

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102306586 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201110255325. 0

(22) 申请日 2011. 08. 27

(71) 申请人 魏献通

地址 467000 河南省平顶山市高阳路翠竹轩
1 号楼 1 单元三楼东户

申请人 河南华尔电气科技有限公司

(72) 发明人 魏献通

(51) Int. Cl.

H01H 31/04 (2006. 01)

H01H 3/42 (2006. 01)

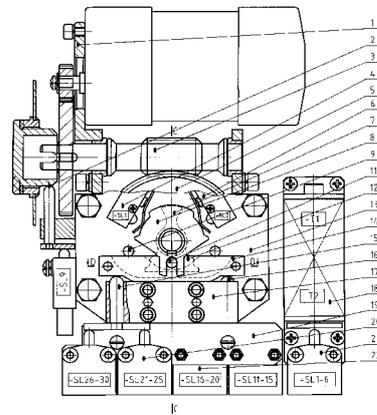
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 15 页

(54) 发明名称

组合电器三工位隔离接地开关操动机构

(57) 摘要

本发明涉及一种组合电器三工位隔离接地开关操动机构,靠近输出端一侧的蜗轮轴上套装有由分度轮、分度凸轮、活动键组成的分度装置,蜗轮轴的外端还套装有与导向板拨动配合的由拨板凸轮、拨销凸轮、开关凸轮组成的电气控制装置,拨板凸轮、拨销凸轮与分度凸轮同步连接。分度轮和蜗轮轴同步连接,电机旋转方向由两个电磁线圈控制。本发明设计巧妙、结构简单、动作可靠、外形小、重量轻。适用于 10kV-220kV 二工位、三工位及多工位开关操动。亦可应用于其它领域转动或平动运动。适当调节电机功率即可获得不同的输出扭矩。只用一个位置开关控制电气回路,使开关凸轮的尖点数与机构的工作位置数相同即可用于多工位开关及其它机械动作的操作。



1. 一种组合电器三工位隔离接地开关操动机构,安装在固定板(1)上的驱动电机输出端通过齿轮与蜗杆(3)传动连接,蜗杆(3)与蜗轮(5)传动连接,蜗杆(3)的外端设有手动及电气闭锁装置(2),其特征在于:所述的蜗轮(5)靠近输出端一侧的蜗轮轴(30)上套装有分度凸轮(28),分度凸轮(28)和蜗轮(5)通过平键(31)连接并与蜗轮轴(30)活动配合,所述分度凸轮(28)的外圆套装有与分度凸轮活动配合的分度轮(27),所述的分度轮(27)为钵型,钵型分度轮(27)的钵壁上设有径向槽,径向槽内设有与径向槽活动配合的活动键(26),活动键(26)与分度凸轮(28)的外圆间断接触配合,钵型分度轮(27)的外圆套装有与分度轮活动配合的定位板(25),定位板(25)的内圆上开有用于使活动键(26)径向移动的活动键定位槽(10),定位板(25)固定在机架上,钵型分度轮(27)通过分度轮中心圆孔内设有横键(29)与蜗轮轴(30)同步连接,分度轮(27)中心圆孔与输出装置连接,分度轮(27)与机架侧板(36)活动配合;

所述的蜗轮(5)背对输出端一侧的蜗轮轴(30)上套装有与蜗轮轴(30)活动配合的传动套(32),传动套(32)通过平键(31)与分度凸轮(28)和蜗轮(5)同步连接,传动套(32)安装在机架安装板(13)上并与机架安装板活动配合,机架安装板(13)外侧的蜗轮轴(30)上由内向外依次套装有与蜗轮轴(30)活动配合的拨板凸轮(12)、拨销凸轮(7)、开关凸轮(8),拨板凸轮(12)和拨销凸轮(7)通过拨销凸轮(7)上设有的轴向键与传动套(32)同步连接;

所述的拨板凸轮(12)、拨销凸轮(7)、开关凸轮(8)的下方设有船形的导向板(14),导向板(14)由两端铆接的内导向板(14-2)、中导向板(14-1)、外导向板(14-3)组成,所述内导向板(14-2)与拨板凸轮(12)对应,中导向板(14-1)与拨销凸轮(7)对应,外导向板(14-3)与拨销凸轮(7)和开关凸轮(8)之间的间隙对应,所述内导向板(14-2)上部中间部位开有一卡口,卡口的内侧壁上对称设有两个弧形凸块(23),弧形凸块(23)与拨板凸轮(12)的外工作面间断顶触配合,所述中导向板(14-1)为中空的中空的U型,所述外导向板(14-3)上中部安装有与板面垂直的传动销(11),传动销(11)的两端向外凸出,传动销(11)向内凸出的部位与拨销凸轮(7)间断拨动配合,传动销(11)向外凸出的部位卡装在开关凸轮(8)下部设有的卡槽内;

所述的导向板(14)置于机架安装板(13)上设有的导向块(17)上并与导向块上端面活动配合,导向板(14)底部两端部向上凹进的部位分别与设在导向块(17)内的开关推杆一(15)、开关推杆二(16)接触配合,开关推杆一(15)、开关推杆二(16)分别与安装在开关架(19)内的位置开关组一(20)、位置开关组二(22)控制配合;

所述的开关凸轮(8)为扇形,开关凸轮(8)的凸出部位(37)为工作面,开关凸轮(8)的凹陷部位为非工作面;开关凸轮(8)的上方对应于开关凸轮(8)两侧非工作面的机架安装板(13)上分别设有位置控制开关一(4)、位置控制开关二(6),位置控制开关一(4)、位置控制开关二(6)的开关触臂与开关凸轮(8)的工作面间断顶触配合;

机架上还安装有用于控制电机旋转方向的控制开关组(21),控制开关组(21)上方设有用于触动控制开关组(21)中三开、三闭触点动作的两个电磁线圈(18)。

2. 根据权利要求1所述的组合电器三工位隔离接地开关操动机构,其特征在于:所述的导向板(14)上方的机架安装板(13)上设有两个用于限制导向板(14)上下移动的导向销(9)。

3. 根据权利要求 1 所述的组合电器三工位隔离接地开关操动机构,其特征在于:所述的定位板(25)上对应于分度轮(27)的钵底外圆的部位开有一径向通孔,径向通孔内设有用于增加机构空载时分度轮运动阻力的钢球(33)和与钢球配合的板簧(34),钢球(33)与分度轮(27)的钵底外圆上设有的轴向 V 形槽(24)间断顶触配合。

4. 根据权利要求 1 所述的组合电器三工位隔离接地开关操动机构,其特征在于:所述的活动键(26)的个数为:2 个、3 个、4 个或 6 个,分度凸轮(28)和分度轮(27)输出的工作角度为 30° - 270° 。

5. 根据权利要求 1 所述的组合电器三工位隔离接地开关操动机构,其特征在于:所述的蜗轮轴(30)的外端连接有与蜗轮轴同步转动的指示牌(35),指示牌(35)上标示有不同工位的开关状态。

组合电器三工位隔离接地开关操动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及,尤其是涉及一种组合电器三工位隔离接地开关操动机构。

背景技术

[0002] 组合电器隔离、接地开关的动作要求操作机构必须具备多方面的性能:其一是有二工位、或多工位动作位置和开关的工作位置匹配;其二是具有一定的扭矩,能确保开关的动作;其三是有效防止错误信号的发生;其四是输出角度准确,保证开关工作位置并能将其锁定。

[0003] 可靠性高、小型化是开关电器产品的发展方向,组合电器中的隔离、接地开关从原来单性能二工位发展到多功能三工位、五工位。作为开关动作驱动元件的操动机构也从原来的二工位发展到现在的多工位。

[0004] 目前的现有技术中,五工位操动机构目前国内尚无生产厂家。三工位隔离、接地开关操动机构为解决“分闸位置”控制开关断开再闭合问题,采用“双电机”、“单电机+四个接触器+四个控制开关”以及“增加中间继电器”等方案。这些方案的三工位隔离、接地开关操动机构存在共同的不足之处:

[0005] 一是结构复杂、体积大;操动机构体积大对开关产品的小型化设计形成制约。结构复杂、机械传动链长势必造成故障率高,将直接威胁到开关产品的可靠性。体积越大重量越大,对机构的传递、包装、运输、保存、装配、调试均会带来很多不便。

[0006] 二是电机控制回路繁琐,直接导致控制回路元件太多,作业麻烦,生产成本大幅提高。同时故障点多,维修不便。

[0007] 三是分度精度低;对开关的调试造成麻烦,影响生产效率及开关整机质量。

[0008] 四是机构位置电气信号可能出现误导。辅助开关圆周内均布有四个静触头,动触头由机构输出轴驱动旋转 $\pm 45^\circ$ 时,四个静触头两两交替接通、断开,对外输出开关位置电气信号用于程序操作和电气联锁。开关无论是分闸或是合闸均不到位时,机构对外已经输出开关合闸或是分闸位置信号,机构如果此时发生故障停止动作,依据此信号进行下步操作尤其是断路器操作后果十分严重。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种结构紧凑、分度精确、位置锁定可靠、电器控制简单、体积小、重量轻,用于10kV-220kV组合电器二工位及三工位不同角度隔离接地开关及隔离接地组合开关动作驱动的操动机构。

