



## 〔12〕发明专利申请审定说明书

〔21〕申请号 85103080

〔51〕Int.CI<sup>4</sup>

〔44〕审定公告日 1989年12月20日

B24B 31/02

〔22〕申请日 85.4.23

〔30〕优先权

〔32〕84.10.16 〔33〕JP 〔31〕59-217143

〔71〕申请人 狄普敦股份有限公司

地址 日本爱知县名古屋市丰代町1番地

〔72〕发明人 小林久峰 出原胜宏

〔74〕专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
代理部

B24B 31/04

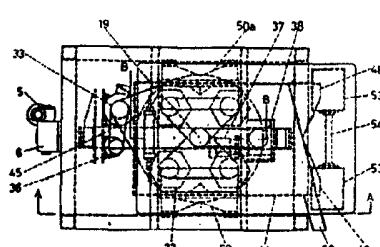
代理人 王申 王宪模

说明书页数： 附图页数：

〔54〕发明名称 多功能筒槽研磨机

〔57〕摘要

多功能筒式研磨机具有一个由中心加工部分，该部分支承在可倾动的主轴上，可从水平位置转到垂直或倾斜位置。反之亦然。该部分还有一个固定在主轴上的转动架和数个装在转动架上的筒槽，该筒槽既能绕其轴自转，又能绕转动架轴公转。本研磨机结构是由各种机器提供的不同功能组合而成，比如水平式高速离心转筒研磨机、垂直式高速离心转筒研磨机、倾斜式转筒研磨机。该机具有的加工功能有：对工件表面磨光、去毛刺、摆动、混合以及研磨等。该机附带有自动开、闭所有筒槽盖的装置，其他辅助装置包括磨料装填和分选装置。所有功能均自动连续进行。



## 权利要求书

1. 一种筒槽式多功能研磨机，包括：一个机架(1)；安装在一个转动架(21)上的若干个可随意旋转且点对称(旋转对称)的筒槽(23)，该筒槽围绕所述机架(21)的圆周以等角间隔设置；一个可旋转地支承所述转动架(21)的主轴(18)；使所述筒槽(23)在其自轴(24, 24a)上旋转的装置；用来驱动所述主轴(18)作独自旋转的装置，此研磨机的特征在于：用于使主轴(18)倾斜的机构，包含一个支承所述主轴的(18)的偏转框(8)；支承所述偏转框8的偏转框轴(3, 3a)枢轴式地装在机架(1)上；所述偏转框轴(3, 3a)与驱动装置(5)连接，使所述主轴(18)保持在特定角度的定位装置；用于将筒槽盖(13)紧盖到对应的筒槽(23)上并再将其取下的装置包含带有筒盖(13)的转盘(9)，该转盘(9)能相对主轴(18)的纵向作旋转运动和滑动；固定在所述偏转框(8)上用于使转盘(9)滑动(升降)的液压筒(7)，用于转动所述转盘(9)的电动机装置(41)；从而既可选用将转动架(21)固定，只让筒槽(23)单独自转的研磨作业，也可选用将转动架(21)高速旋转并使筒槽作行星回旋运动的高速行星回旋研磨作业。

2. 一种筒槽式多功能研磨机包括：一个机架(60)，安装在一个转动架(80)上的若干个可随意旋转且点对称(旋转对称)的筒槽(82)，该筒槽围绕所述转动架(80)的圆周以等角间隔设置，一个可旋转地支承所述转动架(80)的主轴(77)；使所述筒槽(82)绕其自轴(83, 83a)旋转的装置；用来驱动所述主轴(77)作独立旋转的装置，这种研磨机的特征在于：用于使所述主轴(77)定位并保持在相对机架(60)任意选定倾斜角度的机构(70, 70a, 75)；互相平行设置并可旋转地支承所述机架(60)的两对滚子(61, 61a)；一对转动板(67, 67a)平行横跨所述机架(60)并可转动地支承在对应的滚子对(61, 61a)上；一对侧板(68, 68a)平行横跨所述转动板(67, 67a)设置并连接在其上，该侧板可旋转地支承所述转动架(80)，转动架支承在横跨所述侧板(68, 68a)的主轴(77)上，所述转动架(80)可旋转地支承相应的筒槽(82)，从而既可选用将转动架(80)固定，只让筒槽(82)单独自转的旋转筒槽研磨作业，也可选用将筒槽(82)单独绕其自轴(83, 83a)自转，也可绕主轴(77)公转的离心筒槽研磨作业。

本发明涉及研磨加工机械，该机提供了多种加工功能诸如对装在各个筒槽中的工件进行表面磨光、摆动、混合以及研磨等加工。这种机器的制造和使用均属于本发明的领域。

为了满足特殊加工的需要，通常设计制造的研磨加工机有各种形式。例如，高速离心转筒式研磨机，有一根能使转筒绕其旋转的水平安装的主轴(美国专利，第3,233,372号)另一种形式的机器有一根垂直安装的主轴(美国专利第4,104,831号)。

垂直式研磨机的筒槽绕垂直主轴转动。这种机器的特点在于：装在各个筒槽中的物料(包括被加工的工件及其研磨介质，两者混合起来在下文中统称为物料，除非在某些应用中对单独加工的工件另行说明)在筒槽绕主轴旋转时沿筒槽内壁徐徐升降，相当于形成实际的旋转轮廓。因此，在机器启动和停止时，比起最先提到的那种水平式研磨机对工件上产生的机械冲击少。实践已证明垂直式研磨机特别适合于加工易造成碎裂损伤的硬脆材料工件。

另一方面，对于水平式研磨机来说，其各个筒槽是支承在水平安装的主轴的两端。这样，就提供了良好的轴承耐久性和极佳的使用性能。上面两种形式的机器虽有差异但各有其特征。

旋转筒研磨机有两种形式，一种形式是有一水平安装的主轴，另一种形式则有一倾斜的主轴。水平式的机器使用广泛，而且尽管其研磨效率比高速离心转筒研磨机低若干倍，但对能得到很高的工件表面光洁度。

倾斜式机器能使分装在各个筒槽中的全部物料同时具有滑动运动从而改善了去毛刺(清理毛口)的功能。另外，由于这种式的研磨机确保工件能顺利地流动而不致粘留在筒槽内壁上，因此可以用来处理薄形或扁平形的工件。两种形式的研磨机各有其特征。

本发明部分地或综合地充分地采用了上述不同形式的研磨机的特征。将这些特征或功能集中在一台单机结构中，根据特殊加工的需要可以有选择地单独或顺序进行各功能加工。

因此本发明的一个目的是提供一种多功能筒槽研磨机，该机把各种形式的研磨机具有的不同功能综合在一起，这些研磨机分别是：水平式高速离心

筒槽研磨机、垂直高速离心筒槽研磨机、水平式转筒研磨机、以及倾斜式转筒研磨机。该机包括一根支承中心加工部分的主轴，主轴可从水平位置转到垂直位置或倾斜位置，反之亦然；中心加工部分有一个固定在主轴上的转动架，其上带有若干个筒槽。每一只筒槽都由各自的轴支承，而且既能绕各自轴自转又能绕主轴公转。通过改变主轴的角度位置，比如从水平位置转到垂直位置或倾斜位置或者反过来，可以选择上述的各种工作功能。

本发明的另一目的是提供一种全自动研磨机，该机具有：一个能自动开、闭所有筒槽盖的附加装置，一个物料装填部分，以及一个物料分选装置，包括装填物料、工件顺序研磨加工和物料分选等全部操作均是连续进行的。作为一个总体系统，本发明综合了所有不同机器的特殊功能，因此能同时满足各种单机的需要。从而解决了机器占地受限的问题。

一般地说，本发明提供的多功能研磨机具有一个中心加工部分和一个围绕中心加工部的附属部分。中心加工部分包括：一个可倾斜的主轴；一个固定在主轴上且与主轴的纵长方向垂直的转动架，该转动架支承着若干个沿转动架同一圆周、彼此以等角间隔均布安装的筒轴。每一个筒轴支承一只筒槽旋转；用于使主轴倾斜的装置；单独用于使对应的主轴和筒轴旋转的驱动装置；以及用于对所有筒槽自动开、闭筒盖的附加装置，该装置形成旋转盘状结构；支承在主轴上的旋转盘相对于主轴纵长方向既能旋转又能滑动，另外旋转盘还具有用来将筒盖移到筒上关紧或从筒上移走的装置。附属部分包括：该中心加工部分上方的物料装填装置和其下方的物料分选器。

更确切地说，用来使主轴颠倒或倾斜的装置，包括有一个偏转框，该框有一横贯的中心轴用以支承主轴，框中装有中心加工部分，偏转框轴在框的两侧支承该偏转框，以及用于驱动偏转框转位的装置。另一种变型结构的装置包括一对转动板、横跨该板有一中心轴用以支承主轴，转动板中装有中心加工部分，可转动地支承转动板的滚子，以及用于驱动滚子的装置。

