

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 12 月 20 日 (20.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/171298 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/00 (2006.01) *B08B 1/04* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/082380
- (22) 国际申请日: 2011 年 11 月 17 日 (17.11.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110161250.X 2011 年 6 月 15 日 (15.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **路新春 (LU, Xinchun)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。 **裴召辉 (PEI, Zhaohui)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。 **梅赫赓 (MEI, Hegeng)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。 **何永勇 (HE, Yongyong)**

[CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: **北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC)**; 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: SCRUBBING DEVICE FOR WAFER

(54) 发明名称: 用于晶圆的刷洗装置

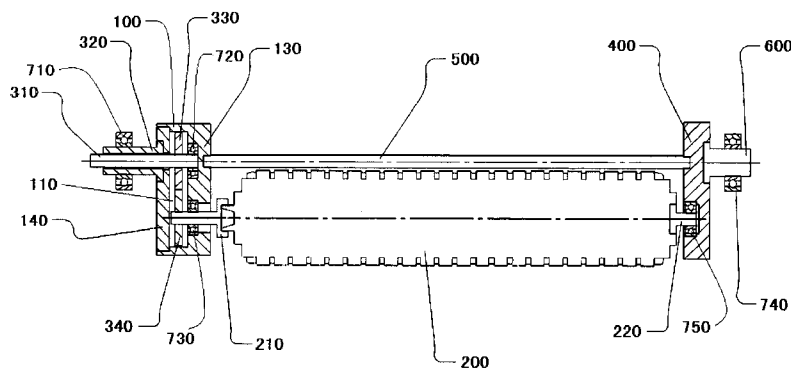


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A scrubbing device for wafer, comprising: a frame; a supporting member, which is located on the frame for rotatably supporting the wafer(40) on the supporting member; and first and second brush components(20、30), which are oppositely and separately mounted on the frame for scrubbing the two sides of the wafer(40) respectively, wherein the first brush component(20) and the second brush component(30) each includes: an active rotary disk(100), which is rotatably mounted on the frame; a brush(200), which is rotatably mounted on the active rotary disk(100) and rotation axis of the active rotary disk(100) is parallel to rotation axis of the brush(200); and a drive component, which is connected to the active rotary disk(100) and the brush(200) respectively to drive the active rotary disk(100) and the brush(200) to rotate about each rotation axis.

(57) 摘要: 一种用于晶圆的刷洗装置, 包括: 机架; 支撑件, 支撑件设在机架上以用于使晶圆 (40) 可旋转地支撑于支撑件上; 以及第一和第二毛刷组件 (20、30), 第一和第二毛刷组件 (20、30) 相对地且间隔开地安装在机架上以分别用于刷洗晶圆 (40) 的两侧表面, 其中第一毛刷组件 (20) 和第二毛刷组件 (30) 各自包括: 主动旋转盘 (100), 主动旋转盘 (100) 可旋转地安装在机架上; 毛刷 (200), 毛刷 (200) 可旋转地安装在主动旋转盘 (100) 上且主动旋转盘 (100) 的旋转轴线平行于毛刷 (200) 的旋转轴线; 和驱动组件, 驱动组件分别与主动旋转盘 (100) 和毛刷 (200) 相连以分别驱动主动旋转盘 (100) 和毛刷 (200) 绕各自的旋转轴线旋转。



WO 2012/171298 A1



BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

用于晶圆的刷洗装置

技术领域

5 本发明涉及半导体制造领域，具体而言，涉及一种用于晶圆的刷洗装置。

背景技术

晶圆的化学机械抛光工艺（以下简称 CMP 工艺）被公认为是目前有效的实现全局平坦化的技术，被广泛应用于芯片制造领域。而晶圆 CMP 工艺后，晶圆表面残留有机化合物、
10 颗粒和金属杂质等表面污物，而表面污物将影响晶圆的下一道工序，进而严重损害芯片的性能和可靠性。为此，需要在 CMP 工艺后对晶圆进行刷洗以除去其表面污物。

已有的用于晶圆的刷洗装置中，转轴直接带动毛刷旋转并挤压晶圆进行刷洗，机械手抓放晶圆时毛刷脱开。已有的用于晶圆的刷洗装置在停机时，毛刷表面的润湿状况无法保障，因此如果直接再启动时会影响晶圆清洗效果。为了再启动时确保毛刷表面的润湿状况，
15 如果更换毛刷则大大地提高了成本；而如果向密封腔直接注入液体并将毛刷浸润，则会由于毛刷主轴的动密封可能引入二次污染；如果将毛刷取出浸润后再安装，则浪费人力和设备空间且可能引入二次污染。

