



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02250867.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 2593928Y

[22] 申请日 2002. 12. 31 [21] 申请号 02250867. 8
[73] 专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路 381 号
[72] 设计人 夏琴香

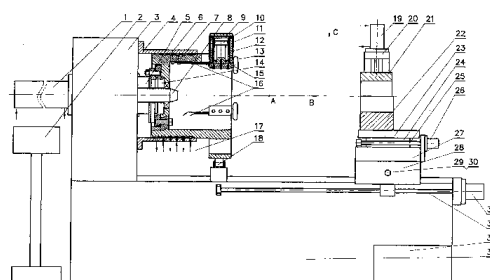
[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司
代理人 李卫东

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称 一种多功能旋压成形机床

[57] 摘要

本实用新型是一种多功能旋压成形机床，它由床身、床头箱、行星旋压装置、工件卡紧装置、芯棒、液压站及操纵台组成，其相互连接关系为，床头箱固定安装在床身的一端，行星旋压装置分别与床身、床头箱相连接，工件卡紧装置与床身相连接，芯棒嵌装在行星旋压装置之中，液压站通过油管与床身相连接，操纵台通过控制线与床身相连接。本实用新型既可以直接加工出非轴对称零件，又可以加工轴对称零件，既可以进行普通旋压，又可以进行强力旋压，既可以进行有芯模旋压，又可以进行无芯模旋压。本实用新型拓宽了传统旋压技术的理论范畴和加工范围，集多种功能为一体，从而能够极大地降低生产成本，提高产品质量及生产效率。



1.一种多功能旋压成形机床，其特征是，它由床身、床头箱、行星旋压装置、工件卡紧装置、芯棒、液压站及操纵台组成，其相互连接关系为，床头箱固定安装在床身的一端，行星旋压装置分别与床身、床头箱相连接，工件卡紧装置与床身相连接，芯棒嵌装在行星旋压装置之中，液压站通过油管与床身相连接，操纵台通过控制线与床身相连接。

2.根据权利要求1所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，所述行星旋压装置由固定外圈、旋转内圈、油缸、导向板、压板、旋轮架及旋轮组成，其相互连接关系为，带旋轮的旋轮架安装在油缸的活塞上，旋转内圈安装在机床主轴上，固定外圈安装在床身或床头箱上，油缸、导向板和压板安装在旋转内圈中，在旋转内圈的外侧开有环形槽，并分别与安装在固定外圈上的油管及连接在油缸上的油管连通。

3.根据权利要求1所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，所述工件卡紧装置由液压或气压卡具、转动盘、蜗轮蜗杆、横向滑块、横向进给驱动电机及丝杆、纵向滑块、纵向进给驱动电机及丝杆、油缸或气缸组成，其相互连接关系为，纵向进给驱动电机及丝杆安装在床身上，横向进给驱动电机及丝杆安装在纵向滑块上，蜗轮蜗杆安装在横向滑块上，液压或气压卡具分成上下两件，下面一件安装在转动盘上，上面一件连接在油缸或气缸的活塞杆上，油缸或气缸的支撑架安装在转动盘上。

4.根据权利要求2所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，每个油缸的进、出油管分别对应连接到各自的一对环形槽。

5.根据权利要求2所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，在对各油缸同步移动的精度要求不高的情况下，各油缸也可以共用一对进、出油的环形槽，即它们的进油管共同接到同一环形槽，而出油管共同接到另一环形槽。

6.根据权利要求2所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，可以在床身上设置支撑轮。

7.根据权利要求3所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，在加工轴对称零件并需要芯模时，可以将芯模架及芯模也安装在转动盘上，与工件卡具相邻。

一种多功能旋压成形机床

（一）技术领域

本实用新型涉及机械工程学科中塑性加工工艺及设备领域，具体是指一种多功能旋压成形机床。

（二）背景技术

传统的旋压成形工艺根据工件变形后的壁厚是否产生明显的变化，分为普通旋压（不变薄旋压）和强力旋压（变薄旋压）两种。在进行普通旋压或强力旋压时，工件装卡在机床主轴上，并随机床主轴一起旋转，旋轮作径向及轴向进给运动，从而加工成、也只能加工成各种形状的轴对称薄壁空心零件。一般情况下，普通旋压（普旋）机床的旋压力较小、旋轮运动轨迹较复杂；而强力旋压（强旋）机床的旋压力较大、旋轮运动轨迹较简单。所以，在普通旋压成形机床上无法进行强力旋压成形，而具有数字控制或液压仿型装置的强力旋压机床则可同时用来进行普通旋压成形。

