



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 92109088.9

[51]Int.Cl⁵

B22D 17/12

[43]公开日 1994年2月23日

[22]申请日 92.8.2

[71]申请人 中国兵器工业第五二研究所宁波分所
地址 315040浙江省宁波市江东百丈东路东端
宁波市 303 信箱

[72]发明人 齐丕骧 戴 钢 吴岳壹 顾金桂

[74]专利代理机构 宁波市专利事务所
代理人 张 刚

B22D 17/22

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 铝合金车轮的挤压铸造方法及设备

[57]摘要

本发明是铝合金车轮的挤压铸造方法及设备，它使用通用的液压机和带斜拉杆的三分模（水平分型）以及顶出机构使中间模的开合和铸成件的顶出实现自动化，大大简化了液压机构，降低了设备成本。在铸造时，当铝液被充满型腔后，有一段保压时间，使铸件在高压下凝固并产生少量塑性变形，从而获得优质铝轮，并可进行热处理强化。

权 利 要 求 书

1.一种铝合金车轮的挤压铸造方法，它使用结构简单的普通立式油压机和采用水平分型具有上、中、下三分模的金属模具生产出优质的铝质车轮，其特征在于：所述的金属模的中间模在合模和开模时是靠模具自身的斜拉杆结构来实现中间模自动的向心合拢和离心向外运动，其金属液被下挤压头压入并充满型腔之后是在保压条件下凝固成形的，挤压铸造过程如下：当上模处于高位、下模中的下挤压头处于下位时将铝液浇入被预热过的储液槽内，然后上下模对合，在对合的过程中，中间模自动向心合拢，整个模具在合拢时应保持一定的压力，而后，下挤压头上升，将铝液从储液槽压入到模具，充满型腔，维持一定的压力和保压时间，铝合金在保压下凝固，在铸件凝固后再令上下模相互分开，在分开的同时，中间模自动作离心运动，离开铸件，最后，铸件被顶杆顶出型腔，脱离模具。

2.如权利要求1所述的挤压铸造方法，其特征在于：在将铝液浇入储液槽之前，储液槽和模具被预热到 $150^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 。

3.如权利要求1所述的挤压铸造方法，其特征是，被浇注到储液槽中去的铝液温度为 $680^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ 。

4.如权利要求1所述的挤压铸造方法，其特征是：所述的挤压压力为 $50\text{MPa}\sim 150\text{MPa}$ 。

5.如权利要求1所述的挤压铸造方法，其特征是所述的保压时间为15~60秒。

6.一种铝合金车的轮挤压铸造设备，它包含有通用的立式液压机和水平分型由上模、中模和下模组成的三分模，其特征是：所述的三分模中包含有1)控制中间模作自动向心或离心运动的斜拉杆机构；2)将铝液从储液槽注入所述三分模型腔的充型机构；3)将铸件从模具型腔顶出的顶推机构。

7.如权利要求6所述的挤压铸造设备，其特征是：所述三分模的上模通过上板、垫块固定在液压机上部的活动横梁上，下模通过底板固定于液压机底座的工作台面上，所述的中间模由在 360° 圆内成角等分的若干滑块组成，所述的滑块被固定在上模的下侧面上，二者以榫槽结构相连接。

8.如权利要求6所述的挤压铸造设备，其特征是：所述的斜拉杆机构包含有斜向插入并固定在下模上的斜拉杆、斜向贯通每一块滑块的通孔和分布在上模下侧面上的斜凹坑，当完成合模时，斜拉杆穿过所述的通孔，并且其端头伸入所述的斜凹坑，三位一体成一直线。

9.如权利要求6所述的挤压铸造设备，其特征在于：所述的充型机构是将位于型腔中心位置并且将下模和底板贯通的缸筒和下挤压头所组成，所述的缸筒的上部为储液槽，所述的柱塞的杆部与油缸柱塞相连。

