



[12] 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 89208595.9

[51] Int.Cl⁵
F16H 1/24

[43] 公告日 1990年4月18日

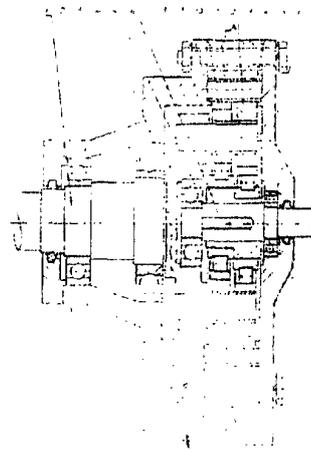
[22] 申请日 89.6.14
 [71] 申请人 唐东先
 地址 广东省广州市海珠区基立道 26 号之二
 601 房
 [72] 设计人 唐东先

说明书页数: 4 附图页数: 3

[54] 实用新型名称 弹性针齿摆线针轮减速器

[57] 摘要

一种用于动力传动的弹性针齿摆线针轮减速器。在该减速器中将传统的针轮改为弹性针齿在整个齿长都和针齿亮圆弧槽接触的弹性针齿针轮。该针轮在工作中弹性针齿无轴向弯曲应力。啮合时弹性针齿易产生较大的径向弹性变形起到降低齿面的最大接触应力作用。这种针轮具有结构简单, 加工方便, 成本低的优点, 单级速比 09-87, 如果加宽摆线轮的厚度或采用多片摆线轮的形式, 可进一步提高承载能力, 很容易地制造出功率大于 150KW 的减速器。



>30<

(BJ)第1452号

权 利 要 求 书

1. 一种由输入轴、偏心套、转臂轴承、摆线轮、孔销式平行四边形输出机构、前端盖、机座组成的摆线针轮减速器，其特征在于有一个在内圆周上开有和弹性针齿个数相同，均布在内圆周上的圆弧槽针齿壳，和在针齿壳圆弧槽内可径向弹性变形，可转动的弹性针齿所构成的弹性针齿针轮。

2. 一种如权利要求1所述的摆线针轮减速器，其特征在于弹性针齿的形状是个圆管。

弹性针齿摆线针轮减速器

本实用新型属于机械工程中的传动装置。

目前的摆线针轮减速器，由于结构和制造精度的原因使之常常出现齿面点蚀、胶合破坏和针齿折断。现有的摆线针轮减速器的针轮结构是由针齿壳、针齿和针齿套组成。针齿壳内壁有一个周向凹槽，针齿横架在凹槽上，中间套有针齿套，针齿两端固定在针齿壳的两边圆孔内，针齿套不与针齿壳接触，当传动比较大时，由于空间的限制针齿不带针齿套。这种结构有以下缺点：(1)当针齿受啮合力作用时，针齿有较大的轴向弯曲应力，容易弯曲疲劳折断。并且针齿和针齿套之间的间隙较小，针齿的弯曲变形容易卡死针齿套，因此其传动功率不能太大，一般小于50KW。(2)针齿与针齿套之间有相对转动。由于它们之间的间隙小，润滑油不易进去，因而润滑不好，摩擦损耗较大。(3)由于制造误差的存在，使摆线轮受力不均，针齿的最大接触应力大于理论值，容易造成齿面点蚀，胶合破坏，降低使用寿命。(4)针齿和针齿套的制造精度要求较高，加工费用高。

中国专利CN 85106348 A所公开的弹性浮动针轮摆线行星减速器，是在针齿壳上开有和针齿个数相同的径向滑道，针齿壳上装有一个或两个均载圈，针齿装在摆线轮和均载圈之间的滑道上，工作时靠针齿在径向滑道上产生径向移动来吸收误差，以达到均载目的。这种方法解决了均载问题，但均载圈加工困难，工艺复杂，成本高。另外，针齿是装在滑块内的，造成滑块的尺寸较大，使得针齿壳能容纳的滑块个数较少，因此，这种减速器不适合于传动比较大的场合，而且针齿弯曲应力过大的问题并没有解决，也没有解决针齿与针齿套之间的润滑不良的问

