[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B28D 5/00 (2006.01)
C03B 33/027 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01821339.1

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1254354C

[22] 申请日 2001.12.5 [21] 申请号 01821339.1
[30] 优先权
[32] 2000.12.5 [33] JP [31] 369988/00
[86] 国际申请 PCT/JP2001/010656 2001.12.5
[87] 国际公布 WO2002/045929 日 2002.6.13
[85] 进入国家阶段日期 2003.6.25
[71] 专利权人 三星宝石工业株式会社
地址 日本大阪
[72] 发明人 曾山浩
审查员 黄军容

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 刘兴鹏

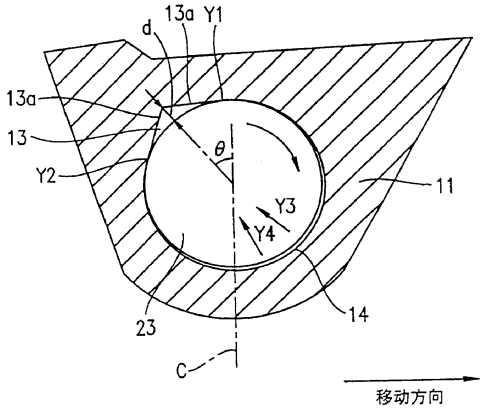
权利要求书 7 页 说明书 19 页 附图 12 页

[54] 发明名称

刀轮夹持器

[57] 摘要

旋转轴（23）穿过用于对脆性物体进行划线的切割刀轮的轴心。旋转轴（23）上整体设有切割刀轮。旋转轴（23）插入设在刀轮夹持器（10）的侧壁（11）中的支承孔（14）中，从而得到支撑。槽（13）沿着支承孔（14）的轴线方向设在每个支承孔（14）的上部。



1. 一种刀轮夹持器，其用于保持穿过切割刀轮轴心的旋转轴，所述切割刀轮用于对脆性物体进行划线，所述刀轮夹持器包括：

第一侧壁，其面对着切割刀轮的第一表面设置；

第二侧壁，其面对着切割刀轮的第二表面设置，所述第二表面位于与切割刀轮的第一表面相反的一侧；

形成在第一侧壁中的第一支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第一侧部；和

形成在第二侧壁中的第二支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第二侧部，所述第二侧部位于与旋转轴的第一侧部相反的一侧，第二支承孔部分与第一支承孔部分同心；

其特征在于：

至少一个第一槽沿着第一支承孔部分的轴向设置在第一支承孔部分的顶表面上；

至少一个第二槽沿着第二支承孔部分的轴向设置在第二支承孔部分的顶表面上；

所述至少一个第一槽和至少一个第二槽设置在与切割刀轮为划线而移动的方向相反的一侧上。

2. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一和第二槽具有 V 形或四边形横截面。

3. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一和

第二支承孔部分具有圆形或椭圆形横截面。

4. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一和第二支承孔部分具有多边形横截面，并且所述第一槽由包含第一支承孔部分的多边形的多个角部之一构成，所述第二槽由包含第二支承孔部分的多边形的多个角部之一构成。

5. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一槽的内表面之间所形成的角的平分线与经过所述第一支承孔部分的横截面中心的竖直线之间的夹角为 0－60 度，所述第二槽的内表面之间所形成的角的平分线与经过所述第二支承孔部分的横截面中心的竖直线之间的夹角为 0－60 度。

6. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一支承孔部分在轴线方向上的长度与所述第二支承孔部分在轴线方向上的长度相等。

7. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一支承孔部分在轴线方向上的长度与所述第二支承孔部分在轴线方向上的长度不相等。

8. 如权利要求 1 所述的刀轮夹持器，还包括：

设在第一侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第一侧壁而磨损的第一刀轮接收器；

设在第二侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第二侧壁而磨损的第二刀轮接收器。

9. 如权利要求 8 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

所述第一刀轮接收器被形成为支撑着所述旋转轴的第一侧部；

所述第一刀轮接收器为环形，以环绕着相应的第一支承孔部分；

所述第二刀轮接收器被形成为支撑着所述旋转轴的第二侧部；

所述第二刀轮接收器为环形，以环绕着相应的第二支承孔部分。

10. 如权利要求 8 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

所述第一刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第一表面，至少一个第三槽形成在第一刀轮接收器的第一表面上；

所述第二刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第二表面，至少一个第四槽形成在第二刀轮接收器的第二表面上。

11. 如权利要求 8 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

所述第一刀轮接收器的至少一部分设在所述第一支承孔部分中；

所述第二刀轮接收器的至少一部分设在所述第二支承孔部分中。

12. 如权利要求 10 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第三第四槽通过线切割加工形成。

13. 一种刀轮夹持器，其用于保持穿过切割刀轮轴心的旋转轴，所述切割刀轮用于对脆性物体进行划线，所述刀轮夹持器包括：

第一侧壁，其面对着切割刀轮的第一表面设置；

第二侧壁，其面对着切割刀轮的第二表面设置，所述第二表面位于与切割刀轮的第一表面相反的一侧；

形成在第一侧壁中的第一支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第一侧部；和

形成在第二侧壁中的第二支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第二侧部，所述第二侧部位于与旋转轴的第一侧部相反的一侧，第二支承孔部分与第一支承孔部分同心；

其特征在于，刀轮夹持器还包括：

设在第一侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第一侧壁而磨损的第一刀轮接收器；

设在第二侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第二侧壁而磨损的第二刀轮接收器；

其中，所述第一刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第一表面，至少一个第三槽形成在第一刀轮接收器的第一表面上；

所述第二刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第二表面，至少一个第四槽形成在第二刀轮接收器的第二表面上。

14. 一种刀轮夹持器，其用于保持穿过切割刀轮轴心的旋转轴，所述切割刀轮用于对脆性物体进行划线，所述刀轮夹持器包括：

第一侧壁，其面对着切割刀轮的第一表面设置；

第二侧壁，其面对着切割刀轮的第二表面设置，所述第二表面位于与切割刀轮的第一表面相反的一侧；

形成在第一侧壁中的第一支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第一侧部；和

形成在第二侧壁中的第二支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第二侧部，所述第二侧部位于与旋转轴的第一侧部相反的一侧，第二支承孔部分与第一支承孔部分同心；

其特征在于，刀轮夹持器还包括：

设在第一侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第一侧壁而磨损的第一刀轮接收器；

设在第二侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第二侧壁而磨损的第二刀轮接收器；

其中，所述第一刀轮接收器的至少一部分设在所述第一支承孔部分中；

所述第二刀轮接收器的至少一部分设在所述第二支承孔部分中。

15. 如权利要求 11 或 14 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一和第二支承孔部分通过线切割加工形成。

16. 如权利要求 14 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

所述第一刀轮接收器的至少一部分在底部沿着第一支承孔部分的轴向被切开；

所述第二刀轮接收器的至少一部分在底部沿着第二支承孔部分的轴向被切开。

17. 一种刀轮夹持器，其用于保持穿过切割刀轮轴心的旋转轴，所述切割刀轮用于对脆性物体进行划线，所述刀轮夹持器包括：

第一侧壁，其面对着切割刀轮的第一表面设置；

第二侧壁，其面对着切割刀轮的第二表面设置，所述第二表面位于与切割刀轮的第一表面相反的一侧；

形成在第一侧壁中的第一支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第一侧部；和

形成在第二侧壁中的第二支承孔部分，其被插入所述旋转轴的第二侧部，所述第二侧部位于与旋转轴的第一侧部相反的一侧，第二支承孔部分与第一支承孔部分同心；

其特征在于，刀轮夹持器还包括：

设在第一侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第一侧壁而磨损的第一刀轮接收器；

设在第二侧壁上的用于防止切割刀轮因接触所述第二侧壁而磨损的第二刀轮接收器；

一个顶部，其具有第一端和与第一端所在一侧相反的第二端，顶部的第一端连接着第一侧壁的顶表面，顶部的第二端连接着第二侧壁的顶表面；

其中，所述第一侧壁、第二侧壁和顶部形成为一体。

18. 如权利要求 17 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

至少一个第一槽沿着第一支承孔部分的轴向设置在第一支承孔部分的顶表面上；

至少一个第二槽沿着第二支承孔部分的轴向设置在第二支承孔部分的顶表面上。

19. 如权利要求 17 所述的刀轮夹持器，其特征在于：

所述第一刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第一表面，至少一个第三槽形成在第一刀轮接收器的第一表面上；

