[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
B24B 11/00
B24B 5/16

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 88101451.6

[45]授权公告日 1997 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1035721C

[22]申请日 88.3.19 [24]颁证日 97.4.17
[21]申请号 88101451.6
[30]优先权
[32]87.7.3 [33]JP[31]167355/87
[73]专利权人 株式会社日进制作所
地址 日本京都府
[72]发明人 山根修二 东宇清次
[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
代理人 许 宾
审查员 王继长

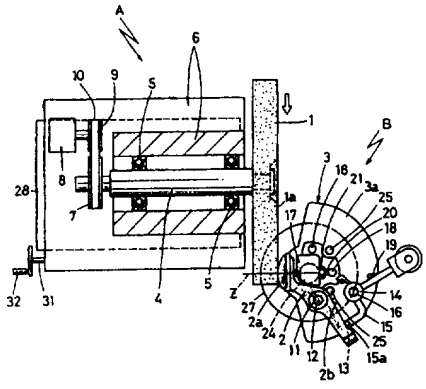
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 对摇臂滑触面进行圆面加工的方法及其装置

[57]摘要

一种对摇臂滑触面进行圆面加工的方法及其装置，可以磨圆摇臂的滑触面而不会在砂轮的磨削面上形成圆面形状。

盘形砂轮的平面磨削面垂直于砂轮的转轴线，磨削时摇臂的滑触面被顶压在磨削面上，滑触面绕摆动轴线摆动，而摆动轴线与磨削面之间的间距则为规定的圆面尺寸。摆动轴线平行于磨削面且位于磨削面和滑触面的接触线所在平面内，并平行于磨削面。



权　利　要　求　书

1．一种对摇臂滑触面进行圆面加工的方法，其特征在于方法包括以下工序：转动盘形砂轮、砂轮具有垂直于砂轮转轴线的平面磨削面用以磨削摇臂滑触面，滑触面压在磨削面上，摇臂绕摆动轴线摆动，摆动轴线与磨削面之间的间距为规定的圆面尺寸，摆动轴线平行于磨削面且位于包含磨削面和滑触面之间的接触线且垂直于磨削面的平面内，将磨削面和摆动轴线之间的间距调定在第一个圆面尺寸上，在对摇臂滑触面粗磨后，将磨削面和摆动轴线之间的间距缩小而调定在第二个圆面尺寸上，进而将粗磨后的滑触面磨削到规定的精度。

2．一种对摇臂滑触面进行圆面加工的装置，其中：

盘形砂轮枢轴式地安装在砂轮一侧的部件上，可以转动；其特征在于：

砂轮具有平面磨削面，磨削面垂直于装在砂轮一个侧面上的砂轮转轴；

将摇臂用紧固装置装在夹具一侧部件的摆动夹具上，并使摇臂的滑触面对着磨削面；

夹具的摆动轴线平行于磨削面，位于包含磨削面和滑触面之间的接触线且垂直于磨削面的平面内。

摆动轴与摆动装置连接，使夹具在预定的转动角度范围内来回转动；

砂轮一侧部件或夹具一侧部件都设有间距调整机构，用以变动砂轮磨削面和夹具摆动轴线之间的间距。

3．按照权利要求2所述摇臂滑触面的圆面加工装置，其特征在

于：磨削面由砂轮的整个的一个圆形侧面构成。

4。按照权利要求2所述摇臂滑触面的圆面加工装置，其特征在于：磨削面由砂轮的一个侧面上整个周边环形面构成，磨削面具有规定的磨削宽度。

5。按照权利要求2所述摇臂滑触面的圆面加工装置，其特征在于：

摇臂的紧固机构由装在夹具的上平面上的轴、压杆和定位件构成；

轴装在摇臂中部纵向设置的轴孔中，使摇臂可绕轴转动；

压杆顶在摇臂一端的背面，将这一端弹性地推向砂轮；

定位件中装有调整螺钉，螺钉端头顶在摇臂另一端的背面。

6。按照权利要求3所述摇臂滑触面的圆面加工装置，其特征在于：摇动轴线可垂直于磨削面和滑触面之间的接触线沿磨削面作径向移动。

7。按照权利要求2所述摇臂滑触面的圆面加工装置，其特征在于：

间距调整机构装在砂轮一侧部件上；

间距调整机构具有一组支承件和一螺杆，支承件沿砂轮转轴方向装在用以支承砂轮的基座上，螺杆装在支承件的螺孔中；

螺杆的两端借助于轴承支承在固定台上，螺杆可转动，螺杆的一端装有摇柄。

说　　明　　书

对摇臂滑触面进行圆面加工的方法及其装置

本发明涉及一种用以操作汽车发动机进排气阀的摇臂滑触面的圆面加工方法及其装置，特别涉及这样一种摇臂滑触面的圆面加工方法及装置，其可磨摇臂的滑触面而不会在砂轮磨削面上形成圆面形状。并可提高工作效率，降低制造成本。