[0010] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0011] 本发明的一种组合电器三工位隔离接地开关操动机构,安装在固定板上的驱动电机输出端通过齿轮与蜗杆传动连接,蜗杆与蜗轮传动连接,蜗杆的外端设有手动及电气闭锁装置。所述的蜗轮靠近输出端一侧的蜗轮轴上套装有分度凸轮,分度凸轮和蜗轮通过平键连接并与蜗轮轴活动配合;所述分度凸轮的外圆套装有与分度凸轮活动配合的分度轮,

所述的分度轮为钵型,钵型分度轮的钵壁上设有径向槽,径向槽内设有与径向槽活动配合的活动键,活动键与分度凸轮的外圆间断接触配合,钵型分度轮的外圆套装有与分度轮活动配合的定位板,定位板的内圆上开有用于使活动键径向移动的活动键定位槽;定位板固定在机架上,钵型分度轮通过分度轮中心圆孔内设有横键与蜗轮轴同步连接,分度轮中心圆孔与输出装置连接,分度轮与机架侧板活动配合。

[0012] 所述的蜗轮背对输出端一侧的蜗轮轴上套装有与蜗轮轴活动配合的传动套,传动套通过平键与分度凸轮和蜗轮同步连接,传动套安装在机架安装板上并与机架安装板活动配合;机架安装板外侧的蜗轮轴上由内向外依次套装有与蜗轮轴活动配合的拨板凸轮、拨销凸轮、开关凸轮;拨板凸轮和拨销凸轮通过拨销凸轮上设有的轴向键与传动套同步连接。

[0013] 所述的拨板凸轮、拨销凸轮、开关凸轮的下方设有船形的导向板,导向板由两端铆接的内导向板、中导向板、外导向板组成,所述内导向板与拨板凸轮对应,中导向板与拨销凸轮对应,外导向板与拨销凸轮和开关凸轮之间的间隙对应。所述内导向板上部中间部位开有一卡口,卡口的内侧壁上对称设有两个弧形凸块,弧形凸块与拨板凸轮的外工作面间断顶触配合;所述中导向板为中空 U 型;所述外导向板上中部安装有与板面垂直的传动销,传动销的两端向外凸出,传动销向内凸出的部位与拨销凸轮间断拨动配合,传动销向外凸出的部位卡装在开关凸轮下部设有的卡槽内。

[0014] 所述的导向板置于机架安装板上设有的导向块上并与导向块上端面活动配合,导向板底部两端部向上凹进的部位分别与设在导向块内的开关推杆一、开关推杆二接触配合,开关推杆一、开关推杆二分别与安装在开关架内的位置开关组一、位置开关组二控制配合。

[0015] 所述的开关凸轮为扇形,开关凸轮的凸出部位为工作面,开关凸轮的凹陷部位为非工作面;开关凸轮的上方对应于开关凸轮两侧非工作面的机架安装板上分别设有位置控制开关一、位置控制开关二,位置控制开关一、位置控制开关二的开关触臂与开关凸轮的工作面间断顶触配合。

[0016] 机架上还安装有用于控制电机旋转方向的控制开关组,控制开关组上方设有用于触动控制开关组中两组三开、三闭触点动作的两个电磁线圈。

[0017] 上述组合电器三工位隔离接地开关操动机构,所述的导向板上方的机架安装板上设有两个用于限制导向板上下移动的导向销。

[0018] 上述组合电器三工位隔离接地开关操动机构,所述的定位板上对应于分度轮的钵底外圆的部位开有一径向通孔,径向通孔内设有用于增加机构空载时分度轮运动阻力的钢球及与钢球配合的板簧,钢球与分度轮的钵底外圆上设有的轴向 V 形槽间断顶触配合。

[0019] 上述组合电器三工位隔离接地开关操动机构,所述的活动键的个数为:2 个、3 个、4 个或 6 个,分度轮输出的工作角度为 30° - 270° 。

[0020] 上述组合电器三工位隔离接地开关操动机构,所述的蜗轮轴的外端连接有与蜗轮轴同步转动的指示牌,指示牌上标示有不同工位的开关状态。

[0021] 由于采取上述技术方案,本发明的有益效果是:本发明用于三工位机构时,三个动作位置反映在电机上只是正反旋转:由“地合”到“分闸”、由“分闸”到“隔合”操作,使用逆时针旋转电气控制回路,由“隔合”到“分闸”、由“分闸”到“地合”操作使用顺时针旋转电气控制回路。到“分闸”位置时控制回路之控制开关“断开再闭合”;到“隔合”、“地合”位置时

相应的控制回路之控制开关“断开后保持”。使机构在分闸位置可双向操作,在“接地”、“隔离”闸位置时只能进行“返回”动作操作,防止错误操作的发生。

[0022] 为解决“分闸位置”控制开关断开再闭合问题,本机构通过拨板凸轮、拨销凸轮、开关凸轮、导向板以及开关推杆一、开关推杆二的运动装置及运动轨迹匹配设计,巧妙利用电机失电后的惯性,使电气控制、闭锁、位置信号输出按动作程序要求可靠完成。

[0023] 从“分闸”位置向“隔离”位置操作时电磁线圈 T1 带电吸合,其相应的常开触点闭合,机构逆时针转动,拨销凸轮转动驱动传动销使导向板平动、带动开关凸轮转动,在拨销凸轮旋转至 180° 位置时,触动位置控制开关一动作,逆时针旋转控制回路断开、电机失电,导向板通过开关推杆二压迫位置开关组二动作,对外输出“分闸”位置信号断开、“隔离”位置信号闭合。电机惯性使分度凸轮、拨销凸轮继续旋转 25° 整个机构动作停止。位置控制开关一保持受压,逆时针旋转控制回路保持断开,即使再给出逆时针旋转指令机构将不能动作,只有返回运动可以操作,此时的动作是唯一的,防止错误指令使机构、开关损坏。返回时电磁线圈 T2 带电,其相应的常开触点闭合,机构顺时针旋转,拨板凸轮驱动内导向板使导向板平动返回、开关凸轮转动返回,至 25° 位置时开关凸轮触动位置控制开关二动作,顺时针旋转控制回路断开、电机失电,导向板通过开关推杆二释放对位置开关组二的压迫使其复位,对外输出“隔离”位置信号断开、“分闸”位置信号闭合。电机惯性使分度凸轮、拨板凸轮继续旋转 25°,控制开关一、二的开关触臂进入开关凸轮的凹陷区,其触点释放复位,整个机构动作停止。电机正反转控制回路均可接受指令动作,即机构此时可以双向操作动作。机构由“分闸”位置向“地合”位置操作及返回时原理相同,去时位置控制开关二动作切断电气回路、开关推杆一压迫位置开关组一动作对外输出机构“地合”位置电气信号。返回时位置控制开关一切断控制回路再复位。

[0024] 本发明采用同轴分度设计,与同类产品的槽轮间歇机构或者槽板机构分度锁定原理相比,在输出同样扭矩前提下,平面面积减小 50%,结构紧凑、分度精确、闭锁牢固、动作可靠。

[0025] 由于机构空载时旋转阻力小于活动键径向摩擦阻力,会出现活动键在设定动作位置不能被分度凸轮推至活动键定位槽而越过或卡滞。板簧、钢球的设置是刻意增加机构空载时分度轮在动作位置时的旋转运动阻力,使机构空载时仍可准确、可靠动作。

[0026] 采用电磁线圈 T1、T2 与控制开关组组合替代接触器,选用磁吹位置开关与同参数接触器相比体积、重量、成本均降低 80% 以上。

[0027] 以位置开关组一、二与导向板组合替代辅助开关体积缩小 50% 以上。且解决一个重要问题:开关位置电气误导信号。机构在输出旋转到位后再延迟旋转一个角度才对外输出开关位置信号且信号输出为快速点动有效防止错误信号发生。

[0028] 本发明设计巧妙、结构简单、动作可靠、外形小、重量轻。适用于 10kV-220kV 二工位、三工位及多工位开关操动。亦可应用于其它领域转动或平动运动。适当调节电机功率即可获得不同的输出扭矩,只用一个位置开关控制电气回路,使开关凸轮的尖点数与机构的工作位置数相同即可用于多工位开关及其它机械动作的操作。

[0029] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书,权利要

求书,以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0031] 图 1 为本发明结构的主剖视示意图。

[0032] 图 2 为图 1 的 C-C 剖视图

[0033] 图 3 为图 2 的 B-B 剖面图

[0034] 图 4 为图 3 的 A-A 剖面图

[0035] 图 5 为图 1 的 D-D 剖视图

[0036] 图 6 为图 5 的 E-E 剖视图

[0037] 图 7 为图 5 的俯视图

[0038] 图 8 为图 5 的 F-F 剖视图

[0039] 图 9 为本发明分度凸轮在旋转 0° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0040] 图 10 为与图 9 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0041] 图 11 为本发明分度凸轮在旋转 58° 时与分度轮、活动键相对位置的剖面图

[0042] 图 12 为与图 11 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0043] 图 13 为本发明分度凸轮在旋转 172° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0044] 图 14 为与图 13 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0045] 图 15 为本发明分度凸轮在旋转 180° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0046] 图 16 为与图 15 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0047] 图 17 为本发明分度凸轮在旋转 205° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0048] 图 18 为与图 17 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0049] 图 19 为本发明分度凸轮回转至 170° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0050] 图 20 为与图 19 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0051] 图 21 为本发明分度凸轮回转至 56° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0052] 图 22 为与图 21 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0053] 图 23 为本发明分度凸轮回转至 25° 时与分度轮、活动键相对位置剖面图