所述第二刀轮接收器具有一个面向着所述切割刀轮的第二表面，至少一个第四槽形成在第二刀轮接收器的第二表面上。

20. 如权利要求 17 所述的刀轮夹持器，其特征在于：所述第一和第二支承孔部分通过线切割加工形成。

刀轮夹持器

技术领域

本发明涉及一种刀轮夹持器，其用于例如在为了对诸如玻璃等脆性材料进行划线或刻槽而使用的轮式切割机中保持切割刀轮。

背景技术

用于液晶显示板或类似物的玻璃板通常通过这种方法制作，即首先使用轮式切割机对较大玻璃母板进行划线以形成刻线，然后沿着刻线将玻璃母板切割成指定尺寸的片段。轮式切割机包含由刀轮夹持器保持的圆形切割刀轮。

切割刀轮是圆形的，具有外周表面，并且由硬金属、烧结金刚石或类似物形成。整个外周表面的中心以这种方式突出，即比较锋利，从而能作为刀刃。

切割刀轮在其轴向中心具有孔，旋转轴穿过该孔。该孔的直径比旋转轴的直径稍大，这样切割刀轮就可以相对于旋转轴自由地转动。

旋转轴两个侧部中的每部分分别由一对包含在刀轮夹持器中的壁支撑着。切割刀轮位于这两壁之间。旋转轴的两个侧部被插入在壁的支承孔中。

图 16 是被壁支撑着的这种旋转轴 33 的剖视图。如图 16 所示，旋转轴 33 的两个侧部（仅示出一个）中的每部分均被插入形成在

壁 31 中的支承孔 34 中，以便能够得到支撑。支承孔 34 的内径比旋转轴 33 的外径稍大，从而在支承孔 34 的内周表面和旋转轴 33 的外周表面之间存在微小的间隙 G。

为了对脆性物体例如玻璃板或类似物进行划线，轮式切割机在指定划线方向上相对于脆性物体移动。切割刀轮在脆性物体的表面上运转，从而会被挤压在该物体上。在这种状态下，轮式切割机保持沿指定划线方向在表面上移动。

当切割刀轮在脆性物体上运转时，会有力作用在切割刀轮上，同时也作用在与切割刀轮咬合的旋转轴 33 上。当切割刀轮被挤压在脆性物体上时，旋转轴 33 会被抬升和挤压在支承孔 34 的内周表面的上部。

旋转轴 33 与支承孔 34 的内周表面的上部在一条接触线 Y 处接触。在这种状态下，由支承孔 34 的内周表面产生的整个反作用力在接触线 Y 处会作用在旋转轴 33 上。当有冲击作用在切割刀轮上时，该冲击也会作用在与切割刀轮咬合的旋转轴 33 上。这时，由支承孔 34 的整个内周表面产生的反作用力就会在接触线 Y 处作用在旋转轴 33 上。从而，旋转轴 33 在接触线 Y 处可能出现所不希望的损坏。

当挤压在脆性物体表面上的切割刀轮在物体表面上运转时，由于支承孔 34 的内周表面产生的反作用力作用在旋转轴 33 上，所以会有摩擦力作用在旋转轴 33 上，从而能够限制旋转轴 33 的转动。由于切割刀轮相对于旋转轴 33 转动，因此可与旋转轴 33 转动咬合的切割刀轮的边缘在与脆性物体表面接触转动的同时会发生移动。这样，脆性物体的表面上就会产生划线。

具有上述结构的传统的切割机轮具有如下问题。旋转轴 33 的外径与支承孔 34 的内径基本相同。因此，由支承孔 34 内周表面作用在旋转轴 33 上的反作用力可能太小，以致于不能够确保阻止旋转轴 33 转动，从而会使得旋转轴 33 打滑并进而不理想地转动。特别是，由于切割刀轮作用在脆性物体表面上的压力在划线操作过程中发生变化，或切割刀轮的划线速度发生变化，而使得支承孔 34 与旋转轴 33 之间的挤压接触力发生变化时，旋转轴 33 发生打滑而在脆性物体表面上转动的可能性就会增大。

当旋转轴 33 发生打滑而转动时，旋转轴 33 的外周表面与直径比旋转轴 33 的直径稍大的切割刀轮的内周表面之间由摩擦产生的阻力就会变得不稳定。从而可能不希望地发生划线不均的质量问题。

由于旋转轴 33 的打滑，旋转轴 33 的外周表面和支承孔 34 的内周表面就会被磨损，从而可能不希望地使得轮式切割机不能长久和稳定地使用。

当旋转轴 33 发生打滑时，支承孔 34 的内周表面就会沿着不正常方向对旋转轴 33 施加力，从而可能不希望地损坏旋转轴 33。

用于解决上述问题的本发明的一个目的是提供一种这样的刀轮夹持器，即能够使得与切割刀轮咬合的旋转轴长久和稳定地使用。

本发明的另一目的是提供一种这样的刀轮夹持器，即能够使得切割刀轮稳定地对脆性物体表面进行划线。

发明内容

根据本发明的一种刀轮夹持器用于保持穿过切割刀轮轴心的

旋转轴，所述切割刀轮用于对脆性物体进行划线，所述刀轮夹持器包括：支承孔，它们中分别插着所述旋转轴的侧部；以及槽，它们分别沿着所述支承孔设置。

在本发明的一个实施例中，槽具有 V 形或四边形横截面。

在本发明的一个实施例中，支承孔具有圆形或椭圆形横截面。

在本发明的一个实施例中，支承孔具有多边形横截面，且槽由该多边形的一个角部限定。

在本发明的一个实施例中，槽设在与切割刀轮为进行划线而移动的方向相反的一侧上，并且槽与过支承孔横截面中心的竖直线之间的夹角为 0－60 度。

在本发明的一个实施例中，用于支撑旋转轴侧部的支承孔在它们的轴线方向上长度相等。

在本发明的一个实施例中，用于支撑旋转轴侧部的支承孔在它们的轴线方向上长度不同。

在本发明的一个实施例中，所述支承孔分别设在用于将切割刀轮夹在中间的侧壁中，所述刀轮夹持器还包括用于防止切割刀轮因接触所述侧壁而磨损的刀轮接收器，且所述刀轮接收器设在每个侧壁面向切割刀轮的一面上。

在本发明的一个实施例中，刀轮接收器为环形，以环绕着各个支承孔。

在本发明的一个实施例中，每个刀轮接收器分别在其面向切割刀轮的一个表面上具有槽。

在本发明的一个实施例中，刀轮接收器设在侧壁中，并且支

承孔形成在刀轮接收器中。

附图说明

图 1 是包含根据本发明的刀轮夹持器的轮式切割机一个实例的局部剖切侧视图；

图 2 是局部剖切主视图，表示的是设在轮式切割机中的刀轮夹持器的一个实例；

图 3 是刀轮夹持器的局部剖视图；

图 4A 和 4B 是刀轮夹持器的剖视图，表示的是作用在旋转轴上的力如何施加在支承孔的内周表面上；

图 5 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的另一个实例；

图 6 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 7 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 8 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 9 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 10 是局部剖切主视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 11 是局部剖切主视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 12 是局部剖切主视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；

图 13A 是局部剖切侧视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；图 13B 是图 13A 中所示的刀轮夹持器的剖视图；图 13C 是图 13B 中所示的刀轮夹持器一部分的放大图；

图 14A 是放大主视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；图 14B 是沿着图 14A 中的箭头 B 方向所视的图 14A 中所示的刀轮夹持器的侧视图；

图 15A 是局部剖切侧视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器的又一个实例；图 15B 是图 15A 中所示的刀轮夹持器的剖视图；图 15C 是图 15B 中所示的刀轮夹持器一部分的放大图；

图 16 是传统刀轮夹持器的一部分的放大剖视图；

图 17 表示的是一个表，该表表示的是当角度 α 在表达式（1）中变化时作用在每个边界 Y1 和 Y2 上的力 f 与作用在旋转轴上的力 P 的比率。

具体实施方式

下面参照附图通过示例性实例对本发明进行描述。

图 1 是包含根据本发明一个实例的刀轮夹持器 10 的轮式切割机 1 的局部剖切侧视图，图 2 是轮式切割机 1 的局部剖切主视图。轮式切割机 1 包含切割刀轮 22 和刀轮夹持器 10，其中切割刀轮 22 用于对脆性物体例如玻璃板进行划线，刀轮夹持器 10 用于保持切割刀轮 22。

