

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380101337.1

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541983C

[22] 申请日 2003.10.28

[21] 申请号 200380101337.1

[30] 优先权

[32] 2002.10.28 [33] FR [31] 02/13431

[86] 国际申请 PCT/FR2003/003217 2003.10.28

[87] 国际公布 WO2004/040738 法 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.13

[73] 专利权人 瓦莱奥电机设备公司

地址 法国克雷泰伊

[72] 发明人 让-马里·皮埃雷 M·法克

D·舒勒 J·J·普菲尔

[56] 参考文献

EP1032114A1 2000.8.30

DE19705228A1 1998.8.13

DE10111295A1 2002.9.26

审查员 倪光勇

[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 15 页 附图 4 页

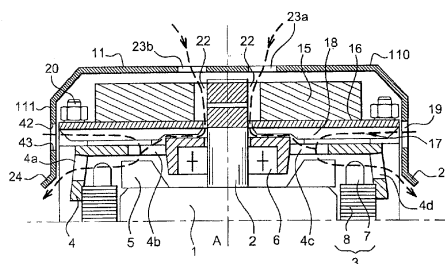
[54] 发明名称

集成在发电机或发电-起动器的后部的功率
电子设备的冷却装置

[57] 摘要

本发明涉及一种旋转电机，特别是一种用于汽车的发电机或发电-起动器，这种电机包括：一后托架(4)；一转子(1)，其在一转轴(2)上对中并固定，所述转轴(2)至少由所述后托架(4)支撑；所述后托架(4)包括冷却流体流出的径向孔口(4a、4d)；一围绕所述转子的定子(3)；所述定子包括一感应线圈(7)，所述感应线圈(7)包括构成电机相位的绕组；一与定子的相位绕组连接的功率电子线路(15)；一散热桥(16)，所述散热桥一方面包括一第一表面，所述功率电子线路安装在这个表面上，另一方面包括一与所述第一表面相反并且朝向所述后托架的第二表面；所述第二表面形成一冷却流体流动通道(17)的一纵向壁，这个通道(17)的另一个纵向壁由支撑所述定子的后托架(4)形成。所述电机

的特征在于，所述散热桥(16)的第二表面包括设置在所述流体流动通道(17)中的冷却部件(18)。



1. 旋转电机，包括：

- 一后托架（4），
- 一转轴（2），其在一转轴（2）上对中并固定，所述转轴（2）至少由所述后托架（4）支撑，
- 所述后托架（4）包括冷却流体流出的径向孔口（4a、4d），
- 一围绕所述转子的定子（3），
- 所述定子包括一感应线圈（7），所述感应线圈（7）包括构成电机相位的绕组，
- 一与定子的相位绕组连接的功率电子线路（15），
- 一散热桥（16），所述散热桥一方面包括一第一表面，所述功率电子线路安装在这个表面上，另一方面包括一与所述第一表面相反并且朝向所述后托架的第二表面，
- 所述第二表面形成一冷却流体流动通道（17）的一纵向壁，这个通道（17）的另一个纵向壁由支撑所述定子的后托架（4）形成，

其特征在于，所述散热桥（16）的第二表面包括设置在所述流体流动通道（17）中的冷却部件（18）。

2. 如权利要求1所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却部件（18）径向设置在冷却流体流动的方向。

3. 如权利要求2所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却部件包括冷却叶片（18）。

4. 如权利要求3所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却叶片（18）构成径向方向的冷却管道。

5. 如权利要求2所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却部件包括一些柱体（281、282、481、381、481、581、681）。

6. 如权利要求5所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却部件包括叶片和柱体。

7. 如权利要求5所述的旋转电机，其特征在于，有些柱体（681）构成把所述散热桥（16）固定在所述后托架（4）上的端柱。

8. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述后托架包括一底部 (40), 所述底部 (40) 形成流体流动通道 (17) 的其中一个壁; 并且所述底部 (40) 在其外周边由一具有侧孔口 (4a-4d) 的边缘 (41) 延长; 并且, 所述后托架带有至少一个偏导装置 (24), 所述偏导装置 (24) 位于所述后托架 (4) 的边缘 (41) 的侧孔口 (4a-4d) 的出口处。

