

92 年 8 月 日更正

六、申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，其特徵為具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；又，

上述保護電路具有保護用閘流體及使其感應驅動的觸發元件；

上述保護用閘流體與上述觸發元件係在由第二絕緣膜包圍的第一半導體層內形成，上述保護用閘流體之閘極與上述觸發元件之基板電極部係形成在上述第一半導體層內的同一個半導體區域內。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中上述保護用的閘流體具有：

第一半導體區域，其係形成在上述第一半導體層上；

第二半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體層上，與上述第一半導體區域鄰接，並形成有上述保護用之閘流體的閘極；

六、申請專利範圍

第三半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

第四半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；及

第五半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，且跨越上述第一半導體區域及第二半導體區域形成；

上述觸發元件包含場效電晶體，且具有：

源極・汲極用的第六、第七半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，且形成在上述第二半導體區域上；

通道區域，其係形成在上述第六、第七半導體區域間的半導體區域內，並形成上述基板電極部；

閘極絕緣膜，其係形成在上述通道區域上；及

閘極，其係形成在上述閘極絕緣膜上；

將上述第六半導體區域與上述信號用端子電連接，將上述第七半導體區域與上述閘極及基準電位用端子電連接。

3. 如申請專利範圍第2項之半導體裝置，其中以彼此各邊平行相對之方式配置上述第五、第六半導體區域。
4. 如申請專利範圍第3項之半導體裝置，其中在上述第五半導體區域與第六半導體區域之間設置比上述第二絕

六、申請專利範圍

緣層薄的第三絕緣層。

5. 如申請專利範圍第2項之半導體裝置，其中自上述第三至第七半導體區域的表層上形成高融點金屬矽化物層。
6. 如申請專利範圍第5項之半導體裝置，其中在上述第四半導體區域與第五半導體區域之間設置比上述第二絕緣層薄的第四絕緣膜。
7. 如申請專利範圍第5項之半導體裝置，其中係將上述第三半導體區域與第四半導體區域以表層之高融點金屬矽化物層電連接。
8. 如申請專利範圍第5項之半導體裝置，其中在上述閘極的表層上形成高融點金屬矽化物層。
9. 一種半導體裝置，其特徵為具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；又，

上述保護電路具有：保護用閘流體；觸發元件，其係使其感應驅動；及保護用二極體，其係在上述信號

六、申請專利範圍

用端子外加有過電壓時，使連接方向為正向之方式電連接；

將上述保護用閘流體、觸發元件及保護用二極體形成在由上述隔離部包圍的第一半導體層內，在上述第一半導體層內的同一個半導體區域內形成上述保護用閘流體的閘極與上述觸發元件的基板電極部。

10. 如申請專利範圍第9項之半導體裝置，其中上述保護用的閘流體具有：

第一半導體區域，其係形成在上述第一半導體層上；

第二半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體層上，與上述第一半導體區域鄰接，並形成有上述保護用之閘流體的閘極；

第三半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

第四半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；及

第五半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，且跨越上述第一半導體區域及第二半導體區域形成；

上述觸發元件包含場效電晶體，且具有：

六、申請專利範圍

源極・汲極用的第六、第七半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，且形成在上述第二半導體區域上；

通道區域，其係形成在上述第六、第七半導體區域間的第三半導體區域內，並形成上述基板電極部；

閘極絕緣膜，其係形成在上述通道區域上；及

閘極，其係形成在上述閘極絕緣膜上；

將上述第六半導體區域與上述信號用端子電連接，將上述第七半導體區域與上述閘極及基準電位用端子電連接；

上述保護用二極體具有：

上述第一半導體區域；上述第三半導體區域；及第八半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，並與上述基準電位用端子電連接。

11. 如申請專利範圍第10項之半導體裝置，其中以彼此各邊平行相對之方式配置上述第三、第八半導體區域。
12. 如申請專利範圍第10項之半導體裝置，其中在上述第三半導體區域與第八半導體區域之間設置未與上述同一個半導體層之第一半導體區域隔離的第三絕緣層。
13. 如申請專利範圍第10項之半導體裝置，其中自上述第三至第八半導體區域的表層上形成高融點金屬矽化物層。
14. 如申請專利範圍第13項之半導體裝置，其中在上述第

六、申請專利範圍

四半導體區域未與第五半導體區域之間設置未與上述同一個半導體層之第一半導體區域隔離的第四絕緣層。

15. 如申請專利範圍第13項之半導體裝置，其中係將上述第三半導體區域與第四半導體區域以表層之高融點金屬矽化物層電連接。

16. 如申請專利範圍第13項之半導體裝置，其在上述閘極的表層上形成高融點金屬矽化物層。

17. 一種半導體裝置，其特徵為具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；又，

上述保護電路具有：保護用閘流體；及觸發元件，其係使其感應驅動；上述保護用閘流體及上述觸發元件形成在由上述第二絕緣層包圍的第一半導體層內，

上述保護用的閘流體具有：

第一半導體區域，其係形成在上述第一半導體層上；

六、申請專利範圍

第二半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體層上，與上述第一半導體區域鄰接，並形成有上述保護用之閘流體的閘極；