切割刀轮 22 是圆形的，具有外周表面，并且由硬金属、烧结

金刚石或类似物形成。整个外周表面的中心以这种方式突出，即成钝角形式，从而能作为刀刃。

切割刀轮 22 在其轴向中心具有孔，旋转轴 23 穿过该孔。该孔的直径比旋转轴 23 的直径稍大，这样切割刀轮 22 就可以相对于旋转轴 23 自由地转动。旋转轴 23 在相反的两个方向上从切割刀轮 22 伸出相等的长度。

旋转轴 23 两端中的每一端均呈锥形，即其直径向着末端方向逐渐减小。每个末端位于旋转轴 23 的轴线上。

用于保持切割刀轮 22 的刀轮夹持器 10 包含顶部 12 和一对侧壁 11（图 1 中仅示出一个），其中顶部 12 设在支承轴 27 的下方，侧壁 11 从顶部 12 开始并垂直于顶部 12 延伸。侧壁 11 被彼此分开合适的距离。每个侧壁 11 分别具有均匀的厚度，而其中一个侧壁 11 的厚度比另一个侧壁的厚度要大。如图 1 所示，每个侧壁 11 具有三角形形状，即其宽度向着底面方向逐渐减小。

支承轴 27 通过轴承 28 可绕着自身的竖直轴线转动，并由合适的加载件向下（向着刀轮夹持器 10）加载。

切割刀轮 22 位于刀轮夹持器 10 的侧壁 11 之间。

每个侧壁 11 均具有水平支承孔 14，用于支撑穿过切割刀轮 22 中心的旋转轴 23。旋转轴 23 的每个突出侧部均被插在相应的支承孔 14 中。侧壁 11 的支承孔 14 同心，并且直径相同。每个支承孔 14 的直径比旋转轴 23 的直径稍大，从而旋转轴 23 可以转动。支承孔 14 在它们的轴线方向上长度相等。

在旋转轴 23 的侧部被插入支承孔 14 中的状态下，切割刀轮 22 从侧壁 11 的底面向下突出指定距离。

一个侧壁 11 具有销孔 19，该销孔在支承孔 14 的与切割刀轮 22 相反的一端与支承孔 14 相通。销孔 19 的直径比支承孔 14 的直径小，并与支承孔 14 同心。旋转轴 23 的一个锥状端部的末端被同心插入销孔 19 中，并被支撑着而可以转动。

另一个支承孔 14 穿过侧壁 11，直到侧壁 11 的外表面。侧壁 11 的外表面具有与支承孔 14 相通的开口。旋转轴 23 的锥状端部的末端位于该开口中。用于封闭该开口的封闭板 15 设在侧壁 11 的外表面上。封闭板 15 通过设在封闭板 15 上部的螺栓 16 而被连接在侧壁 11 上。封闭板 15 的底部封闭该开口，并且与旋转轴 23 的末端接触，从而能够防止旋转轴 23 从支承孔 14 中出来。

如上所述，侧壁 11 中的支承孔 14 的长度相等，且一个侧壁 11 具有销孔 19。因此，如前所述，具有销孔 19 的侧壁 11 要比另一个侧壁 11 厚。

顶部 12 被这样连接在支承轴 27 上，即支承轴 27 的轴线适当地偏离一条通过切割刀轮 22 轴线方向中心的垂直线。因此，切割刀轮 22 能够绕着支承轴 27 的轴线转动。

为了将切割刀轮 22 更换为新的，需要对刀轮夹持器 10 进行如下操作。将封闭板 15 绕着螺栓 16 转动，以使侧壁 11 中的开口暴露出来。然后，将销钉从刀轮夹持器 10 的外面穿过销孔 19，从而在与销孔 19 相通的支承孔 14 中的旋转轴 23 会受到销钉的挤压。这样，旋转轴 23 就会沿着其轴线方向在支承孔 14 中滑动。采用这种方式，旋转轴 23 就会从切割刀轮 22 中离开，然后通过开口到达侧壁 11 的外面。

在将切割刀轮 22 更换为新的之后，将旋转轴 23 从一个侧壁

11 的开口插入支承孔 14 中，并将其插入新的切割刀轮 22 中。

图 3 是沿着图 2 中剖切线 A－A 剖切的图 2 的剖视图。除非另有说明，否则下面的描述是与刀轮夹持器 10 的一侧相关。侧壁 11 具有槽 13，该槽 13 在支承孔 14 的轴线方向上位于支承孔 14 的上方，并与支承孔 14 相连续。槽 13 具有 V 形横截面，并从支承孔 14 向外侧凹陷。槽 13 设于与轮式切割机 1 在脆性物体例如玻璃板的表面上移动方向相反的一侧上。

槽 13 由一对位于支承孔 14 内周表面的切线方向的内表面 13a 限定。内表面 13a 之间所形成的角度这样设定，即能使槽 13 具有指定深度。例如将该角度设为 120 度。

将槽 13 这样设置，即内表面 13a 之间所形成的角的平分线能够与通过支承孔 14 中心的竖直线 C 形成指定角度 θ 。角度 θ 被设定在 0－60 度的范围内，例如 30 度。

在该实例中，旋转轴 23 的直径为 0.8 mm，旋转轴 23 的长度 L1（图 2）为 6 mm，支承孔 14 的直径比 0.8 mm 约大 0.02－0.04 mm，槽 13 的深度 d 为 0.06 mm。封闭板 15 由厚度为 0.5 mm 的不锈钢板形成。

为了对脆性物体进行划线，具有上述结构的轮式切割机 1 连同向下加载的刀轮夹持器 10 被一起相对于脆性物体沿着划线方向移动。这样，切割刀轮 22 在脆性物体的表面上运转。切割刀轮 22 通过将整个刀轮夹持器 10 向下加载的作用力而被挤压在脆性物体的表面上，并且在与物体表面接触转动的同时沿着划线方向移动。

当切割刀轮 22 在物体表面上运转时，冲击会作用在切割刀轮 22 上，并且也会作用在与切割刀轮 22 咬合的旋转轴 23 上。当切

割刀轮 22 被挤压在物体表面上时，旋转轴 23 会被抬升和挤压在支承孔 14 的内周表面的上部。

侧壁 11 在面向旋转轴 23 的上部区域具有槽 13，该槽 13 从支承孔 14 向外侧凹陷，并具有 V 形横截面。因此，旋转轴 23 会与内表面 13a 和支承孔 14 之间的边界 Y1 和 Y2 接触。从而，由支承孔 14 的整个内周表面作用的反作用力会在边界 Y1 和 Y2 处分解作用在旋转轴 23 上。这样，在每个边界 Y1 和 Y2 处作用在旋转轴 23 上的力就会得到减小，而不会集中于任何一个特定部分上。

即使在切割刀轮 22 在脆性物体上运转时有冲击作用在刀轮夹持器 10 上，但作用在旋转轴 23 上的冲击也会得到减轻。

即使冲击是沿着箭头 Y3 或 Y4（图 3）所表示的方向作用在刀轮夹持器 10 上，但冲击也是以分解的状态在边界 Y1 和 Y2 处作用在旋转轴 23 上。因此，不管冲击作用在刀轮夹持器 10 上的方向如何，作用在旋转轴 23 上的冲击都会得到减轻。

由于作用在旋转轴 23 上的冲击得到了减轻，所以旋转轴 23 的耐用性会得到显著改善。

当切割刀轮 22 在与脆性物体表面接触转动的同时移动时，来自支承孔 14 的内周表面并作用在旋转轴 23 上的摩擦力会作用在两个边界 Y1 和 Y2 处。因此，旋转轴 23 的转动会确保得到锁定。切割刀轮 22 会受到摩擦产生的某一阻力而相对于被停止的旋转轴 23 转动，并在与脆性物体表面转动接触的同时移动。从而，切割刀轮 22 能够稳定地对脆性物体表面进行划线，而形成质量均匀的划线。

