



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102072285 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201010622505. 3

(22) 申请日 2010. 12. 31

(71) 申请人 杨新胜

地址 315040 浙江省宁波市高新区院士路  
66 号创业大厦 2-36-1

(72) 发明人 杨新胜

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所  
(普通合伙) 33226

代理人 程晓明 蔡菡华

(51) Int. Cl.

F16H 1/32(2006. 01)

F16H 48/12(2006. 01)

F16H 57/02(2006. 01)

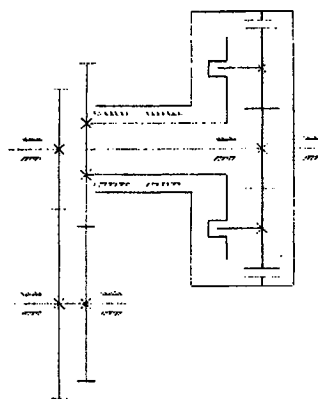
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种高精度高效率的减速器

## (57) 摘要

本发明公开了一种高精度高效率的减速器,特点是包括壳体、输入轴、输出轴、差动齿轮组、传动板和输入齿轮,输入轴与差动齿轮组联接,差动齿轮组分别与传动板和输入齿轮联接,传动板上轴接有至少一个行星齿轮,壳体内同轴固定设置有传动内齿轮,行星齿轮同时与输入齿轮和传动内齿轮相啮合,输出轴同轴固定连接在壳体上;优点是当需要设计具有不同减速比的减速器时,只要改变相啮合齿轮的齿数,使其相互间具有不同的传动比即可,且可实现真正意义上的超大减速比,而且整个减速器具有完全对称的旋转结构,其结构简单,加工方便,刚性大,可承受的扭矩大,同时还可实现减速器的高精度和高效率传动;此外,减速器的使用寿命长。



1. 一种高精度高效率的减速器,其特征在于包括壳体、输入轴、输出轴、差动齿轮组、传动板和输入齿轮,所述的输入轴与所述的差动齿轮组联接,所述的差动齿轮组分别与所述的传动板和所述的输入齿轮联接,所述的传动板上轴接有至少一个行星齿轮,所述的壳体内同轴固定设置有传动内齿轮,所述的行星齿轮同时与所述的输入齿轮和所述的传动内齿轮相啮合,所述的输出轴同轴固定连接在所述的壳体上,对于该减速器,只要改变相啮合齿轮的齿数,就可使减速器具有不同的减速比,且可实现真正意义上的超大减速比,也可通过改变相啮合齿轮的齿数,使输入电机和输出轴同向转动或反向转动,以满足各种情况下对减速器的要求。

2. 如权利要求 1 所述的一种高精度高效率的减速器,其特征在于所述的差动齿轮组包括传动轴、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述的输入轴与所述的输出轴同轴设置,所述的传动轴与所述的输入轴平行设置,所述的第一齿轮同轴固定连接在所述的输入轴上,所述的输入轴与所述的输入齿轮固定连接,所述的第二齿轮和第三齿轮分别同轴固定连接在所述的传动轴上,所述的输入轴上轴接有轴套,所述的第四齿轮同轴固定设置在所述的轴套上,所述的轴套与所述的传动板固定连接,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮相啮合,所述的第三齿轮与所述的第四齿轮相啮合,所述的壳体轴接在所述的轴套上。

3. 如权利要求 1 所述的一种高精度高效率的减速器,其特征在于所述的差动齿轮组包括传动轴、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述的传动轴与所述的输出轴同轴设置,所述的输入轴与所述的输出轴平行设置,所述的第一齿轮同轴固定连接在所述的传动轴上,所述的传动轴与所述的输入齿轮固定连接,所述的第二齿轮和第三齿轮分别同轴固定连接在所述的输入轴上,所述的传动轴上轴接有轴套,所述的第四齿轮同轴固定设置在所述的轴套上,所述的轴套与所述的传动板固定连接,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮相啮合,所述的第三齿轮与所述的第四齿轮相啮合,所述的壳体轴接在所述的轴套上。

4. 如权利要求 3 所述的一种高精度高效率的减速器,其特征在于所述的传动轴为实心轴或空心轴。

5. 如权利要求 1 所述的一种高精度高效率的减速器,其特征在于所述的行星齿轮为一个、两个、三个或多个,且绕所述的输入齿轮均匀轴接在所述的传动板上。

6. 如权利要求 1 所述的一种高精度高效率的减速器,其特征在于所述的行星齿轮的齿数与所述的输入齿轮的齿数相等或不相等。

## 一种高精度高效率的减速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种减速器,尤其涉及一种高精度高效率的减速器。

### 背景技术

[0002] 减速器是工业中常用的一种减速装置,它可将高转速输入转化为低转速输出。而随着科技的发展,工业机器人也是将来的一个发展重点。现有工业机器人上用的精密减速器主要是 RV 减速器和谐波减速器两种,但是这两种减速器都存在各自的缺陷。

