



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103187242 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201110458036.0

审查员 纪金国

(22)申请日 2011.12.31

(73)专利权人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江路18号

(72)发明人 王新鹏

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 屈衡 李时云

(51)Int.Cl.

H01L 21/02(2006.01)

H01J 37/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 201153126 Y,2008.11.19,说明书第1页第9行至第5页第7行及附图1.

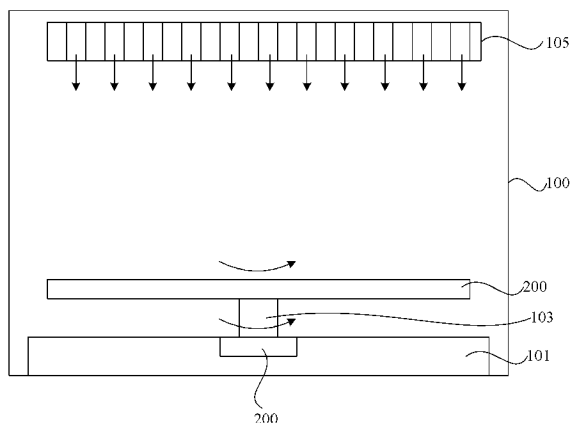
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法

(57)摘要

本发明提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法,所述装置包括腔体;晶圆放置台,固定于所述腔体中,所述晶圆放置台用于放置晶圆;转动轴,垂直连接所述晶圆放置台和所述晶圆之间,所述转动轴能够带动晶圆水平转动;刻蚀源供应装置,设置于所述腔体中晶圆正上方。所述方法通过在刻蚀阶段、或稳定阶段、或者同时在刻蚀阶段和稳定阶段启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动,从而提高了刻蚀CD均匀度。



1. 一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置,包括:
 - 腔体;
 - 晶圆放置台,设置于所述腔体中,所述晶圆放置台用于放置晶圆,所述晶圆放置台通过电磁力支撑所述晶圆;
 - 转动轴,与所述晶圆放置台连接,用于带动晶圆转动;
 - 刻蚀源供应装置,设置于所述腔体中并位于所述晶圆上方,所述刻蚀源为等离子体刻蚀源或气相刻蚀源;
 - 驱动机构,所述驱动机构用于带动所述转动轴转动,所述驱动机构设置于所述晶圆放置台中。
2. 如权利要求1所述的提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置,其特征在于,所述驱动机构为电动马达。
3. 一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用权利要求1至2中任意一项所述的装置,包括以下步骤:
 - 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;
 - 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时启动所述转动轴带动所述晶圆转动;
 - 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,所述晶圆停止水平转动;
 - 重复进行所述刻蚀阶段。
4. 如权利要求3所述的提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,其特征在于,在晶圆转动的过程中,转速小于300转/分钟。
5. 一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用如权利要求1至2中任意一项所述的装置,包括以下步骤:
 - 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;
 - 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,所述晶圆静止;
 - 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时启动所述转动轴带动所述晶圆转动;
 - 重复进行所述刻蚀阶段。
6. 如权利要求5所述的提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,其特征在于,在晶圆转动的过程中,转速小于300转/分钟。
7. 一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用如权利要求1至2中任意一项所述的装置,包括以下步骤:
 - 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;
 - 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时所述转动轴带动所述晶圆转动;
 - 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时所述转动轴带动所述晶圆转动;
 - 重复进行所述刻蚀阶段。
8. 如权利要求7所述的提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,其特征在于,在晶圆转动的过程中,转速小于300转/分钟。

提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成电路制造装置和方法,尤其涉及一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法。

背景技术

[0002] 在集成电路(IC)制造领域,业界普遍遵循摩尔定律,摩尔定律是指集成电路芯片上所集成的电路的数目,每隔18个月就翻一番;微处理器的性能每隔18个月提高一倍,而价格下降一半。为了达到摩尔定律中价格不断下降的趋势,单个芯片尺寸的缩小和晶圆尺寸的扩大同步进行,以维持集成电路制造领域的收益。

