

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日  
2013 年 8 月 22 日 (22.08.2013) WIPO | PCT

(10) 国际公布号

WO 2013/120397 A1

## (51) 国际专利分类号:

B65G 33/02 (2006.01) F16H 35/00 (2006.01)  
B65G 33/26 (2006.01) B66F 3/08 (2006.01)

## (21) 国际申请号:

PCT/CN2013/000161

## (22) 国际申请日:

2013 年 2 月 20 日 (20.02.2013)

## (25) 申请语言:

中文

## (26) 公布语言:

中文

## (30) 优先权:

201210038352.7 2012 年 2 月 13 日 (13.02.2012) CN

(71) 申请人: 孙元斌 (SUN, Yuanbin) [CN/CN]; 中国广西壮族自治区南宁市大岭路 79 号, Guangxi 530007 (CN)。

## (72) 发明人: 及

(71) 申请人: 孙斌 (SUN, Bin) [—/CN]; 中国广西壮族自治区南宁市大岭路 79 号, Guangxi 530007 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

## 根据细则 4.17 的声明:

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) Title: ROTARY CONVEYING METHOD AND MECHANISM THEREOF

(54) 发明名称: 旋转式运送法及其机构

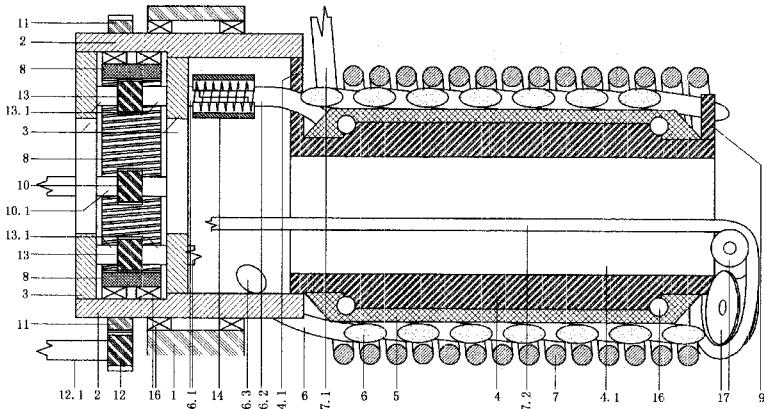


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A rotary conveying method and a mechanical mechanism thereof. Multiple rotating flexible shafts (6) are inclined in a same direction, and circle and wind a common reverse tube (5) to perform rotation movement, so as to form an annular shaft array support conveying surface. The mechanical mechanism mainly consists of a chassis device, a drive mechanism, and an execution mechanism. The chassis device comprises a chassis (1), a secondary chassis (2), and a mounting rack (3). The execution mechanism comprises a base tube (4), the reverse tube (5), and the rotating flexible shafts (6). The drive mechanism comprises a power source and a transmission mechanism. The chassis device is for bearing and mounting the drive mechanism and the execution mechanism. The drive mechanism transmits power to the execution mechanism and makes same run. The execution mechanism delivers a conveyed object axially and circumferentially. The rotating flexible shaft (6) has one end mounted on the chassis (1), and the other end mounted on end plate (9) fixed on the base tube (4). Only the rotating flexible shaft (6) is allowed to have a rotational degree of freedom. A support ring (w1-4) is disposed in the middle of a rotary array, so as to keep the spacing between the rotating flexible shafts (6), and make the rotating flexible shafts (6) be stable relative to the base tube (4) regarding the position. The conveying method specifically has an outer rotary type and an inner rotary type.

## (57) 摘要:

[见续页]



- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))
- 国际申请的申请日在优先权期限届满后两个月内(细则 26 之二.3)。

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种旋滚式运送法及其机械机构，多条旋滚软轴(6)同向倾斜并列盘旋缠绕在共同的反向筒(5)上做自转运动，形成圆环形轴阵托运面；所述机械机构主要由机架装置、驱动机构和执行机构三部分组成，机架装置包括机架(1)、副机架(2)和安装架(3)；执行机构包括基筒(4)、反向筒(5)和旋滚软轴(6)；驱动机构包括动力源和传导机构；机架装置承载和安装驱动机构和执行机构；驱动机构将动力传导给执行机构使其运行，执行机构将被托运物沿轴向和周向运出。旋滚软轴(6)的一端安装在机架(1)上，另一端安装在固定设于基筒(4)的端板(9)上，只允许旋滚软轴(6)具有旋转自由度；旋滚阵中部设有支撑环(w1-4)，保持各旋滚软轴(6)之间的间距，并使得各旋滚软轴(6)相对于基筒(4)的位置稳定。本运送法具体分为外旋滚和内旋滚两种类型。

## 旋滚式运送法及其机构

本发明涉及一种机械机构的制作方法，是一种以柔性轴的缠绕和自转形成驱动机理的机构，尤其是以柔性条状体再缠绕在前述的驱动机构上所形成的机构或装置。

### 背景技术：

现实工作中，常常需要将物件悬挑运出或收回，且常采用推拉等方法实施，其结构构造松散且稳定性及精准度较差；同时，若想要使所运物件的运动状态为既有线性运动又有旋转运动要求的情况，则无能为力。

### 发明内容：

本发明涉及的旋滚式运送法，其典型的模型机构是采用多条软轴倾斜并列缠绕在共同的缠绕体（简称反转筒或反向筒）上做自转运动，形成圆环形轴阵，形成相对圆环轴阵中轴倾斜运动的外围表面；各轴以自转的方式将被拖运物从其表面接力移出，运送被托运物，形成沿轴向和周向两个维度的搬运能力。

本旋滚式运送法的机构，主要由机架、驱动机构和执行机构三部分组成。机架主要由机架、副机架（简称副架）、安装板等组成；执行机构具体为基筒、反向筒、旋滚软轴（简称旋滚，即弹性轴）等关键部件组成（图 1）的系统；驱动机构主要是由动力源、传导机构组成的系统；机架承载和安装执行机构和驱动机构。驱动机构将动力源的动力传导给执行机构使其运行，执行机构将被托运物沿轴向和周向运出。

所谓旋滚，概指在反向筒上呈盘旋缠绕状态自转的弹性轴。所谓旋滚运动，是指旋滚缠绕在反向筒上呈螺旋状态又同时自转（或自转又兼相对反向筒的公转）。

旋滚缠绕在反向筒上并与反向筒形成斜交，旋滚的一端安装在机架上，另一端安装在固定设于基筒上的端板上，只允许其旋转自由度；在旋滚中部设有支撑环，保持各旋滚之间的间距固定不变和同时相对基筒的位置稳定。

本运送法具体分为外旋滚和内旋滚两种机构，由此形成外表面运送和内表面运送两种空间模式；外旋滚机构是将旋滚设于反向筒之外，内旋滚机构是将旋滚设于反向筒内壁。外表面运送是将被托运物安放或缠绕在环形旋滚轴阵围成的呈螺旋状表面的旋滚的外表面，内表面运送则是将被托运物搭载或安放于其内表面上实施运送。两种空间模式所对应的机构的构

