

# (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  
2016年7月28日 (28.07.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/116042 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F16H 1/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/071441
- (22) 国际申请日: 2016年1月20日 (20.01.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510026334.0 2015年1月20日 (20.01.2015) CN
- (71) 申请人: 北京华擎变速器工程技术研究院  
(BEIJING HUAQING RESEARCH INSTITUTE OF  
TRANSMISSION ENGINEERING AND TECHNO-  
LOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学清路 18 号北  
京机电研究所 1009 室, Beijing 100083 (CN)。
- (72) 发明人: 石铭正 (SHI, Mingzheng); 中国北京市海淀区  
学清路 18 号北京机电研究所 1009 室, Beijing  
100083 (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, IR, IS,  
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

### 根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: CYLINDRICAL TRANSMISSION

(54) 发明名称: 圆柱体变速器

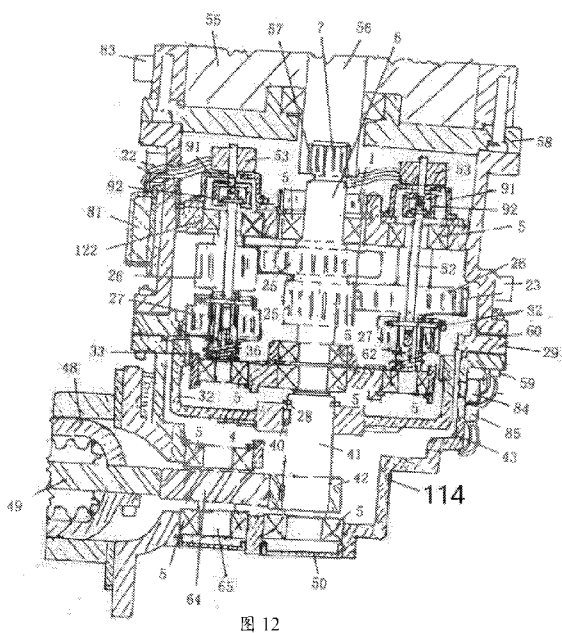


图 12

(57) Abstract: Disclosed is a cylindrical transmission, comprising a housing, an input shaft (6) and an output shaft (41), wherein the housing comprises several circular discs, outside lips (69) being provided on the circular discs, the input shaft (6) and the output shaft (41) being provided on centre lines of the several circular discs; several driving gears (25) are provided on the input shaft (6); and a rotary disc (32) is provided on the output shaft (41), rotary disc internal teeth (33) being provided on the rotary disc (32). Several gear shafts are provided between two adjacent circular discs, the gear shafts are located on the outer peripheries of the driving gear (25) between the two adjacent circular discs, several gears are provided on each gear shaft, the gear shaft is adjacent to the rotary disc (32), one of the several gears is separated from or engaged with the rotary disc internal teeth (33), and all the circular discs are connected to each other via the outside lips (69). The cylindrical transmission has advantages of a small volume, low costs and big speed differences, can realize automatic and manual gear shift, can increase a starting force, improve application performance, save energy and reduce consumption

for various vehicles and machineries, and is widely applied.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/116042 A1

---

一种圆柱体变速器，包括壳体、输入轴（6）和输出轴（41），壳体包括若干个圆盘，圆盘设置有外边口（69），输入轴（6）和输出轴（41）设置在若干个圆盘的中心线上，输入轴（6）上有若干个主动齿轮（25），输出轴（41）上有旋转盘（32），旋转盘（32）上有旋转盘内齿（33），在两个相邻的圆盘间有若干颗齿轮轴，齿轮轴位于两个相邻的圆盘间的主动齿轮（25）的外围，齿轮轴上有若干个齿轮，齿轮与旋转盘（32）相邻，且若干个齿轮中的一个齿轮与旋转盘内齿（33）分离或啮合，各圆盘通过外边口（69）相互连接，该圆柱体变速器具有体积小，造价低及差速大等优点，可实现自动挡和手动挡变速，能够为各种车辆和机械增加启动力、提高应用性能、节能降耗，并且应用广泛。

## 圆柱体变速器

### 技术领域

本发明涉及机械变速技术领域，特别涉及一种可以应用到各种运动车辆或者机械中，使运动车辆在运行中不断改变扭矩的圆柱体变速器。

### 背景技术

目前的机械式变速器种类有多轴系列变速器、液压系列变速器、双离合变速器和无极变速器。但是这些种类的变速器的体积大、造价高，完成速差低。尤其在电动车领域没有完全适合电动车的体积小及速差大的变速器。

### 发明内容

为了解决现有机械式变速器的体积大、造价高及速差低等问题，本发明提供了一种圆柱体变速器，该变速器包括壳体、输入轴和输出轴；所述壳体包括若干个圆盘，所述圆盘设置有外边口，所述输入轴和输出轴设置在若干个圆盘的中心线上，所述输入轴上有若干个主动齿轮，所述输出轴上有旋转盘，所述旋转盘上有旋转盘内齿；在两个相邻的圆盘间有若干颗齿轮轴，所述齿轮轴位于所述两个相邻的圆盘间的主动齿轮的外围，所述齿轮轴上有若干个齿轮；所述齿轮与所述旋转盘相邻，且所述若干个齿轮中的一个齿轮与所述旋转盘内齿分离或啮合；各圆盘通过所述外边口相互连接。

本发明提供的圆柱体变速器，具有体积小、造价低及速差大等优点，可以实现自动挡和手动挡变速，能够为各种车辆和机械增加启动力提高应用性能、节能降耗，可以广泛地应用在各种电动车、燃油汽车、新能源汽车、动力机车、

船舶及各种机械上。本发明提供的圆柱体变速器，可以使电动车在无离合器的情况下顺利换挡，使用恒定的限量电流来不断改变扭矩使车辆正常运行，从而达到保护电机，延长电池、控制器的使用寿命，降低电动车能耗，增加续行里程。

## 附图说明

图 1 是本实施例电动三轮车上的圆柱体变速器连接差速器的外观图；

图 2 是本实施例有超越离合器的电动三轮车上的圆柱体变速器连接差速器的部件图；

图 3 是本实施例设有超越离合器的应用在电动三轮车上的圆柱体变速器连接差速器的横切面图；

图 4 是本实施例无超越离合器的应用在电动三轮车上的圆柱体变速器连接差速器的横切面图；

图 5 是本实施例电动三轮车上的变速器的主动齿轮与变速齿轮啮合的圆切面图；

图 6 是本实施例有超越离合器的电动三轮车上的圆柱体变速器连接差速器的纵切面图；

图 7 是本实施例电动三轮车上的变速器的手动换挡装置示意图；

图 8 是本实施例无超越离合器的电动三轮车上的变速器连接差速器的横切面图；

图 9 是本实施例 H 字盘内平面上设置弹簧片的示意图；

图 10 是本实施例汽车变速器的齿轮啮合状况图；

图 11 是本实施例设有超越离合器的汽车变速器连接差速器的结构切面图；

图 12 是本实施例无超越离合器的汽车变速器连接差速器的切面图；

图 13 是本实施例自保持式电磁铁控制变速齿轮底轮升降的结构示意图；

图 14 是本实施例自保持式电磁铁控制变速齿轮底轮升降的部件图；

图 15 是本实施例汽车变速器的前进挡与倒挡设置的圆切面图；

图 16 是本实施例汽车变速器的倒挡设置的结构图；

图 17 是本实施例主动齿轮与输入轴活连接的示意图；

图 18 是本实施例主动齿轮与输入轴活连接的部件图；

图 19 是本实施例变速齿轮上轮与变速齿轮轴间活连接的示意图；

图 20 是本实施例变速齿轮底轮与变速齿轮轴活连接的示意图；

图 21 是本实施例有双拨板的变速齿轮上轮与变速齿轮轴活连接的示意图；

图 22 是本实施例旋转盘中心与输出轴活连接的结构切面图；

图 23 是本实施例旋转盘中心与输出轴活连接的部件图；

图 24 是本实施例设置有中间齿轮、变速齿轮的示意图；

图 25 是本实施例用按钮挡控制自保持式电磁铁、控制变速器换挡的示意图；

图 26 是本实施例设置有中间齿轮、变速齿轮、倒挡齿轮的齿轮啮合状况的示意图；

图 27 是本实施例用舵机控制变速器换挡的结构切面图；

图 28 是本实施例用舵机控制变速器换挡的部件图；

图 29 是本实施例用舵机控制变速器换挡的舵机及控制按钮图；

图 30 是本实施例用舵机控制变速器换挡的换挡方式示意图；

图 31 是本实施例用舵机控制换挡的自动挡变速器结构切面图；

图 32 是本实施例电动二轮车的后驱变速器的结构切面图；

图 33 是本实施例有固定平盘的变速器的圆切面图；

图 34 是本实施例电动二轮车上的后驱变速器上设置链轮的切面图；

图 35 是本实施例设置四挡变速器的圆切面图；

图 36 是本实施例二轮自行车上后置变速器的圆切面图；

图 37 是本实施例二轮自行车上后置变速器的结构切面图；

图 38 是本实施例设有超越离合器的后驱电动汽车变速器结构切面图；

图 39 是本实施例无超越离合器的电动汽车后驱变速器结构切面图；

图 40 是本实施例自保持式电磁铁控制变速器换挡的结构示意图；

图 41 是本实施例若干个舵机分别控制变速器换挡的示意图；

图 42 是本实施例由拨叉控制换挡的设有多个变速齿轮上轮的变速器结构切面图；

图 43 是本实施例设有多个变速齿轮上轮的变速器圆切面图；

图 44 是本实施例设有多个变速齿轮上轮的换挡方式图；

图 45 是本实施例设有中间齿轮的变速器的结构切面图；

图 46 是本实施例设有中间齿轮的变速器的圆切面图；

图 47 是本实施例设置槽轮换挡的结构切面图；

图 48 是本实施例发动机与变速器间设置电磁自动离合器的示意图；

图 49 是本实施例设置槽轮换挡的部件图；

图 50 是本实施例发动机与变速器间设置机械式自动离合器的示意图；

图 51 是本实施例在变速器前端盖中心上面设置舵机的结构图。

附图标记：

1-油封；2-变速器前端盖；3-前端盖凸圆；4-孔用弹性挡圈；5-轴承；6-输入轴；7-外花键；8-键槽；9-拨挡套轮；10-挡位压板；11-斜面；12-双联中间拨挡轮；13-外侧拨挡齿轮；14-外侧拨挡齿轮轴；15-隔离圈；16-H字盘；17-H字盘内平面；18-变速器中心孔；19-H字盘凸圆；20-固体镶嵌轴承；21-油底壳；22-加油阀；23-放油阀；24-油平面阀；25-主动齿轮；26-变速齿轮上轮；27-变速齿轮底轮；28-轴用弹性挡圈；29-固定盘；30-固定盘侧开口；31-弹簧片圈；32-旋转盘；33-旋转盘内齿；34-待啮合外齿；35-超越离合器；36-压缩弹簧；37-分合盘；38-待啮合内齿；39-销轴；40-键；41-输出轴；42-输出齿轮；43-变速器后壳；44-差速器壳；45-差速器内侧面；46-差速器外侧面；47-差速器介轮孔；48-差速包；49-从动齿轮；50-油封端盖；51-钢珠；52-顶杆；53-自保持式电磁铁；54-挡位拉板；55-电机；56-电机轴；57-内花键；58-电机前端盖；59-螺杆；60-密封垫；61-变速齿轮轴；62-固定盘内平面；63-柱头；64-介齿轮；65-介齿轮轴；66-电磁铁推拉杆；67-定位销；68-弹簧片；69-边口；70-变速单齿轮；71-螺母；72-止口；73-换挡中间齿轮轴；74-换挡拉板；75-换挡拉线；76-换挡器盒；77-换挡把；78-挡位轨道槽；79-球头螺丝；80-平垫圈；81-电子自动控制器；82-燕尾螺丝；83-电流传感器；84-扭矩传感器；85-转数传感器；86-电线；87-结合凸缘；88-结合凹槽；89-轴孔；90-横向扁孔；91-电磁铁底座；92-电磁铁连接器；93-横向孔；94-丝扣；95-翘翘板架；96-拨叉；97-换挡叉杆；98-顶丝；99-倒挡齿轮轴；100-倒挡齿轮；101-翘翘板；102-拨板；103-凹槽；104-挡圈沟槽；105-挡位按钮盘；106-中间齿轮上轮；107-中间齿轮底轮；108-中间单齿轮；109-中间齿轮轴；110-内花键轴套；111-圆台；112-舵机；113-外挡边铜套；114-变速器后端盖；115-挡位按钮；116-延伸套；117-驱动轴管；118-内花键套圈；119-

轴承窝；120-挡位显示屏；121-固定平盘；122-轮毂盘；123-左侧连接盘；124-减震器爪；125-车底叉爪；126-输入轴管连接圈；127-盘式刹车；128-刹车蹄；129-右侧连接盘；130-固定柱；131-轮胎；132-减震器；133-车底叉；134-链轮；135-输入轴管；136-自行车后轴；137-O型油封；138-输出轴管；139-槽轮；140-止推垫；141-抱闸式刹车；142-顶杆限位板；143-滚针轴承；144-同步器；145-内丝扣管；146-拨挡中间单齿轮；147-油丝；148-软线端头(外缘有丝扣)；149-软线；150-油丝柱头；151-燃油发动机；152-发动机输出轴；153-电磁自动离合器；154-柱头驳接孔；155-槽轮连接管；156-机械式自动离合器；157-铜垫圈；159-卡口。

## 具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明技术方案作进一步描述。

### 实施例 1

参见图 10、图 11、图 12、图 13、图 14、图 38 和图 39，本实施例的圆柱体变速器包括壳体、输入轴 6 和输出轴 41。壳体包括若干个圆盘，圆盘设置有外边口 69，输入轴 6 和输出轴 41 设置在若干个圆盘的中心线上，输入轴 6 上有若干个主动齿轮 25，输出轴 41 上有旋转盘 32，旋转盘 32 上有旋转盘内齿 33。在两个相邻的圆盘间有若干颗齿轮轴，齿轮轴位于两个相邻的圆盘间的主动齿轮 25 的外围，齿轮轴上有若干个齿轮。齿轮与旋转盘 32 相邻，且若干个齿轮中的一个齿轮与旋转盘内齿 33 分离或啮合。各圆盘通过外边口 69 相互连接。在具体应用中，虽然圆柱体变速器有凸圆、油底壳等，不完全构成圆面，但是它们之间存在着完全相同的圆面和止口。本实施例将符合这种特征的盘统称为

圆柱体变速器的圆盘。

圆柱体变速器的壳体上有加油阀 22、油平面阀 24、油底壳 21，油底壳上有放油阀 23；各圆盘边口间有止口 72、密封垫 60、定位销 67；螺杆 59、螺母 71 连接各外边口 69。上述特征是圆柱体变速器共同的特征，在后面的实施例中不再赘述。

本实施例圆柱体变速器的若干个圆盘包括 H 字盘 16、固定盘 29 和变速器后端盖 114。固定盘 29 上有固定盘侧开口 30。齿轮轴包括变速齿轮轴 61，齿轮包括变速齿轮上轮 26 和变速齿轮底轮 27。若干个主动齿轮 25 固定在 H 字盘 16 与固定盘 29 间的输入轴 6 上，固定盘内平面 62 设置于旋转盘内齿 33 下方。H 字盘 16 一侧与固定盘 29 和变速器后端盖 114 连接。H 字盘 16 中心有轴承 5 和油封 1。固定盘 29 中心有两个轴承 5。输入轴 6 的一端穿入固定盘 29 中心的轴承 5，输入轴 6 的另一端穿过 H 字盘 16 中心的轴承 5 和油封 1。H 字盘内平面 17 与固定盘内平面 62 上有若干个相对应的轴承窝 119，轴承窝 119 内有轴承 5。变速齿轮轴 61 两端分别插入轴承窝 119 内的轴承 5。变速齿轮上轮 26 固定在变速齿轮轴 61 上，变速齿轮底轮内有内花键 57，变速齿轮轴上有外花键 7，变速齿轮底轮 27 通过花键与变速齿轮轴 61 套接。若干个主动齿轮 25 分别与变速齿轮上轮 26 啮合。变速齿轮底轮 27 的下方有压缩弹簧 36。变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 相邻并保持间隙，变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 分离或啮合。变速器后端盖 114 设置在旋转盘 32 的外侧。

参见图 11、图 12、图 13、图 14、图 38 和图 39，H 字盘内平面 17 上设置有若干个自保持式电磁铁 53、电磁铁底座 91 和电磁铁连接器 92。自保持式电磁铁 53 固定在电磁铁底座 91 上。自保持式电磁铁 53 内设置有电磁铁推拉杆 66。

电磁铁推拉杆 66 穿过电磁铁底座 91 上的油封 1, 并且与电磁铁连接器 92 连接, 电磁铁推拉杆上有丝扣 94, 电磁铁连接器顶面上有丝扣 94。变速齿轮轴 61 内有轴孔 89 和顶杆 52。顶杆 52 的顶端设置有铜垫圈 157、轴用弹性挡圈 28 和钢珠 51, 顶杆 52 的下端穿入轴孔 89。电磁铁连接器 92 底侧有卡口 159, 卡口 159 插在铜垫圈 157 的底侧。变速齿轮轴 61 上有横向扁孔 90。变速齿轮底轮 27、变速齿轮轴 61 和顶杆 52 通过燕尾螺丝 82 在横向扁孔 90 内连接在一起, 燕尾螺丝穿过变速齿轮底轮和变速齿轮轴, 旋紧在变速齿轮底轮另一侧的丝扣中。

或者, 参见图 40, H 字盘内平面 17 上设置有若干个自保持式电磁铁 53。自保持式电磁铁 53 内设置有电磁铁推拉杆 66。变速齿轮轴 61 内有轴孔 89, 轴孔 89 内设置有顶杆 52 和钢珠 51。电磁铁推拉杆 66 插入轴孔 89 内。变速齿轮轴 61 上有横向扁孔 90, 横向扁孔 90 内设置有销轴 39, 销轴 39 位于变速齿轮底轮 27 的上方, 变速齿轮底轮下方有弹簧片圈 31。

参见图 11, 输出轴 41 的顶端穿入固定盘 29 中心的轴承 5, 输出轴 41 外缘和旋转盘 32 中心间有轴承 5 和超越离合器 35。超越离合器 35 一侧的输出轴 41 上有压缩弹簧 36 和分合盘 37。输出轴 41 的底端有输出齿轮 42。输出轴 41 的底端中心内有钢珠 51 和顶杆 52。变速器后端盖 114 上有油封端盖 50, 油封端盖 50 上有自保持式电磁铁 53。输出轴上有外花键 7, 分合盘内有内花键 57, 分合盘 37 通过花键与输出轴 41 套接。输出轴 41 上设置有横向扁孔 90, 分合盘 37 的顶端设置有与横向扁孔 90 相配合的销轴 39。旋转盘一侧有结合凸缘 87, 分合盘上有结合凹槽 88, 分合盘 37 与旋转盘 32 中心一侧分离或咬合。

参见图 12, 旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上, 输出轴 41 的顶端穿入固定盘 29 中心的轴承 5, 输出轴 41 的底端有输出齿轮 42, 输出轴 41 的底端穿入变

变速器后端盖 114 的轴承 5。变速器后端盖上有油封端盖 50。

参见图 38，输出轴 41 的顶端穿入固定盘 29 中心的轴承 5，输出轴 41 外缘和旋转盘 32 中心间有轴承 5 和超越离合器 35。超越离合器 35 一侧的输出轴 41 上有分合盘 37。分合盘 37 通过花键与输出轴 41 套接。分合盘 37 与旋转盘 32 中心一侧分离或咬合。输出轴 41 的底端穿过变速器后端盖 114 的轴承 5 和油封 1。变速器后端盖 114 内壁上有顶杆限位板 142、顶杆 52 和拨叉 96，拨叉 96 插在分合盘 37 上设置的凹槽 103 外缘。顶杆 52 外缘上有压缩弹簧 36，顶杆 52 底端的变速器后端盖 114 上有自保持式电磁铁 53。顶杆 52 穿过变速器后端盖 114 和顶杆限位板 142 上的孔。

参见图 24，齿轮轴还包括中间齿轮轴 109。齿轮还包括中间齿轮上轮 106 和中间齿轮底轮 107。主动齿轮 25 固定在 H 字盘内平面 17 与固定盘 29 间的输入轴 6 上。主动齿轮 25 与中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 啮合，中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 与变速齿轮上轮 26 啮合。

参见图 15、图 16 和图 26，齿轮还包括倒挡齿轮 100。变速齿轮底轮 27 与倒挡齿轮 100 设置在旋转盘内齿 33 上方，变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 分离或啮合。倒挡齿轮 100 与变速齿轮底轮 27 啮合。倒挡齿轮 100 通过倒挡齿轮轴 99 固定在固定盘内平面 62 上。倒挡齿轮轴 99 外缘有压缩弹簧 36，倒挡齿轮轴 99 的顶端有平垫圈 80 和轴用弹性挡圈 28。压缩弹簧 36 的下方有翘翘板 101。倒挡齿轮 100 的中心有外挡边铜套 113，倒挡齿轮轴 99 上有固体镶嵌轴承 20。倒挡齿轮 100 的一侧设置有换挡控制装置，换挡控制装置包括换挡叉杆 97 和第一拨叉 96。换挡叉杆 97 设置在 H 字盘内平面 17 和固定盘内平面 62 之间，且穿过 H 字盘内平面 17。第一拨叉 96 固定在换挡叉杆 97 上，且插入设置在倒挡

齿轮 100 的顶端上的凹槽 103 外缘。倒挡齿轮 100 与旋转盘内齿 33 分离或者啮合。

参见图 42 和图 43，两个相邻的变速齿轮上轮 26 间有同步器 144，同步器 144 通过花键与变速齿轮轴 61 套接，同步器上有内花键 57，变速齿轮轴上有外花键 7。同步器上设置有待啮合内齿 38，变速齿轮上轮 26 上设置有与待啮合内齿 38 相配合的待啮合外齿 34。变速齿轮底轮 27 固定在变速齿轮轴 61 上，并且与旋转盘内齿 33 啮合。若干个变速齿轮上轮 26 与变速齿轮轴 61 间有滚针轴承 143。换挡装置还包括第二拨叉 96，第二拨叉 96 插入设置在变速齿轮轴 61 上的同步器 144 的凹槽 103 外缘。

参见图 11、图 12、图 25、图 38、图 39 和图 41，本实施例的圆柱体变速器的自动挡控制装置的结构包括：H 字盘内平面 17 上有若干个自保持式电磁铁 53，自保持式电磁铁 53 有电线 86 连接电子自动控制器 81，变速器后端盖 114 的旋转盘 32 外围上有扭矩传感器 84 和转数传感器 85，电机 55 上有电量传感器。扭矩传感器 84、转数传感器 85、电流传感器 83 有电线 86 连接电子自动控制器 81，电子自动控制器内可以设置换挡传感器。

参见图 32、图 47 和图 51，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 中心的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 的端头有外花键 7。输入轴 6 穿过外部驱动装置的驱动轴管 117 后再穿入 H 字盘 16 中心和延伸套 116 中。参见图 17 和图 18，主动齿轮 25 的内圆有第一凹槽 103，主动齿轮 25 内圆的输入轴 6 上有第一横向扁孔 90，第一横向扁孔 90 内有第一拨板 102。第一凹槽 103 套入第一拨板 102 外缘，主动齿轮 25 上侧有第一平垫圈 80 和第一轴用弹性挡圈 28。参见图

19, 变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103, 变速齿轮上轮 26 内圆内的变速齿轮轴 61 上有第二横向扁孔 90, 第二横向扁孔 90 内有第二拨板 102。第二凹槽 103 套入第二拨板 102 外缘, 变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。参见图 20, 变速齿轮底轮 27 内圆有第三凹槽 103, 变速齿轮底轮 27 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有第三横向扁孔 90, 第三横向扁孔 90 内有第三拨板 102。第三凹槽 103 套入第三拨板 102 外缘, 变速齿轮底轮 27 下侧有第三平垫圈 80 和第三轴用弹性挡圈 28。参见图 22 和图 23, 旋转盘 32 中心内圆有第四凹槽 103, 旋转盘 32 中心的输出轴 41 上有第四横向扁孔 90, 第四横向扁孔 90 内有第四拨板 102。第四凹槽 103 套入第四拨板 102 外缘, 输出轴 41 上的旋转盘 32 内侧有第四平垫圈 80 和第四轴用弹性挡圈 28。

或者, 参见图 21, 变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103, 变速齿轮上轮 26 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有两个相对的第四拨板 102, 第二凹槽 103 套入两个第四拨板 102 外缘。变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。

参见图 12、图 31、图 39 和图 45, 输出轴 41 的一端穿入固定盘 29 中心的轴承 5, 输出轴 41 的另一端穿过变速器后端盖 114 中的轴承 5 和油封 1。旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上。

本实施例的圆柱体变速器, 可以简单地实现自动挡控制, 电子自动控制器根据各传感器输出的数据控制不同的自保持式电磁铁, 控制变速齿轮底轮与旋转盘内齿分离或者啮合, 实现自动换挡。相比于现有其他自动挡变速箱, 具有体积小、造价低及简单易行等优点, 避免了双离合变速器的复杂和繁琐, 以及避免了液压自动变速箱的油耗过高。液压自动变速器、双离合变速器、无极变

变速器很难和电动汽车的电机配置，而本实施例的圆柱体变速器由于其本身属于圆柱体，具有体积小、速度差大和造价低特点，因此能和电机形成良好的配置，产生出一种性价比高的全新的自动挡变速器。