本发明的特性可概括如下。一个特性是根据特殊加工的需要，允许选择一个具体的操作或一系列具体操作。这些操作是通过使筒槽绕各自的轴自转。

(旋转筒研磨)，或者通过筒槽既绕各自的轴自转又绕转动架的轴公转(离心转筒研磨)，或者通过改变主轴的角度来使整个中心加工部分倾斜(倾斜或转筒研磨)来实现的。一台这种特性的机器可以执行一道加工工序或顺序执行多道加工。

另一个特性是能使所有筒槽的盖子同时自动开、闭，因而能同时将物料装入所有筒槽，还能同时将物料从所有筒槽中排放到物料分选筛上。将这两个特性组合起来就构成了全自动化的操作。

下文结合附图对几个实施例详细地叙述其他目的及其特性。

图1表示体现本发明的全自动多功能研磨机结构的概观平面图。

图2是图1中该机器的主视图：

图3是图1中该机器的侧视图：

图4是用于详细说明筒槽驱动部分的纵剖面图：

图5是形成一旋转盘的部分剖视图：

图6只是一偏转框的侧视图，在偏转框中装着中心加工部分，图中所示偏转框是处于颠倒位置：

图7是偏转框的侧视图，图中所示偏转框是处于水平位置：

图8是图1所示机器的另一变型机的主视图，该机未提供用于自动开、闭筒槽盖的附加装置：

图9是图8中该机器的平面图：

图10是图8中该机器的侧视图：

图11是图8中该机器的正面图，其中假定主轴为处于垂直位置：

图12是图8中该机器的正视图，图中假定主轴为处于倾斜位置：

图13是一只筒槽的放大正视图，仅表示了其几何形状：

图14是一与图13所示相同的放大侧视图。

下面详细描述几个本发明的最佳实例。图1到图7是根据本发明表示的一种机器结构形式，该结构具有能使所有筒槽盖自动开、闭的附带装置。图8到图14表示不带上述附带装置的研磨机变型结构。

现在参看图1到图7详细叙述第一个实施例。从图2中可见，构成机器主体的部分是装在由框架构成的机架1中。偏转框8借助水平安装的偏转框轴3.3a可旋转地支承在其两侧，偏转框轴3.3a再分别由轴承2.2a支承，而轴承2.2a固定在机架1的两

侧。如图2所示偏转框轴3a的一端与减速器6相连，该减速器与偏转框转位电动机5相连。因此通过框轴3a，减速器6以及电动机5可控制偏转框8的旋转。偏转框8在相应于垂直、水平和倾斜的位置上有几个锥孔(未示出)。在偏转框8的上述相应各位置处，机架1也设有相同数目的液压筒(未示出)。每一液压筒都有一根可伸缩的活塞杆，在活塞杆的前端固定有一个连接件。每一连接件与偏转框8上相应的锥孔相配合，从而确定了偏转框8对应的垂直位置、水平位置和倾斜位置。偏转框8有一贯穿其中的中心轴17，该轴的两端固定在偏转框相应的两侧。中心轴17有一主轴18，此主轴套装在中心轴17的中间纵长部分，故主轴18能相对于中心轴17自由旋转。主轴18上有一个行星齿轮驱动轮19。该轮套装在主轴的一侧故能受驱动而旋转。此外，主轴上还有一个转动架驱动轮20和一个圆形转动架21，它们均沿主轴的纵向隔开一定距离固定在主轴上。转动架驱动轮20有多个轴承22(图1中的示例装了四个轴承)，这些轮承沿轮20的同一圆周均布设置。如图4详细所示，筒槽23的筒轴24由对应的轴承22支撑旋转。每一筒轴24上都有一个驱动轮25，轮25固定在转动架一边筒轴24的一端。行星齿轮驱动轮19有一个与半数(2个)筒槽相连的驱动轮26，还有一个与行星齿轮驱动轮19相连的驱动轮27，通过此轮可驱动行星齿轮驱动轮19旋转。在中心轴17的两端上，一端装有上述转动架驱动轮20；另一端装有一个转盘9，它靠一个套装在中心轴17上的轴承10支撑旋转，轴承10与中心轴17滑动配合，因而转盘9还可沿中心轴17的纵向滑动。与转动架驱动轮20相似，转盘9也有多个轴承22a，它们也是沿转盘9的同一圆周均布设置，其位置与转动架驱动轮上的轴承22的位置相对应。每一轴承22a支承一个筒轴24a以便使之旋转。筒轴24a上有筒盖13，每一个筒槽23有一个如图4中底部所示的下方开口12。该开口12由筒盖13通过升、降转盘9进行开、闭动作。在这一端支承转盘9的轴承10的下方装有安装板4。安装板4是套装在中心轴17上的，故能沿轴17的长度方向上下滑动。安装板4的滑动是借助两个薄型液压筒7的活塞杆运动实现的。这两个薄型液压筒7固定在偏转框8上。活塞杆固定在安装板4底部，当加压的液体进入液压筒7活塞的一侧时，活塞杆从下向上推动安装板4，并带着轴承10一起运动。因此，也将

轴承10向上顶，于是转盘9就朝着筒槽23移动。转盘9一直上升到使筒盖13与筒槽23的开口12紧密接触为止。转盘9的移动距离由液压筒7的活塞或活塞杆的冲程决定。为了使筒槽保持密封，开口12的和筒盖13的边缘衬有橡胶或其他类似材料。一个滚子28安装在转盘9的旁边。滚子28铰接在装于偏转框8的销子上(未示出)，滚子与转盘9的周边相接触故能驱动转盘9旋转。滚子28的旋转是由与其相连的筒盖转位电动机41和连接滚子与电动机的中间皮带42带动的。

下面叙述用于为该机器运动部件提供动力的驱动部分。详细情况专门在图2中表示。供转动架转位用的，带有垂直轴31的主电机30和制动控制齿轮电动机35通过共用基板连接到偏转框8的内侧壁上，这两个电动机30和35并排安装在基板上。主电动机30有一个刚性固定在其垂直轴31下端的皮带轮32。传动皮带34的一侧套在皮带轮32上，另一侧套在转动架驱动轮20上。因此，主电动机30提供的驱动力借助于传动皮带34直接经转动架驱动轮20传递到转动架21。主电动机30还有一个刚性固定在其垂直轴31上端的电磁离合控制链轮33。制动控齿轮电动机35有一个链轮36(图1)，该轮刚性固定在其轴的上端(未示出)。通过使两链轮连接的链条45将链轮33和36连起来。这样，齿轮电动机的驱动力从主电动机30经链条45传输到齿轮电动机35。电动机37安装在固定于偏转框8的一个托架上而且具有一个与该电动机相连的减速齿轮箱38。电动机37和减速齿轮箱38驱动筒槽绕其轴自转。减速齿轮箱38有一个带轮子39的输出轴，而轮39通过连接链条40连到与它相联的轮27上。上述零部件包括驱动电源、控制以及传动部件组成了多功能研磨机的中心加工部分。

其次，上述由偏转框8围起来的中心加工部分，安装着一个人所公知的物料振动分选器43。该振动分选器43有一个物料分选筛44正好位于筒槽下方且延伸到工件出口处。物料分选筛44的宽度和长度足以使筛网同时收容下所有筒槽的全部物料量(如图1所示)。经分选筛44把从被处理的工件分选出的磨料收集到一磨料收集器46中(见图6)。该收集器位于分选筛44的下方且沿此筛的物料通道展开。如图1中所示磨料收集器46有两个磨料出口48和48a，经这两个出口，磨料被收集回到出口48、48a下方的料罐53和53a中。如图2所示，物料分选筛44的下方装有

一个电动机47，该电动机由若干弹簧支承着振动。从而使分选筛也振动起来。

物料装填部分一般如图2中51所指的那样装在中心加工部分的上方，它有两个进料斜槽50和50a，料罐传送器49在进料斜槽和磨料出口48及48a之间移动。如图3和图6所示，一对斜槽中的一个斜槽50通过连接件连接到液压筒14的活塞杆15上，连接件的一端通过销子11与进料斜槽铰接；其另一端与活塞杆15相连。同样，另一进料斜槽50a通过销子11a与连接件铰接而连接件与液压筒14的后端部相连。每一进料斜槽内部分成两个室，每一室的底部均有两个出口52和52a，如图2所示。用连接杆54将料罐53与53a连起来，从下方出口48和48a到上方进料斜槽50和50a之间有传送装置（见图1、图2和图3）。料罐传送器49具有如链条55之类的传送件，通过电动机56驱动使物料传送。