造原理相同，唯旋滚所处的空间位置相异。

沿反向筒盘旋缠绕的各旋滚（图 12），其垂直于反向筒轴向的横截面是一个变形的椭圆面。各旋滚之横截面的中心到反向筒轴心的距离相等，通过各旋滚截面中心形成的虚拟圆形包罗线，将旋滚截面分成相对于反向筒呈同向线速度和反向线速度的两部分，旋滚接触反向筒的部分其线速度与反向筒相同，远离反向筒的部分相对反向筒相反。各旋滚远离反向筒的部分形成的断续式的表面的运动方向与反向筒的线速度的方向简相反，且成一定夹角；搭载于远离基筒的旋滚表面部分上的被托运物即产生沿反向筒轴向和向周的运动，形成沿该二维方向运行（图 5），表现为螺旋运动轨迹。

就旋滚式运送机构之执行机构的横截面上的构件位置而言，各旋滚共同形成位于反向筒外壁或内壁的圆环，单旋滚是组成该圆环的一个节点；以该机构的轴向剖面而言，各旋滚形成包裹反向筒外壁或内壁的筒状表皮的一个线条状的扭转的斜面。将该机构沿轴向剖开展平，可见旋滚的运转与反向筒的运转呈倾斜夹角的状态（图 2）。各旋滚连续的同速运转，将被托运物由前一个旋滚传递到后一个旋滚，形成沿环阵旋滚面的连续传递和运行。

基于上述原理，若给副架施加一个反转速度，可调节被托运物沿周向的运行状态，使其沿周向的旋转变快、变缓或停止。

驱动系统将动力源的动力通过轴、齿轮的传导传递给旋滚，各旋滚产生同速（同向）旋转，形成依托反向筒而成型的包围面（内表面运送，则是被反向筒包围），将被托运物搭载于该包围面上即可形成沿反向筒轴向和周向的二维方向运动的运送轨迹。由动力源至旋滚之间的机械传动方式多种多样，属公知常识，不予以赘述。

将源动力通过传导方式传递给反向筒，使之产生相对旋滚的反向旋转，可消除或减弱二者接触形成摩擦，消除不利影响。具体构造方式属公知常识，不予以赘述。

若再旋滚面上增设支撑体等措施，在保证旋滚相对基筒的位置和形状不变的前提下，可利用旋滚与反向筒之间的摩擦因素简化机构；即只将动力源的动力传导给旋滚使其主动旋转，再由旋滚利用摩擦力驱动反向筒被动旋转，也能实现削减摩擦的不利影响；若使反向筒主动旋转，结果亦然（图 3）；均符合本机构的原理。

在此基础上，若在反向筒和旋滚之间增设过渡滚（简称辅滚）（图 4），也可起到削减旋滚受到反向筒周向摩擦力，同时也能起到保持各旋滚之间间隙稳定的作用。

软轴伸缩器设在软轴中间，调节旋滚软轴的长度值。驱动系统即可与基筒分离也可固连在一起。

软轴的驱动力除直接的动力接入和反向筒的摩擦驱动之外，还可利用基筒和反向筒之间的相对转动来驱动（图 6）。

旋滚形成的包罗面（即包围面）的运行方向相对反向筒呈斜向，在旋滚上设螺旋肋（图 7）构造，用肋的盘旋方向矫正旋滚与反向筒的倾斜，使肋面与反向筒面呈平行的相对滚动，以消除旋滚与反向筒之间的轴向摩擦力。同理，在旋滚为光面的前提下，若将反向筒设成带有盘旋肋的表面同样能实现消除两者间轴向摩擦的目的。

将旋滚上的盘旋肋变形成环状，利用弹性材料制成环状体套接在园柱状的旋滚上（图 8），该环与反向筒的接触点因轴向摩擦力而产生变形，当该点因滚动而离开反向筒后，因自身弹性而回复原状，等再次与反向筒接触滚动时再产生同样的轴向变形，可减小旋滚相对反向筒的轴向位移；如此循环往复，可避免旋滚相对反向筒轴向位移的累加。

前述的各种旋滚形式还可具具体需求作一定改变，若将旋滚设成由轴芯和套筒的组合形式（图 9），同时采用反向筒摩擦驱动的驱动方式，同样可以实现二维运送。

将反向筒变形为由若干圆形环片沿同轴排列组成的组合式圆筒（图 10），同样适用于旋滚运送法的执行机构。在此基础上，将各圆形环片间隔设置，同时以可产生横向变形的基筒（或基轴）替代原来的刚性筒，则可使执行机构产生横向变形，使被托运物沿曲线轨迹运出或收回。

基于本运送法所述的执行机构及由此产生的变形机构，若增设一个轴向平行且线速度相等的反向筒（，使一条旋滚同时盘旋缠绕在两个反向筒上，同样可以实现二维运送。增设一个或多个反向筒，可改变执行机构旋滚包罗面的外形。

基于上述原理，将基筒、反向筒替换成横向可变形材料，则执行机构相应的能产生横向可变，改变被托运物的运行轨迹。

#### 附图说明：

#### 通用标号：

‘→’代表运动方向；1 代表机架；2 副机架；3 旋滚安装架；4 基筒，其中 4.1 为基筒连接板；5 反向筒；6 旋滚；7 被托运物，本图所示的为柔性条状体；8 同步齿轮；9 端板，呈环状；10 同步齿轮的驱动齿轮（简称同步驱动齿轮）；11 副架从动齿轮；12 副架驱动齿轮；13 旋滚齿轮；14 张紧旋滚的伸缩器；15 反向筒驱动齿轮；16 轴承及滚动体；17 导向轮；18 被托运物。

图 1：是旋滚式运送法的基本机构的构造示意图，是沿反向筒轴向的剖面图。

表示该运送法的基本机构的组成要素，机构主要由机架和动力机构部分、运送机构部分两部分组成。本图中动力机构、运送机构部分相连接，动力机构部分和运送机构均设在机架上，动力机构向运送机构提供运行动力，形成完整逻辑的运送机构。

若将该机构设成驱动机构、执行机构分离的形式，则基筒连接板 4.1 作适当变形，作为

连接件或握持把手控制执行机构。

机架和动力机构部分和运送机构部分均设有贯通孔，两者之间相连通，成为内孔面运送形式的通道供被托运物通行。

动力机构主要由机架 1 和副架 2 以及旋滚安装架 3 组成，副架 2 安装在机架 1 上，两者间可相对旋转；旋滚安装架 3 固定安装在副架 2 上。副架驱动齿轮 12 驱动副架从动齿轮 11 旋转，进而带动副架 2 旋转。

运送机构主要由基筒 4、反向筒 5、端板 9、旋滚 6 组成；反向筒 5 套接在基筒 4 上，两者相对旋转；旋滚 6 安装在端板 9 和基筒连接板 4.1 上，同时旋滚 6 与反向筒 5 接触并盘旋缠绕其上，两者间相对旋转。端板 9 固定安装在基筒 4 的悬挑端。

副架驱动齿轮 12 安装在机架 1 上，12 驱动副架从动齿轮 11 运转，带动副架 2 旋转，继而带动基筒 4 和呈盘旋状态的旋滚 6 同轴旋转：通过驱使呈环形阵状态排列的旋滚 6 的旋转，实现对其上搭载物沿周向维度运行速度的调整。

