



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101399481 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200810165791.8

H02K 7/18(2006.01)

(22) 申请日 2008.09.23

F02B 63/04(2006.01)

(30) 优先权数据

2007-251503 2007.09.27 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小林直树 柴田和己 生井邦明

塚本智宏 青木宏二

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

H02K 21/12(2006.01)

H02K 21/02(2006.01)

H02K 3/18(2006.01)

H02K 11/00(2006.01)

H02K 1/27(2006.01)

H02K 7/10(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-286100 A, 2001.10.12, 说明书第 21-22 段、图 1.

JP 特开 2005-48598 A, 2005.02.24, 全文.
CN 1539190 A, 2004.10.20, 全文.

JP 特开 2001-119876 A, 2001.04.27, 全文.
US 2004/0072646 A1, 2004.04.15, 说明书第 4 页第 75-76 段、图 1, 8.

CN 1885686 A, 2006.12.27, 说明书具体实施方式、图 1.

审查员 李新瑞

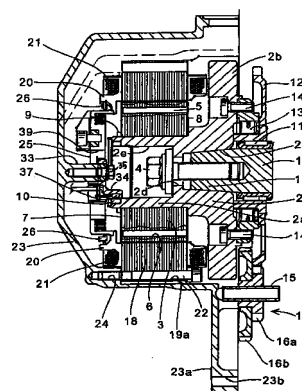
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

车辆用发电机

(57) 摘要

本发明提供一种能够有效利用发电机罩内的空间并实现车辆用发电机小型化的车辆用发电机。该车辆用发电机具备：与嵌合在曲轴(1)上的转子轮毂(2)的外周嵌合的转子芯体(3)；配置于转子芯体(3)的外周侧的定子芯体(18)；以及转子芯体(3)的相对于侧面配置的集电环(25)。集电环(25)的外周面与齿部的绝缘部件(20)卡止配置。转子轮毂(2)的旋转角度检测传感器(37)与设于转子轮毂(2)的前端的传感器磁体(10)相对配置。定子芯体(18)是分割结构，各定子芯块(19)通过螺栓固定于发电机罩(23)。发电机罩(23)固定于曲轴箱外表面。在转子芯体(3)上设有保持转子磁体(5)的多个孔(6)。在集电环(25)上设有通过母线(25a)而连接的多个端子(26)和索环(27~29)。



1. 一种车辆用发电机,其具备发动机,并由该发动机直接进行驱动,其特征在于,具备:

转子轮毂,其嵌合于所述发动机的曲轴一端;

转子芯体,其内周嵌合于所述转子轮毂的外周,并具有沿外周面配置的转子磁体;

环状的定子芯体,其内周面与所述转子芯体的外周面相对配置;

多个绝缘部件,其分别环绕设于所述定子芯体的多个齿部;

多个定子绕组,其缠绕在所述绝缘部件上;

集电环,其与所述转子芯体的远离所述发动机的一侧的面对置配置,并使外周面与所述绝缘部件卡止配置;

发电机罩,其安装于所述发动机的曲轴箱;

旋转角度传感器,其检测所述转子轮毂的旋转角度;

传感器磁体,其设于所述转子轮毂的一端,并与所述旋转角度传感器对置配置;以及

发电电压控制驱动器,其安装于所述集电环,其中

所述定子芯体保持在所述发电机罩上,

在所述转子轮毂的另一端的所述发动机侧,设有经由单向离合器将动力从外部的起动机传递给该转子轮毂的齿轮。

2. 如权利要求1所述的车辆用发电机,其特征在于,

在所述转子芯体的外周面附近,沿该转子芯体的外周具有多个贯通形成在该转子轮毂的旋转轴方向上的转子磁体保持孔,

所述转子磁体嵌入所述转子磁体保持孔内。

3. 如权利要求1或2所述的车辆用发电机,其特征在于,

所述定子芯体是呈环状连接多个定子芯块而形成的。

4. 如权利要求1或2所述的车辆用发电机,其特征在于,

所述集电环为圆板状,且具备:多个端子,其将所述定子绕组的各自两端连接于所述集电环的外周面;

索环,其用于固定将所述定子绕组产生的电流向外部引出的线束;以及

母线,其连接所述端子和所述索环。

5. 如权利要求1或2所述的车辆用发电机,其特征在于,

所述旋转角度传感器保持在所述集电环上。

6. 如权利要求1或2所述的车辆用发电机,其特征在于,

所述旋转角度传感器安装在形成于所述发电机罩的内面的轮毂上,且该轮毂通过所述集电环而向所述转子轮毂侧突出。

车辆用发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆用发电机,特别是涉及有效利用发电机罩内的空间从而能够实现小型化的车辆用发电机。

背景技术

[0002] 作为由发动机驱动的车辆用发电机,已知有如下结构,即在作为发动机的输出轴的曲轴上安装兼用作飞轮的带永久磁体的外部转子,另一方面将具有绕组的内部定子安装在发电机罩上(特开 2002—112594 号公报、特开 2001—286100 号公报)。

