

(11)公告編號: 343386

(44)中華民國87年(1998)10月21日

發明

全 7 頁

(51)Int. Cl. ⁶: H01L23/60

(54)名 稱: 元件充電模式靜電放電防護電路

(21)申請案號: 86104141

(22)申請日期: 中華民國86年(1997)03月28日

(72)發明人:

柯明道

新竹市東區寶山路二〇〇巷三號四樓之三

(71)申請人:

財團法人工業技術研究院

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

(74)代理人:

1

2

[57]申請專利範圍:

1.一種積體電路晶片,具有一元件充電模式之靜電放電防護電路,該積體電路晶片包含:

一輸入墊片;

一第一級靜電放電防護元件,連接於該輸入墊片與一VSS電源線之間;

一第二級靜電放電防護元件,與該第一級靜電放電防護元件並聯,連接於該輸入墊片與該VSS電源線之間;

一內部電路,連接於一VDD電源線與該VSS電源線之間;及

一晶片上的電感器,串接於該第二級靜電放電防護元件與該內部電路之間。

2.如申請專利範圍第1項所述之積體電路晶片,其中該元件充電模式之靜電電荷可以是正的或是負的極性。

3.如申請專利範圍第2項所述之積體電路晶片,其中該電感器可以利用金屬層之平面式方形迴旋結構來實現。

4.如申請專利範圍第2項所述之積體電路

晶片,其中該電感器可以利用多晶矽層之平面式方形迴旋結構來實現。

5.如申請專利範圍第2項所述之積體電路晶片,其中該電感器可以利用金屬層與多晶矽層的組合來實現。

6.如申請專利範圍第2項所述之積體電路晶片,其中該電感器可以直接擺放在該輸入墊片的正下方,以維持相同的佈局面積。

10. 7.如申請專利範圍第2項所述之積體電路晶片,其中該電感器能夠與該第一級靜電放電防護元件及該第二級靜電放電防護元件結合而能夠防護人體放電模式、機器放電模式,以及元件充電模式之靜電放電。

8.一種積體電路的靜電放電防護電路,具有易受靜電損傷之內部電路,該靜電放電防護電路包含:

一墊片,具有一輸入端與一輸出端;

20. 至少一靜電放電防護電路,具有一第一

端點連接到該墊片的輸出端，及一第二端點連接到一電源；

一電感器，串接於該至少一靜電放電防護電路與該內部電路之間。

- 9.如申請專利範圍第8項所述之靜電放電防護電路，其中該至少一靜電放電防護電路是一第一級靜電放電防護電路，具有高的觸發電壓及高的電流排放能力。
- 10.如申請專利範圍第8項所述之靜電放電防護電路，其中該至少一靜電放電防護電路是一第二級靜電放電防護電路，具有低的觸發電壓及低的電流承受能力。
- 11.如申請專利範圍第8項所述之靜電放電防護電路，其中該電感器具有一電感值，使得元件充電模式之靜電放電電流會在電感器上產生一高的電壓降。

圖式簡單說明：

第一圖1顯示(a)人體放電模式，(b)機器放電模式，(c)元件充電模式之靜電放電現象的等效電路示意圖。

第二圖顯示一習知的靜電放電防護電路用來防護人體放電模式與機器放電模式之靜電放電。

第三圖顯示一1000伏特元件充電模式的靜電放電在時間軸上的放電電流波形。

第四圖顯示2000伏特人體放電模式，200伏特機器放電模式，以及1000伏特元件充電模式之靜電放電現象在時間

軸上的放電電流波形比較圖。

第五圖顯示在一習知靜電放電防護電路保護之下，元件充電模式之靜電放電仍然會對輸入級的閘極氧化層造成損傷。

5. 第六圖顯示一先前技術的靜電放電防護設計，利用一極短通道的NMOS元件(Mn2)靠近該輸入級的閘極氧化層。

- 第七圖顯示另一先前技術的靜電放電防護設計，利用雙二極體結構靠近該輸入級的閘極氧化層。
- 10.

