



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104603567 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201380046873.X

(73)专利权人 SOITEC公司

(22)申请日 2013.08.20

地址 法国贝尔尼

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 C·古德尔 A·巴泰勒米

申请公布号 CN 104603567 A

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

(43)申请公布日 2015.05.06

代理人 程伟 王锦阳

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

1202435 2012.09.10 FR

F27D 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2015.03.09

US 2007082314 A1,2007.04.12,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 4001047 A,1997.01.04,

PCT/IB2013/001824 2013.08.20

审查员 贾思宁

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/037777 EN 2014.03.13

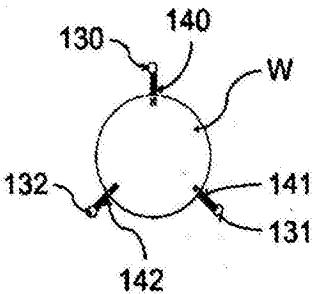
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于竖直烘箱的多个晶片的支撑设备

(57)摘要

该支撑设备具有中心轴并且包括:-三个支柱(130,131,132),其基本上平行于所述中心轴延伸,-多个成列支撑构件,其沿着所述中心轴间隔开,每个成列支撑构件包括三个支撑构件(140,141,142),其适应于支撑多个晶片中的一个晶片(W)并且在垂直于所述中心轴的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件(140,141,142)的每一个直接安装在单独支柱上,该支撑设备的显著性在于,每个成列支撑构件的三个支撑构件(140,141,142)的方向与在所述中心轴上的点处相交。



1. 一种用于多个晶片的支撑设备,所述支撑设备适应于装载到热处理烘箱中,所述支撑设备具有中心轴(X'-X),所述支撑设备包括:

-三个支柱(230,231,232),其平行于所述中心轴延伸,

-多个成列支撑构件,其沿着中心轴(X'-X)间隔开,每个成列支撑构件包括划定中心区域(ZC)的三个支撑构件(240,241,242),成列支撑构件的三个支撑构件(240,241,242)适应于在所述中心区域(ZC)中支撑多个晶片中的一个晶片(W),所有成列支撑构件的所述中心区域(ZC)限定圆柱体(CC),所述圆柱体(CC)的轴为所述中心轴(X'-X),每个成列支撑构件的三个支撑构件(240,241,242)在垂直于所述中心轴(X'-X)的不同的纵向的方向上延伸,支撑构件(240,241,242)的每一个连接到单独支柱,每个成列支撑构件包括至少两个连接臂(250),每个连接臂(250)适应于将支撑构件连接到支柱,每个连接臂(250)被包括在所述圆柱体(CC)的外围区域中,所述支撑设备的特征在于,每个成列支撑构件的三个支撑构件(240,241,242)的方向与在所述中心轴(X'-X)上的点处相交。

2. 根据权利要求1所述的支撑设备,包括圆柱部分(PC)和外围区域部分(PP),所述圆柱部分(PC)为包括在沿着所述中心轴(X'-X)的两个连续的中心区域(ZC)之间的所述圆柱体(CC)的体积,而所述外围区域部分(PP)相对于所述圆柱部分径向延伸,所述连接臂(250)设置在所述外围区域部分(PP)中。

3. 根据权利要求1或2的任一项所述的支撑设备,其中每个成列支撑构件的支撑构件(240,241,242)适应于与对应的晶片形成点接触。

4. 根据权利要求1所述的支撑设备,其中在横截面上,所述支柱设置在围绕所述中心轴的小于180°的角度范围内。

5. 根据权利要求1所述的支撑设备,其中每个成列支撑构件的支撑构件(240,241,242)沿着所述中心轴均匀地横向分布。

6. 根据权利要求1所述的支撑设备,其中所述连接臂(250)为直的。

7. 根据权利要求1所述的支撑设备,其中所述连接臂(250)为弯曲的。

用于竖直烘箱的多个晶片的支撑设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于多个晶片(wafer)的支撑设备。

背景技术

[0002] 如图1A和图1B中所示,已知的现有技术的用于多个晶片的支撑设备是这样的一种用于多个晶片的支撑设备,支撑设备10适应于被装载到热处理烘箱中,支撑设备10具有中心轴X'-X,支撑设备10包括:

[0003] -三个支柱30、31和32,其基本上平行于中心轴X'-X延伸,

[0004] -多个成列支撑构件35,其沿着中心轴X'-X间隔开,每个成列支撑构件35包括三个支撑构件40、41和42,其适应于支撑多个晶片中的一个晶片W并且在垂直于中心轴X'-X的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件40、41和42的每一个直接安装在单独支柱上。

[0005] 因此,热处理步骤包括对在竖直热处理烘箱(未示出)中的包括多个晶片W的支撑设备10进行定位。支撑设备10的每个成列支撑构件35包括三个支撑构件40、41和42,其功能为在水平位置保持晶片W。图1B显示了晶片W相对于支撑构件40、41和42的位置。支撑构件直接安装的在单独支柱30、31和32上,并且所述支撑构件40、41和42的设置适应于确保晶片W被保持在稳定的平衡位置。在竖直热处理烘箱内部,加热元件设置成环绕石英管,支撑设备10插入该石英管中。水平设置在支撑设备中的晶片通过所述加热元件径向加热。然而,支撑构件41和42在热处理步骤期间阻止一部分辐射通量并且在支撑构件41和42的平面上的晶片的体积上观察到局部非均匀温度场,如图2所示(阴影区域表示在支撑构件41附近的热流)。

[0006] 如果在均匀热处理方面的要求是必要的,则该温度梯度是不能接受的。

[0007] 此外,当沉积或形成具有高度一致的厚度的材料薄层时,需要在热处理步骤期间的晶片的均匀温度。

发明内容

[0008] 本发明旨在解决上述缺点并且涉及用于多个晶片的支撑设备,所述支撑设备适应于装载到热处理烘箱中,所述支撑设备具有中心轴,所述支撑设备包括:

[0009] -三个支柱,其基本上平行于所述中心轴延伸,

[0010] -多个成列支撑构件,其沿着所述中心轴间隔开,每个成列支撑构件包括三个支撑构件,其适应于支撑多个晶片中的一个晶片并且在垂直于所述中心轴的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件的每一个直接安装在单独支柱上,所述支撑设备的显著性在于,每个成列支撑构件的三个支撑构件的方向与在所述中心轴上的点处相交。

[0011] 中心轴是指当支撑设备在竖直热处理烘箱中使用时的支撑设备的竖直轴。旨在由成列支撑构件支撑的晶片具有当所述晶片放置在所述成列支撑构件上时通过晶片中心的中心轴。

[0012] 因此,当支撑设备支撑多个晶片并且在竖直烘箱中使用时,与在每个成列支撑构

件的三个支撑构件的中心轴上的点处相交的方向能够使径向辐射通量均匀地传播而没有任何通量阻碍。

[0013] 在一个实施方案中,每个成列支撑构件的支撑构件适应于与对应的晶片形成基本上点接触。

[0014] 因此,保持晶片从而与晶片基本上点接触能够使得晶片和支撑构件之间的接触区域最小。

[0015] 此外,使晶片和支撑构件之间的接触区域最小,能够在晶片的热处理步骤期间改进辐射通量,在支撑设备在竖直烘箱中使用时晶片由支撑设备支撑。

[0016] 在一个实施方案中,支撑构件沿着中心轴基本上均匀地分布。

[0017] 因此,该分布使得晶片能够更好地平衡。

[0018] 本发明还涉及用于多个晶片的支撑设备,所述支撑设备适应于装载到热处理烘箱中,所述支撑设备具有中心轴,所述支撑设备包括:

[0019] -三个支柱,其基本上平行于所述中心轴延伸,

[0020] -多个成列支撑构件,其沿着中心轴间隔开,每个成列支撑构件包括划定中心区域的三个支撑构件,成列支撑构件的三个支撑构件适应于在所述中心区域中支撑多个晶片中的一个晶片,所有成列支撑构件的所述中心区域限定圆柱体,所述圆柱体的轴为所述中心轴,每个成列支撑构件的三个支撑构件在垂直于所述中心轴的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件的每一个连接到单独支柱,每个成列支撑构件包括至少两个连接臂,每个连接臂适应于将支撑构件连接到支柱,每个连接臂被包括在所述圆柱体的外围区域中,所述支撑设备的显著性在于,每个成列支撑构件的三个支撑构件的方向与在所述中心轴上的点处相交。