[0054] 图 24 为与图 23 相对应的位置开关组控制部件的工作状态示意图

[0055] 图 25 为本发明指示牌主视示意图

[0056] 图 26 为本发明电机旋转回路线路原理图

[0057] 图 27 为本发明电气控制回路线路原理图

[0058] 图 28 为本发明位置信号回路线路原理图

[0059] 图 29 为本发明二工位 30° 工作位时的分度实施例

[0060] 图 30 为本发明二工位 270° 工作位时的分度实施例

[0061] 图 31 为本发明六工位 60° 工作位时的分度实施例

[0062] 图 32 为本发明四工位 90° 工作位时的分度实施例

[0063] 图 33 为本发明三工位 45° 工作位时的分度实施例

[0064] 图中标记:1- 固定板 2- 手动及电气闭锁装置 3- 蜗杆 4- 位置控制开关一、
5- 蜗轮 6- 位置控制开关二 7- 拨销凸轮 8- 开关凸轮 9- 导向销 10- 活动键定位

槽 11- 传动销 12- 拨板凸轮 13- 机架安装板 14- 导向板 14-1- 中导向板 14-2- 内导向板 14-3- 外导向板 15- 开关推杆一 16- 开关推杆二 17- 导向块 18- 电磁线圈 19- 开关架 20- 位置开关组一 21- 控制开关组 22- 位置开关组二 23- 弧形凸块 24- 轴向 V 形槽 25- 定位板 26- 活动键 27- 分度轮 28- 分度凸轮 29- 横键 30- 蜗轮轴 31- 平键 32- 传动套 33- 钢球 34- 板簧 35- 指示牌 36- 机架侧板 37- 开关凸轮尖点

具体实施方式

[0065] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8 所示,本发明的一种组合电器三工位隔离接地开关操动机构,安装在固定板 1 上的驱动电机输出端通过齿轮与蜗杆 3 传动连接,蜗杆 3 与蜗轮 5 传动连接,蜗杆 3 的外端设有手动及电气闭锁装置 2。所述的蜗轮 5 靠近输出端一侧的蜗轮轴 30 上套装有分度凸轮 28,分度凸轮 28 和蜗轮 5 通过平键 31 连接并与蜗轮轴 30 活动配合,所述分度凸轮 28 的外圆套装有与分度凸轮活动配合的分度轮 27,所述的分度轮 27 为铊型,铊型分度轮 27 的铊壁上设有径向槽,径向槽内设有与径向槽活动配合的活动键 26,活动键 26 与分度凸轮 28 的外圆间断接触配合,铊型分度轮 27 的外圆套装有与分度轮活动配合的定位板 25,定位板 25 的内圆上开有用于使活动键 26 径向移动的活动键定位槽 10,定位板 25 固定在机架上,铊型分度轮 27 通过分度轮中心圆孔内设有横键 29 与蜗轮轴 30 同步连接,分度轮 27 中心圆孔与输出装置连接,分度轮 27 与机架侧板 36 活动配合。

[0066] 所述的蜗轮 5 背对输出端一侧的蜗轮轴 30 上套装有与蜗轮轴 30 活动配合的传动套 32,传动套 32 通过平键 31 与分度凸轮 28 和蜗轮 5 同步连接,传动套 32 安装在机架安装板 13 上并与机架安装板活动配合,机架安装板 13 外侧的蜗轮轴 30 上由内向外依次套装有与蜗轮轴 30 活动配合的拨板凸轮 12、拨销凸轮 7、开关凸轮 8,拨板凸轮 12 和拨销凸轮 7 通过拨销凸轮 7 上设有的轴向键与传动套 32 同步连接。

[0067] 所述的拨板凸轮 12、拨销凸轮 7、开关凸轮 8 的下方设有船形的导向板 14,导向板 14 由两端铆接的内导向板 14-2、中导向板 14-1、外导向板 14-3 组成,所述内导向板 14-2 与拨板凸轮 12 对应,中导向板 14-1 与拨销凸轮 7 对应,外导向板 14-3 与拨销凸轮 7 和开关凸轮 8 之间的间隙对应,所述内导向板 14-2 上部中间部位开有一卡口,卡口的内侧壁上对称设有两个弧形凸块 23,弧形凸块 23 与拨板凸轮 12 外工作面间断顶触配合,所述中导向板 14-1 为中空 U 型,所述外导向板 14-3 上中部安装有与板面垂直的传动销 11,传动销 11 的两端向外凸出,传动销 11 向内凸出的部位与拨销凸轮 7 间断拨动配合,传动销 11 向外凸出的部位卡装在开关凸轮 8 下部设有的卡槽内。

[0068] 所述的导向板 14 置于机架安装板 13 上设有的导向块 17 上并与导向块上端面活动配合,导向板 14 底部两端部向上凹进的部位分别与设在导向块 17 内的开关推杆一 15、开关推杆二 16 接触配合,开关推杆一 15、开关推杆二 16 分别与安装在开关架 19 内的位置开关组一 20、位置开关组二 22 控制配合。

[0069] 所述的开关凸轮 8 为扇形,开关凸轮 8 的凸出部位为工作面,开关凸轮 8 的凹陷部位为非工作面;开关凸轮 8 的上方对应于开关凸轮 8 两侧非工作面的机架安装板 13 上分别设有位置控制开关一 4、位置控制开关二 6,位置控制开关一 4、位置控制开关二 6 的开关触

臂与开关凸轮 8 的工作面间断顶触配合；

[0070] 机架上还安装有用于控制电机旋转方向的控制开关组 21, 控制开关组 21 上方设有用于触动控制开关组 21 中两组三开、三闭触点动作的两个电磁线圈 18。

[0071] 所述的导向板 14 上方的机架安装板 13 上设有两个用于限制导向板 14 上下移动的导向销 9。

[0072] 所述的定位板 25 上对应于分度轮 27 的钵底外圆的部位开有一径向通孔, 径向通孔内设有用于增加机构空载时分度轮运动阻力的钢球 33 和与钢球配合的板簧 34, 钢球 33 与分度轮 27 的钵底外圆上设有的轴向 V 形槽 24 间断顶触配合。

[0073] 所述的活动键 26 的个数为 :2 个、3 个、4 个或 6 个, 分度凸轮 28 和分度轮 27 输出的工作角度为 30° - 270° 。根据活动键 26 的数量, 改变活动键 26 在分度轮 27 上的安装位置及分度凸轮 28 的形状, 二工位到六工位开关不同工作角度的同轴分度闭锁 : 在 30° - 270° 之间均可实现。

[0074] 蜗轮轴 30 的外端连接有与蜗轮轴同步转动的指示牌 35, 指示牌 35 上标示有“地合”、“分闸”、“隔合”等不同工位的开关状态。

[0075] 工作原理 : 以三工位 $\pm 114^{\circ}$ 隔离 - 接地组合开关操动机构为例 : 一个动作过程可分为 : 空载解锁 - 旋转分度 - 定位脱扣 - 闭锁停车四步。

[0076] 如图 2、图 9、图 10 所示, 机构初始位置为“分闸”状态 :

[0077] 此时, 机械位置 : 分度轮 27 处于 0° 位置被锁定, 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7、开关凸轮 8 处于 0° 位置, 导向板 14 位于中心位置。分度凸轮 28 约束活动键 26B、活动键 26C 的径向运动, 亦即制约分度轮 27 与定位板 25 的相对运动。

[0078] 电气状态 : 位置控制开关一 4、位置控制开关二 6、开关推杆一 15、开关推杆二 16 处于释放状态, 电机逆、顺时针旋转控制回路均可接收信号动作。机构对外输出“分闸”位置电气信号。

[0079] 当要求隔离开关合闸时, 电磁线圈 18 的 T1 吸合, 动铁芯推动控制开关组 21 中的三个控制开关 SL1、SL2、SL3 动作, 其常开触点闭合, 电机逆时针旋转回路闭合, 电机逆时针旋转工作, 通过蜗杆 3、蜗轮 5 带动分度凸轮 28 逆时针转动。

[0080] 如图 2、图 11、图 12 所示, 机构空载解锁 :

[0081] 分度凸轮 28 逆时针转动 58° , 解除其对活动键 26B、活动键 26C 径向运动之约束。拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 同步转动 58° 均为空载。

[0082] 此时的机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 处于 58° 位置 ; 开关凸轮 8 处于 0° 位置 ; 分度轮 27 处于 0° 位置 ; 导向板 14 处于中心位置。

[0083] 此时的电气状态 : 保持原状态。

[0084] 如图 2、图 13、图 14 所示, 机构旋转分度 :

[0085] 分度凸轮 28 触及活动键 26A, 带动活动键 26A 以及分度轮 27 同步旋转, 定位板 25 内活动键定位槽 10 的斜面将活动键 26B、活动键 26C 挤出, 直至活动键 26A 接近定位板 25 的活动键定位槽 10 位置。

[0086] 拨销凸轮 7 拨动传动销 11 右移, 使导向板 14 向右平动压迫开关推杆二 16 向下位移, 同时带动开关凸轮 8 逆时针转动。

[0087] 此时的机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 处于接近 172° 的位置 ;