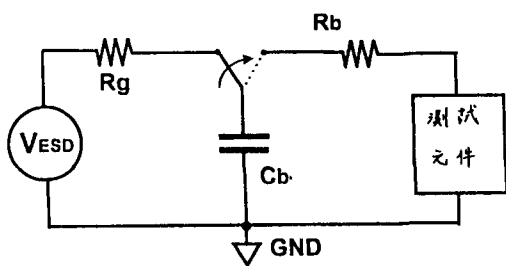
第八圖顯示本發明的電路示意圖，利用一電感來防護元件充電模式之靜電放電現象。

- 第九圖顯示本發明所用的電感在CMOS製程技術下，利用第一金屬層與第二金屬層之間的方形迴旋佈局結構的實現示意圖。
- 15.

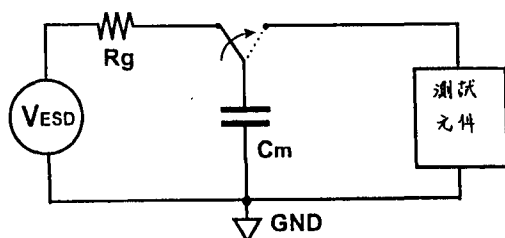
- 第十圖顯示本發明所用的電感在CMOS製程技術下，利用第一金屬層與多晶矽層之間的方形迴旋佈局結構的實現示意圖。
- 20.

- 第十一圖顯示本發明所用的電感具有三層金屬層之CMOS製程技術下，可以放置在打線用的墊片之下，因而不會增加實現該電感所需的佈局面積。
- 25.

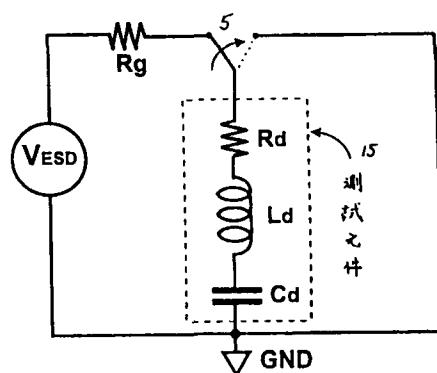
- 第十二圖顯示本發明所用的電感在具有雙層金屬層的CMOS製程技術下，可以放置在打線用的墊片之下，因而不會增加實現該電感所需的佈局面積。
- 30.



(a)

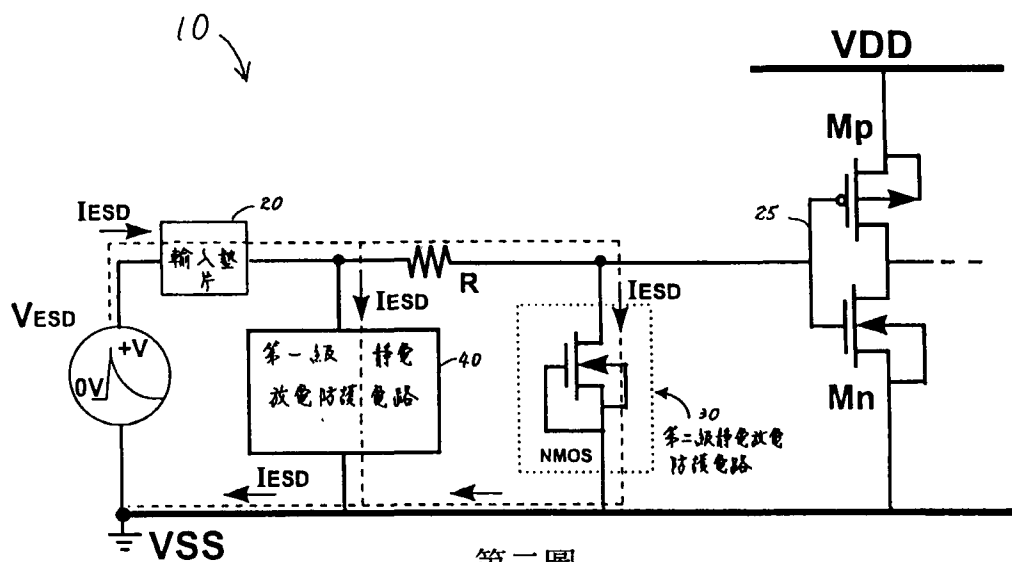


(b)



