

权 利 要 求 书

1、一种图形片，包括衬底和沿远离所述衬底的方向依次设置在所述衬底上的介质层和掩膜结构，其特征在于，所述掩膜结构包括自所述介质层的
5 远离所述衬底的一侧，且沿远离所述衬底的方向依次层叠设置的多层掩膜层，其中，最上层的所述掩膜层为光刻胶层；并且，每层所述掩膜层的厚度和与位于该掩膜层以下的各层膜层之间的刻蚀选择比满足：在进行利用所述掩膜结构在所述衬底和所述介质层中对应形成孔的刻蚀工艺过程中，每相邻
10 的两层所述掩膜层中，在下层掩膜层中被刻蚀形成有贯穿其厚度的通孔的同时，上层掩膜层的剩余厚度大于或等于零；在所述介质层中被刻蚀形成有贯穿其厚度的通孔的同时，位于所述介质层以上的所有掩膜层的剩余厚度大于零；在所述衬底中形成具有设定深度的孔的同时，位于所述介质层以上的所有掩膜层的剩余厚度大于或等于零。

15 2、根据权利要求1所述的图形片，其特征在于，所述掩膜层的数量为两层，分别为沿远离所述衬底的方向依次层叠设置的第二掩膜层和第一掩膜层，其中，所述第一掩膜层为光刻胶层；并且，所述第一掩膜层和所述第二掩膜层各自的厚度和位于各自以下的各层膜层之间的刻蚀选择比满足以下条件：

20 $d1 \times S5 > d2$ ，且 $d2 \geq (d1 - d4/S3) \times S2/S1 + d4/S4$ ；或者，

$d1 \times S5 = d2$ ，且 $d2 > (d1 - d4/S3) \times S2/S1 + d4/S4$ ；

其中， $d1$ 为所述第一掩膜层的厚度； $d2$ 为所述第二掩膜层的厚度； $d4$ 为所述介质层的厚度； $S1$ 为所述衬底与所述第一掩膜层的刻蚀选择比； $S2$ 为所述衬底与所述第二掩膜层的刻蚀选择比； $S3$ 为所述介质层与所述第一
25 掩膜层的刻蚀选择比； $S4$ 为所述介质层与所述第二掩膜层的刻蚀选择比； $S5$ 为所述第二掩膜层与所述第一掩膜层的刻蚀选择比。

3、根据权利要求2所述的图形片，其特征在于，所述第二掩膜层包括含硅元素的材料。

4、根据权利要求3所述的图形片，其特征在于，所述第二掩膜层为二氧化硅层。

5、根据权利要求1所述的图形片，其特征在于，所述掩膜层的数量为三层，分别为沿远离所述衬底的方向依次层叠设置的第三掩膜层、第二掩膜层和第一掩膜层，其中，所述第一掩膜层为光刻胶层；并且，所述第一掩膜层、所述第二掩膜层和所述第三掩膜层各自的厚度和位于各自以下的各层膜层之间的刻蚀选择比满足以下条件：

$d1' \times S5' > d2'$ ，且 $d2' \times S6' \geq d3'$ ，且 $d3' \geq (d1' - d4' / S3') \times S2' / S1' + d4' / S4'$ ；或者，

$d1' \times S5' \geq d2'$ ，且 $d2' \times S6' > d3'$ ，且 $d3' \geq (d1' - d4' / S3') \times S2' / S1' + d4' / S4'$ ；或者，

$d1' \times S \geq d2'$ ，且 $d2' \times S6' \geq d3'$ ，且 $d3' > (d1' - d4' / S3') \times S2' / S1' + d4' / S4'$ ；

其中， $d1'$ 为所述第一掩膜层的厚度； $d2'$ 为所述第二掩膜层的厚度； $d3'$ 为所述第三掩膜层的厚度； $d4'$ 为所述介质层的厚度； $S1'$ 为所述衬底与所述第一掩膜层的刻蚀选择比， $S2'$ 为所述衬底与所述第三掩膜层的刻蚀选择比； $S3'$ 为所述介质层与所述第一掩膜层的刻蚀选择比； $S4'$ 为所述介质层与所述第三掩膜层的选择比； $S5'$ 为所述第二掩膜层与所述第一掩膜层的刻蚀选择比； $S6'$ 为所述第三掩膜层与所述第二掩膜层的刻蚀选择比。

6、根据权利要求5所述的图形片，其特征在于，所述第二掩膜层为二氧化硅层。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的图形片，其特征在于，所述第三掩膜层为 APF α -C 层。

8、根据权利要求 5-7 任意一项所述的图形片，其特征在于，所述第一掩膜层的厚度为 1 μ m-2 μ m；所述第二掩膜层的厚度为 400nm-700 nm；所述第三掩膜层的厚度为 6 μ m-7 μ m。

9、一种半导体中间产物，由权利要求 1-8 中任意一项所述的图形片采用刻蚀工艺形成，其特征在于，所述半导体中间产物包括衬底和设置在所述衬底上的介质层；或者，包括衬底和沿远离所述衬底的方向依次设置在所述衬底上的介质层和刻蚀后剩余的至少一层掩膜层，其中，所述至少一层掩膜层和介质层中对应形成有贯穿其厚度的通孔；所述衬底中形成具有设定深度的孔。

10、一种孔刻蚀方法，其特征在于，利用权利要求 1-8 任意一项所述的图形片，在衬底和设置在所述衬底上的介质层中刻蚀形成对应的孔；所述孔刻蚀方法包括：

利用任意相邻的两层所述掩膜层中的上层掩膜层作为掩膜，在下层掩膜层中刻蚀形成贯穿其厚度的通孔；

利用位于所述介质层以上剩余的至少一层掩膜层，在所述介质层中刻蚀形成有贯穿其厚度的通孔，并在所述衬底中形成设定深度的孔。

11、根据权利要求 10 所述的孔刻蚀方法，其特征在于，所述孔刻蚀方法应用于硅通孔刻蚀工艺。