



(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 201025732 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：097150709

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H01Q9/04 (2006.01)**

(71)申請人：智易科技股份有限公司 (中華民國) ARCADYAN TECHNOLOGY CORPORATION
(TW)

新竹市科學園區園區二路 9 號 4 樓

(72)發明人：李長榮 LEE, CHANG JUNG (TW)

(74)代理人：劉正格

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：8 共 24 頁

(54)名稱

偶極天線

DIPOLE ANTENNA

(57)摘要

一種偶極天線係包括一基板、一第一導電片以及一第二導電片。基板具有一第一表面、一第二表面及一第一導電孔，第一表面與第二表面相對而設，而第一導電孔貫穿第一表面及第二表面。第一導電片設置於第一表面，並具有一饋入端。第二導電片設置於第二表面，並具有一接地端，第二導電片係與第一導電片交錯設置，並經由第一導電孔而與第一導電片電性連接。其中第一導電片、第二導電片以及第一導電孔所形成的總長度必須符合偶極天線所需的操作頻率。

2：偶極天線

21：基板

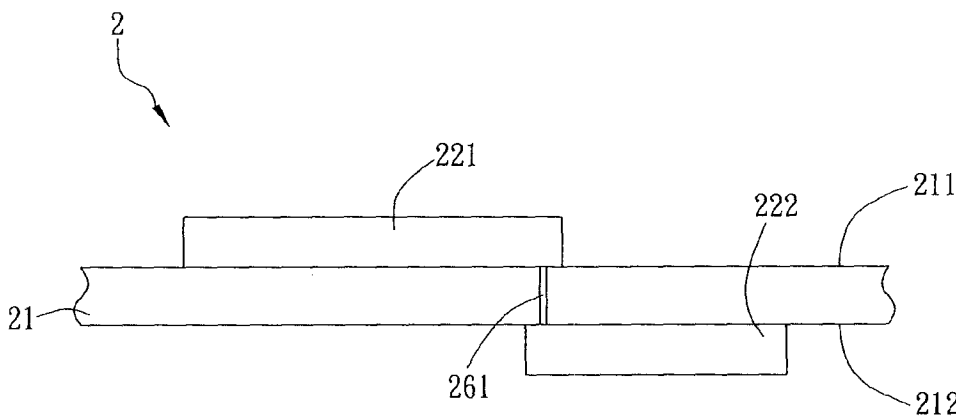
211：第一表面

212：第二表面

221：第一導電片

222：第二導電片

261：第一導電孔



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種天線，特別關於一種偶極天線。

【先前技術】

天線是無線產品發射和接收無限訊號的一個重要的元件，沒有天線，無線產品就沒有辦法正常通訊。因此，天線在無線傳輸中扮演著不可或缺的角色。

無線傳輸的快速發展帶來各種不同應用於多頻傳輸的產品與技術，以致於許多新產品具有無線傳輸的功能，以便滿足消費者之需求。現今產品需求已不只是基本功能而已，更增加定位服務、藍牙傳輸、移動互聯網等附加功能，讓挑選天線的過程變得越來越複雜，而這些附加功能都需要硬體元件來實現，增加的元件會在本已小巧的產品裡佔據更多空間，最後導致天線所擁有的空間不斷縮小，而且還要求天線與設備中的其它元件能最佳化地整合在一起。

天線的種類繁多，而目前在無線通訊方面係以偶極天線較為廣泛使用。請參照圖 1 所示，習知的一種偶極天線 1 係將兩個矩形的第一導電片 121 及第二導電片 122 設置於一基板 11 的表面上，再藉由導電元件 15 連接饋入端 13 與接地端 14 將信號饋入以產生頻率共振，使得天線得以運作。然而，習知的偶極天線只將導電片設置於基板之一表面上，若增加導電片擺放的數量，勢必增加基板之體積。

承上所述，習知的偶極天線存在著尺寸不易縮小的問題。因此，本案發明人亟思一種可縮小基板體積又可達到同樣效能之偶極天線。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種可縮小基板體積之偶極天線。

為達上述目的，依本發明之偶極天線係包括一基板、一第一導電片以及一第二導電片。基板具有一第一表面、一第二表面及一第一導電孔，其第一表面與第二表面相對而設，而第一導電孔貫穿第一表面及第二表面。第一導電片設置於基板之第一表面，並具有一饋入端。第二導電片設置於基板之第二表面，並具有一接地端，第二導電片係與第一導電片交錯設置，並經由第一導電孔與第一導電片電性連接。其中第一導電片、第二導電片以及第一導電孔所形成的總長度必須符合偶極天線所需的操作頻率。

承上所述，因依本發明之一種偶極天線係將兩個呈矩形的導電片分別設置於基板之第一表面及第二表面，利用第一導電孔電性連接第一導電片及第二導電片，其可增加訊號振盪的路徑達到操作的頻率，亦可縮短基板之長度進而節省空間。

為達上述目的，依本發明之偶極天線係包括一基板、複數第一導電片以及複數第二導電片。基板具有一第一表面、一第二表面及複數第一導電孔，其中第一表面係與第

二表面相對而設，該等第一導電孔貫穿第一表面及第二表面。該等第一導電片設置於第一表面，且其中至少一第一導電片具有一饋入端，該等第一導電片係間隔設置。該等第二導電片設置於第二表面，且其中至少一第二導電片具有一接地端，該等第二導電片係間隔設置，該等第一導電片與該等第二導電片交錯設置，且該等第二導電片經由該等第一導電孔與該等第一導電片電性連接。其中該等第一導電片、該等第二導電片以及該等第一導電孔所形成的總長度必須符合偶極天線所需的操作頻率。