在旋制形状简单的圆筒形件的强力旋压成形机床中，常采用行星旋压成形装置。在常规的行星旋压成形装置中，工件及其轴线成为整个系统旋转的中心，旋轮随旋轮座一起绕工件转动，形成旋轮的公转运动，而旋轮在公转的同时，与工件表面接触产生相应的转动，形成旋轮的自转，犹如行星绕恒星的转动，所以称之为行星旋压。但在常规的行星旋压中，旋轮在绕工件作行星运动的时候，无法同时在公转半径方向进行进给运动，因此，它所加工的零件与其它传统旋压技术一样，都是圆筒形状的轴对称薄壁空心零件。

在旋制的工件开口端直径很小或者需要将口部进行封闭的普通旋压成形机床中，常采用无芯模旋压成形工艺，旋压时，将管形毛坯放在空心主轴中，需要成形的管端伸出，并由卡紧装置夹紧。

上述成形工艺不仅没有有效地组合在一台机床上，并且上述机床还无法加工各部分轴线间相互平行或成一定夹角的非轴对称偏心、倾斜类薄壁空心零件。这些零件通常是采用冲压工艺成形出上、下两个部件后，再采用焊接的方法制成。采取这样的工艺方法进行生产，一方面，焊接时产生的热变形

使焊接质量难以保证；另一方面，加工工序的增加，不但使废品率增加，并且导致生产工人、生产设备和生产场地的增加，从而提高了产品的生产成本。

（三）发明内容

本实用新型的目的就是为了解决上述现有技术中存在的不足之处，提供一种多功能旋压成形机床。该机床既可以加工非轴对称零件，又可以加工轴对称零件；既可以进行普通旋压，又可以进行强力旋压；既可以进行有芯模旋压，又可以进行无芯模旋压。

本实用新型所述的一种多功能旋压成形机床，其特征是，它由床身、床头箱、行星旋压装置、工件卡紧装置、芯棒、液压站及操纵台组成，其相互连接关系为，床头箱固定安装在床身的一端，行星旋压装置分别与床身、床头箱相连接，工件卡紧装置与床身相连接，芯棒嵌装在行星旋压装置之中，液压站通过油管与床身相连接，操纵台通过控制线与床身相连接。

为了更好地实施本实用新型，所述行星旋压装置由固定外圈、旋转内圈、油缸、导向板、压板、旋轮架及旋轮组成，其相互连接关系为，带旋轮的旋轮架安装在油缸的活塞上，旋转内圈安装在机床主轴上，固定外圈安装在床身或床头箱上，油缸、导向板和压板安装在旋转内圈中，在旋转内圈的外侧开有环形槽，并分别与安装在固定外圈上的油管及连接在油缸上的油管连通。所述工件卡紧装置由液压或气压卡具、转动盘、蜗轮蜗杆、横向滑块、横向进给驱动电机及丝杆、纵向滑块、纵向进给驱动电机及丝杆、油缸或气缸组成，其相互连接关系为，纵向进给驱动电机及丝杆安装在床身上，横向进给驱动电机及丝杆安装在纵向滑块上，蜗轮蜗杆安装在横向滑块上，液压或气压卡具分成上下两件，下面一件安装在转动盘上，上面一件连接在油缸或气缸的活塞杆上，油缸或气缸的支撑架安装在转动盘上。在加工轴对称零件并需要芯模时，可以将带芯模的芯模架也安装在转动盘上，与工件卡具相邻。

本实用新型的一项核心技术是旋轮在绕工件作行星运动的同时，还可以在公转半径方向作进给运动。因此，旋轮除与毛坯接触而进行自转外，还将与旋轮架一起绕毛坯公转，同时沿公转半径方向作进给运动。另一项核心技术是在成形过程中，工件不仅可以沿机床纵、横两个方向进行移动，还可以在水平面内作偏转运动。如果工件沿机床纵、横两个方向进行移动，便可加工出各部分轴线间相互平行的偏心类薄壁空心零件；如果工件在水平面内作

偏转运动，便可加工出各部分轴线间成一定夹角的倾斜类薄壁空心零件；如果工件在沿机床纵、横两个方向进行移动的同时，还在水平面内作偏转运动，便可加工各部分轴线间既相互平行又成一定夹角的弯曲类薄壁空心零件；如果工件只沿机床纵向进行移动，便可以加工出轴对称薄壁空心零件。由于本实用新型所提供的行星旋压成形装置是由液压驱动的，具有较大的工作能力，故此可在该机床上同时进行强力旋压成形。

