



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1657232 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200410100738.1

JP 6-320405 A, 1994.11.22, 全文.

(22) 申请日 2004.12.10

JP 52-33197 A, 1977.03.14, 说明书第2页
左上栏第11行至第3页左上栏第19行、附图1, 2.

(30) 优先权数据

037935/2004 2004.02.16 JP

JP 3-43141 A, 1991.02.25, 说明书第3页右
上栏第12行至第5页右下栏第8行、附图1, 2.

(73) 专利权人 光洋机械工业株式会社

审查员 郭帅

地址 日本大阪

(72) 发明人 内藤秀人 津田裕功

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 张金熹

(51) Int. Cl.

B24B 5/18 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 7-52012 A, 1995.02.28, 说明书 [0025]-
[0035]、附图7, 8.

JP 2000-263438 A, 2000.09.26, 说明书
[0006], [0028]-[0029]、附图4-6.

JP 2000-263394 A, 2000.09.26, 说明书
[0052]-[0057]、附图2, 6.

JP 2003-285235 A, 2003.10.07, 全文.

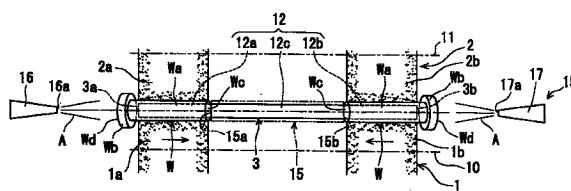
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

无心磨削方法和无心磨床

(57) 摘要

一种无心磨削方法和无心磨床能够通过横进给系统同时磨削支撑在刀片上的多个工件。更特别地是, 调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置, 设置在砂轮和调节轮之间的倾斜支撑面在工件的进给方向向上倾斜, 以便所述工件在进给方向具有推力。因此, 支撑在刀片上的两个工件能够通过横进给系统同时进行加工。



1. 一种无心磨削方法,其是一种通过在横进给方向相对于工件移动被驱动的砂轮、同时通过调节轮和刀片来旋转和支撑工件,对工件的外周面进行横进给无心磨削的方法,

其中调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置,砂轮在其两侧具有轮面,设置在砂轮和调节轮之间的刀片的支撑面的至少两侧在工件的进给方向向上倾斜,以便支撑在倾斜支撑面上的多个工件在进给方向具有推力,并且所述多个工件通过横磨法由砂轮同时加工。

2. 如权利要求 1 所述的无心磨削方法,其中砂轮和调节轮的外周轮廓线被形成为使砂轮和调节轮可以彼此以相等的距离在工件轴向的整个长度上相对,所述工件支撑在刀片的倾斜支撑面上。

3. 如权利要求 2 所述的无心磨削方法,其中喷射用于防工件崩出的流体,并且将其供应到支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件的磨削区,所述流体的喷射压力能够进行调节,以便能够作用到工件的后端。

4. 一种无心磨床,其是一种通过在横进给方向相对于工件移动被驱动的砂轮、同时通过调节轮和刀片来旋转和支撑工件,对工件的外周面进行横进给无心磨削的无心磨床,

其中调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置,砂轮在其两侧具有轮面,并且设置在砂轮和调节轮之间的刀片支撑面的至少两侧在工件的进给方向向上倾斜,以形成倾斜支撑面,以及

支撑在刀片的倾斜支撑面的许多工件在进给方向具有推力,并且许多工件通过横磨法由砂轮同时进行加工。

5. 如权利要求 4 所述的无心磨床,其中砂轮和调节轮的外周轮廓线被形成为使砂轮和调节轮可以彼此以相等的距离在工件轴向的整个长度上相对,所述工件支撑在刀片的倾斜支撑面上。

6. 如权利要求 5 所述的无心磨床,还包括:用于修整砂轮和调节轮的外周面的形状的修整装置,

其中修整装置根据修整程序被驱动和控制,其用于修复和保持砂轮和调节轮的外周面的形状。

7. 如权利要求 4-6 任一项所述的无心磨床,还包括用于供应流体的流体供给装置,其用于防止工件从支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件磨削区崩出,

其中所述流体供给装置的喷嘴能够进行调节,以便用于防止工件崩出的流体的喷射压力可以作用到工件的后端。

无心磨削方法和无心磨床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无心磨削方法和无心磨床,尤其涉及一种适合通过横进给系统对带凸缘的工件的外周面进行无心磨削的无心磨削技术。

背景技术

[0002] 一般来说,横进给系统的无心磨削用于对不适合直通供给系统的形状的工件的外周面进行加工,如直径具有各种不同的级的工件或在末端具有凸缘的这样的工件。

[0003] 如图 4(a) 所示,相对于工件 W 通过在横进给方向移动从动砂轮 (c),同时通过调节轮 (a) 和刀片 (b) 来旋转和支撑工件 W,横磨法是一门磨削工件 W 的外周面的技术。在这种情况下,如图 4(b) 所示,相对于工件 W 的进给方向 X,即刀片 (b) 的支撑面,向下倾斜(给定喂入角)调节轮 (a) 的旋转轴中心 (d) 至止动器 (e) 侧(附图的左下侧),以确保工件 W 进入进给方向 X 的所需推力。

