

## 离子注入机以及离子注入方法

### 相关申请引用说明

本申请要求于 2023 年 11 月 30 日递交的中国专利申请号 202311630169.0、申请名称为“离子注入机以及离子注入方法”的优先权，其全部内容以引用的形式附录于此。

### 技术领域

本申请涉及半导体设备领域，尤其涉及一种离子注入机以及离子注入方法。

### 背景技术

在氢离子注入剥离加工形成 SOI 的技术路线上，氢离子注入机是最为关键的机台。现有技术中氢离子注入机均是加上电扫描结合机械扫描的注入方式。附图 1A 所示是现有技术中一种离子注入机的结构示意图，包括靶盘 10、和注入离子源 11。靶盘 10 包括多个沿圆周布置的晶圆放置位 101。注入离子源 11 朝向所述靶盘 10 设置，以将注入离子加速注入到晶圆表面。附图 1B 是单一扫描位置放大后的扫描路径示意图。扫描路径 12 是注入离子在靶盘 10 上扫过的路径。为了全部的区域都能够被注入，靶盘 10 需要沿着垂直于离子注入的方向上下移动，并且扫描频率只能是 20-30Hz。并且为了注入的均匀性，靶盘 10 需要以大于 1000 转/分的速度高速旋转。显然上述设计的缺点在于结构复杂，注入效率低。

### 发明内容

本申请所要解决的技术问题是，提供一种离子注入机以及离子注入方法，结构简单且注入效率高。

为了解决上述问题，本申请提供了一种离子注入机，包括：靶盘，包括多个沿圆周布置的晶圆放置位，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转；注入离子源，朝向所述靶盘，沿所述靶盘的径向对置于所述晶圆放置位的晶圆表面进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。

可选的，所述扫描频率为 500-1000Hz。

可选的，所述靶盘的转动速度为 30-200 转/分钟。

可选的，注入离子的能量是 100KeV~200Kev。

可选的，沿所述靶盘的径向的扫描式离子注入，所述注入离子源在单一周期内的扫描频率与距离所述靶盘旋转中心的距离成反比。

为了解决上述问题，本申请还提供了一种离子注入方法，包括：将待注入晶圆置于一靶盘上，所述靶盘包括多个沿圆周布置的晶圆放置位，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转；对所述靶盘上的晶圆沿着所述靶盘的径向进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。

可选的，所述扫描频率为 500-1000Hz。

可选的，所述靶盘的转动速度为 30-200 转/分钟。

可选的，注入离子的能量是 100KeV~200Kev。

可选的，沿所述靶盘的径向的扫描式离子注入，注入离子源在单一周期内的扫描频率与距离所述靶盘旋转中心的距离成反比。

本申请靶盘不再需要沿着垂直于离子注入的方向上下移动实施机械扫描，极大的简化了靶盘的运动机构和加工难度。扫描频率设定为大于 500Hz 的高频扫描，并且靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转，注入的均匀性仍能满足工艺要求。并且避免了过扫的剂量损失，离子注入机的注入效率提高了一倍以上。

#### 附图说明

附图 1A 所示是现有技术中一种离子注入机的结构示意图。

附图 1B 是附图 1A 所示结构中单一扫描位置放大后的扫描路径示意图。

附图 2 所示是本申请一具体实施方式所述离子注入机的结构示意图。

附图 3 是附图 2 所示结构中单一扫描位置放大后的扫描路径示意图。

附图 4 所示是本申请一具体实施方式所述离子注入方法的步骤示意图。

#### 具体实施方式

下面结合附图对本申请提供的离子注入机以及离子注入方法的具体实施方式做详细说明。

附图 2 所示是本申请一具体实施方式所述离子注入机的结构示意图，包括：靶盘 20、和注入离子源 21。所述靶盘 20 包括多个沿圆周布置的晶圆放置位 201，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转。所述注入离子源 21 朝向所述靶盘 20 设置，以将注入离子加速注入到晶圆表面。在本具体实施方式中，所述注入离子源 21 沿所述靶盘 20 的径向对置于所述晶圆放置位 201 的晶圆表面进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。更为优选的，将所述扫描频率设定为 500-1000Hz。所述靶盘的转动速度设定为 30-200 转/分钟，注入离子的能量是 100KeV~200Kev。