题，因此这种减速器不适合于传动比和功率都较大的场合。

本实用新型的目的在于提供一种制造工艺简单，成本低，使用寿命长，可以用于小传动比大功率，也可以用于大传动比大功率的弹性针齿摆线针轮减速器。

本实用新型是由输入轴、偏心套、转臂轴承、摆线轮、针轮、孔销式平行四边形输出机构、前端盖和机座构成。针轮由圆弧槽针齿壳和弹性针齿构成弹性针齿针轮。弹性针齿在针齿壳圆弧槽内可径向弹性变形，可转动。针齿壳可以做成整体，也可以分开制造。整体式的针齿壳，在其内圆周上开有与弹性针齿个数相同，均布在内圆周上的径向圆弧槽，圆弧槽的圆弧半径略大于弹性针齿的外圆半径，槽的深度略小于弹性针齿外圆半径。分体式的针齿壳由壳体和内环组成，壳体的内壁是个圆，与内环的外圆配合，它们之间用销子固定。内环的内圆周上开有和针齿个数相同的圆弧槽。分体式和整体式的圆弧槽是相同的。内环可以用强度高、耐磨的材料制造，以减少其磨损。弹性针齿的形状可以是圆管，中间是空心的，其壁厚大小由功率和传动比而定。当功率较小，传动比较大时，由于弹性针齿的外径小，这时弹性针齿可以做成实心的，形状是圆柱。弹性针齿针轮取代了现有技术的针齿和针齿套。由于弹性针齿的内圆精度要求不高，弹性针齿的外圆和针齿壳的圆弧槽加工都很方便，因而针轮的加工费用低。弹性针齿放在针齿壳的圆弧槽内，在整个长度上都和圆弧槽接触，因此，弹性针齿和摆线轮啮合时是没有轴向弯曲应力的，也就是无弯曲变形，所以弹性针齿的接触应力在轴向是均匀分布的。工作时，在啮合力的作用下，弹性针齿只有径向接触应力，由于弹性针齿的形状为圆管，容易产生较大的径向弹性变形，增大接触面积。

因而降低了齿面接触应力。啮合力的方向是在针齿壳圆弧槽的圆弧内。因而弹性针齿啮合时是不会滑出圆弧槽的。啮合时摆线轮与弹性针齿之间的滑动使得弹性针齿在针齿壳的圆弧槽内作转动，润滑油通过摆线轮带给弹性针齿，再由弹性针齿带入针齿壳的圆弧槽内，改善了弹性针齿与圆弧槽的润滑。因弹性针齿没有轴向弯曲应力，也就不存在弹性针齿的弯曲疲劳折断的问题，延长了减速器的使用寿命。弹性针齿外径可以制得比现有技术的针齿套外径小些或大些，因此，这种弹性针齿既适合于大传动比的场合，也适合于小传动比。另外，还可以采用加宽摆线轮厚度或采用多块摆线轮的形式，如采用四片摆线轮形式来作大功率传动。由此可见本实用新型提供的弹性针齿摆线针轮减速器具有工艺简单，成本低，使用寿命长，既可以用于小传动比大功率传动，也可以用于大传动比大功率传动。

由上可知，本实用新型所提供的弹性针齿摆线针轮减速器，与现有技术相比，有以下优点：(1)弹性针齿无轴向弯曲应力。(2)降低了齿面最大接触应力。(3)改善了针齿润滑，提高了传动效率。(4)由于弹性针齿无轴向弯曲变形，因此可以采用加宽摆线轮厚度或采用多片摆线轮的方法来作大功率传动。(5)弹性针齿内圆精度要求不高，弹性针齿的外圆和针齿壳的圆弧槽加工方便，因而加工费用低。

