

一种电镀腔漏镀预警方法及系统

技术领域

本发明属于半导体制造技术领域，特别涉及一种电镀腔漏镀预警方法及系统。

5

背景技术

在集成电路制造过程中，涉及到很多工序。其中，电镀工序在芯片制造过程中也是不可或缺的一步。在电镀过程中，经常会发生一些异常，例如漏镀，跳电，镀层高度异常，漏液等等。其中漏镀问题会导致镀层高度偏低，如果不及时发现，会致使整批甚至多批晶圆返工甚至报废。为了能够及时发现晶圆漏镀的问题，需要对电镀完成的晶圆进行检查，确认其正常与否，一旦产生漏镀的现象，则对相对应的电镀腔进行处理，将电镀腔的状态由生产状态切换到待检修状态。

现有技术中解决上述问题的方法为：待整批晶圆电镀完成后，对整批晶圆电镀情况进行人工检查，判断电镀工艺过程中有无异常情况。该方法存在很明显的缺陷。首先，待晶圆整批电镀完成再进行检查，一旦产生电镀异常将会导致整批晶圆返工甚至报废，造成巨大的损失；其次，晶圆电镀的异常需要精细的检查，利用人工进行检查，效率较低，成本较大；再则，人工对晶圆的电镀情况进行检查误差较大，很容易产生误判和漏判的现象，一旦产生上述现象，将有可能造成多批晶圆的返工甚至报废，造成的后果将不可估量。

因此亟需一种能够代替人工对晶圆的电镀情况进行及时检查的方法，达到每电镀完成一片晶圆，则检测一次晶圆的边缘种子层。当发现晶圆边缘有异常漏镀情况发生时，及时报警，提醒工作人员对该晶圆加工的电镀腔进行处理，同时停止待电镀的晶圆进入该电镀腔。

发明内容

为了能够代替人工对晶圆的电镀情况进行及时检查，及时发现晶圆漏镀的问题，并对电镀腔进行处理，本发明提出一种电镀腔漏镀预警方法及系统。

第一方面，本申请实施例提供了一种电镀腔漏镀预警方法，包括如下步骤：
将电镀完成的晶圆定位在检测位置的工装上；

设定所述晶圆的目标检测区域；

操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物；

若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物，表示加工

5 该晶圆的电镀腔内发生漏镀现象，则发出警报指令；

若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内不存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内未发生漏镀现象，则不发出警报指令。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，所述检测位置的工装包括：

独立设置的安装工装；或，

10 晶圆清洗工艺中清洗腔内的晶圆夹盘。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，所述操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物，进一步包括：

预先设定图像传感器发出警报指令的灰度值阈值；

15 图像传感器采集晶圆的目标区域图像，生成目标图像，将目标图像发送至处理器；

处理器接收所述目标图像，对所述目标图像进行灰度处理，生成目标图像的灰度值数据信息，将所述灰度值数据信息与所述灰度值阈值进行比较，生成比较结果；

若所述比较结果为灰度值在阈值范围内，则结果为不存在不需要的金属沉积物；

20 若所述比较结果为灰度值超出阈值，则结果为存在不需要的金属沉积物。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，所述晶圆的目标检测区域设定为：晶圆外周边向晶圆中心延伸 1.0-2.0mm 的圆环区域。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，在图像传感器检测晶圆上的目标区域过程中，所述晶圆与所述图像传感器相对转动。

25 根据本申请实施例的一种具体实现方式，所述晶圆与所述图像传感器相对转动的转速为不超过 50rpm。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，所述图像传感器包括：用于采集目标图像的摄像机。

根据本申请实施例的一种具体实现方式，当判断结果为电镀腔内发生漏镀现象，

发出警报指令后，还包括将加工该晶圆的电镀腔的工作状态切换为待检修状态，禁止待电镀的晶圆继续进入该电镀腔。

第二方面，本申请实施例提供了一种电镀腔漏镀预警系统，包括：

晶圆定位装置，用于将电镀完成的晶圆定位在检测位置上；

5 检测装置，用于根据预先设定的晶圆的目标检测区域，利用图像传感器检测所述目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物；

警报装置，用于当判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物时，则发出警报指令。

10 本发明的电镀腔漏镀预警方法及系统，通过利用检测装置自动给电镀完成的晶圆进行漏镀检测，能够代替人工对晶圆的电镀情况进行检查，及时发现晶圆漏镀的问题，并发出警报，便于工作人员对电镀腔进行处理。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

15

附图概述

20 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本发明实施例的电镀腔漏镀预警方法流程示意图；

图 2 示出了本发明实施例中漏镀检测装置的结构示意图；以及

图 3 示出了本发明实施例的电镀腔漏镀预警系统结构示意图。

25 本发明的较佳实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地说明，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属