10.如权利要求6所述的挤压铸造设备，其特征在于：所述的顶出机构包含有将所述上模和上板垂直贯通的反推杆和推杆，它们的下端为自由端，上端被固定在上推板上，上推板通过固定在顶板和上板之间的导柱可作上下移动，在液压机的上横梁上有二根垂直悬臂下伸的推料杆，当所述的上推板在上行的过程中与所述的推料杆相抵触时上推板连同推杆一起作相对于上模的下行运动，将铸件从型腔内顶出。

说 明 书

铝合金车轮的挤压铸造方法及设备

本发明涉及立式模铸装置的铸造方法，是一种铸、锻结合为一体的少切屑、无切屑工艺，也是一种使液态金属在很高的压力作用下充型、凝固并产生少量塑性变形，从而获得优质铝轮的制造方法。

铝合金车轮(以下简称铝轮)是摩托车、汽车上的主要零部件，现在生产铝轮的主要方法有低压铸造、压力铸造、砂型重力铸造、金属型重力铸造等四种。但是砂型铸造表面质量和内部质量都比较差；现有压力铸造的铝轮、其内部存在严重的气孔、缩松，并不能进行热处理强化；低压铸造和金属型铸造是当前国内外生产铝轮的主要方法，其质量虽高于砂型铸造和压力铸造，但在表面质量、内部质量、机械性能、生产效率方面仍不能满足较高性能铝轮的技术要求。

本发明的目的是针对上述现有技术中的存在问题，提供一种使铸件成品中气泡减少、质地紧密，无切屑或少切屑、将铸、锻结合为一体的铝轮的铸造方法。它们用普通的立式液压机，采用挤压铸造方法来生产摩托车、汽车的铝合金车轮，它有优质、高效、节能、低消耗、合金材料适应性广等诸多优点。

本发明的方案是利用普通立式液压机和由水平分型的上模、中模、下模组成的设计巧妙的模具，使用简单的液压控制机构来完成本发明所述的挤压铸造，生产出优质的铝轮。本发明的铸造设备中，其中间模是以 360° 圆内等分的若干块水平滑块组成，这些水平滑块通过榫槽结构被固定在上模中，所述的中间模在工作过程中的向心或离心运动是靠固定在下模上平面上的斜拉杆的导向牵引作用来实现的。这样的方案省略了一套专用于控制中间模作向心或离心运动所需的液压控制系统，使整机的液压控制系统大为简化。本发明的模具采用水平分型，下模、底板和斜拉杆固定于液压机底座的工作台面，上模、上板和垫块是固定在液压机上部的活动横梁上。当活动横梁上行时，模具从上模和下模之间开模，此时由于斜拉杆的作用，中间模的滑块边上升边沿模子的半径方向朝外滑动；当需要合模时，活动横梁下行，上模连带中间模一起下行，当中间模滑块上的斜孔套入到固定在下模斜拉杆的上端头之后，随着上模的继续下行，中间模滑块在斜拉杆的导向牵引作用下开始向心移动，当上模和下模合拢时，中间模、上模和

下模三者构成一个完整的模型，并相互之间维持一定的压力。本发明一个重要的特点就是在“加液—合模—开模”这样的不断周而复始的挤压铸造过程中，中间模滑块(呈角等分布置)的水平平面向心运动和离心运动并非靠液压系统来完成，而是采用纯机械的斜拉杆导向牵引作用来实现的。另外，当铸件被制成以后将铸成品从模具力推出的许多推杆的顶推动作也不是靠液压来完成的，而是靠纯机械的方式。这样，本发明与现有技术方案相比，液压机构大大简化，因此，可以采用最普通价廉的通用立式液压机就可实现现有技术中需要昂贵专用设备才能胜任的铸造优质铝轮的任务。