## 实施例 2

参见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6 和图 8，本实施例圆柱体变速器的若干个圆盘包括变速器前端盖 2、H 字盘 16、固定盘 29 和变速器后壳 43。变速器后壳 43 与变速器壳 44 构成一体化结构。其中相邻的两个圆盘为 H 字盘 16 和固定盘 29，固定盘 29 上有固定盘侧开口 30，固定盘内平面 62 设置于旋转盘内齿 33 下方。齿轮轴包括变速齿轮轴 61。齿轮包括变速齿轮上轮 26 和变速齿轮底轮 27，或者齿轮为变速单齿轮 70。输入轴 6 的一端穿过变速器前端盖 2 中心的轴承 5 和油封 1，输入轴 6 的另一端穿过 H 字盘 16 中心的轴承 5。主动齿轮 25 固定在 H 字盘 16 和固定盘 29 间的输入轴 6 的端头。H 字盘内平面 17 与固定盘内平面 62 上有若干个相对应的轴承窝 119，轴承窝 119 内有固体镶嵌轴承 20。变速齿轮上轮 26 和变速齿轮底轮 27 固定在 H 字盘 16 和固定盘 29 间的变速齿轮轴 61 上。变速齿轮轴 61 在变速器前端盖 2 下方，并且变速齿轮轴 61 顶端中心有钢珠 51。变速齿轮轴 61 的顶端穿过 H 字盘内平面 17 内的固体镶嵌轴承 20，变速齿轮轴 61 的底端穿入固定盘内平面 62 内的固体镶嵌轴承 20，固定盘内平面 62 底面上有弹簧片圈 31，变速齿轮轴 61 底端的轴心内有钢珠 51 和柱头 63。变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 相邻并保持间隙。主动齿轮 25 与变速齿轮上轮 26 啮合。变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 分离或者啮合。H 字盘 16 一侧连接变速器前端盖 2，H 字盘 16 另一侧与固定盘 29 和变速器后壳 43 连接。

参见图 2 和图 3，输出轴 41 的顶端穿入固定盘 29 中心的轴承 5，输出轴 41

外缘和旋转盘 32 中心间有轴承 5 和超越离合器 35。超越离合器 35 一侧的输出轴 41 上有压缩弹簧 36 和分合盘 37。输出轴 41 的底端有输出齿轮 42，并且输出齿轮 42 设置于差速器壳 44 内，输出齿轮 42 与差速器壳 44 内的介齿轮 64 和从动齿轮 49 依次啮合。输出轴 41 的底端穿入差速器外侧面 46 的轴承 5 内。差速器外侧面 46 上有自保持式电磁铁 53 和油封端盖 50，自保持式电磁铁 53 内有电磁铁推拉杆 66，并且自保持式电磁铁 53 设置在输出轴 41 的底端的差速器外侧面 46 上。输出轴 41 上设置有横向扁孔 90 和键 40，通常设置两个与横向扁孔交叉的键，分合盘 37 通过键 40 与输出轴 41 套接。输出轴 41 的底端中心内有钢珠 51 和顶杆 52。分合盘 37 的顶端设置有与横向扁孔 90 相配合的销轴 39。旋转盘 32 内圆一侧与分合盘 37 分离或咬合，旋转盘一侧有待啮合外齿 34，分合盘内有待啮合内齿 38。介齿轮轴 65 的两端与差速器内侧面 45 和差速器外侧面 46 之间有轴承 5。

在实际应用中，超越离合器的应用相当于空挡滑行。多轴系列变速箱在没有离合器的情况下无法实现换挡。本实施例的圆柱体变速器经过试验，它本身可以进行无离合器换挡，再加上超越离合器的应用，可以实现车辆在运行中的平稳换挡，使电动汽车增加滑行距离，提高效率节约能源。现有变速箱在当驾驶员抬起电量踏板的时候，车辆会马上减速，从车轮到变速箱再到发动机会对车辆运行产生很大的阻滞作用，这样不但会造成能源浪费，也会无谓的造成发动机的疲劳，降低效率。使用本实施例圆柱体变速器的电动车，在驾驶员抬起电量踏板时，车辆不带着电机转，使变速器在静止的状态下换挡顺利，车辆照常运行，这样能提高效率及减少电机疲劳。当驾驶员踩刹车时，为自保持电磁铁通电工作，分合盘与旋转盘使动力结合，电机或者发动机同样对车辆产生阻

滞作用使车辆减速。本实施例的圆柱体变速器不应用离合器会节约很多成本，避免驾驶员不断踩离合器踏板的繁琐。

参见图 8，旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上，输出轴 41 的顶端穿入固定盘 29 中心的轴承 5。输出轴 41 的底端有输出齿轮 42，并且输出齿轮 42 设置于差速器壳 44 内，输出齿轮 42 与差速器壳 44 内的介齿轮 64 和从动齿轮 49 依次啮合。输出轴 41 的底端穿入差速器外侧面 46 的轴承 5 内。差速器外侧面 46 上有油封端盖 50。介齿轮轴 65 的两端与差速器内侧面 45 和外侧面 46 之间有轴承 5。

参见图 2 和图 6，变速器前端盖 2 与 H 字盘内平面 17 间设置有拨挡套轮 9、双联中间拨挡轮 12、外侧拨挡齿轮 13、外侧拨挡齿轮轴 14、挡位压板 10 和挡位拉板 54。挡位压板 10 固定在拨挡套轮 9 上，并且挡位压板 10 设置有斜面 11。拨挡套轮 9 设置在输入轴 6 外缘，拨挡套轮下面的 H 字盘中心有隔离圈 15，双联中间拨挡轮 12 分别与拨挡套轮 9 和外侧拨挡齿轮 13 啮合。外侧拨挡齿轮 13 固定在外侧拨挡齿轮轴 14 上，外侧拨挡齿轮轴 14 伸出变速器前端盖 2。挡位拉板 54 固定在外侧拨挡齿轮轴 14 的一端。

参见图 9，变速齿轮轴 61 顶端有钢珠 51，变速齿轮轴 61 上部有铜垫圈 157 和轴用弹性挡圈 28。变速齿轮轴 61 向上穿过 H 字盘内平面 17。H 字盘内平面 17 上若干个弹簧片 68 和螺杆 59。弹簧片 68 通过螺杆 59 固定在 H 字盘内平面 17 上。弹簧片 68 设置在铜垫圈 157 下方。

参见图 45，变速器前端盖 2 与 H 字盘内平面 17 间设置有拨挡套轮 9、拨挡中间单齿轮 146、外侧拨挡齿轮 13、外侧拨挡齿轮轴 14 和挡位压板 10。挡位压板 10 固定在拨挡套轮 9 上，并且挡位压板 10 设置有斜面 11。拨挡套轮 9 设置

在输入轴 6 外缘，拨挡中间单齿轮 146 分别与拨挡套轮 9 和外侧拨挡齿轮 13 啮合。外侧拨挡齿轮 13 固定在外侧拨挡齿轮轴 14 上，外侧拨挡齿轮轴 14 伸出变速器前端盖 2。

参见图 51、图 47 和图 32，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 中心的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 的端头有外花键 7。输入轴 6 穿过外部驱动装置的驱动轴管 117 后再穿入 H 字盘 16 中心和延伸套 116 中。参见图 17 和图 18，主动齿轮 25 的内圆有第一凹槽 103，主动齿轮 25 内圆的输入轴 6 上有第一横向扁孔 90，第一横向扁孔 90 内有第一拨板 102。第一凹槽 103 套入第一拨板 102 外缘，主动齿轮 25 上侧有第一平垫圈 80 和第一轴用弹性挡圈 28。参见图 19，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆内的变速齿轮轴 61 上有第二横向扁孔 90，第二横向扁孔 90 内有第二拨板 102。第二凹槽 103 套入第二拨板 102 外缘，变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。参见图 20，变速齿轮底轮 27 内圆有第三凹槽 103，变速齿轮底轮 27 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有第三横向扁孔 90，第三横向扁孔 90 内有第三拨板 102。第三凹槽 103 套入第三拨板 102 外缘，变速齿轮底轮 27 下侧有第三平垫圈 80 和第三轴用弹性挡圈 28。参见图 22 和图 23，旋转盘 32 中心内圆有第四凹槽 103，旋转盘 32 中心的输出轴 41 上有第四横向扁孔 90，第四横向扁孔 90 内有第四拨板 102。第四凹槽 103 套入第四拨板 102 外缘，输出轴 41 上的旋转盘 32 内侧有第四平垫圈 80 和第四轴用弹性挡圈 28。

或者，参见图 21，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有两个相对的第四拨板 102，第二凹槽 103 套入两

个第四拨板 102 外缘。变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。

本实施例圆柱体变速器的齿轮轴还可包括中间齿轮轴 109；齿轮还包括中间齿轮上轮 106 和中间齿轮底轮 107；更进一步地，齿轮还可包括倒挡齿轮 100，倒挡齿轮 100 的一侧设置有换挡控制装置；两个相邻的变速齿轮上轮间有同步器 144。中间齿轮轴 109、中间齿轮上轮 106、中间齿轮底轮 107、倒挡齿轮 100、换挡控制装置和同步器 144 的具体结构特征请参见实施例 1 中的描述。

本实施例的圆柱体变速器为多挡位设计。现有多轴全系列变速器只能在输入轴外的一颗轴上实现变速，而本实施例的圆柱体变速器可以在多颗轴上实现变速，可以在输入轴的外周内设置若干颗轴，每颗轴上可以设计多个变速齿轮上轮，从而实现多挡，依靠旋转盘分别将动力传递出去。例如，每颗轴上设置四个变速齿轮上轮，在输入轴周边设置四颗轴，那么就会在不大的体积内实现 16 个挡位的不同输出。

### 实施例 3

参见图 32 和图 33，本实施例圆柱体变速器的若干个圆盘包括 H 字盘 16、固定平盘 121 和变速器后端盖 114。齿轮轴包括变速齿轮轴 61。齿轮包括变速齿轮上轮 26、变速齿轮底轮 27 和变速单齿轮 70。H 字盘内平面 17 和固定平盘 121 上有若干个固定柱 130，H 字盘内平面 17 与固定平盘 121 上有若干个相对应的轴承窝 119，轴承窝 119 里有固体镶嵌轴承 20。在 H 字盘 16 与固定平盘 121 间，输入轴 6 外缘有主动齿轮 25，变速齿轮上轮 26 与变速齿轮底轮 27 固定在变速齿轮轴 61 上，变速齿轮轴 61 的顶端有钢珠 51。变速齿轮轴 61 向上穿过 H 字盘内平面 17。变速齿轮底轮 27 的下方有压缩弹簧 36。变速齿轮轴 61 的底部

穿入固定平盘 121 内的外挡边铜套 113 内，外挡边铜套 113 设置在固定平盘 121 内的固体镶嵌轴承 20 中，固定平盘 121 设置于旋转盘内齿 33 下方。主动齿轮 25 与变速齿轮上轮 26 啮合，变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 相邻并保持间隙，变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 分离或啮合。H 字盘 16 的外边口 69 连接变速器后端盖 114 的外边口 69。旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上，输出轴 41 的一端穿入固定平盘 121 中心的轴承 5，输出轴 41 的另一端穿过变速器后端盖 114 中的轴承 5 和油封 1。

参见图 32、图 34 和图 35，输出轴 41 外端穿过变速器后端盖 114 和轮毂盘 122 中心的超越离合器 35。输出轴 41 外端设置有螺母 71 和止推垫 140。轮毂盘 122 中心与变速器后端盖 114 一侧外缘间有轴承 5。

参见图 51、图 47 和图 32，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 中心的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 的端头有外花键 7。输入轴 6 穿过外部驱动装置的驱动轴管 117 后再穿入 H 字盘 16 中心和延伸套 116 中。参见图 17 和图 18，主动齿轮 25 的内圆有第一凹槽 103，主动齿轮 25 内圆的输入轴 6 上有第一横向扁孔 90，第一横向扁孔 90 内有第一拨板 102。第一凹槽 103 套入第一拨板 102 外缘，主动齿轮 25 上侧有第一平垫圈 80 和第一轴用弹性挡圈 28。参见图 19，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆内的变速齿轮轴 61 上有第二横向扁孔 90，第二横向扁孔 90 内有第二拨板 102。第二凹槽 103 套入第二拨板 102 外缘，变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。参见图 20，变速齿轮底轮 27 内圆有第三凹槽 103，变速齿轮底轮 27 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有第三横向扁孔 90，第三横向扁孔 90 内有第三

拨板 102。第三凹槽 103 套入第三拨板 102 外缘，变速齿轮底轮 27 下侧有第三平垫圈 80 和第三轴用弹性挡圈 28。参见图 22 和图 23，旋转盘 32 中心内圆有第四凹槽 103，旋转盘 32 中心的输出轴 41 上有第四横向扁孔 90，第四横向扁孔 90 内有第四拨板 102。第四凹槽 103 套入第四拨板 102 外缘，输出轴 41 上的旋转盘 32 内侧有第四平垫圈 80 和第四轴用弹性挡圈 28。

或者，参见图 21，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有两个相对的第四拨板 102，第二凹槽 103 套入两个第四拨板 102 外缘。变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。

本实施例的圆柱体变速器可以设置在电动二轮摩托车的后驱装置中，使电动二轮摩托车应用高速电机产生大的扭矩，以便使电动二轮摩托车获得大的起动力和加速度。现有变速器在电动二轮车的后驱装置中没有合适的安装位置，同时也不能完成大的减速比。本实施例圆柱体变速器由于输入轴和输出轴在同一中心线上，因此有它的安装位置，且可以实现大的减速比。

#### 实施例 4

参见图 45 和图 46，本实施例圆柱体变速器的若干个圆盘包括变速器前端盖 2、H 字盘 16、固定平盘 121 和变速器后端盖 114。H 字盘内平面 17 与固定平盘 121 上有若干个相对应的轴承窝 119，轴承窝 119 里有固体镶嵌轴承 20。齿轮轴包括中间齿轮轴 109 和变速齿轮轴 61。齿轮包括中间齿轮上轮 106、中间齿轮底轮 107、变速齿轮上轮 26 和变速齿轮底轮 27。主动齿轮 25 固定在 H 字盘内平面 17 与固定平盘 121 间的输入轴 6 上。固定平盘 121 中心有两个轴承 5。输入轴 6 的一端穿入固定平盘 121 中心上的一个轴承 5。输入轴 6 的另一端依次穿

过 H 字盘 16 中心的轴承 5 和变速器前端盖 2 中心的油封 1。旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上，输出轴 41 的一端穿入固定平盘 121 中心的另一个轴承 5，输出轴 41 的另一端穿过变速器后端盖 114 中心的轴承 5 和油封 1。中间齿轮上轮 106 与中间齿轮底轮 107 固定在中间齿轮轴 109 上，变速齿轮上轮 26 与变速齿轮底轮 27 固定在变速齿轮轴 61 上。主动齿轮 25 与中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 啮合，中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 与变速齿轮上轮 26 啮合。变速齿轮轴 61 的顶端有钢珠 51，变速齿轮轴 61 的顶端穿过 H 字盘内平面 17 内的固体镶嵌轴承 20，且位于变速器前端盖 2 的下方。变速齿轮轴 61 的底端外缘有压缩弹簧 36，变速齿轮轴 61 的底端穿入固定平盘 121 内的外挡边铜套 113，外挡边铜套 113 设置于固定平盘 121 内的固体镶嵌轴承 20 中。H 字盘 16 与固定平盘 121 间有若干个固定柱 130。

需要说明的是：在实际应用中，固定平盘与固定盘可根据需要相互通用。

参见图 24 或图 45，齿轮还包括中间单齿轮 108。中间单齿轮 108 设置在 H 字盘内平面 17 与固定盘内平面 62 或固定平盘 121 间。主动齿轮 25 与中间单齿轮 108 啮合，中间单齿轮 108 与变速齿轮上轮 26 啮合，变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 分离或者啮合。

参见图 24 或图 45，齿轮还包括变速单齿轮 70。变速单齿轮 70 设置在 H 字盘内平面 17 与固定盘内平面 62 或固定平盘 121 间。中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 与变速单齿轮 70 啮合。变速单齿轮 70 与旋转盘内齿 33 分离或者啮合。

参见图 27、图 28、图 29、图 30、图 32、图 47 和图 51，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 中心的固体

镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 的端头有外花键 7。输入轴 6 穿过外部驱动装置的驱动轴管 117 后再穿入 H 字盘 16 中心的延伸套 116 中。参见图 17 和图 18，主动齿轮 25 的内圆有第一凹槽 103，主动齿轮 25 内圆的输入轴 6 上有第一横向扁孔 90，第一横向扁孔 90 内有第一拨板 102。第一凹槽 103 套入第一拨板 102 外缘，主动齿轮 25 上侧有第一平垫圈 80 和第一轴用弹性挡圈 28。参见图 19，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆内的变速齿轮轴 61 上有第二横向扁孔 90，第二横向扁孔 90 内有第二拨板 102。第二凹槽 103 套入第二拨板 102 外缘，变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。参见图 20，变速齿轮底轮 27 内圆有第三凹槽 103，变速齿轮底轮 27 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有第三横向扁孔 90，第三横向扁孔 90 内有第三拨板 102。第三凹槽 103 套入第三拨板 102 外缘，变速齿轮底轮 27 下侧有第三平垫圈 80 和第三轴用弹性挡圈 28。参见图 22 和图 23，旋转盘 32 中心内圆有第四凹槽 103，旋转盘 32 中心的输出轴 41 上有第四横向扁孔 90，第四横向扁孔 90 内有第四拨板 102。第四凹槽 103 套入第四拨板 102 外缘，输出轴 41 上的旋转盘 32 内侧有第四平垫圈 80 和第四轴用弹性挡圈 28。

或者，参见图 21，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有两个相对的第四拨板 102，第二凹槽 103 套入两个第四拨板 102 外缘。变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。

本实施例的圆柱体变速器可以实现大的减速比或者加速比。例如：主动齿轮与旋转盘内齿的减速比是 7:1，中间齿轮的减速比是 3:1，变速齿轮的减速

比是 3:1, 那么从输入轴到输出轴的总减速比是  $7*3*3=63$  倍; 在相同的体积下, 行星减速机最多完成 6-7 倍, 而本实施例的圆柱体变速器能实现更多倍的减速比, 这是任何现有其他变速器所不能完成的, 特别适合高速电机的所需大的减速比。起初人们认为电动汽车不用变速箱, 现在人们已经认识到电动汽车没有变速器根本无法正常运行; 目前电动汽车没有合适的变速器可用, 而本实施例的圆柱体变速器能完全弥补该缺陷。

### 实施例 5

参见图 37, 本实施例圆柱体变速器的若干个圆盘包括变速器前端盖 2、H 字盘 16、固定平盘 121 和变速器后端盖 114。变速器前端盖 2、H 字盘 16、固定平盘 121 套在输入轴 6 外缘, 输入轴 6 是空心轴相当于输入轴管 135。输入轴 6 和输出轴 41 的中心有固体镶嵌轴承 20。输入轴 6 外端有连接圈 126, 连接圈 126 外缘有链轮 134, H 字盘 16 和固定平盘 121 分别与输入轴 6 间有固体镶嵌轴承 20。变速器前端盖 2 与输入轴 6 间有 O 型油封 137。旋转盘 32 与输出轴 41 构成一体化结构。输出轴 41 外端穿过变速器后端盖 114, 输出轴 41 是空心轴, 相当于输出轴管 138。变速器后端盖 114 与输出轴 41 间有固体镶嵌轴承 20 和 O 型油封 137。输出轴 41 外缘有轮毂盘 122。H 字盘 16 的一侧连接变速器前端盖 2, H 字盘 16 的另一侧连接变速器后端盖 114。H 字盘 16 与固定平盘 121 间有若干个固定柱 130。

参见图 37, 变速器前端盖 2 与 H 字盘内平面 17 间设置有拨挡套轮 9、外侧拨挡齿轮 13、外侧拨挡齿轮轴 14、挡位压板 10 和槽轮 139。挡位压板 10 固定在拨挡套轮 9 上, 并且挡位压板 10 设置有斜面 11。拨挡套轮 9 设置在输入轴 6 外缘, 拨挡套轮 9 和外侧拨挡齿轮 13 啮合。外侧拨挡齿轮 13 固定在外侧拨挡

齿轮轴 14 上，外侧拨挡齿轮轴 14 伸出变速器前端盖 2。槽轮 139 固定在外侧拨挡齿轮轴 14 的一端。

参见图 36 和图 37，H 字盘内平面 17 与固定平盘 121 上有若干个相对应的轴承窝 119，轴承窝 119 里有固体镶嵌轴承 20。齿轮轴包括中间齿轮轴 109 和变速齿轮轴 61。齿轮包括中间齿轮上轮 106、中间齿轮底轮 107、变速齿轮上轮 26 和变速齿轮底轮 27。主动齿轮 25 固定在 H 字盘内平面 17 与固定平盘 121 间的输入轴 6 上。旋转盘 32 中心固定在输出轴 41 上。中间齿轮上轮 106 与中间齿轮底轮 107 固定在中间齿轮轴 109 上，变速齿轮上轮 26 与变速齿轮底轮 27 固定在变速齿轮轴 61 上。主动齿轮 25 与中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 啮合，中间齿轮上轮 106 或中间齿轮底轮 107 与变速齿轮上轮 26 啮合。变速齿轮轴 61 的顶端有钢珠 51，变速齿轮轴 61 的顶端穿过 H 字盘内平面 17 内的固体镶嵌轴承 20，且位于变速器前端盖 2 的下方。变速齿轮轴 61 的底端外缘有压缩弹簧 36，变速齿轮轴 61 的底端穿入固定平盘 121 内的外挡边铜套 113，外挡边铜套 113 设置于固定平盘 121 内的固体镶嵌轴承 20 中。

参见图 51、图 47 和图 32，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 中心的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 的端头有外花键 7。输入轴 6 穿过外部驱动装置的驱动轴管 117 后再穿入 H 字盘 16 中心和延伸套 116 中。参见图 17 和图 18，主动齿轮 25 的内圆有第一凹槽 103，主动齿轮 25 内圆的输入轴 6 上有第一横向扁孔 90，第一横向扁孔 90 内有第一拨板 102。第一凹槽 103 套入第一拨板 102 外缘，主动齿轮 25 上侧有第一平垫圈 80 和第一轴用弹性挡圈 28。参见图 19，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆内的变速齿轮

轴 61 上有第二横向扁孔 90，第二横向扁孔 90 内有第二拨板 102。第二凹槽 103 套入第二拨板 102 外缘，变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。参见图 20，变速齿轮底轮 27 内圆有第三凹槽 103，变速齿轮底轮 27 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有第三横向扁孔 90，第三横向扁孔 90 内有第三拨板 102。第三凹槽 103 套入第三拨板 102 外缘，变速齿轮底轮 27 下侧有第三平垫圈 80 和第三轴用弹性挡圈 28。参见图 22 和图 23，旋转盘 32 中心内圆有第四凹槽 103，旋转盘 32 中心的输出轴 41 上有第四横向扁孔 90，第四横向扁孔 90 内有第四拨板 102。第四凹槽 103 套入第四拨板 102 外缘，输出轴 41 上的旋转盘 32 内侧有第四平垫圈 80 和第四轴用弹性挡圈 28。

或者，参见图 21，变速齿轮上轮 26 内圆有第二凹槽 103，变速齿轮上轮 26 内圆中心的变速齿轮轴 61 上有两个相对的第四拨板 102，第二凹槽 103 套入两个第四拨板 102 外缘。变速齿轮上轮 26 上侧有第二平垫圈 80 和第二轴用弹性挡圈 28。

目前的自行车变速多为多层链盘变速，多层链盘变速易造成链轮和链条磨损，使换挡困难。本实施例的圆柱体变速器的输入轴和输出轴可以套在自行车后轴上，使用很小的体积完成自行车的机械变速，造价低、齿轮不易损坏，可以提高自行车的应用性能。本实施例的圆柱体变速器可以套在各种轴上完成机械变速，增加应用范围。

图 7 为电动三轮车上的变速器的手动换挡装置示意图，其中：换挡拉板 74 的一端固定在变速器前端盖 2，换挡拉板 74 的另一端与换挡拉线 75 的一端连接；换挡拉线 75 的另一端连接换挡器盒 76 内的换挡把 77 底端；换挡把 77 的中下部有球头螺丝 79，球头螺丝 79 将换挡把连接在换挡器盒 76 一侧；换挡器盒 76

上有挡位轨道槽 78。

在具体应用中，上述列举的实施例还可以采用如下换挡方式：参见图 44，在 H 字盘内平面 17 上有若干个自保持式电磁铁 53，自保持式电磁铁 53 固定在电磁铁底座 91 上，电磁铁底座 91 固定在 H 字盘内平面 17 上，自保持式电磁铁 53 内的电磁铁推拉杆 66 连接电磁铁连接器 92，电磁铁连接器 92 内的卡口 159 卡在变速齿轮轴 61 中心所设的顶杆 52 上方端头的轴用弹性挡圈 28、铜垫圈 158 的底侧。变速齿轮轴 61 中心的顶杆 52 穿入变速齿轮轴 61 的轴心内。变速齿轮底轮 27 固定在变速齿轮轴 61 下端，且变速齿轮底轮 27 与旋转盘内齿 33 啮合；变速齿轮上轮 26 与变速齿轮轴 61 间有滚针轴承 143。在两个相邻的变速齿轮上轮 26 间有同步器 144，同步器有内花键 57 套在变速齿轮轴 61 上所设的外花键 7 外缘，变速齿轮轴 61 有横向扁孔 90，燕尾螺丝 82 在横向扁孔内横向穿过同步器 144、穿过顶杆 52。

在具体应用中，上述列举的实施例还可以采用如下换挡方式：参见图 47 和图 49，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套 116 内有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 内的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28 限位。内花键套圈 118 上固定有挡位压板 10，内花键套圈 118 内有内花键 57，槽轮连接管 155 两端端头有外花键 7，在 H 字盘 16 和变速器前端盖 2 间，槽轮连接管 155 里端穿入内花键套圈 118 内，槽轮连接管 155 的端头有轴用弹性挡圈 28。槽轮连接管 155 向外穿过变速器前端盖 2 内的固体镶嵌轴承 20 和油封 1。在槽轮连接管 155 外缘的变速器前端盖 2 内的固体镶嵌轴承 20 上方有轴用弹性挡圈 28。槽轮 139 有内花键 57 套在槽轮连接管 155 的外花键 7 外缘，槽轮连接管 155 外端头上有轴用弹性挡圈 28，槽轮连接管 155 与电机 55 前端盖间有止口 72。

