

[19]中华人民共和国专利局

[11]授权公告号



[12] 发明专利说明书

CN 1021271C

[21] 专利号 ZL 89109850

[51]Int.Cl³

H02K 7/116

[45]授权公告日 1993年6月16日

[24]颁证日 93.4.2

[21]申请号 89109850.X

[22]申请日 89.12.23

[30]优先权

[32]88.12.23 [33]GB [31]8830191.6

[73]专利权人 马涅蒂马雷利电机有限公司

地 址 英国英格兰

[72]发明人 克里斯托弗·彼得·斯夸尔斯

H02N 15/04

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 宋 敏

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 起动电机

[57]摘要

起动电机包括有装在机座上的电机;由轴承支承并装有与被起动内燃机的内齿轮啮合的输出小齿轮组件的输出轴;中心轴由电机带动的行星减速齿轮机构,其行星齿轮支架由输出轴驱动。行星减速齿轮的环状齿轮固定在其中心位于环状齿轮轴线上的凹座的第一构件上;第二构件固定于机座并带有插入凹座中的环形突起。突起的截面尺寸小于第一构件的凹座的截面尺寸,使两构件产生相对角位移。突起壁和凹座壁之间形成的部分或全部空间装有阻止相对运动的弹性材料。

1、一种起动电机，带有一个固定机座11；一个装在机座11上的电机13；一个由轴承支撑的可转动的输出轴21；在输出轴21上装有一个使用时与要起动的内燃机的一个内齿轮相啮合的输出小齿轮组件22；一个行星减速齿轮机构15，其中心齿轮16由电机13带动，其行星齿轮支架18带动输出轴21；其特征在于，行星减速齿轮机构15的环状内齿轮19固定在一个其中带有一个凹座24的第一构件上，这个构件的中心基本位于环状内齿轮19的轴线上；还设有一个固定在所说的机座上的第二构件25，第二构件25具有一个插入到第一构件的凹座24中环形突起27，第二构件的突起27的截面尺寸小于第一构件凹座的截面尺寸，以使第一构件和第二构件可产生一个相对的角度位移，突起27的壁面和凹座24的壁面之间形成的部分或全部空间可容纳弹性材料28，由弹性嵌块28阻止第一构件和第二构件的相对位移。

2、如权利要求1所述的起动电机，其特征在于，凹座24和突起27的截面形状均为正多边形。

3、如权利要求2所述的起动电机，其特征在于，凹座24和突起27的截面形状相同。

4、如权利要求2所述的起动电机，其特征在于，在突起27和凹座24的两个正多边形中，一个为正 n 边形，另一个为正 $2n$ 边形， n 为3以上(包括3)的任意正整数。

5、如权利要求3或4所述的起动电机，其特征在于，在第一构件和第二构件静止条件下，突起27的边与凹座24的角相对。

6、如权利要求1所述的起动电机，其特征在于，凹座24和突起27的截面基本上为正方形，突起27的对角线长度等于或略小于凹座24的边长，突起插入凹座中，突起的边与凹座的边成 45° 夹角，在

突起的边和凹座的顶角之间有四个基本上为三角形的空间，其中装有弹性材料制成的，相应形状的嵌块28。

起 动 电 机

本发明涉及一种起动电机，特别是内燃机的起动电机，这种电机的转子通过行星减速齿轮机构带动起动电机的小齿轮。

众所周知，在起动内燃机，特别是柴油机时，加在起动电机的传动链上的扭矩负载强烈波动。在某些情况下，可能有很强烈的冲击负载加到传动链上。为了最大限度地减少碰撞噪音的产生及损害传动链的扭矩负载剧烈波动所带来的危险，在以前，有人提出了用某种形式的振动吸收装置的技术方案。例如，在环状内齿轮上设置靠在弹簧或弹性块上的叶片形的向外伸出的突起。然而，受空间所限，突起和弹性块或弹簧太小，没有足够的能力去吸收较高的扭矩负载，从而无法有效地防止冲击负载所造成的损害。为了最大限度地减少损坏的危险，通常采用适当的高强度材料，例如烧结金属之类的材料，制成成形构件。但这样一来成本增加、结构复杂。本发明的目的是提供一种简便、高效地吸收冲击负载的装置。