[0021] 外围区域是指邻近于中心圆柱体并且相对于中心圆柱体径向延伸的区域。

[0022] 因此,当支撑设备支撑多个晶片并且在竖直烘箱中使用时,与在每个成列支撑构件的三个支撑构件的中心轴上的点处相交的方向能够使径向辐射通量均匀地传播。

[0023] 连接臂的存在能够使连接构件和支柱的分布不相关。因此,连接臂的作用是相对于支撑构件所连接的支柱而补偿支撑构件。这有利地使支撑设备的总体尺寸最小,并因此能够在较小体积的竖直烘箱中使用所述支撑设备。

[0024] 在外围区域中的连接臂的布置能够在设备使用时避免任何干扰或任何辐射通量的阻止。因此,在竖直烘箱中的热处理步骤期间的晶片的温度分布均匀。

[0025] 在一个实施方案中,支撑设备包括圆柱部分和外围区域部分,圆柱部分为包括在沿着中心轴的两个连续的中心区域之间的圆柱体的体积,而外围区域部分相对于圆柱部分径向延伸,连接臂设置在外围区域部分中。

[0026] 外围区域是指邻近于圆柱体部分并且相对于圆柱体部分径向延伸的区域。

[0027] 因此,连接臂的布置有利地防止其构成朝向晶片的辐射通量传播的障碍。

[0028] 在一个实施方案中,每个成列支撑构件的支撑构件适应于与对应的晶片形成基本上点接触。

[0029] 因此,保持晶片从而与晶片基本上点接触能够使得晶片和支撑构件之间的接触区域最小。

[0030] 此外,使晶片和支撑构件之间的接触区域最小,能够在晶片的热处理步骤期间改

进辐射通量,在支撑设备在竖直烘箱中使用时晶片由支撑设备支撑。

[0031] 在一个实施方案中,在横截面上,所述支柱设置在围绕所述中心轴的小于180°的角度范围内。

[0032] 在一个实施方案中,每个成列支撑构件的支撑构件沿着所述中心轴基本上均匀地横向分布。

[0033] 因此,围绕支撑构件的中心轴的支撑构件的均匀分布有利地实现每个成列支撑构件的完全径向对称。

[0034] 此外,该分布使得晶片能够更好地平衡。

[0035] 本发明通过如下特征单独地或以任何技术上可行的组合而有利地完成:

[0036] -连接臂为直的,

[0037] -连接臂为弯曲的。

[0038] 上面提出的两个发明与形成单个发明的一般概念有关,其包括每个成列的三个支撑构件的方向与在中心轴上的点处相交。

附图说明

[0039] 将会从以下描述呈现本发明的其他特点、目的和优点,这些描述是说明性的且为非限制性的,并且必须结合所附附图进行考虑,除了已经讨论过的图1A、图1B和图2,其中:

[0040] -图3A至3C是显示根据本发明的支撑设备的视图;

[0041] -图4A至4C是显示根据本发明的支撑设备的视图。

具体实施方式

[0042] 对于不同的实施方案,为使描述简单,相同的附图标记用于相同的或具有相同的功能的元件。

[0043] 在图3A至3C中显示的支撑设备是用于支撑多个晶片的设备,支撑设备110适应于装载到热处理烘箱中,支撑设备110具有中心轴X'-X,支撑设备110包括:

[0044] -三个支柱130、131和132,其基本上平行于中心轴X'-X延伸,

[0045] -多个成列支撑构件,其沿着中心轴X'-X间隔开,每个成列支撑构件包括三个支撑构件140、141和142,其适应于支撑多个晶片中的一个晶片W并且在垂直于中心轴X'-X的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件140、141和142的每一个直接安装在单独支柱上,并且每个成列支撑构件的三个支撑构件140、141和142的方向与在中心轴上的点处相交。

