

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96116397

※申請日期：96.05.08

※IPC 分類：H01L^{29/78} / H01L^{29/712}

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

有效率電晶體結構 / EFFICIENT TRANSISTOR
STRUCTURE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

邁威爾世界貿易有限公司 / Marvell World Trade Ltd.

代表人：(中文/英文)

史帝文 派克 / Steven Parker

住居所或營業所地址：(中文/英文)

巴貝多國 BB14027 聖麥可市布靈頓山莊砲台路 L 層/

L'Horizon, Gunsite Road, Brittons Hill, St. Michael, Barbados BB14027

國 籍：(中文/英文)

巴貝多 / Barbados

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

塞哈 史達佳 / Sehat Sutardja

國 籍：(中文/英文)

美國 / USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國 、 2006 年 5 月 8 日 、 60/798,568
2. 美國 、 2006 年 8 月 1 日 、 60/821,008
3. 美國 、 2006 年 8 月 23 日 、 60/823,332
4. 美國 、 2006 年 9 月 1 日 、 60/824,357
5. 美國 、 2006 年 9 月 13 日 、 60/825,517
6. 美國 、 2006 年 9 月 20 日 、 11/524,113
7. 美國 、 2006 年 10 月 25 日 、 11/586,471

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種積體電路，包括具有一般為矩形形狀的第一和第二汲極區。具有一般為矩形形狀的第一、第二和第三源極區，其中，第一源極區被配置在第一和第二汲極區的第一側之間，並且第二和第三源極區被配置為與第一和第二汲極區的第二側相鄰。第四和第五源極區，其中第四源極區被配置為與第一和第二汲極區的第三側相鄰，以及其中第五源極區被配置為與第一和第二汲極區的第四側相鄰。閘極區被配置在第一、第二、第三、第四和第五源極區與第一和第二汲極區之間。第一和第二汲極接觸被配置在第一和第二汲極區中。

六、英文發明摘要：

An integrated circuit comprises first and second drain regions have a generally rectangular shape. First, second and third source regions have a generally rectangular shape, wherein the first source region is arranged between first sides of the first and second drain regions and the second and third source regions are arranged adjacent to the second sides of the first and second drain regions. Fourth and fifth source regions, wherein the fourth source region is arranged adjacent to third sides of the first and second drain regions and wherein the fifth source region is arranged adjacent to fourth sides of the first and second drain regions. A gate region is arranged between the first, second, third, fourth and fifth source regions and the first and second drain regions. First and second drain contacts that are arranged in the first and second drain regions.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (12C) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

304-11~304-1Q 源極區

304-21~304-2Q 源極區

304-31~304-3Q 源極區

304-41~304-4Q 源極區

306-11~306-1T 汲極區

306-21~306-2T 汲極區

306-31~306-3T 汲極區

306-41~306-4T 汲極區

310 閘極

311-1、311-2、311-B 源極接觸

334-11~334-1T 汲極接觸

334-21~334-2T 汲極接觸

334-31~334-3T 汲極接觸

334-41~334-4T 汲極接觸

340 橫向擴散 MOSFET 電晶體

344-1~344-R 源極區

346-1~346-R 驅動器

347-11、347-12 基板接觸

347-21~347-23 基板接觸

347-31、347-32 基板接觸

347-41~347-43 基板接觸

347-51、347-52 基板接觸

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式： 無

九、發明說明：

【發明所屬技術領域】

本發明涉及電晶體結構，更具體而言涉及具有縮小晶片面積的電晶體結構。

【先前技術】

積體電路或晶片可包括大量互連的電晶體。這些電晶體和其他電路元件係以多種方式互連，以提供所需要的電路功能。通常在單一晶圓上製造多個積體電路是最有效率的。在處理之後，製造在晶圓上的積體電路被分割然後予以封裝。在給定的積體電路大小情況下，晶片可容納固定數目的積體電路。縮小積體電路中的各個電晶體的大小可有助於縮小積體電路的總體大小。然後又可在每個晶圓上製造更多數目的積體電路或晶片，而降低積體電路的成本。

現在參考圖 1 和 2，示例之電晶體 10 包括汲極 12、閘極 14、源極 16 和基極 (body) 18 或基板接頭 (substrate tap)。例如，圖 1 中的電晶體 10 是 NMOS 電晶體。在一些情形中，如圖 2 所示，基極 18 被連接到源極 16。

現在參考圖 3，基極 18 包括 p+區域，並且可包括接觸接頭(contact tap) 30。源極 16 包括 n+區域，並且可包括接觸接頭 32。汲極 12 包括 n+區域，並且可包括接觸接頭 34。在電晶體 10 的一側或多側可製造額外的電晶體，如圖 3 中的“...”所示。

現在參考圖 4，基極 18 可在相鄰電晶體的源極 16 之間被重複設置。基極 18 不但佔用寶貴的晶片面積，並且增大了電晶體和積體電路的大小。在電晶體 10 的一側或多側可設置額外的電晶體，如圖 4 中的“...”所示。

【發明內容】

一種積體電路，包括：第一源極、第一汲極、第二源極、配置在第一源極與第一汲極之間的第一閘極，以及配置在第一汲極與第二源極之間的第二閘極。第一和第二閘極在汲極中界定交替的第一和第二區域。第一和第二閘極在第一區域中比在第二區域中被配置得分離較遠。

在其他特徵中，阱基板接觸被配置在第一區域中。或者， R 個阱基板接觸被配置在第一區域中，其中 R 是大於 1 的整數。 R 是大於 3 小於 7 的整數。該積體電路包括多個電晶體。這些電晶體包括 PMOS 電晶體。所述 R 個阱基板接觸與各此等 R 個電晶體相關聯。

在還有其他特徵中，該積體電路包括：第二汲極、配置在第二源極和第二汲極之間的第三閘極。第二和第三閘極界定交替的第三和第四區域。第二和第三閘極在第三區域中比在第四區域中被配置得分離較遠。

在其他特徵中，第一區域被配置為與第四區域相鄰，並且第二區域被配置為與第三區域相鄰。第一和第三區域包括 R 個阱基板接觸。

一種用於提供積體電路的方法，包括：提供第一源極；提供第一汲極；提供第二源極；在第一源極和第一汲極之間設置第一閘極；在第一汲極和第二源極之間設置第二閘極；使用第一和第二閘極在汲極中界定交替的第一和第二區域；以及將第一和第二閘極配置為在第一區域中比在第二區域中分離較遠。

在其他特徵中，該方法包括在第一區域中設置阱基板接觸。該方法更包括在第一區域中設置 R 個阱基板接觸，其中 R 是大於 1 的整數。 R 是大於 3 小於 7 的整數。該積體電路包括多個電晶體。這些電晶體包括 PMOS 電晶體。該方法更包括將 R 個阱基板接觸與各此等 R 個電晶體相關聯。

在其他特徵中，該方法更包括：提供第二汲極；在第二源極和第二汲極之間提供第三閘極；使用第二和第三閘極界定交替的第三和第四區域；以及將第二和第三閘極配置為第三區域中比在第四區域中分離較遠。

在其他特徵中，該方法包括將第一區域配置為與第四區域相鄰，並且將第二區域配置為與第三區域相鄰。第一和第三區域包括 R 個阱基板接觸，其中 R 是大於 1 的整數。

一種積體電路，包括具有一般為矩形形狀的第一汲極區。第一、第二、第三和第四源極區具有一般為矩形形狀，並且被配置為與第一汲極區的側面相鄰。閘極區被配置在第一、第二、第三和第四源極區與第一汲極區之間。第一、第二、第三和第四基板接觸區被配置為第一汲極區的角落相鄰。

在其他特徵中，第一、第二、第三和第四源極區的長度實質上等於汲

極區的長度。第一、第二、第三和第四源極區的寬度小於第一汲極區的寬度。第一、第二、第三和第四源極區的寬度大約是第一汲極區的寬度的一半。

在其他特徵中，第二汲極區具有一般為矩形形狀，並且一側被配置為與第一源極區相鄰。第五、第六和第七源極區具有一般為矩形形狀。第五、第六和第七源極區被配置為與第二汲極區的其他側相鄰。

在其他特徵中，閘極區被配置在第一、第五、第六和第七源極區與第二汲極區之間。第五和第六基板接觸區被配置為與第二汲極區的角落相鄰。該積體電路包括橫向擴散 MOSFET 電晶體。

一種用於提供積體電路的方法，包括提供具有一般為矩形形狀的第一汲極區；將具有一般為矩形形狀的第一、第二、第三和第四源極區的側面配置為與第一汲極區的側面相鄰；在第一、第二、第三和第四源極區與第一汲極區之間配置閘極區；以及將第一、第二、第三和第四基板接觸區配置為與第一汲極區的角落相鄰。

在其他特徵中，第一、第二、第三和第四源極區的長度實質上等於汲極區的長度。第一、第二、第三和第四源極區的寬度小於第一汲極區的寬度。第一、第二、第三和第四源極區的寬度大約是第一汲極區的寬度的一半。

在其他特徵中，該方法包括將具有一般為矩形形狀的第二汲極區的一側配置為與第一源極區相鄰；並且將具有一般為矩形形狀的第五、第六和第七源極區配置為與第二汲極區的其他側相鄰。該方法包括在第一、第五、第六和第七源極區與第二汲極區之間配置閘極區。該方法包括將第五和第六基板接觸區配置為與第二汲極區的角落相鄰。該積體電路包括橫向擴散 MOSFET 電晶體。

一種積體電路，包括具有跨水平或垂直中線中的至少一條的對稱形狀的第一汲極區。第一閘極區具有圍繞第一汲極區的第一形狀。第二汲極區具有對稱形狀。第二閘極區具有圍繞第二汲極區的第一形狀。連接閘極區連接第一和第二閘極區。第一源極區被配置為靠近閘極區、第二閘極區、以及第一閘極區之一側、且在該一側上。第二源極區被配置靠近閘極區、

第二閘極區、以及第一閘極區的一側、且在該一側上。

在其他特徵中，該對稱形狀隨距離該對稱形狀的中心的距離增大而逐漸縮小。第一和第二基板接觸被配置在第一和第二源極區中。該積體電路包括橫向擴散 MOSFET 電晶體。

在其他特徵中，該對稱形狀是圓形。該對稱形狀是橢圓形。該對稱形狀是多邊形。該對稱形狀是六邊形。

一種用於提供積體電路的方法，包括：提供具有跨水平或垂直中線中的至少一條的對稱形狀的第一汲極區；提供具有圍繞第一汲極區的第一形狀的第一閘極區；提供具有對稱形狀的第二汲極區；提供具有圍繞第二汲極區的第一形狀的第二閘極區；將連接閘極區連接到第一和第二閘極區；將第一源極區配置靠近第一閘極區、第二閘極區、以及連接閘極區的一側、且在該一側上；以及將第二源極區配置靠近第一閘極區、第二閘極區、以及連接閘極區之一側、且在該一側上。

在其他特徵中，該對稱形狀隨距離該對稱形狀的中心的距離增大而逐漸縮小。在其他特徵中，該方法包括將第一和第二基板接觸配置在第一和第二源極區中。該積體電路包括橫向擴散 MOSFET 電晶體。

在其他特徵中，該對稱形狀是圓形。該對稱形狀是橢圓形。該對稱形狀是多邊形。該對稱形狀是六邊形。

一種積體電路，包括具有一般為矩形形狀的第一和第二汲極區。第一、第二和第三源極區具有一般為矩形形狀，其中，第一源極區被配置在第一和第二汲極區的第一側之間，並且第二和第三源極區被配置為與第一和第二汲極區的第二側相鄰。第四源極區被配置為與第一和第二汲極區的第三側相鄰。第五源極區被配置為與第一和第二汲極區的第四側相鄰。閘極區被配置在第一、第二、第三、第四和第五源極區與第一和第二汲極區之間。第一和第二汲極接觸被配置在第一和第二汲極區中。

一種用於提供積體電路的方法，包括：提供具有一般為矩形形狀的第一和第二汲極區；在第一和第二汲極區的第一側之間配置第一源極區；將第二和第三源極區配置為與第一和第二汲極區的第二側相鄰；將第四源極區配置為與第一和第二汲極區的第三側相鄰；將第五源極區配置為與第一

和第一汲極區的第四側相鄰；在第一、第二、第三、第四和第五源極區與第一和第一汲極區之間配置閘極區；以及將第一和第一汲極接觸配置在第一和第一汲極區中。

在該積體電路和方法的其他特徵中，第一、第二和第三源極區的長度實質上等於第一汲極區的長度，並且其中第四和第五源極區的長度大於或等於第一和第一汲極區的長度。第一、第二和第三源極區的寬度小於第一汲極區的寬度。第一、第二和第三源極區的寬度大約等於第一汲極區的寬度的一半。第四和第五源極區是從其側面驅動的。第一和第一汲極接觸的大小大於最小汲極接觸大小。汲極接觸具有規則形狀和不規則形狀之一。汲極接觸是正方形、矩形和十字形之一。第一、第二和第三源極區包括源極接觸。第一和第一汲極區以及第一、第二和第三源極區被配置在第一列中，並且更包括N個額外的列，其中這N個額外的列中的至少一列的汲極區共用第四和第五源極區之一。