正如上述内容不难理解那样：本实例还有装在可倾斜偏转框内的中心加工部分，通过改变可倾斜偏转框主轴的旋转角度，可提供多种加工功能。采用变型设计也可提供多种加工功能，这将在后面详细叙述。在这种变型结构中，其中心加工部分是装在一对滚动板内，此滚动板支承在若干对滚子上滚动。由电动机驱动滚子转动可以改变主轴的角度。这样就能提供多种加工功能。应该明确，这种解决方案属于本发明的技术范围。

下面对上述实施例中研磨机的动作进行说明。本发明所提出的机器综合了不同单机具备的多种加工功能，这些单机包括：水平式高速离心筒研磨机、垂直式高速离心筒研磨机、水平式旋转筒研磨机，以及倾斜式旋转筒研磨机等。如上所述，这些功能可根据加工需要而选定。为了使该技术领域的各专业人员能充分理解本发明的技术，在此举出了两个典型的连续加工实例。第一个实例是对工件进行高效率研磨加工过程中首先选用水平式高速离心筒研磨加工，随后在进一步对工件进行精细研磨处理时采用水平式旋转筒研磨加工，在第二个实例中，被研磨件是如陶瓷等脆性材料件，在对工件表面进行去毛刺（打毛刺）和轻微地倒角等初步工序中先选用倾斜式旋转筒研磨加工，随后在对工件进行最后的倒角与表面研磨处理工序过程中采用垂直式高速离心筒研磨加工。

首先说明由水平式离心筒研磨加工与随后的水

平旋转筒研磨加工组成的加工步骤。为便于说明，假定一开始各个筒槽23中均有适量的被加工工件及其磨料；必要时还包括水和混合物。随着进料斜槽50和50a处于缩回位置时这些筒槽置于水平位置，如图7所示。在此初始状态下，偏转框8被主轴18置于水平位置的相应接合件卡住。然后，随着链轮33上的电磁离合器的断电、主电动机30开始转动。主电动机30的启动带动轮20以及转动架21旋转。于是转动架21带着筒槽23旋转，既绕各自的轴自转，同时又绕主轴18公转。如用N表示任一给定筒槽的公转数。用n表示该筒槽的自转数，则两数之比n/N的最佳值应选择为n/N等于-1。此时筒槽自转的电动机37停止转动。筒槽公转数应取每分钟(60~200)/ $\sqrt{2R}$ 转，最好是每分钟(100~160)/ $\sqrt{2R}$ 转。这里R是筒槽绕中心公转的旋转半径（m）。在上面的数值范围内任选一个数都能得到最佳效果。在第一步以高速离心筒研磨加工的过程中，筒槽23以这种方式即绕水平固定的主轴18公转同时还绕各自筒轴自转，则工件受到高效的研磨加工。在第一步工序完成后，把主电动机30停转，然后启动筒槽自转电动机37。电动机37的启动开始了第二步工序——水平旋转筒研磨加工过程。在此情况下，任一给定筒槽的自转数应定为每分钟(15~30)/ $\sqrt{2r}$ 转，或者最好为每分钟(18~20)/ $\sqrt{2r}$ 转，这里r为筒槽的内接圆半径（m）。任选上面数值范围中的一个数也能得到最佳效果。第二步工序完成后，停止转动电动机37。

然后，使偏转框8从将其置于水平位置的接合件上脱离开，再启动偏转框转位电动机5使主轴18旋转到如图2和图3所示的垂直位置。当主轴处于垂直位置时，停止电动机5的转动，同时也处于垂直位置的偏转框8由固定偏转框位置的相应接合件卡住定位。

偏转框的位置固定之后，接通链轮33上的电磁离合器，驱动制动控制齿轮电动机35。电动机35使转动架21发生转位运动，这一动作使筒槽置于进料斜槽50、50a的出口52、52a的下方，从而使贯穿筒槽的中心轴与相应的出料口52、52a对准。当安置好筒槽后，把加压液体引入液压筒7活塞的一侧。使安装板4退回，脱离转动架21以便使筒槽23的开口12处解除筒盖的夹持压力。

下一步是使滚子28与转盘9的旁侧相接触，然后启动筒盖转位电动机41，使转盘9和由该盘支承

的筒盖13共同绕主轴18旋转45角度。因此，筒盖13从相应的筒槽开口12处脱离开并向水平方向移动，使开口畅通。于是筒槽23中的物料就可经开口12和转盘9中的开空部分57落到下方的物料分选筛44上。所有筒槽均同样动作(本例中为四个筒槽)与此同时，用来使筛子44振动的电动机47开始启动。这就使分选筛44处于振动状态下，而筛上的物料被分选成被加工工件和磨料。将加工过的工件输送到排出口58、经出口58收集到工件收容箱(未示出)，同时使磨料经分选筛落到下方的磨料收集箱66上再经排出口48和48a收集到料罐53和53a中。

再后，把偏转框8从使其固定在垂直位置的接合件上脱离开，驱动偏转框转位电动机5使筒槽23的开口12处于无筒盖状态。这样，把偏转框轴3和3a转过180度使偏转框8呈颠倒状。此后，将加压液体引入液压筒14活塞的一侧，通过进料斜槽50和50a上的连接件使斜槽绕枢轴转动，使其处于图6中所示的位置；此时进料斜槽50, 50a的投料出口52, 52a正对筒槽23的开口12。这时，将偏转框8与使其固定在颠倒位置的相应接合件接合在一起。

将所有需要的磨料、工件装入料罐后，启动电动机56，将料罐53, 53a向上输送到进料斜槽50, 50a所处的位置。在进料斜槽的上方翻倒料罐，使罐中的物料倒入斜槽。由于每一进料斜槽均分成两个槽室，故每一料罐的物料也分成两部分进入对应的槽室。因此每一槽室中所分的物料经投料出口52, 52a投到相应的筒槽23中。当把物料送入筒槽的工作完成时，再次将进料斜槽50, 50a转回如图3所指的位置。然后，再次启动筒盖转位电动机41，使带着筒槽盖13的转盘9转位，使筒盖位于相应的筒槽23的开口12上方。当放置好筒盖时，将加压液体引入液压筒7活塞的一侧，作用在安装板4上使转盘9向筒槽靠近，从而将筒槽盖13对着相应的筒槽开口12压紧。把筒槽完全密封住。两步工序连续研磨的操作过程到此结束。

以下叙述这两步工序的第二个例子，该例是由倾斜式旋转筒研磨加工及随后的垂直式高速离心转筒研磨加工组成。以下的叙述仅限于本例独特的动作，这是由于其他有关动作几乎与前例中所述的方式相似。假定一开始，盛有被加工工件及磨料的筒槽23处于倾斜位置。也就是说偏转框8与使主轴18处于倾斜位置的相应的接合件接合。主轴相对于水

平面的倾斜角度应是20~50度，最好在30~40度范围内。从这些角度范围中选择的数值均应得到非常好的效果。为使筒槽23自转，第一步先启动电动机37。这就开始了连续研磨的第一步工序——倾斜式旋转筒研磨加工。前面曾提到：由于这种方法使得全部物料能顺利流动，因此与水平式旋转筒研磨加工相比倾斜式旋转筒研磨加工更适于打毛刺加工。当采用水平式方法时有些物料容易粘附在筒槽内壁的两端面上，而采用倾斜式方法就可减少这种情况。当第一步工序完成时，停止电动机37，然后启动偏转框转位电动机5。电动机5使偏转框8转位。当筒槽23的开口12处于如图2和图3所示的向下方向且主轴18处于垂直位置时，停止电动机5，然后启动电动机30。主电动机30驱动带有筒槽23的转动架旋转，从而使筒槽绕主轴18公转。在筒槽开始旋转的同时，物料就沿筒槽内壁徐徐上升。这种方式之所以优于同样研磨加工的水平方式，在于当机器启动和停止时，物料所产生的机械冲击较小。当完成第二道工序时，停下主电动机30。接着启动制动控制齿轮电动机35，驱动转动架21转位，将筒槽置于适当的能排放物料的位置。在这些位置上，物料可以落到如前例所述的物料分选筛44上。加工过的工件经工件排出口58收集，而磨料被回收到料罐53, 53a中以便下次加工时随工件一同再用。

接着上面的第二道工序，是把带有筒槽23的偏转框8翻转，使筒槽的开口12正对其上方的进料斜槽50, 50a。然后将料罐53, 53a向上输送到进料斜槽50, 50a处。将物料倒入筒槽中，然后再将筒槽盖13重新盖好。这样，一个两道工序的加工循环操作过程到此结束。

前面所述的实施例已列举了两个例子来说明由主轴支承的中心加工部分的倾斜是如何通过改变主轴的角度来实现的，比如可以从水平位置变为垂直或倾斜位置，反之亦然；这些均可随特殊加工的需要而定。因此，作为本发明的主导思想，是由一台单机结构达到以前由各种单机才能提供的选择范围很宽的多种功能。通过附加使所有筒槽自动开、闭筒盖的装置以及进料装置和物料分选装置，可实现完全自动化。