承上所述，因依本發明之一種偶極天線係將複數個呈矩形的第一導電片與第二導電片分別設置於基板之第一表面及第二表面，並利用複數第一導電孔電性連接該等第一導電片及該等第二導電片，且以線形或弧形設置於基板上，該等第一導電孔可增加訊號振盪的路徑以使偶極天線達到所需的操作頻率，亦可縮短基板之長度進而節省空間。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之偶極天線。

第一實施例

請參照圖 2A 所示，本發明較佳實施例之偶極天線 2 包括一基板 21、一第一導電片 221 及一第二導電片 222。

請參照圖 2B 所示，基板 21 具有一第一表面 211、一

第二表面 212 及一第一導電孔 261，其中第一表面 211 與第二表面 212 相對而設，第一導電孔 261 貫穿第一表面 211 及第二表面 212。本實施例中，基板 21 之材質係可為 BT（Bismaleimide-triazine）樹脂、或為玻璃纖維強化環氧樹脂（Fiberglass reinforced epoxy resin, FR-4）製成之印刷電路板。

請參照圖 2C 所示，第一導電片 221 設置於基板 21 之第一表面 211 上，並具有一饋入端，其中饋入端代表訊號饋入第一導電片 221 之一端點。第二導電片 222 設置於基板 21 之第二表面 212 上，第二導電片 222 具有一接地端 24。本實施例中，第一導電片 221 及第二導電片 222 為相同大小的矩形，亦可依需求不同而製作成各種形狀或不同大小的導電片。第一導電片 221 及第二導電片 222 之材質可為金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

另外，本實施例中，第一導電片 221 及第二導電片 222 設置於基板的位置係彼此錯開，利用第一導電孔 261 穿透於基板，以電性連接第一導電片 221 與第二導電片 222，第一導電孔 261 亦可增加訊號振盪的路徑。其中第一導電片 221、第二導電片 222 以及第一導電孔 261 所形成的總長度為偶極天線 2 達到所需之操作頻率的振盪路徑。

偶極天線 2 更包含一第三導電片 223，其設置於基板 21 之第二表面 212 上，第一導電片 221 及第三導電片 223 設置於基板相對應的位置，並利用一第二導電孔 262 將第三導電片 223 與第一導電片 221 電性連接，即第三導電片

223 也具有饋入端 23。本實施例中，第三導電片 223 為矩形，其長度小於第一導電片 221，以避免與相鄰之第二導電片 222 電性連接。第三導電片 223 亦可依需求不同而製作成各種形狀的導電片。另外，第三導電片 223 之材質可為金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

另外，本實施例中，為了將信號饋入偶極天線 2，因此更包括一導電元件 25 以電性連接第三導電片 223 之饋入端 23 與第二導電片 222 之接地端 24，其中，導電元件 25 係可為一微帶線或為一同軸傳輸線。

請參照圖 3 所示，在不同的實施態樣中，第三導電片 223 也可設置於基板 21 之第一表面 211 上，第二導電片 222 及第三導電片 223 設置於基板相對應的位置，利用第二導電孔 262 將第三導電片 223 與第二導電片 222 電性連接，即第三導電片 223 也具有接地端 24。另外，導電元件 25 係電性連接第一導電片 221 的饋入端 23 與第三導電片 223 的接地端 24。

第二實施例

請參照圖 4A 所示，本發明較佳實施例之偶極天線 3 包括一基板 31、複數第一導電片 321 及複數第二導電片 322。

請參照圖 4B 所示，基板 31 具有一第一表面 311、一第二表面 312 及複數第一導電孔 361，其中第一表面 311 係與第二表面 312 相對而設，該等第一導電孔 361 貫穿第一表面 311 及第二表面 312。本實施例中，基板 31 之材質

係可為 BT (Bismaleimide-triazine) 樹脂、或為玻璃纖維強化環氧樹脂 (Fiberglass reinforced epoxy resin, FR-4) 製成之印刷電路板。

該等第一導電片 321 設置於基板 31 之第一表面 311 上，且其中之一第一導電片 321 具有一饋入端，其中饋入端係代表訊號饋入第一導電片 321 的端點。在不同的實施態樣中，當然也可有多數第一導電片 321 具有饋入端，該等第一導電片 321 為間隔設置。另外，本實施例中，該等第一導電片 321 為相同大小的矩形，亦可依需求不同而製作成各種形狀及大小的導電片。該等第一導電片 321 之材質可為金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

該等第二導電片 322 設置於基板 31 之第二表面 312 上，且其中之一第二導電片 322 具有一接地端 34，在不同的實施態樣中，當然也可有多數第二導電片 322 具有接地端 34，該等第二導電片 322 亦為間隔設置。另外，本實施例中，該等第二導電片 322 為相同大小的矩形，亦可依需求不同而製作成各種形狀及大小的導電片。該等第二導電片 322 之材質可為金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

該等第一導電孔 361 係穿透於基板，以電性連接該等第一導電片 321 及該等第二導電片 322，且該等第一導電孔 361 亦可增加訊號振盪的路徑。其中該等第一導電片 321、該等第二導電片 322 以及該等第一導電孔 361 所形成的總長度為偶極天線 3 所需之操作頻率的振盪路徑。

本實施例中，該等第一導電片 321 或該等第二導電片 322 彼此間隔的距離以及導電片的長度係為相等，可更利於生產製造，當然亦可依需求將間隔的距離及導電片的長度設計成不相等，只要偶極天線 3 的總長度能符合所需的操作頻率。另外，本實施例中，該等第一導電片 321 與該等第二導電片 322 按順序以線形或弧形設置於基板 31 上。