[0046] 支柱130、131和132有利地为相同的长度并且平行于支撑设备110的中心轴X'-X。

[0047] 支柱131和132具有至少等于支撑设备110适应于支撑的晶片的直径的横向间距。这是允许晶片W在水平位置上通过支柱131和132之间。

[0048] 在特别有利的方式下,支柱130、131和132与中心轴X'-X等距。

[0049] 成列支撑构件沿着中心轴X'-X间隔开。当使用支撑设备110时,每个成列支撑构件适应于在水平位置支撑一个晶片W。

[0050] 每个成列支撑构件包括三个支撑构件140、141和142。每个成列支撑构件的支撑构件140、141和142分别直接安装在支柱130、131和132上。

[0051] 成列支撑构件的支撑构件140、141和142设置成以便在稳定的平衡位置基本上水

平地支撑一个晶片W。

[0052] 支撑构件在不同的方向上延伸,所述方向在中心轴X'-X上的点相交。

[0053] 在特别有利的方式下,如图3C所示,每个成列支撑构件的支撑构件140、141和142适应于与对应的晶片基本上点接触。在支撑构件和到支撑构件安装于其上的支柱的垂线之间的角度优选地小于5°。

[0054] 支撑构件140、141和142有利地沿着中心轴基本上均匀地分布。

[0055] 本发明还涉及另一种支撑设备。

[0056] 在图4A-4C中显示的支撑设备是用于多个晶片的支撑设备,支撑设备适应于装载到热处理烘箱中,支撑设备具有中心轴X'-X,支撑设备包括:

[0057] -三个支柱230、231和232,其基本上平行于中心轴延伸,

[0058] -多个成列支撑构件,其沿着中心轴X'-X间隔开,每个成列支撑构件包括划定中心区域ZC的三个支撑构件240、241和242,成列支撑构件的三个支撑构件240、241和242适应于在中心区域ZC中支撑多个晶片中的一个晶片W,所有成列支撑构件的中心区域ZC限定圆柱体CC(圆柱体CC的轴为中心轴X'-X),每个成列的三个支撑构件240、241和242在垂直于中心轴X'-X的不同的基本上纵向的方向上延伸,支撑构件240、241和242的每一个连接到单独支柱,每个成列支撑构件包括至少两个连接臂250,每个连接臂250适应于将支撑构件连接到支柱,每个连接臂250被包括在圆柱体CC的外围区域中,并且每列支撑构件的三个支撑构件240、241和242的方向与在中心轴X'-X上的点处相交。

[0059] 支柱230、231和232有利地为相同的长度并且平行于支撑设备的中心轴。

[0060] 在特别有利的方式下,支柱230、231和232与中心轴X'-X等距。

[0061] 成列支撑构件沿着中心轴X'-X间隔开。当使用支撑设备时,每列支撑构件适应于在水平位置支撑一个晶片W。

[0062] 每个成列支撑构件包括三个支撑构件240、241和242。

[0063] 成列支撑构件的支撑构件240、241和242设置成以便在对应于由晶片W占用的区域的中心区域ZC中的稳定的平衡位置基本上水平地支撑一个晶片W。所述中心区域ZC限定了以中心轴X'-X为中心的圆柱体CC。每个成列支撑构件的支撑构件240、241和242的至少两个分别连接到不同连接臂250的支柱230、231和232。连接臂250设置在中心圆柱体CC的外围区域中。

[0064] 支撑构件240、241和242在不同的方向上延伸,所述方向在中心轴X'-X上的点处相交。

[0065] 在特别有利的方式下,支撑设备包括圆柱部分PC和外围区域部分PP,圆柱部分PC为包括在沿着中心轴X'-X的两个连续的中心区域ZC之间的圆柱体CC的体积,而外围区域部分PP相对于圆柱部分径向延伸,连接臂250设置在外围区域部分PP中。

[0066] 每个成列支撑构件的支撑构件240、241和242有利地适应于形成与对应的晶片基本上点接触。

[0067] 在横截面上,支柱230、231和232有利地设置在围绕中心轴X'-X的小于180°的角度范围中。

[0068] 每个成列支撑构件的支撑构件240、241和242有利地沿着中心轴X'-X基本上均匀地横向分布。

[0069] 连接臂有利地为直的或弯曲的。

[0070] 根据本发明，设置在支撑设备中的晶片的热处理步骤的执行能够获得更大的晶片均匀性，所述设备插入到竖直烘箱中。无论支撑设备是否配备有连接臂，该结果对于支撑设备都是有效的。

