



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410068143.2

[43] 公开日 2006年5月17日

[11] 公开号 CN 1772437A

[22] 申请日 2004.11.12

[21] 申请号 200410068143.2

[71] 申请人 卢建伟

地址 200435 上海市保德路 1238 弄 92 号 302 室

[72] 发明人 卢建伟 石塚阳一 铃木淳平

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
代理人 吴林松

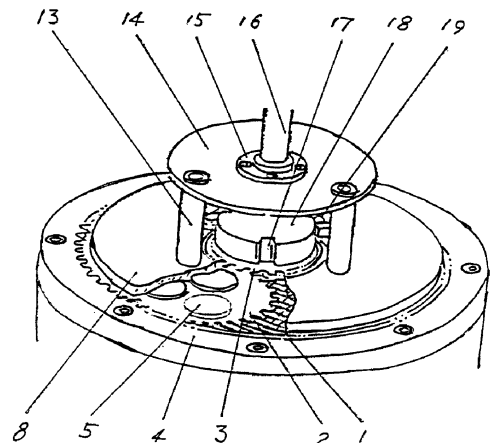
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种磨削加工方法

[57] 摘要

本发明公开了一种磨削加工方法，使加工机床上的与被加工工件的单面接触的下平板相对静止，而与加工工件的另一面接触的上平板旋转，同时使加工机床上的托板自传并公转，在此状态下对被加工工件进行加工，进一步，使被加工工件的两面所接触的下平板与上平板及上平板的被加工工件的相对速度相同，使被加工工件经常处于托板的自转与公转在上平板和下平板的相对速度的中间点。使用本发明的方法可以对硅、水晶、蓝宝石等单晶体材料通过粉体成形后烧结的铁素体及陶瓷等被称为多晶体材料、光学玻璃和石英玻璃等既硬又脆、又很容易产生裂缝的基板元件材料进行平面研磨，提高产品合格率和设备的运行效率。



1、一种磨削加工方法，其特征在于：使加工机床上的与被加工工件的单面接触的下平板相对静止，而与加工工件的另一面接触的上平板旋转，同时使加工机床上的托板自传并公转，在此状态下对被加工工件进行磨削。

2、根据权利要求1所述的磨削加工方法，其特征在于：使被加工工件的两面所接触的下平板与上平板及上平板的被加工工件的相对速度相同。

3、根据权利要求1所述的磨削加工方法，其特征在于：使被加工工件经常处于托板的自转与公转在上平板和下平板的相对速度的中间点。

4、根据权利要求1所述的磨削加工方法，其特征在于：还包括：将下平板上的托板与中心齿轮及内齿轮进行啮合，在均匀的分布在圆周上的托板面上的空穴中安置被加工工件；使上平板下平面接触工件上平面，完成啮合；从在上平板穿设的砂粒供给孔供给与油水液体悬浊的砂粒，在使之旋转的同时，通过分别使中心齿轮与内齿轮的旋转使得托板进行自传并公转，对被夹压的被加工工件进行磨削。

一种磨削加工方法

技术领域

本发明涉及机械加工，特别是关于平面磨床的磨削加工、抛光加工、研磨加工方法。

背景技术

现有技术中，如图1所显示的代表性的平行平面磨床的一例的主要部分的立体示意图。从构造上看，夹持被加工工件的托板采用的是行星齿轮机构，这个托板的运动方式是被称为边自转边公转的双向方式。

如图所示，不旋转的圆环状的下平板1，外圆周上有齿形的托板——行星齿轮2，未有图示的通过驱动装置被进行旋转与驱动的中心齿轮——太阳齿轮3，未有图示的通过驱动装置被旋转驱动的内齿轮圈4，被安置在行星齿轮轴向平面上空穴中的工件2，挡销6，在垂直方向可旋转的制动臂7，自体不会旋转的上平板8，安装在上平板8上定中导环9，上平板8定心中心轴10，可上下调整的链索11，吊具12。

使用这个平行平面磨床时，在平板1上使复数个托板2与中心轮3与内齿轮圈4啮合，并均等地配置，由托板2的平面上置有复数个空穴中安置被加工的工件5。

然后，随着链索11下伸，吊具12将上平板8降下，降至放置在被加工工件5的上平面，这时导环9套入中心轴10，使上平板8居中，然后将相对的制动臂7从外侧垂直向内旋转，至触及设置在上夹板8上控销6时，准备工作完成。

