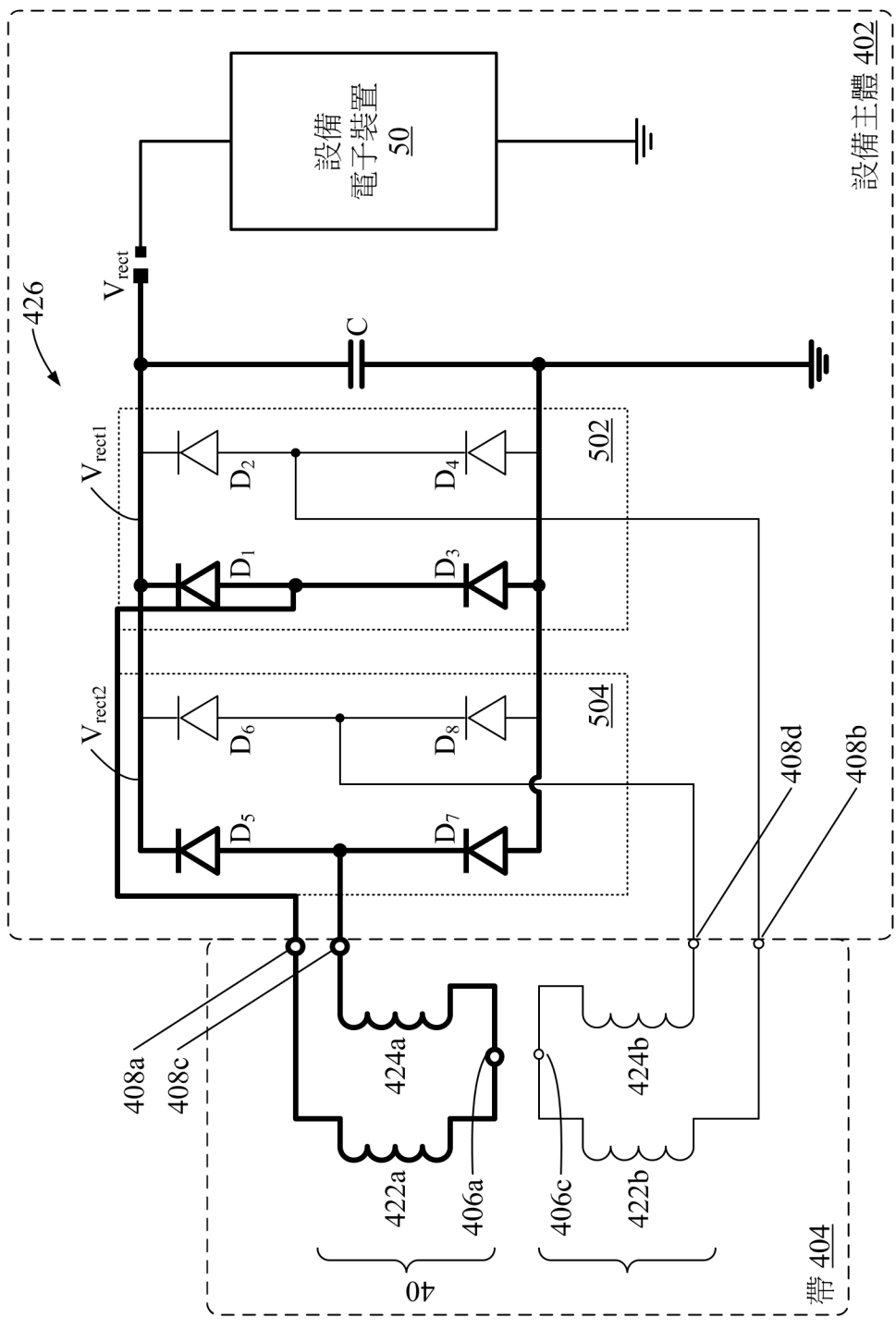


圖5D1

400

