说明书

发明名称：一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置及方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及夹持平面盘状物的装置及方法，具体涉及一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置及方法。

[3] 背景技术

[4] 薄壁盘状物卡盘在领域内应用最多的是销夹盘、伯努利吸盘等。上述的薄壁盘状物包括多种类型的盘状物，例如半导体晶片、光盘或是平板显示器。在公开号为ZL200910087488.5的专利中公开了一种利用离心力将薄壁盘状物卡紧，利用磁铁的排斥力来打开晶片。在申请号为US5513668和US4903717的美国专利中公开了一种利用伯努利原理将薄壁盘状物固定的卡盘。利用伯努利原理在卡盘和薄壁盘状物之间形成一层气垫。利用气垫来保持薄壁盘状物。通过分布在薄壁盘状物圆周的夹持元件来实现径向定位。但是这些专利都有一个无法克服的缺点：无法对夹持元件与薄壁盘状物接触的地方进行清洗，从而影响薄壁盘状物整体清洗质量。

[5] 发明内容

[6] （一）要解决的技术问题

[7] 本发明要解决的技术问题是提供一种夹持薄壁盘状物的装置及方法，可以对夹持元件与薄壁盘状物接触的地方进行清洗，从而提高薄壁盘状物的整体清洗质量。

[8] （二）技术方案

[9] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置，包括旋转轴及可在所述旋转轴带动下旋转的卡盘主体，其特征在于，所述卡盘主体的边缘设置有至少两组夹持元件，所述每组夹持元件包括至少3个夹持元件，所述夹持元件可以以其与所述卡盘主体的连接点为旋转中心进行摆动，用于卡紧所述薄壁盘状物；所述夹持元件的底端与所述卡盘主体连接有径向的压缩弹簧，所述压缩弹簧用于为所述夹持元件提供卡紧力；

[10] 所述夹持元件与所述卡盘主体之间设置有驱动部件，用于通过推动或吸引使所述夹持元件摆动；清洗时所述同组夹持元件的动作一致，所述两组夹持元件交替打开和卡紧。

[11] 其中，所述驱动元件为气缸或电磁铁，当驱动部件为电磁铁时，所述夹持元件设置有相应的铁磁性材料。

[12] 其中，所述夹持元件为两组，其上均设置有磁铁，所述同组夹持元件的磁铁极性一致，两组夹持元件之间的磁铁极性相反；所述卡盘主体的内围设置有多个电磁铁，所述电磁铁的个数大于等于所述夹持元件的个数，所述电磁铁的极性及时间均为可控。

[13] 其中，所述不同组的夹持元件之间为间隔、均匀分布。

[14] 其中，所述每组夹持元件的个数均为3个，所述电磁铁的个数为18个，其中9个一组，并间隔、均匀分布，同组电磁铁通入同向电流。

[15] 其中，所述卡盘主体与所述夹持元件对应的位置上设置有限位结构，用于限制所述夹持元件相对于所述卡盘主体的摆动。

[16] 其中，所述夹持元件的顶端设置有凹槽结构，用于夹紧所述薄壁盘状物。

[17] 本发明还提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持方法，对薄壁盘状物清洗时，薄壁盘状物的夹持元件交替打开、卡紧，从而对薄壁盘状物的夹持部位清洗。

[18] 其中，通过改变电磁铁的极性实现对具有铁磁性的夹持元件夹持动作的控制。

[19] 其中，对薄壁盘状物清洗完毕后，通过电磁铁与夹持元件的铁磁性同极相斥将夹持元件打开，然后通过机械手将薄壁盘状物从卡盘上取走。

[20] （三）有益效果

[21] 上述技术方案所提供的易清洗的薄壁盘状物夹持装置，包括旋转轴及可在所述旋转轴带动下旋转的卡盘主体，其特征在于，所述卡盘主体的边缘设置有至少两组夹持元件，所述每组夹持元件包括至少3个夹持元件，所述夹持元件可以以其与所述卡盘主体的连接点为旋转中心进行摆动，用于卡紧所述薄壁盘状物；所述夹持元件的底端与所述卡盘主体连接有径向的压缩弹簧，所述压缩弹簧用于为所述夹持元件提供卡紧力；所述夹持元件与所述卡盘主体之间设置有驱动部件，用于通过推动或吸引使所述夹持元件摆动；清洗时所述同组夹持元件的

