

权 利 要 求 书

1.一种高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于所述晶体管的元胞结构包括：

半导体第一衬底区；

耐压区，其位于所述半导体第一衬底区的表面上，由相互交替的对应不同导电类型的半导体第一漂移区和半导体第二漂移区构成，所述半导体第一漂移区的导电类型与所述半导体第一衬底区相同，所述半导体第二漂移区的导电类型与所述半导体第一衬底区相反，所述导电类型为N型或者P型；

半导体场终止区，其与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同并位于所述半导体第一衬底区表面上，在所述半导体场终止区中设有至少一个与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相反的半导体集电区且通过在所述半导体集电区的部分表面覆盖导体以构成所述晶体管的集电极；

半导体体区，其与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相反；
半导体发射区，其与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同并位于所述半导体体区内，部分所述半导体体区和部分所述半导体发射区通过导体相连以构成所述晶体管的发射极；

栅绝缘层，其被覆盖在部分所述半导体发射区、部分所述半导体体区以及部分所述耐压区的表面，并通过覆盖在所述栅绝缘层表面上的半导体多晶硅栅区以及部分覆盖在所述半导体多晶硅栅区上的导体构成所述晶体管的栅电极，所述栅区与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同；并由部分所述半导体发射区、部分所述半导体体区、所述栅绝缘层、所述半导体多晶硅栅区、所述栅电极和部分所述耐压区构成所述晶体管的栅极结构；

其中,所述半导体第一漂移区和所述半导体第二漂移区相接触且所构成的接触面分别垂直于所述半导体第一衬底区和所述半导体场终止区;

所述耐压区与所述半导体场终止区相接触且所构成的接触面垂直于所述半导体第一衬底区;

所述半导体第一衬底区为重掺杂区;

所述耐压层中半导体第一漂移区的杂质总数小于半导体第二漂移区的杂质总数,使得耐压层中的等效杂质为第二漂移区的导电类型。

2.根据权利要求 1 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管,其特征在于:

所述半导体场终止区通过与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同的半导体缓冲区与所述半导体集电区接触,其中,所述半导体缓冲区位于所述半导体场终止区内,所述半导体集电区位于所述半导体缓冲区内。

3.根据权利要求 1 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管,其特征在于:

所述半导体场终止区通过与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相反的半导体辅助区与所述半导体集电区接触,其中,接触面垂直于所述半导体第一衬底区,所述半导体集电区位于所述半导体辅助区内,所述半导体辅助区采用与所述半导体第二漂移区相同的杂质浓度分布。

4.根据权利要求 1 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管,其特征在于:

所述元胞结构还包括第二衬底区,其位于所述半导体第一衬底区底面,且掺杂浓度小于所述半导体第一衬底区。

5.根据权利要求 4 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体场终止区还通过与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同的半导体缓冲区与所述半导体集电区接触，其中，所述半导体缓冲区位于所述半导体场终止区内，所述半导体集电区位于所述半导体缓冲区内。

6.根据权利要求 4 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体场终止区还通过与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相反的半导体辅助区与所述半导体集电区接触，其中，接触面垂直于所述半导体第一衬底区，所述半导体集电区位于所述半导体辅助区内，所述半导体辅助区采用与所述半导体第二漂移区相同的杂质浓度分布。

7.根据权利要求 4 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体场终止区至少被设置有一个与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同的半导体第一隔离区，所述半导体第一隔离区与所述半导体第一衬底区相接触；所述半导体场终止区与所述半导体第一隔离区的接触面垂直于所述半导体第一衬底区。

8.根据权利要求 7 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体场终止区还通过与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同的半导体缓冲区与所述半导体集电区接触，其中，所述半导体缓冲区位于所述半导体场终止区内，所述半导体集电区位于所述半导体缓冲区内。

9.根据权利要求 6 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体辅助区至少被设置有一个与所述半导体第一衬底区所对应的导电类型相同的半导体第二隔离区，所述半导体第二隔离区与所述半导体第一衬底区相接触；所述半导体辅助区与所述半导体第二隔离区的接触面垂直于所述半导体第一衬底区。

10.根据权利要求 1 所述的高速超结横向绝缘栅双极型晶体管，其特征在于：

所述半导体第一衬底区的掺杂浓度大于 10^{18}cm^{-3} 。