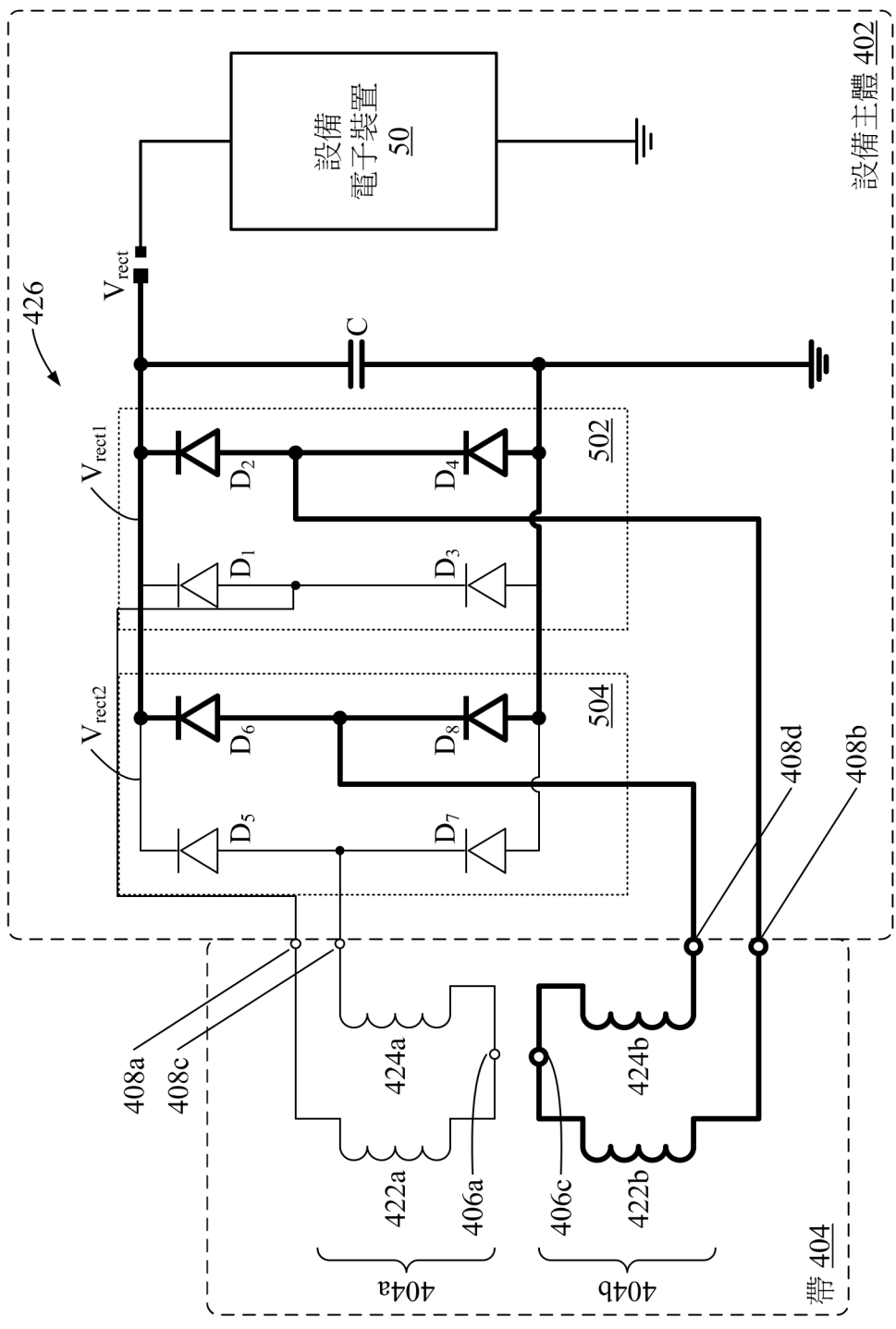


圖 5D2

