

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820167196.3

B66D 5/08 (2006.01)
B66D 1/22 (2006.01)
B66D 1/14 (2006.01)
B66D 1/12 (2006.01)
B66D 1/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 201309815Y

[22] 申请日 2008.10.31

[21] 申请号 200820167196.3

[73] 专利权人 谢玉枝

地址 315033 浙江省宁波市江北区洪塘街道
安山村宁波捷王机电有限公司

共同专利权人 曹国祥

[72] 发明人 谢玉枝 曹国祥

[74] 专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司
代理人 刘赛云

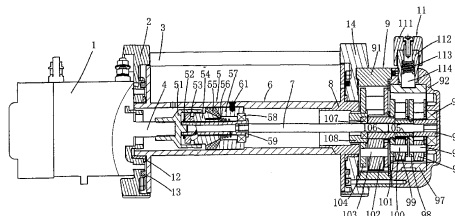
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

锥面刹车的动力绞车装置

[57] 摘要

一种锥面刹车的动力绞车装置，是利用索轮缠绕钢索以提升或牵引重物的起重设备，由减速机构、离合机构等构成，主要特征是将刹车机构和芯轴设置在中空的索轮内并对其进行了改进，该刹车机构由刹车离合座、凸轮块 A、B、连接轴和刹车片等构成，同时将凸轮块 B 与刹车片、刹车片与刹车座的相互结合面设计成分别为锐角和钝角结合的圆锥面，当驱动装置动力输入中断后，利用转动惯性使凸轮块 A 与凸轮块 B 之间的双斜面构成的凸轮面相对转动，从而推动凸轮块 B 快速顶推刹车片并挤压刹车座进行瞬间锁紧，改进后的刹车机构利用锥面结合锁紧可极大提高刹车力，具有刹车过程快速，安全的优点，同时，因将整组刹车机构固定在索轮管内，减少空间体积和降低成本。



1、一种锥面刹车的动力绞车装置，其包含左、右固定座（2、14），该左、右固定座以固定杆（3）连接一体，在固定座之间设有由驱动装置（1）驱动的索轮（6），芯轴（7），在驱动装置（1）与芯轴（7）之间设有刹车机构（5），索轮（6）端部设有连接在芯轴上的多级减速机构（9）、以及安装在减速箱体（92）上的离合机构（11），其特征在于所述的索轮（6）为中空结构；所述刹车机构（5）和芯轴（7）设在中空的索轮内，刹车机构包括与驱动装置输出轴（4）连接的刹车离合座（51），该刹车离合座内设有端面以双斜面构成凸轮面的凸轮块 A（53）和凸轮块 B（54），同时该凸轮块 A、凸轮块 B 与刹车离合座（51）的圆周结合面上分别设有带动转动的外凸缘（531、541）与内凸缘（511）；所述的凸轮块 A（53）传动连接在连接轴（59）上，该连接轴一端空套在刹车离合座（51）上，另一端以刹车座（57）内的轴承（58）支承，该刹车座固定在索轮（6）上；所述的连接轴（59）同时又以多面体形连接芯轴（7）；所述的凸轮块 B（54）套装在连接轴（59）上，该凸轮块 B 一侧设有套装在连接轴上的弹性元件（56）；在凸轮块 B（54）与刹车座（57）之间设有由凸轮块 B 顶推的刹车片（55），且凸轮块 B（54）与刹车片（55）、刹车片（55）与刹车座（57）的相互结合面分别形成锐角和钝角的圆锥面。

2、根据权利要求 1 所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的凸轮块 B（54）与刹车片（55）的相互结合面的锐角为 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，刹车片（55）与刹车座（57）的相互结合面的钝角为 $120^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 。

3、根据权利要求 1 所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的驱动装置（1）为电机或液压马达。

4、根据权利要求 1 所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的弹性元件（56）为宝塔形弹簧，该宝塔形弹簧的一端插在凸轮块 B（54）的孔槽内，另一端插在连接轴（59）的孔槽内。