旋滚 6 的动力可由动力源直接接入，本图表示旋滚 6 的动力是由旋滚齿轮 13 啮合同步齿轮 8 而获得。同步驱动齿轮 10 驱动同步齿轮 8 旋转，同步齿轮 8 驱动旋滚齿轮 13 旋转，旋滚齿轮 13 带动旋滚轴 6.1 旋转，通过伸缩器 14 的传导将动力传递到旋滚接头 6.2 上，旋滚接头 6.2 带动旋滚 6 旋转，旋转 6 盘旋缠绕反向筒 5 自转，呈环形阵列的旋滚形成同速同向的包围面运载被托运物。软轴中间所设的伸缩器 14，用以调节旋滚软轴 6 缠绕反向筒 5 的张紧程度和变形量，进而调节旋滚 6 缠绕反向筒 5 的力度。

反向筒 5 可设动力驱动而使之主动旋转，产生和旋滚 6 呈反向的旋转，消除旋滚 6 在周向的摩擦阻力，保持旋滚 6 的盘旋形态不变；若使之在旋滚 6 的摩擦反力作用下被动地反向旋转，也可有效削减旋滚 6 在周向的摩擦阻力。

被托运的条状搭载物 7，由缠入端 7.1 缠绕在旋滚 6 形成的圆柱面上也形成螺旋体，通过呈螺旋状的旋滚 6 盘旋旋转的驱动由基筒 4 的左端流动循环至右端脱开，然后脱开 7.2 经导向轮 15 折返并通过基筒 4 和副架 2 及同步齿轮 8 形成的通孔回输到机构左端。将 7.1 和 7.2 连接形成闭合圈，此时若在该闭合圈上再搭载被托运物，则可形成循环的再搭载运送。

同步齿轮 8 与直接与动力源对接的驱动齿轮 10 啮合，同时齿轮 8 又和旋滚齿轮 13 啮合，将动力同等分配给各旋滚，使各旋滚 6 同速运行，并形成均匀运转的表面。

若改变该均匀运转面中的一条旋滚 6 的自转速度，则被托运物可在该旋滚与相邻旋滚的交接处形成扭转运行的状态。

图中 6.1 旋滚的动力输入端，属刚性轴；6.2 旋滚穿过基筒连接板或副架上所设的孔 6.3 与动力输入端连接，该段也是旋滚由刚性向柔性的过度段。

**图 2：**是执行机构的旋滚环形阵围成的筒状面和反向筒沿轴向剖开展平观察的示意图，表述反向筒、旋滚、支撑体之间的关系。本图由左右两图组成，左图是展开图，右图是节点图。

单条旋滚 a、b、c、d、e、f、g、h、m、n、q、p 共同包裹反向筒 5 形成环形阵列，各旋滚与反向筒 5 呈一定夹角；环状支撑体 w1-4 设于反向筒 5 之外，二者之间留有一定间隙；环状支撑体 w1-4 上设轴孔供各旋滚穿过，二者呈一定夹角相交；环状支撑体 w1-4 两端分别固定于端板和基筒连接板上，使旋滚保持固定间距，支撑体与旋滚呈一定夹角横向轴承旋滚，同时保证各旋滚相对基筒位置的稳定不变。

图中虚线表示该图左右对称，折断线表示将旋滚形成的圆面和反向筒剖开线。

右图所示，表示在旋滚和支撑体的接触点上，旋滚设成细轴穿过支撑体，同时支撑体的径向尺寸小于旋滚直径，使支撑体形成的螺旋体既不接触反向筒，避免与反向筒摩擦，同时也露出旋滚面，避免阻碍被托运物的运行。

**图 3：**是反向筒采用主动旋转方案时，利用反向筒的周向摩擦力驱动旋滚被动旋转，即在旋滚不经动力源直接传导而直接获得动力的情况下，也能形成完整逻辑的运送机构。

动力源将动力传导至反向筒驱动齿轮 15，齿轮 15 驱动反向筒齿轮 5.1，齿轮 5.1 带动反向筒 5 旋转，反向筒 5 通过周向摩擦力驱动旋滚 6 旋转。

**图 4：**是在图 3 基础上的改进，是在反向筒和旋滚之间设辅滚的示意图。

辅滚 6.4 设在反向筒 5 和旋滚 6 之间，反向筒 5 的主动自转和摩擦力驱动辅滚 6.4 旋转，辅滚 6.4 再利用摩擦力驱动旋滚 6 旋转。

若反向筒 5 和旋滚 6 均为主动旋转时，辅滚 6.4 主要起到控制旋滚环形阵中各旋滚 6 之间的间隙的作用。

若只有旋滚 6 为主动旋转时，反向筒 5 通过反转而消除辅滚 6.4 的周向摩擦力。

**图 5：**是本运送法之旋滚托运的原理示意图。

其一表示：旋滚和反向筒各自单独获得动力，同步反向旋转，形成运送机构；在虚线形成的圆形分界线以外，各旋滚沿同一方向形成接力运行，表现为缠绕反向筒运行的呈螺旋轨迹的表面，被托运物 18 产生沿竖直方向和水平方向的合成轨迹运动，表现为螺旋运动。

其二表示：只将源动力输入给反向筒或旋滚中的一者，而另一者的运转可由二者间的摩擦力来获得驱动动力。

在旋滚和反向筒的接触点上，反向筒的线速度 V0 垂直于轴向，旋滚的线速度 V1 与反向筒的轴向呈一定夹角；执行机构以圆形虚线之外的旋滚面搭载被托运物 18，其托运物 18 运行的线速度为沿反向筒轴向的线速度 Vh 和反向筒周向的线速度 Vv 的合成，记作 Vh+v。

**图 6：**是执行机构的轴向剖面图。表示利用基筒和反向筒之间的相对转动来驱动旋滚转动的

一种构造方式。

该机构表示，在固定的基筒（或轴）4上设驱动齿轮24于设在反向筒5上的齿轮23啮合传动，带动反向筒5相对旋转；设在反向筒5上的旋滚齿轮13随之旋转，齿轮13与固设在基筒上的齿轮20啮合，促成齿轮13的被动旋转，进而带动旋滚轴6.1和旋滚6的旋转。

旋滚驱动齿轮13安装在反向筒5上的安装板21上，16a是齿轮轴6.1a的轴承，16c是约束反向筒5与基筒4三维自由度的轴承，只允许其旋转自由度：基筒4上设安装板22安装驱动轴25，轴承16d约束轴25除旋转以外的自由度；旋滚6缠绕反向筒5向右延伸并连接右端的接入轴19上，形成包罗反向筒5的旋滚面。可在该机构的左右两端设推力轴承等构造，以减小旋滚6与执行机构端部的摩擦。

**图7：**是在反向筒上设盘旋肋以消除其对旋滚轴向摩擦的示意图。

反向筒5以顺时针旋转，旋滚6对应的以逆时针旋转：反向筒5上的肋（接触点）的运行方向与旋滚6的呈垂直，形成两接触面呈平行滚动状态，消除了轴向摩擦。

V<sub>h</sub>表示接触点上肋的水平分速度，V<sub>v</sub>表示竖直分速度，V<sub>h</sub>+V<sub>v</sub>表示合成速度。