发明内容

20 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

为此，本发明的一个目的在于提出一种可以保持毛刷表面润湿的用于晶圆的刷洗装置。

为了实现上述目的，根据本发明的实施例提出一种用于晶圆的刷洗装置，所述用于晶圆的刷洗装置包括：机架；支撑件，所述支撑件设在所述机架上以用于使所述晶圆可旋转地支撑于所述支撑件上；以及第一和第二毛刷组件，所述第一和第二毛刷组件相对地且间隔地安装在所述机架上以分别用于刷洗晶圆的两侧表面，其中所述第一毛刷组件和所述
25 第二毛刷组件各自包括：主动旋转盘，所述主动旋转盘可旋转地安装在所述机架上；毛刷，所述毛刷可旋转地安装在所述主动旋转盘上且所述主动旋转盘的旋转轴线平行于所述毛刷的旋转轴线，以在所述主动旋转盘的带动下使所述毛刷绕所述主动旋转盘的旋转轴线进行公转；和驱动组件，所述驱动组件分别与所述主动旋转盘和所述毛刷相连以分别驱动所述
30 主动旋转盘和所述毛刷绕各自的旋转轴线旋转。

根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置，通过设置所述主动旋转盘来带动所述毛刷绕所述主动旋转盘的旋转轴线进行公转，由于所述主动旋转盘的旋转轴线平行于所述毛刷的旋转轴线（即所述主动旋转盘的旋转轴线与所述毛刷的旋转轴线不重合），因此可以在所述主动旋转盘的动密封不与液体接触的情况下将所述毛刷的至少大部分浸没在液体中，并

且可以通过所述毛刷的自转来使得所述毛刷的整个表面润湿，从而可以提高晶圆的清洗效果。而且，所述毛刷可以通过自转来实现自清洗，从而可以延长所述毛刷的使用寿命。此外，通过所述主动旋转盘带动所述毛刷绕所述主动旋转盘的旋转轴线进行公转可以调节所述毛刷与晶圆之间的挤压量，从而可以进一步提高晶圆的清洗效果。

5 根据本发明的一个实施例，所述驱动组件包括：自转轴和公转轴，所述公转轴可旋转地安装在所述机架上且与所述主动旋转盘相连以带动所述主动旋转盘旋转，其中所述公转轴套装在所述自转轴上，所述公转轴的旋转轴线与所述自转轴的旋转轴线重合；驱动电机单元，所述驱动电机单元分别与所述自转轴和所述公转轴相连以分别带动所述自转轴和所述公转轴绕各自的旋转轴线旋转；和传动件，所述传动件分别与所述自转轴和所述毛刷相连以使所述自转轴通过所述传动件带动所述毛刷旋转。

10 根据本发明的一个实施例，所述主动旋转盘内限定有容纳腔，所述自转轴的第一端伸入所述容纳腔内且可旋转地安装在所述主动旋转盘的内壁上，所述毛刷的第一端伸入所述容纳腔内且可旋转地安装在所述主动旋转盘上，其中所述传动件设在所述容纳腔内且分别与所述自转轴的第一端和所述毛刷的第一端相连。通过使所述主动旋转盘内限定有所述容纳腔、以及通过将所述传动件设在所述容纳腔内，可以使所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件的结构更加紧凑。

根据本发明的一个实施例，所述传动件包括相啮合的第一齿轮和第二齿轮，其中所述第一齿轮套装在所述自转轴的第一端上，所述第二齿轮套装在所述毛刷的第一端上。

20 根据本发明的一个实施例，所述传动件包括彼此间隔开的第一磁力轮和第二磁力轮，其中所述第一磁力轮套装在所述自转轴的第一端上，所述第二磁力轮套装在所述毛刷的第一端上。

25 根据本发明的一个实施例，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件各自还包括：从动旋转盘，所述从动旋转盘可旋转地安装在所述机架上且所述从动旋转盘的旋转轴线与所述主动旋转盘的旋转轴线重合，其中所述毛刷的第一端可旋转地安装在所述主动旋转盘上且第二端可旋转地安装在所述从动旋转盘上，所述主动旋转盘通过所述毛刷带动所述从动旋转盘旋转。这样可以使所述毛刷更加稳定地进行旋转（包括公转和自转）。

30 根据本发明的一个实施例，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件各自还包括：连接杆，所述连接杆的第一端与所述主动旋转盘相连且第二端与所述从动旋转盘相连，其中所述连接杆的旋转轴线与所述主动旋转盘的旋转轴线重合。这样可以使所述主动旋转盘和所述从动旋转盘同时停止旋转，即可以使所述主动旋转盘和所述从动旋转盘同步。

根据本发明的一个实施例，所述第一毛刷组件的主动旋转盘的旋转轴线与所述第二毛刷组件的主动旋转盘的旋转轴线之间呈夹角 α ，其中 $0^\circ \leq \alpha < 4^\circ$ 。

35 根据本发明的一个实施例，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件中各自的所述主动旋转盘的旋转轴线与所述毛刷的旋转轴线之间的距离大于所述毛刷的半径。这样可以在所述主动旋转盘的动密封不与液体接触的情况下将整个所述毛刷浸没在液体中，即使在所述用于晶圆的刷洗装置处于停机状态时，也可以使所述毛刷的整个表面润湿，从而进一步提