5、根据权利要求 1 所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的多级减速机构（9）为三级行星减速机构，其包括以多面体形结合在芯轴（7）上的一级轴齿（94）、套装在芯轴上的二级轴齿（105）和三级轴齿（106），一级轴齿啮合一级行星齿轮（96），该一级行星齿轮的一级行星轴（95）固定在一级传动片（98）上，一级传动片传动连接在二级轴齿（105）上，该二级轴齿啮合二级

行星齿轮（99），二级行星齿轮的二级行星轴（100）固定在二级传动片（101）上；所述的一级行星齿轮（96）和二级行星齿轮（99）同时与内齿轮（97）啮合，该内齿轮设置在减速箱体（92）内；所述的二级传动片（101）传动连接在三级轴齿（106）上，该三级轴齿啮合三级行星齿轮（102），三级行星齿轮的三级行星轴（103）固定在三级传动片（104）上；所述的三级行星齿轮（102）与三级内齿轮（91）啮合，该三级内齿轮固定在减速箱体（92）上；所述的三级传动片（104）传动连接在出力轴（108）上，该出力轴与芯轴（7）之间以轴承（107）支承，出力轴同时又传动连接在与索轮（6）固定的索轮套（8）上。

6、根据权利要求1或5所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的多面体形为六面体形；所述的传动连接为花键连接。

7、根据权利要求1所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的行星齿轮（96、99、102）分别为2~4个。

8、根据权利要求1所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的内齿轮（97）的圆周面上设有与离合机构（11）的离合器杆（114）相配插的凹槽为2~6个。

9、根据权利要求1所述的锥面刹车的动力绞车装置，其特征在于所述的固定杆（3）为2~4根。

锥面刹车的动力绞车装置

技术领域

本实用新型涉及一种轻小型起重设备，尤其是指一种利用索轮缠绕钢索以提升或牵引重物的动力绞车。

背景技术

动力绞车是利用卷绕在索轮上的钢索收、放来拉动物品的，可广泛应用于提升繁重和所需牵引力较大的工作场合，目前使用的动力绞车通常由左、右固定座、驱动装置、索轮、芯轴、减速机构、刹车机构、离合机构等构成，动力由驱动装置输入至芯轴，并通过与芯轴连接的减速机构带动索轮进行正反转动，其中，刹车机构可在驱动装置输入动力中断后控制索轮停转，避免钢索因转动惯性而造成失速的危险，提高操作的安全性；而离合机构可实现索轮空转，方便使用者在无电时直接手动转动索轮拉出钢索，提高使用的方便性，该结构的动力绞车虽然同时具有离合和刹车的功能，但其刹车机构在实际使用过程中往往存在刹车力小、无法快速进行刹紧的缺陷，故存在较大安全隐患。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题在于克服现有技术的缺陷而提供一种刹车力大、刹车过程快速、安全性好的锥面刹车的动力绞车装置。

本实用新型的技术问题通过以下技术方案实现：

一种锥面刹车的动力绞车装置，其包含左、右固定座，该左、右固定座以固定杆连接一体，在固定座之间设有由驱动装置驱动的索轮，有芯轴，在驱动装置与芯轴之间设有刹车机构，索轮端部设有连接在芯轴上的多级减速机构、以及安装在减速箱体上的离合机构，其特征在于所述的索轮为中空结构；所述刹车机构和芯轴设在中空的索轮内，刹车机构包括与驱动装置输出轴连接的刹车离合座，该刹车离合座内设有端面以双斜面构成凸轮面的凸轮块 A 和凸轮块 B，同时该凸轮块 A、凸轮块 B 与刹车离合座的圆周结合面上分别设有带动转动的外凸缘与内凸缘；所述的凸轮块 A 传动连接在连接轴上，该连接轴一端空套在刹车离合座上，另一端以刹车座内的轴承支承，该刹车座固定在索轮上；所述的连接轴同时又以多面体形连接芯轴；所述的凸轮块 B 套装在连接轴上，该凸轮块 B 一