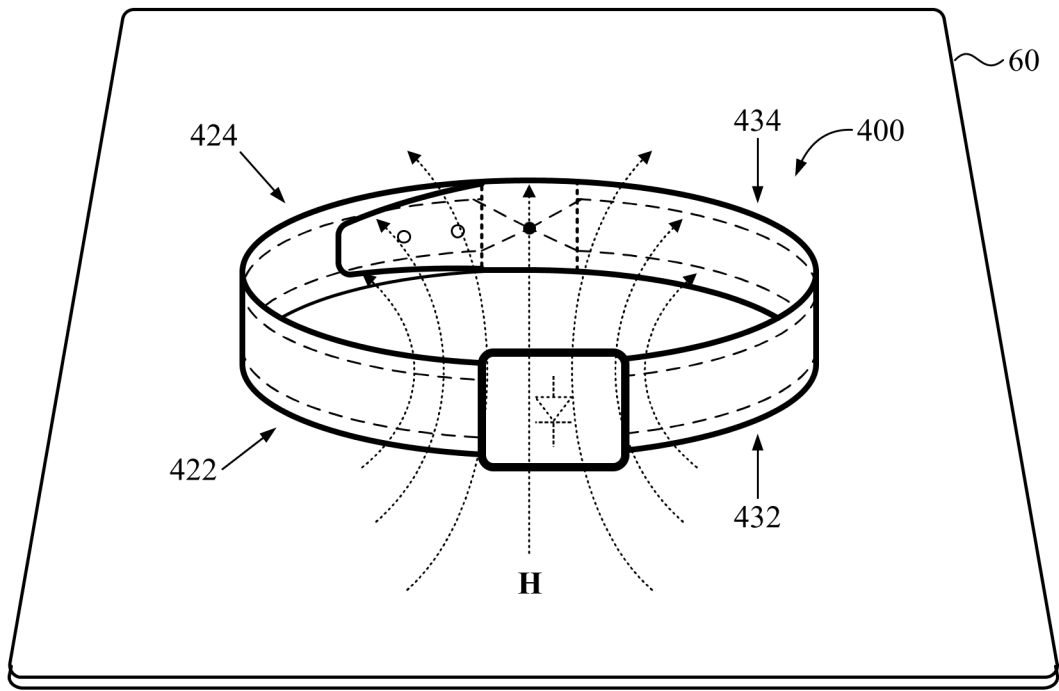


圖6A

