



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111197155 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 202010213175.6

(22)申请日 2020.03.24

(71)申请人 常州市乐萌压力容器有限公司
地址 213001 江苏省常州市新北区孟河镇
港西大道16号
申请人 常州工学院

(72)发明人 潘俊杰 陈功 侯东东

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 王昊

(51)Int.Cl.

G23C 14/54(2006.01)

G23C 14/35(2006.01)

G23C 14/50(2006.01)

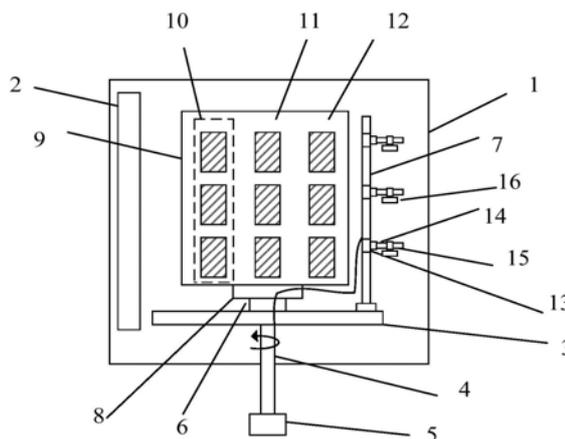
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置
和检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置和检测方法。该装置包括真空室、第一电机、第二电机,真空室的下方设有可被第一电机驱动而旋转的底盘,底盘上设有可被第二电机驱动而相对于底盘旋转的罩壳,底盘上通过第一工业机器人和第二工业机器人安装有石英晶体振荡传感器,罩壳表面设有若干基材组。本发明充分利用腔体空间,设计罩壳贴膜,可以实现多片基材的镀膜;多个石英晶体振荡传感器与基材可跟随同步旋转溅射,保证测量的准确性;通过罩壳自转,可实现石英晶体振荡传感器与任一基材同步旋转溅射;石英晶体振荡传感器的垂直移动,可实现基材垂直方向多点测厚;石英晶体振荡传感器的水平移动,可实现腔体内水平方向测厚。



1. 可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:包括真空室(1)、第一电机(5)、第二电机(6),所述真空室(1)内的一侧设有纵向延伸的靶材(2),所述真空室(1)的下方设置有可被所述第一电机(5)驱动而旋转的底盘(3),所述底盘(3)上设有可被第二电机(6)驱动而相对于底盘(3)旋转的罩壳(9),在大于罩壳(9)半径处的底盘(3)上设有纵向延伸的第一工业机器人(7),所述第一工业机器人(7)上间隔设有若干个第一滑块(13),每个第一滑块(13)上均安装有与第一工业机器人(7)垂直且沿与罩壳(9)相反方向延伸的第二工业机器人(14),所述第二工业机器人(14)上设有第二滑块(15),每个第二滑块(15)上均安装有石英晶体振荡传感器(16),所述罩壳表面沿圆周方向间隔设置有若干个基材组,每个基材组包括若干片沿纵向间隔布置的基材,所述石英晶体振荡传感器(16)可在第一工业机器人(7)的控制下在垂直方向同时升降,所述石英晶体振荡传感器(16)可在第二工业机器人(14)的控制下在水平方向同步或异步移动。

2. 根据权利要求1所述的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:所述底盘(3)的下方连接有丝杠(4),所述丝杠(4)穿过真空室(1)的底部连接至第一电机(5),所述丝杠(4)与真空室(1)的底部密封连接,所述第一电机(5)通过丝杠(4)可带动底盘(3)旋转。

3. 根据权利要求1所述的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:所述真空室(1)为圆柱体形,所述靶材(2)为柱体形。

4. 根据权利要求1所述的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:所述石英晶体振荡传感器(16)的纵向位置与每层基材的位置一一相对应。

5. 根据权利要求1所述的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:所述石英晶体振荡传感器(16)的横向位置位于相邻基材组的间隔处。

6. 根据权利要求1所述的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,其特征在於:所述基材组设置有三组,包括左侧组(10)、中央组(11)和右侧组(12),每个基材组包括三片基材,所述第二工业机器人(14)设置有三个,每个第二工业机器人(14)上的石英晶体振荡传感器(16)的纵向位置与每层基材的位置一一相对应。

7. 可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置的检测方法,包括:

1) 基材组与传感器的同步测量

由第一电机(5)控制底盘(3)旋转,第二电机(6)不工作,若干组石英晶体振荡传感器(16)与罩壳(9)同时旋转,石英晶体振荡传感器(16)检测邻接其的第一基材组的膜厚;

2) 基材组位置的调整

第一电机(5)不工作,第二电机(6)驱动罩壳(9)旋转,使与第一基材组邻接的第二基材组旋转并向石英晶体振荡传感器(16)靠近,检测第二基材组的膜厚;

3) 传感器对于每个基材的多点测量

控制第一工业机器人(7)使若干组石英晶体振荡传感器(16)在基材长度区域的垂直方向,反复以不同速度扫描,进行基材垂直方向多点膜厚;

如果需要测量靠近或者远离基材区域的膜厚,控制第二工业机器人(14),进行水平方向石英晶体振荡传感器(16)的膜厚测量。

可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置和检测方法

技术领域

[0001] 本发明专利属于真空镀膜领域,具体涉及一种磁控溅射膜厚检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 随着工业的需求和表面技术的发展,新型磁控溅射如高速溅射、自溅射等成为磁控溅射领域新的发展趋势。高速溅射能够得到高速率沉积,可以缩短溅射镀膜的时间,提高工业生产的效率。

[0003] 专利CN10164011A《一种实现工件外表面均匀镀膜的磁控溅射装置及方法》中,在磁控溅射的腔体内部基材是水平放置于腔体下方可旋转的一个托盘上,但是对于垂直放置于腔体内侧后方的靶材,该方法并不适用,会造成镀膜的不均匀性,而且如果要提升溅射基材的数量,一个水平托盘放置多个基材是有限的。

[0004] 专利CN 203432567U《一种磁控溅射自动测量控制膜厚装置》中靶材在腔体正上方,基材(芯片)水平放置于不可旋转的腔体两侧的2个托盘上,利用基材下方单个石英晶体振荡传感器的水平移动和小幅度升降,用来检测2个托盘上基材表面的膜厚,但是其未充分腔体空间不能放置多个基材。而且对于垂直放置的靶材,如果基材水平放置,镀膜不均匀。用水平放置的单个石英晶体振荡传感器也不适合测量基材表面膜厚且对于多个基材无法做到同时测厚。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的上述问题,本发明提供一种可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置和检测方法。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置,包括真空室、第一电机、第二电机,所述真空室内的一侧设有纵向延伸的靶材,所述真空室的下方设置有可被所述第一电机驱动而旋转的底盘,所述底盘上设有可被第二电机驱动而相对于底盘旋转的罩壳,在大于罩壳半径处的底盘上设有纵向延伸的第一工业机器人,所述第一工业机器人上间隔设有若干个第一滑块,每个第一滑块上均安装有与第一工业机器人垂直且沿与罩壳相反方向延伸的第二工业机器人,所述第二工业机器人上设有第二滑块,每个第二滑块上均安装有石英晶体振荡传感器,所述罩壳表面沿圆周方向间隔设置有若干个基材组,每个基材组包括若干片沿纵向间隔布置的基材,所述石英晶体振荡传感器可在第一工业机器人的控制下在垂直方向同时升降,所述石英晶体振荡传感器可在第二工业机器人的控制下在水平方向同步或异步移动。

[0008] 更进一步的,所述底盘的下方连接有丝杠,所述丝杠穿过真空室的底部连接至第一电机,所述丝杠与真空室的底部密封连接,所述第一电机通过丝杠可带动底盘旋转。

[0009] 更进一步的,所述真空室为圆柱体形,所述靶材为柱体形。

[0010] 更进一步的,所述石英晶体振荡传感器的纵向位置与每层基材的位置一一相对应。

[0011] 更进一步的,所述石英晶体振荡传感器的横向位置位于相邻基材组的间隔处。

[0012] 更进一步的,所述基材组设置有三组,包括左侧组、中央组和右侧组,每个基材组包括三片基材,所述第二工业机器人设置有三个,每个第二工业机器人上的石英晶体振荡传感器的纵向位置与每层基材的位置一一相对应。

[0013] 本发明还提供一种可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置的检测方法,包括:

[0014] 1) 基材组与传感器的同步测量

[0015] 由第一电机控制底盘旋转,第二电机不工作,若干组石英晶体振荡传感器与罩壳同时旋转,石英晶体振荡传感器检测邻接其的第一基材组的膜厚;