一種積體電路，包括具有一般為矩形形狀的第一和第一汲極區。第一、第二和第三源極區具有一般為矩形形狀，其中第一源極區被配置在第一和第一汲極區的第一側之間，並且第二和第三源極區被配置為與第一和第一汲極區的第二側相鄰。第四源極區被配置為與第一和第一汲極區的第三側相鄰。第五源極區被配置為與第一和第一汲極區的第四側相鄰。閘極區被配置在第一、第二、第三、第四和第五源極區與第一和第一汲極區之間。第一和第一汲極接觸被配置在第一和第一汲極區中。

一種用於提供積體電路的方法，包括：提供具有一般為矩形形狀的第一和第一汲極區；在第一和第一汲極區的第一側之間配置第一源極區；將第二和第三源極區配置為與第一和第一汲極區的第二側相鄰；將第四源極區配置為與第一和第一汲極區的第三側相鄰；將第五源極區配置為與第一和第一汲極區的第四側相鄰；在第一、第二、第三、第四和第五源極區與第一和第一汲極區之間配置閘極區；以及將第一和第一汲極接觸配置在第一和第一汲極區中。

在該積體電路和方法的其他特徵中，第一、第二和第三源極區的長度實質上等於第一汲極區的長度，並且其中第四和第五源極區的長度大於或

等於第一和第二汲極區的長度。第一、第二和第三源極區的寬度小於第一汲極區的寬度。第一、第二和第三源極區的寬度大約等於第一汲極區的寬度的一半。第四和第五源極區是從其側面驅動的。第一和第二汲極接觸的大小大於最小汲極接觸大小。汲極接觸具有規則形狀和不規則形狀之一。汲極接觸是正方形、矩形和十字形之一。第一、第二和第三源極區包括源極接觸。第一和第二汲極區以及第一、第二和第三源極區被配置在第一列中，並且更包括 N 個額外的列，其中這 N 個額外的列中的至少一列的汲極區共用第四和第五源極區之一。

本發明之其他應用區域將由以下詳細說明而為明顯。應理解，此等詳細說明與特定例，雖然顯示本發明較佳實施例，其用意僅為說明目的，而並非限制本發明之範圍。

【實施方式】

下述較佳實施例只用於說明本發明，而非用於限制本發明、其應用或用途。為了清楚起見，在圖式中將使用相同的元件符號來標識相同的元件。在圖式中所示的電晶體的一側或者多側可設置額外的電晶體，如圖中的“...”所示。

現在參考圖 5A 和 5B，本發明的電晶體 50 包括一個或多個源極 54 和一個或多個汲極 56。源極 54 和汲極 56 包括 n^+ 區域。儘管僅顯示出 NMOS 電晶體，但是熟悉此技藝者瞭解也可將本發明應用到其他類型的電晶體，例如，PMOS 電晶體。閘極 58 位於多對相鄰的源極 54 和汲極 56 之間。在一實施方式中，將位於與源極 54 相對兩側的閘極 58 連接在一起，如 64 所示。然而在其他配置中，無需將各閘極 58 連接在一起。

包括 p^+ 區域的基極 66 係設置在源極 54 內側，並且被源極 54 圍繞。基極 66 較佳具有隨著基極 66 的中間部份和相鄰閘極之間的距離減小而逐漸變得尖細的形狀。基極 66 在圖 5A 和 5B 的平面視圖中可與閘極 58 接觸或者不接觸。換言之，在平面視圖中基極 66 的一個或者兩個邊緣可與閘極 58 間隔開（如圖 5A 所示），和/或在平面視圖中實質上與閘極對齊（如圖 5B 所示）。藉由將源極 54 的一部份面積用作基極 66，電晶體

50 的總體大小與傳統的電晶體相比被縮小了。在圖 5 所示之實施方式中，基極 66 具有菱形形狀。

現在參考圖 6 和 7，係顯示基極 66 的其他示例形狀。在圖 6 中，基極 66 具有六邊形形狀。在圖 7 中，基極是大體上足球形狀。熟悉此技藝者瞭解基極 66 可具有多種其他適當的形狀。例如，在圖 8 中顯示出圓形基極。其他適當的形狀包括橢圓形、八邊形等。

現在參考圖 8 和 9，可如此設置閘極 58，以使得在無接觸接頭時閘極 58 之間比較接近，而在有接觸接頭時閘極 58 之間分離較遠。在圖 8 中，不位於基極 66 中之源極接觸接頭 70 係位於相鄰閘極 58 之間分離較遠的區域中。在圖 9 中，位於基極 66 中之基極接觸接頭 80 係位於相鄰閘極 58 之間分離較遠的源極 54 中。

現在參考圖 10，係顯示 PMOS 電晶體 120。電晶體 120 包括閘極接觸 (gate contact) 122、源極接觸 126、汲極接觸 128 和負(N)型阱 (well) 接觸 130。經由源極接觸 126 可連接至在 N 型基板層 138 中形成之 P++ 區域 134 的路徑。然後 N 型基板層 138 係形成在 P 型基板 140 中。P++ 區域 134 形成源極。經由汲極接觸 128 可電性連接至在 N 型基板層 138 中形成的 P++ 區域 136。P++ 區域 136 形成汲極。經由 N 阱接觸 130 可連接至 N++ 區域 141 或者 N 阱。

現在參考圖 11，係顯示第六個例示之佈置的平面視圖。對於諸如 PMOS 和/或 NMOS 電晶體的一些電晶體的設計而言，靜電放電 (ESD) 與其他設計標準相比較不重要。因此，N 阱接觸面積可被最小化。對於 PMOS 電晶體而言，N 阱接觸面積可大約是 NMOS 電晶體中之面積的 2.5 到 3 倍。源極-汲極電阻可能較不重要。因此，圖 11 中的佈置使 N 阱接觸面積和源極-汲極面積最小化。熟悉此技藝者將瞭解儘管前面僅述及 PMOS 電晶體，但是類似的原理適用於 NMOS 電晶體。

在圖 11 所示之佈置圖中，閘極區 200-1、200-2、...和 200-G (總稱為閘極區或閘極 200) 被定義在源極區 224-1、224-2、...和 224-S (總稱為源極區 224) 和汲極區 220-1、220-2、...和 220-D (總稱為汲極區 220)

之間。相鄰的閘極 200-1 和 200-2 定義出區域 210，而該區域 210 具有較寬的寬度，其相鄰區域 212 具有較窄的寬度。汲極區 220 和源極區 224 被交替定義在相鄰的閘極 200 之間。

電晶體群組 230-11、230-12、...和 230-XY (總稱為電晶體群組 230) 係設置成彼此相鄰。相鄰的電晶體群組 230 共用 R 個 N 阱接觸 260，其中 R 是大於 1 的整數。該 R 個 N 阱接觸 260 可位於相鄰的電晶體群組 230 之間的區域 210 中，而在區域 210 中，閘極 200 的間隔較遠。

這種佈置會使源極-汲極面積最小化。例如，每個群組可包括 4 至 6 個電晶體。該 R 個 N 阱接觸 260 係設置在垂直方向和水平方向上的相鄰群組。因此，不具有 R 個 N 阱接觸 260 的相鄰群組其鄰接邊緣係位於區域 212 中，而在區域 212 中之閘極間隔較近。換言之，閘極 200 可被設置得較近，以使沒有 R 個 N 阱接觸 260 的區域 212 的面積最小化。

現在參考圖 12A，係顯示橫向擴散金屬氧化物半導體場效應電晶體 (laterally diffused MOSFET, 簡寫為 LDMOS) 300 的示例高密度佈置圖。該佈置圖趨向於減小導通的源極-汲極電阻 R_{DSon} 。電晶體 300 包括源極 (S) 區 304、汲極 (D) 區 306 和閘極 310。部份、沒有或者全部的源極區 304 可包括一個或多個源極接觸 311。為了說明目的，並不是所有的源極區 304 都顯示出源極接觸 311。

複數個閘極 310 定義一棋盤狀圖案 (checkerboard pattern)。源極區 304 係沿著汲極區 306 的側邊設置。更具體而言，汲極區 306 可具有大體上矩形形狀。源極區 304 可沿著具有大體上矩形形狀的汲極區 306 的每一邊設置。基板接觸 330 可被設置為在相鄰源極區 304 之間的交接處 (Intersection)，並與汲極區 306 的邊角角落相鄰。汲極接觸 334 也可被設置在汲極區 306 內的中央位置處。

每個汲極區 306 可被設置為和源極區 304 相鄰，並與其他相鄰汲極區 306 共用此源極區 304。例如，在圖 12A 中的虛線區域 331 內，汲極區 306-1 與汲極區 306-2 共用源極區 304-1。汲極區 306-1 與汲極區 306-3 共用源極區 304-2。汲極區 306-1 與汲極區 306-4 共用源極區 304-3。汲

極區 306-1 與汲極區 306-5 共用源極區 304-4 對相鄰的汲極區 306 而言，可重複這種圖案。

每個汲極區 306 可具有大於或等於每個源極區 304 之面積兩倍的面積。在圖 12A 中，汲極區 306 具有寬度“b”和高度“a”。源極區 304 具有寬度（或高度）“d”和高度（或寬度）“c”。汲極區 306 可具有與源極 304 實質上相同的長度。汲極區 306 可具有大於或等於源極區 304 之寬度兩倍的寬度。

現在參考圖 12B，係顯示一部份圖 12A 中之佈置的更詳細視圖。汲極接觸 334-1 和 334-3 可分別與汲極區 306-1 和 306-3 相關聯。基板接觸 330 與汲極區 306-1 的邊角角落相鄰。源極接觸 311-1、311-2、...和 311-B 可被設置在源極區 304-2 和 304-4 中，其中 B 是整數。汲極接觸 334-1 和 334-3 可分別被設置在汲極區 306-1 和 306-3 中。汲極接觸 334-1 可定義比源極區 304-2 中的源極接觸 311-1 之面積更大的面積。

實質上所有在汲極區 306-3 和其相鄰源極區 304-2 的源極接觸 311-1、311-2、...和 311-B 之間流動的電流係在汲極接觸 334-3 的面對部份(facing portion) 335 和源極區 304-2 中之源極接觸 311-1、311-2、...和 311-B 的面對之半部份(facing halves) 337-1、337-2、...和 337-B 之間流動。電流係以類似的方式在汲極接觸 334-3 的其他面對部份和在其他相鄰源極區 304-5、304-6 和 304-7 中的源極接觸（未示出）之間流動。

現在參考圖 12C，係顯示橫向擴散 MOSFET (LDMOS) 電晶體 340 的另一示例之高密度佈置圖。該佈置圖趨向於提供低的導通之汲極-源極電阻 R_{DSon} 。電晶體 340 包括源極區 304-11、304-12、...和 304-4Q；汲極區 306-11、306-12、...和 306-4T；以及閘極 310，其中 Q 和 T 是整數。儘管在圖 12C 中僅顯示出 4 個橫列(rows)，但是也可採用更多和/或更少的橫列和/或直行(columns)。部份、沒有或者全部的源極區 304 可包括源極接觸 311。為了說明目的，並不是所有的源極區 304 都顯示出源極接觸。例如，源極區 304-12 包括源極接觸 311-1、311-2、...和 311-B，其中 B 是整數。

其他伸長的源極區 344-1、344-2、344-3、...和 344-R 被設置在橫列（或直行）的汲極區 306 之間，並且可經由設置在圖 12C 中的佈置圖的一側或者兩側（或者頂端）的驅動器 346-1、346-2、...和 346-R 驅動。伸長的源極區 344-1、344-2、344-3、...和 344-R 可延著至少兩個相鄰之汲極區 306（例如至少汲極區 306-11 和 306-12）的側面延伸。

每個汲極區 306（例如，汲極區 306-11）可具有大於或等於每個源極區 304（例如，源極區 304-12）的面積的兩倍的面積。汲極區 306（例如，汲極區 306-11）可具有與源極區 304 實質上相同的長度（例如，源極區 304-12）。汲極區 306（例如，汲極區 306-11）可具有大於或等於源極區 304（例如，源極區 304-12）的寬度兩倍的寬度。

基板接觸 347-11、347-12、347-21、347-22、347-23、...、347-51、347-52（總稱為基板接觸 347）可被設置在部份或者全部伸長的源極區 344 中，或者不被設置在伸長的源極區 344 中。基板接觸 347 的設置和數目對於每個伸長的源極區 344 可是一致的或者多樣化的。僅作為示例，圖 12C 中示出相對於相鄰的伸長的源極區 344 中的基板接觸 347，基板接觸 347 的位置偏移。每個伸長的源極區 344 可包括與相鄰伸長的源極區 344 相同數目或者不同數目的基板接觸 347。基板接觸 347 可彼此對準或者偏移（如圖所示）。一些伸長的源極區 344 可不包括基板接觸 347。也可預期其他的設置變化。

現在參考圖 12D，第一區域 345-A1、345-A2、345-A3 和 345-A4 可提供有用的電晶體區域。例如，第一區域 345-A1、345-A2、345-A3 和 345-A4 可分別位於汲極區 306-12 和源極區 304-12、344-1、304-13 和 344-2 之間。第二區域 345-B1、345-B2、345-B3 和 345-B4 則提供較不那麼有用的電晶體區域。例如，第二區域 345-B1、345-B2、345-B3 和 345-B4 可位於源極區 304-12、344-1、304-13 和 344-2 之間。

在一些實施方式中，基板接觸 347-11、347-12、347-21、347-22、347-23...可被設置在例如圖 12D 中示出的源極區 344-1、344-2、...和 344-R 的第二區域 345-B1、345-B2、345-B3 和 345-B4 的部份或者全部

