



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119456827 B

(45) 授权公告日 2025.05.13

(21) 申请号 202411880860.9

B21D 53/88 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.19

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102325637 A, 2012.01.18

申请公布号 CN 119456827 A

CN 106113412 A, 2016.11.16

(43) 申请公布日 2025.02.18

审查员 陈湘辉

(73) 专利权人 宁波德科精密模塑有限公司

地址 315600 浙江省宁波市宁海县桃源街
道竹泉路206号

(72) 发明人 王海敏 王志君 曹军兵 陈小华
王耀辉 彭学程 谢鑫尧

(74) 专利代理机构 宁波鼎源专利代理事务所
(普通合伙) 33411

专利代理师 李魏

(51) Int. Cl.

B21D 37/10 (2006.01)

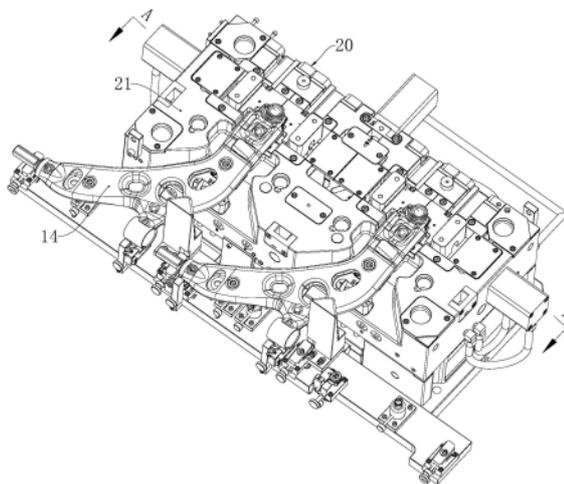
权利要求书1页 说明书6页 附图16页

(54) 发明名称

一种车辆悬架臂成型机构及模具

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆悬架臂成型机构及模具,其中成型机构包括至少一对第一滑块和至少一对第二滑块,每个第一滑块与对应的第二滑块斜向滑动配合,且第二滑块位于第一滑块的内侧,所述第一滑块与第二滑块的组合用于成型球碗上的唇边,所述第二滑块上的带肩拉杆与所述第一滑块斜向滑动配合,开模时所述第一滑块的外移带动第二滑块朝远离球碗方向移动,借助带肩拉杆与第一滑块抵紧带动第二滑块同步外移。本发明提供一种车辆悬架臂成型机构,通过斜向滑动配合的第一滑块和第二滑块,实现了球碗唇边的精准成型,避免了内表面损伤,确保脱模顺畅和唇边尺寸精确,提升了球头销的结构稳定性和功能可靠性。



1. 一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:包括至少一对第一滑块和至少一对第二滑块,每个第一滑块与对应的第二滑块斜向滑动配合,且第二滑块位于第一滑块的内侧,所述第一滑块与第二滑块的组合用于成型球碗上的唇边,所述第二滑块上的带肩拉杆与所述第一滑块斜向滑动配合,开模时所述第一滑块的外移带动第二滑块朝远离球碗方向移动,借助带肩拉杆与第一滑块抵紧带动第二滑块同步外移。

2. 根据权利要求1所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:其中一个所述第一滑块连接有第二油缸。

3. 根据权利要求1所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:两对所述第一滑块中,位于内侧的两个第一滑块通过连接板与同一第一油缸的移动端连接。

4. 根据权利要求3所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:所述第一滑块的内侧安装有滑块镶块,合模时下摆臂本体枕靠在所述滑块镶块上,和/或;

所述第一滑块安装有滑块镶件,合模时所述滑块镶件与球形接管紧抵。

5. 根据权利要求3所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:所述第一油缸的移动端固定连接有所述连接板,所述连接板对称设有两斜槽,所述第一滑块的一端与所述斜槽可滑动配合。

6. 根据权利要求1所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:所述带肩拉杆套设有第一弹簧,且所述第一弹簧位于所述第一滑块与所述第二滑块之间。

7. 根据权利要求6所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:还包括导向杆,所述第二滑块设有导向槽,所述导向杆的内端与所述导向槽可滑动配合。

8. 根据权利要求1所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:所述成型机构搭配浮动补偿机构使用,所述浮动补偿机构包括浮动密封胶镶件,所述浮动密封胶镶件用于在合模时与球形接管的上端紧抵。

9. 根据权利要求8所述的一种车辆悬架臂成型机构,其特征在于:所述浮动补偿机构还包括弹力胶棒,且所述弹力胶棒具有令所述浮动密封胶镶件与所述球形接管紧抵的弹性趋势;和/或

所述浮动补偿机构包括限位块和活动块,所述活动块位于所述限位块内侧并与限位块斜向滑动配合,所述活动块与浮动密封胶镶件上的缺口紧抵。

10. 一种模具,其特征在于:包括权利要求1-9任一所述的车辆悬架臂成型机构。

一种车辆悬架臂成型机构及模具

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件模具技术领域,更具体地说,涉及一种车辆悬架臂成型机构及模具。

背景技术

[0002] 在现代车辆悬架系统中,球头销是关键机械部件之一。图1所示为球头销的结构示意,其中包括球形接管、球形接头及通过注塑成型工艺制造的球碗。球碗在结构设计上需要满足对球形接头的稳定支撑,同时通过与防尘套配合实现防尘、防水及延长使用寿命的功能。

[0003] 具体而言,球碗的下边沿设计有唇边,用于固定防尘套的一端,而防尘套的另一端则套装在球形接头的中部,实现密封效果。然而,唇边采用倒扣结构以确保与防尘套的稳定连接,这一结构设计对注塑成型工艺提出了较高要求。由于唇边的内表面要求较高,强脱容易造成损伤或变形,影响其功能可靠性。

[0004] 如何设计带有唇边的球碗以便顺利脱模并确保内表面质量,成为球头销制造过程中亟需解决的技术难题。

发明内容

[0005] 本发明旨在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明提出了一种车辆悬架臂成型机构,通过斜向滑动配合的第一滑块和第二滑块,实现了球碗唇边的精准成型,避免了内表面损伤,确保脱模顺畅和唇边尺寸精确,提升了球头销的结构稳定性和功能可靠性。

[0006] 本发明还提供一种具有上述车辆悬架臂成型机构的模具。

[0007] 本发明所采取的技术方案是:提供一种车辆悬架臂成型机构,包括至少一对第一滑块和至少一对第二滑块,每个第一滑块与对应的第二滑块斜向滑动配合,且第二滑块位于第一滑块的内侧,所述第一滑块与第二滑块的组合用于成型球碗上的唇边,所述第二滑块上的带肩拉杆与所述第一滑块斜向滑动配合,开模时所述第一滑块的外移带动第二滑块朝远离球碗方向移动,借助带肩拉杆与第一滑块抵紧带动第二滑块同步外移。

[0008] 采用以上结构后,球碗的唇边成型过程得以顺利进行,且确保了内表面的质量。由于第一滑块和第二滑块的斜向滑动配合,第二滑块能够精准地脱离唇边的内侧,避免了传统成型过程中可能出现的内表面损伤或变形问题。在开模的第一阶段,第一滑块外移的动作带动第二滑块朝远离球碗的方向移动,确保了唇边内侧的脱模空间,防止在成型过程中产生过多的阻力或摩擦。而带肩拉杆与第一滑块的抵接作用则使得第二滑块能够与第一滑块同步外移,在保证脱模顺畅的同时,也避免了滑块之间的相互卡阻或运动不协调的情况。

[0009] 此外,在开模的第二阶段,第二滑块的端部位置低于唇边,这一设计确保了唇边的外形和尺寸的准确性。随着第一滑块的继续外移,整个成型过程完成,从而确保球碗唇边的精确成型,并且内表面保持高质量,满足防尘套的密封要求。通过上述技术方案,不仅提高

了模具的操作效率,还确保了球头销关键部件的结构稳定性和功能可靠性。

[0010] 根据本发明的一个实施例,其中一个所述第一滑块连接有第二油缸;以实现更加精确的移动控制。第二油缸的作用是提供额外的驱动力,确保第一滑块在成型过程中能够更加稳定地移动。

[0011] 根据本发明的一个实施例,两对所述第一滑块中,位于内侧的两个第一滑块通过连接板与同一第一油缸的移动端连接。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一滑块的内侧安装有滑块镶块,合模时下摆臂本体枕靠在所述滑块镶块上,以实现更加稳定的支撑和精确的成型过程。由于滑块镶块长时间与下摆臂本体接触易产生磨损,滑块镶块采用可替换设计,能够方便地更换,从而延长整个模具的使用寿命;和/或;

[0013] 所述第一滑块安装有滑块镶件,合模时所述滑块镶件与球形接管紧抵,滑块镶件的可替换性使得模具在长期使用后仍能保持高精度。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述第一油缸的移动端固定连接有所述连接板,所述连接板对称设有两斜槽,所述第一滑块的一端与所述斜槽可滑动配合。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述带肩拉杆套设有第一弹簧,且所述第一弹簧位于所述第一滑块与所述第二滑块之间。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述球形接头的外周设有环形槽,所述带肩拉杆的内端为与所述环形槽适配的抵接部,合模时所述抵接部卡入所述环形槽以限制所述球形接头轴向移动,这一设计通过确保球形接头的稳定定位,避免了在成型过程中可能发生的轴向偏移,确保了模具的高精度成型和零部件的可靠性。

[0017] 根据本发明的一个实施例,成型机构还包括导向杆,所述第二滑块设有导向槽,所述导向杆的内端与所述导向槽可滑动配合。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述带肩拉杆套设有第二弹簧,且所述第二弹簧位于所述带肩拉杆的肩部与所述第一滑块之间,第二弹簧具有令所述抵接部脱离所述环形槽的弹性趋势,在模具开合时,第二弹簧的弹力能够推动抵接部从环形槽中脱离,从而解除球形接头的轴向限制,确保模具分模过程的顺利进行。这一设计有效减少了模具在操作中的摩擦和阻力,提升了脱模效率,并保护了模具和零件的使用寿命。

[0019] 根据本发明的一个实施例,还包括带有铲基的定模板,合模时铲基与所述第一滑块外侧抵紧的同时,并与所述带肩拉杆远离抵接部的一端抵紧;通过铲基的支撑作用,确保了第一滑块和带肩拉杆的稳定定位,防止了滑块的过度位移或不均匀受力。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述成型机构搭配浮动补偿机构使用,所述浮动补偿机构包括浮动密封胶镶件,所述浮动密封胶镶件用于在合模时与球形接管的上端紧抵;由于球形接管两端的平面度可以通过机加工得到保证,但其轴向长度存在公差,球形接管以嵌件方式置入模具时,公差可能导致披锋的产生。因此,设置浮动密封胶镶件用于补偿公差,通过浮动调节其位置,从而有效消除披锋,确保成型过程的精确度和零部件的质量。

[0021] 根据本发明的一个实施例,所述浮动补偿机构还包括弹力胶棒,且所述弹力胶棒具有令所述浮动密封胶镶件与所述球形接管紧抵的弹性趋势,在合模过程中,弹力胶棒通过其弹性力推动浮动密封胶镶件与球形接管的上端紧抵,从而补偿由于公差产生的位移,确保浮动密封胶镶件能够精确对准并消除披锋;和/或