在进行被加工工件5的双面磨削时，从上平板8上设置的砂粒供给孔（未图示）中边供给将砂粒与油和水混合的液状物加砂粒，边通过中心轮3与内齿轮圈4的旋转，达到托板2既自转又公转，通过这个旋转对不旋转的下平板1和不旋转的上平板8之间夹持的被加工工件5进行双面磨削。

在这里所谓的磨削是包括通过固定砂粒所进行的磨削和通过游离砂粒进行的研磨的砂粒加工的总称。

近年来，除了电子机器和移动体为主的通讯机器之外，由应用光学的机器组成的功能性元件较多，诸如硅和水晶，还有蓝宝石等的单晶体材料、将粉体压制成型后再烧结的铁素体陶瓷等被称为多晶体材料、光学玻璃和石英玻璃等将这些非晶体材料作为元件材料的大多数是既硬又脆、又很容易裂缝。

现在随着对于那些用于电脑、投影机等的电子机器和办公机器、手机、卫星导航仪、移动通讯机器、数码相机、DVD、摄像机、液晶电视等数码家电制品的短小轻薄化和高性能等为目的的多功能元器件的更小、更薄的要求越来越高，在生产中采用了预先将大的基板做薄，然后进行高精度磨削，最后进行分割的工序，达到高效率低成本的目的。

上述的高精度就是指没有裂纹、没有缺陷和伤痕，当然还有很好的平面度和平行度及表面的光洁度。

采用现有加工方法，由原来的行星齿轮构造构成的2维传动方式的平行平面磨床进行大而薄的基板的研磨时，存在如下缺点：

1) 不旋转的下平板1与同样不旋转的上平板8的夹持着停滞不动，而给予夹持被加工工件5托板2进行自转和公转的运动，上平板1、下平板8与被加工工件5进行相对运动，当被加工工件5较厚时问题还比较少，当被加工工件5的厚度较薄时，所使用的托板2也就比较薄，这样就会降低机构强度，而造成不能抵挡研磨阻力，进而发生折疤，使硬、脆、易发生裂纹的被加工工件5发生破损。

2) 在不旋转的下平板1与同样不旋转的上平板8上，一般情况下是将水油以悬浊状态使得所供给的砂粒均匀地铺到平板上，为了排除被加工工件5的切屑，通常是除了在被加工工件上方格槽之外，还采用圆周放射状槽、螺旋槽、网纹槽等，但是由于发生了(1)项所述的原因，而使得被加工工件5的切屑滞留在槽内，当加工下一个工件时，不仅会妨碍所供给的砂粒的流通，还会因切屑从槽内转出而拉伤被加工工件，成为新的破损的原因，同时为了进行修正而又必须仔细地清扫槽内，这样又会显著地降低设备的运行效率。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种新的磨削加工方法，克服现有方法的上述缺点。

为达到上述目的，本实用新型解决的方案是：

一种具有让加工机床上的与被加工工件的单面接触的下平板不旋转，而与加工工件的另一面接触的上平板旋转，同时使托板自传并公转的具有3种运动方式的为特征的行星齿轮方式平行平面磨削加工方法。

进一步，使被加工工件的两面所接触的下平板与上平板及上平板的被加工工件的相对速度几乎相同，并可由装有控制运动方向相反的中心齿轮、内齿齿轮及上平板的旋转速度的装置来进行加工的行星齿轮方式平行平面磨削加工方法。

具体而言，可以是：有外周齿轮、有复数个工件夹持孔形成的复数枚托板几乎是被水平地支撑的下平板与在同一面、使同轴进行转动的中心齿轮与内齿轮啮合，被加工工件被安装在托板的工件夹持孔，将它的正反面则呈夹在下平板和可上下运动的上平板之间的状态，通过使中心齿轮和内齿轮旋转，致使托板进行行星运动，使得被加工工件对于上下平板面进行滑动，即可进行研磨、抛光的行星方式的平行平面磨削加工。

为了排除不旋转的下平板及上平板所挟压的被加工工件进行强行滑动所产生的较大的研磨阻力，使下平板不旋转，使上平板旋转，并使由平板所夹压的夹持被加工工件的托板进行边自转边公转的被称为3维的运动机构，形成使被加工工件的两面研磨阻力抵消的关系，进一步，使被加工工件经常处于将托板的自转与公转在上平板8和下平板1的相对速度的中间点的话，即可进行大而薄且易裂痕的基板的研磨。

