



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115710870 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 24

(21) 申请号 202211370667.1

(22) 申请日 2022.11.03

(71) 申请人 重庆交通大学

地址 400074 重庆市南岸区学府大道66号

(72) 发明人 周磊 张江菀 修晨曦

(74) 专利代理机构 重庆莫斯专利代理事务所

(普通合伙) 50279

专利代理师 陈旭

(51) Int. Cl.

E01F 7/04 (2006.01)

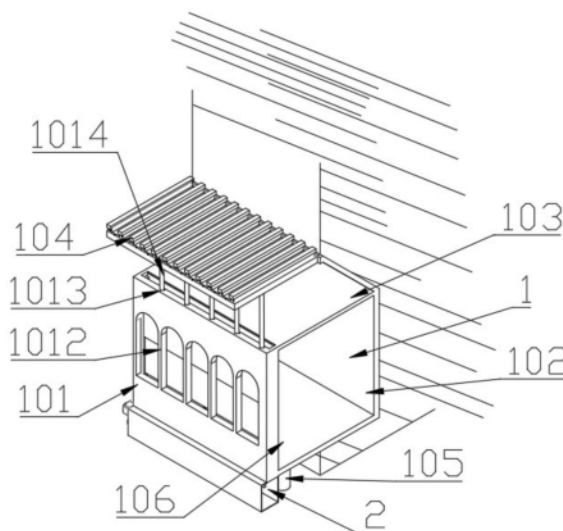
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种防泥石流的明洞

(57) 摘要

本发明涉及隧道明洞技术领域,具体公开了一种防泥石流的明洞,包括明洞和升降组件,所述升降组件设于明洞下侧且与明洞固定连接。本发明通过将明洞的一半设置于山体内部的方式,减少的泥石流对明洞的冲击面积,保护明洞,并且通过升降结构,控制明洞的洞顶的防护板的倾斜,来避免洞顶与泥石流的正面冲撞,并通过防护板的倾斜角对泥石流进行一个导流,避免明洞被冲毁,本发明中还设有防撞结构,通过冲击力来使得顶柱两边的侧板扩张,在防护板上形成瓦楞结构,避免泥石流的大块状物体对防护板造成损坏,增加装置的实用性。



1. 一种防泥石流的明洞,其特征在于:包括明洞和升降组件,所述升降组件设于明洞下侧且与明洞固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述明洞包括外侧壁、内侧壁、顶板、防石顶、底柱和路板,所述外侧壁、内侧壁、顶板和路板合围成一个方形,所述防石顶设于顶板上侧,所述底柱设于路板下侧且与路板固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述防石顶分为左侧顶和右侧顶,所述左侧顶与右侧顶活动连接,所述左侧顶包括轴固定台和顶轴,所述轴固定台与顶轴固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述右侧顶的上顶面设有汇流槽、缓冲槽和流口,所述右侧顶上还设有防撞结构,所述防撞结构设有多个。

5. 根据权利要求2所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述外侧壁上设有防水结构,所述防水结构由固定板、滑动板、滑轨和滑动气缸,所述滑轨设有两个,所述滑动板与两个滑轨滑动连接,所述滑动气缸上侧与滑动板的下侧固定连接。

6. 根据权利要求2所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述外侧壁上设有支撑柱,所述支撑柱上设有升降穿孔,所述升降穿孔内设有升降柱。

7. 根据权利要求1所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述升降组件包括升降电机、联轴器、减速结构、公共轴、齿轮组和丝杆,所述升降电机右侧与联轴器左侧固定连接,所述联轴器右侧与减速结构左侧固定连接,所述减速结构右侧与公共轴左侧固定连接,所述齿轮组套设于公共轴上,所述齿轮组上侧与丝杆固定连接。

8. 根据权利要求7所述的一种防泥石流的明洞,其特征在于:所述减速结构包括进轴、出轴、大齿轮、小齿轮和减速轴,所述进轴和出轴与大齿轮的中轴线位于同一直线上,所述减速轴与小齿轮的中轴线位于同一直线上。