[0003] 在集成电路制造中,刻蚀(Etch)是半导体制造工艺,微电子IC制造工艺以及微纳制造工艺中的一种相当重要的步骤。刻蚀包括干法刻蚀和湿法刻蚀,其中干法刻蚀又包括气相刻蚀和等离子体(Plasma)刻蚀,随着器件尺寸不断减小,干法刻蚀得到了更广泛的应用。然而,器件尺寸的缩小对干法刻蚀的要求日益提高,刻蚀后晶圆CD的一致性(CD uniformity)成为刻蚀工艺的巨大挑战。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法。

[0005] 本发明提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置,包括:腔体;晶圆放置台,固定于所述腔体中,所述晶圆放置台用于放置晶圆;转动轴,垂直连接所述晶圆放置台和所述晶圆之间,所述转动轴能够带动晶圆水平转动;刻蚀源供应装置,设置于所述腔体中晶圆正上方。

[0006] 进一步的,所述提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置还包括驱动机构,所述驱动机构用于带动所述转动轴转动。所述驱动机构为电动马达。

[0007] 进一步的,所述晶圆放置台通过电磁力支撑所述晶圆。

[0008] 进一步的,所述刻蚀源为等离子体刻蚀源或气相刻蚀源。

[0009] 本发明提供了一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:

[0010] 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;

[0011] 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动;

[0012] 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,所述晶圆停止水平转动;

[0013] 重复进行所述刻蚀阶段。

[0014] 进一步的,在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟。

[0015] 本发明提供了另一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:

[0016] 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;

- [0017] 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,所述晶圆静止;
- [0018] 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动;
- [0019] 重复进行所述刻蚀阶段。
- [0020] 进一步的,在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟。
- [0021] 本发明还提供了一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:
- [0022] 将晶圆放置于所述晶圆放置台上;
- [0023] 进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时所述转动轴带动所述晶圆水平转动;
- [0024] 进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时所述转动轴带动所述晶圆水平转动;
- [0025] 重复进行所述刻蚀阶段。
- [0026] 进一步的,在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟。
- [0027] 相比于现有技术,本发明提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法,该装置包括用于放置晶圆的晶圆放置台和能够带动晶圆水平转动的转动轴,通过在刻蚀阶段、或稳定阶段、或者同时在刻蚀阶段和稳定阶段启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动,从而提高了刻蚀CD均匀度。

附图说明

- [0028] 图1为本发明实施例一中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置。
- [0029] 图2为本发明实施例一中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。
- [0030] 图3为本发明实施例二中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。
- [0031] 图4为本发明实施例三中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。

具体实施方式

- [0032] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也涵盖在本发明的保护范围内。
- [0033] 其次,本发明利用示意图进行了详细的表述,在详述本发明实例时,为了便于说明,示意图不依照一般比例局部放大,不应以此作为对本发明的限定。
- [0034] 本发明的核心思想是:通过在对晶圆进行刻蚀阶段或稳定的阶段中,利用转动轴带动晶圆水平转动,从而提高刻蚀过程时CD的均匀度,从而提高晶圆上器件的性能。
- [0035] 图1为本发明一实施例中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置。如图1所示,所述提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置,包括:腔体100;晶圆放置台101,固定于腔体100中,所述晶圆放置台101用于放置晶圆200;转动轴103,垂直连接所述晶圆放置台101和所述晶圆200之间,所述转动轴103能够带动晶圆200水平转动;刻蚀源供应装置105,设置于所述腔体100中晶圆200的上方。
- [0036] 提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置还包括驱动机构300,所述驱动机构300用于带动所述转动轴103转动,所述驱动机构300可以为电动马达,还可以为其他驱动方式。在本实施例中,所述驱动机构300设置于晶圆放置台101中,驱动机构300还可以设置于所述腔体100

中的其他位置或所述腔体100外。

[0037] 所述晶圆放置台101通过电磁力支撑所述晶圆200,在本实施例中,采用电磁力的方式支撑所述晶圆200,此外还可以用机械臂交接于所述晶圆200上,并支撑所述晶圆200,所述电磁力都不阻碍晶圆200的水平转动。其中,在刻蚀过程中,所述刻蚀源可以为等离子体(Plasma)刻蚀源或气相刻蚀源。本发明能够根据要求设定在不同阶段静止或水平转动,以提高晶圆200在刻蚀工艺后CD一致性(Critical Dimension Uniformity)。

[0038] 【实施例一】

[0039] 图2为本发明实施例一中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。如图2所示,本发明还提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:

[0040] 步骤S01:将晶圆放置于所述晶圆放置台上;

[0041] 步骤S02:进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动;在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟,以避免转速过快影响刻蚀效果。

[0042] 步骤S03:进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,所述晶圆停止水平转动;

[0043] 步骤S04:重复进行所述刻蚀阶段。

[0044] 在刻蚀阶段带动晶圆水平转动能够避免刻蚀物质能量、密度分布不均的问题,从而提高晶圆的刻蚀CD均匀度。

[0045] 【实施例二】

[0046] 图3为本发明实施例二中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。如图3所示,本发明提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:

[0047] 步骤S11:将晶圆放置于所述晶圆放置台上;

[0048] 步骤S12:进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,所述晶圆静止;

[0049] 步骤S13:进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动;在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟,以避免转速过快影响刻蚀效果。

[0050] 步骤S14:重复进行所述刻蚀阶段。

[0051] 在实施例一的基础上,本实施例的不同之处在于:在刻蚀阶段,晶圆静止,在稳定阶段晶圆水平转动。在稳定阶段,根据刻蚀源通入稳定气体,同时带动晶圆水平转动,能够带动晶圆中刻蚀剩余物重新分布调整,同样提高晶圆的刻蚀CD均匀度。

[0052] 【实施例三】

[0053] 图4为本发明实施例三中提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法的流程示意图。如图4所示,本发明还提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的方法,利用所述的装置,包括以下步骤:

[0054] 步骤S21:将晶圆放置于所述晶圆放置台上;

[0055] 步骤S22:进行刻蚀阶段,通入刻蚀源对晶圆进行刻蚀,同时所述转动轴带动所述晶圆水平转动;在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟,以避免转速过快影响刻蚀效果。

[0056] 步骤S23:进行稳定阶段,停止通入刻蚀源,同时所述转动轴带动所述晶圆水平转动;在晶圆水平转动的过程中,转速小于300转/分钟,以避免转速过快影响刻蚀效果。

[0057] 步骤S24:重复进行所述刻蚀阶段。

[0058] 在实施例一和实施例二的基础上,本实施例的不同之处在于:在刻蚀阶段和稳定

阶段,晶圆均在水平转动。在刻蚀阶段带动晶圆水平转动能够避免刻蚀物质能量、密度分布不均的问题,在稳定阶段能够带动晶圆中刻蚀剩余物重新分布调整,能够更好地提高晶圆的刻蚀CD均匀度。

[0059] 综上所述,相比于现有技术,本发明提供一种提高晶圆的刻蚀CD均匀度的装置和方法,该装置包括用于放置晶圆的晶圆放置台和能够带动晶圆水平转动的转动轴,通过在刻蚀阶段、或稳定阶段、或者同时在刻蚀阶段和稳定阶段启动所述转动轴带动所述晶圆水平转动,从而提高了刻蚀CD均匀度。