本实用新型与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

1.传统旋压之所以只能加工轴对称的空心回转体类零件，是因为在成形过程中毛坯随机床主轴转动，因而无论旋轮如何动作，所成形的零件只能是轴对称件。而现有的行星旋压成形装置无法实现旋轮在绕毛坯进行公转运动的同时进行径向进给运动，同样也只能加工轴对称零件。采用本实用新型，可以直接加工出各部分轴线间相互平行或成一定夹角的非轴对称零件，拓宽了传统旋压技术的理论范畴和加工范围。

2.本实用新型由于可以采用旋压技术直接加工出三维非轴对称薄壁空心零件，从而能够极大地降低生产成本，提高产品质量及生产效率。

3.本实用新型采用液压动力驱动旋轮的径向进给，从而可以提供很大的旋压成形力，使本实用新型既可以用于普通旋压成形，又可以用于强力旋压成形。

4.本实用新型既可以加工复杂的非轴对称零件，也可以加工普通的轴对称零件。

5.本实用新型既可以进行有芯模旋压，也可以进行无芯模旋压。

6.本实用新型将多种旋压功能集于一身，极大地提高了机床的利用率。

（四）附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是本实用新型采用第二种固定外圈时的行星旋压装置部分的结构示意图；

图 3 是图 1 的 A 向视图；

图 4 是图 1 的 B 向视图；

图 5 是本实用新型加工非轴对称零件时，图 1 中的 C 向视图；

图 6 是本实用新型无芯模旋压时毛坯的卡紧状态；

图 7 是本实用新型无芯模旋压后期，芯棒对工件的支撑情况；

图 8 是本实用新型采用芯模加工轴对称零件时的工件卡紧状态；

图 9 是本实用新型采用尾顶进行旋压时的工件卡紧状态。

（五）具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本实用新型作进一步详细的描述。

如图 1 所示，本实用新型所述的一种多功能旋压成形机床，由床身 34、床头箱 3、操纵台 2、芯棒 8、液压站 33、能够进行径向进给的行星旋压装置以及能够进行平移及偏转的工件卡紧装置等组成。在行星旋压装置中，旋轮架 15 的径向进给运动由液压系统驱动，首先将油管 17 固定在固定外圈 4 上，固定外圈 4 安装在机床的床头箱 3 上，通过固定外圈 4 上的油孔将液压油输送到旋转内圈 7 的外侧（或固定外圈 4 的内侧）的环形槽 6 中，旋转内圈 7 连接在机床的主轴 5 上，旋转内圈 7 与固定外圈 4 之间装有密封装置。当旋转内圈 7 转动时，其外侧的环形槽 6 始终与固定外圈 4 的油孔相连，而环形槽 6 底部的油路便可以始终向同步旋转的油缸 9 输送液压油，从而推动活塞 10 及旋轮架 15 径向移动，这样便实现了旋轮绕毛坯作公转运动的同时进行径向进给运动。这里的旋轮架 15 安装在活塞 10 的端部，旋轮 13 安装于旋轮架 15 上，为了减小活塞 10 所承受的偏心力，专门设置了导向板 11，并且为导向板 11 安装了压板 12，油缸 9 可以在旋转内圈 7 上加工出来，也可以将预先做好的或购买的油缸 9 安装在旋转内圈 7 上。为了保证多个旋轮的同步移动，将每个油缸 9 的进、出油管 16 分别对应连接到各自的一对环形槽 6，并通过同步液压阀向这些环形槽 6 供油。在对各油缸 9 同步移动的精度要求不高的情况下，各油缸 9 也可以共用一对进、出油的环形槽 6，即它们的进油管共同接到同一环形槽，而出油管共同接到另一环形槽。

由于旋转内圈 7 的尺寸及重量较大，可以在床身 34 上设置支撑轮 18，对旋转内圈 7 进行支撑，以便改善主轴 5 的受力情况。其支撑形式可以从图 3 上看得更清楚。

如图 2 所示，固定外圈 4 安装在机床的床身 34 上，而不是安装在床头箱 3 上，这样不仅可以方便整个结构的安装，省去过渡法兰零件 14，还可以将其与床身的连接件与旋转内圈 7 的支撑轮 18 连接在一起，既能够对固定外圈 4 进行固定，又可以对固定外圈 4 进行支撑，还可以提高对固定外圈 4 和旋