**图8：**是以环状体替代旋滚上设盘旋肋的示意图。

旋滚由轴芯6.6和环状肋6.5构成，盘旋反向筒自转，接触点受反向筒5的轴向摩擦产生向右的变形量6.7，在当前变形点滚离反向筒时恢复原有状态，能消除旋滚沿反向筒轴向变形量的累积。

**图9：**是旋滚的变形示意图。

将前述的各种连体旋滚设成轴芯6.9和套筒6.8的组合体，由固定的轴芯6.9控制旋滚的盘旋方向和形状，套筒6.8相对轴芯6.9和反向筒旋转，同样能形成符合本运送法原理的运送机构。

**图10：**是将反向筒变形成圆环片组合体的示意图。

反向筒由若干圆环片5.2沿基筒4轴向排列而成，相邻的两个圆环片5.2之间设间隔构造5.3，使两个圆环片间拉开间隙。

若将基筒4替换成横向可变形的圆柱体或筒体，则本执行机构可产生横向变形，使被托运物的运行轨迹发生曲线变化。

**图11：**是双反向筒形成的执行机构的（横截面）示意图。

旋滚6同时盘旋缠绕反向筒5.4和反向筒5.5，上部旋滚形成平面的运送面。

**图12：**是执行机构的轴向剖面示意图。该机构是反向筒5和旋滚6均为主动旋转。

基筒4内设反向筒5之驱动轴25的安装板21，驱动齿轮24与固定设置在反向筒内壁上的从动齿轮23啮合传动，驱动反向筒5旋转。

向右的变形量 6.7，在当前变形点滚离反向筒时恢复原有状态，能消除旋滚沿反向筒轴向变形量的累积。

**图 9：**是旋滚的变形示意图。

将前述的各种连体旋滚设成轴芯 6.9 和套筒 6.8 的组合体，由固定的轴芯 6.9 控制旋滚的盘旋方向和形状，套筒 6.8 相对轴芯 6.9 和反向筒旋转，同样能形成符合本运送法原理的运送机构。

**图 10：**是将反向筒变形成圆环片组合体的示意图。

反向筒由若干圆环片 5.2 沿基筒 4 轴向排列而成，相邻的两个圆环片 5.2 之间设间隔构造 5.3，使两个圆环片间拉开间隙。

若将基筒 4 替换成横向可变形的圆柱体或筒体，则本执行机构可产生横向变形，使被托运物的运行轨迹发生曲线变化。

**图 11：**是双反向筒形成的执行机构的（横截面）示意图。

旋滚 6 同时盘旋缠绕反向筒 5.4 和反向筒 5.5，上部旋滚形成平面的运送面。

**图 12：**是执行机构的轴向剖面示意图。该机构是反向筒 5 和旋滚 6 均为主动旋转。

基筒 4 内设反向筒 5 之驱动轴 25 的安装板 21，驱动齿轮 24 与固定设置在反向筒内壁上的从动齿轮 23 啮合传动，驱动反向筒 5 旋转。

反向筒 5 与基筒 4 同轴，基筒 4 上设开口 26 供驱动齿轮 24 露出与反向筒的从动齿轮 23 啮合。

旋滚 6 自驱动机构获得动力主动旋转，方向与反向筒相反。

**具体实施方式：**

以图 1 方案为实施例，忽略伸缩器机构：

**一、驱动机构和机架机构的制作（拟为圆柱形机架机构）**

- 1、选恰当类型的电机作动力源，购置轴承、滚珠、导轮等成品构件；拟定反向筒外径、旋滚径向尺寸。
- 2、确定旋滚数量。按预计的反向筒外径和旋滚直径尺寸，算出以旋滚中心为半径的包罗圆的周长。以该尺寸除以按旋滚直径和间距的合值，得出旋滚数量。

- 3、拟定旋滚齿轮的模数、齿顶圆、分度圆尺寸。
- 4、制作旋滚齿轮轴安装架。以旋滚数量和旋滚齿轮的尺寸确定安装架(圆形板)的径向尺寸；选适当厚度的板材加工成圆环状，其外径与副架的孔径相吻合，中心设一中心孔。(若采用单面齿的同步齿轮时，确定安装架圆形板的径向尺寸时，需计入动力输入齿轮所占用的空间和尺度。)
- 5、选适当筒状材料分别制作(筒状的)机架、副架，将副架用轴承安装在机架的筒孔中，使两者可相对转动。副架的内孔径与旋滚齿轮轴安装架的外径吻合。副架安装在孔状机架的孔内，机架的孔径考虑安装轴承的外径，使之吻合。
- 6、制作同步齿轮。根据旋滚齿轮(含动力输入齿轮)尺寸、安装轴承内径等因素，确定同步齿轮的外径、内齿齿顶圆、模数等因素，制作同步齿轮。
- 7、制作同步齿轮安装架。考虑安装同步齿轮的轴承的外径、副架孔径尺寸，制作圆环状安装板，使同步齿轮居于副架孔中心。
- 8、制作旋滚齿轮轴安装板(架)。参照旋滚数量和动力输入齿轮尺寸、相邻齿轮间隙、同步齿轮外径(筒状内齿齿轮)、轴承安装尺寸等因素，确定安装板的径向尺寸，保证旋滚齿轮与同步齿轮的有效啮合。
- 9、制作旋滚齿轮轴安装孔。按旋滚齿轮(含动力输入齿轮)数量将包罗圆分匀，标记；以各标记点为圆心，以旋滚齿轮轴所对应的轴承为依据，制作轴承位。
- 10、制作旋滚齿轮。依据上述条件制作两端悬挑的连轴旋滚齿轮、动力输入齿轮；同时，在连轴旋滚齿轮的一个轴端设软轴连接构造。
- 11、制作副架旋转齿轮。具副架外径，拟定一外齿齿轮安装在副架圆筒上，作驱动副架旋转之用。依据该齿轮尺寸，驱动副架驱动动力齿轮。同时，在机架上设动力齿轮轴的安装位。
- 11、将安装板安装在副架上，依序将旋滚齿轮(含动力输入齿轮)、同步齿轮分别安装到对应的安装板上；将副架齿轮安装在副架上，再将副架安装在机架上。
- 12、将副架齿轮安装在副架上，将副架驱动齿轮安装在机架上，使两者啮合。
- 13、将动力源安装在机架上。采用一个动力源，对应设副架动力输出、同步齿轮动力输出机构，使旋滚和副架均能获得动力。
- 14、将动力源的动力连接到同步齿轮的驱动齿轮、副架驱动齿轮上。

## 二、执行机构的制作

- 1、依据前述拟定的旋滚尺寸、反向筒外径，确定反向筒尺寸(考虑旋滚长度等因素)并制作。
- 2、依据反向筒尺寸、基筒轴承尺寸等，确定基筒尺寸并制作。
- 3、制作端板。依据旋滚数量、径向尺寸等因素，确定旋滚轴芯位置；依据该尺寸制作环形板，