下面结合实施例，见附图详细说明。

图1，是弹性针齿摆线针轮减速器沿轴线方向的剖面图（针齿壳为分体式）。

图2，是图1 A—A剖面图。

图3，是弹性针齿针轮的结构图。

偏心套(7)装在输入轴(6)上，它们用键(19)联接一对转臂轴

承〔6〕装在偏心套〔7〕上，两个摆线轮〔12〕分别装在这对转臂轴承〔8〕上，它们相位差为180度，针齿壳由两部分组成，壳体〔13〕和内环〔14〕用销〔15〕来固定，弹性针齿〔11〕装在内环〔14〕的圆弧槽内，弹性针齿〔11〕在整个长度内都和内环〔14〕的圆弧槽接触。弹性针齿〔11〕与摆线轮〔12〕啮合，在啮合力的作用下，弹性针齿〔11〕只产生径向弹性变形，但没有轴向弯曲变形，因为弹性针齿〔11〕无轴向弯曲应力。为限制弹性针齿〔11〕的径向移动，前端盖〔16〕和机座〔3〕各有一个凸环，用来限制弹性针齿〔11〕的径向移动。输出轴〔1〕、柱销〔9〕和柱销套〔10〕组成孔销式平行四边形输出机构。轴承〔2〕和轴承〔4〕用来支承输出轴〔1〕，输入轴〔6〕由轴承〔5〕和轴承〔17〕支承。螺栓〔15〕将前端盖〔16〕，壳体〔13〕和机座〔3〕固定，弹性针齿〔11〕与摆线轮〔12〕啮合的同时，弹性针齿〔11〕还在内环〔14〕的圆弧槽内作转动。润滑油由摆线轮〔12〕带给弹性针齿〔11〕，再由弹性针齿〔11〕带入内环〔14〕的圆弧槽内，改善了弹性针齿〔11〕与内环〔14〕的圆弧槽之间的润滑。

综上所述，本实用新型的关键在于弹性针齿与内环的圆弧槽在整个长度上都接触，消除了弹性针齿的弯曲变形。同时，弹性针齿制成空心的，啮合时有较大的径向弹性变形，以达到调节载荷，减少接触应力的功能，并且由于这种结构的弹性针齿无轴向弯曲变形，可以采用加宽摆线轮厚度或采用四片摆线轮的形式来作大功率传动。采用这种弹性针齿结构，啮合最大接触应力可以降低10%~20%，效率提高1%~3%，加工成本可以降低5%左右，单级传动比9~87，并且还可以很容易地制造出功率大于150KW以上的减速器。

