[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H02K 7/10
F16D 1/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03805086.2

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1639946A

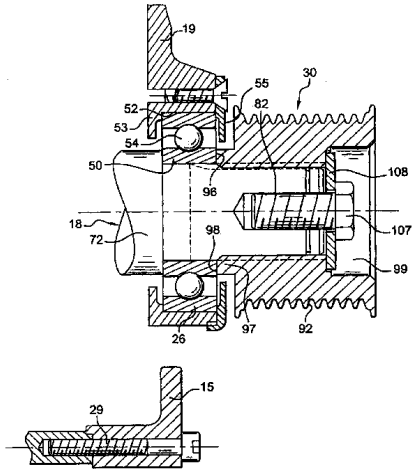
[22] 申请日 2003.3.24 [21] 申请号 03805086.2
[30] 优先权
[32] 2002. 3.22 [33] FR [31] 02/03803
[86] 国际申请 PCT/FR2003/000918 2003.3.24
[87] 国际公布 WO2003/081063 法 2003.10.2
[85] 进入国家阶段日期 2004.9.2
[71] 申请人 瓦莱奥电机设备公司
地址 法国克雷泰伊
[72] 发明人 盖伊·福松 维尔日尼·勒鲁瓦
卡林纳·施托弗雷特
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 余全平

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 装配结构和装配方法及包括该装配结构的车辆交流发电机

[57] 摘要

本发明提出一种装配结构，用于将一主动轮(30)与一机动车辆的旋转电机——尤其是一交流发电机或一交流发电－启动机的转子装配在一起，一方面，所述电机包括一轴(18)，所述轴支承所述转子及一前滚珠轴承(26)，另一方面，包括一皮带轮(30)，所述皮带轮有一圆周功能区(92)，所述功能区可与一皮带协作，且所述皮带轮有一中央毂(93)，所述中央毂有一轴向孔(94)，可使所述转子轴(18)穿过，其特征在于，所述皮带轮(30)具有一有槽的内段(95)，用于将其紧配合在所述转子轴(18)的互补的有槽的外段上。



ISSN1008-4274

1. 装配结构，用于将一主动轮（30）与一机动车辆的旋转电机——尤其是一交流发电机或一交流发电-启动机的转子装配在一起，一方面，所述转子包括一轴（18），所述轴支承所述转子及一前滚珠轴承（26），另一方面，包括一皮带轮（30），所述皮带轮有一圆周功能区（92），所述功能区可与一皮带协作，且所述皮带轮有一中央毂（93），所述中央毂有一轴向孔（94），可使所述转子轴（18）穿过，其特征在于，所述皮带轮（30）具有一有槽的内段（95），用于将其紧配合在所述转子轴（18）的互补的有槽的外段上，在所述外段的外周上，一轴向花键槽（76）和一轴向齿（77）交替排列。

2. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述中央毂（93）包括一横向凸肩（96），所述横向凸肩用于轴向地抵靠在所述转子轴（18）的旋转导向用的一滚珠轴承（26）的一内环（50）的一横向面（98）上。

3. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述轴（18）包括一中间段（72），所述中间段被用于接收所述滚珠轴承（26）的一光滑圆柱形支承面（70）延长。

4. 按照权利要求 3 所述的装配结构，其特征在于，所述光滑圆柱形支承面（70）通过一自由端有槽的外段（75）延伸，在所述外段的外周上，所述轴向花键槽（76）和轴向齿（77）交替排列。

5. 按照权利要求 1 至 4 中任一项所述的装配结构，其特征在于，所述自由端的有槽的外段（75）在外部按直径呈阶梯式。

6. 按照权利要求 5 所述的装配结构，其特征在于，所述自由端的有槽的外段（75）包括一短段（78），所述短段具有齿（77），所述齿的外径等于所述圆柱形支承面（70）的外径。

7. 按照权利要求 6 所述的装配结构，其特征在于，所述滚珠轴承（26）同时安装在所述光滑圆柱形支承面（70）和所述有槽的短段（78）上。

8. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述齿（77）的前

自由端有一倒角（79），所述倒角方便所述皮带轮的安装。

9. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述轴（18）的前自由端有一导向接头（80），所述导向接头方便所述皮带轮（30）的安装。

10. 按照权利要求 9 所述的装配结构，其特征在于，所述导向接头（80）包括一倒角（81），所述倒角方便所述皮带轮（30）的安装。

11. 按照权利要求 10 所述的装配结构，其特征在于，所述导向接头（80）的外径大致等于所述皮带轮（30）的齿（77'）的内径。

12. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述轴（18）的自由端内有一螺纹盲孔（82），所述盲孔与用于安装所述皮带轮的轴（18）的轴线（X-X）共轴。

13. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述皮带轮（30）的有槽的内段（95）由轴向花键槽（76'）和轴向齿（77'）交替排列而形成。

14. 按照上述权利要求中任一项所述的装配结构，其特征在于，所述齿为锥形，使得所述齿的厚度以线性方式在紧配合式安装的整个或部分有用长度上变化。

15. 按照权利要求 1 至 13 中任一项所述的装配结构，其特征在于，为把所述皮带轮（30）紧配合在所述轴（18）上，只有所述皮带轮（30）和所述轴（18）的齿（77，77'）面接触，

16. 按照权利要求 15 所述的装配结构，其特征在于，为把所述皮带轮（30）紧配合在所述轴（18）上，过盈量在 50 和 200 微米之间。

17. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述皮带轮（30）可用一轴向定位装置进行定位。

18. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，所述轴（18）的自由端在整个齿廓上有一锋利的棱，而所述皮带轮（30）有一光滑的环形毂（93），以便在轴的配合时，通过去除切屑而制出所述皮带轮（30）的花键槽。

19. 按照权利要求 1 所述的装配结构，其特征在于，制造所述轴（18）和皮带轮（30）的材料的膨胀系数相近或相同，以保证把所述皮带轮固紧在所述轴上。

20. 按照权利要求 1 至 19 中任一项所述的安装装配结构的方法，其特征在于，从一皮带轮（30）开始，其中，所述皮带轮有一前横向底部（43）、一轴向导引用的环形延长部分（97）——所述延长部分包括一横向凸肩（96）、及一前中间凹口（99），

