(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205278337 U
(45)授权公告日 2016.06.01

(21)申请号 201620017202.1

(22)申请日 2016.01.05

(73)专利权人 向永川
地址 415525 湖南省澧县澧澹乡沿河村2组02029号

(72)发明人 向永川

(51)Int.Cl.
F16H 61/04(2006.01)
F16H 63/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

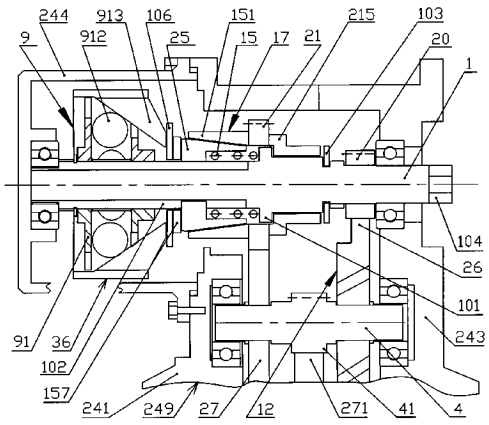
权利要求书5页 说明书11页 附图8页

(54)实用新型名称

自动变速器

(57)摘要

本实用新型公开了一种自动变速器，包括操纵装置、锥面离合器、齿式棘轮机构；其特征是：棘爪式超越离合器的棘爪由大弹簧和小弹簧弹性连接装配于外齿棘轮或内齿棘轮与棘爪架之间，大弹簧的斜边与动力爪接触且在传动状态时，大弹簧的杠杆作用使棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮啮合，超越状态由小弹簧回位使棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮分离而没有碰撞；端面齿棘轮超越离合器是从动棘轮设置外套罩，外套罩圆周排列设置阻挡隔通过钢片簧装配弧形块，主动棘轮设有套座与弧形块接触，超越状态时弧形块与套座分离减小了摩擦阻力。本实用新型自动变速器传动效率高、用于电动车可节电。



CN 205278337 U

1.一种自动变速器，包括档位齿轮传动系统、变档机构执行系统；所述变档机构执行系统包括操纵装置、锥面离合器、齿式棘轮机构；所述档位齿轮传动系统是双轴二档齿轮传动或周转轮系齿轮传动，所述操纵装置是钢球斜面装置或螺旋齿弹簧装置，所述齿式棘轮机构是内齿棘轮机构或外齿棘轮机构或端面齿棘轮机构，其特征是：

所述内齿棘轮机构或外齿棘轮机构的棘爪由大弹簧和小弹簧弹性连接装配于外齿棘轮或内齿棘轮与棘爪架之间，大弹簧的刚性比小弹簧的刚性大，大弹簧的斜边与动力爪接触且在传动状态时，动力爪滑动大弹簧杠杆棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮接触啮合，在大弹簧与动力爪分离时的状态，小弹簧回位使棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮分离；

所述端面齿棘轮机构是从动棘轮或其固定的同步转动件设置外套罩，外套罩圆周排列设置阻挡隔通过钢片簧装配弧形块或圆圈箍簧套住弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，在从动棘轮转速低或停止转动时的状态，弧形块与圆套座接触，在从动棘轮转速高的状态，弧形块与圆套座分离；

所述内齿棘轮机构是单向内齿棘轮超越离合器或双向内齿棘轮超越离合器，

所述外齿棘轮机构是单向外齿棘轮超越离合器或双向外齿棘轮超越离合器，

所述端面齿棘轮机构是单向端面齿棘轮超越离合器或双向端面齿棘轮超越离合器。

2.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述内齿棘轮机构是单向内齿棘轮超越离合器或双向内齿棘轮超越离合器，

所述单向内齿棘轮超越离合器，内齿棘轮的内圆腔装配棘爪架，棘爪架通过左夹板和右夹板向相同的旋转方向圆周排列由大弹簧和小弹簧弹性连接装配棘爪，在传动状态动力爪滑动大弹簧杠杆棘爪与内齿棘轮接触啮合，大弹簧的一端与棘爪的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触或与棘爪座接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴上，在大弹簧与动力爪分离时的状态，小弹簧回位使棘爪与内齿棘轮分离，小弹簧的一端与棘爪的另一面接触，小弹簧的另一端与棘爪架接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上，在超越状态棘爪架装配的弹性顶球落入爪盘的凹面；爪盘的轴孔套在套座外圆，内齿棘轮固定在套座一端底座盘的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动配合装配棘爪架，内齿棘轮一端设置外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈或内卡簧装配至少二个弧形块，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块，弧形块与外套罩内圆面通过钢片簧弹性配合，棘爪架设有圆套座与弧形块适配，动力爪设在爪盘的一端，爪盘是从动齿轮或是链轮或与从动齿轮弹性连接；

所述双向内齿棘轮超越离合器是叠加式双向内齿棘轮超越离合器或排列式双向内齿棘轮超越离合器，

所述叠加式双向内齿棘轮超越离合器是将两个单向内齿棘轮超越离合器按二个旋转超越方向叠加装配，正旋转棘爪架与反旋转棘爪架之间设置中间夹板轴向叠合装配在一起，正旋转棘爪架通过左夹板和中间夹板装配正转棘爪，反旋转棘爪架通过右夹板和中间夹板装配反转棘爪，圆周排列正转棘爪与反转棘爪相间正中设置装配，动力爪圆周分布轴向插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，正旋转棘爪架或反旋转棘爪架装有弹性顶球与爪盘的凹面适配；

所述排列式双向内齿棘轮超越离合器，内齿棘轮内圆圆周排列设有等腰梯形或等腰三角形的双向啮合齿，内齿棘轮内圆腔装配一个棘爪架，棘爪架设有至少二个正转棘爪座和

至少二个反转棘爪座，正转棘爪座与反转棘爪座相间圆周排列，每一个正转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配正转棘爪，每一个反转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配反转棘爪，动力爪插入在正转棘爪座和反转棘爪座之间，棘爪架通过左夹板和右夹板装配正转棘爪和反转棘爪，动力爪设在爪盘的一端，爪盘设有凹面与棘爪架装配的弹性顶球适配，内齿棘轮固定在套座一端的底座盘的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动配合装配爪盘，内齿棘轮一端设有外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈或内卡簧通过钢片簧或圆圈箍簧装配弧形块，棘爪架一端设有圆套座与弧形块适配。

3.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述外齿棘轮机构是单向外齿棘轮超越离合器或双向外齿棘轮超越离合器，

所述单向外齿棘轮超越离合器，外齿棘轮的外圆装配棘爪架，棘爪架通过左夹板和右夹板装配棘爪，棘爪向一个相同的旋转方向圆周排列由大弹簧和小弹簧弹性连接装配在棘爪架内圆腔，大弹簧的一端与棘爪的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触或与棘爪座接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴上，小弹簧的一端与棘爪的另一面接触，小弹簧的另一端与的棘爪架接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上，爪盘设有凹面与棘爪架装配的弹性顶球适配，爪盘的轴孔套在外齿棘轮一端套座的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动配合装配爪盘，外齿棘轮另一端外圆面装配外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈通过钢片簧装配弧形块，棘轮架设有圆套座与弧形块适配；

所述双向外齿棘轮超越离合器是叠加式双向外齿棘轮超越离合器或排列式双向外齿棘轮超越离合器，

所述叠加式双向外齿棘轮超越离合器是将两个单向外齿棘轮超越离合器按二个超越旋转方向叠加装配，正旋转棘爪架与反旋转棘爪架之间设置中间夹板轴向叠合装配在一起，正旋转棘爪架通过左夹板和中间夹板装配正转棘爪，反旋转棘爪架通过右夹板和中间夹板装配反转棘爪，圆周方向正转棘爪与反转棘爪相间正中装配，动力爪圆周分布轴向插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，正旋转棘爪架或反旋转棘爪架装有弹性顶球与爪盘的凹面适配；

所述排列式双向外齿棘轮超越离合器，外齿棘轮外圆圆周排列设有等腰梯形或等腰三角形的啮合齿，外齿棘轮装配在一个棘爪架的内圆腔里，棘爪架设有至少二个正转棘爪座和至少二个反转棘爪座，正转棘爪座与反转棘爪座相间圆周排列，每一个正转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配正转棘爪，每一个反转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配反转棘爪，动力爪插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，外齿棘轮与棘爪架之间通过左夹板和右夹板装配正转棘爪和反转棘爪，动力爪设在爪盘的一端，爪盘可以是从动齿轮。

4.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述端面齿棘轮机构是单向端面齿棘轮超越离合器或双向端面齿棘轮超越离合器，

所述单向端面齿棘轮超越离合器，从动棘轮设置在从动齿轮端面或与从动轴固定，从动棘轮或其同步转动件设置外套罩，外套罩内圆腔圆周排列设置阻挡隔通过钢片簧装配弧形块，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，主动棘轮外圆与外圈齿轮的内圆面通过螺旋齿配合，从动棘轮设有套座与从动轴的外花键装配固定，主动棘轮的圆套座滑动配合套在从动棘轮的套座外圆上，主动棘轮的圆套座可与弧形块摩

擦滑动；

所述双向端面齿棘轮超越离合器，正旋转从动棘轮设置在从动齿轮端面或与从动轴固定，与主动棘轮的一端啮合适配，反旋转从动棘轮设置在主动棘轮的另一端并与从动轴固定，正旋转从动棘轮或其同步转动件设置外套罩，外套罩内圆腔设置阻挡隔通过钢片簧或圆圈箍簧装配弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，主动棘轮的两端各设有单向棘齿，且旋转啮合的方向相反，主动棘轮外圆与外圈齿轮的内圆面通过螺旋齿配合，外圈齿轮的一端与正旋转从动棘轮接触滑动配合，外圈齿轮另一端与反旋转从动棘轮接触滑动配合，外圈齿轮内圆面一端设有内挡圈可与主动棘轮外圆面的一端接触定位，外圈齿轮内圆面的另一端也设有内挡圈可与主动棘轮外圆面的另一端接触定位，主动棘轮外圆设有弹性顶球与外圈齿轮的内圆面的凹面适配。

5.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述端面齿棘轮机构是单向端面齿棘轮超越离合器或双向端面齿棘轮超越离合器，

所述单向端面齿棘轮超越离合器，从动棘轮设置在二档从动齿轮一端面或与从动轴固定，与主动棘轮啮合适配，一档从动齿轮一端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，从动棘轮外圆装配固定外套罩，外套罩设置阻挡隔通过钢片簧装配多个弧形块或是多个弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与一档从动齿轮固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面上；

所述双向端面齿棘轮超越离合器，右从动棘轮设置在二档从动齿轮左端面，与主动棘轮的右端啮合适配，左从动棘轮设置在主动棘轮和一档从动齿轮的左端，一档从动齿轮右端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，一档从动齿轮与外螺旋齿套座固定部位圆周排列设有多个通孔，主动棘轮的左端设有多个棘轮齿爪并可以分别穿过通孔与左从动棘轮啮合，左从动棘轮固定在从动轴上，右从动棘轮外圆装配固定外套罩，外套罩设置阻挡隔装配多个弧形块，弧形块通过圆圈箝簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与一档从动齿轮右端固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面上。