本发明相关的行星齿轮方式平行平面磨床,在其外圆周上有齿形,齿形的轴向平面有复数个空穴可夹持安置在工件所形成的托板。通过中心齿轮与内齿轮的啮合,在不旋转的下平板上形成均等配置的行星齿轮后,在托板上安装复数个被加工工件,将上平板降下,使得被加工工件处于上平板与下平板之间被夹持的状态。

在仅使上平板旋转的同时,通过使行星齿轮与内齿轮旋转,使得工件被安置于托板进行行星运动,对被加工工件进行双面研磨。这时,被加工工件的相对速度即研磨削阻力相反,因此力的大小基本相等,以此来控制中心齿轮与内齿轮与上平板的转速。

由于采用了上述方案,使下平板不旋转,而上平板旋转,并使由平板所夹压的夹持被加工工件的托板进行边自转边公转的被称为3维的运动机构,形成使被加工工件的两面研磨阻力抵消的关系,如果被加工工件经常处于将托板的自转与公转在上平板和下平板的相对速度的中间点的话,即可对大而薄且易裂痕的基板进行研磨。

附图说明

图1是本发明的下平板与上平板及托板的相对关系示意图。

图2是本发明的实施形态主要部分的立体示意图。

图3是现有研磨削运转实例的主要部分的立体示意图。

图4是本发明研磨削运转实例的主要部分的立体示意图。

具体实施方式

图2是本发明相关的由3个运动形成的被称为3维的行星齿轮方式平面平行磨床的主要部分的立体示意图,在不旋转的表面上形成格子状槽(还可以是圆周放射状、螺旋、网格等)的圆环状的下平板1,外圆周上有齿形的托板——行星齿轮2,与托板2的外圆周上齿啮合的、图示上未显示的由驱动源进行旋转驱动的中心齿轮——太阳齿轮3。与托板的外圆周上齿啮合的,未作图示的驱动源进行旋转驱动的内齿圈4。被安置在托板——行星齿轮轴向平面上空穴中被夹持的进行平行平面磨削的被加工工件5。与下平板1一样,形成格子状的在图示上未有显示的驱动源进行旋转驱动的圆环状的上平板8。支柱13、吊板14、自由接头15,未作图示的气缸的活塞杆16,中间传动轴顶端外圆上的闸键槽17,未作图示驱动源进行单独旋转的中间轴18。固定在上平板8内孔边平面上的闸键19。

通过这个平行平面磨床,在实际的工件研磨时,首先要将不旋转的下平板1上复数个托板2与中心齿轮3及内齿轮4进行啮合,在均匀的分布在圆周上的托板2面上的空穴中安置复数个被加工工件5。

这时,上平板8随同对未作图示的气缸压力调整,使之活塞杆16下降,通过自由接头15,吊板14、支柱13的下端联接上平板8上平面一起下降,直至上平板8下平面接触工件5上平面。同时,固定在上平板8内孔边沿上平面上的数个闸键对准滑入中间轴18顶端数个键槽17,这时,可单独旋转的中间轴18,通过闸键19联结上平板8,使之同步旋转,这样啮合的准备

就完成了。

实际的操作是，首先从在上平板穿设的砂粒供给孔（未作图示）供给将与油水液体悬浊的砂粒，在使之旋转的同时，通过分别使中心齿轮3与内齿轮4的旋转，托板2进行行星运行，夹持托板2的不旋转的下平板1与旋转着的上平板8对被夹压的被加工工件5进行滑动，这样被加工工件5的两面都得到同时的研磨。

图3是原来的2维方式，是对于相对上平板1、下平板8与托板2，换言之就是被加工工件5的相对运动的说明图，图4是本发明的3维方式。由于不考虑托板2的自转，因此省略了这方面的说明。

具体地说，在图3中旋转角度速度 0ω 是将下平板1与上平板8所夹压的被加工工件5进行夹持的托板2顺时针方向以 0ω 角速度进行公转，与被加工工件5与下平板的一面接触的相对速度为 ω ，即完全相等，但是以顺时针方向进行公转的被加工工件5作为基准时，相对运动的方向就成了逆时针运动，即成了方向相反的关系。