说明书附图

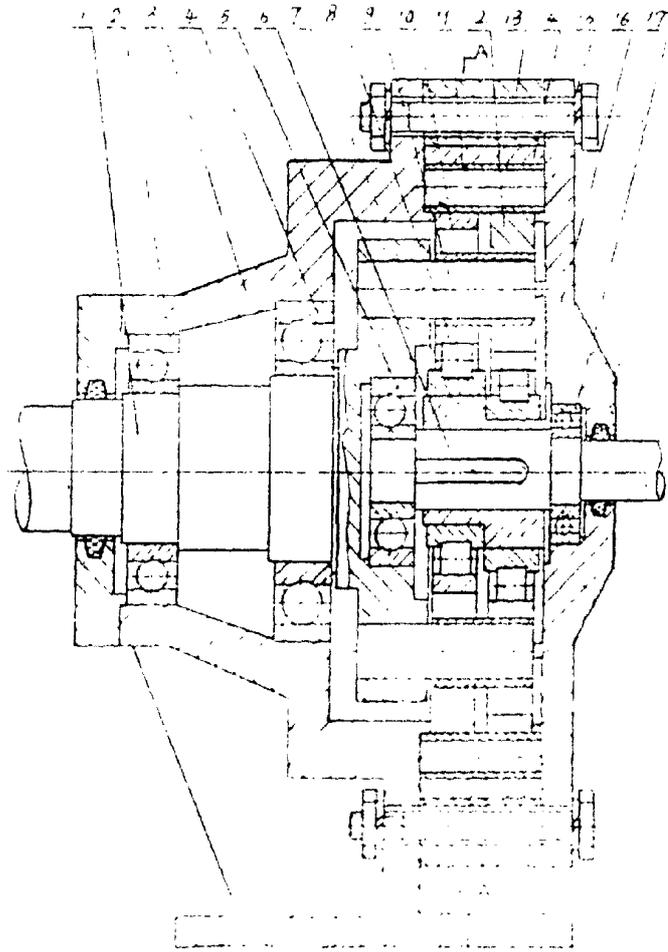


图 1

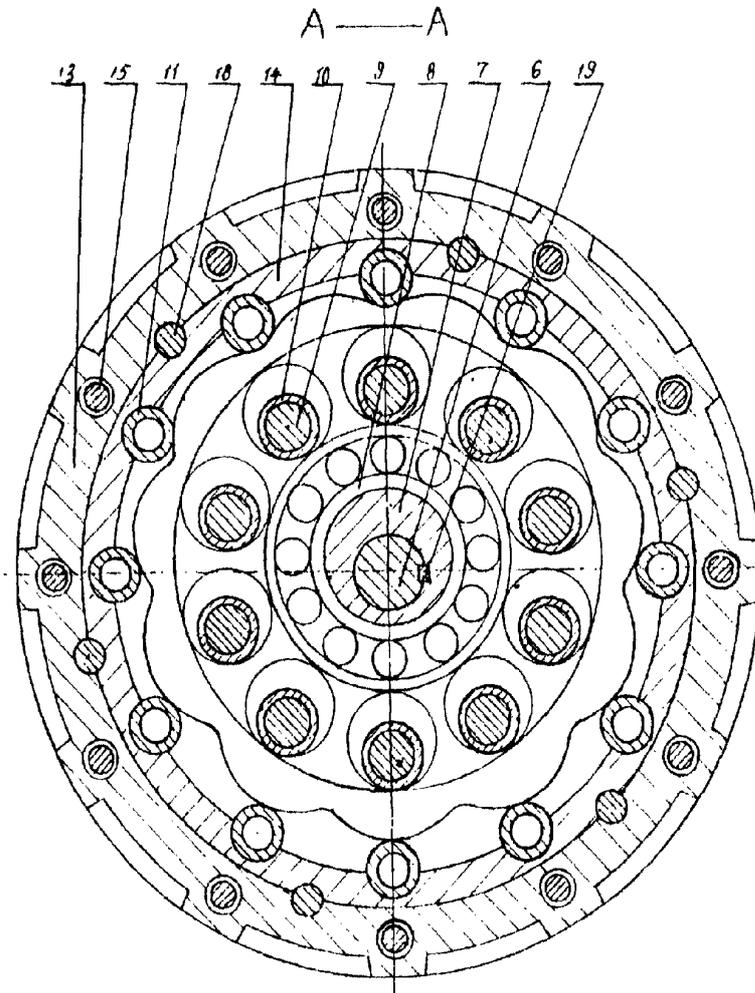


图 2

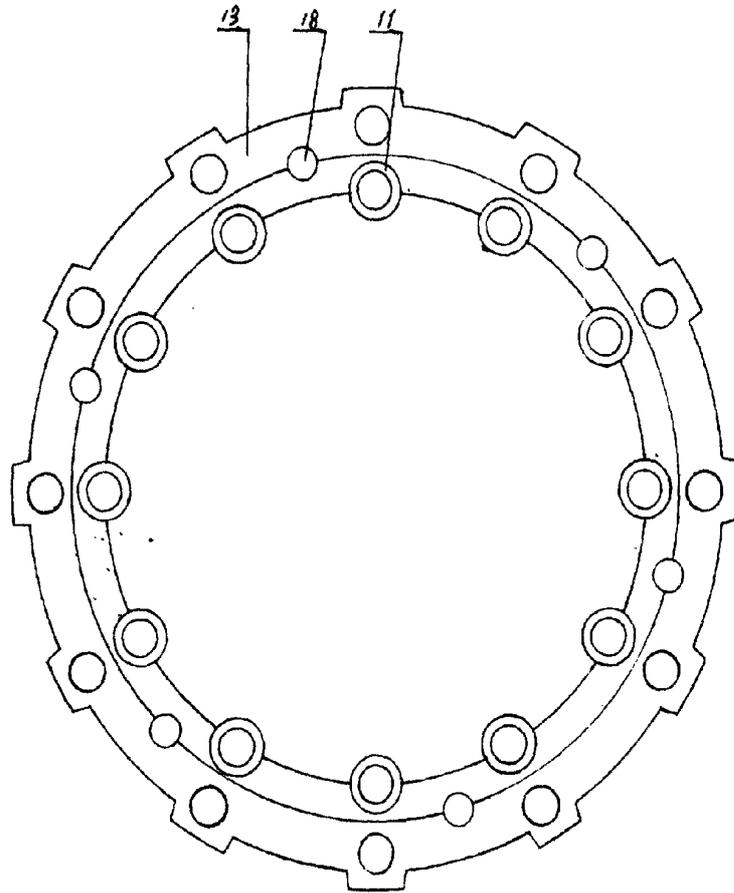


图 3