于本发明保护的范围。

本发明提出一种电镀腔漏镀预警方法，包括如下步骤：将电镀完成的晶圆定位在检测位置上；设定所述晶圆的目标检测区域；操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物，根据判断的结果发出对应的反馈指令。通过自动对电镀完成的晶圆进行及时的检查，能够代替人工对晶圆的电镀情况进行检查，便于及时发现晶圆漏镀的问题，并提醒工作人员对电镀腔进行处理。

请参照图 1，图 1 示出了本发明实施例的电镀腔漏镀预警方法流程示意图。如图 1 所示，电镀腔漏镀预警方法，包括如下步骤：

10 S100、将电镀完成的晶圆定位在检测位置上。

当晶圆在电镀腔完成电镀之后，从电镀腔内将晶圆取出，并将晶圆定位在检测位置的工装上。本发明实施例的工装为晶圆夹盘。通过晶圆夹盘上设置的顶针将晶圆水平固定，以达到便于检测晶圆是否漏镀的目的。本发明实施例中的工装被用于定位晶圆的同时，还被用于驱动晶圆转动，此处暂且不展开说明，后续将做详细说明。

值得注意的是，本发明申请中的用于晶圆定位在检测位置的工装可以设置为独立于现有晶圆加工装置之外的安装工装，也可以在电镀工艺完成之后，利用晶圆清洗工艺中的晶圆夹盘作为上述用于晶圆定位的工装。利用晶圆清洗工艺中的晶圆夹盘作为晶圆的检测位置，一方面能够有效利用晶圆加工装置，提高装置的有效利用率；另一方面，省却了独立设置检测位置工装，进而节省了晶圆的输送程序，在保证检测晶圆有没有被漏镀的情况下，有效提高了晶圆的加工效率。

S200、设定所述晶圆的目标检测区域。

具体的，本发明实施例中将晶圆的目标检测区域设定为：在晶圆边缘种子层上选取一定面积的区域作为目标检测区域。更进一步的，该区域具体为：由晶圆边缘向中心延伸 1.0-2.0mm 形成的圆环区域，更进一步的，晶圆外周边向晶圆中心延伸 1.5mm 的圆环区域。

S300、操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域。

具体的，预先设定图像传感器发出警报指令的灰度值阈值；

图像传感器采集晶圆的目标区域图像，生成目标图像，将目标图像发送至

处理器。

在图像传感器对晶圆上的目标区域进行图像采集的过程中，晶圆与图像传感器要保持相对转动。在本发明实施例中，晶圆与图像传感器之间相对转动过程中的相对转速不超过 50rpm。若相对转速过高则会导致图像传感器所采集的目标图像不清晰，影响结果的准确性。

对目标区域进行图像采集可以采取晶圆固定，图像传感器围绕晶圆转动的同时对目标区域进行图像采集的方式；也可以采用，图像传感器固定，晶圆夹盘与驱动器连接，驱动器驱动晶圆夹盘转动的同时带动晶圆转动，图像传感器对转动过程中的晶圆进行图像采集；还可以采用晶圆和图像传感器同时移动，以使其之间产生相对运动的方式进行目标图像的采集。示例性的，本发明实施例采用第二种方式对目标区域进行图像采集。具体的，请参照图 2，图 2 示出了本发明实施例中漏镀检测装置的结构示意图。如图 2 所示，电镀完成的晶圆 100 被顶针水平固定于晶圆夹盘 200 上，晶圆夹盘 200 与驱动装置 300 连接，驱动装置 300 驱动晶圆夹盘 200 带动晶圆 100 做旋转运动。图像传感器 400 设置于晶圆 100 的附近，同时图像传感器 400 的角度可调节，以便于针对不同的晶圆 100 目标区域进行图像采集。图像传感器 400 连接处理器 500。本发明实施例中的处理器 500 为计算机。本发明实施例中的图像传感器 400 为摄像机。

处理器 500 接收所述目标图像，对所述目标图像进行灰度化处理，生成目标图像的灰度图，得到灰度图的灰度值数据信息，将所述灰度值数据信息与所述灰度值阈值进行比较，生成比较结果。

S400、判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物，根据判断结果作出对应反馈。若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内发生漏镀现象，则发出警报指令；若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内不存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内未发生漏镀现象，则不发出警报指令。