一种防泥石流的明洞

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道明洞技术领域,具体公开了一种防泥石流的明洞。

背景技术

[0002] 山区公路往往是进出山区的唯一通道,交通保通保畅至关重要,今年雨季来临以来,受持续降雨影响,四川阿坝、九寨沟等地山区公路边坡落石、滑坡频发,造成了较大的经济损失甚至人员伤亡。在灾情发生时,明洞发挥了良好的防护作用,直接保护了受灾路段的行车安全。但是滑坡体或落石堆积在明洞顶部会造成明洞顶部过载,使得明洞结构产生裂缝,有发生结构破坏的风险,因此,在灾情发生后,必须要对明洞顶部过载进行处治,传统做法一般包括两个措施:一是对滑坡体进行清理,二是对明洞结构进行加固,然而,对于物源比较丰富、有可能发生二次乃至多次滑坡的路段,传统做法下不得不每发生一次滑坡就要进行一次处治,大大增加了各地应急抢险部门工作量。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种防泥石流的明洞,以解决泥石流冲毁明洞的技术问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种防泥石流的明洞,包括明洞和升降组件,所述升降组件设于明洞下侧且与明洞固定连接;所述明洞包括外侧壁、内侧壁、顶板、防石顶、底柱和路板,所述外侧壁、内侧壁、顶板和路板合围成一个方形,所述防石顶设于顶板上侧,所述底柱设于路板下侧,本发明的明洞设于山体的侧边,用于防止山体滑坡的情况,并且在明洞修筑之前,先把山体挖设一个直角梯形的内槽,明洞的一侧设于山体内,并与山体相互一次修筑,这样能够加强明洞的结构强度,明洞不容易塌陷,并且明洞的承压能力更强,延长明洞的使用时长,并且外侧壁上设有透光区域,用于明洞内的透光,使得明洞在白天时,灯光使用量少,节约能源。

[0006] 优选的,所述防石顶分为左侧顶和右侧顶,所述左侧顶与右侧顶活动连接,所述左侧顶包括轴固定台和顶轴,所述右侧顶的上顶面设有汇流槽、缓冲槽和流口,所述右侧顶上还设有防撞结构,所述防撞结构设有多个,防撞结构由顶柱、双侧板、气缸和弹簧,所述顶柱的两侧边设有轴槽,所述轴槽上设有转轴,所述双侧板的上侧设有轴孔,所述双侧板与轴槽上的转轴活动连接,所述顶柱下侧与气缸上侧固定连接,所述弹簧套设于气缸上,所述弹簧的上下两端顶住顶柱的底面和缓冲槽的底面,当顶柱受到压力时,会向下移动,进而使得双侧板以转轴为轴线向两边扩张,当两个双侧板的对向板相互接触时,两个双侧板在相互作用力的情况下,使得顶柱不能够继续下降,此时,右侧顶的上顶面呈现瓦楞状,瓦楞状的顶受力程度更小,并且结构强度更高,能够更好的保护明洞不会被泥石流冲毁,并且泥石流的一些水和细小的沙粒可以通过瓦楞状的凹口处经过流口流出右侧顶,所述左侧顶的纵深长于右侧顶的纵深,所述轴固定台设有两个,所述顶轴的两端与两个轴固定台固定连接,所述右侧顶套设于顶轴上,轴固定台与顶轴的设置使得右侧顶能够绕顶轴为轴线做圆周运动,

进而改变右侧顶的倾斜程度,当发生泥石流等情况时,右侧顶与左侧顶呈六十度倾角,这样,泥石流不会聚集在右侧顶上,而会顺着倾斜的坡度顺次流下,不会损坏明洞,当一般情况时,右侧顶与左侧顶呈一百三十五度倾角,这样增加明洞的遮光面积,防止明洞里面的零件过早损耗。

[0007] 优选的,所述外侧壁上设有防水结构,所述防水结构由固定板、滑动板、滑轨和滑动气缸,所述滑轨设有两个,,外侧壁的侧面设有透光区域,外侧壁的两侧边由向内凸出的防水壁,所述滑动板固定于防水壁上,所述固定板固定于外侧壁的内壁上,当未发生大雨或者泥石流等情况时,滑动气缸的气缸轴向上伸出,把滑动板向上顶,直至与固定板重合,此时明洞的透光区域呈打开状态,增加明洞的光线,在发大水等情况时,滑动气缸的气缸轴向下收缩,带动滑动板向下移动,此时,滑动板遮挡住透光区域,使得水不会或者少量的进入明洞内,增加明洞的使用寿命。

[0008] 优选的,所述外侧壁上设有支撑柱,所述支撑柱上设有升降穿孔,所述升降穿孔内设有升降柱,支撑柱为透光区域中间的支撑结构,所述升降柱为圆筒,并且圆筒的内壁设有内螺纹,升降柱的上侧与右侧顶固定连接,通过升降柱的上下控制右侧顶的运动,进而改变右侧顶的倾斜程度,增加设计的实用性。