下面参照图8到图14说明前面实例的一个变型，其中未装附带的自动开、闭筒盖装置。构成该机主要部分的中心加工部分支承在机架60上，该机还具

有下面的结构。在机架60上支承着一对圆形(截面)杆62、62a，每根圆杆的两端各有一个滚子61和61a，此圆杆横过机架并沿其纵长方向互相平行地固定在机架上。杆62上装有一个链轮63，链轮63与装在机架60上的齿轮传动电动机64的链轮65相连，通过链条66把这两个链轮连在一起。因此，来自齿轮传动马达64的动力经链条和链轮传到圆杆62上使圆杆转动。在若干滚子对61、61a上支承着一对可旋转的转动板67、67a。一对侧板68、68a平行横跨并刚性连接在这对转动板67、67a上，上述这些部件构成了转动框结构。另一对圆形截面杆69、69a固定在机架60上，随同相应的圆杆62、62a平行延伸横跨机架。圆杆69和69a的每一端有一支座72、72a，该支座套装在相应的圆杆上且沿圆杆纵长方向可以滑动，每一支座的上部都有接合件70、70a其下部有凸起件71、71a(见图10)。机架60的底部水平安装着一液压筒73，该筒可沿图10的机架横向左右移动。

液压筒73有一可伸缩的活塞杆74，该杆的前端接有一根其一端可转动小角度的连结杆102。连结杆102的另一端支承在机架的一个轴承上。支座72的凸起件71牢固地连接到连结杆102的另一近端处。液压筒73后端接有一个其一端可转动小角度的连结杆103。此杆的另一端由机架上的一个轴承所支承。支座72a的凸起件71a牢固地连接到连结杆103上靠近轴承的位置处。因此，当加压液体引入液压筒73活塞的一侧时，活塞杆74向前运动，通过对称的凸起件71和71a的作用使滑动支座72和72a向圆杆69、69a的外侧滑动。若加压液体引入液压筒73的活塞杆的一侧则其动作相反，使活塞杆74后退，因而支座72和72a向圆杆69和69a的内侧滑动。转动板67和67a的外圆周适当位置上有一些锥孔75、75a，由接合件70、70a与这些孔接合。这些锥孔与接合件间的相互作用，如图8所示，横跨侧板68和68a的一根中心轴76，其两端被固定在相应的侧板上。主轴77套装在中心轴76的中部并能绕中心轴76旋转。中心轴76的一侧带有一行星齿轮驱动轮78，该轮套装在中心轴76上并可在其上旋转(图8)。主轴77有一转动架驱动轮79和一圆形转动架80，它们固定在主轴的两侧。转动架驱动轮79上有若干轴承81(图10中示出四个)。该轴承是沿驱动轮同一圆周均布设置安装，转动架80上的轴承81a的数量与驱动轮79上相应位置上的轴承81的数量对等，轴承81、81a可旋转地支承相应的

筒轴83、83a，筒轴从筒槽82的两侧伸出。每一筒轴83a的端部固定筒轴驱动轮84。行星齿轮驱动轮78(图8)上有一个筒槽驱动轮85用以带动半数(两个)筒槽，还有一个辅助轮86用以带动行星齿轮驱动轮78。筒槽82的形状如图13、图14所示。因此筒槽包括：两个侧面87a和87b、筒轴83和83a从两个侧面伸出，侧面是四方形平面并与筒轴成直角；还有许多侧面88a、88b、88c、88d、88e、88f、88g、88h，它们均为相同的四方形且各面均与筒轴相平行、相邻两侧面互成135度角。这样形状使研磨加工效率得到了改善。因为按图13、图14所示无论是顶视图、正视图和侧视图所呈现的都是同一形状。因而对任何形式的转筒研磨加工以及水平式和垂直式高速离心筒研磨加工等来说，所有侧面都能起到适当的搅拌作用。因此，这种形状的筒槽可顺序地对上述三种不同形式进行加工。然而，应该知道筒槽可以做成各种截面，比如从五角形到八角形和球形等。

装在转动架驱动轮79和转动架80上筒槽82的数目可以是两个或两个以上。通常是使用四个筒槽，在此情况下将它们对称排列在转动板上，例如67所指的转动板，可以在正面手工操作将筒槽排成环状。另一个转动板67a被挡住了。转动板67a上带有一个主电动机89和一个供转动架转位用的制动控制齿轮电动机94，这些电动机都牢固地固定在转动板67a的侧面。主电动机89上有一输出轴90，其上固定着一个皮带轮91和一个电磁离合控制链轮92。连接皮带93把皮带轮91和转动架驱动轮79连结起来，从而将主电动机89的动力经连接皮带93传送到转动架驱动轮79上。通过链条104带动电磁离合控制链轮92，链条104连接着制动控制齿轮电动机94上的链轮。侧板68a上带有一个用于使筒槽自转的制动控制电动机96，此电动机又与一个变速器97相连。变速器97有一输出轴且该轴上固定着一个轮子98，通过链条99把轮98和轮子86相连。每一筒槽82上有一个可拆卸的盖子100，盖上有一个用于使筒盖卡紧就位的夹杆101。

下面说明与上述结构一致的第二个实例的操作情况。同第一个实施例相似，本实施例具有各种功能。这些功能是由前面实施例2列举过的单个机器提供的，根据特殊研磨加工的需要可选择单项操作功能或综合操作功能。为了使本实例的概念易于理解，在此举出两种方法：第一种方法是先由水平式

高速离心筒研磨加工随后由水平式旋转筒研磨加工的两道工序组成；第二种方法是先由垂直式高速离心筒研磨加工，随后由倾斜式旋转筒研磨加工的两道工序组成。

现在先说明第一种方法。假定筒槽和其他有关部件开始是处于如图8和图9所示的位置，从这个位置开始动作。在这初始位置上，转动板67和67a被接合件70和70a固定住，从而使主轴77保持在水平位置。每个筒槽82盛有适量的被加工工件和磨料，如果需要还可包括水和混合物；盖上筒盖100，压紧夹杆101，将筒槽密封住。然后，接通链轮92上的电磁离合器，带动制动控制齿轮电动机94。电动机94使转动架80转位，从而使所有筒槽处于准备位置。当所有筒槽准备好时，将链轮92上的电磁离合器断开并启动主电动机89。使转动架80以图10中所示箭头a的方向旋转，即以与主轴成直角的方向转动。随转动架驱动轮旋转的各个筒槽82既绕主轴77公转同时又绕筒轴83由连接皮带93带动以图10中箭头b的方向自转。筒槽82的公转数N与自转数n的比，表示为 $n/N$ ，借助变速器97来调节电动机96的转数即输出速度根据要求选择适宜的转数化。然而，最佳选择是 $n/N$ 值等于-1。此时电动机96停止。在此情况下任何给定筒槽82的公转数应是在每分钟(60~200)/ $\sqrt{2R}$ 转的范围内。或最好是在每分钟(100~160)/ $\sqrt{2R}$ 转范围内，这里R是筒槽公转的转动半径(m)。选择哪个范围都会达到很好的效果。筒槽82的公转和自转研磨加工能高效生产出研磨完好的工件。当第一步工序完成后，停止主电动机89，接着开始启动电动机96。在这种情况下，由电动机96带动的筒槽82的自转数，可由变速器97来调节。自转的转数范围应是每分钟(15~20)/ $\sqrt{2r}$ 转，或者最好是每分钟(18~25)/ $\sqrt{2r}$ 转，这里r是筒槽的内接圆半径(m)。这些转数范围都能提供很好的效果。当第二步加工工序结束时，停止电动机96。随着链轮92上的电磁离合器被接通、带动制动控制齿轮电动机94。这一动作使转动架80转位移动，使筒槽82处在转动架停止的任意位置上。然后，松开夹杆101从筒槽上卸掉筒盖100，使物料从筒槽中排出。欲使筒槽恢复原状则重复同一程序。到此，两步工序连接操作过程结束。

其次，说明第二种方法，如图8和图9所示在初始位置上筒槽82盛有适量的被加工工件及其磨料。

需要的话还包括水和混合物，筒槽通过盖上筒盖100，压紧夹杆101而被密封住。然后，随着接通链轮92上的电磁离合器，带动制动控制齿轮电动机94。电动机94使转动架80转位，从而使所有筒槽处于准备位置。当所有筒槽都准备好时，断开链轮上的电磁离合器。将加压液体引入液压筒73活塞的一侧。使转动板67、67a上的锥孔75从相应的接合件70、70a上脱开；该接合件是固定着转动板位置用的。因此转动板67、67a就可以在滚子61、61a上滚动。这时，驱动齿轮传动电动机64，使转动板67和67a按图8中箭头c所示的方向转动（顺时针方向）直到主轴77处于垂直位置时；才停止电动机64。再将加压液体引入液压筒73活塞杆的一侧。使接合件70、70a与转动板上的相应锥孔接合。该锥孔位于与主轴垂直的位置上。这样，转动板67、67a就固定了位置。此后，启动主电动机89，使转动架80以图11中箭头d指的方向旋转，即按水平方向旋转，支承在转动架上的筒槽82按图11中箭头e所示方向绕其轴83旋转。结果各个筒槽在水平方向既作公转又作自转。因此筒槽中的工件也受到这两种作用影响。当筒槽受到这种水平作用时，各个筒槽中的物料则沿筒槽内壁徐徐上升，这是由绕主轴旋转的轮廓线形成的。由此可见，机器启动时和停止时对加工工件产生的机械冲击比起以垂直方向旋转筒槽时少。