高晶圆的清洗效果。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

5 附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置的结构示意图；

图 2 是利用根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置刷洗晶圆表面的示意图；和

10 图 3 是根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置在不同工作状态时的示意图，其中 A 表示该刷洗装置处于停机状态且毛刷浸没在液体中，B 表示该刷洗装置处于刷洗结束后的待机状态且毛刷释放晶圆以待其被搬走，C 表示该刷洗装置处于刷洗状态且毛刷从晶圆两侧挤压晶圆。

15 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，设备上相邻的两个装置之间通过加工媒介之间的联系也称之为“相连”或“连接”。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

下面参照图 1 和图 2 描述根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置。如图 1 和图 2 所示，根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置包括机架（图中未示出）、支撑件、第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30。

具体而言，所述支撑件设在所述机架上以用于使晶圆 40 可旋转地支撑于所述支撑件上。第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 相对地且间隔开地安装在所述机架上以分别用于刷洗晶圆 40 的两侧表面。

第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 各自包括主动旋转盘 100、毛刷 200 和驱动组件。主动旋转盘 100 可旋转地安装在所述机架上。毛刷 200 可旋转地安装在主动旋转盘 100 上，且主动旋转盘 100 的旋转轴线平行于毛刷 200 的旋转轴线，以在主动旋转盘 100 的带动下使毛刷 200 绕主动旋转盘 100 的旋转轴线进行公转。所述驱动组件分别与主动旋转盘 100 和毛刷 200 相连以分别驱动主动旋转盘 100 和毛刷 200 绕各自的旋转轴线旋转。

根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置通过设置主动旋转盘 100 来带动毛刷 200 绕主动旋转盘 100 的旋转轴线进行公转，由于主动旋转盘 100 的旋转轴线平行于毛刷 200 的旋转轴线（即主动旋转盘 100 的旋转轴线与毛刷 200 的旋转轴线不重合），因此可以在主动旋转盘 100 的动密封不与液体接触的情况下将毛刷 200 的至少大部分浸没在液体中，并且可以通过毛刷 200 的自转来使得毛刷 200 的整个表面润湿，从而可以提高晶圆 40 的清洗效果。而且，毛刷 200 可以通过自转来实现自清洗，从而可以延长毛刷 200 的使用寿命。此外，通过主动旋转盘 100 带动毛刷 200 绕主动旋转盘 100 的旋转轴线进行公转可以调节毛刷 200 与晶圆 40 之间的挤压量，从而可以进一步提高晶圆 40 的清洗效果。

所述公转是指毛刷 200 以主动旋转盘 100 的旋转轴线为旋转轴线进行的旋转运动，所述自转是指毛刷 200 绕其本身的旋转轴线进行的旋转运动。

在本发明的一些实施例中，如图 2 所示，所述驱动组件可以包括自转轴 310、公转轴 320、驱动电机单元（图中未示出）和传动件。公转轴 320 可以可旋转地安装在所述机架上，且公转轴 320 可以与主动旋转盘 100 相连以带动主动旋转盘 100 旋转，其中公转轴 320 可以套装在自转轴 310 上，公转轴 320 的旋转轴线可以与自转轴 310 的旋转轴线重合。所述驱动电机单元可以分别与自转轴 310 和公转轴 320 相连以分别带动自转轴 310 和公转轴 320 绕各自的旋转轴线旋转。所述传动件可以分别与自转轴 310 和毛刷 200 相连以使自转轴 310 通过所述传动件带动毛刷 200 旋转。具体地，公转轴 320 可以通过轴承 710 可旋转地安装在所述机架上。

在本发明的一个具体示例中，所述驱动电机单元可以包括自转轴驱动电机和公转轴驱动电机。其中，所述自转轴驱动电机可以与自转轴 310 相连以带动自转轴 310 旋转，所述公转轴驱动电机可以与公转轴 320 相连以带动公转轴 320 旋转。这样自转轴 310 和公转轴 320 可以各自独立地进行旋转，即自转轴 310 旋转时，公转轴 320 可以静止不动；公转轴 320 旋转时，自转轴 310 可以静止不动。具体地，所述自转轴驱动电机可以直接与自转轴 310 相连，所述公转轴驱动电机可以通过皮带与公转轴 320 相连，从而可以避免所述自转轴驱动电机和所述公转轴驱动电机在装配时产生冲突。

如图 2 所示，在本发明的一些示例中，主动旋转盘 100 内可以限定有容纳腔 110，自转轴 310 的第一端可以伸入容纳腔 110 内，且自转轴 310 的第一端可以可旋转地安装在主动

旋转盘 100 的内壁上, 毛刷 200 的第一端可以伸入容纳腔 110 内, 且毛刷 200 的第一端可以可旋转地安装在主动旋转盘 100 上, 其中所述传动件可以设在容纳腔 110 内, 且所述传动件可以分别与自转轴 310 的第一端和毛刷 200 的第一端相连。通过使主动旋转盘 100 内限定有容纳腔 110、以及通过将所述传动件设在容纳腔 110 内, 可以使第一毛刷组件 20 和
5 第二毛刷组件 30 的结构更加紧凑。