[0022] 所述浮动补偿机构包括限位块和活动块,所述活动块位于所述限位块内侧并与限位块斜向滑动配合,所述活动块与浮动密封胶镶件上的缺口紧抵;活动块与限位块共同构成斜楔结构,合模时,浮动密封胶镶件下端的密封胶端首先与球形接管的上端紧密接触,随后通过斜楔结构的作用,活动块与限位块之间的相对运动使浮动密封胶镶件逐步上移,从而实现精确的补偿和调整。这一设计有效补偿了球形接管轴向公差,确保了成型过程中的密封性和精度,避免了披锋问题,并提升了模具操作的稳定性和可靠性。

[0023] 一种模具,包括上述任一所述的车辆悬架臂成型机构。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明实施例中球头销的半剖视图。

[0026] 图2为本发明实施例中动模组件的立体图。

[0027] 图3为沿图2中A-A线的剖视图。

[0028] 图4为图3中B处的局部放大图。

[0029] 图5为本发明实施例中定模组件的立体图。

[0030] 图6为本发明实施例中动模组件的部分结构示意图。

[0031] 图7为本发明实施例中成型机构的结构示意图。

[0032] 图8为本发明实施例中成型机构的立体图。

[0033] 图9为本发明实施例中成型机构的剖视图。

[0034] 图10为本发明实施例中成型机构与浮动密封胶镶件的剖视图。

[0035] 图11为本发明实施例中成型机构的爆炸图。

[0036] 图12为本发明实施例中成型机构与部分下摆臂本体的结构示意图。

[0037] 图13为本发明实施例中第一滑块、滑块镶块以及滑块镶件的爆炸图。

[0038] 图14为本发明实施例中第二滑块的立体图。

[0039] 图15为本发明实施例中成型机构去除一侧的第一滑块后的立体图。

[0040] 图16为本发明实施例中浮动补偿机构的立体图。

[0041] 图17为本发明实施例中浮动补偿机构的爆炸图。

[0042] 图18为本发明实施例中浮动补偿机构的剖视图。

[0043] 图19为本发明另一实施例中成型机构与浮动密封胶镶件的剖视图。

[0044] 图20为本发明另一实施例中成型机构与浮动密封胶镶件在开模过程中的剖视图。

[0045] 图中标号说明:

[0046] 10、球头销;20、动模组件;30、定模组件;40、浮动补偿机构;

[0047] 11、球形接管;12、球形接头;13、球碗;14、下摆臂本体;

[0048] 12a、球体;12b、环形槽;

[0049] 13a、唇边;

[0050] 21、动模板;22、顶板;23、顶杆;24、第一滑块;25、第二滑块;26、带肩拉杆;27、第一

油缸;28、第二油缸;29、第一弹簧;210、滑块镶块;211、滑块镶件;212、导向杆;213、第二弹簧;

[0051] 24a、斜导槽;24b、配合槽;24c、滑槽;

[0052] 25a、斜导块;25b、导向槽;

[0053] 26a、抵接部;26b、肩部;

[0054] 27a、连接板;27b、斜槽;

[0055] 210a、滑块部;

[0056] 31、定模板;32、铲基;

[0057] 41、浮动封胶镶件;42、限位块;43、活动块;44、弹力胶棒;

[0058] 41a、内孔;41b、缺口;41c、斜面;41d、封胶端。

具体实施方式

[0059] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

实施例一

[0060] 如图1所示,本实施例中的球头销10包括球形接管11、球形接头12及球碗13,其中球形接管11通过焊接方式预先固定在下摆臂本体14上。球形接管11和球形接头12均作为嵌件埋入模具中,球形接头12上端的球体12a置入球形接管11的内部,并通过模具成型出球碗13,球碗13包裹住球形接管11上下两端的部分,以确保结构的稳定性和密封性。球形接头12的外周设有一圈环形槽12b,球碗13的下端设有唇边13a,当球头销10外接防尘罩时,防尘罩套装在球形接头12的外周,且通过唇边13a与防尘罩搭接,实现密封连接,防止灰尘与水分进入,从而提升球头销10的防尘、防水性能和使用寿命。

[0061] 结合图2-18所示,在本实施例中公开了一种车辆悬架臂成型机构,包括至少一对第一滑块24和至少一对第二滑块25,每个第一滑块24与对应的第二滑块25斜向滑动配合,且第二滑块25位于第一滑块24的内侧,所述第一滑块24与第二滑块25的组合用于成型球碗13上的唇边13a,所述第二滑块25上的带肩拉杆26与所述第一滑块24斜向滑动配合,开模时所述第一滑块24的外移带动第二滑块25朝远离球碗13方向移动,借助带肩拉杆26与第一滑块24抵紧带动第二滑块25同步外移。

[0062] 进一步地,在本实施例中第一滑块24和第二滑块25均为哈夫结构,即两个第一滑块24的组合用于成型唇边13a的外表面,两个第二滑块25的组合用于成型唇边13a的内表面。由于第一滑块24与第二滑块25斜向滑动配合,开模时,第一滑块24外移预先带动第二滑块25下移,之后通过带肩拉杆26令第一滑块24与第二滑块25同步移动,完成脱模。

[0063] 更进一步地,结合图6-7所示,本实施例中的成型结构应用于一出二模具,其包括两对第一滑块24和两对第二滑块25。其中,每对第一滑块24中位于外侧的第一滑块24通过第二油缸28驱动,以实现更加精确的移动控制;位于内侧的两个第一滑块24通过连接板27a与同一第一油缸27的移动端连接,以确保同步动作和稳定配合。

[0064] 更进一步地,结合图7所示,所述第一油缸27的移动端固定连接所述连接板27a,连接板27a上对称设有两条斜槽27b,所述第一滑块24的一端与斜槽27b可滑动配合。通过这一

设计,当第一油缸27推动连接板27a移动时,连接板27a上的斜槽27b引导第一滑块24沿设定轨迹滑动,确保第一滑块24的斜向精确移动,从而带动第二滑块25与之配合完成球碗13唇边13a的成型过程。该结构不仅提高了模具动作的协调性与精度,还保证了成型过程中的稳定性和高效性。

[0065] 进一步地,结合图10所示,所述第一滑块24上设有配合槽24b,带肩拉杆26的肩部26b与所述配合槽24b适配。在模具动作过程中,当第一滑块24与第二滑块25发生相对移动时,带肩拉杆26跟随第二滑块25同步移动,且带肩拉杆26相对于第一滑块24逐渐移动,直至其肩部26b与配合槽24b的槽底紧密抵接,形成可靠的限位支撑。此后,第二滑块25与第一滑块24同步移动,确保成型过程中两者的运动协调性和精确性。

[0066] 更进一步地,在本实施例中,所述第一滑块24上设有斜导槽24a和滑槽24c,所述第二滑块25具有与斜导槽24a斜向滑动配合的斜导块25a,从而实现两滑块之间的精确导向与相对滑动。所述滑块镶块210具有滑块部210a,滑块部210a与所述滑槽24c滑动配合,确保镶块在滑动过程中保持稳定的定位精度。此外,所述滑块镶块210通过紧固件安装在第一滑块24上,方便在磨损后进行快速更换,进一步提高模具的维护便捷性和使用寿命,同时保证成型过程中的精度与稳定性。

[0067] 具体地,结合图11-13所示,所述第一滑块24的内侧安装有滑块镶块210,合模时,下摆臂本体14枕靠在所述滑块镶块210上,确保下摆臂的稳定支撑与定位。所述第一滑块24上还安装有滑块镶件211,合模时,滑块镶件211与球形接管11紧密抵接,提供可靠的定位和支撑。滑块镶块210与滑块镶件211均采用可替换设计,当长期使用后发生磨损时,可以方便地进行更换,从而确保模具在长时间、高频次使用下仍能保持高精度和成型质量,延长模具的使用寿命并降低维护成本。所述带肩拉杆26套设有第一弹簧29,且所述第一弹簧29位于所述第一滑块24与所述第二滑块25之间。

[0068] 具体地,结合图19-20所示,在另一实施例中,所述球形接头12的外周设有环形槽12b,所述带肩拉杆26的内端为与所述环形槽12b适配的抵接部26a,合模时所述抵接部26a卡入所述环形槽12b以限制所述球形接头12轴向移动。成型机构还包括导向杆212,所述第二滑块25设有导向槽25b,所述导向杆212的内端与所述导向槽25b可滑动配合。所述带肩拉杆26套设有第二弹簧213,且所述第二弹簧213位于所述带肩拉杆26的肩部26b与所述第一滑块24之间,第二弹簧213具有令所述抵接部26a脱离所述环形槽12b的弹性趋势,在模具开合时,第二弹簧213的弹力能够推动抵接部26a从环形槽12b中脱离,从而解除球形接头12的轴向限制,确保模具分模过程的顺利进行。这一设计有效减少了模具在操作中的摩擦和阻力,提升了脱模效率,并保护了模具和零件的使用寿命。还包括带有铲基32的定模板31,合模时铲基32与所述第一滑块24外侧抵紧的同时,并与所述带肩拉杆26远离抵接部26a的一端抵紧;通过铲基32的支撑作用,确保了第一滑块24和带肩拉杆26的稳定定位,防止了滑块的过度位移或不均匀受力。

[0069] 具体地,结合图16-18所示,在本实施例中所述成型机构搭配浮动补偿机构40使用,所述浮动补偿机构40包括浮动封胶镶件41,所述浮动封胶镶件41用于在合模时与球形接管11的上端紧抵。所述浮动补偿机构40还包括弹力胶棒44,且所述弹力胶棒44具有令所述浮动封胶镶件41与所述球形接管11紧抵的弹性趋势,在合模过程中,弹力胶棒44通过其弹性力推动浮动封胶镶件41与球形接管11的上端紧抵,从而补偿由于公差产生的位移,确

保浮动封胶镶件41能够精确对准并消除披锋;所述浮动补偿机构40包括限位块42和活动块43,所述活动块43位于所述限位块42内侧并与限位块42斜向滑动配合,所述活动块43与浮动封胶镶件41上的缺口41b紧抵;活动块43与限位块42共同构成斜楔结构,合模时,浮动封胶镶件41下端的封胶端41d首先与球形接管11的上端紧密接触,随后通过斜楔结构的作用,活动块43与限位块42之间的相对运动使浮动封胶镶件41逐步上移,从而实现精确的补偿和调整。

[0070] 结合图17所示,在本实施例中,浮动封胶镶件41的内孔41a与模具上的热嘴套(图中未示出)可滑动配合,熔料通过热嘴套注入型腔,从而实现精确的熔料填充。浮动封胶镶件41的两侧设有缺口41b,缺口41b底部设有斜面41c,活动块43的内端底部与该斜面41c紧密抵接,形成稳定的支撑与导向结构。

[0071] 在其他实施例中公开了一种模具,包括本实施例中所述的车辆悬架臂成型机构。

[0072] 进一步地,结合图2-5所示,在另一实施例中,模具包括动模组件20和定模组件30,其中动模组件20包括动模板21、顶板22以及安装在顶板22上的顶杆23。成型机构固定安装在动模组件20上,用于完成球碗13的成型操作。顶杆23则用于在开模时将球形接头12从模具中顶出,避免零件因粘模而影响脱模效率。通过顶杆23的作用,确保球形接头12在开模过程中能够顺利脱离模具。