转内圈 7 的支撑精度。

如图 3 所示，一套装置中可以只有单个旋轮，也可以有多个旋轮，本实施例描述的是三个旋轮的情况。

如图 4 所示，在工件卡紧装置中，上卡具 21 的上下运动既可由液压系统驱动，也可由压缩空气驱动，它连接在油缸（或气缸）19 的活塞杆上，油缸（或气缸）19 安装在油缸（或气缸）架 20 上，油缸（或气缸）架 20 和下卡具 22 都安装在转动盘 23 上，这样才能够保证它们与工件的同步移动。为了实现转动盘 23 的平移和偏转运动，将其安装在蜗轮 24 上，蜗轮 24 在蜗杆 25 的带动下转动，而蜗轮 24、蜗杆 25 和蜗杆电机 26 都安装在横向滑块 27 上，它们一起随横向滑块 27 在横向电机 29 及横向丝杆 30 的驱动下进行横向移动。而横向滑块 27 的移动是在纵向滑块 28 上进行的，纵向滑块 28 在纵向电机 31 及纵向丝杆 32 的驱动下进行纵向移动。

如图 5 所示，随着旋轮的行星运动及径向进给，工件同时进行纵、横两个方向的平移以及水平面内的偏转，就可以加工出非轴对称的旋压零件。

如图 6 所示，若工件只在轴向平移并且工件轴线与旋轮行星运动的轴线重合的话，就可以加工出轴对称旋压零件。

如图 7 所示，在这些旋压过程中，如果在旋压后期需要芯棒 8 支撑的话，可以将芯棒 8 伸出，芯棒 8 的伸缩动作由油缸 1 驱动。

如图 8 和 9 所示，如果要进行有芯模旋压的话，可以将芯模架 35 和芯模 36 邻近下卡具 22 安装在转动盘 23 上。图 8 是对管形毛坯进行旋压前的工件卡紧状态，在旋压过程中，工件不作横向平移及水平面内的偏转。图 9 是对板形毛坯进行旋压前的工件卡紧状态，这时需要将芯棒 8 伸出，作为传统旋压中的尾顶来使用，顶紧力由油缸 1 施加。同样在旋压过程中，工件不作横向平移及水平面内的偏转，只作轴向移动。