[0071] 因此，本发明能够限制由支撑构件所造成的任何辐射通量的阻止，因此能够改进晶片的热处理的均匀性。

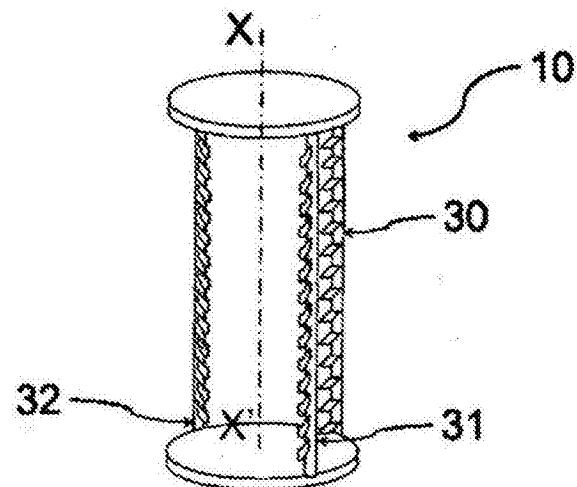


图1A
现有技术

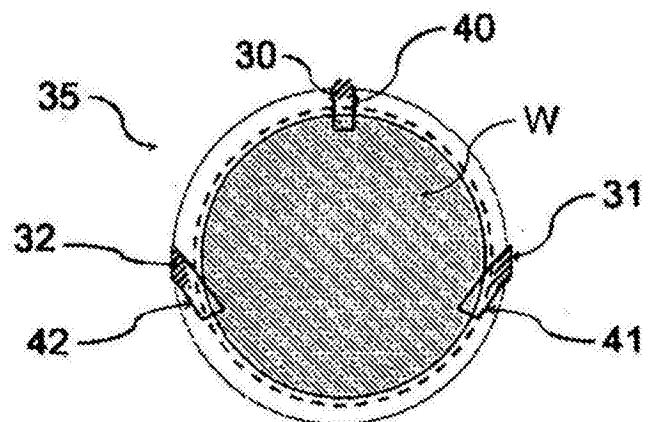


图1B
现有技术

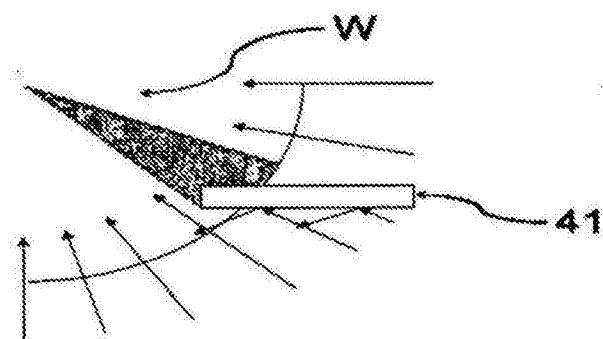


图2
现有技术

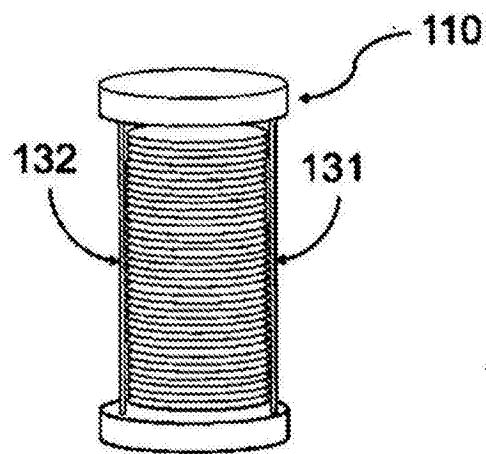