[0009] 优选的,所述升降组件包括升降电机、联轴器、减速结构、公共轴、齿轮组和丝杆,所述齿轮组套设于公共轴上,所述减速结构包括进轴、出轴、大齿轮、小齿轮和减速轴,所述进轴和出轴与大齿轮的中轴线位于同一直线上,所述减速轴与小齿轮的中轴线位于同一直线上,所述减速轴的两边设有永磁体,通过永磁体的磁性,来使得减速轴的转速降低,并且通过大齿轮和小齿轮的传动方式来实现转速降低,并且大齿轮和小齿轮均设有两个,四个大齿轮和小齿轮对向设置,并且两两啮合,所述齿轮组有两个相互啮合的锥齿轮组成,齿轮组实现了转动的方向改变,所述升降电机下设有电机固定座,所述升降电机与电机固定座通过螺丝固定连接,所述减速结构下也设有固定座,并且固定座的右侧设有开槽,所述开槽内设有轴承,减速机的传动轴与轴承的内壁固连接,并且丝杆与升降柱通过螺纹连接,通过升降电机工作,并通过联轴器使得减速结构工作,在减速结构的作用下转速降低,并使得公共轴转动,通过齿轮组使得丝杆转动,进而使得升降柱上下移动。

[0010] 本方案的工作原理及有益效果在于:

[0011] 本发明通过将明洞的一半设置于山体内部的方式,减少的泥石流对明洞的冲击面积,保护明洞,并且通过升降结构,控制明洞的洞顶的防护板的倾斜,来避免洞顶与泥石流的正面冲撞,并通过防护板的倾斜角对泥石流进行一个导流,避免明洞被冲毁,本发明中还设有防撞结构,通过冲击力来使得顶柱两边的侧板扩张,在防护板上形成瓦楞结构,避免泥石流的大块状物体对防护板造成损坏,增加装置的实用性。

附图说明

[0012] 图1为本发明一种防泥石流的明洞实施例的立体结构示意图(状态一);

[0013] 图2为本发明一种防泥石流的明洞实施例的立体结构示意图(状态二);

[0014] 图3为本发明一种防泥石流的明洞实施例的立体结构示意图(状态三);

[0015] 图4为本发明一种防泥石流的明洞实施例中升降组件的结构示意图;

[0016] 图5为本发明一种防泥石流的明洞实施例中减速结构的结构示意图;

[0017] 图6为图5A-A的剖视图；

[0018] 图7为本发明一种防泥石流的明洞实施例中右侧顶的结构示意图；

[0019] 附图中标记如下：明洞1、外侧壁101、防水结构1011、固定板10111、滑动板10112、滑轨10113、滑动气缸10114、支撑柱1012、升降穿孔1013、升降柱1014、内侧壁102、顶板103、防石顶104、左侧顶1041、右侧顶1042、汇流槽10421、缓冲槽10422、流口10423、防撞结构10424、顶柱10425、双侧板10426、气缸10427、弹簧10428、轴槽10429、轴固定台1043、顶轴1044、底柱105、路板106、升降组件2、升降电机201、联轴器202、减速结构203、进轴2031、出轴2032、大齿轮2033、小齿轮2034、减速轴2035、永磁体2036、公共轴204、齿轮组205、丝杆206、电机固定座207。

具体实施方式

[0020] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“高”、“低”“内”、“外”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保护范围的限制。

[0021] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0022] 实施例

[0023] 如图1-7所示，一种防泥石流的明洞，包括明洞1和升降组件2，升降组件2设于明洞1下侧且与明洞1固定连接。

[0024] 明洞1包括外侧壁101、内侧壁102、顶板103、防石顶104、底柱105和路板106，外侧壁101、内侧壁102、顶板103和路板106合围成一个方形，防石顶104设于顶板103上侧，底柱105设于路板106下侧且与路板106固定连接。进一步说明，本发明的明洞设于山体的侧边，用于防止山体滑坡的情况，并且在明洞修筑之前，先把山体挖设一个直角梯形的内槽，明洞的一侧设于山体内，并与山体相互一次修筑，这样能够加强明洞的结构强度，明洞不容易塌陷，并且明洞的承压能力更强，延长明洞的使用时长，并且外侧壁101上设有透光区域，用于明洞内的透光，使得明洞在白天时，灯光使用量少，节约能源。