因为旋转轴 23 的转动能够确保得到锁定，旋转轴 23 就不会

被支承孔 14 的内周表面不均匀地磨损。

用于在脆性物体表面运转的切割刀轮 22 的转动力也会使得旋转轴 23 轻微地转动。因此，每当对不同脆性物体进行划线时，旋转轴 23 的外周表面的定位关系都会相对于切割刀轮 22 的内周表面变化。这样，由于切割刀轮 22 的内周表面与旋转轴 23 的外周表面之间存在摩擦而导致的均由硬金属或类似物形成的旋转轴 23 和切割刀轮 22 之间相对不动的现象会被防止或减轻。

下面，对槽 13 能够减小作用在旋转轴 23 上的力进行更为详细地描述。图 4A 表示的是在没有设置槽的情况下向上的力 P 作用在旋转轴 23 上的情形。更具体地讲，旋转轴 23 和侧壁 11 的内周表面在一条线上彼此接触，并且力 P 作用在旋转轴 23 上，成为支承孔 14 的内周表面产生的反作用力。

图 4B 表示的是形成有具有 V 形横截面并从支承孔 14 向往凹陷的槽 13 的情形。内表面 13a 之间所形成角的平分线与通过支承孔 14 中心的竖直线相一致。在这种情况下，作用在旋转轴 23 上的向上力 P 被分解为作用在边界 Y1 上的力和作用在边界 Y2 上的力。

如图 4B 所示，如果内表面 13a 之间所形成的角度的 1/2 为 α，则作用到每个边界 Y1 和 Y2 上的力 f 可用表达式（1）表示。

$$f = (P \cdot \sin\alpha) / 2 \qquad (1)$$

图 17 中提供的表 1 表示的是作用到每个边界 Y1 和 Y2 上的力 f 与作用在旋转轴 23 上的力 P 的比率随着表达式（1）中的角度 α 变化而变化的情况。

由表 1 可以看出，当 α 为 45 度时，力 2f 与力 P 的比率为

0.354·P，因此旋转轴 23 对冲击的阻挡能力是在没有槽的情况下阻挡能力的 1/0.354 倍，也即约为 2.8 倍。该计算值与实际测量值尽管不完全一样，但也非常接近。

如上所述，在侧壁 11 没有槽 13 的情况下，旋转轴 23 和侧壁 11 会彼此在一条线上接触。因此，由支承孔 14 的内周表面作用在旋转轴 23 上反作用力就会集中于那条线上。在侧壁 11 具有槽 13 的情况下，旋转轴 23 和侧壁 11 彼此在两条线上接触。因此，由支承孔 14 的内周表面作用在旋转轴 23 上的反作用力会被分解为两个力。这样，旋转轴 23 对冲击的阻挡能力就会得以改善，进而可以防止旋转轴 23 发生不希望的损坏。

当使用轮式切割机 1（图 2）对玻璃板进行划线时，在切割刀轮 22 被向下加载的情况下，通常将切割刀轮 22 的最低点设定在玻璃板表面下方约 0.12 mm－0.20 mm 处。在这种情况下，切割刀轮 22 被挤压接触在玻璃板表面上。如果切割刀轮 22 进入玻璃板表面小于 0.02 mm，则旋转轴 23 就会被竖直向上挤压大约 0.1 mm－大约 0.18 mm。如果两个内表面 13a（图 3）所形成角的平分线与通过支承孔 14 中心的竖直线之间的角度 θ 在 0－60 度的范围内，则旋转轴 23 在竖直方向上被向上挤压的距离就为 0.05 mm－0.09 mm，当 θ ＝60 度，上述距离为最小可能值。

图 5 表示的是横截面为矩形的槽 13 的结构。槽 13 沿着支承孔 14 的轴线方向形成。槽 13 宽度 W 的等分线 CL1 与从支承孔 14 中心径向方向延伸的直线一致。槽 13 例如被形成这样，即等分线 CL1 与过支承孔 14 中心的竖直线之间的角度 θ 是 30 度。槽 13 的宽度 W 是例如 0.4 mm，深度 d 是例如 0.1 mm。

而且在这种情况下，旋转轴 23 和侧壁 11 在内表面 13a 与支承孔 14 之间的边界 Y5 和 Y6 处彼此接触。因此，旋转轴 23 的转动会确保得到锁定，进而切割刀轮 22 能够平稳地转动，而不会使旋转轴 23 相对打滑。切割刀轮 22 在与脆性物体表面接触转动的同时移动，从而能稳定地在表面中形成划线。

由支承孔 14 的内周表面作用在旋转轴 23 上的冲击能够得到减轻，从而能使旋转轴 23 长久和稳定使用。

图 6 表示的是横截面为椭圆形的支承孔 14 的结构。椭圆形横截面的长轴与过支承孔 14 中心的竖直线之间的夹角为 θ （θ = 0 －60 度）。具有 V 形横截面的槽 13 形成在支承孔 14 的上方，并与支承孔 14 相连续。内表面 13a 之间所形成角的平分线与椭圆形横截面的长轴一致。

在这种结构中，旋转轴 23 能够在竖直方向上比在横截面为圆形的支承孔 14 中移动更大距离。因此，刀轮夹持器 10（图 1）的切割刀轮 22 可从侧壁 11 的底面向下突出高达 1 mm 或更多。这样，切割刀轮 22 的最低点能够被设定在脆性物体表面下方约 0.2 mm －0.9 mm 处。

支承孔 14 可以采用多边形横截面代替圆形或椭圆形横截面。在支承孔 14 的横截面为多边形的情况下，槽 13 由该多边形的一个角部限定。与限定槽 13 的角部相邻的两边充当内表面 13a。旋转轴 23 被挤压接触在这两边上。

图 7 表示的是横截面为五边形的支承孔 14 的结构。具有 V 形横截面的槽 13 由五个角部中的一个角部限定。而且在这种情况下，用于限定槽 13 的角部的平分线与过支承孔 14 的竖直线之间的夹

角为 θ （θ = 0—60 度）。

图 8 表示的是横截面为三角形的支承孔 14 的结构。具有 V 形横截面的槽 13 由三个角部中的一个角部限定。而且在这种情况下，用于限定槽 13 的角部的平分线与过支承孔 14 的竖直线之间的夹角为 θ （θ = 0—60 度）。

图 9 表示的是横截面为六边形的支承孔 14 的结构。具有 V 形横截面的槽 13 由六个角部中的一个角部限定。而且在这种情况下，用于限定槽 13 的角部的平分线与过支承孔 14 的竖直线之间的夹角为 θ （θ = 0—60 度）。

如果支承孔 14 的横截面采用多边形，则优选三角形、四边形、五边形、六边形、七边形或八边形的横截面。当角部数目多于八个时，限定槽 13 的内表面 13a 作用在旋转轴 23 上的挤压接触力就可能太小，以致于不能锁定旋转轴 23 的转动。

图 10 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器 10 的另一个示例性结构。在图 10 所示的刀轮夹持器中，两个侧壁 11 的宽度相等。两个支承孔 14 贯穿各个侧壁，直到侧壁 11 的外表面。旋转轴 23 在两个相反方向上从切割刀轮 22 伸出相等长度。

用于封闭每个开口的封闭板 15 设在每个侧壁 11 的每个外表面上。封闭板 15 通过设在封闭板 15 上部的螺栓 16 而被连接在侧壁 11 上。封闭板 15 的底部用于封闭开口，并与旋转轴 23 的末端接触，从而能够防止旋转轴 23 从支承孔 14 中出来。

除了上述这些方面以外，图 10 所示的刀轮夹持器的结构与图 2 所示的刀轮夹持器 10 的结构完全相同。由于侧壁 11 中的支承孔 14 支撑着旋转轴 23 的长度相同的侧部，从而旋转轴 23 能够得到

稳定地支撑。这样，与旋转轴 23 咬合的切割刀轮 22 就能稳定地转动。

图 11 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器 10 的又一个示例性结构。在图 11 所示的刀轮夹持器中，两个侧壁 11 的厚度相同。一个侧壁 11 具有与支承孔 14 相通的销孔 19。除了上述这些方面以外，图 11 所示的刀轮夹持器的结构与图 2 所示的刀轮夹持器 10 的结构完全相同。

如图 11 所示，与销孔 19 相通的一个支承孔 14 比另一个短。因此，切割刀轮 22 在与旋转轴 23 一端较为接近的一点上与旋转轴 23 咬合，从而旋转轴 23 的一个侧部是被较短的支承孔 14 支撑着。