第三半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且經由第一電阻與上述信號用端子電連接；

第四半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；及

第五半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，且跨越上述第一半導體區域及第二半導體區域形成；

上述觸發元件包含場效電晶體，且具有：

源極・汲極用的第六半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

源極・汲極用的第七半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述基準電位用端子電連接；

通道區域，其係形成在上述第六、第七半導體區域間的半導體區域內，並形成上述觸發元件的基板電極部；

閘極絕緣膜，其係形成在上述通道區域上；及

六、申請專利範圍

閘極，其係形成在上述閘極絕緣膜上。

18. 如申請專利範圍第17項之半導體裝置，其中上述第一電阻為擴散電阻或多晶矽電阻。

19. 一種半導體裝置，其特徵為具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；又，

上述保護電路具有：保護用閘流體；及觸發元件，其係使其感應驅動；上述保護用閘流體及上述觸發元件形成在由上述第二絕緣層包圍的第一半導體層內，

上述保護用的閘流體具有：

第一半導體區域，其係形成在上述第一半導體層上；

第二半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體層上，與上述第一半導體區域鄰接，並形成有上述保護用之閘流體的閘極；

第三半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同

六、申請專利範圍

導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

第四半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；及

第五半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，且跨越上述第一半導體區域及第二半導體區域形成；

上述觸發元件包含場效電晶體，且具有：

源極・汲極用的第六半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

源極・汲極用的第七半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述基準電位用端子電連接；

第九半導體區域，其係與上述第二半導體區域相同導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且經由第二電阻與上述基準電位用端子電連接；

通道區域，其係形成在上述第六、第七半導體區域間的半導體區域內，並形成上述觸發元件的基板電極部；

閘極絕緣膜，其係形成在上述通道區域上；及

閘極，其係形成在上述閘極絕緣膜上。

20. 如申請專利範圍第19項之半導體裝置，其中上述第二

六、申請專利範圍

電阻為擴散電阻或多晶矽電阻。

21. 如申請專利範圍第19項之半導體裝置，其中在上述第三半導體區域與上述信號用端子之間電連接第一電阻。
22. 如申請專利範圍第21項之半導體裝置，其中上述第一、第二電阻為擴散電阻或多晶矽電阻。
23. 如申請專利範圍第19項之半導體裝置，在上述第三至第七半導體區域及第九半導體區域的表層上形成高融點金屬矽化物層。
24. 如申請專利範圍第23項之半導體裝置，其中在上述第四半導體區域與第五半導體區域之間設置未與上述同一個半導體層內之第一半導體區域分離的第三絕緣層。
25. 如申請專利範圍第23項之半導體裝置，其中在上述閘極的表層上形成高融點金屬矽化物層。
26. 如申請專利範圍第19項之半導體裝置，其中上述內部電路內具有場效電晶體、雙極電晶體或混載有場效電晶體與雙極電晶體的元件。
27. 如申請專利範圍第26項之半導體裝置，其中上述內部電路具有高頻信號電路。
28. 一種半導體裝置，其特徵為具有：半導體層，其係設置在第一絕緣層上；及第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

在由上述第二絕緣層包圍的第一半導體層內設置保

六、申請專利範圍

護用閘流體及上述保護用閘流體的觸發元件；

將上述保護用閘流體的閘極與上述觸發元件的基板電極部設置在同一個半導體區域內，其閘極與基板電極部電連接，形成以上述觸發元件之擊穿所產生的基板電流來驅動上述保護用閘流體的構造。

29. 如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中上述半導體層係在半導體基板層上使外延層生長。

30. 一種半導體裝置的製造方法，其特徵為具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；又，

上述保護電路具有：保護用閘流體；及觸發元件，其係使其感應驅動；

上述保護用閘流體及上述觸發元件形成在由上述第二絕緣層包圍的第一半導體層內，上述保護用閘流體的閘極與上述觸發元件的基板電極部形成在上述第一半導體層內的同一個半導體區域內，

上述觸發元件及上述內部電路的元件係在同一個製

六、申請專利範圍

造步驟中形成。

31. 一種半導體裝置的製造方法，其特徵為：該半導體裝置具有：

半導體層，其係形成在第一絕緣層上；

第二絕緣層，其係自上述半導體層的主面延伸至上述第一絕緣層；

信號用端子，其係形成在上述半導體層上；

內部電路，其係形成在上述半導體層上；

信號用配線，其係將上述信號用端子與上述內部電路電連接；及

保護電路，其係電連接於上述信號用配線與基準電位用的端子之間；

且上述保護電路具有：保護用閘流體；及觸發元件，其係使其感應驅動；

上述保護用閘流體及上述觸發元件形成在由上述第二絕緣層包圍的第一半導體層內，上述保護用閘流體的閘極與上述觸發元件的基板電極部形成在上述第一半導體層內的同一個半導體區域內，

上述保護用的閘流體具有：

第一半導體區域，其係形成在上述第一半導體層上；

第二半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體層上，與上述第一半導體區域鄰接，並形成有上述保

六、申請專利範圍

護用之閘流體的閘極；

第三半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

第四半導體區域，其係與上述第一半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第一半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；及

第五半導體區域，其係與上述第一半導體區域相同導電型的半導體區域，且跨越上述第一半導體區域及第二半導體區域形成；

上述觸發元件包含場效電晶體，且具有：

源極・汲極用的第六半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述信號用端子電連接；

源極・汲極用的第七半導體區域，其係與上述第二半導體區域相反導電型的半導體區域，形成在上述第二半導體區域內，且與上述基準電位用端子電連接；

通道區域，其係形成在上述第六、第七半導體區域間的半導體區域內，並形成上述觸發元件的基板電極部；

閘極絕緣膜，其係形成在上述通道區域上；及

閘極，其係形成在上述閘極絕緣膜上；

此製造方法具有，在同一個步驟中形成上述閘極絕緣膜與上述內部電路之場效電晶體的閘極絕緣膜之形