[0004] 同时,在横磨法中,与用于磨削的直通供给系统相比较,同时在砂轮和调节轮之间在轴向连续通过工件,磨削效率和产量是低的,因此需要改进用于在进给磨削中实现工件大批生产的这些缺陷。

发明内容

[0005] 因此,本发明的主要目的是提供一种能够解决现有技术中的问题的新型的无心磨削方法和无心磨床。

[0006] 本发明的另一目的是提供一种能够在刀片上支撑许多工件并通过进给系统同时磨削的无心磨削方法。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种具有适合实施这种无心磨削方法的结构的无心磨床。

[0008] 本发明的无心磨削方法是一种通过相对于工件在进给方向移动被驱动的砂轮,并且同时通过调节轮和刀片来旋转和支撑工件,来对工件的外周面进行进给无心磨削的方法,其中调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置,设置在砂轮和调节轮之间的刀片支撑面在工件的进给方向向上倾斜,以便所述工件在进给方向具有推力。

[0009] 所述工件的进给方向是将工件传送至砂轮的磨削区的方向,更特别地是,所述方向是平行于砂轮的轴线的方向,用于将工件传送至砂轮的磨削区(整个说明书中可以使用相同的定义)。

[0010] 在优选实施例中,至少刀片支撑面的两侧在工件的进给方向向上倾斜,安装在这些倾斜支撑面上的多个工件通过横磨法进行加工。

[0011] 在这种情况下,砂轮和调节轮的外周轮廓线被形成,以便砂轮和调节轮可以彼此以相等的距离在工件轴向的整个长度上相对,所述工件支撑在刀片的倾斜支撑面上。更特别地是,砂轮和调节轮的外周面被形成,以便与支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件的外周面的整个轮廓线在轴向的整个长度上线接触。

[0012] 刀片的轴向位置可以优选通过下面的方法进行限定。

[0013] (a) 用于限定支撑在倾斜支撑面上的工件的轴向位置的止动部件设置在接近刀片的倾斜支撑面的支撑面上。

[0014] (b) 如果支撑在刀片的两侧处的倾斜支撑面上的两个工件成型为在其后端具有凸缘,所述工件的凸缘在刀片的前端和后端止动,并且作为用于限定工件的轴向位置的止动器。

[0015] 更特别地是,喷射用于防工件崩出的流体,并且将其供应于支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件的磨削区。

[0016] 本发明的无心磨床优选作用在上述无心磨削方法的实施过程中,并且其特征在于,具有一种结构,其中调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置,并且设置在砂轮和调节轮之间的刀片支撑面的至少两侧在工件的进给方向向上倾斜,以形成倾斜支撑面,支撑在刀片的倾斜支撑面的许多工件在进给方向具有推力,并且许多工件通过横磨法中的砂轮同时进行加工。

[0017] 在优选实施例中,砂轮和调节轮的外周轮廓线被形成,以便砂轮和调节轮可以彼此以相等的距离在工件轴向的整个长度上相对,所述工件支撑在刀片的倾斜支撑面上。更特别地是,砂轮和调节轮的外周面被形成,以便与支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件的外周面的整个轮廓线在轴向的整个长度上线接触。

[0018] 所述装置还包括用于修整或纠正砂轮和调节轮的外周面的形状的修整装置。修整装置根据修整程序进行驱动和控制,其用于修复和保持砂轮和调节轮的外周面的形状。在这种情况下,修整装置的修整器进给结构优选是单向进给。

[0019] 刀片的轴向位置可以优选由下面的装置进行限定。

[0020] (a) 用于限定支撑在倾斜支撑面上的工件的轴向位置的止动部件设置在接近刀片的倾斜支撑面的支撑面上。

[0021] (b) 如果支撑在刀片的两侧处的倾斜支撑面上的两个工件成型为在其后端具有凸缘,所述工件的凸缘在刀片的前端和后端止动,并且作为用于限定工件的轴向位置的止动器。

[0022] 所述装置还包括用于供应流体的流体供给装置,其用于阻止工件从支撑在刀片的倾斜支撑面上的工件的磨削区崩出。所述流体供给装置的喷嘴优选可以进行调节,以便用于防工件崩出的流体的喷射压力可以作用到工件的后端。

[0023] 通过本申请的发明人的深入研究和测验,因此产生了本发明的无心磨削技术。也就是,本发明人尝试了用于实现需要进行横磨的所述工件大批生产的各种改进,以便解决与横磨法有关的现有技术中存在的问题,加强磨削效率和产产量,但是没有获得基本的方案。

[0024] 例如,在本发明完成之前,已经尝试了实施同时磨削在砂轮轴向的前侧和后侧处的两个工件,并保持传统进给系统的基本结构的方法。但是,由于进给角在调节轮中进行限定,以确保工件进给方向的推力,通过磨削法,虽然在某个工件中获得在进给方向的推力,即在前面的工件,但是在另一个工件中出现了与进给方向成相反方向的推力,即在后面的工件。因此不能实现在砂轮的轴向的前部和后部同时磨削两个工件(在两个进给方向磨削)。