将操作汽车发动机进排气阀所用摇臂的滑触面磨削成圆面形状的惯用方法如图１０所示；这种方法是将盘形砂轮ｅ装在平面磨床的转轴ａ上，砂轮ｅ的外圆面（磨削面）ｂ具有与摇臂ｃ的滑触面ｄ相同的圆面形状，而摇臂ｃ则支承在支承轴ｆ上，支承轴ｆ与转轴ａ垂直交叉设置，在转动砂轮ｅ时摇臂ｃ沿支承轴ｆ的方向来回运动，这样，滑触面ｄ就在转动砂轮ｅ的磨削面上来回运动。

因此，应使砂轮ｅ的宽度Ｗ大于滑触面ｄ在转动方向上的宽度Ｗ。

在这种方法中存在着以下一些缺点：

（１）由于砂轮ｅ的宽度Ｗ大于滑触面ｄ的宽度Ｗ，在磨削面ｂ上只是与滑触面ｄ接触的部分受到磨损，在磨削面ｂ的整个轴向截面形状与滑触面ｄ的圆面形状之间就逐渐产生差异。因此，磨削面ｂ上未受磨损的其余部分必须加以打修以恢复与滑触面ｄ相同的圆面形状，这需要工时和费用，从而降低了效率，提高了制造成本。

（２）在砂轮ｅ的磨削面ｂ上，比滑触面ｄ宽的部分无助于滑触面ｄ的圆面加工面必须如上所述，通过打修予以磨去，从而无故地耗

费了砂轮材料，提高了制造成本。

（３）改变滑触面ｄ的圆面尺寸时，必须更换砂轮ｅ，使其磨削面ｂ具有与摇臂滑触面ｄ相同的圆面形状，或必须打修砂轮ｅ的磨削面ｂ，使其形成新的圆面形状，然后才能进行摇臂的加工。

在前一种方法中，有待更换的各种备用砂轮的数量必须与有待加工的各种圆面形状的数量相同，这样，用于砂轮的成本相当可观。在后一种方法中，不仅需要打修的工时和费用，而且砂轮ｅ的使用寿命也缩短了。

本发明是根据上述经常遇到的问题提出的，因此本发明的主要目的是提供一种用于摇臂滑触面的新型圆面加工方法及其装置，以解决以上问题，提高工作效率，降低制造成本。

本发明的另一个目的是提供一种用于摇臂滑触面的圆面加工方法及其装置，可以磨圆摇臂滑触面而不会在砂轮磨削面上形成圆面形状。

本发明的又一个目的是提供一种用于摇臂滑触面的圆面加工装置，即使是在改变摇臂滑触面的圆面尺寸时，也可不必更换砂轮或打修砂轮的磨削面。

本发明的再一个目的是提供用于摇臂滑触面的圆面加工装置，由于在将摇臂装上夹具时，摇臂自动定位，因此易于使这种装置自动化。

在本发明用于摇臂滑触面的圆面加工方法及其装置中，盘形砂轮的平面磨削面垂直于砂轮的转轴线，摇臂滑触面在磨削时顶压在磨削面上，并绕摆动轴线摆动，摆动轴线与磨削面之间的间距为规定的圆面尺寸。摆动轴线平行于磨削面，位于包含磨削面和滑触面之间的接触触垂直于磨削面的平面内。

本发明的特点在所附权利要求书中将详细地予以列出，而本发明的组成和内容，以及其它的目的和特点，可从下述详细的说明及其附图中得到更好的了解和领会。

附图简述

图1为本发明的一个实施例中摇臂滑触面圆面加工装置的带有局部剖面的平面图；

图2为此圆面加工装置的正面图，部分为剖面图；

图3为基本部件的平面图，它表示了用此圆面加工装置对摇臂滑触面作粗磨圆面加工时的状态；

图4为基本部件的平面图，它表示了用此圆面加工装置对摇臂滑触面作粗磨圆面加工时的状态；

图5为本发明另一实施例中圆面加工装置上砂轮构造的平面剖面图；

图6为图5所示砂轮中确定环形磨削面宽度所需条件的图解；

图7a、7b、8a、8b和9a、9b为图5所示砂轮中环形磨削面与摇臂滑触面的接触位置对滑触面在宽度方向上剖面形状的影响；

图10为摇臂滑触面惯用的圆面加工装置的平面图，部分为剖面图。

图1至图4所述为本发明的一个实施例，其中摇臂滑触面的圆面加工装置由用以转动砂轮1的砂轮一侧的部件4和用以摆动夹具3的夹具一侧的部件B组成，夹具3夹持摇臂2。

砂轮1为圆盘形，其一侧为一转轴4，从这一侧的圆心轴向伸出，其另一侧为平面磨削面1a，垂直于转轴4的轴线。

转轴4借助于滚珠轴承5．5水平地安装在滑座6上，可以转动，

滚珠轴承5．5相隔一定距离．

皮带轮7固定在从滑座6中伸出的转轴4的端部，在皮带轮7和马达8的皮带轮9之间装有皮带10，马达8装在滑座6上．因此砂轮1借助于马达8通过皮带10与转轴4一起转动和停住．