开关凸轮 8 处于接近 18° 的位置 ; 分度轮 27 处于接近 114° 位置 ; 导板 14 右移。

[0088] 此时的电气状态 : 保持原状态。

[0089] 如图 2、图 15、图 16 所示, 机构定位脱扣 :

[0090] 活动键 26A 接近定位板 25 内活动键定位槽 10 位置时逐渐失去背压, 由于分度轮 27 驱动负载的旋转阻力远远大于活动键 26 径向运动摩擦阻力, 分度凸轮 28 继续旋转, 部分运动将转化为活动键 26A 的径向运动使之完全进入定位板 25 活动键定位槽 10 内。分度凸轮 28 与活动键 26A 脱离传动连接。

[0091] 拨销凸轮 7 拨动传动销 11 继续右移, 直至开关凸轮 8 旋转到达位置控制开关一 4 和开关推杆二 16 向下移动到位置开关组二 22 之触发位置。

[0092] 此时的机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 处于 180° 位置 ; 分度轮 27 处于 114° 位置 ; 开关凸轮 8 处于 25° 位置、导向板 14 右移触动位置控制开关一 4、位置开关组二 22 动作。

[0093] 此时的电气状态 : 位置控制开关一 4、位置开关组二 22 动作, 位置控制开关一 4 常闭触点断开, 逆时针旋转控制回路断开, 电磁线圈 18 的 T1 失电, 电机回路断开 ; 位置开关组二 22 的常闭触点断开、常开触点闭合, “分闸” 位置电气信号断开、“离合” 位置电气信号闭合。

[0094] 如图 2、图 17、图 18 所示, 机构闭锁停车 :

[0095] 由于电机惯性分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 继续同步旋转, 分度凸轮 28 限制活动键 26A 的径向运动, 亦即限制分度轮 27 的自由转动、输出位置被闭锁。位置控制开关一 4 仍然受压迫常闭触点断开。运动至约 205° 时停止。

[0096] 此时的机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 处于约 205° 位置 ; 分度轮 27 处于 114° 位置 ; 开关凸轮 8 处于约 50° 位置。

[0097] 此时的电气状态 : 逆时针旋转控制回路保持断开、顺时针旋转控制回路待命动作 ; “分闸” 位置信号保持断开、“离合” 位置信号保持闭合。

[0098] 此时机构完成从分闸位置到离合闸位置 114° 转角整个动作过程。

[0099] 返回分闸位置时动作过程同样为四步。电气控制由电磁线圈 18 的 T2 带电, 其动铁心动作使控制开关组 21 中的 SL4、SL5、SL6 常开触点闭合, 电机顺时针旋转回路闭合, 电机顺时针旋转工作, 分度凸轮 28 从 205° 返回至 0° 。

[0100] 返回第一步 : 机构空载解锁, 如图 19、图 20 所示, 机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 回至 170° 位置 ; 开关凸轮 8 处于 50° 位置 ; 分度轮 27 处于 114° 。

[0101] 返回第二步 : 机构旋转分度, 如图 21、图 22 所示, 机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 回至 56° 位置 ; 开关凸轮 8 回至 47° 位置 ; 分度轮 27 回至 0° 位置。

[0102] 返回第三步 : 机构定位脱扣, 如图 23、图 24 所示,

[0103] 机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7 回至 25° 位置 ; 开关凸轮 8 回至 25° 位置 ; 分度轮 27 处于 0° 位置。

[0104] 返回第四步 : 机构闭锁停车回到初始位, 如图 9、图 10 所示, 机械位置 : 分度凸轮 28、拨板凸轮 12、拨销凸轮 7、开关凸轮 8、分度轮 27 均回至 0° 位置。

[0105] 不同之处是 : 分度凸轮 28 推动活动键 26B 回到原位 ; 由拨板凸轮 12 驱动内导向板 14-2 使导向板 14 及开关凸轮 8 回位 ; 切断电气回路为位置控制开关二 6, 其常闭触点断

开后借助电机惯性恢复闭合,使机构回到“分闸”位置时正反转控制回路均处于待命动作状态。

[0106] 机构“地合”操作及返回动作原理与“隔合”操作动作原理一样。电磁线圈 18 的 T2 带电、电机顺时针旋转、位置控制开关二 6 切断回路为“地合”操作,电磁线圈 18 的 T1 带电、电机逆时针旋转、位置控制开关一 4 切断回路为“分闸”操作。

[0107] 如图 1、图 25、图 26、图 27、图 28 所示,机构以分度凸轮 28 的运动位置作为控制目标,无论分、合操作,一个动作从开始到结束,分度凸轮 28 旋转约 205° ,在 180° 位置时电气控制回路断开,在 $180-205^{\circ}$ 机构完成闭锁、运动停止。在到达“隔合”和“地合”位置时其相应之电气控制回路控制开关:位置控制开关一 4 或位置控制开关二 6 的常闭触点断开并保持,只有返回电气控制回路处于待命动作状态;在返回“分闸”位置时其电气控制回路控制开关:位置控制开关一 4 或位置控制开关二 6 的常闭触点断开复闭合,保持电机双向旋转控制回路均处于待命动作状态。位置信号回路在“分闸”、“隔合”和“地合”三个开关位置分别输出对应的电气位置信号。

[0108] 机构空载时旋转阻力小于活动键径向摩擦阻力,会出现活动键 26 在设定动作位置不能被分度凸轮 27 推至活动键定位槽 10 而越过或卡滞。板簧 38、钢球 37 的设置是刻意增加机构空载时分度轮在动作位置时的旋转运动阻力,使机构空载时仍可准确、可靠动作。

[0109] 用于三工位机构时,三个动作位置反映在电机上只是正反转:由“地合”到“分闸”、由“分闸”到“隔合”操作,使用逆时针旋转电气控制回路,由“隔合”到“分闸”、由“分闸”到“地合”操作使用顺时针旋转电气控制回路。到“分闸”位置时控制回路之控制开关“断开再闭合”;到“隔合”、“地合”位置时相应的控制回路之控制开关“断开并保持”。使机构在分闸位置可双向操作,在“接地”、“隔合”位置时只能进行“返回”动作操作,防止错误操作的发生。

[0110] 为解决“分闸位置”控制开关断开再闭合问题,本发明通过拨板凸轮 12、拨销凸轮 7、开关凸轮 8、导向板 14 以及开关推杆一 15、开关推杆二 16 的运动装置及运动轨迹匹配设计,巧妙利用电机失电后的惯性,使电气控制、闭锁、信号输出按动作程序要求可靠完成。

[0111] 从“分闸”位置向“隔合”位置操作时电磁线圈 18 的 T1 带电吸合,机构逆时针转动,拨销凸轮 7 转动驱动传动销 11 使导向板 14 平动、带动开关凸轮 8 转动,在拨销凸轮 7 旋转至 180° 位置时,触动位置控制开关一 4 动作,逆时针旋转控制回路断开、电机失电,导向板 14 通过开关推杆二 16 压迫位置开关组二 22 动作,对外输出“分闸”位置信号断开、“隔合”位置信号闭合。电机惯性使分度凸轮 28、拨销凸轮 7 继续旋转 25° 整个机构动作停止。位置控制开关一 4 保持受压,逆时针旋转控制回路保持断开,即使再给出逆时针旋转指令机构将不能动作,只有返回运动可以操作,此时的动作是唯一的,防止错误指令使机构、开关损坏。返回时电磁线圈 18 的 T2 带电,机构顺时针旋转,拨板凸轮 12 驱动内导向板 14-2 使导向板 14 平动返回、开关凸轮 8 转动返回,至 25° 位置时开关凸轮 8 触动位置控制开关二 6 动作,顺时针旋转控制回路断开、电机失电,导向板通过开关推杆二 16 释放对位置开关组二 22 的压迫使其复位,对外输出“隔合”位置信号断开、“分闸”位置信号闭合。电机惯性使分度凸轮 28、拨板凸轮 12 继续旋转 25° ,控制开关一 4、二 6 的开关触臂进入开关凸轮 8 的凹陷区,其触点释放复位,整个机构动作停止。电机正反转控制回路均可接受指令动作,即机构此时可以双向操作动作。机构由“分闸”位置向“地合”位置操作及返回时原理相同,

去时位置控制开关二 6 动作切断电气回路并保持、开关推杆一 15 压迫位置开关组一 20 动作对外输出机构“地合”位置电气信号。返回时位置控制开关一 4 切断控制回路再复位。

[0112] 实施例 1：

[0113] 如图 29 所示，为二工位 30° 的分度实施例

[0114] 实施例 2：

[0115] 如图 30 所示，为二工位 270° 的分度实施例

[0116] 实施例 3：

[0117] 如图 31 所示，为六工位 60° 的分度实施例

[0118] 实施例 4：

[0119] 如图 32 所示，为四工位 90° 的分度实施例

[0120] 实施例 1：

[0121] 如图 33 所示，为三工位 45° 的分度实施例

[0122] 根据活动键 26 的数量，改变活动键 26 在分度轮 27 上的安装位置及分度凸轮 28 的形状，二工位到六工位开关不同工作角度的同轴分度闭锁在 $30^\circ - 270^\circ$ 之间均可实现。