在本发明的一个实施例中, 所述传动件可以包括相啮合的第一齿轮 330 和第二齿轮 340, 其中第一齿轮 330 可以套装在自转轴 310 的第一端上, 第二齿轮 340 可以套装在毛刷 200 的第一端上。这样, 自转轴 310 可以带动第一齿轮 330 旋转, 第一齿轮 330 可以带动第二齿轮 340 旋转, 进而第二齿轮 340 可以带动毛刷 200 旋转。第一齿轮 330 和第二齿轮
10 340 还可以彼此间隔开地设置, 且第一齿轮 330 和第二齿轮 340 可以通过链条相连以进行传动。

在本发明的另一个实施例中, 所述传动件可以包括彼此间隔开设置的第一磁力轮和第二磁力轮, 其中所述第一磁力轮可以套装在自转轴 310 的第一端上, 所述第二磁力轮可以套装在毛刷 200 的第一端上。

如图 2 所示, 在本发明的一个具体示例中, 主动旋转盘 100 可以包括盘体 130 和端盖 140, 端盖 140 可以安装在盘体 130 上以在盘体 130 和端盖 140 之间限定出容纳腔 110。具体地, 端盖 140 可以形成有外螺纹, 盘体 130 可以形成有内螺纹, 端盖 140 可以螺纹配合在盘体 130 上。具体地, 公转轴 320 可以与端盖 140 相连, 自转轴 310 的第一端可以通过轴承 720 可旋转地安装在主动旋转盘 100 的内壁上, 毛刷 200 的第一端可以通过轴承 730
20 可旋转地安装在主动旋转盘 100 上。

在本发明的一些实施例中, 如图 2 所示, 第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 各自还可以包括从动旋转盘 400, 从动旋转盘 400 可以可旋转地安装在所述机架上, 且从动旋转盘 400 的旋转轴线可以与主动旋转盘 100 的旋转轴线重合, 其中毛刷 200 的第一端可以可旋转地安装在主动旋转盘 100 上, 且毛刷 200 的第二端可以可旋转地安装在从动旋转盘 400
25 上, 主动旋转盘 100 可以通过毛刷 200 带动从动旋转盘 400 旋转。通过设置主动旋转盘 100 和从动旋转盘 400 可以对毛刷 200 的两端进行支撑, 从而可以使毛刷 200 更加稳定地进行旋转 (包括公转和自转)。

在本发明的一个具体示例中, 从动旋转盘 400 可以通过从动轴 600 可旋转地安装在所述机架上, 即从动轴 600 可以通过轴承 740 可旋转地安装在所述机架上, 且从动轴 600 可以与从动旋转盘 400 相连。具体地, 毛刷 200 的第一端和第二端可以是旋转轴 210、220, 且毛刷 200 的第一端和第二端可以分别通过轴承 730、750 可旋转地安装在主动旋转盘 100
30 和从动旋转盘 400 上。

在本发明的一个示例中，主动旋转盘 100 的主平面和从动旋转盘 400 的主平面均可以是椭圆形，其中公转轴 320 可以与主动旋转盘 100 的主平面的第一焦点处相连，从动轴 600 可以与从动旋转盘 400 的主平面的第一焦点处相连，毛刷 200 的第一端可以可旋转地安装在主动旋转盘 100 的主平面的第二焦点处，毛刷 200 的第二端可以可旋转地安装在从动旋转盘 400 的主平面的第二焦点处。主动旋转盘 100 的主平面是指主动旋转盘 100 的面积最大的平面，从动旋转盘 400 的主平面是指从动旋转盘 400 的面积最大的平面。

如图 1 和图 2 所示，在本发明的一些示例中，第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 各自还可以包括连接杆 500，连接杆 500 的第一端可以与主动旋转盘 100 相连，且连接杆 500 的第二端可以与从动旋转盘 400 相连，其中连接杆 500 的旋转轴线可以与主动旋转盘 100 的旋转轴线重合或平行。

由于从动旋转盘 400 是在主动旋转盘 100 的带动下旋转的，因此在主动旋转盘 100 停止旋转后，从动旋转盘 400 在惯性的作用下还会继续旋转一定角度。通过设置分别与主动旋转盘 100 和从动旋转盘 400 相连的连接杆 500，可以使主动旋转盘 100 和从动旋转盘 400 同时停止旋转，即可以使主动旋转盘 100 和从动旋转盘 400 同步。

第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 可以具有完全相同的结构，也可以略有不同，只要第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 具有相同的功能即可。例如，第一毛刷组件 20 的所述传动件可以包括相啮合的第一齿轮和第二齿轮，第二毛刷组件 30 的所述传动件可以包括彼此间隔开设置的第一磁力轮和第二磁力轮。第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 可以存在的不同之处在此不一一列举。

