



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116509108 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202210068932.4

(22) 申请日 2022.01.21

(71) 申请人 深圳市爱康伟达智能医疗科技有限公司

地址 518112 广东省深圳市龙岗区吉华街道甘坑社区甘李二路11号中海信创新产业城18栋1004

(72) 发明人 黄伟 蒋斌民

(74) 专利代理机构 广东卓建律师事务所 44305
专利代理师 曹凤梅

(51) Int. Cl.
A43C 11/16 (2006.01)

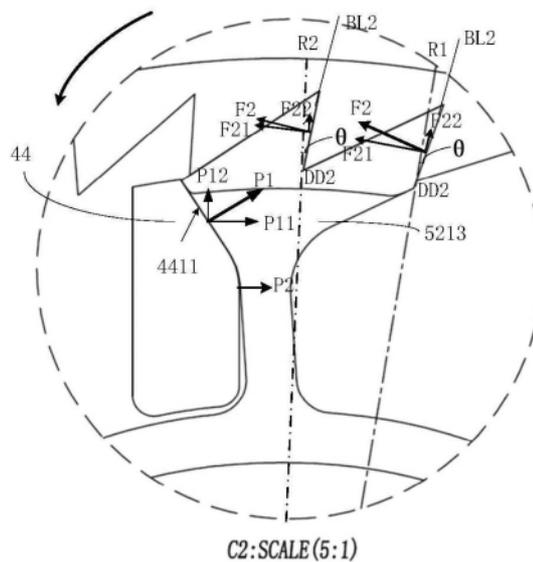
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

一种新型的系带装置及其止逆机构

(57) 摘要

本发明提供一种新型系带装置及其止逆机构,该系带装置采用新型的摆臂-挡块-凹槽机构作为止逆转机构,该止逆机构具有双重自锁功能和反向偏移限制功能,三效合一,使得使用该新型止逆机构的系带装置不仅在收紧系带时手感好,还可以有效避免系带的意外松开,具有优良的使用可靠性和耐用性。



1. 一种新型的系带装置,包括:旋盖、卷线轮和壳体,所述旋盖可旋转设置于所述壳体上,所述卷线轮由所述壳体支承,可相对所述壳体转动;其特征在于,

所述旋盖设置有一个或多个凹槽;

所述卷线轮构造成沿拉紧方向转动时收卷系带和当沿松开方向转动时释放系带;

所述壳体设置有摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述摆臂通过所述弹性构件连接到所述壳体上;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述旋盖的凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

所述壳体还设置有一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧;所述挡块包括楔形头部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置;

当所述旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述旋盖的凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述旋盖的凹槽脱离接合,以允许旋盖沿拉紧方向转动;

当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述旋盖的凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述旋盖的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

2. 根据权利要求1所述的系带装置,其特征在于,所述挡块还包括基部,所述挡块的基部与所述摆臂梁对应设置。

3. 根据权利要求2所述的系带装置,其特征在于,所述摆臂头包括齿部和颈部,当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述摆臂头的颈部的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述挡块的基部阻止所述摆臂梁向其第一侧偏移。

4. 根据权利要求3所述的系带装置,其特征在于,所述挡块的楔形头部的坡面邻设于所述摆臂头的颈部的第一侧,所述坡面的坡顶相对于坡脚向所述楔形头部的第一侧偏移,其中所述楔形头部的坡脚邻接于所述挡块的基部。

5. 根据权利要求1所述的系带装置,其特征在于,所述摆臂头包括一个或多个齿部。

6. 根据权利要求3所述的系带装置,其特征在于,所述摆臂头的颈部具有第一侧面,所述颈部的第一侧面与每个所述齿部的第一齿壁的夹角为 $60^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 范围内的任一角度。

7. 根据权利要求3所述的系带装置,其特征在于,所述摆臂头的颈部具有第一侧面,所述第一侧面与所述挡块的楔形头部的坡面平行设置。

8. 根据权利要求1所述的系带装置,其特征在于,所述摆臂弹性组件为可伸缩性摆臂或伸缩性摆臂环。

9. 一种新型的系带装置,包括:旋盖、卷线轮和壳体,所述旋盖可旋转设置于所述壳体上,所述卷线轮由所述壳体支承,可相对所述壳体转动;其特征在于,

所述壳体设置有一个或多个凹槽;

所述卷线轮构造成沿拉紧方向转动时收卷系带和当沿松开方向转动时释放系带;

所述旋盖设置有摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述摆臂通过所述弹性构件连接到所述旋盖上;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括

相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述壳体的凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

所述旋盖还设置有一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧;所述挡块包括楔形头部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置;

当所述旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述壳体的凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述壳体的凹槽脱离接合,以允许旋盖沿拉紧方向转动;

当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述壳体的凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述壳体的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

10. 一种用于系带装置的新型止逆机构,其特征在于,包括:

沿圆周设置的一个或多个凹槽;

摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述弹性构件与所述摆臂连接;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在的圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧,所述挡块和所述摆臂位于同一部件上且分离设置;所述挡块包括楔形头部和基部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置,所述挡块的基部与所述摆臂梁对应设置;

当所述凹槽受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述凹槽脱离接合,以允许凹槽沿拉紧方向转动;

当所述凹槽受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述凹槽保持接合,以防止所述凹槽沿松开方向转动。

一种新型的系带装置及其止逆机构

技术领域

[0001] 本发明涉及系带系统领域,具体涉及一种新型的系带装置及其止逆机构。

背景技术

[0002] 目前市面上的系紧装置多采用壳体齿--棘爪结构实现系紧机构的单方向旋转,该结构利用弹性臂的挠曲变形实现单向旋转,利用防止材料屈曲的机制实现防止逆向旋转。一旦棘爪臂发生屈曲,则结构失效。其他止逆机构要么存在使用手感偏硬且费力的问题,要么存在防逆转能力欠佳的问题。

[0003] 因此急需一种具有新型止逆机构的系紧装置,不仅具有良好的使用手感,并且具有优良的防逆转可靠性。

发明内容

[0004] 本发明提供一种新型的系带装置及其止逆机构,采用新型的摆臂-挡块机构作为止逆机构,所述摆臂头和挡块的楔形头部形成反向自锁,可以大大增强系带装置防逆转的可靠性。

[0005] 一种新型的系带装置,包括:旋盖、卷线轮和壳体,所述旋盖可旋转设置于所述壳体上,所述卷线轮由所述壳体支承,可相对所述壳体转动;其中,

[0006] 所述旋盖设置有一个或多个凹槽;

[0007] 所述卷线轮构造成沿拉紧方向转动时收卷系带和当沿松开方向转动时释放系带;

[0008] 所述壳体设置有摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述摆臂通过所述弹性构件连接到所述壳体上;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述旋盖的凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

[0009] 所述壳体还设置有一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧;所述挡块包括楔形头部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置;

[0010] 当所述旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述旋盖的凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述旋盖的凹槽脱离接合,以允许旋盖沿拉紧方向转动;

[0011] 当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述旋盖的凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述旋盖的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

[0012] 所述偏移包括偏转、摆动或弯曲,偏移运动使得摆臂头不再处于原位置而是发生一定程度的倾斜或弯曲。

[0013] 上述技术方案中摆臂向第一侧偏移与沿松开方向给旋盖施力的方向相一致。摆臂整体的第一侧和第二侧跟摆臂头或摆臂梁的第一侧和第二侧方位定义完全一致;摆臂头的

齿部也包括第一侧和第二侧,齿部的第一侧和第二侧与摆臂或摆臂梁的第一侧和第二侧方位一致。比如说,以摆臂梁的中轴线作为基准,中轴线以左为第一侧,中轴线以右为第二侧;同样的,以摆臂齿部的中轴为基准,也是中轴以左为第一侧,中轴以右为第二侧。换另一种表述方式,如果摆臂齿部与旋盖凹槽接合时的位置称为原位置,我们把向松开方向旋拧旋盖的方向称作摆臂齿部、摆臂颈部、摆臂梁和摆臂的第一侧,向拉紧方向旋拧旋盖的方向称作摆臂齿部、摆臂颈部、摆臂梁和摆臂的第二侧。所述第一侧和第二侧分别位于原位置的两侧。

[0014] “所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧偏移”是指包括所述摆臂梁和摆臂头均由摆臂的原位置向其第一侧偏移、所述摆臂梁由摆臂的原位置向其第一侧偏移、摆臂头由摆臂的原位置向其第一侧偏移三种技术方案中的至少一种。同理,“所述摆臂梁和/或摆臂头由原位置向摆臂的第二侧偏移”包括所述摆臂梁和摆臂头均由摆臂的原位置向其第二侧偏移、所述摆臂梁由摆臂的原位置向其第二侧偏移、摆臂头由摆臂的原位置向其第二侧偏移三种技术方案中的至少一种。

[0015] 优选的,所述挡块与所述摆臂一一对应设置。

[0016] 优选的,所述挡块与所述摆臂分离设置。

[0017] 优选的,所述挡块还包括基部,所述挡块的基部与所述摆臂梁对应设置。

[0018] 当所述旋盖不受外力时,所述摆臂头与所述旋盖凹槽接合时,所述摆臂位于原位置,位于原位置的摆臂处于自然伸展的状态(即:摆臂梁和摆臂头均位于原位置,也均处于自然伸展的状态);当旋盖受到外力时,所述摆臂梁和/或摆臂头由原位置向第一侧偏移或由原位置向第二侧偏移过程中,所述摆臂梁和/或摆臂头处于偏离原位置的状态。

[0019] 优选的,所述摆臂被配置为位于原位置时与所述挡块之间具有间隙。

[0020] 所述摆臂被配置为位于原位置时与所述挡块之间具有间隙,所述间隙使得当旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块不会阻碍摆臂发生移动,从而使得摆臂头可以与旋盖凹槽脱离接合。挡块的楔形头部与摆臂头之间的间隙对于摆臂头与凹槽的脱离移位非常重要。

[0021] 当旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述拉紧力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头,所述偏压力通过摆臂传递给弹性构件,所述凹槽侧壁施加的偏压力包括径向分力和周向分力,所述弹性构件在径向分力的作用下会发生弹性变形从而带动摆臂径向向内移动;所述周向分力主要作用于摆臂头,且方向与拉紧力的周向分力相同,加之挡块并不阻碍摆臂向拉紧方向偏移,所以该周向分力使得摆臂发生周向偏移(包括挠曲变形、摆动或偏转)。因此,在拉紧力的作用下,摆臂的位移包括径向向内的位移分量和沿拉紧方向的周向位移分量。所述的“凹槽侧壁偏压所述摆臂头(或摆臂)”是指摆臂头(或摆臂)承受的压力作用点与摆臂头(或摆臂)的轴心偏离,使摆臂头(或摆臂)产生既受压又受弯的状态。

[0022] 所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其向所述第一侧发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接。

[0023] 优选的,所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接时,所述挡块的楔形头部施加给摆臂头一挤压力,所述挤压力包括径向向外的分力,所述径向向外的分力使得摆臂头始终与旋盖凹槽保持抵接。挡块的楔形头部施加给摆臂头的挤压力也是一种偏压力。