[0123] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换，只要不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

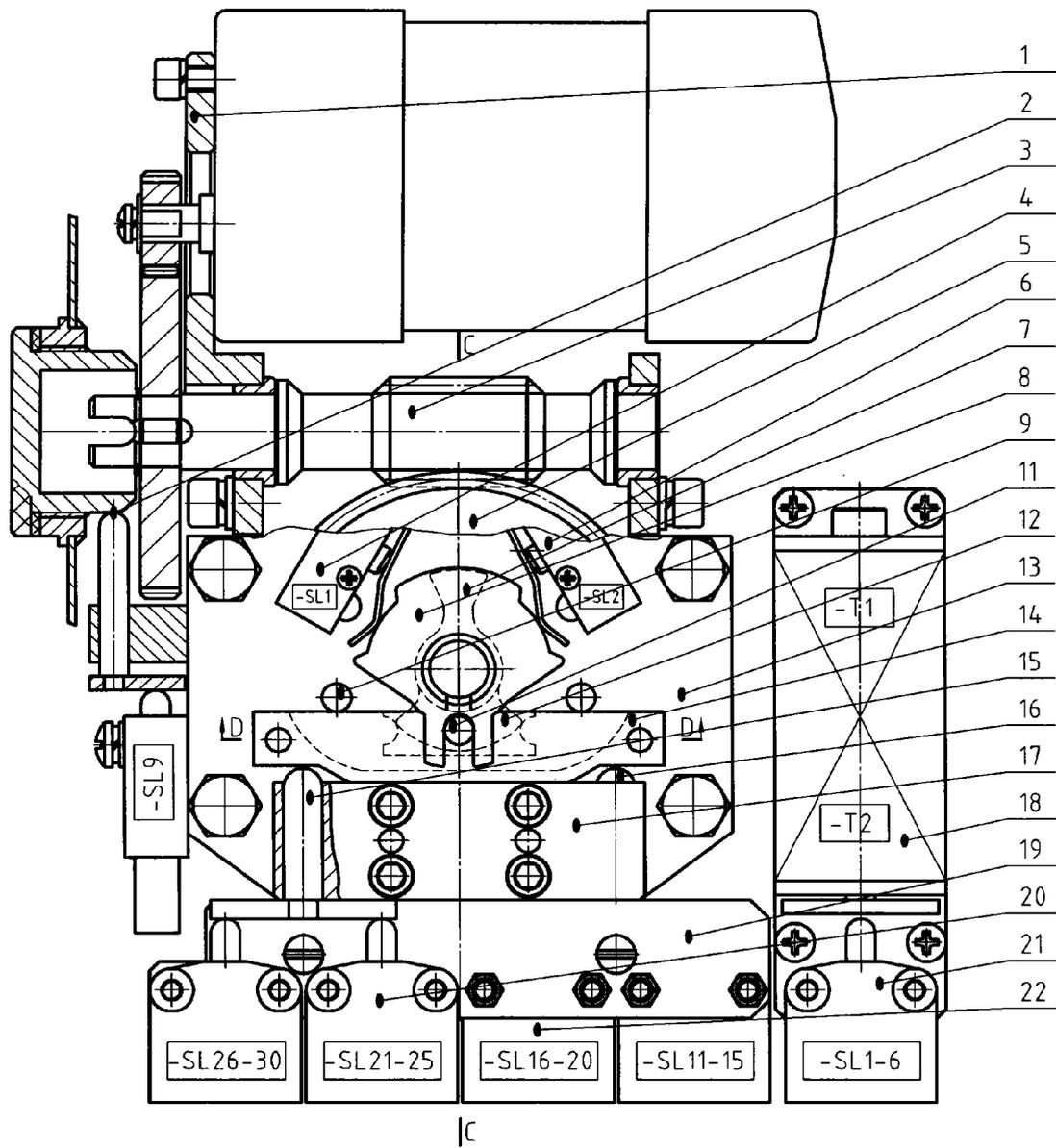


图 1

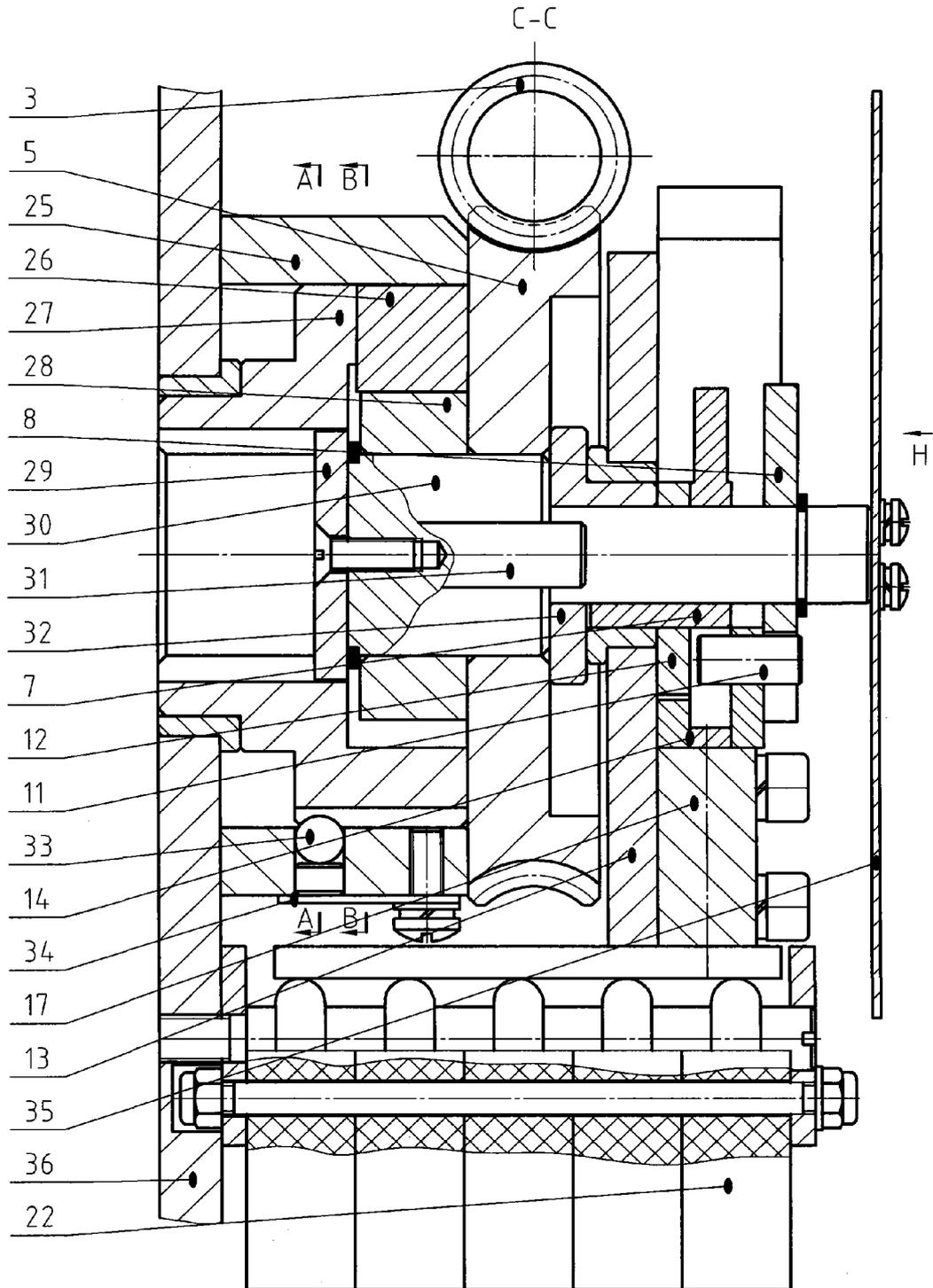


图 2

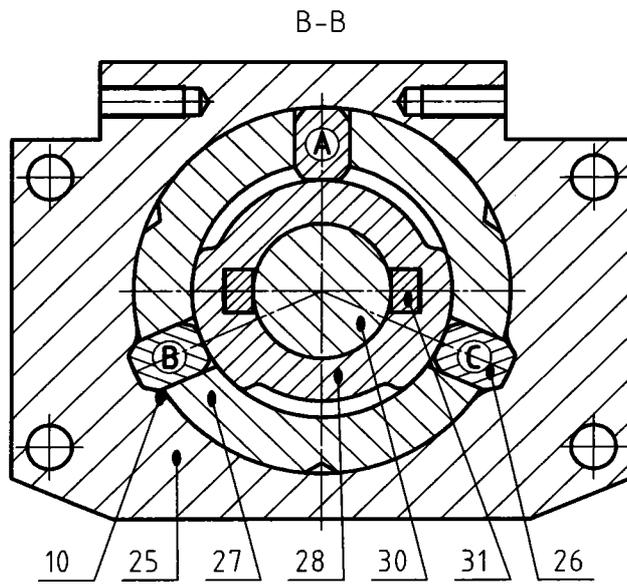


图 3

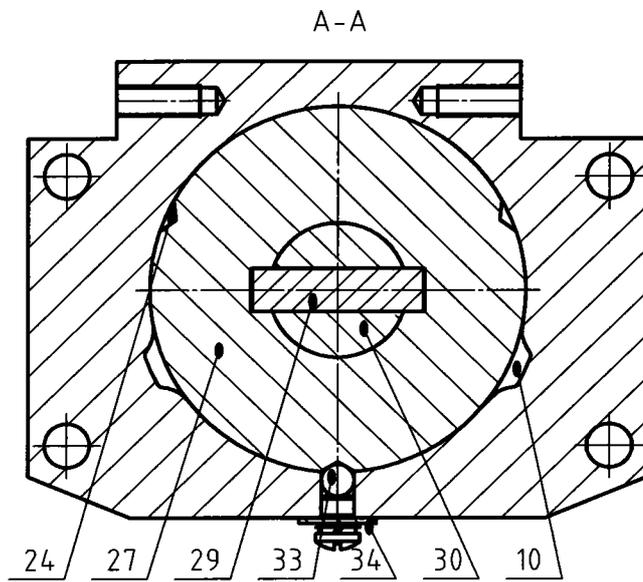


图 4

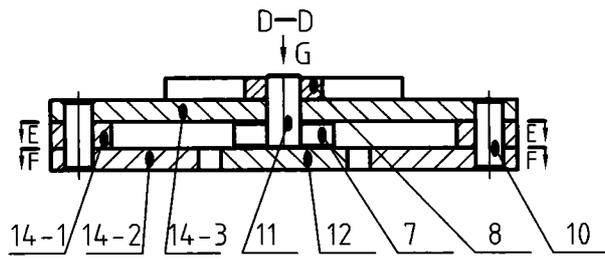


图 5

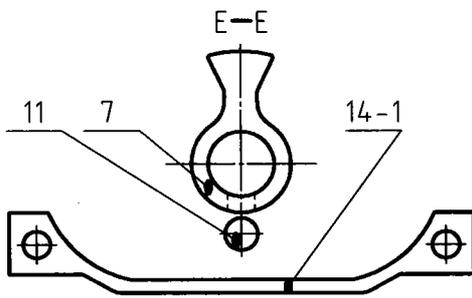


图 6

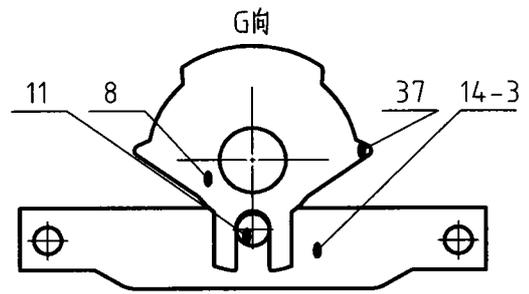