动作一致，所述两组夹持元件交替打开和卡紧。本发明利用弹簧弹力的反作用力以及在旋转时作用在夹持元件上的离心力把薄壁盘状物卡紧，从而实现薄壁盘状物随同卡盘的高速旋转。同时本发明还提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持方法，在旋转过程中，通过交替打开卡紧薄壁盘状物的夹持元件，从而能够很好的清洗薄壁盘状物与夹持元件接触的区域。

[22] 附图说明

[23] 图1是本发明实施例的易清洗的薄壁盘状物夹持装置的结构示意图；

[24] 图2是本发明实施例的易清洗的薄壁盘状物夹持装置的沿径向的剖视图；

[25] 图3是本发明实施例的盘状卡盘的俯视图；

[26] 图4是本发明实施例的薄壁盘状物卡盘卡紧状态下的局部结构示意图；

[27] 图5为薄壁盘状物卡盘松弛状态下的局部结构示意图；

[28] 图6为薄壁盘状物卡盘结构部分示意图；

[29] 其中，1：第一组夹持元件；1'：第二组夹持元件；2：清洗薄壁盘状物地面装置；3：卡盘主体；4：电磁铁；4'：电磁铁；4''：电磁铁；5：压缩弹簧；7：磁铁；8：化学药液喷洒单元；9：薄壁盘状物夹持装置；G：旋转中心；S1：卡盘主体限位面；S2：夹持元件限位面。

[30] 具体实施方式

[31] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[32] 结合图1所示，本实施例提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置9，其包括旋转轴及可在旋转轴带动下旋转的卡盘主体3，卡盘主体3优选为圆盘状，卡盘主体3的边缘设置有至少两组夹持元件，每组夹持元件包括至少3个夹持元件，夹持元件可以以其与卡盘主体3的连接点为旋转中心G进行摆动，用于卡紧薄壁盘状物；夹持元件的底端与卡盘主体3连接有径向的压缩弹簧5，压缩弹簧5用于为夹持元件提供卡紧力，保证在低速运转离心力不够状态下，靠弹簧压缩力的反作用力保证夹持元件卡紧薄壁盘状物，避免薄壁盘状物相对卡盘主体3的相对转动，造成薄壁盘状物背面的划伤；夹持元件与卡盘主体3之间设置有驱动部件，用于通过推动或吸引使夹持元件摆动；清洗时同组夹持元件的动作一致，两组

夹持元件交替打开和卡紧。不同组的夹持元件之间为间隔、均匀分布。

[33] 本易清洗的薄壁盘状物夹持装置9适应广泛，其中夹持的薄壁盘状物可以为例如晶片、光盘或是平板显示器等，在生产工艺中均可试用本薄壁盘状物夹持装置9进行操作。

[34] 驱动元件为气缸或电磁铁，当驱动部件为电磁铁时，夹持元件设置有相应的铁磁性材料。本实施例优选驱动部件为电磁铁，具体的夹持元件为两组，其上均设置有磁铁7，同组夹持元件的磁铁极性一致，两组夹持元件之间的磁铁极性相反；卡盘主体3的内围设置有多个电磁铁，电磁铁的个数大于等于夹持元件的个数，电磁铁的极性及时间均为可控。

[35] 卡盘主体3与夹持元件对应的位置上设置有限位结构，用于限制夹持元件相对于卡盘主体3的摆动。保证每次夹持薄壁盘状物具有相同的夹紧力，防止夹紧力过小造成对薄壁盘状物的夹持不紧，或者夹紧力过大造成对薄壁盘状物的破坏。

[36] 夹持元件的顶端设置有凹槽结构，用于夹紧薄壁盘状物。

[37] 使用本发明的薄壁盘状物夹持装置的夹持薄壁盘状物时，其工艺过程如下：

[38] 参见图1，夹持元件在卡盘主体3上分布有两组，每组3个夹持元件，第一组夹持元件1内置磁铁7，磁铁N极朝外，第二组夹持元件1'内置磁铁7，磁铁S极朝外。夹持元件可以沿其旋转中心G摆动。

[39] 在工艺过程中，电磁铁不通电，卡盘主体2带动薄壁盘状物旋转。

[40] 化学药液从化学药液喷洒单元8中喷到薄壁盘状物上表面，由于薄壁盘状物的旋转，能够使化学药液比较均匀的覆盖薄壁盘状物上表面，同时清洗薄壁盘状物下表面装置进行喷洒药液程序清洗薄壁盘状物下表面，如图中的清洗薄壁盘状物地面装置2。由于夹持元件与薄壁盘状物接触的地方存在药液的表面张力造成的阻力导致该处化学药液在甩干的过程中不能够完全甩干，以致化学药液的水分在空气蒸发后在夹持元件与薄壁盘状物接触的地方留下了水印，该水印在后续的工艺，如分子外延，会产生工艺不能接受的Haze。