[0025] 防石顶104分为左侧顶1041和右侧顶1042，左侧顶1041与右侧顶1042活动连接，左侧顶1041包括轴固定台1043和顶轴1044，轴固定台1043与顶轴1044固定连接。进一步说明，左侧顶1041的纵深长于右侧顶1042的纵深，轴固定台1043设有两个，顶轴1044的两端与两个轴固定台1043固定连接，右侧顶1042套设于顶轴1044上，轴固定台1043与顶轴1044的设置使得右侧顶1042能够绕顶轴1044为轴线做圆周运动，进而改变右侧顶1042的倾斜程度，当发生泥石流等情况时，右侧顶1042与左侧顶1041呈六十度倾角，这样，泥石流不会聚集在右侧顶1042上，而会顺着倾斜的坡度顺次流下，不会损坏明洞，当一般情况时，右侧顶1042与左侧顶1041呈一百三十五度倾角，这样增加明洞的遮光面积，防止明洞里面的零件过早损耗。

[0026] 右侧顶1042的上顶面设有汇流槽10421、缓冲槽10422和流口10423，右侧顶1042上还设有防撞结构10424，防撞结构10424设有多个。进一步说明，防撞结构10424由顶柱10425、双侧板10426、气缸10427和弹簧10428，顶柱10425的两侧边设有轴槽10429，轴槽10429上设有转轴，双侧板10426的上侧设有轴孔，双侧板10426与轴槽10429上的转轴活动

连接,顶柱10425下侧与气缸10427上侧固定连接,弹簧10428套设于气缸10427上,弹簧10428的上下两端顶住顶柱10425的底面和缓冲槽10422的底面,当顶柱10425受到压力时,会向下移动,进而使得双侧板10426以转轴为轴线向两边扩张,当两个双侧板10426的对向板相互接触时,两个双侧板10426在相互作用力的情况下,使得顶柱10425不能够继续下降,此时,右侧顶1042的上顶面呈现瓦楞状,瓦楞状的顶受力程度更小,并且结构强度更高,能够更好的保护明洞不会被泥石流冲毁,并且泥石流的一些水和细小的沙粒可以通过瓦楞状的凹口处经过流口10423流出右侧顶1042。

[0027] 外侧壁101上设有防水结构1011,防水结构1011由固定板10111、滑动板10112、滑轨10113和滑动气缸10114,滑轨10113设有两个,滑动板10112与两个滑轨10113滑动连接,滑动气缸10114上侧与滑动板10112的下侧固定连接。进一步说明,外侧壁101的侧面设有透光区域,外侧壁101的两侧边由向内凸出的防水壁1012,滑动板10112固定于防水壁1012上,固定板固定于外侧壁101的内壁上,当未发生大雨或者泥石流等情况时,滑动气缸10114的气缸轴向上伸出,把滑动板10112向上顶,直至与固定板10111重合,此时明洞的透光区域呈打开状态,增加明洞的光线,在发大水等情况时,滑动气缸10114的气缸轴向下收缩,带动滑动板10112向下移动,此时,滑动板10112遮挡住透光区域,使得水不会或者少量的进入明洞内,增加明洞的使用寿命。

[0028] 外侧壁101上设有支撑柱1012,支撑柱1012上设有升降穿孔1013,升降穿孔1013内设有升降柱1014。进一步说明,支撑柱1012为透光区域中间的支撑结构,升降柱1014为圆筒,并且圆筒的内壁设有内螺纹,升降柱1014的上侧与右侧顶1042固定连接,通过升降柱1014的上下控制右侧顶1042的运动,进而改变右侧顶1042的倾斜程度,增加设计的实用性。

[0029] 升降组件2包括升降电机201、联轴器202、减速结构203、公共轴204、齿轮组205和丝杆206,升降电机201右侧与联轴器202左侧固定连接,联轴器202右侧与减速结构203左侧固定连接,减速结构203右侧与公共轴204左侧固定连接,齿轮组205套设于公共轴204上,齿轮组205上侧与丝杆206固定连接。进一步说明,齿轮组205有两个相互啮合的锥齿轮组成,齿轮组205实现了转动的方向改变,升降电机201下设有电机固定座207,升降电机201与电机固定座207通过螺丝固定连接,减速结构203下也设有固定座,并且固定座的右侧设有开槽,开槽内设有轴承,减速机的传动轴与轴承的内壁固连接,并且丝杆206与升降柱1014通过螺纹连接,通过升降电机201工作,并通过联轴器202使得减速结构203工作,在减速结构203的作用下转速降低,并使得公共轴204转动,通过齿轮组205使得丝杆206转动,进而使得升降柱1014上下移动。