图 7

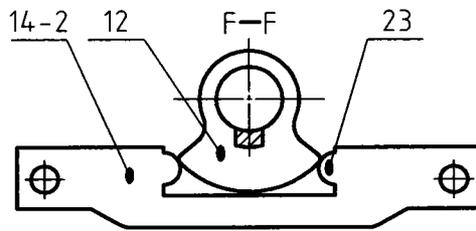


图 8

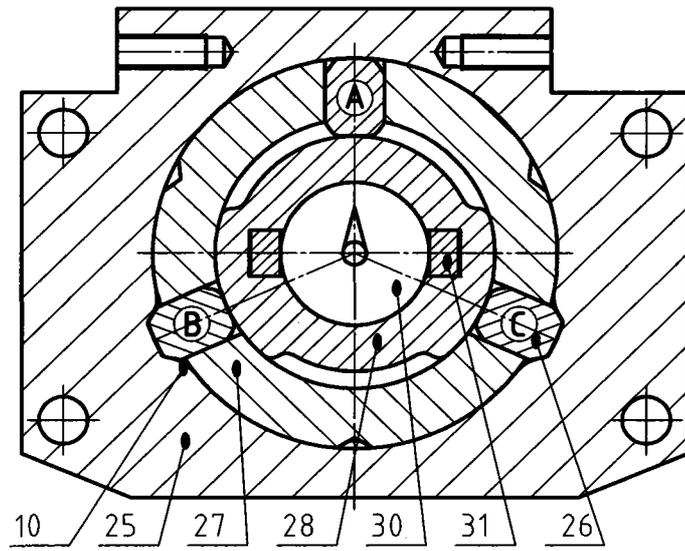


图 9

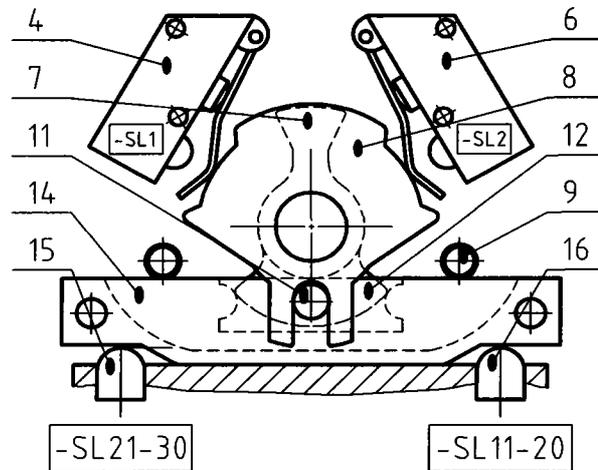


图 10

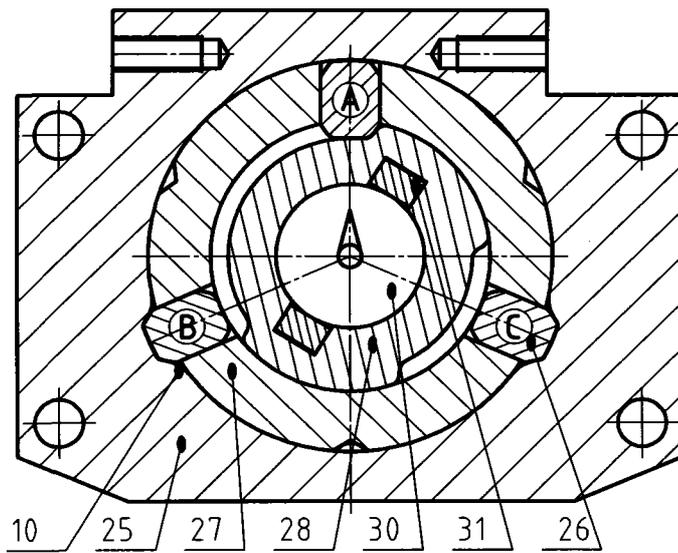


图 11

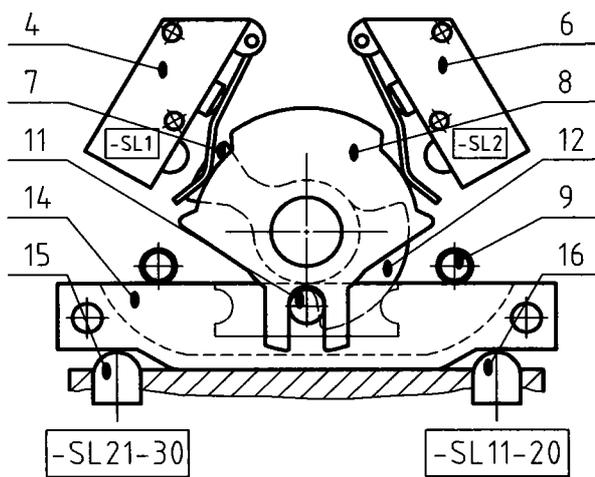


图 12

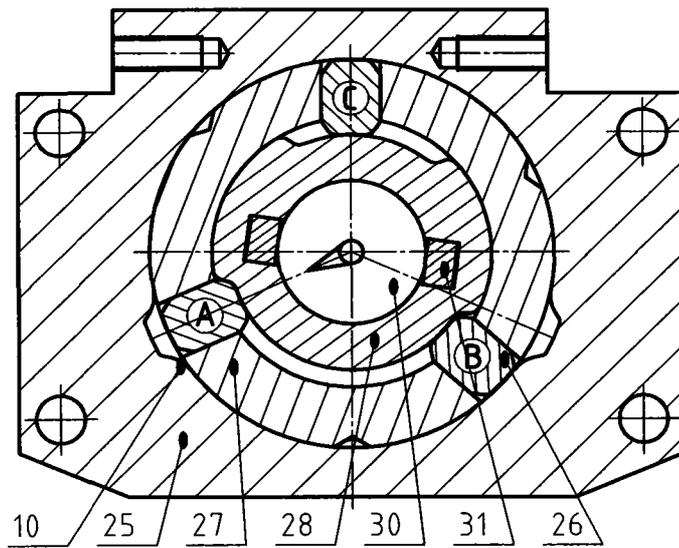


图 13

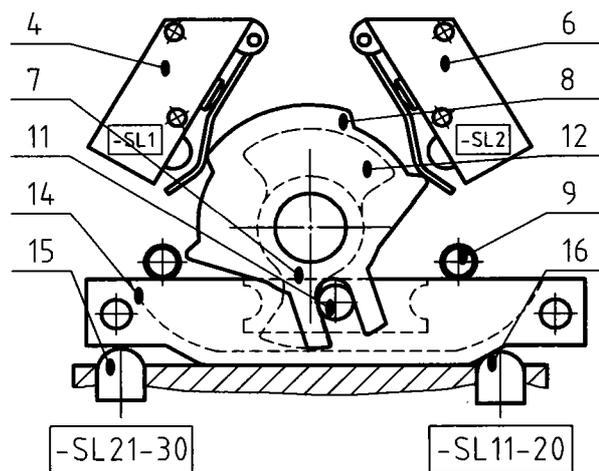


图 14

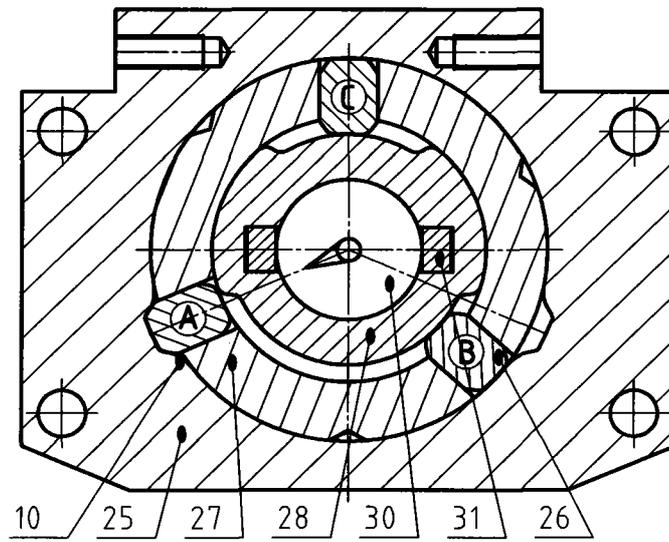


图 15