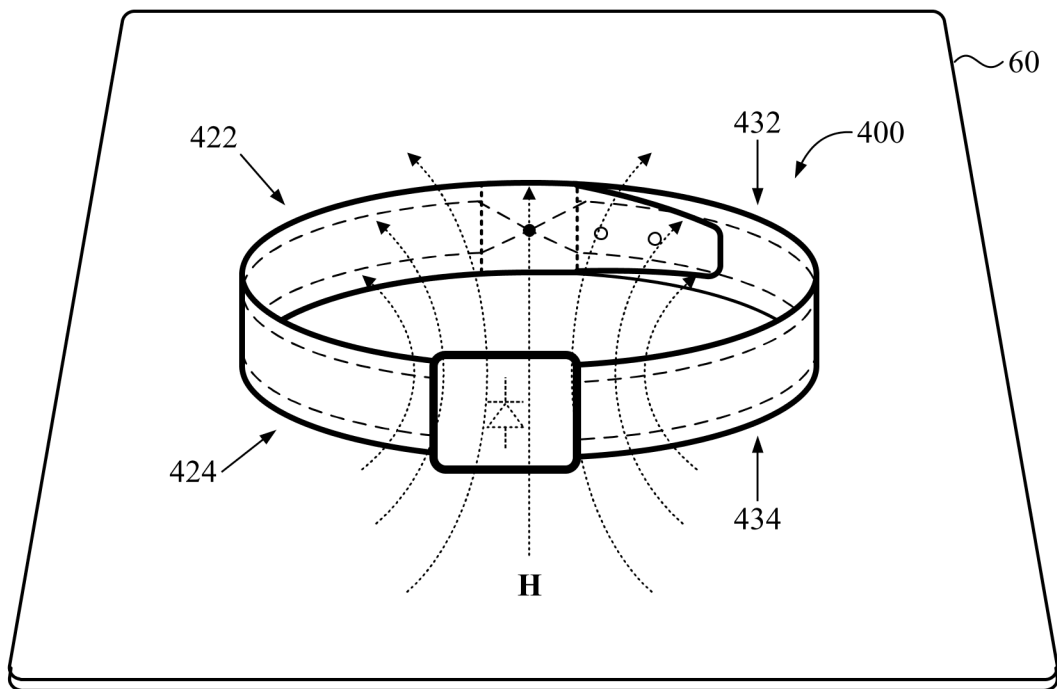


圖6B

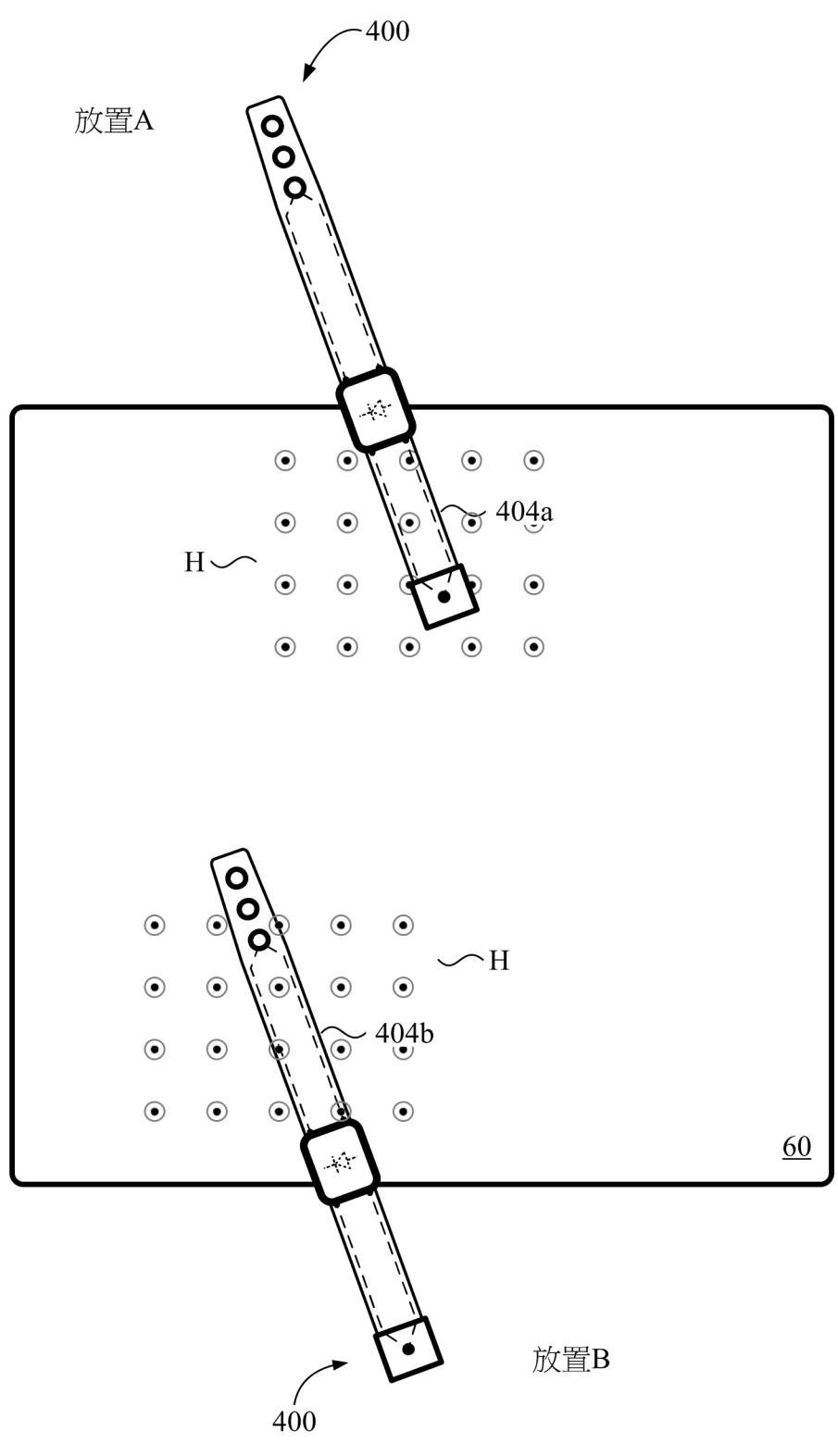