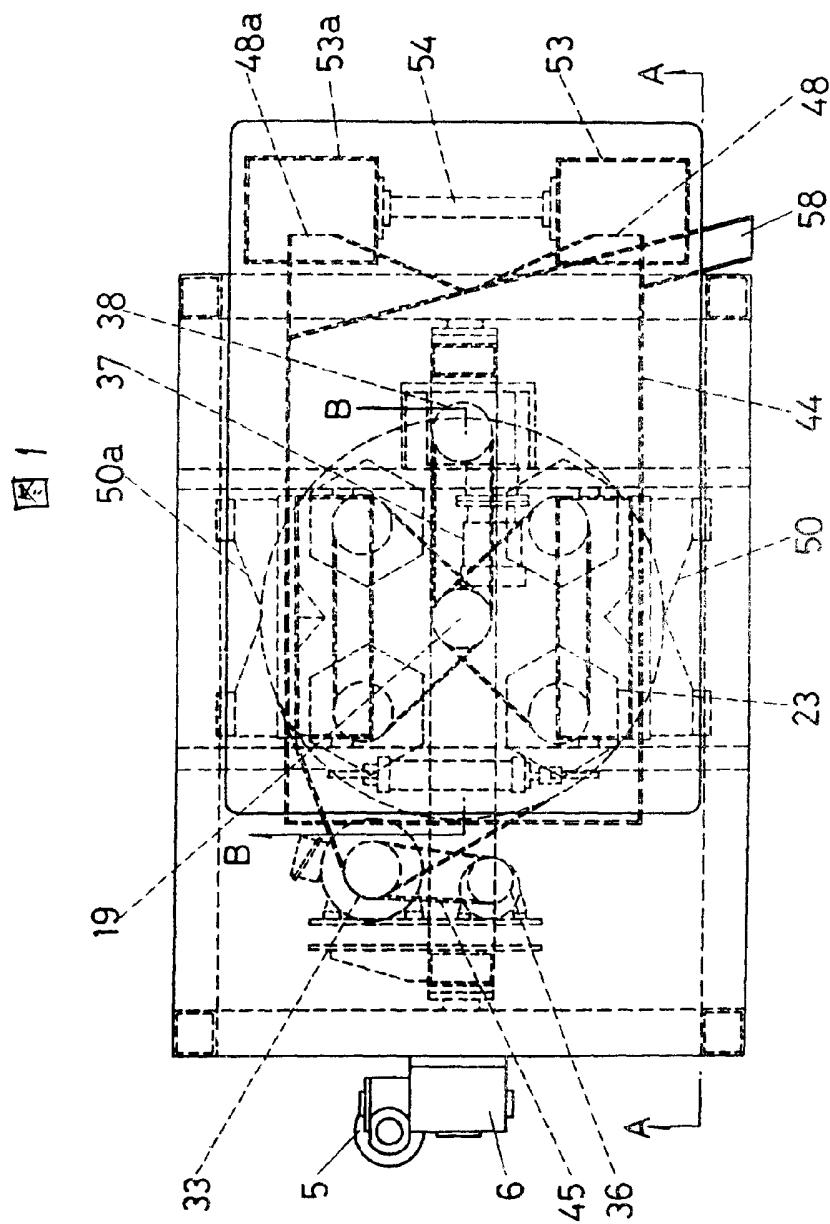
当第一步加工工序结束时，停止主电动机89。然后将加压液体引入液压筒73活塞的一侧并驱动齿轮传动电动机64。这样使转动板67、67a按图8中箭头f指的方向转动（反时针方向），直到主轴77处于如图12所示倾斜位置时，停止电动机64。随后，以上述同样方式将转动板固定在规定的位置。此后，启动马达96。主轴的相对于水平面倾斜角度应在20~50度之内，或最好在30~40度范围以内。这些角度范围会达到很好的效果。即使对于那种使用水平式旋转筒研磨机时易于粘附在筒槽上、下两端面的工件来说，这种随筒轴83倾斜而使筒槽82自转所组成的第二步工序是很有效的。当第二步工序结束时，停止马达96。然后将转动板67、67a按前一工序所述从它们的接合件70、70a中脱开，并向反时针方向转动。（如图8中箭头f所指的）直到主轴77回到如图8所示初始的水平位置时，才停止该板的转动。然后，接通链轮92上的电磁离合器，启动制动控制齿轮电动机94。电动机94使转动架80转位，直到装于

转动架上的所有筒槽当电动机停止时均处于适当位置为止。松开夹杆101，卸掉筒槽的盖子100，使物料从筒槽排出。欲使筒槽恢复原状则重复同一过程。两步工序的循环操作过程到此结束。

在第二个实施例中已经说明，电动机96与变速器相连可用来调节筒槽自转转数，但也可从电气上用变频器控制转速。

上面详述了本发明的两个实施例。正如从上文说明所能迅速了解的那样，本发明在一台单机结构上提供了广泛的功能范围这些功能过去是由所述的各种机器提供的。

尽管通过几个实例对本发明作了阐述但是应当明确，只要不脱离本发明的范围与思路各种型式和变型机器均可制造。



申请号 85 1 03080  
Int.CI<sup>4</sup> B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.2 图2