由于这个相对运动所产生的力是作为研磨削阻力 F 发生作用，当采用2维方式时， $F = (\omega - 0\omega) + (\omega - 0\omega)$ 成立，发生 2ω 的较大的阻力，这种情况可加工较厚的、机械强度较强的被加工工件，而若是强度较弱面积较大的被加工工件就会发生破损。

图4中对于并不旋转，其旋转角速度 0ω 的下平板1与上平板8以 2ω 角速度进行顺时针方向旋转，被下平板1与上平板8的夹压的夹持被加工工件的托板2以顺时针方向以 ω 的角速度进行公转，因此与被加工工件5的一面接触的下平板的相对速度为 ω ，运动的方向就成了逆时针运动。其另一面与反面相接的上平板8的相对速度也为 ω ，相对运动的方向就成了逆时针运动，3维时加工的研磨阻力从理论上来看 $F = \{2\omega - (2\omega - \omega)\} - \{\omega - 0\omega\}$ 并不成立，在加工工件5的两面所发生的力相抵消， $F=0$ ，因此这种情况下可进行机械强度较小，面积较大的被加工工件的研磨。

综上所述，通过本发明，为了排除不旋转的下平板1及上平板8所挟压的被加工工件进行强行滑动所产生的较大的研磨阻力，使下平板1不旋转，而上平板8旋转，并使由平板所夹压的夹持被加工工件的托板2进行边自转边公转的被称为3维的运动机构，形成使被加工工件5的两面研磨阻力抵消的关系，如果被加工工件5经常处于将托板2的自转与公转在上平板8和下平板1的相对速度的中间点的话，即可对大而薄且易裂痕的基板进行研磨。

因此，电子机器、OA设备（电脑、投影机等）、通讯机器（手机、电子商务机等）、数码家电（DVD、液晶电视机等）的主要功能性元件的代表性的材料是硅、水晶、蓝宝石等单晶体材料、这些材料通过粉体成形后烧结的铁素体及陶瓷等被称为多晶体材料、光学玻璃和石英玻璃，使用本发明的方法可以对这些非晶质材料作为元件材料的既硬又脆、又很容易产生裂缝的基板进行平面研磨。