以下结合附图和实施例对本发明进行描述。

图1是剂压铸造模具示意图，

图2是液压机设备示意图，

图3是浇注液态金属时模具状态示意图。

图4是铸成件被顶住推机构顶出模具型腔的示意图。

本发明的挤压铸造设备包括模具和通用立式液压机，模具采用水平分型的三分模，下模(5)、底板(3)和斜拉杆(4)固定于液压机底座(16)的工作台面上，上模(7)、上板(8)和垫块(9)固定于液压机活动横梁(21)上，垫块(9)是支撑在顶板(27)和上板(8)之间的隔离物，以形成一个供上推板(11)窜动的空间。在上模(7)和下模(5)之间有中间模，中间模是由多块水平布置的滑块(6)组成，这些滑块(6)在360°圆范围内呈角等分，每一块滑块(6)均可作相对于模具中心的向心和离心运动。滑块(6)的上平面上有榫(未显示)，被安装在带水平燕尾槽(未显示)的上模(7)中，因此滑块(6)可以沿燕尾槽作水平径向滑移，本实施例的滑块数目为四块。斜拉杆(4)的数目为8根。上模(7)的中心位置固定有一根芯轴(14)，用以加工形成铝轮(1)的中心孔台，上模(7)绕芯轴(14)周围有若干个孔，供反推杆(13)和推杆(15)通过，反推杆(13)和推杆(15)的上端头被固定在上推板(11)上，反推杆(13)和上推杆(15)还贯穿上板(8)，上板(8)与上模(7)是固连成一体的，与横梁(21)相固定的顶板(27)与上板(8)之间固定有若干根导向柱(12)，导向柱(12)贯穿上推板(11)，而且上推板(11)连带反推杆(13)可以沿所述导向柱(12)上下运动。上模(5)的中心位置是一缸筒(26)，缸筒(26)的上部为储液槽(25)，所述的储液槽(25)是缸筒(26)的上段筒体，缸筒(26)内有下挤压头(2)，用于将储盛在缸筒内的铝液挤压到模具的型腔里去，并进行一段时间的保压。下挤压头(2)的动作是受下挤压油缸(17)控制的，下挤压油缸(17)中的油缸柱塞(18)是与下挤压头(2)的杆部固连成

一体的。

铝轮的铸造过程按如下程序进行：

在开模状态用浇勺(24)将温度为 $680^{\circ}\text{C}\sim 750^{\circ}\text{C}$ 的铝合金液浇入下模(5)的盛液缸筒的储液槽(25)，该储液槽(25)在盛液前先应被预热到 $150^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内，并在下挤压头(2)和储液槽(25)内壁上进行涂布油剂胶体石墨，在其它型腔部位涂布RE-1脱模剂。当铝液被浇入所述缸筒(26)上部的储液槽(25)之后，启动液压机，使活动横梁(21)下行。当滑块(6)中的斜孔(28)触到斜拉杆(4)以后，随着活动横梁(21)的不断下降，斜拉杆(4)拉动四个滑块(6)沿水平半径方向向心靠拢，最终滑块(6)下部的凸起(29)落入下模(5)的凹槽(30)内，以实现滑块(6)的锁闭。当上模(7)与下模(5)闭合时，反推杆(13)将推料板(11)推向上位，并且所有推杆(15)回复到上位。当液压机上挤压缸柱塞(23)压力(即合模力)达到所需值($650\text{Kg}/\text{cm}^2$ 以上)时，则启动下挤压缸(17)使连接在油缸柱塞(18)上的下挤压头(2)上行，将储液槽(25)中的铝合金液推入挤压模的型腔中，并升压至所需值，保持压力一段时间，挤压压力为 $P\geq 50\text{MPa}$ 、保压时间为 $15\sim 60$ 秒(最佳为30秒)。这样，储液槽(25)内的铝合金液在高压下凝固，及产生少量塑性变形。然后，令液压机活动横梁(21)上行开模，在活动横梁(21)上行的同时，下挤压头(2)继续上顶一段距离，使铸件留在上模(7)上，然后活动横梁(21)继续上行，由于斜拉杆(4)的作用，使中间模的滑块(6)在不断上升的同时作离心运动并与铝轮铸件(1)轮缘外侧凹形部位脱开，渐渐远离铸成件(1)。此时，铸成件(1)留在上模(7)上，当液压机活动横梁(21)上升到使固定在液压机上横梁(22)上的推料杆(10)与推料板(11)相碰时，则随液压机活动横梁(21)不断上升，使推料杆(10)推动推料板(11)沿导柱(12)向下做相对运动，从而推动数十个环向分布的顶出杆(15)将铸件(1)从上模(7)推出。