6.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述操纵装置是钢球斜面装置或螺旋齿弹簧装置，

所述钢球斜面装置，钢球槽与钢球爪配合，钢球架设有套座，套座设有内齿条装配在档位轴上，套座外圆呈圆周分布设有多个钢球槽，钢球架外圆右端设有定位爪，定位爪向右端凸出，多个定位爪与多个定位滑块滑动配合，多个定位滑块和多个钢球爪圆周分布设在移动套的内圆面，钢球槽的圆弧面设有开口，圆周分布钢球槽之间设有V形开口；钢球槽与相应的钢球爪装配，钢球槽装的钢球与钢球爪工作面接触，钢球爪设有与轴心线垂直的小平面，小平面与圆环垫圈接触，圆环垫圈内圆面与档位轴滑动配合，圆环垫圈与外锥面套接触，外锥面套与压缩的压簧接触；

所述螺旋齿弹簧装置是单向螺旋齿弹簧装置或双向螺旋齿弹簧装置，

所述单向螺旋齿弹簧装置，二档主动齿轮通过档位轴的轴台阶和定位挡圈滑动配合装配在档位轴上，二档主动齿轮左端固定的内锥面套套装在外锥面套上，外锥面套通过内单向螺旋齿装配在档位轴的外单向螺旋齿上，外锥面套内圆左端面与圆环挡圈右端面装配有

压缩的压簧，圆环挡圈左端与档位轴的外卡簧槽装配的外挡圈接触；

所述双向螺旋齿弹簧装置，与单向螺旋齿弹簧装置不相同的是档位轴设有外凸滑柱或三角形滑齿，外锥面套内圆设有正反向螺旋齿，程V形开口，开口向右端，开口端设有凹圆腔，凹圆腔的圆周设有内卡簧槽，通过内卡簧装配圆环圈，圆环圈内圆面与档位轴滑动配合，外锥面套左端与压缩的压簧接触；或是档位轴外凸部位设有正反向螺旋齿，程V形开口，V形开口的开口向左端的压簧，开口部通过外卡簧装配圆环圈，圆环圈外圆面与外锥面套内圆面滑动配合，外锥面套内圆设有内凸齿与档位轴的正反向螺旋齿适配，外锥面套左端与压缩的压簧接触。

7.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述双轴二档齿轮传动是转速变档差速电机或扭矩变档差速电机，

所述转速变档差速电机，左半壳设有穿过档位轴的圆孔和法兰盘，圆筒罩与法兰盘固定，圆筒罩底部设有轴承座，机壳里面通过轴承装配档位轴、从动轴和差速器大齿轮总成，档位轴轴向依次装配有钢球斜面装置、锥面离合器，档位轴右端与电机轴连接，外锥面套通过内齿条轴向滑动配合装配在档位轴上，外锥面套左端与圆环垫圈接触或是外锥面套左端与圆环垫圈之间装配圆环橡胶垫，外锥面套右端与压缩的压簧接触，外锥面套与二档主动齿轮固定的内锥面套适配，一档主动齿轮固定在档位轴上，二档主动齿轮与二档从动齿轮啮合，一档主动齿轮与一档从动齿轮啮合，二档从动齿轮固定在从动轴上，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构装配在从动轴上，从动轴设有轴齿轮与差速器大齿轮啮合；

所述扭矩变档差速电机，档位轴装配螺旋齿弹簧装置、锥面离合器，一档主动齿轮与档位轴滑动配合，一档主动齿轮右端固定滑爪盘，滑爪盘的滑爪与外锥面套左端的动滑爪相间插入滑动配合或是滑爪盘固定滑套与外锥面套左端固定的动滑套通过花键滑动配合，外锥面套通过单向螺旋齿或双向螺旋齿装配在档位轴的螺旋齿或外凸滑柱上，扭矩增大时外锥面套向左移动，外锥面套左端与圆环垫圈之间装配有压缩的压簧或碟簧，圆环垫圈与档位轴外卡簧槽上的外挡圈接触，外锥面套与二档主动齿轮固定的内锥面套适配，二档主动齿轮与档位轴滑动配合，二档主动齿轮与二档从动齿轮啮合，一档主动齿轮与一档从动齿轮啮合，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构装配在从动轴上，二档从动齿轮与从动轴固定，从动轴设有轴齿轮输出动力，档位轴右端与电机轴连接输入动力。

8.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述周转轮系齿轮传动系统是二档轮毂电机，电机线圈通过线圈架与固定轴固定，档位轴是空心轴转动配合套在固定轴上，档位轴上装配有螺旋齿弹簧装置和锥面离合器，电机转子装配在档位轴上，小行星轮与二档主动齿轮啮合的同时与内齿圈啮合，大行星轮与一档主动齿轮啮合，小行星轮固定在行星轮轴上，大行星轮通过齿式棘轮机构装配在行星轮轴上，行星轮轴转动配合装在行星架上，档位轴的电机转子端设置阻隔架、阻隔架与档位轴通过轴承和油封转动配合，档位轴左端与固定轴通过轴承和油封转动配合，右端盖与固定轴转动配合，左端盖与固定轴转动配合，阻隔架与右端盖、左端盖装配通过螺栓固定。

9.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述内齿棘轮机构或外齿棘轮机构中摆动的棘爪尾端固定有离心力的平衡块，防止离心力大小变化时棘爪产生自由摆动。

10.根据权利要求1所述的自动变速器，其特征是：所述端面齿棘轮机构是单向端面齿棘轮超越离合器或双向端面齿棘轮超越离合器，

所述单向端面齿棘轮超越离合器，从动棘轮通过花键与从动轴固定，从动棘轮与主动棘轮相向的两个端面啮合适配，从动齿轮一端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，主动棘轮通过螺旋齿套在外螺旋齿套座上，从动棘轮外圆固定外套罩，外套罩设置阻挡隔通过钢片簧装配多个弧形块或是多个弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与从动齿轮固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面或凹环槽，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面或凹环槽上；

所述双向端面齿棘轮超越离合器，右从动棘轮通过花键固定在从动轴上，与主动棘轮的右端啮合适配，左从动棘轮设置在主动棘轮和从动齿轮的左端，从动齿轮右端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座通过轴台阶和外挡圈滑动配合套在从动轴上，主动棘轮通过螺旋齿套在外螺旋齿套座上，从动齿轮与外螺旋齿套座固定部位圆周排列设有多个通孔，主动棘轮的左端设有多个棘轮齿爪并可以分别穿过通孔与左从动棘轮啮合，左从动棘轮固定在从动轴上，右从动棘轮外圆固定外套罩，外套罩设置阻挡隔装配多个弧形块，弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与从动齿轮右端固定的钢片簧弧形凸面适配的凹环槽，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹环槽上。

自动变速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车传动中变档变速的自动变速器，尤其涉及电动车的驱动轮毂和驱动桥差速电机的全自动变档变速装置，其属于机械传动技术领域。

背景技术

[0002] 现有电动车的驱动轮毂有的实现电子变档或手动变档，其造价成本高、使用不方便；现有电动车驱动桥差速电机手动变档操作繁琐，影响行车安全，传动效率低；电机式自动变档价格昂贵，性能不稳定，使用不够方便。

[0003] 已有技术中，中国发明专利申请(申请号：201510198365.4)公开的一种超越离合器、变速装置和自动变速系统，其主动件的轴颈上通过螺旋花键配合有螺旋花键套，螺旋花键套连接有一向其施加摩擦阻力的制动装置，制动装置包括具有卡圈柄的C形卡圈，该卡圈通过C形夹持部抱持在所述螺旋花键套设有的环槽内。其中摩擦阻力的制动装置在传动中始终消耗功率，降低了变速装置的机械效率，不符合节能减排的发展要求。

[0004] 中国实用新型专利申请(申请号：201520367985.1)公开的自动变速器，其包括档位齿轮传动系统、变档机构执行系统、动力连接系统，变档机构执行系统包括操纵装置、反向动作装置、变档切换装置；动力连接系统是超越倒档联轴器或锥面缓冲联轴器或超越倒档缓冲联轴器或锥面圈缓冲装置；反向动作装置是联动内反向装置或一体式内反向装置或一体式联动内反向装置；变档切换装置是从动架套在档位轴上、从动架滑套与导杆的曲拐装配、导杆与移动结合体装配，移动结合体与旋转结合体结合或分离实现档位切换而变速。其反向动作装置变档时噪音大、传动冲击大，不适合装配于高档的电动轿车。

[0005] 以上两项专利申请不能解决电动车的驱动轮毂和驱动桥差速电机高效节电和行车舒适的实际问题，本自动变速器就是为了使以上问题得到解决。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于：解决当前自动变速器技术在驱动轮毂和驱动桥差速电机的应用中存在造价高、机械效率低且维护费用高等问题，本实用新型提供一种应用于驱动轮毂和驱动桥差速电机使其车辆变档变速的性能稳定、机械效率高且变档平顺行车舒适的自动变速器。

[0007] 本实用新型的上述目的通过以下技术方案实现：

[0008] 一种自动变速器，包括档位齿轮传动系统、变档机构执行系统；所述变档机构执行系统包括操纵装置、锥面离合器、齿式棘轮机构；所述档位齿轮传动系统是双轴二档齿轮传动或周转轮系齿轮传动，所述操纵装置是钢球斜面装置或螺旋齿弹簧装置，所述齿式棘轮机构是内齿棘轮机构或外齿棘轮机构或端面齿棘轮机构。

[0009] 所述内齿棘轮机构或外齿棘轮机构的棘爪由大弹簧和小弹簧弹性连接装配于外齿棘轮或 内齿棘轮与棘爪架之间，大弹簧的刚性比小弹簧的刚性大，大弹簧的斜边与动力爪接触且在传动状态时，动力爪滑动大弹簧杠杆棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮接触啮合，在

大弹簧与动力爪分离时的状态，小弹簧回位使棘爪与外齿棘轮或内齿棘轮分离。

[0010] 所述端面齿棘轮机构是从动棘轮或其固定的同步转动件设置外套罩，外套罩圆周排列设置阻挡隔通过钢片簧装配弧形块或圆圈箍簧套住弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，在从动棘轮转速低或停止转动时的状态，弧形块与圆套座接触，在从动棘轮转速高的状态，弧形块与圆套座分离。

[0011] 所述内齿棘轮机构是单向内齿棘轮超越离合器或双向内齿棘轮超越离合器；

[0012] 所述外齿棘轮机构是单向外齿棘轮超越离合器或双向外齿棘轮超越离合器；

[0013] 所述端面齿棘轮机构是单向端面齿棘轮超越离合器或双向端面齿棘轮超越离合器。

[0014] 所述单向内齿棘轮超越离合器，内齿棘轮的内圆腔装配棘爪架，棘爪架通过左夹板和右夹板向相同的旋转方向圆周排列由大弹簧和小弹簧弹性连接装配棘爪，在传动状态动力爪滑动大弹簧杠杆棘爪与内齿棘轮接触啮合，大弹簧的一端与棘爪的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触或与棘爪座接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴上，在大弹簧与动力爪分离时的状态，小弹簧回位使棘爪与内齿棘轮分离，小弹簧的一端与棘爪的另一面接触，小弹簧的另一端与棘爪架接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上，在超越状态棘爪架装配的弹性顶球落入爪盘的凹面；爪盘的轴孔套在套座外圆，内齿棘轮固定在套座一端底座盘的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动配合装配棘爪架，内齿棘轮一端设置外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈或内卡簧装配至少二个弧形块，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块，弧形块与外套罩内圆面通过钢片簧弹性配合，棘爪架设有圆套座与弧形块适配，动力爪设在爪盘的一端，爪盘是从动齿轮或是链轮或与从动齿轮弹性连接。