[0003] RV 减速器也称偏心差动式摆线针轮减速器,它的减速比可达 30 ~ 300,但是由于采用了偏心转动的方法来实现大减速比,即存在曲轴结构,因而在转轴的径向方向上就存在离心力,正是这种离心力的存在,大大影响了 RV 减速器的精度、效率、输出扭矩、输入转速和使用寿命,并对制造精度要求更高。

[0004] 谐波减速器是依靠柔性零件产生弹性机械波来传递动力和运动的一种行星齿轮传动(简称谐波传动)的减速器,它的传动比可达 1 : 500,但是由于采用了柔性轮传动,而柔性轮是采用弹性材料制成的,在受力的情况下会产生变形,影响精度,输出扭矩较小,而且柔性轮在工作时,时时刻刻在变形,容易造成柔性轮的疲劳损伤,影响谐波减速器的使用寿命,此外,不管是 RV 减速器还是谐波减速器其减速比还太小。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种加工简单、刚性好、精度高、效率高且可实现超大减速比的高精度高效率的减速器。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种高精度高效率的减速器,包括壳体、输入轴、输出轴、差动齿轮组、传动板和输入齿轮,所述的输入轴与所述的差动齿轮组联接,所述的差动齿轮组分别与所述的传动板和所述的输入齿轮联接,所述的传动板上轴接有至少一个行星齿轮,所述的壳体内同轴固定设置有传动内齿轮,所述的行星齿轮同时与所述的输入齿轮和所述的传动内齿轮相啮合,所述的输出轴同轴固定连接在所述的壳体上,对于该减速器,只要改变相啮合齿轮的齿数,就可使减速器具有不同的减速比,且可实现真正意义上的超大减速比,也可通过改变相啮合齿轮的齿数,使输入电机和输出轴同向转动或反向转动,以满足各种情况下对减速器的要求。

[0007] 所述的差动齿轮组包括传动轴、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述的输入轴与所述的输出轴同轴设置,所述的传动轴与所述的输入轴平行设置,所述的第一齿轮同轴固定连接在所述的输入轴上,所述的输入轴与所述的输入齿轮固定连接,所述的第二齿轮和第三齿轮分别同轴固定连接在所述的传动轴上,所述的输入轴上轴接有轴套,所述的第四齿轮同轴固定设置在所述的轴套上,所述的轴套与所述的传动板固定连接,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮相啮合,所述的第三齿轮与所述的第四齿轮相啮合,所述的壳体轴接在所述的轴套上。

[0008] 所述的差动齿轮组包括传动轴、第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和第四齿轮,所述

的传动轴与所述的输出轴同轴设置,所述的输入轴与所述的输出轴平行设置,所述的第一齿轮同轴固定连接在所述的传动轴上,所述的传动轴与所述的输入齿轮固定连接,所述的第二齿轮和第三齿轮分别同轴固定连接在所述的输入轴上,所述的传动轴上轴接有轴套,所述的第四齿轮同轴固定设置在所述的轴套上,所述的轴套与所述的传动板固定连接,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮相啮合,所述的第三齿轮与所述的第四齿轮相啮合,所述的壳体轴接在所述的轴套上。

[0009] 所述的传动轴可以为实心轴,也可以为空心轴。

[0010] 所述的行星齿轮可以为一个、两个、三个或多个,且绕所述的输入齿轮均匀轴接在所述的传动板上。

[0011] 所述的行星齿轮的齿数可以与所述的输入齿轮的齿数相等,也可以不相等。

[0012] 与现有技术相比,本发明的优点是由于差动齿轮组分别与传动板和输入齿轮联接,使传动板和输入齿轮具有不同的转速,并通过行星齿轮的传动带动壳体转动,实现高输入转速与低输出转速之间的转换,当需要设计具有不同减速比的减速器时,只要改变相啮合齿轮的齿数,使其相互间具有不同的传动比即可,且可实现真正意义上的超大减速比(减速比  $i$  在 300 ~ 10000 之间),而且所有齿轮都可以采用直齿传动或其它形式的齿轮传动,且当行星齿轮的数量在两个以上时,整个减速器具有完全对称的旋转结构,使整个减速器结构简单,加工方便,刚性大,可承受的扭矩大,同时还可达到减速器的最大空程 < 1 弧分、最大角误差 < 1 秒、传动效率 > 0.92,实现减速器的高精度和高效率传动;此外,减速器的使用寿命长。