[0073] 进一步地,在另一实施例中,浮动补偿机构40固定安装在动模组件20上。

[0074] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0075] 此外,术语“第一”“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0076] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”“上方”和“上面”可以是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0077] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

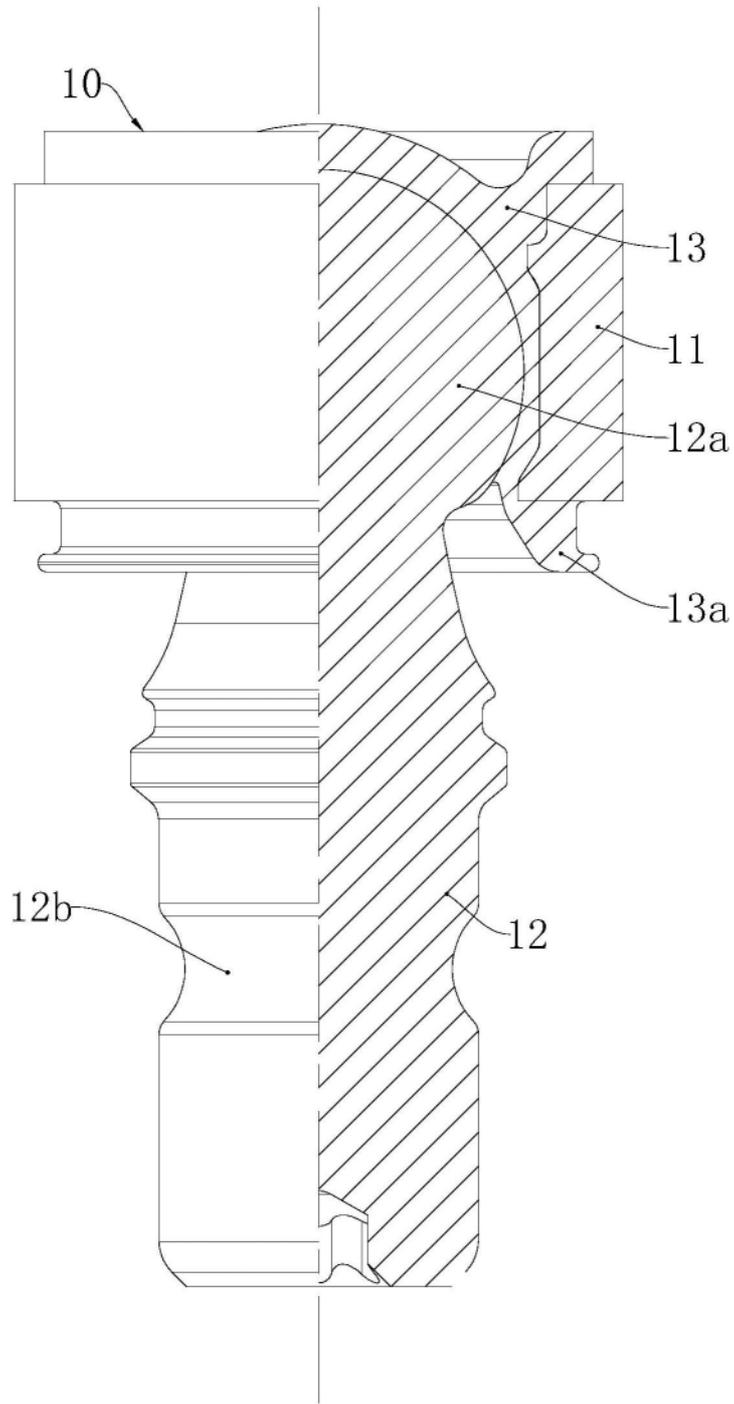


图1

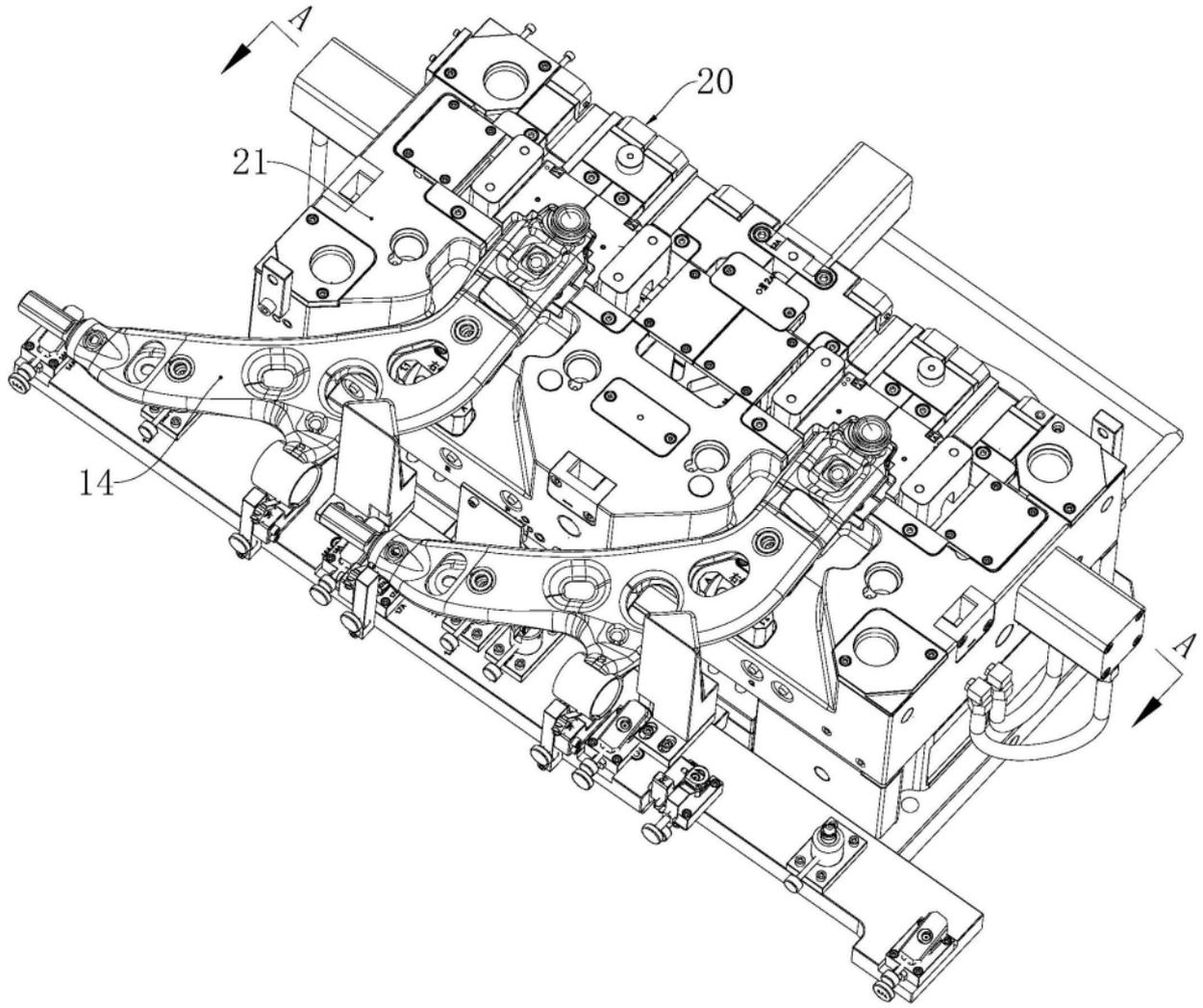