侧设有套装在连接轴上的弹性元件；在凸轮块 B 与刹车座之间设有由凸轮块 B 顶推的刹车片，且凸轮块 B 与刹车片、刹车片与刹车座的相互结合面分别形成锐角和钝角的圆锥面。

所述的凸轮块 B 与刹车片的相互结合面的锐角为 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，刹车片与刹车座的相互结合面的钝角为 $120^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 。

所述的驱动装置为电机或液压马达。

所述的弹性元件为宝塔形弹簧，该宝塔形弹簧的一端插在凸轮块 B 的孔槽内，另一端插在连接轴的孔槽内。

所述的多级减速机构为三级行星减速机构，其包括以多面体形结合在芯轴上的一级轴齿、套装在芯轴上的二级轴齿和三级轴齿，一级轴齿啮合一级行星齿轮，该一级行星齿轮的一级行星轴固定在一级传动片上，一级传动片传动连接在二级轴齿上，该二级轴齿啮合二级行星齿轮，二级行星齿轮的二级行星轴固定在二级传动片上；所述的一级行星齿轮和二级行星齿轮同时与内齿轮啮合，该内齿轮设置在减速箱体内；所述的二级传动片传动连接在三级轴齿上，该三级轴齿啮合三级行星齿轮，三级行星齿轮的三级行星轴固定在三级传动片上；所述的三级行星齿轮与三级内齿轮啮合，该三级内齿轮固定在减速箱体上；所述的三级传动片传动连接在出力轴上，该出力轴与芯轴之间以轴承支承，出力轴同时又传动连接在与索轮固定的索轮套上。

所述的多面体形为六面体形；所述的传动连接为花键连接。

所述的行星齿轮分别为 2~4 个。

所述的内齿轮的圆周面上设有与离合机构的离合器杆相配插的凹槽为 2~6 个。所述的固定杆为 2~4 根。

与现有技术相比，本实用新型是对动力绞车的刹车机构进行了改进，该刹车机构由刹车离合座、凸轮块 A、凸轮块 B、连接轴、弹性元件和刹车片等构成，同时还将凸轮块 B 与刹车片、刹车片与刹车座的相互结合面分别设计成锐角和钝角的圆锥面结构，当驱动装置动力输入中断后，利用转动惯性使凸轮块 A 与凸轮块 B 之间的双斜面构成的凸轮面相对转动，从而推动凸轮块 B 快速顶推刹车片并挤压刹车座达到瞬间锁紧的目的，改进后的刹车机构可极大提高刹车力，不但刹车过程快速，且具有较高的安全性能；同时，因将整组刹车机构和芯轴设在索轮管内，减少空间体积和降低成本。

附图说明

图 1 为本实用新型的剖视结构示意图。

图 2 为刹车机构部分零件与索轮和芯轴的分解结构示意图。

图 3 为顺时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构脱离刹车状态的位置示意图。

图 4 为顺时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构逐渐进入刹紧状态的位置示意图。

图 5 为顺时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构完全处于刹车状态的位置示意图。

图 6 为逆时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构脱离刹车状态的位置示意图。

图 7 为逆时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构逐渐进入刹紧状态的位置示意图。

图 8 为逆时针转动时凸轮块 A 和凸轮块 B 在刹车机构完全处于刹车状态的位置示意图。

具体实施方式

下面将按上述附图对本实用新型实施例再作详细说明。

如图 1~图 8 所示, 1—驱动装置、2—左固定座、3—固定杆、4—输出轴、5—刹车机构、51—刹车离合座、511—内凸缘、52—扣环、53—凸轮块 A、531—凸轮块 A 外凸缘、54—凸轮块 B、541—凸轮块 B 外凸缘、55—刹车片、56—弹性元件、57—刹车座、58—轴承、59—连接轴、6—索轮、61—螺钉、7—芯轴、8—索轮套、9—减速机构、91—三级内齿轮、92—减速箱体、93—轴承、94—一级轴齿、95—一级行星轴、96—一级行星齿轮、97—内齿轮、98—一级传动片、99—二级行星齿轮、100—二级行星轴、101—二级传动片、102—三级行星齿轮、103—三级行星轴、104—三级传动片、105—二级轴齿、106—三级轴齿、107—轴承、108—出力轴、11—离合机构、111—把手、112—离合器套管、113—弹性元件、114—离合器杆、12—衬套、13—防油圈、14—右固定座。