[0024] 优选的,所述摆臂头包括齿部和颈部,当所述摆臂处于原位置时所述摆臂头的齿部与所述旋盖凹槽接合。

[0025] 优选的,当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述摆臂头的颈部的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接。

[0026] 优选的,所述摆臂头的颈部的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接包括所述摆臂头的颈部的第一侧面与所述挡块的楔形头部抵接、或者所述摆臂头的颈部的部分第一侧面与所述挡块的楔形头部抵接。

[0027] 摆臂头的颈部也可以简称“所述颈部”、“所述摆臂颈部”;摆臂头的齿部可以简称为“所述齿部”、“所述摆臂齿部”。

[0028] 所述“颈部的第一侧面”是指位于颈部的第一侧的侧壁面。当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头,所述偏压力基本与松开力方向一致,构成作用于摆臂头的弯曲力,该偏压力使得摆臂头向松开力方向发生偏移,导致所述摆臂头的颈部侧面的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,进而所述挡块的楔形头部施加给所述摆臂颈部侧面一挤压力,该挤压力包括径向向外的分力和周向分力,所述周向分力与摆臂头受到的偏压力属于反向力,因此所述周向分力可以抵消作用于摆臂头的至少部分偏压力,同时径向向外的分力使得摆臂头的齿部更加贴紧旋盖凹槽,从而所述摆臂头的齿部能够始终与所述旋盖凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

[0029] 优选的,所述挡块的楔形头部的坡面位于所述楔形头部的第二侧。

[0030] 优选的,所述挡块的楔形头部的坡面邻设于所述摆臂头的颈部的第一侧,所述坡面的坡顶相对于坡脚向楔形头部的第一侧偏移。所述楔形头部的坡脚邻接于所述挡块的基部。

[0031] 优选的,所述楔形头部的坡面构造成当所述旋盖受到松开方向的外力时,所述摆臂头向其第一侧发生偏移,使得所述颈部的至少部分第一侧面与所述楔形头部的坡面抵接。

[0032] 优选的,所述摆臂头的颈部设置为扇环形或梯形。

[0033] 优选的,所述摆臂头的颈部与所述楔形头部的坡面相邻的一侧设置为斜平面,另一侧设置为弧形凹面。

[0034] 优选的,所述摆臂头的颈部和摆臂梁的整体设置为类似斧头形。

[0035] 所述摆臂颈部的结构设计一是为了满足与挡块楔形头部的坡面之间配合的功能需求,二是为了实现齿部与摆臂梁的圆滑过渡,从而保证各个部件之间能够各自充分发挥作用的同时又能形成一个有机配合的整体。

[0036] 优选的,所述摆臂头包括一个或多个齿部。

[0037] 更优选的,每个摆臂头均包括两个齿部。具有两个齿部的摆臂相比仅具有单个齿部的摆臂而言,防止逆转的效果更好。

[0038] 摆臂梁为细长结构才能保证其良好的摆动弹性,而齿部数量多的时候往往会使得摆臂齿部粗大,所以需要颈部的过渡连接使得摆臂的齿部平滑过渡到细长的摆臂梁。

[0039] 优选的,所述摆臂头的齿部和颈部一体成型制成。

[0040] 优选的,所述摆臂头和摆臂梁一体成型制成。

[0041] 优选的,所述颈部的第一侧面与所述挡块的楔形头部的坡面平行。

[0042] 优选的,颈部的第一侧面位于所述摆臂所在径向的第一侧,且所述第一侧面的顶部相对于其底部向摆臂的第一侧偏移。颈部的第一侧面的顶部是指颈部与齿部的连接处,底部是指颈部与摆臂梁的连接处。如此设置,挡块的楔形头部与颈部的第一侧面抵接后,楔形头部施加给颈部第一侧面的力才会有一径向向上的分力,在该径向向上的分力作用下,摆臂的头部才会与凹槽反向自锁。

[0043] 优选的,所述颈部的第一侧面与每个所述齿部的第一齿壁垂直或夹角成 $60^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 范围内的任一角度。所述第一齿壁是指位于齿部第一侧的侧壁。

[0044] 优选的,当摆臂头包括一个或多个齿部时,与摆臂头的颈部的第一侧面邻接的齿部为第一齿部。

[0045] 更优选的,所述颈部的第一侧面与所述第一齿部的第一齿壁相互垂直。楔形头部坡面与颈部的侧面相对夹角的设计,使得每个齿部第一齿壁受到的来自旋盖凹槽的偏压力平行于或基本平行于挡块楔形头部的坡面,在该偏压力的作用下即便弹性构件会带动摆臂径向向内移动,但摆臂头的偏移趋势与挡块的楔形头部的坡面倾向基本一致,摆臂头与楔形头部之间的间隙基本不变,因此挡块的楔形头部不会阻碍摆臂头的偏移移位,从而摆臂的齿部可以与旋盖凹槽脱离接合。由于摆臂头上的一个或多个齿部的第一齿壁的夹角很小,所以当第一齿部的第一齿壁与摆臂颈部的第一侧面相互垂直时,其他齿部的第一齿壁与摆臂颈部的第一侧面也基本垂直,所以其余齿部的第一齿壁受到的来自旋盖凹槽的偏压力基本平行于挡块楔形头部的坡面。

[0046] 优选的,当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,同时所述挡块的基部阻止摆臂梁向其第一侧偏移,从而所述摆臂的齿部与所述旋盖凹槽始终保持接合,以防止所述旋盖和卷线轮沿松开方向转动。

[0047] 对于常规的摆臂弹性组件-挡块-凹槽机构而言,由于弹性构件的变形能力强,从而带动摆臂发生移动让位,用户通过旋拧旋盖收紧系带时操作省力,使用手感很好;但是系紧机构的防逆转能力也随之变差,因为常规的摆臂结构中只有挡块基部对摆臂梁具有偏移限制作用,而弹性构件的变形能力强使得系紧机构在较大松开力的作用下,摆臂与弹性构件的连接处容易发生大幅度的偏移移位,从而导致摆臂的齿部与旋盖凹槽脱离接合,系紧机构在较大松开力的作用下无法防止逆转,大大降低了系紧机构的使用可靠性。

[0048] 本申请中摆臂-挡块均采用新型的结构设计,摆臂头的颈部与挡块的楔形头部的自锁设计,可以进一步增强系带装置的防逆转功能。当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述旋盖凹槽的侧壁偏压所述摆臂的齿部,从而使得摆臂头由原位置向所述第一侧偏移,同时迫使摆臂梁产生由原位置向所述第一侧偏移的趋势,但是摆臂颈部的偏移使其第一侧面抵接挡块的楔形头部后受到来自楔形头部的挤压力,该挤压力使得摆臂头的齿部进一步紧靠旋盖凹槽,形成反向自锁,即挡块的楔形头部与摆臂头的颈部形成反向自锁;同时挡块的基部限制摆臂梁向其第一侧摆动或偏移;反向自锁和限制摆动的双重作用下使得摆臂头无法脱离与旋盖凹槽的接合,从而旋盖与卷线轮无法沿松开方向转动。

[0049] 优选的,所述壳体沿圆周设置有一个或多个摆臂,所述摆臂的齿部沿圆周径向向外突出。所述“沿圆周设置的一个或多个摆臂”是指摆臂的末端位于同一圆周上,其中摆臂的末端包括摆臂梁的自由末端和/或摆臂头的齿部末端。

[0050] “所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述旋盖凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移”是指本申请中在没有挡块的情况下,所述摆臂结构构造成可以向原位置的两侧偏移,由此凹槽可以沿收紧方向转动,也可以沿松开方向转动。就是因为在没有挡块的情况下,摆臂可以由原位置向两侧偏移,类似摆动运动,故命名为摆臂。

[0051] 优选的,所述一个或多个凹槽沿圆周分布。本申请的凹槽包括顶部和开口端,开口端朝向圆周内侧,所述凹槽的开口端有两个端点,对应摆臂齿部第一侧的端点称为第一端点,对应摆臂齿部第二侧的端点称为第二端点。凹槽顶部对应的摆臂齿尖也就是摆臂头的齿部末端。

[0052] 优选的,每个凹槽的所述第一端点和第二端点均位于同一圆周上。该圆周在下文简称“凹槽端点圆周”。这就是所谓的沿圆周分布有一个或多个凹槽。

[0053] 优选的,所述摆臂的中轴线与所述凹槽端点圆周的某一半径重合或平行。

[0054] 优选的,所述凹槽为非对称型凹槽,所述非对称型凹槽包括第一侧壁和第二侧壁。

[0055] 优选的,非对称型凹槽的第二侧壁所在的直线与所述凹槽端点圆周上所述第二端点对应的半径的夹角为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

[0056] 更优选的,所述非对称型凹槽的第二侧壁所在的直线沿所述凹槽端点圆周上所述第二端点对应的半径方向延伸。

[0057] 本申请中所述凹槽的第二侧壁所在的直线与所述凹槽端点圆周上所述第二端点对应的半径的夹角呈正锐角时,所谓的正锐角是指第二侧壁位于该圆周半径的第二侧。

[0058] 第二侧壁与半径重合或者在 10° 夹角范围内,使得第二侧壁施加给摆臂齿部的力主要是弯曲力,或者有部分径向向外的分力,对于防止旋盖沿松开方向转动是有利的,因为会产生使摆臂齿部向上贴紧凹槽的自锁力,因此摆臂头的齿部与凹槽第二侧壁的抵接构成反向自锁。第二侧壁与半径重合或者在 10° 夹角范围内,所以即使沿拉紧方向旋拧旋盖时,第二侧壁会反向施加给摆臂的齿部向上的阻力,但是该阻力非常小,不足以妨碍齿部沿凹槽第一侧壁的滑移,齿部仍然可以与凹槽脱离接合,因此旋盖仍然可以沿拉紧方向顺利旋转。

[0059] 优选的,所述凹槽的第一侧壁所在的直线与所述凹槽端点圆周上所述第一端点对应的半径的夹角成 $45^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。所述第一侧壁位于所述凹槽圆周上第一端点对应半径的第二侧。

[0060] 对于非对称型凹槽,第一侧壁与所述第一端点对应的半径呈大锐角,此时第一侧壁施加给摆臂头的齿部的偏压力中径向分力就会比较大,该径向分力沿摆臂传递给弹性构件,弹性构件发生变形带动摆臂径向向内移动,而垂直于该径向分力的周向分力使得摆臂向第二侧方向偏移,因此摆臂头的齿部会沿着凹槽的第一侧壁由接合位置向脱接位置滑移,凹槽得以顺利转动;从而旋盖和卷筒可以沿拉紧方向收紧系带。同时将第二侧壁设置成平行于所述第二端点对应的半径,这样通过第二侧壁施加给齿部第二齿壁的力基本上没有径向分力,这样摆臂就无法径向向内滑移让位,同时由于挡块的楔形头部阻止摆臂头向第一侧的大范围偏移,同时挡块基部阻止摆臂梁向第一侧偏移,所以摆臂也无法发生侧向偏移让位,导致所述摆臂头的齿部与所述旋盖凹槽始终保持接合,所述旋盖和卷筒无法沿松开方向转动。