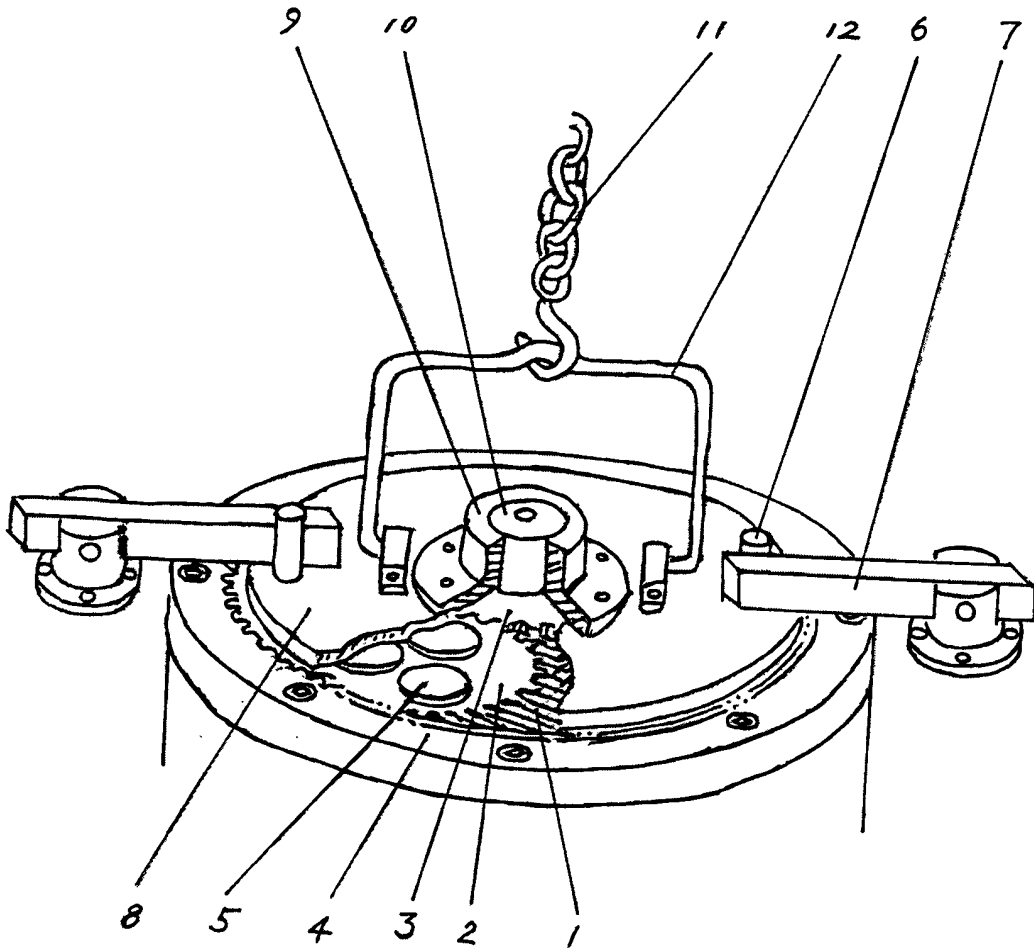


图 1

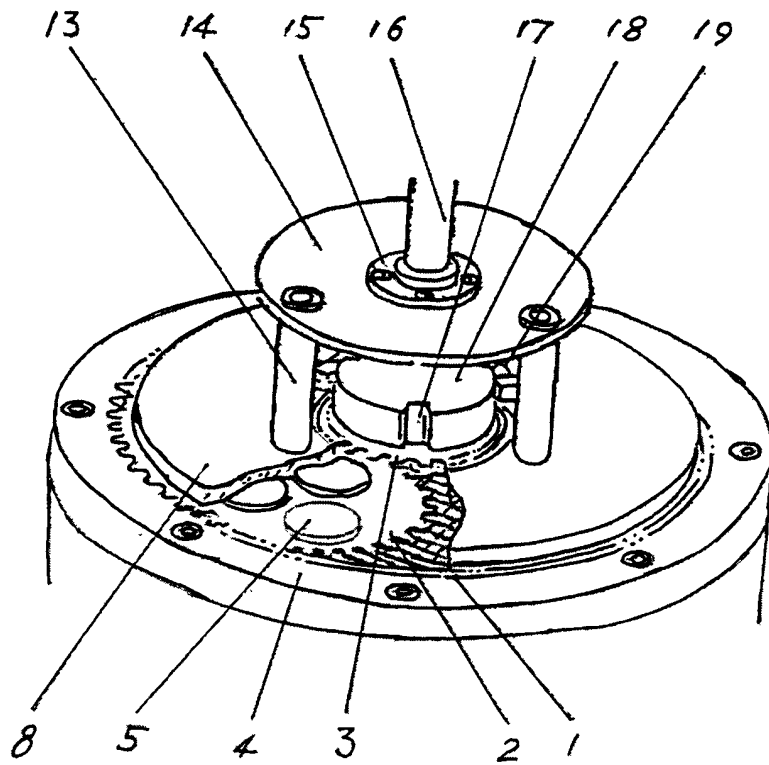


图 2

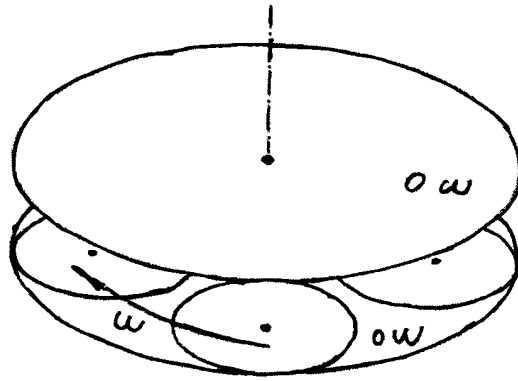


图 3

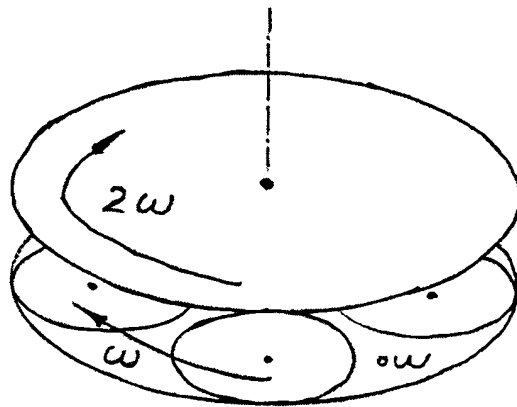


图 4