— 把一螺纹杆（100）旋紧在所述转子轴（18）的螺纹孔（82）里；

— 把所述皮带轮（30）的轴向导引用的环形延长部分（97）带到所述导向接头（80）处；

—定位所述皮带轮（30），使它的花键槽（76'）放置在所述轴的齿（77）对面；

— 把具有内镗孔（104）和一后部管状端（103）的隔环（102）安装在所述皮带轮的前中间凹口（99）内，所述隔环（102）的后部管状端（103）的后面抵靠在所述皮带轮的前横向底部（43）上，而所述螺纹杆自由地穿过隔环（102）的镗孔（104）内；

— 把一螺母（101）旋入在所述螺纹杆（100）上，接触到所述隔环（102）的前面（105），以把所述皮带轮推至并固定在所述轴（18）的前自由端的导向接头（80）上；

— 锁住所述螺纹杆（100）；

— 沿所述螺纹杆（100）继续向后旋拧所述螺母（101），以使所述皮带轮配合在所述轴（18）的有槽的外段（75）上，以拉出所述轴；

— 当所述皮带轮（30）的横向凸肩（96）抵靠着所述电机的前滚珠轴承的内环（50）的前轴向端（98）时，停止旋拧操作；

— 取出带有所述隔环（102）及螺母（101）的螺纹杆（100）。

装配结构和装配方法及包括该装配结构的车辆交流发电机

技术领域

本发明涉及主动轮的装配结构，所述主动轮和安装在机动车辆上的旋转电机的转子同时被驱动。

本发明尤其涉及机动车辆的交流发电机皮带轮的装配结构。

皮带轮可通过一传动皮带，驱动交流发电机转子旋转。

本发明特别涉及机动车辆的交流发电机皮带轮的装配结构，所述装配结构无需“自由轮”式的离合装置，这类装置允许仅按单一的旋转方向传送力矩。

背景技术

为此，已知一种类型的装配结构，其中，皮带轮有一圆周功能区——所述功能区可与一皮带协作、及一中央毂——所述毂有一轴向孔以使转子轴通过。

为把旋转的皮带轮和转子轴连接起来，皮带轮的中央毂自由地安装在轴端，即所述轴包括一光滑段，所述段穿过皮带轮毂的轴向孔的一互补段，中央毂轴向地卡或夹在转子轴的旋转导向轴承的内环与扣紧螺母之间，所述扣紧螺母旋拧在转子轴自由端的螺纹段上。

皮带轮和螺母之间可轴向地插入一垫圈，皮带轮在轴上滑动的制动力矩值来自于螺母的拧紧力矩。

但所述制动力矩的值受到装配结构的不同部件材料的抗压强度或抗拉强度，及相互接触部件部分的表面状况的限制。

但可看出，在某些应用中，装配结构必须传送一特别大的力矩，及/或所述装配结构会承受皮带压力产生的特别应力，皮带轮会出现松动现象。

当内燃机运转而产生的待传送力矩的非周期性的情况下，也可能出现所述松动。装配有自由轮装置的皮带轮对所述松动现象相当不敏感，因为

其结构只向一个方向传送转矩。

交流发电机可把感应转子的旋转运动转变为在定子线圈内的一感应电流，所述感应转子由机动车辆的热机驱动。交流发电机还可为可逆的，构成一电动机；其定子因而构成一感应器，其感应转子可通过转子轴驱动机动车辆热机旋转。所述可逆式交流发电机称为交流发电-启动机，可把机械能转化为电能，反之亦然。因此，交流发电-启动机可启动机动车辆马达，构成一辅助马达，例如驱动空调压缩机，或以马达模式运作，驱动机动车辆。一般地，定子包括三个线圈，这样，交流发电机为三相式。作为变型，交流发电机为六相式，可缠绕上形成 U 型针的导电汇流条。当交流发电-启动机以起动机模式或以马达模式运转时，它必须向热机传送一很大的力矩。在所述运行模式中，通过摩擦传送力矩显然不够，可看到皮带轮出现滑动甚至松动现象。

文件 US 5,418,400 中描述了一种交流发电-启动机，其中，皮带轮安装在一滚花轴上。但通过滚压把皮带轮装配结构一专门轴上来传送力矩，需要增加一辅助螺母，以传送大力矩。事实上，只通过滚压固定显然不够。

发明内容

为弥补上述缺陷，本发明提出一种装配结构，用于将一主动轮与一机动车辆的旋转电机——尤其是一交流发电机或一交流发电-启动机的转子装配在一起，一方面，所述转子包括一轴，所述轴支承所述转子及一前滚珠轴承，另一方面，包括一皮带轮，所述皮带轮有一圆周功能区，所述功能区可与一皮带协作，且所述皮带轮有一中央毂，所述中央毂有一轴向孔，可使所述转子轴穿过，其中，所述皮带轮具有一有槽的内段，用于将其紧配合在所述转子轴的互补的有槽的外段上。

因此，由于根据本发明的装配结构，通过装配结构可传送的最大力矩不再取决于皮带轮的轴向卡夹——即根据已有技术的螺母的拧紧力矩。因此，根据本发明，可得到没有皮带轮扣紧螺母的一交流发电-启动机或一交流发电机。

本发明还提出一种安装前面所述装配结构的方法，其中，从一皮带轮开始，其中，所述皮带轮有一前横向底部、一轴向导引用的环形延长部分

——所述延长部分包括一横向凸肩、及一前中间凹口，

— 把一螺纹杆旋紧在所述转子轴的螺纹孔里；

— 把所述皮带轮的轴向导引用的环形延长部分带到所述导向接头处；

— 定位所述皮带轮，使它的花键槽放置在所述轴齿对面；

— 把具有内镗孔和一后部管状端的隔环安装在所述皮带轮的前中间凹口内，所述隔环的后部管状端的后面抵靠在所述皮带轮的前横向底部上，而所述螺纹杆自由地穿过隔环的镗孔内；