上述实施例中，行星旋压装置中的油缸及与油缸相连的油管都是安装在旋转内圈上的外接零件，其实所述油缸和油管还可以直接在旋转内圈上加工出来，与旋转内圈成为一个整体。

如上所述，即可较好地实现本实用新型。

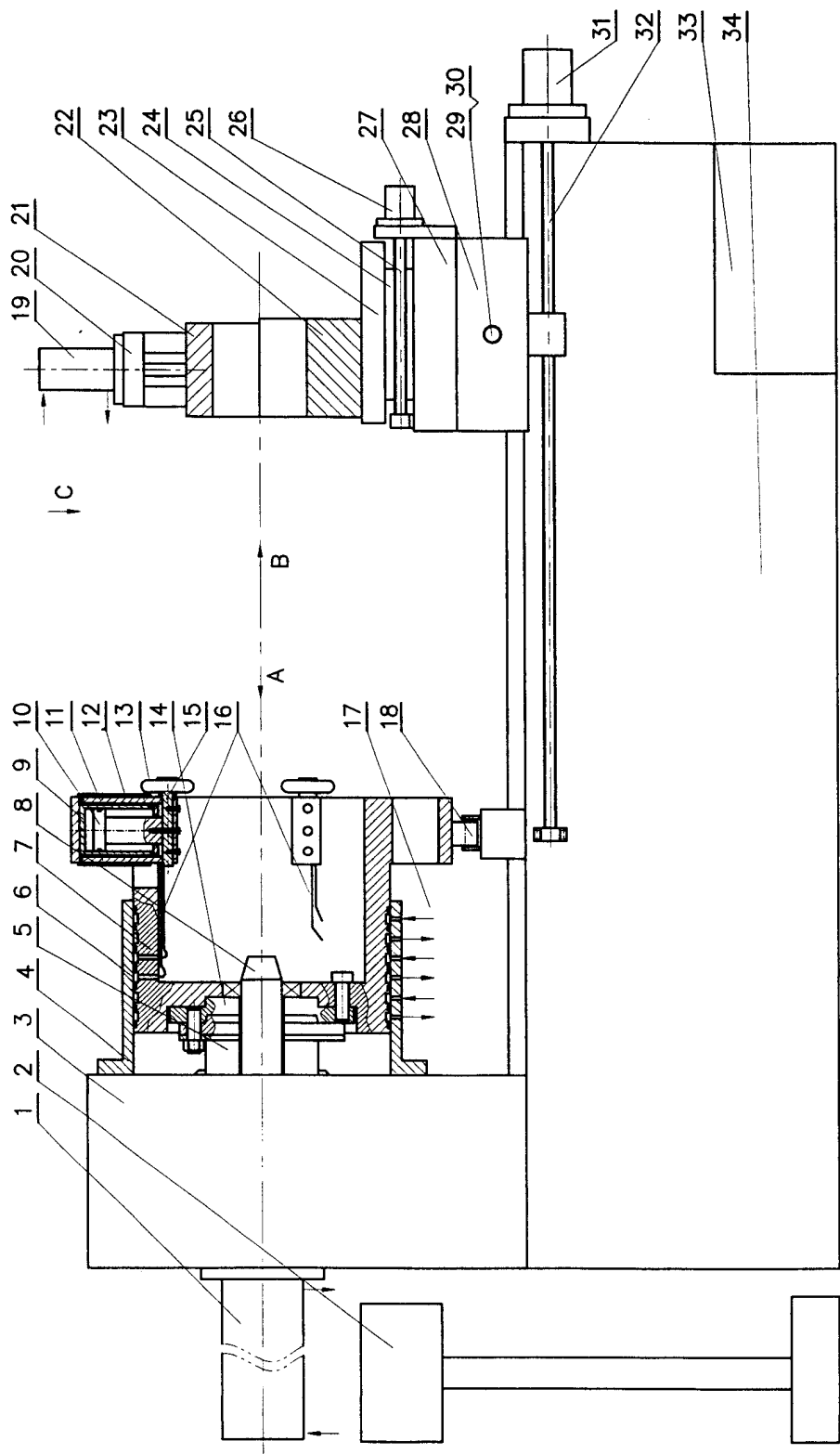