[0061] 摆臂头的齿部的齿壁的倾斜度设计,尤其是第二齿壁的倾角设计,使得齿部与凹槽的接合在松开力的作用下形成反向自锁。根据前述内容,摆臂头的颈部与挡块的楔形头部的抵接在松开力的作用下亦形成反向自锁。如此,在松开力的作用下,摆臂头的齿部与凹槽、颈部与挡块的楔形头部形成双重反向自锁,大大增强了系带装置防止逆转的功能;再加上挡块基部对于摆臂梁的限制偏移作用三效合一,所以即使在弹性构件变形能力强的情况下,单一的挡块即可实现有效的防逆转功能。其止逆效果不仅优于常规设计的摆臂-单挡块机构,也优于常规设计的摆臂-双挡块机构。本申请中摆臂头与挡块楔形头部的创新性设计,巧妙运用双重自锁功能,不仅节约了结构空间,还提升了止逆效果,解决了弹性构件带来的止逆效果差的问题。摆臂头-挡块楔形头部的新型设计加上弹性构件优秀的变形能力,使得系紧装置不仅在收紧系带时操作省力、手感极佳,而且止逆效果也相当可靠。

[0062] 本申请中摆臂头的颈部与挡块的楔形头部形成的反向自锁效应要远远强于齿部与凹槽的接合在松开力的作用下形成的反向自锁效应,摆臂头的颈部与挡块的楔形头部间形成的反向自锁是摆臂-挡块-凹槽机构的主要防止逆转机制。

[0063] 优选的,所述弹性构件为弹性基座或者由弹性基座组成的弹性环基。

[0064] 本申请中所述“摆臂弹性组件”主要包括可伸缩摆臂和伸缩性摆臂环两种形式,下面将分别介绍。

[0065] 优选的,所述摆臂弹性组件为可伸缩性摆臂或伸缩性摆臂环。所述可伸缩性摆臂包括弹性基座和与其连接的摆臂;所述伸缩性摆臂环包括弹性环基和与其连接的多个摆臂。所述伸缩性摆臂环可以由多个可伸缩性摆臂通过其弹性基座首尾相接而成。

[0066] 优选的,所述弹性基座为并联的两个蛇形弹性元件。

[0067] 优选的,所述弹性基座一体成型制成。

[0068] 优选的,所述弹性基座与所述摆臂一一对应设置,所述弹性基座中两个并联的蛇形弹性元件关于所述摆臂的摆臂梁镜像对称设置。

[0069] 优选的,所述弹性基座和对应的摆臂一体成型制成。

[0070] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件的主弹力方向沿所述摆臂所在圆周的径向。所谓主弹力方向是指弹性变形能力强的方向,与之垂直的方向也有一定的变形性能,但是变性能较弱或者说使其发生变形的外力阈值比较大。

[0071] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件中每一个弹性元件的尾部均与摆臂梁连接。摆臂梁与蛇形弹性元件连接的一端称为“摆臂尾部”。摆臂尾部的末端就是摆臂梁的自由端末端。

[0072] 优选的,所述摆臂尾部与所述弹性基座的连接处呈三叉形或类似倒Y形结构。

[0073] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件尾尾相接。

[0074] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件的尾尾相接区域被构造成径向向外凸起的弹力部波形结构。

[0075] 优选的,所述摆臂尾部设置于所述弹力部波形结构的波峰位置。所述径向向外凸起的波形结构类似于波形弹簧的波峰位置。

[0076] 波形弹簧承受轴向载荷时,波峰与波谷产生轴向相对位移形成变形能,外加载荷去掉后,在变形能的作用下,恢复原来的形状,从而起到缓冲、减震和补偿等作用。波形弹簧主要用在变形量和轴向空间要求很小的、减小振动的场合。波形弹簧载荷-形变特性受展角

影响较大,具体表现在大展角时波形弹簧受压后两端迅速的介入形变中,导致载荷-形变特性曲线迅速升起。展角又称展开角度,本申请中是指正弦曲线中波峰或波谷位置处两条线叉开的角度。

[0077] 优选的,所述弹力部波形结构的展角为 $110^{\circ}\sim 160^{\circ}$ 。

[0078] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件的头部相对远离。

[0079] 优选的,所述两个并联的蛇形弹性元件的头部分别固定设置于所述壳体上。

[0080] 优选的,所述弹性基座包括并联的第一蛇形弹性元件和第二蛇形弹性元件,所述第一蛇形弹性元件和第二蛇形弹性元件分设于所述摆臂梁的两侧。

[0081] 优选的,多个所述弹性基座连接形成弹性环基,所述弹性环基一体成型制成。

[0082] 所述第一蛇形弹性元件的头部和第二蛇形弹性元件的头部之一被定义为每个弹性基座的首部,则另一个则被定义为每个弹性基座的尾部。比如:第一蛇形弹性元件的头部被定义为每个弹性基座的首部,那么第二蛇形弹性元件的头部则被定义为每个弹性基座的尾部;反之亦然。

[0083] 更优选的,相邻两个弹性基座首尾相接。

[0084] 优选的,相邻的弹性基座首尾相接形成闭环结构的弹性环基。

[0085] 进一步的,相邻两个弹性基座首尾相接的区域被构造成径向向外凸起的固定部波形结构。

[0086] 优选的,所述固定部波形结构设置有固定部,所述弹性环基通过所述固定部固定设置于所述壳体上。

[0087] 优选的,弹性环基中每个弹力部波形结构的波峰位于同一圆周上。

[0088] 优选的,弹性环基中每个固定部波形结构的波峰位于同一圆周上。

[0089] 当所述旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述旋盖的凹槽的侧壁偏压所述摆臂头的齿部,所述偏压力包括径向向内的分力,该偏压力通过摆臂尾部传递到弹力部波形结构,在该径向向内的分力作用下,弹力部波形结构径向向内变形从而带动摆臂尾部径向向内移动。在该过程中,径向向内的分力通过弹力部波形结构也传递给了并联的两个蛇形弹性元件的弹片,在该外力作用下,蛇形弹性元件在径向上变形伸长,由于蛇形弹性元件的弹片与弹力部波形结构为一体化结构,所以蛇形弹性元件的变形伸长进一步强化了弹力部波形结构的变形能力并增大了其发生径向位移的幅度。

[0090] 凹槽侧壁施加给摆臂的外力被迅速传递给弹性构件,弹性构件将该外力通过收缩或拉伸形变进行转化,从而使得摆臂发生径向位移,所以摆臂内部以及弹性构件内部基本不会产生残余应力,具有良好的使用可靠性和耐用性。而且弹性构件形变带动摆臂发生径向位移,使得摆臂头的让位更加省力且顺滑,从而有效改善了系紧装置在收紧系带时的使用手感。

[0091] 所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在圆周的径向向外辐射延伸定义为:所述摆臂梁的正投影对称轴线沿一个或多个摆臂所在圆周的径向延伸。

[0092] 所述的正投影是指以平行于所述凹槽或摆臂所在的圆周面为投影面,以垂直于投影面的平行投射射线投射到所述凹槽或摆臂上所得到的投影。

[0093] 优选的,所述壳体的一端面设置有一环状平台,所述一个或多个摆臂的尾部通过弹性构件连接到所述环状平台上。所述环状平台用于支承所述一个或多个摆臂。

- [0094] 优选的,所述弹性构件固定设置于所述环状平台上。
- [0095] 优选的,所述弹性构件固定设置于所述环状平台的方式包括可分离式和不可分离式固定。
- [0096] 优选的,所述弹性构件通过卡扣结构可分离式固定设置于所述环状平台上。
- [0097] 优选的,所述壳体设置有收缩性摆臂环,所述收缩性摆臂环包括收缩性弹性环基和一个或多个沿圆周设置的摆臂,所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂通过所述弹性环基连接到所述壳体上。
- [0098] 优选的,所述收缩性弹性环基和一个或多个摆臂一体成型制成所述收缩性摆臂环。
- [0099] 优选的,所述收缩性弹性环基由多个所述可伸缩性摆臂通过弹性基座首尾相接而成。
- [0100] 优选的,所述弹性环基包括外环部分和内环部分,所述一个或多个摆臂设置于所述内环部分上。
- [0101] 优选的,一个或多个摆臂沿所述弹性环基的内环部分的圆周径向向外延伸。
- [0102] 优选的,所述弹性环基通过卡扣结构固定设置于所述环状平台上;所述一个或多个摆臂受支承于所述环状平台的端面。
- [0103] 优选的,所述挡块与所述环状平台一体成型制成。
- [0104] 优选的,所述摆臂头的齿部延伸出所述环状平台的外周缘。所述齿部伸出环状平台的外周缘是为了能嵌入旋盖的凹槽,以实现摆臂头与所述凹槽的接合。
- [0105] 优选的,所述一个或多个挡块的楔形头部的前缘与所述环状平台的外周缘基本平齐。所述的“基本平齐”是指所述楔形头部的前缘与环状平台外周缘的间距为 $\pm 1\text{mm}$ 范围内。
- [0106] 优选的,所述旋盖具有一带扣位的空腔,所述空腔至少可以设置所述凹槽。优选的,所述凹槽为周凹槽或分段凹槽。
- [0107] 优选的,所述凹槽和所述摆臂通过档位结构实现轴向上的接合和分离。通过摆臂的偏移移位实现所述凹槽和摆臂头在径向上的接合或分离;所述凹槽和摆臂在轴向上接合是实现凹槽和摆臂在径向上接合和分离的基础。所谓的轴向上接合,是指所述凹槽和摆臂共处同一平面。本申请中当所述凹槽与所述摆臂轴向接合时,所述摆臂所在的圆周与所述凹槽所在的圆周为同心圆。所述档位结构至少可以提供两个档位。比如,下压旋盖产生第一档位,所述凹槽与所述摆臂头的齿部接合;拔起旋盖产生第二档位,所述凹槽与所述摆臂头的齿部轴向分离。
- [0108] 具体地,当下压旋盖时,旋盖与卷线轮配合连接,旋盖的凹槽与壳体的摆臂头的齿部接合,此时系带系统处于第一档位状态;沿拉紧方向旋拧旋盖时,系带会朝收紧的方向缠绕到卷线轮上,在该档位状态下,因挡块的约束摆臂头的齿部只能单向移动,旋盖无法反向转动,从而实现收紧系带且防松开的功能。
- [0109] 当拔起旋盖时,旋盖与卷线轮脱离连接,摆臂头与凹槽轴向脱离,两者不再共面,摆臂也不再受挡块的约束,此时旋盖与卷线轮都可顺时针或逆时针自由转动,从而实现自动放松系带。
- [0110] 本申请中没有提及的档位切换结构、卷线轮结构以及卷线轮与旋盖的连接方式的优选实施方式可参考专利文件CN208993976U的内容,该专利的相关内容被全部引用到本申

请中,其中本申请中的旋盖相当于专利CN208993976U中的上盖,本申请中的卷线轮相当于专利CN208993976U中的绕线槽。

[0111] 但是本申请中的卷线轮结构、档位切换结构并不限于专利文件CN208993976U公开的结构,专利CN202121933315.3中的卷线筒-挡位结构组件也适用于本申请,以及其他能够实现档位切换功能、系带收卷功能的卷线轮结构也适用于本申请的系带装置。