[0025] 由于本发明人进行了各种尝试和失败,因此得以完成本发明。

[0026] 根据本发明,也就是,调节轮的旋转轴中心平行于砂轮的旋转轴中心设置,设置在砂轮和调节轮之间的刀片支撑面在工件的进给方向向上倾斜,以便在进给方向上的推力作用在所述工件上,因此通过在刀片的多个位置处设置这种倾斜支撑面,许多工件能够支撑在刀片上,并且通过横磨法同时进行加工。在同时磨削多个或多数工件的过程中,每个工件的磨削周期是 $1/N$ (N :工件的数量),并且磨削效率和产量可以得到加强。

[0027] 通过阅读下面的详细描述和附图以及在权利要求中示出的新型实施例,本发明的这些和其它目的和特征将变得更加清楚。

附图说明

[0028] 图 1(a) 是本发明优选实施例的进给系统无心磨床的主要部分的外形结构的平面图。

[0029] 图 1(b) 是本发明优选实施例的进给系统无心磨床的主要部分的外形结构的侧视图。

[0030] 图 2(a) 是无心磨床中的砂轮和调节轮的外形结构的示意性的说明图,其示出的倾斜和被支撑的工件的轴外径对应于砂轮和调节轮的外周面的接触位置不同。

[0031] 图 2(b) 是无心磨床中的砂轮和调节轮的外形结构的示意性的说明图,示出了外周面的外形,其用于在倾斜的和被支撑的工件的轴向的整个长度上以相等距离实现在砂轮的外周面和调节轮的外周面之间互相正面接触。

[0032] 图 3(a) 是砂轮和调节轮的外形结构的示意性的说明图,从垂直于倾斜和被支撑的工件的轴的轮廓轴线的方向来看,其示出了砂轮和调节轮的外周面的部分轮廓线。

[0033] 图 3(b) 是砂轮和调节轮的外形结构的示意性的说明图,其示出了从垂直于这些外周面的砂轮和调节轮的旋转轴线的方向看出的部分轮廓线,以便相对于倾斜的和被支撑的工件的轴的外周面的完整轮廓线,在轴向的整个长度上实现砂轮和调节轮的外周面的线接触。

[0034] 图 4(a) 是现有技术中的进给系统无心磨床的主要部分的外形结构的平面图。

[0035] 图 4(b) 是示出了调节轮和工件之间的关系以及与相同的无心磨床的主要部分的外形结构有关的透视图。

具体实施方式

[0036] 本发明的优选实施例结合附图在下面进行描述。

[0037] 图 1 至 3 示出了本发明的无心磨床,其中相同的附图标记表示相同的零件或部件。

[0038] 本发明的无心磨床特别是一种通过进给系统同时无心磨削具有许多或多根轴 W_a 的带凸缘的工件 W 的机床,在所示的实施例中,两个工件 W , W 同时进行磨削,其主要部分包括砂轮 1, 调节轮 2, 刀片 3 以及校正装置 4。

[0039] 砂轮 1 是用于磨削两个工件 W , W 的轴 W_a , W_a 的外周面,一对轮表面(外周面) 1a, 1b 具有相应于工件 W 的轴 W_a , W_a 的最后形状的外形,也就是,轴 W_a , W_a 的外周面的最后轮廓。砂轮 1 的特殊形状或结构没有特殊指定,只要提供一对轮表面 1a, 1b 就可以了。也就是,在示出的实施例中,所述轮表面 1a, 1b 设置在砂轮 1 的前侧和后侧,但是在外周面具有

这些轮表面 1a, 1b 的砂轮 (未示出) 可以安装和固定到下面描述的相同的砂轮轴 10 上。砂轮 1 的轮表面 1a, 1b 的特殊外形在下面进行描述。

[0040] 砂轮 1 具有通常已知的基本结构。也就是, 砂轮 1 可分开地安装和固定到砂轮轴 10 上, 所述砂轮轴 10 可旋转地枢轴安装到稳定的砂轮工作台 (未示出) 上, 并且通过动力传送装置, 如动力传送带或齿轮机构驱动和连接到驱动源, 如驱动马达上。

[0041] 调节轮 2 用于旋转和支撑两个工件 W, W 的轴 W_a , W_a 的外周面, 一对旋转支撑面 (外周面) 2a, 2b 具有相应于工件 W 的轴 W_a , W_a 的最后形状的外形, 也就是, 轴 W_a , W_a 的外周面的最后轮廓。调节轮 2 的特殊形状或结构没有特殊指定, 只要提供一对与砂轮 1 相同的旋转支撑表面 2a, 2b 就可以了。在示出的优选实施例中, 所述旋转支撑表面 2a, 2b 设置在调节轮 2 的前侧和后侧。除此之外, 在外周面具有这些旋转支撑表面 2a, 2b 的调节轮 (未示出) 可以安装和固定到下面描述的相同的调节轮轴 11 上。调节轮 2 的旋转支撑表面 2a, 2b 的特殊外形与砂轮 1 的轮表面 1a, 1b 的特殊外形在下面一起进行描述。