[0030] 减速结构203包括进轴2031、出轴2032、大齿轮2033、小齿轮2034和减速轴2035,进轴2031和出轴2032与大齿轮2033的中轴线位于同一直线上,减速轴2035与小齿轮2034的中轴线位于同一直线上。进一步说明,减速轴2035的两边设有永磁体2036,通过永磁体的磁性,来使得减速轴2035的转速降低,并且通过大齿轮和小齿轮的传动方式来实现转速降低,并且大齿轮2033和小齿轮2034均设有两个,四个大齿轮2033和小齿轮2034对向设置,并且两两啮合。

[0031] 上述的一种防泥石流的明洞的使用方法,包括以下步骤:

[0032] S1,当发生泥石流等情况时,通过升降电机201工作,并通过联轴器202使得减速结构203工作,在减速结构203的作用下转速降低,并使得公共轴204转动,通过齿轮组205使得

丝杆206转动,进而使得升降柱1014向下移动;

[0033] S2,升降柱1014向下移动,使得右侧顶1042与左侧顶1041呈六十度倾角,这样,泥石流不会聚集在右侧顶1042上,而会顺着倾斜的坡度顺次流下,不会损坏明洞;

[0034] S3,在泥石流的大块状物体落到右侧顶1042上时,顶柱10425受到压力,会向下移动,进而使得双侧板10426以转轴为轴线向两边扩张,当两个双侧板10426的对向板相互接触时,两个双侧板10426在相互作用力的情况下,使得顶柱10425不能够继续下降,此时,右侧顶1042的上顶面呈现瓦楞状,瓦楞状的顶受力程度更小,并且结构强度更高,能够更好的保护明洞不会被泥石流冲毁,在泥石流过后,顶柱10425受到弹簧10428的弹性势能,回复原状。