— 把一螺母旋入在所述螺纹杆上，接触到所述隔环的前面，以把所述皮带轮推至并固定在所述轴的前自由端的导向接头上；

— 锁住所述螺纹杆；

— 沿所述螺纹杆继续向后旋拧所述螺母，以使所述皮带轮配合在所述轴的有槽的外段上，以拉出所述轴；

— 当所述皮带轮的横向凸肩抵靠着所述电机的前滚珠轴承的内环的前轴向端时，停止旋拧操作；

— 取出带有所述隔环及螺母的螺纹杆。

因此，根据本发明的装配结构的安装方法简单、可靠且经济。

附图说明

本发明的其它特征及优点将在后文参照附图所作的详细描述中体现出来。附图中：

— 图 1 为根据已有技术的一交流发电机的局部轴剖视图。

— 图 2 为根据本发明的交流发电机转子轴的一轴向视图。

— 图 3 为根据本发明的交流发电机皮带轮的一轴向视图。

— 图 4 为根据本发明安装在转子轴上的交流发电机皮带轮的一轴向视图。

— 图 5a、5b 及 5c 描述了根据本发明把皮带轮安装在转子轴上的方法。

— 图 6 为图 2 中所示本发明的一实施变型。

— 图 7 为垂直于根据本发明的交流发电机转子轴的轴 X-X 的一视图，

— 图 8 为垂直于根据本发明的交流发电机皮带轮的轴 X-X 的一视图。

具体实施方式

在后文描述中，相同、相似或类似部件均采用相同数字标号表示。

为便于理解本说明书及权利要求，（以非限制性方式）采用从前往后、从右往左的方向。

图 1 中示出了机动车辆的一多相交流发电机，此处为三相，所述发电机主要由两部分 15、17 的机匣 12 构成，所述两部分连接机动车辆车身，里面支承着两主要机件，所述两机件为如文件 EP B 0 515 259 中所描述的一定子 14 及一转子 16，后文将参照所述文件作更详细的说明。因此，部分 15、17 包括爪齿，以将其固定在机动车辆的一固定部分上。

定子 14 围绕转子 16，所述转子连接转子轴 18，所述转子轴后端固定有两集电环 20，而皮带轮 30 连接轴 18 的前端。所述皮带轮，此处为有槽的，可接收一互补形状的皮带，所述皮带为由机动车辆内燃机驱动的传动装置的一部分。

定子 14 由机体 22 构成，此处，所述机体主要由横向的软铁板轴向堆放而形成。

机体 22 的内环形面包括轴向肋，所述轴向肋径向地向外延伸，并接收电线圈 32 的轴向段。如文件 FR A 2 603 429 中所述的，所述肋朝里开口。

例如，各电线圈 32 由一导电元件，此处为一铜丝，螺旋缠绕而形成，所述导电元件至少有一绝缘材料层，例如双层式聚酯，其一为聚酰胺，另一为酰亚胺聚酰胺。

轴向段由形成小圈（图中未示出）的横向连接段延伸，根据图 1，所述连接段突出于定子 14 的机体 22 的两侧。

如文件 WO-92/06527 中所述的，作为变型，可采用安装在定子 14 的轴向肋内的圆形或矩形截面汇流条如 U 型针式的导体。如 2001 年 5 月 4 日提交的专利申请 FR 01 04770 中所描述的，作为变型，四个导电元件通过肋，径向堆放。

此处，定子 16 为装配结构有一圆柱形励磁电线圈 62 的一卡爪式转子，所述线圈安装在两金属盘 64、66 之间，所述各金属盘外边围有卡爪，所述卡爪轴向地朝另一盘 66、64 方向延伸。线圈 62 的端部以已知方式通过线连接而连接着环 20。此处，盘 66、64 的内边围被一圆柱部分延长，以支承线圈 62。作为变型，一圆柱形型芯安装在轴 18 上，插在两盘之间，以

支承线圈 62。

此处，各盘-卡爪组构成一磁性钢极轮。各极轮固定在轴上，以有利于所述轴 18 的滚花部分。卡爪和各轮之间呈一定角度错开，以使盘 64 的卡爪插入盘 66 的两相邻卡爪之间，反之亦然。文件 EP-B-0 515 259 中描述得更详尽，所述文件还描述了交流发电机的其它组件。因此在此处，交流发电机为内通风型，各盘 64、66 分别支承着一通风机，即邻近机匣相关部分 15、17 的 102 和 104。

机匣 12 的各部分 15、17 镂空，以方便空气流通，中间支承着一滚珠轴承 26、28，以分别支持轴 18 的各前后端旋转。因此，所述部分之一称为前支座 15（邻近皮带轮 30 的部分），另一称为后支座 17。后支座 17 支承着由定子产生的交流电的整流装置 23 及一电刷架 25，所述电刷架的刷和集电环 20 协作。

另外，还装有一防护罩 27，所述防护罩连接后支座 17，一方面盖住电刷架 25，另一方面盖住整流装置 23，所述电刷架以一已知方式连接着一调节装置，以调节线圈 62 的电流及电压，所述整流装置装配结构有二极管，所述二极管此处如图 1 所示，安装在头-支架上。整流装置 23 包括后支座 17、一正极金属散热器及一连接器，所述后支座支承着所谓负极二极管，所述散热器支承着所谓正极二极管，所述连接器插在后支座和正极散热器之间，以特别连接二极管，如文件 FR A 2 734 425 中所述的，后文将参照所述文件以作更详细的说明。

前支座 15 和后支座 17 为金属，此处为铝，其形状为被一横向法兰盘及一轴向边凸缘限定的空心形状，所述法兰盘支承着相关滚珠轴承 26、28，所述凸缘之一此处向里突出，以支承定子机体铁板的堆放，而有利于抵靠在一冠状体上的螺钉 29，所述冠状体属于支座 15 上有一支承折肩的一环形隔环（图中未示出），以把机体 22 固定在冠状体和所述凸肩之间。作为变型，支座 17 也有一凸肩，这样，机体 22 卡紧在支座 15、17 的两凸肩之间。

已知法兰盘及凸缘具有便于空气流通的孔。因此，凸缘的孔在线圈 32 — 称为小圈的轴向端对面，相对于定子 14 的机体 22 轴向地延伸，而法兰盘的孔在通风机叶片 102、104 的对面。所述支座通过螺钉或固定螺栓连接

固定在一起，如前面所述文件 EP B 0 515 259 的图 1 中所示。作为变型，皮带轮处外面只装有唯一一个通风机。作为变型，支座 15、17 内装有通道，以方便冷却液如机动车辆马达的冷却流体的流动。

皮带轮 30 里面是凹空的，以安放轴 18 的前螺纹端 40、一螺母 41 及一支承垫圈 42，所述支承垫圈插在皮带轮 18 的横向底部 43 与旋在螺纹端 40 上的螺母 41 之间。底部 43 中间穿有孔，它和第一环形隔环 44 及第二环形隔环 45 一道可使轴 18 穿过。滚珠轴承 26 的内环 50 紧卡在轴 18 的圆柱形光滑支承面 70 上；隔环 44、45 安装在所述环 50 的两侧。轴承 26 的外环 51 安装在前支座 15 的横向法兰盘 19 的内边围里的一座腔中，即前支座 15 中间。