图2

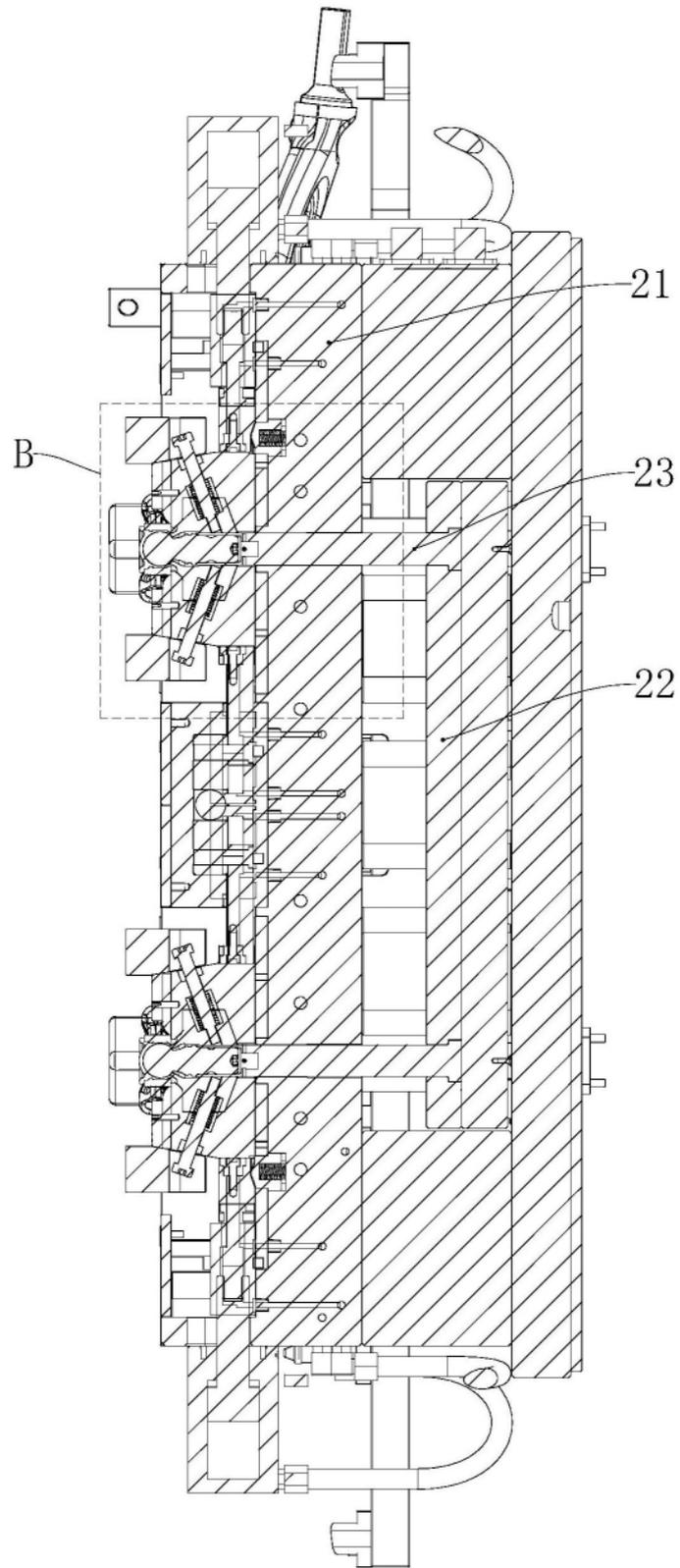


图3

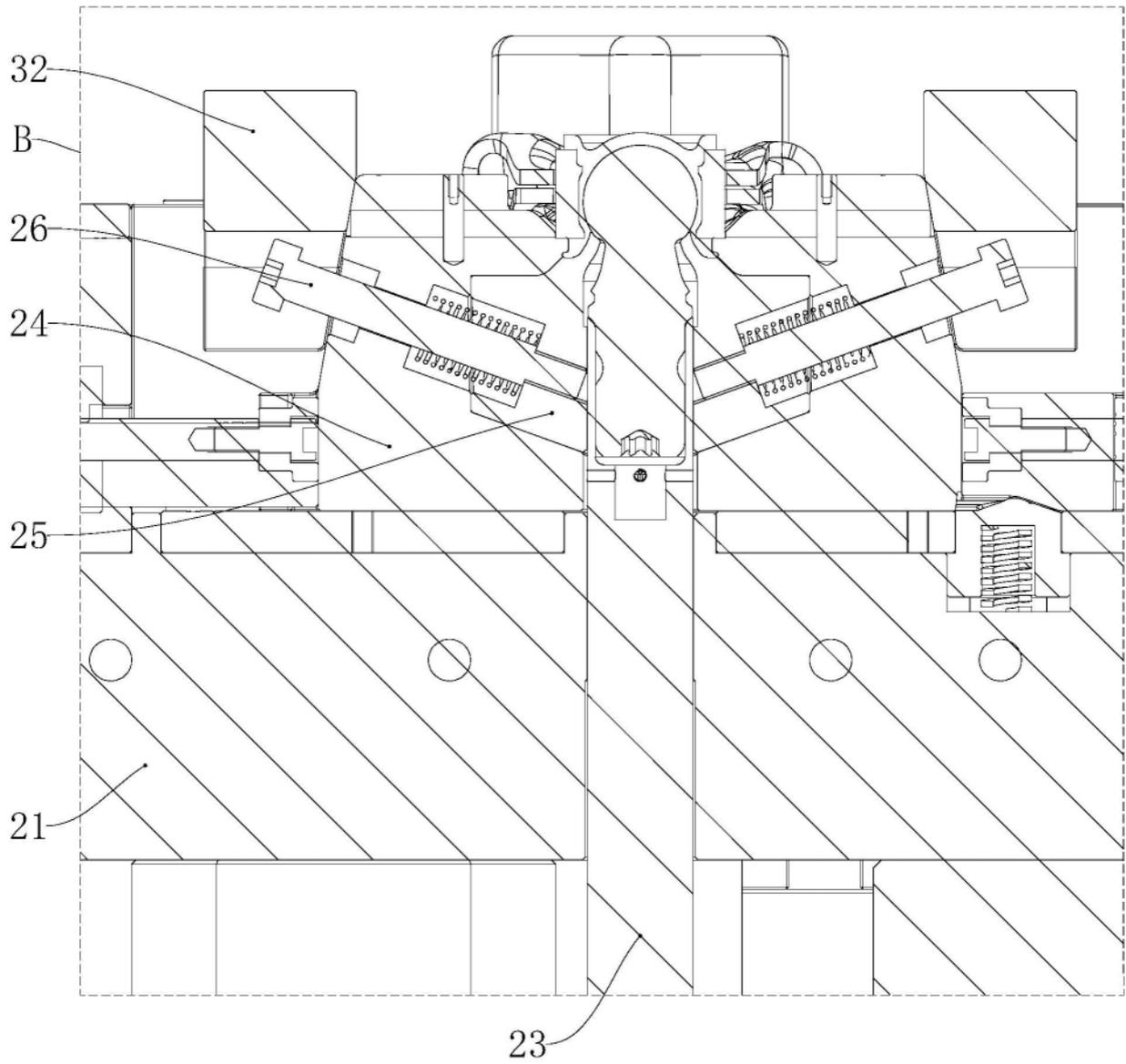


图4

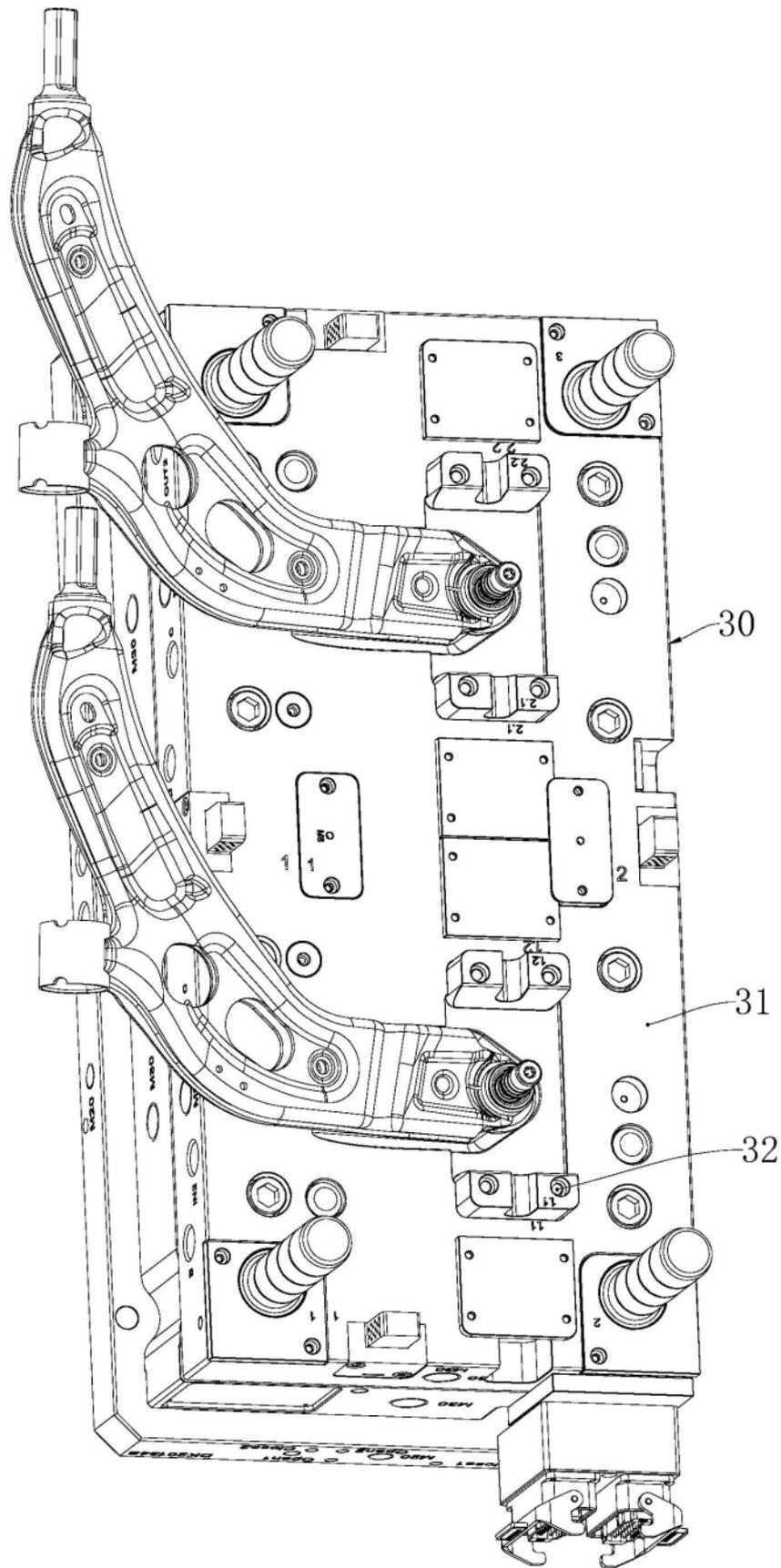


图5

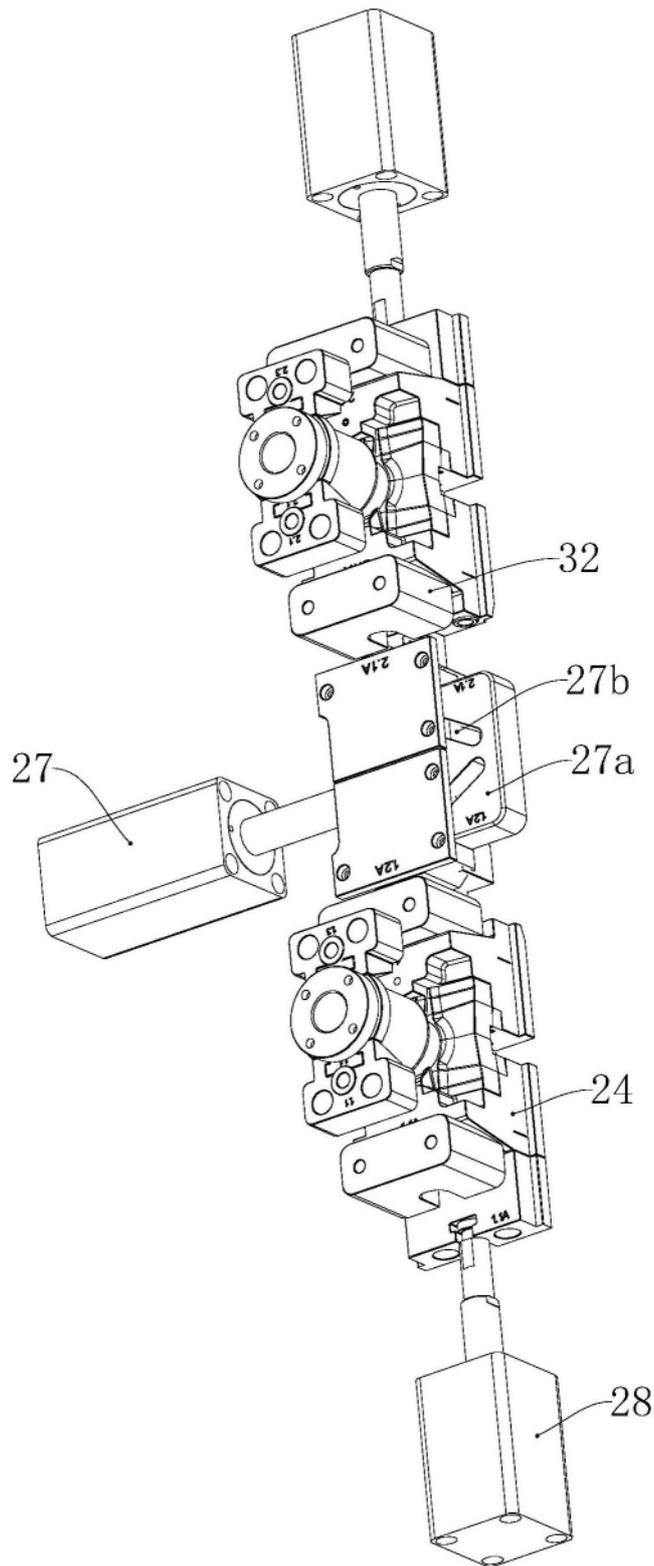


图6