轴11从夹具3的上平面3a向上伸出，在摇臂2的中部纵向地设有轴孔12，与轴11相配合，摇臂2可水平地转动．

在摇臂2的一端形成滑触面2a，在另一端穿有螺孔13．

压杆15和定位件17装在夹具3的上平面3a上，相对于砂轮1来说位于摇臂2的背面2b一侧．

压杆15在枢轴14上转动，枢轴14通过轴孔16从夹具3的上平面3a向上伸出，压杆的端头15a顶在摇臂2背面2b上螺孔13一侧．弹簧19将压杆15顶在摇臂2上，弹簧19的一端固定在夹具3的上平面3a上，另一端顶在压杆15上．

另一方面，定位件17用一些螺钉18装在夹具3的上平面3a上，调整螺钉20与定位件17相啮合，其端头顶在摇臂2滑触面2a一侧的背面2b上．

因此，图1所示摇臂2受压杆15顶推而围绕轴11按顺时针方向转动并受定位件17的调整螺钉20所支撑而停在一定的位置上，从而使滑触面2a得到定位．摇臂2滑触面2a的位置可通过拧转调整螺钉20进行调整，在调整完滑触面2a的位置之后，即用与其啮合的固定螺帽21将调整螺钉20固定在该位置上．

在夹具3的下平面3b上，在沿调整螺钉20的轴线方向离滑触面2a一定距离的位置上设有轴的安装孔22．

夹具安装体23用一些螺钉25与夹具3的下平面3b连接在一起，而摆动轴24则装在夹具安装体23上．

在摆动轴２４上，从夹具安装体２３中向上伸出的部分２４ａ与夹具上轴的安装孔２２配合，而从夹具安装体２３向下伸出的部分２４ｂ则用滚珠轴承２６、２６垂直地安装在轴的安装件２７上．摆动轴２４与可正向和反向转动的液压传动装置或马达连接（图中未示出）．因此，装在夹具３上的摇臂２的滑触面２ａ可绕摆动轴２４的中心轴线Ｘ—Ｘ（见图２）在预定角度范围内作来回转动．

摆动轴２４的中心轴线（摆动轴线）Ｘ—Ｘ平行于图１所示磨削面*1*ａ如图２所示并位于垂直于磨削面*1*ａ的平积Ｚ内，平面Ｚ包含磨磨削面*1*ａ和滑触面*2*ａ之间的接触线(平行于滑触面的宽度方向)，

磨轮一侧的部件Ａ具有一滑座６，滑座６可以转动轴４的轴线方向上相对于固定台２８移动，因此，可调整其与夹具一侧部件Ｂ的间距．

在图２所示用以移动滑座６的机构中，螺杆３１穿入一组支座２９，２９的螺孔内，支座２９，２９固定在滑座６的下平面或侧面上，螺杆３１通过轴承３０，３０支承在固定台２８上，并可转动．摇柄３２装在螺杆３１的一端，正向或反向转动摇柄，滑座６即可向左或向右来回滑动，如图２所示．紧固螺帽３３装在螺杆３１上，可使移动到一定位置上的滑座６保持在这一位置上．

滑座６的滑动方法并不限于图中的示例，而可采用其他方法，如采用与滑座６接触的凸轮和使滑座６压向凸轮的弹簧，尽管图中并未示出．

也可不用移动砂轮一侧的部件４，而将上述机构用于夹具一侧的部件Ｂ，使夹具一侧的部件Ｂ相对于砂轮一侧的部件Ａ移动．

以下所述为具有上述结构的装置对摇臂滑触面所进行的圆面加工法．

（１）摇臂２的轴孔１２与夹具３的轴１１配合面位于准备位置上（见图３所示双点点划线的位置），压杆１５的端头１５ａ顶在摇臂２上螺孔１３一侧的背面２ｂ上，此时定位件１７的调整螺钉２０顶在摇臂２上滑触面２ａ一侧的背面２ｂ上以便对其定位。

（２）转动摇柄３２，使滑座６如图３所示侧向移动而使砂轮１的磨削面到达离摆动轴２４轴心Ｏ预定距离Ｒ的位置上，并将其固定在这一位置上。

（３）在此状态下开动马达８，带动砂轮１转动，夹具３上的摇臂２则借助于液压传动装置或马达绕摆动轴２４的轴心（摆动轴线Ｘ—Ｘ）沿着砂轮的方向来回（图３所示为顺时针方向）定速转动。

因此，摇臂２的滑触面２ａ绕上述轴心Ｏ转动而被砂轮１的磨削面１ａ粗磨成圆面形状，圆面形状的曲率半径即为距离Ｒ。粗磨以后，滑触面２ａ位于如图３所示按顺时针方向离砂轮１磨削面１ａ某一距离的位置上。