当判断结果为电镀腔内发生漏镀现象，发出警报指令后，将加工该晶圆的电镀腔的工作状态切换为待检修状态，禁止待电镀的晶圆继续进入该电镀腔。

示例性的，本发明实施例根据上述电镀腔漏镀预警方法对电镀完成的晶圆进行 SnAg 漏镀检测。首先将完成 SnAg 电镀的晶圆定位在晶圆夹盘上。设定

晶圆外周边向晶圆中心延伸 1.5mm 的圆环区域为检测晶圆是否被漏镀 SnAg 的目标检测区域。然后，调整摄像机的摄像头对准该区域，操作摄像机对该晶圆的目标检测区域进行图像采集。图像采集的过程中，与晶圆夹盘相连接的驱动装置驱动晶圆夹盘带动晶圆以 25rpm 的转速转动，直至晶圆的旋转角度大于或等于 360°。摄像机将采集到的目标图像传输至计算机中，计算机对该目标图像进行灰度化处理，生成目标图像的灰度图，得到灰度图的灰度值数据信息，将所述灰度值数据信息与所述灰度值阈值进行比较，生成比较结果。示例性的，灰度值阈值范围为 0-200，本发明实施例中的灰度值阈值设置为 30。将摄像机采集到的目标图像灰度化处理后生成的灰度图的灰度值与灰度值阈值进行比较。

判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物，根据判断结果作出对应反馈。当所采集的目标图像灰度值大于或等于灰度值阈值 30 时，则判断结果为存在不需要的金属沉积物；若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内发生漏镀现象，则发出警报指令。

当所采集的目标图像灰度值小于灰度值阈值 30 时，则判断结果为不存在不需要的金属沉积物。若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内不存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内未发生漏镀现象，则不发出警报指令。

一旦判断结果为电镀腔内发生漏镀现象，发出警报指令后，将加工该晶圆的电镀腔的工作状态切换为待检修状态，禁止待电镀的晶圆继续进入该电镀腔。

本发明还提供一种电镀腔漏镀预警系统，请参考图 2、图 3，图 2 示出了本发明实施例中漏镀检测装置的结构示意图，本申请实施例的电镀腔漏镀预警系统对应的漏镀检测装置即为图 2 所示漏镀检测装置，具体结构请参考图 2。图 3 示出了电镀腔漏镀预警系统结构示意图，如图 3 所示，该系统包括：

晶圆定位装置，用于将电镀完成的晶圆定位在检测位置上；

检测装置，用于根据预先设定的晶圆的目标检测区域，利用图像传感器检测所述目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物；

警报装置，用于当判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物时，发出警报指令。

- 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其
- 5 中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案
- 的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1. 一种电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：包括如下步骤：
将电镀完成的晶圆定位在检测位置的工装上；
5 设定所述晶圆的目标检测区域；
操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物；
若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内发生漏镀现象，则发出警报指令；
10 若判断结果为所述晶圆的目标检测区域内不存在不需要的金属沉积物，表示加工该晶圆的电镀腔内未发生漏镀现象，则不发出警报指令。
2. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：所述检测位置的工装包括：
15 独立设置的安装工装；或，
晶圆清洗工艺中清洗腔内的晶圆夹盘。
3. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：所述操作图像传感器以检测所述晶圆的目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在
20 不需要的金属沉积物，进一步包括：
预先设定图像传感器发出警报指令的灰度值阈值；
图像传感器采集晶圆的目标区域图像，生成目标图像，将目标图像发送至处理器；
处理器接收所述目标图像，对所述目标图像进行灰度处理，生成目标图像的
25 灰度值数据信息，将所述灰度值数据信息与所述灰度值阈值进行比较，生成比较结果；
若所述比较结果为灰度值在阈值范围内，则结果为不存在不需要的金属沉积物；
若所述比较结果为灰度值超出阈值，则结果为存在不需要的金属沉积物。

4. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：所述晶圆的目标检测区域设定为：晶圆外周边向晶圆中心延伸1.0-2.0mm的圆环区域。

5 5. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：在图像传感器检测晶圆上的目标区域过程中，所述晶圆与所述图像传感器相对转动。

6. 根据权利要求5所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：所述晶圆与所述图像传感器相对转动的转速为不超过50rpm。

10

7. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：所述图像传感器包括：用于采集目标图像的摄像机。

8. 根据权利要求1所述的电镀腔漏镀预警方法，其特征在于：当判断结果为
15 电镀腔内发生漏镀现象，发出警报指令后，还包括将加工该晶圆的电镀腔的工作状态切换为待检修状态，禁止待电镀的晶圆继续进入该电镀腔。

9. 一种电镀腔漏镀预警系统，其特征在于：包括：

晶圆定位装置，用于将电镀完成的晶圆定位在检测位置上；

20 检测装置，用于根据预先设定的晶圆的目标检测区域，利用图像传感器检测所述目标检测区域，判断所述晶圆的目标检测区域内是否存在不需要的金属沉积物；

警报装置，用于当判断结果为所述晶圆的目标检测区域内存在不需要的金属沉积物时，则发出警报指令。