[0112] 优选的,所述壳体直接固定于待系紧的物品上。所述待系紧的物品包括鞋子、衣帽和箱包等。

[0113] 优选的,所述系带装置还包括底座,所述壳体固定在底座上,所述底座固定于待系紧的物品上。

[0114] 优选的,所述卷线轮可与所述旋盖一体制成,或者固定连接至或者可分离式连接至所述旋盖。所述卷线轮连接至所述旋盖时,旋盖的转动会带动卷线轮转动。

[0115] 本发明公开了一种基于摆臂-挡块-凹槽的止逆机构的新型系带装置,其中摆臂和挡块位于壳体上,凹槽位于旋盖上,旋盖可以相对于壳体转动,即凹槽可相对于摆臂转动;但是摆臂也可以相对于凹槽转动,此时只需要将摆臂和挡块设置在旋盖上,凹槽设置于壳体上也可以实现系带功能。

[0116] 本发明还提供了一种新型的系带装置,该系带装置包括:旋盖、卷线轮和壳体,所述旋盖可旋转设置于所述壳体上,所述卷线轮由所述壳体支承,可相对所述壳体转动;其中,

[0117] 所述壳体设置有一个或多个凹槽;

[0118] 所述卷线轮构造成沿拉紧方向转动时收卷系带和当沿松开方向转动时释放系带;

[0119] 所述旋盖设置有摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述摆臂通过所述弹性构件连接到所述旋盖上;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述壳体的凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

[0120] 所述旋盖还设置有一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧;所述挡块包括楔形头部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置;

[0121] 当所述旋盖受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述壳体的凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述壳体的凹槽脱离接合,以允许旋盖沿拉紧方向转动;

[0122] 当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述壳体的凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述壳体的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

[0123] 本方案中,施加松开力时凹槽侧壁对摆臂头的偏压属于反向偏压,“反向偏压”的原因在于该偏压力来源于松开力的阻力,偏压力或其某方向上的分力与施加的松开力方向相反。不管是正向偏压还是反向偏压都是属于偏压的一种,正向与反向仅仅是根据偏压力与外力的方向一致性所做的简单区分。

[0124] 当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得摆臂头抵接所述壳体的凹槽侧壁,所述抵接力使得所述凹槽的侧壁反向偏压所述摆臂头,摆臂头在该反向偏压力的作用

下发生偏移,从而使其至少部分与挡块的楔形头部抵接,进而楔形头部对与其抵接的摆臂头施加挤压力,该挤压力使得摆臂头难以发生进一步的偏移移位,从而能够始终与所述壳体的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

[0125] 优选的,所述挡块还包括基部,所述挡块的基部与所述摆臂梁对应设置。

[0126] 优选的,当旋盖受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁反向偏压所述摆臂头使其发生偏移,所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂梁与所述挡块的基部抵接,使得所述摆臂头始终与所述壳体的凹槽保持接合,以防止所述旋盖沿松开方向转动。

[0127] 在摆臂旋转的实施例中摆臂第一侧所在的方向为系带装置的拉紧方向;摆臂第一侧所相对的第二侧所在的方向为系带装置的止逆方向。本申请提供的新型摆臂-挡块-凹槽机构为止逆转机构,当摆臂的齿部与凹槽接合时,止逆转机构只允许系带装置沿拉紧方向旋转,不能沿松开方向旋转。

[0128] 在摆臂旋转的情况下,摆臂作为主动件,凹槽对于摆臂头的移动具有阻挡作用,所以当沿拉紧方向旋拧旋盖的时候,摆臂头受到壳体上凹槽的阻力,使摆臂头和/或摆臂梁向摆臂的第二侧移动让位,旋盖和卷线筒可以沿拉紧方向旋转;但是当沿松开方向旋拧旋盖时,凹槽侧壁施加给摆臂头的齿部的偏压阻力使摆臂头微微向第一侧偏移,从而使其至少部分与挡块的楔形头部抵接,同时挡块的基部与摆臂梁抵接,阻止摆臂梁向第一侧偏移让位,所以摆臂的齿部与所述壳体的凹槽始终保持接合,旋盖无法沿松开方向转动,从而实现防止逆转的作用。

[0129] 本发明还提供了一种用于系带装置的新型止逆机构,包括:

[0130] 沿圆周设置的一个或多个凹槽;

[0131] 摆臂弹性组件,所述摆臂弹性组件包括弹性构件和沿圆周设置的一个或多个摆臂,所述弹性构件与所述摆臂连接;所述摆臂至少包括摆臂头和摆臂梁,所述摆臂梁沿所述一个或多个摆臂所在的圆周的径向向外辐射延伸;所述摆臂包括相对的第一侧和第二侧,所述摆臂头构造成当所述摆臂处于原位置时能接合所述凹槽,所述摆臂梁和/或摆臂头被构造成可由原位置向摆臂的第一侧或第二侧偏移;

[0132] 一个或多个挡块且所述挡块位于所述摆臂的第一侧,所述挡块和所述摆臂位于同一部件上且分离设置;所述挡块包括楔形头部和基部,所述挡块的楔形头部与所述摆臂头对应设置,所述挡块的基部与所述摆臂梁对应设置;

[0133] 当所述凹槽受到沿拉紧方向的外力时,所述挡块和所述弹性构件允许所述摆臂与所述凹槽发生相对位移直至所述摆臂头与所述凹槽脱离接合,以允许凹槽沿拉紧方向转动;

[0134] 当所述凹槽受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,使得所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂头始终与所述凹槽保持接合,以防止所述凹槽沿松开方向转动。

[0135] 其中,摆臂第一侧所在的方向为该机构的止逆转方向,也就是系带装置的松开方向;摆臂的第二侧所在的方向为系带装置的拉紧方向。

[0136] 所述挡块和所述摆臂位于同一部件上时,才能保证挡块与摆臂随着该部件的转动而转动,该部件静止时挡块与摆臂也可以相对静止(不包括摆臂的偏移运动)。

[0137] 优选的,当所述凹槽受到沿松开方向的外力时,所述松开力使得所述凹槽侧壁偏压所述摆臂头使其发生偏移,所述摆臂头的至少部分与所述挡块的楔形头部抵接,所述摆臂梁与所述挡块的基部抵接,使得所述摆臂头始终与所述凹槽保持接合,以防止所述凹槽沿松开方向转动。

[0138] 优选的,所述摆臂弹性组件为可伸缩性摆臂或伸缩性摆臂环。优选的,所述挡块与所述摆臂一一对应设置。

[0139] 优选的,所述摆臂头包括齿部和颈部。

[0140] 优选的,所述摆臂头包括一个或多个齿部。

[0141] 优选的,所述摆臂头的颈部的第一侧面与所述挡块的楔形头部的坡面平行设置。

[0142] 本发明的有益效果包括以下方面:

[0143] 1、提供一种基于摆臂-挡块-凹槽的新型止逆机构,将其应用于系带装置,丰富了系带装置的种类,增加了用户选择的多样性;

[0144] 2、挡块楔形头部与摆臂颈部的巧妙设计与配合,使得旋盖在松开力的作用下形成反向自锁,进一步增强了止逆机构的防反转性能;

[0145] 3、挡块楔形头部与摆臂颈部的自锁以及摆臂齿部与凹槽第二侧壁的自锁构成松开力下的双重自锁效应,再加上挡块基部对摆臂梁的反向偏移限制,三效合一,大大增强了系带装置的防逆转性能,只需要一个挡块便可以取得优于两挡块对应一摆臂的止逆效果,设计巧妙,防逆转效果显著;

[0146] 4、摆臂头与凹槽双齿咬合,机构的止逆效果进一步增强;

[0147] 5、摆臂弹性组件中弹性构件的变形能力使得系紧装置在收紧系带时操作省力,手感好;摆臂-挡块的新型结构设计弥补了大弹力弹性构件在防逆转性能上的劣势,使得系紧装置兼具优良的防逆转性能;使用该新型止逆机构的系带装置不仅在收紧系带时手感好,还可以有效避免系带的意外松开。

附图说明

[0148] 图1本发明基于新型摆臂-挡块-凹槽机构的系带装置的一个实施例的爆炸示意图;

[0149] 图2是图1中伸缩性摆臂环的结构示意图;

[0150] 图3是图1所示系带装置中壳体和伸缩性摆臂环的组合结构示意图;

[0151] 图4是图1所示系带装置中壳体和伸缩性摆臂环的组合结构的正投影视图;

[0152] 图5a是图1所示系带装置沿拉紧方向施加外力时摆臂移动让位的过程俯视图(摆臂的齿部与凹槽接合位置);

[0153] 图5b是图5a中A1处的局部放大图;

[0154] 图6a为图1所示系带装置沿拉紧方向施加外力时摆臂移动让位的过程俯视图(摆臂让位中间过程位置);

[0155] 图6b是图6a中A2处的局部放大图;

[0156] 图7a为图1所示系带装置沿拉紧方向施加外力时摆臂移动让位的过程俯视图(摆臂让位临界位置);

[0157] 图7b为图7a中A3处的局部放大图;

- [0158] 图8a为图1所示系带装置沿拉紧方向施加外力时摆臂移动让位的不同位置俯视图(摆臂的齿部与凹槽重新接合的位置);
- [0159] 图8b为图8a中A4处的局部放大图;
- [0160] 图9a是图1所示系带装置沿松开方向施加外力时摆臂-挡块-凹槽机构的俯视图;
- [0161] 图9b是图9a中C2处的局部放大图及其受力分析图;
- [0162] 图10a是图1所示实施例的一对比例中摆臂和凹槽处于原位置的结构示意图;
- [0163] 图10b是图10a中E处的局部放大图;
- [0164] 图11a是图10a所示对比例中摆臂-挡块机构防逆转失效示意图;
- [0165] 图11b是图11a中E1位置的局部放大图;
- [0166] 图12a是图1所示实施例去掉挡块后摆臂反方向移动让位的中间位置的俯视图;
- [0167] 图12b是图12a中D2位置的局部放大图;
- [0168] 图13是系带装置中摆臂的另一种实施方式示意图;
- [0169] 图14a是另一系带装置实施例沿拉紧方向施加外力时摆臂移动让位的中间位置的俯视图;
- [0170] 图14b是图14a中B1处的局部放大图;
- [0171] 图15a是图14a所示系带装置沿松开方向施加外力时摆臂-挡块-凹槽机构的俯视图;
- [0172] 图15b是图15a中B2处的局部放大图及其受力分析图。

具体实施方式

[0173] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,不能理解为对本发明的限制。

[0174] 需要理解的是,本发明的表述中使用的指示方位或位置关系的术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“长度”、“宽度”、“水平”、“竖直”、“顶”、“底”“内”、“外”等均是基于附图所示的方位或位置关系,旨在便于描述本发明和简化描述,不能理解为是对所指装置或部件必须具有特定方位或特定位置关系的限制。

[0175] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于区分性描述目的,没有相对重要性的内涵,更不是指示或暗示技术特征的数量。因此,用“第一”、“第二”限定的特征可以明示或者暗示包括该特征有一个或者更多个。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,另有明确限定的除外。