（４）在粗磨完毕后，转动摇柄３２，使砂轮１向着夹具移动（（图２中为向右）相当于磨削量的距离，如移动０．０２ｍｍ。

（５）另一方面，在滑触面２ａ脱离磨削面１ａ时，摆动轴２４即按预定条件借助于液压装置或马达改为反向转动（图３中为反时针方向）。

因此，摇臂２的滑触面２ａ，借助于磨削面１ａ，在夹具３如图４所示反向转动时，按磨削量受磨削加工面取得规定的圆面尺寸ＲＯ。

在夹具３反转，回到原始准备位置时（如图３中双点点划线所示），即自动停止转动。

（６）压杆１５，手动或自动地，顶着弹簧１９的压力，转到脱离摇臂２的位置上，摇臂２不再处于压紧状态下，此时即可将其从夹

具3的轴11上卸下。

因此，在这一实施例中，通过绕摆动轴24相对于转动砂轮1的磨削面1a摆动摇臂2，不难在摇臂2的滑触面2a上形成圆面形状，其曲率半径为摆动中心O与砂轮1磨削面1a之间的距离RO。

此外，在需改变摇臂2上滑触面2a的圆面尺寸时，只需移动砂轮一侧的部件A，并将摇臂2的摆动中心O与砂轮磨削面1a之间的距离调整到新的圆面尺寸上，即可采用同一砂轮1至滑触面2a上容易地形成各种大小不同的圆面形状。

因此，与前述惯用的圆面加工技术不同。不必用外圆上具有不同圆面尺寸磨削面的备用砂轮更换使用中的砂轮，也不必打修磨削面，以便在使用中的砂轮外圆上形成新的外圆形状。

此外，如砂轮磨削面1a已被磨损，只需将夹具3的摆动中心在砂轮1的半径方向上稍作移动即可取得新的未受磨损的磨削面1a与摇臂滑触面2a接触，也可将砂轮1重新安装，使砂轮1背面的磨削面朝向摇臂2，因而可以采用这同一砂轮磨圆滑触面2a。

因此，与现有技术中采用的在砂轮1的外圆上形成圆形磨削面（见图10）的方法相比，砂轮的使用寿命大大延长了，从而大大降低了滑触面2a的加工成本。

图5所示为本发明的另一实施例，其中改进了图1至图4所示实施例中砂轮1的结构。

这是在砂轮1的一个侧面上形成圆筒形或截锥形凹口1C，并在这一侧面的周边上形成具有一定磨削宽度（径向宽度）h的环形磨削面1b。

这一磨削宽度h取决于：滑触面2a的整个宽度（在图5中这一宽度的方向垂直于纸面）可以成直线地受到磨削，其设定条件如下：

如图1所示，S表示滑触面2a的宽度，线X—X表示摆动轴24的中轴线（摆动轴线）。

假定环形磨削面1b的外圆与滑触面2a宽向两边外形线的交点为C和D。而内圆与摆动轴24的中轴线X—X的接触点为E，则当点C和D落在中轴线X—X上时，即是以使滑触面2a在其宽度方向的整个直线长度上受到磨削。

当这一条件得到满足时，磨削面宽度h可得出如下：假定砂轮的转动中心为O'，环形磨削面1b的外径为2r，其内径为2r'，∠COD' 为θ，则由直角∠CEO'得出：$r'=r\cos\theta/2$，

$h=r-r'=r(1-\cos\theta/2)$

或，由$\cos\theta/2=\cos^2\theta/4-\sin^2\theta/4$得出：

$h=2r\sin^2\theta/4$

因此，当r和θ为已定，则磨削面宽度h可从以上两个公式中的一个计算出来。

一般情况下，考虑到由于砂轮1和滑触面2a在接触部分上的弹性变形，会产生宽度很小的面接触（几乎为线接触），在确定磨削面宽度h时，设定r略大于而r'略小于（如约0.5mm）图6中所示条件，则宽度h可定为2.5mm左右（见图6中双点点划线所示宽度）。

因此，当砂轮是按这一实施例构成时，砂轮1的环形磨削面1b与整个滑触面2a在宽度方向上几乎成一直线接触，此直线平行于摆动轴24的中轴线X—X，这样，在滑触面2a上即形成以摆动轴24的转动中心为圆心，以RO为半径的圆面形状，而在宽度方向上完全成一直线（见图7b）。

此外，即然环形磨削面1b的磨削宽度h确定为2.5mm左

右，且远小于滑触面２ａ在转动方向上的长度，环形磨削面１ｂ的磨损形状就与滑触面２ａ的圆面形状相同．因此，如果砂轮１的环形磨削面１ｂ逐渐磨损，滑触面２ａ仍可加工成圆面形状２ａ，而不必再打修磨削面１ｂ．

环形磨削面１ｂ的磨削宽度ｈ也远小于摆动轴２４的转动中心Ｏ与环形磨削面１ｂ之间的距离Ｒ、ＲＯ，故在磨损后仍几乎保持平面形状，因此，如果在滑触面２ａ上所需形成的圆面尺寸改变时只需改变距离Ｒ、ＲＯ，即可在滑触面２ａ上形成不同的圆面尺寸，不必再更换砂轮１．

此外，当砂轮１的磨削宽度ｈ选择适当时，用在砂轮１中的材料量可以节省，这是很经济的．而且，即然如上所述砂轮的环形磨削面１ｂ不需要打修，就有可能采用氮化硼砂轮１，从而可使砂轮１的使用寿命延长．