[0016] 2) 基材组位置的调整

[0017] 第一电机不工作,第二电机驱动罩壳旋转,使与第一基材组邻接的第二基材组旋转并向石英晶体振荡传感器靠近,检测第二基材组的膜厚;

[0018] 3) 传感器对于每个基材的多点测量

[0019] 控制第一工业机器人使若干组石英晶体振荡传感器在基材长度区域的垂直方向,反复以不同速度扫描,进行基材垂直方向多点膜厚;

[0020] 如果需要测量靠近或者远离基材区域的膜厚,控制第二工业机器人,进行水平方向石英晶体振荡传感器的膜厚测量。

[0021] 本发明的有益效果如下:

[0022] 本发明充分利用腔体空间,设计罩壳贴膜,可以实现多片基材的镀膜;多个石英晶体振荡传感器与基材可跟随同步旋转溅射,保证测量的准确性;通过罩壳自转,可实现石英晶体振荡传感器与任一组基材同步旋转溅射;石英晶体振荡传感器的垂直移动,可实现基材垂直方向多点测厚;石英晶体振荡传感器的水平移动,可实现腔体内水平方向测厚。

附图说明

[0023] 图1是本发明测量装置的主视结构示意图;

[0024] 图2是本发明测量装置的俯视结构示意图。

[0025] 图中标记:1、真空室;2、靶材;3、底盘;4、丝杠;5、第一电机;6、第二电机;7、第一工业机器人;8、托盘;9、罩壳;10、左侧组;11、中央组;12、右侧组;13、第一滑块;14、第二工业机器人;15、第二滑块;16、石英晶体振荡传感器;17、右侧邻接组。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 本实施例的可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置的结构如图1所示,包括真空室1(本实施例优选为圆柱体形),真空室1内一侧设置有靶材2(本实施例优选为柱体形),在真空室1的下方设有面积较大的底盘3,底盘3下方通过丝杠4连接至第一电机5,丝杠4与真空室的底面密封连接。第一电机5转动带动丝杠4和底盘3转动。

[0028] 底盘3的上方固定有第二电机6的外壳以及第一工业机器人7。第一电机5转动时,带动第二电机6以及第一工业机器人7旋转。第二电机6上方设置有托盘8和罩壳9,第二电机

6转动时,托盘8和罩壳9跟随转动。

[0029] 罩壳表面利用双面胶粘贴多组基材,本实施例以设置三组为例进行说明。图1中包括左侧组10、中央组11和右侧组12,实际可以根据需要粘贴更多组,每组粘贴多个基材。

[0030] 第一工业机器人7上设置有三个第一滑块13,每个第一滑块13上均装有一个小型第二工业机器人14,第二工业机器人14的丝杠上安装有第二滑块15,第二滑块15上装有石英晶体振荡传感器16,本实施例中共装有三组石英晶体振荡传感器16。

[0031] 三组石英晶体振荡传感器16可在第一工业机器人7控制下在垂直方向同时升降,可以在第二工业机器人14控制下水平方向同步或异步移动。

[0032] 本发明可跟随的旋转磁控溅射膜厚多点测量装置的检测方法,具体实施过程如下:

[0033] (1) 基材组与传感器的同步测量

[0034] 如图2所示,石英晶体振荡传感器16位于右侧组12和右侧邻接组17的间隔处,不会影响基材的溅射。

[0035] 第一电机5和第二电机6均静止,三组石英晶体振荡传感器16检测与罩壳9上基材膜厚。此时检测右侧组12较为准确。

[0036] 由于实际溅射时,需要保持罩壳旋转。由第一电机5控制底盘3旋转,第二电机6静止,三组石英晶体振荡传感器16与罩壳9同时跟随转动并检测基材右侧组12膜厚。

[0037] (2) 基材组位置的调整

[0038] 第一电机5不动,第二电机6转动,罩壳9旋转,使中央组11转动靠近三组石英晶体振荡传感器16,检测基材右侧组11膜厚。

[0039] (3) 传感器对于每个基材的多点测量

[0040] 控制第一工业机器人7使三组石英晶体振荡传感器16在基材长度区域的垂直方向,反复以不同速度扫描,实现基材垂直方向多点膜厚。

[0041] 如果需要测量靠近或者远离基材区域的膜厚,控制第二工业机器人14,实现水平方向石英晶体振荡传感器16的膜厚测量。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