第一毛刷组件 20 的主动旋转盘 100 的旋转轴线可以平行于第二毛刷组件 30 的主动旋转盘 100 的旋转轴线。

在本发明的一些实施例中，第一毛刷组件 20 的主动旋转盘 100 的旋转轴线与第二毛刷组件 30 的主动旋转盘 100 的旋转轴线之间可以呈大于 0 度的夹角 α 。在刷洗晶圆 40 的表面时，第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 夹持晶圆 40，由于第一毛刷组件 20 的主动旋转盘 100 的旋转轴线与第二毛刷组件 30 的主动旋转盘 100 的旋转轴线之间可以呈大于 0 度的夹角 α ，在第一毛刷组件 20 的毛刷 200 和第二毛刷组件 30 的毛刷 200 以相反的旋转方向进行旋转时，第一毛刷组件 20 的毛刷 200 和第二毛刷组件 30 的毛刷 200 作用于晶圆 40 上的竖直向下的摩擦力可以从晶圆 40 的一侧向另一侧呈逐渐增加的梯度分布，由此在晶圆 40 上产生驱动晶圆 40 转动的扭矩。

其中， α 的范围可以为 0 度 $\alpha < 4$ 度，有利地， 0.5 度 $< \alpha < 2.5$ 度。如果 α 大于 4 度，则由于倾斜角度过大，晶圆的中间部分的洗刷效果较差；如果角度过小，则所产生的扭矩有可能不足以驱动晶圆 40 转动。

如图 2 所示, 在本发明的一些实施例中, 第一毛刷组件 20 和第二毛刷组件 30 中各自的主动旋转盘 100 的旋转轴线与毛刷 200 的旋转轴线之间的距离可以大于毛刷 200 的半径。换言之, 第一毛刷组件 20 的主动旋转盘 100 的旋转轴线与第一毛刷组件 20 的毛刷 200 的旋转轴线之间的距离可以大于毛刷 200 的半径。第二毛刷组件 30 的主动旋转盘 100 的旋转
5 轴线与第二毛刷组件 30 的毛刷 200 的旋转轴线之间的距离可以大于毛刷 200 的半径。这样可以使整个毛刷 200 位于主动旋转盘 100 的旋转轴线的一侧, 从而可以在主动旋转盘 100 的动密封不与液体接触的情况下将整个毛刷 200 浸没在液体中。换言之, 即使在根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置处于停机状态时, 也可以使毛刷 200 的整个表面润湿, 从而进一步提高晶圆 40 的清洗效果。

10 所述支撑件可以是已知的, 例如所述支撑件可以包括多个 (例如两个) 滚轮 10, 在此不再详细描述。

下面参照图 3 描述利用根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置刷洗晶圆 40 的过程。图 3 示出了根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置在不同工作状态时的示意图, 其中 A 表示该刷洗装置处于停机状态且毛刷浸没在液体中, B 表示该刷洗装置处于刷洗结束后的
15 待机状态且毛刷释放晶圆以待其被搬走, C 表是该刷洗装置处于刷洗状态且毛刷从晶圆两侧挤压晶圆。

如图 3 所示, 根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置处于停机状态时, 毛刷 200 处于 A 位置, 此时整个毛刷 200 可以浸没在液体中以保持其表面湿润。当利用所述用于晶圆的刷洗装置刷洗晶圆 40 时, 所述驱动电机单元可以带动公转轴 320 旋转, 公转轴 320 可以
20 带动主动旋转盘 100 旋转, 进而主动旋转盘 100 可以带动毛刷 200 旋转 (公转) 至 C 位置, 并可以调节毛刷 200 与晶圆 40 之间的挤压量。随后, 所述驱动电机单元可以带动自转轴 310 旋转, 自转轴 310 可以通过所述传动件带动毛刷 200 旋转 (自转) 以对晶圆 40 进行刷洗 (一个毛刷 200 刷洗晶圆 40 的一侧表面)。当刷洗完毕后, 主动旋转盘 100 可以带动毛刷 200 旋转 (公转) 至 B 位置以使毛刷 200 脱离晶圆 40, 并可以利用机械手将晶圆 40 搬
25 运走。

根据本发明实施例的用于晶圆的刷洗装置可以保持毛刷 200 的表面润湿, 从而可以提高晶圆 40 的清洗效果。

在本说明书的描述中, 参考术语 “一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或 “一些示例” 等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者
30 特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

5

10

15

20

25

30

权利要求书

1、一种用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，包括：

机架；

支撑件，所述支撑件设在所述机架上以用于使所述晶圆可旋转地支撑于所述支撑件上；

5 以及

第一和第二毛刷组件，所述第一和第二毛刷组件相对地且间隔开地安装在所述机架上以分别用于刷洗晶圆的两侧表面，其中所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件各自包括：

主动旋转盘，所述主动旋转盘可旋转地安装在所述机架上；

毛刷，所述毛刷可旋转地安装在所述主动旋转盘上且所述主动旋转盘的旋转轴线
10 平行于所述毛刷的旋转轴线，以在所述主动旋转盘的带动下使所述毛刷绕所述主动旋转盘的旋转轴线进行公转；和