[0176] 除非另有明确的规定,本发明中“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体成型;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0177] 下面结合附图和具体的实施例对本发明中基于摆臂-挡块-凹槽的新型单向止逆机构以及包含其的新型系带装置做详细的说明。

[0178] 实施例1

[0179] 如图1所示,一种新型系带装置,包括底座1、线轴组件A、壳体4、伸缩性摆臂环5和

旋盖6,底座1可固定设置于鞋面、鞋舌、衣帽或箱包上,其中壳体4的顶端端面通过卡扣结构42与摆臂环5固定连接;线轴组件A包括弹性挡销2和卷线轮3,线轴组件A的结构及其与旋盖6的连接方式可参考专利文件CN202121933315.3的内容。

[0180] 如图2所示,伸缩性摆臂环5包括中心设置的收缩性弹性环基51和一个或多个沿圆周设置的摆臂52,摆臂52包括摆臂头521和摆臂梁522,本实施例中设置有3个摆臂,3个摆臂等间隔设置且每个摆臂梁522沿弹性环基的圆周径向延伸。如图所示,摆臂头521包括两个齿部5211、5212和一个颈部5213,每个齿部5211、5212的形状与旋盖上的凹槽(参见图5b的6511、6512)形状一致,均为角形,可以与旋盖6上的凹槽实现接合或分离;颈部5213和摆臂梁522的整体形状类似斧头形。其中,弹性环基51包括三个弹性基座511,每个弹性基座511为第一蛇形弹性元件5111和第二蛇形弹性元件5112并联形成,第一蛇形弹性元件5111和第二蛇形弹性元件5112分设于每个摆臂52的两侧并关于摆臂梁522呈镜像对称设置,两个蛇形弹性元件5111、5112的主弹力方向大致沿圆周的径向。两个并联的蛇形弹性元件5111、5112的尾部W1和W2相接成径向向外凸起的弹力部波形结构E。摆臂52的尾部523设置于所述弹力部波形结构E的波峰位置,连接处呈类似倒Y形结构。弹力部波形结构E的展角为 120° 。两个并联的蛇形弹性元件的头部H1、H2(也是弹性基座的首部H1和尾部H2)相对远离且分别固定设置于壳体4上。三个弹性基座首尾连接形成闭合环状的伸缩性弹性环基51,弹性环基51一体成型制成。弹性基座的首尾相接处径向向外凸出形成固定部波形结构S,该固定部波形结构S的波峰位置附近设置有卡扣结构512,壳体上设置有相应的卡槽42(详见图3),用于将所述伸缩性弹性环基51固定在壳体4上。因为弹力部波形结构E为径向向外凸出,所以当波形结构的波峰位置受到径向向内的压力时其变形能力很强。

[0181] 图3是壳体和伸缩性摆臂环的组合结构示意图。如图3所示,壳体4包括一环状平台43,环状平台的中央为通孔,供弹性挡销2穿过,并使得卷线轮3的端面咬合齿裸露出来以便与旋盖的咬合齿啮合。环状平台43的端面靠近外周缘一体成型设置有一个或多个挡块44,挡块44与摆臂52一一对应设置,邻设于摆臂52的同一侧(顺时针侧或逆时针侧,本实施中为逆时针侧(也称第一侧),挡块44包括楔形头部441和基部442,挡块的楔形头部441与摆臂头521对应设置,挡块的基部442与摆臂梁522对应设置。结合图4所示,每个齿部的第一齿壁TS1与颈部的第一侧面NS1垂直($\alpha=90^{\circ}$),挡块的楔形头部441的坡面4411与颈部的第一侧面NS1平行。在其他优选实施例中,每个齿部5211的第一齿壁TS1与颈部5213的第一侧面的夹角 α 也可以设置成 $60^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 范围内的其他角度,只要第一侧面NS1始终位于摆臂所在径向的第一侧(逆时针侧)且向逆时针方向偏移(可结合图5b的说明)。挡块44用于阻止摆臂52向逆时针方向(第一侧方向)移动,从而阻止旋盖向逆时针方向转动;使用该新型挡块-伸缩性摆臂环结构的系带装置顺时针方向为收紧系带的方向,所以挡块44的设置,可以防止旋盖和卷线轮在松开力的作用下沿逆时针方向转动,从而避免系带在收紧状态下的意外脱接。壳体4上还设置有一圈扣位突起41,相应的旋盖6的空腔内壁上具有至少一扣位(未图示),旋盖6压扣在壳体的外围形成系带装置的整体闭锁结构。

[0182] 该系带装置在装配时,先将壳体4的环状平台43的端面与伸缩性摆臂环5卡扣固定好,再将旋盖6固定好咬合齿后压扣在壳体4上,然后将线轴组件A从壳体4的底部装进壳体4内(壳体4具有内腔),弹性挡销一端穿过壳体4的中心通孔,最后穿好系带,将壳体4与底座1固定,系带装置便装配完成。

[0183] 本系带装置使用时,将旋盖6用力按下,听到“咔哒”一声,让旋盖6上的咬合齿与卷线轮3上的咬合齿啮合,此时旋盖6的旋转可以带动卷线轮3一起旋转。往系紧方向转动旋盖6,能听到清脆的“咔哒咔哒”声,这时摆臂头的齿部5211与旋盖上的凹槽接合,旋盖和卷线轮上的端面咬合齿啮合,旋盖6带动卷线轮3往系紧方向旋转,系带一圈一圈绕在卷线轮3的绕线槽内,待系紧物品慢慢被系带收紧,直至感觉松紧适宜为止。如果感觉系得太紧了,可以上拉旋盖6,旋盖和卷线轮上的端面咬合齿脱离啮合,这时,紧绷的系带会带动卷线轮反转,使物品松开,再按下旋盖6,重复此前系紧动作,将待系紧物品调至松紧适宜程度。

[0184] 结合图5a-8b,本实施例中沿系紧方向(顺时针方向)旋拧旋盖时摆臂移动让位的过程是:如图5b所示,在A1位置时,摆臂的齿部5211、5212与旋盖的凹槽6511、6512接合,摆臂处于自然伸展状态,此时摆臂所在的径向为 R_0 (本实施例中 R_0 方向设定为竖直方向),摆臂颈部的第一侧面位于摆臂所在径向方向 R_0 的第一侧,且其顶部T0相比于其底部B0向摆臂的第一侧偏移,且第一侧面与摆臂所在径向 R_0 的夹角为 $\beta=30^\circ$,在其他实施例中该夹角 β 可以是其他锐角;沿顺时针方向旋拧旋盖,凹槽受到沿顺时针方向的旋拧力,以其中一个齿部-凹槽对来举例,凹槽6512的第一侧壁BL1挤压摆臂的齿部5212,迫使摆臂头和摆臂梁522沿挤压力F1的方向偏移让位,挤压力F1垂直于第一侧壁BL1,同时平行于挡块楔形头部441的坡面4411,因此摆臂头在该挤压力F1的作用下,其移动趋势与挡块楔形头部的坡面4411平行或接近平行,因此挡块的楔形头部不会阻碍摆臂头沿该方向移位,同时凹槽6512的侧壁BL1施加给摆臂齿部5212的挤压力的一部分沿着摆臂梁522传递给与其连接的弹性基座511并迫使该弹性基座511发生弹性变形从而进一步带动摆臂梁径向向内移动;从而摆臂的齿部5212的第一侧壁TS1可以沿着A1到A2的方向沿凹槽6512的第一侧壁BL1滑移;继续施加旋拧力,摆臂的齿部5212沿凹槽的第一侧壁BL1滑移到凹槽的第一端点DD1处,此时摆臂头的偏移让位幅度最大并到达临界位置A3,该临界位置不稳定,在摆臂和弹性基座511的回复弹力下,摆臂的齿部5212迅速与下一凹槽6513接合,到达重新接合的A4位置;此时凹槽沿顺时针方向推进了一步;重复此前系紧动作,便可实现旋盖和卷线轮一圈一圈地转动。

[0185] 结合图9a和9b,本实施例中沿松开方向(逆时针方向)旋拧旋盖时凹槽的第二侧壁BL2偏压摆臂齿部,如图所示,摆臂的两个齿部分别受到偏压力F2,偏压力F2包括逆时针方向的周向分力F21和向上的径向分力F22,周向分力F21的作用下,摆臂头向逆时针方向偏移进而使得摆臂的颈部5213的第一侧面NS1抵靠在挡块楔形头部的坡面4411上,摆臂梁部分抵靠挡块的基部,坡面4411施加给颈部5212一斜向上的挤压力P1,挡块基部施加给摆臂梁一横向挤压力P2,挤压力P1与摆臂齿部第一侧壁的方向基本一致,具有一向上的径向分力P12和一周向分力P11,周向分力P11可以部分抵消偏压力F2的周向分力,挤压力P1与偏压力F2的综合作用力使摆臂齿部向上顶紧旋盖凹槽,即:挡块施加给摆臂的挤压力形成摆臂齿部与旋盖凹槽相互接合的第一自锁力。同时挡块基部施加给摆臂梁的挤压力P2基本上是周向力,可以限制摆臂向逆时针方向一侧摆动。每个齿部受到的偏压力F2的径向分力中的径向分力分别对应每个齿部第二端点DD2所在的径向R1或R2,坡面4411施加给颈部5212的挤压力P1的径向分力中的径向是指图5b中的 R_0 方向。本实施例的描述中针对同一结构使用同一标号标注,某单一附图中不存在相应标号的情况下可以参考具有相应结构标号的附图。

[0186] 另一方面,相邻两个凹槽第二侧壁所在的直线BL2分别与其第二端点DD2对应的半径R1/R2的夹角为 $\theta=10^\circ$ 。所以凹槽第二侧壁BL2施加给摆臂齿部的偏压力F2会有一沿第二

端点DD2所在半径R1或R2方向向上的径向分力F22,该向上的径向分力也使得摆臂齿部顶紧凹槽侧壁,形成摆臂齿部与旋盖凹槽相互接合的第二自锁力。如此,双重自锁力与反向摆动限制三效合一,大大增强了系带装置的防逆转性能,只需要一挡块便可以取得优于两挡块对应一摆臂的止逆效果,设计巧妙,止逆效果显著。

[0187] 如图10a和10b所示的摆臂-挡块-凹槽机构的对比例,该对比例中凹槽和弹性基座的结构完全相同,所以用相同的标号标注;区别在于摆臂和挡块的结构设计。更具体的,如图10b所示,该对比例中摆臂头只包括齿部,没有颈部,且仅有一个齿部5212',单个齿部的结构与实施例1结构相同,挡块44'没有设置楔形头部,只有基部与摆臂梁522相邻设,摆臂梁522的结构与实施例1相同。