[0015] 所述双向内齿棘轮超越离合器是叠加式双向内齿棘轮超越离合器或排列式双向内齿棘轮超越离合器。

[0016] 所述叠加式双向内齿棘轮超越离合器是将两个单向内齿棘轮超越离合器按二个旋转超越方向叠加装配，正旋转棘爪架与反旋转棘爪架之间设置中间夹板轴向叠合装配在一起，正旋转棘爪架通过左夹板和中间夹板装配正转棘爪，反旋转棘爪架通过右夹板和中间夹板装配反转棘爪，圆周排列正转棘爪与反转棘爪相间正中设置装配，动力爪圆周分布轴向插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，正旋转棘爪架或反旋转棘爪架装有弹性顶球与爪盘的凹面适配。

[0017] 所述排列式双向内齿棘轮超越离合器，内齿棘轮内圆圆周排列设有等腰梯形或等腰三角形的双向啮合齿，内齿棘轮内圆腔装配一个棘爪架，棘爪架设有至少二个正转棘爪座和至少二个反转棘爪座，正转棘爪座与反转棘爪座相间圆周排列，每一个正转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配正转棘爪，每一个反转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配反转棘爪，动力爪插入在正转棘爪座和反转棘爪座之间，棘爪架通过左夹板和右夹板装配正转棘爪和反转棘爪，动力爪设在爪盘的一端，爪盘设有凹面与棘爪架装配的弹性顶球适配，内齿棘轮固定在套座一端的底座盘的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动 配合装配爪盘，内齿棘轮一端设有外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈或内卡簧通过钢片簧或圆圈箍簧装配弧形块，棘爪架一端设有圆套座与弧形块适配。

[0018] 所述单向外齿棘轮超越离合器，外齿棘轮的外圆装配棘爪架，棘爪架通过左夹板

和右夹板装配棘爪，棘爪向一个相同的旋转方向圆周排列由大弹簧和小弹簧弹性连接装配在棘爪架内圆腔，大弹簧的一端与棘爪的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触或与棘爪座接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴上，小弹簧的一端与棘爪的另一面接触，小弹簧的另一端与的棘爪架接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上，爪盘设有凹面与棘爪架装配的弹性顶球适配，爪盘的轴孔套在外齿棘轮一端套座的外圆，套座设有内花键与从动轴外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽滑动配合装配爪盘，外齿棘轮另一端外圆面装配外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈通过钢片簧装配弧形块，棘轮架设有圆套座与弧形块适配。

[0019] 所述双向外齿棘轮超越离合器是叠加式双向外齿棘轮超越离合器或排列式双向外齿棘轮超越离合器。

[0020] 所述叠加式双向外齿棘轮超越离合器是将两个单向外齿棘轮超越离合器按二个超越旋转方向叠加装配，正旋转棘爪架与反旋转棘爪架之间设置中间夹板轴向叠合装配在一起，正旋转棘爪架通过左夹板和中间夹板装配正转棘爪，反旋转棘爪架通过右夹板和中间夹板装配反转棘爪，圆周方向正转棘爪与反转棘爪相间正中装配，动力爪圆周分布轴向插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，正旋转棘爪架或反旋转棘爪架装有弹性顶球与爪盘的凹面适配。

[0021] 所述排列式双向外齿棘轮超越离合器，外齿棘轮外圆圆周排列设有等腰梯形或等腰三角形的啮合齿，外齿棘轮装配在一个棘爪架的内圆腔里，棘爪架设有至少二个正转棘爪座和至少二个反转棘爪座，正转棘爪座与反转棘爪座相间圆周排列，每一个正转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配正转棘爪，每一个反转棘爪座通过大弹簧和小弹簧装配反转棘爪，动力爪插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，外齿棘轮与棘爪架之间通过左夹板和右夹板装配正转棘爪和反转棘爪，动力爪设在爪盘的一端，爪盘可以是从动齿轮。

[0022] 所述单向端面齿棘轮超越离合器，从动棘轮设置在从动齿轮端面或与从动轴固定，从动棘轮或其同步转动件设置外套罩，外套罩内圆腔圆周排列设置阻挡隔通过钢片簧装配弧形块，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，主动棘轮外圆与外圈齿轮的内圆面通过螺旋齿配合，从动棘轮设有套座与从动轴的外花键装配固定，主动棘轮的圆套座滑动配合套在从动棘轮的套座外圆上，主动棘轮的圆套座可与弧形块摩擦滑动。

[0023] 所述双向端面齿棘轮超越离合器，正旋转从动棘轮设置在从动齿轮端面或与从动轴固定，与主动棘轮的一端啮合适配，反旋转从动棘轮设置在主动棘轮的另一端并与从动轴固定，正旋转从动棘轮或其同步转动件设置外套罩，外套罩内圆腔设置阻挡隔通过钢片簧或圆圈箍簧装配弧形块，主动棘轮设有圆套座与弧形块适配，主动棘轮的两端各设有单向棘齿，且旋转啮合的方向相反，主动棘轮外圆与外圈齿轮的内圆面通过螺旋齿配合，外圈齿轮的一端与正旋转从动棘轮接触滑动配合，外圈齿轮另一端与反旋转从动棘轮接触滑动配合，外圈齿轮内圆面一端设有内挡圈可与主动棘轮外圆面的一端接触定位，外圈齿轮内圆面的另一端也设有内挡圈可与主动棘轮外圆面的另一端接触定位，主动棘轮外圆设有弹性顶球与外圈齿轮的内 圆面的凹面适配。

[0024] 所述单向端面齿棘轮超越离合器，还可以是：从动棘轮设置在二档从动齿轮一端面或与从动轴固定，与主动棘轮啮合适配，一档从动齿轮一端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿

套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，从动棘轮外圆装配固定外套罩，外套罩设置阻挡隔通过钢片簧装配多个弧形块或是多个弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与一档从动齿轮固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面上。

[0025] 所述双向端面齿棘轮超越离合器，还可以是：右从动棘轮设置在二档从动齿轮左端面，与主动棘轮的右端啮合适配，左从动棘轮设置在主动棘轮和一档从动齿轮的左端，一档从动齿轮右端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，一档从动齿轮与外螺旋齿套座固定部位圆周排列设有多个通孔，主动棘轮的左端设有多个棘轮齿爪并可以分别穿过通孔与左从动棘轮啮合，左从动棘轮固定在从动轴上，右从动棘轮外圆装配固定外套罩，外套罩设置阻挡隔装配多个弧形块，弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与一档从动齿轮右端固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面上。

[0026] 所述钢球斜面装置，钢球槽与钢球爪配合，钢球架设有套座，套座设有内齿条装配在档位轴上，套座外圆呈圆周分布设有多个钢球槽，钢球架外圆右端设有定位爪，定位爪向右端凸出，多个定位爪与多个定位滑块滑动配合，多个定位滑块和多个钢球爪圆周分布设在移动套的内圆面，钢球槽的圆弧面设有开口，圆周分布钢球槽之间设有V形开口；钢球槽与相应的钢球爪装配，钢球槽装的钢球与钢球爪工作面接触，钢球爪设有与轴心线垂直的小平面，小平面与圆环垫圈接触，圆环垫圈内圆面与档位轴滑动配合，圆环垫圈与外锥面套接触，外锥面套与压缩的压簧接触。

[0027] 所述螺旋齿弹簧装置是单向螺旋齿弹簧装置或双向螺旋齿弹簧装置。

[0028] 所述单向螺旋齿弹簧装置，二档主动齿轮通过档位轴的轴台阶和定位挡圈滑动配合装配在档位轴上，二档主动齿轮左端固定的内锥面套套装在外锥面套上，外锥面套通过内单向螺旋齿装配在档位轴的外单向螺旋齿上，外锥面套内圆左端面与圆环挡圈右端面装配有压缩的压簧，圆环挡圈左端与档位轴的外卡簧槽装配的外挡圈接触。

[0029] 所述双向螺旋齿弹簧装置，与单向螺旋齿弹簧装置不相同的是档位轴设有外凸滑柱或三角形滑齿，外锥面套内圆设有正反向螺旋齿，程V形开口，开口向右端，开口端设有凹圆腔，凹圆腔的圆周设有内卡簧槽，通过内卡簧装配圆环圈，圆环圈内圆面与档位轴滑动配合，外锥面套左端与压缩的压簧接触；或是档位轴外凸部位设有正反向螺旋齿，程V形开口，V形开口的开口向左端的压簧，开口部通过外卡簧装配圆环圈，圆环圈外圆面与外锥面套内圆面滑动配合，外锥面套内圆设有内凸齿与档位轴的正反向螺旋齿适配，外锥面套左端与压缩的压簧接触。

[0030] 所述双轴二档齿轮传动是转速变档差速电机或扭矩变档差速电机。

[0031] 所述转速变档差速电机，左半壳设有穿过档位轴的圆孔和法兰盘，圆筒罩与法兰盘固定，圆筒罩底部设有轴承座，机壳里面通过轴承装配档位轴、从动轴和差速器大齿轮总成，档位轴轴向依次装配有钢球斜面装置、锥面离合器，档位轴右端与电机轴连接，外锥面套通过内齿条轴向滑动配合装配在档位轴上，外锥面套左端与圆环垫圈接触或是外锥面套左端与圆环垫圈之间装配圆环橡胶垫，外锥面套右端与压缩的压簧接触，外锥面套与二档主动齿轮固定的内锥面套适配，一档主动齿轮固定在档位轴上，二档主动齿轮与二档从动齿轮啮合，一档主动齿轮与一档从动齿轮啮合，二档从动齿轮固定在从动轴上，一档从动

齿轮通过齿式棘轮机构装配在从动轴上，从动轴设有轴齿轮与差速器大齿轮啮合。

[0032] 所述扭矩变档差速电机，档位轴装配螺旋齿弹簧装置、锥面离合器，一档主动齿轮与档位轴滑动配合，一档主动齿轮右端固定滑爪盘，滑爪盘的滑爪与外锥面套左端的动滑爪相间插入滑动配合或是滑爪盘固定滑套与外锥面套左端固定的动滑套通过花键滑动配合，外锥面套通过单向螺旋齿或双向螺旋齿装配在档位轴的螺旋齿或外凸滑柱上，扭矩增大时外锥面套向左移动，外锥面套左端与圆环垫圈之间装配有压缩的压簧或碟簧，圆环垫圈与档位轴外卡簧槽上的外挡圈接触，外锥面套与二档主动齿轮固定的内锥面套适配，二档主动齿轮与档位轴滑动配合，二档主动齿轮与二档从动齿轮啮合，一档主动齿轮与一档从动齿轮啮合，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构装配在从动轴上，二档从动齿轮与从动轴固定，从动轴设有轴齿轮输出动力，档位轴右端与电机轴连接输入动力。

[0033] 所述周转轮系齿轮传动系统是二档轮毂电机，电机线圈通过线圈架与固定轴固定，档位轴是空心轴转动配合套在固定轴上，档位轴上装配有螺旋齿弹簧装置和锥面离合器，电机转子装配在档位轴上，小行星轮与二档主动齿轮啮合的同时与内齿圈啮合，大行星轮与一档主动齿轮啮合，小行星轮固定在行星轮轴上，大行星轮通过齿式棘轮机构装配在行星轮轴上，行星轮轴转动配合装在行星架上，档位轴的电机转子端设置阻隔架、阻隔架与档位轴通过轴承和油封转动配合，档位轴左端与固定轴通过轴承和油封转动配合，右端盖与固定轴转动配合，左端盖与固定轴转动配合，阻隔架与右端盖、左端盖装配通过螺栓固定。