#### 附图说明

[0013] 图 1 为本发明的传动原理图;

[0014] 图 2 为本发明实施例一的主视图;

[0015] 图 3 为图 2 打开壳体后的端面视图;

[0016] 图 4 为图 2 的剖视图。

#### 具体实施方式

[0017] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0018] 实施例一:如图所示,一种高精度高效率的减速器,包括输入轴 1、输出轴 2、差动齿轮组、传动板 3、输入齿轮 4 和壳体 7,差动齿轮组包括传动轴 5、第一齿轮 51、第二齿轮 52、第三齿轮 53 和第四齿轮 54,输入轴 1 与输出轴 2 同轴设置,传动轴 5 与输入轴 1 平行设置,第一齿轮 51 同轴固定连接在输入轴 1 上,输入轴 1 与输入齿轮 4 固定连接,第二齿轮 52 和第三齿轮 53 分别同轴固定连接在传动轴 5 上,输入轴 1 上轴接有轴套 6,第四齿轮 54 同轴固定设置在轴套 6 上,轴套 6 与传动板 3 固定连接,第一齿轮 51 与第二齿轮 52 相啮合,第三齿轮 53 与第四齿轮 54 相啮合,壳体 7 通过轴承轴接在轴套 6 上,传动板 3 上轴接有三个绕输入齿轮 4 均匀分布的行星齿轮 8,壳体 7 内同轴固定设置有传动内齿轮 71,行星齿轮 8 同时与输入齿轮 4 和传动内齿轮 71 相啮合,输出轴 2 同轴一体连接在壳体 7 上。

[0019] 实施例二:其它结构同实施例一,不同之处在于输入轴 1 和传动轴 5 的位置相互对换,即:传动轴 5 与输出轴 2 同轴设置,输入轴 1 与输出轴 2 平行设置,第一齿轮 51 同轴

固定连接在传动轴 5 上,传动轴 5 与输入齿轮 4 固定连接,第二齿轮 52 和第三齿轮 53 分别同轴固定连接在输入轴 1 上,传动轴 5 上套设有轴套 6,第四齿轮 54 同轴固定设置在轴套 6 上,轴套 6 与传动板 3 固定连接,第一齿轮 51 与第二齿轮 52 相啮合,第三齿轮 53 与第四齿轮 54 相啮合。

[0020] 上述实施例二中,传动轴 5 可以为空心轴,以方便穿电线。

[0021] 上述实施例中,只要改变相啮合齿轮的齿数,就可使减速器具有不同的减速比,也可通过改变相啮合齿轮的齿数,使输入电机和输出轴同向转动或反向转动,以满足各种情况下对减速器的要求;其次还可通过改变行星齿轮 8 与输入齿轮 4 的相对齿数,来改变减速器的减速比。