图 1

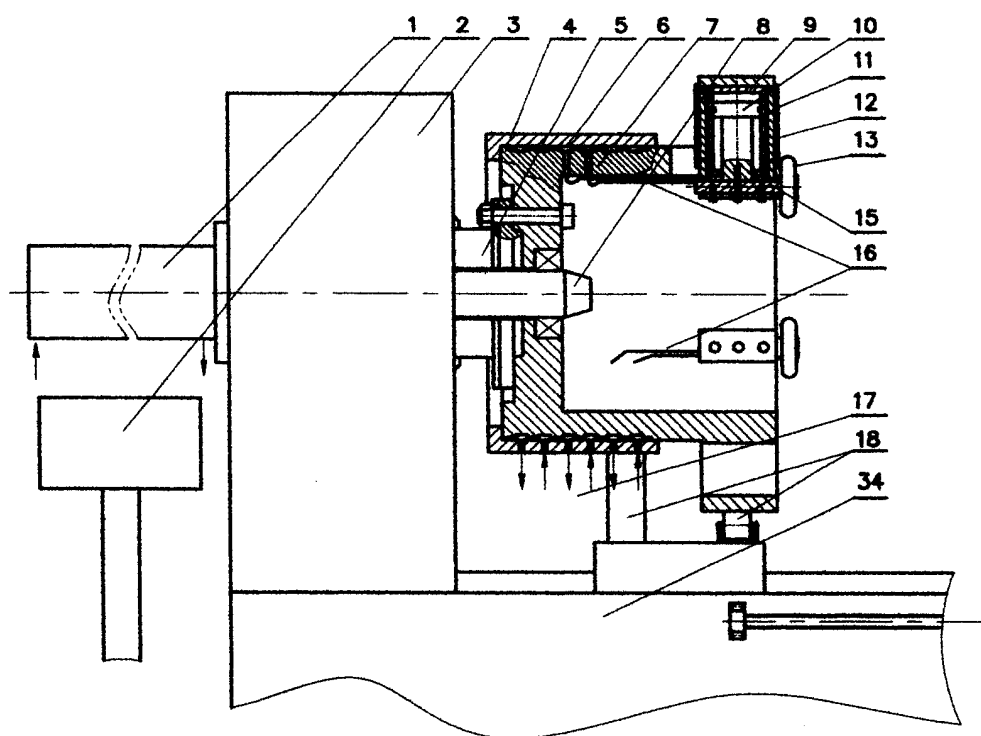


图 2

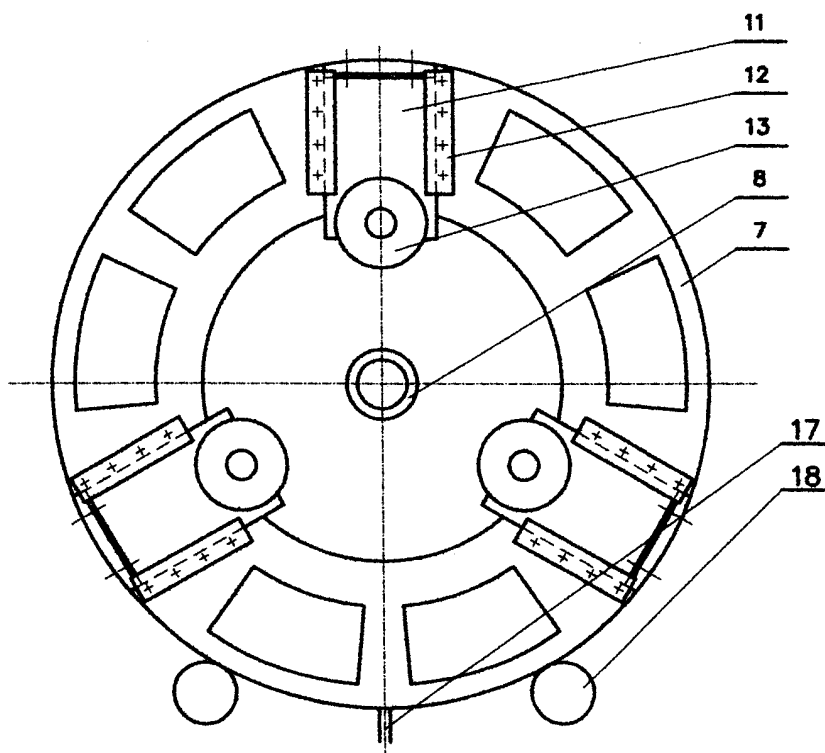


图 3

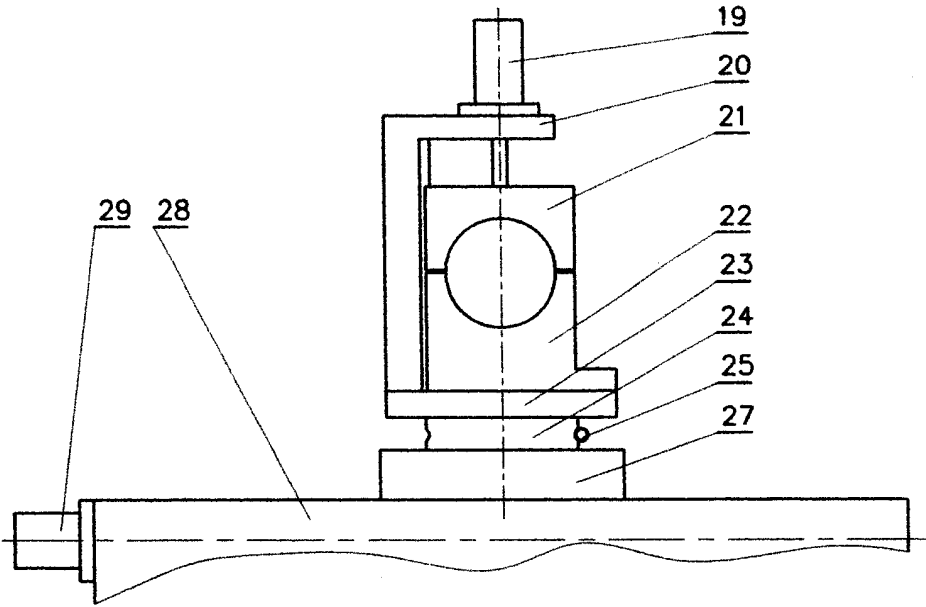