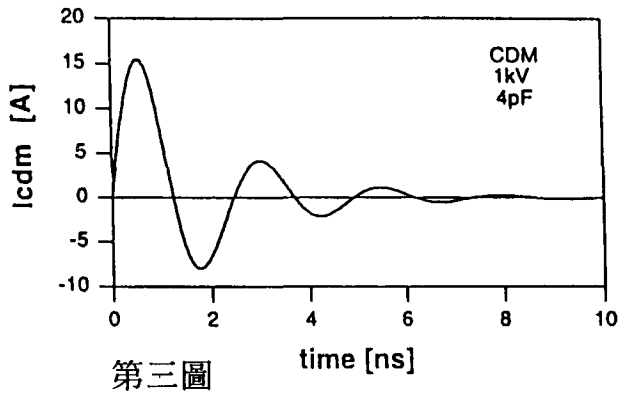
(c)

第一圖

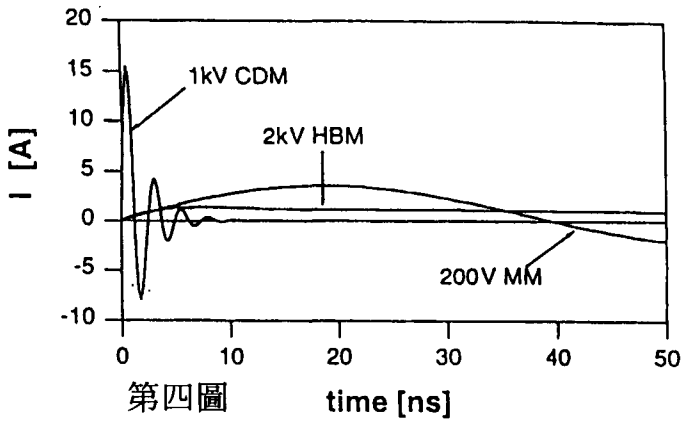


第二圖

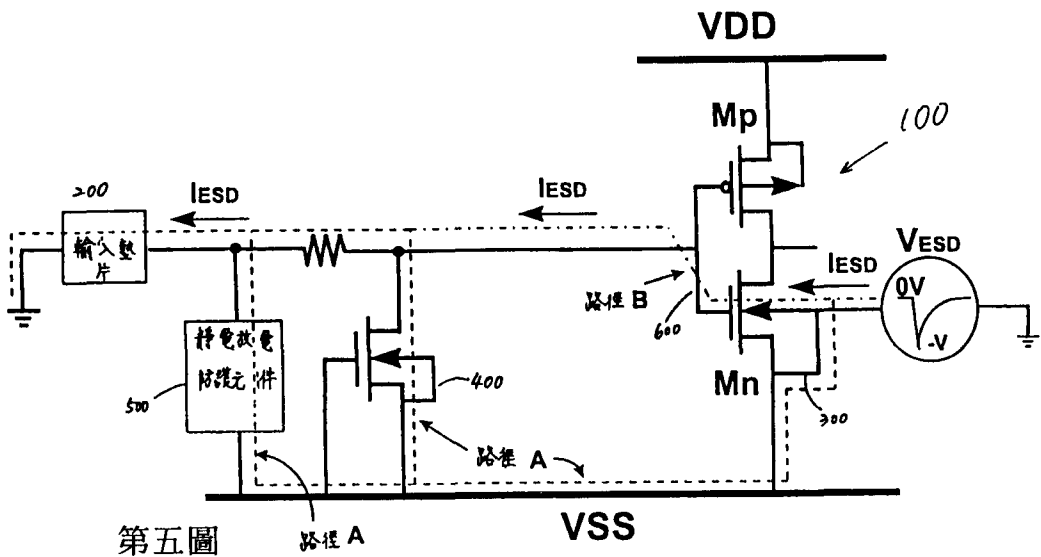
(4)