座腔由一轴向环形支承面 52 限定，所述支承面由横壁 53 向里径向地延伸，所述横壁环绕第一隔环 44，与其只相隔很小的距离。环 51 的前面抵靠在部分 53 的外边围上，而环 51 的后面接触垫圈 55，所述垫圈通过螺钉固定在法兰盘 19 上，在接触外环 51 的外边围的轴承 52 上方。因此，环 51 卡紧在垫圈和壁 53 之间。第一环形隔环 44 轴向地安装在皮带轮 30 的底 43 和滚珠轴承 26 的内环 50 之间。

已知环 50、51 有滚珠 54 的轨道，所述滚珠径向地安放在环 50、51 之间。有利地是，传统上，轴承 26 用油脂润滑过了，连接外环 51 的密封垫装在轴承的各轴向端上，以防油脂溢出，这样轴承 26 是密封的。还装配有轴承罩，以框住滚珠 54。图中用虚线表示轴承 26 的密封垫（没有标号）。所述密封垫相对于轴承 26 的轴向端收缩。密封垫连接轴承的外环 51，接触内环 50 的外边围。

第一隔环 44 为管状，其前端有接触底 43 的一横向环形凸缘。作为变型，第一隔环是唯一钩挂在底 43 上的，因而更厚。第二隔环 45 为管状，轴向地安装在轴承 26 的内环 50 和相邻极轮的盘 64 之间。轴 18 被支承在另一极轮的盘 66 的后面。

因此，通过旋紧抵靠在垫圈 42 上的螺母 41，可借助隔环 44、45，使皮带轮 43 轴向地静止，在把轴 18 紧配合在盘 66、64 的中央镗孔中时，借助于比盘 64、66 更硬的轴 18 上的、用于切割出沟痕的滚花，环 50 及盘 64、66 被旋转固定。

因此，由于所实施的紧压，皮带轮 30 旋转连接轴 18。环 50 也旋转连接着轴 18，因为所述环紧配合在所述轴上。所述紧配合比把外环 51 嵌压在支承面 52 上更牢固。

图 2 示出了根据本发明的一转子轴 18。所述轴 18 为一旋转电机的转子轴，所述电机例如为机动车辆的交流发电机或交流发电-启动机。

轴 18 有一圆柱形体，所述圆柱轴体有一凸形滚花段 71，所述段可接收极轮。更准确地讲，极轮紧配合在段 71 上，所述段在所述轮上切割出沟痕。轴 18 有一轴向对称轴 X-X，所述轴构成绕旋转轴 X-X 旋转的电机的旋转轴。

滚花段 71 通过一圆柱形中间段 72 向前延伸，所述中间段的外径大于轴 18 的轴体 71 的外径。有利地是，所述中间段的材料和轴的相同。作为变型，所述中间段可为焊接在轴 18 上的一环。所述中间段 72 径向地被抵靠在滚珠轴承 26 上的一横向端的前凸肩 73 及抵靠在前极轮 64 上的一横向端的后凸肩 74 限定。因此，中间段形成被两径向凸肩 73、74 限定的一隔环。

作为变型，及如图 6 所示，轴 18 没有中间段 72。因此，得到一所谓“光滑”轴。所述轴的优势在于，由于无需在中间段两侧加工，因而实施很经济。为轴向锁止极轮，所述光滑轴有一凹颈 201，以嵌入后极轮。

前凸肩 73 被一光滑圆柱形支承面 70 延长，所述支承面可接收滚珠轴承 26。光滑圆柱形支承面 70 通过一前自由端的有槽的外段 75 朝前延伸，所述外段的外边围上轴向花键槽 76 和轴向齿 77 交替排列。

有槽的外段 75 外面按直径呈阶式排列，花键槽 76 底部的基圆相同。更准确地说，有槽的外段 75 后面有一短段 78，所述短段上有齿 77，所述齿的外径和圆柱形支承面 70 的相等。因此，有槽的外段 75 前部有齿，所述齿的外径小于段 78 的齿外径。有槽的外段 75 的齿 77 前部可与皮带轮 30 的花键槽协作卡紧。

有利地是，滚珠轴承同时紧固安装在光滑圆柱形支承面 70 和有槽的短段 78 上。

作为变型，及如图 6 所示，滚珠轴承一般安装在光滑圆柱形部分 70 上。

齿 77 的前自由端有一倒角 79，所述倒角可方便安装皮带轮。

有利地是，轴 18 的前自由端有一导向接头 80，所述端头也可方便皮带轮的安装。所述导向接头也有一倒角 81，所述倒角可方便皮带轮的安装。导向接头的外径大致等于皮带轮的齿 77'的内径。

有利地是，轴的前自由端内有一螺纹盲孔 82，所述盲孔和用于把皮带轮安装在轴上的轴 X-X 共轴。

最好，用于所述花键槽的齿啮合的形状为已知的所谓“啮合渐开线”形状，所述形状为通常应用在齿轮机构形状中的变换函数（fonction involute）确定。有利地是，所述齿形通过切削或滚齿实施而成。

作为变型，及如图 6 所示，轴 18 的前自由端有一前螺纹端段 200，所述段可接收用于把有槽的皮带轮安装在有槽的轴 18 上的一螺母。

如图 3 所示，皮带轮 30 包括一厚碟形实体部分 90，所述部分的径向外边围，通过一轴为 X-X 的轴向环状圆柱形裙部 91，向前延伸。实体部分 90 及环状圆柱形裙部 91 有一外径向型面 92，所述型面形成一圆周功能区，所述功能区可与一根据公知设计的传动皮带协作，所述皮带图中未示出。

在图 3 以非限制性方式所示的实施例中，皮带轮 30 的功能区由外径向型面 92 构成，可与此处有槽的皮带协作。作为变型，径向表面 92 可为齿形，以与一有槽的皮带协作。一切均取决于具体应用。

皮带轮 30 例如可通过铸模实施成一整体件，其实体 90 的内径向边围通过一环形皮带轮毂 93 延伸，所述毂为一厚轴向衬套形状，所述衬套总体上相对于横向的实体 90 向前径向地延伸。