[0188] 当沿逆时针方向旋拧旋盖,凹槽6512的第二侧壁BL2施加给摆臂齿部5212'的第二齿壁TS2'以挤压力,虽然该挤压力存在径向向外的分力,但是该分力很小,大部分是周向分力,在施加的松开力较小时,由于挡块44'的阻碍作用,摆臂无法移动离开凹槽,所以旋盖无法沿逆时针方向旋转;结合图11b,但是施加的松开力超过一定阈值后,该松开力的周向分力迫使摆臂偏移,此时摆臂抵靠在挡块上,挡块与摆臂的接触点构成杠杆的支点P,进一步增大松开力,凹槽的第一侧壁BL1也会施加一定的挤压力给摆臂齿部,该挤压力具有径向向内的分力,随着松开力的持续增大,径向向内的挤压力分力传递给弹性基座511,由于弹性基座的变形能力很强,即使在径向向内的力较小的情况下也会发生弹性变形,因此摆臂齿部与凹槽第二侧壁的接触逐渐变为点接触,旋盖凹槽施加给摆臂齿部的挤压力相当于杠杆一端受到外部的压力,根据杠杆原理,在该力的作用下加上弹性基座易变形的特性,摆臂的尾部会翘起,随着尾部翘起程度的增大,挡块对摆臂的阻碍作用逐渐变小,摆臂齿部逐渐与凹槽脱离接合直到图11b所示的临界位置,齿部5212'只有顶点与凹槽6512的第一端点DD1接触;在此过程中挡块与摆臂的接触点P(相当于杠杆的支点)随着摆臂的偏移移位在摆臂上的位置可能会不断变化。由于临界位置不稳定,在摆臂和弹性基座511的回复弹力下,摆臂的齿部5212'迅速与下一凹槽6511结合,达到重新接合;此时凹槽沿逆时针方向推进了一步;持续施加大的松开力,旋盖和卷线轮便能沿逆时针方向一圈一圈地转动;系紧装置便失去了防止逆转的作用。因此,对比例中挡块和摆臂头的结构设置并不能防范大松开力(超过一定阈值的松开力)下系带的意外松开,因为当松开力超过一定阈值时,该摆臂-挡块-凹槽机构便丧失了防止逆转的功能,因此在户外遇到特殊情况,松开力意外地增大,系带便有松开的风险。所以说,弹性基座511易变形的特性虽然对于系紧系带时的手感改善有很好的效果,但是相应的系带松脱风险也增大,对比例采用的摆臂-挡块-凹槽机构仅具有摆臂齿部与凹槽的向上自锁效果以及挡块基部的防偏转作用,该双重作用只能针对较小的松开力,在松开力超过一定阈值时,防止逆转的作用丧失,因此使用该种机构的系紧装置只能针对较小的松开力具有防系带松脱的效果。

[0189] 图12a和图12b是图1所示实施例去掉挡块后摆臂反方向移动让位的的中间位置D2的俯视图和局部放大图。结合图5a-8b和图12a、12b可以看出,本发明提供的摆臂结构在没有挡块的情况下是可以实现双向移动让位的,摆臂向两侧的偏移,不仅仅是摆臂梁522自身的偏移,弹性基座511的弹性变形也起了重要作用,弹性基座511优秀的变形能力降低了摆臂偏移的难度,有利于改善用户使用的口感。摆臂的移动让位不仅仅是摆臂向两侧的偏移,还包括摆臂径向向内的移动让位,摆臂径向向内移动的实现机制依靠的是弹性基座的弹

性。本实施例中弹性基座不仅可以在径向上伸缩,同时在周向上也会发生局部扭曲,从而带动摆臂径向向内移动,同时也允许向两侧发生偏移。

[0190] 在其他优选实施例中,摆臂头可以只包括一个齿部5211',如图13所示,与具有两个齿部的摆臂头相比,两个齿部的止逆转效果更好。

[0191] 在其他优选实施例中,也可以将逆时针方向设定为收紧系带的方向,顺时针方向设定为松开系带的方向,此时挡块要阻止摆臂向顺时针方向摆动,所以要根据实际情况合理设置挡块的设置位置。

[0192] 实施例2

[0193] 本实施例与实施例1的结构基本相同,区别仅在于:摆臂-挡块的设置位置与凹槽的设置位置调换,即:本实施中,摆臂X52-挡块X44机构设置于旋盖上,凹槽K6511、K6512设置于壳体上;实际使用时,摆臂X52-挡块X44结构随着旋盖的转动而转动;凹槽K6511、K6512静止,凹槽K6511、K6512的侧壁对摆臂齿部的移动产生阻力,该阻力使得摆臂发生弯曲变形以摆动让位。如图14b所示,箭头所示的顺时针方向为收紧系带的方向,当沿顺时针方向给旋盖施加外力时,凹槽侧壁给摆臂齿部施加反向阻力F3迫使摆臂X52(摆臂头和/或摆臂梁)向逆时针方向偏移,挡块X44位于摆臂的顺时针方向,所以挡块X44允许摆臂X52(摆臂头和/或摆臂梁)向逆时针方向偏移让位,旋盖可以沿顺时针方向转动。如图15b所示,当给旋盖施加逆时针方向的旋拧力时,摆臂X52试图向逆时针方向转动,此时凹槽K6511、K6512的另一侧壁给摆臂齿部施加反向阻力F4迫使摆臂沿顺时针方向偏移,但是由于挡块X44位于摆臂X52的顺时针方向,挡块基部X442阻碍摆臂梁X522向顺时针方向偏移让位,只有摆臂头能轻微向顺时针方向偏移直至其颈部X5213抵靠在挡块的楔形头部X441上,楔形头部X441的坡面施加给摆臂颈部X5213斜向上的挤压力P3,P3包括一向上的分力P31,该分力P31使得摆臂齿部与凹槽始终保持接合,所以摆臂齿部不能与凹槽脱接,旋盖不能逆向旋转,逆时针为止逆方向。

[0194] 本实施例与实施例1的区别在于,本实施例中旋盖可旋转的方向与摆臂的可摆动方向是相反的;而实施例1中摆臂可摆动让位的方向与旋盖可旋转的方向一致。该区别产生的原因与凹槽和摆臂哪一个部件设置于主动件有关,因为迫使摆臂侧向偏移的力均来自凹槽侧壁对摆臂齿的压力;当凹槽设置于主动件时,该压力与施加外力基本一致,所以摆臂偏移方向与可旋转方向一致;当摆臂设置于主动件时,该压力为反向力,所以摆臂偏移方向与可旋转方向相反。

[0195] 本申请中对摆臂和凹槽的第一侧、第二侧的描述是一致的,该方位基础是基于旋盖和壳体组装后的状态,换一种说法是以摆臂-凹槽结构实际使用状态的方位为基准;凹槽的第一侧对应摆臂的第一侧,凹槽的第二侧对应摆臂的第二侧。比如:摆臂的左侧被认定为第一侧,那么摆臂的右侧即可认定为第二侧。