[41] 在第一阶段中，卡盘主体3以一定速度旋转，对电磁铁4'和4"通电使电磁铁极性N极朝内，就会对第一组夹持元件1的内置磁铁7产生排斥力同时对第二组夹持元

件1'的内置磁铁产生吸引力，从而使第一组夹持元件1打开。沿其旋转中心G逆时针摆动一定角度，使夹持机构S1面与卡盘整体机构的S2面接触，第一组夹持元件1完全打开。这时，残存在薄壁盘状物上与夹持元件接触的地方的化学药液，由于夹持元件的打开能够在离心力的作用下迅速甩干。而此时第二组夹持元件1'由于内置磁铁的极性与第一组相反而不会被打开。

[42] 在第二阶段中，卡盘主体3以一定速度旋转，对电磁铁4'和4"反向通电使电磁铁极性S极朝内，电磁铁就会对第二组夹持元件1'的内置磁铁7产生排斥力同时对第一组夹持元件1内置磁铁产生吸引力，从而使第二组夹持元件打开，沿其旋转中心G逆时针摆动一定角度，使夹持机构S1面与卡盘整体调整机构的S2面接触，第二组夹持元件完全打开。这样残存在薄壁盘状物上与夹持元件接触的地方的化学药液由于夹持元件的打开能够在离心力作用下迅速甩干。而此时第一组夹持元件由于内置磁铁的磁性与第二组相反而不会被打开。

[43] 为了能实现薄壁盘状物高速旋转情况下，夹持元件能顺利交替完全打开，电磁铁分布如下：内部电磁铁沿着圆周均匀分布18个。每9个为一组，而且间隔分布。这样可以在薄壁盘状物旋转速度不同情况下通过调解电磁铁通电时间，来实现夹持元件在较高转速情况下仍然可以顺利交替打开进而清洗夹持元件部位。在薄壁盘状物转速较低的时候两组电磁铁同向通电，同时变化通电电流方向时间较长，随着旋转速度的增大可以最后只给一组电磁铁通电，而另一组不需通电。此时间隔2~3s改变两组电磁铁的通电顺序，来确保两组夹持元件顺利交替打开，以达到清洗薄壁盘状物的夹持部位。

[44] 这样，在第一阶段的旋转过程中，薄壁盘状物与第一组夹持元件1脱离了接触，在接触处残存的化学药液在离心力作用下能够被甩干。在第二阶段的旋转过程中，薄壁盘状物与第二组夹持元件1'脱离了接触，在接触处残存的化学药液在离心力作用下能够被甩干。这样，薄壁盘状物与夹持元件接触的地方残存的化学药液完全被甩干，使薄壁盘状物表面的完全被清洗，从而提高了清洗质量。

[45] 在工艺完成后，薄壁盘状物夹持装置9停在图3所示位置：使夹持元件正对电磁铁4。对正对夹持元件1'的电磁铁4'通电，使电磁铁4'的极性S极朝内，对夹持元件1的电磁铁4"通电，使电磁铁4"的极性N极朝内。这样电磁铁4'和4"分别对夹持

元件的内置磁铁产生排斥力，使夹持元件绕其旋转中心G向外摆动，夹持元件打开从而为机械手取换薄壁盘状物提供了可能性。

[46] 本发明实施例还提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持方法，对薄壁盘状物清洗时，薄壁盘状物的夹持元件交替打开、卡紧，从而对薄壁盘状物的夹持部位清洗。通过改变电磁铁的极性实现对具有铁磁性的夹持元件夹持动作的控制。对薄壁盘状物清洗完毕后，通过电磁铁与夹持元件的铁磁性同极相斥将夹持元件打开，然后通过机械手将薄壁盘状物从卡盘主体3上取走，并将另一片薄壁盘状物放到卡盘主体3上。

[47] 由以上实施例可以看出，本发明实施例提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置及清洗方法，该装置由可旋转的卡盘主体3及其边缘设置的至少两组夹持元件组成，夹持元件可以以其与卡盘主体3的连接点为旋转中心进行摆动，其底端与卡盘主体连接有径向的压缩弹簧5；清洗时同组夹持元件的动作一致，两组夹持元件交替打开和卡紧。通过采用同组夹持元件安装对外同极性磁铁，不同组夹持元件安装磁极相反磁铁；卡盘主体上均匀间隔设两组电磁铁。清洗初期两组电磁铁不通电，两组夹持装置处于压缩弹簧弹力作用下的夹紧状态，清洗时通过改变电磁铁中电流方向来使夹持元件交替打开。本发明可以对夹持元件与薄壁盘状物接触的地方进行清洗，从而提高薄壁盘状物的整体清洗质量。