[0022] 此外,可根据不同工业机器人中减速器的不同安装位置,选择上述实施例一或二所描述的减速器,而且该减速器也可使用在其它的设备中。

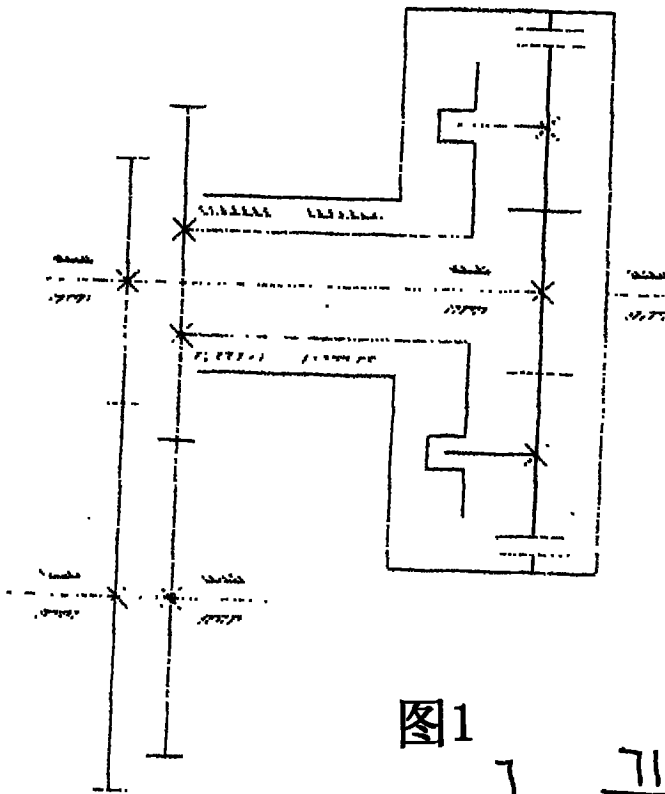


图1