输入轴 6 与电机轴 56 一体，输入轴 6 的端头上有外花键 7，输入轴 6 穿过槽轮连接管 155，穿入主动齿轮 25 延伸套 116 内的内花键 57 内，在槽轮连接管 155 中的输入轴 6 外缘有 O 型油封 137。两颗软线 149 的软线端头 148 上有丝扣 94，变速器前端盖 2 的周壁上的孔里有丝扣 94，两颗油丝 147 的端头上有油丝柱头 150，油丝柱头 150 驳接在槽轮 139 上设置的柱头驳接孔 154 内。

图 48 和图 50 为本实施例的圆柱体变速器与燃油发动机的应用连接示意图，其中：燃油发动机 151 与圆柱体变速器间有电磁自动离合器 153；燃油发动机 151 的发动机输出轴 152 从一侧插入电磁自动离合器 153 中，圆柱体变速器的输入轴 6 从另一侧插入电磁自动离合器 153 中；燃油发动机 151 与圆柱体变速器间有机械式自动离合器 156；燃油发动机 151 的发动机输出轴 152 从一侧插入机械式自动离合器 156 中，圆柱体变速器的输入轴 6 从另一侧插入机械式自动离合器 156 中。

图 51 为本实施例在变速器前端盖中心上面设置舵机的结构图，其中：变速器前端盖 2 连接 H 字盘 16，主动齿轮 25 上有延伸套 116，延伸套内 116 有内花键 57。延伸套 116 穿过 H 字盘 16 内的固体镶嵌轴承 20，延伸套 116 的端头有轴用弹性挡圈 28。舵机 112 固定在变速器前端盖 2 的中心外面，舵机 112 内的舵机驱动轴管 117 穿过变速器前端盖 2 内的油封 1 和固体镶嵌轴承 20。在变速器前端盖 2 和 H 字盘 16 间，挡位压板 10 固定在内花键套圈 118 一侧，内花键套圈 118 中有内花键 57 套在舵机驱动轴管 117 所设的外花键 7 外缘，舵机驱动轴管端头有轴用弹性挡圈 28。输入轴 6 穿过舵机 112 内的舵机驱动轴管 117，穿入主动齿轮 25 的延伸套 116 内。舵机驱动轴管 117 内的输入轴 6 外缘有 O 型油封 137。

以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种圆柱体变速器，其特征在于，包括壳体、输入轴和输出轴；所述壳体包括若干个圆盘，所述圆盘设置有外边口，所述输入轴和输出轴设置在若干个圆盘的中心线上，所述输入轴上有若干个主动齿轮，所述输出轴上有旋转盘，所述旋转盘上有旋转盘内齿；在两个相邻的圆盘间有若干颗齿轮轴，所述齿轮轴位于所述两个相邻的圆盘间的主动齿轮的外围，所述齿轮轴上有若干个齿轮；所述齿轮与所述旋转盘相邻，且所述若干个齿轮中的一个齿轮与所述旋转盘内齿分离或啮合；各圆盘通过所述外边口相互连接。

2、如权利要求1所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述若干个圆盘包括H字盘、固定盘和变速器后端盖；所述固定盘上有固定盘侧开口；所述齿轮轴包括变速齿轮轴，所述齿轮包括变速齿轮上轮和变速齿轮底轮；所述若干个主动齿轮固定在所述H字盘与所述固定盘间的输入轴上，所述固定盘内平面设置于所述旋转盘内齿下方；所述H字盘一侧与所述固定盘和所述变速器后端盖连接；所述H字盘中心有轴承和油封；所述固定盘中心有两个轴承；所述输入轴的一端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输入轴的另一端穿过所述H字盘中心的轴承和油封；所述H字盘内平面与固定盘内平面上有若干个相对应的轴承窝，所述轴承窝内有轴承；所述变速齿轮轴两端分别插入所述轴承窝内的轴承；所述变速齿轮上轮固定在所述变速齿轮轴上，所述变速齿轮底轮通过花键与所述变速齿轮轴套接；所述若干个主动齿轮分别与所述变速齿轮上轮啮合；所述变速齿轮底轮的下方有压缩弹簧；所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿相邻并保持间隙，所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿分离或啮合；所述变速器后端盖设置在所述旋转盘的外侧。

3、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述 H 字盘内平面上设置有若干个自保持式电磁铁、电磁铁底座和电磁铁连接器；所述自保持式电磁铁固定在所述电磁铁底座上；所述自保持式电磁铁内设置有电磁铁推拉杆；所述电磁铁推拉杆穿过所述电磁铁底座上的油封，并且与所述电磁铁连接器连接；所述变速齿轮轴内有轴孔和顶杆；所述顶杆的顶端设置有铜垫圈、轴用弹性挡圈和钢珠，所述顶杆的下端穿入所述轴孔；所述电磁铁连接器底侧有卡口，所述卡口插在所述铜垫圈的底侧；所述变速齿轮轴上有横向扁孔；所述变速齿轮底轮、变速齿轮轴和顶杆通过燕尾螺丝在所述横向扁孔内连接在一起。

4、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述 H 字盘内平面上设置有若干个自保持式电磁铁；所述自保持式电磁铁内设置有电磁铁推拉杆；所述变速齿轮轴内有轴孔，所述轴孔内设置有顶杆和钢珠；所述电磁铁推拉杆插入所述轴孔内；所述变速齿轮轴上有横向扁孔，所述横向扁孔内设置有销轴，所述销轴位于所述变速齿轮底轮的上方，所述变速齿轮底轮下方有弹簧片圈。

5、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述输出轴的顶端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输出轴外缘和所述旋转盘中心间有轴承和超越离合器；所述超越离合器一侧的输出轴上有压缩弹簧和分合盘；所述输出轴的底端有输出齿轮；所述输出轴的底端中心内有钢珠和顶杆；所述变速器后端盖上有油封端盖，所述油封端盖上有自保持式电磁铁；所述分合盘通过花键与所述输出轴套接；所述输出轴上设置有横向扁孔，所述分合盘的顶端设置有与所述横向扁孔相配合的销轴；所述分合盘与所述旋转盘中心一侧分离或咬合。

6、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述旋转盘中心固定在所述输出轴上，所述输出轴的顶端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输出轴

的底端有输出齿轮，所述输出轴的底端穿入所述变速器后端盖的轴承；所述变速器后端上有油封端盖。

7、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述输出轴的顶端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输出轴外缘和所述旋转盘中心间有轴承和超越离合器；所述超越离合器一侧的输出轴上有分合盘；所述分合盘通过花键与所述输出轴套接；所述分合盘与所述旋转盘中心一侧分离或咬合；所述输出轴的底端穿过所述变速器后端盖的轴承和油封；所述变速器后端盖内壁上有顶杆限位板、顶杆和拨叉，所述拨叉插在所述分合盘上设置的凹槽外缘；所述顶杆外缘上有压缩弹簧，所述顶杆底端的所述变速器后端盖上有自保持式电磁铁；所述顶杆穿过所述变速器后端盖和所述顶杆限位板上的孔。

8、如权利要求 1 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述若干个圆盘包括变速器前端盖、H 字盘、固定盘和变速器后壳；所述变速器后壳与差速器壳构成一体化结构；所述其中相邻的两个圆盘为所述 H 字盘和固定盘，所述固定盘上有固定盘侧开口，所述固定盘内平面设置于所述旋转盘内齿下方；所述齿轮轴包括变速齿轮轴；所述齿轮包括变速齿轮上轮和变速齿轮底轮，或者所述齿轮为变速单齿轮；所述输入轴的一端穿过所述变速器前端盖中心的轴承和油封，所述输入轴的另一端穿过所述 H 字盘中心的轴承；所述主动齿轮固定在所述 H 字盘和固定盘间的输入轴的端头；所述 H 字盘内平面与固定盘内平面上有若干个相对应的轴承窝，所述轴承窝内有固体镶嵌轴承；所述变速齿轮上轮和变速齿轮底轮固定在所述 H 字盘和固定盘间的所述变速齿轮轴上；所述变速齿轮轴在所述变速器前端盖下方，并且所述变速齿轮轴顶端中心有钢珠；所述变速齿轮轴的顶端穿过所述 H 字盘内平面内的固体镶嵌轴承，所述变速齿轮轴的底端

穿入所述固定盘内平面内的固体镶嵌轴承，所述固定盘内平面底面上有弹簧片圈，所述变速齿轮轴底端的轴心内有钢珠和柱头；所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿相邻并保持间隙；所述主动齿轮与所述变速齿轮上轮啮合；所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿分离或者啮合；所述H字盘一侧连接所述变速器前端盖，所述H字盘另一侧与所述固定盘和所述变速器后壳连接。

9、如权利要求8所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述输出轴的顶端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输出轴外缘和所述旋转盘中心间有轴承和超越离合器；所述超越离合器一侧的输出轴上有压缩弹簧和分合盘；所述输出轴的底端有输出齿轮，并且所述输出齿轮设置于所述差速器壳内，所述输出齿轮与所述差速器壳内的介齿轮和从动齿轮依次啮合；所述输出轴的底端穿入所述差速器外侧面的轴承内；所述差速器外侧面上有自保持式电磁铁和油封端盖，所述自保持式电磁铁内有电磁铁推拉杆，并且所述自保持式电磁铁设置在所述输出轴的底端；所述输出轴上设置有横向扁孔和键，所述分合盘通过所述键与所述输出轴套接；所述输出轴的底端中心内有钢珠和顶杆；所述分合盘的顶端设置有与所述横向扁孔相配合的销轴；所述旋转盘内圆一侧与所述分合盘分离或咬合；介齿轮轴的两端与所述差速器内侧面和外侧面之间有轴承。

10、如权利要求8所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述旋转盘中心固定在所述输出轴上，所述输出轴的顶端穿入所述固定盘中心的轴承；所述输出轴的底端有输出齿轮，并且所述输出齿轮设置于所述差速器壳内，所述输出齿轮与所述差速器壳内的介齿轮和从动齿轮依次啮合；所述输出轴的底端穿入所述差速器外侧面的轴承内；所述差速器外侧面上有油封端盖；介齿轮轴的两端与所述差速器内侧面和外侧面之间有轴承。

11、如权利要求 8 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述变速器前端盖与 H 字盘内平面间设置有拨挡套轮、双联中间拨挡轮、外侧拨挡齿轮、外侧拨挡齿轮轴、挡位压板和挡位拉板；所述挡位压板固定在所述拨挡套轮上，并且所述挡位压板设置有斜面；所述拨挡套轮设置在所述输入轴外缘，所述双联中间拨挡轮分别与所述拨挡套轮和外侧拨挡齿轮啮合；所述外侧拨挡齿轮固定在所述外侧拨挡齿轮轴上，所述外侧拨挡齿轮轴伸出所述变速器前端盖；所述挡位拉板固定在所述外侧拨挡齿轮轴的一端。

12、如权利要求 8 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述变速齿轮轴顶端有钢珠，所述变速齿轮轴上部有铜垫圈和轴用弹性挡圈；所述变速齿轮轴向上穿过所述 H 字盘内平面；所述 H 字盘内平面上若干个弹簧片和螺杆；所述弹簧片通过所述螺杆固定在所述 H 字盘内平面上；所述弹簧片设置在所述铜垫圈下方。

13、如权利要求 2 或 8 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述齿轮轴还包括中间齿轮轴；所述齿轮还包括中间齿轮上轮和中间齿轮底轮；所述主动齿轮固定在所述 H 字盘内平面与所述固定盘间的输入轴上；所述主动齿轮与所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮啮合，所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮与所述变速齿轮上轮啮合。

14、如权利要求 13 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述齿轮还包括倒挡齿轮；所述变速齿轮底轮与所述倒挡齿轮设置在所述旋转盘内齿上方；所述倒挡齿轮与所述变速齿轮底轮啮合；所述倒挡齿轮通过倒挡齿轮轴固定在所述固定盘内平面上；所述倒挡齿轮轴外缘有压缩弹簧，所述倒挡齿轮轴的顶端有平垫圈和轴用弹性挡圈；所述压缩弹簧的下方有翘翘板；所述倒挡齿轮的中心

有外挡边铜套，所述倒挡齿轮轴上有固体镶嵌轴承；所述倒挡齿轮的一侧设置有换挡控制装置，所述换挡控制装置包括换挡叉杆和第一拨叉；所述换挡叉杆设置在所述H字盘内平面和固定盘内平面之间，且穿过所述H字盘内平面；所述第一拨叉固定在所述换挡叉杆上，且插入设置在所述倒挡齿轮的顶端上的凹槽外缘，所述倒挡齿轮与所述旋转盘内齿分离或者啮合。

15、如权利要求14所述的圆柱体变速器，其特征在于，两个相邻的变速齿轮上轮间有同步器，所述同步器通过花键与所述变速齿轮轴套接；所述同步器上设置有待啮合内齿，所述变速齿轮上轮上设置有与所述待啮合内齿相配合的待啮合外齿；所述变速齿轮底轮固定在所述变速齿轮轴上，并且与所述旋转盘内齿啮合；若干个所述变速齿轮上轮与所述变速齿轮轴间有滚针轴承；所述换挡控制装置还包括第二拨叉，所述第二拨叉插入设置在所述变速齿轮轴上的同步器凹槽外缘。

16、如权利要求8所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述变速器前端盖与所述H字盘内平面间设置有拨挡套轮、拨挡中间单齿轮、外侧拨挡齿轮、外侧拨挡齿轮轴和挡位压板；所述挡位压板固定在所述拨挡套轮上，并且所述挡位压板设置有斜面；所述拨挡套轮设置在所述输入轴外缘，所述拨挡中间单齿轮分别与所述拨挡套轮和外侧拨挡齿轮啮合；所述外侧拨挡齿轮固定在所述外侧拨挡齿轮轴上，所述外侧拨挡齿轮轴伸出所述变速器前端盖。

17、如权利要求1所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述若干个圆盘包括H字盘、固定平盘和变速器后端盖；所述齿轮轴包括变速齿轮轴；所述齿轮包括变速齿轮上轮、变速齿轮底轮和变速单齿轮；所述H字盘内平面和所述固定平盘上有若干个固定柱，所述H字盘内平面与所述固定平盘上有若干个相对

应的轴承窝，所述轴承窝里有固体镶嵌轴承；在所述H字盘与所述固定平盘间，所述输入轴外缘有所述主动齿轮，所述变速齿轮上轮与所述变速齿轮底轮固定在所述变速齿轮轴上，所述变速齿轮轴的顶端有钢珠；所述变速齿轮轴向上穿过所述H字盘内平面；所述变速齿轮底轮的下方有压缩弹簧；所述变速齿轮轴的底部穿入所述固定平盘内的外挡边铜套，所述外挡边铜套设置在所述固定平盘内的固体镶嵌轴承中，所述固定平盘设置于所述旋转盘内齿下方；所述主动齿轮与所述变速齿轮上轮啮合，所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿相邻并保持间隙，所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿分离或啮合；所述H字盘的外边口连接所述变速器后端盖的外边口；所述旋转盘中心固定在所述输出轴上，所述输出轴的一端穿入所述固定平盘中心的轴承，所述输出轴的另一端穿过所述变速器后端盖中的轴承和油封。

18、如权利要求17所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述输出轴外端穿过所述变速器后端盖和轮毂盘中心的超越离合器；所述输出轴外端设置有螺母和止推垫；所述轮毂盘中心与所述变速器后端盖一侧外缘间有轴承。

19、如权利要求1所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述若干个圆盘包括变速器前端盖、H字盘、固定平盘和变速器后端盖；所述H字盘内平面与所述固定平盘上有若干个相对应的轴承窝，所述轴承窝里有固体镶嵌轴承；所述齿轮轴包括中间齿轮轴和变速齿轮轴；所述齿轮包括中间齿轮上轮、中间齿轮底轮、变速齿轮上轮和变速齿轮底轮；所述主动齿轮固定在所述H字盘内平面与所述固定平盘间的输入轴上；所述固定平盘中心有两个轴承；所述输入轴的一端穿入所述固定平盘中心上的一个轴承；所述输入轴的另一端依次穿过所述H字盘中心的轴承和所述变速器前端盖中心的油封；所述旋转盘中心固定在所述

输出轴上，所述输出轴的一端穿入所述固定平盘中心的另一个轴承，所述输出轴的另一端穿过所述变速器后端盖中心的轴承和油封；所述中间齿轮上轮与所述中间齿轮底轮固定在所述中间齿轮轴上，所述变速齿轮上轮与所述变速齿轮底轮固定在所述变速齿轮轴上；所述主动齿轮与所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮啮合，所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮与所述变速齿轮上轮啮合；所述变速齿轮轴的顶端有钢珠；所述变速齿轮轴的顶端穿过所述 H 字盘内平面内的固体镶嵌轴承，且位于所述变速器前端盖的下方；所述变速齿轮轴的底端外缘有压缩弹簧，所述变速齿轮轴的底端穿入所述固定平盘内的外挡边铜套，所述外挡边铜套设置于所述固定平盘内的固体镶嵌轴承中；所述 H 字盘与固定平盘间有若干个固定柱。

20、如权利要求 19 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述齿轮还包括中间单齿轮；所述中间单齿轮设置在所述 H 字盘内平面与所述固定平盘间；所述主动齿轮与所述中间单齿轮啮合，所述中间单齿轮与所述变速齿轮上轮啮合，所述变速齿轮底轮与所述旋转盘内齿分离或者啮合。

21、如权利要求 19 或 20 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述齿轮还包括变速单齿轮；所述变速单齿轮设置在所述 H 字盘内平面与所述固定平盘间；所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮与所述变速单齿轮啮合；所述变速单齿轮与所述旋转盘内齿分离或者啮合。

22、如权利要求 1 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述若干个圆盘包括变速器前端盖、H 字盘、固定平盘和变速器后端盖；所述变速器前端盖、H 字盘、固定平盘套在所述输入轴外缘；所述输入轴和输出轴的中心有固体镶嵌轴承；所述输入轴外端有连接圈，所述连接圈外缘有链轮，所述 H 字盘和固定

平盘分别与所述输入轴间有固体镶嵌轴承；所述变速器前端盖与所述输入轴间有 O 型油封；所述旋转盘与所述输出轴构成一体化结构；所述输出轴外端穿过所述变速器后端盖，所述变速器后端盖与所述输出轴间有固体镶嵌轴承和 O 型油封；所述输出轴外缘有轮毂盘；所述 H 字盘的一侧连接所述变速器前端盖，所述 H 字盘的另一侧连接所述变速器后端盖；所述 H 字盘与固定平盘间有若干个固定柱。

23、如权利要求 22 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述变速器前端盖与所述 H 字盘内平面间设置有拨挡套轮、外侧拨挡齿轮、外侧拨挡齿轮轴、挡位压板和槽轮；所述挡位压板固定在所述拨挡套轮上，并且所述挡位压板设置有斜面；所述拨挡套轮设置在所述输入轴外缘，所述拨挡套轮和外侧拨挡齿轮啮合；所述外侧拨挡齿轮固定在所述外侧拨挡齿轮轴上，所述外侧拨挡齿轮轴伸出所述变速器前端盖；所述槽轮固定在所述外侧拨挡齿轮轴的一端。

24、如权利要求 23 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述 H 字盘内平面与所述固定平盘上有若干个相对应的轴承窝，所述轴承窝里有固体镶嵌轴承；所述齿轮轴包括中间齿轮轴和变速齿轮轴；所述齿轮包括中间齿轮上轮、中间齿轮底轮、变速齿轮上轮和变速齿轮底轮；所述主动齿轮固定在所述 H 字盘内平面与所述固定平盘间的输入轴上；所述旋转盘中心固定在所述输出轴上；所述中间齿轮上轮与所述中间齿轮底轮固定在所述中间齿轮轴上，所述变速齿轮上轮与所述变速齿轮底轮固定在所述变速齿轮轴上；所述主动齿轮与所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮啮合，所述中间齿轮上轮或中间齿轮底轮与所述变速齿轮上轮啮合；所述变速齿轮轴的顶端有钢珠；所述变速齿轮轴的顶端穿过所述 H 字盘内平面内的固体镶嵌轴承，且位于所述变速器前端盖的下方；所述变

速齿轮轴的底端外缘有压缩弹簧，所述变速齿轮轴的底端穿入所述固定平盘内的外挡边铜套，所述外挡边铜套设置于所述固定平盘内的固体镶嵌轴承中。

25、如权利要求 2 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述输出轴的一端穿入所述固定盘中心的轴承，所述输出轴的另一端穿过所述变速器后端盖中的轴承和油封；所述旋转盘中心固定在所述输出轴上。

26、如权利要求 2 或 8 或 17 或 19 或 24 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述主动齿轮上有延伸套，所述延伸套内有内花键；所述延伸套穿过所述 H 字盘中心设置的固体镶嵌轴承，所述延伸套的端头有轴用弹性挡圈；所述输入轴的端头有外花键；所述输入轴穿过外部驱动装置的驱动轴管后再穿入所述 H 字盘中心的所述延伸套。

27、如权利要求 2 或 8 或 17 或 19 或 24 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述主动齿轮的内圆有第一凹槽，所述主动齿轮内圆的输入轴上有第一横向扁孔，所述第一横向扁孔内有第一拨板；所述第一凹槽套入所述第一拨板外缘，所述主动齿轮上侧有第一平垫圈和第一轴用弹性挡圈；所述变速齿轮上轮内圆有第二凹槽，所述变速齿轮上轮内圆内的变速齿轮轴上有第二横向扁孔，所述横向扁孔内有第二拨板；所述第二凹槽套入所述第二拨板外缘，所述变速齿轮上轮上侧有第二平垫圈和第二轴用弹性挡圈；所述变速齿轮底轮内圆有第三凹槽，所述变速齿轮底轮内圆中心的变速齿轮轴上有第三横向扁孔，所述第三横向扁孔内有第三拨板；所述第三凹槽套入所述第三拨板外缘，所述变速齿轮底轮下侧有第三平垫圈和第三轴用弹性挡圈；所述旋转盘中心内圆有第四凹槽，所述旋转盘中心的输出轴上有第四横向扁孔，所述第四横向扁孔内有第四拨板；所述第四凹槽套入所述第四拨板外缘，所述输出轴上的旋转盘内侧有第四平垫

圈和第四轴用弹性挡圈。

28、如权利要求 2 或 8 或 17 或 19 或 24 所述的圆柱体变速器，其特征在于，所述主动齿轮的内圆有第一凹槽，所述主动齿轮内圆的输入轴上有第一横向扁孔，所述第一横向扁孔内有第一拨板；所述第一凹槽套入所述第一拨板外缘，所述主动齿轮上侧有第一平垫圈和第一轴用弹性挡圈；所述变速齿轮上轮内圆有第二凹槽，所述变速齿轮上轮内圆中心的变速齿轮轴上有两个相对的第四拨板，所述第二凹槽套入所述两个第四拨板外缘；所述变速齿轮上轮上侧有第二平垫圈和第二轴用弹性挡圈；所述旋转盘中心内圆有第四凹槽，所述旋转盘中心的输出轴上有第四横向扁孔，所述第四横向扁孔内有第四拨板；所述第四凹槽套入所述第四拨板外缘，所述输出轴上的旋转盘内侧有第四平垫圈和第四轴用弹性挡圈。

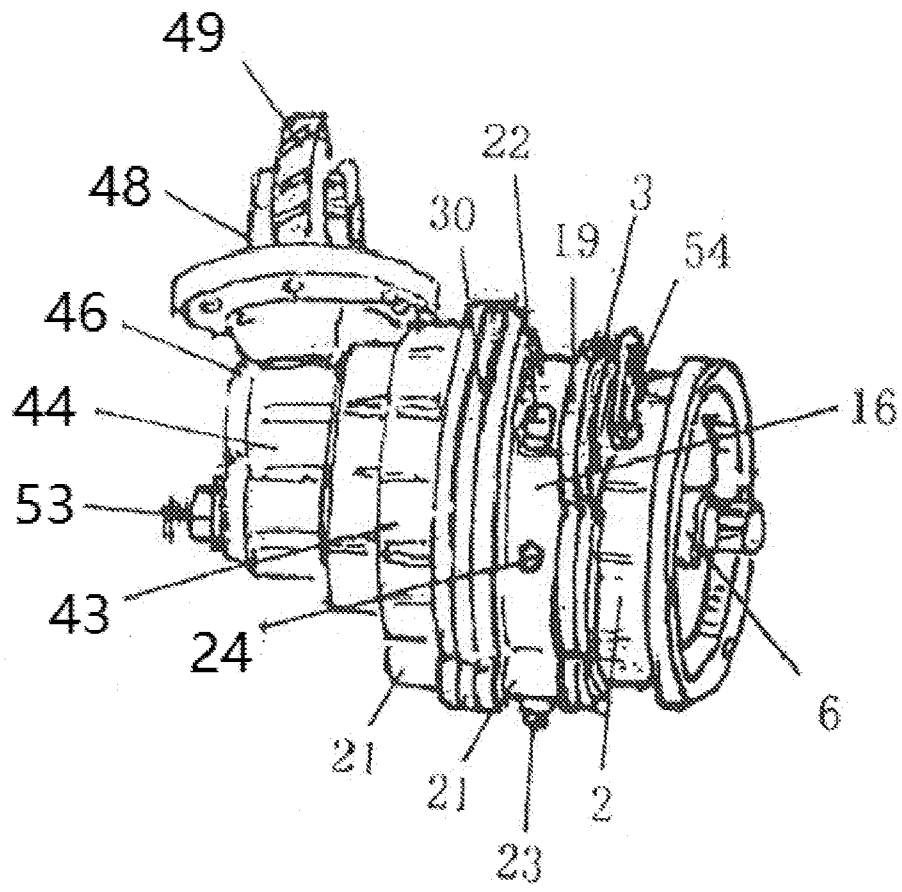


图 1

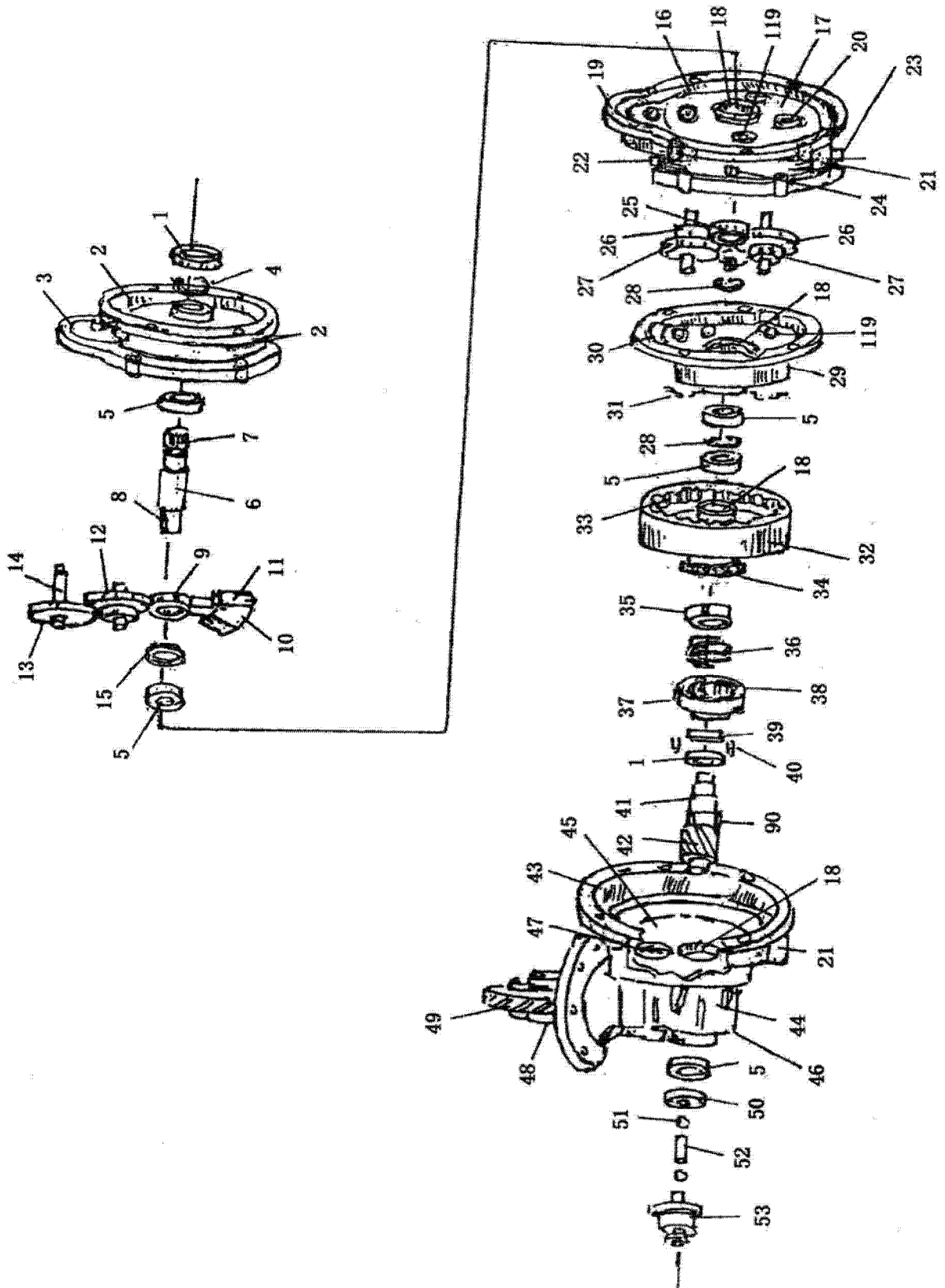


图 2

替换页(细则第26条)