中，或者不被設置在其中。基板接觸 347-11、347-12、347-21、347-22、347-23...被示為設置在伸長的基板區域 344-1 和 344-2 中，並且趨向於降低 R_{DS_ON} 。基板接觸 347-11、347-12、347-21、347-22、347-23...可具有小於或等於源極區 304 的寬度“c”的高度（如圖 12A 所示）和小於或等於源極區 304 的寬度“d”的寬度（如圖 12A 所示）。

現在參考圖 12E，基板接觸 330-1 和 330-2 分別被設置在一對伸長的源極區 344-1A 和 344-1B 以及一對 344-2A 和 344-2B 之間。伸長的源極區 344-1A 和 344-2A 由驅動器 346-1A 和 346-2A 從一側驅動。伸長的源極區 344-1B 和 344-2B 由驅動器 346-1B 和 346-2B 從另一側驅動。

圖 12A 至 12E 中的汲極接觸 334 可具有最小的大小或者比最小大小更大的大小。汲極接觸 334 可具有簡單的或者規則的形狀和/或不規則或複雜的形狀。例如，汲極接觸 334 可具有正方形或者矩形形狀（如圖 12A 中 344 處所示）、十字形狀（如圖 12F 中 344-W 處所示）、三葉形狀（分別如圖 12G 和 12H 中 334-X 和 334-Y 所示）、經修飾的十字形狀區域（如圖 12I 中的 334-Z 處所示）和/或其他合適的形狀，例如，但不限於，菱形、圓形、對稱的和不對稱的形狀等。與汲極接觸 334 類似，基板接觸 347 同樣地可具有簡單的或者規則的形狀和/或不規則的或複雜的形狀。

在一些實施方式中，給定的源極區中的源極接觸 B 的數目可是大於 1 小於 6 的整數。在一些實施方式中，B 可等於 3 或者 4。汲極接觸 334-3 的面積可大於或等於 $2*B*(\text{源極接觸 } 311-1、311-2、... \text{ 或 } 311-B \text{ 的面積})$ 。例如，在 B 等於 3 時，汲極接觸區 334-3 可具有大約大於或等於一個源極接觸 311-1、311-2、...或 311-B 的面積的 6 倍的面積。在 B 等於 4 時，汲極接觸區 334-3 可具有大約大於或等於一個源極接觸 311-1、311-2、...或 311-B 的面積的 8 倍的面積。

隨著汲極接觸 334 的大小相對於對應的汲極區 306 增大，可能發生過度蝕刻(over-etching)。換言之，蝕刻過程可能不利地影響相鄰區域和/或下面的層。為了減輕過度蝕刻的問題，圖 12F-12I 中的複雜的形狀和/或其他複雜的形狀可被用於汲極接觸 334。或者，汲極接觸 334 可採用

將離子深植入汲極接觸 334 之中和/或其下方的方法。

將基板接觸 330 放置在伸長的源極區 344 中的另一項選擇即為，可在區域 345-B1、345-B2、345-B3 和 345-B4 中的源極區 344 之一側或者兩側設置緩衝區 (relief area)。基板接觸區 330 可被設置在該緩衝區中。在緩衝區的相對側上之伸長的源極區 344 的形狀可予以調整來抵消緩衝區的影響，並且防止該伸長源極區 344 接近緩衝區之區域中的電流密度降低。

現在參考圖 13-15，汲極區、源極區和閘極區也可具有能用來使 $R_{DS(on)}$ 最小化的其他形狀。例如，汲極區 348 可具有如圖 13 所示的圓形、如圖 14 所示的橢圓形和/或其他合適的形狀。閘極區 349 包括由線狀閘極連接區 352 連接的圓形閘極區 350。相似的元件在圖 14 中利用符號“”標識。汲極區 348 位於圓形閘極區 350 中。源極區 360 位於除圓形閘極區 350 內部之外的區域的閘極區 349 之間。基板接觸 364 位於源極區 360 中。汲極區 348 也可包括接觸區 366。線狀閘極區 352 可具有垂直間隔“g”，該垂直間隔“g”被最小化以增大密度。類似地，在相鄰圓形閘極區 350 之間由“f”標識的橫向間隔也可被最小化以增大密度。

汲極區 368 也可具有多邊形形狀。例如，儘管可使用其他多邊形形狀，但汲極區可具有如圖 15 所示的六邊形形狀。閘極區 369 包括由線狀閘極連接區 372 連接的六邊形閘極區 370。汲極區 368 位於該六邊形閘極區 370 中。源極區 380 位於除六邊形閘極區 370 內部之外的區域的閘極區 369 之間。基板接觸 384 位於源極區 380 中。汲極區也可包括接觸區 386。線狀閘極連接區 372 較佳具有被最小化的垂直間隔“j”以增大密度。類似地，在相鄰六邊形閘極區 370 之間由“i”標識的橫向間隔也被最小化以增大密度。

可瞭解到，圖 13-15 中的汲極區和閘極區的形狀可是對汲極區的水平中線與垂直中線中之至少一者對稱的任何形狀。圖 13-15 中的電晶體可是 LDMOS 電晶體。汲極區的形狀可包括任何對稱形狀。該形狀可隨離汲極區的中心點的距離增大而逐漸變得尖細和/或可隨離汲極區的中

心點在朝向一個或多個其他電晶體的方向上的距離增大而逐漸變得尖細。

現在參考圖 16A-16G，其係顯示採用了本發明教導的各種示例之實施方式。

現在參考圖 16A，本發明的教導可實施在硬碟驅動器 (HDD) 400 的電晶體中。HDD 400 包括硬碟總成 (HDA) 401 和 HDD 印刷電路板 (PCB) 402。HDA 401 可包括磁介質 403 (例如，儲存資料的一個或多個碟片) 以及讀/寫元件 404。讀/寫元件 404 可被設置在致動臂 405 上，並且可讀取磁介質 403 上的資料和將資料寫入到磁介質 403 上。另外，HDA 401 包括使磁介質 403 旋轉的主軸馬達 406 和促動該致動臂 405 的音圈馬達 (VCM) 407。前置放大器 (preamplifier) 408 在讀取操作期間對由讀/寫元件 404 產的信號進行放大，並且在寫入操作期間將信號提供給讀/寫元件 404。

HDD PCB 402 包括讀/寫通道模組 (下文稱作“讀取通道”) 409、硬碟控制器 (HDC) 模組 410、緩衝器 411、非揮發性記憶體 412、處理器 413 和主軸/VCM 驅動器模組 414。讀取通道 409 可對接收自或者發送至前置放大器 408 的資料進行處理。HDC 模組 410 可控制 HDA 401 的元件，並且經由 I/O 介面 415 與外部裝置 (未示出) 進行通信。外部裝置可包括電腦、多媒體裝置、移動型計算裝置等。I/O 介面 415 可包括有線和/或無線通信鏈路 (communication links)。

HDC 模組 410 可接收來自 HDA 401、讀取通道 409、緩衝器 411、非揮發性記憶體 412、處理器 413、主軸/VCM 驅動器模組 414 和/或 I/O 介面 415 的資料。處理器 413 可對資料進行處理，包括編碼、解碼、過濾和/或格式化。可將處理後的資料輸出到 HDA 401、讀取通道 409、緩衝器 411、非揮發性記憶體 412、處理器 413、主軸/VCM 驅動器模組 414 和/或 I/O 介面 415。

HDC 模組 410 可利用緩衝器 411 和/或非揮發性記憶體 412 來儲存與 HDD 400 的控制和操作相關的資料。緩衝器 411 可包括 DRAM、

SDRAM 等。非揮發性記憶體 412 可包括快閃記憶體（包括 NAND 和 NOR 快閃記憶體）、相變記憶體、磁 RAM 或者多重狀態(multi-state)記憶體（其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態）。主軸/VCM 驅動器模組 414 可控制主軸馬達 406 和 VCM 407。HDD PCB 402 包括對 HDD 400 的元件提供電能的電源 416。

現在參考圖 16B，本發明的教導可實施在 DVD 驅動器 418 或者 CD 驅動器（未示出）的電晶體中。DVD 驅動器 418 包括 DVD PCB 419 和 DVD 總成（DVDA）420。DVD PCB 419 包括 DVD 控制模組 421、緩衝器 422、非揮發性記憶體 423、處理器 424、主軸/FM（進給馬達）驅動器模組 425、類比前端模組 426、寫策略（write strategy）模組 427 和 DSP 模組 428。

DVD 控制模組 421 可控制 DVDA 420 的元件，並且經由 I/O 介面 429 與外部裝置（未示出）進行通信。外部裝置可包括電腦、多媒體裝置、移動型計算裝置等。I/O 介面 429 可包括有線和/或無線通信鏈路。

DVD 控制模組 421 可接收來自緩衝器 422、非揮發性記憶體 423、處理器 424、主軸/FM 驅動器模組 425、類比前端模組 426、寫策略模組 427、DSP 模組 428 和/或 I/O 介面 429 的資料。處理器 424 可對資料進行處理，包括編碼、解碼、過濾和/或格式化。DSP 模組 428 執行信號處理，例如，視頻和/或音頻編碼/解碼。處理後的資料可被輸出到緩衝器 422、非揮發性記憶體 423、處理器 424、主軸/FM 驅動器模組 425、類比前端模組 426、寫策略模組 427、DSP 模組 428 和/或 I/O 介面 429。

DVD 控制模組 421 可利用緩衝器 422 和/或非揮發性記憶體 423 來儲存與 DVD 驅動器 418 的控制和操作相關的資料。緩衝器 422 可包括 DRAM、SDRAM 等。非揮發性記憶體 423 可包括快閃記憶體（包括 NAND 和 NOR 快閃記憶體）、相變記憶體、磁 RAM 或者多重狀態記憶體（其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態）。DVD PCB 419 包括對 DVD 驅動器 418 的元件提供電能的電源 430。

DVDA 420 可包括前置放大器 431、雷射驅動器 432 和光學元件 433，

該光學元件 433 可是光學讀/寫 (ORW) 元件或者光學唯讀型 (OR) 元件。主軸馬達 434 可使光儲存媒體 435 旋轉，並且進給馬達(feed motor) 436 相對於光儲存媒體 435 驅動該光學元件 433。

在從光儲存媒體 435 讀數據時，雷射驅動器對光學元件 433 提供讀取功率(read power)。光學元件 433 檢測來自光儲存媒體 435 的資料，並且將該資料發送到前置放大器 431。類比前端模組 426 從前置放大器 431 接收到資料，並且執行諸如過濾和 A/D 轉換之類的功能。為了寫入至光儲存媒體 435，寫策略模組 427 將功率位準和定時資訊發送到雷射驅動器 432。雷射驅動器 432 可控制光學元件 433 以將資料寫入到光儲存媒體 435。

現在參考圖 16C，本發明的教導可實施在清晰電視 (HDTV) 437 的電晶體中。HDTV 437 包括 HDTV 控制模組 438、顯示器 439、電源 440、記憶體 441、儲存裝置 442、WLAN 介面 443 和其相關聯天線 444、以及外部介面 445。

HDTV 437 可接收來自經由纜線、寬頻網際網路(broadband Internet) 和/或衛星發送和接收資訊的 WLAN 介面 443 和/或外部介面 445 的輸入信號。HDTV 控制模組 438 可對輸入信號進行處理，包括編碼、解碼、過濾和/或格式化，並且產生輸出信號。輸出信號可被傳輸到顯示器 439、記憶體 441、儲存裝置 442、WLAN 介面 443 和外部介面 445 中之一者或多者。

記憶體 441 可包括隨機存取記憶體 (RAM) 和/或非揮發性記憶體，非揮發性記憶體例如是快閃記憶體、相變記憶體或者多重狀態記憶體(其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態)。儲存裝置 442 可包括光儲存驅動器 (例如，DVD 驅動器) 和/或硬碟驅動器 (HDD)。HDTV 控制模組 438 可經由 WLAN 介面 443 和/或外部介面 445 與外部通信。電源 440 對 HDTV 437 的元件提供電能。

現在參考圖 16D，本發明的教導可實施在車輛 446 的電晶體中。車輛 446 可包括車輛控制系統 447、電源 448、記憶體 449、儲存裝置 450，

以及 WLAN 介面 452 和其相關聯天線 453。車輛控制系統 447 可是動力控制系統(powertrain control system)、車身控制系統、娛樂控制系統、防鎖死煞車系統 (ABS)、導航系統、遠端資訊處理系統、車道偏離系統、自適應巡航控制系統等。

車輛控制系統 447 可與一個或多個感測器 454 通信，並且產生一個或多個輸出信號 456。感測器 454 可包括溫度感測器、加速度感測器、壓力感測器、轉動感測器、氣流感測器等。輸出信號 456 可控制引擎操作參數、傳動操作參數、懸吊系統設計參數等。

電源 448 對車輛 446 的組件提供電能。車輛控制系統 447 可將資料儲存到記憶體 449 和/或儲存裝置 450 中。記憶體 449 可包括隨機存取記憶體 (RAM) 和/或非揮發性記憶體，非揮發性記憶體例如是快閃記憶體、相變記憶體或者多重狀態記憶體 (其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態)。儲存裝置 450 可包括光儲存驅動器 (例如，DVD 驅動器)、和/或硬碟驅動器 (HDD)。車輛控制系統 447 可利用 WLAN 介面 452 與外部通信。