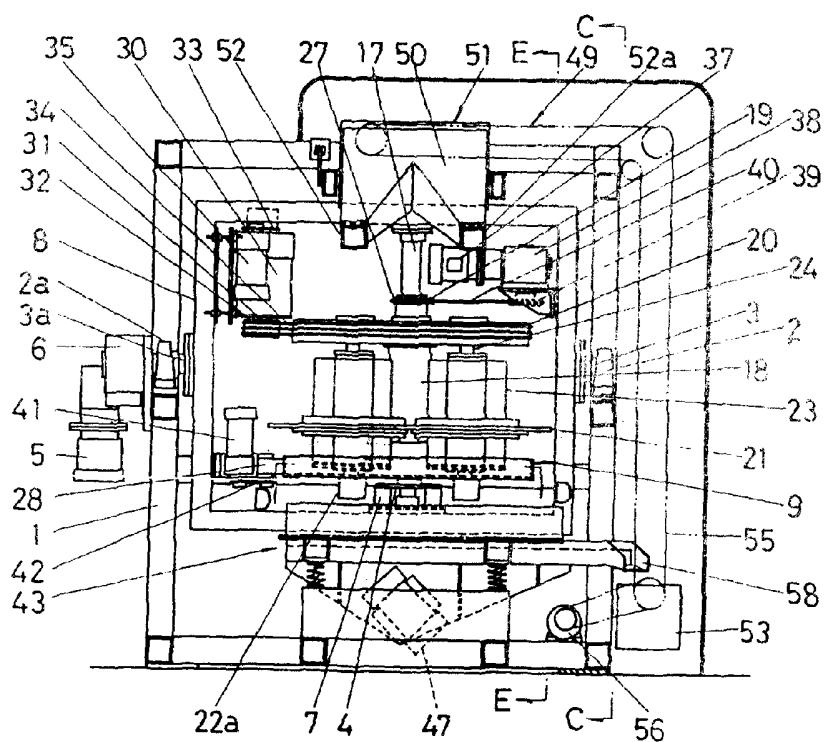
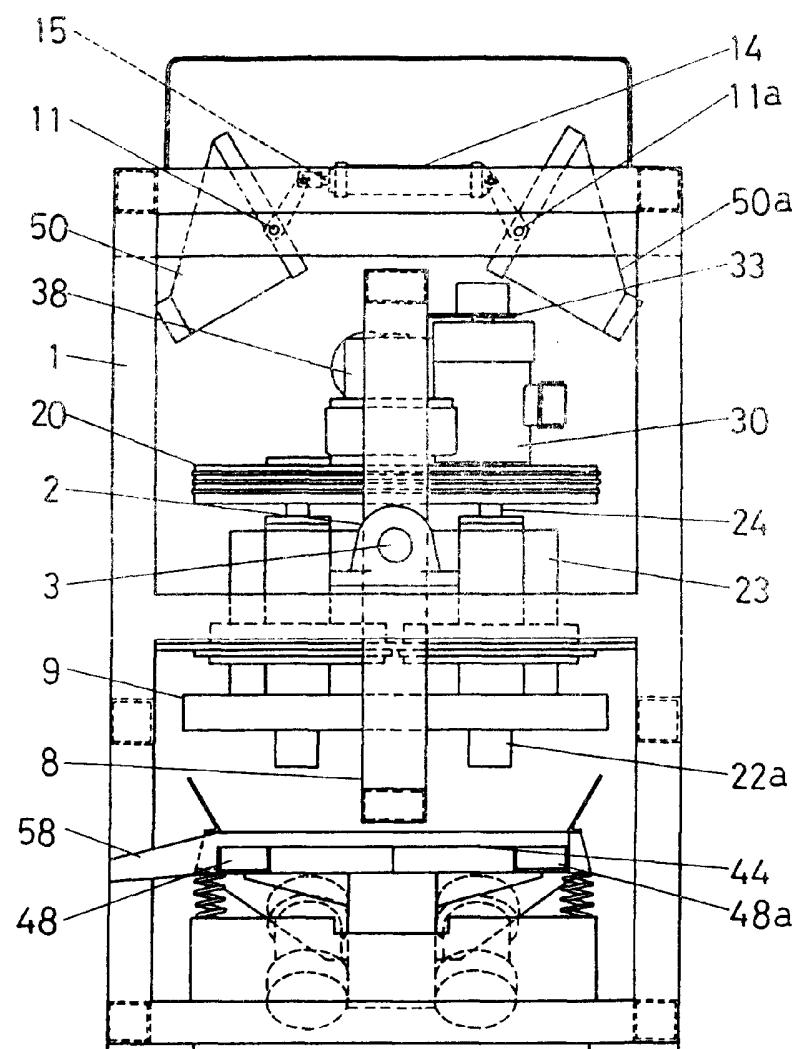
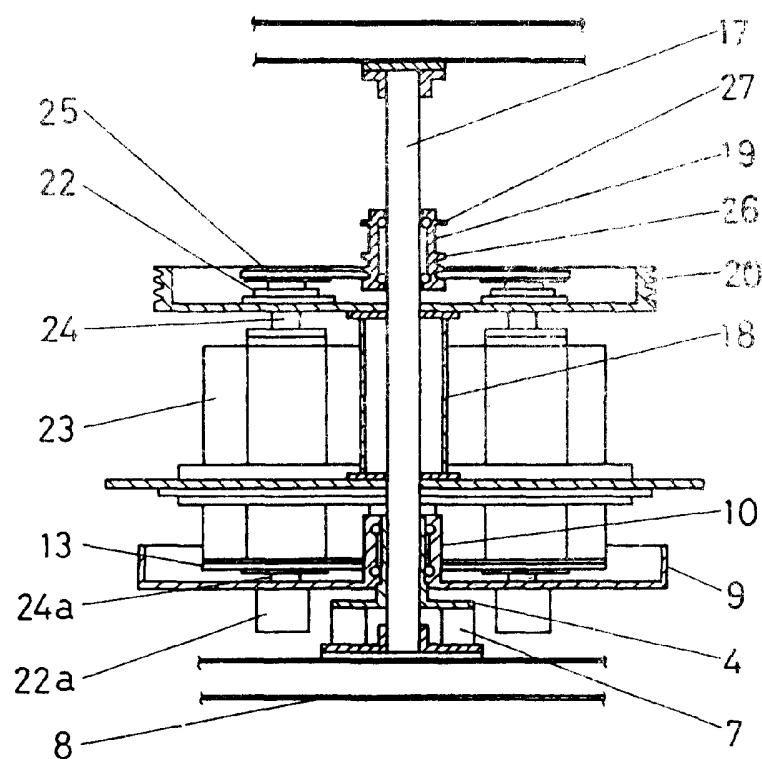


FIG.3 图3



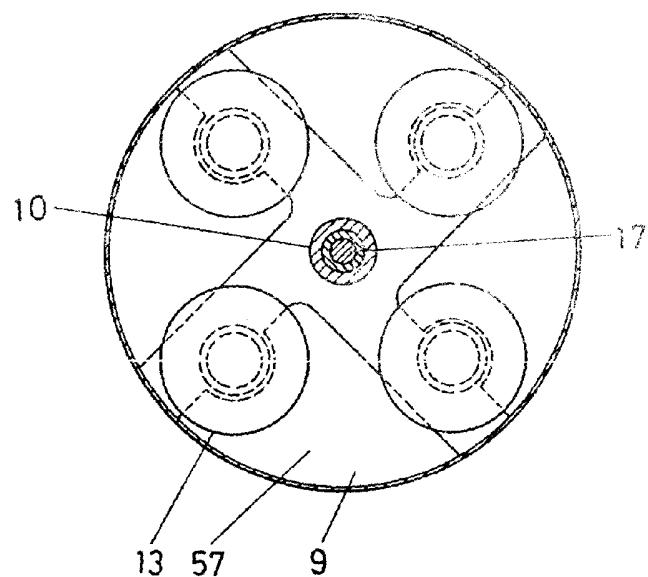
申请号 85 1 03080  
Int.Cl: B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.4 图4