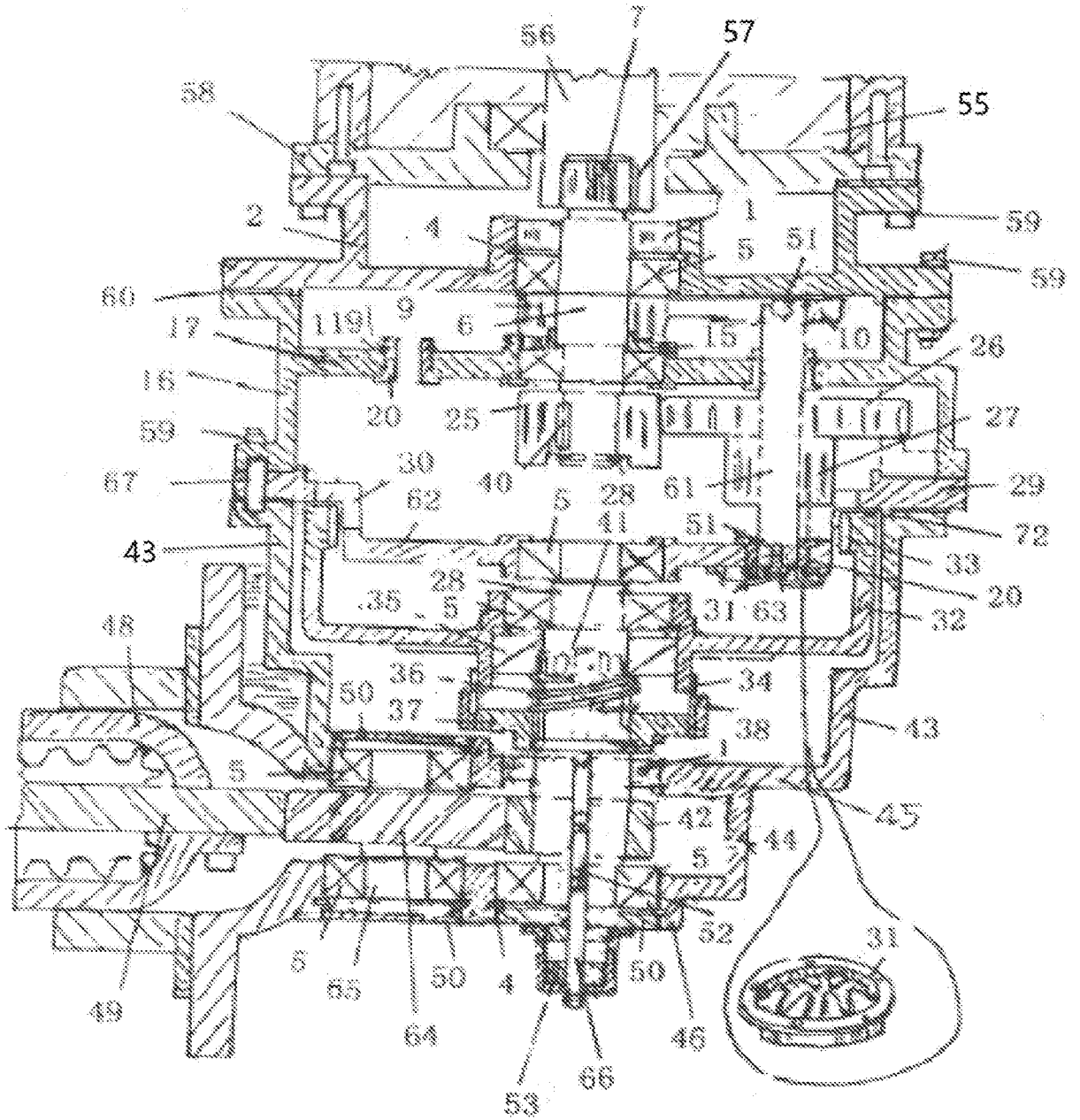


图 3

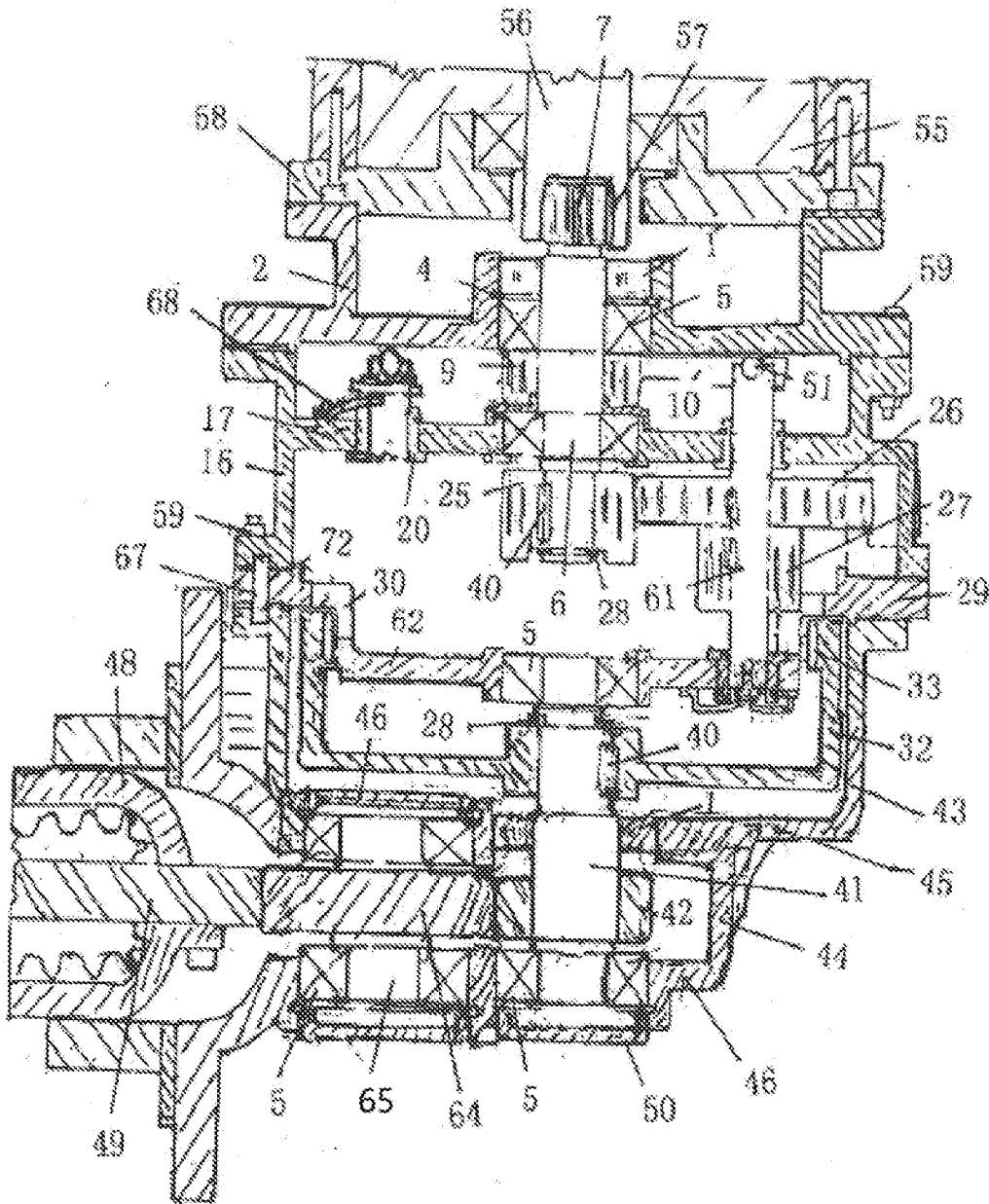


图 4

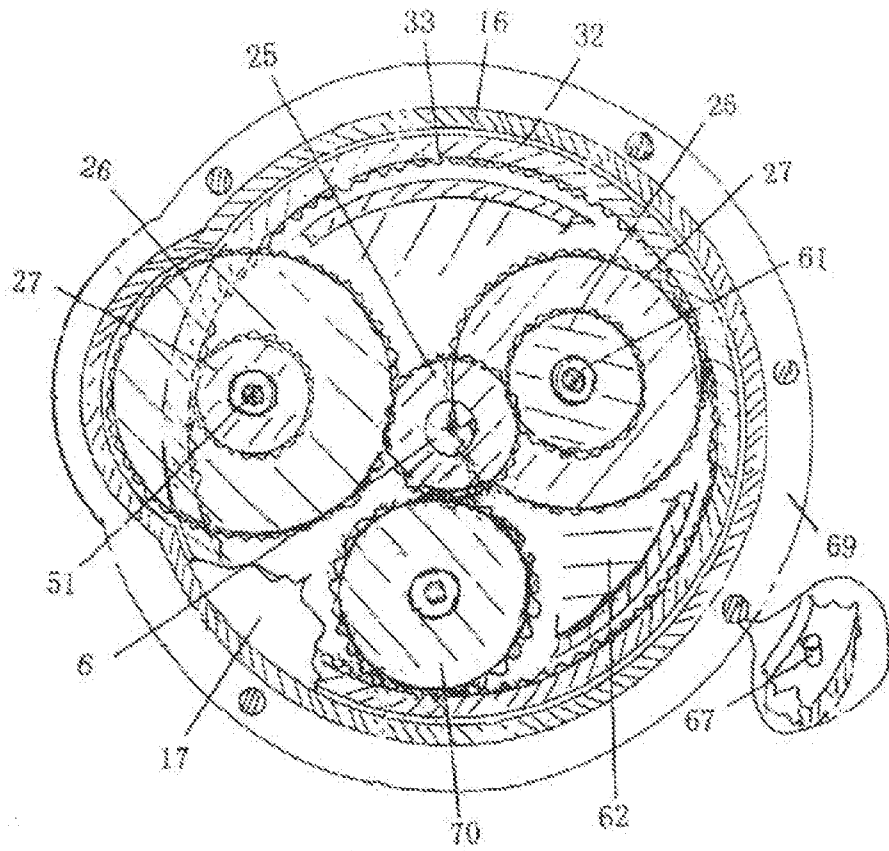


图 5

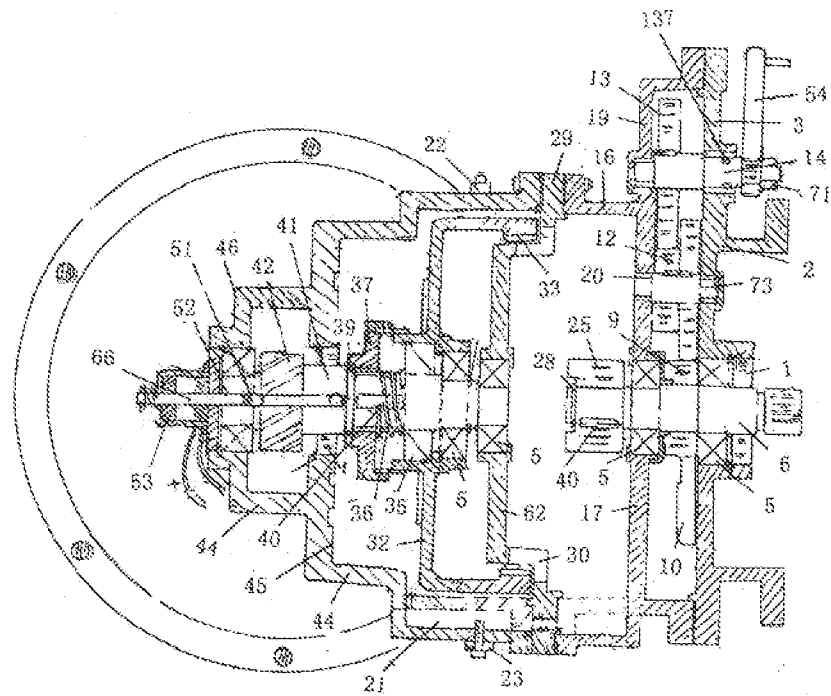


图 6

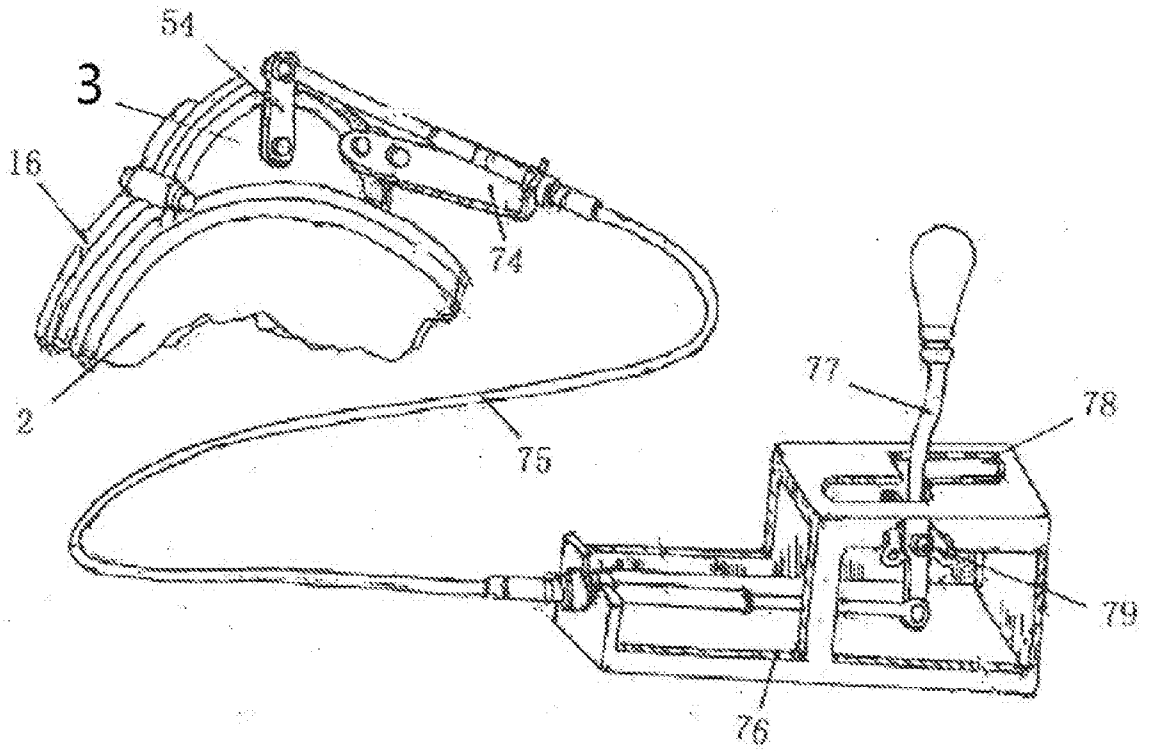


图 7

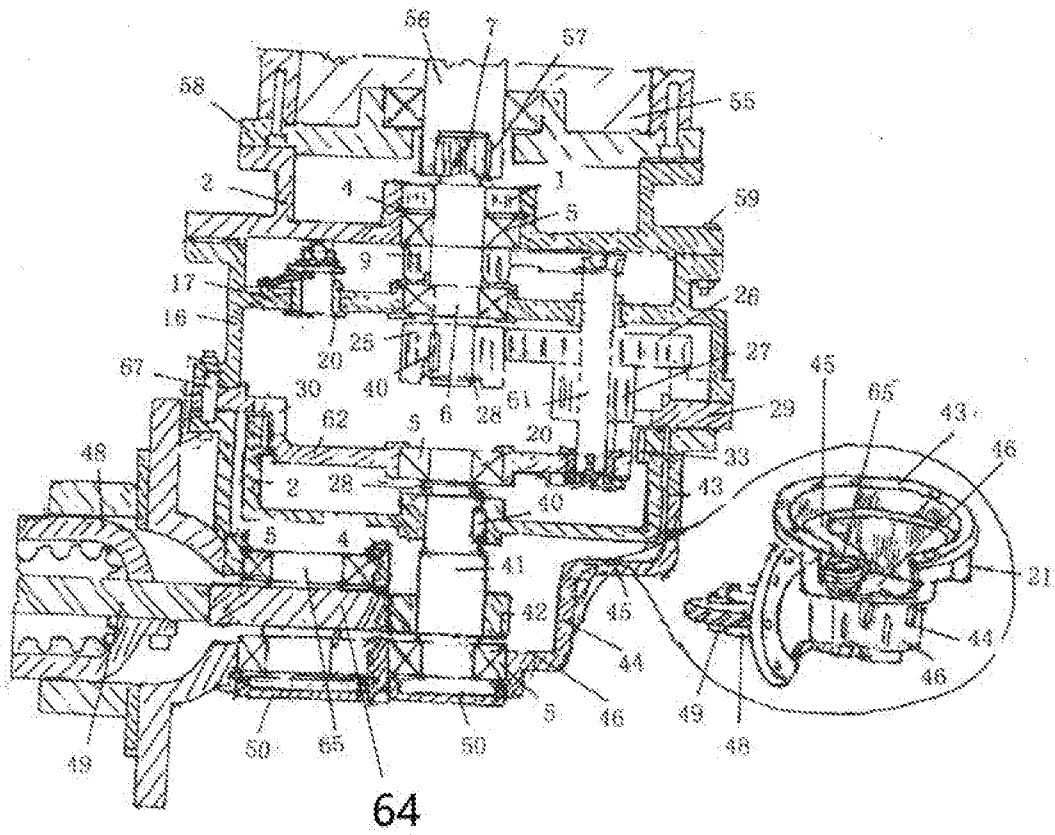


图 8

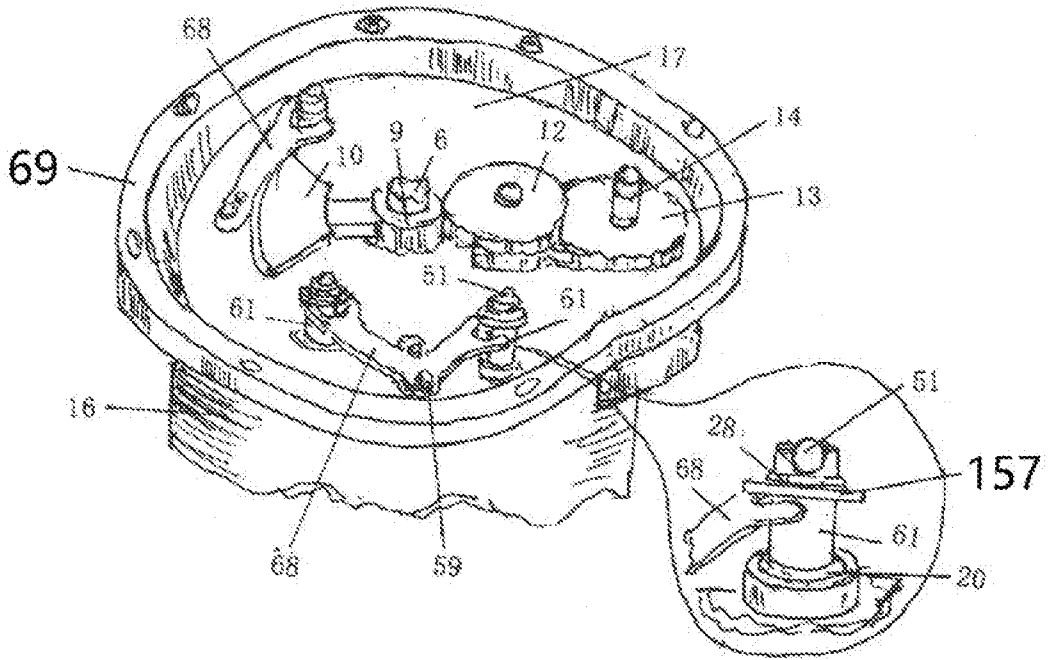


图 9

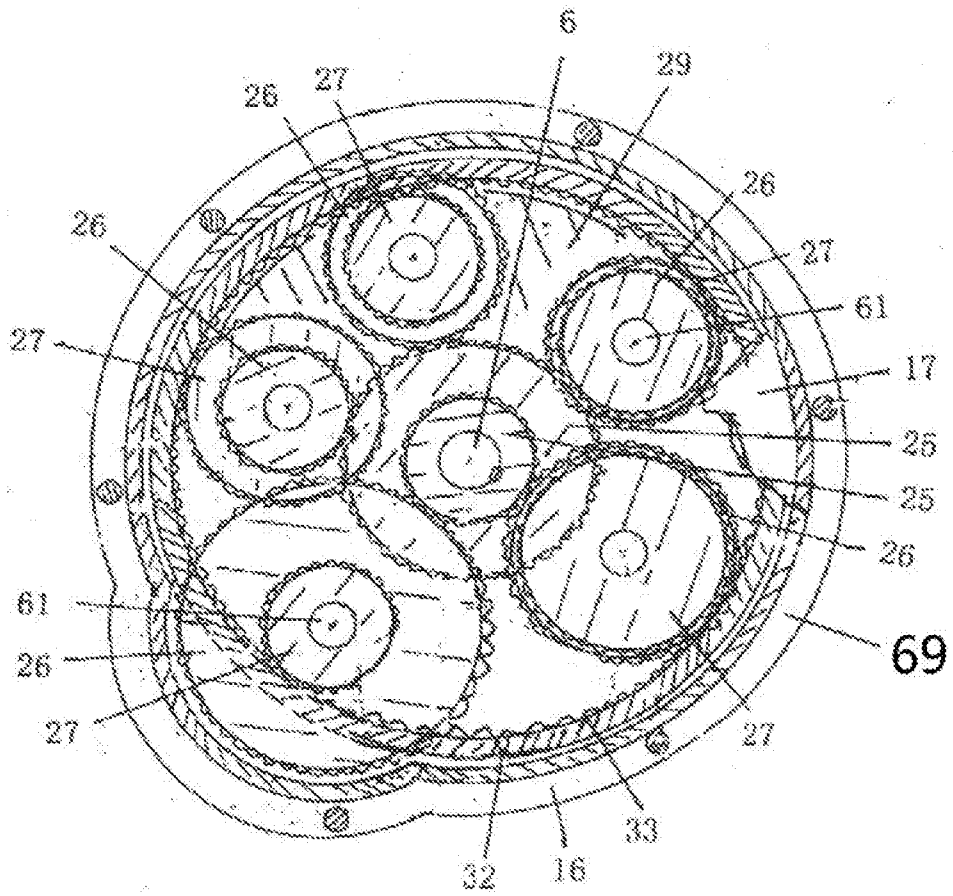


图 10

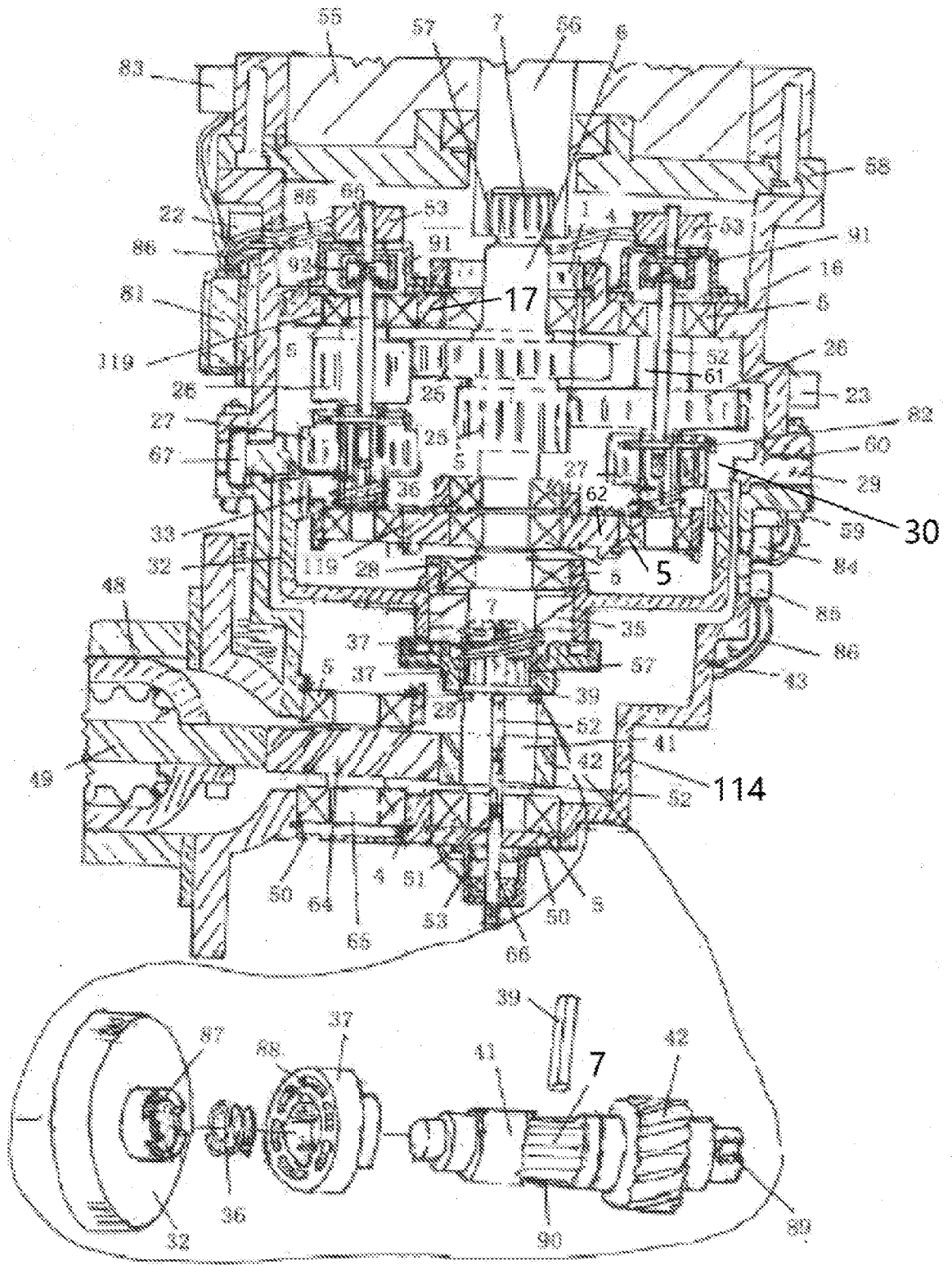


图 11

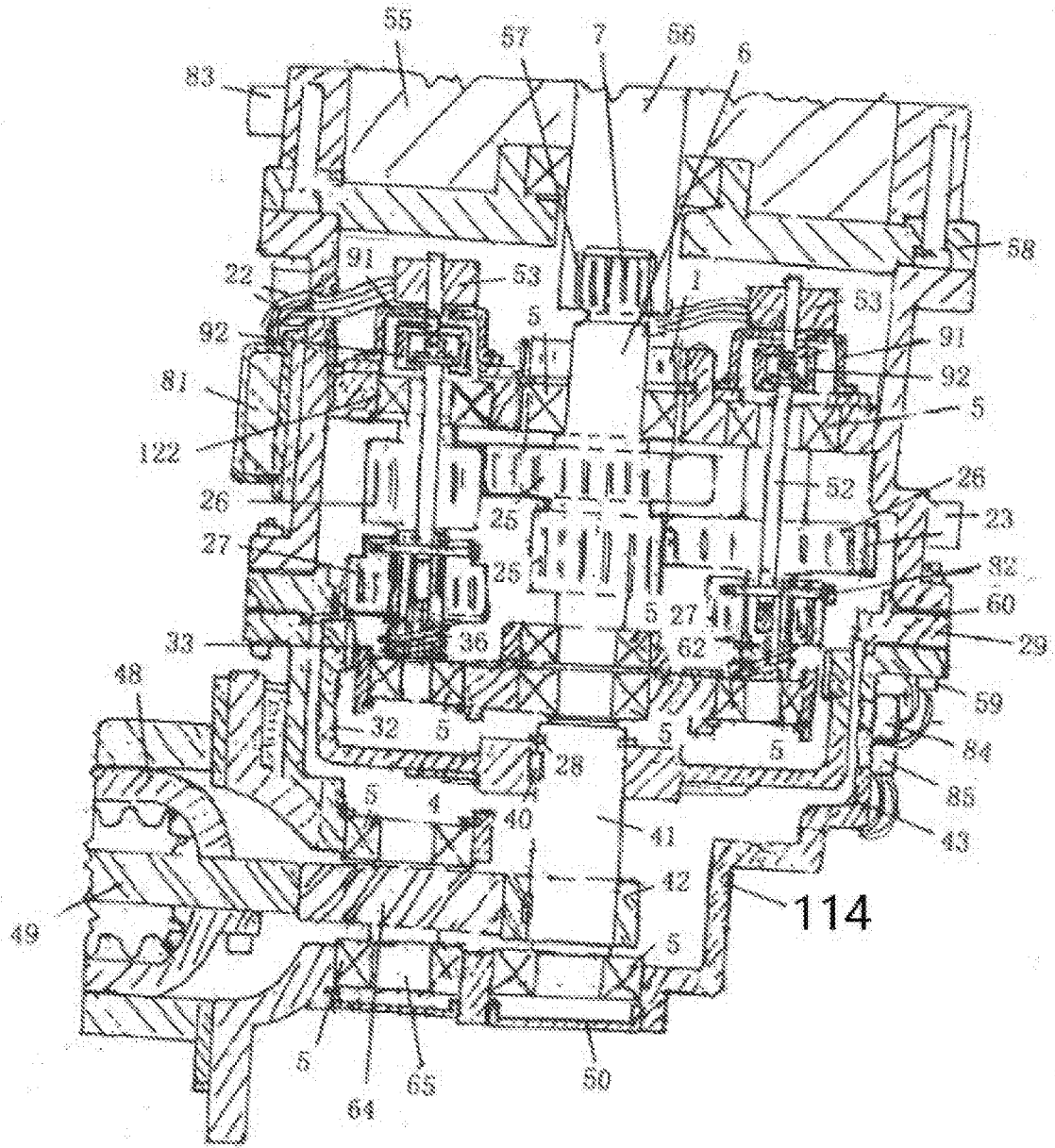


图 12

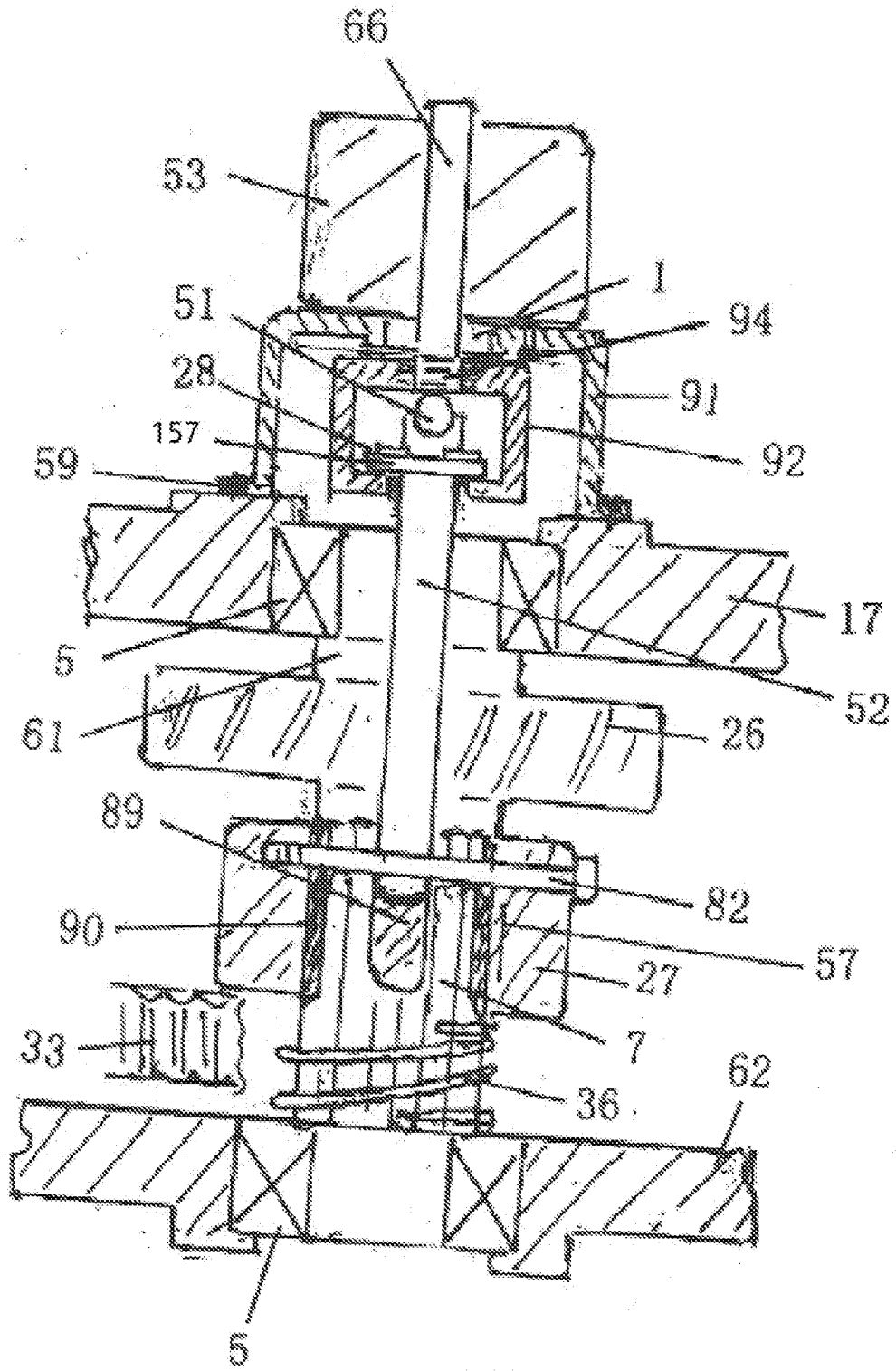


图 13

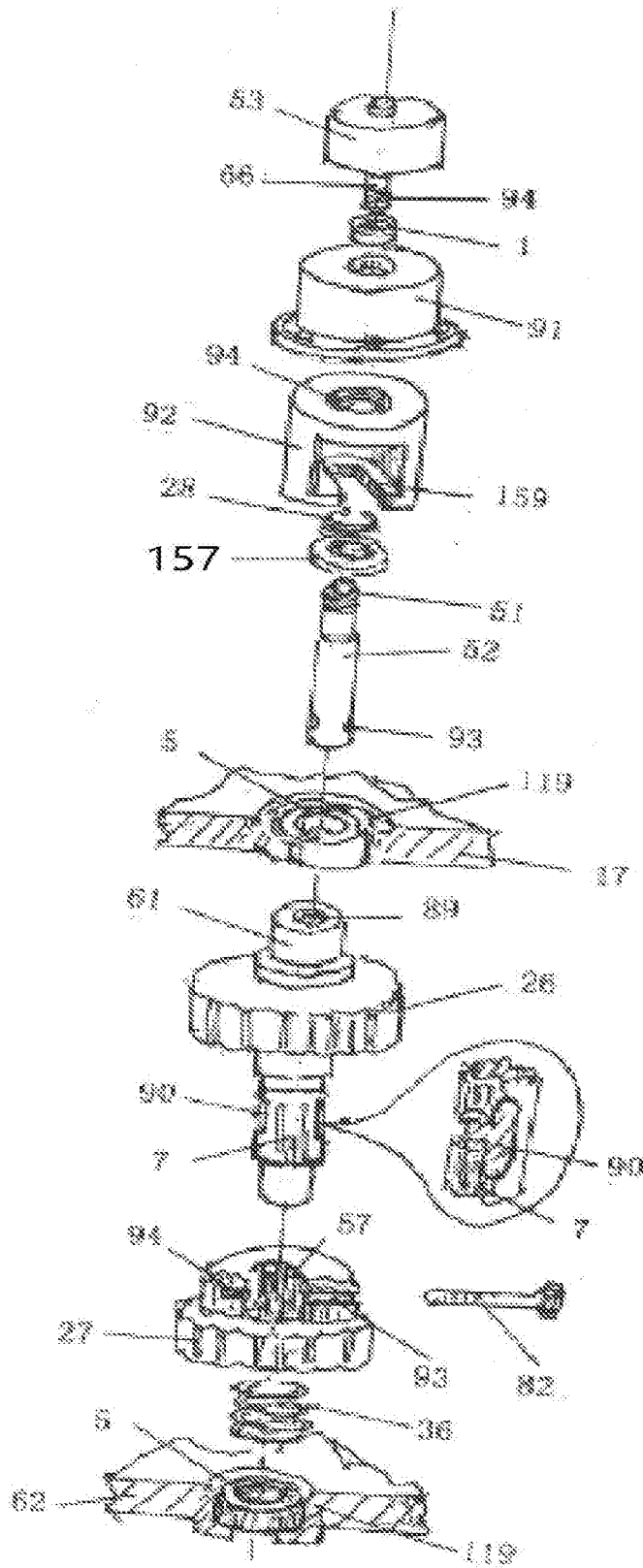


图 14

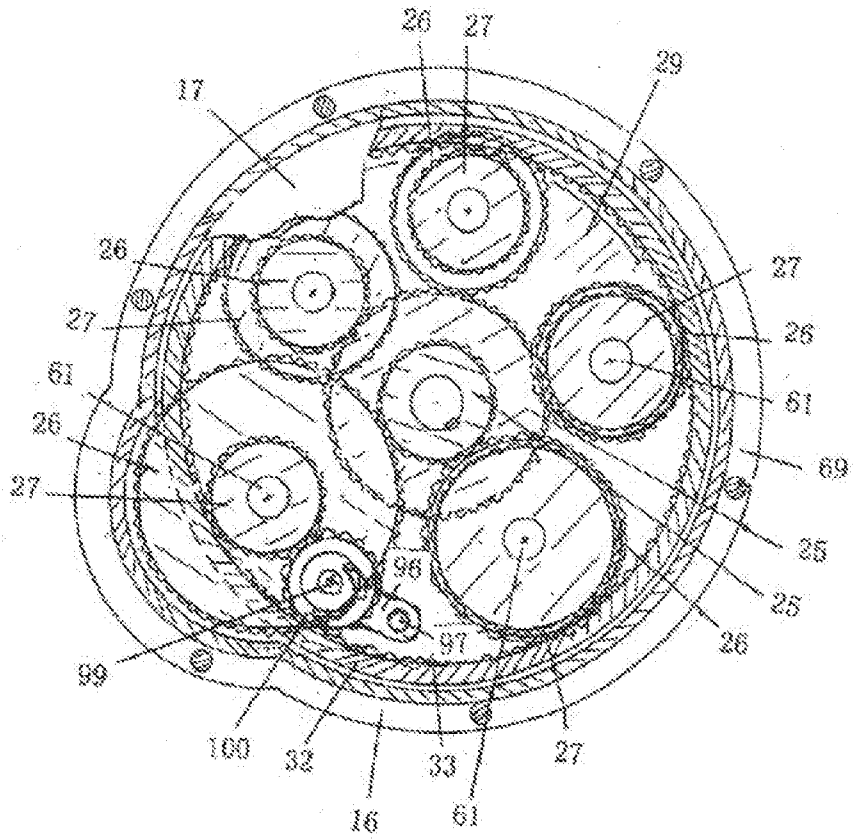


图 15

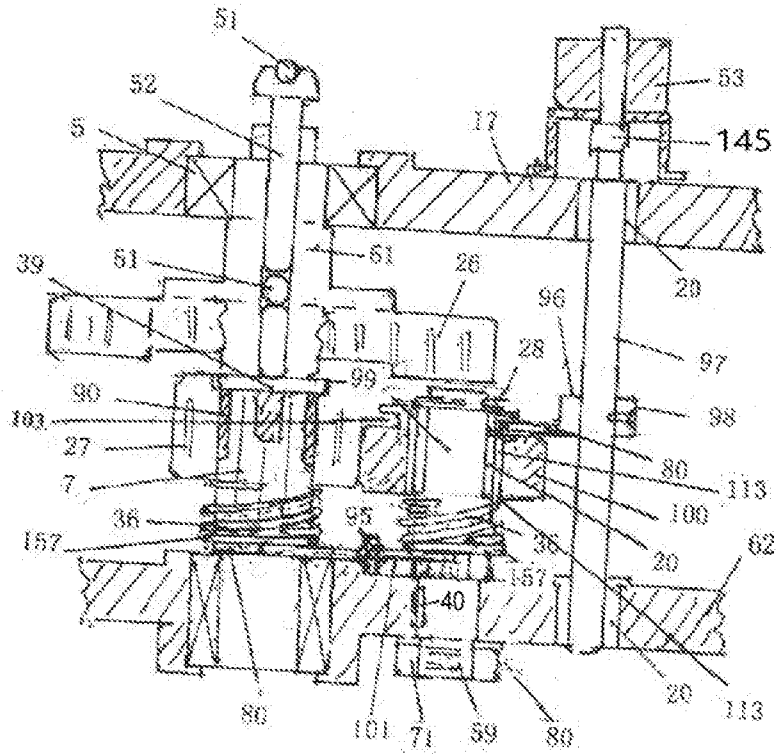


图 16

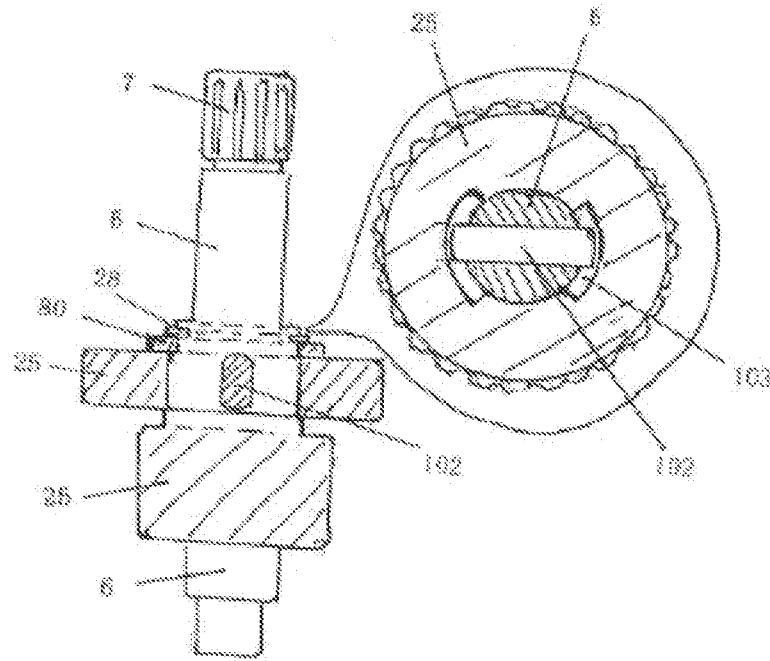


图 17

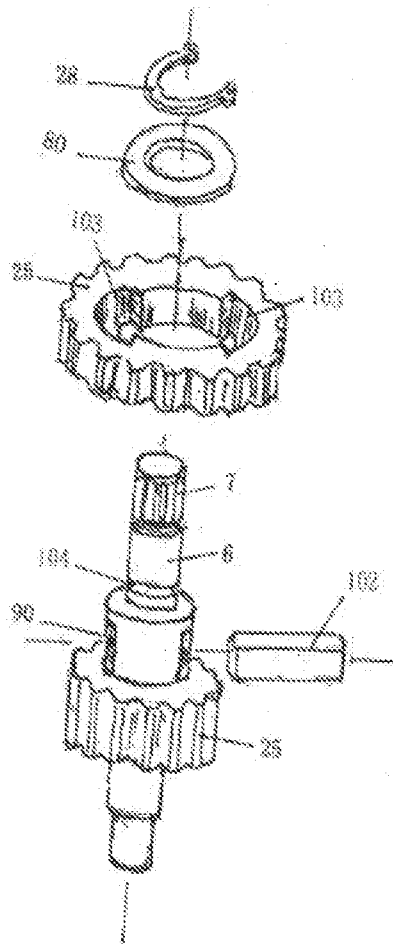


图 18

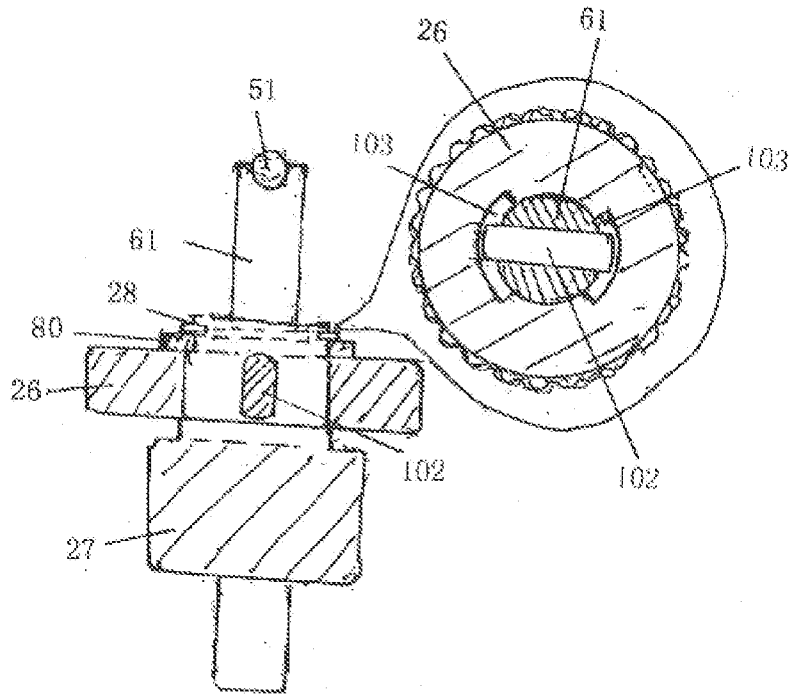


图 19

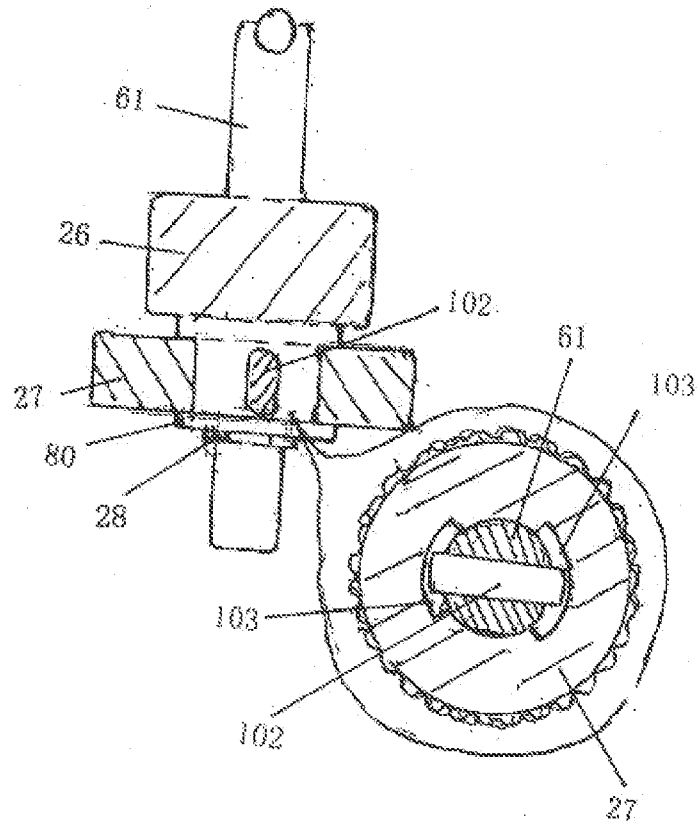


图 20

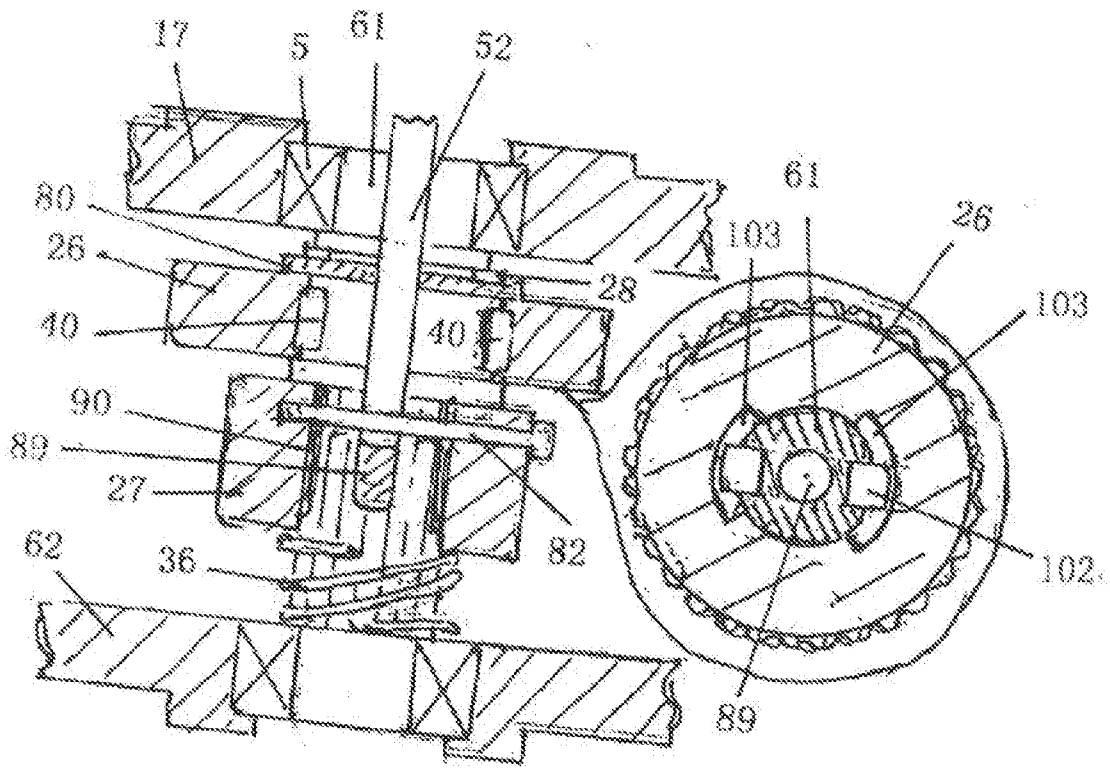


图 21

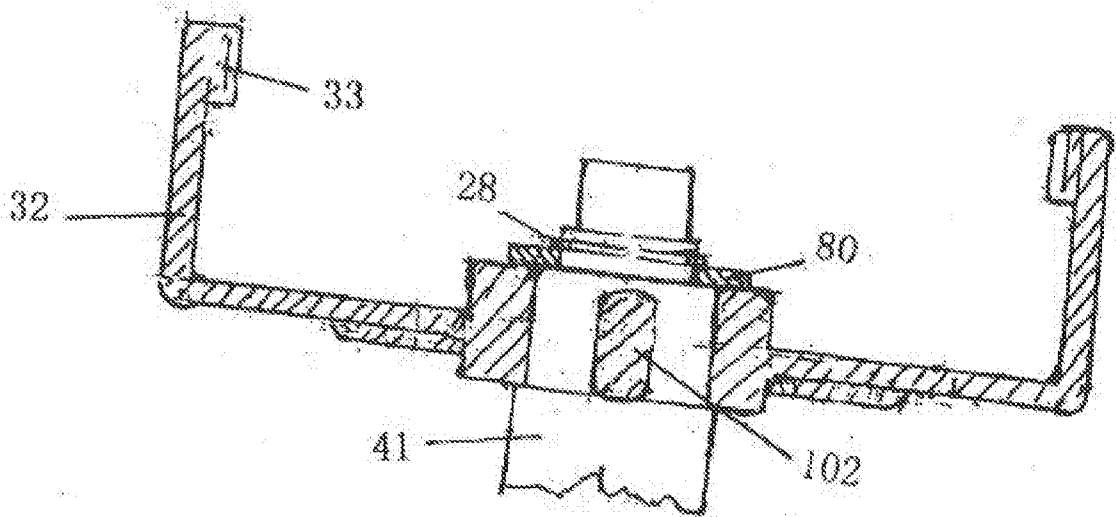


图 22

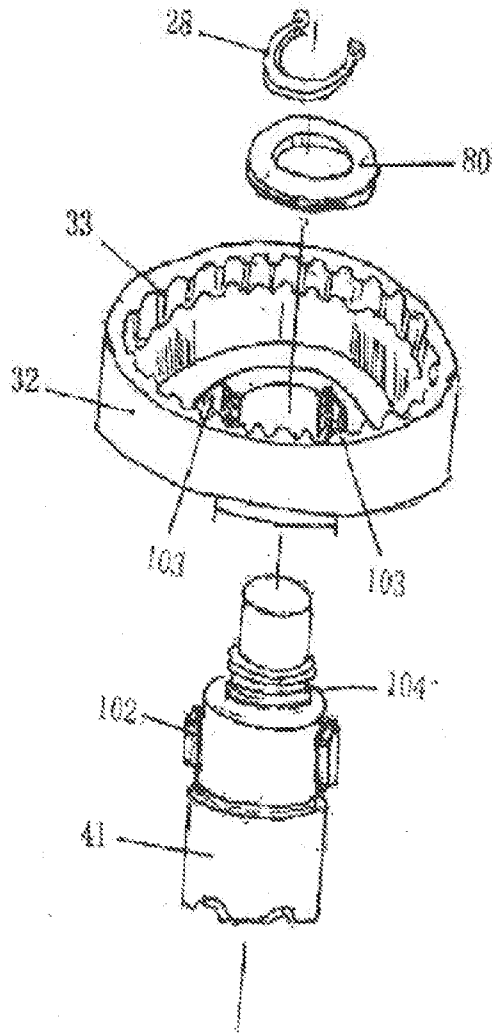


图 23

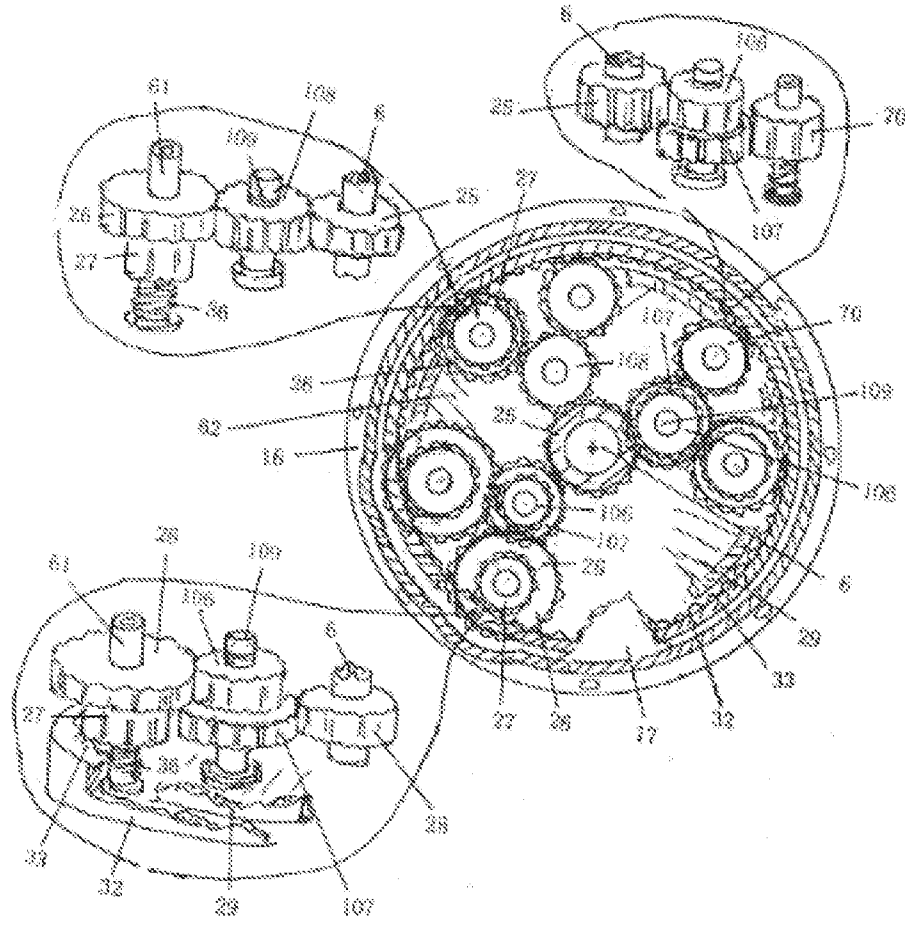


图 24

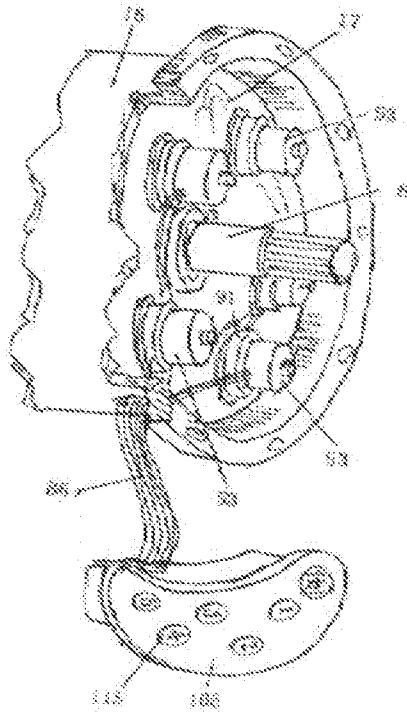


图 25

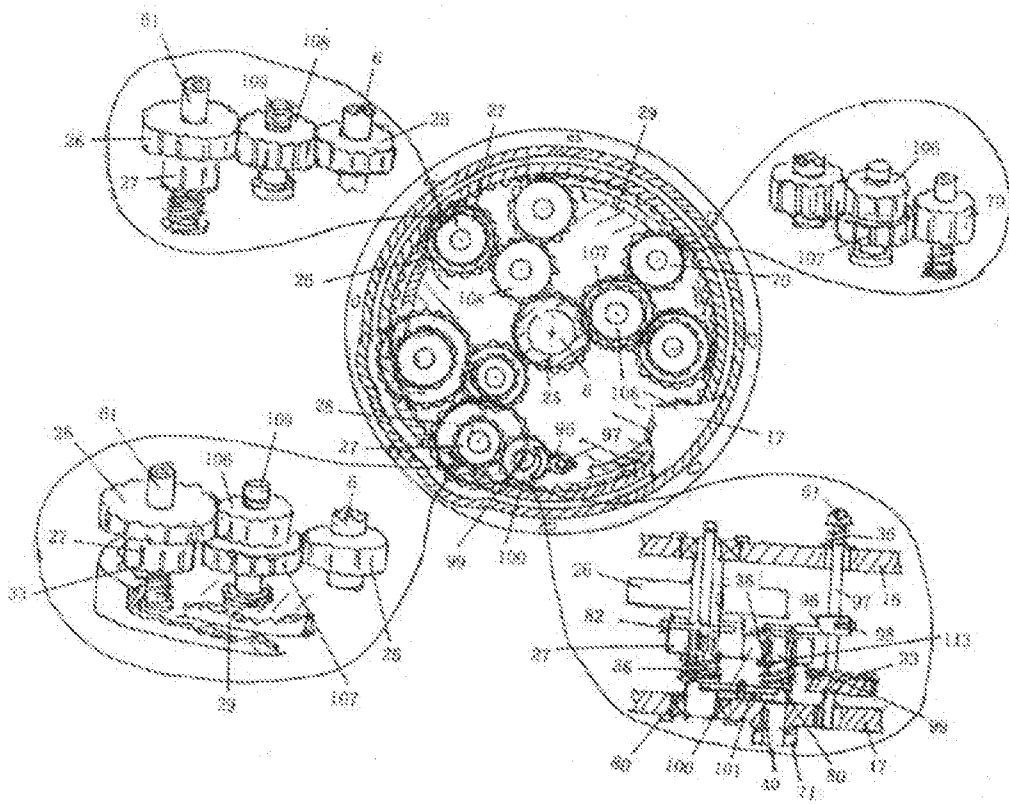


图 26

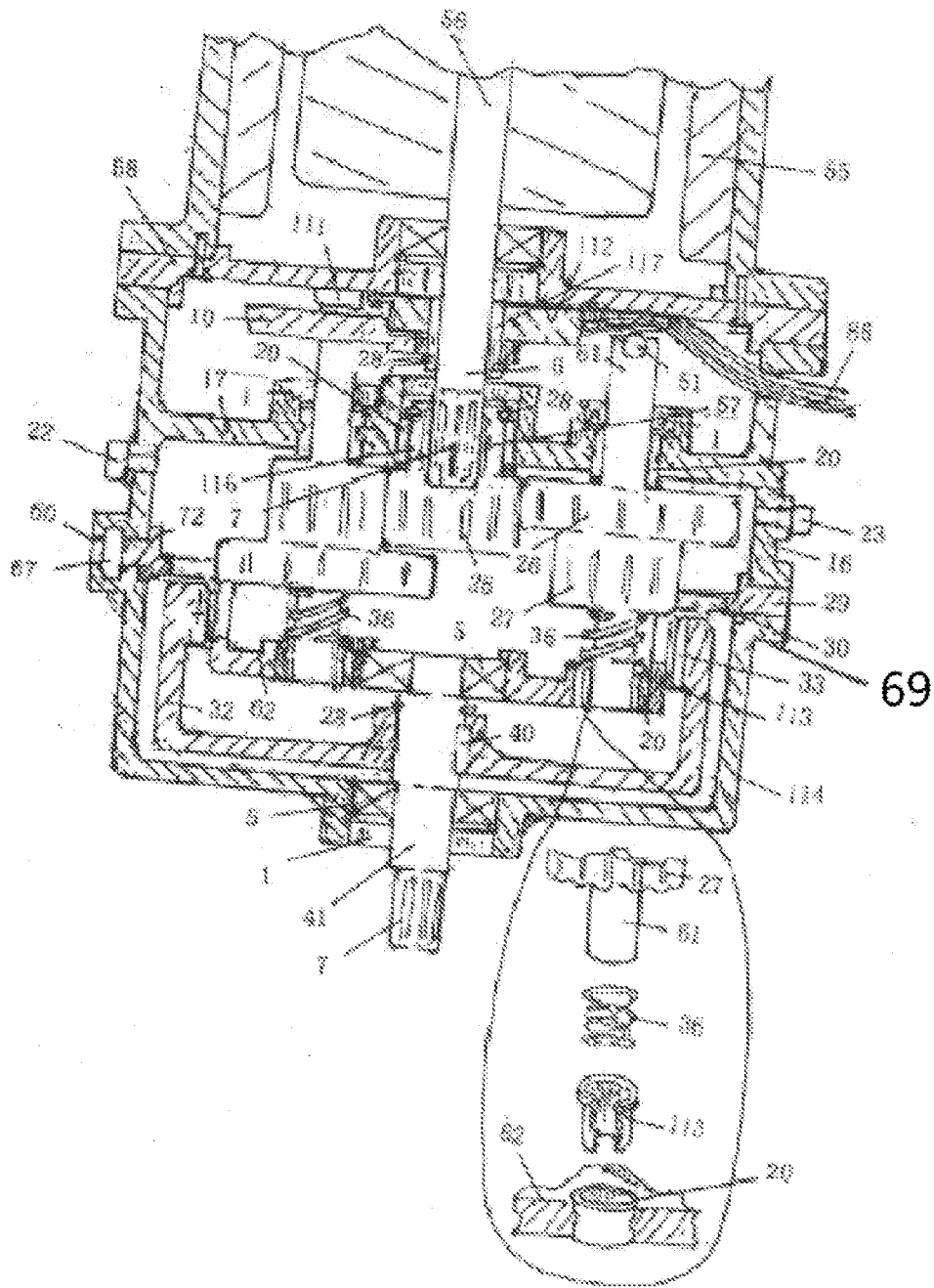


图 27

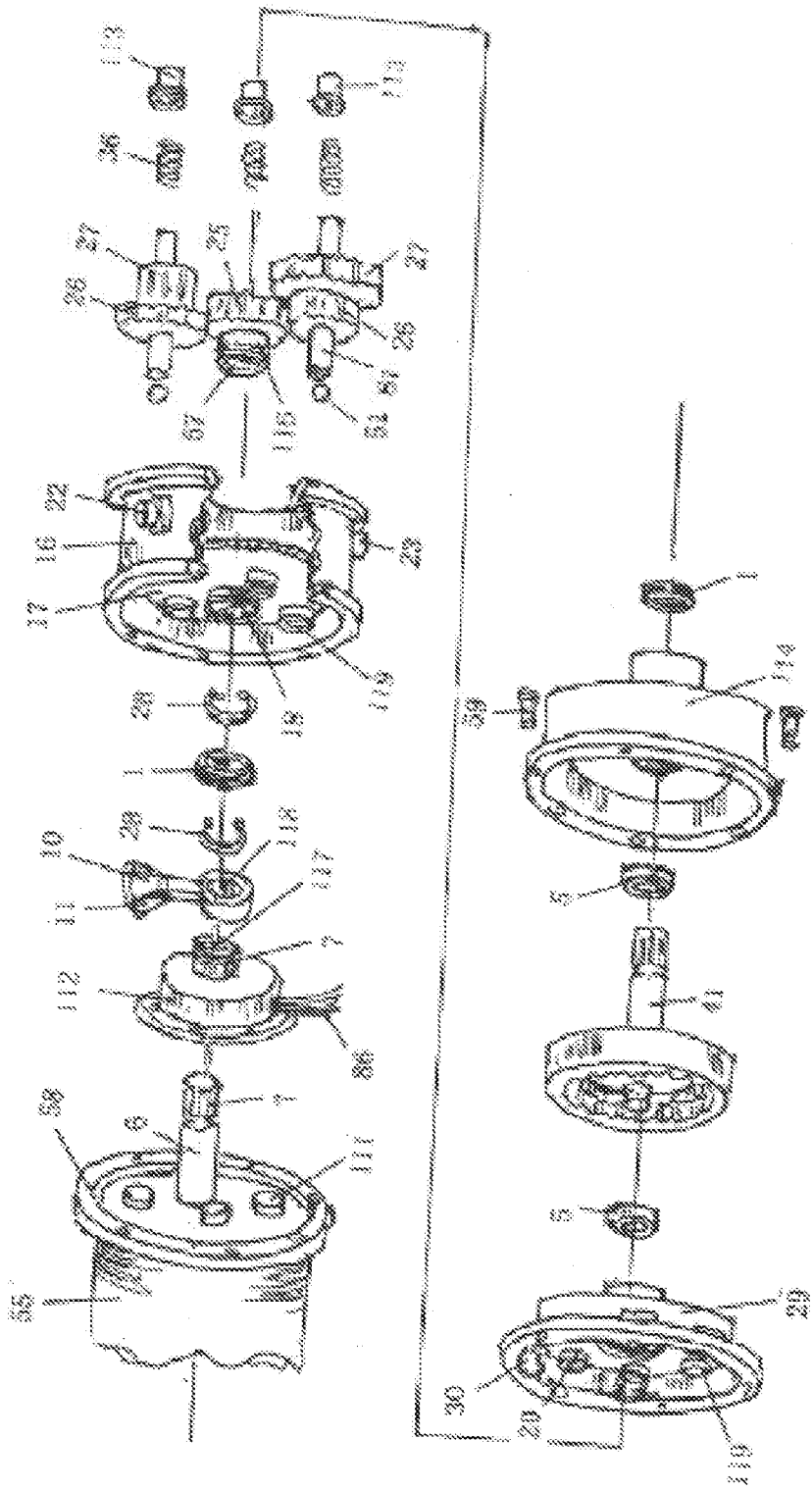


图 28

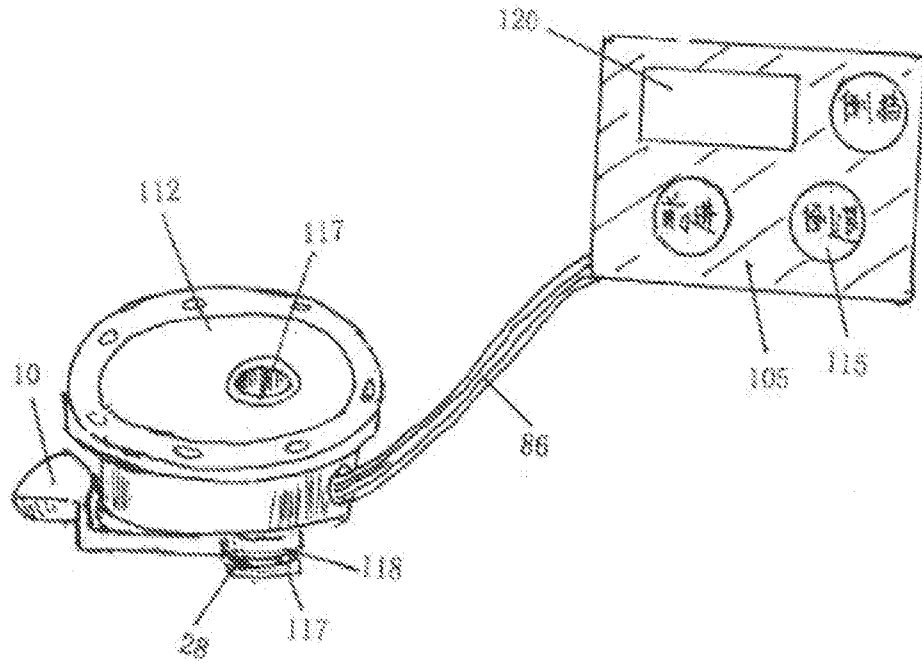


图 29

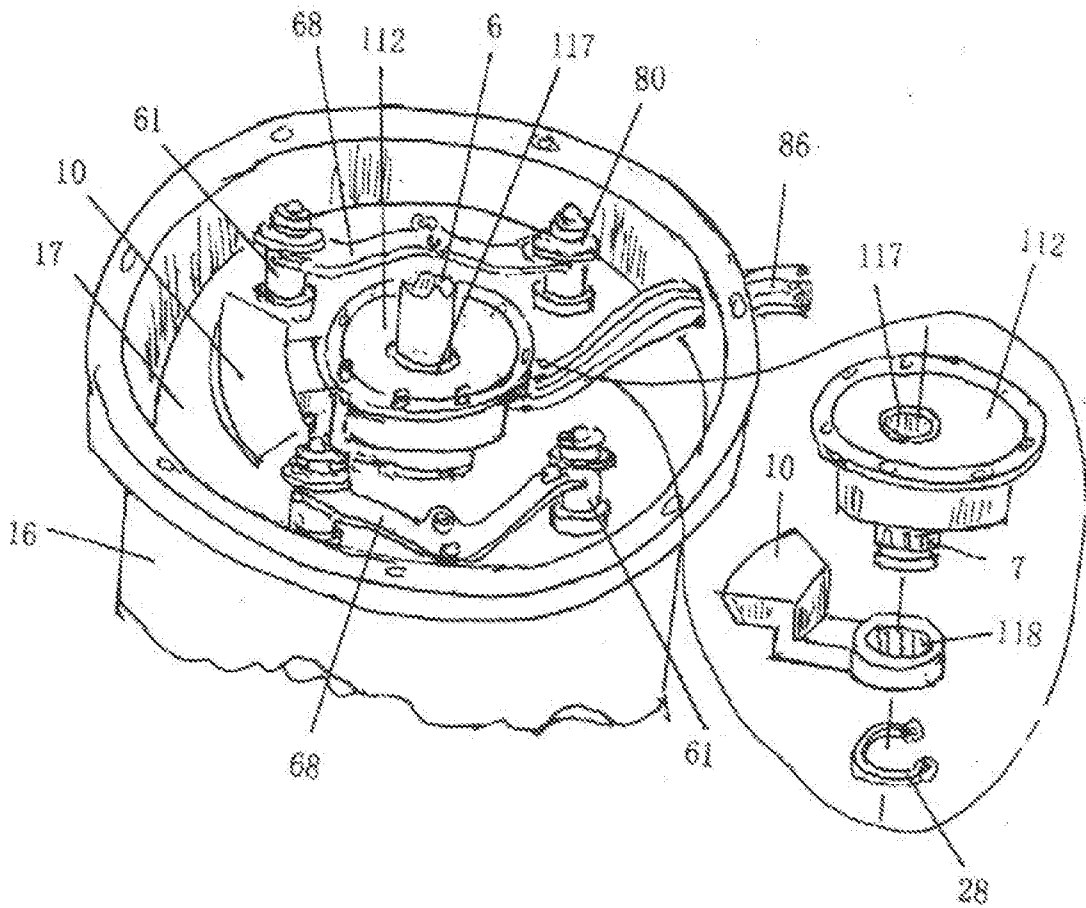


图 30

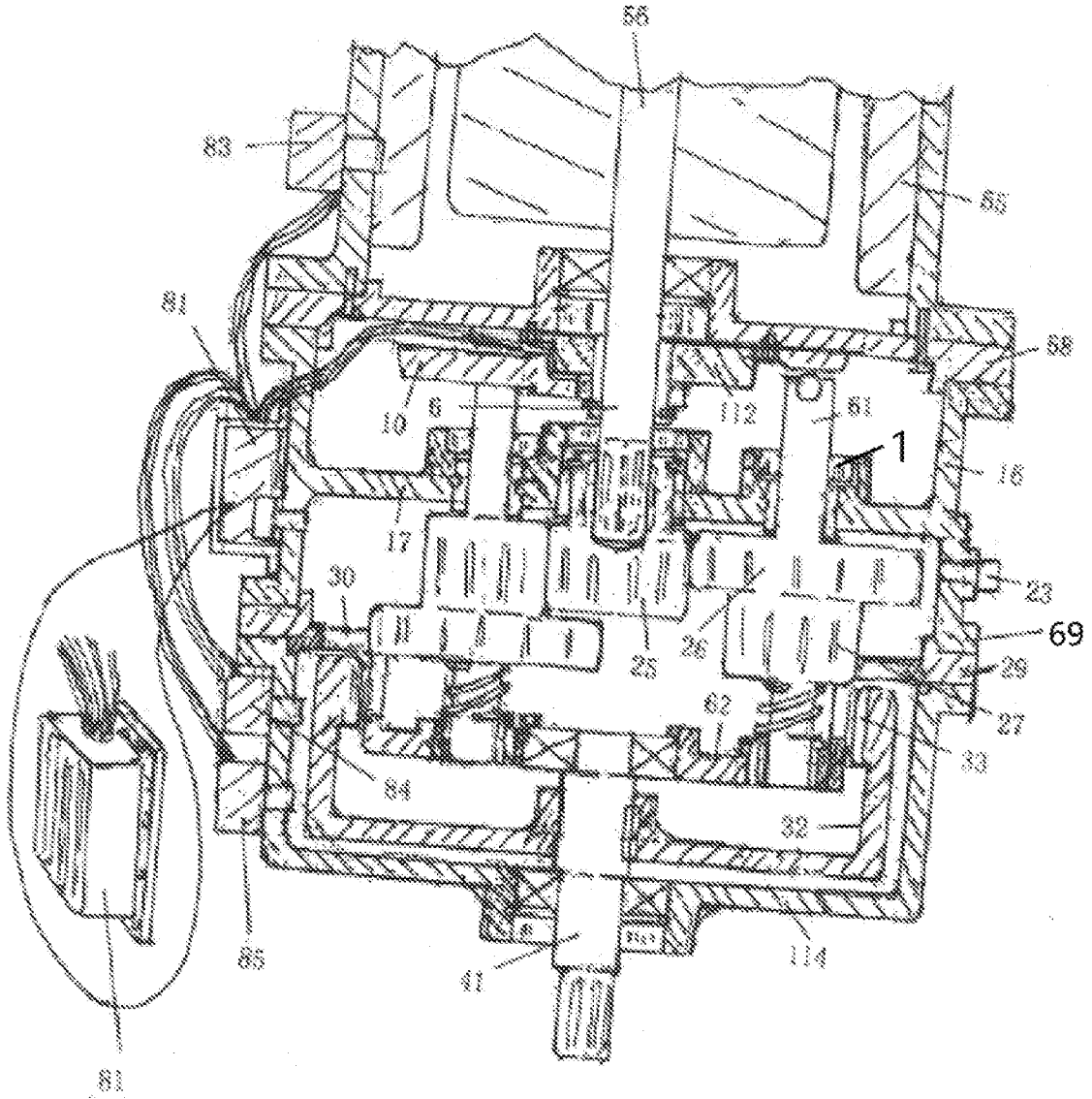


图 31

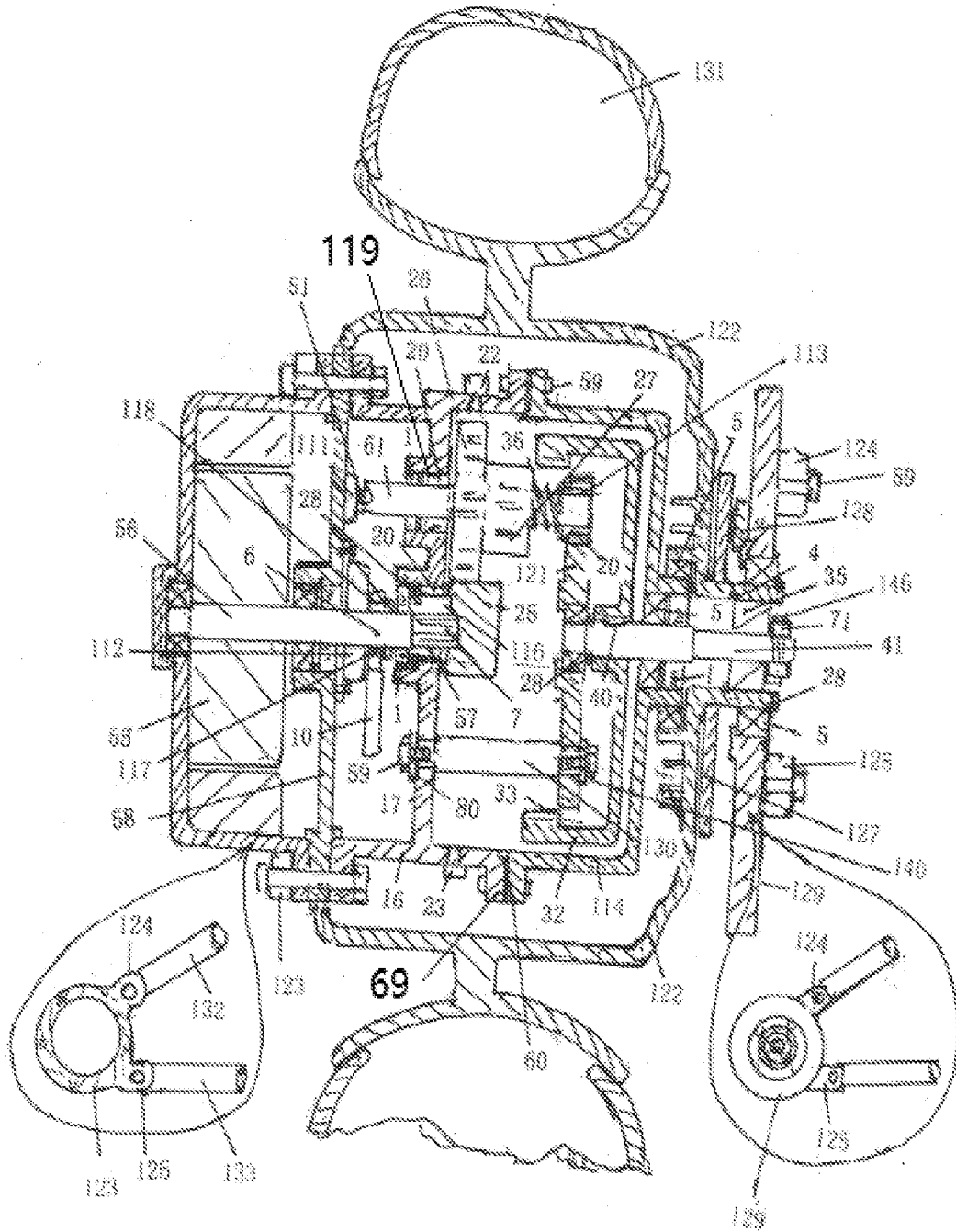


图 32