[0042] 调节轮 2 具有通常已知的基本结构。也就是, 调节轮 2 可分开地安装和固定到调节轮轴 11 上, 所述调节轮轴 11 可旋转地枢轴安装到调节轮工作台 (未示出) 上, 并且通过动力传送装置, 如动力传送带或齿轮机构驱动和连接到驱动源, 如驱动马达上。

[0043] 如下面所描述的, 为了同时磨削两个工件 W, W, 调节轮 2 的旋转轴线即调节轮轴 11, 与砂轮 1 的旋转轴线即砂轮轴 10 平行设置。

[0044] 刀片 3 用于支撑工件 W 的轴 W_a 和调节轮 2, 并且与调节轮 2 一样设置在调节轮工作台上。所述刀片 3 在砂轮 1 和调节轮 2 之间平行于轴中心延伸, 并且其上端 12 是向下倾斜至调节轮侧的支撑面。

[0045] 刀片 3 的支撑面 12 的前侧和后侧 (两侧) 12a, 12b 是相对于工件进给方向 X 向上倾斜的倾斜支撑面, 如图 1(b) 的侧视图所示。两个倾斜的支撑面 12a, 12b 支撑所述两个工件 W, W 的轴 W_a , W_a 。在这种情况下, 如图 1(a) 和 (b) 所示, 所述工件 W, W 放置和支撑在倾斜的支撑面 12a, 12b 上, 以便凸缘 W_b , W_b 可以被引导至机床的外侧, 即前侧和后侧。

[0046] 在示出的优选实施例中, 工件进给方向 X 设定为平行于砂轮 1 的轴线的水平方向, 即砂轮轴 10 (和调节轮轴 11)。刀片 3 的倾斜支撑面 12a, 12b 相对于工件 W 的进给方向 X 在水平方向仅仅向上倾斜特殊的角度 θ 。

[0047] 支撑在刀片 3 的前侧和后侧的倾斜支撑面 12a, 12b 的工件 W, W 通过被驱动的调节轮 2 和刀片 3 旋转和支撑, 并且通过被驱动的砂轮 1 在进给无心磨削过程中通过倾斜支撑面 12a, 12b 的倾斜作用在进给方向 X 上具有推力。

[0048] 在这种联系中, 在砂轮 1 的磨削区需要限定工件 W 的轴向位置 (相对于轮表面 1a, 1b 的位置)。在示出的优选实施例中, 如图 1(b) 所示, 由于工件 W, W 具有凸缘 W_b , W_b , 因此这些凸缘 W_b , W_b 在刀片 3 的前端和后端 3a, 3b 止动, 并且作为用于限定工件 W, W 轴向位置的止动器。

[0049] 如图 1(a) 和图 1(b) 中的虚线所示, 圆柱形止动部件 15 可以安装在接近刀片 3 的倾斜支撑面 12a, 12b 的支撑面上, 即在倾斜支撑面 12a, 12b 之间的水平支撑面 12c 上。也就是, 止动部件 15 的前端和后端 15a, 15b 紧靠工件 W, W 的前端 W_c , W_c , 并且限制工件 W, W 的轴向位置。

[0050] 当工件 W, W 没有凸缘 W_b , W_b 时, 所述止动部件特别有效。

[0051] 当工件 W 以砂轮 1 和调节轮 2 的向上方或向下方倾斜的状态旋转和支撑来进行磨削时,砂轮 1 的轮表面 1a,1b 和调节轮 2 的旋转支撑面 2a,2b 的特殊外形组成如下。当通过修整装置 4 进行修整或纠正这些外周面 1a,1b 和 2a,2b 的形状时,旨在修复和维持下面的特殊外形。

[0052] (1) 首先,为了通过倾斜工件 W 进行磨削时,工件 W 的轴 Wa 的外径对应于与砂轮 1 和调节轮 2 的外周面的接触位置不同。更特别地是,如图 2(a) 所示,工件 W 的轴 Wa 的前端位置是厚的(直径大),以便在点(a)和点(c)处接触,在相反侧(机床的外侧)的后端位置是薄的(直径小),以便在点(b)和点(d)处接触。

[0053] 因此,形成这些外周面 1a,1b 和 2a,2b 的形状,以便砂轮 1 和调节轮 2 的这些外周面 1a,1b 和 2a,2b 可以彼此以相等的距离在工件 W, W 的轴向的整个长度上正对和接触,所述工件 W, W 支撑在刀片 3 的倾斜支撑面 12a,12b 上。也就是,如图 2(b) 所示,形成砂轮 1 的轮面 1a,1b 和调节轮 2 的旋转支撑面 2a,2b,其中工件 W 的轴 Wa 的前端位置在点(a)和点(c)的接触侧是厚的(直径大),工件 W 的轴 Wa 的后端位置在点(b)和点(d)的接触侧是薄的(直径小)。

[0054] (2) 从垂直于工件 W 的轴 Wa 的轴线的方向来看,当工件 W 倾斜时,如图 3(a) 所示,砂轮 1 和调节轮 2 的外周面示出了象弓形的局部轮廓线。因此工件 W 的轴 Wa 在具有拱形的峰值(点(p)部分)的某点处接触。