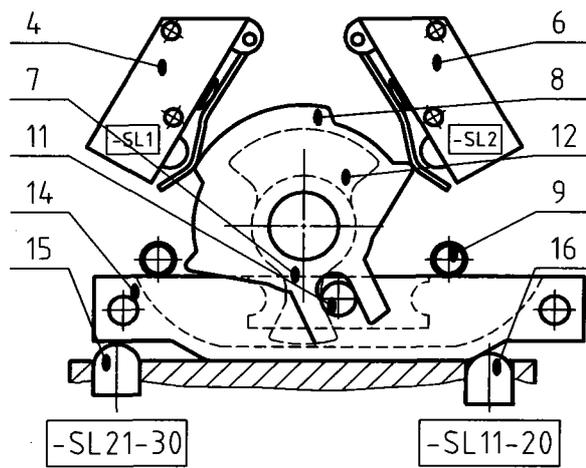


图 16

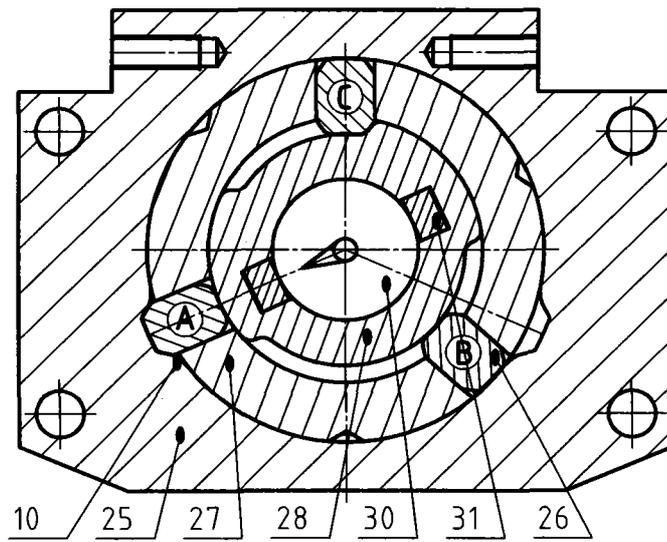


图 17

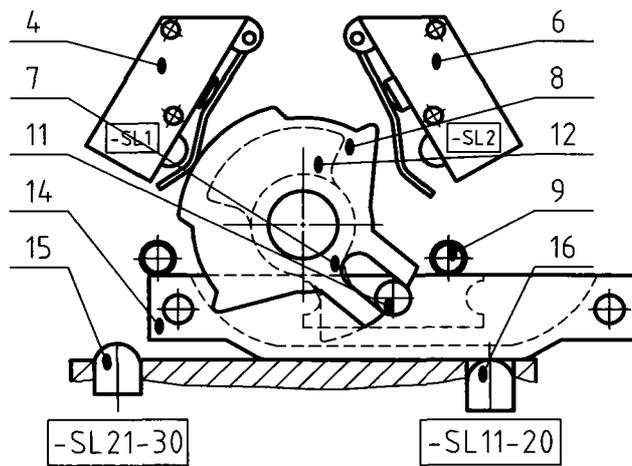


图 18

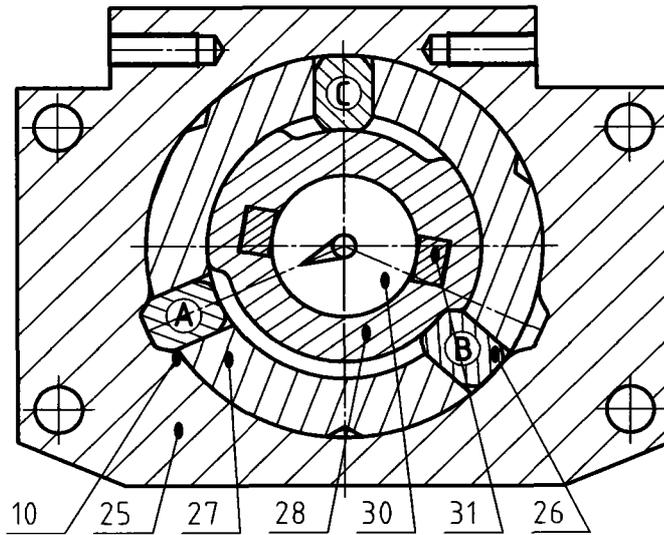


图 19

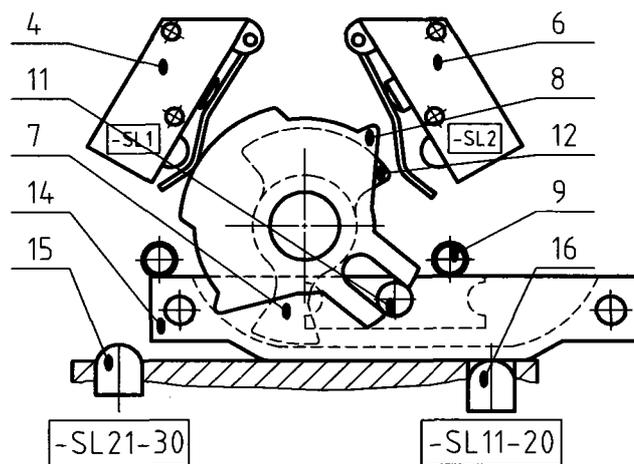


图 20

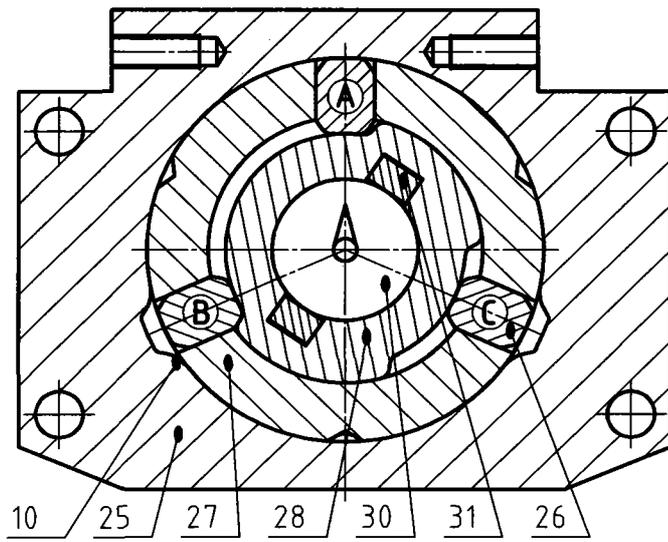


图 21

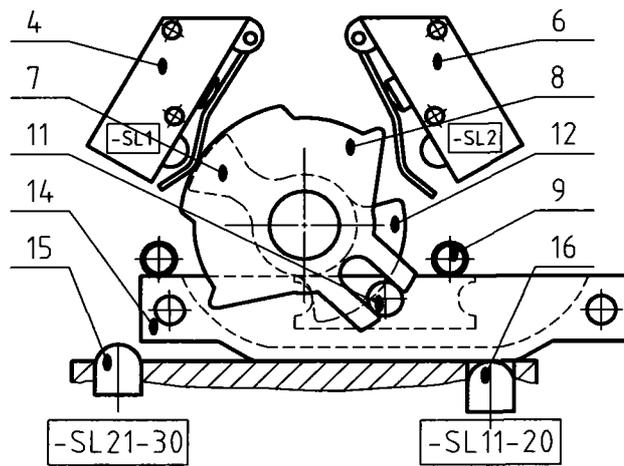


图 22

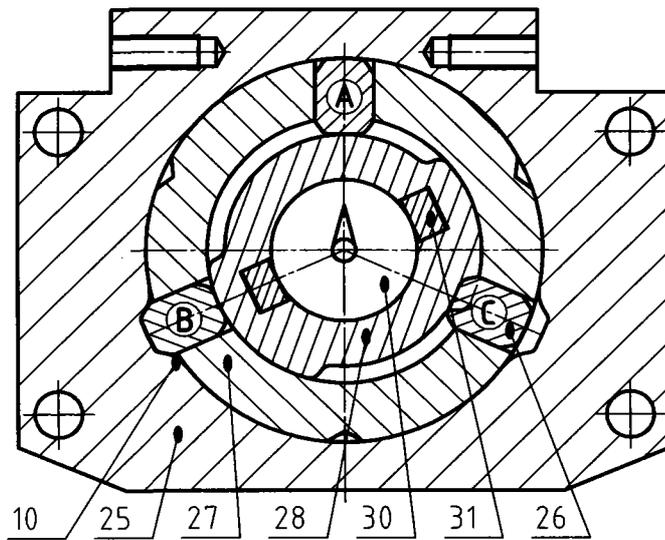


图 23

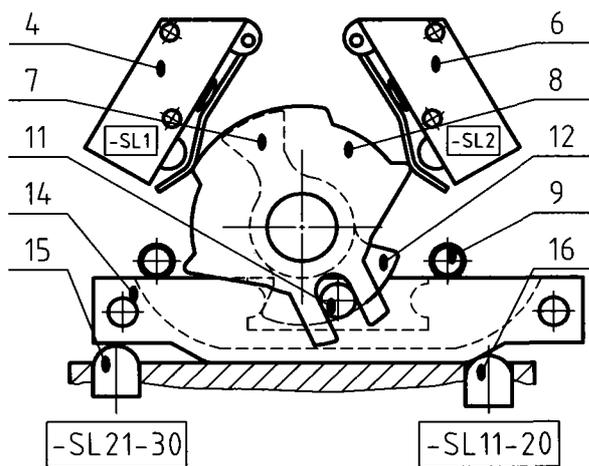


图 24