在这种结构中，当由更短的支承孔 14 支撑着的旋转轴 23 的侧部被磨损时，可以将旋转轴 23 的两个侧部互换使用，并且切割刀轮 22 与旋转轴 23 咬合的位置就会不同。这时，旋转轴 23 的磨损部分位于较长的支承孔 14 中。由于现在切割刀轮 22 与旋转轴 23 在不同位置咬合，所以没有磨损的一部分也会位于较长的支承孔 14 中。因此，旋转轴 23 能够使用更长时间。

图 12 是局部剖视图，表示的是根据本发明的刀轮夹持器 10 的又一个示例性结构。在图 12 所示的刀轮夹持器 10 中，两个侧壁 11 中的一个比另一个厚。除了上述这些方面以外，图 12 所示的刀轮夹持器 10 的结构与图 10 所示的刀轮夹持器 10 的结构完全相同。与有关图 11 所示的刀轮夹持器的上述原因相同，图 12 所示的刀轮夹持器 10 能够使用更长时间。

图 13A 是根据本发明另一个实例的刀轮夹持器 20 的侧视图。

图 13B 是该刀轮夹持器 20 的剖视图，图 13C 是刀轮夹持器 20 一部分的放大图。除了在面向切割刀轮 22 的每个侧壁 11 的内部分上设有环形刀轮接收器 17 以外，刀轮夹持器 20 的结构与图 2 所示的刀轮夹持器 10 的结构类似。环形刀轮接收器 17 这样设置，即环绕着各个支承孔 14。每个刀轮接收器 17 均由硬金属形成。旋转轴 23 穿过刀轮接收器 17，然后进入支承孔 14 中。刀轮接收器 17 与切割刀轮 22 的各个侧面均为可滑动接触，从而切割刀轮 22 能够自由地相对于旋转轴 23 转动。这样，刀轮接收器 17 就能防止切割刀轮 22 沿着旋转轴 23 的轴线方向发生移动。

在这种结构中，刀轮接收器 17 能够防止切割刀轮 22 的侧面直接与侧壁 11 的内表面接触。因此，侧壁 11 的内表面不会被磨损。刀轮接收器 17 也能够稳定切割刀轮 22 的转动，进而能够对脆性物体的表面进行更稳定地划线。

每个刀轮接收器 17 例如以如下方式设置。将外径比支承孔 14 的直径大并且内径也比支承孔 14 的直径稍大的硬金属圆筒切成厚度约为 0.5 mm 的片。该片就可用作刀轮接收器 17。刀轮接收器 17 被这样环绕着支承孔 14 对正，即支承孔 14 的中心与刀轮接收器 17 的内孔中心一致，然后将它们银焊在支承孔 14 的周围。对准备与切割刀轮 22 接触的刀轮接收器 17 的一面通过金刚石磨石或类似物进行抛光。

图 14A 是根据本发明的刀轮夹持器的另一个示例性结构的侧视图。图 14B 是沿着图 14A 中的箭头 B 方向所能看到的一部分刀轮接收器 17 的视图。如图 14A 和 14B 所示，每个刀轮接收器 17 的内表面具有槽 17a，该槽 17a 沿着水平方向和竖直方向从刀轮接收器 17 的中心孔延伸。由于采用这种结构，在对脆性物体进行划

线的过程中产生的玻璃屑、灰尘或类似物就可以通过槽 17a 散开。因此，可以防止玻璃屑、灰尘或类似物集中在切割刀轮 22 的边缘。这样，就能够对脆性物体进行稳定地划线，并且切割刀轮 22 的边缘也能够使用更长时间。槽 17a 可以从刀轮接收器 17 的中心孔沿着除水平或竖直方向以外的任何径向延伸。槽 17a 可以以环绕着刀轮接收器 17 中心孔的网格形式设置。

如图 13A、13B 和 13C 所示的刀轮夹持器 20 通过使用螺栓 18 将两个侧壁的上部连接起来以形成顶部 12 而制成。侧壁 11 和顶部 12 可以由具有良好耐磨性的材料例如硬金属、烧结金刚石、散布着金刚石的硬金属和 CBN（立方氮化硼）整体形成。如果侧壁 11 和顶部 12 整体形成，就可以减轻刀轮夹持器例如由于划线而由冲击产生的变形。这样，刀轮夹持器就能更长时间地稳定保持着切割刀轮，因此使得切割刀轮 22 也能够更长时间地对脆性物体稳定划线。

图 15A 是根据本发明又一实例的刀轮夹持器 30 的侧视图。图 15B 是该刀轮夹持器 30 的剖视图，图 15C 是该刀轮夹持器 30 一部分的放大图。侧壁 11 和顶部 12 由金属材料例如 SK 整体形成。每个刀轮接收器 17 由具有良好耐磨性的材料例如硬金属、烧结金刚石、散布着金刚石的硬金属和 CBN 形成。每个侧壁 11 在其下部均具有通孔，并且刀轮接收器 17 整体设在该通孔中。刀轮接收器 17 的中心孔充当支承孔 14。每个侧壁 11 均具有槽 13，该槽 13 沿着侧壁 11 的轴线方向从支承孔 14 向外侧凹陷。刀轮接收器 17 从侧壁 11 的内表面向内突出合适长度，并且刀轮接收器 17 的突出端与切割刀轮 22 的各个侧面接触。

具有这种结构的刀轮夹持器 30 通过例如下面的方法制成。准

备好由指定形状的硬金属、SK 材料或类似物形成的金属块。该金属块不具有用于安置切割刀轮 22 的空隙。用于安置刀轮接收器 17 的通孔在金属块的下部沿着厚度方向 E 形成。即将用作刀轮接收器 17 的圆筒被插入通孔中，并将它们银焊在金属块的内周表面。用于充当支承孔 14 的通孔通过线切割而贯通圆筒中心孔形成。槽 13 这样形成，即在轴线方向上从通孔 13 向外侧凹陷。切割刀轮 22 即将位于其中的空隙被形成，因此形成了侧壁 11。从而，制成了图 15A、15B 和 15C 所示的刀轮夹持器 30。

支承孔 14 和用于安置切割刀轮 22 的空隙可以通过磨削或其他任何合适的方法制成。

刀轮夹持器 30 具有通过刀轮接收器 17 轴心的支承孔 14。刀轮接收器 17 在其底部沿着轴向被切开。

除了上述这些方面以外，刀轮夹持器 30 的结构与图 2 所示的刀轮夹持器 10 的结构基本相同。

与通过螺栓而将侧壁 11 和顶部 12 组装起来的图 13A、13B 和 13C 中所示的刀轮夹持器 20 相比，刀轮夹持器 30 具有改善的尺寸精度，并且由冲击或类似情况引起的变形能够得到更大减轻。因此，刀轮夹持器 30 能够更长时间地稳定保持着切割刀轮 22，并能使得切割刀轮 22 更长时间地对脆性物体进行稳定划线。

支承孔 14 形成在刀轮接收器 17 的轴心中，旋转轴 23 的侧部分别由从侧壁 11 突出的刀轮接收器 17 的整个部分支撑。与图 13A、13B 和 13C 中所示的这种刀轮夹持器 20 相比，即刀轮接收器 17 的内径比支承孔 14 的直径大而使得旋转轴 23 由支承孔 14 支撑，刀轮夹持器 30 更大长度地支撑旋转轴 23，从而大大改善了抗冲击

性和抗损坏性。

优选在每个刀轮接收器 17 的内表面上沿着例如竖直和水平方向形成如图 14A 和 14B 中所示的槽 17a。在对脆性物体进行划线的过程中产生的玻璃屑、灰尘或类似物能够通过槽 17a 散开。因此，可以防止玻璃屑、灰尘或类似物进入切割刀轮 22 和刀轮接收器 17 之间而使得切割刀轮 22 和刀轮接收器 17 不能彼此相对运动。这样，刀轮夹持器能够更稳定地对脆性物体进行划线，并能延长切割刀轮 22 的边缘的使用寿命。

准备与切割刀轮 22 接触的刀轮接收器 17 的内表面可以进行 DLC（类金刚石涂层）处理，目的是改善耐磨损性或滑行性能。这样，切割刀轮 22 就能够更平稳地转动，从而使得划线更加稳定和切割刀轮 22 的使用寿命更长。