以旋滚相对反向筒的倾斜角、环形板的轴心为中心为依据，设旋滚安装孔。

4、制作基筒于副架的连接板。按制作端板的方法，以副架筒孔的内径为外径，制作安装板（设基筒孔于旋滚安装板的中心孔同轴）。

5、制作旋滚。选可横向变形的弹性材料制作圆柱状条形体，两端设端板安装位、连接板安装位、旋滚轴连接构造等。

6、依序安装基筒、反向筒、端板和连接板、旋滚。

### 三、机架及驱动机构与执行机构的连接及运行

1、用连接板将执行机构和驱动机构连接成一体。

2、旋滚与旋滚轴连接。

3、将电源连接到电机上，启动，作业。

1、一种旋滚式运送法及其机械机构，是一种以弹性轴的盘旋缠绕和自转形成托运面的机构，其特征在于：采用多条软轴倾斜并列缠绕在共同的反向筒上做自转运动，形成圆环形轴阵表面运送被托运物；其机构主要由机架、驱动机构和执行机构三部分组成，机架主要由机架、副机架、安装板等组成；执行机构具体为基筒、反向筒、旋滚软轴等关键部件组成的系统；驱动机构主要是由动力源、传导机构组成的系统；机架承载和安装执行机构和驱动机构；驱动机构将动力源的动力传导给执行机构使其运行，执行机构将被托运物沿轴向和周向运出；旋滚缠绕在反向筒上并与反向筒形成斜交，旋滚的一端安装在机架上，另一端安装在固定设于基筒的端板上，只允许其旋转自由度；在旋滚阵的中部设有支撑环，保持各旋滚之间的间距固定不变和同时相对基筒的位置稳定；本运送法具体分为外旋滚和内旋滚两种机构，由此形成外表面运送和内表面运送两种空间模式；外旋滚机构是将旋滚设于反向筒之外，内旋滚机构是将旋滚设于反向筒内壁；外表面运送是将被托运物安放或缠绕在环形旋滚轴阵围成的呈螺旋状表面的旋滚的外表面，内表面运送则是将被托运物搭载或安放于其内表面上实施运送；其执行机构的横截面上，各旋滚共同形成依附于反向筒外壁或内壁的圆环，单旋滚是组成该圆环的一个节点；其执行机构的轴向剖面上，各旋滚形成包裹反向筒外壁或内壁的筒状表皮的一个线条状的扭转的斜面，旋滚的运转与反向筒的运转呈倾斜夹角的状态；各旋滚连续的同速运转，将被托运物由前一个旋滚传递到后一个旋滚，形成沿环阵旋滚面的连续传递和运行。

2、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：若给副架施加一个反转速度，可调节被托运物沿周向的运行状态，使其沿周向的旋转变快、变缓或停止。

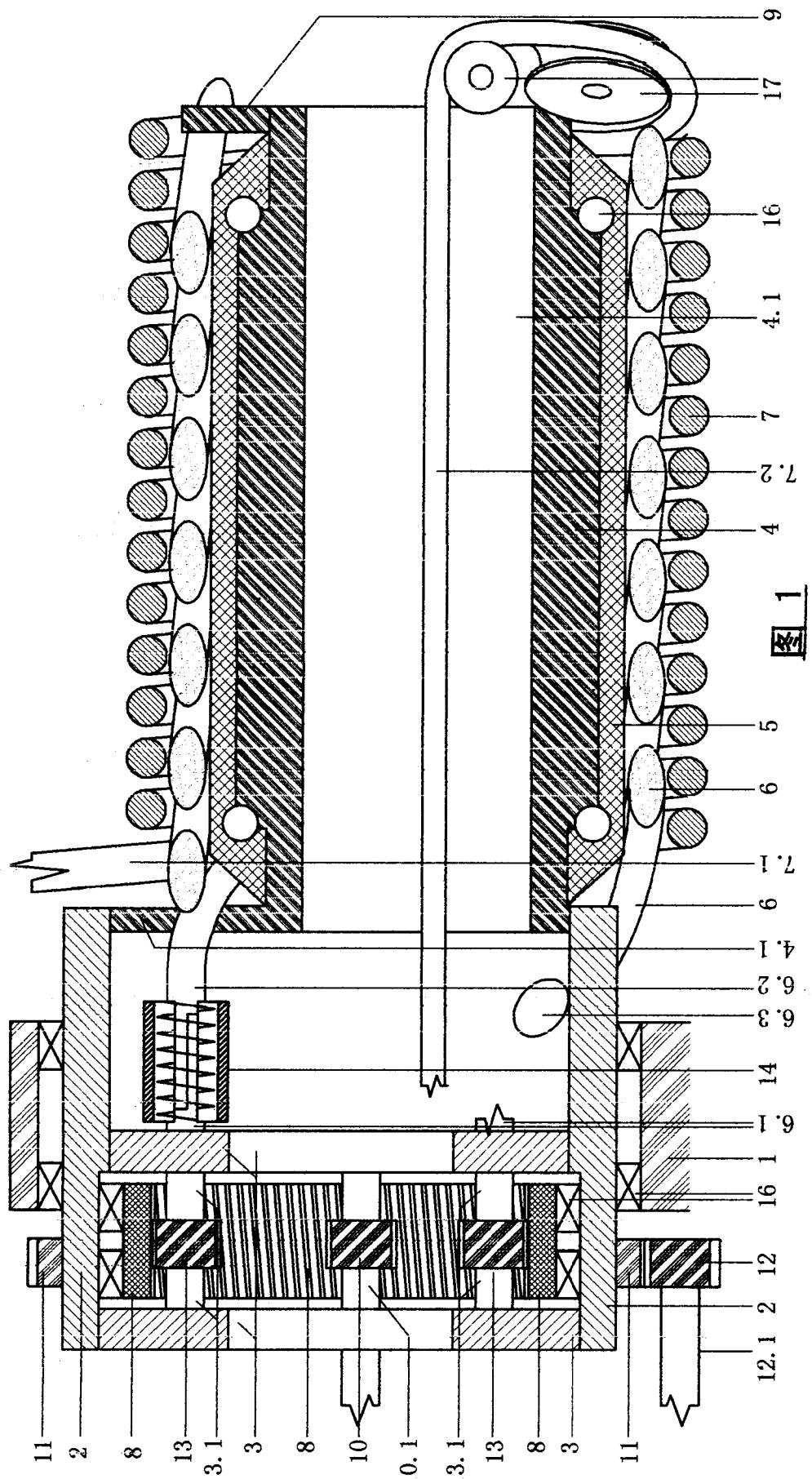
3、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：在保证旋滚相对基筒的位置和形状不变的前提下，先将动力源的动力传导给旋滚使其主动旋转，再由旋滚利用摩擦了驱动反向筒被动旋转，也能实现削减摩擦的不利影响；若使反向筒主动旋转，而旋滚被动旋转也能符合本运送法的原理。