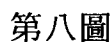
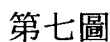
第三圖

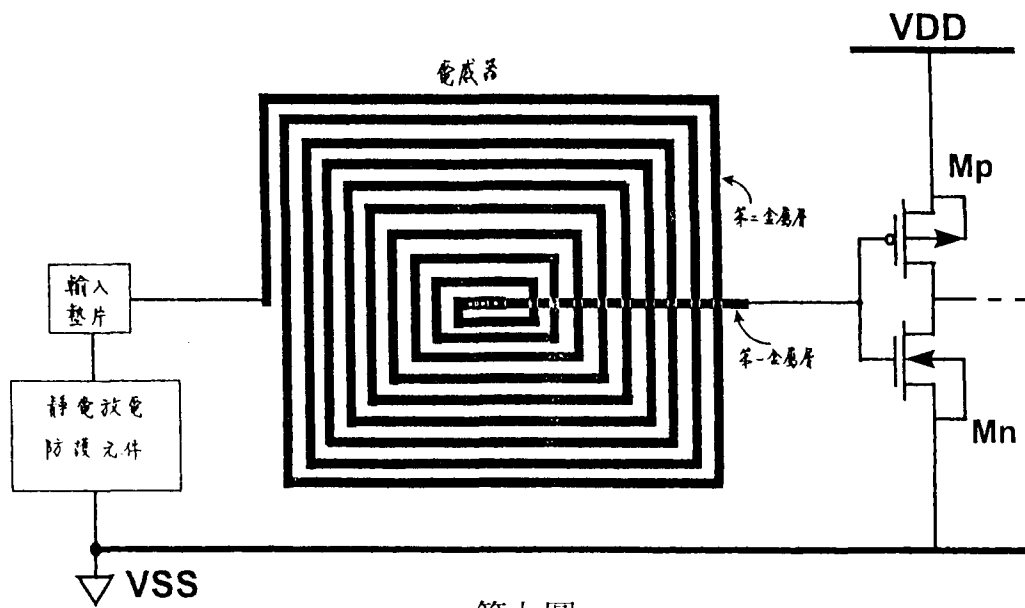


第四圖

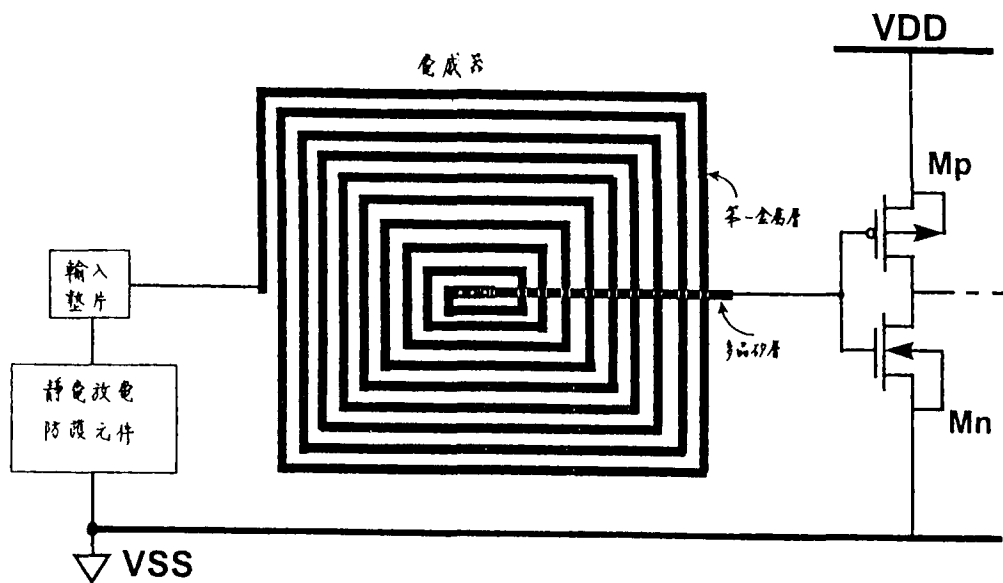


第五圖





第九圖



第十圖