工业实用性

如上所述，本发明提供了一种刀轮夹持器，其使得与切割刀轮咬合的旋转轴能够长时间稳定地使用，并且使得切割刀轮能够对脆性物体表面进行稳定地划线。

图1

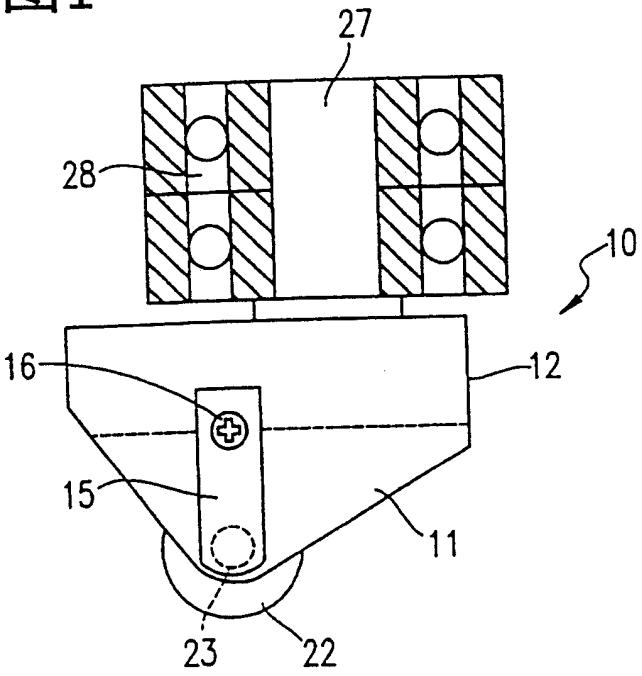


图2

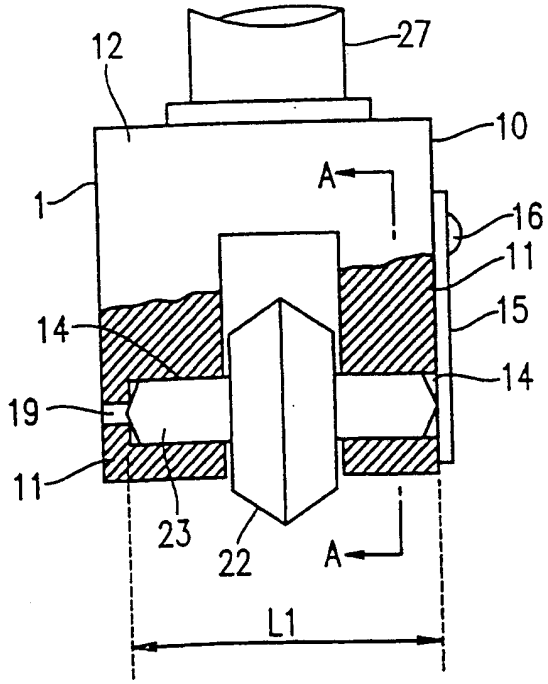


图3

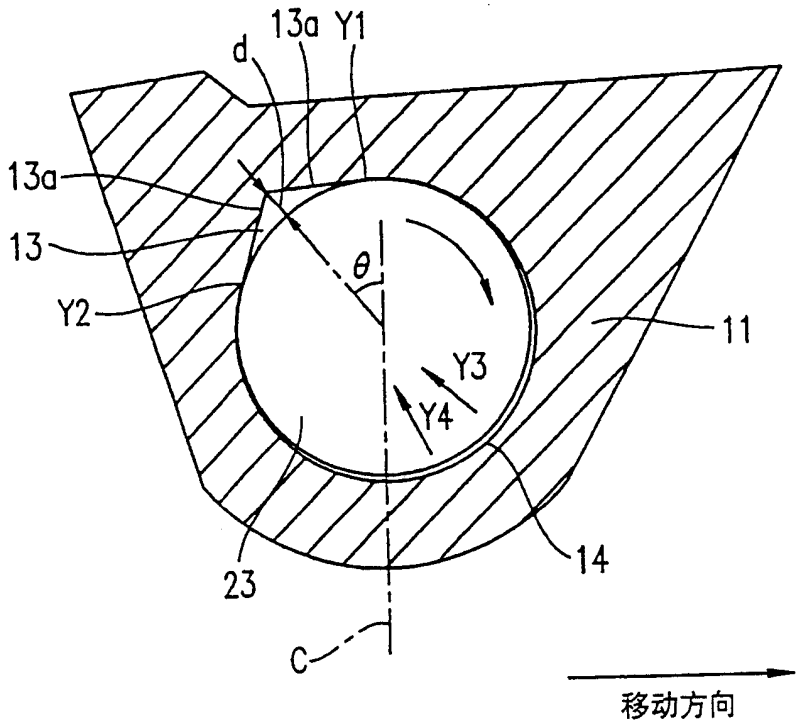


图4A

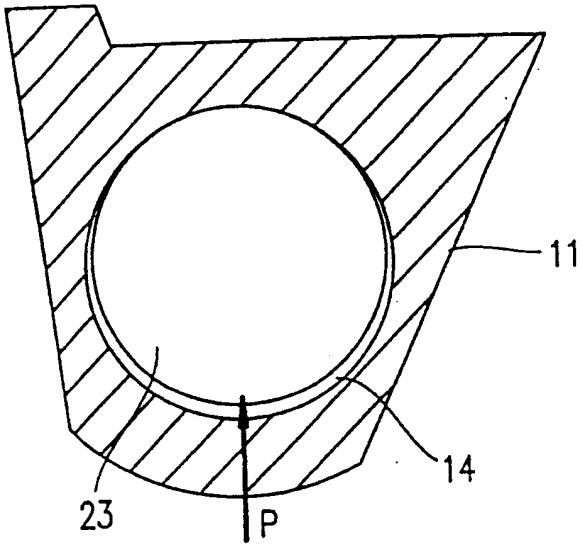


图4B

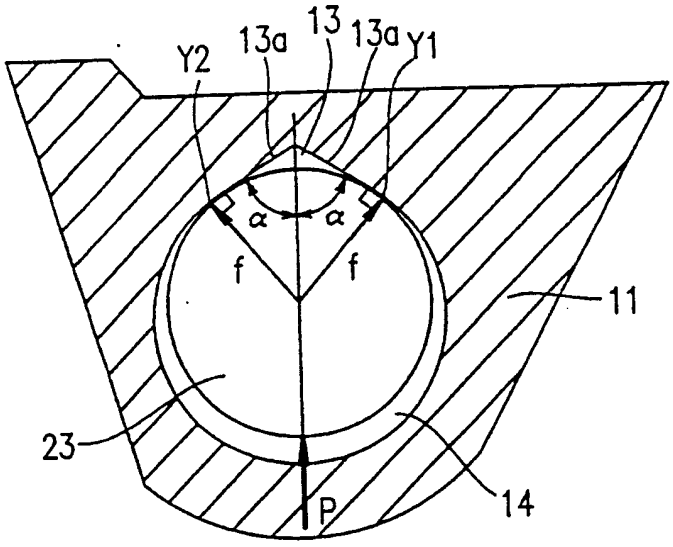


图5

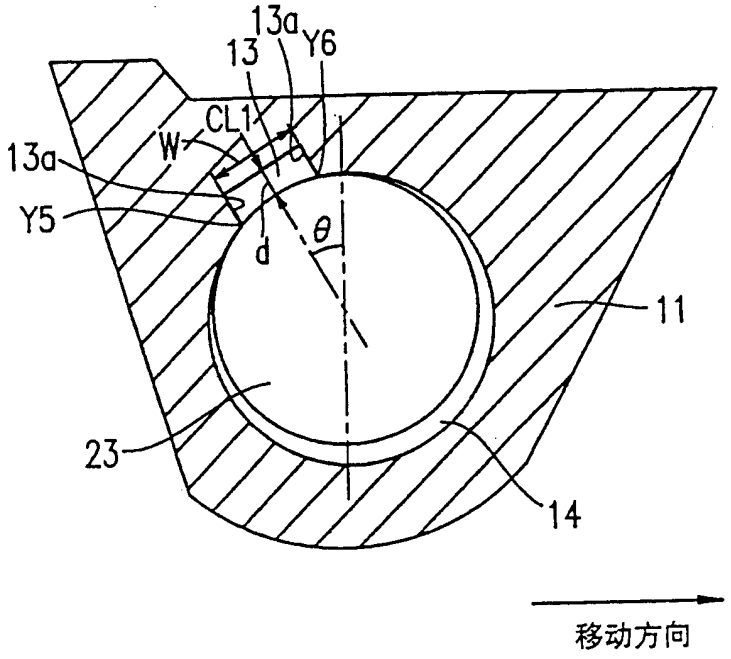


图6

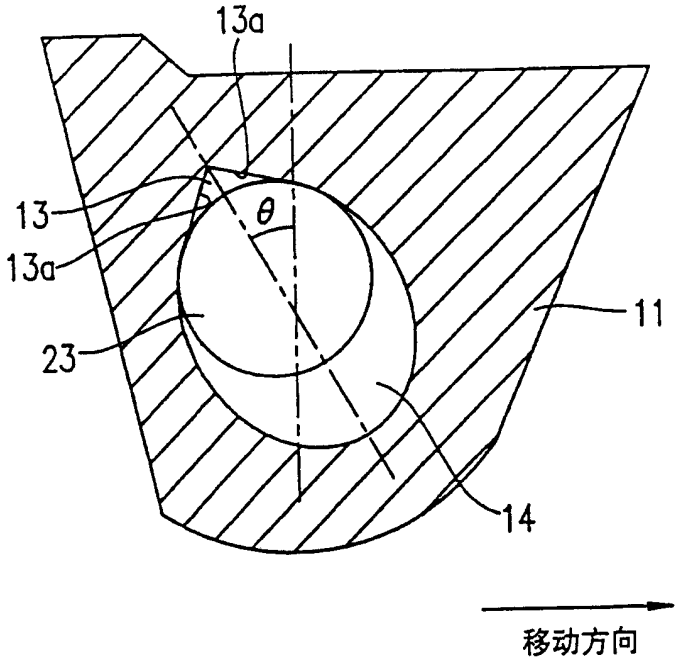


图7