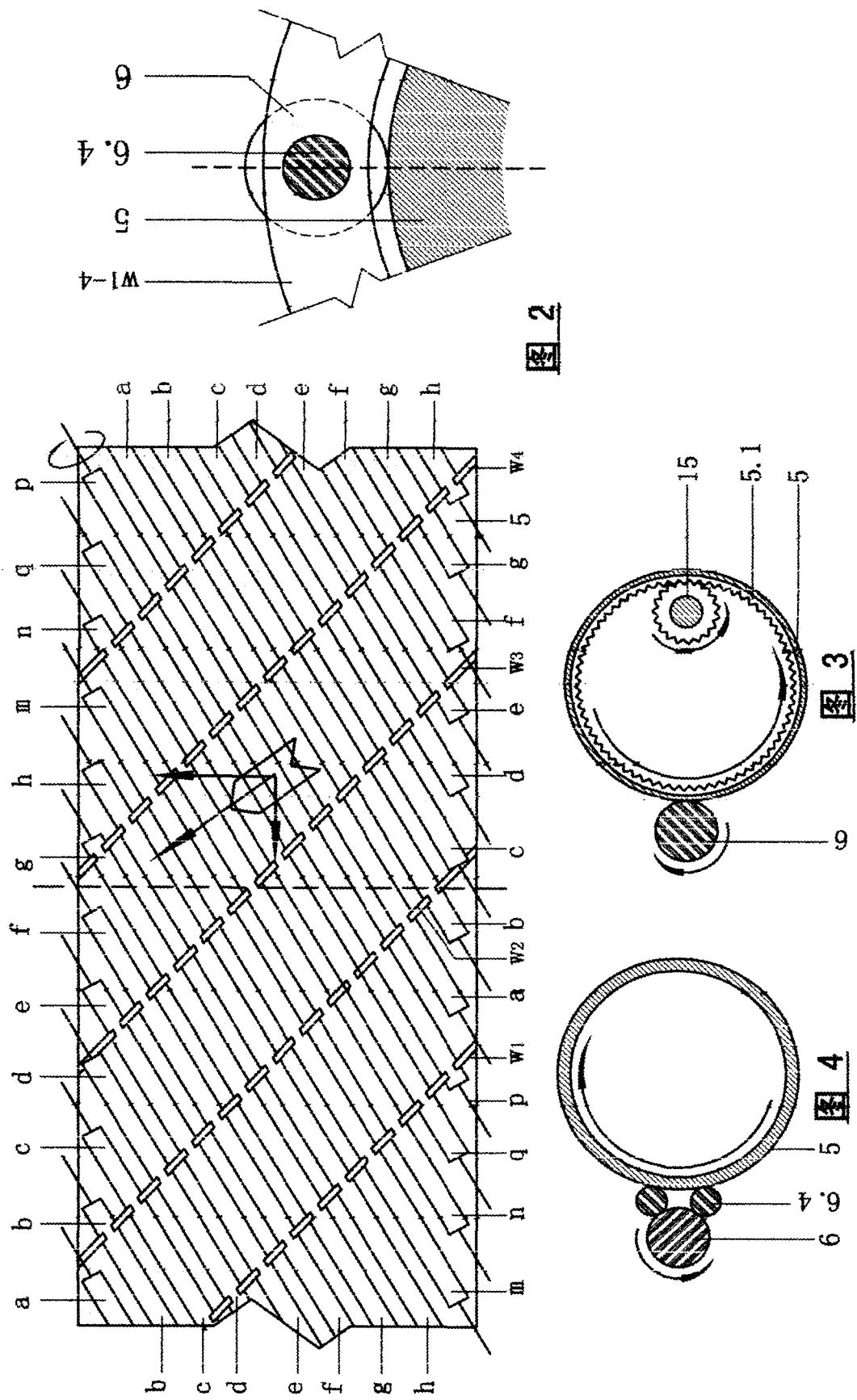
4、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：利用基筒和反向筒之间的相对转动来驱动。

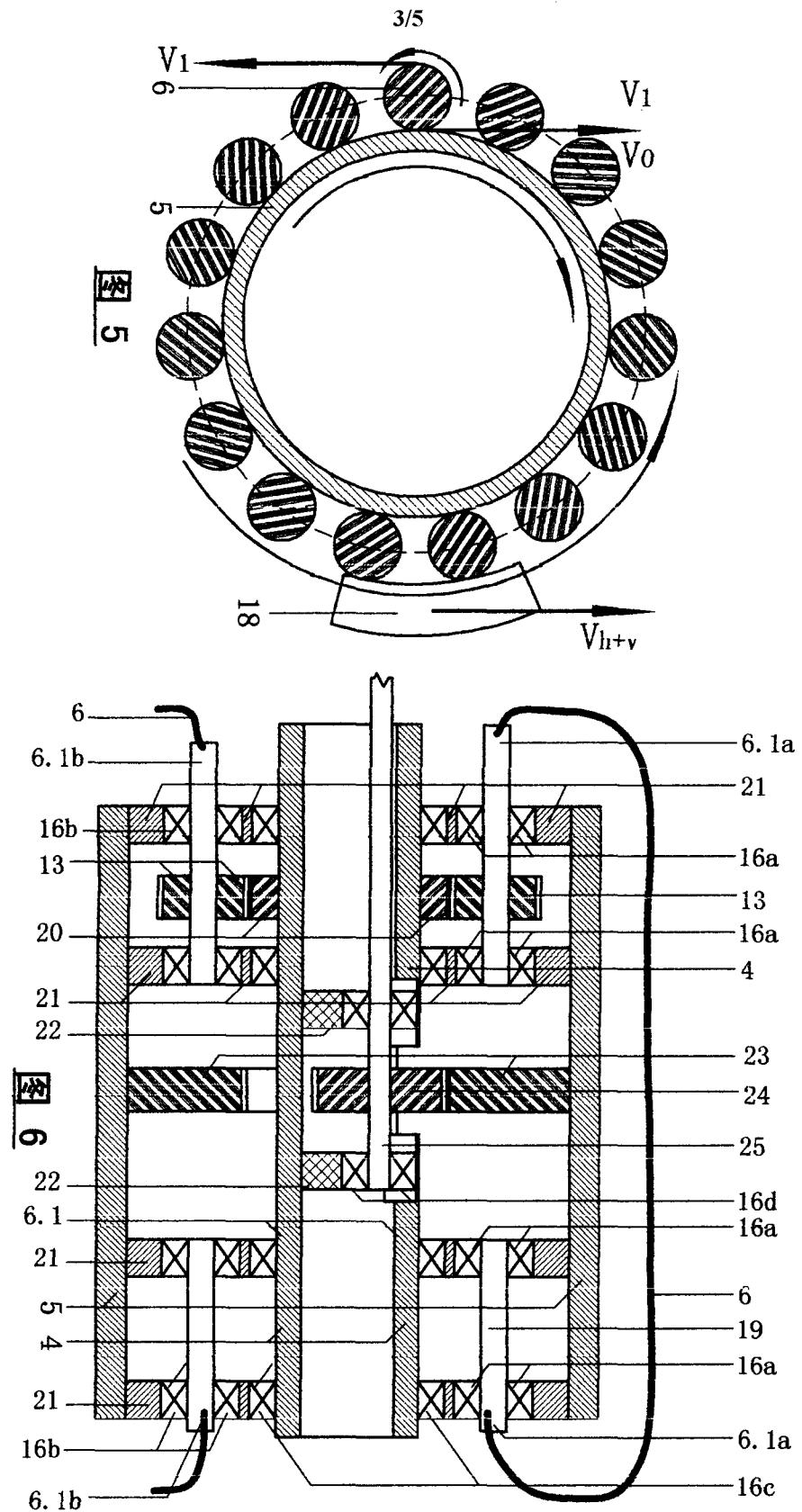
5、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：在旋滚上设螺旋肋构造，使螺旋肋面与反向筒面呈平行的相对滚动，看以消除旋滚与反向筒之间的轴向摩擦力；同理，将反向筒设成带有螺旋肋的表面同样能实现消除两者间轴向摩擦的目的。