[0034] 所述内齿棘轮机构或外齿棘轮机构中摆动的棘爪尾端固定有离心力的平衡块，防止离心力大小变化时棘爪产生自由摆动。

[0035] 所述单向端面齿棘轮超越离合器，还可以是：从动棘轮通过花键与从动轴固定，从动棘轮与主动棘轮相向的两个端面啮合适配，从动齿轮一端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈装配，主动棘轮通过螺旋齿套在外螺旋齿套座上，从动棘轮外圆固定外套罩，外套罩设置阻挡隔通过钢片簧装配多个弧形块或是多个弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与从动齿轮固定的钢片簧弧形凸面适配的凹面或凹环槽，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹面或凹环槽上。

[0036] 所述双向端面齿棘轮超越离合器，还可以是：右从动棘轮通过花键固定在从动轴上，与主动棘轮的右端啮合适配，左从动棘轮设置在主动棘轮和从动齿轮的左端，从动齿轮右端固定外螺旋齿套座，外螺旋齿套座通过轴台阶和外挡圈滑动配合套在从动轴上，主动棘轮通过螺旋齿套在外螺旋齿套座上，从动齿轮与外螺旋齿套座固定部位圆周排列设有多个通孔，主动棘轮的左端设有多个棘轮齿爪并可以分别穿过通孔与左从动棘轮啮合，左从动棘轮固定在 从动轴上，右从动棘轮外圆固定外套罩，外套罩设置阻挡隔装配多个弧形块，弧形块通过圆圈箍簧套在主动棘轮的外圆上，主动棘轮外圆设有与从动齿轮右端固定的钢片簧弧形凸面适配的凹环槽，在传动超越状态钢片簧弧形凸面压在主动棘轮外圆的凹环槽上。

[0037] 与现有技术相比，本实用新型自动变速器的有益效果是：

[0038] 1.本自动变速器采用了锥面离合器，使变档变速时的加减速所产生的传动冲击得到有效缓冲，采用齿式棘轮机构，保证了动力传递的连贯性和可靠性，采用钢球斜面操纵变

档，使车辆起步平稳，自动变速的性能更加优良；

[0039] 2.采用纯机械齿轮传动得到最高的机械效率，有利于节能减排，尤其是在传动超越的工况中，转速高的情况下使弧形块与主动棘轮的圆套座分离，有效减小电机的负载，提高了机械效率，本技术二档轮毂电机和二档差速电机可装配于现有的电动车，生产继承性好，开发、制造成本低。

附图说明

[0040] 图1是本实用新型自动变速器的二档轮毂电机实施例结构示意图；

[0041] 图1a是单向螺旋齿弹簧装置和锥面离合器的结构示意图；

[0042] 图1b是图1a的轴向剖视图；

[0043] 图1c是单向螺旋齿弹簧装置中的外锥面套的结构示意图；

[0044] 图1d是图1c的轴向剖视图；

[0045] 图1e是一档主动齿轮和滑爪盘的结构示意图；

[0046] 图1f是内齿单向超越离合器的结构示意图；

[0047] 图1g是外齿单向超越离合器的结构示意图；

[0048] 图1h是叠加式双向外齿超越离合器的部分零部件分解示意图；

[0049] 图2是本实用新型自动变速器的二档差速电机第一实施例的结构示意图；

[0050] 图2a是双向螺旋齿弹簧装置中的外锥面套的结构示意图；

[0051] 图2b是图2a的轴向剖视图；

[0052] 图2c是图2a的K向视图；

[0053] 图2d是内锥面套和二档主动齿轮的结构示意图；

[0054] 图2e是排列式双向内齿棘轮超越离合器的结构示意图；

[0055] 图2f是排列式双向内齿棘轮超越离合器的部分轴向剖视图；

[0056] 图2g是排列式双向内齿棘轮超越离合器的部分零部件分解示意图；

[0057] 图3是本实用新型自动变速器的二档差速电机第二实施例的结构示意图；

[0058] 图3a是一种双向端面齿棘轮超越离合器的示意图；

[0059] 图3b是图3a的轴向剖视图；

[0060] 图3c是图3a中的部分零部件分解示意图；

[0061] 图3d是图3c中正旋转从动棘轮的轴向剖视图；

[0062] 图3e是图3c中反旋转从动棘轮的端向示意图；

[0063] 图3f是图3c中反旋转从动棘轮的轴向剖视图；

[0064] 图3g是图3c中主动棘轮的示意图；

[0065] 图3h是图3c中主动棘轮的轴向剖视图；

[0066] 图3i是图3c中外圈齿轮的结构示意图；

[0067] 图3j是图3c中弧形块的结构示意图；

[0068] 图3k是另一种双向端面齿棘轮超越离合器的示意图；

[0069] 图4是本实用新型自动变速器的二档差速电机第三实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0070] 如图1、图1a、图1b、图1c、图1d、图1e、图1f、图1g和图1h所示是本实用新型自动变速器的二档轮毂电机实施例，可装配于轮毂驱动的电动车。固定轴67与车架固定，档位轴1是空心轴转动配合套在固定轴上，电机转子56装配在档位轴1的左端，电机线圈51通过线圈架与固定轴固定，小行星轮59与二档主动齿轮21啮合的同时与内齿圈63啮合，大行星轮58与一档主动齿轮20啮合，一档主动齿轮通过轴台阶和外卡簧7滑动配合装配在档位轴上，小行星轮固定在行星轮轴61上，大行星轮58通过齿式棘轮机构12装配在行星轮轴61上，行星轮轴转动配合装配在行星架60上，档位轴装配的电机转子与齿轮传动之间设置阻隔架57封装润滑油，阻隔架与档位轴通过轴承和油封转动配合，档位轴左端与固定轴通过轴承和油封转动配合，轮毂的右端盖与固定轴通过轴承23和油封55转动配合，轮毂左端盖246与固定轴转动配合，阻隔架与右端盖、左端盖装配通过螺栓固定；

[0071] 档位轴1上装配的锥面离合器17和操纵装置9中的单向螺旋齿弹簧装置，二档主动齿轮21通过轴台阶和外挡圈滑动配合装配在档位轴1上，二档主动齿轮左端固定有内锥面套211，内锥面套套装在外锥面套25上，外锥面套通过单向螺旋齿装配在档位轴的单向螺旋齿上，外锥面套25内圆左端面与圆环挡圈24右端面之间装配有压缩的压簧15，圆环挡圈左端与档位轴的外卡簧槽装配的外挡圈接触定位，一档主动齿轮20右端固定滑爪盘201，滑爪盘右端圆周排列设置的滑爪202与外锥面套25左端的动滑爪251相间插入滑动配合，外锥面套设有压簧腔252装置压簧15；

[0072] 如图1f所示，齿式棘轮机构12可以做成单向内齿棘轮超越离合器，内齿棘轮73的内圆腔装配棘爪架759，棘爪705向一个相同的逆时针旋转方向圆周排列由大弹簧703和小弹簧704弹性连接装配在棘爪架外圆，大弹簧的刚性比小弹簧的刚性大，在传动时的状态，动力爪821推动大弹簧，大弹簧703的杠杆作用使棘爪705与内齿棘轮73接触啮合，大弹簧的一端与棘爪705的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触，在超越状态与棘爪座701接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴706上，在大弹簧与动力爪分离时的状态，由小弹簧704作用使棘爪705与内齿棘轮73分离，小弹簧的一端与棘爪705的另一面接触，小弹簧的另一端与的棘爪架接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上；

[0073] 如图1g所示还可将齿式棘轮机构12做成单向外齿棘轮超越离合器，棘爪架80的内圆腔装配外齿棘轮75，棘爪705向一个相同的逆时针旋转方向圆周排列由大弹簧703和小弹簧704 弹性连接装配在棘爪架内圆腔，大弹簧的刚性比小弹簧的刚性大，在传动时的状态，动力爪821推动大弹簧，大弹簧703的杠杆作用使棘爪705与外齿棘轮75接触啮合，大弹簧的一端与棘爪705的一面接触，大弹簧的另一端与动力爪接触，在超越状态与与棘爪座801接触，大弹簧的绕圈套在棘爪一侧的小轴706上，在大弹簧与动力爪分离时的状态，由小弹簧作用使棘爪与外齿棘轮分离，小弹簧的一端与棘爪705的另一面接触，小弹簧的另一端与的棘爪架80接触，小弹簧的绕圈套在棘爪另一侧的小轴上；

[0074] 如图1h所示还可以将齿式棘轮机构做成叠加式外齿棘轮超越离合器，可得到轮毂正反转驱动，正旋转棘爪架806与反旋转棘爪架80的结构完全相同，正旋转棘爪架806内圆腔里装配的棘轮758与反旋转棘爪架80内圆腔里装配的棘轮75也是相同的，只是超越旋转的方向相反，正旋转棘爪架和棘轮与反旋转棘爪架和棘轮之间设置中间夹板85轴向叠合，装配在一起，正转的棘爪与反转的棘爪按圆周相间排列，圆周方向顺时针正转棘爪与反转棘爪相间正中设置，动力爪821圆周分布轴向插入在正转棘爪座与反转棘爪座之间，动力爪

相对棘爪架正反转动的行程中间设有顶球凹面的配合定位，动力爪固定在爪盘82的左端面呈圆周排列，正旋转棘爪架806固定在左夹板与中间夹板85之间，反旋转棘爪架80固定在中间夹板85与右夹板之间，三个夹板相同的设有动力爪穿过的弧形孔852和装配棘爪小轴706的轴孔851，大弹簧703的绕圈套在棘爪705的小轴706上，反旋转棘爪架80还设有大弹簧动作的空腔802。固定有三个动力爪821的爪盘82与大行星轮固定，棘轮与行星轮轴装配固定。

[0075] 如图2、图2a、图2b、图2c、图2d、图2e、2f和图2g所示是本实用新型自动变速器的二档差速电机第一实施例，可装配于电动车的驱动桥。档位轴1装配操纵装置9中的双向螺旋齿弹簧装置、锥面离合器17，一档主动齿轮20与档位轴1滑动配合，一档主动齿轮右端固定滑爪盘，滑爪盘的滑套203内花键与外锥面套左端的动滑套259外花键滑动配合，外锥面套25通过双向螺旋齿装配在档位轴1装配的外凸滑柱108上，外锥面套左端与圆环垫圈24右端装配有压缩的压簧15，圆环垫圈左端与档位轴外卡簧槽上的外挡圈接触，外锥面套25与二档主动齿轮21左端固定的内锥面套211适配，二档主动齿轮与档位轴1滑动配合，二档主动齿轮与二档从动齿轮27啮合，一档主动齿轮20与一档从动齿轮26啮合，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构12装配在从动轴4上，二档从动齿轮27与从动轴4固定，从动轴设有轴齿轮41与差速器的大齿轮271啮合输出动力，档位轴右端与电机轴连接输入动力；

[0076] 档位轴设有通孔装配有外凸滑柱108，外锥面套25内圆设有正向螺旋齿255和反向螺旋齿256，程V形开口，开口向右端，开口端设有凹圆腔，凹圆腔的圆周设有内卡簧槽257，通过内卡簧装配圆环圈258，圆环圈内圆面与档位轴1滑动配合，外凸滑柱108与正向螺旋齿255接触或与反向螺旋齿256接触；