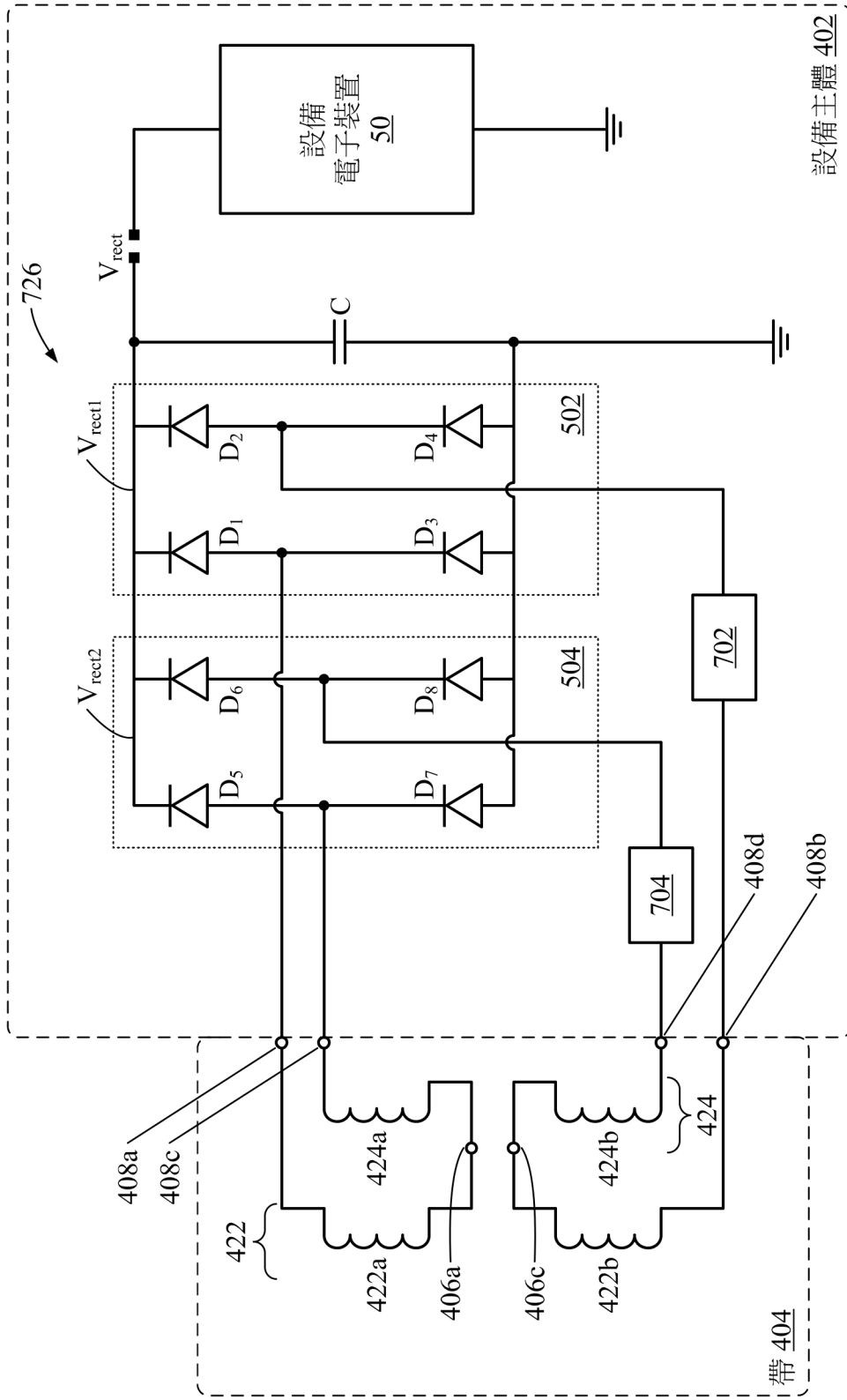