[0060] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

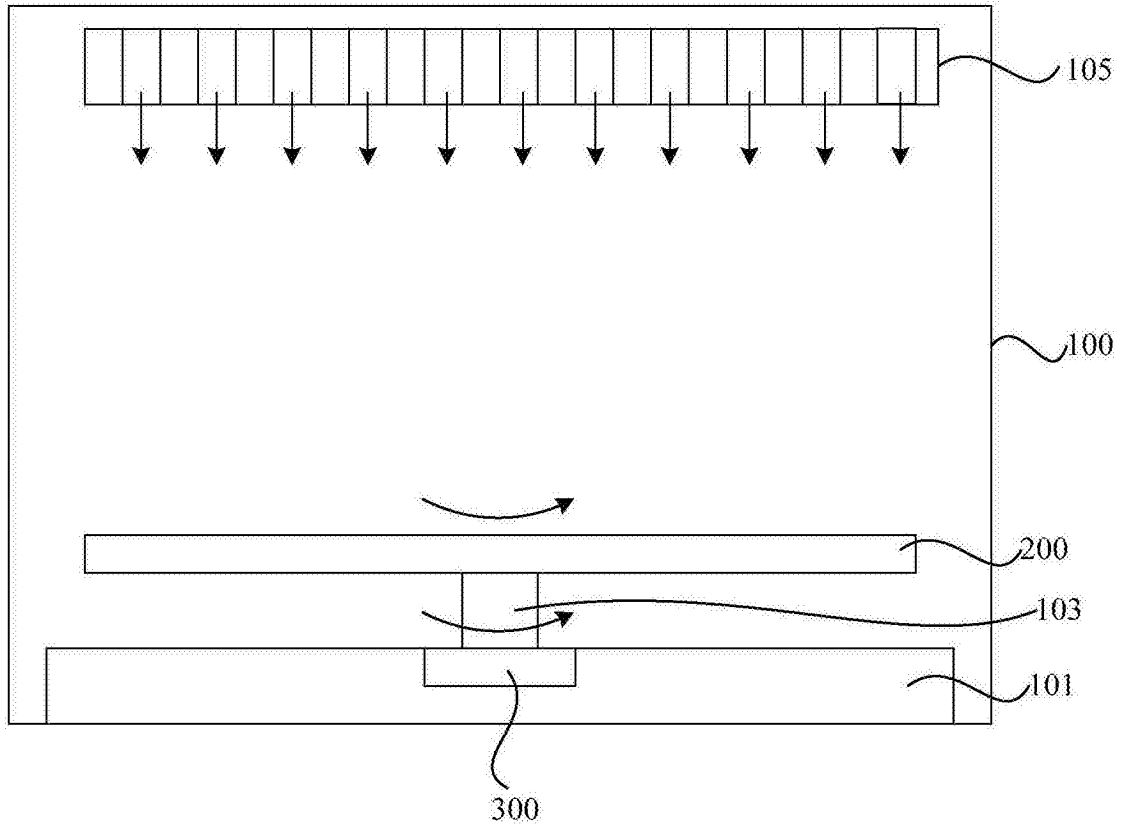


图1

