(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103671844 A
(43)申请公布日 2014.03.26

(21)申请号 201310616478.2

(22)申请日 2013.11.28

(71)申请人 苏州绿的谐波传动科技有限公司
地址 215101 江苏省苏州市吴中区木渎镇木胥西路19号苏州绿的谐波传动科技有限公司

(72)发明人 左昱昱 李建伟 庄晓琴

(74)专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务所(普通合伙) 32246
代理人 张一鸣

(51)Int.Cl.
*F16H 57/021*(2012.01)
*F16H 57/023*(2012.01)
*F16H 35/02*(2006.01)

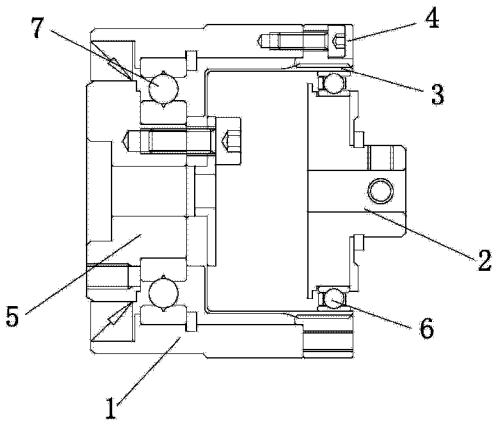
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种结构紧凑的谐波减速器

(57)摘要

本发明公开了一种结构紧凑的谐波减速器，包括外壳，所述外壳内设置有波发生器、内齿轮、外齿轮和输出轴，所述内齿轮由可产生弹性变形的薄壁齿轮构成；所述波发生器上套装有滚动轴承，且所述滚动轴承与内齿轮的内壁相互紧压；所述内齿轮与输出轴之间通过螺丝连接在一起，且当波发生器发生转动时，其内齿轮上的齿与固定在外壳上外齿轮的齿之间的啮合状态依次在啮入、啮合、啮出和脱开这四种状态中进行循环变化。本发明结构紧凑，体积小，重量轻，但承载能力大；同时该谐波减速器在使用的过程中，其运动精度高，运动平稳，无冲击，噪音小，传动效率高；并在相同速比的基础上与其他传动机械相比，效率更高。




CN 103671844 A

1. 一种结构紧凑的谐波减速器，包括外壳，所述外壳内设置有波发生器、内齿轮、外齿轮和输出轴，所述内齿轮由可产生弹性变形的薄壁齿轮构成；其特征在于：所述波发生器上套装有滚动轴承，且所述滚动轴承与内齿轮的内壁相互紧压；所述内齿轮与输出轴之间通过螺丝连接在一起，且当波发生器发生转动时，其内齿轮上的齿与固定在外壳上外齿轮的齿之间的啮合状态依次在啮入、啮合、啮出和脱开这四种状态中进行循环变化。

2. 根据权利要求 1 所述的结构紧凑的谐波减速器，其特征在于：所述输出轴与外壳之间设置有四点角接触球轴承。

3. 根据权利要求 1 所述的结构紧凑的谐波减速器，其特征在于：该谐波减速器的外壳由铝合金的材质制成．。

# 一种结构紧凑的谐波减速器

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种谐波减速器，具体涉及地是一种结构紧凑的谐波减速器。

## 背景技术

[0002] 目前世界上研制的最先进的仿真机器人的传动部分，其在腿部、手臂、手指、躯干处均采用的是谐波减速器。而机器人手指关节的外形结构的限制，其内部可供减速器安装使用的空间受到了极大的限制，我们研制的微型谐波减速器可广泛使用。我司设计的谐波减速器其在总体积和重量方面相对于原有的谐波减速器都进行大幅下降，把其应用到月球车、人造卫星、导弹、火箭、空间机械臂等对质量和体积空间大小有要求的项目上具有重要意义。

