



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202900294 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201220542621. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 10. 23

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 579 号

(72) 发明人 马志涛 高东川 王凯 高东忍
李瑞瑞

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 王连君

(51) Int. Cl.

E21D 21/00 (2006. 01)

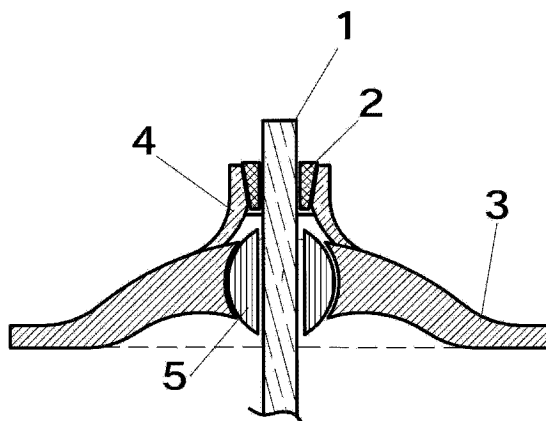
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

让压锚索球形转动调心装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种让压锚索球形转动调心装置,特征是包括半球形托盘、锚具环、锚具夹片和球心滚子;半球形托盘包括近似于空心式半球状的托盘主体,托盘主体的周边设置有用与巷道壁面接触的环状平底面,托盘主体的壁厚从边缘向中央逐渐增大,在托盘主体的正中央设置有球形凹槽,球心滚子置于球形凹槽内,并能在球形凹槽内转动,球心滚子设置有柱形轴心孔;锚具环位于托盘主体正中央的外侧,锚具环与托盘主体相接触、且锚具环的内端口部与托盘主体的外壁面相适配以使锚具环能够滑移,锚具夹片与锚具环的外端口处进行配合用于将穿经球心滚子轴心孔和锚具环内环口的锚索固定在锚具环上。本实用新型能够解决高应力施压下的不同安装角度的锚索支护。



1. 一种让压锚索球形转动调心装置,其特征在于包括半球形托盘、锚具环、锚具夹片和球心滚子;上述半球形托盘包括近似于空心式半球状的托盘主体,托盘主体的周边设置有用与巷道壁面接触的环状平底面,托盘主体的壁厚从边缘向中央逐渐增大,在托盘主体的正中央设置有球形凹槽,球心滚子置于球形凹槽内,并能在球形凹槽内转动,球心滚子设置有柱形轴心孔;上述锚具环位于托盘主体正中央的外侧,锚具环与托盘主体相接触、且锚具环的内端口部与托盘主体的外壁面相适配以使锚具环能够滑移,锚具夹片与锚具环的外端口处进行配合用于将穿经球心滚子轴心孔和锚具环内环口的锚索固定在锚具环上。

2. 根据权利要求1所述的一种让压锚索球形转动调心装置,其特征在于:上述锚具环呈喇叭口状。

3. 根据权利要求1所述的一种让压锚索球形转动调心装置,其特征在于:上述球心滚子涂覆有润滑油层且在球形凹槽内仅自由转动不承受外力。

4. 根据权利要求1所述的一种让压锚索球形转动调心装置,其特征在于:上述托盘主体的外壁面为光滑面。

让压锚索球形转动调心装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种矿山巷道、隧道工程支护用的球形转动调心装置,特别适用于顶底板与两帮夹角处支护后期发生凸凹不平的围岩支护。

背景技术

[0002] 针对破碎围岩巷道、受强烈动压影响且有冒顶风险的巷道,一味的追求大强度、大刚度支护材料来实现围岩支护是无济于事,也是不太现实的。目前,巷道支护采用的支护材料都注意到了地应力的转移和释放,特别是预应力锚索的使用,考虑了锚索的力学特性,具有承载能力高、可施加较高预应力、锚固深度大、让压效果显著的特点,且高预应力可以在破碎、复合顶板巷道、大地压和受回掘影响的复杂条件下实现支护,且面积较大的托盘设计就具有较好的让压特性和应力转移优点,到达了大吨位强力预期效果,将松软破碎的复合顶板原生承载拱重新固结成复合承载拱顶,改善了原有围岩顶板的力学性能,提高围岩顶板整体完整性。