[0196] 在其他优选实施例中,也可以采用三个可伸缩性摆臂间隔设置,每个可伸缩性摆臂单独固定至壳体或者旋盖上;同样可以取得很好的止逆转效果。

[0197] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

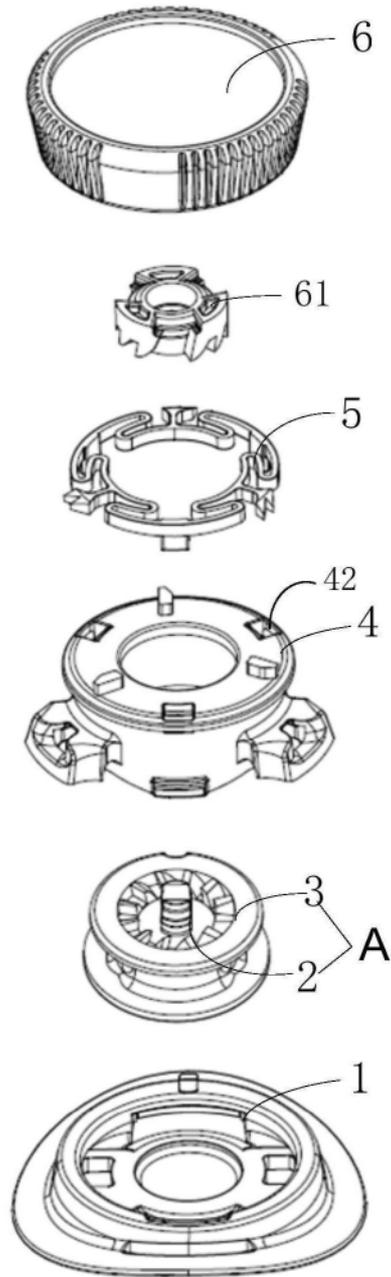


图1

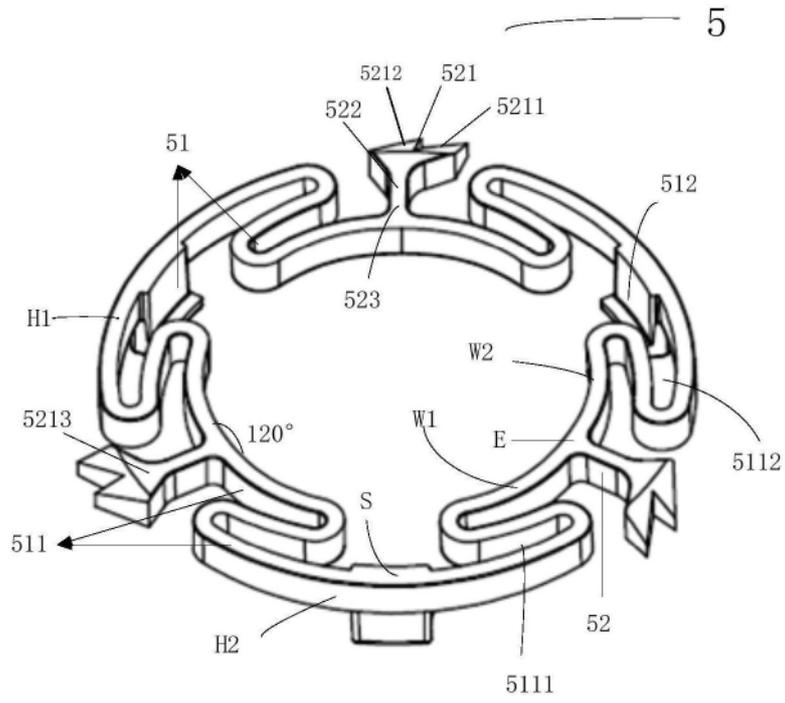


图2

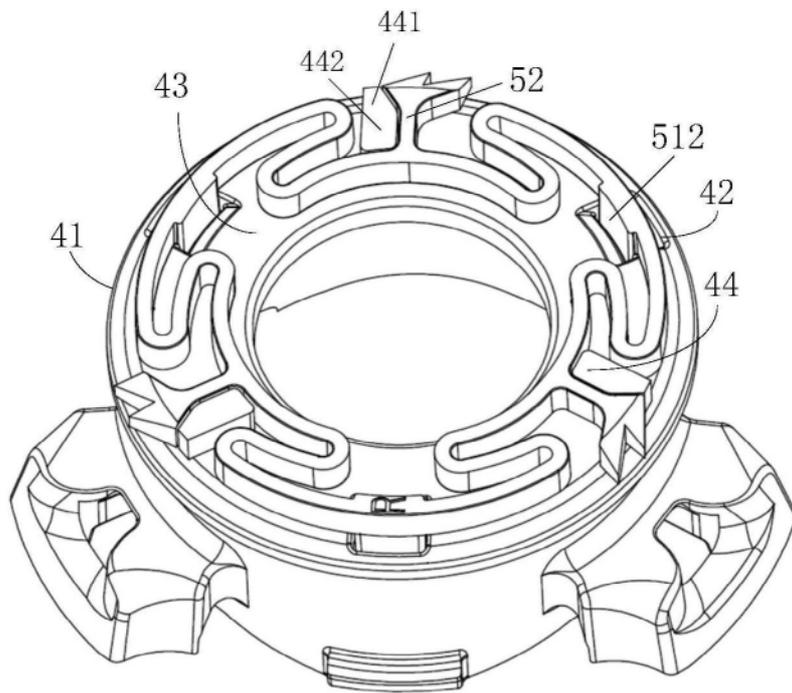


图3

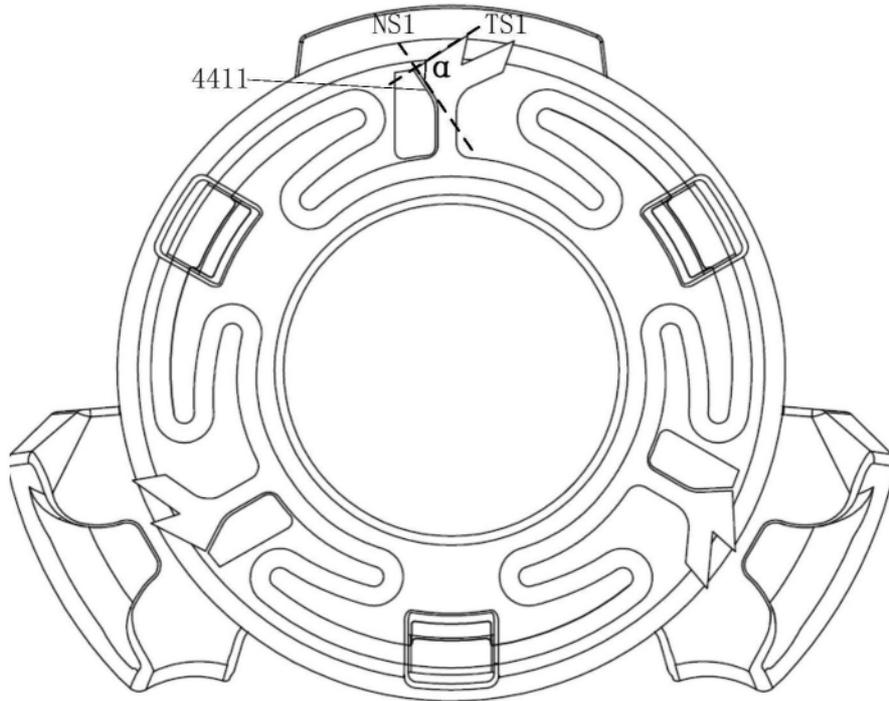


图4

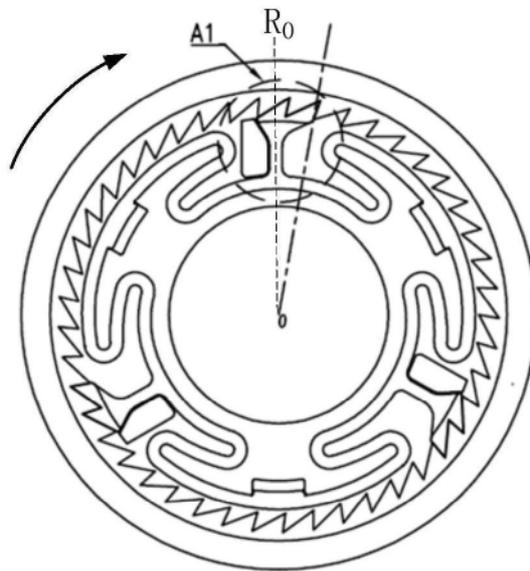


图5a

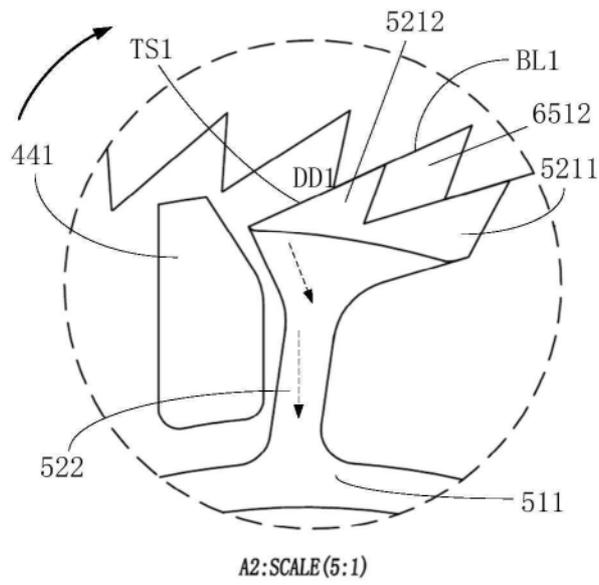


图6b

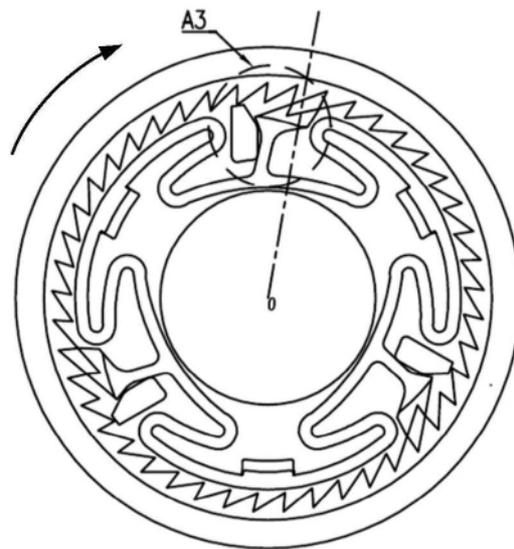


图7a

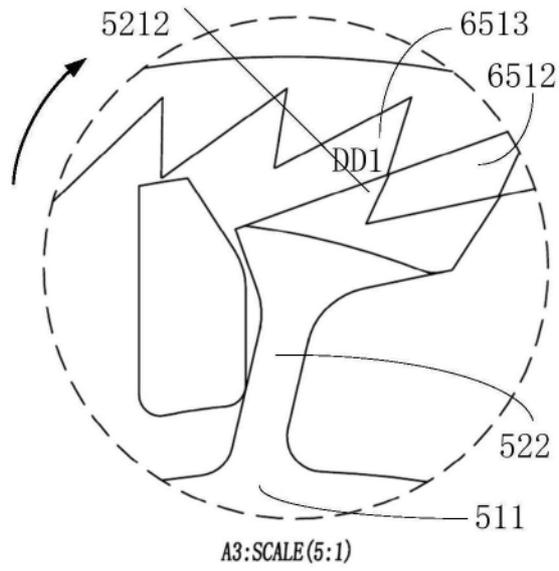


图7b

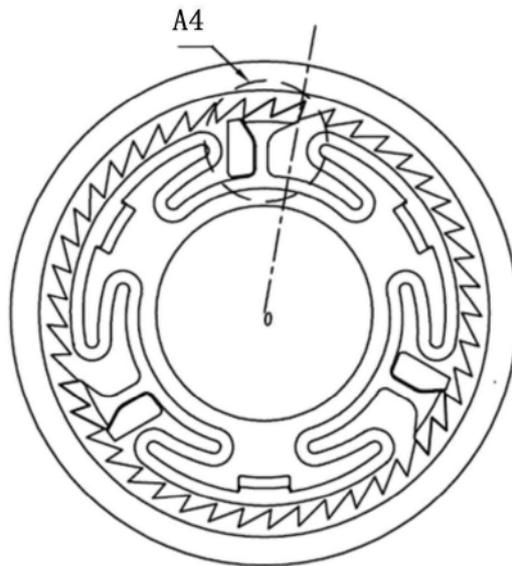


图8a

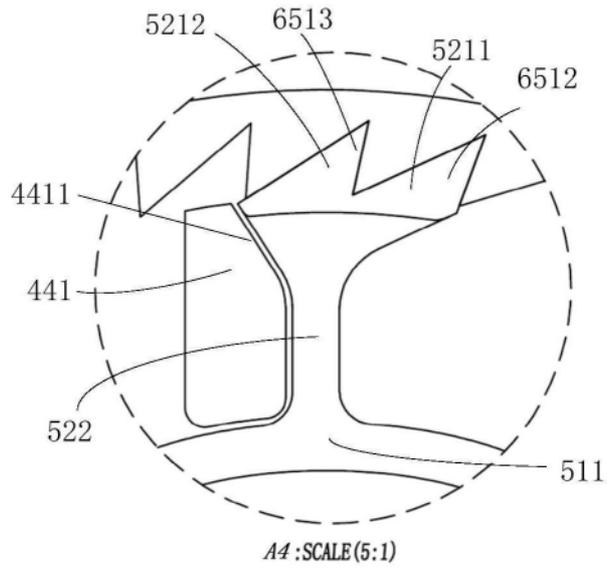