而且，在采用这种成分的砂轮１时，当环形磨削面１ｂ的磨削宽度ｈ和摆动轴２４的中轴线（摆动轴线）Ｘ—Ｘ的相对位置．如图８ａ和９ａ所示，有所改变时，滑触面２ａ的宽向截面依次成为图８ｂ或图９ｂ所示形状．这是由于在图８ａ中滑触面２ａ与环形磨削面１ｂ在线Ｘ—Ｘ的Ｆ和Ｇ之间有接触而受磨削，在ＦＣ和ＧＤ之间并不接触而未受磨削，而在图９ａ中在ＣＨ和ＪＤ之间有接触而受磨削，在Ｈ和Ｊ之间没有接触而未受磨削．

在以上各实施例中，在摇臂２滑触面２ａ的圆面加工中，说明摇臂2可转动地安装在穿过孔12的轴11上，压杆15和定位件17则将摇臂2固定在夹具3的一定位置上，不言而喻，在摇臂中不设轴孔12而采用其他方法将摇臂固定在夹具3上，同样可以进行滑触面2a的圆面加工。

本发明还可取得以下很好的效果：

（1）由于摇臂的滑触面绕摆动轴向摆动，摆动轴心与磨削面之间采用等于圆面尺寸的间距，滑触面则被压在垂直于砂轮转动轴线的磨削面上，故用磨削面磨削滑触面所形成的圆面形状具有与圆面尺寸相同的曲率半径，而磨削面的磨损始终成一平面。

因此，为弥补砂轮的磨损而进行的打修加工对于磨削面为圆面形状的原有技术来说是必不可少的，而对本发明就没有必要，这方面的工时和费用就可节省下来，从而可以提高工作效率，降低制造成本。

（2）此外，由于整个磨削面可用于滑触面的圆面加工，砂轮材料得到充分利用，从而可以节省开支，降低制造成本。

（3）在本发明的装置中，砂轮一侧的部件或夹具一侧的部件都具有间距调整机构，以改变砂轮磨削面和夹具摆动轴线之间的间距。

因此，只需改变磨削面和摆动轴线之间的间距，就可容易地形成摇臂滑触面的各种不同尺寸的圆面形状，在改变滑触面的圆面尺寸时不必再更换砂轮或打修砂轮磨削面。

因此，不必象现有技术中那样，备有与所需加工圆面形状的数量相同的备用砂轮，或消耗打修的工时和费用，从而也节省了这方面的开支。

（4）在本发明的装置中，摇臂在装上夹具时是自动定位的，因此，这种装置便于自动化。

以上详细阐述的本发明各实施例旨在说明本发明的技术内容，不应将本发明狭义地理解为仅限于以上各实施例，而必须广义地理解为根据本发明构思和在本发明的权利要求范围内进行改进所得的所有方法和装置。