圖6C

400



設備主體 402

帶 404

圖7

400

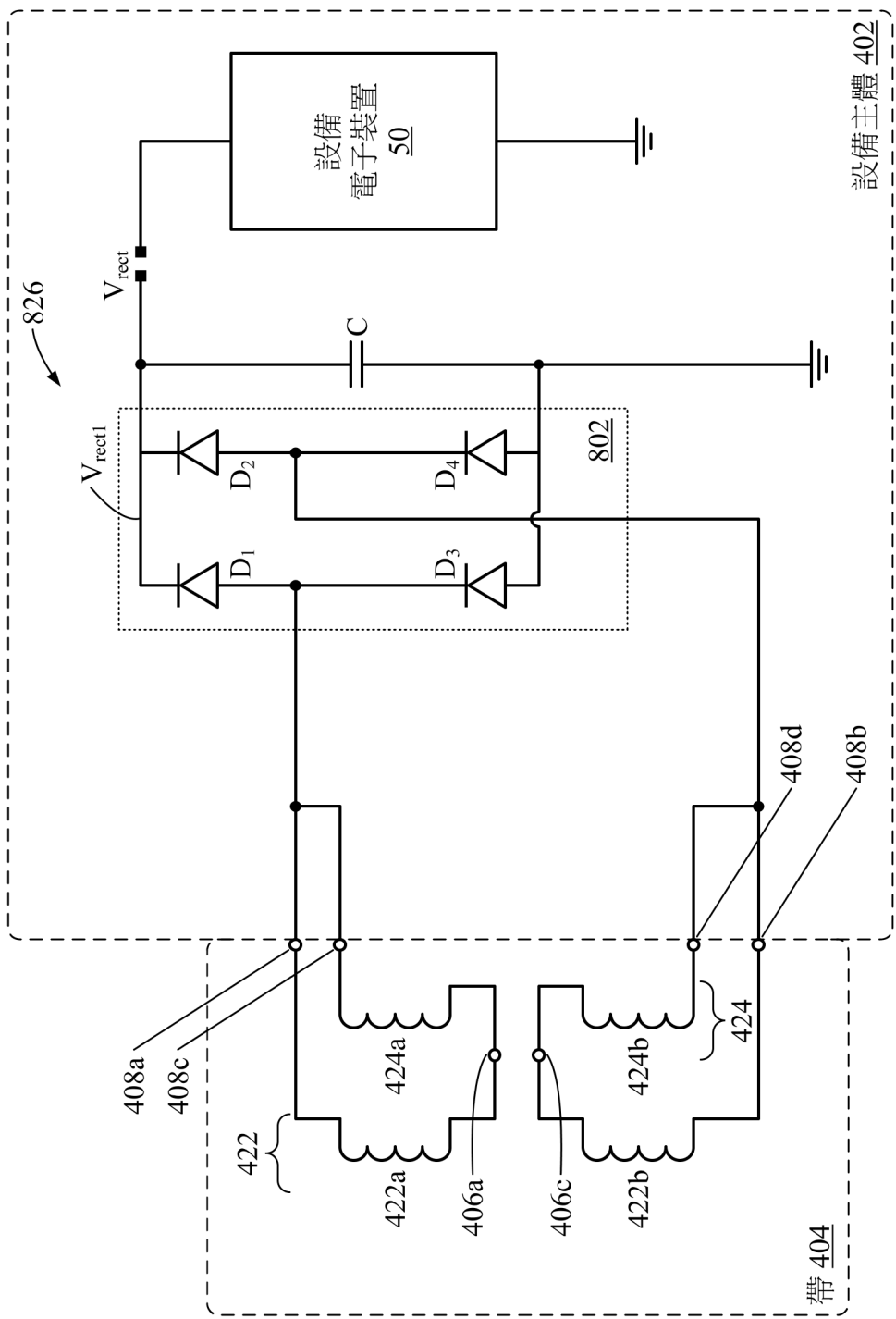


圖 8