驱动组件，所述驱动组件分别与所述主动旋转盘和所述毛刷相连以分别驱动所述主动旋转盘和所述毛刷绕各自的旋转轴线旋转。

2、根据权利要求1所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述驱动组件包括：

15 自转轴和公转轴，所述公转轴可旋转地安装在所述机架上且与所述主动旋转盘相连以带动所述主动旋转盘旋转，其中所述公转轴套装在所述自转轴上，所述公转轴的旋转轴线与所述自转轴的旋转轴线重合；

驱动电机单元，所述驱动电机单元分别与所述自转轴和所述公转轴相连以分别带动所述自转轴和所述公转轴绕各自的旋转轴线旋转；和

20 传动件，所述传动件分别与所述自转轴和所述毛刷相连以使所述自转轴通过所述传动件带动所述毛刷旋转。

3、根据权利要求2所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述主动旋转盘内限定有容纳腔，所述自转轴的第一端伸入所述容纳腔内且可旋转地安装在所述主动旋转盘的内壁上，所述毛刷的第一端伸入所述容纳腔内且可旋转地安装在所述主动旋转盘上，其中所述
25 传动件设在所述容纳腔内且分别与所述自转轴的第一端和所述毛刷的第一端相连。

4、根据权利要求3所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述传动件包括相啮合的第一齿轮和第二齿轮，其中所述第一齿轮套装在所述自转轴的第一端上，所述第二齿轮套装在所述毛刷的第一端上。

5、根据权利要求3所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述传动件包括彼此间隔设置的
30 第一磁力轮和第二磁力轮，其中所述第一磁力轮套装在所述自转轴的第一端上，所述第二磁力轮套装在所述毛刷的第一端上。

6、根据权利要求1所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件各自还包括：

从动旋转盘，所述从动旋转盘可旋转地安装在所述机架上且所述从动旋转盘的旋转轴
35 线与所述主动旋转盘的旋转轴线重合，其中所述毛刷的第一端可旋转地安装在所述主动旋转盘上且第二端可旋转地安装在所述从动旋转盘上，所述主动旋转盘通过所述毛刷带动所

述从动旋转盘旋转。

7、根据权利要求 6 所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件各自还包括：

5 连接杆，所述连接杆的第一端与所述主动旋转盘相连且第二端与所述从动旋转盘相连，其中所述连接杆的旋转轴线与所述主动旋转盘的旋转轴线重合。

8、根据权利要求 1 所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述第一毛刷组件的主动旋转盘的旋转轴线与所述第二毛刷组件的主动旋转盘的旋转轴线之间呈夹角 α ，其中 $0^\circ \leq \alpha < 4^\circ$ 。

10 9、根据权利要求 1 所述的用于晶圆的刷洗装置，其特征在于，所述第一毛刷组件和所述第二毛刷组件中各自的所述主动旋转盘的旋转轴线与所述毛刷的旋转轴线之间的距离大于所述毛刷的半径。