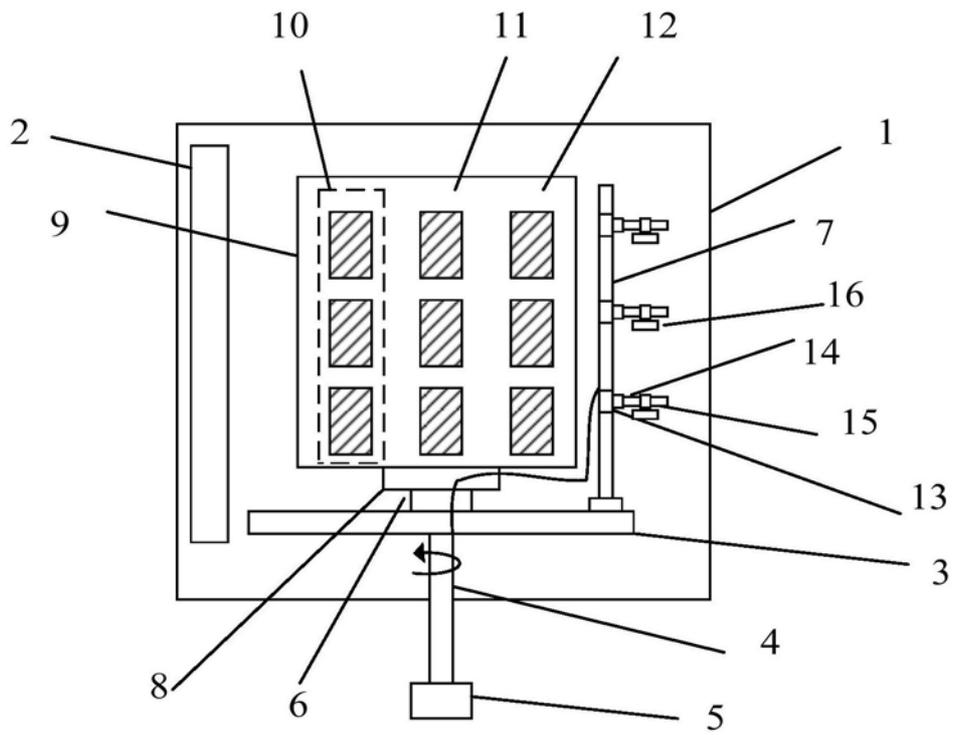


图1

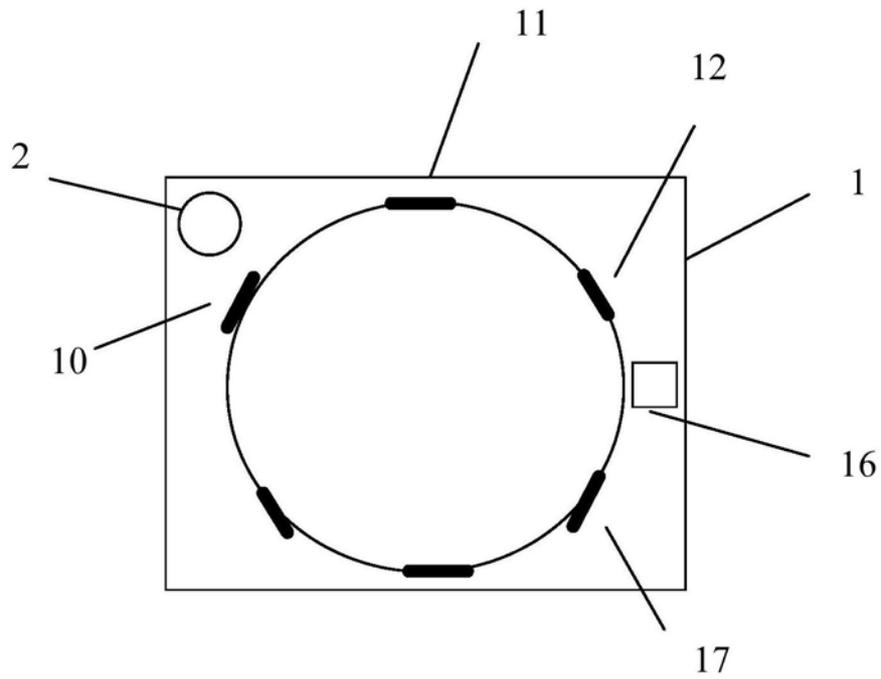


图2