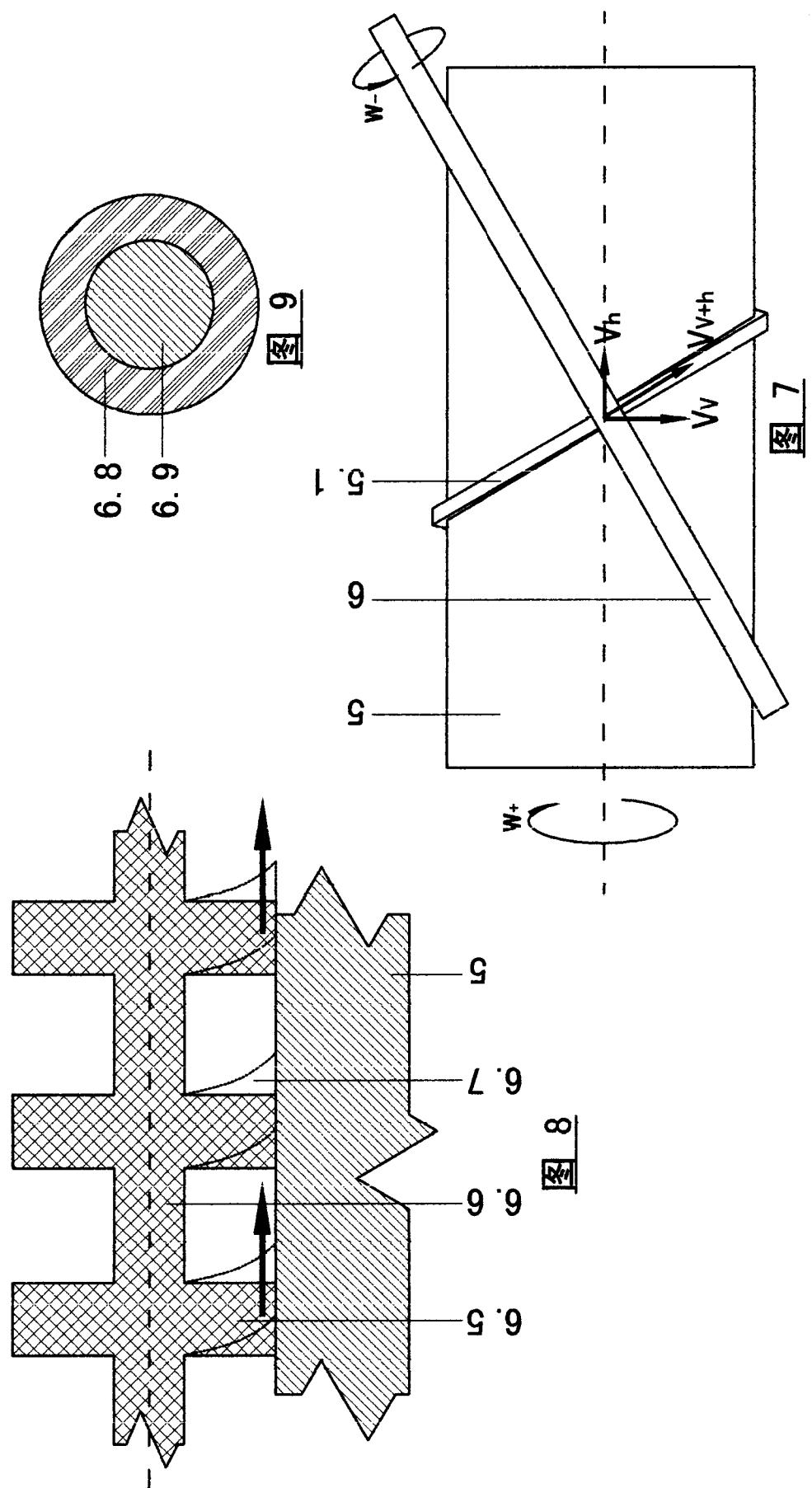
6、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：将旋滚上的盘旋肋变形为环状，利用弹性材料制成环状体套接在园柱状的旋滚上，可减小旋滚相对反向筒的轴向位移。7、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：若将旋滚设成由轴芯和套筒的组合形式，同样符合本运送法原理。

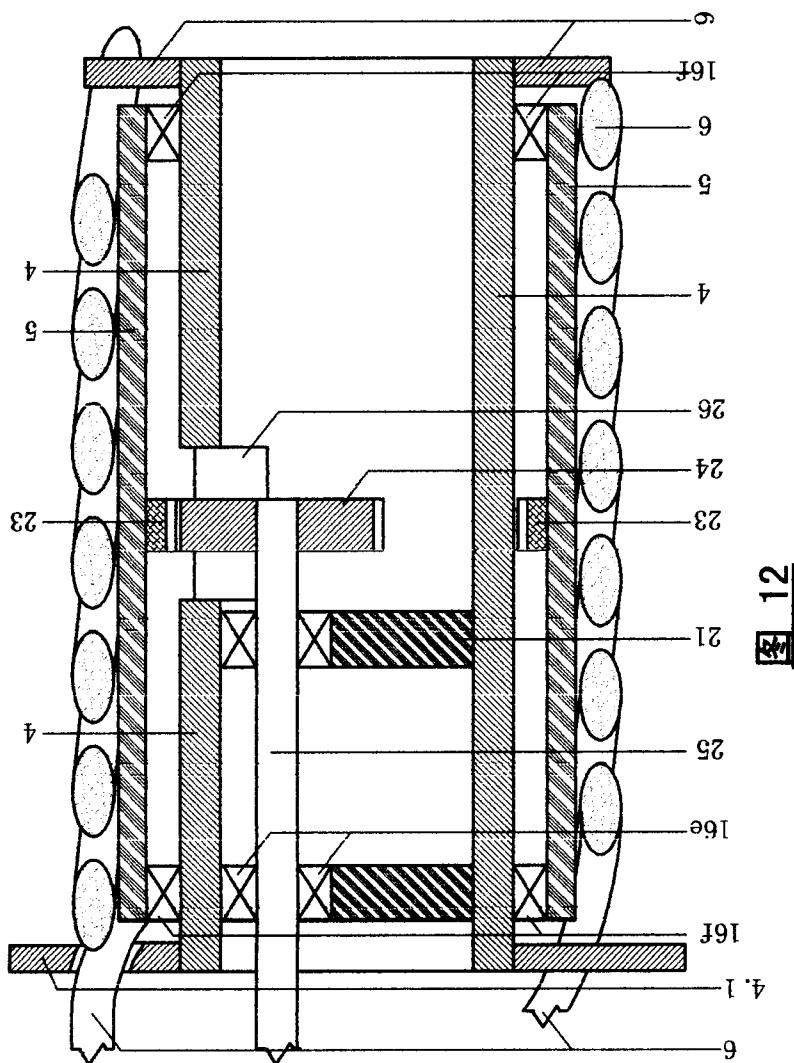
8、如权利要求 1 所述的旋滚式运送法及其机械机构，其特征在于：若增设一个轴向平行且线速度相等的反向筒，使一条旋滚同时盘旋缠绕在两个反向筒上，同样符合本运送法原理。