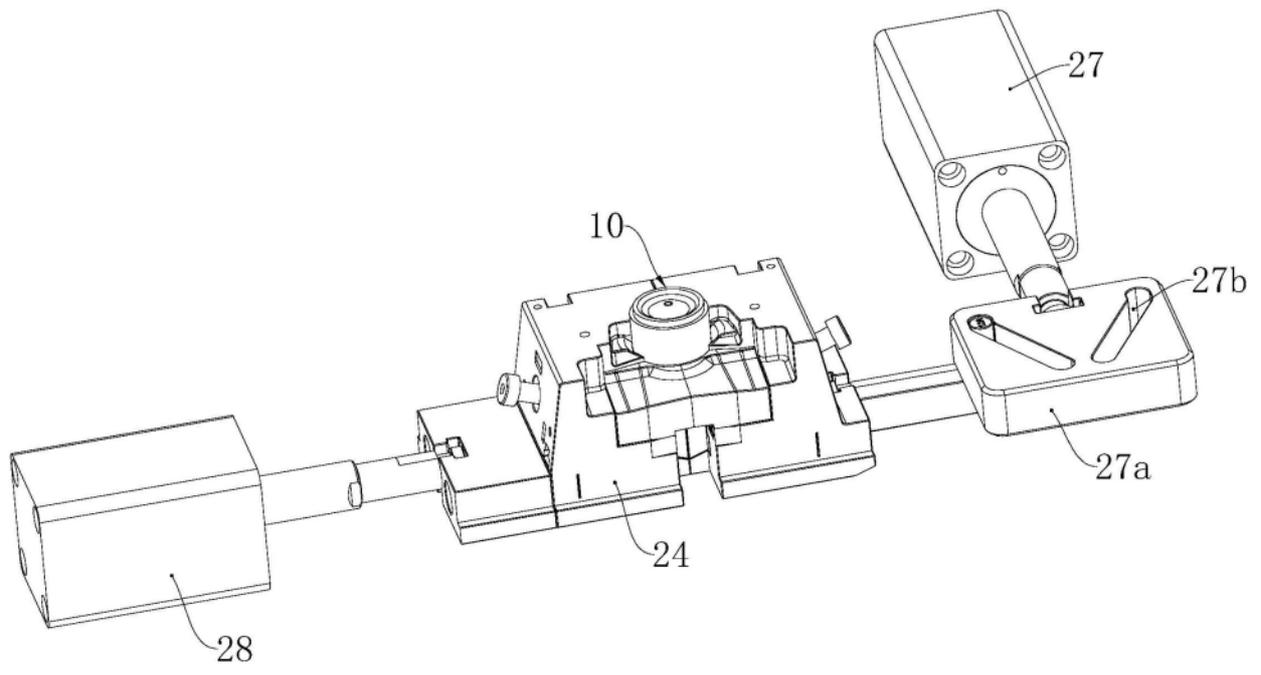


图7

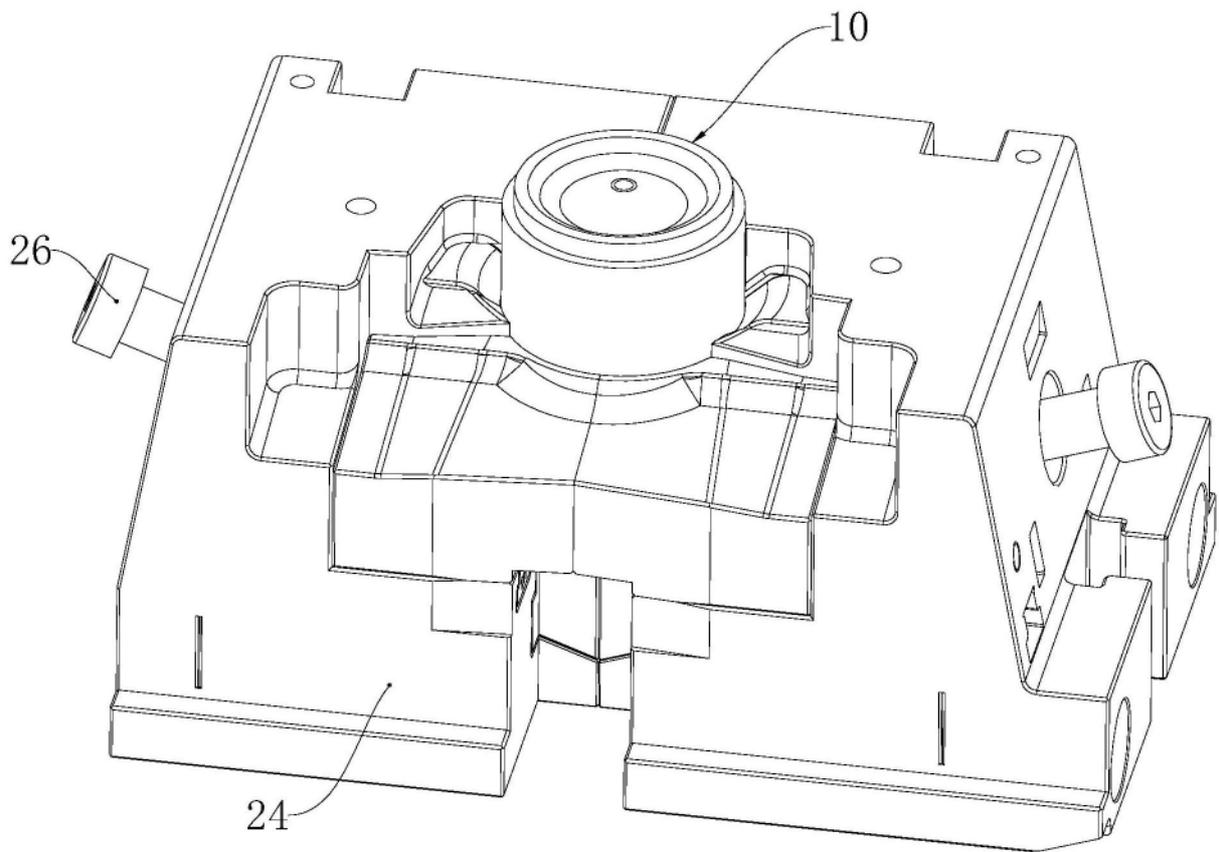


图8

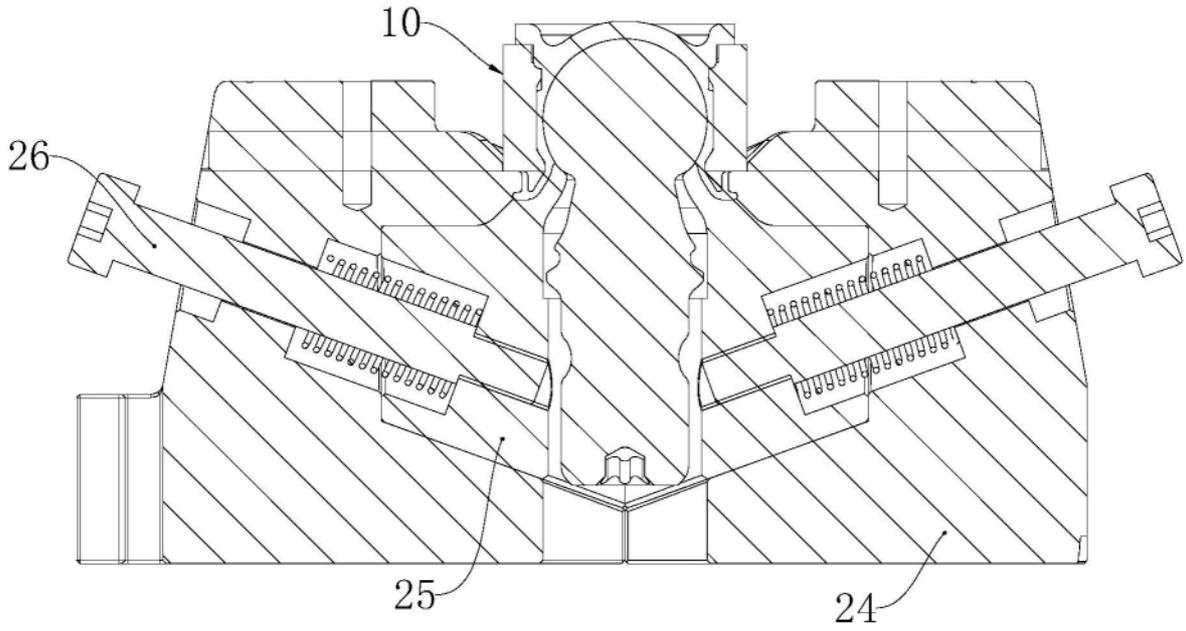


图9

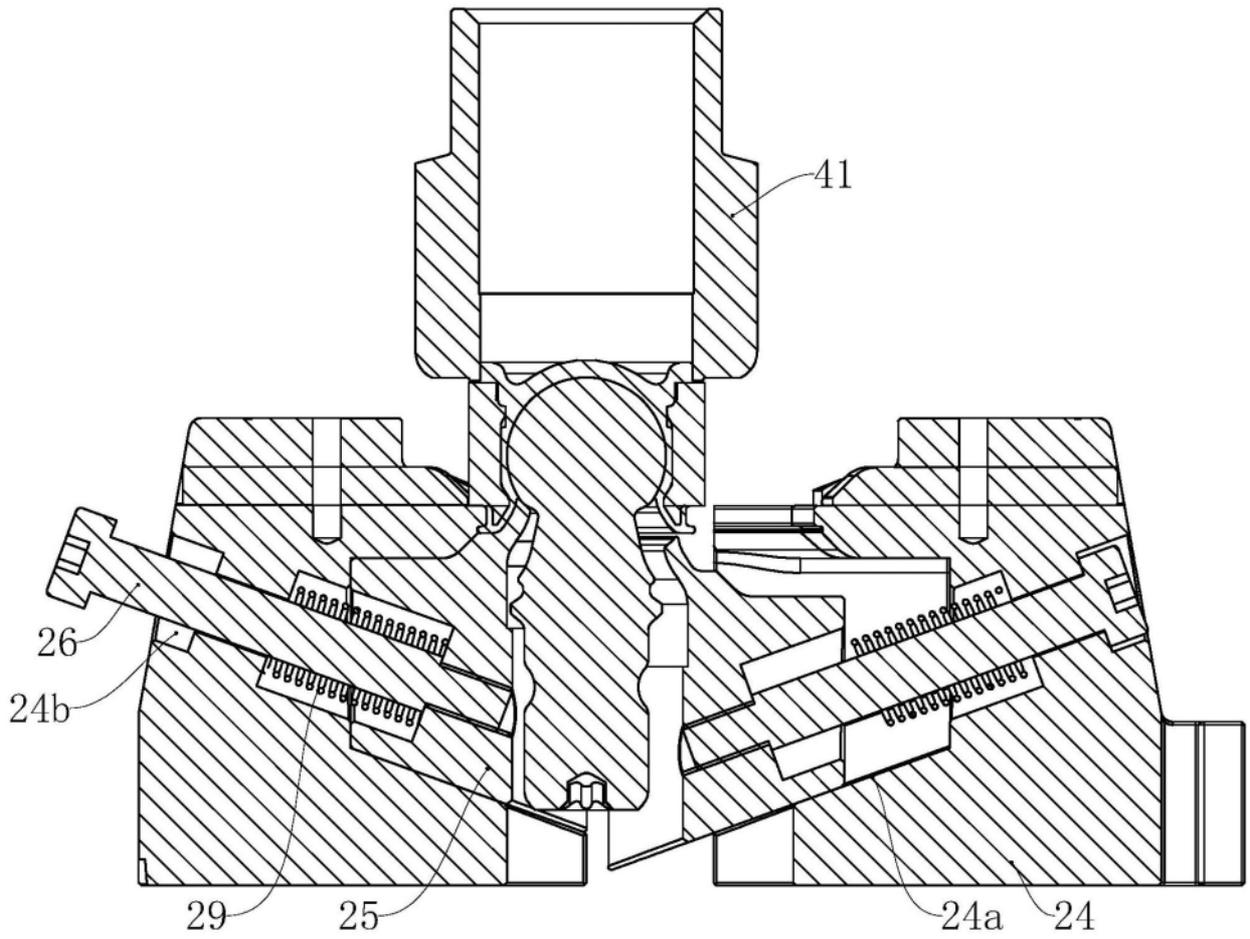


图10

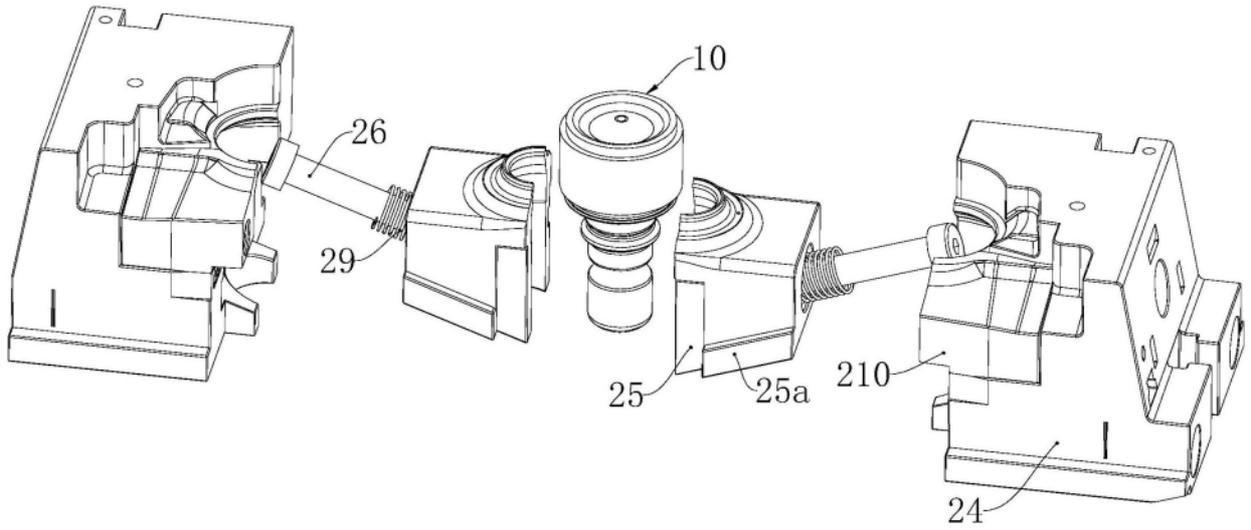


