



[12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 87105520

[51] Int.Cl⁴
F16H 1/38

[44] 审定公告日 1989年12月20日

[22] 申请日 87.8.11

[30] 优先权

[32]86.8.11 [33]GB (31)GB8619531

[32]86.11.21 [33]GB (31)8627862

[71] 申请人 奈特一米凯迪尼有限公司

地址 英国奥克森

[72] 发明人 D·J·奈特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 杨 楠

说明书页数: 附图页数:

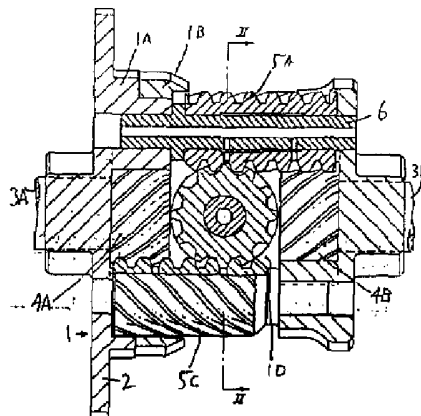
[54] 发明名称 差动齿轮装置

[57] 摘要

一种差动齿轮装置具有一个可以围绕差动齿轮装置输出轴回转的齿轮支座(1A, 1B)、一对同轴而又间隔开可在支座中围绕输出轴回转的螺旋输出齿轮(4A, 4B), 安装在齿轮支座中的齿轮组, 这些齿轮组与两个输出齿轮相连接, 每一个齿轮组包括两个蜗杆(5A-D)和一个蜗轮(7A-C, 7B-D), 其特征可由下式来表示:

$$\frac{R_W + \cot \phi}{R_W + R_G} = \sin \alpha / \quad (1)$$

$$\frac{b_{WH}}{b_{GF}} = k_1 \frac{\tan \phi}{\cos \phi} \quad (2)$$



30°

1. 一种差动齿轮装置，它包括一个可以围绕差动齿轮装置输出轴回转的齿轮支座（1 A，1 B），一对同轴而又间隔开可以在支座中围绕输出轴回转的螺旋输出齿轮（4 A，4 B），安装在齿轮支座中的齿轮组，这些齿轮组与两个输出齿轮相连接，每一个齿轮组包括两个蜗杆（5 A—D）和一个蜗轮（7 A—C，7 B—D），每一个蜗杆上都有螺旋齿在直径方向的相对位置上与蜗轮相啮合，并且每一个蜗杆上还有延伸出来的螺旋齿与输出齿轮之一相啮合，其特征可由下列公式来表示：

$$\frac{R_W + \cot \gamma}{R_W + R_G} = \sin \alpha \quad (1)$$

$$\frac{b_{WH}}{b_{OG}} = K_1 \frac{\tan \gamma}{\cos \gamma} \quad (2)$$

其特征还在于对于具有两个齿轮组的差动齿轮装置来说， α 角在 $56^\circ - 68^\circ$ 范围内， K_1 值在 $0.50 - 0.80$ 范围内，而对于具有三个齿轮组的差动齿轮装置来说， α 角在 $35^\circ - 41^\circ$ 范围内， K_1 值在 $0.35 - 0.65$ 范围内。

2. 按照权利要求1所述的差动齿轮装置，其特征还在于：对于具有两个齿轮组的装置来说， α 角在 $58^\circ - 66^\circ$ 范围内， K_1 值

在 0.60—0.70 范围内，而对于具有三个齿轮组的装置来说， α 角在 36° — 40° 范围内， K_1 值在 0.45—0.55 范围内。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的差动齿轮装置，其特征还在于：齿轮装置的高宽比（A R）可由下式得到：

$$AR = \frac{(R_G + 2R_W) \tan \phi}{1 + 1.2R_G \sin \phi} = 1.25 \pm 0.25$$

差 动 齿 轮 装 置

本发明是关于用于车辆上的一种差动齿轮装置，如象欧州专利说明书N^o. 0 1 4 8 6 4 1中的那一类。

本发明主要是关于这样一种装置，它包括一个可以围绕差动齿轮装置输出轴回转的齿轮外套，一对同轴而又间隔开的螺旋齿轮，这一对输出齿轮安装在支座中可以围绕支座轴回转，另外还包括安装在齿轮支座中的齿轮组，这些齿轮组与那两个输出齿轮相连接，每一个齿轮组包括两个蜗杆和一个蜗轮，每一个蜗杆上都有螺旋齿在蜗轮直径方向的相对位置上与蜗轮相啮合，并且每一个蜗杆上还有延伸出来的螺旋齿与输出齿轮之一相啮合。