因此，衬套型环形皮带轮毂 93 总体上限定了一径向通孔 94，所述通孔穿过所述毂，根据本发明的权利要求，包括一有槽的内段 95，所述段由径向花键槽 76'和径向齿 77'交替排列而形成，所述花键槽及齿可与转子轴 18 的有槽的外段 75 协作，以可通过紧配合其毂 93，把皮带轮 30 安装在轴 18 上。

皮带轮的环形毂 93 被横向凸肩 96 轴向地向后限定，所述横向凸肩形成于毂 93 的直径缩小了的管状轴向延长部分 97 的后自由端处。如图 4 所示，所述凸肩 96 轴向地抵靠在转子轴 18 的旋转前导向滚珠轴承 26 的内环

50 的前轴向端的一横向面 98 上。

和图 1 中所示的正相反，及如图 4 所示，滚珠轴承 26 的外环 51 的前面接触到垫圈 55，所述垫圈通过螺钉，固定在接触外环 51 外边围的支承面 52 上方的法兰盘 19 上。当然，可颠倒所述结构。

皮带轮 30 的凸肩 96 也可抵靠在直接形成于转子轴 18 上的相应凸肩上，这并未超出本发明的范围。

皮带轮的前端在圆柱形裙部 91 处，形成一根据直径按阶式排列的前凹口 99，所述凹口可接收例如一宽支承垫圈 108，所述垫圈可轴向地锁止紧配合皮带轮。有利地是，前凹口 99 的前端也为倒角状。

图 5a、5b 及 5c 举例示出了根据本发明把皮带轮 30 安装在轴 18 上的一种方法。

例如，把皮带轮 30 安装在轴 18 上可采用以下方式实施:

— 把一螺纹杆 100 旋紧在轴的螺纹孔 82 里。

— 把皮带轮 30 的轴向导引用的环形延长部分 97 拉至导向接头 80 处。

— 把皮带轮的花键槽 76'放在轴的齿 77 对面，以导引入皮带轮。

— 在本方法的所述阶段，可加热皮带轮，例如至一高达 170 度的温度，以使紧配合更容易。

— 把隔环 102 安装在皮带轮的前中间凹口 99 内，隔环 102 的后部管状端 103 的后面抵靠在皮带轮的前横向底部 43 上，而螺纹杆自由地穿入隔环 102 的镗孔 104 里，所述镗孔和轴 X-X 同一轴。

— 把螺母 101 旋紧在螺纹杆 100 上，接触到隔环 102 的前面 105，以把皮带轮拉至并固定在轴 18 的前自由端的导向接头 80 上。

— 锁住螺纹杆 100。

— 沿螺纹杆 100 继续向后旋拧螺母 101，以使皮带轮配合在轴 18 的前部有槽的段 75 上。因此，可“拉出”轴，直至皮带轮的另一面抵靠在轴承上。

— 当皮带轮 30 的横向凸肩 96 抵靠上电机的前滚珠轴承的内环 50 的前轴向端 98 时，停止旋拧。图 5b 示出了根据本发明，旋拧结束时，把皮带轮装配在轴上。

— 再拉出支承隔环 102 及螺母 101 的螺纹杆 100。

当然，锁住螺纹杆100借助一辅助工具实施。螺纹杆100的前自由端有一中间盲孔106，所述盲孔例如里面为齿形。因此，锁止旋转中的螺纹杆100由一外为齿形的辅助工具（图中未示出）保证，所述辅助工具插入螺纹杆的齿形盲孔106里，以锁止其旋转。例如，可使用一“Torsc”或六边形模腔式工具和盲孔。

旋拧螺母101时，所述螺母可在隔环的前面105上向后传送一轴向力，所述轴向力再通过隔环的圆柱形支承面103，在皮带轮的横向底部43上传送。

作为变型，及如图5c所示，把宽垫圈108安放在皮带轮的横向底部43上后，再把螺钉107旋拧在轴18前端的螺纹孔82里。因此，避免了任何皮带轮从轴上松脱的危险。

作为变型，及如图6所示，把有槽的皮带轮安装在轴18上，采用把有槽的皮带轮安装在如前面图2中所示的相应轴的相同原则。因此，安装方法可分解为以下各步：

— 把皮带轮30的轴向导引用的环形延长部分97拉至导向接头80处。

— 把皮带轮的花键槽76’放在轴的齿77对面，以导引入皮带轮。

— 在本方法的所述阶段，可加热皮带轮，例如至一高达170度的温度，以使紧配合更容易。

— 借助一工具锁住轴18，所述工具的形状可与安放在轴18前端的盲孔106协作。

— 在螺纹200上向后旋拧螺母，直至皮带轮抵靠上轴承。

— 当皮带轮30的横向凸肩96抵靠上电机前滚珠轴承的内环50的前轴向端98时，即可结束旋拧。

作为变型，可在螺母及皮带轮的前面上安放一垫圈。

这样安装好皮带轮后，从螺纹200中退出螺母，所述螺母可再次用于另一次安装。显然，出于安全考虑，也可把螺母留在螺纹中，尽管它并不会对力矩传送有利。

和前面所描述的两种安装方法一样，作为变型，可加热有槽的皮带轮30，以方便将其紧配合在轴18上。所述加热反应可保证皮带轮牢牢固定在轴18上。另外，所述皮带轮安装在轴上后，也可很容易地通过加热反应折

卸掉有槽的皮带轮。可注意到，若根据滚压法把皮带轮安装在轴上的方法，这点是不可能的。

当然，也可考虑其它安装皮带轮的方法，例如采用一推杆装置，所述装置可把有槽的皮带轮推压在有槽的轴 18 上，直至所述轴抵靠上轴承。

作为变型，齿可为一“锥齿”，换言之，即指齿的厚度以线性方式在整个或部分的有用长度上变化。开始时，安装较容易，因为轴-皮带轮的装配是滑动的，随着嵌合，逐渐压紧。

当利用紧配合法把皮带轮安装在花键槽上时，只有皮带轮和轴的齿面接触，因此，一方面，所述皮带轮及轴齿面实现了皮带轮的中心对准轴，另一方面，在应用中可传送力矩，这，无论朝哪一方向，都取决于机器以发电机模式还是以发生器模式运行。