[0003] 日本专利文献 1:特开 2002—112594 号公报

[0004] 日本专利文献 2:特开 2001—286100 号公报

[0005] 专利文献 1、2 公开的车辆用发电机中,在与曲轴直接连接的外部转子的外周和发电机罩的内周面之间需要比较大的空间,因此,发电机罩容易变大。特别是在摩托车中,往往发电机罩配置成从车体侧部突出,因此,若发电机罩很大,则难以得到大的倾斜角。

[0006] 另外,以往的无刷发电机中,一般用于开关的控制电路与发电机别体设置,因此,也优选该控制电路与发电机一体化。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题并满足要求,本发明的目的在于,提供一种在发电机罩内有效收容发动机部件以及控制电路的车辆用发电机。

[0008] 为了解决上述问题,本发明的第一技术方案的车辆用发电机是由发动机驱动的车辆用发电机,其中,具备:嵌合于上述发动机的曲轴一端的转子轮毂;内周嵌合于上述转子轮毂的外周,并且具有沿外周面配置的转子磁体的转子芯体;内周面与上述转子芯体的外周面相对配置的环状的定子芯;分别环绕设于上述定子芯体上的多个齿部的多个绝缘部件;缠绕在上述绝缘部件上的多个定子绕组;与上述转子芯体的远离上述发动机的一侧的面对置配置,使外周面与上述绝缘部件卡止配置的集电环;安装在上述发动机的曲轴箱上的发电机罩;检测上述转子轮毂的旋转角度的旋转角度检测传感器;设于上述转子轮毂的一端,并与上述旋转角度检测传感器对置配置的传感器磁体;以及安装于上述集电环的发电电压控制驱动器,上述定子芯体保持在上述发电机罩上。

[0009] 另外,本发明的第二技术方案为,在上述转子芯体的外周面附近沿该转子芯体的外周具有多个贯通形成在该转子轮毂的旋转轴方向上的转子磁体保持孔,上述转子磁体嵌入上述转子磁体保持孔内。

[0010] 另外,本发明的第三技术方案为,上述定子芯体连接多个定子芯块而形成环状。

[0011] 另外,本发明的第四技术方案为,上述集电环为圆板状,且具备:外周面连接上述多个定子绕组的各自两端的多个端子;用于固定将上述定子绕组产生的电流引向外部的线束的索环;以及连接上述端子和上述索环的母线。

[0012] 另外,本发明的第五技术方案为,在上述转子轮毂的另一端的上述发动机侧,设有

经由单向离合器将动力从外部的起动电机传递给该转子轮毂的齿轮。

[0013] 另外,本发明的第六技术方案为,上述旋转角度检测传感器保持在上述集电环上。

[0014] 另外,本发明的第七技术方案为,上述旋转角度检测传感器安装于上述发电机罩的内表面上形成的轮毂,且该轮毂通过上述集电环而向上述转子轮毂侧突出。

[0015] 发明效果

[0016] 根据具有上述第一~第七特征的发明,由于具有转子轮毂固定在曲轴上,该转子轮毂的外周上安装有转子芯体而构成内部转子,并在转子芯体的外周上配置定子芯体(外部定子)的结构,所以能够使定子芯体的外周面和发电机罩的内表面相互紧贴配置。因此,能够减小从转子芯体的旋转中心在放射方向上的发电机罩的尺寸,而能够使发电机小型化。另外,由于定子安装于发电机罩,所以发电机罩借助行驶风冷却,从而也能够获得定子的冷却效果。进而,由于控制驱动器安装于集电环,所以能够缩短从定子绕组引向外部的输出的控制系统的线路。而且,不仅发电机的主要结构部件,还包括安装于集电环的控制驱动器在内的全部部件都收容在罩内,所以能够产生配线等在多个发电机之间的互换性。

[0017] 由于将转子芯体经由转子轮毂安装于曲轴,所以曲轴的形状与转子轮毂的形状吻合,从而能够将本发明的发电机安装在多种发动机上,所以通用性提高。

[0018] 根据第二特征,通过转子芯体的原材料的成型工序(冲切工序)便能够容易形成转子磁体保持孔,组装时通过将转子磁体插入转子磁体保持孔中,从而将转子磁铁安装于转子芯体。

[0019] 根据第三特征,连接多个定子芯块而形成定子芯体,所以与一体成型定子芯体的情况相比,能够提高原材料的成品率。而且,绕组的占空因数也提高。

[0020] 根据第四特征,经由母线将定子绕组连接于索环,所以通过将线束连接于索环,能够容易对外部供给发电电力。

[0021] 根据第五特征,通过使外部的起动电机连接于齿轮,从而能够容易起动发动机和发电机。

[0022] 根据第六特征,容易将检测转子芯体的旋转角度的传感器与安装在转子轮毂上的传感器磁体相对配置。

[0023] 根据第七特征,将旋转角度检测传感器安装于发电机罩,使集电环贯通而与传感器磁体相对,所以通过拆下发电机罩,能够将旋转角度检测传感器向外拉出,而提高维修操作性。