图 4

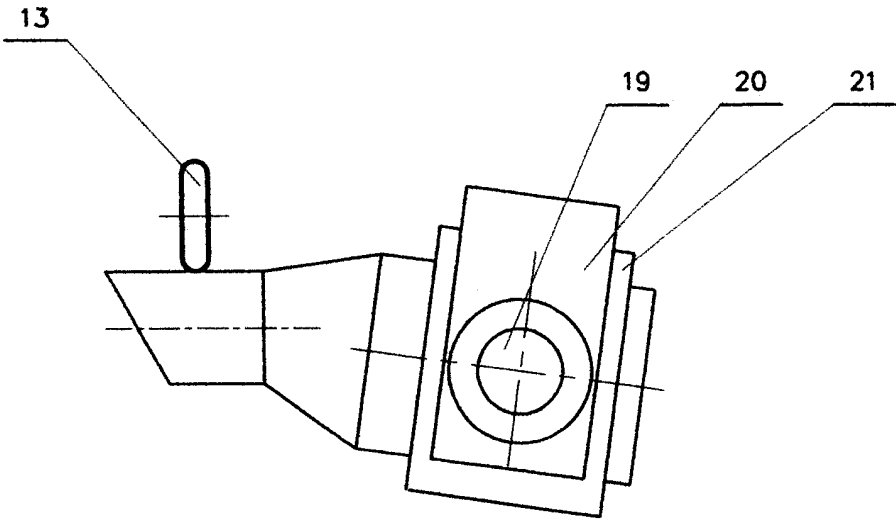


图 5

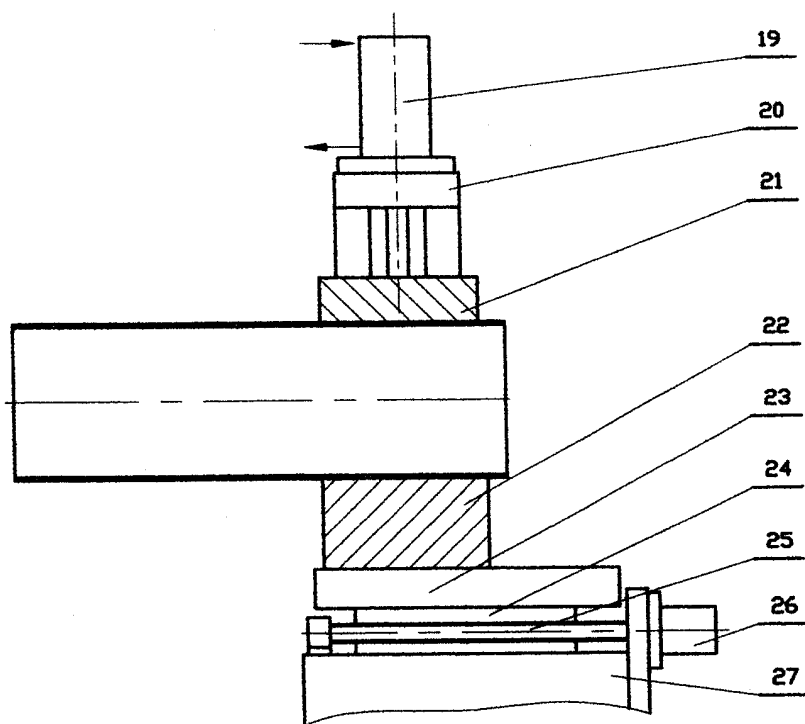


图 6