因为皮带轮-皮带的传送，轴以一旋转挠曲方式工作。因此，可优化花键槽的几何形状及实现过程，以得到最大疲劳强度。有利地是，轴的花键槽通过滚压整个材料实施而成。

花键槽装配结构为一紧固装配结构，这样，轴 18 和皮带轮 30 之间不会出现任何角间隙。相反地，发电机的非循环状态、工作情况的突然变化及在连接中的过渡力矩反向会导致敛缝（matage），甚至花键槽被切断及轴断裂。有利地是，过盈量（serrage）在 50 和 200 微米之间。

装配质量及可传送的最大力矩值不再取决于和皮带轮接触的不同组件的表面状况。因此，根据本发明，力矩传送通过花键槽型正连接，在轴和皮带轮上实施。

因为皮带轮-皮带的传送，承受切向应力的轴会略偏斜，所述切向应力由皮带轮 30 传送的力矩产生。因此，尽管已压紧，但通过章动（nutation），皮带轮 30 仍会在轴 18 上产生一轴向滑动效应。可采用例如如下一锁闭装置而加以控制的就是所述滑动:

— 螺钉（有或没有制动装置）

— 螺母（有或没有制动装置）

— 花键槽外的轴端嵌合（局部变形）

— 环形件、卡簧、弹性销

— 安装好皮带轮后的轴的变形（膨胀），例如，轴向压缩轴，以在安

装好皮带轮后使花键槽膨胀，或使用带锥形螺纹的一空心轴，所述轴可利用一锥形工具实现膨胀。

作为变型，可考虑，皮带轮在轴上的轴向固定是旋拧紧皮带轮/轴装配的直接结果。因此，不必增加螺钉、螺母或卡簧或其它类型的轴向锁闭装置，前面所述的章动只会引起极小的轴向移动。

另一变型在于实施轴，以使其端部在整个齿廓上有一锋利的棱。配合入轴里时，皮带轮的花键槽可通过去除切屑而获得。另外须注意，拆卸时，部件不能再用了。

因为可能会出现较大的温度变化，为保证运行时连接的牢固，最好，所选择的轴和皮带轮的材料的膨胀系数相近，甚至相同。

由于根据本发明的装配结构，通过装配结构可传送的最大力矩不再取决于皮带轮的轴向卡夹，即根据目前技术状况的螺母的拧紧力矩。

图1

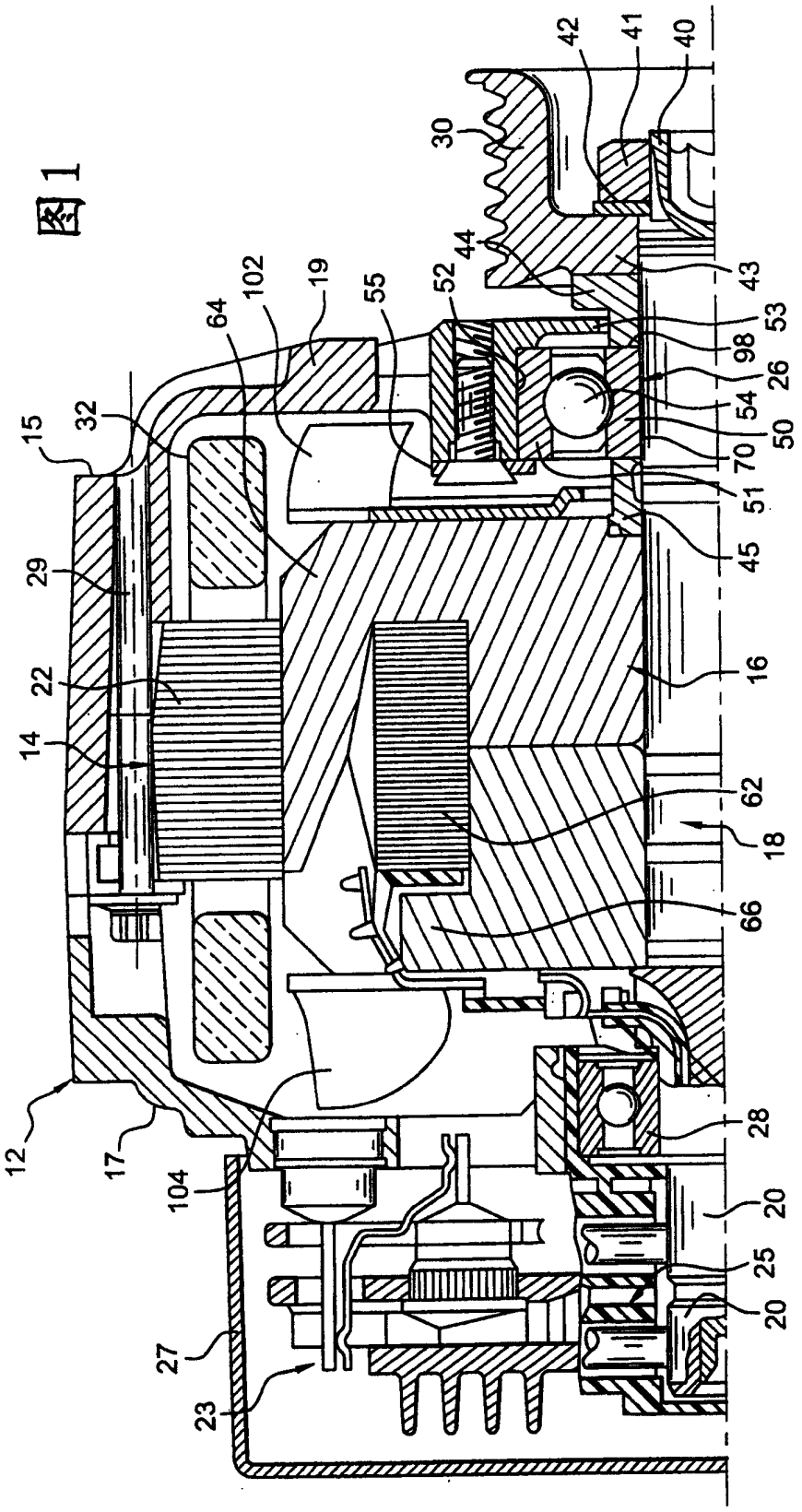

42
41
40
30
44
43
52
55
19
102
64
53
98
26
54
50
70
51
45
15
32
29
22
14
16
62
18
66
12
17
104
28
20
25
20
27
23