[0077] 一档从动齿轮26通过齿式棘轮机构12中的排列式双向内齿棘轮超越离合器装配在从动轴4上，内齿棘轮88内圆圆周排列设有等腰梯形啮合齿881，内齿棘轮内圆腔装配一个棘爪架70，棘爪架设有二个正转棘爪座701和二个反转棘爪座702，正转棘爪座和反转棘爪座相间圆周排列，每一个正转棘爪座通过大弹簧703和小弹簧装配一个正转向棘爪705，每一个反转棘爪座702通过大弹簧和小弹簧704装配一个反转向棘爪709，动力爪821插入在正转 棘爪座701和反转棘爪座702的接触受力面之间，内齿棘轮与棘爪架通过左夹板804和右夹板805装配，左夹板和右夹板均设有动力爪正反转动的弧形缺口807和安装正转向棘爪的小轴706的轴孔806，动力爪821设在爪盘的一端，爪盘可加工成二档从动齿轮26，为了得到力偶传递动力，动力爪821与反转向棘爪709和动力爪822与反转向棘爪707在电机反转时倒车驱动，动力爪821与正转向棘爪705和动力爪822与正转向棘爪708在电机正转时使车前行驱动；

[0078] 为防止离心力大小变化而使棘爪产生自由摆动，在正转向棘爪708的尾端固定离心力的平衡块710，内齿棘轮固定在套座882一端的底座盘886的外圆，套座设有内花键与从动轴4外花键装配，套座设有外凸台阶和外卡簧槽883通过外挡圈889滑动配合装配爪盘，爪盘加工成一档从动齿轮26，内齿棘轮外圈885左端设有外套罩，外套罩设有阻挡隔和圆环挡圈890通过钢片簧354装配弧形块35，棘轮架一端设有圆套座887与弧形块适配。

[0079] 如图3、图3a、图3b、图3c、图3d、图3e、图3f、图3g、图3h、图3i、图3j和图3k所示是本实用新型自动变速器的二档差速电机的第二实施例，为了使车辆起步平稳，操纵装置9采用钢球斜面转速变档，左半壳241设有穿过档位轴1的圆孔和法兰盘，圆筒罩244与法兰盘固定，圆筒罩底部设有轴承座，机壳249里面通过轴承装配档位轴、从动轴4和差速器大齿轮

271总成，档位轴轴向依次装配有钢球斜面装置、锥面离合器17，档位轴右端穿过右半壳243的轴承座通孔通过外花键104与电机轴连接，外锥面套25通过内齿条滑动配合装配在档位轴1上，外锥面套左端与圆环橡胶垫157接触，圆环橡胶垫与圆环垫圈106接触，外锥面套25与二档主动齿轮21固定的内锥面套151适配，二档主动齿轮右端与滑套座215固定，滑套座通过轴台阶101和外挡圈103滑动配合装配在档位轴上，压簧15压缩在外锥面套右端和轴台阶101左端之间，一档主动齿轮20固定在档位轴上，二档主动齿轮21与二档从动齿轮27啮合，一档主动齿轮20与一档从动齿轮26啮合，二档从动齿轮固定在从动轴4上，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构12中的端面齿棘轮超越离合器装配在从动轴上，从动轴中部设有轴齿轮41与差速器大齿轮271啮合；

[0080] 钢球斜面装置中的钢球槽与钢球爪913配合，钢球架91设有套座，套座设有内齿条装配在档位轴的外花键凹槽102上，套座外圆呈圆周分布设有多个钢球槽，钢球架外圆右端设有定位爪，定位爪向右端凸出，多个定位爪与多个定位滑块滑动配合，多个定位滑块和多个钢球爪圆周分布设在移动套36的内圆面，钢球槽的圆弧面设有开口，圆周分布钢球槽之间设有V形开口；钢球槽与相应的钢球爪装配，钢球槽装的钢球912与钢球爪913工作面接触，钢球爪设有与轴心线垂直的小平面，小平面与圆环垫圈106端面接触，圆环垫圈内圆面与档位轴1滑动配合；

[0081] 如图3a-图3j所示是双向端面齿棘轮超越离合器的示意图，正旋转从动棘轮34设有内花键套座341装配在反旋转从动棘轮33的套座331上，正旋转从动棘轮34右端设有盘座345，盘座右端面固定套圈343，套圈右端面设有正转啮合齿344，套圈内圆面设有凹槽圈并圆周排列设有三个阻挡隔343和内挡圈342，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块35，凹槽圈内圆面通过钢片簧354装配弧形块，三个弧形块形成的内圆面与主动棘轮32的圆套座321的外圆面 适配，主动棘轮32右端设有反转啮合齿324与反旋转从动棘轮33的反转啮合齿334适配，主动棘轮32左端设有正转啮合齿322与正旋转从动棘轮34的正转啮合齿344适配，主动棘轮32的外圆面设有螺旋齿323与外圈齿轮31的外圈套316的内圆面的螺旋齿适配；

[0082] 反旋转从动棘轮33设有内花键和外花键的套座331，正旋转从动棘轮左端盘座345的左端与外卡簧338接触定位，外卡簧338装在反旋转从动棘轮套座的外卡簧槽337上，反旋转从动棘轮的盘座335左端设有套圈336，套圈左端面设有反转啮合齿334，套圈内圆面设有凹槽圈并圆周排列设有三个阻挡隔333和内挡圈332，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块35，凹槽圈内圆面通过钢片簧装配弧形块，三个弧形块形成的内圆面与主动棘轮32的圆套座321的外圆面适配，在超越状态主动棘轮32设有顶球325与外圈齿轮31的凹面315配合；

[0083] 图3b所示，为减小在传动中螺旋齿产生的轴向力的不利影响，在外圈齿轮31的内圆面左端设有左内挡圈314，可与主动棘轮32的外圆面左端接触定位，在外圈齿轮的内圆面右端设有右内挡圈313，可与主动棘轮的外圆面右端接触定位；

[0084] 如图3j和图3k所示还可以将图3中齿式棘轮机构12中的双向端面齿棘轮超越离合器做成减小二档从动齿轮直径的第二种结构，左从动棘轮34左端设有轴套座347和右从动棘轮33右端设有轴套座338，轴套座内圆设有内花键与从动轴4的外花键装配并由轴台阶611和定位挡圈612装配，主动棘轮32的圆套座321滑动配合套在从动轴4外圆上，圆套座外圆可与弧形块35接触滑动配合，弧形块通过阻隔和内挡圈342装配在左从动棘轮右端外套圈的内凹槽里，弧形块35的外凸挡面351与内挡圈342接触，三个弧形块35右端外圆的外凹

槽353装配圆圈箍簧355，主动棘轮32的两端各设有单向棘齿，且旋转啮合的方向相反，主动棘轮32外圆设有螺旋齿与外圈齿轮31内圆的螺旋齿装配，外圈齿轮31左端与左从动棘轮34接触滑动配合，外圈齿轮右端与右从动棘轮33接触滑动配合，在超越状态主动棘轮设有顶球与外圈齿轮的凹面接触。

[0085] 如图4所示是本实用新型自动变速器的二档差速电机的第三实施例，为了使自动变速器的体积缩小，还可以采用螺旋齿弹簧装置配合双向端面齿棘轮超越离合器实现变档，从动轴4装配齿式棘轮机构12，正旋转从动棘轮277设置在二档从动齿轮27左端面，与主动棘轮267的右端啮合适配，反旋转从动棘轮821设置在主动棘轮和一档从动齿轮26的左端，一档从动齿轮右端固定外螺旋齿套座265，外螺旋齿套座滑动配合套在从动轴上并通过轴台阶和外挡圈46装配定位，一档从动齿轮与外螺旋齿套座固定部位圆周排列设有多个通孔，主动棘轮267的左端设有多个棘轮齿爪并可以分别穿过通孔与左从动棘轮821啮合，左从动棘轮821通过外挡圈46和外挡圈47定位固定在从动轴4上，右从动棘轮277外圆通过卡环圈276装配固定外套罩275，外套罩内圆面设置三个阻挡隔装配三个弧形块35，每两个阻挡隔之间装配一个弧形块，弧形块通过圆圈箍簧355套在主动棘轮267的外圆上，在从动棘轮转速低或停止转动时由圆圈箍簧的作用而贴合在一起，在转速高时，弧形块由于离心力作用克服圆圈箍簧的抱紧力而与主动棘轮分离，主动棘轮267外圆设有与一档从动齿轮右端固定的二个钢片簧266弧形凸面适配的凹面，在传动超越状态时，钢片簧266弧形凸面压在主动棘轮267外圆的凹面上，档位轴1装配操纵装置9中的螺旋齿弹簧装置、锥面离合器17，一档主动齿 轮20与档位轴1滑动配合，一档主动齿轮右端固定滑爪盘，滑爪盘的滑套203内花键与外锥面套25左端的动滑套外花键滑动配合，外锥面套25通过双向螺旋齿装配在档位轴1的外凸滑柱108上，外锥面套左端与圆环垫圈24之间装配有压缩的压簧15，圆环垫圈左端面与装配在档位轴外卡簧槽上的外挡圈接触，外锥面套25与二档主动齿轮21左端固定的内锥面套211适配，二档主动齿轮与档位轴1滑动配合，二档主动齿轮与二档从动齿轮27啮合，一档主动齿轮20与一档从动齿轮26啮合，一档从动齿轮通过齿式棘轮机构12中的双向端面齿棘轮超越离合器装配在从动轴4上，二档从动齿轮27与从动轴4固定，从动轴设有轴齿轮41与差速器的大齿轮啮合输出动力。

[0086] 本实用新型自动变速器的变速原理和操作过程是：

[0087] 以自动变速器的二档轮毂电机实施例进行说明，如图1、图1a、图1b、图1c、图1d和图1e所示，其属于扭矩自动变档，档位轴1装配的操纵装置9在扭矩增大时，螺旋齿的作用力加大，迫使外锥面套25向左端移动，压簧15被压缩，动滑爪251轴向向左移动与滑爪202滑动摩擦，同时旋转迫使爪盘201带动一档主动齿轮20旋转，一档主动齿轮与大行星轮58啮合传动，大行星轮通过齿式棘轮机构12带动行星轮轴61转动，行星轮轴与其固定的小行星轮59同步转动，小行星轮59与二档主动齿轮21啮合的同时与内齿圈63啮合，由于二档主动齿轮固定的内锥面套211与外锥面套25分离，二档主动齿轮在档位轴上滑动旋转，内齿圈转动带动轮毂转动驱动车辆前行，实现一档大扭矩驱动。当车辆的行车阻力减小后，螺旋齿的作用力减小，压簧15复位迫使外锥面套25向右端移动与二档主动齿轮固定的内锥面套211接触，二档主动齿轮得到动力使小行星轮加速旋转，小行星轮加速旋转又使内齿圈带动轮毂驱动车辆加速前行，实现二档高速行驶；小行星轮带动行星轮轴高速旋转，行星轮轴61通过齿式棘轮机构12与大行星轮自动超越分离。当行车的阻力增大，又会自动的从二档变回一档传

动，由此周而复始，实现本实用新型自动变速器的二档自动变速传动；图1所示一档处于分离状态，说明自动变速器是处于小扭矩的高转速的运行状态。

[0088] 尽管结合附图对本实用新型进行了上述描述，但是本实用新型并不局限于上述具体实施方式，上述具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨的情况下，还可以做出很多变形，这些均属于本实用新型的保护之列。