## 发明内容

[0003] 针对上述存在的技术问题，本发明的目的是：提出了一种结构紧凑的谐波减速器。

本发明的技术解决方案是这样实现的：一种结构紧凑的谐波减速器，包括外壳，所述外壳内设置有波发生器、内齿轮、外齿轮和输出轴，所述内齿轮由可产生弹性变形的薄壁齿轮构成；所述波发生器上套装有滚动轴承，且所述滚动轴承与内齿轮的内壁相互紧压；所述内齿轮与输出轴之间通过螺丝连接在一起，且当波发生器发生转动时，其内齿轮上的齿与固定在外壳上外齿轮的齿之间的啮合状态依次在啮入、啮合、啮出和脱开这四种状态中进行循环变化。

[0004] 进一步地，所述输出轴与外壳之间设置有四点角接触球轴承。

[0005] 进一步地，该谐波减速器的外壳由铝合金的材质制成。

[0006] 由于上述技术方案的运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

本发明方案所述的结构紧凑的谐波减速器结构紧凑，体积小，重量轻，但承载能力大；同时该谐波减速器在使用的过程中，其运动精度高，运动平稳，无冲击，噪音小，传动效率高；并在相同速比的基础上与其他传动机械相比，该谐波减速器的谐波传动由于运动部件数量少，因此效率高。

## 附图说明

[0007] 下面结合附图对本发明技术方案作进一步说明：

附图 1 为本发明所述结构紧凑的谐波减速器结构示意图的剖视图；

其中：1、外壳；2、波发生器；3、内齿轮；4、外齿轮；5、输出轴；6、滚动轴承；7、四点角接触球轴承。

## 具体实施方式

[0008] 下面结合附图来说明本发明。

[0009] 在机器人的实际应用中正常比例的谐波减速器通常不能满足机器人减速环节的

安装空间的要求，实际经验表明在保持谐波减速器的性能不变的前提下使用微型谐波减速器，相比正常的谐波减速器的结构更紧凑，体积更小，质量更轻。

[0010] 如附图 1 所示的一种结构紧凑的谐波减速器，包括外壳 1，所述外壳 1 内设置有波发生器 2、内齿轮 3、外齿轮 4 和输出轴 5，所述内齿轮 3 由可产生弹性变形的薄壁齿轮构成；所述波发生器 2 上套装有滚动轴承 6，且所述滚动轴承 6 与内齿轮 3 的内壁相互紧压；所述内齿轮 3 与输出轴 5 之间通过螺丝(图中未示出)连接在一起，且当波发生器 2 发生转动时，其内齿轮 3 上的齿与固定在外壳 1 上外齿轮 4 的齿之间的啮合状态依次在啮入、啮合、啮出和脱开这四种状态中进行循环变化。

[0011] 本发明所述的结构紧凑的谐波减速器在使用的过程中，其动力由波发生器 2 输入，与内齿轮 3 一体设置的输出轴 5 输出，其波发生器 2 的输出与输出轴 5 的转动方向相反。其在具体使用的过程中，波发生器 2 装入到内齿轮 3 后，其套装有的滚动轴承 6 挤压内齿轮 3，迫使内齿轮 3 的剖面由原先的圆形变成椭圆形，这种结构的内齿轮 3 其长轴两端附近的齿与外齿轮 4 的齿完全啮合，而短轴两端附近的齿则与外齿轮 A 完全脱开，在内齿轮 3 周长上的其他区段的齿处于啮合或者脱离的过渡状态。当波发生器 2 进行连续转动时，内齿轮 3 的变形不断改变，使内齿轮 3 与外齿轮 4 的啮合状态也不断改变，具体由啮入、啮合、啮出、脱开、再啮入……，这样周而复始地进行下去，从而实现内齿轮 3 相对外齿轮 4 沿波发生器 2 相反方向的缓慢旋转，以达到输出轴 5 的传动。