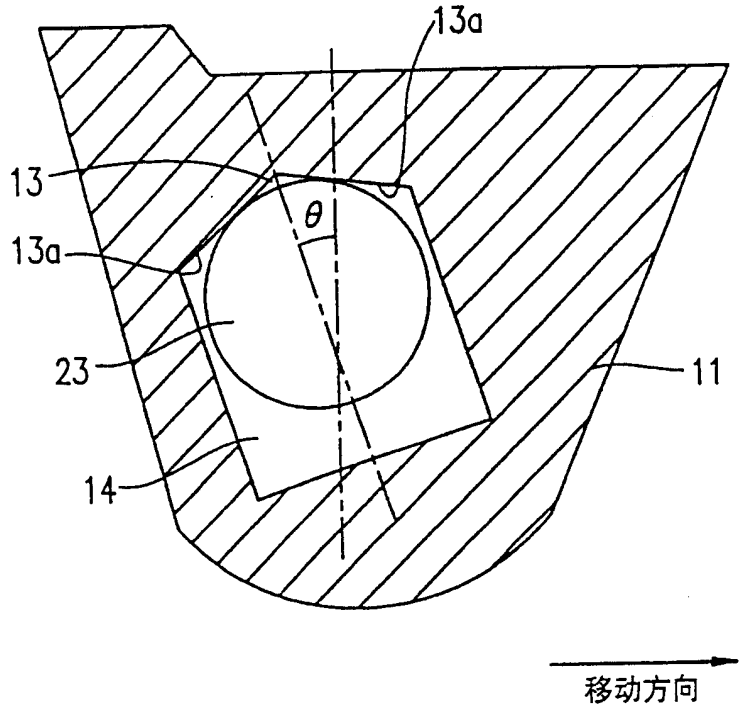


图8

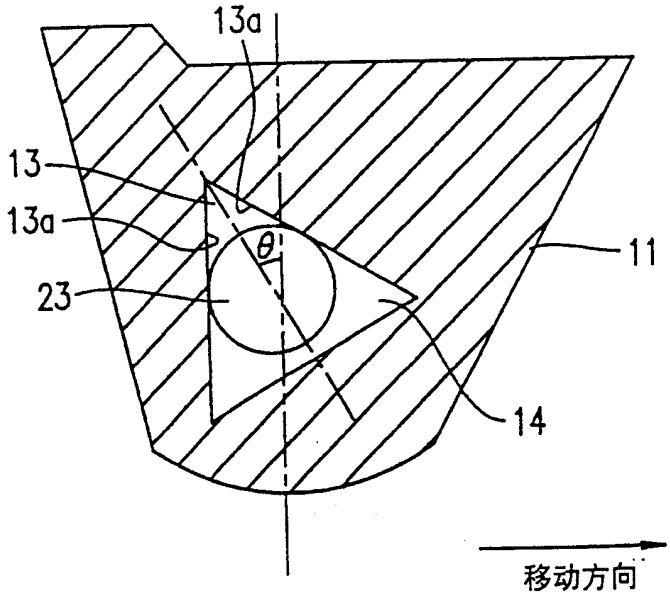


图9

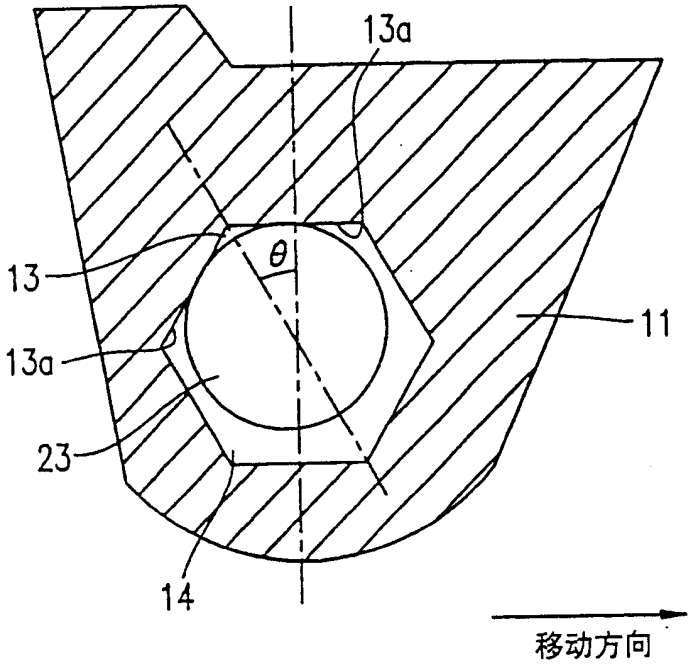


图10

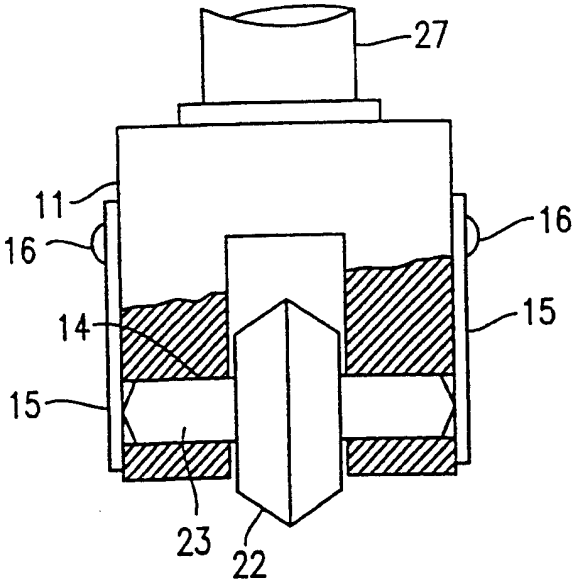


图11

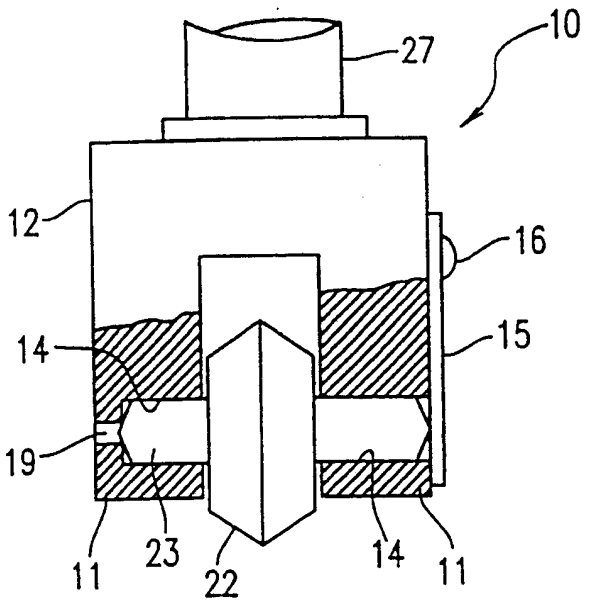


图12

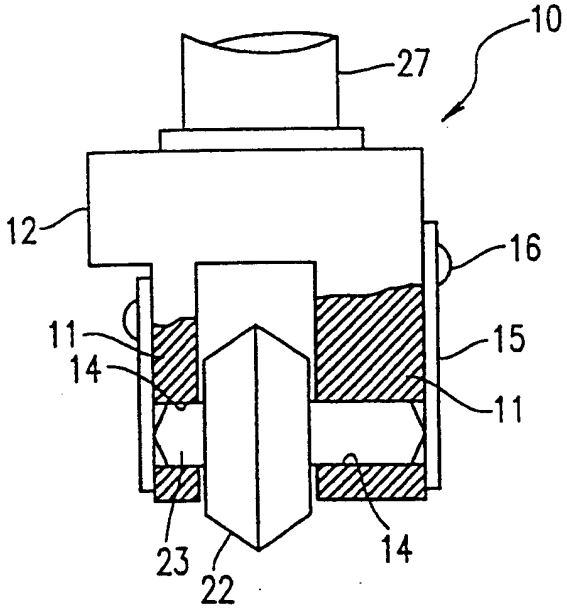


图13A

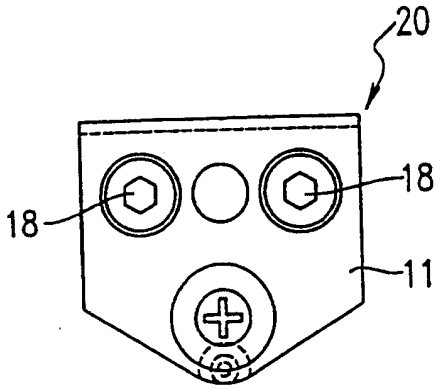


图13B

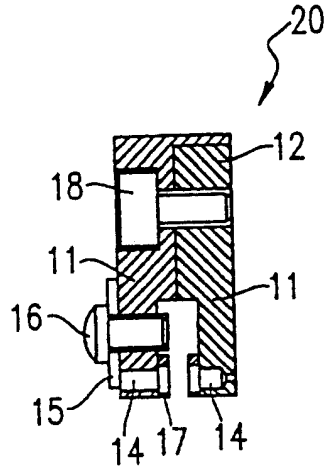


图13C

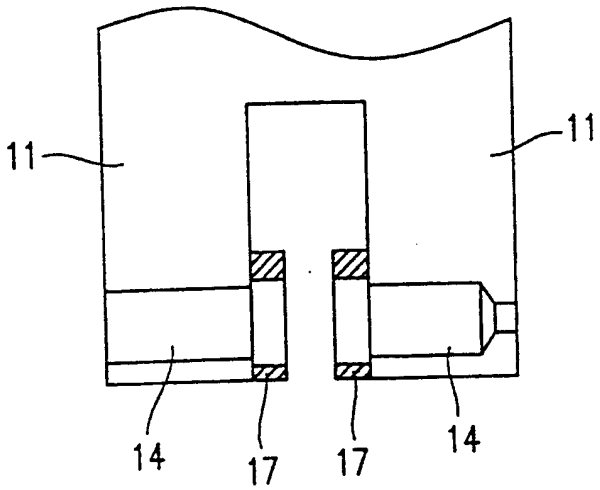