現在參考圖 16E，本發明的教導可實施在蜂巢式行動電話 458 的電晶體中。蜂巢式行動電話 458 包括電話控制模組 460、電源 462、記憶體 464、儲存裝置 466，以及蜂巢式網路介面 467。蜂巢式行動電話 458 可包括 WLAN 介面 468 和其相關聯天線 469、麥克風 470、音頻輸出器 472 (例如，揚聲器和/或音頻輸出插孔)、顯示器 474，以及使用者輸入裝置 476 (例如，鍵盤和/或點選裝置)。

電話控制模組 460 可接收來自蜂巢式網路介面 467、WLAN 介面 468、麥克風 470 和/或使用使用者輸入裝置 476 的輸入信號。電話控制模組 460 可對信號進行包括編碼、解碼、過濾和/或格式化的處理，並且產生輸出信號。輸出信號可被傳輸到記憶體 464、儲存裝置 466、蜂巢式網路介面 467、WLAN 介面 468 和音頻輸出器 472 中之一者或多者。

記憶體 464 可包括隨機存取記憶體 (RAM) 和/或非揮發性記憶體，非揮發性記憶體例如是快閃記憶體、相變記憶體或者多重狀態記憶體 (其

中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態)。儲存裝置 466 可包括光儲存驅動器(例如, DVD 驅動器)和/或硬碟驅動器(HDD)。電源 462 對蜂巢式行動電話 458 的組件提供電能。

現在參考圖 16F, 本發明的教導可實施在機上盒(set top box) 478 的電晶體中。機上盒 478 包括機上盒控制模組 480、顯示器 481、電源 482、記憶體 483、儲存裝置 484, 以及 WLAN 介面 485 和其相關聯天線 486。

機上盒控制模組 480 可接收來自 WLAN 介面 485 和外部介面 487 的輸入信號, 而 WLAN 介面 485 和外部介面 487 可經由纜線、寬頻網際網路和/或衛星來發送和接收資訊。機上盒控制模組 480 可對信號進行包括編碼、解碼、過濾和/或格式化的處理, 並且產生輸出信號。輸出信號可包括標準和/或高清晰格式的音頻和/或視頻信號。輸出信號可被傳輸到 WLAN 介面 485 和/或顯示器 481。顯示器 481 可包括電視、投影機和/或監視器。

電源 482 對機上盒 478 的組件提供電能。記憶體 483 可包括隨機存取記憶體(RAM)和/或非揮發性記憶體, 非揮發性記憶體例如是快閃記憶體、相變記憶體或者多重狀態記憶體(其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態)。儲存裝置 484 可包括光儲存驅動器(例如, DVD 驅動器)和/或硬碟驅動器(HDD)。

現在參考圖 16G, 本發明的教導可實施在媒體播放機 489 的電晶體中。媒體播放機 489 可包括媒體播放機控制模組 490、電源 491、記憶體 492、儲存裝置 493、WLAN 介面 494 和其相關聯天線 495、以及外部介面 499。

媒體播放機控制模組 490 可接收來自 WLAN 介面 494 和外部介面 499 的輸入信號。外部介面 499 可包括 USB、紅外線和/或乙太網路。輸入信號可包括經壓縮的音頻和/或視頻, 並且可符合 MP3 格式。另外, 媒體播放機控制模組 490 可接收來自使用者輸入裝置 496(例如鍵盤、觸控板或各按鈕)的輸入信號。媒體播放機控制模組 490 可對輸入信號進行包括編碼、解碼、過濾和/或格式化的處理, 並且產生輸出信號。

媒體播放機控制模組 490 可將音頻信號輸出到音頻輸出器 497，並將視頻信號輸出到顯示器 498。音頻輸出器 497 可包括揚聲器和/或輸出插孔。顯示器 498 可呈現圖形使用者介面，該圖形使用者介面可包括功能表、圖示(icons)等。電源 491 對媒體播放機 489 的組件提供電能。記憶體 492 可包括隨機存取記憶體 (RAM) 和/或非揮發性記憶體，非揮發性記憶體例如是快閃記憶體、相變記憶體或者多重狀態記憶體（其中每個記憶體單元具有兩個以上的狀態）。儲存裝置 493 可包括光儲存驅動器（例如，DVD 驅動器）和/或硬碟驅動器 (HDD)。

對所有熟習此技藝者而言，本發明明顯地可作出多種修改及變化而不脫離本發明的精神和範圍。因此，本發明包括該些修改及變化，且其皆被包括在下附之申請專利範圍及其均等者中。

【圖式簡單說明】

圖 1 是根據習知技術的具有汲極、源極、閘極和基極之電晶體的電路符號；

圖 2 是根據習知技術的具有汲極、源極、閘極和基極之電晶體的電路符號，其中基極係連接到源極；

圖 3 是根據習知技術的圖 2 的電晶體的實例之佈置圖；

圖 4 是根據習知技術以橫列設置的多個電晶體的實例之佈置圖；

圖 5A 是包括設置在源極中之基極的電晶體的第一實例之佈置圖；

圖 5B 是包括基極的電晶體的第二實例之佈置圖，其中在平面視圖中基極的邊緣與閘極對齊；

圖 6 是包括設置在源極中之基極的電晶體的第二實例之佈置圖；

圖 7 是包括設置在源極中之基極的電晶體的第三實例之佈置圖；

圖 8 是包括設置在源極中之基極的電晶體的第四實例之佈置圖；

圖 9 是包括設置在源極中之基極的電晶體의 第五實例之佈置圖；

圖 10 是根據習知技術的 PMOS 電晶體的截面圖；

圖 11 是包括阱基板接觸的第六實例之佈置圖的平面視圖；

圖 12A 是用於降低 R_{DSon} 的第七實例之佈置的平面視圖；

圖 12B 是圖 12A 的第七實例之佈置的平面視圖；

圖 12C 是用於降低 R_{DSon} 的第八實例之佈置的平面視圖；

圖 12D 是與圖 12C 類似的用於降低 R_{DSon} 的第九實例之佈置的平面視圖；

圖 12E 是與圖 12C 類似的用於降低 R_{DSon} 的第十實例之佈置的平面視圖；

圖 12F-12I 係顯示其他實例之汲極接觸；

圖 13 是用於降低 R_{DSon} 的第十一實例之佈置的平面視圖；

圖 14 是用於降低 R_{DSon} 的第十二實例之佈置的平面視圖；

圖 15 是用於降低 R_{DSon} 的第十三實例之佈置的平面視圖；

圖 16A 是硬碟驅動器的功能方塊圖；

圖 16B 是 DVD 驅動器的功能方塊圖；
 圖 16C 是高清晰電視的功能方塊圖；
 圖 16D 是車輛控制系統的功能方塊圖；
 圖 16E 是蜂巢式行動電話的功能方塊圖；
 圖 16F 是機上盒的功能方塊圖；以及
 圖 16G 是媒體播放機的功能方塊圖。

【主要元件符號說明】

10	電晶體
12	汲極
14	閘極
16	源極
18	基極
30	接觸接頭
32	接觸接頭
34	接觸接頭
50	電晶體
54	源極
56	汲極
58	閘極
64	閘極與源極連接之處
66	基極
70	源極接觸接頭
80	基極接觸接頭
120	PMOS 電晶體
122	閘極接觸
126	源極接觸
128	汲極接觸

130	負(N) 阱接觸
134	P++區域
136	P++區域
138	N 型基板層
140	P 型基板
141	N++區域
200	閘極區
200-1~200-5	閘極區
210	區域
212	區域
220	汲極
220-1、220-2	汲極區
224	源極
224-1、224-2	源極區
230	電晶體群組
230-1~230-XY	電晶體群組
260	N 阱接觸
300	電晶體
304	源極(S)區
304-1~304-7	源極區
304-11~304-1Q	源極區
304-21~304-2Q	源極區
304-31~304-3Q	源極區
304-41~304-4Q	源極區
306-11~306-1T	汲極區
306-21~306-2T	汲極區
306-31~306-3T	汲極區
306-41~306-4T	汲極區

310	閘極
311-1、311-2、311-B	源極接觸
334-11~334-1T	汲極接觸
334-21~334-2T	汲極接觸
334-31~334-3T	汲極接觸
334-41~334-4T	汲極接觸
340	橫向擴散 MOSFET 電晶體
344-1~344-R	源極區
346-1~346-R	驅動器
347-11、347-12	基板接觸
347-21~347-23	基板接觸
347-31、347-32	基板接觸
347-41~347-43	基板接觸
347-51、347-52	基板接觸
306	汲極(D)區
306-1~306-5	汲極區
311	源極接觸
330	基板接觸
331	虛線區域
334	汲極接觸
334-1、334-3	汲極接觸
335	汲極接觸之面對部份
337-1、337-2	源極接觸面對之半部份
344	源極區
344-1~344-R	源極區
345-A1~-A4	第一區域
345-B1~-B4	第二區域
348	汲極區

349	閘極區
350	圓形閘極區
352	線狀閘極區
360	源極區
364	基板接觸
366	接觸區
368	汲極區
369	閘極區
370	閘極區
372	線狀閘極連接區
380	源極區
384	基板接觸
386	接觸區
400	硬碟驅動器 (HDD)
401	硬碟總成(HAD)
402	HDD 印刷電路板
403	磁介質
404	讀/寫元件
405	致動臂
406	主軸馬達
407	音圈馬達
408	前置放大器
409	讀/寫通道模組
410	硬碟控制器(HDC)模組
411	緩衝器
412	非揮發性記憶體
413	處理器
414	主軸/VCM 驅動器模組

415	輸入/輸出(I/O)介面
416	電源
418	DVD 驅動器
419	DVD 印刷電路板
420	DVD 總成(DVDA)
421	DVD 控制模組
422	緩衝器
423	非揮發性記憶體
424	處理器
425	主軸/FM(進給馬達)驅動器模組
426	類比前端模組
427	寫策略模組
428	DSP 模組
429	輸入/輸出(I/O)介面
430	電源
431	前置放大器
432	雷射驅動器
433	光學元件
434	主軸馬達
435	光學儲存媒體
436	進給馬達
437	高清晰畫質電視(HDTV)
438	HDTV 控制模組
439	顯示器
440	電源
441	記憶體
442	儲存裝置
443	WLAN 介面

444	相關聯天線
445	外部介面
446	車輛
447	車輛控制系統
448	電源
449	記憶體
450	儲存裝置
452	WLAN 介面
453	相關聯天線
454	感測器
456	輸出信號
458	蜂巢式行動電話
460	電話控制模組
462	電源
464	記憶體
466	儲存裝置
467	蜂巢式網路介面
468	WLAN 介面
469	相關聯天線
470	麥克風
472	音頻輸出器
474	顯示器
476	使用者輸入裝置
478	機上盒
480	機上盒控制模組
481	顯示器
482	電源
483	記憶體

484	儲存裝置
485	WLAN 介面
486	相關聯天線
487	外部介面
489	媒體播放機
490	媒體播放機控制模組
491	電源
492	記憶體
493	儲存裝置
494	WLAN 介面
495	相關聯天線
496	使用者輸入裝置
497	音頻輸出器
498	顯示器
499	外部介面

十、申請專利範圍：

1. 一種積體電路，包括：

具有一般為矩形形狀的第一和第二汲極區；

具有一般為矩形形狀的第一、第二和第三源極區，其中，該第一源極區被配置在該第一和第二汲極區的第一側之間，並且該第二和第三源極區被配置為與該第一和第二汲極區的第二側相鄰；

第四和第五源極區，其中該第四源極區被配置為與該第一和第二汲極區的第三側相鄰，以及其中該第五源極區被配置為與該第一和第二汲極區的第四側相鄰；

被配置在該第一、第二、第三、第四和第五源極區與該第一和第二汲極區之間的閘極區；以及

被配置在該第一和第二汲極區中的第一和第二汲極接觸。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中

該第一、第二和第三源極區的長度實質上等於該第一汲極區的長度，並且其中該第四和第五源極區的長度大於或等於該第一和第二汲極區的長度。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中

該第一、第二和第三源極區的寬度小於該第一汲極區的寬度。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之積體電路，其中

該第一、第二和第三源極區的寬度大約等於該第一汲極區的寬度的一半。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中

該第四和第五源極區是從其側面驅動的。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中

該第一和第二汲極接觸的尺寸大於最小汲極接觸尺寸。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該汲極接觸具有規則形狀和不規則形狀之一。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該汲極接觸是正方形、矩形和十字形之一。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該第一、第二和第三源極區包括源極接觸。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該第一和第二汲極區以及該第一、第二和第三源極區被配置在第一列中，並且更包括 N 個額外的列，其中該 N 個額外的列中的至少一系列的汲極區共用該第四和第五源極區之一。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，更包括被配置在該第四和第五源極區中的至少一個中的至少一個基板接觸。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之積體電路，其中該第四和第五源極區中的該至少一個包括緩和區域，並且更包括將該基板接觸區域配置在該緩和區域中。
13. 如申請專利範圍第 11 項所述之積體電路，其中該至少一個基板接觸具有比該第四和第五源極區中的該至少一個的相應第一和第二尺度小的第一和第二尺度。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，更包括配置在該第一、第二和第三源極區的每個中的 B 個源極接觸，其中 B 是大於 1 的整數。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之積體電路，其中
該第一和第二汲極接觸具有面積 D ，並且該 B 個源極接觸具有面積 A ，
其中該面積 D 大於或等於 $2 \cdot B \cdot A$ 。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之積體電路，其中
 B 等於 3 或 4。
17. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，更包括：
具有一般為矩形形狀並且被配置為與該第三源極區相鄰的第三汲極區；
具有一般為矩形形狀並且被配置為與該第三汲極區相鄰的第六源極區；
被配置為與該第三汲極區和該第六源極區相鄰的第七和第八源極區；
以及
被配置在該第四和第五源極區與該第七和第八源極區之間的基板接觸。
18. 如申請專利範圍第 17 項所述之積體電路，其中
該第七和第八源極區與該第四和第五源極區共線，並且其中該第七和第八源極區是從該積體電路的一側驅動的，並且該第四和第五源極區是從該積體電路的相對的一側驅動的。
19. 如申請專利範圍第 12 項所述之積體電路，其中
該緩和區域被沿該第四和第五源極區中的至少一個的邊緣配置。
20. 如申請專利範圍第 12 項所述之積體電路，其中
該緩和區域被沿該第四和第五源極區中的至少一個的中央部分配置。