[0003] 目前使用的预应力锚索支护体系仅从锚索索体从材料方面、力学特性进行了综合分析,现使用的索体一度达到了大吨位强力预期效果,但从现场施工支护中得出预应力锚索在围岩支护中还存在以下问题:(1)围岩变形具有时间效应,支护初期围岩变形小,而后期锚索支护预应力大幅度减小,围岩大量变形,围岩变形无法控制;(2)由于施工现场围岩表面凸凹不平,锚索托盘不能与围岩表面平齐,致使锚索索体弯曲,承受较大偏载,造成了锚索张拉和锁定过程中的预应力损失,托盘偏载受力大,严重影响锚索支护效果;(3)针对顶底板与两帮夹角处的锚索支护,预紧力较低,普通预应力锚索不能适应,不能满足不同锚索安装角度的使用要求;(4)地应力大的巷道围岩处,普通托盘力学性能差,托盘周边以翘起,托盘承载降低,甚至出现托盘拉穿现象;(5)托盘承载力较低,渐进让压不明显,压力大时缓冲效果差,托盘易损坏,与高强度锚索不匹配;(6)只适用于锚索与围岩表面垂直的支护,对顶底板与两帮夹角处的锚索支护以及巷道表面凸凹不平的围岩支护不适用;(7)对于围岩变形引起的锚索体与锚具锁紧点不在一条线上而引起的附加偏心载荷不能很好的解决,从而导致锚索预紧力施加困难或丧失,引起锚索失效。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对上述围岩支护中出现的问题,提供一种让压锚索球形转动调心装置。通过该让压锚索调心装置能够解决高应力施压下的不同安装角度的锚索支护,将围岩集中力转移到锚固区周围,可以保证高预应力对围岩变形的控制,降低应力集中程度,从而有效地控制围岩变形。

[0005] 其技术解决方案是:

[0006] 一种让压锚索球形转动调心装置,包括半球形托盘、锚具环、锚具夹片和球心滚子;上述半球形托盘包括近似于空心式半球状的托盘主体,托盘主体的周边设置有利于与巷道壁面接触的环状平底面,托盘主体的壁厚从边缘向中央逐渐增大,在托盘主体的正中

央设置有球形凹槽,球心滚子置于球形凹槽内,并能在球形凹槽内转动,球心滚子设置有柱形轴心孔;上述锚具环位于托盘主体正中央的外侧,锚具环与托盘主体相接触、且锚具环的内端口部与托盘主体的外壁面相适配以使锚具环能够滑移,锚具夹片与锚具环的外端口处进行配合用于将穿经球心滚子轴心孔和锚具环内环口的锚索固定在锚具环上。

[0007] 上述锚具环呈喇叭口状。

[0008] 上述球心滚子涂覆有润滑油层且在球形凹槽内仅自由转动不承受外力。

[0009] 上述托盘主体的外壁面为光滑面。

[0010] 本实用新型具有以下有益技术效果:

[0011] 1、在外形设计上,其与传统锚索托盘不同,呈空心式半球状的托盘主体厚度由边缘到中央逐渐增加,在托盘变形的同时,强度也随之逐渐增加,即承载力逐渐加大,既吸收了部分围岩应力又能“抵抗”围岩的变形,让压效果明显,避免了托盘被高预应力拉穿现象的发生。

[0012] 2、托盘主体的周边设置有用与巷道壁接触的环状平底面,能将锚索作用于围岩表面的集中力转移到围岩周边均匀分布,减小应力集中程度,让压效果较明显,实现了应力的扩散和转移。