说　明　书　附　图

图..1

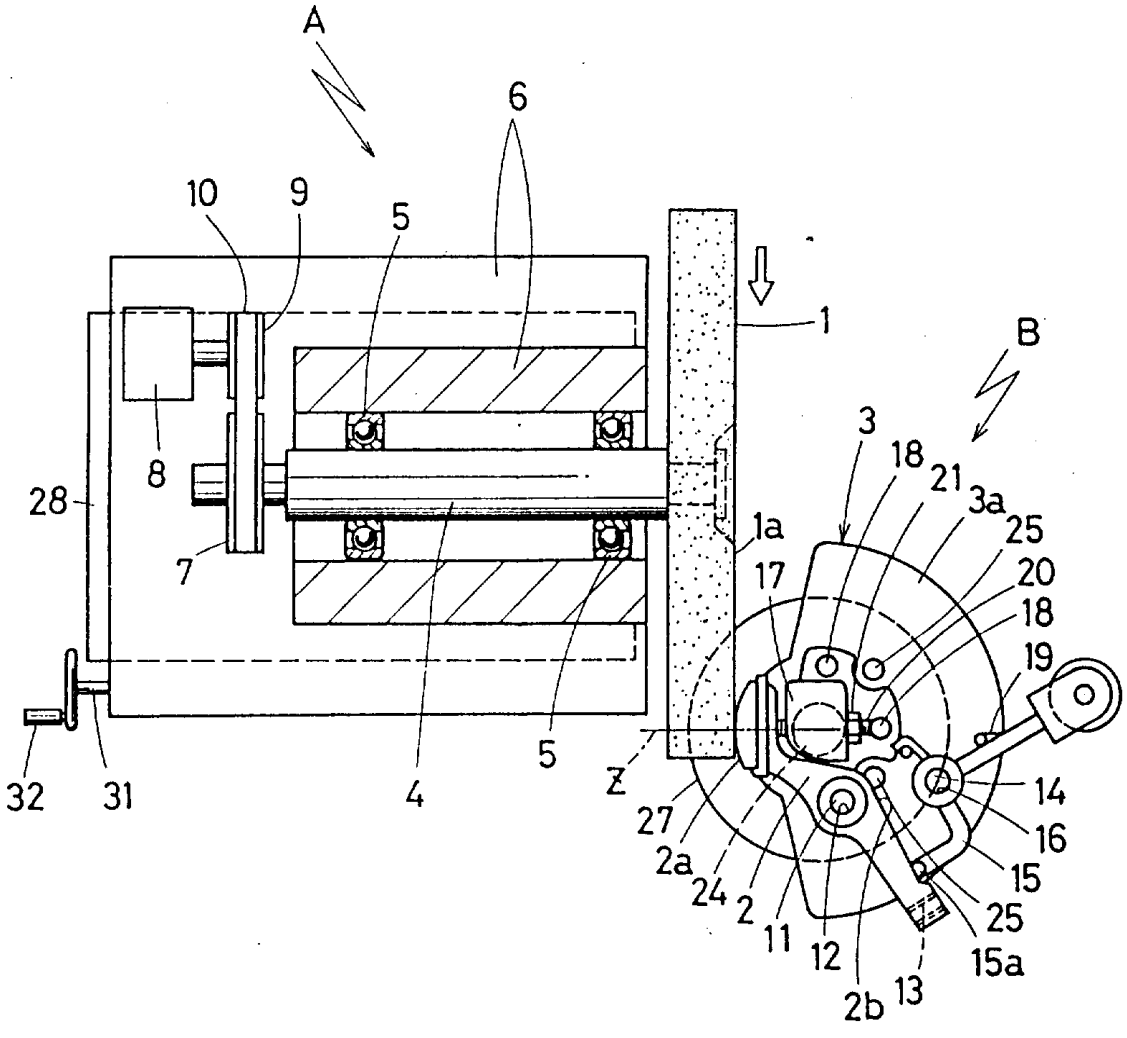

A
6
10
9
5
1
B
3
18
21
3a
25
20
18
19
14
16
15
25
15a
2b
13
12
11
2
24
2a
27
Z
1a
17
28
8
7
4
5
32
31