附图说明

[0024] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的车辆用发电机的剖视图。

[0025] 图2是本发明的一个实施方式所涉及的车辆用发电机的定子部的主视图。

[0026] 图3是转子芯体的主视图。

[0027] 图4是定子芯块的立体图。

[0028] 图5是集电环和定子芯体绝缘部件的主要部分放大图。

[0029] 图6是本发明的改变例所涉及的集电环的主视图。

[0030] 图7是图6的位于A—A的剖视图。

[0031] 附图标号说明

- [0032] 1 曲轴
- [0033] 2 转子轮毂
- [0034] 3 转子芯体
- [0035] 5 转子磁体
- [0036] 6 转子磁体保持孔
- [0037] 7、8 磁体压板
- [0038] 10 传感器磁体
- [0039] 13 单向离合器
- [0040] 18 定子芯体
- [0041] 19 定子芯块
- [0042] 20 绝缘部件
- [0043] 21 定子绕组
- [0044] 23 发电机罩
- [0045] 25 集电环
- [0046] 26 端子
- [0047] 27 ~ 29 索环
- [0048] 34、43 传感器基板
- [0049] 36 ~ 38 旋转角度检测传感器

具体实施方式

[0050] 以下参照附图说明本发明的一个实施方式。图 1 是本发明的一个实施方式所涉及的车辆用发电机的剖视图。图 2 是拆下发电机罩的状态下的车辆用发电机的主视图，即发电机的定子部的主视图。

[0051] 在图 1 中，例如搭载于摩托车的发动机的曲轴 1 的前端部分 1a 的外周面呈锥形，该前端部分 1a 嵌合于转子轮毂 2 的中心孔中。转子轮毂 2 由将转子芯体 3 嵌装于外周的圆筒部分 2a 和形成于圆筒部分 2a 的一端侧的突缘 2b 构成。圆筒部分 2a 包含：适配于曲轴 1 的前端部分 1a 的锥形外周面的锥形内周面 2c；位于该锥形内周面 2c 的小径部侧的壁亦即螺栓头承受壁 2d；以及收容有螺栓 4 的头部的凹处 2e。转子轮毂 2 通过贯通上述凹处 2e 和螺栓头承受壁 2d 的中心孔的螺栓 4 而固定在曲轴 1 的前端部分 1a 上。

[0052] 在转子轮毂 2 的圆筒部分 2a 的外周面上嵌装的转子芯体 3 的外周面附近，安装有多个转子磁体 5。该实施例中，沿着转子芯体 3 的周向设有 8 组 16 个转子磁体 5。各转子磁体 5 将转子芯体 3 保持于沿转子芯体 3 的钢板层叠方向贯通的磁体保持孔 6 内。磁体压板 7、8 配置在转子芯体 3 的钢板层叠方向两端侧，该磁体压板 7、8 用于防止保持于磁体保持孔 6 内的转子磁体 5 从转子芯体 3 突出。在磁体压板 7 的外侧亦即圆筒部分 2a 的前端侧上安装有止动环 9。在转子轮毂 2 的圆筒部分 2a 的前端内周面上安装有对后述的转子芯体 3 的多个旋转角度检测传感器起作用的传感器磁体 10。传感器磁体 10 为交替配置极性不同的多个磁极而形成环状的元件。

[0053] 从曲轴 1 的前端部分 1a 经由滚针轴承 11 向发动机侧亦即未形成锥形的部分（平行部）上安装起动主齿轮 12。并且，起动主齿轮 12 经由单向离合器 13 而安装在上述转子

轮毂 2 的突缘 2b 上。单向离合器 13 和突缘 2b 通过多个螺栓 14 而相互结合。

[0054] 在起动主齿轮 12 上啮合有中间齿轮 16 的小齿轮 16a, 该中间齿轮 16 通过一端支承在曲轴箱 (未图示) 上而另一端支承在发电机罩 23 上的轴 15 而被旋转自如地支承, 进而中间齿轮 16 的大齿轮 16b 与未图示的起动电机的输出齿轮啮合。

[0055] 转子芯体 3 的外周上设有定子芯体 18。定子芯体 18 是由多个定子芯块 19 构成的分割结构。该实施例中, 12 个定子芯块 19 相互结合而构成环状的定子芯体 18。在各个定子芯块 19 的齿部 (突极) 的周围嵌入绝缘部件 20, 并在形成于绝缘部件 20 的槽部上缠绕定子绕组 21。图 2 中, 为了避免复杂化, 对一个定子芯块 19 标以绝缘部件 20 和定子绕组 21 的标号。