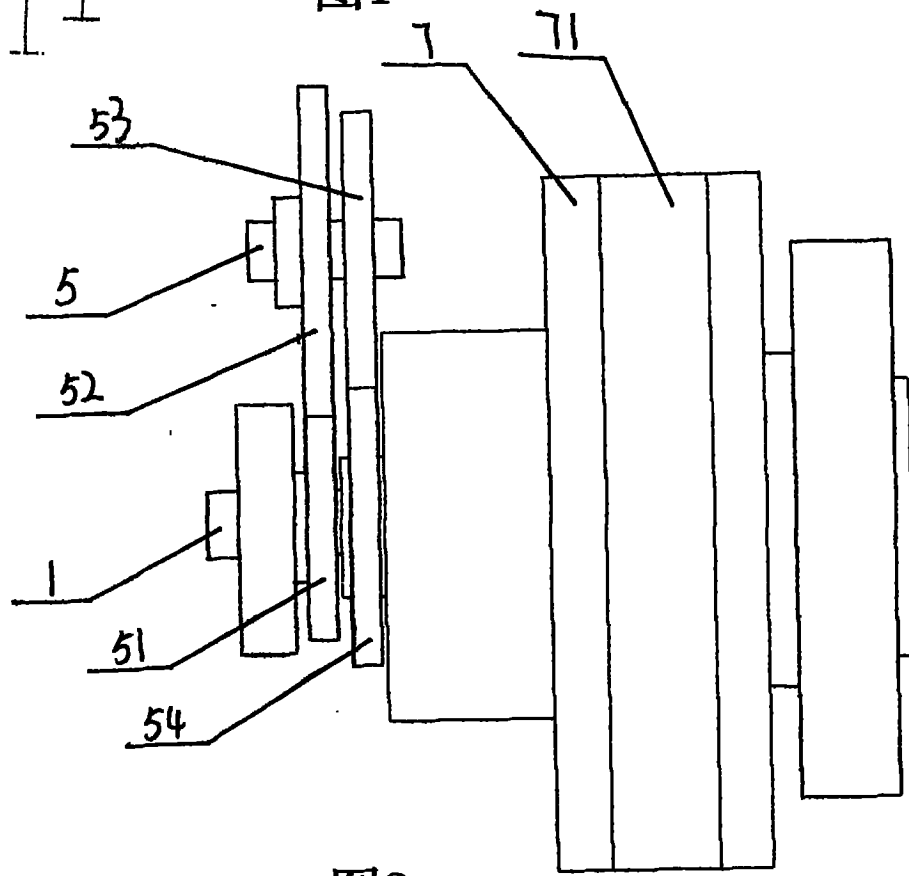


图2

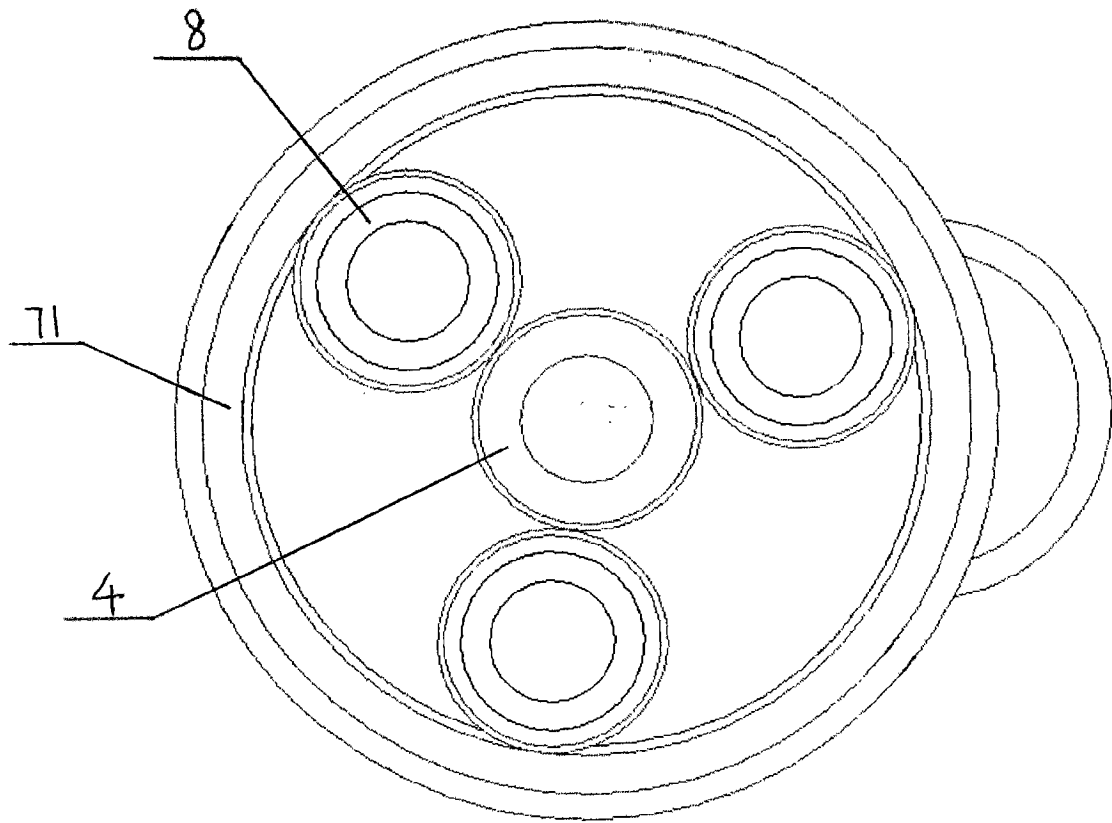


图 3

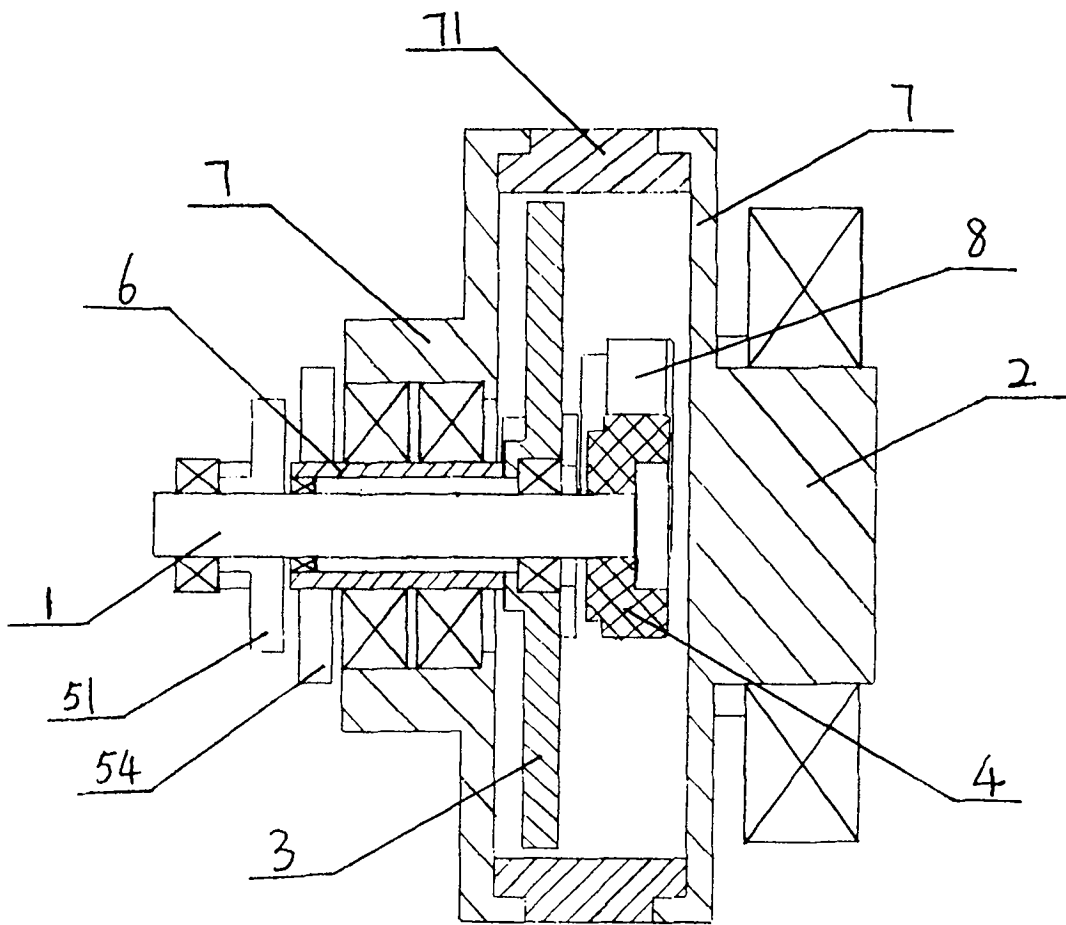


图 4