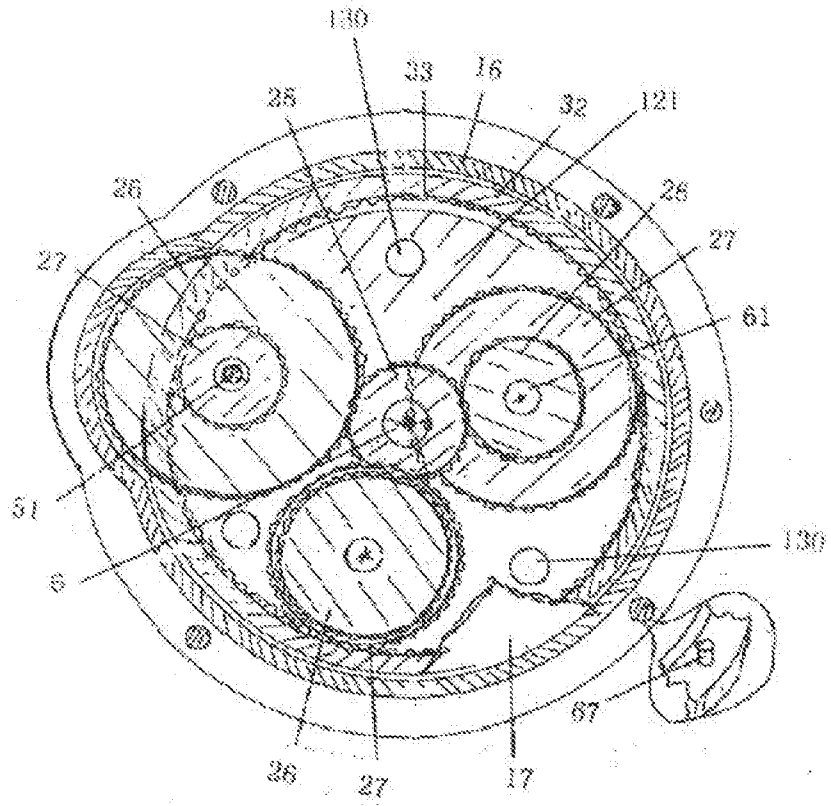


图 33

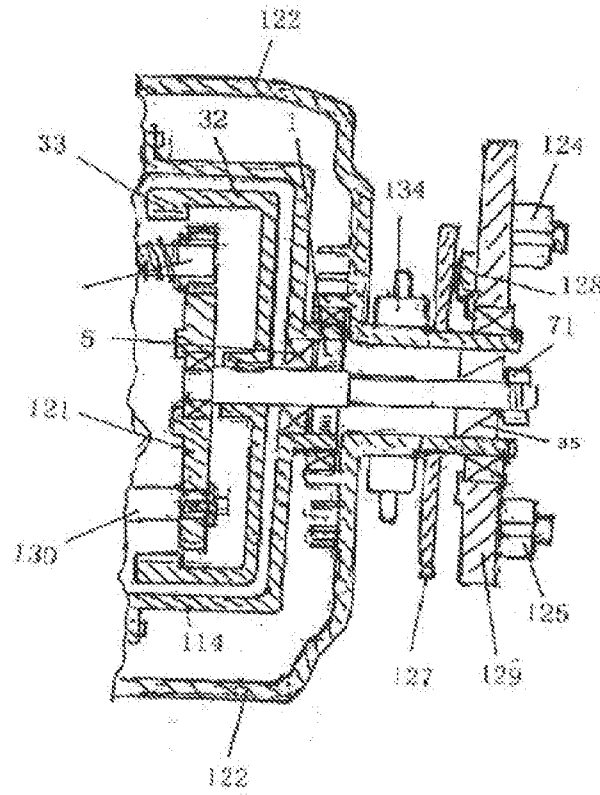


图 34

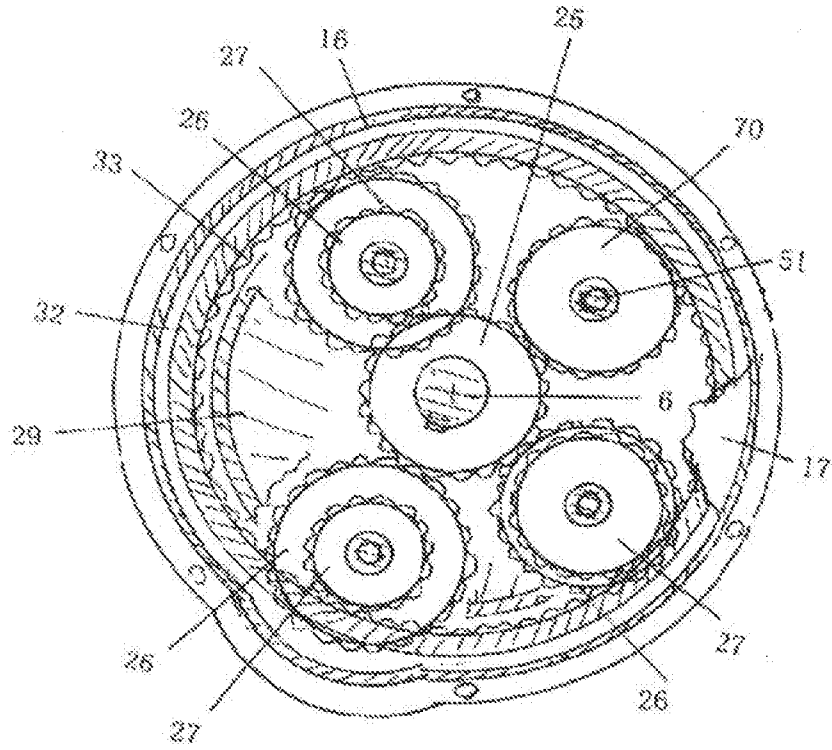


图 35

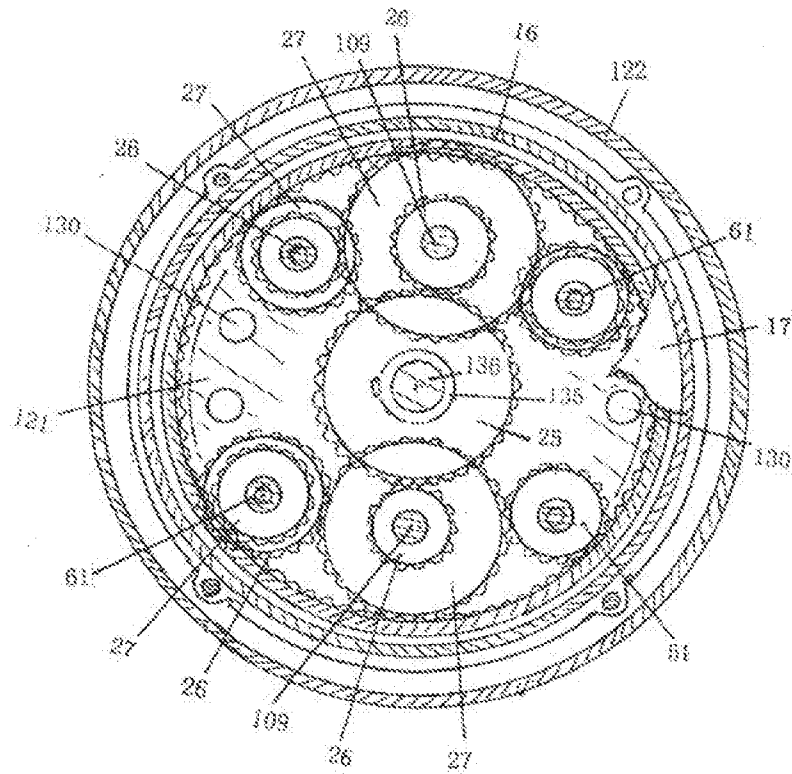


图 36

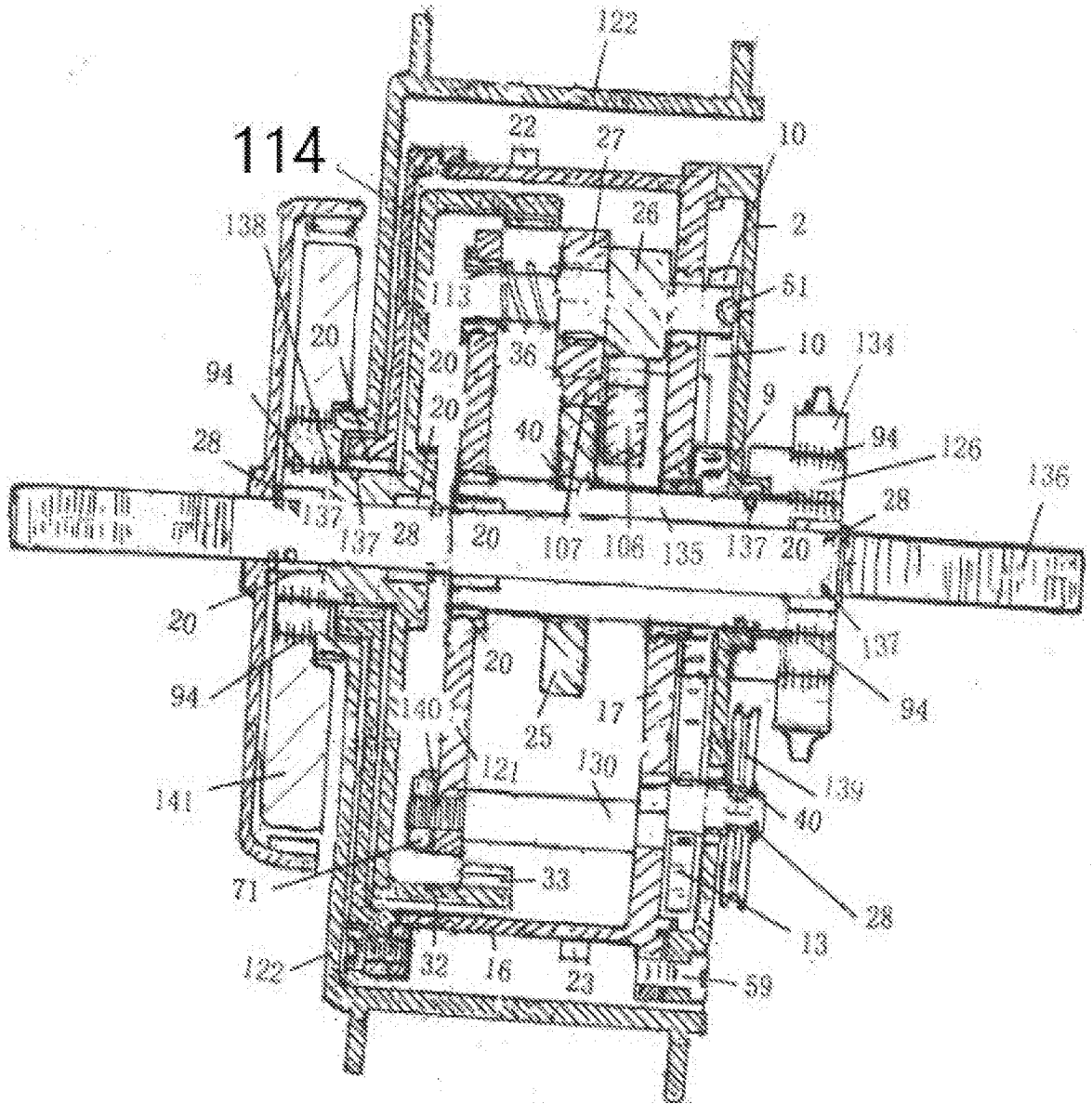


图 37

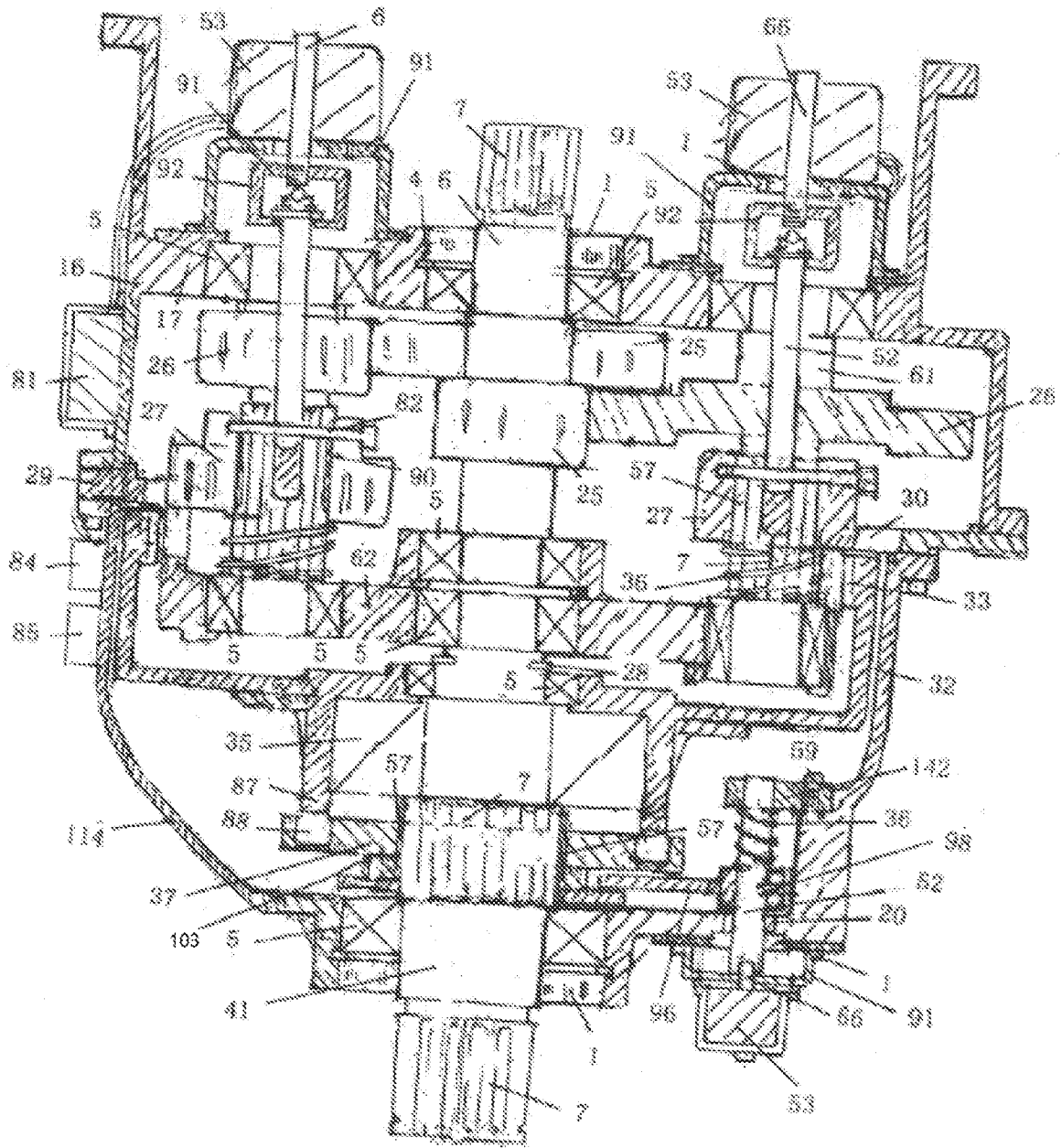


图 38

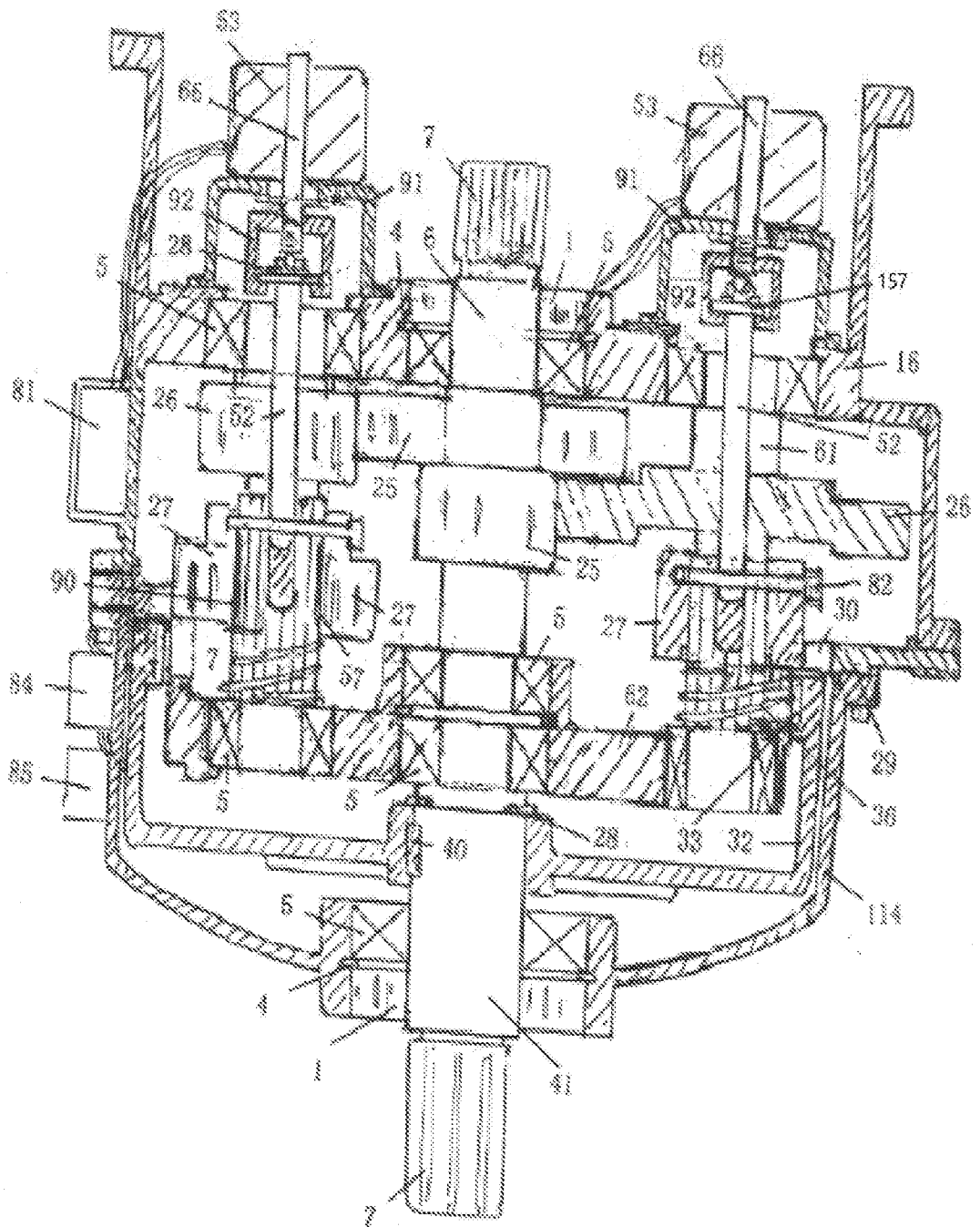


图 39



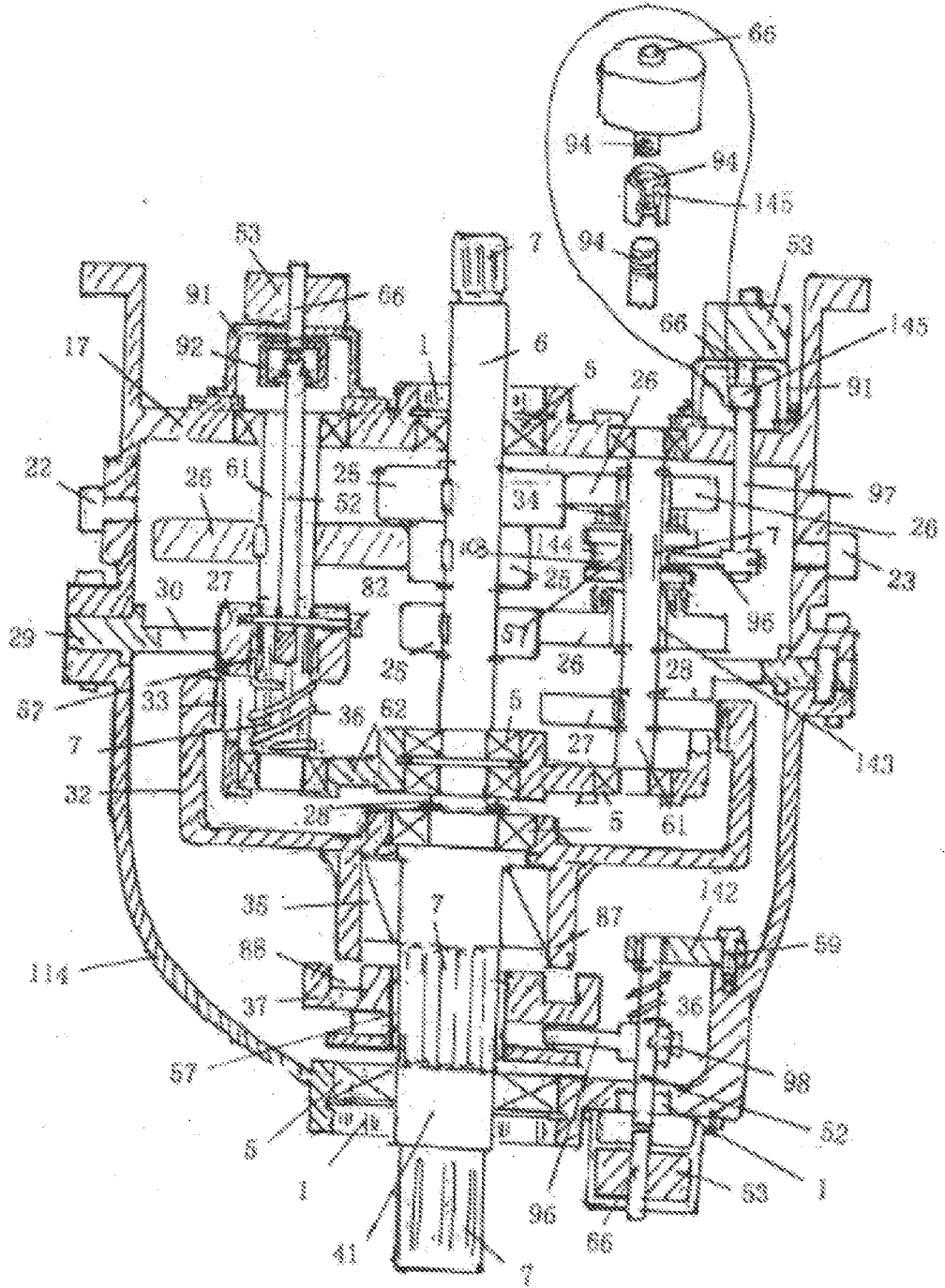


图 42

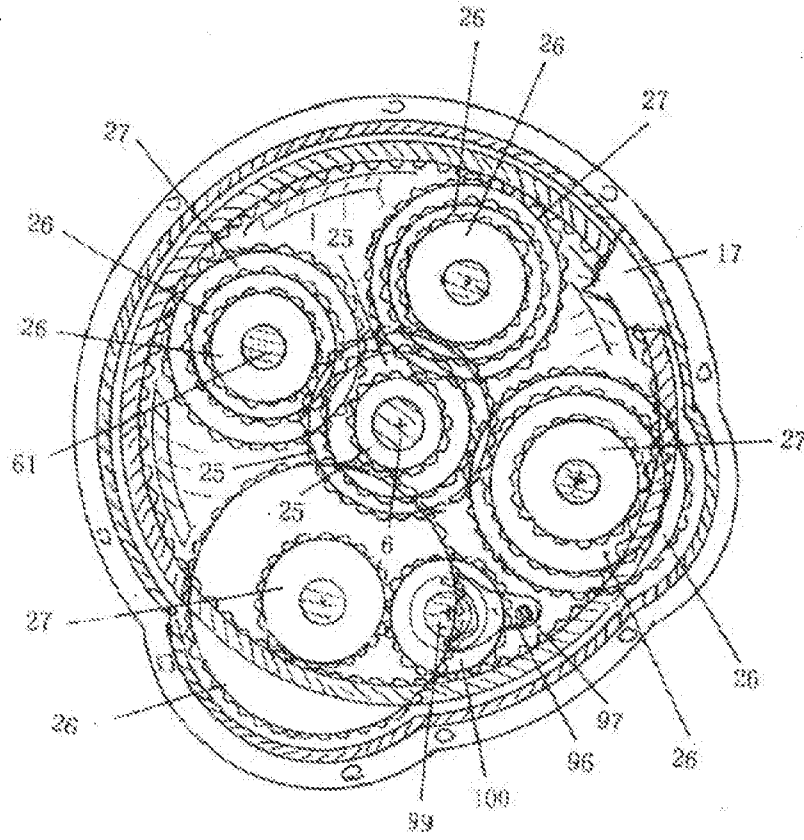


图 43

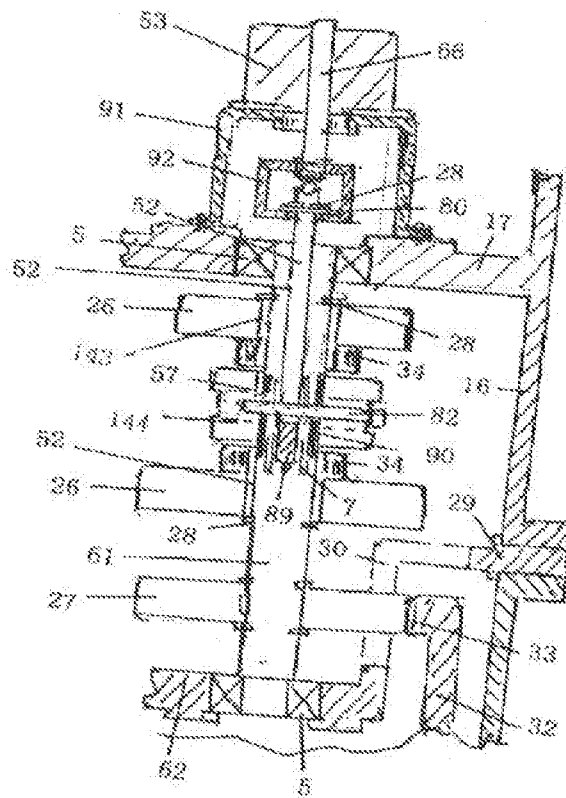


图 44

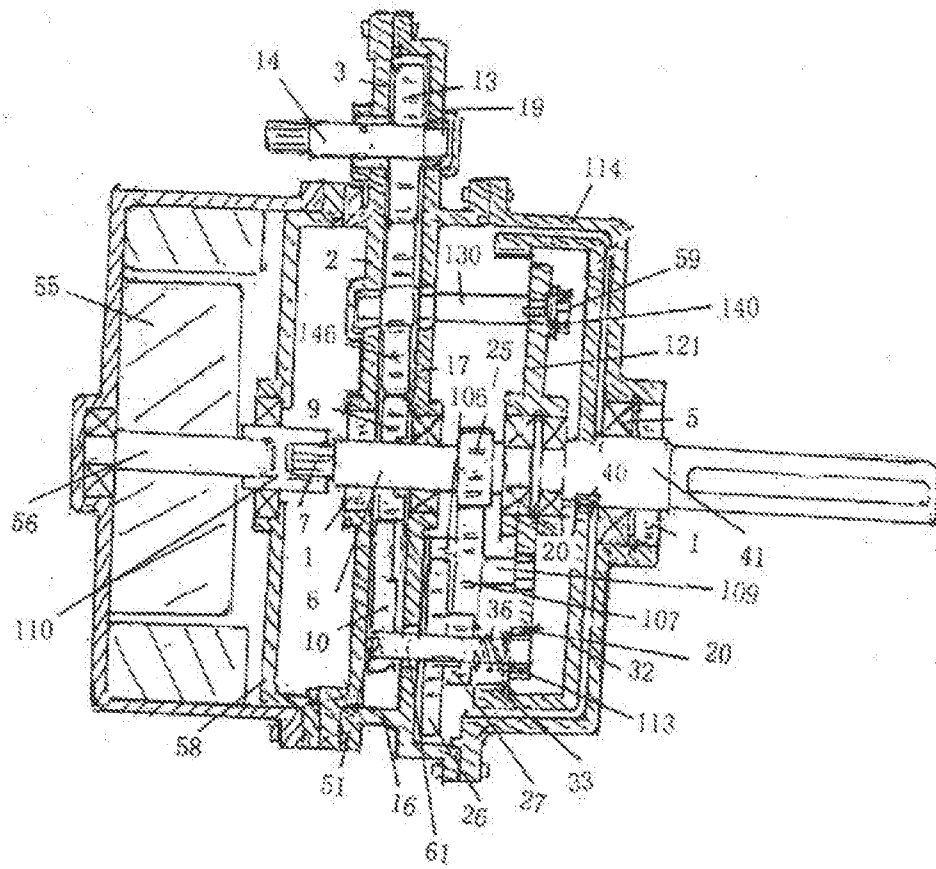


图 45

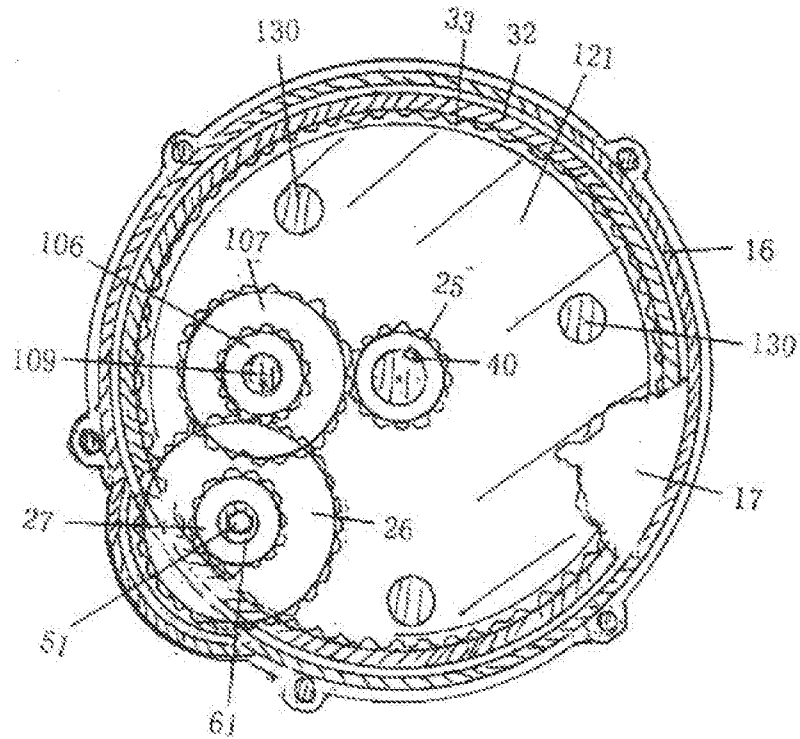


图 46

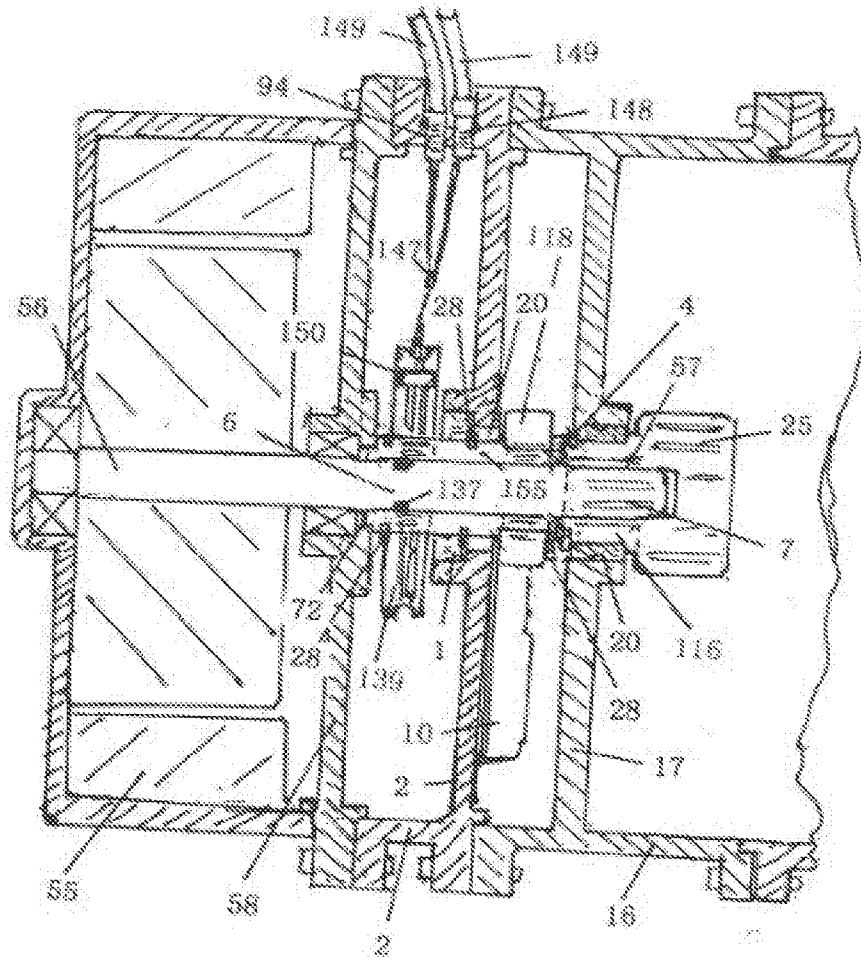


图 47

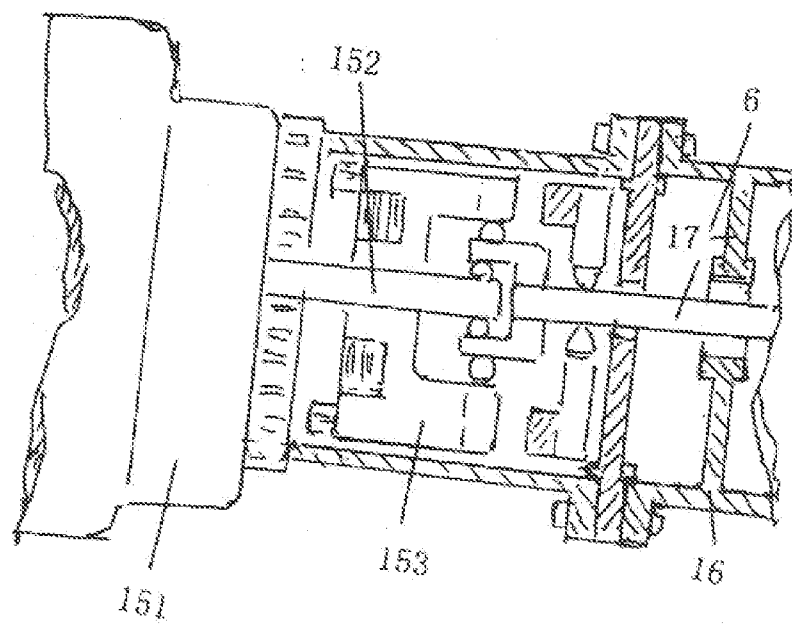


图 48

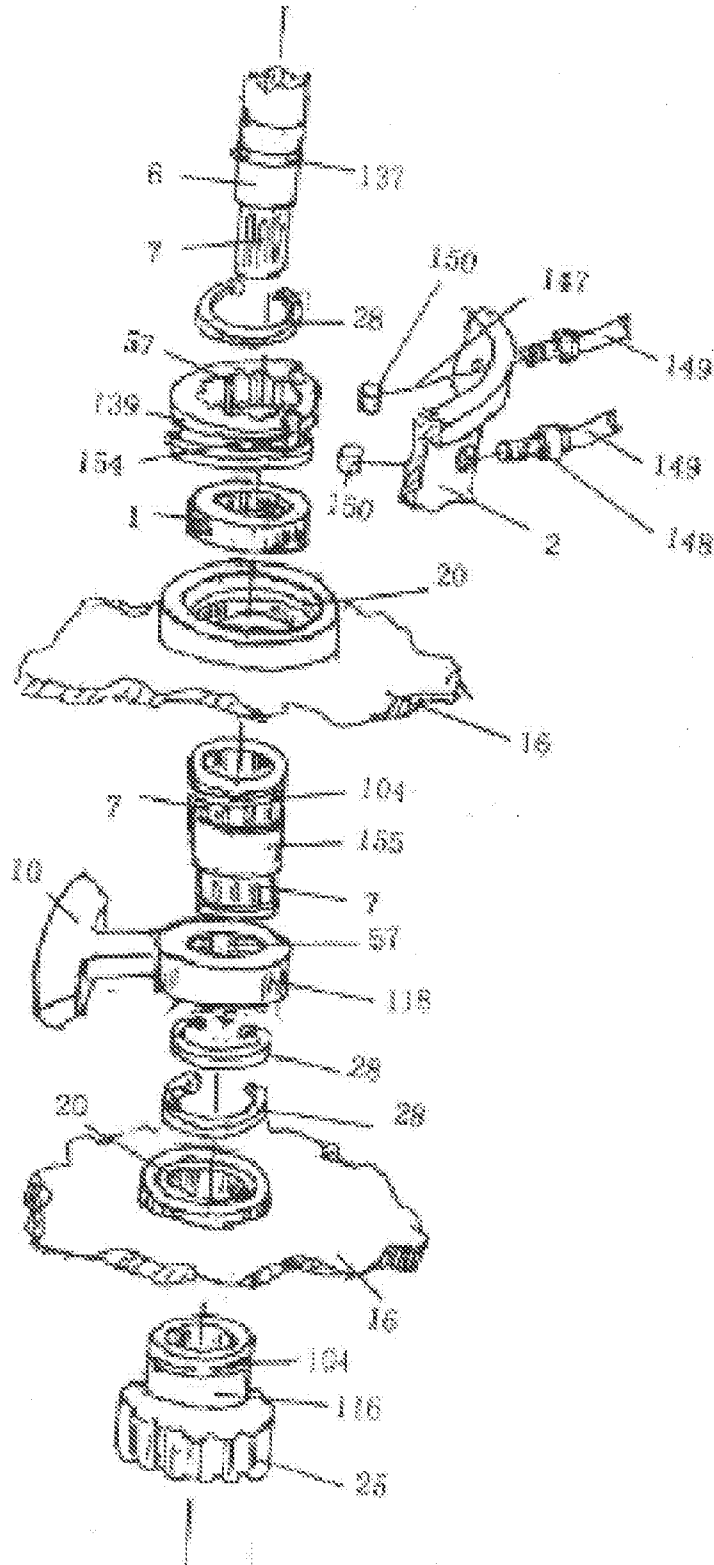


图 49

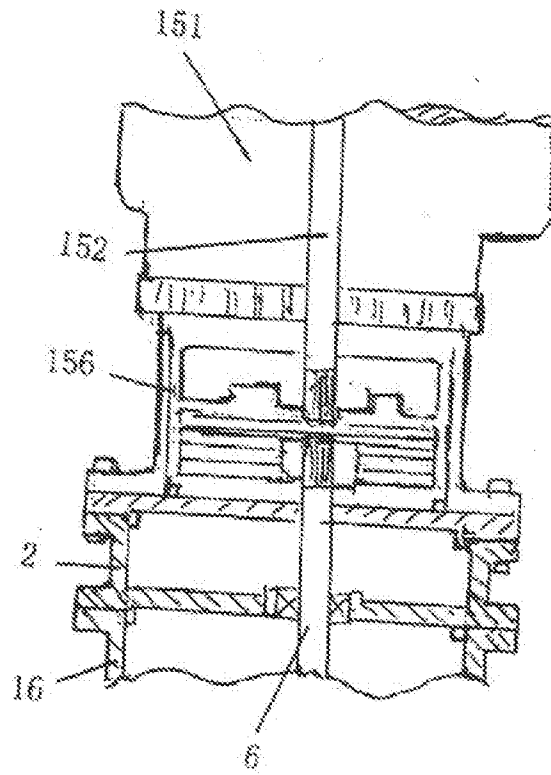


图 50

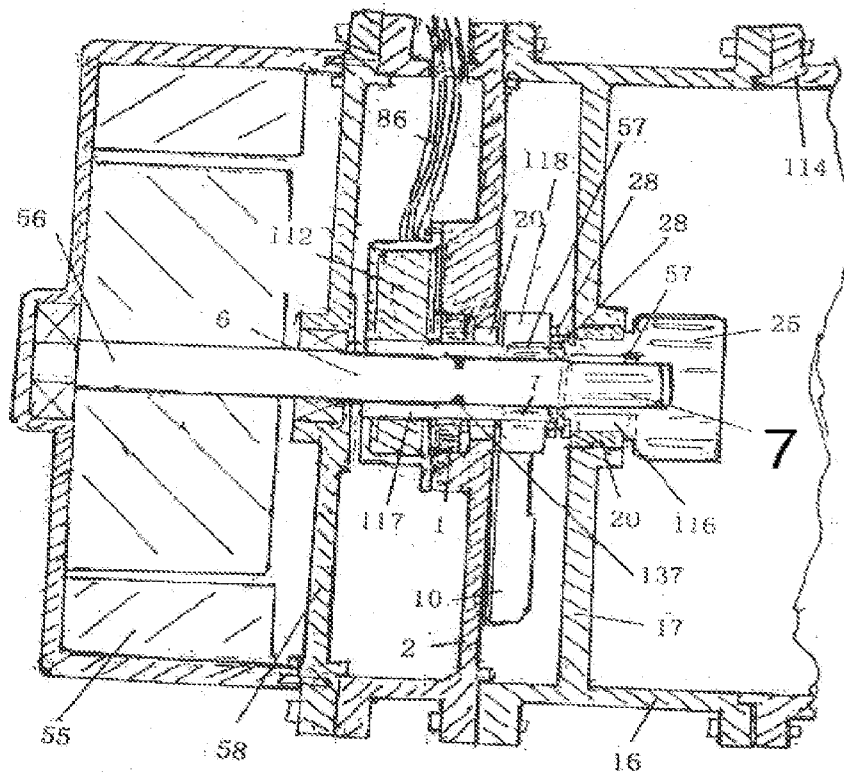


图 51

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/071441**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 1/32 (2006.01) i

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)

F16H 3/44, F16H 3/00, F16H 3/04, F16H 3/02, F16H 1/32, F16H 1/28, F16H 1/00, B62M 11/04, B62N 11/00

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)

CNPAT, CNKI: cylinder, derailleur, gear, plane, input, output, shell, circle, cover, axle, disc, clutch, frame

WPI, EPODOC: cylinder, box, gear, shift, disc, fix, rack, plate, rotate, teeth, shaft, clutch, input, output