21. 如申請專利範圍第 1 項所述之積體電路，其中該積體電路包括橫向擴散 MOSFET 電晶體。

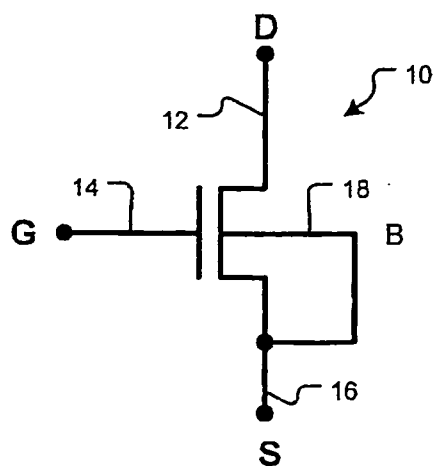


圖 2

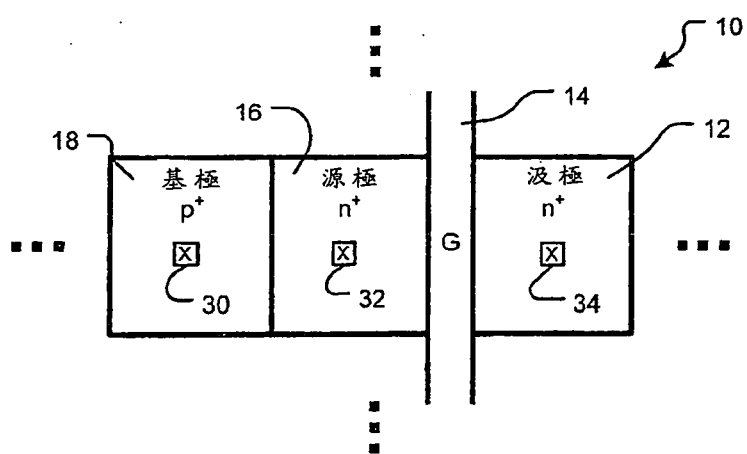


圖 3

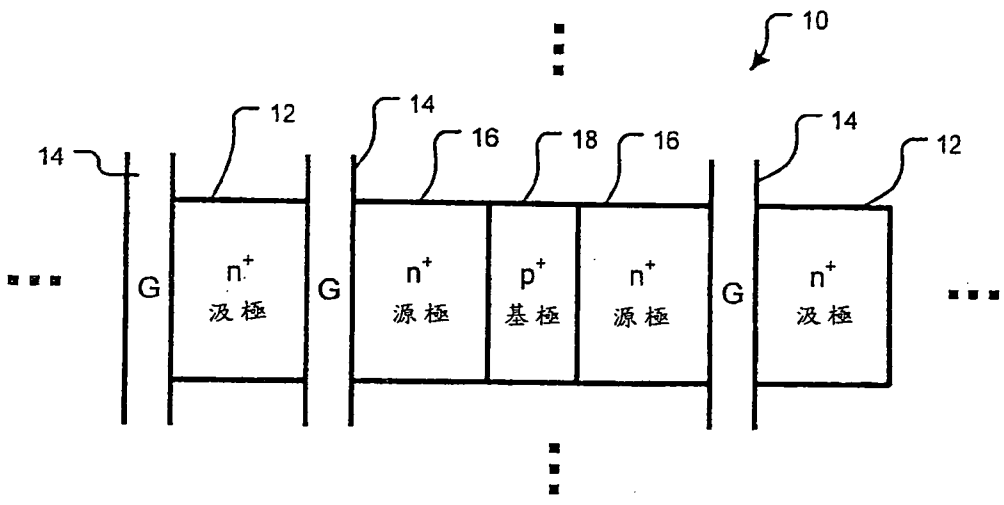


圖 4

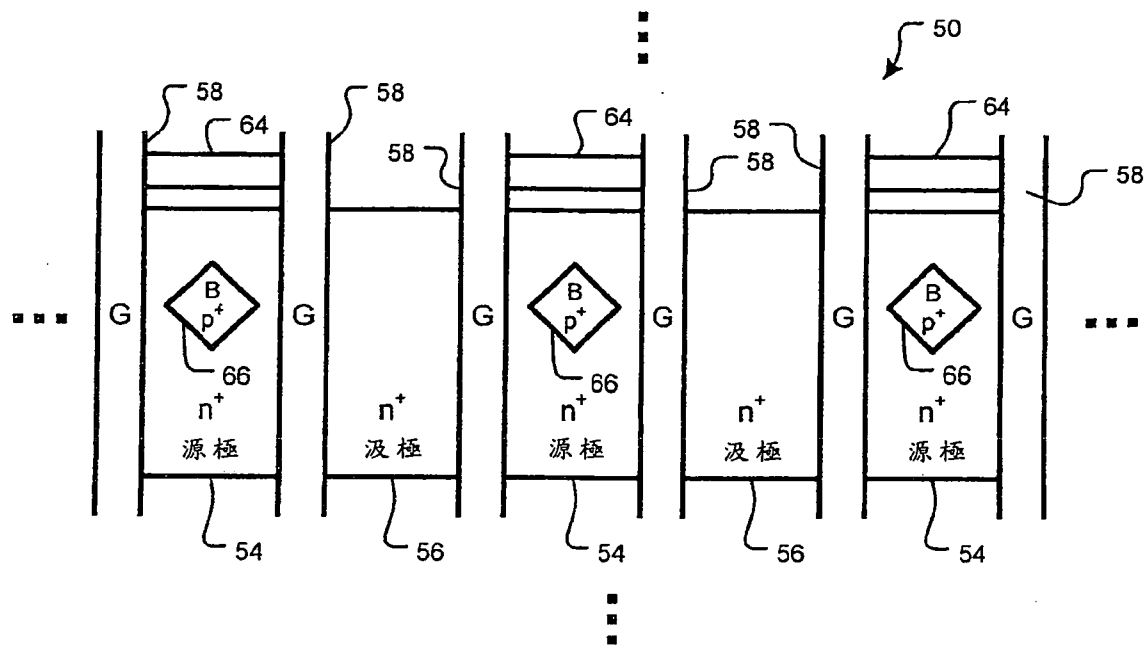
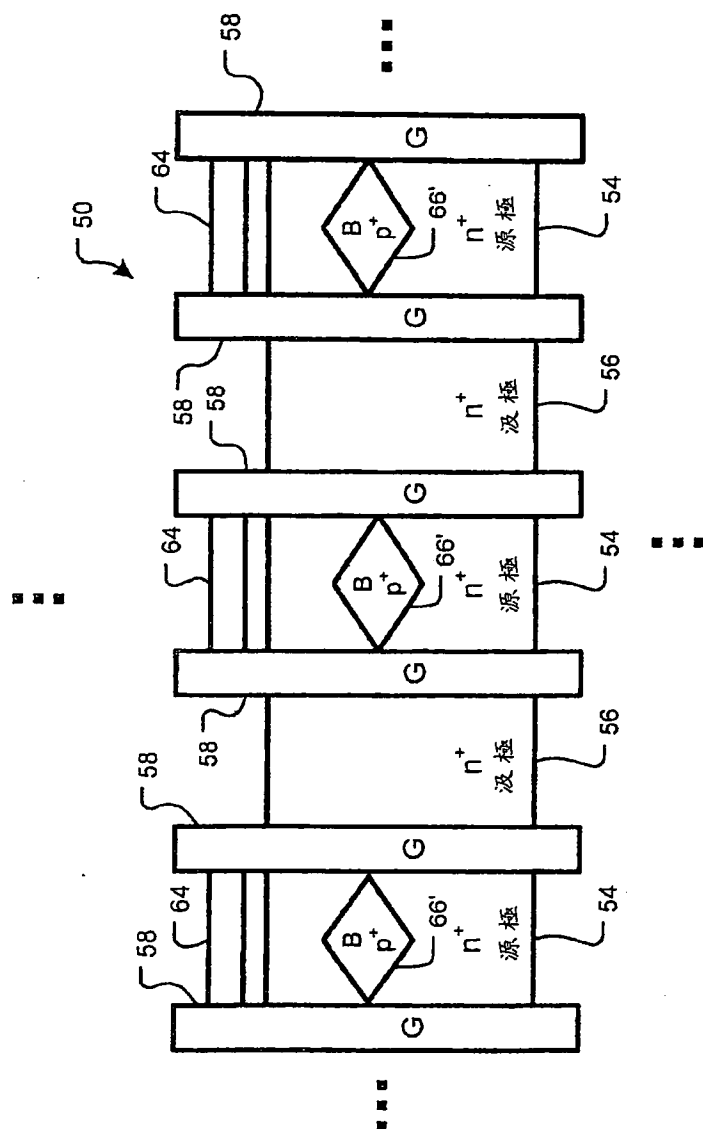