按照本发明，起动电机设有一个机座，电机安装在机座上；由轴承支撑转动的输出轴上装有一个输出小齿轮组件，在工作时，小齿轮组件与要起动的内燃机的一个内齿轮相啮合；行星减速齿轮机构的中心齿轮由所说的电机带动，其行星齿轮支架带动所说的输出轴；所说的行星减速齿轮机构的环状内齿轮固定在第一构件上，第一构件中设有一个其中心基本上位于环状内齿轮轴线上的凹座；固定在机座上的第二构件中设有一个插入第一构件凹座中的环形突起，

第二构件环形突起的截面尺寸小于第一构件凹座的截面尺寸，以使第一构件和第二构件可产生一个相对的角位移，在突起的壁面和凹座的壁面之间形成的部分或全部空间中容纳可阻止第一构件和第二构件相对运动的弹性材料。

所说的凹座和突起的截面形状最好均为正多边形。

所说的凹座和突起的截面形状最好相同。

或者，在突起和凹座的两个正多边形中，一个为正 n 边形，另一个为正 $2n$ 边形。

在第一构件和第二构件静止情况下，突起的边最好对着凹座的角。

为方便起见，凹座和突起的截面可基本上为正方形，突起的对角线长度等于或略小于凹座的边长，突起插入凹座中，突起的边与凹座的边成 45° 夹角，在突起的边和凹座的顶点之间形成四个基本上为三角形的空间，其中装有相应形状的弹性材料制成的元件28。

显然，占据突起外周边与凹座内壁之间空间的弹性材料构成了一个振动吸收装置。通过弹性材料的变形可以使环状内齿轮绕其轴线相对于机座移动一个角度，接着，又依靠弹性材料使环形构件恢复到静止位置。

附图表示了本发明的实施例，其中：

图1是起动电机驱动端装配图的纵向剖视图。

图2是沿图1中2—2线的剖视图，图2中x—x线所示为图1的剖面的位置。

参见附图，起动电机包括一个固定机座11，使起动电机可靠地安装到内燃机上，它支撑一个其中装有电机13的壳体12。电机的转

子轴14可转动地安装在壳体12中，在其一端装有一个构成行星减速齿轮机构15中心轮的齿轮16。若干个行星齿轮17布置在中心齿轮16的周围并与其啮合。行星齿轮17可绕与轴14轴线平行的轴转动，并安装在行星齿轮支架18上。环状内齿轮19环绕着行星齿轮17并与其相啮合。

行星齿轮支架18与可转动地安装在机座11上的输出轴21刚性连接，输出轴21与轴14共轴安装，为限制轴21上的轴向窜动和转动，安装一个常规的输出小齿轮组件22。组件22包括一个小齿轮23，通过组件22在轴21上的轴向运动，小齿轮23可以移动并与要起动的内燃机上的一个环形齿轮相啮合，按照公知的方式，组件22的小齿轮的旋转带动轴21旋转。组件22最好还包括一个滚柱式离合器，使发动机发火后，小齿轮可以在轴21上空转。

行星减速齿轮机构15的环状内齿轮19与圆筒形构件23为一个整体。在构件23的一端形成环状内齿轮19，在构件23另一端是一个截面基本为方形的凹座24。凹座24的中心位于与轴14和21的轴线重合的环状内齿轮19的轴线上。凹座24截面的各顶角经过倒角，所以严格地说，它不是方形的。构件23在充满合成树脂材料（如尼龙66强化玻璃钢）的模具内简便成形。它也可以由金属浇铸、锻造、金属坯料机械加工或烧结金属粉末制成。

钢制环状模压护板25的外周边固定在机座11上，其内周边形成一个整体的圆筒形套环26。套环26支撑着一个用来支撑轴21一端的轴承衬套。在护板25内外周边之间，护板25形成一个截面基本为方形、并位于凹座24之内的突起27，突起27的中心在环状内齿轮19的轴线上。突起27的各个顶角为圆角，故其截面也不是真正的方形。