[0056] 在多个定子芯块 19 上分别形成有安装孔 19a。并且, 将穿过该安装孔 19a 的螺栓 22 的前端拧入形成于发电机罩 23 的内表面的螺栓孔 24 中, 而将定子芯块 19 固定于发电机罩 23。

[0057] 在定子芯 18 的中心部上配置有集电环 25。集电环 25 的外周部分与上述绝缘部件 20 卡合以相对于定子芯体 18 进行定位。在集电环 25 的外周面上设有连接定子绕组 21 的端部的端子 26。端子 26 的标号也赋予 1 个定子芯块 19。在集电环 25 上设有与发电机的三相输出对应的三个索环 27、28、29, 在该索环 27 ~ 29 上螺合有将外部输出线束结合的螺栓。通过埋入集电环 25 内的母线来连接索环 27 ~ 29 和端子 26 (关于图 5 详细叙述)。

[0058] 在发电机罩 23 的内表面上形成有传感器固定用轮毂 33, 并在该轮毂 33 上通过螺栓 35 安装有传感器基板 34。在传感器基板 34 上设有由霍尔元件构成的旋转角度传感器 36、37、38, 其与上述传感器磁体 10 相对配置。传感器固定用轮毂 33 和传感器基板 34 贯通配置在形成于集电环 25 上的孔 39。

[0059] 在集电环 25 上, 可组装包含控制定子绕组 21 产生的电压的开关元件 (FET) 的控制用驱动器。另外, 在集电环 25 上, 也可组装测量发电机内部温度的热敏电阻。

[0060] 发电机罩 23 安装于发动机的曲轴箱的外表面 (侧面)。例如, 在发电机罩 23 上形成多个延长部 23a (图 1 中仅示出 1 个), 并该延长部 23a 上形成孔 23b。并且, 通过将穿过该孔 23b 的未图示的螺栓拧入曲轴箱 (未图示) 的壁从而将发电机罩 23 固定在曲轴箱上。

[0061] 图 3 是转子芯体 3 的主视图。转子芯体 3 由层叠多层电磁钢板构成, 并形成有用于保持转子磁体 5 的 8 组 16 个的磁体保持孔 6。另外, 在转子芯体 3 的中心部侧形成有 8 个孔 41, 因此, 能够提高冷却性, 并使磁阻降低。

[0062] 图 4 是定子芯块 19 的立体图。定子芯块 19 也与转子芯体 3 相同, 是电磁钢板的层叠结构。定子芯块 19 包括经由绝缘部件 20 缠绕了定子绕组 21 的齿部 19b 和作为与相邻的定子芯块 19 连接的连接部的外周部 19c。外周部 19c 上, 在其中央部设有安装孔 19a, 在一端部形成凹部 19d, 在另一端部形成凸部 19e。凹部 19d 设定为与相邻的定子芯块 19 的凸部卡合, 且凸部 19e 设定为与相邻的定子芯块 19 的凹部卡合。

[0063] 图 5 是表示集电环 25 和绝缘部件 20 的卡合部的放大图。图 5 中, 集电环 25 卡止于绝缘部件 20 的台阶部而卡合, 且在形成于集电环 25 的外周面的端子 26 上连接定子绕组 21 的端部。端子 26 与母线 25a 连接, 母线 25a 与索环 27 连接。在索环 27 上螺合有螺栓 30。螺栓 30 与未图示的输出用线束连接。在母线 25a 上也连接未图示的输出控制用驱动器的 FET。索环 27 例如是 U、V、W 的 3 相中的 V 相连接用的部件, 定子绕组 21 中被 V 相分

配的部分经由母线 25a 与该索环 27 连接。U 相、W 相的绕组和索环 28、29 的连接也同样进行。

[0064] 上述结构的发电机在运行时,首先驱动起动电机,该动力经由输出齿轮以及中间齿轮 16 而减速传递给起动主齿轮 12。当驱动起动主齿轮 12 时,则经由单向离合器 13 而将起动主齿轮 12 的旋转传递给转子轮毂 2,以使曲轴 1 旋转。曲轴 1 旋转的结果是,通过未图示的发动机控制装置起动发动机。当发动机被起动,发动机速度提高时,则通过单向离合器 13 的作用而解除起动主齿轮 12 和转子轮毂 2 之间的连接,发电机根据发电机转速而旋转。

[0065] 通过转子轮毂 2 的旋转,由设于转子芯体 3 的转子磁体 5 的磁通在定子绕组 21 上产生电动势,且定子绕组 21 输出电力。通过发电所得的电力由输出控制用驱动器而被控制电压,以供给负载或电池。输出控制用驱动器中包含的 FET 的导通 / 截止时间根据基于旋转角度检测传感器 36、37、38 输出的波形所检测出的转子芯体 3 的旋转角度来确定。