圖 5A



5B

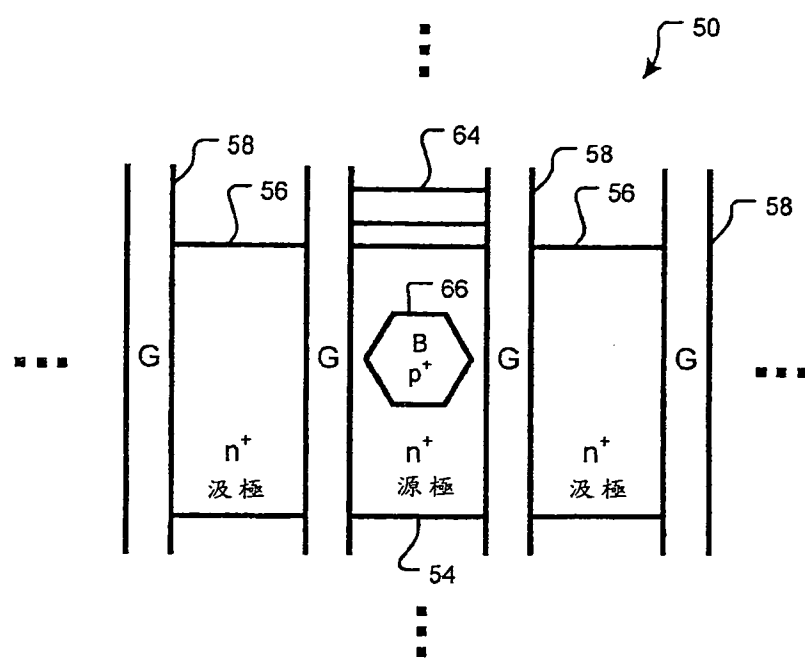


圖 6

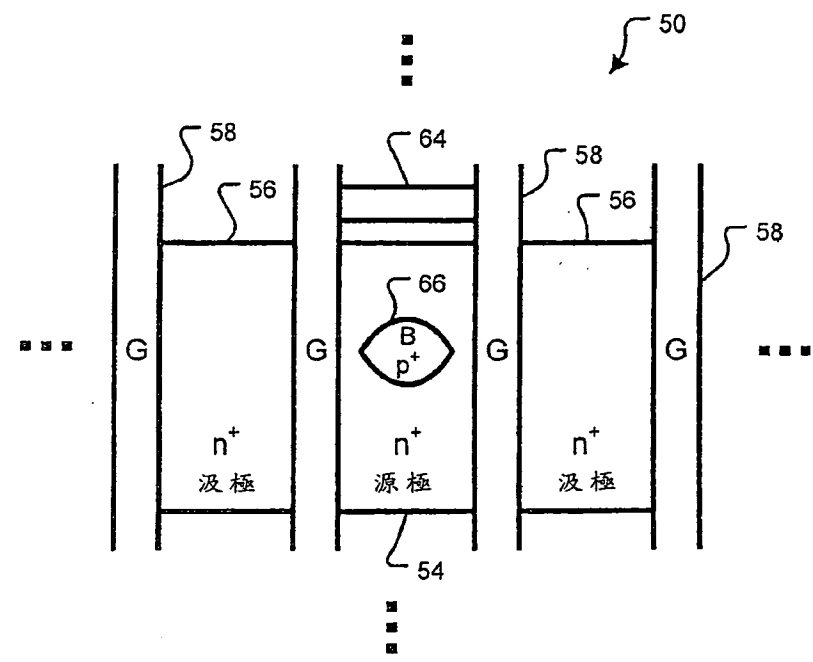


圖 7

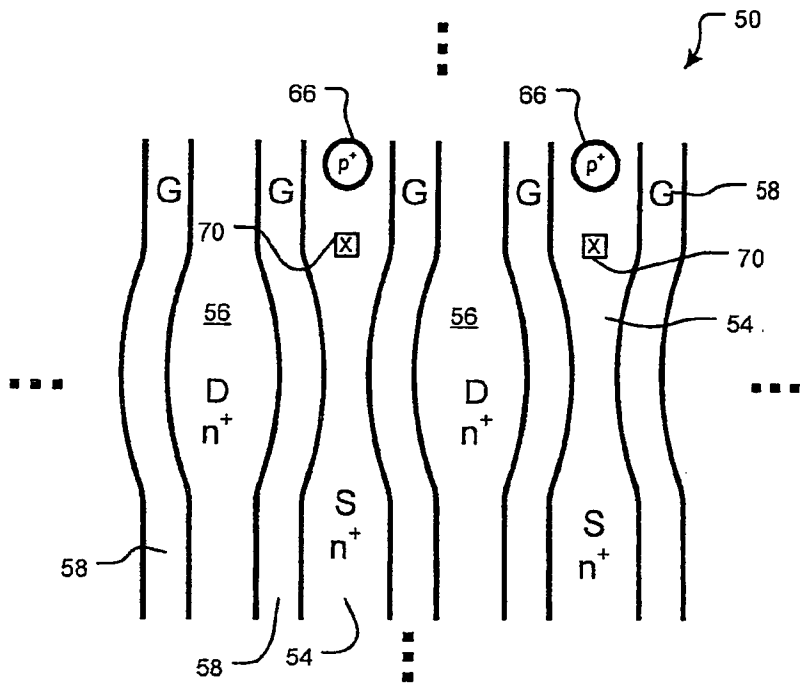


圖 8

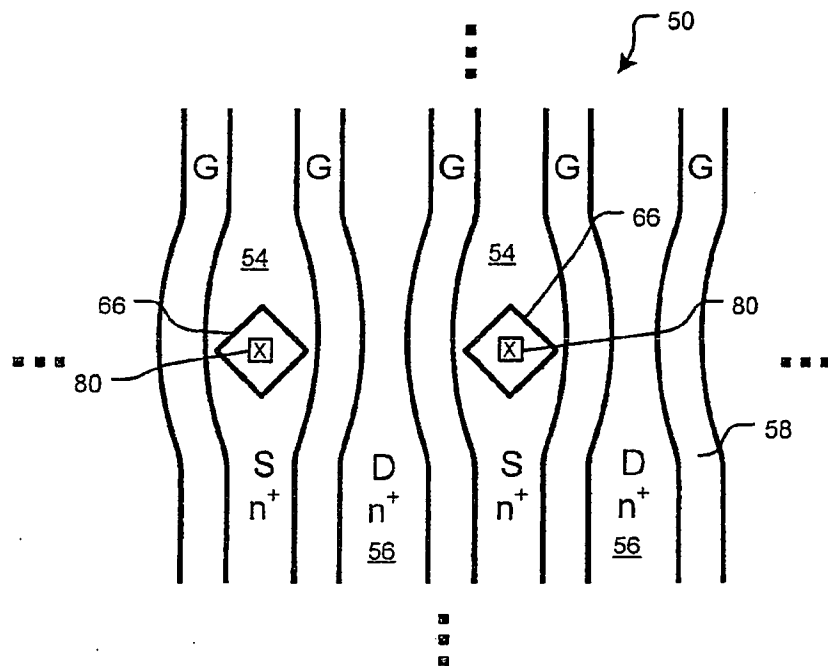


圖 9

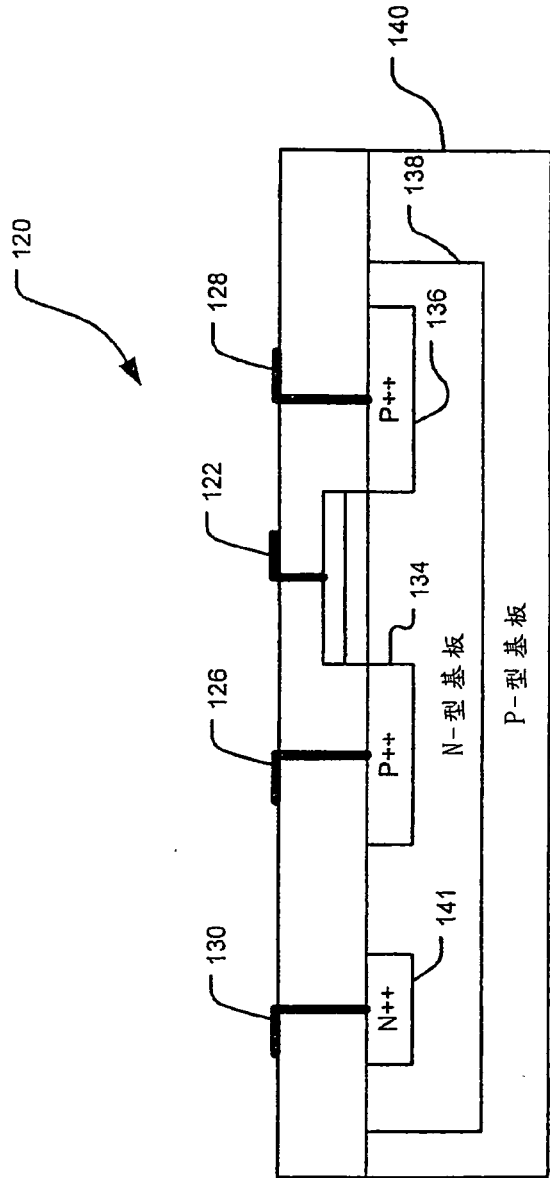


圖 10

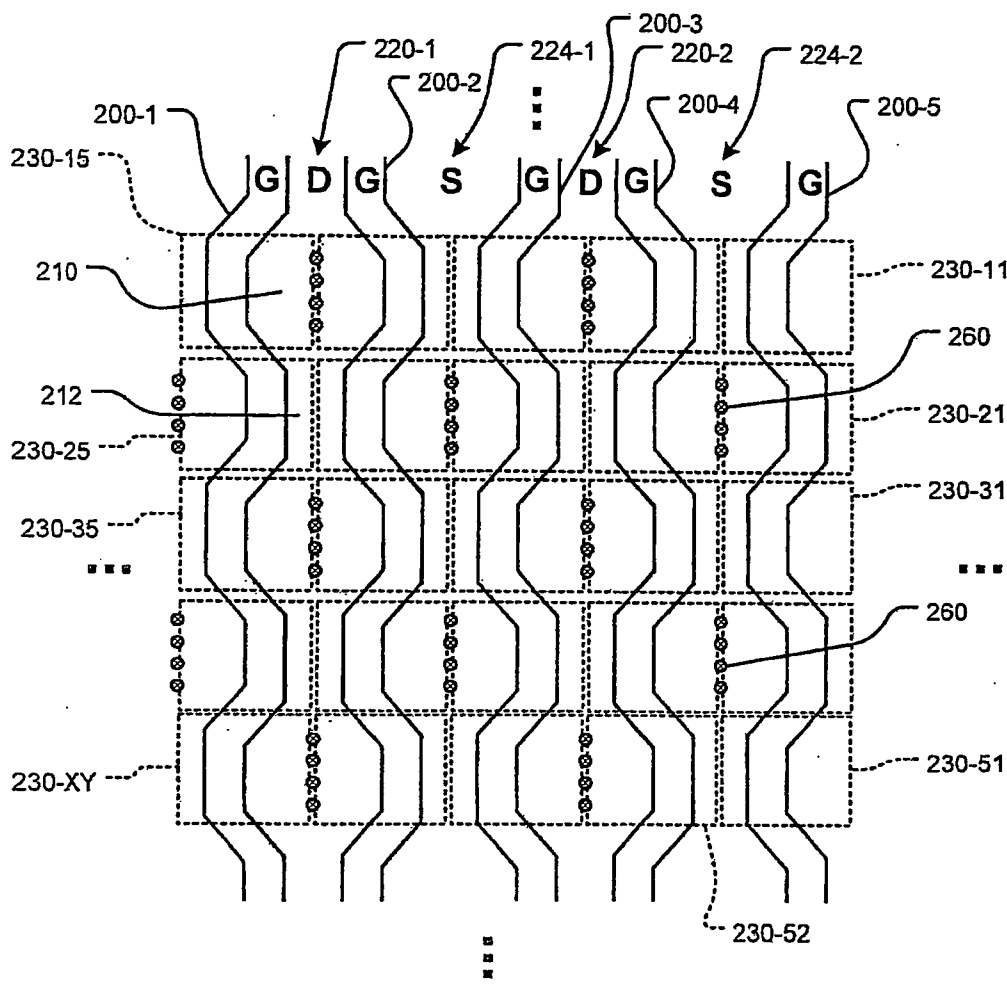


圖 11

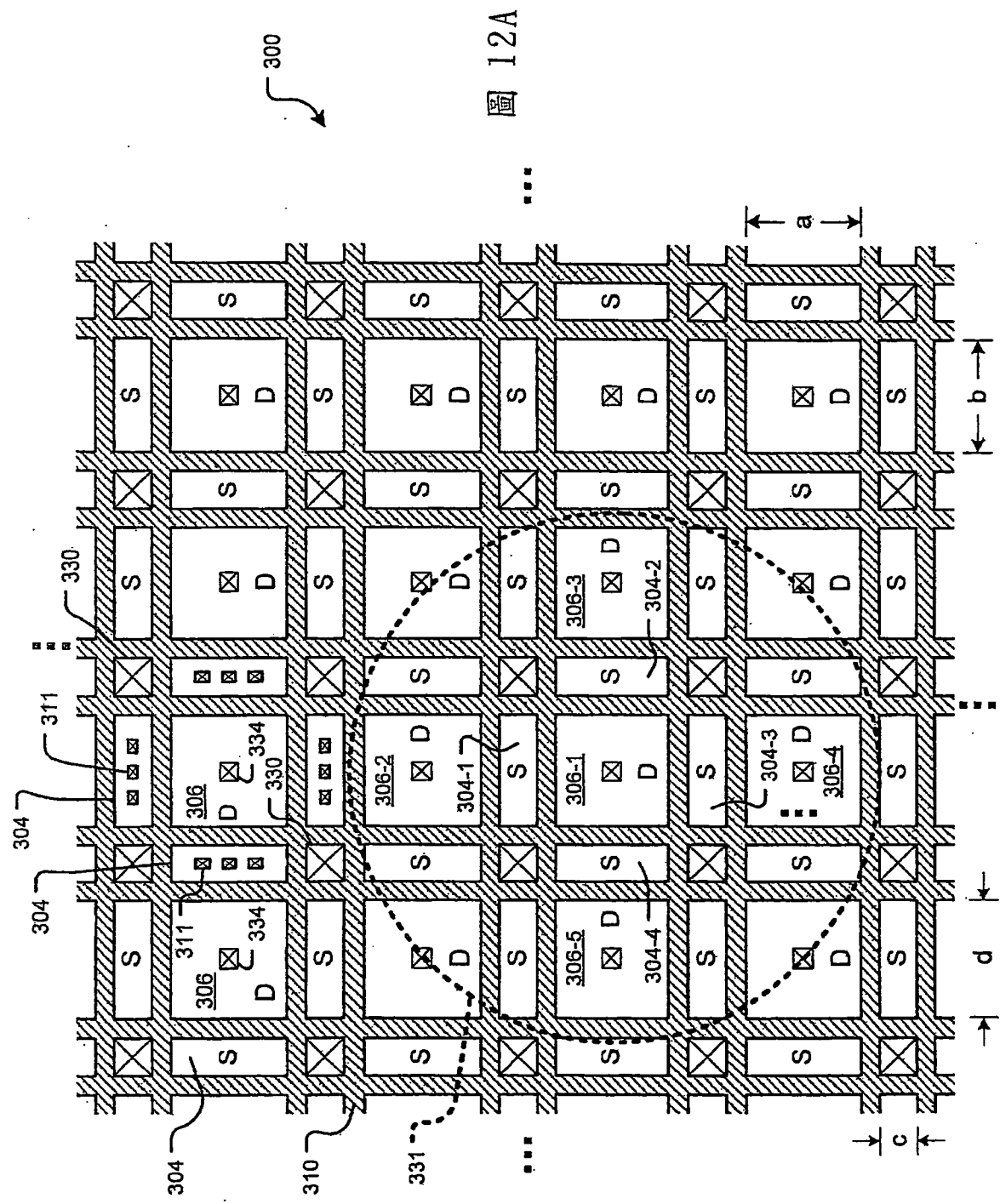