突起27的对角线长度略小于凹座24对边的长度，并且凹座24中突起27的边与凹座的边之间的夹角为 45° 。(如果从正多边形中心，连接正多边形两相邻角的连线所成的角度为正多边形的内角，则凹座内突起的位置恰使两个正多边形互相错开的角度为内角的一半。)

因此，如果不考虑突起和凹座的顶角是圆角的话，那么可以认为在突起27的外周边和凹座24的内壁之间是四个三角形空隙。在突起和凹座壁之间的每个相应的三角形空隙内设置一个预制的天然橡胶或合成橡胶嵌块28。嵌块28在装配好的装置中不仅夹在凹座的内壁和护板25表面之间，而且，橡胶嵌块最好粘在突起27的外面和凹座24的壁面上，以便由护板25支撑构件23从而支撑内齿轮19。此外，环状内齿轮19的外表面由机座11的圆筒形表面支撑。嵌块28阻止构件23的转动，从而阻止环状内齿轮19相对于护板25、进而相对于机座11向任何方向转动。一方面内齿轮可以防止转动，但在轴14和小齿轮组件22之间的传动链上出现突变的扭矩负载时，构件23可绕轴14和21的轴线转动一个角度，从而弹性嵌块28吸收冲击负载，随着扭矩负载消失，嵌块28的回弹作用使构件23恢复到相对于机座11的原始位置。

当然，凹座24和突起27不一定必须是方形的，也可以是其它正多边形，例如三角形、五边形等。而且，凹座与突起也不是必须形状相同的，例如，其中一个可为正三角形，而另一个则可为正六边形。当凹座和突起的形状不相同时，如果其中一个为正 n 边形，那么另一个最好是正 $2n$ 边形，并且最好凹座的边数多。虽然也可以不用正多边形，但采用其它形状制造困难。

一种适合用来制造嵌块28的材料是弹性硬度约为90的天然橡胶。

振动吸收系统能使带有环状内齿轮19的构件23采用合成树脂材料的作用更有效。在采用金属材料的同时采用合成树脂还能减少行星齿轮机构的噪音，并随之减少由振动吸收作用引起的小齿轮和内齿轮轮齿间的撞击噪音，从而得到一种比已有技术运动更为平稳的起动电机。

在一些专利申请中，电机可以通过一个齿轮机构带动行星减速机构的中心轮，类似地，行星轮支架可以通过一个齿轮机构带动输出轴。通常各转轴是互相平行的，但要用伞齿轮或类似机构时各轴可以成 90° 的传动装置。这样轴21就不一定直接装在机座11上，可以安装在固定机座11的一个部件上。