图11

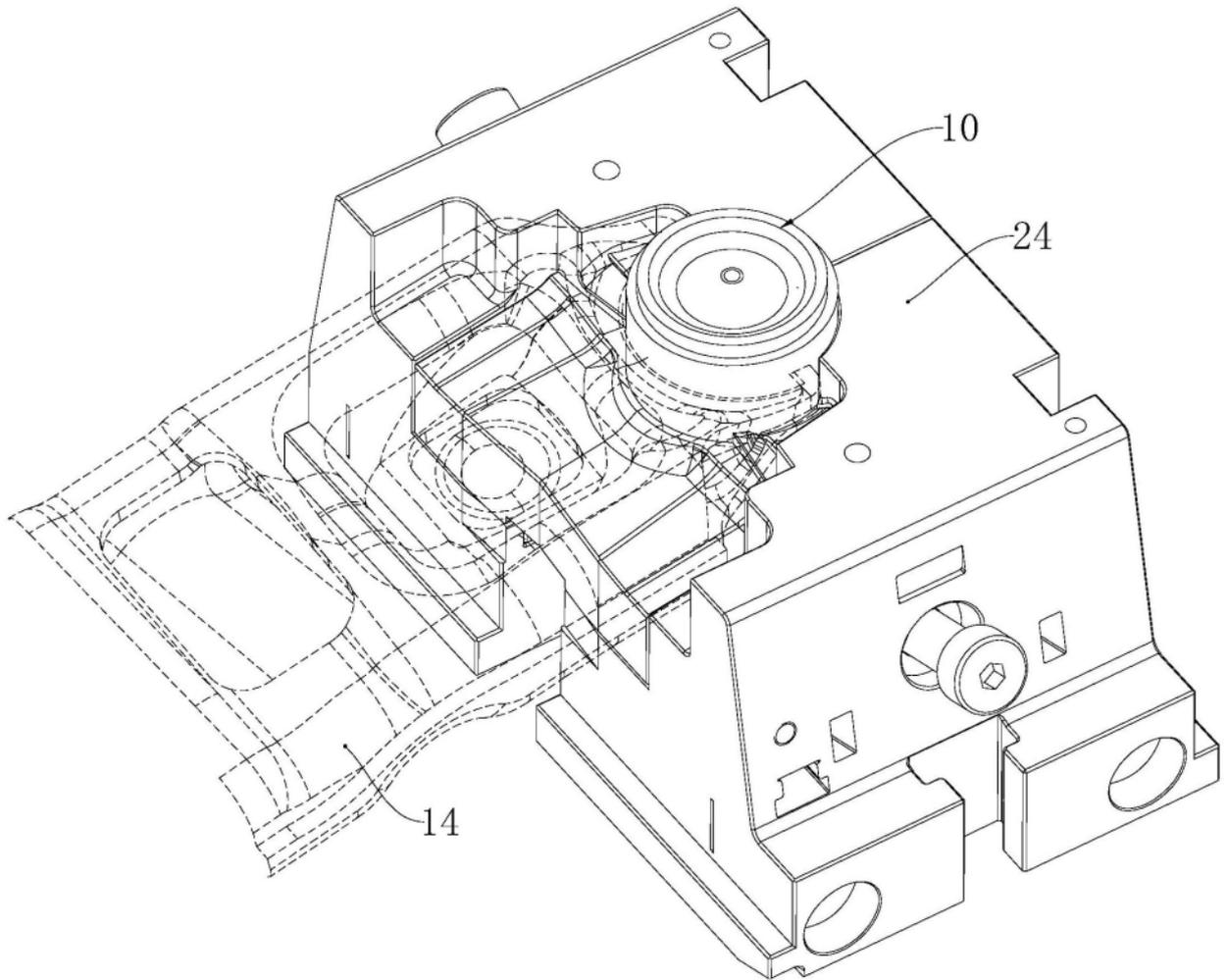


图12

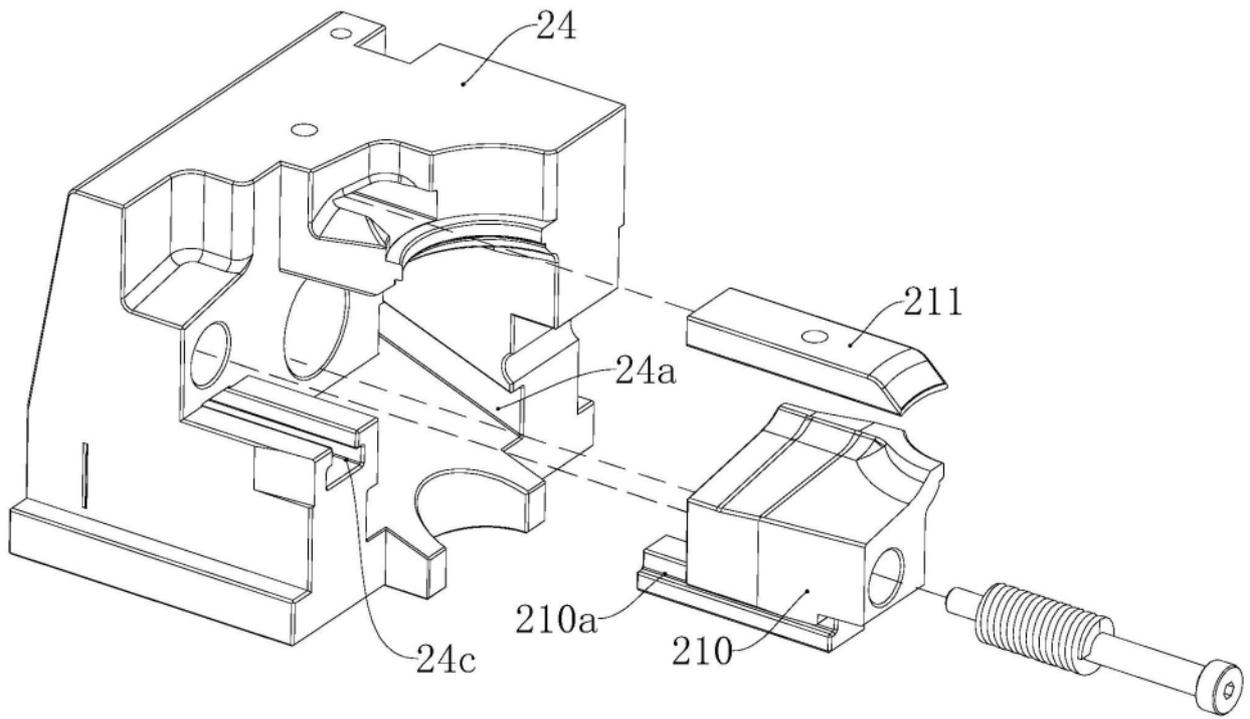


图13

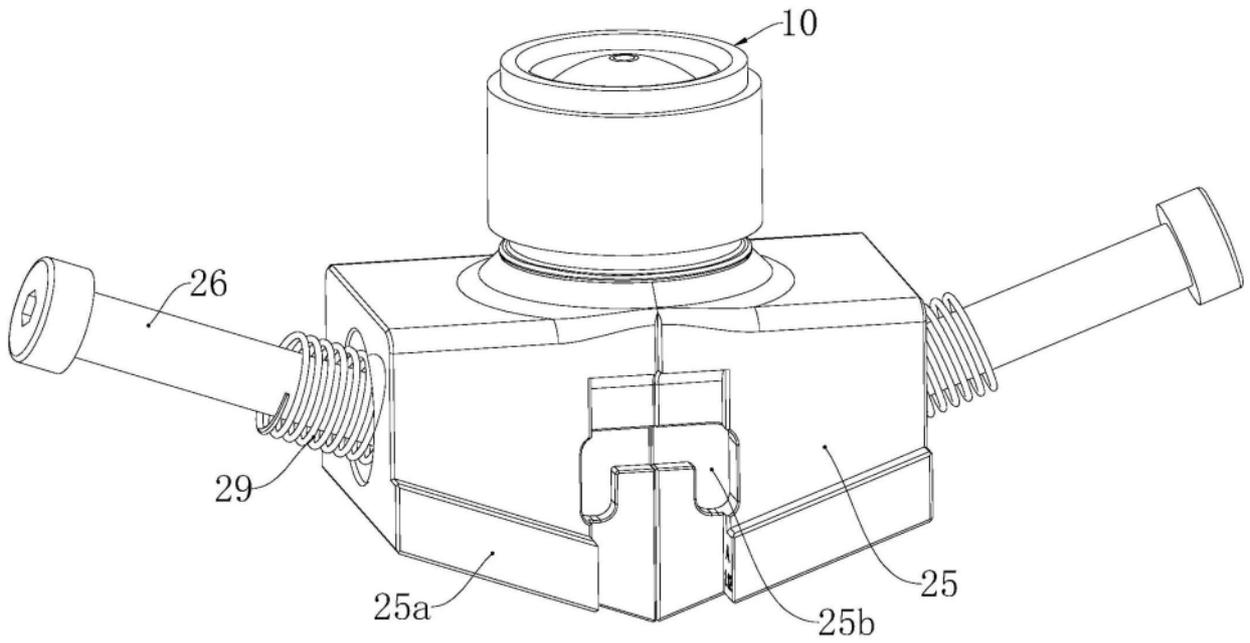


图14

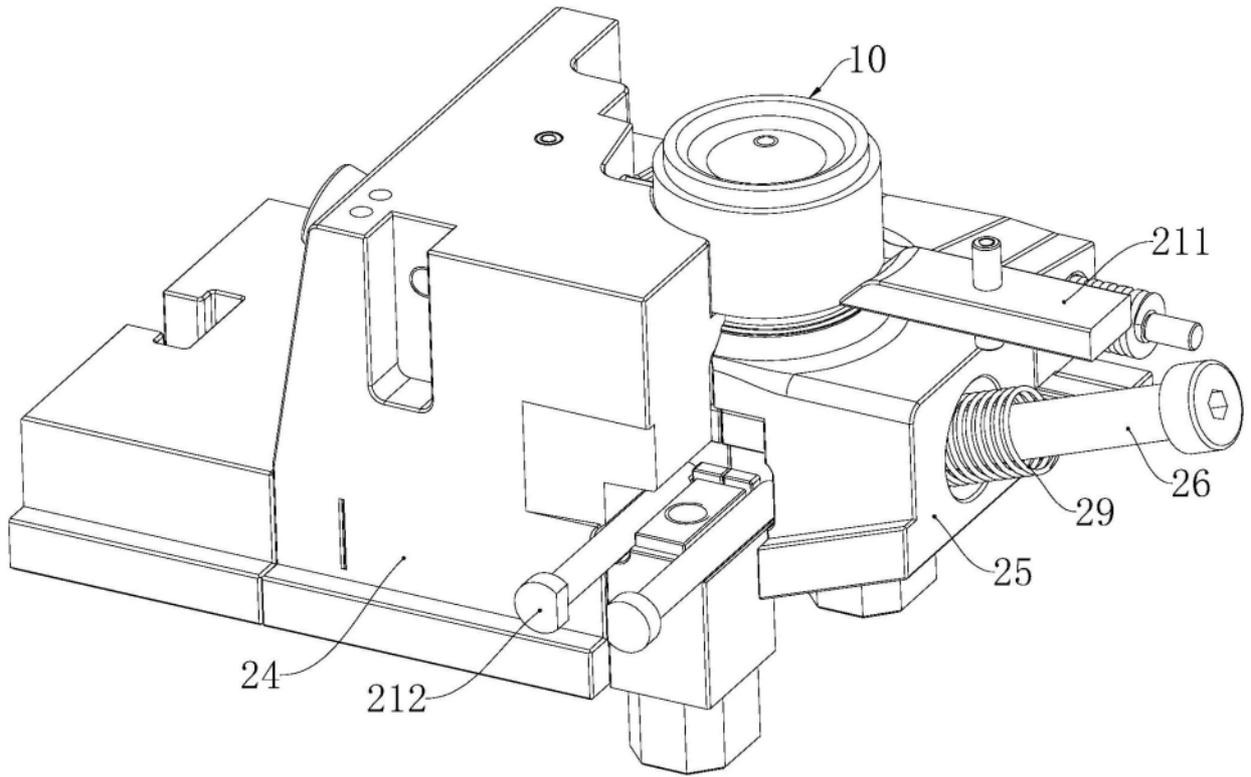


图15