图8b

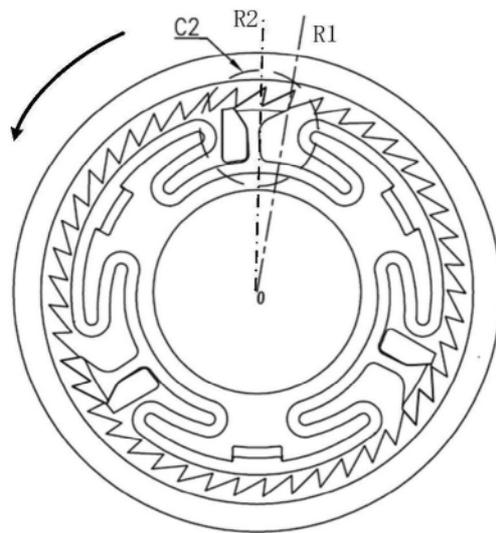


图9a

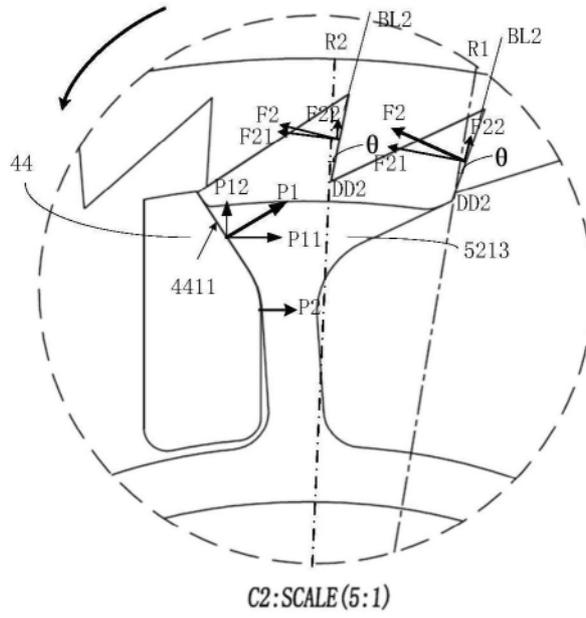


图9b

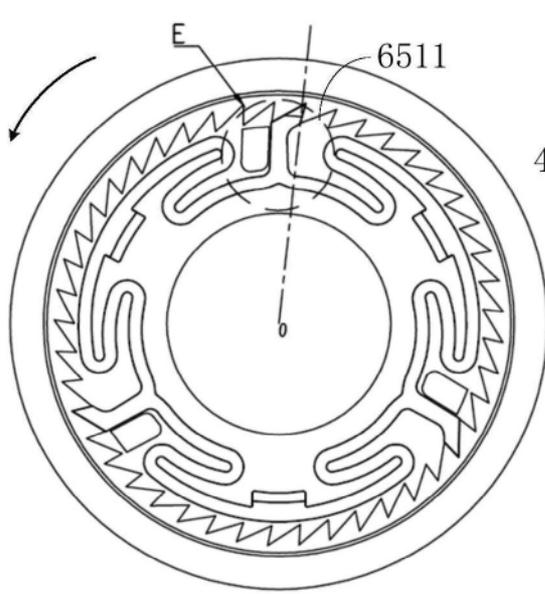


图 10a

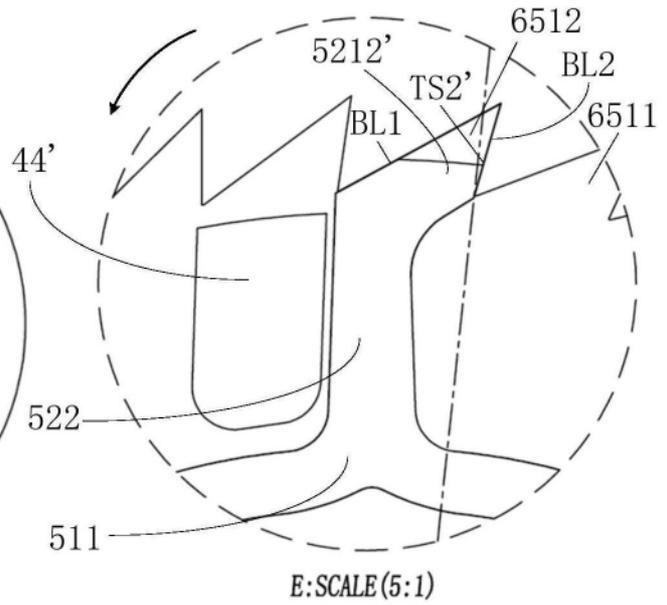


图 10b

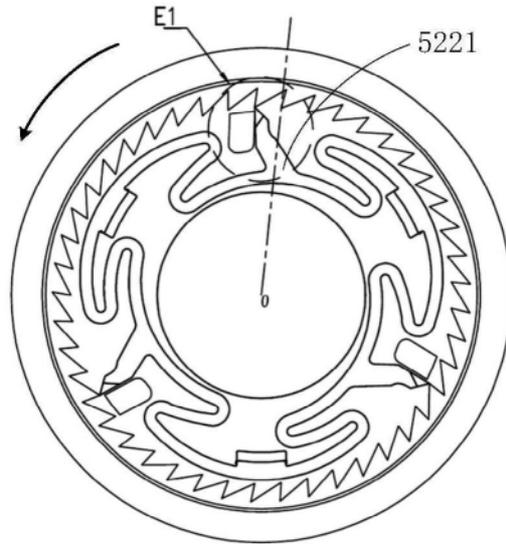


图11a

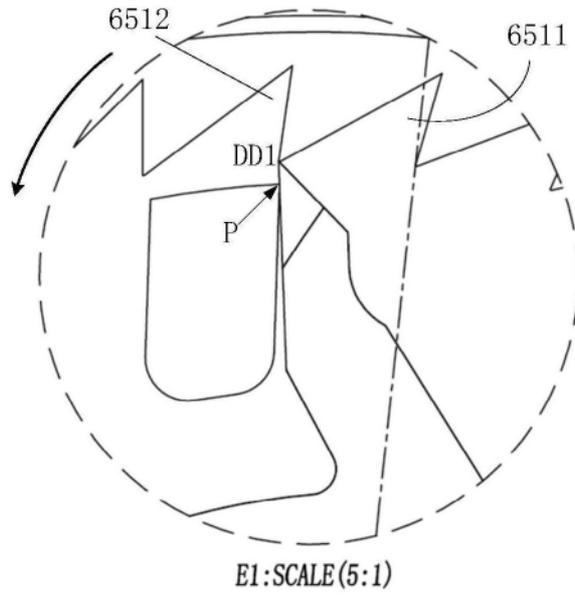


图11b

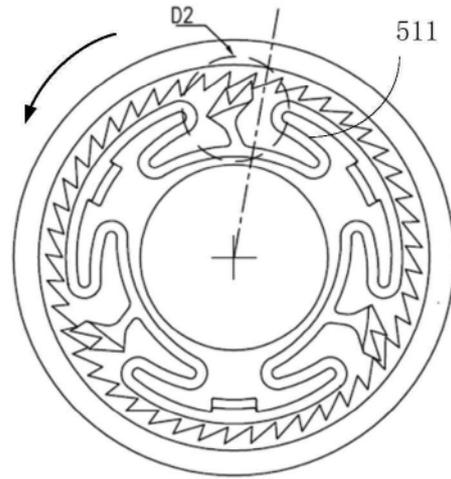


图12a

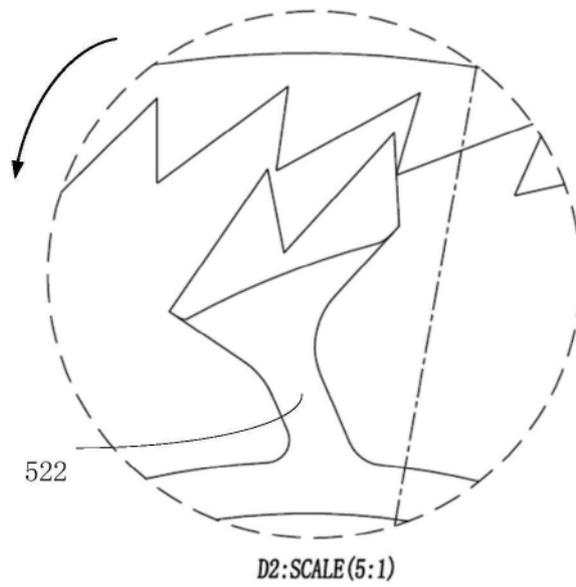


图12b



图13

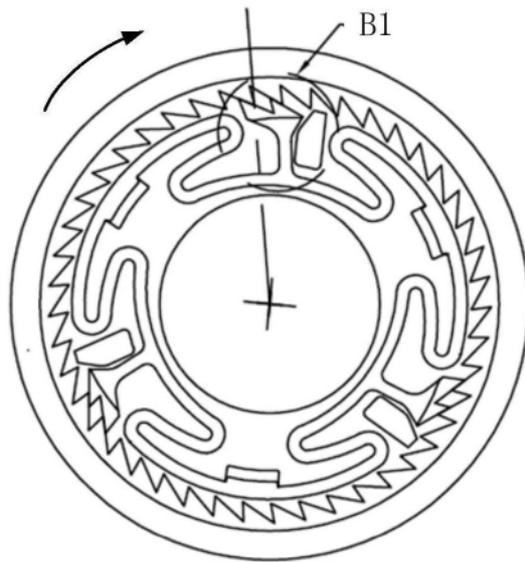


图14a

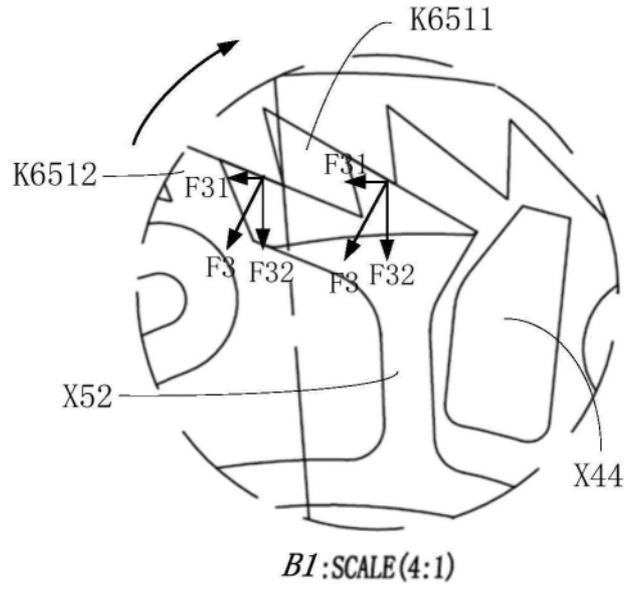


图14b

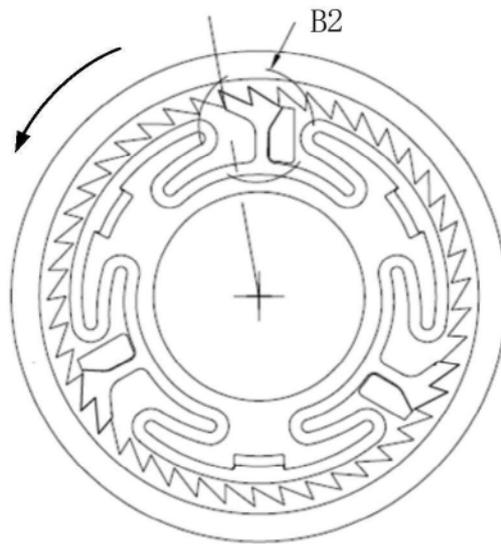


图15a

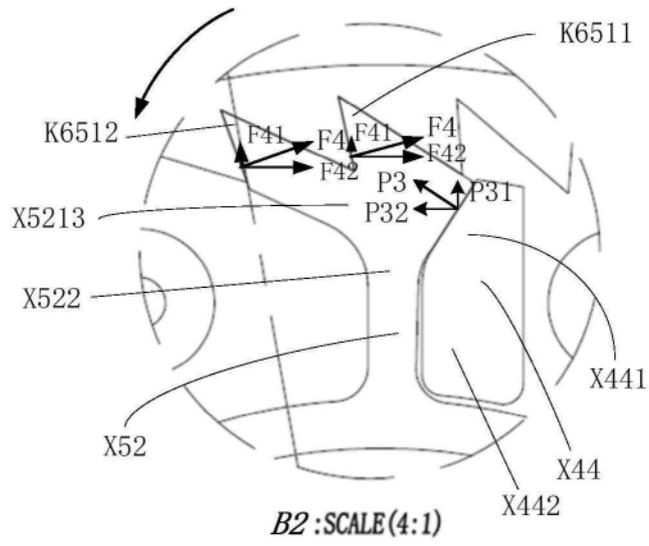


图15b