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202170969 U (SHI, Mingzheng), 21 March 2012 (21.03.2012), description, paragraphs 22-25, and figures 1, 2, 5, 29 and 50	1, 2, 6, 8, 10, 11, 13, 16-25
A	CN 101564993 A (SHI, Mingzheng), 28 October 2009 (28.10.2009), the whole document	1-28
A	CN 1369656 A (LIU, Jianhang), 18 September 2002 (18.09.2002), the whole document	1-28
A	RU 2017034 C1 (SHEVELEVA, N.K.), 30 July 1994 (30.07.1994), the whole document	1-28
A	US 3927580 A (LEWMAR MARINE LTD.), 23 December 1975 (23.12.1975), the whole document	1-28
A	JP 2013108611 A (SEIKO EPSON CORP.), 06 June 2013 (06.06.2013), the whole document	1-28

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
17 March 2016 (17.03.2016)

Date of mailing of the international search report  
**11 April 2016 (11.04.2016)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
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  
**JL, Heng**  
Telephone No.: (86-10) **62413206**

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

International application No.

**PCT/CN2016/071441**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202170969 U	21 March 2012	None	
CN 101564993 A	28 October 2009	CN 101564993 B	17 April 2013
		CN 201818742 U	04 May 2011
CN 1369656 A	18 September 2002	None	
RU 2017034 C1	30 July 1994	None	
US 3927580 A	23 December 1975	GB 1400393 A	16 July 1975
		FR 2144700 A1	16 February 1973
JP 2013108611 A	06 June 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/071441