[0066] 根据本实施方式,使集电环 25 卡合于定子芯体 18,从而能够经由设于该集电环 25 的母线 25a,来连接定子绕组 21 的连接端子 26、输出线束连接用的索环 27 ~ 29 以及控制用驱动器的开关元件。即,能够将定子绕组 21 实现的输出控制系统的部件汇集配置在集电环 25 上,因此,能够有效活用发电机罩 23 内的空间。另外,采用将定子芯 18 配置在转子芯体 3 的外周的内部转子式,因此,还能够减小定子芯体 18 和发电机罩 23 之间的间隙,从而能够减小在以转子芯体 3 为中心的放射方向上的发电机罩 23 的尺寸。

[0067] 另外,在本实施方式中,将设有旋转角度检测传感器 36、37、38 的传感器基板 34 安装在发电机罩 23 上,但是本发明不局限于此。例如,也可以将传感器基板 34 安装在集电环 25 上。

[0068] 图 6 是本发明的改变例所涉及的集电环 25 的主视图,图 7 是图 6 的位于 A-A 的剖视图。在该改变例中,将传感器基板 43 固定于集电环 25。传感器基板 43 由旋转角度检测传感器 36、37、38 的保持部 43a 和从该保持部 43a 膨出的安装部 43b 构成。在安装部 43b 的两端附近设有螺栓通孔 43c、43d,该孔 43c、43d 中分别通过未图示的螺栓,且这些螺栓拧入集电环 25 上形成的螺栓孔(未图示)中而固定传感器基板 43。保持部 43a 插入集电环 25 上形成的传感器收容孔 44 中,且旋转角度检测传感器 36、37、38 与安装于转子轮毂 2 的圆筒部分 2a 的端部的传感器磁体 10 相对。