[0013] 3、能够实现索体任意角度的安装支护;球心滚子与球形凹槽匹配铰接,球心滚子可在球形凹槽内随意转动,实现了索体角度可调支护。

[0014] 4、现有调心锚索的锁具与调心装置合为一体,置于托盘内,这样在高预应力情况下,锚索的锁心很容易被拉坏,甚至从托盘内部拉出来,易损坏;本实用新型中,球心滚子的轴心孔穿入锚索体,只有调心功能,预紧力不会作用于球心滚子,大大降低了其损坏的可能性;而锚索锁具(锚具环与锚具夹片)设计在托盘主体外侧(部),使得围岩变形载荷作用于半球形托盘上,通过托盘传递到索体上,保证了高预紧力的施加,且球心滚子不易损坏,使用年限久远。本实用新型的托盘为强力支护构件,承载能力大,为节约造价成本,回采完的巷道,支护装置可以回收以便再次使用(比如半球形托盘回收,并在球心滚子处涂抹润滑油防止腐蚀)。

[0015] 5、托盘主体与锚具环之间相接触的球形接触面的巧妙设置,使锚具锁紧点可以平滑移动,托盘主体的光滑外壁面,可以使锚具环因偏心载荷而随处移动,保持与锚索在同一条线上,消除了偏心附加载荷,保证了预紧力的施加,而现有的调心设计锁具锁紧点只能原地转动而不能移动,忽略了偏心载荷的存在。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型一种实施方式的结构原理示意图,示出了其剖面结构。

[0017] 图2、3示出了图1方式在应用过程中所出现的两种状态。

[0018] 图4是图1方式的俯视结构原理示意图。

[0019] 图5是图1方式中的锚具环等的结构原理示意图。

[0020] 图中1. 锚索,2. 锚具夹片,3. 半球形托盘,4. 锚具环,5. 球心滚子。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明,但应当理解本实用新型的保

护范围并不局限于实例所述内容。

[0022] 一种让压锚索球形转动调心装置,包括半球形托盘3、锚具环4、锚具夹片2和球心滚子5。上述半球形托盘包括近似于空心式半球状的托盘主体,托盘主体的周边设置有利于与巷道壁面接触的环状平底面,托盘主体的壁厚从边缘向中央逐渐增大,在托盘主体的正中央设置有球形凹槽,球心滚子置于球形凹槽内,并能在球形凹槽内随意转动,球心滚子设置有柱形轴心孔。上述锚具环位于托盘主体正中央的外侧,锚具环与托盘主体相接触、且锚具环的内端口部与托盘主体的外壁面相适配以使锚具环能够滑移,托盘主体的外壁面优选光滑面,锚具夹片与锚具环的外端口处进行配合用于将穿经球心滚子轴心孔和锚具环内环口的锚索1固定在锚具环上。

[0023] 优选地,上述锚具环呈喇叭口状。

[0024] 优选地,上述球心滚子涂覆有润滑油层且在球形凹槽内仅自由转动不承受外力。

[0025] 本实用新型的使用过程可大致如下:

[0026] 在巷道表面任何情况下进行支护,安装完锚索,铺钢筋网,在安装钢带(梁)后,最后进行上述让压锚索球形转动调心装置的安装。安装调心装置时,将锚索由球形滚子的柱形轴心孔穿入,使半球形托盘与巷道壁面(表面)贴紧接触,通过转动球形滚子调整锚索的方向,使锚索保持直线状,张拉锚索,并用锚具夹片和锚具环配合组成锚具锁紧张拉后的锚索,形成预紧力,通过半球形托盘将预紧力传递到围岩内,控制围岩变形。

[0027] 本实用新型的工作机理大致是:

[0028] 本实用新型中,托盘主体的半球形壳体式构造在超过一定应力挤压会产生一定的让压变形,由于半球形壳体式构造厚度由边缘到中央逐渐增加,其强度也随之逐渐增强,即承载力逐渐加大,既能吸收部分围岩应力又能“抵抗”围岩的变形;且半球形托盘的环状平底面,能将锚索作用于围岩表面的集中力转移到围岩周边均匀分布,减小应力集中程度,让压效果较明显,实现了应力的扩散和转移;