[0012] 本发明的内齿轮 3 与输出轴 5 之间通过螺丝连接，这样所对应的输出轴 5 的长度更短，进而其所要求的安装空间更小，同时也可以在输出轴 5 上设置方便客户端安装的螺纹(图中未示出)，使得该结构紧凑的谐波减速器整体结构更加紧凑。该结构紧凑的谐波减速器结构紧凑，体积小，重量轻，但承载能力大，因为其在传动的同时内齿轮 3 与外齿轮 4 之间啮合的齿数，为其承受载荷时所承受的齿数，这样在设计的时候可以把内齿轮 3 与外齿轮 4 工作时啮合的齿轮数增大，以提高该精密型谐波减速器的承载能力。同时该谐波减速器在使用的过程中，其运动精度高，运动平稳，无冲击，噪音小，传动效率高；并在相同速比的基础上与其他传动机械相比，该谐波减速器的谐波传动由于运动部件数量少，因此该结构紧凑的谐波减速器的传输效率更高。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述输出轴 5 与外壳 1 之间设置有四点角接触球轴承 7。选用四点角接触球轴承 7，其所能允许波发生器 2 的转速非常高，且运转起来很平稳，又安装方便，能在较高转速下承受很大的负荷。

[0014] 该结构紧凑的谐波减速器的外壳 1 可设置成铝合金材质，这样的谐波减速器在不影响其正常使用的前提下，可以大大减轻谐波减速器的重量，进而达到减重的目的。

[0015] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施，并不能以此限制本发明的保护范围，凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围内。

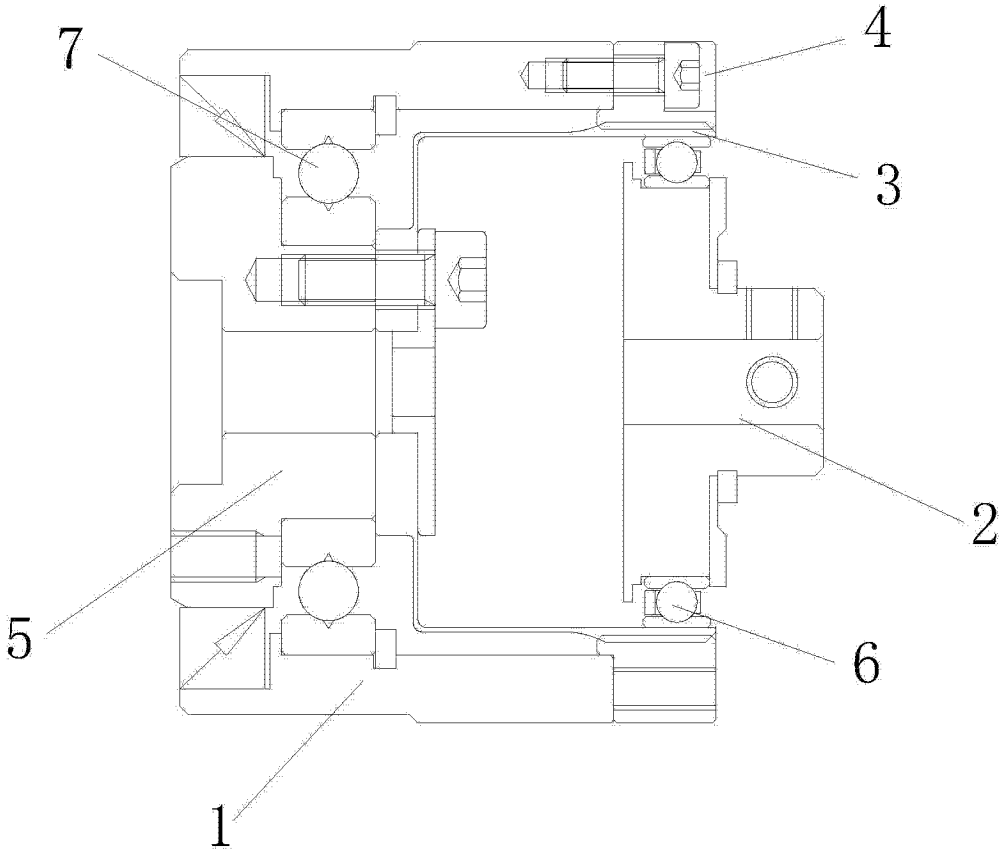



图 1