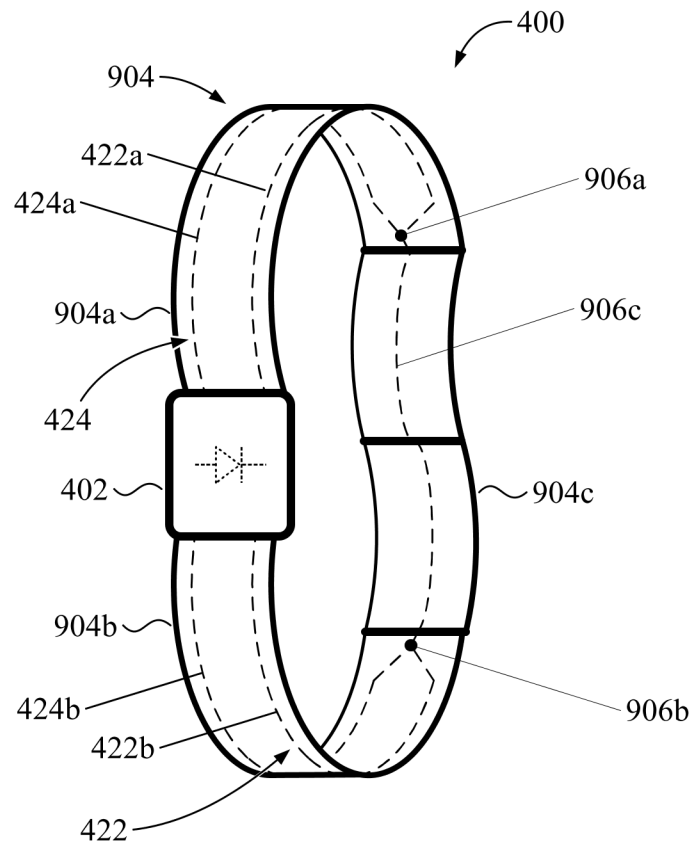


圖9A

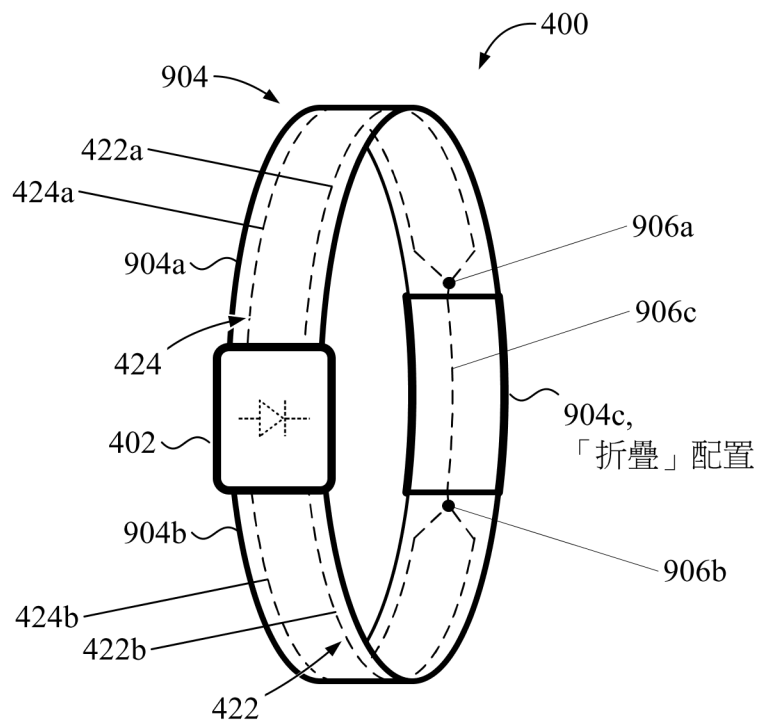


圖9B