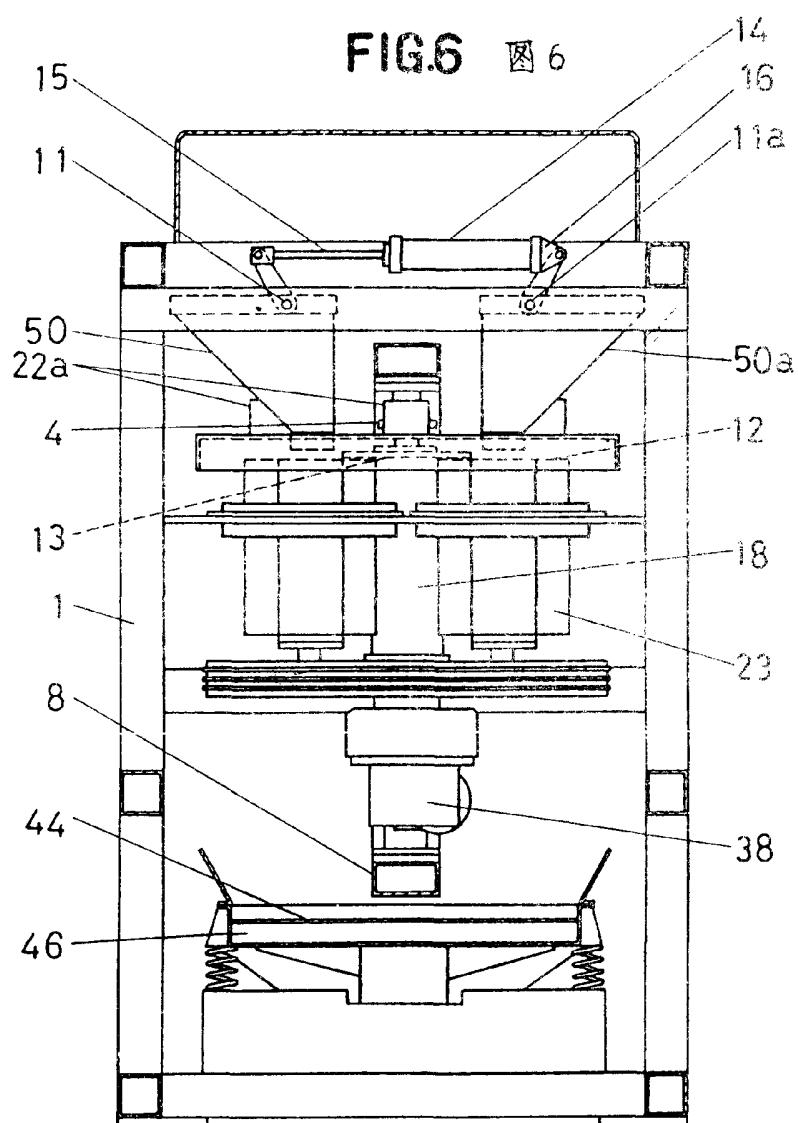


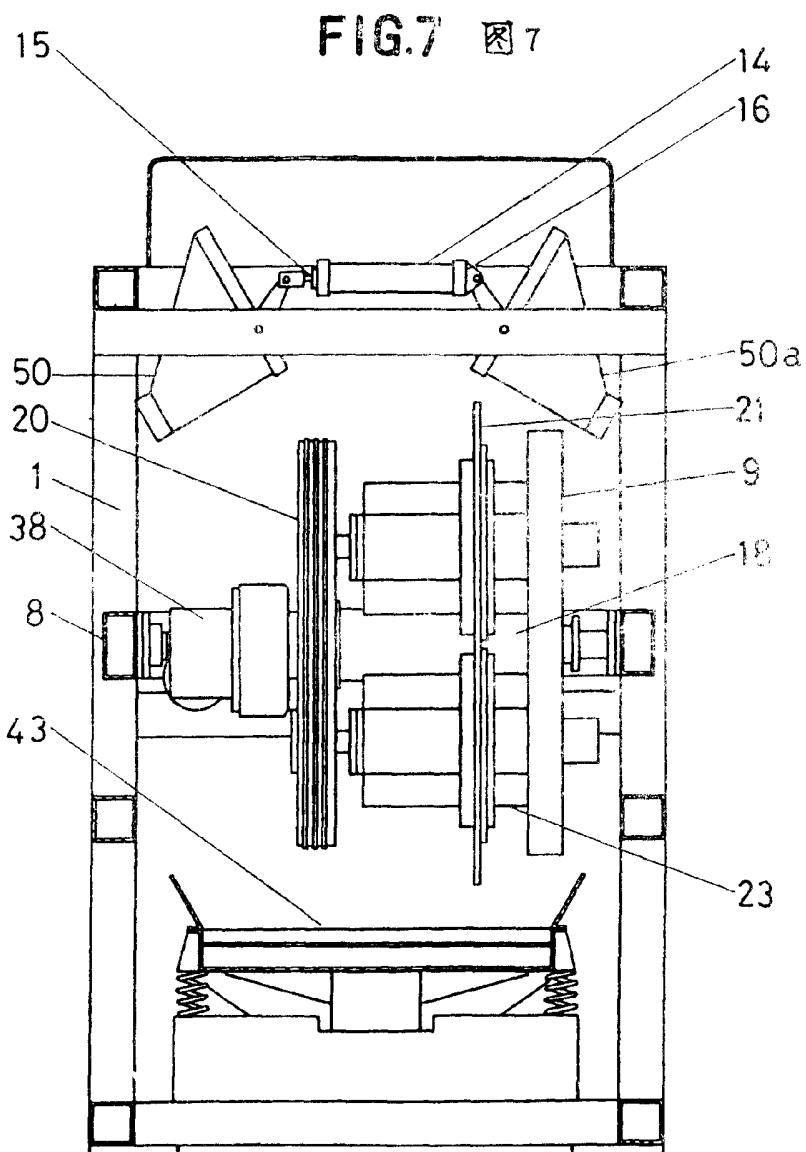
申请号 85 1 03080  
Int. Cl. B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.5 圖5



申请号 85 1 03080  
Int.CI: B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日





申请号 85 1 03080  
Int.Cl<sup>4</sup> B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.8 图8

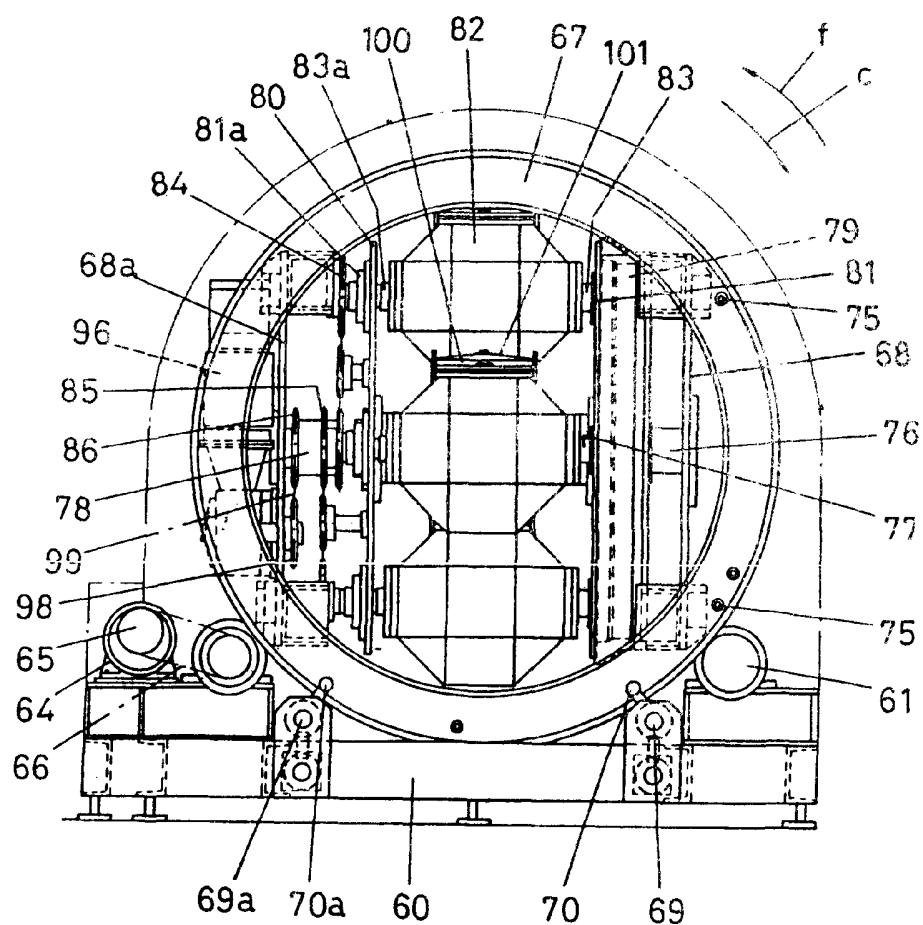
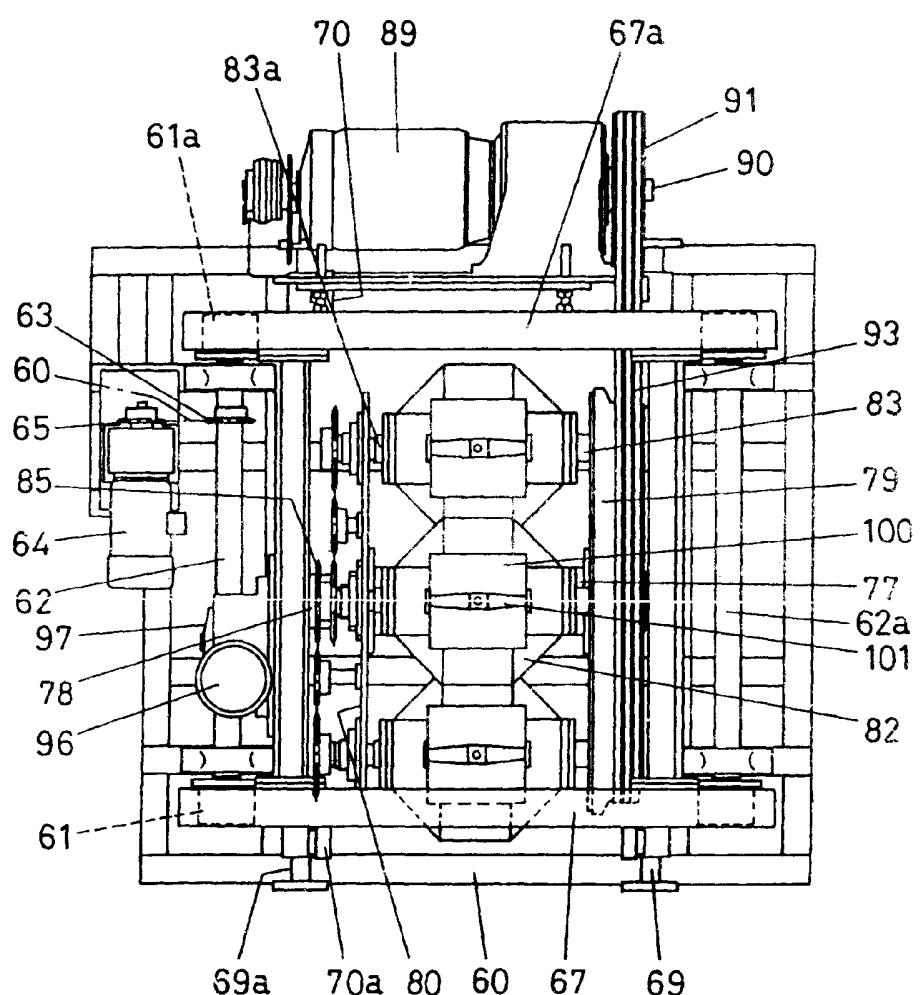
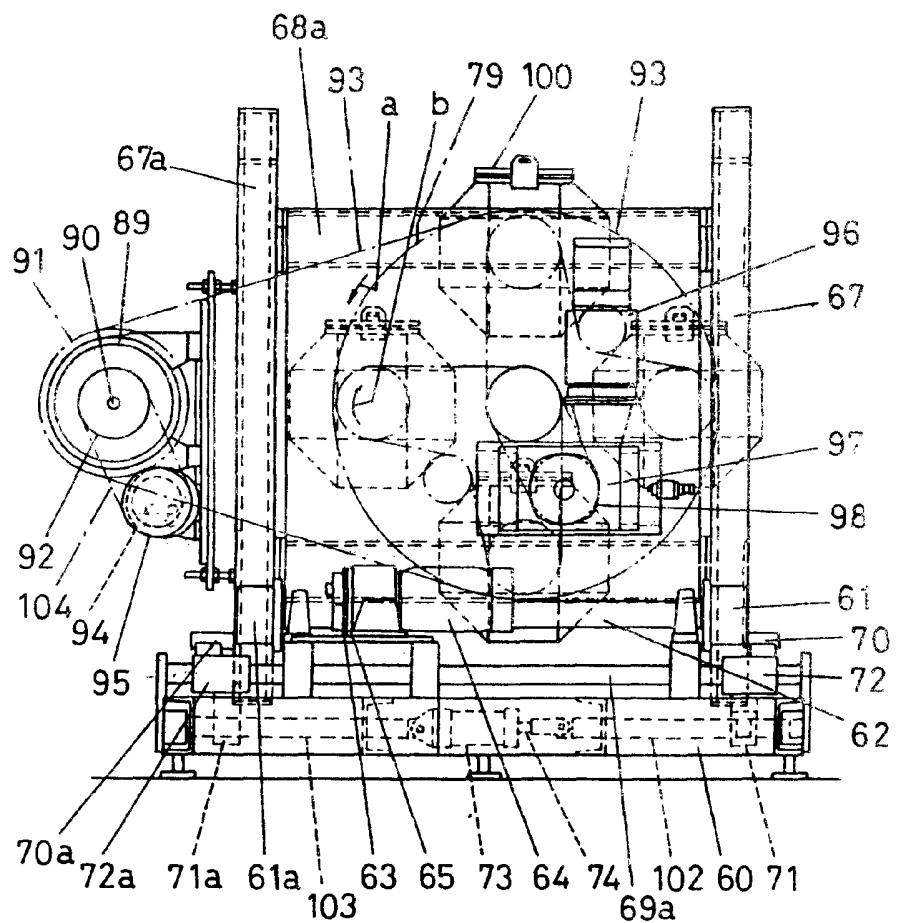