[0029] 本实用新型中,托盘主体的正中央处有一球形凹槽,带圆柱形轴心孔(用于穿插锚索)的球心滚子恰好能与球形凹槽匹配铰接,球心滚子可在球形凹槽内随意转动(不承受力),实现了锚索体任意角度的安装支护;另外,由于托盘主体采取半球形壳体式结构,为使锚具环能与托盘主体紧密接触压实,提供预紧力,要求锚具环与托盘主体接触的内端口部应与托盘主体有相同的球心且能与其外形“匹配”,以便球心滚子转动到任意角度位置时,锚具环均能与托盘主体紧密接触,防止预紧力损失。当围岩变形倾斜下沉引起半球形托盘不能与围岩表面水平紧密接触时,造成锚具锁紧点与锚索线“错位”,引起附加偏心载荷。而托盘主体与锚具环之间相接触(铰接)的球形接触面的巧妙设置,促使锚具锁紧点可以平滑移动,沿着托盘主体的光滑外壁面,可以使锚具环因偏心载荷而缓慢过渡移动,而最终“趋向于”直线位置,消除了偏心附加载荷,保证了预紧力的施加,实现了应有的效果。

[0030] 上述方式中未述及的有关技术内容采取或借鉴已有技术即可实现。

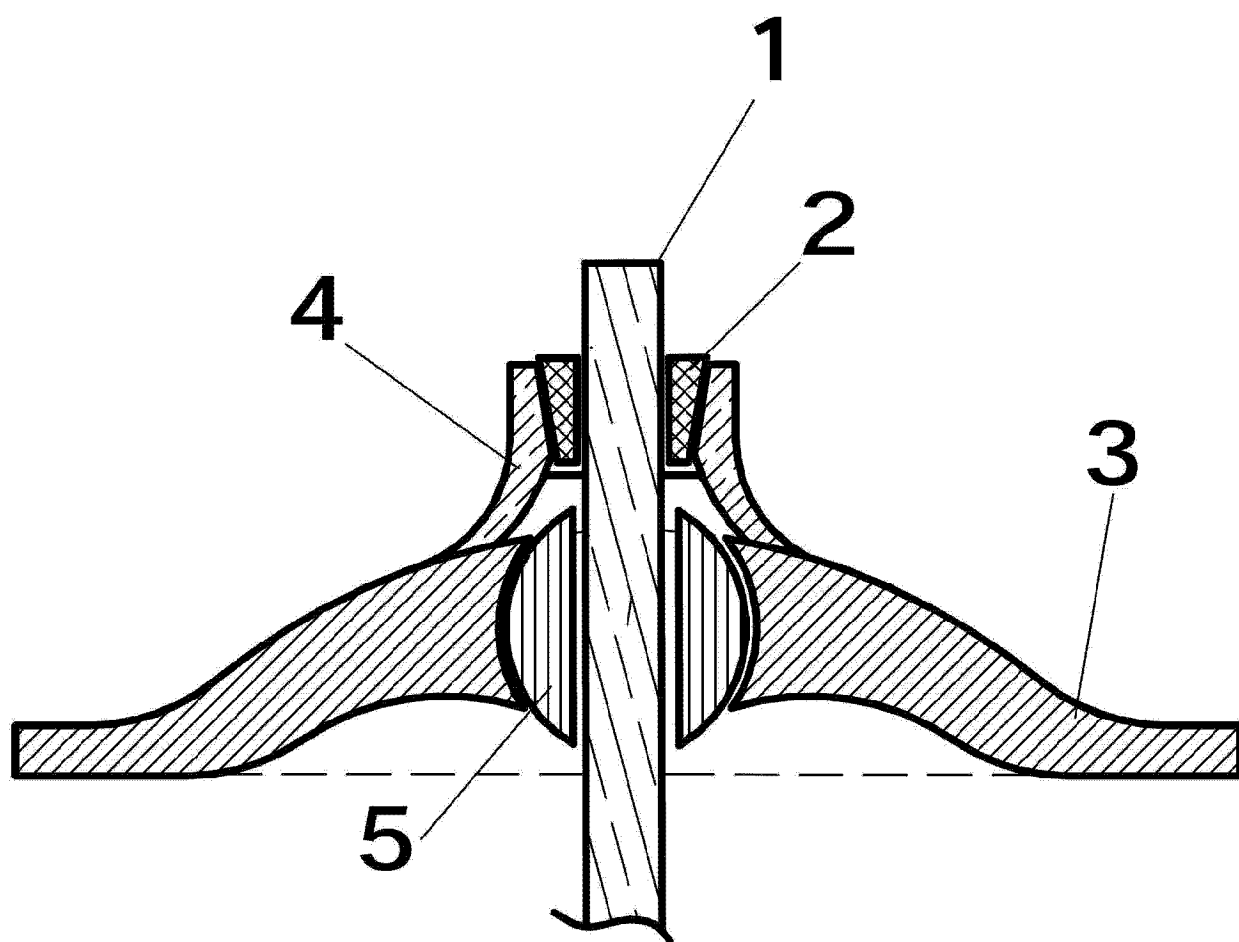


图 1