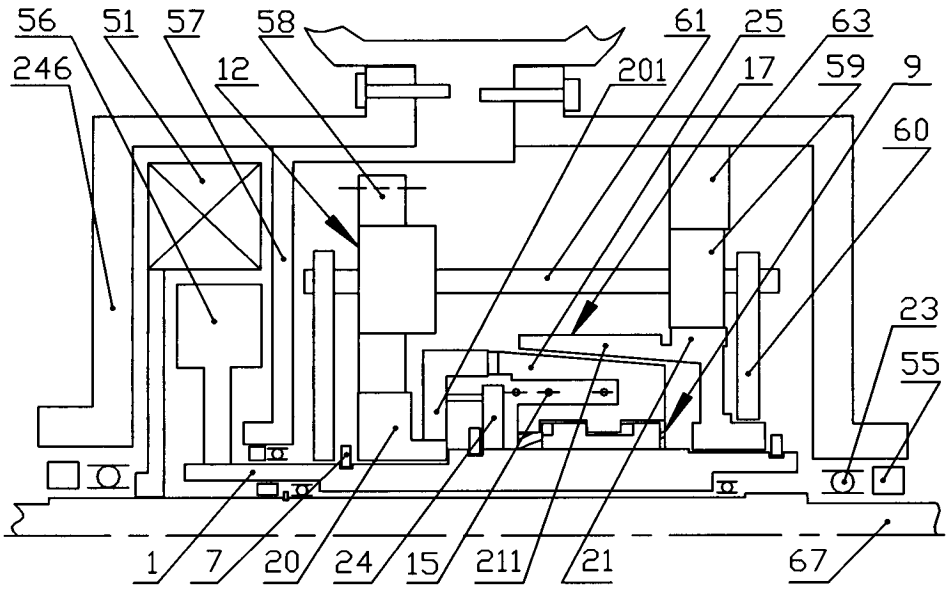

56
51
57
58
61
25
63
246
12
201
17
59
9
60
23
55
1
7
20
24
15
211
21
67

图1

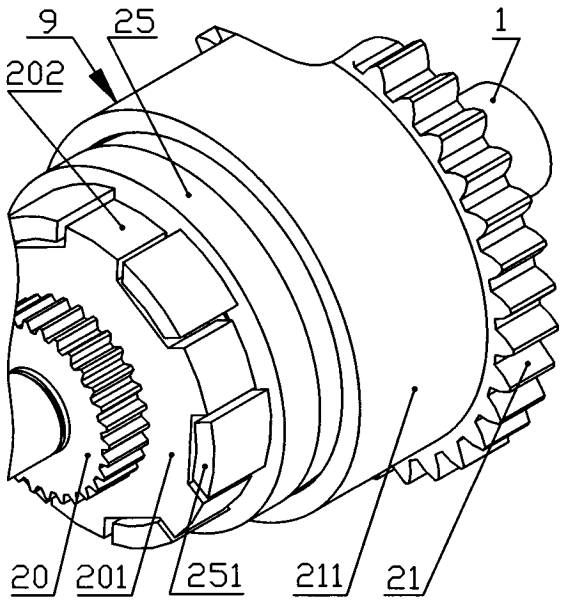

9
25
1
202
20
201
251
211
21

图1a

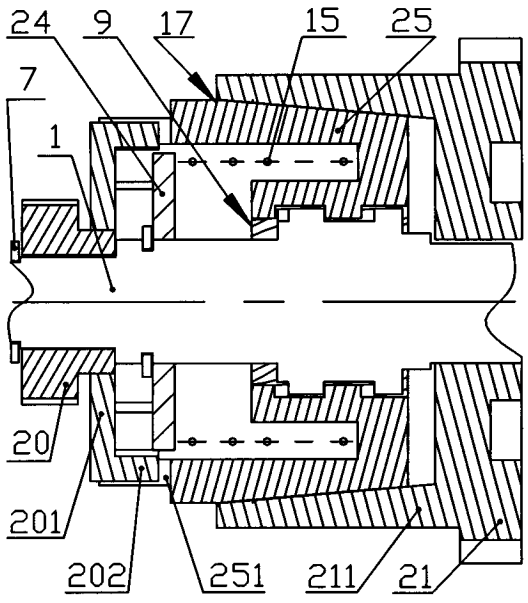

24
9
17
15
25
7
1
20
201
202
251
211
21

图1b

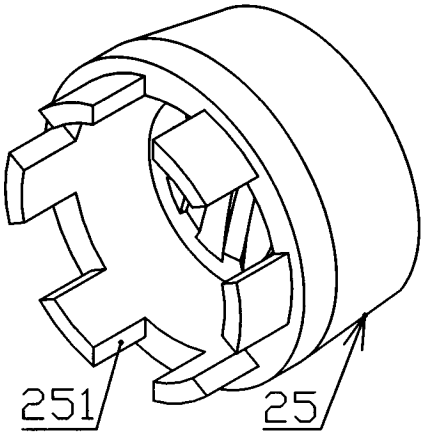


图1c

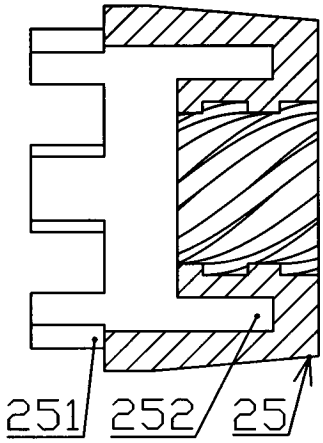


图1d

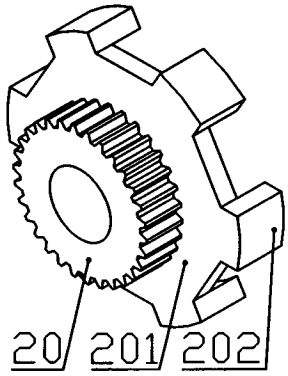


图1e

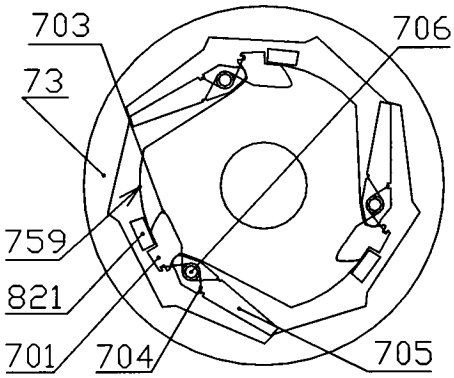


图1f

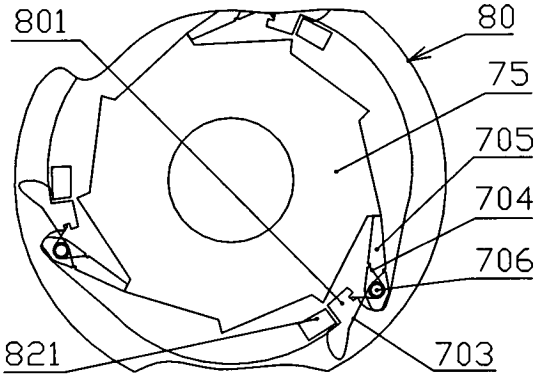


图1g

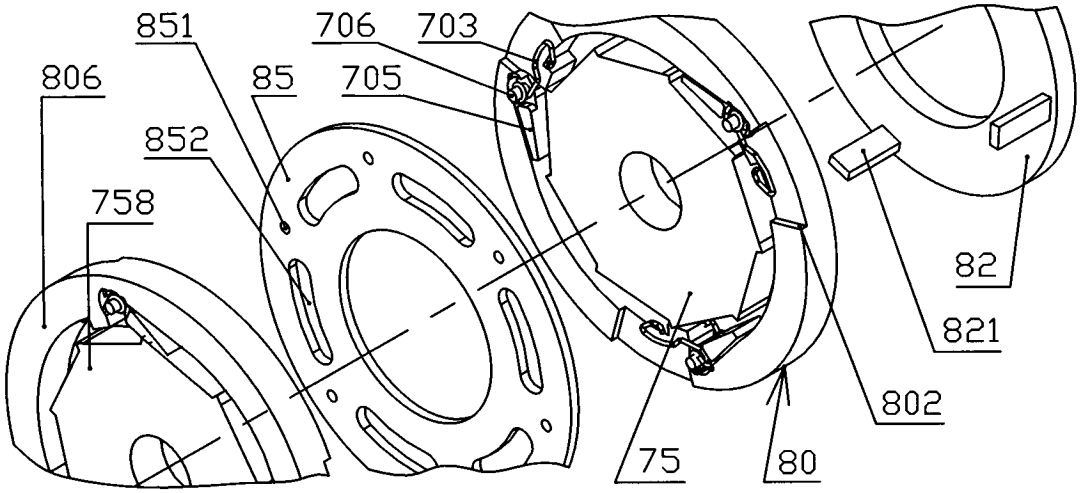


图1h

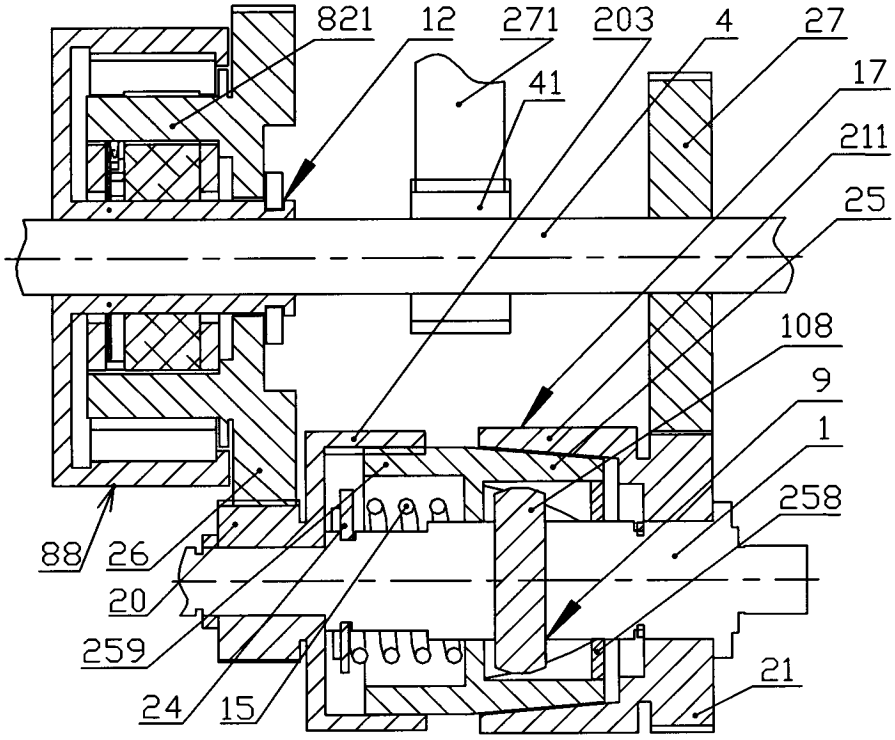


图2

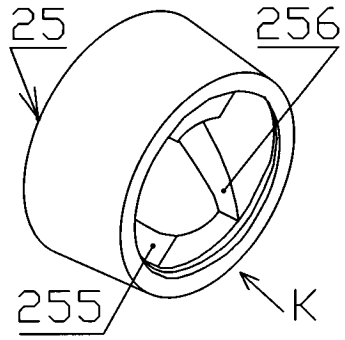