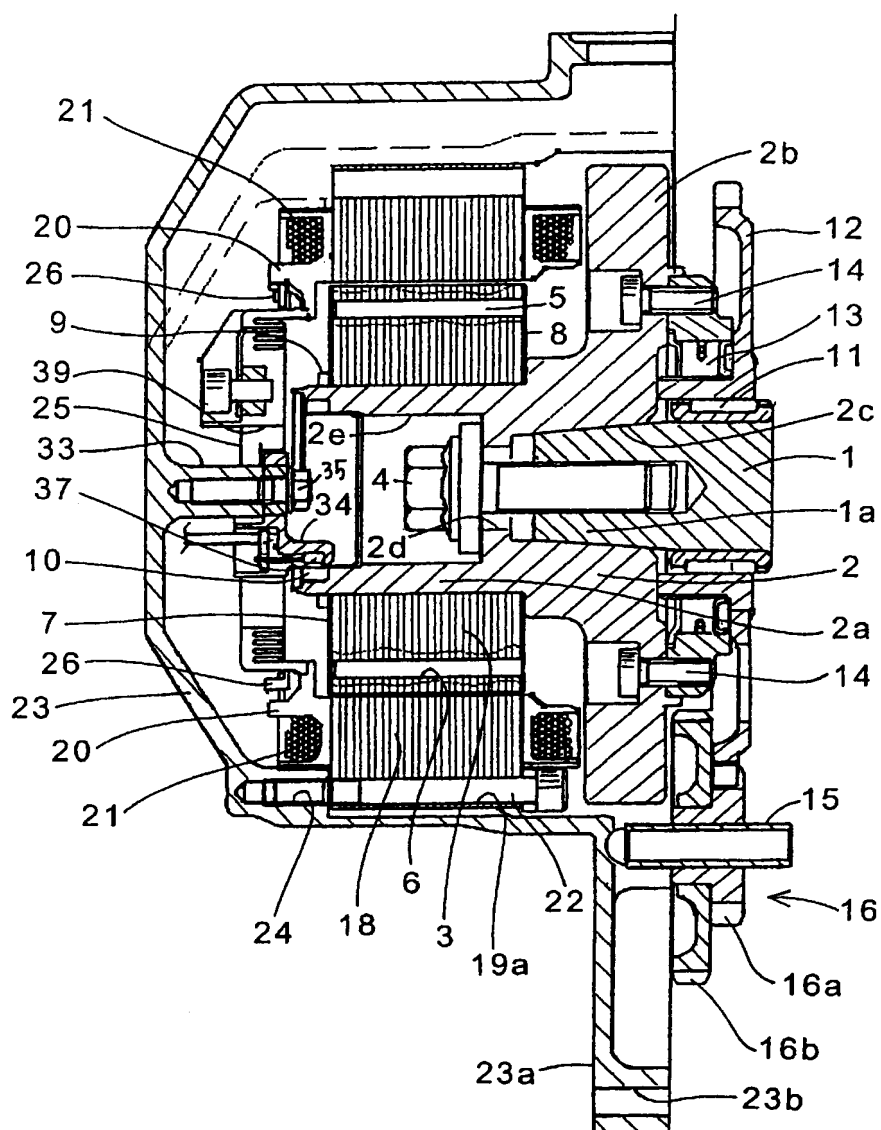


图 1

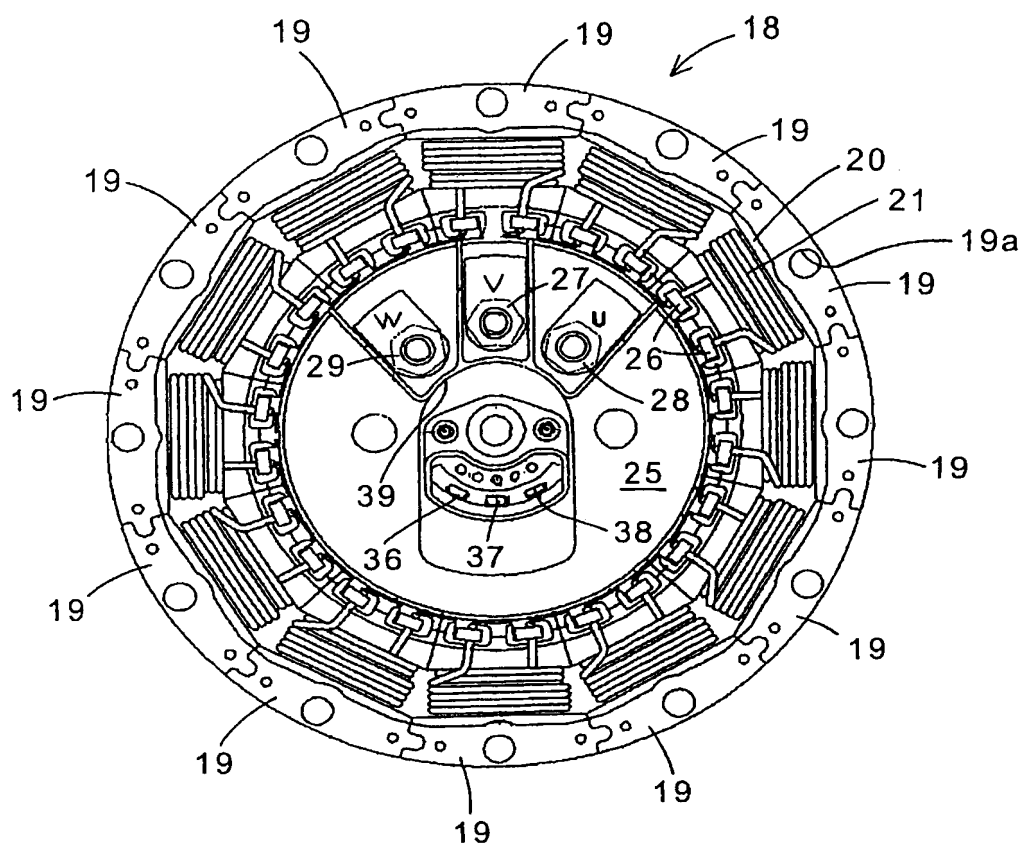


图 2