[0055] 因此,形成砂轮 1 和调节轮 2 的外周面 1a,1b 和 2a,2b,以与工件 W, W 的轴 Wa 的外周面的整个轮廓线在轴向的整个长度上线接触,所述工件 W, W 支撑在刀片 3 的倾斜支撑面 12a,12b 上。也就是,从垂直于砂轮 1 和调节轮 2 的旋转轴线(轴 10,11 的轴中心)的方向来看,形成砂轮 1 的轮面 1a,1b 和调节轮 2 的旋转支撑面 2a,2b,以显示出凹入的局部轮廓线,如图 3(b) 所示。因此形成砂轮 1 的轮面 1a,1b 和调节轮 2 的旋转支撑面 2a,2b,以获得如图 3(a) 的虚线所示的线性局部轮廓线。

[0056] 在此,通过与用于容易理解本发明的特定技术概念的实际尺寸相比而放大直径尺寸,示出了图 2 和图 3。

[0057] 修整装置 4 用于修整砂轮 1 和调节轮 2 的外周面 1a,1b,2a,2b 的形状。更特别地是,修整装置 4 包括两个修整器 4a,4b,其中一个用于修整砂轮 1 和调节轮 2,另一个用于修整这些外周面 1a,1b,2a,2b 的形状。在示出的优选实施例中的修整器 4a,4b 是具有金刚石尖端的金刚石修整器。

[0058] 修整器 4a,4b 被驱动和控制,以便根据存储在图中未示出的控制装置中的修整程序,修复和维持砂轮 1 和调节轮 2 的外周面 1a,1b,2a,2b 的形状。更特别地是,控制修整器 4a,4b,以沿图 3(b) 所示的指定的移动轨迹相对于被驱动的砂轮 1 和调节轮 2 移动。因此,修整器 4a,4b 修整砂轮 1 和调节轮 2 的外周面 1a,1b,和 2a,2b 的外形,并且修复和保持所指定的形状。

[0059] 在这种情况下,修整器 4a,4b 的进给仅仅是单方向的,并且不受偏移的影响。代替优选实施例所示的金刚石修整器,修整器 4a,4b 也可以通过具有由粘合材料结合的圆柱形外周的修整面的金刚石磨料的旋转金刚石修整器实现。

[0060] 另外,如图 1 所示,流体供给装置 15 设置在刀片 3 附近。由于磨削时冷却剂的影响,所述流体供给装置 15 旨在阻止工件 W, W 在磨削区从刀片 3 中崩出。所述流体供给装置

15 主要包括两个喷嘴 16, 17, 用于将防工件崩出的流体 A 供应到工件 W, W 的磨削区。设置所述喷嘴 16, 17, 以便将流体 A 的喷射压力作用到工件 W, W 的后端 Wd, Wd。防工件崩出的流体 A 没有特别指定, 只要能达到指定的目的就可以了, 用于磨削的冷却剂使用在示出的优选实施例中。

[0061] 更特别地是, 工件 W, W 的后端 Wd, Wd 分别设置在刀片 3 的前端和后端, 喷嘴 16, 17 朝向支撑在刀片 3 的倾斜支撑面 12a, 12b 的工件 W, W 的后端 Wd, Wd 被导引。从喷嘴 16, 17 喷射出的流体 A 首先撞击工件 W, W 的后端 Wd, Wd, 并且供应到工件 W, W 的磨削区。因此, 流体 A 的喷射压力作用到工件 W, W 的后端 Wd, Wd。由于用于磨削的冷却剂的影响, 因此有效阻止了工件 W, W 从工件磨削区崩出。

[0062] 如图 1(a) 和图 1(b) 所示, 在具有这种形状的无心磨床中, 两个工件 W, W 的轴 Wa, Wa 安装和支撑在刀片 3 的前端和后端的倾斜支撑面 12a, 12b 上, 以便凸缘 Wb, Wb 可以被引导至机床的外侧 (前后侧)。在这种安装和支撑的状态下, 工件 W, W 通过调节轮 2 和刀片 3 所作用的力旋转和支撑, 同时流体 A 从上述的流体供给装置 15 进行供应, 被驱动的砂轮 1 在进给方向相对移动至轴 Wa, Wa, 以便轴 Wa, Wa 的外周面通过进给系统的无心磨削进行加工。

[0063] 更特别地是, 调节轮 2 的调节轮轴 (旋转轴中心) 11 平行于砂轮 1 的砂轮轴 (旋转轴中心) 10 设置, 并且刀片 3 的倾斜支撑面 12a, 12b 在工件 W, W 的进给方向 X 向上倾斜 (倾斜角 θ)。因此, 工件 W, W 在进给方向 X 具有推力, 工件 W 朝进给方向 X 传送, 工件 W, W 的凸缘 Wb, Wb 在刀片 3 的前端和后端 3a, 3b 处止动, 从而工件 W, W 限定在轴线位置, 轴 Wa, Wa 通过砂轮 1 进行磨削, 并且最终为圆柱形。

[0064] 同时, 依赖于砂轮 1 和调节轮 2 的外周面 1a, 1b 和 2a, 2b 的特性, 这些外周面 1a, 1b, 和 2a, 2b 通过上面提及的所储存校正程序的校正装置 4 周期性或以合适的间隔进行校正。因而, 外周面 1a, 1b 和 2a, 2b 的形状被校正, 并且修复和保持指定的外形。