一种锥面刹车的动力绞车装置, 包括左固定座 2 和右固定座 14, 该左、右固定座以 2 根固定杆 3 连接一体, 两固定座之间设有两端以衬套 12 支承的中空的索轮 6, 索轮与左、右固定座之间设有防油圈 13。所述的左固定座 2 一侧安装有驱动装置 1, 该驱动装置可采用动力电机或液压马达, 其动力经输出轴 4 间接驱动索轮 6 转动; 所述的索轮内设有刹车机构 5 和芯轴 7, 并将刹车机构 5 设在输出轴 4 与芯轴 7 之间; 所

述的右固定座 14 上安装有连接在芯轴 7 上的三级减速机构 9, 该减速机构的减速箱体 92 上设有能实现索轮 6 空转的离合机构 11。

所述的刹车机构 5 如图 2 所示, 包括与输出轴 4 花键连接固定的刹车离合座 51, 该刹车离合座内设有端面以双斜面构成凸轮面的凸轮块 A53 和凸轮块 B54, 同时在凸轮块 A 和凸轮块 B 的外圆周面上各设有两个对称外凸缘 531、541, 在刹车离合座 51 的内圆周壁上设有带动外凸缘转动的两个对称内凸缘 511, 内凸缘带动外凸缘使索轮 6 处于转动工作状态时, 凸轮块 A53 的外凸缘 531 与凸轮块 B54 的外凸缘 541 是呈重叠状态的; 所述的凸轮块 A53 以花键传动连接在连接轴 59 上, 该连接轴为中空花键轴, 其一端空套定位在刹车离合座 51 的内凸台上, 在连接轴的端部还扣接有扣环 52 进行对凸轮块 A53 的限位; 连接轴 59 另一端支承在刹车座 57 内的轴承 58 上, 同时其内孔又以六面体形连接芯轴 7; 所述的刹车座 57 经螺钉 61 固定在索轮 6 上; 所述的凸轮块 B54 活动套装在连接轴 59 上, 在凸轮块 B 与刹车座之间设有刹车片 55, 凸轮块 B 与刹车片的结合面为锐角 $=70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的圆锥面, 刹车片与刹车座的结合面为钝角 $=120^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 的圆锥面。刹车片采用柔性材料制成, 在刹车制动时以减少机件磨损, 提高刹车力和刹车稳定性。位于凸轮块 B 一侧的连接轴上套装有弹性元件 56, 该弹性元件可采用宝塔形弹簧, 其一端插在凸轮块 B54 的孔槽内, 另一端插在连接轴 59 的孔槽内, 作为凸轮块 B 的复位弹簧。

所述的三级减速机构 9 包括以六面体形结合在芯轴 7 上的一级轴齿 94, 及相邻一级轴齿依次套装在芯轴上的二级轴齿 105 和三级轴齿 106, 所述的一级轴齿支承在轴承 93 上并啮合驱动一级行星齿轮 96, 该一级行星齿轮的一级行星轴 95 固定在一级传动片 98 上, 一级传动片以花键传动连接在二级轴齿 105 上; 所述的二级轴齿啮合驱动二级行星齿轮 99, 该二级行星齿轮的二级行星轴 100 固定在二级传动片 101 上; 所述的一级行星齿轮 96 和二级行星齿轮 99 同时与内齿轮 97 啮合, 该内齿轮设置在减速箱体 92 内, 在离合机构 11 离合下可进行转动, 内齿轮的圆周面上设有与离合机构 11 的离合器杆 114 相配插的凹槽, 其数量为 4 个; 所述的二级传动片 101 以花键传动连接在三级轴齿 106 上, 该三级轴齿啮合驱动三级行星齿轮 102, 三级行星齿轮的三级行星轴 103 固定在三级传动片 104 上; 所述的三级行星齿轮 102 与三级内齿轮 91 啮合, 该三级内齿轮与减速箱体 92 之间设有衬垫, 并经长螺钉固定在减速箱体上; 所述的三级传动片 104 以花键传动连接在出力轴 108 上, 该出力轴与芯轴 7 之间以轴承 107 支承, 出力轴同