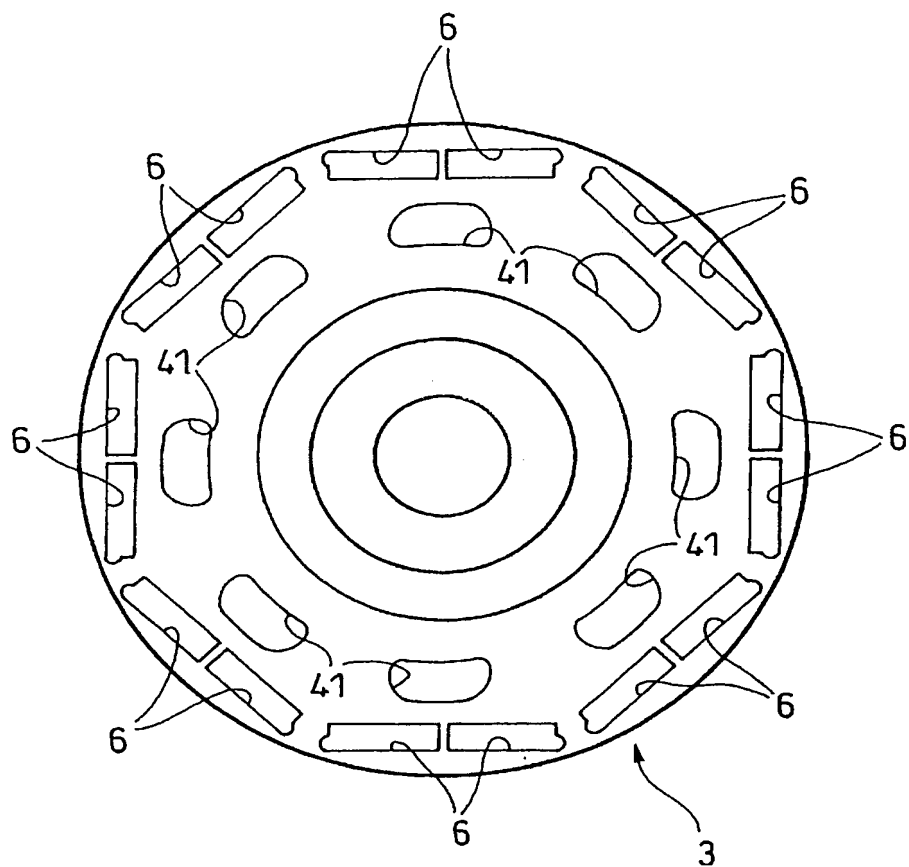


图 3

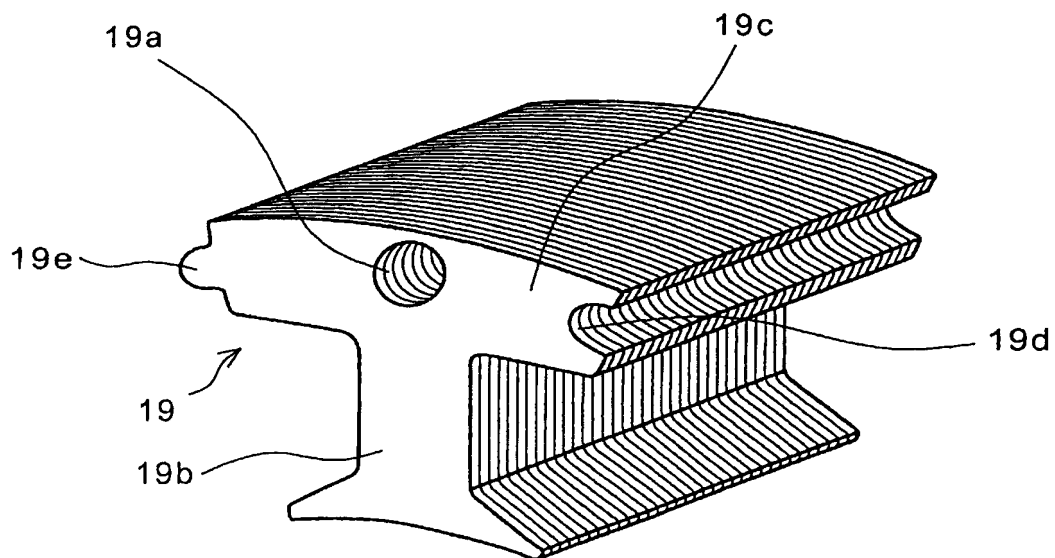


图 4

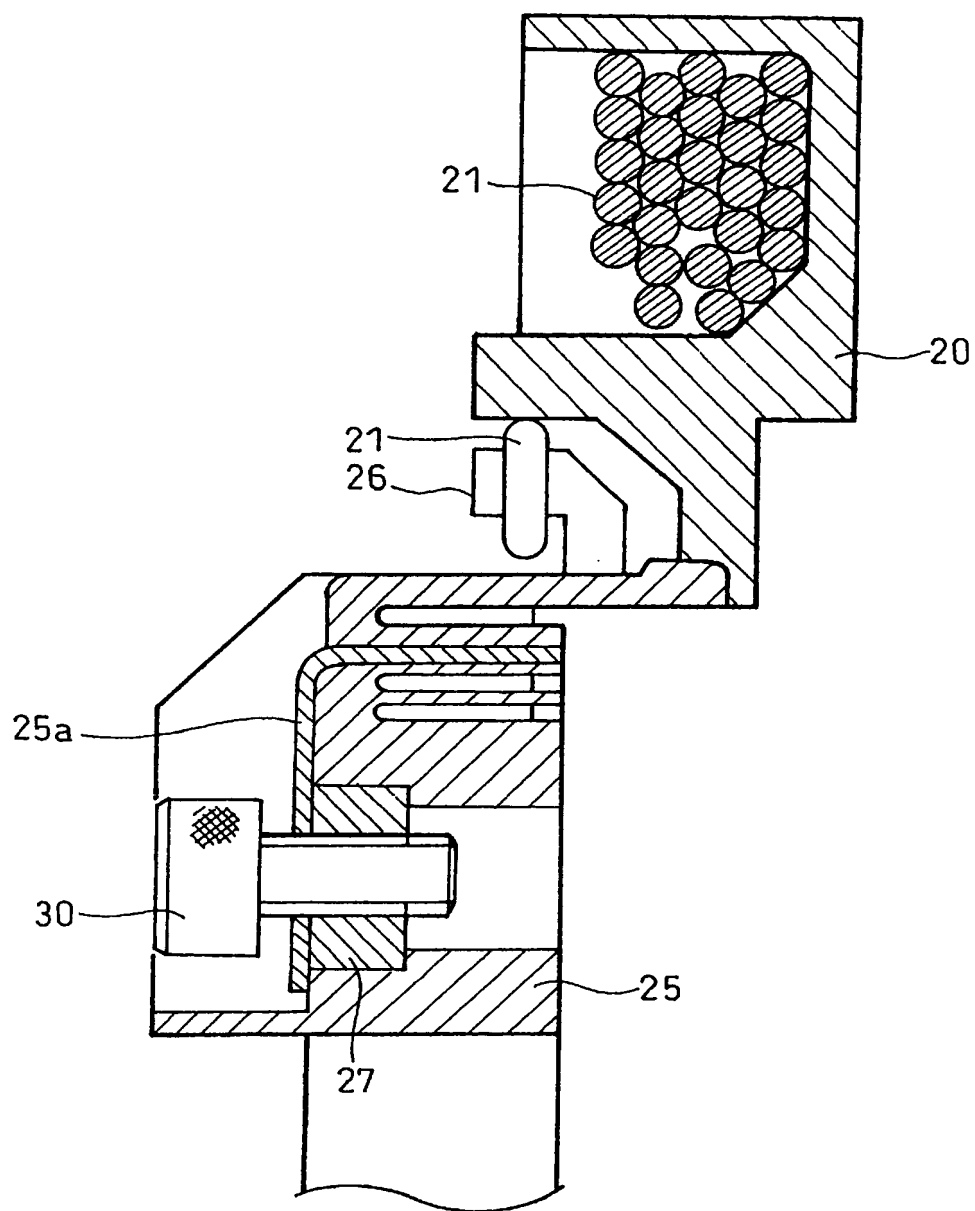