蜗杆和蜗轮最好是用在化学成分和硬度方面相同或类似的材料来制做。

实际上，会采用两个或者三个齿轮组，因为一个齿轮组会在输出齿轮上产生不平衡的负载，而多于三个齿轮组在设计上会十分复杂，似乎没有必要。

按照本发明所设计的差动齿轮装置的特征可以用下列式子来表示：

$$\frac{R_W + \text{Cot} \psi}{R_W + R_G} = \text{Sin} \alpha \quad (1)$$

$$\frac{b_{wH}}{b_{OG}} = K_1 \frac{\tan \psi}{\cos \psi} \quad (2)$$

式中 R_W —— 每个蜗杆（起动装置）的头数与蜗轮齿数之比。

R_G —— 每个输出齿轮的齿数与蜗轮齿数之比。

ψ —— 蜗轮和输出齿轮的螺旋角，

b_{WH} 和 b_{OG} —— 分别为蜗轮和每一输出齿轮上分别沿蜗轮和输出齿轮轴线测量的齿长

α 和 K_1 的数值在下表中给出：

10

齿 轮 组 数 目	α 角 (度)			K_t		
	公称值	范 围		公称值	范 围	
		可能值	推荐值		可能值	推荐值
2	62	± 6	± 4	0.65	± 0.15	± 0.05
3	38	± 3	± 2	0.5	± 0.15	± 0.05

上面列出的式子有助于说明，尽管有螺旋齿轮，蜗杆蜗轮混合运转，各个部件仍然具有相当长的寿命，从而可以避免某一部件过早地磨损。

齿轮装置的高宽比 AR ，也就是包络蜗杆的想象圆直径与输出齿轮两个外端之间的轴向长度之比值，由下式得到：

$$AR = \frac{(R_G + 2R_W) \tan \psi}{1 + 1.2R_G \sin \psi} = 1.25 \pm 0.25$$

下面参照附图来说明本发明的一个实施例。

图 1 所示是图 2 中的车辆用的差动齿轮装置沿 I—I 剖面线的纵向剖面图。

图 2 所示是图 1 中沿 II—II 剖面线的横向剖面图。

图上所示的这一差动齿轮装置包括一个齿轮支座 1，它由两部分 1 A，1 B 组合而成。外套部分 1 A 上有一个凸缘 2，这个凸缘可以形成传动齿轮箱的输出齿轮，也可以是一个斜的冠齿轮，用螺栓装在上面，构成本装置的输入部件，在齿轮支座 1 中装有两个同轴线的输出轴 3 A 和 3 B，并可以在其中回转，在它们的里面一端上装有带螺旋齿轮的输出齿轮 4 A 和 4 B，每个齿轮具有 14 个齿。有四个完全一样的七头蜗杆 5 A，5 B，5 C 和 5 D 分别安装在齿轮支座 1 中相应的轴 6 上，都可以回转。蜗杆 5 A 和 5 B 与输出齿轮 4 B 相啮合，而蜗杆 5 C 和 5 D 则与输出齿轮 4 A 相啮合，每一个蜗杆和输出齿轮都具有 46.9° 的螺旋角。

蜗杆 5 的螺旋齿部分具有足够的长度使之也可以与蜗轮 7 A，C 和 7 B，D 相啮合。从图 1 中可以看出，蜗杆 5 A 和 5 C 是在直径方向的相对部位与蜗轮 7 A，C，相啮合，而蜗杆 5 B 和 5 D 也是在直径方向的相对部位与蜗轮 7 B，D 相啮合。

蜗轮 7 均安装在同一个横轴 8 上，通过弹性挡环 9 装在齿轮支座 1 的横向圆孔中。蜗轮 7 在横轴 8 上的轴向位置在外侧端面是靠齿轮支座 1 B 部分的支承面，而在内侧端面则靠一个间隔块 10 的支承面来定位，这个间隔块也作为输出齿轮 4 A 和 4 B（见图 1）内侧一端的支承面。

(2)