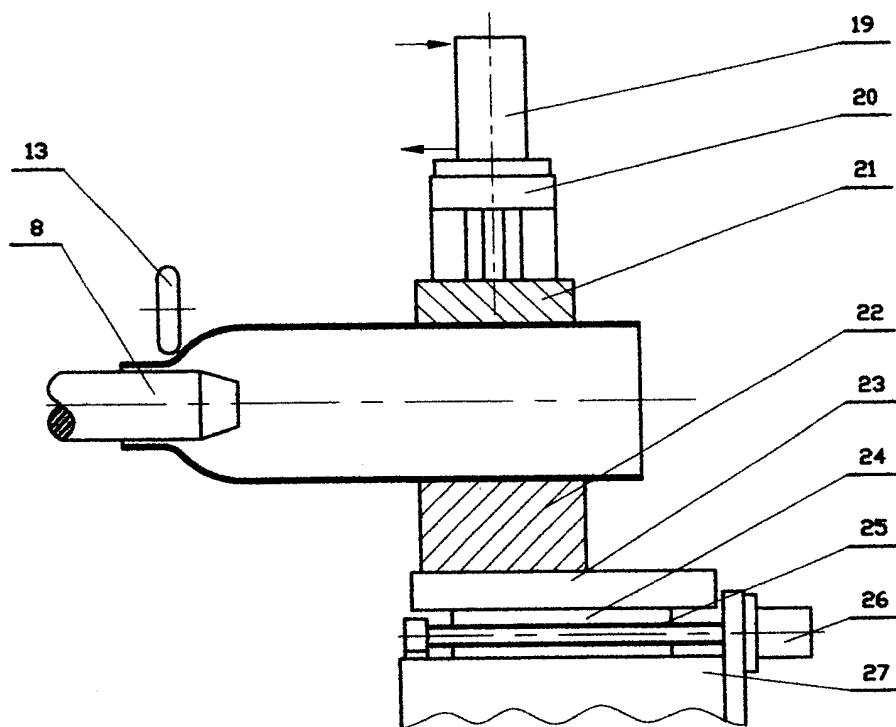


图 7

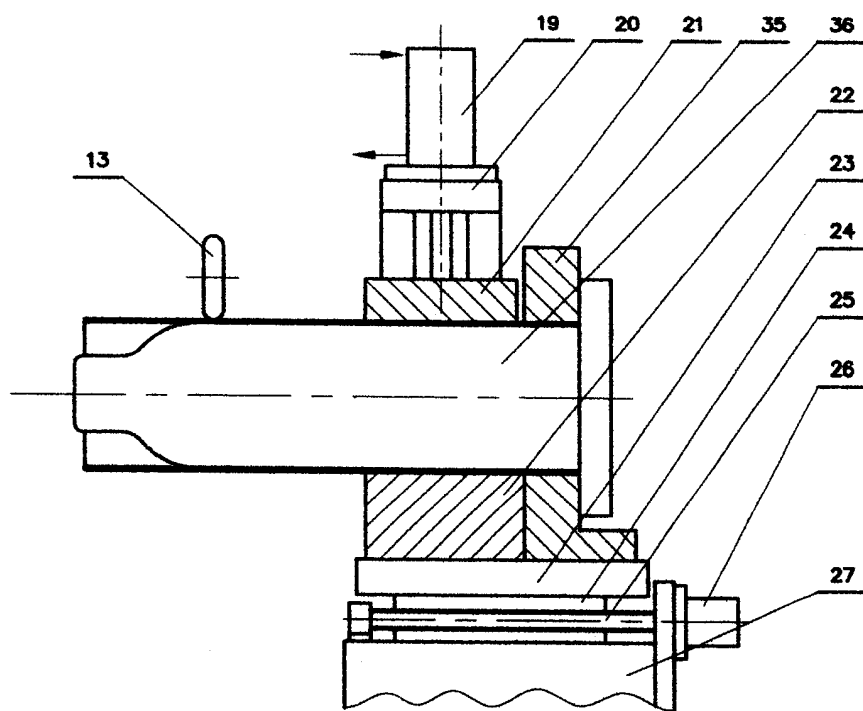


图 8

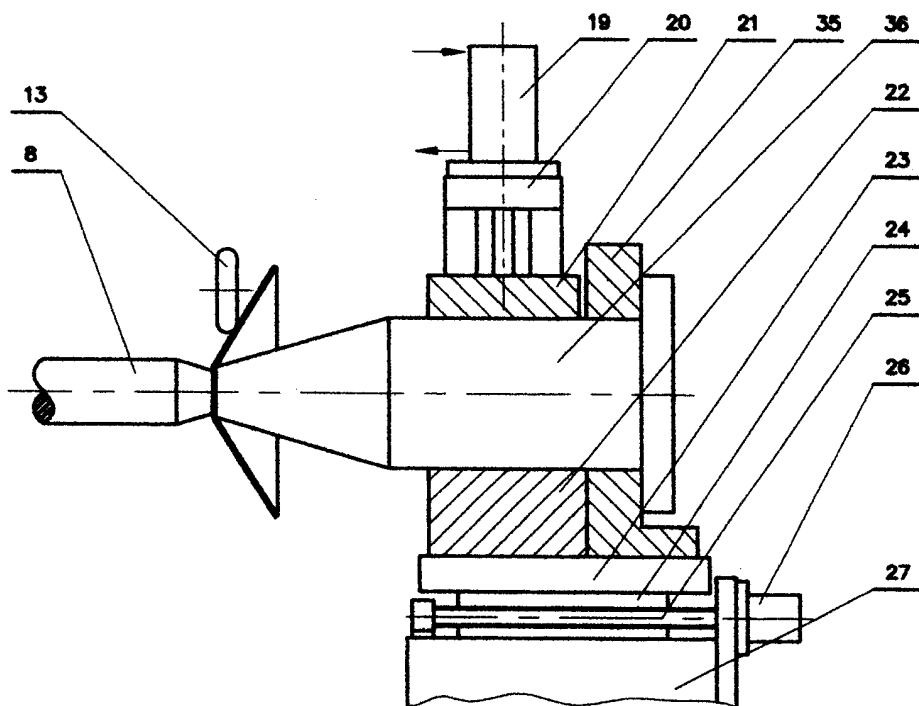


图 9