圖 12A

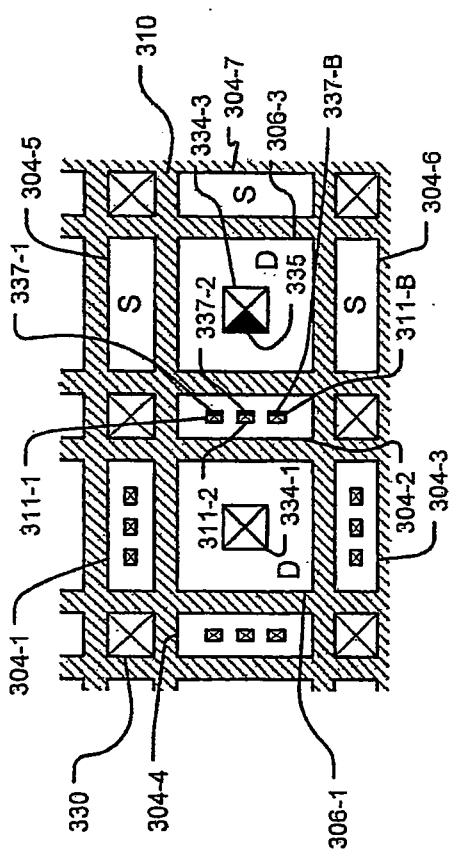


圖 12B

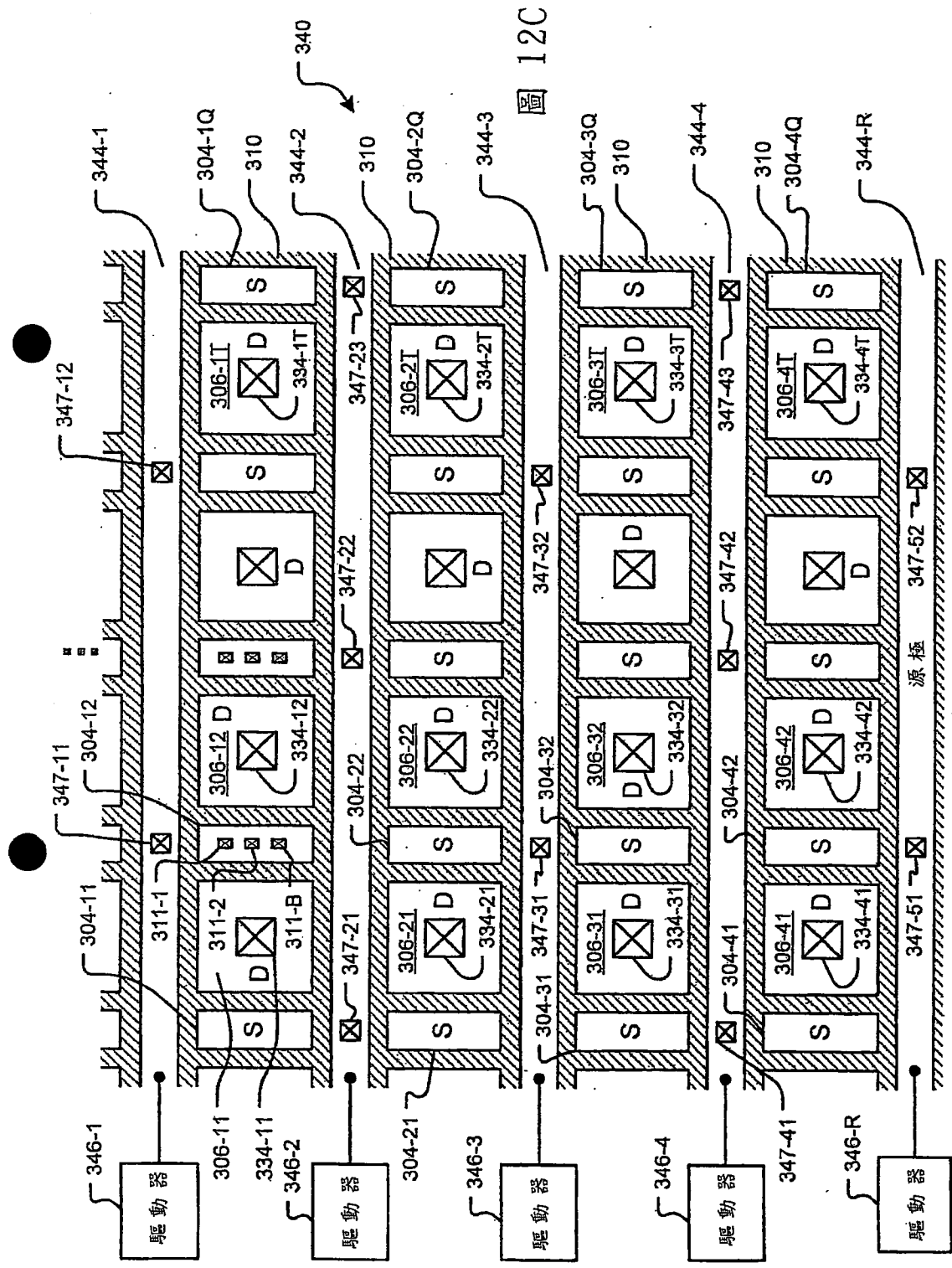


圖 12C

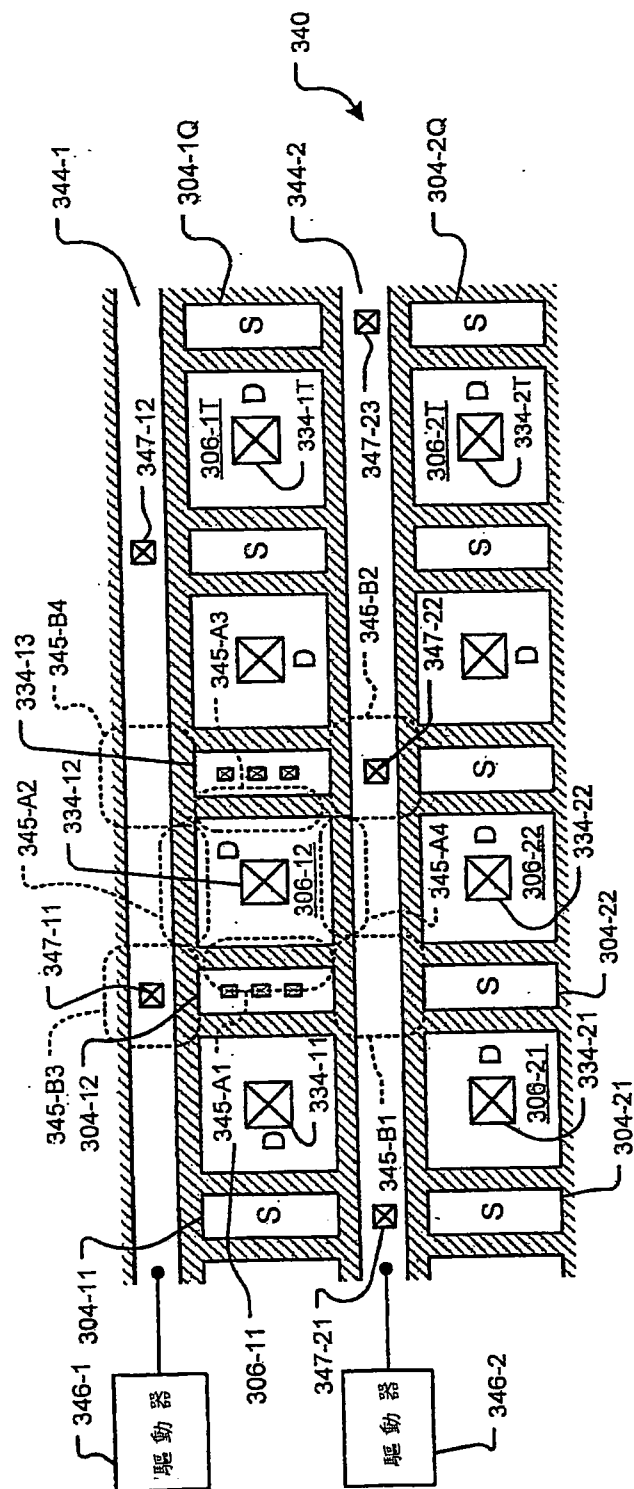


圖 12D

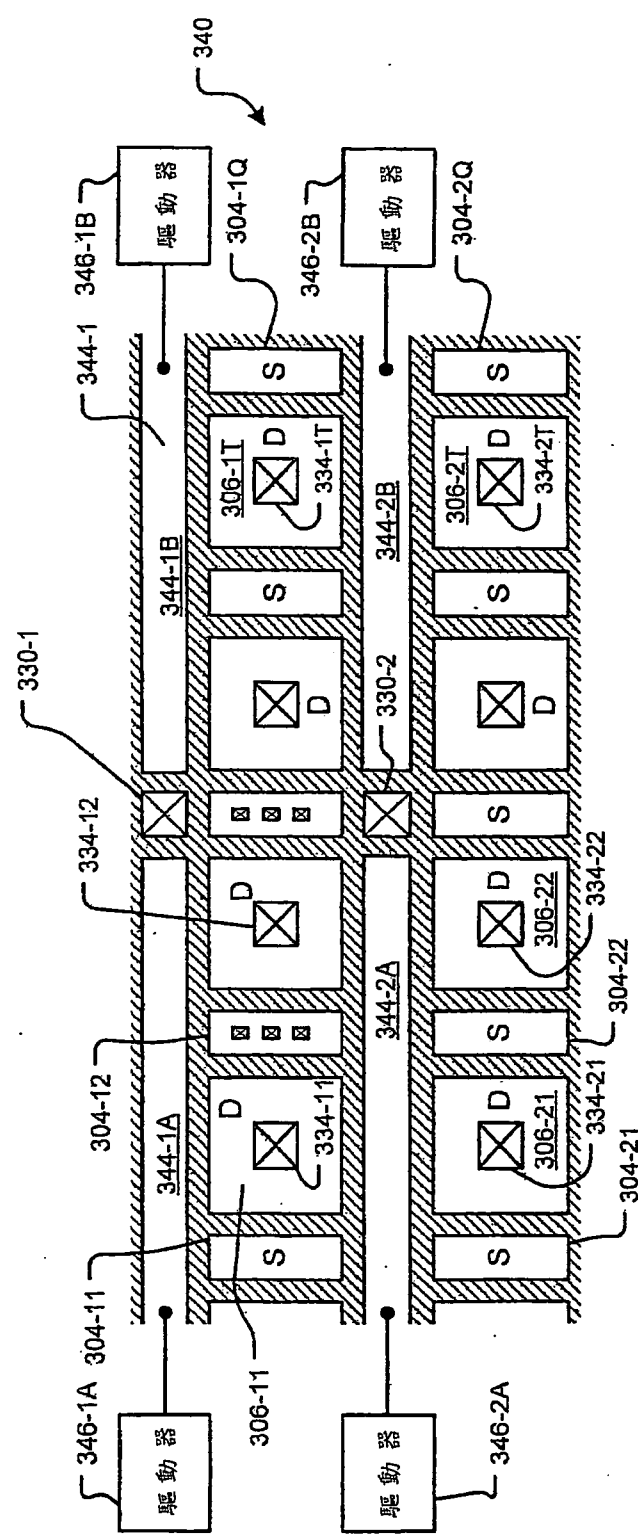


圖 12E

344-W



圖 12F

344-Y



圖 12H

344-X



圖 12G

344-Z



圖 12I

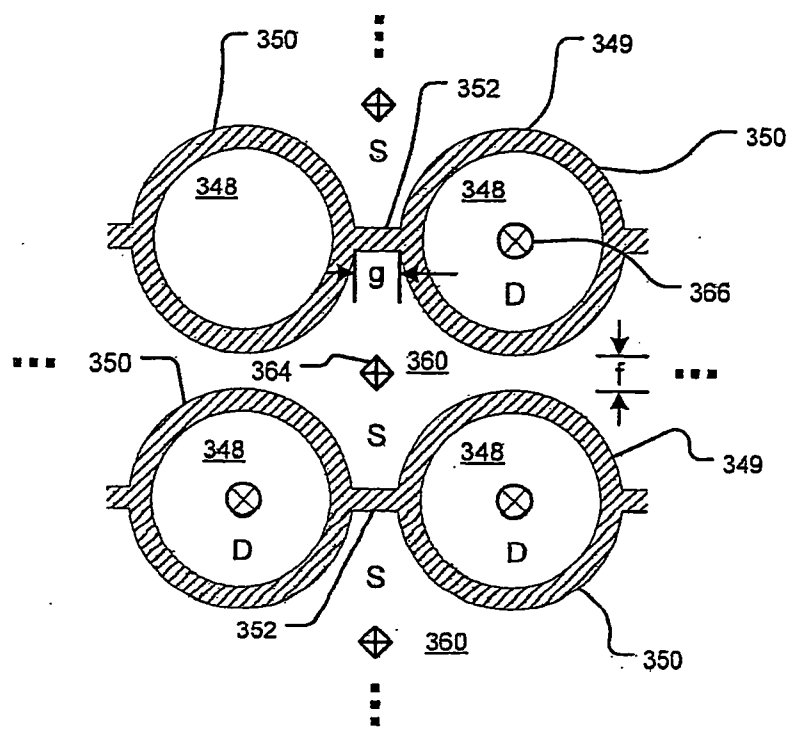


圖 13