在一些具体实施方式中你，沿所述靶盘 20 的径向的扫描式离子注入，所述注入离子源 21 在单一周期内的扫描频率与距离所述靶盘 20 旋转中心的距离成反比。

附图 3 所示是上述具体实施方式中单一扫描位置放大后的扫描路径示意图。扫描路径 30 是注入离子在所述靶盘 20 上扫过的路径。箭头方向为扫描方向，沿着所述靶盘 20 的径向从外向内。在其他的具体实施方式中也可以是从内向外或者往复扫描。所述扫描路径 30 略大于晶圆的直径，以保证晶圆的全部区域能够被注入。显然这种扫描路径，所述靶盘 20 不再需要沿着垂直于离子注入的方向上下移动实施机械扫描，极大的简化了靶盘的运动机构和加工难度。取消机械扫描的离子注入机，由于所述靶盘 20 和所述注入离子源 21 的垂直方

向上的相对位置不变，因此可以将扫描频率设定为大于 500Hz 的高频扫描，并且靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转，注入的均匀性仍能满足工艺要求。并且，由于采用机械扫描，机械机构的不稳定性决定了在注入过程中需要有大量的过扫设置来确保注入的均匀性，上述离子注入机只采用电扫描技术，极大的避免了过扫的剂量损失，对比同样大小束流注入条件下，可以有更多的离子被注入到晶圆而不是边缘上。实践上，上述离子注入机的注入效率提高了一倍以上。

附图 4 所示是本申请一具体实施方式所述离子注入方法的步骤示意图，采用上述离子注入机进行离子注入，所实施的步骤包括：步骤 S10，将待注入晶圆置于一靶盘上，所述靶盘包括多个沿圆周布置的晶圆放置位，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转；以及步骤 S11，对所述靶盘上的晶圆沿着所述靶盘的径向进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。

对上述步骤的解释和限定，可以参阅前一个具体实施方式中对应的内容。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

## 权利要求书

1. 一种离子注入机，其中，包括：  
靶盘，包括多个沿圆周布置的晶圆放置位，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转；  
注入离子源，朝向所述靶盘，沿所述靶盘的径向对置于所述晶圆放置位的晶圆表面进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。
2. 如权利要求 1 所述的离子注入机，其中，所述扫描频率为 500-1000Hz。
3. 如权利要求 1 所述的离子注入机，其中，所述靶盘的转动速度为 30-200 转/分钟。
4. 如权利要求 1 所述的离子注入机，其中，注入离子的能量是 100KeV~200Kev。
5. 如权利要求 1 所述的离子注入机，其中，沿所述靶盘的径向的扫描式离子注入，所述注入离子源在单一周期内的扫描频率与距离所述靶盘旋转中心的距离成反比。
6. 一种离子注入方法，其中，包括：  
将待注入晶圆置于一靶盘上，所述靶盘包括多个沿圆周布置的晶圆放置位，所述靶盘以小于 200 转/分钟的速度旋转；  
对所述靶盘上的晶圆沿着所述靶盘的径向进行扫描式离子注入，扫描频率大于 500Hz。
7. 如权利要求 6 所述的离子注入方法，其中，所述扫描频率为 500-1000Hz。
8. 如权利要求 6 所述的离子注入方法，其中，所述靶盘的转动速度为 30-200 转/分钟。
9. 如权利要求 6 所述的离子注入方法，其中，注入离子的能量是 100KeV~200Kev。
10. 如权利要求 6 所述的离子注入方法，其中，沿所述靶盘的径向的扫描式离子注入，注入离子源在单一周期内的扫描频率与距离所述靶盘旋转中心的距离成反比。