偶極天線 3 更包含一第三導電片 323，其設置於基板 31 之第二表面 312 上，並利用第二導電孔 362 將第三導電片 323 與相對之其中之一第一導電片 321 電性連接，即第三導電片 323 也具有饋入端 33。本實施例中，第三導電片 323 呈矩形，其長度小於相對之第一導電片 321，以避免與相鄰之該等第二導電片 322 電性連接。第三導電片 323 亦可依需求不同而製作成各種形狀的導電片。另外，第三導電片 323 之材質可為金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

另外，本實施例中，為了將信號饋入偶極天線 3，因此更包括有一導電元件 35 以電性連接第三導電片 323 的饋入端 33 與相鄰之第二導電片 322 的接地端 34，其中，導電元件 35 係可為一微帶線或為一同軸傳輸線。

請參照圖 5 所示，在不同的實施態樣中，第三導電片 323 也可設置於基板 31 之第一表面 311，利用第二導電孔 362 將第三導電片 323 與相對之第二導電片 322 電性連接，即第三導電片 323 也具有接地端 34。另外，導電元件 35 係電性連接第三導電片 323 的接地端 34 與相鄰之第一

導電片 321 的饋入端 33。

請參照圖 6 所示，其為本實施例之頻率與電壓駐波比的關係量測圖，其中，縱軸表示電壓靜態駐波比 (VSWR)，橫軸代表頻率 (Frequency)。一般業界可接受的電壓靜態駐波比約為 2，而在小於 2 的定義下，本發明中，偶極天線係可操作於 2.35GHz~2.55GHz。

請參照圖 7 所示，其為本實施例之偶極天線操作於 2.45GHz 時 H-Plane 之輻射場型量測結果。請參照圖 8 所示，其為本實施例之偶極天線操作於 2.45GHz 時 E-plane 之輻射場型量測結果。

綜上所述，依據本發明之偶極天線係將第一導電片設置於基板之第一表面上，第二導電片設置於基板之第二表面上，並以第一導電孔電性連接第一導電片及第二導電片，藉此可增加訊號振盪的路徑以達到所需的操作頻率，又可減少基板的體積，降低成本。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知偶極天線的示意圖；

圖 2A 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的示意圖；

圖 2B 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的側視圖；

圖 2C 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的另一側

視圖；

圖 3 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的側視圖；

圖 4A 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的示意圖；

圖 4B 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的側視圖；

圖 5 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的側視圖；

圖 6 為依據本發明較佳實施例之偶極天線的電壓靜態駐波比圖；

圖 7 為依據本發明較佳實施例之偶極天線操作於 2.45GHz 時 H-Plane 之輻射場型量測結果；以及

圖 8 為依據本發明較佳實施例之偶極天線操作於 2.45GHz 時 E-plane 之輻射場型量測結果。

【主要元件符號說明】

1、2、3：偶極天線

11、21、31：基板

121、221、321：第一導電片

122、222、322：第二導電片

13、23、33：饋入端

14、24、34：接地端

15、25、35：導電元件

211、311：第一表面

212、312：第二表面

223、323：第三導電片

261、361：第一導電孔

262、362：第二導電孔

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97150709

※申請日：97.12.25

※IPC分類：H01Q 1/4 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

偶極天線 / DIPOLE ANTENNA

二、中文發明摘要：

一種偶極天線係包括一基板、一第一導電片以及一第二導電片。基板具有一第一表面、一第二表面及一第一導電孔，第一表面與第二表面相對而設，而第一導電孔貫穿第一表面及第二表面。第一導電片設置於第一表面，並具有一饋入端。第二導電片設置於第二表面，並具有一接地端，第二導電片係與第一導電片交錯設置，並經由第一導電孔而與第一導電片電性連接。其中第一導電片、第二導電片以及第一導電孔所形成的總長度必須符合偶極天線所需的操作頻率。

三、英文發明摘要：

A dipole antenna includes a substrate, a first electric conduction slice and a second electric conduction slice. The substrate has a first surface, a second surface and a first conductive via. The second surface is opposite to the first surface. The first conductive via penetrates the first surface and the second surface. In this case, the first electric conduction slice is disposed on the first surface and has a feeding point. The second electric conduction slice is

disposed on the second surface and has a grounding point. The second electric conduction slice is interlacing disposed to the first electric conduction slice, and electrically connected to the first electric conduction slice by the first conductive via. The total length of the first electric conduction slice, the second electric conduction slice and the first conductive via has to fit the operating frequency of the dipole antenna.

七、申請專利範圍：

1、一種偶極天線，包含：

一基板，具有一第一表面、一第二表面及一第一導電孔，該第一表面與該第二表面相對而設，而該第一導電孔貫穿該第一表面及該第二表面；

一第一導電片，設置於該第一表面，並具有一饋入端；
以及

一第二導電片，設置於該第二表面，並具有一接地端，
該第二導電片係與該第一導電片交錯設置，並經由該第一導電孔與該第一導電片電性連接，

其中該第一導電片、該第二導電片以及該第一導電孔所形成的總長度必須符合該偶極天線所需的操作頻率。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中該基板係為一印刷電路板。

3、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中該第一導電片或該第二導電片係呈矩形或多邊形。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中該第一導電片及該第二導電片之材質係包含金、銀、銅、鉑、鋁、鎳、錫、鎂或其組合。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中該第一導電片及該第二導電片之長度為相異或相同。