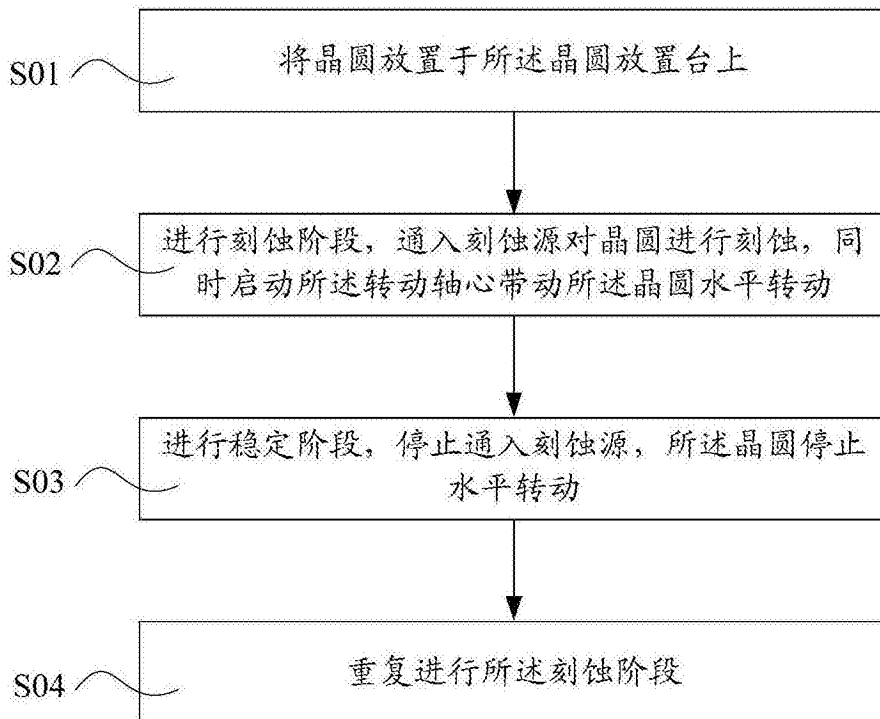


图2

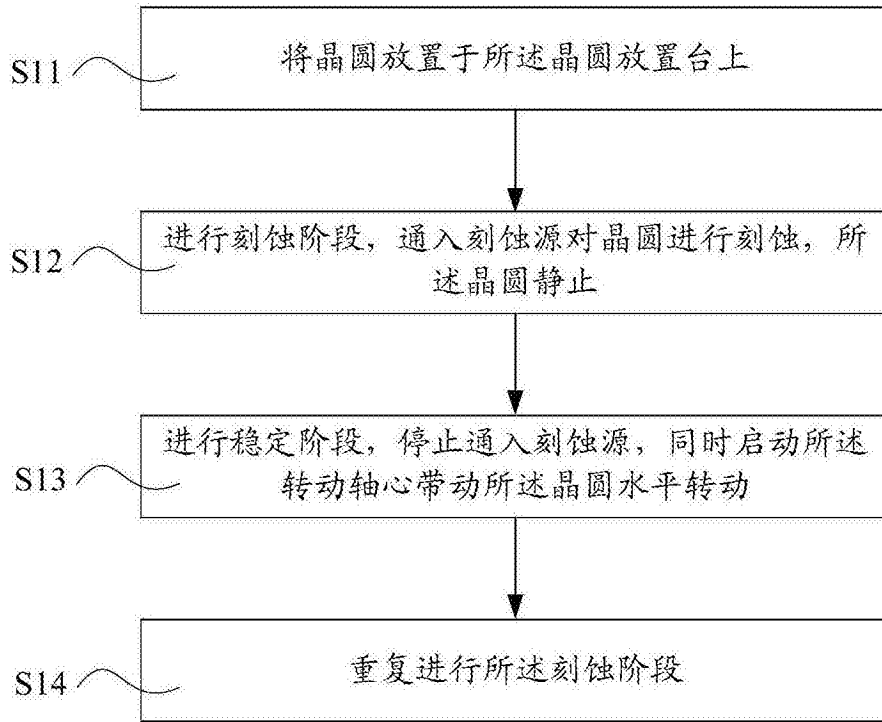


图3

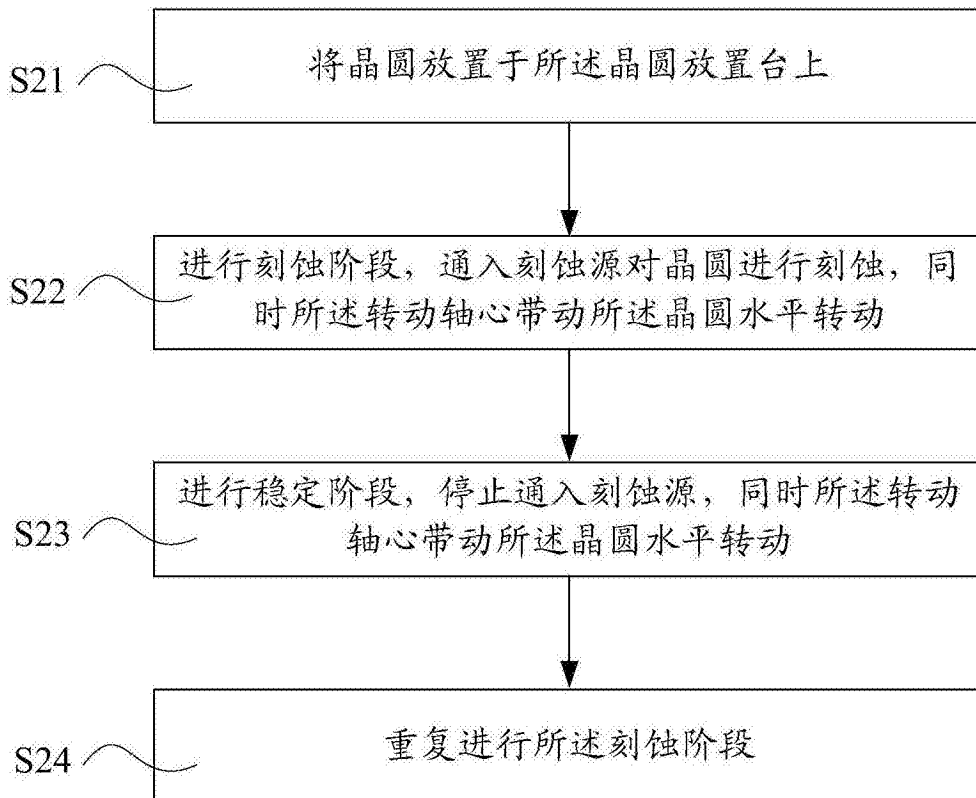


图4