图2

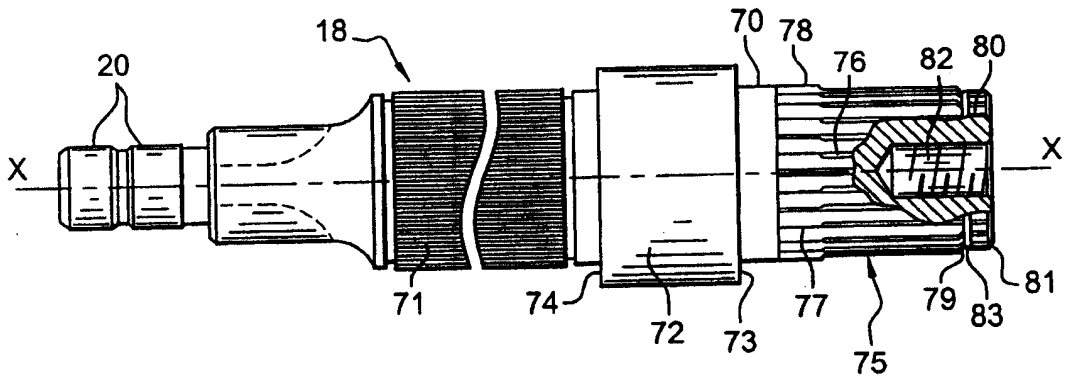

18
20
70
78
76
82
80
X
X
71
74
72
73
77
75
79
83
81

图3

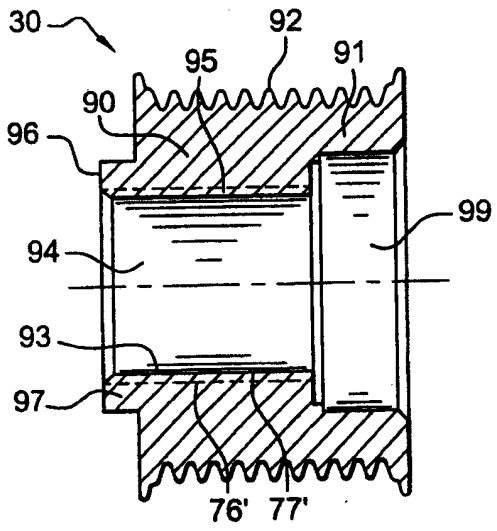

30
92
95
91
90
96
99
94
93
97
76'
77'