时又以花键传动连接在索轮套 8 上, 索轮套与索轮 6 焊接固定。所述的一级、二级、三级行星齿轮每级分别为 3 个。

所述的离合机构 11 包括把手 111、离合器套管 112、弹性元件 113 和离合器杆 114, 还包括内齿轮 97 外圆周表面的 4 个凹槽。该结构是本申请人在先申请的专利号为 200620106776.2 的“电动绞车离合装置”结构相同, 此处不再重复描述。设置该离合机构 11 的目的是为了在电动绞车使用过程中遇到突然断电, 可通过离合机构实现索轮 6 空转, 可将索轮上的钢索手动拉出, 或者满足其它需要索轮手动转动的场合。离合时逆时针方向旋转离合器把手, 旋转行程 150° , 借助弹性元件 113 的弹力推动离合器杆 114 向上运动脱离内齿轮 97 的凹槽, 从而实现离合机构 11 的分离, 在分离状态时可非常省力的拉出钢索作勾挂拖拉物品之用。此时内齿轮 97 只能在减速箱体内旋转而不会将动力经芯轴 7 传递至刹车机构 5。反之当把手 111 顺时针转动 150° 时, 离合器杆 114 在把手顶推作用下向下重新进入内齿轮 97 的凹槽, 内齿轮即被锁定, 此时即可由驱动装置 1 的动力经减速机构 9 传递给索轮 6, 将钢索拉回卷绕。

本绞车的工作动态结构为: 启动驱动装置 1, 输出轴 4 的动力经刹车离合座 51 带动设在刹车离合座内的凸轮块 A53 和凸轮块 B54 同时转动, 而凸轮块 A 则带动与其花键连接的连接轴 59 转动, 连接轴与芯轴 7 的六面体形结合结构, 故动力传递至芯轴并带动芯轴上的一级轴齿 94 转动, 同时一级轴齿啮合驱动一级行星齿轮 96 转动后带动一级传动片 98 转动, 从而驱动与一级传动片花键连接的二级轴齿 105 亦产生转动, 以此类推, 动力经二级轴齿 105、二级行星齿轮 99、二级传动片 101、三级轴齿 106、三级行星齿轮 102、三级传动片 104、出力轴 108、索轮套 8 即可带动索轮 6 正、反转, 从而实现钢绳在索轮上的收、放动作完成作业。

本实用新型的刹车机构在驱动装置正、反转停止时都能进行瞬间刹车, 顺时针刹车的工作过程如图 3~图 5 所示, 逆时针刹车的工作过程如图 6~图 8 所示, 当关闭驱动装置 1 无动力输入后, 由于惯性作用造成刹车离合座 51 使凸轮块 A53 顶推凸轮块 B54 轴向运动。具体的说, 即凸轮块 A 与凸轮块 B 的双斜面构成的凸轮面相对转动使得原先呈重叠状态(图 3、图 6)的凸轮块 A53 的外凸缘 531 与凸轮块 B54 的外凸缘 541 形成角度(图 4、图 7), 逐渐进入刹车状态; 当角度继续变大时(图 5、图 8), 结合在凸轮块 B 外圆锥面上的刹车片 55 即被顶推紧密贴合在刹车座 57 内, 使得同步旋转的刹车座和索轮 6 都在瞬间停止转动,