[0035] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和本发明的实用性。

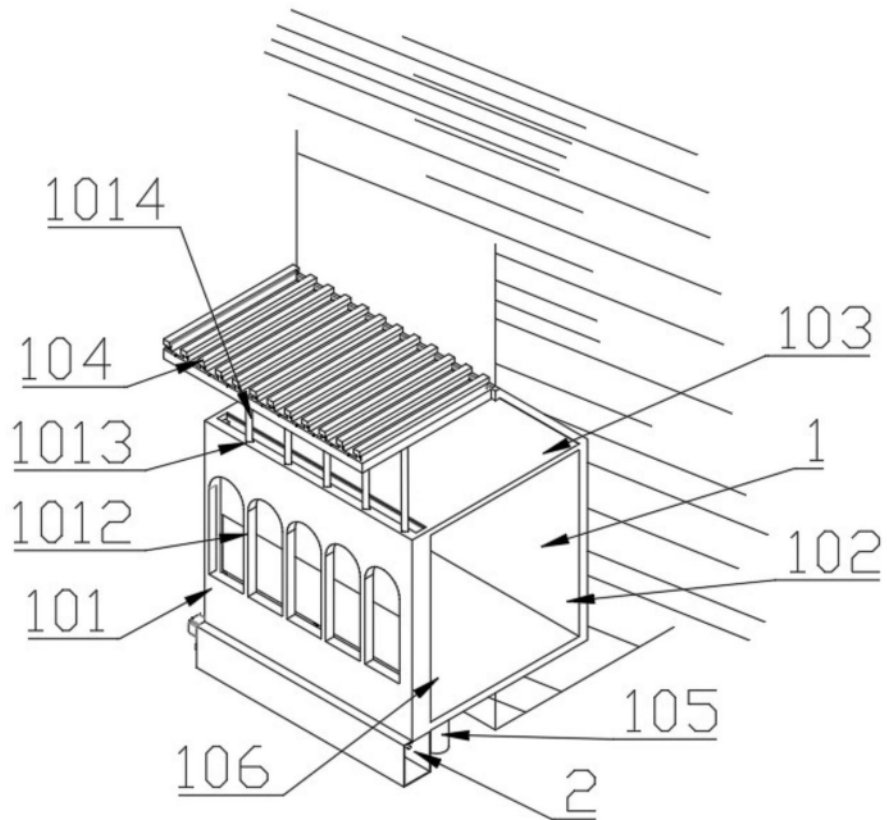


图1