[0065] 在这种构造中, 也就是, 通过平行于砂轮 1 的旋转轴中心设置调节轮 2 的旋转轴中心, 并且在工件 W 的进给方向 X 向上倾斜设置在砂轮 1 和调节轮 2 之间的刀片 3 的倾斜支撑面 12a, 12b, 所述工件 W 在进给方向 X 具有推力, 因此通过在刀片 3 的两个位置设置这样的倾斜支撑面 12a, 12b, 两个工件 W 支撑在刀片 3 上, 并且能够通过进给系统同时进行加工。

[0066] 所示的优选实施例是本发明的优选实施例, 必须值得注意的是, 本发明并不仅仅限于这个实施例, 而是在其范围之内可以进行各种改变和修改。

[0067] 例如, 在所示的优选实施例中, 倾斜支撑面 12a, 12b 设置在刀片 3 的两侧, 工件 W, W 同时进行磨削。然而, 除了倾斜支撑面 12a, 12b 之外, 还可以通过在刀片 3 的两侧类似附加的倾斜支撑面, 许多或多个工件 W, W, ... 相应于倾斜支撑面的数量能够同时通过进给系统的无心磨削进行加工。在同时磨削这种许多或多个工件中, 每个工件的磨削周期是 $1/N$ (N : 工件的数量)。并且磨削效率和产量效率可以得到加强。

[0068] 结合附图描述本发明的优选实施例, 应该理解, 本发明并不限于这些准确的实施例, 可以在本领域的技术人员所得知的情况下进行各种变化和修改, 而不脱离本发明随后权利要求所限定的范围或精神。

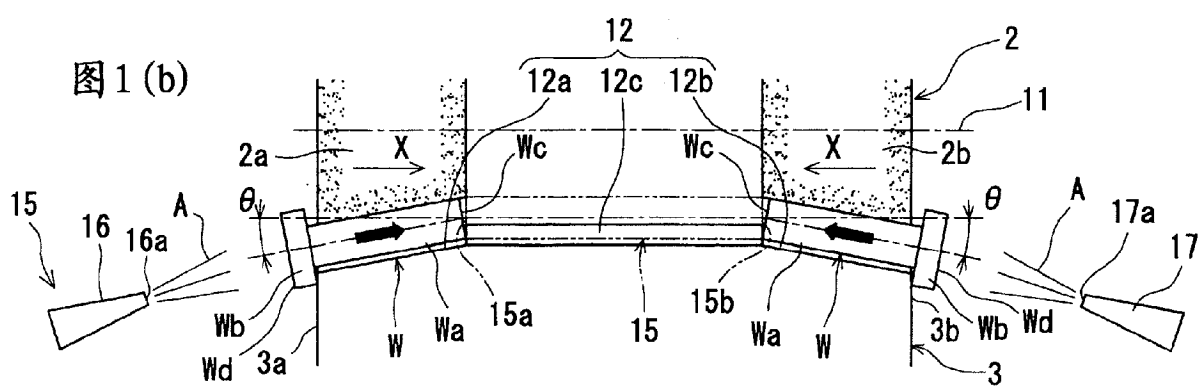
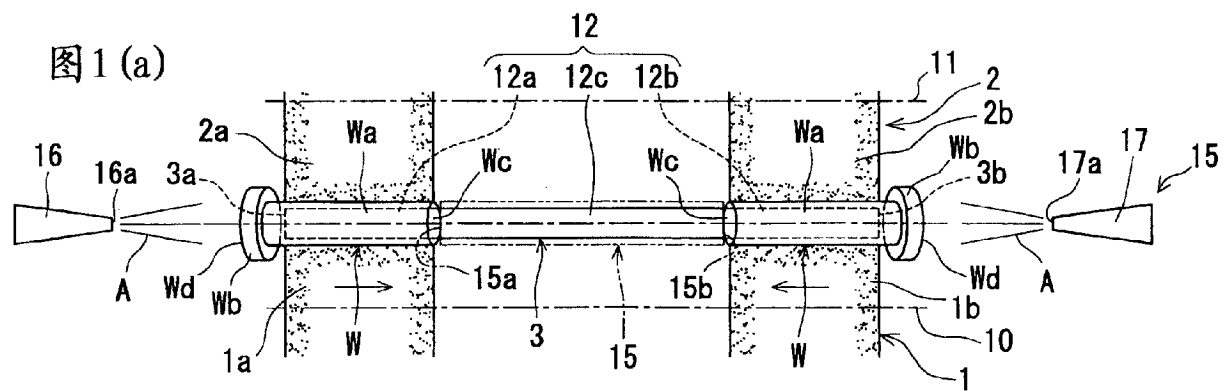


图 2 (a)