[48] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

[49] 工业实用性

[50] 本发明一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置，包括旋转轴及可在所述旋转轴带动下旋转的卡盘主体，其特征在于，所述卡盘主体的边缘设置有至少两组夹持元件，所述每组夹持元件包括至少3个夹持元件，所述夹持元件可以以其与所述卡盘主体的连接点为旋转中心进行摆动，用于卡紧所述薄壁盘状物；所述夹持元件的底端与所述卡盘主体连接有径向的压缩弹簧，所述压缩弹簧用于为所述夹持元件提供卡紧力；所述夹持元件与所述卡盘主体之间设置有驱动部件，用于通过推动或吸引使所述夹持元件摆动；清洗时所述同组夹持元件的动作一致，

所述两组夹持元件交替打开和卡紧。本发明利用弹簧弹力的反作用力以及在旋转时作用在夹持元件上的离心力把薄壁盘状物卡紧，从而实现薄壁盘状物随同卡盘的高速旋转。同时本发明还提供了一种易清洗的薄壁盘状物夹持方法，在旋转过程中，通过交替打开卡紧薄壁盘状物的夹持元件，从而能够很好的清洗薄壁盘状物与夹持元件接触的区域。

权利要求书

[权利要求 1] 权 利 要 求 书

1、一种易清洗的薄壁盘状物夹持装置，包括旋转轴及可在所述旋转轴带动下旋转的卡盘主体，其特征在于，所述卡盘主体的边缘设置有至少两组夹持元件，所述每组夹持元件包括至少3个夹持元件，所述夹持元件可以以其与所述卡盘主体的连接点为旋转中心进行摆动，用于卡紧所述薄壁盘状物；所述夹持元件的底端与所述卡盘主体连接有径向的压缩弹簧，所述压缩弹簧用于为所述夹持元件提供卡紧力；

所述夹持元件与所述卡盘主体之间设置有驱动部件，用于通过推动或吸引使所述夹持元件摆动；清洗时所述同组夹持元件的动作一致，所述两组夹持元件交替打开和卡紧。

2、如权利要求1所述的易清洗的薄壁盘状物夹持装置，其特征在于，所述驱动元件为气缸或电磁铁，当驱动部件为电磁铁时，所述夹持元件设置有相应的铁磁性材料。

3、如权利要求2所述的易清洗的薄壁盘状物夹持装置，其特征在于，所述夹持元件为两组，其上均设置有磁铁，所述同组夹持元件的磁铁极性一致，两组夹持元件之间的磁铁极性相反；所述卡盘主体的内围设置有多个电磁铁，所述电磁铁的个数大于等于所述夹持元件的个数，所述电磁铁的极性及时间均为可控。

4、如权利要求3所述的易清洗的薄壁盘状物夹持装置，其特征在于，所述不同组的夹持元件之间为间隔、均匀分布。

5、如权利要求4所述的易清洗的盘状夹持装置，其特征在于，所述每组夹持元件的个数均为3个，所述电磁铁的个数为18个，其中9个一组，并间隔、均匀分布，同组电磁铁通入同向电流。

6、如权利要求1所述的易清洗的盘状夹持装置，其特征在于，所述卡盘主体与所述夹持元件对应的位置上设置有限位结构，用于限制所述夹持元件相对于所述卡盘主体的摆动。

7、如权利要求1所述的易清洗的薄壁盘状物夹持装置，其特征在于，所述夹持元件的顶端设置有凹槽结构，用于夹紧所述薄壁盘状物。

8、一种易清洗的薄壁盘状物夹持方法，其特征在于，对薄壁盘状物清洗时，薄壁盘状物的夹持元件交替打开、卡紧，从而对薄壁盘状物的夹持部位清洗。

9、如权利要求8所述的易清洗的薄壁盘状物夹持方法，其特征在于，通过改变电磁铁的极性实现对具有铁磁性的夹持元件夹持动作的控制。

10、如权利要求9所述的易清洗的薄壁盘状物夹持方法，其特征在于，对薄壁盘状物清洗完毕后，通过电磁铁与夹持元件的铁磁性同极相斥将夹持元件打开，然后通过机械手将薄壁盘状物从卡盘上取走。