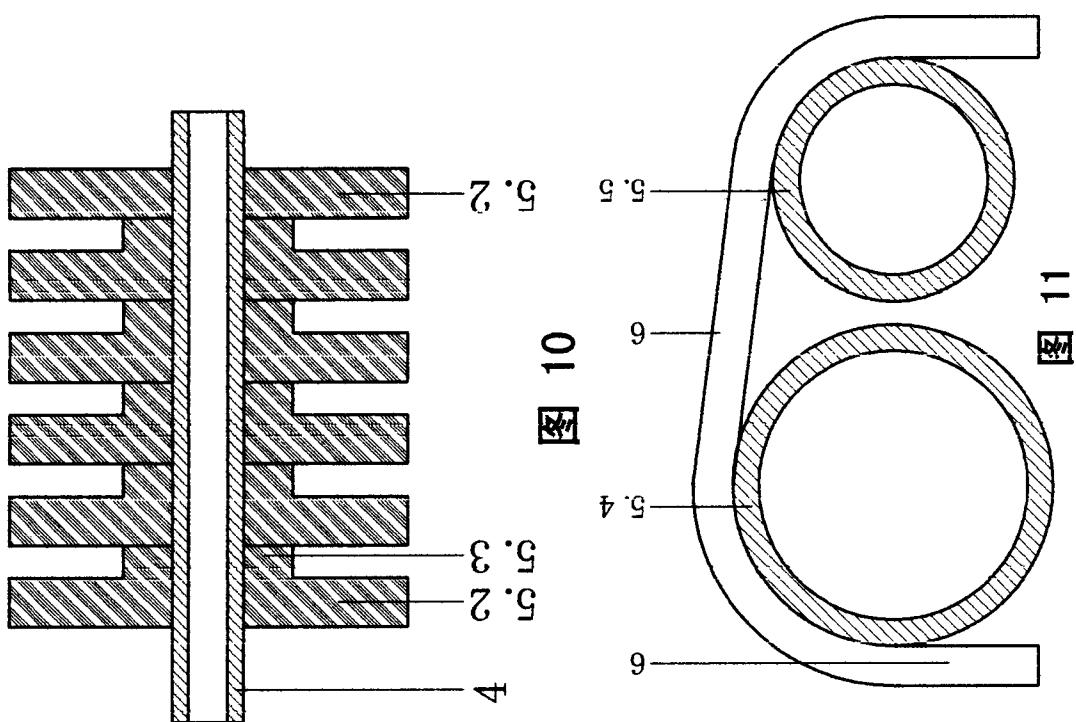








12



10  
冬

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2013/000161

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F16H 35; B65G 29; B65G 33; B65G 35; B65G 11; B66F 3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: convey, spiral, screw, rotate, turn, twist, wrap, wind, flexible, shaft, string, strand

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	CN 102583187 A (SUN, Changsun) 18 July 2012 (18.07.2012) See description, paragraphs [0003]-[0114] and figures 1-15	1-8
A	JP 10-305912 A (N M K KK) 17 November 1998 (17.11.1998) See description, paragraphs [0005]-[0017] and figures 1-4	1-8
A	CN 1093335 A (EATON KENWAY INC.) 12 October 1994 (12.10.1994) See the whole document	1-8
A	SU 1778051 A1 (MI VNI PK I MEKHANIZIROVANNOGO) 30 November 1992 (30.11.1992) See the whole document	1-8
A	US 5351806 A (MITSUBISHI CABLE IND LTD) 04 October 1994 (04.10.1994) See the whole document	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 May 2013 (13.05.2013)

Date of mailing of the international search report  
**23 May 2013 (23.05.2013)**

Name and mailing address of the ISA  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer  
YAN, Jie  
Telephone No. (86-10) **62085337**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2013/000161**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102583187 A	18.07.2012	None	
JP 10-305912 A	17.11.1998	None	
CN 1093335 A	12.10.1994	CA 2104198 A EP 0588068 A1 AU 4477493 A HUT 64911 A JP 6206609 A US 5336032 A AU 658804 B US 5435684 A AT 139211 T	17.03.1994 23.03.1994 24.03.1994 28.03.1994 26.07.1994 09.08.1994 27.04.1995 25.07.1995 15.06.1996
SU 1778051 A1	30.11.1992	None	
US 5351806 A	04.10.1994	CA 2091325 A EP 0560299 A JP 5254631 A JP 5254632 A JP 2681238 B2 DE 69300928 T	12.09.1993 15.09.1993 05.10.1993 05.10.1993 26.11.1997 22.08.1996

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2013/000161****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B65G 33/02 (2006.01) i

B65G 33/26 (2006.01) i

F16H 35/00 (2006.01) i

B66F 3/08 (2006.01) i

## 国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2013/000161

**A. 主题的分类**

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

**B. 检索领域**

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F16H35,B65G29,B65G33,B65G35,B65G11,B66F3

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

EPODOC,WPI, CNPAT,CNKI: 运送, 运输, 传送, 螺旋, 旋转, 缠绕, 轴, 芯, 筒, 柔性, convey, spiral, screw, rotate, turn, twist, wrap, wind, flexible, shaft, string, strand

**C. 相关文件**

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PA	CN102583187A (孙长顺) 18.7 月 2012(18.07.2012) 参见说明书第[0003]-[0114]段, 图 1-15	1-8
A	JP10-305912A (N M K KK) 17.11 月 1998(17.11.1998) 参见说明书第[0005]-[0017]段, 图 1-4	1-8
A	CN1093335A (易通-肯威有限公司) 12.10 月 1994(12.10.1994) 参见全文	1-8
A	SU1778051A1 (MI VNI PK I MEKHANIZIROVANNOGO) 30.11 月 1992(30.11.1992) 参见全文	1-8
A	US5351806A (MITSUBISHI CABLE IND LTD) 04.10 月 1994(04.10.1994) 参见全文	1-8

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇

引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引  
用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了  
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的  
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件  
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,  
要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

13.5 月 2013(13.05.2013)

国际检索报告邮寄日期

23.5 月 2013 (23.05.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

闫杰

电话号码: (86-10) 62085337

**国际检索报告**  
关于同族专利的信息

**国际申请号**  
**PCT/CN2013/000161**

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102583187A	18.07.2012	无	
JP10-305912A	17.11.1998	无	
CN1093335A	12.10.1994	CA2104198A EP0588068A1 AU4477493A HUT64911A JP6206609A US5336032A AU658804B US5435684A AT139211T	17.03.1994 23.03.1994 24.03.1994 28.03.1994 26.07.1994 09.08.1994 27.04.1995 25.07.1995 15.06.1996
SU1778051A1	30.11.1992	无	
US5351806A	04.10.1994	CA2091325A EP0560299A JP5254631A JP5254632A JP2681238B2 DE69300928T	12.09.1993 15.09.1993 05.10.1993 05.10.1993 26.11.1997 22.08.1996

续：主题的分类

B65G 33/02(2006.01) i

B65G 33/26(2006.01) i

F16H 35/00(2006.01) i

B66F 3/08(2006.01) i