6、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中當該第一導電片數量為複數時，其係間隔排列。

- 7、如申請專利範圍第 6 項所述之偶極天線，其中該等間隔之距離相異或相同。
- 8、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中當該第二導電片數量為複數時，其係間隔排列。
- 9、如申請專利範圍第 8 項所述之偶極天線，其中該等間隔之距離相異或相同。
- 10、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中當該第一導電片數量為複數時，其長度為相異或相同。
- 11、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，其中當該第二導電片數量為複數時，其長度為相異或相同。
- 12、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，更包含：
 - 一第三導電片，係設置於該基板之該第二表面，並經由一第二導電孔電性連接該第三導電片及該第一導電片；以及
 - 一導電元件，連接該第三導電片與該第二導電片之該接地端。
- 13、如申請專利範圍第 1 項所述之偶極天線，更包含：
 - 一第三導電片，係設置於該基板之該第一表面，並經由一第二導電孔電性連接該第三導電片及該第二導電片；以及
 - 一導電元件，連接該第三導電片與該第一導電片之該饋入端。
- 14、如申請專利範圍第 12 項或第 13 項所述之偶極天線，其中該第三導電片之材質係包含金、銀、銅、鉑、鋁、

鎳、錫、鎂或其組合。

- 15、如申請專利範圍第 12 項或第 13 項所述之偶極天線，其中該導電元件係為一同軸纜線。
- 16、一種偶極天線，包含：
 - 一基板，具有一第一表面、一第二表面及複數第一導電孔，該第一表面與該第二表面相對而設，而該等第一導電孔貫穿該第一表面及該第二表面；
 - 複數第一導電片，設置於該第一表面，且其中至少一第一導電片具有一饋入端，該等第一導電片係間隔設置；以及
 - 複數第二導電片，設置於該第二表面，且其中至少一第二導電片具有一接地端，該等第二導電片係間隔設置，該等第二導電片係與該等第一導電片交錯設置，並經由該等第一導電孔與該等第一導電片電性連接，其中該等第一導電片、該等第二導電片以及該等第一導電孔所形成的總長度必須符合該偶極天線所需的操作頻率。
- 17、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，其中該基板係為一印刷電路板。
- 18、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，其中該等第一導電片之長度為相異或相同。
- 19、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，其中該等第二導電片之長度為相異或相同。

- 20、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，其中該等第一導電片之間隔的距離為相異或相同。
- 21、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，其中該等第二導電片之間隔的距離為相異或相同。
- 22、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，更包含：
 - 一第三導電片，係設置於該基板之該第二表面，並經由一第二導電孔電性連接該第三導電片及其中之一第一導電片；以及
 - 一導電元件，連接該第三導電片與相鄰之該第二導電片之該接地端。
- 23、如申請專利範圍第 16 項所述之偶極天線，更包含：
 - 一第三導電片，係設置於該基板之該第一表面，並經由一第二導電孔電性連接該第三導電片及其中之一第二導電片；以及
 - 一導電元件，連接該第三導電片與相鄰之該第一導電片之該饋入端。
- 24、如申請專利範圍第 23 項或第 22 項所述之偶極天線，其中該導電元件係為一同軸纜線。