図.2

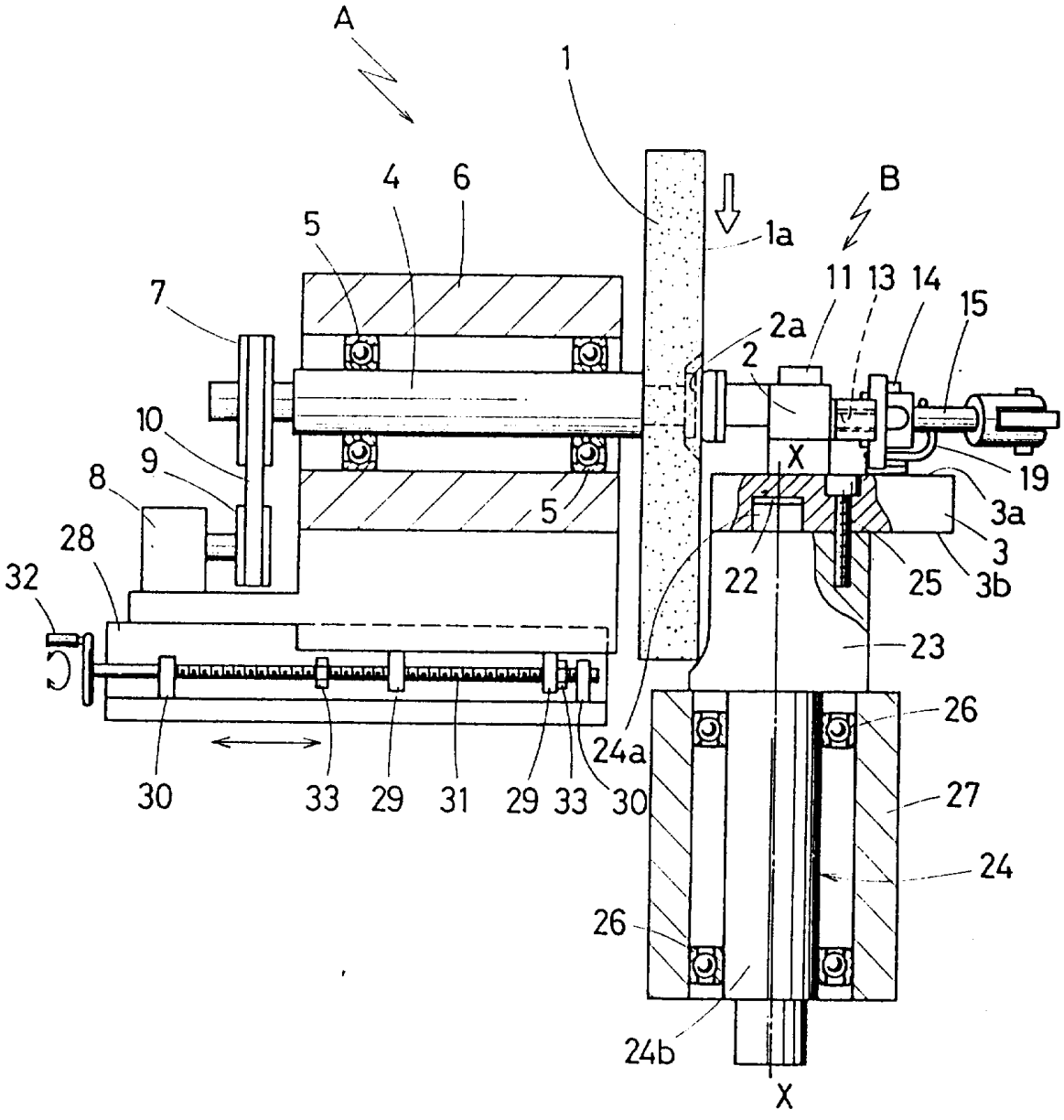

A
1
4
6
5
B
1a
11
13
14
15
7
2a
2
10
9
X
19
8
5
3a
28
3
32
22
25
3b
23
26
24a
27
30
33
29
31
29
33
30
24
26
24b
X