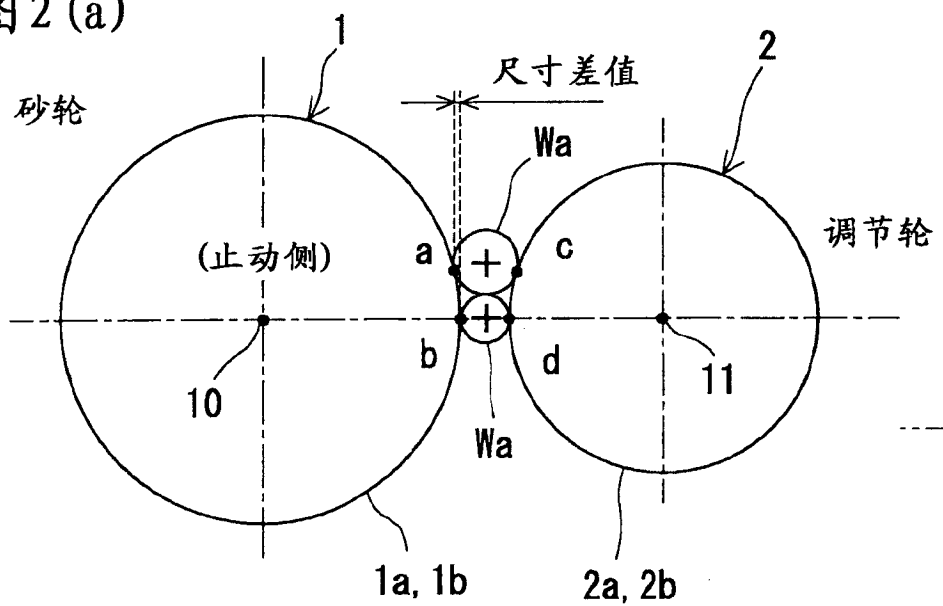
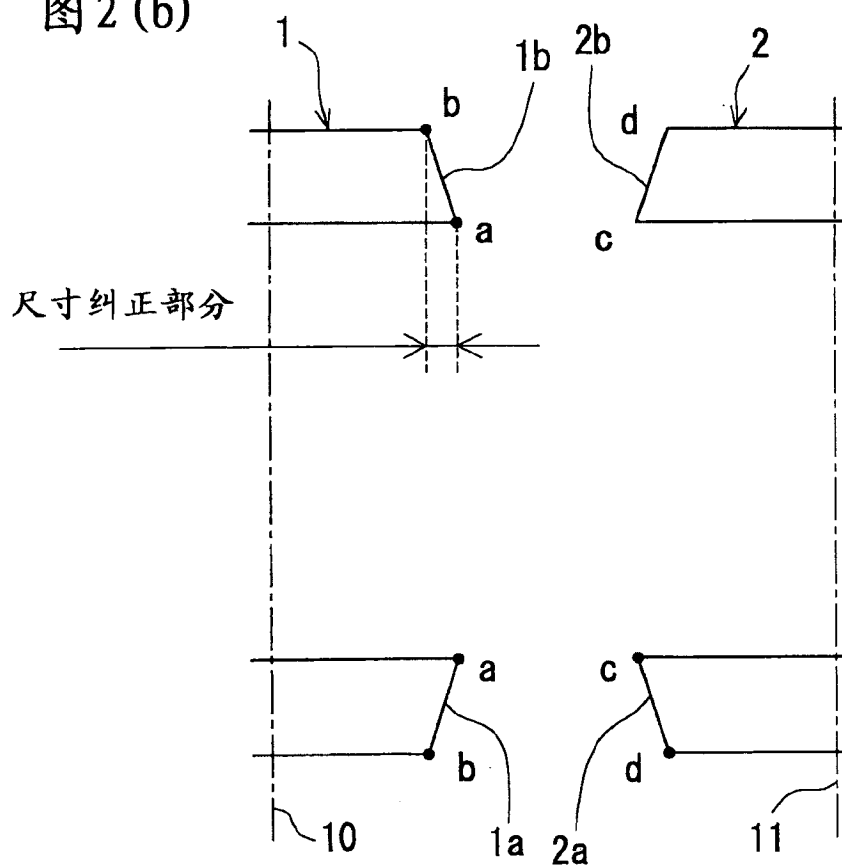


图 2 (b)