图 5

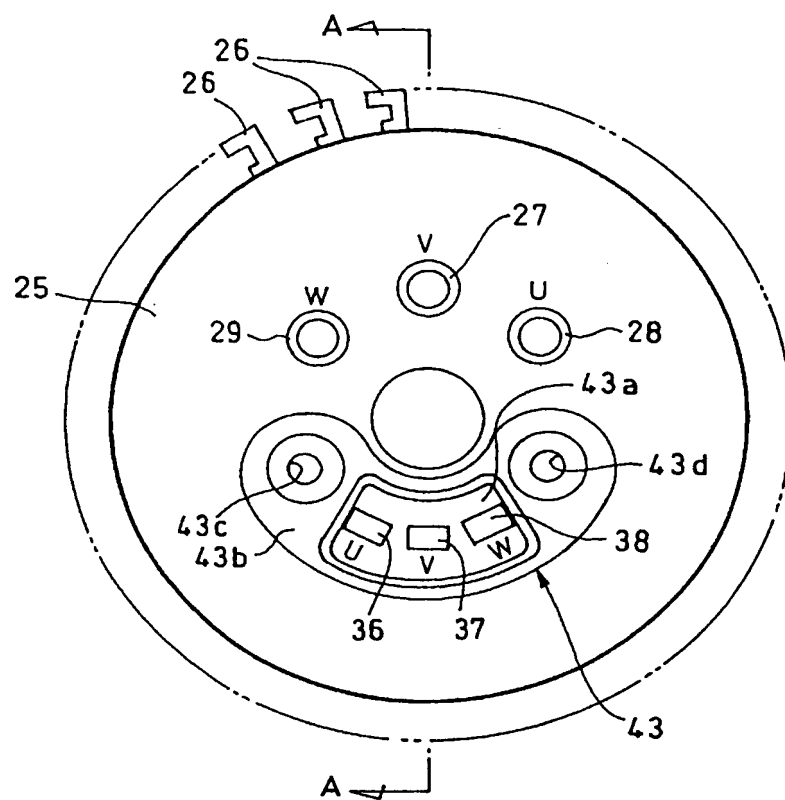


图 6

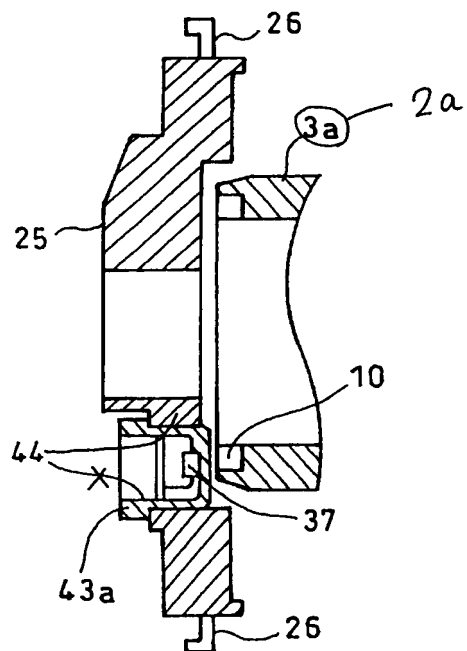


图 7