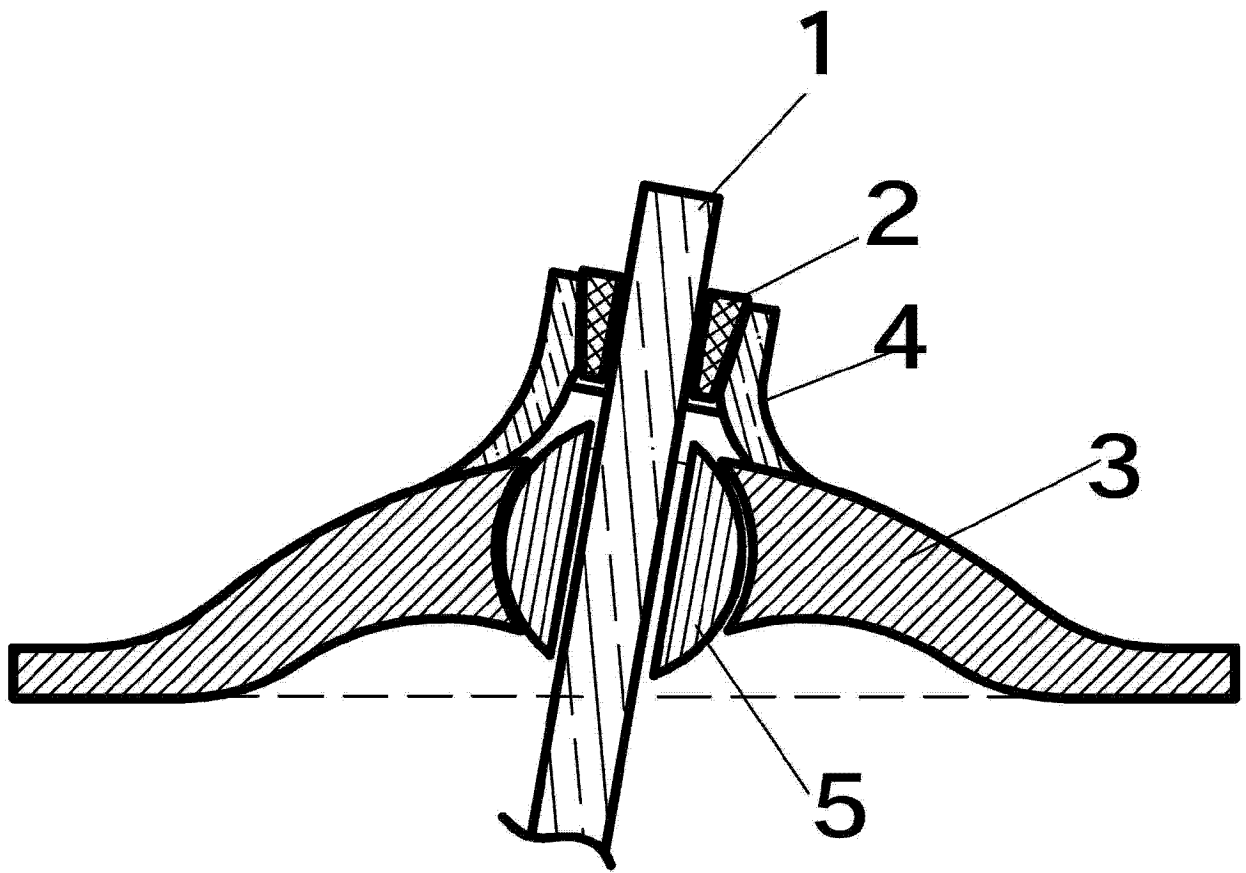


图 2

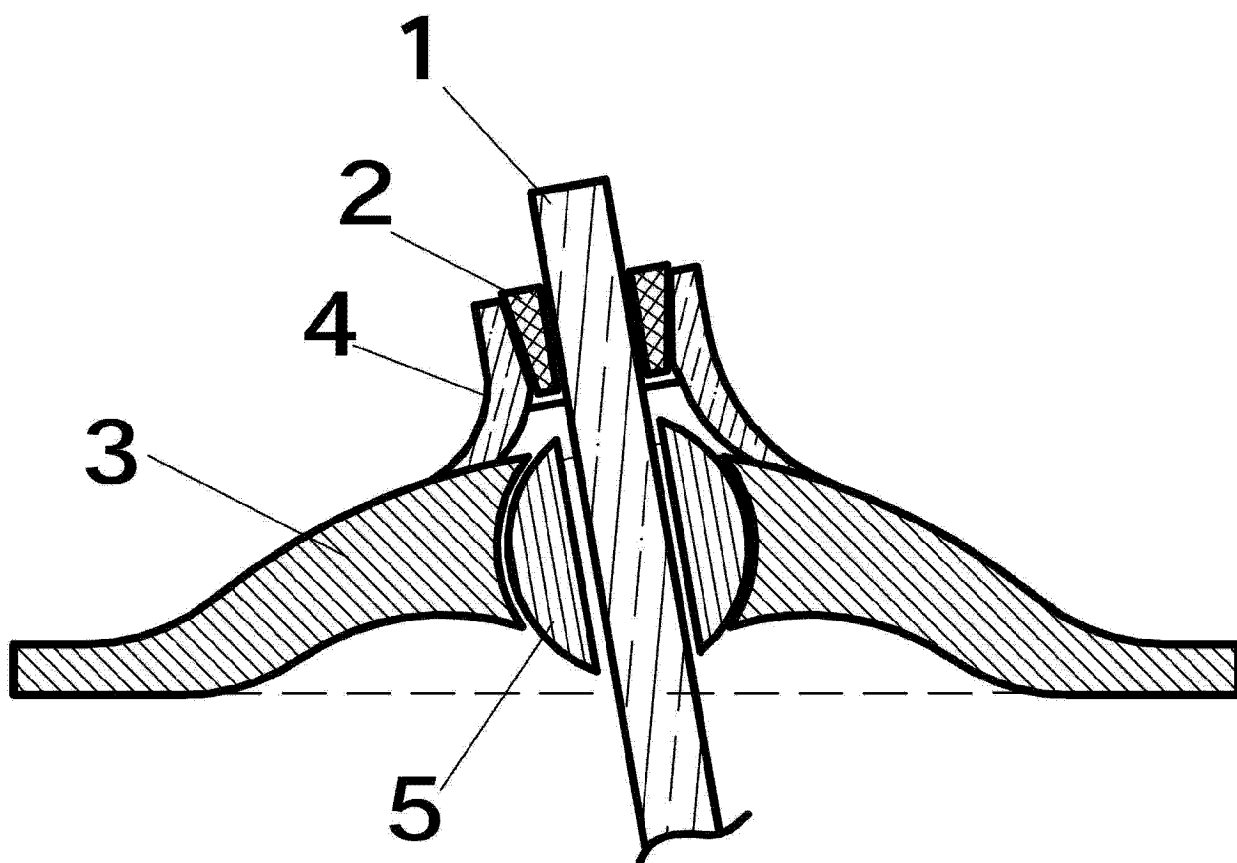


图 3

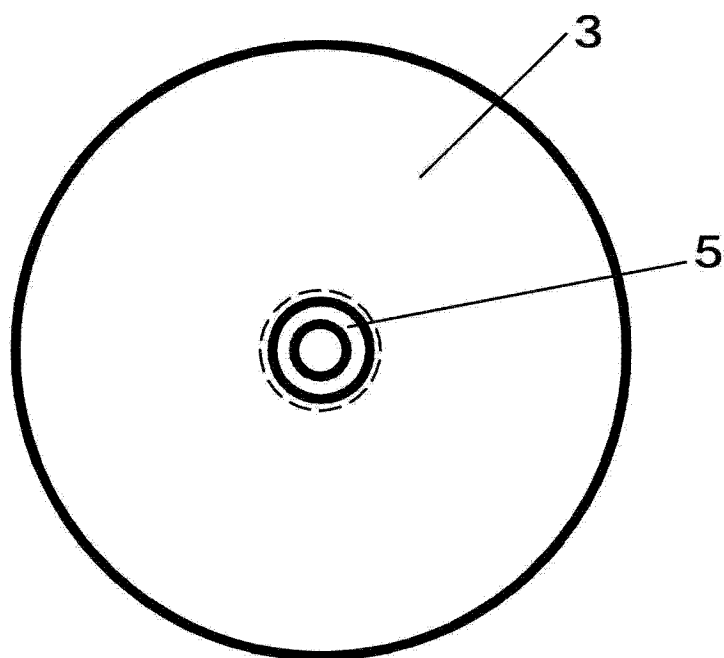


图 4

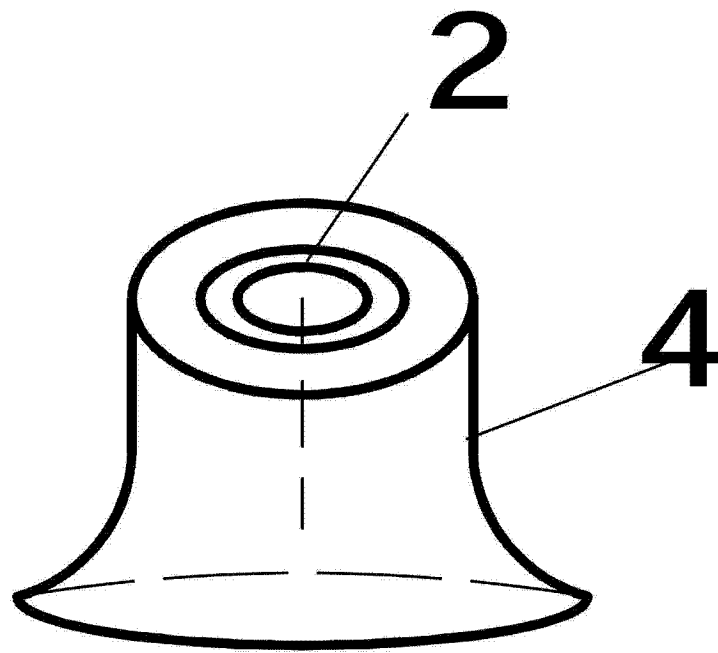


图 5