图14A

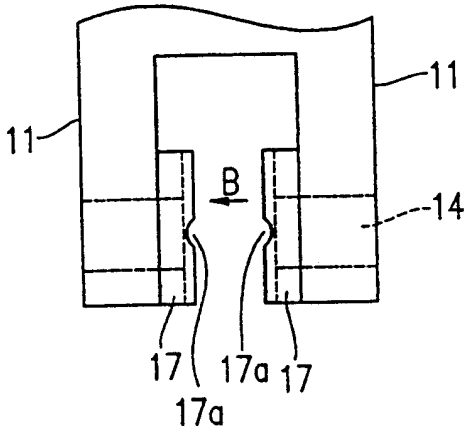


图14B

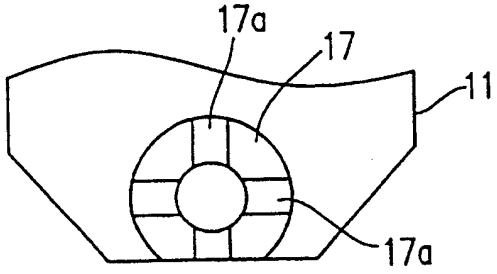


图15A

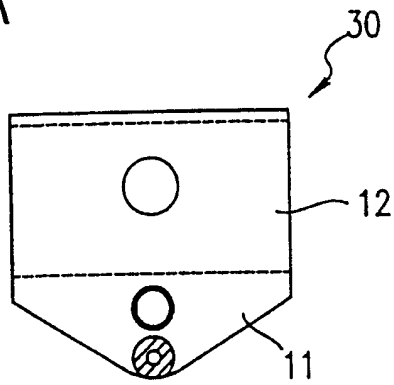


图15B

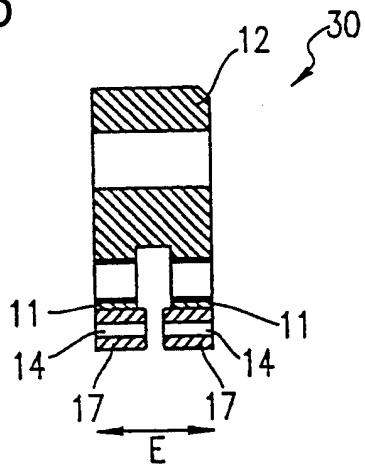


图15C

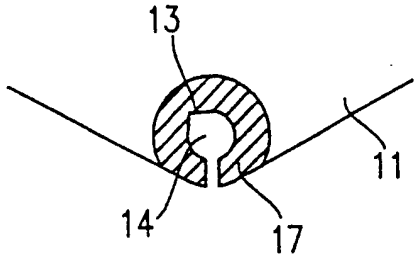


图16

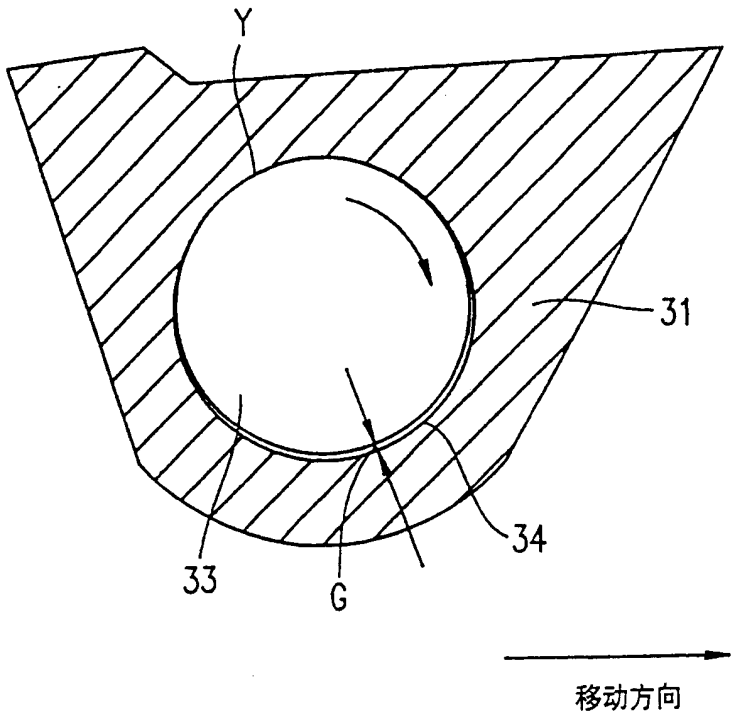


图17

α（度）	f（×P）
10	0.087
15	0.129
20	0.171
25	0.211
30	0.250
35	0.287
40	0.321
45	0.354
50	0.383
60	0.433
70	0.470
80	0.492
90	0.500