15

20

25

30

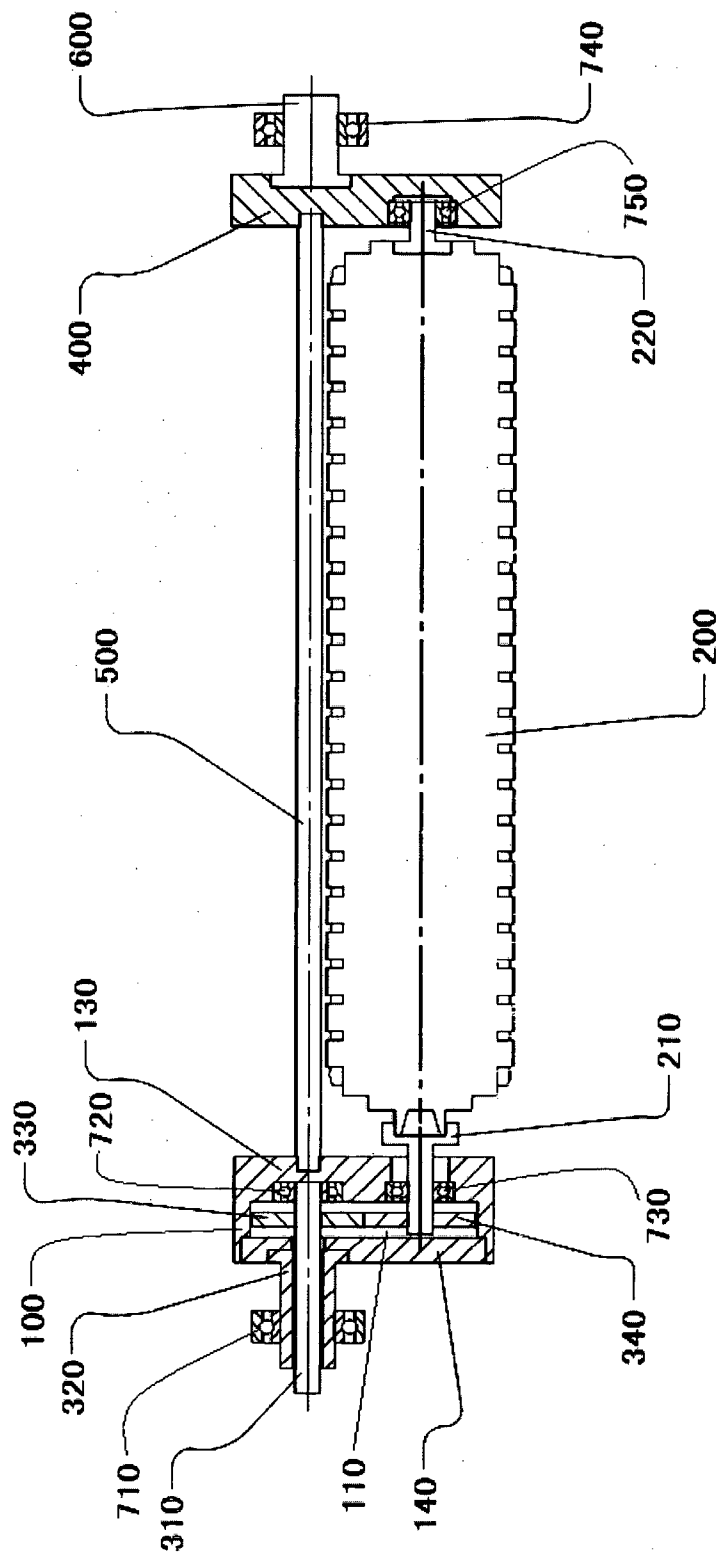


图 1

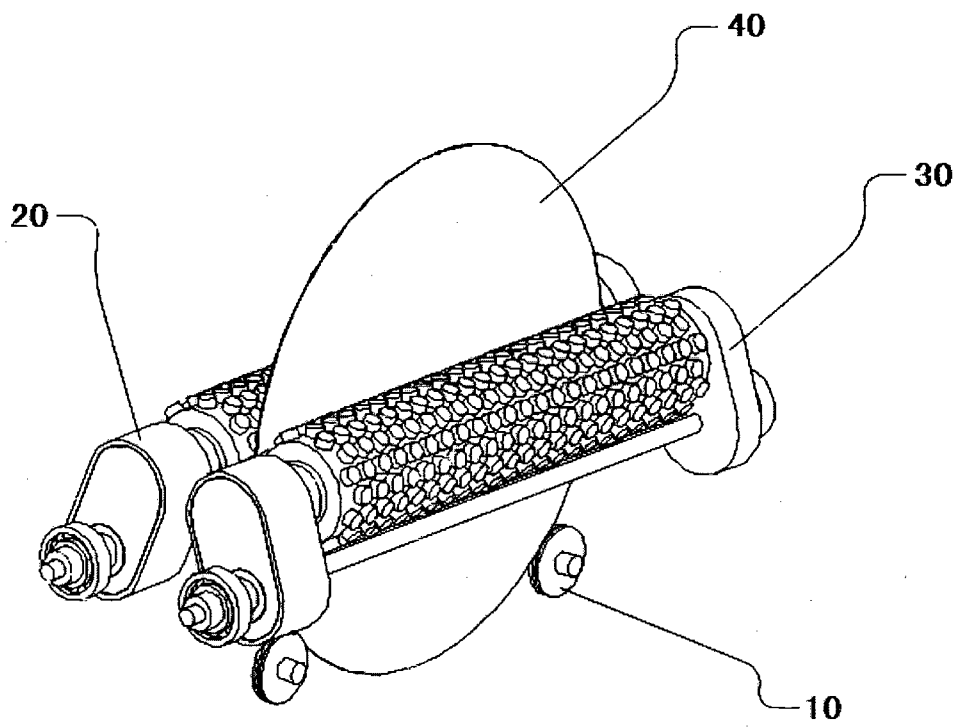


图 2

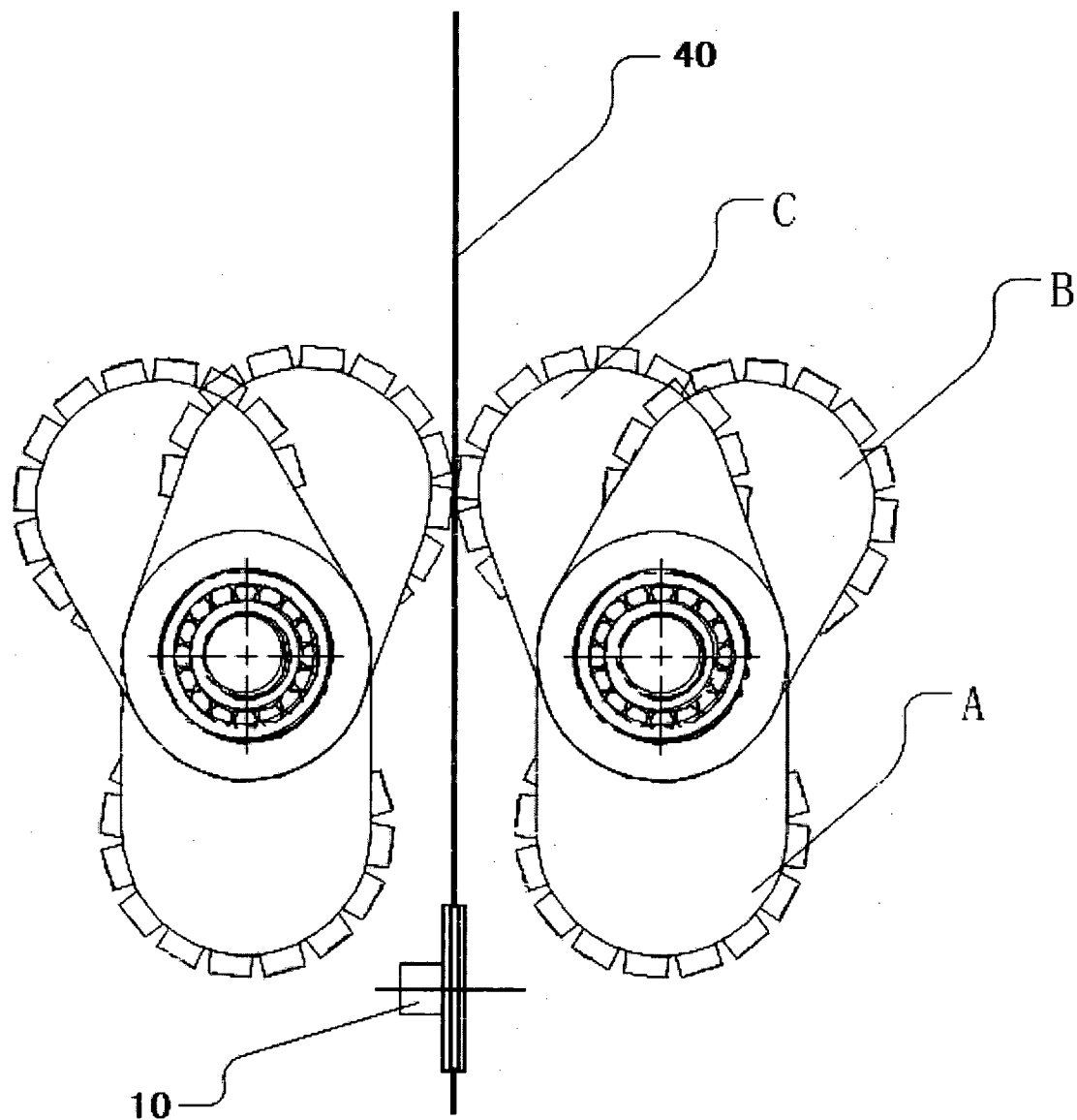


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/082380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01L 21/-, B08B 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

NKI, CNABS, TWABS, VEN, EPODOC, DWPI, IEEE: support, scrubber, wafer, carrier, rotate, drive, axis

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6059888 A (CREATIVE DESIGN CORPORATION), 09 May 2000 (09.05.2000), description, column 5, line 36 to column 7, line 50, and figures 3-4	1, 9
Y		8
Y	CN 102074455 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 25 May 2011 (25.05.2011), description, paragraphs 0029-0030, and figure 2	8
A	US 5933902 A (FREY), 10 August 1999 (10.08.1999), the whole document	1-9
PX	CN 102214554 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 12 October 2011 (12.10.2011), the whole document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 March 2012 (02.03.2012)	Date of mailing of the international search report 22 March 2012 (22.03.2012)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Guoliang Telephone No.: (86-10) 62411893

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/082380

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
--	------------------	---------------	------------------