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16H 1/32(2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F16H3/44, F16H3/00, F16H3/04, F16H3/02, F16H1/32, F16H1/28, F16H1/00, B62M11/04, B62N11/00</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI: 圆柱, 变速器, 齿, 平面, 输入, 输出, 壳, 圈, 盖, 轴, 盘, 离合, 架 WPI, EPODOC: cylinder, box, gear, shift, disc, fix, rack, plate, rotate, teeth, shaft, clutch, input, output</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 202170969 U (石铭正) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第22段-25段、附图1, 2, 5, 29, 50</td> <td>1, 2, 6, 8, 10, 11, 13, 16-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101564993 A (石铭正) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1369656 A (刘建航) 2002年 9月 18日 (2002 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2017034 C1 (SHEVELEVA NINA KONSTANTINOVNA) 1994年 7月 30日 (1994 - 07 - 30) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 3927580 A (LEWMAR MARINE LTD.) 1975年 12月 23日 (1975 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013108611 A (SEIKO EPSON CORP.) 2013年 6月 6日 (2013 - 06 - 06) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 202170969 U (石铭正) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第22段-25段、附图1, 2, 5, 29, 50	1, 2, 6, 8, 10, 11, 13, 16-25	A	CN 101564993 A (石铭正) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-28	A	CN 1369656 A (刘建航) 2002年 9月 18日 (2002 - 09 - 18) 全文	1-28	A	RU 2017034 C1 (SHEVELEVA NINA KONSTANTINOVNA) 1994年 7月 30日 (1994 - 07 - 30) 全文	1-28	A	US 3927580 A (LEWMAR MARINE LTD.) 1975年 12月 23日 (1975 - 12 - 23) 全文	1-28	A	JP 2013108611 A (SEIKO EPSON CORP.) 2013年 6月 6日 (2013 - 06 - 06) 全文	1-28