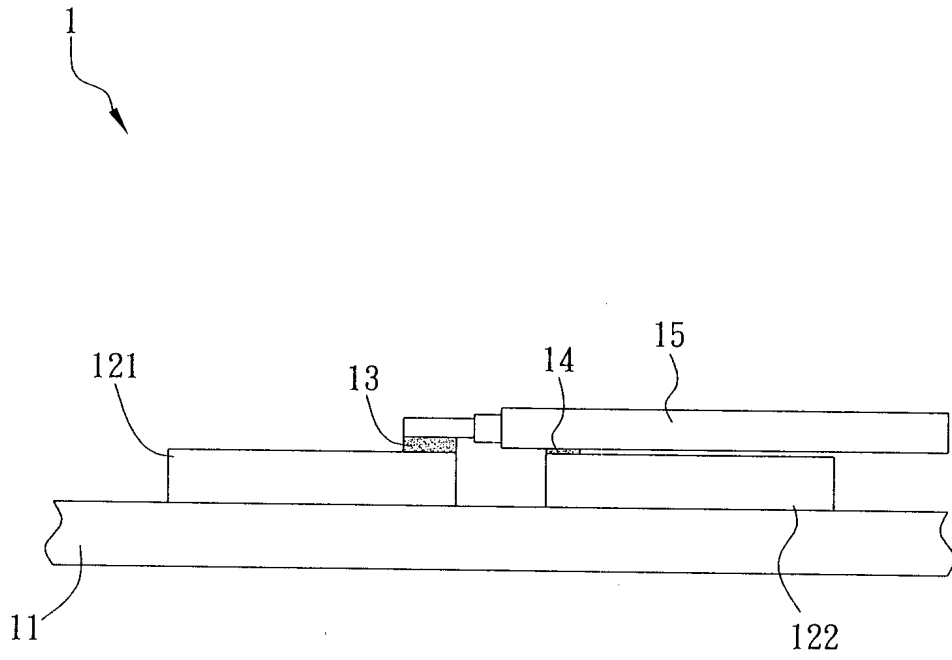


圖1

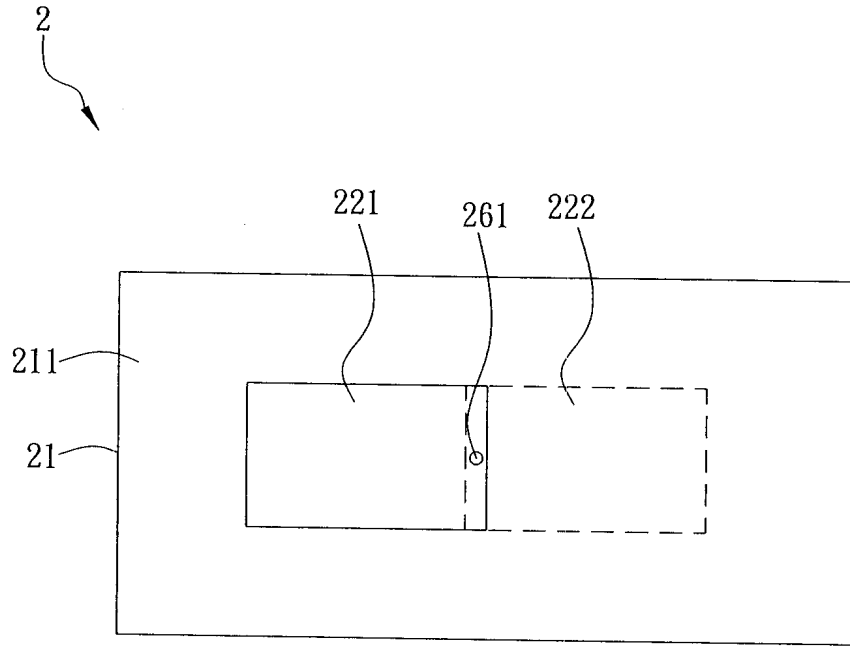


圖 2A

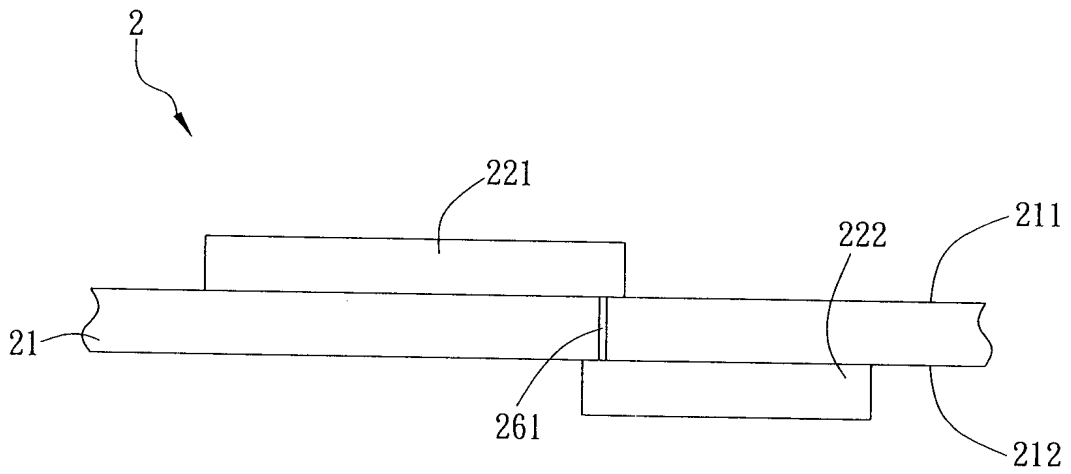


圖 2B

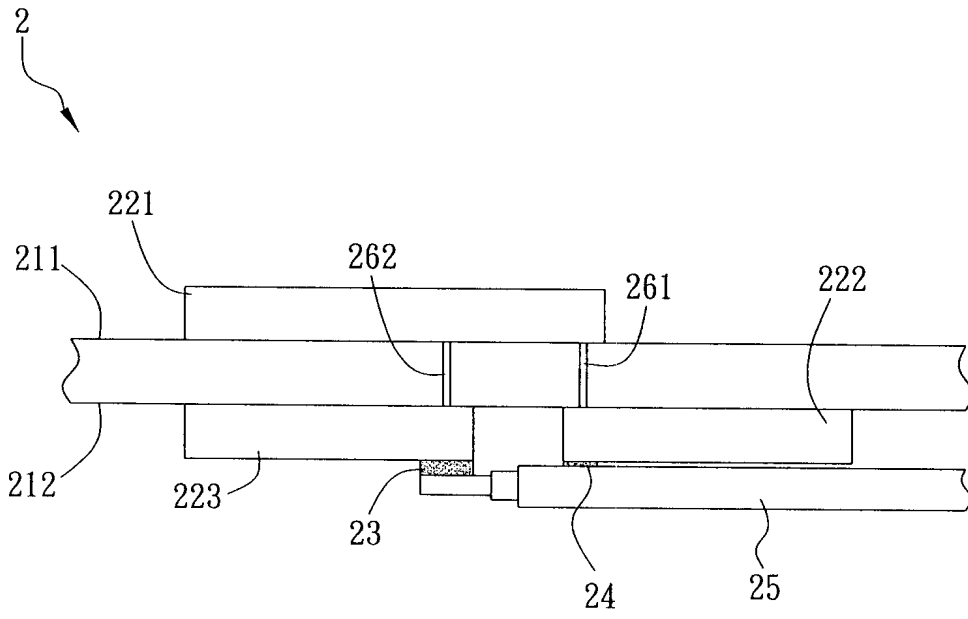