本发明的优点是，不需要价格昂贵的具有复杂液压系统的专用设备，仅采用通用的液压机和本发明特有的水平分型具有斜拉杆系统的三分模(金属模)就可生产优质铝合金车轮，本发明的生产工艺属于一种铸锻结合，使液态金属在很高的压力作用下充型、并保压凝固，产生少量塑性变形，从而获得优质铝轮。用本发明的设备和方法生产出的摩托车、汽车铝合金车轮，其表面质量和机械性能都高于低压铸造、压力铸造和重力铸造，以满足高性能、高水平的摩托车、汽车铝轮的生产需要。

说明书附图

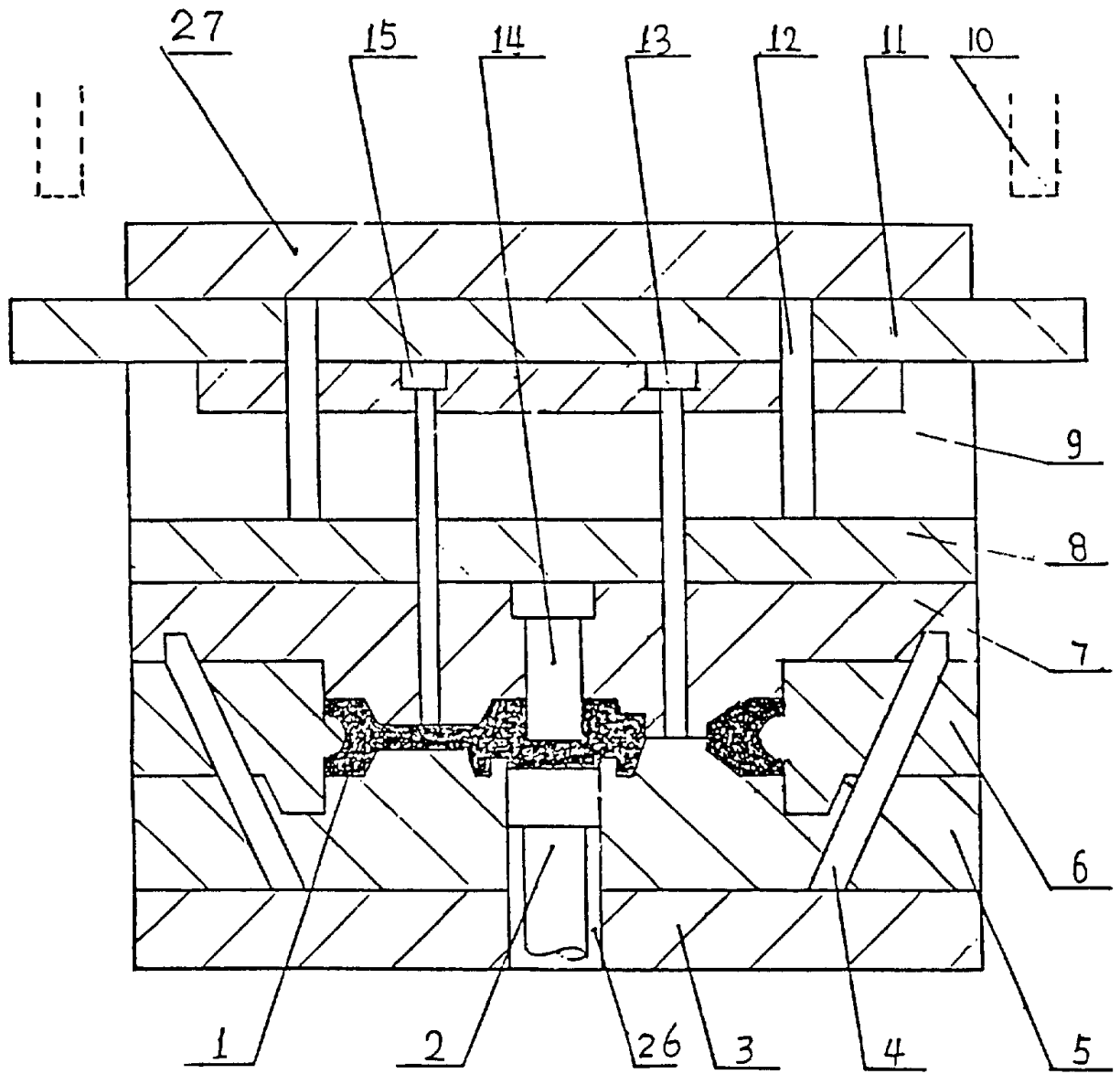


图1

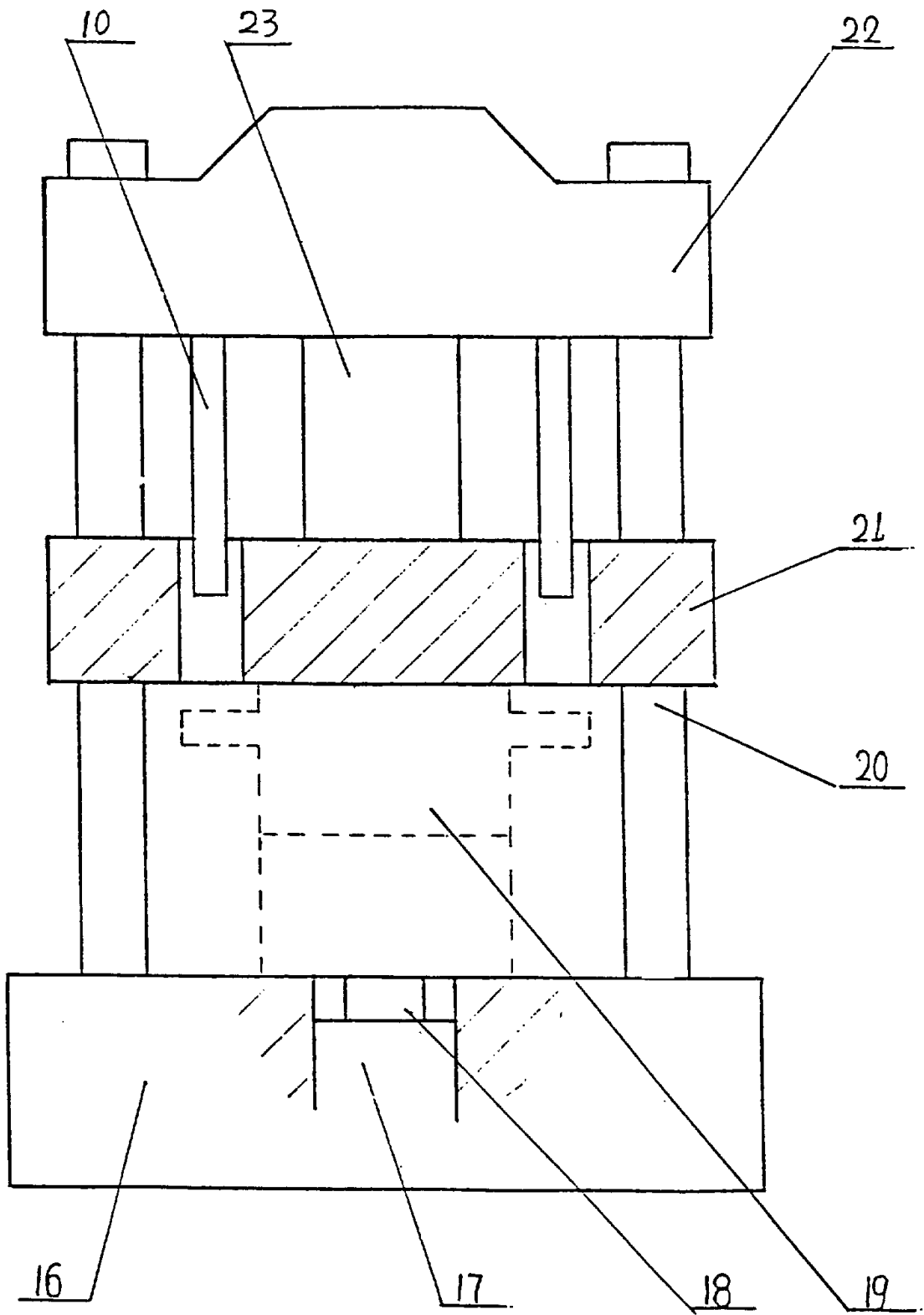