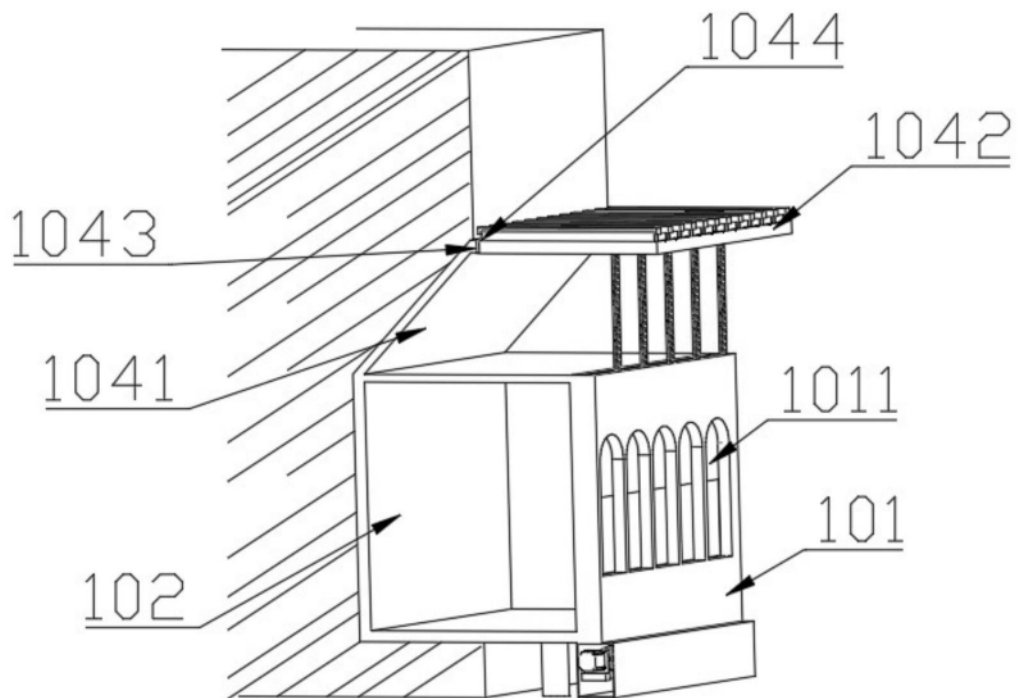


图2

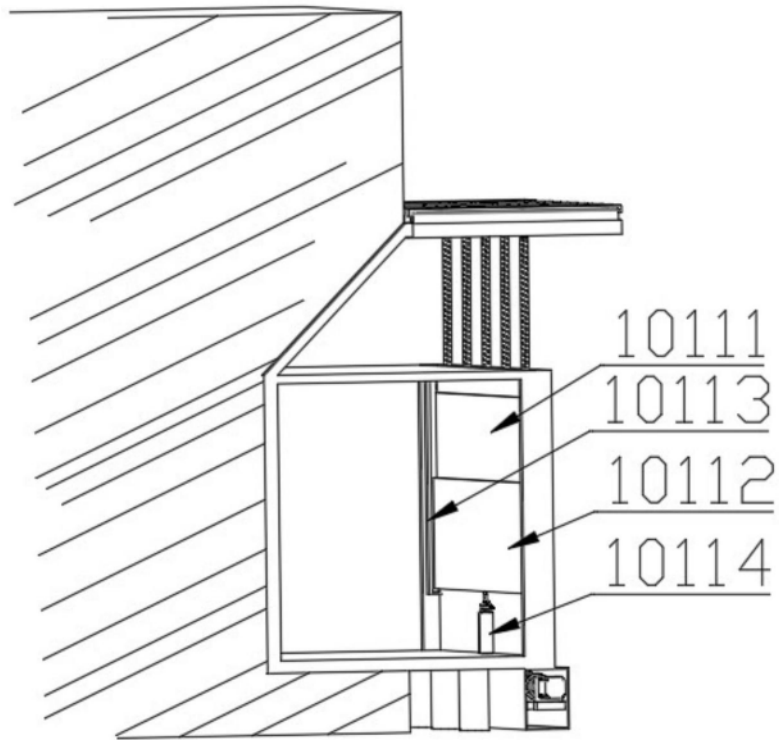


图3

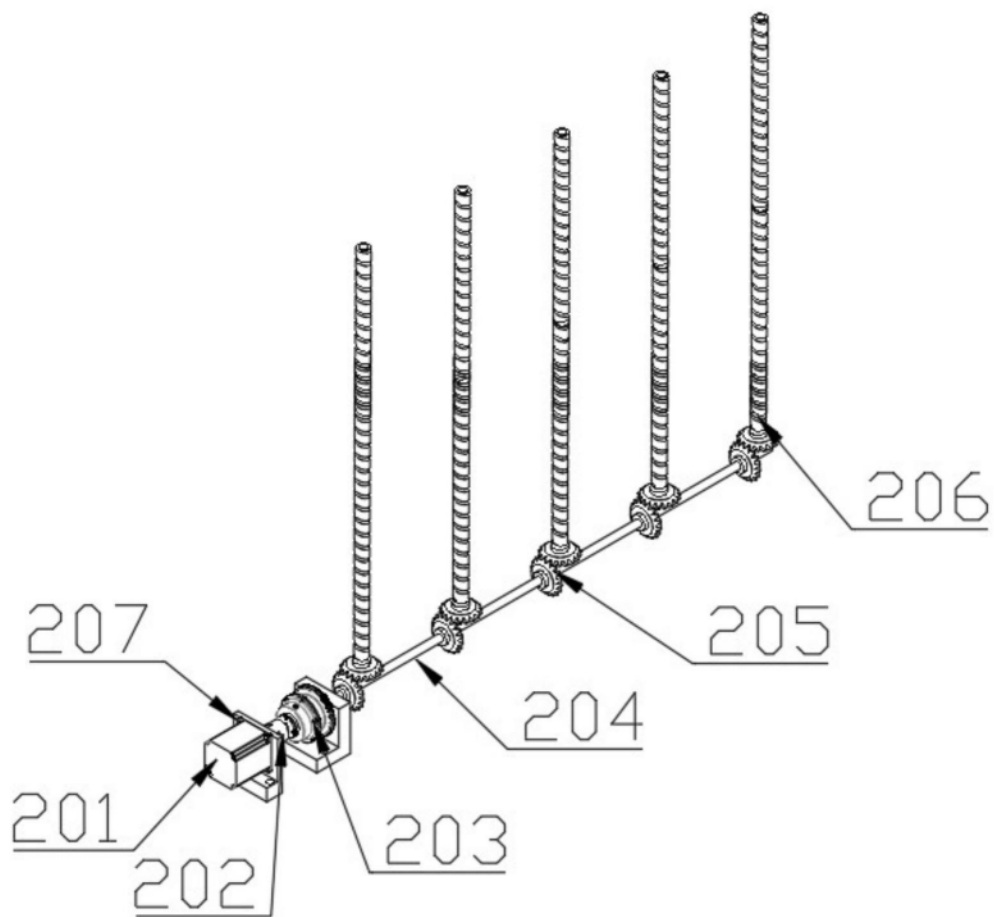


图4