圖 2C

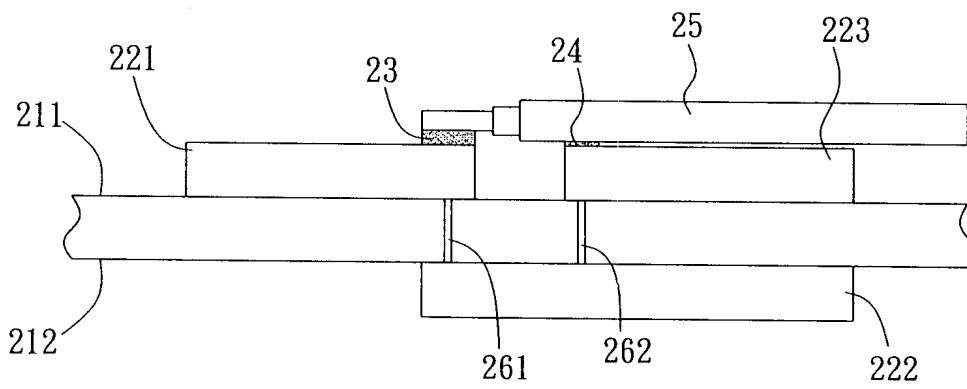


圖 3

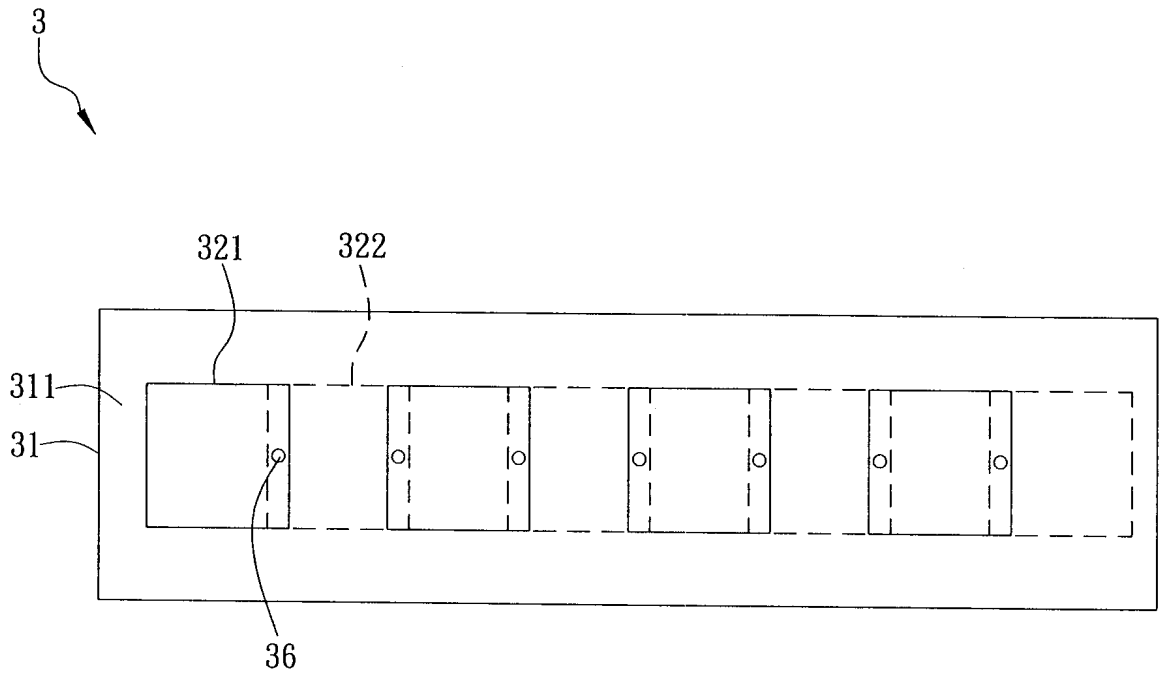


圖4A

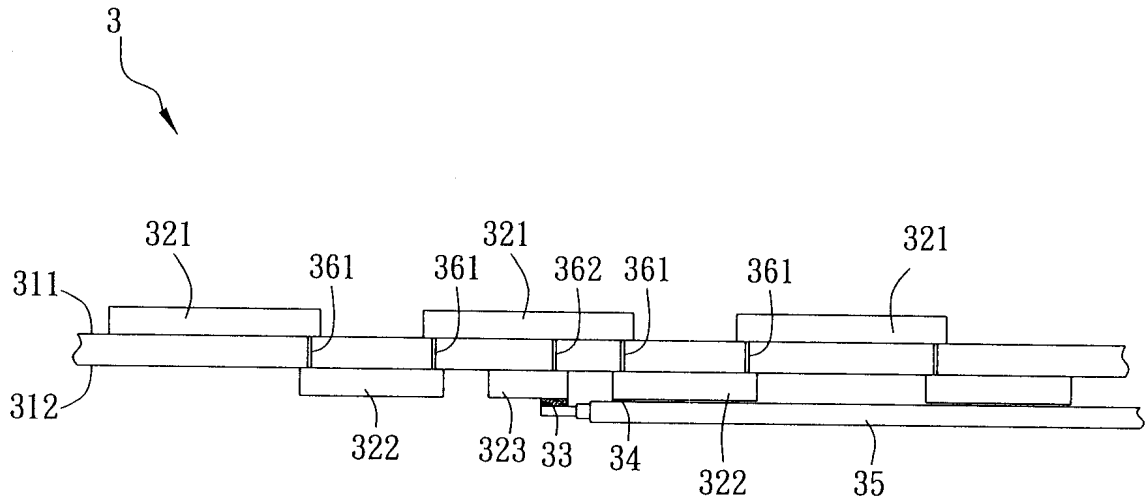


圖4B

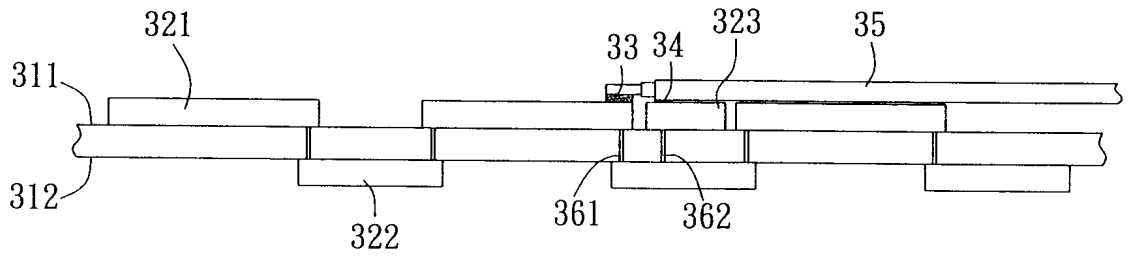