图4

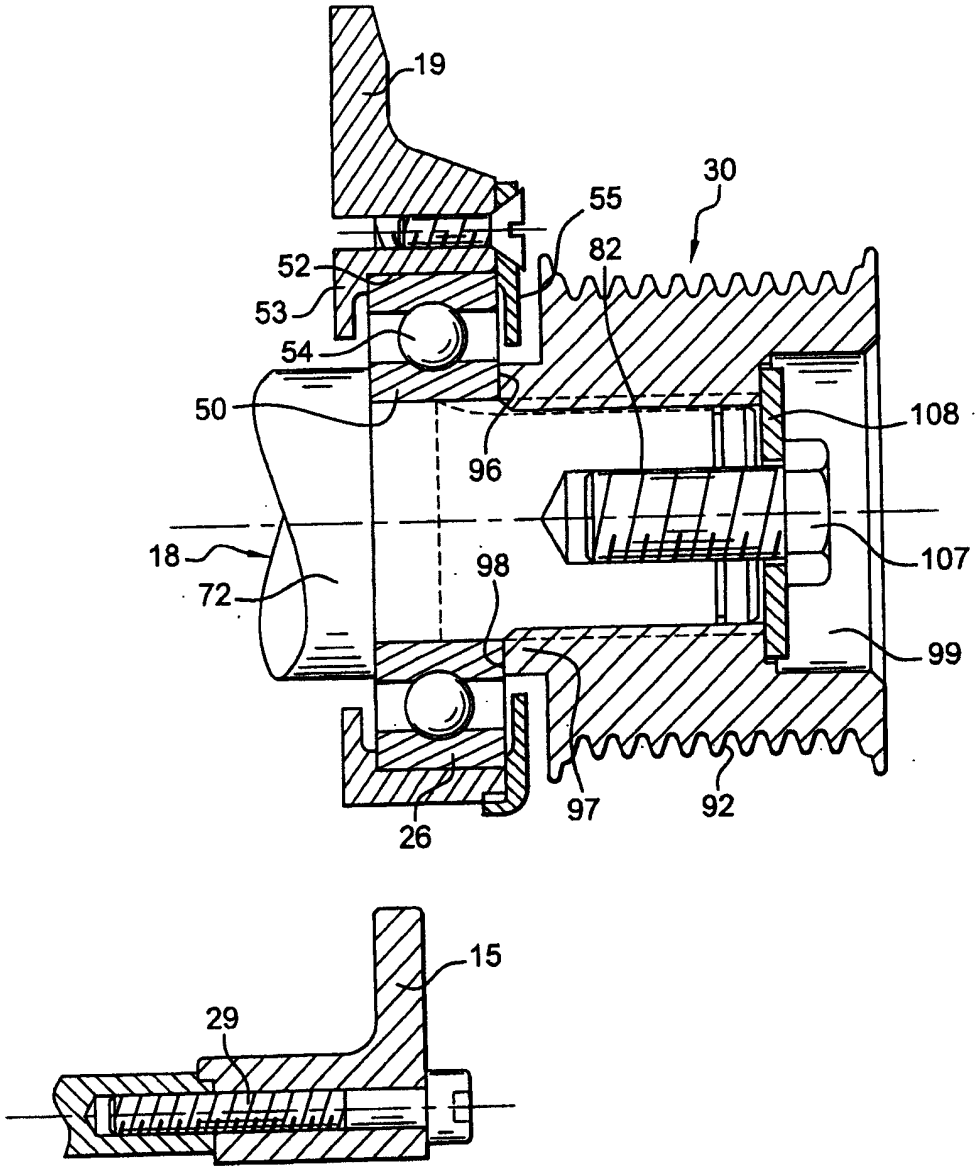


图5a

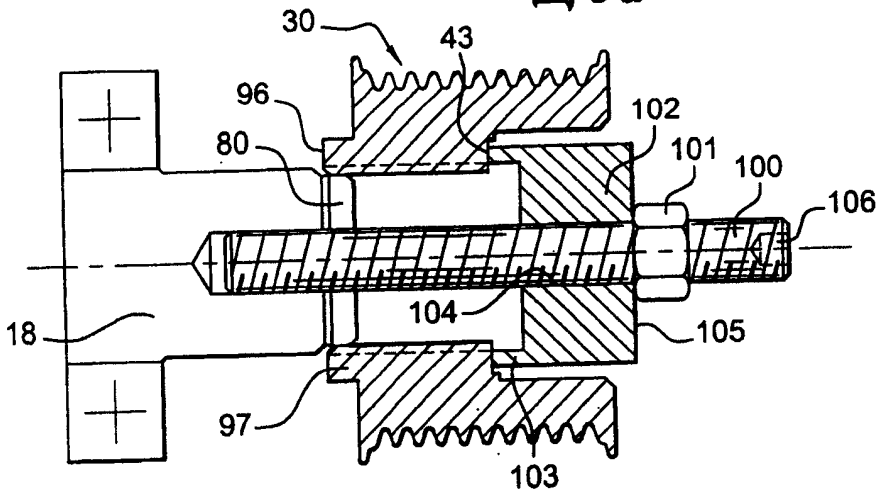


图5b

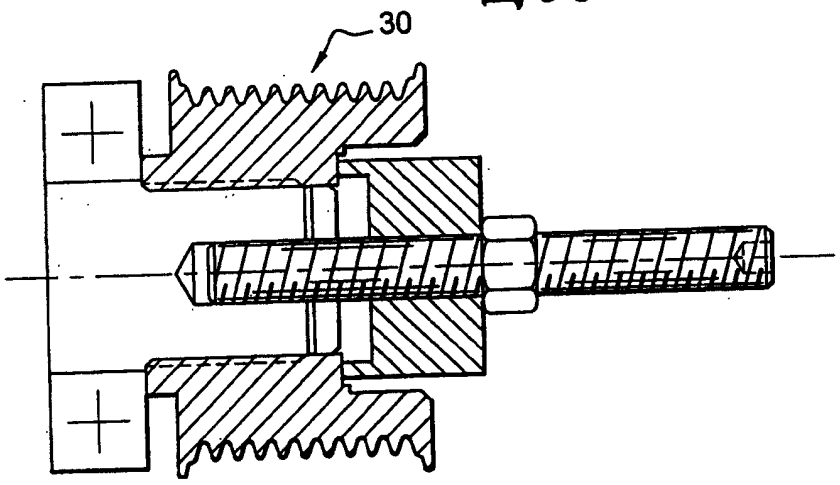
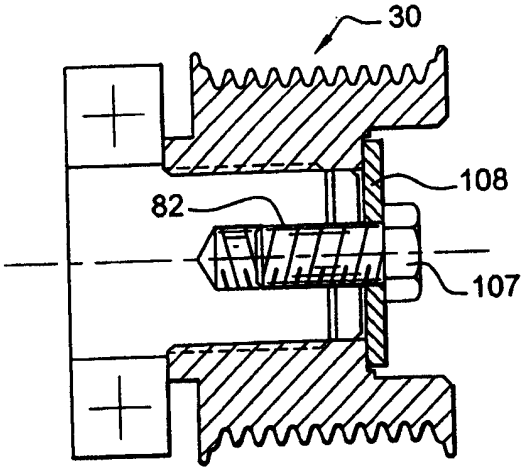


图5c



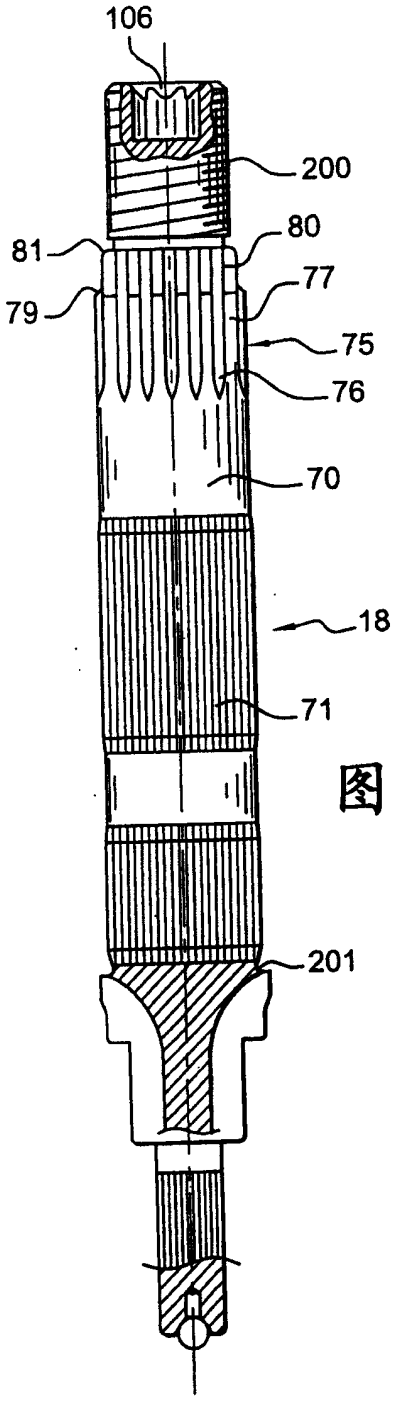


图6

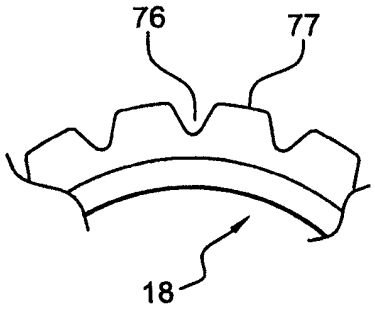


图7

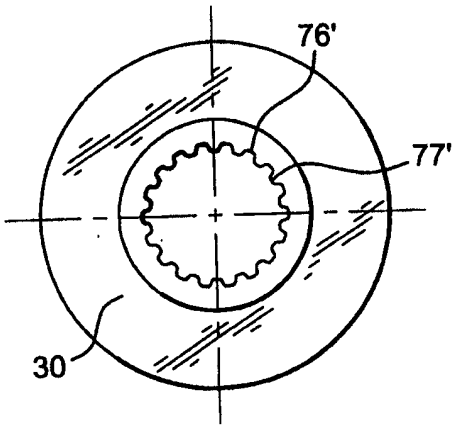


图8