图2

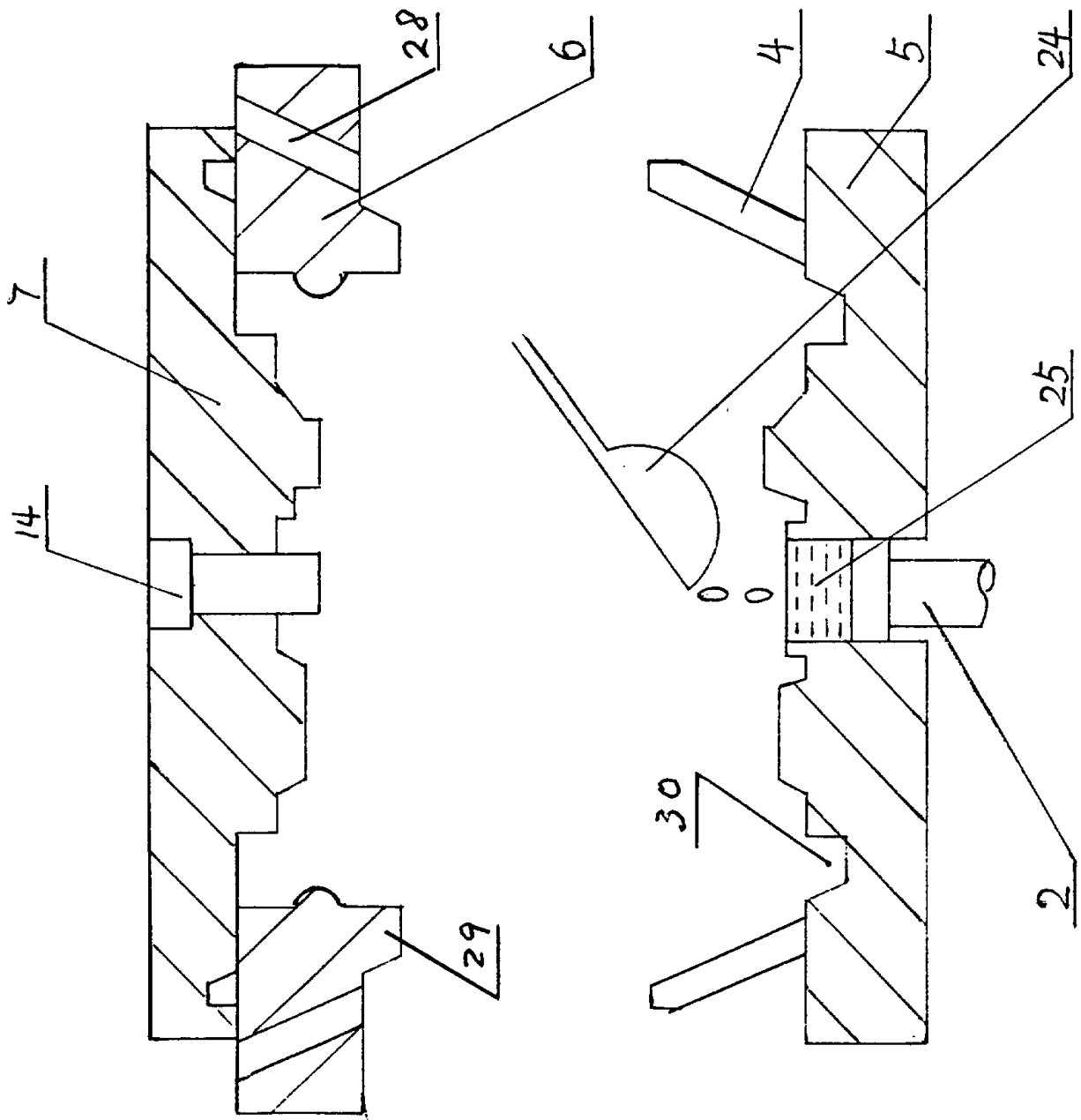


图3

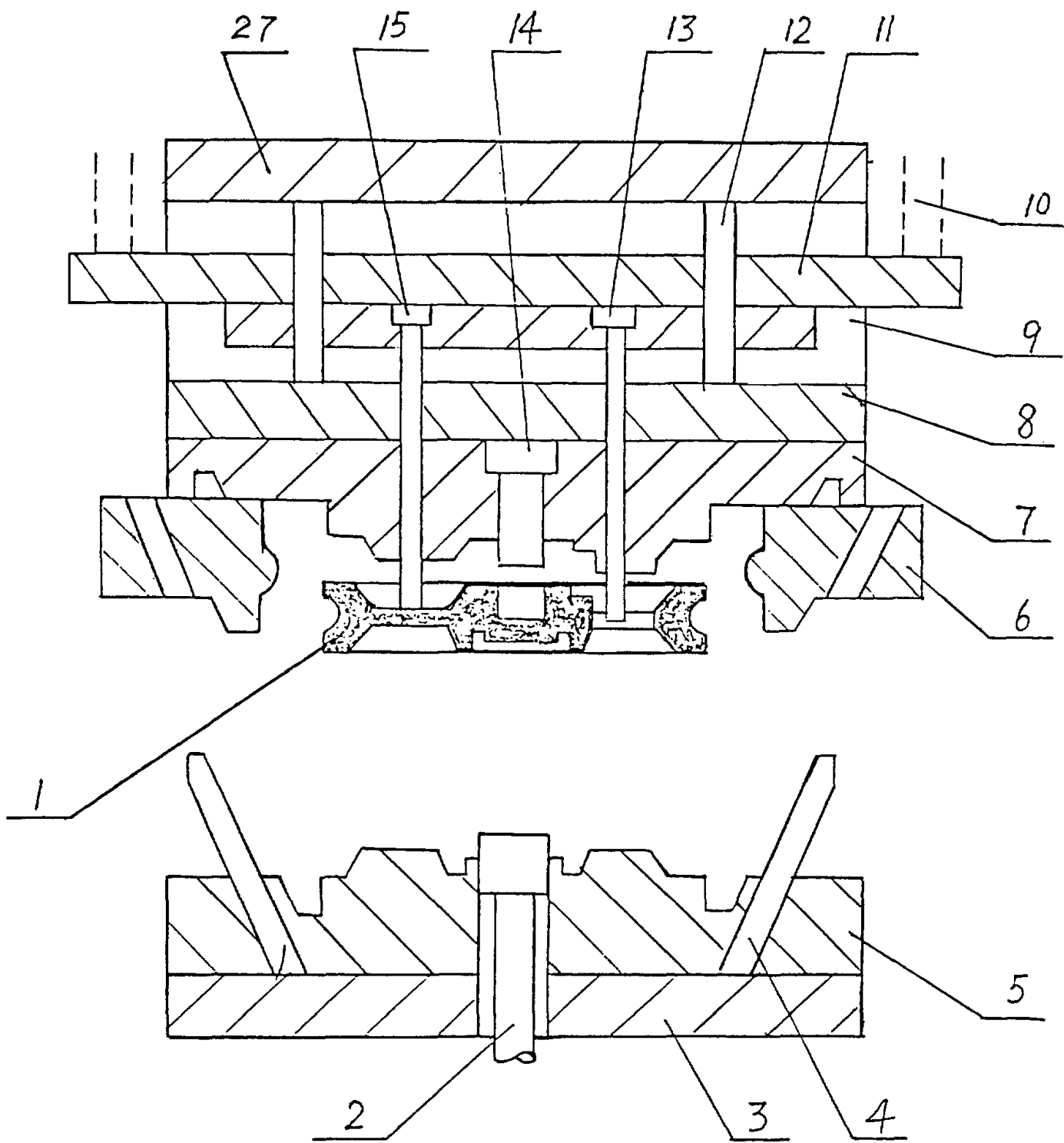


图4