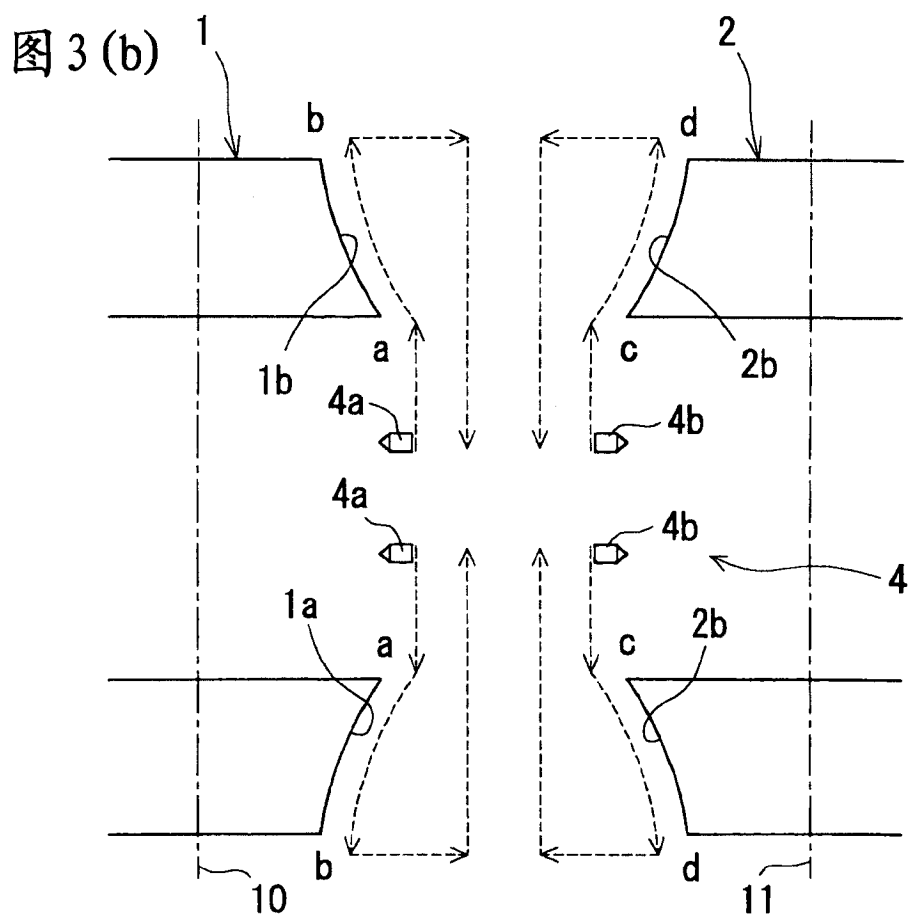
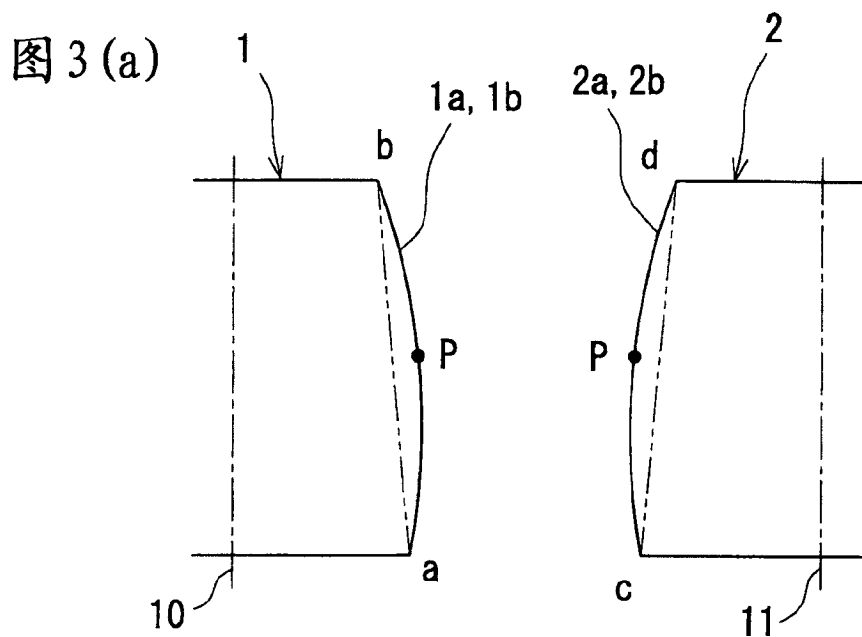


图 4 (a)

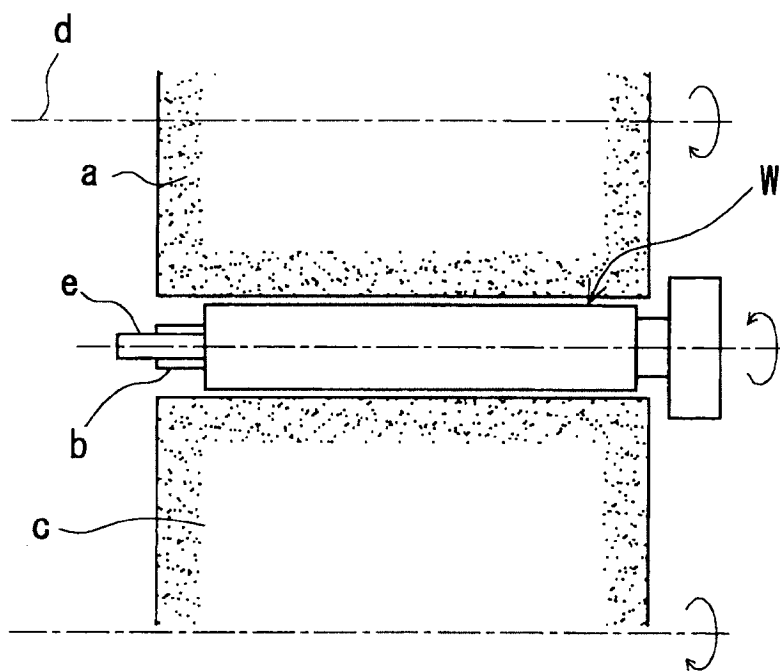


图 4 (b)