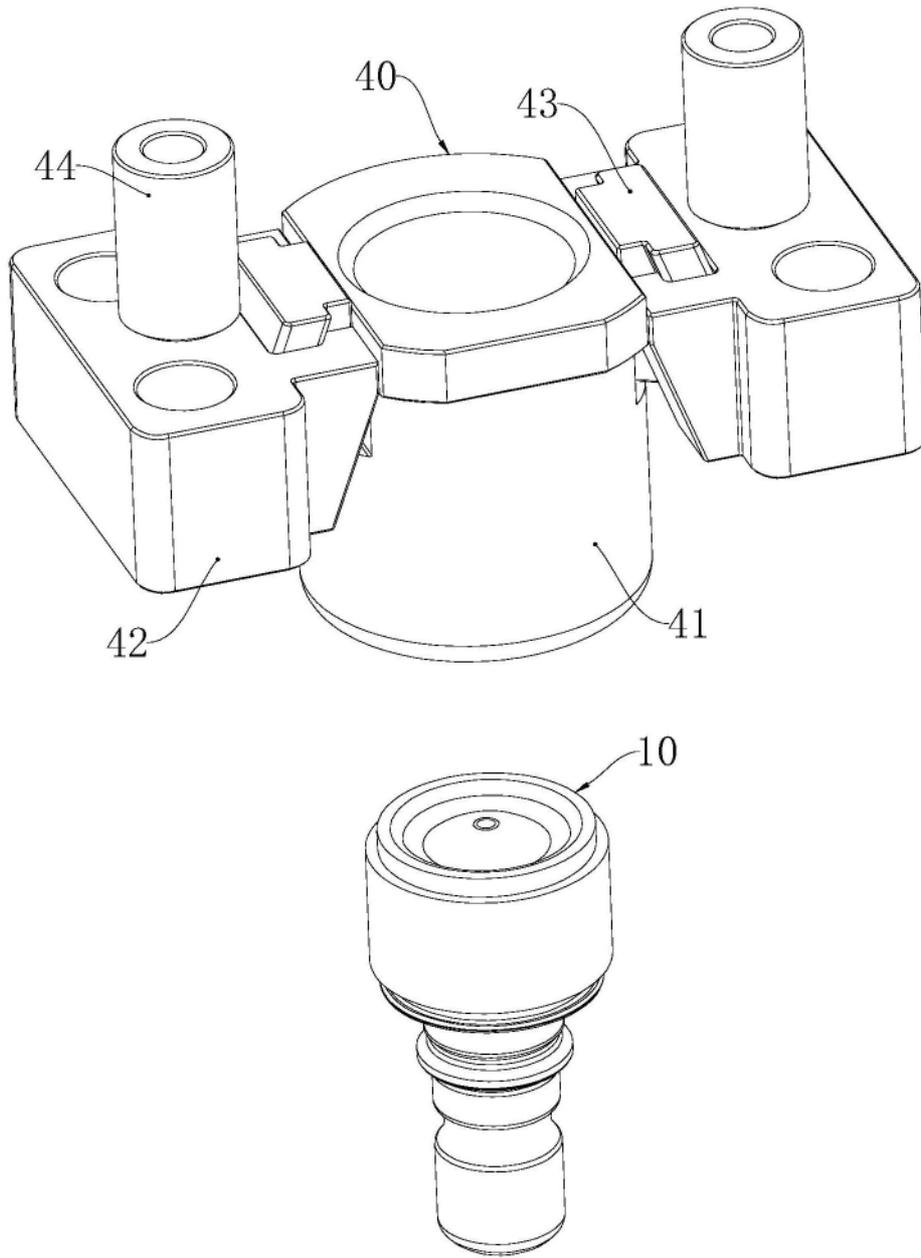


图16

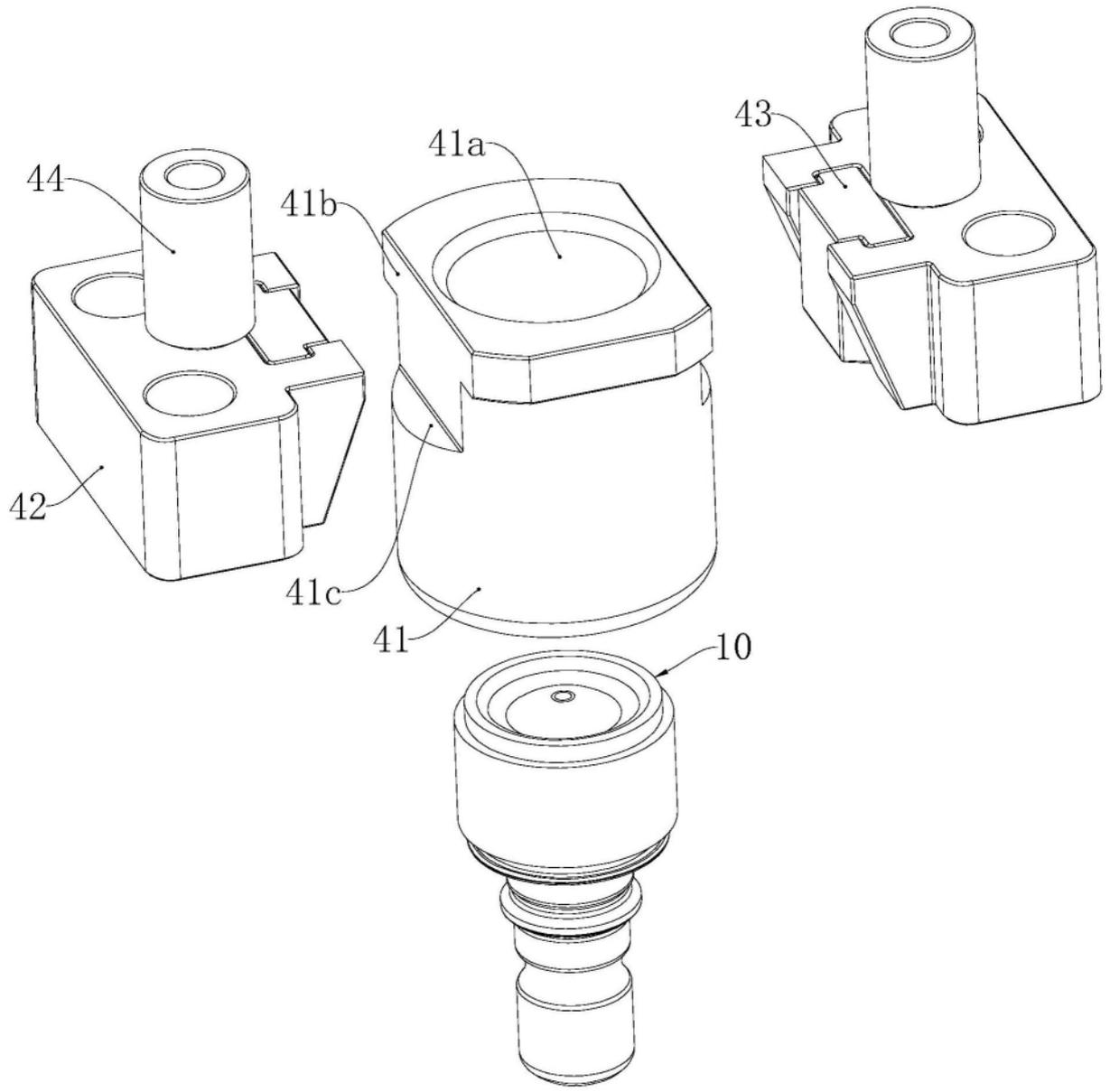


图17

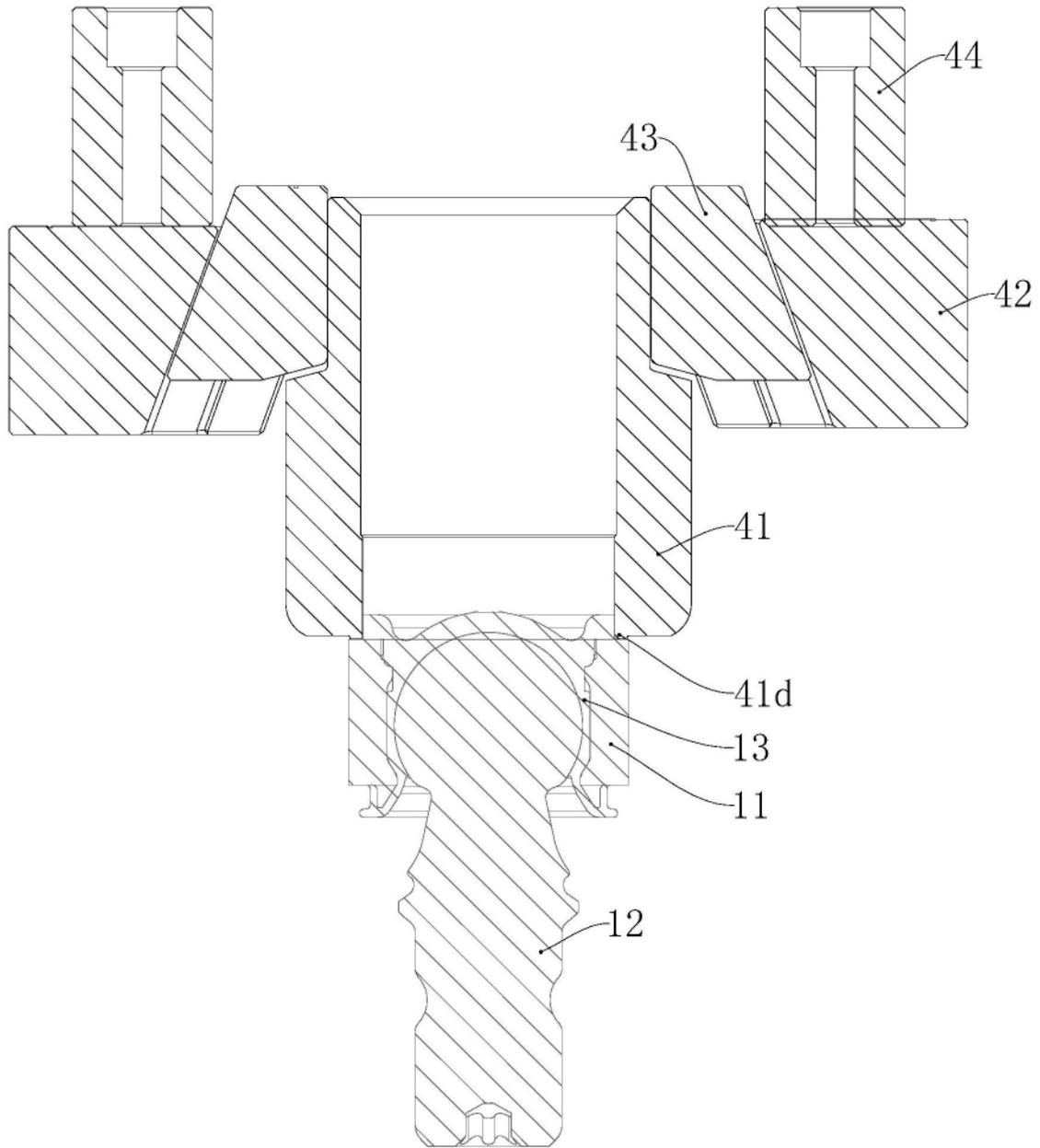


图18

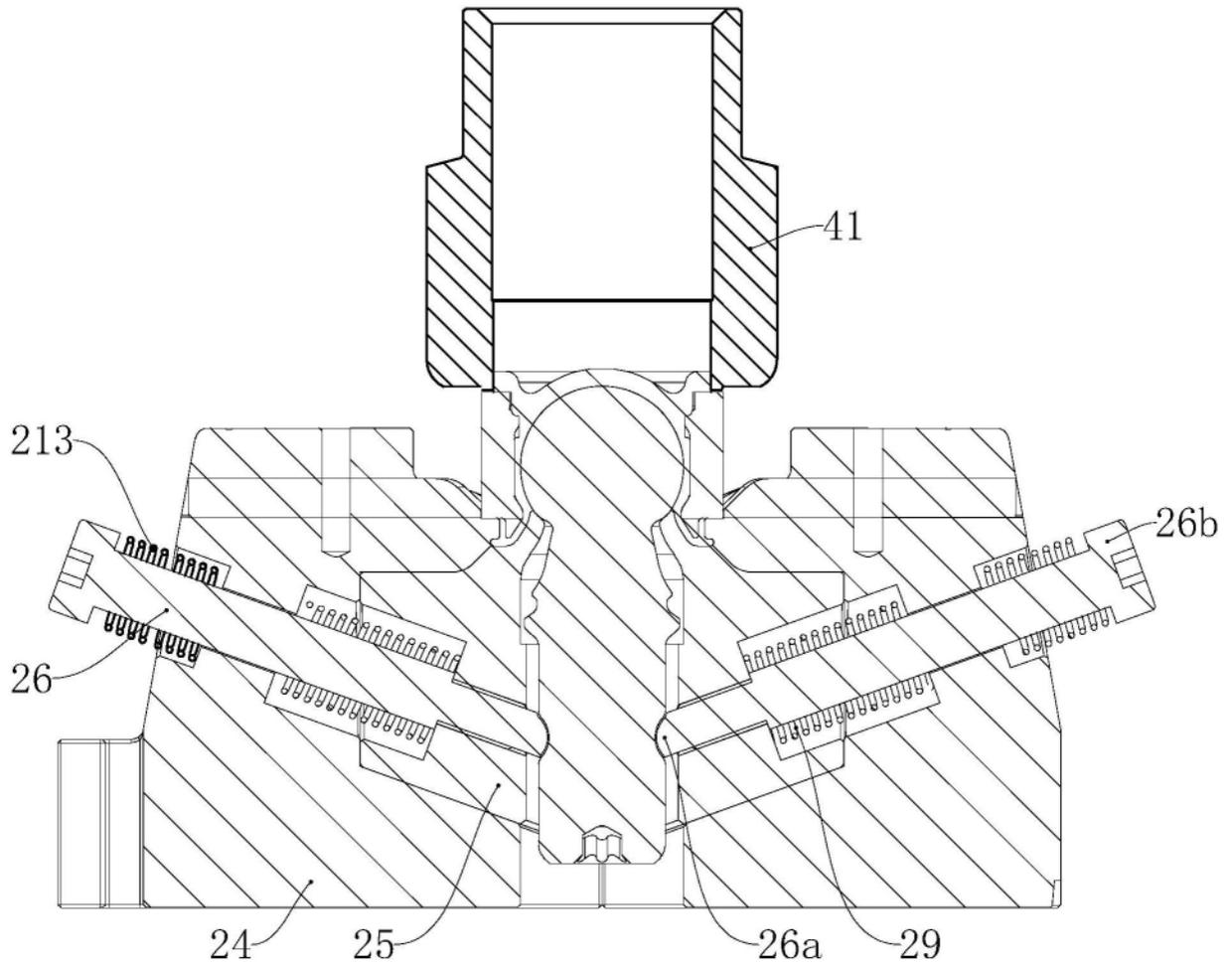


图19

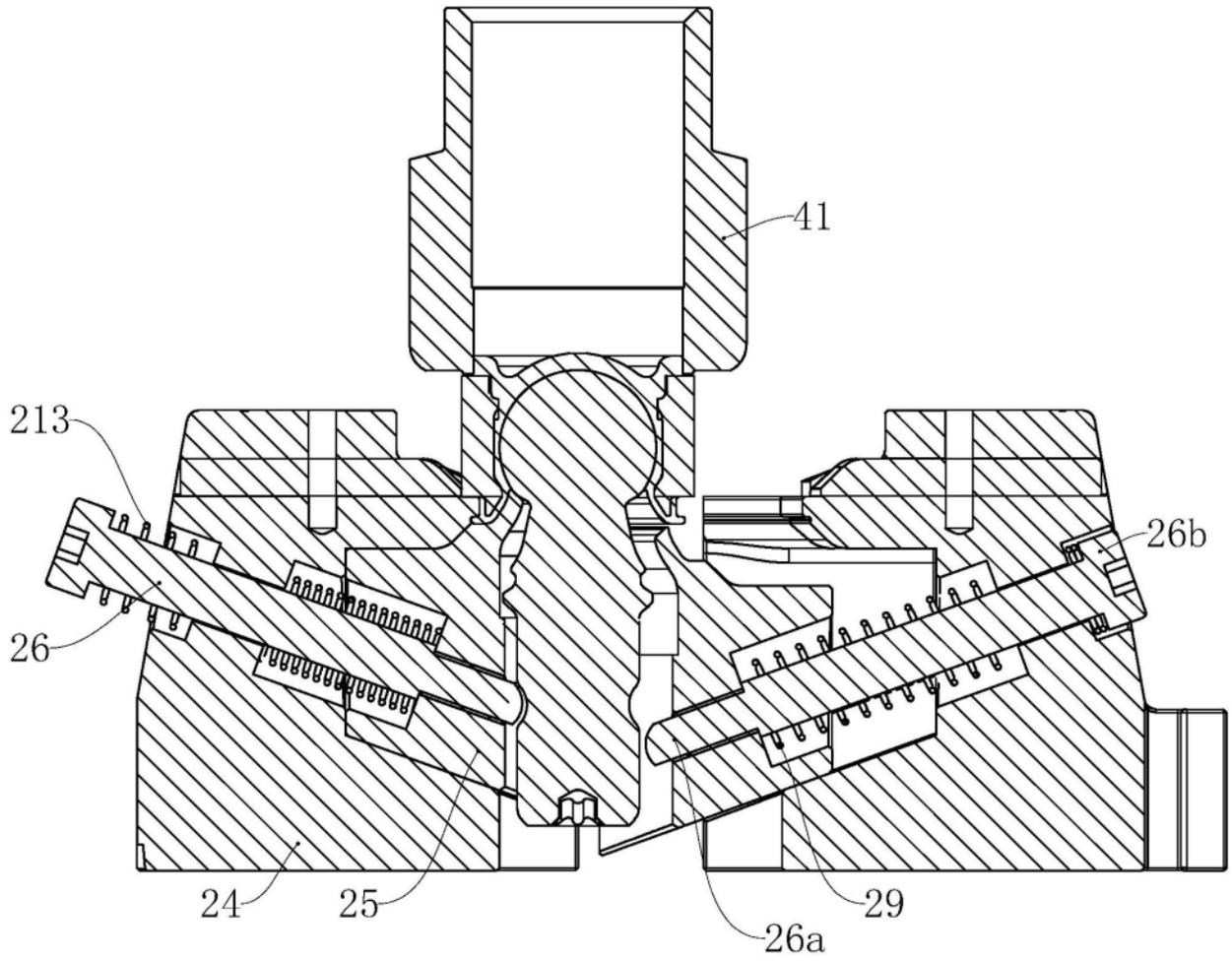


图20