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 202170969 U (石铭正) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 说明书第22段-25段、附图1, 2, 5, 29, 50	1, 2, 6, 8, 10, 11, 13, 16-25																					
A	CN 101564993 A (石铭正) 2009年 10月 28日 (2009 - 10 - 28) 全文	1-28																					
A	CN 1369656 A (刘建航) 2002年 9月 18日 (2002 - 09 - 18) 全文	1-28																					
A	RU 2017034 C1 (SHEVELEVA NINA KONSTANTINOVNA) 1994年 7月 30日 (1994 - 07 - 30) 全文	1-28																					
A	US 3927580 A (LEWMAR MARINE LTD.) 1975年 12月 23日 (1975 - 12 - 23) 全文	1-28																					
A	JP 2013108611 A (SEIKO EPSON CORP.) 2013年 6月 6日 (2013 - 06 - 06) 全文	1-28																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 3月 17日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 4月 11日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>季珩</p> <p>电话号码 (86-10)62413206</p>																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/071441

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	202170969	U	2012年 3月 21日	无			
CN	101564993	A	2009年 10月 28日	CN	101564993	B	2013年 4月 17日
				CN	201818742	U	2011年 5月 4日
CN	1369656	A	2002年 9月 18日	无			
RU	2017034	C1	1994年 7月 30日	无			
US	3927580	A	1975年 12月 23日	GB	1400393	A	1975年 7月 16日
				FR	2144700	A1	1973年 2月 16日
JP	2013108611	A	2013年 6月 6日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)