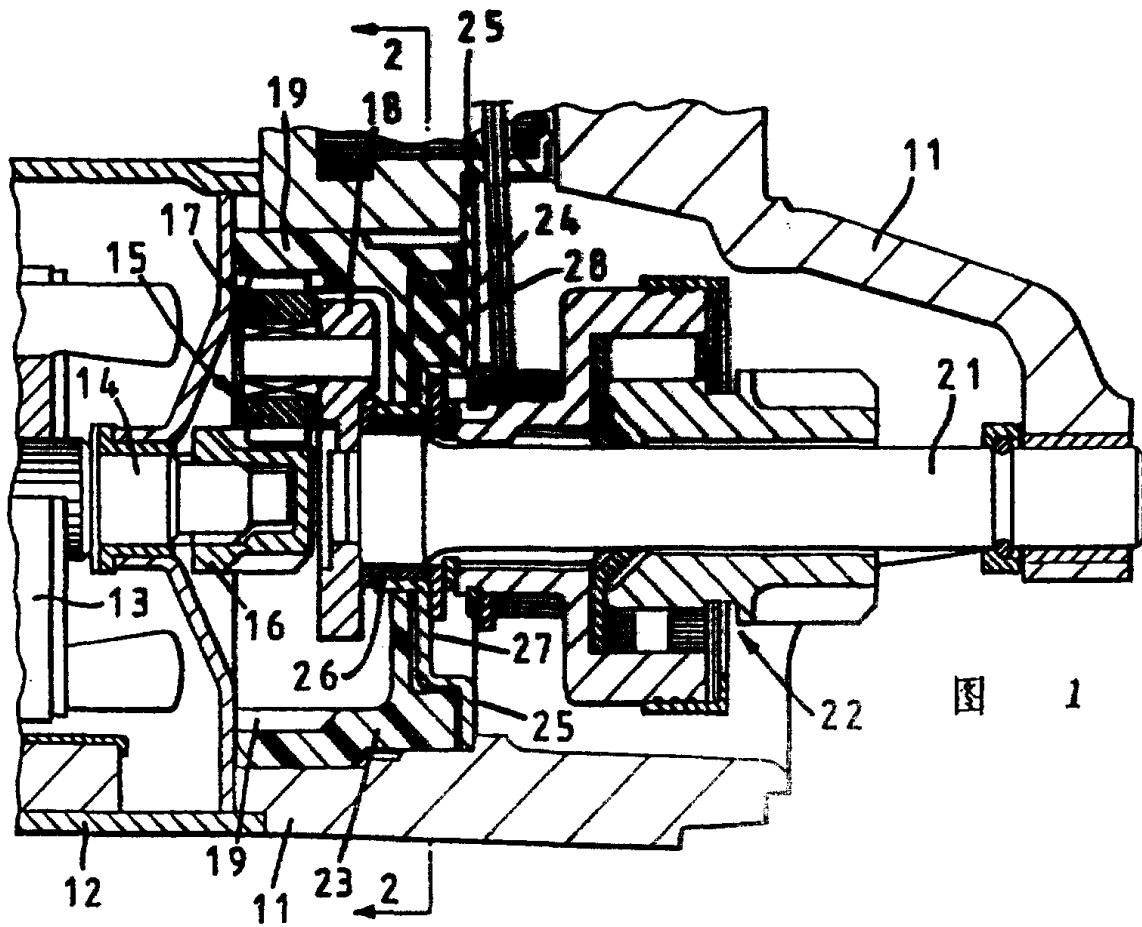


图 1

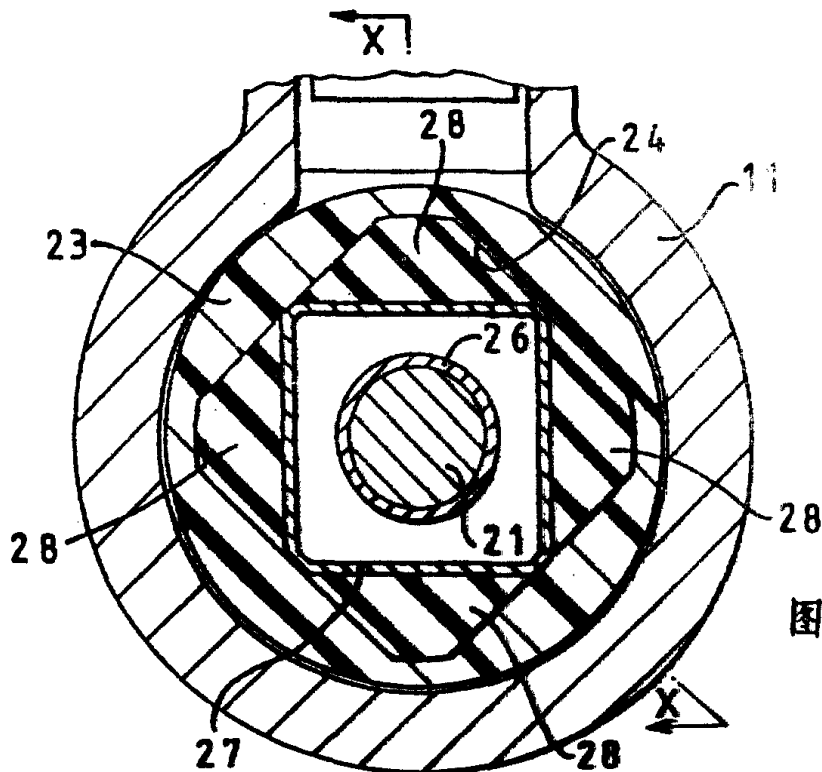


图 2