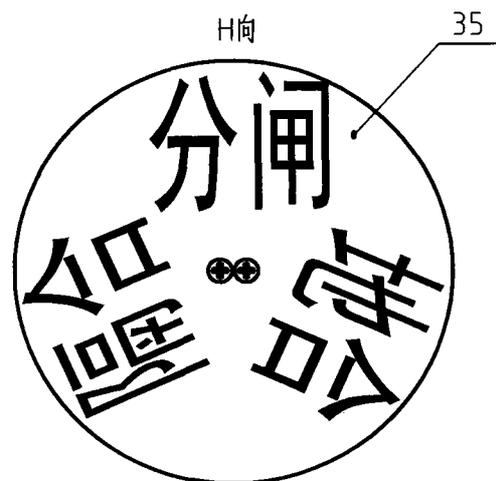


图 25

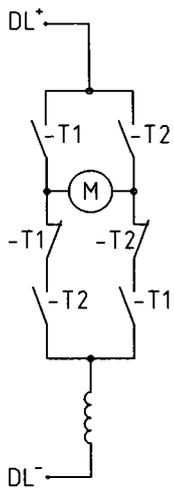


图 26

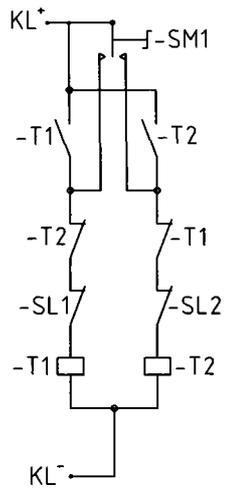


图 27

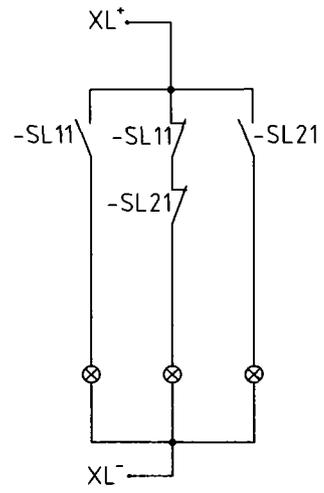


图 28

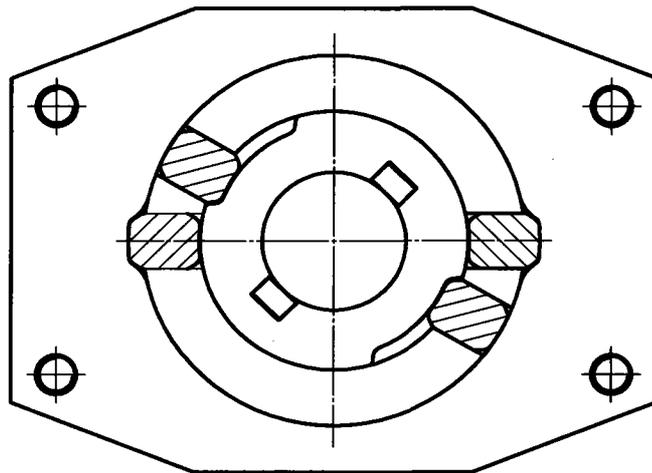


图 29

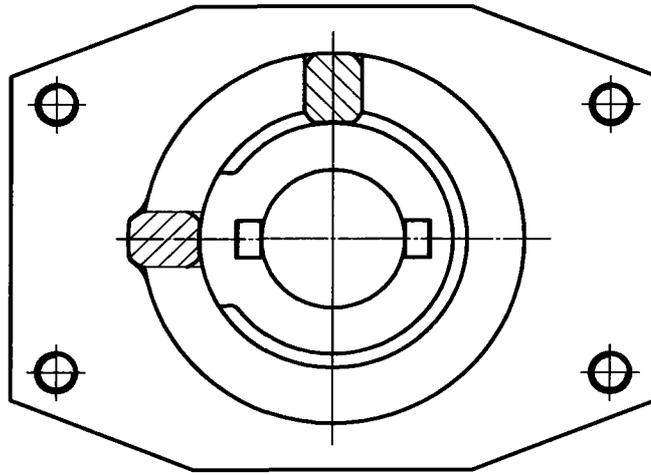


图 30

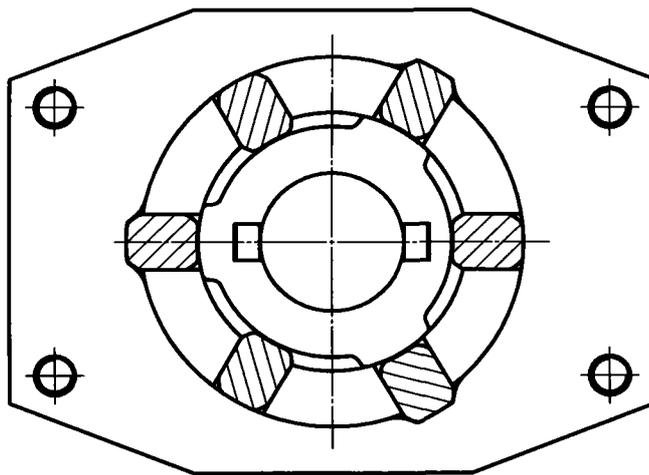


图 31

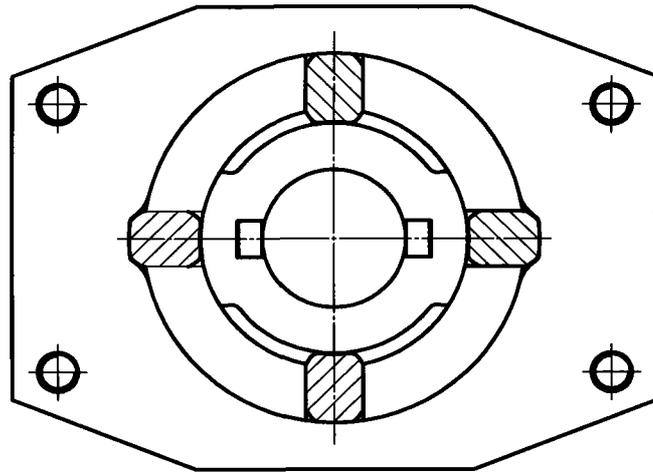


图 32

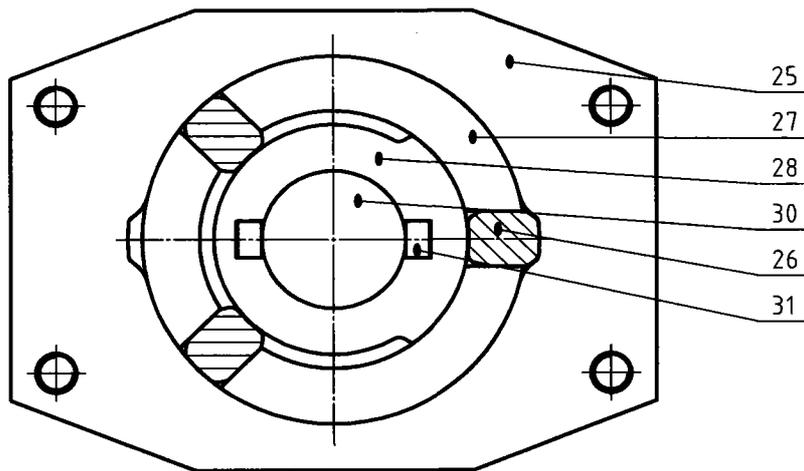


图 33