US 6059888 A	09.05.2000	None	
CN 102074455 A	25.05.2011	None	
US 5933902 A	10.08.1999	US 6082377 A	04.07.2000
CN 102214554 A	12.10.2011	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/082380

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/00 (2006.01) i

B08B 1/04 (2006.01) i

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01L 21/-, B08B 1/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

NKI, CNABS, TWABS, VEN, EPODOC, DWPI, IEEE: 刷, 晶圆, 支撑, 旋转, 驱动, 轴, scrubber, wafer, carrier, rotate, drive, axis

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US6059888A(CREATIVE DESIGN CORPORATION) 09.5 月 2000 (09.05.2000) 说明书第 5 栏第 36 行至第 7 栏第 50 行、图 3-4	1, 9
Y		8
Y	CN102074455A(清华大学) 25.5 月 2011(25.05.2011) 说明书第 0029-0030 段、图 2	8
A	US5933902A(FREY) 10.8 月 1999 (10.08.1999) 全文	1-9
PX	CN102214554A(清华大学) 12.10 月 2011(12.10.2011) 全文	1-9



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

02.3 月 2012(02.03.2012)

国际检索报告邮寄日期

22.3 月 2012 (22.03.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

刘国梁电话号码: (86-10) **62411893**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/082380

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US6059888A	09.05.2000	无	
CN102074455A	25.05.2011	无	
US5933902A	10.08.1999	US6082377A	04.07.2000
CN102214554A	12.10.2011	无	

续：主题的分类

H01L 21/00(2006.01)i

B08B 1/04(2006.01)i