整个刹车机构 5 即处于完全刹紧状态，达到了快速刹车制动的目的。

当重新启动驱动装置 1 时，凸轮块 B54 在宝塔形弹簧弹力作用下脱离刹车位置，此时凸轮块 A 的外凸缘 531 与凸轮块 B 的外凸缘 541 重新处于重叠状态，回到如图 3、图 6 所示位置，使凸轮块 B 脱开对刹车片和刹车座的顶推，此时索轮即可进行无刹车正反运转。

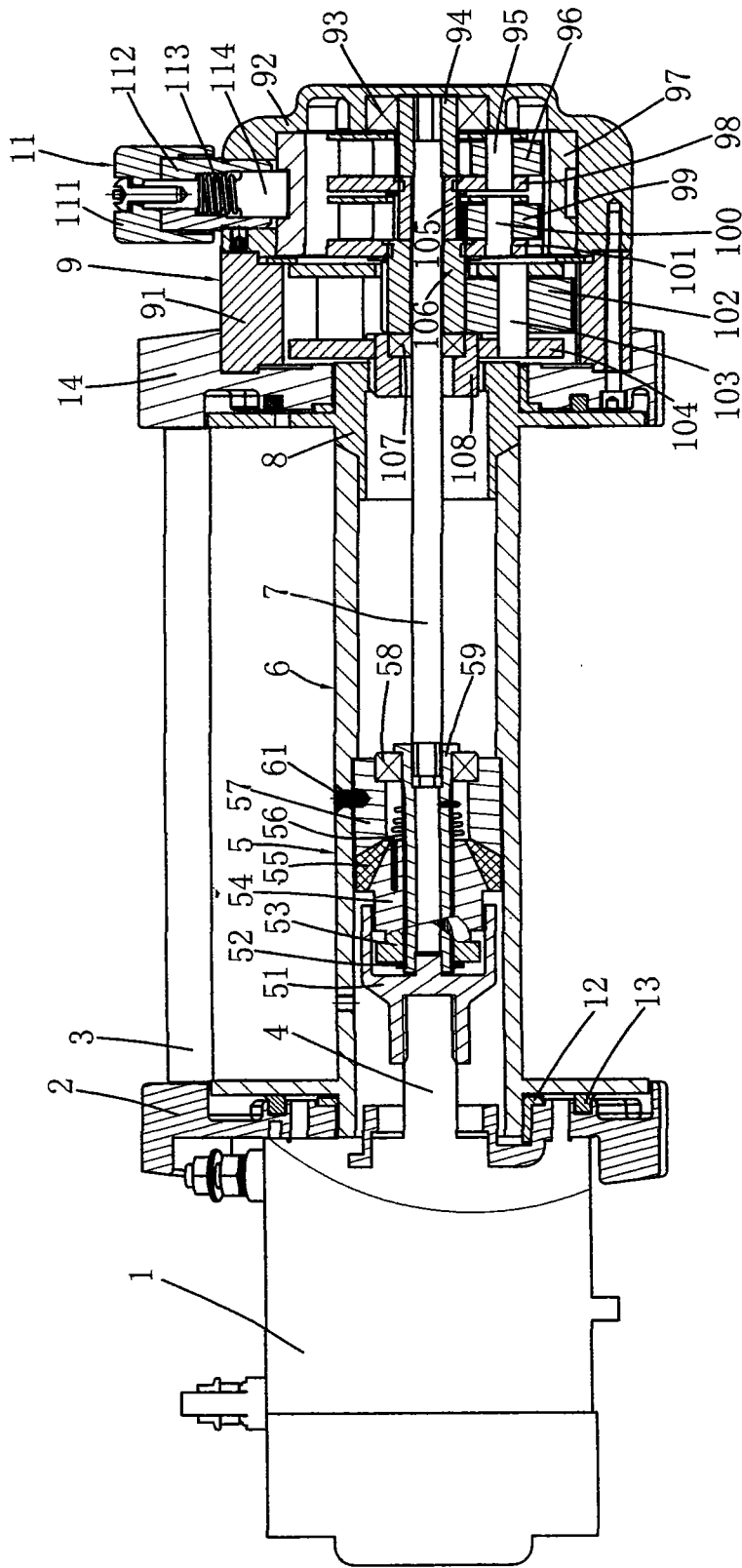


图1

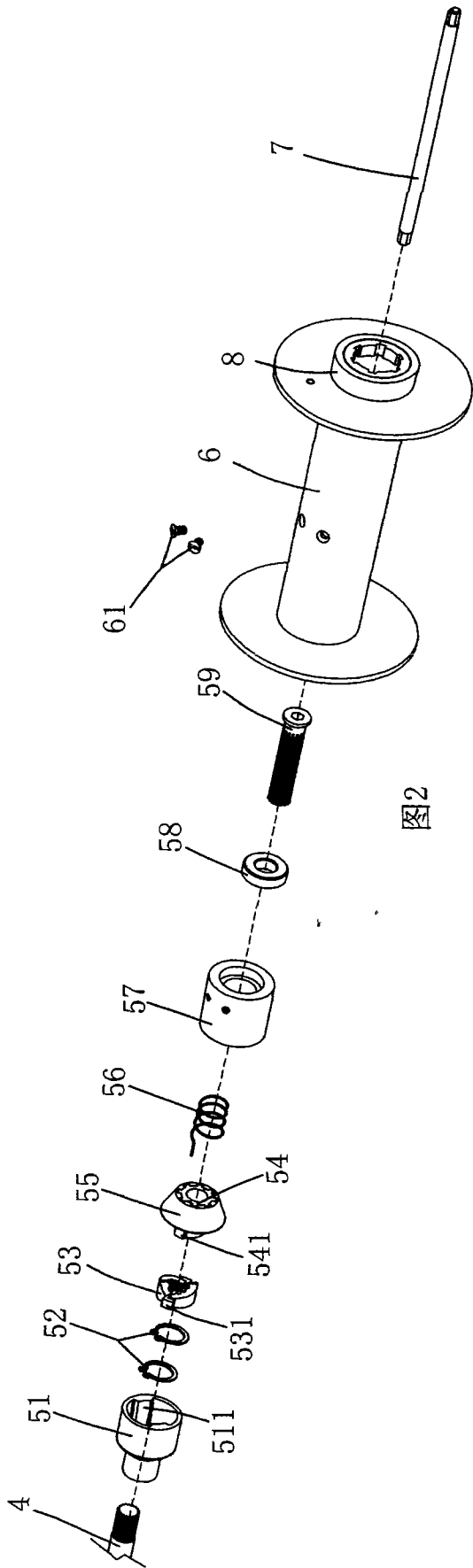


图2

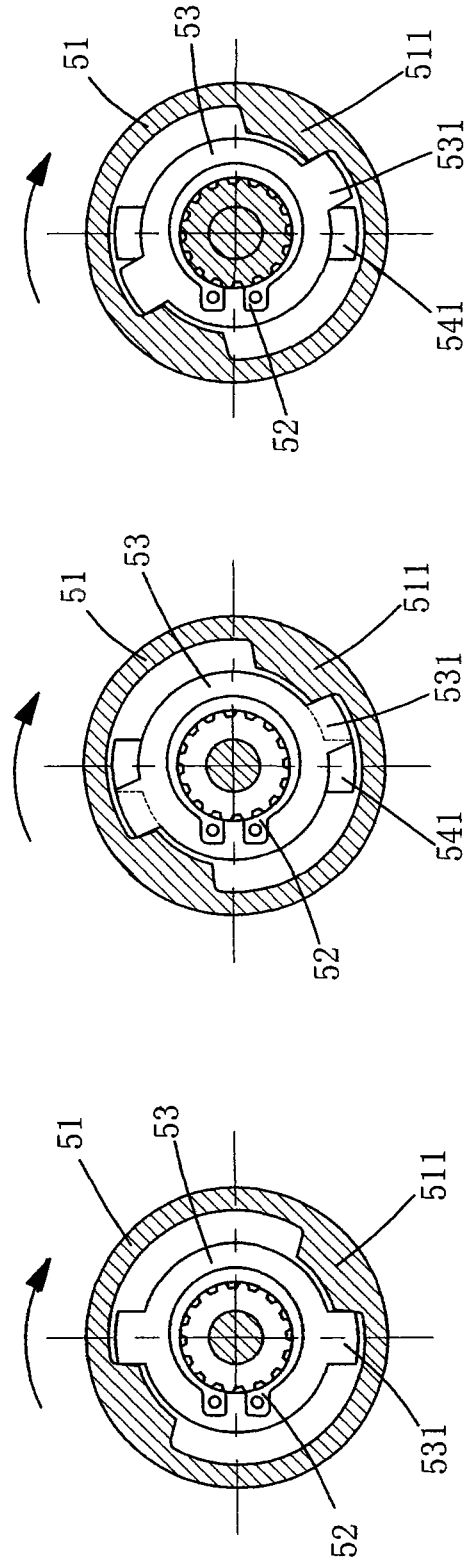