图2a

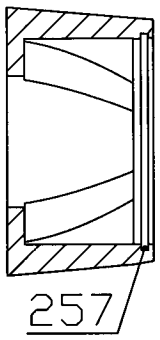


图2b

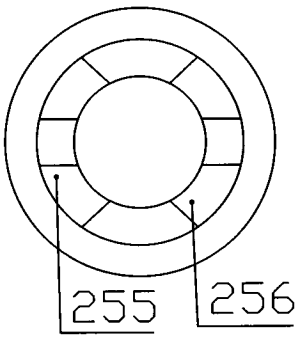


图2c

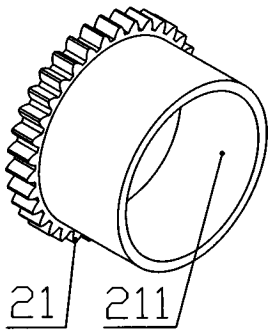


图2d

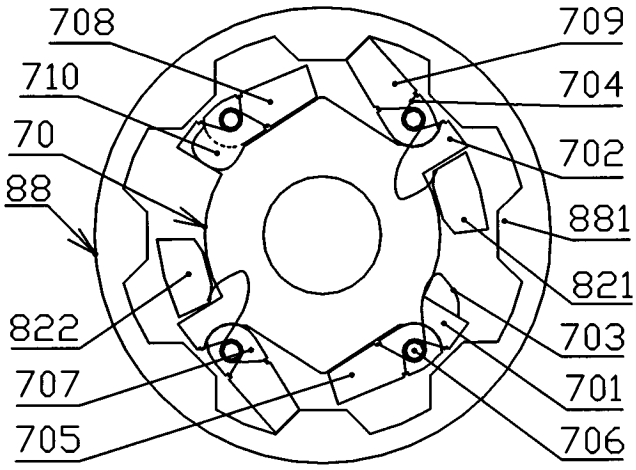

708
709
710
704
70
702
88
881
821
822
703
707
701
705
706

图2e

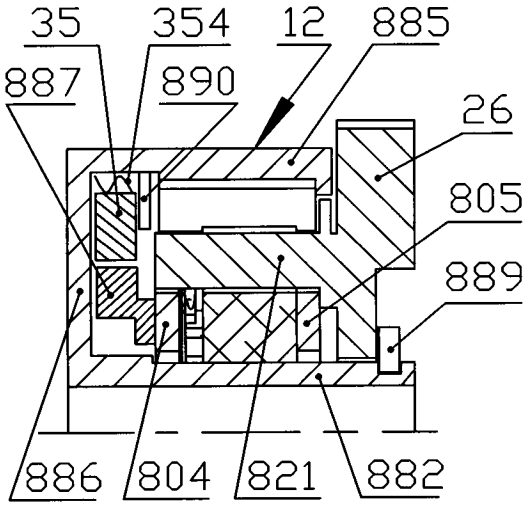

35
354
12
885
887
890
26
805
889
886
804
821
882

图2f

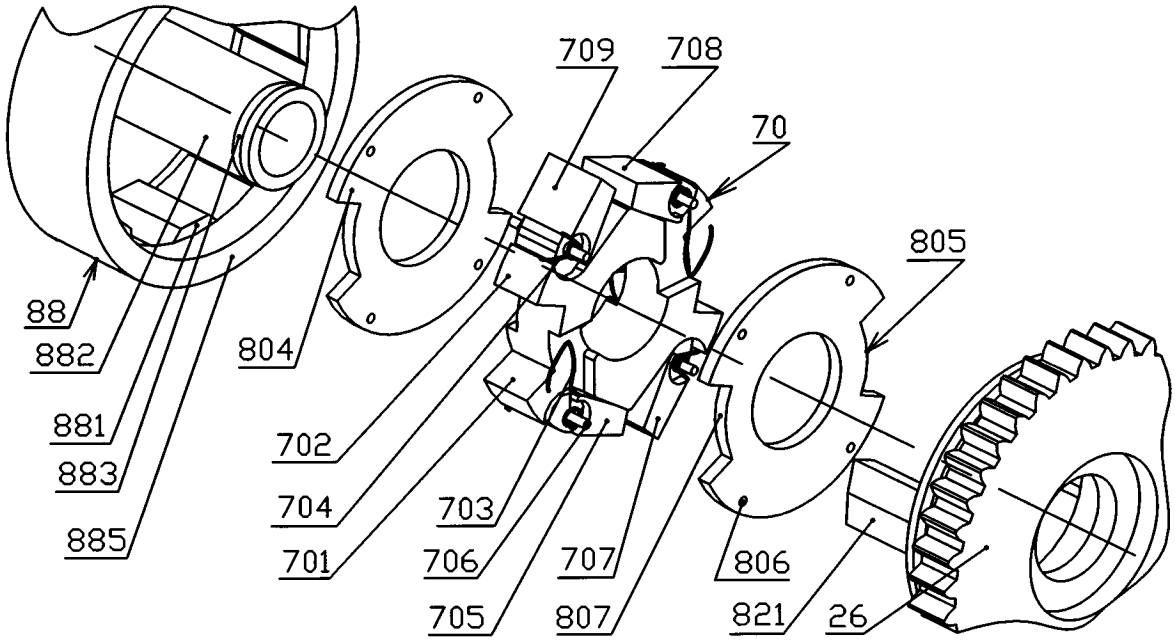

709
708
70
805
88
882
804
881
883
885
702
704
701
703
706
705
707
807
806
821
26

图2g

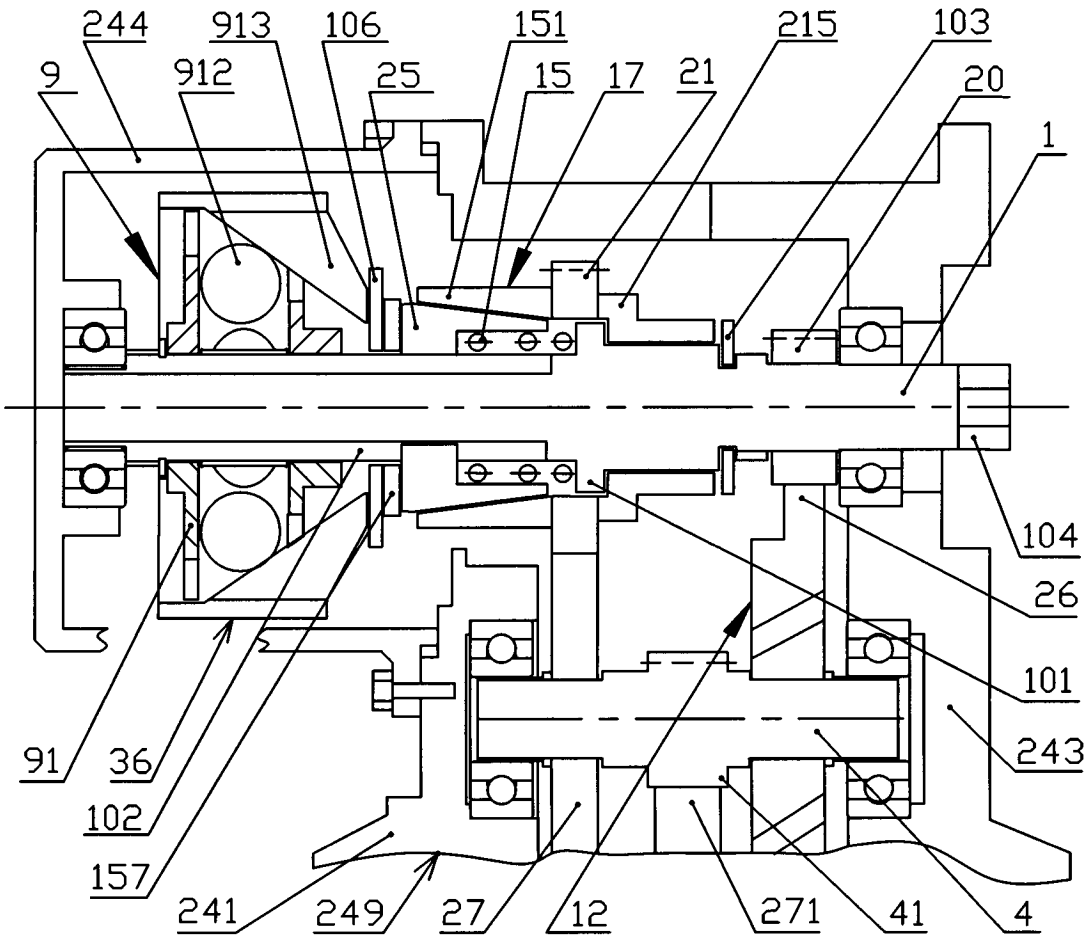

244
913
106
151
215
103
9
912
25
15
17
21
20
1
104
26
101
243
91
36
102
157
241
249
27
12
271
41
4