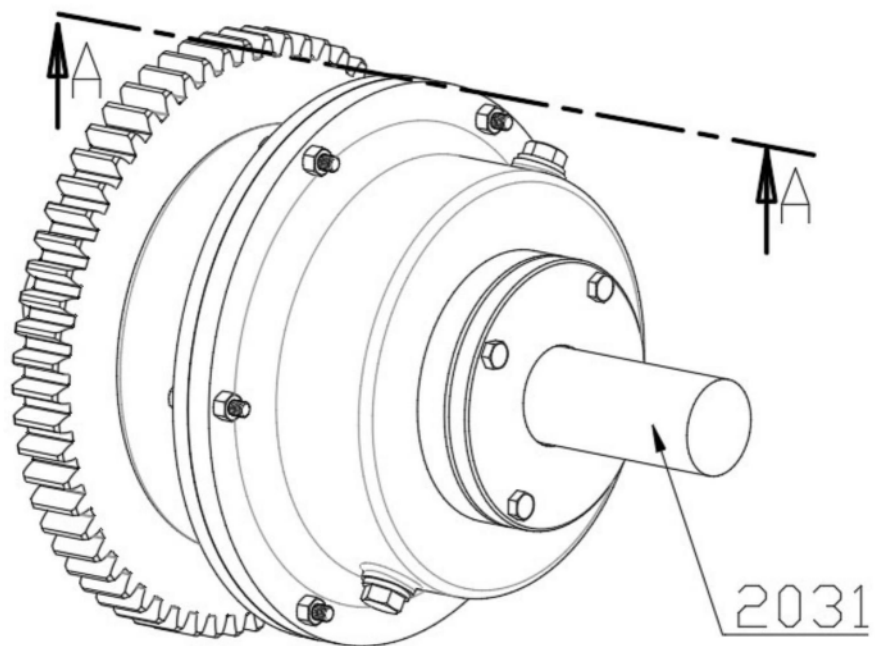


图5

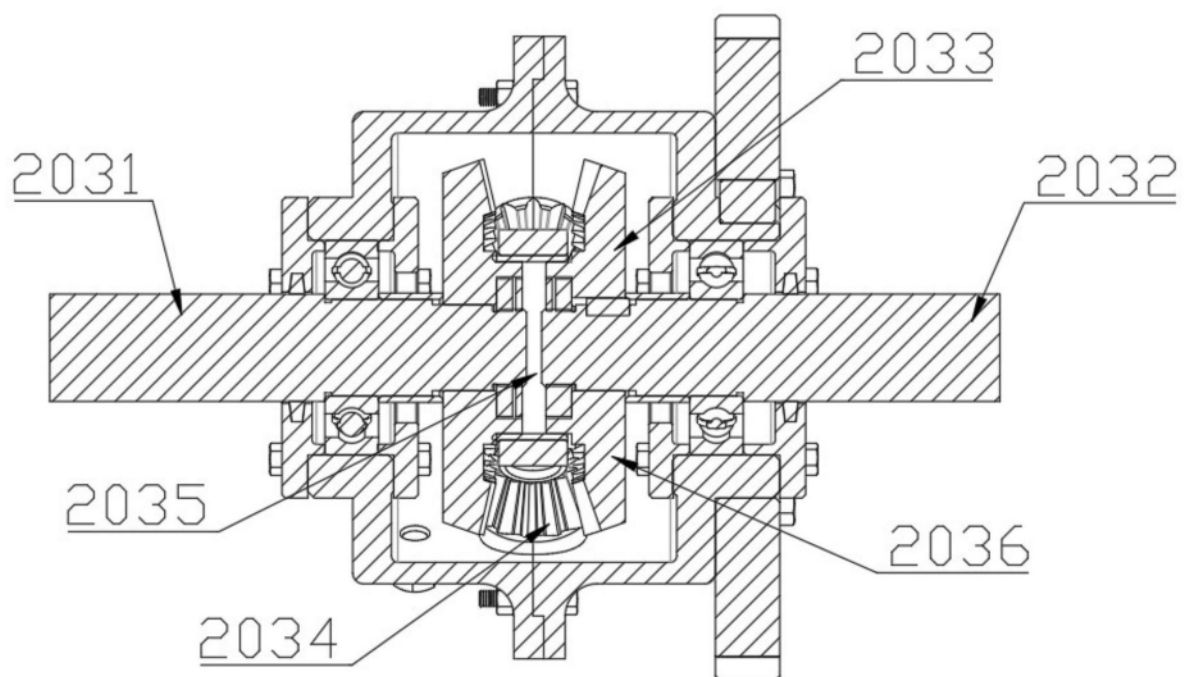


图6

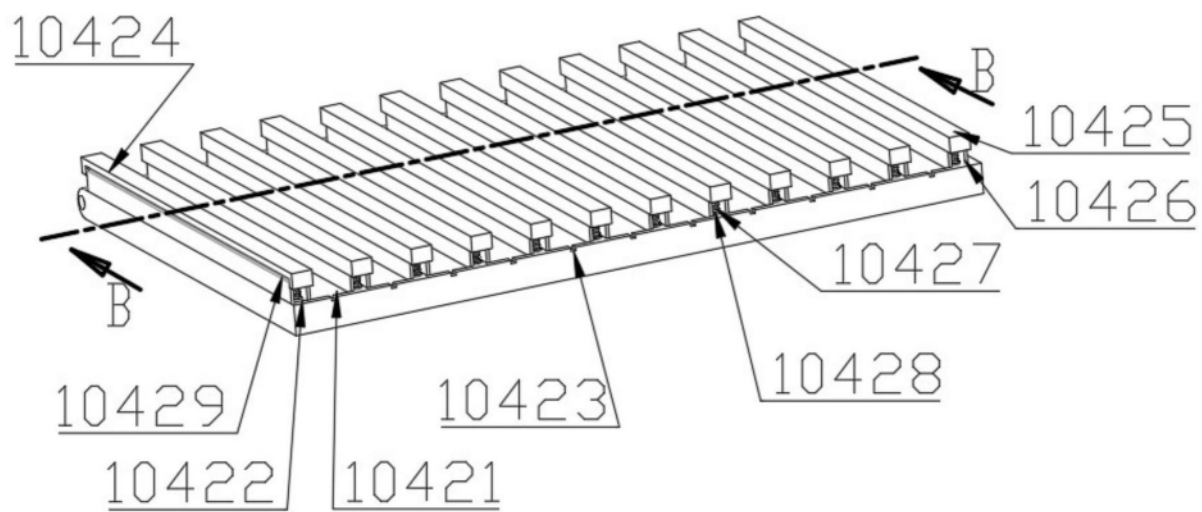


图7