圖5

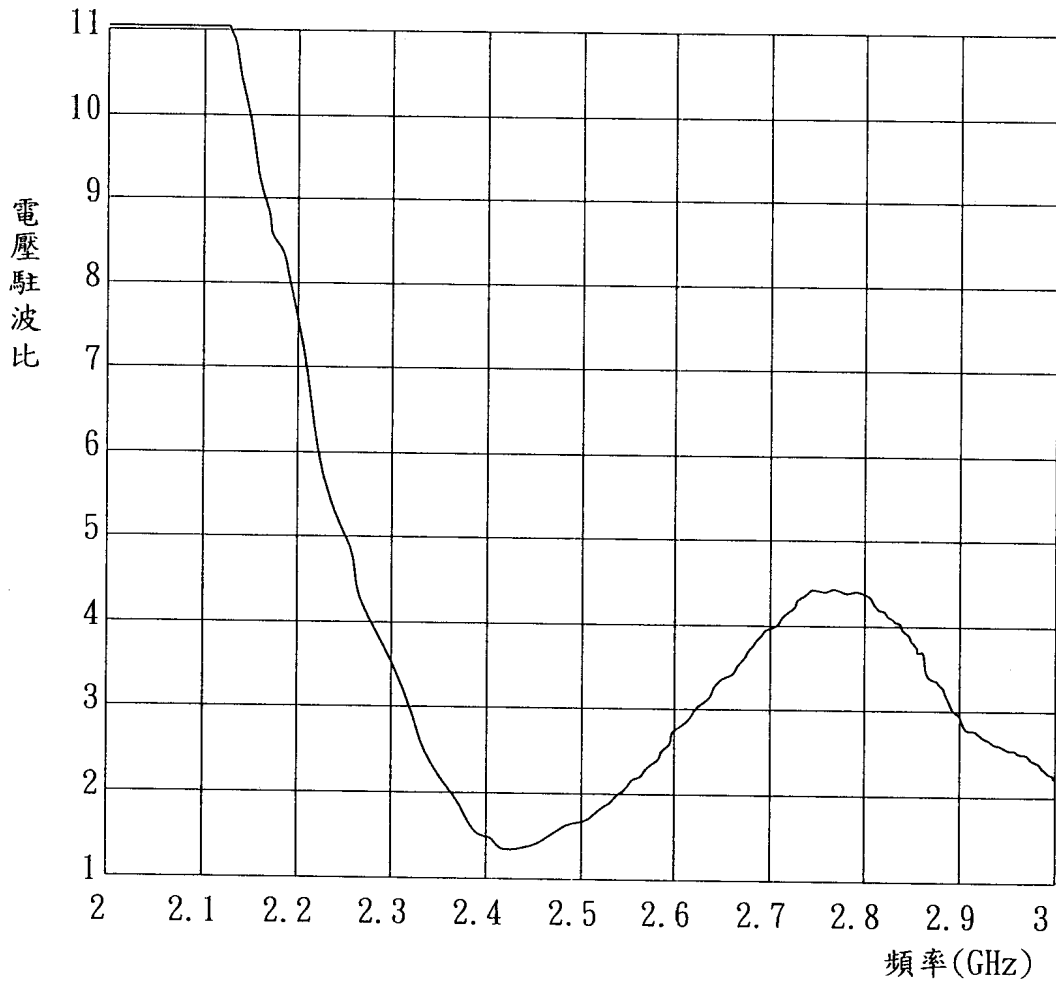


圖6

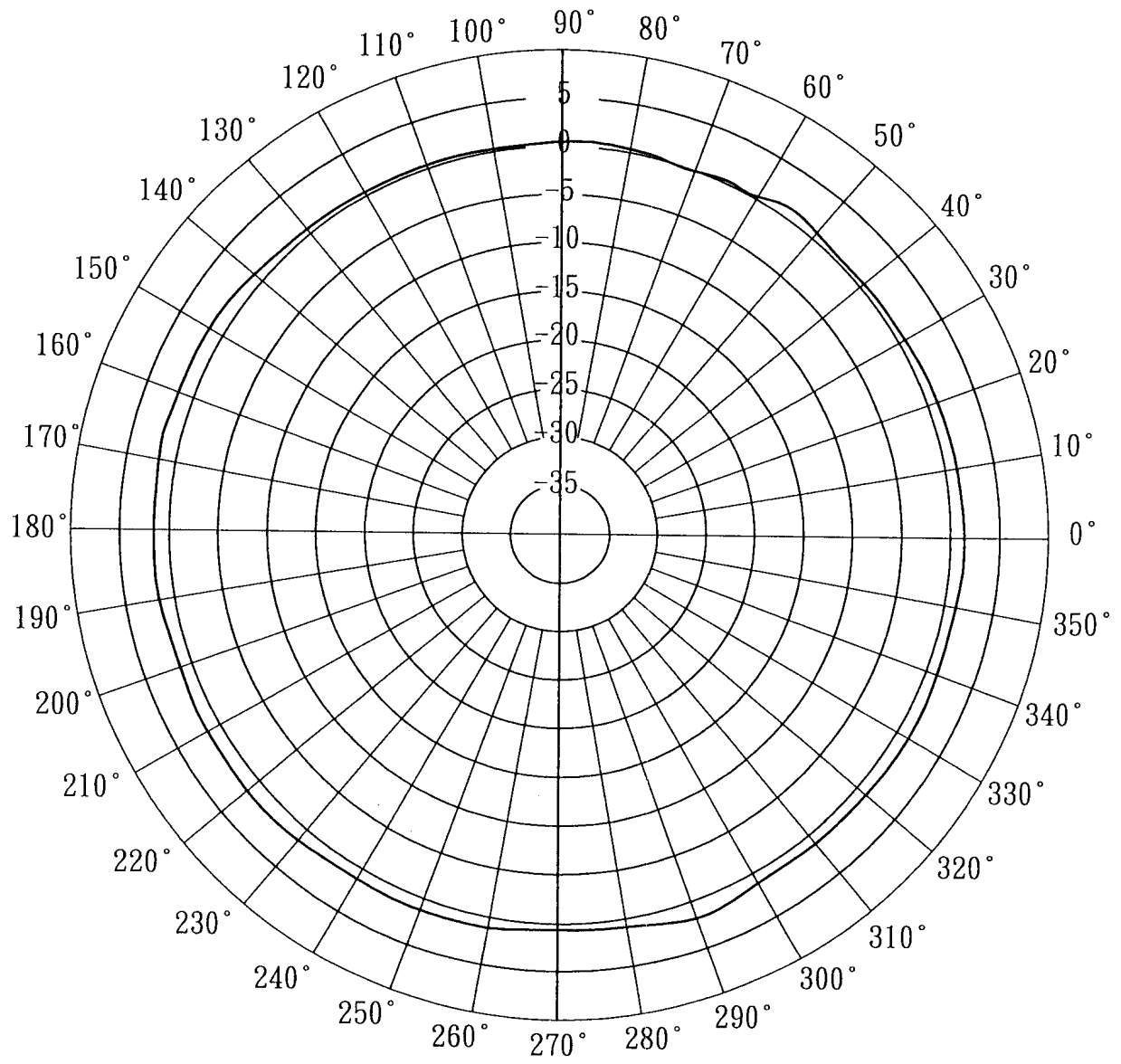


圖7

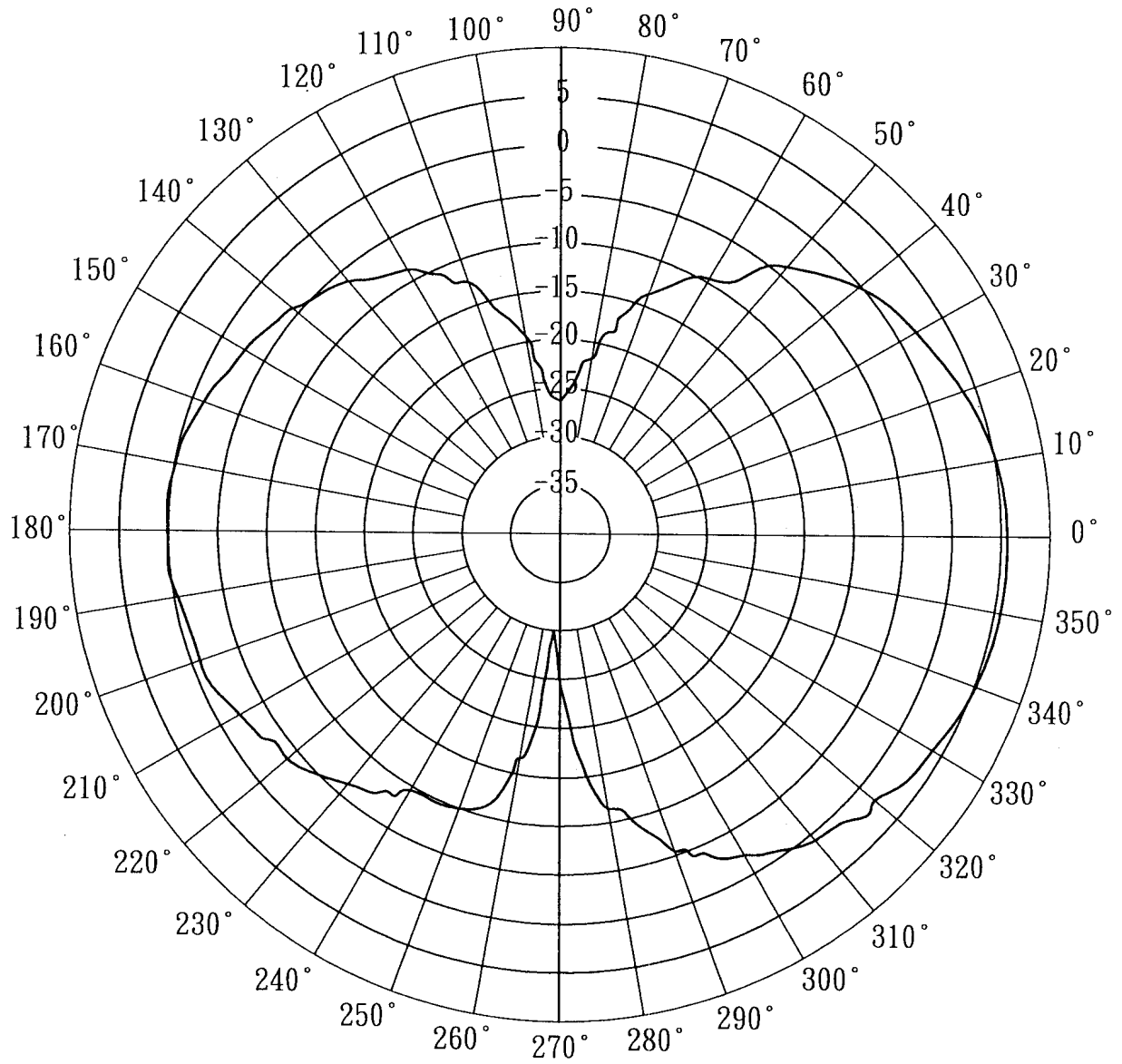


圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2B。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2：偶極天線

21：基板

211：第一表面

212：第二表面

221：第一導電片

222：第二導電片

261：第一導電孔

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無