图3A

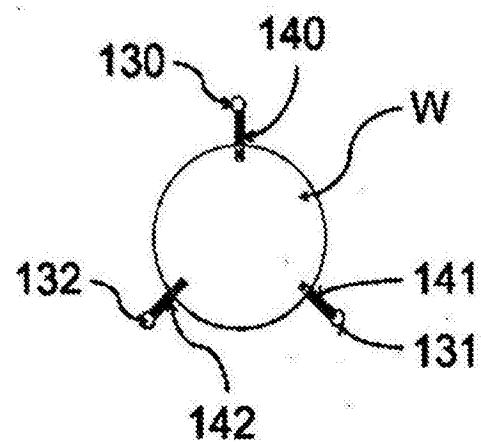


图3B

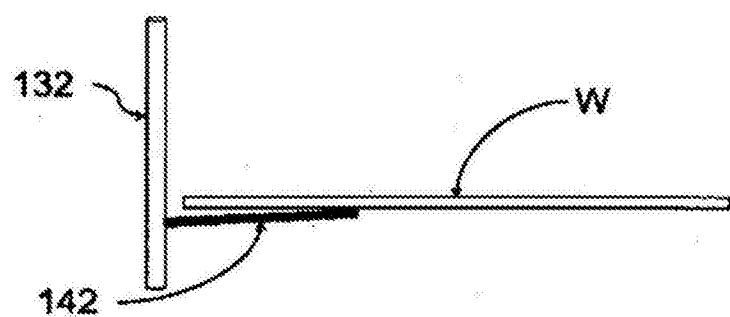


图3C

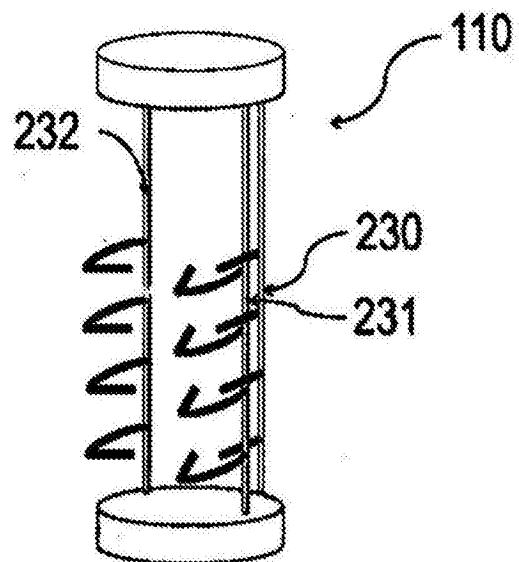


图4A

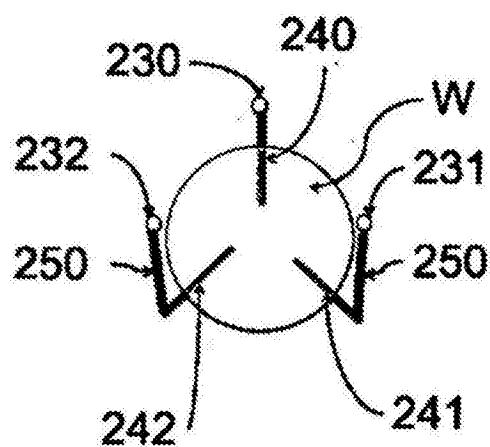


图4B

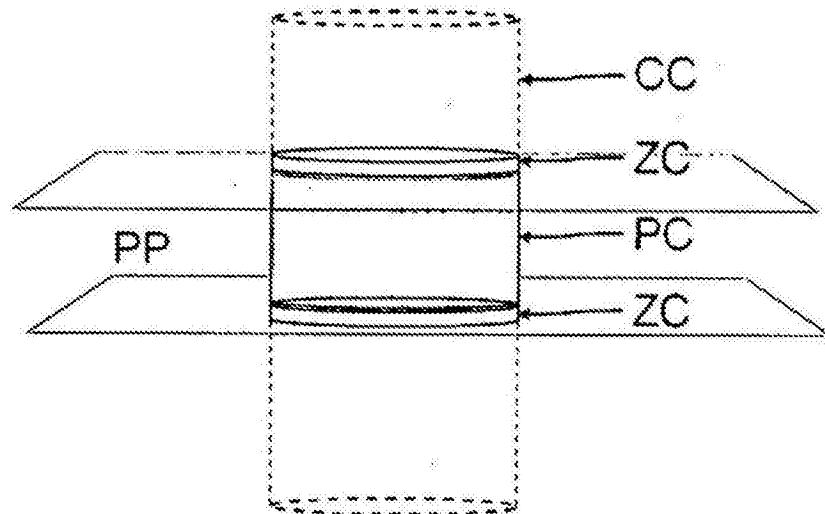


图4C