図.3

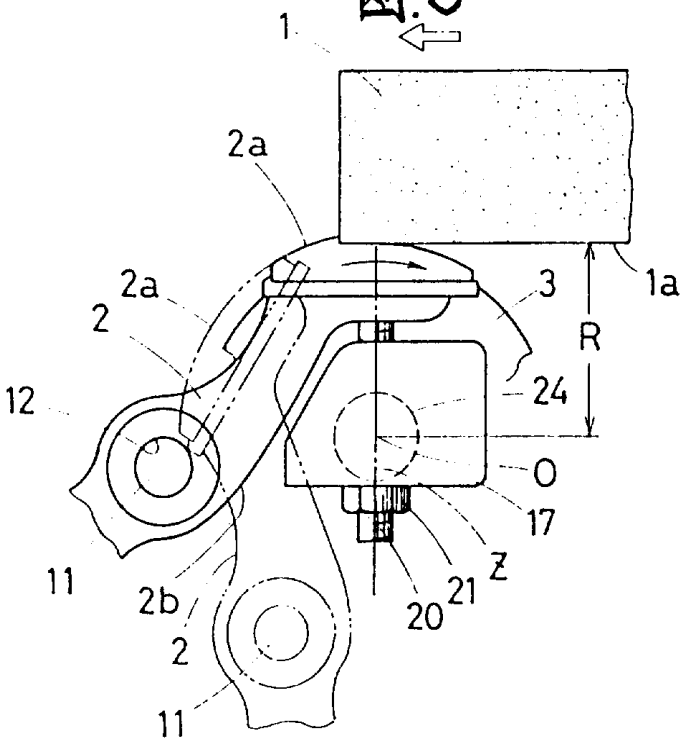

1
2a
2a
2
3
1a
R
12
24
O
17
Z
11
2b
20
21
2
11

図. 4

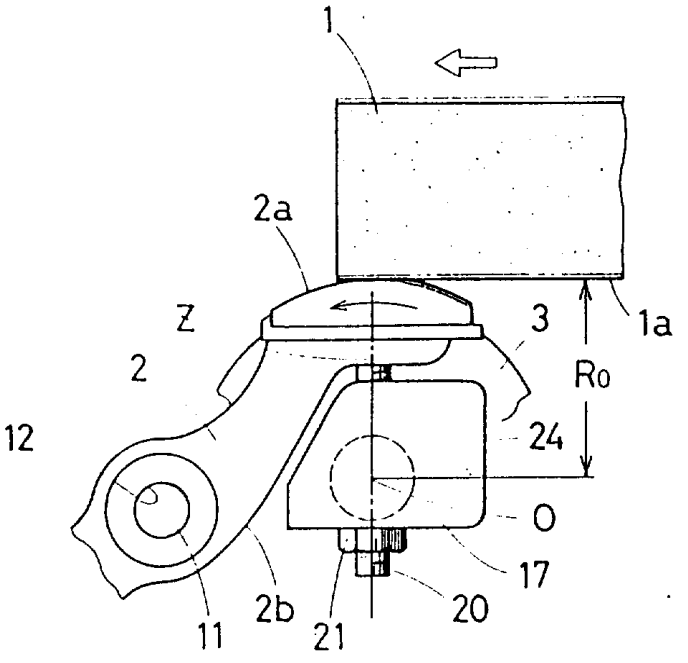

1
2a
Z
3
1a
2
R0
12
24
O
17
2b
11
21
20

図. 5

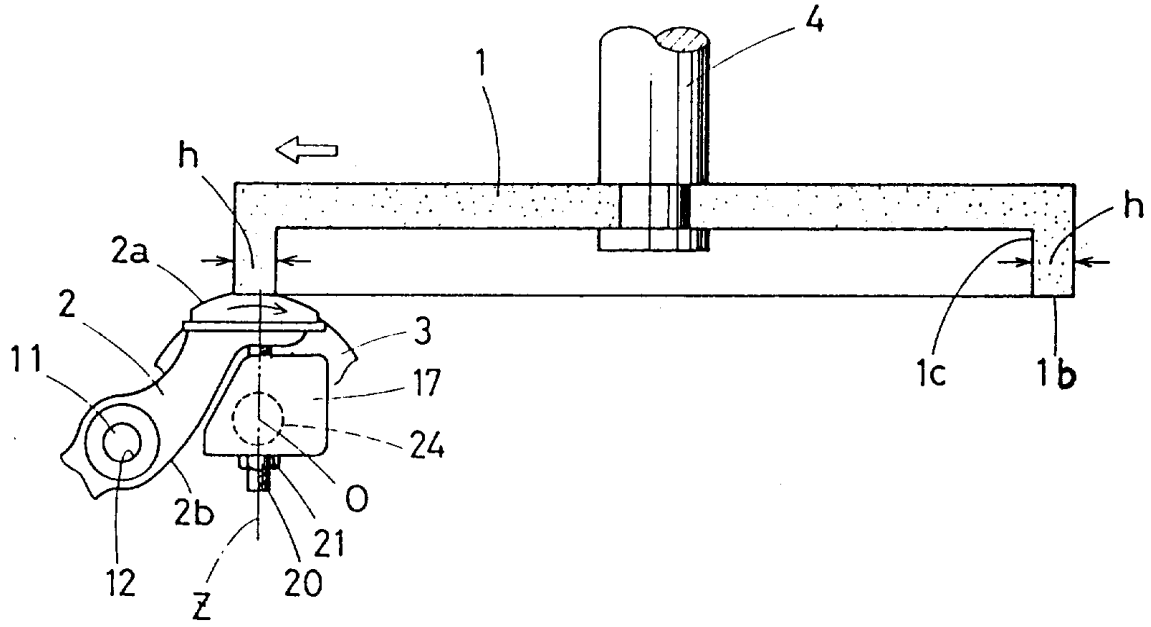


図. 6

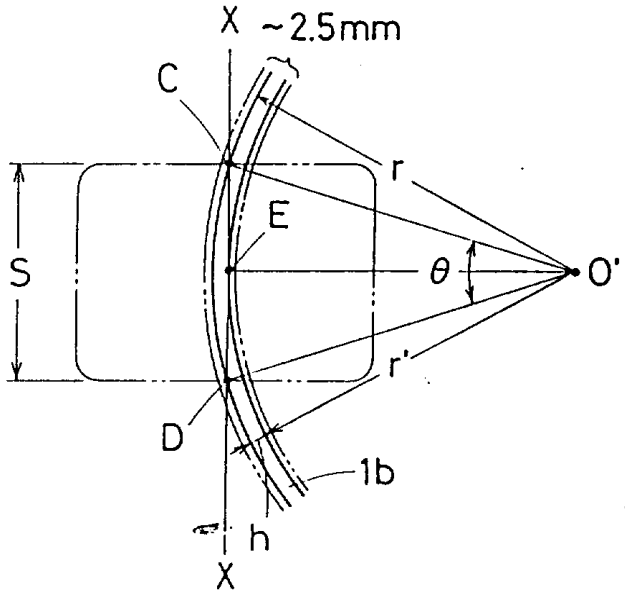


図. 7a

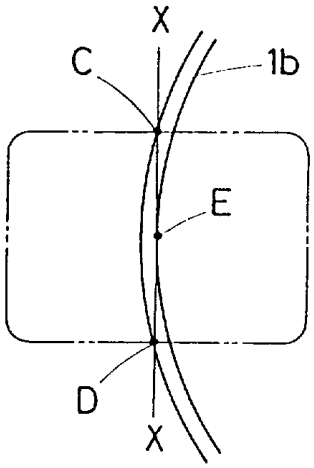


図. 7b

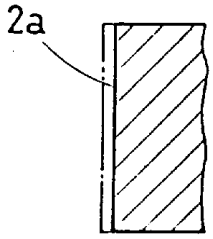


図. 8a

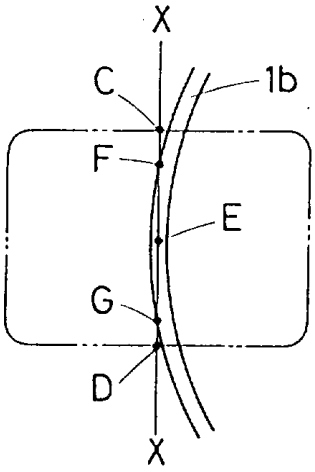


図. 8b

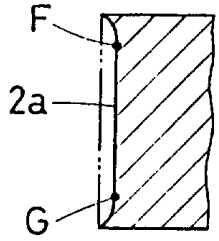


図. 9a

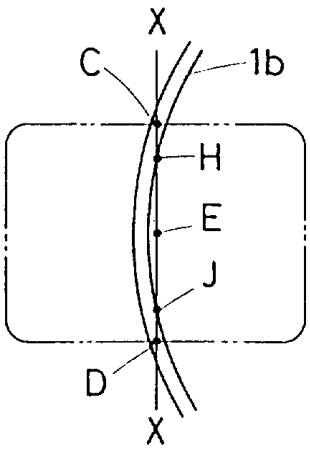


図. 9b

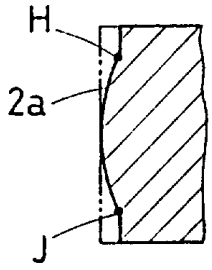


図. 10