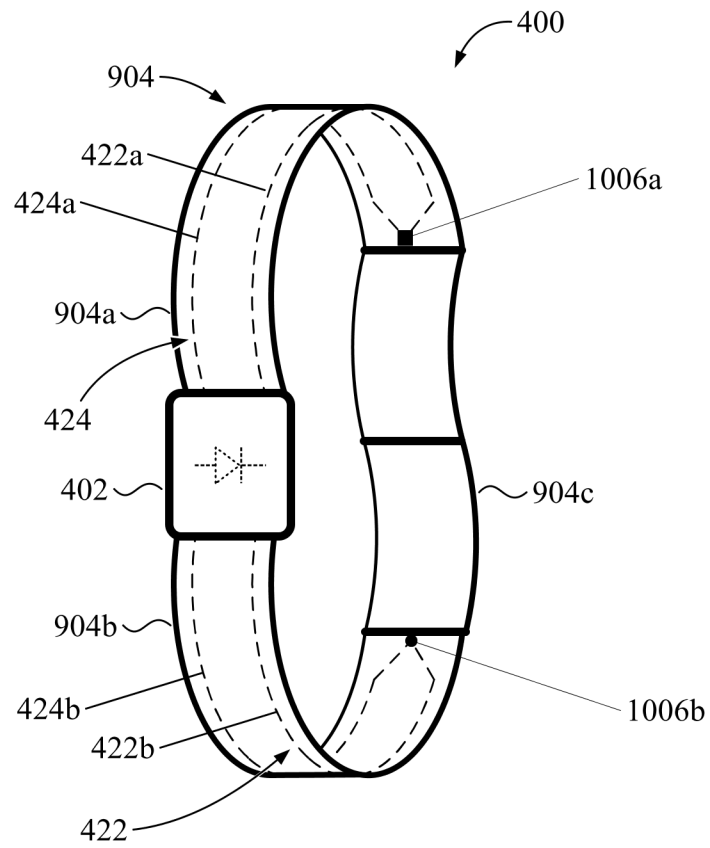


圖10A

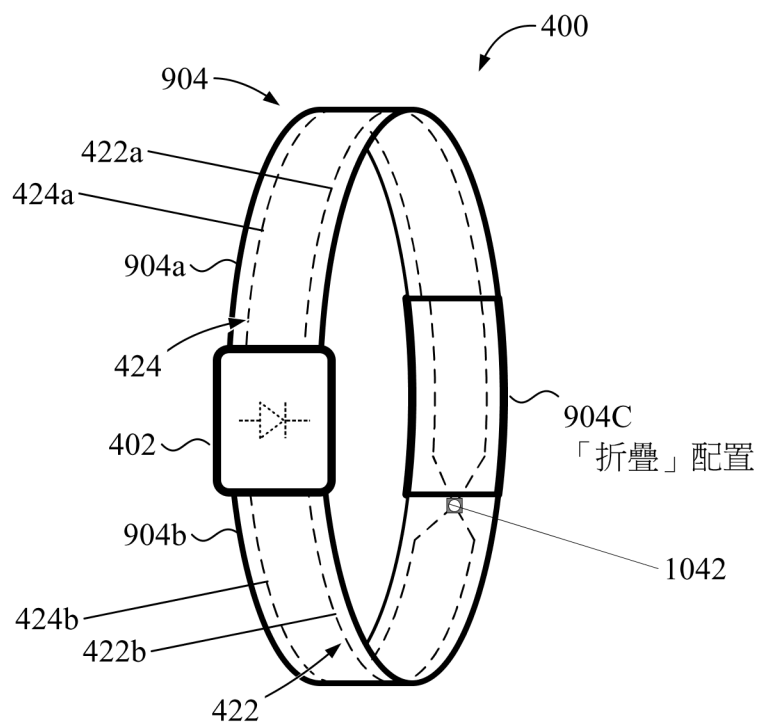


圖10B