图3

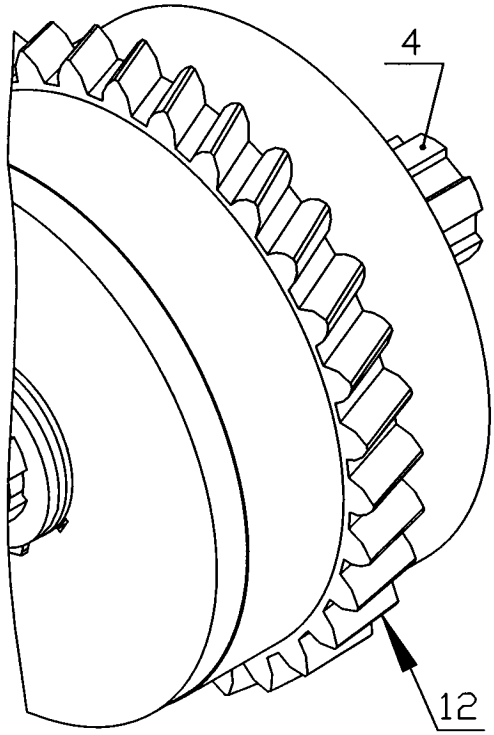

4
12

图3a

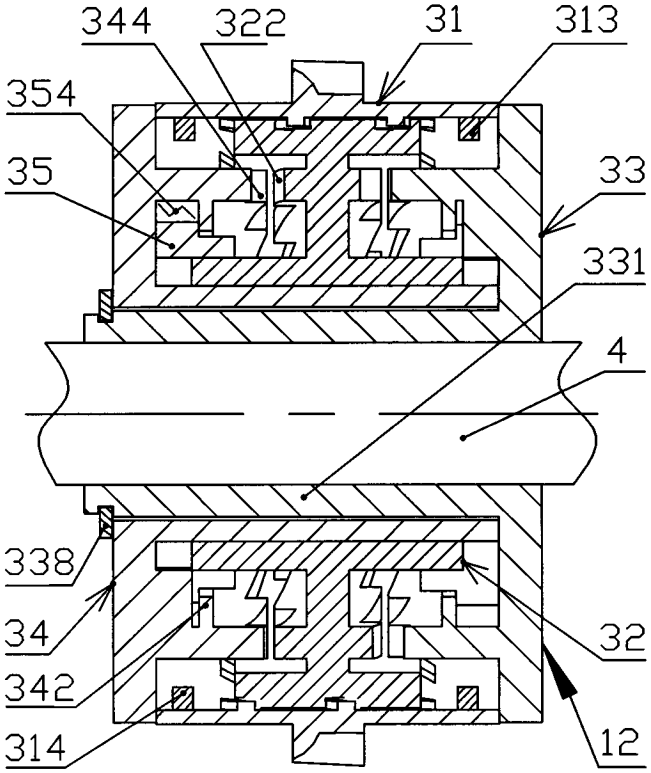

344
322
31
313
354
35
33
331
4
338
34
342
314
32
12

图3b

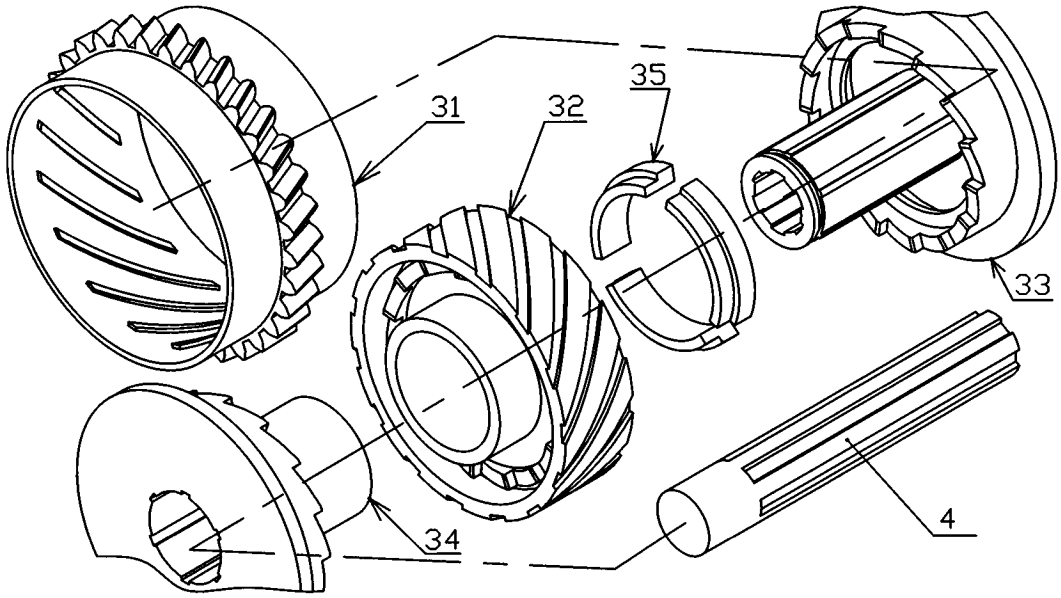

31
32
35
33
34
4

图3c

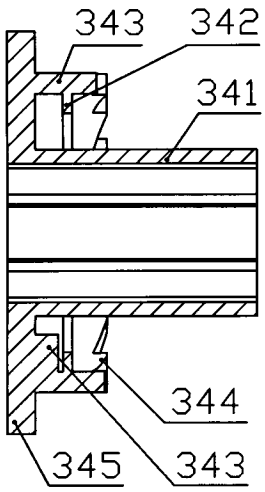


图3d

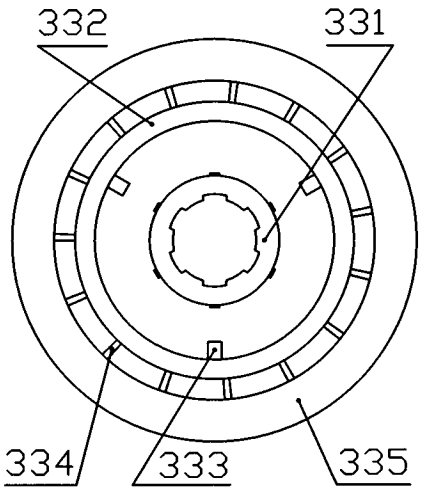


图3e

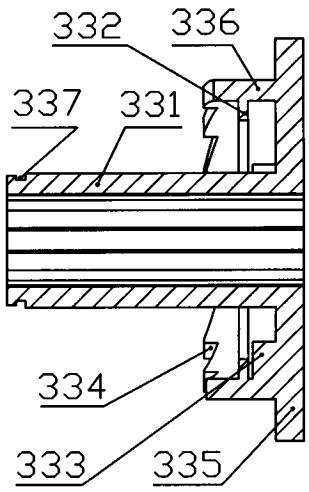


图3f

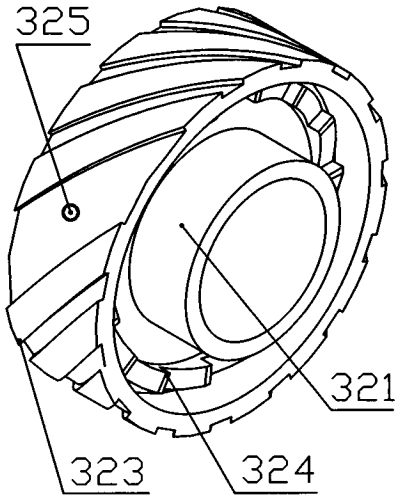


图3g

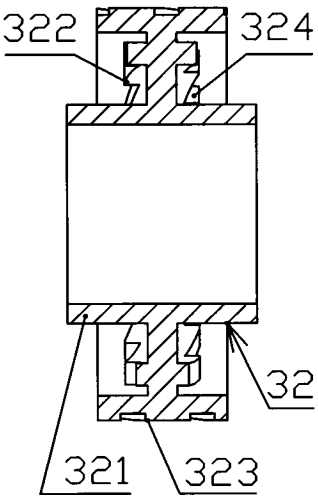


图3h

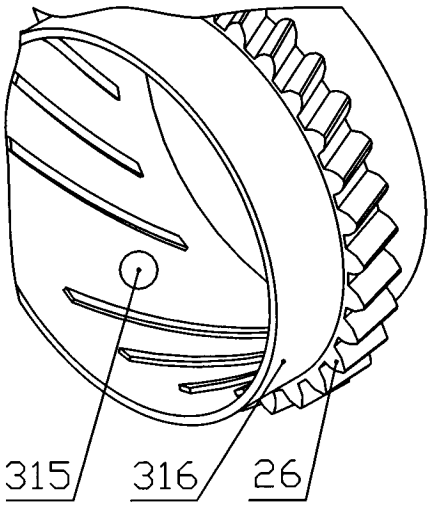


图3i

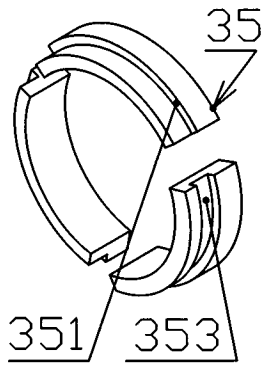

35
351
353

图3j

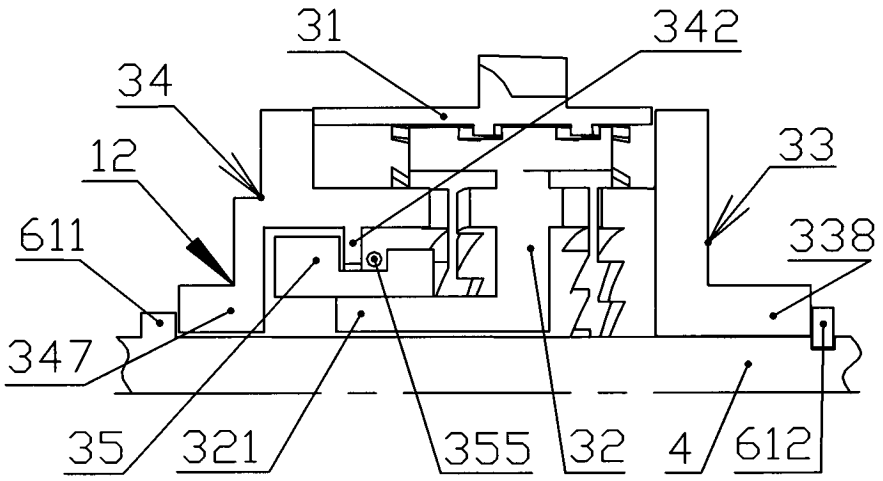

31
342
34
12
33
611
338
347
35
321
355
32
4
612

图3k

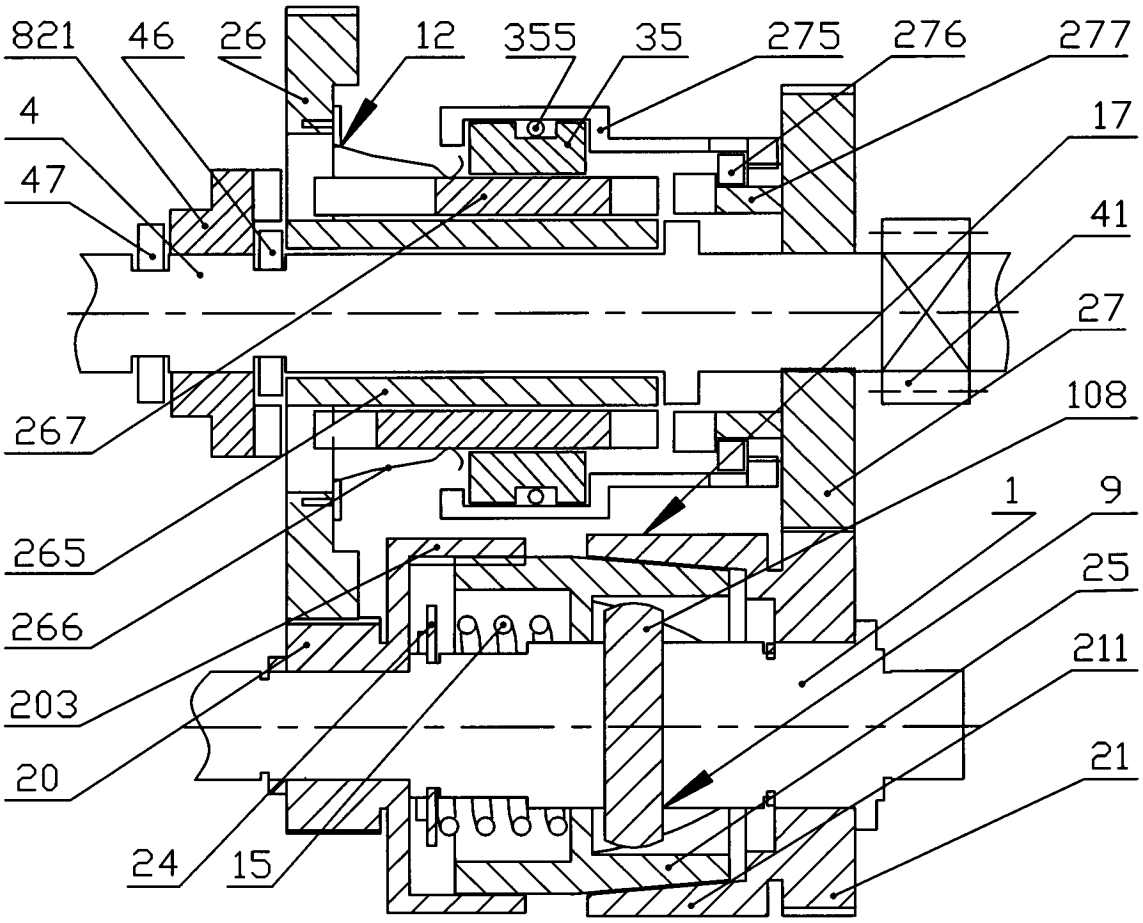

821
46
26
12
355
35
275
276
277
4
17
47
41
27
108
267
1
9
265
25
266
211
203
21
20
24
15

图4