在图 2 中可以看到公式 (1) 里所采用的 α 角, 这个角是指横轴 8 中心线与从差动装置中心轴 O 到蜗杆 5 D 中心线的连线所形成的角度。

由于每一个带齿部件上的齿数必须是一个整数, 所以上面所列的公式在应用中不可能总是准确的。不过, 上面已经给出了几个常数值适当的允许偏差。

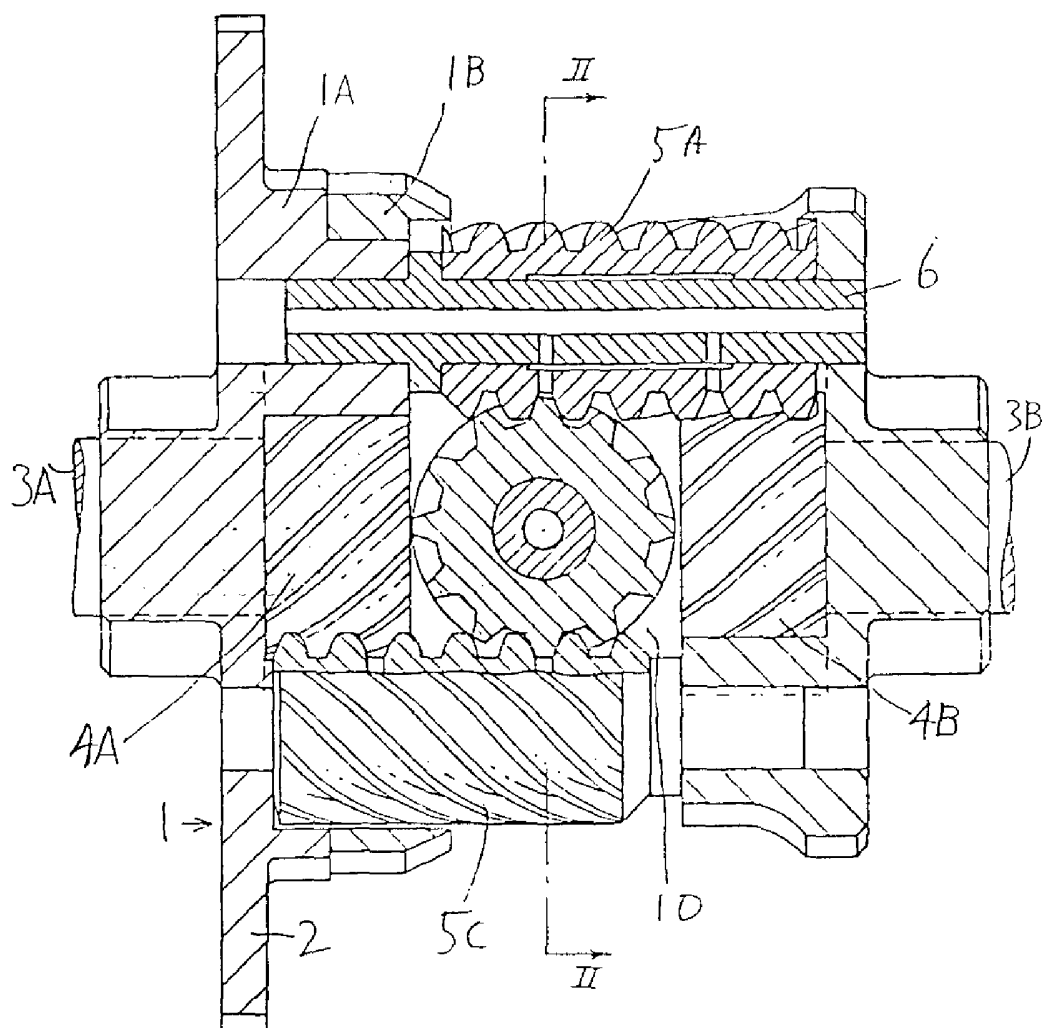


图 1

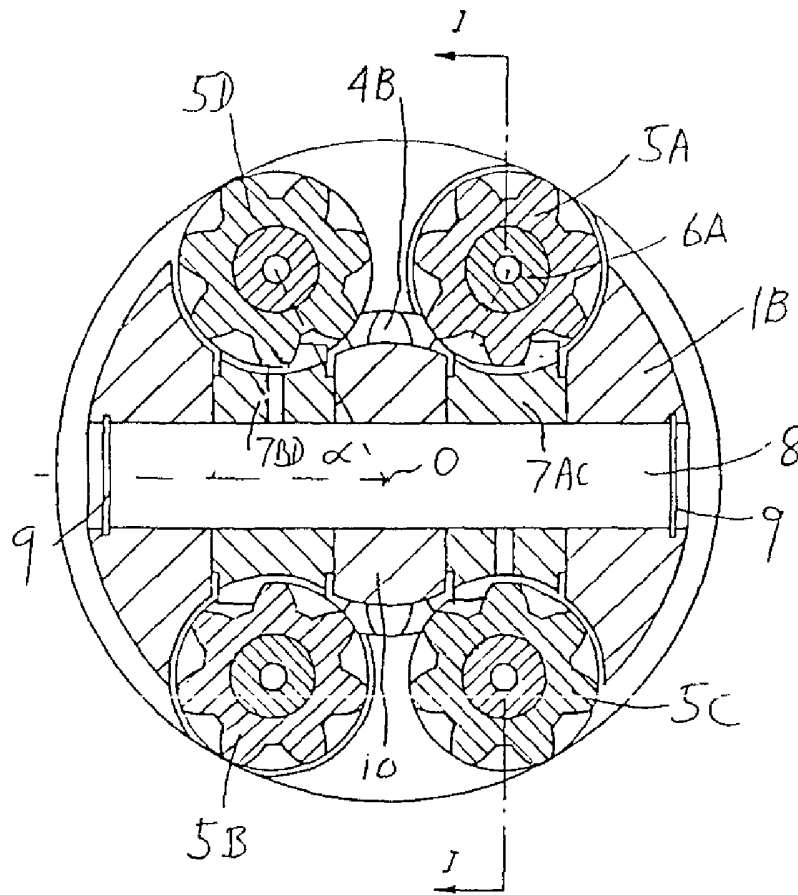


图 2