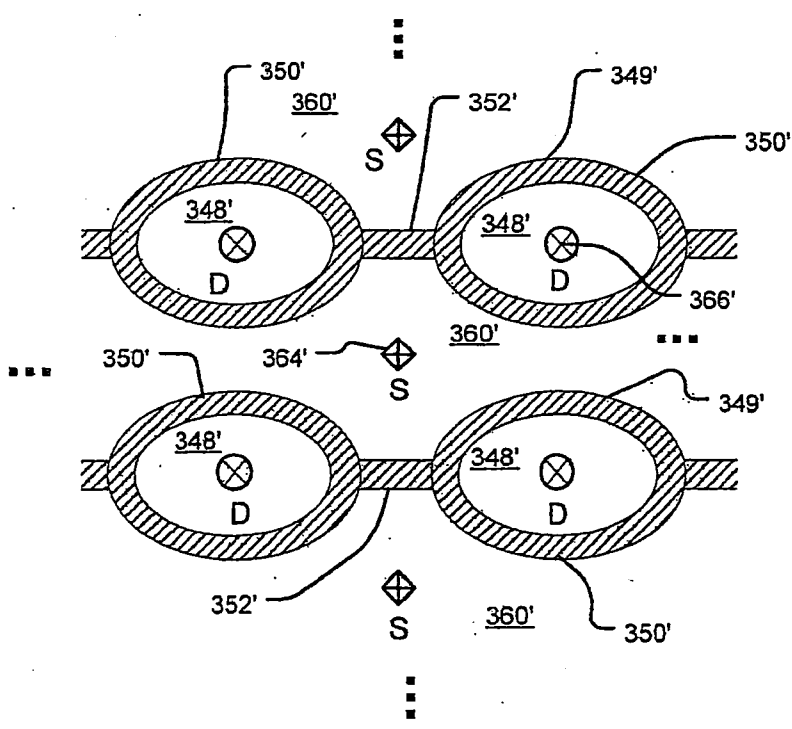


圖 14

400

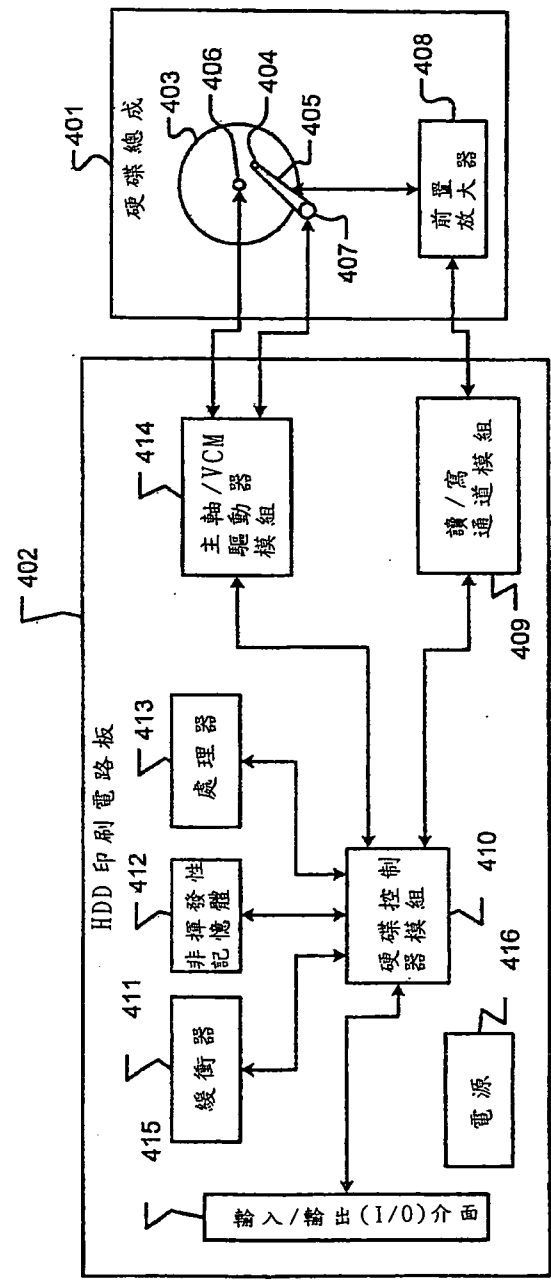


圖 16A

418

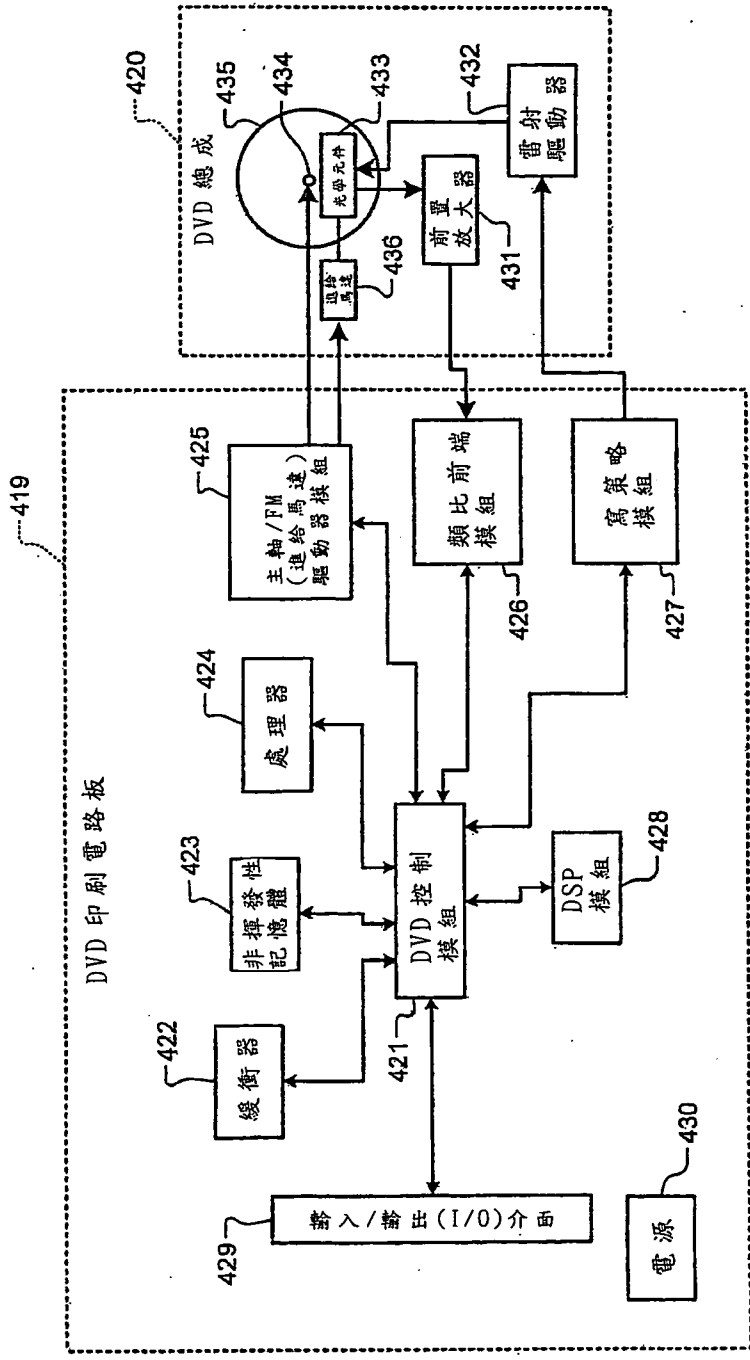


圖 16B

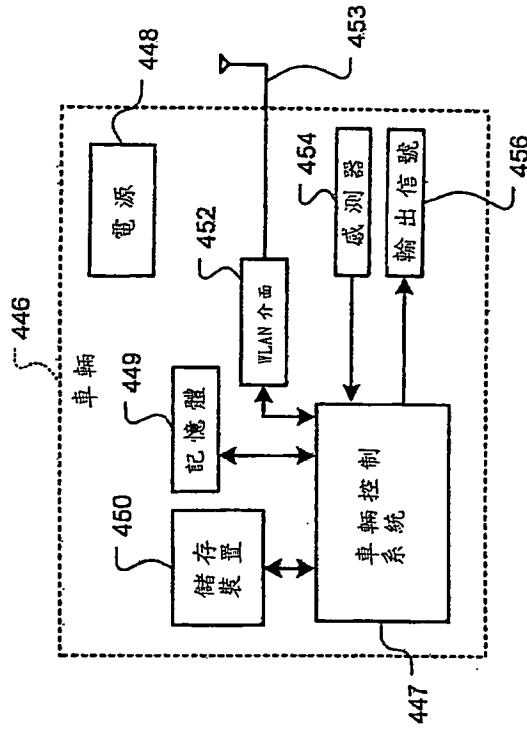


圖 16D

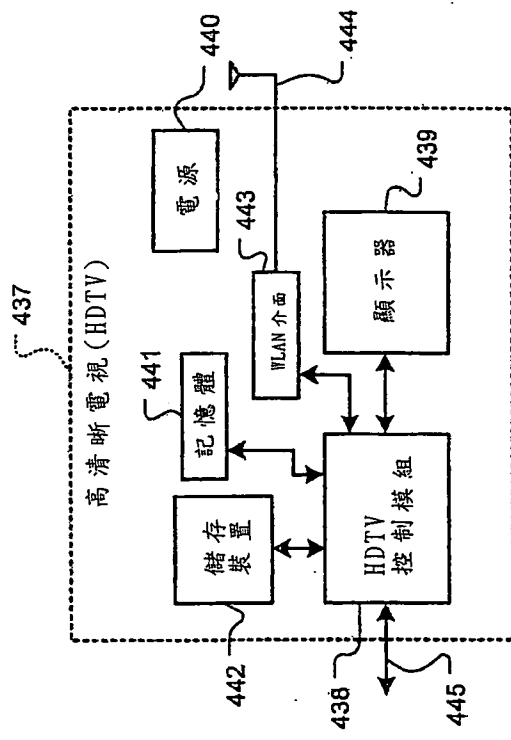


圖 16C

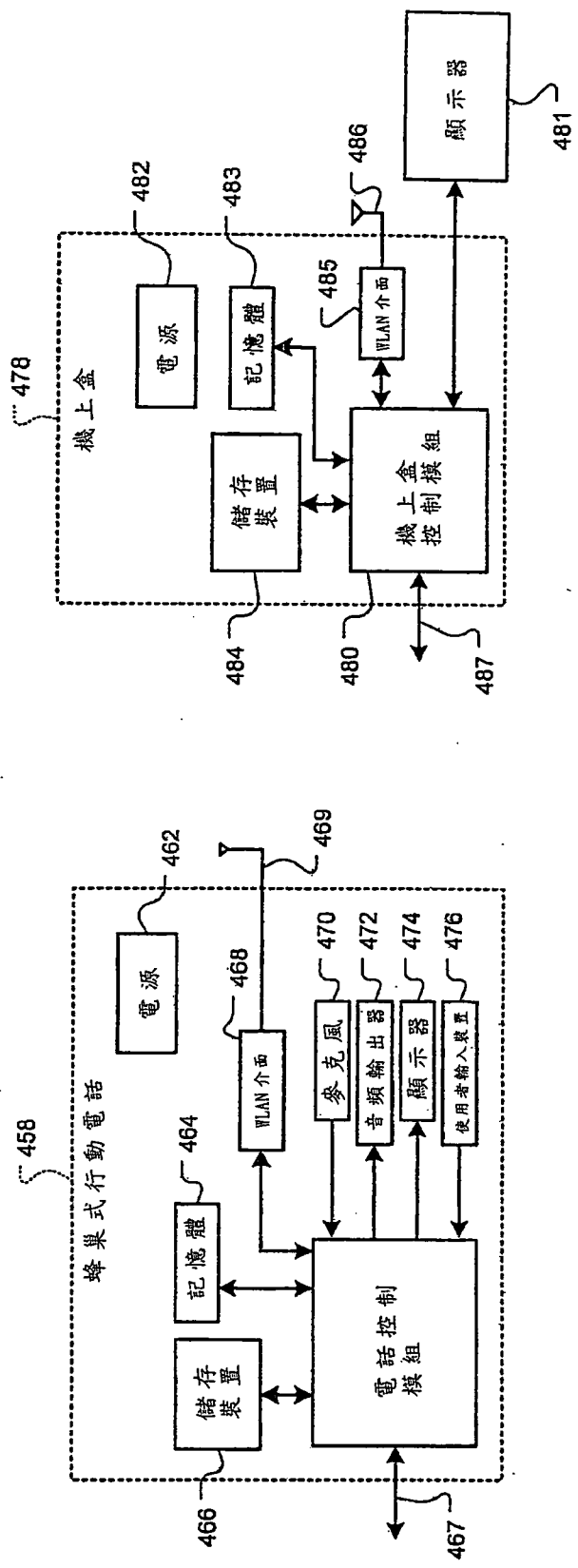


圖 16E

圖 16F

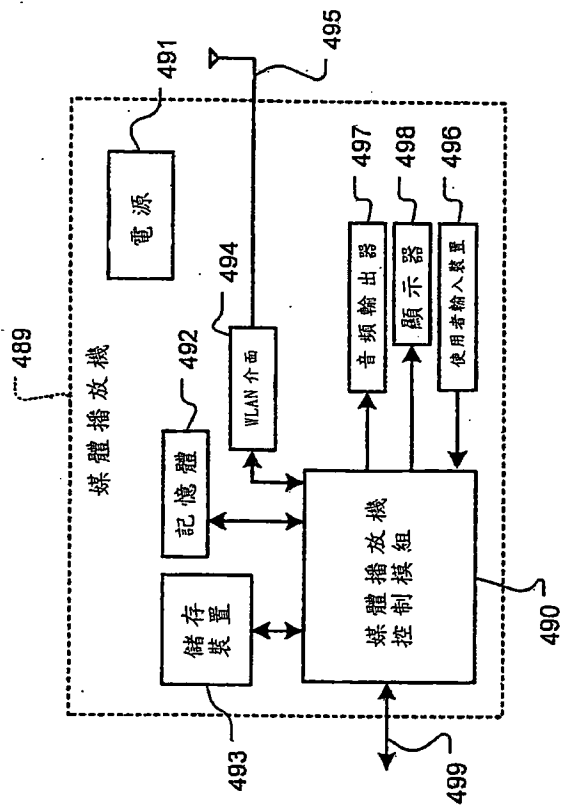


圖 16G