图3

图4

图5

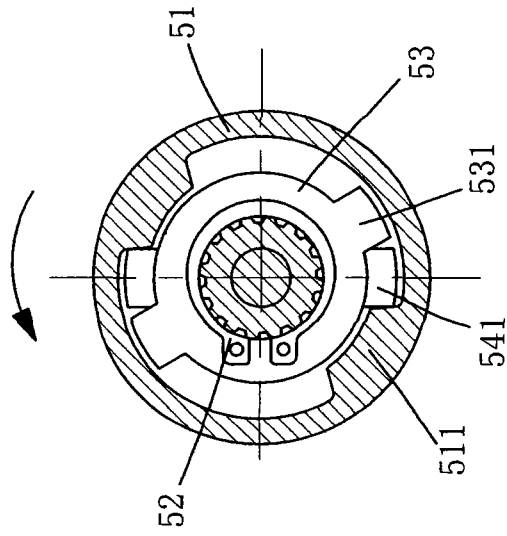


图8

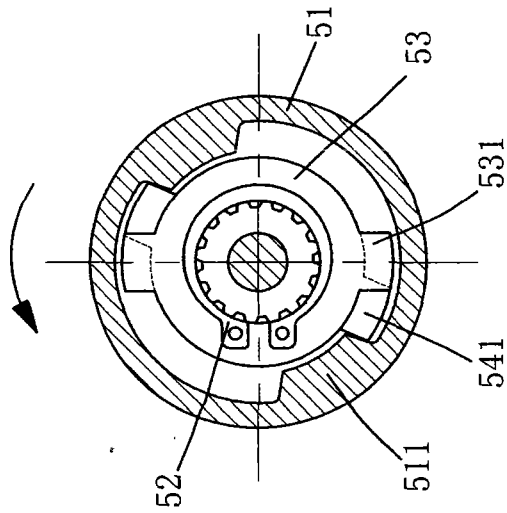


图7

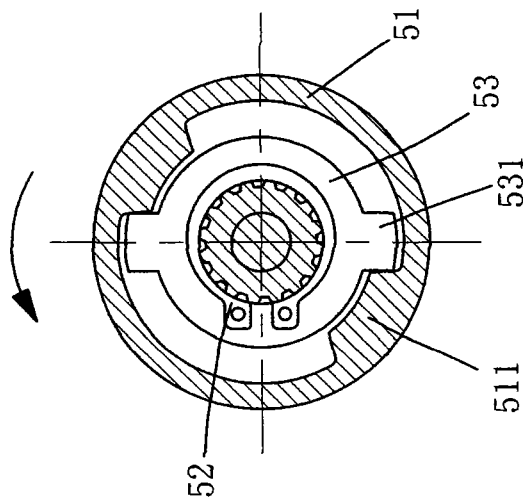


图6