FIG.9 图9



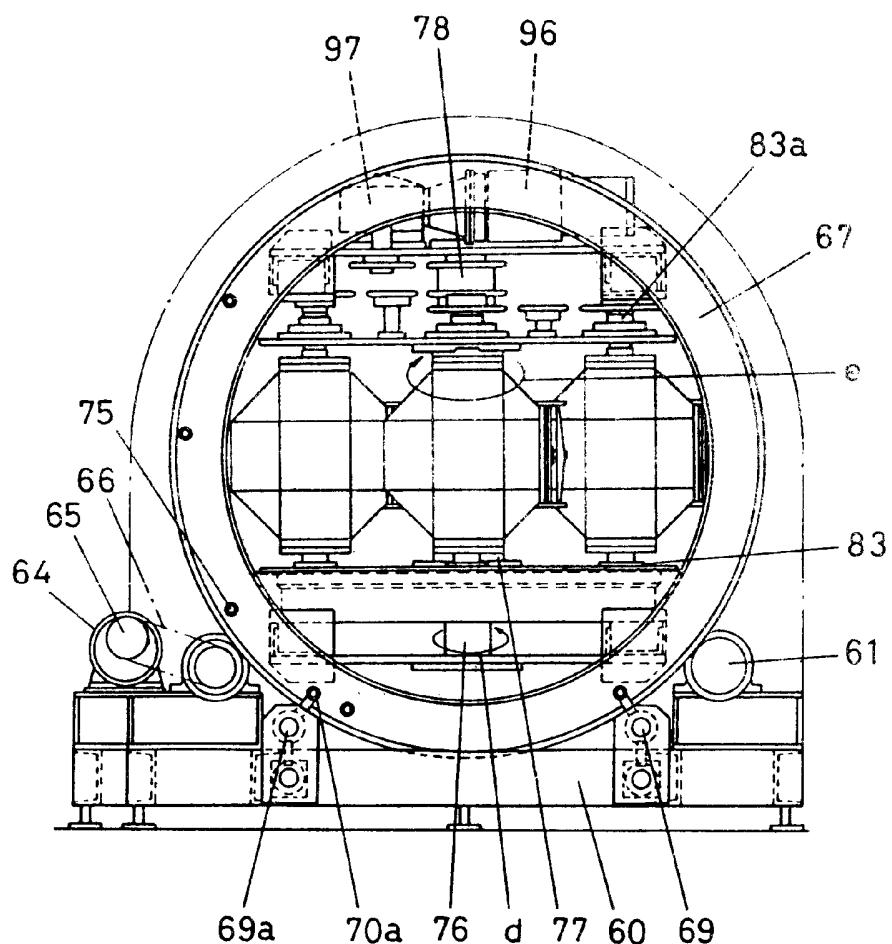
申请号 85 1 03080  
Int.CI<sup>4</sup> B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.10 图 10



申请号 85 1 03080  
Int.Cl: B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG. II 図 11



申请号 85 1 03080  
Int.CI: B24B 31/02  
审定公告日 1989年12月20日

FIG.12 图 12

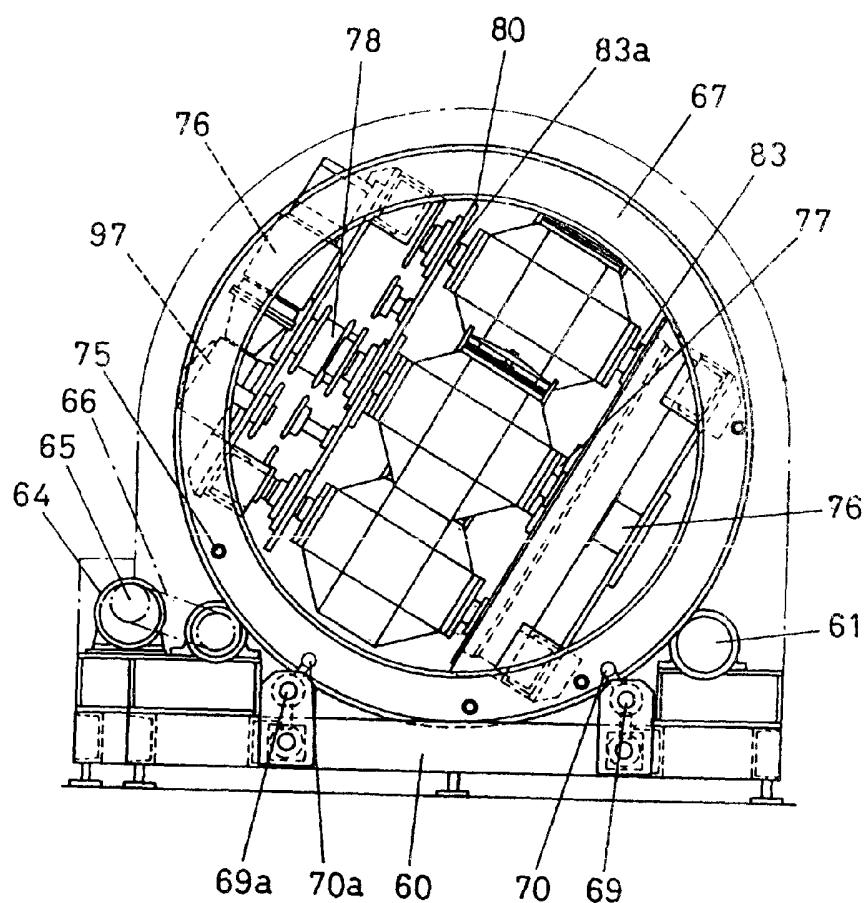


FIG.13 图 13

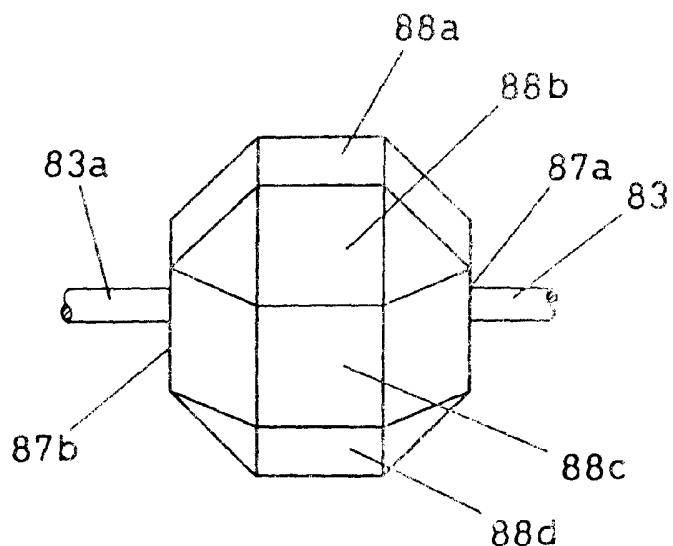


FIG.14 图 14