9. 如权利要求 8 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述电机包括一空心形状的保护罩 (11), 所述保护罩 (11) 覆盖所述功率电子线路 (15) 和所述散热桥 (16); 并且所述偏导装置 (24) 由所述保护罩 (11) 的自由端形成。

10. 如权利要求 9 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述保护罩 (11) 的自由端 (24) 向外扩大, 以便形成所述偏导装置。

11. 如权利要求 9 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述保护罩 (11) 包括至少一个与所述冷却流体的流动通道 (17) 连通的开口 (19)。

12. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述电机包括至少一个在所述转子的转轴与所述散热桥之间的空间, 所述空间形成一流体流动的轴向通道。

13. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述散热桥 (16) 形成一在所述后托架 (4) 之上的夹层。

14. 如权利要求 8 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述散热桥通过一些组装拉杆 (20) 安装在所述后托架 (4) 上。

15. 如权利要求 14 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述散热桥通过一些与所述散热桥连在一起的端柱 (21) 固定在所述后托架之上。

16. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述电机包括一个在所述散热桥与所述后托架之间的电绝缘材料层。

17. 如权利要求 3 所述的旋转电机, 其特征在于, 与所述散热桥连在一起的叶片的轴向端位于离所述后托架一段距离处。

18. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述功率电子线路 (15) 包括位于线道 (25) 上的功率元件。

19. 如权利要求 1 所述的旋转电机, 其特征在于, 所述电机构成一可逆发电机。

20. 如权利要求 2 所述的旋转电机，其特征在于，所述冷却部件由散热桥第二表面的至少一个隆起的部分（280）构成。

集成在发电机或发电-起动器的后部的功率电子设备的冷却装置

技术领域

[01] 本发明涉及一种包括在可逆的电机后面的功率电子设备 (l'électronique de puissance) 的冷却装置, 如这种可逆电机为一个汽车的发电机或一个发电-起动器。本发明在汽车工业方面得到应用, 特别是在汽车发电机或发电-起动器方面得到应用。

背景技术

[02] 在一辆汽车中, 发电机可以把一个被汽车的热发动机带动的感应转子的转动转换成在多相定子的感应线圈中的感应电流。这个定子一般包括三个相位绕组, 因此发电机为三相发电机。三个感应相位与一个整流桥连接。这个整流桥包括三个分支, 每个分支包括至少二个与每个相位连接的二极管。然而这些二极管会产生热量。整流电桥一般会发出大约 150 瓦的能量。因此应该使整流桥冷却, 避免使二极管过热。

[03] 图 1 表示一个传统发电机后部的一个例子。如文件 DE A 197 05 228 中也可以看到的, 这个发电机包括一个固定在一个转轴 2 上的转子 1。转轴 2 的转动轴用 A 表示, 并且构成机器的轴。转子 1 被一个定子 3 包围, 定子 3 包括一个磁路 8 和一个感应线圈 7。定子 3 通过它的磁路 8 和线圈 7 产生交流电。感应线圈包括一些连接成星形和/或三角形的相绕组。这些绕组中的每一个包括一个与整流桥连接的出口。定子 3 中产生的电流通过一个包括二极管 9 的整流桥进行整流。定子 3 被一个后托架 4 和一个前托架 (未示) 支撑。转轴 2 通过一个轴承 6 被二个托架支撑。正如文件 DE A 0 197 05 228 中描述的, 磁路 8 包括一个形状为一个铁皮盒的定子体, 定子体以已知的方式包括一些半封闭类型的沟槽, 以便安装相绕组, 相绕组穿过定子体并延伸在定子体二侧, 以便形成一些髻形 (chignons)。在这个文件中看到发电机的前托架以及前托架的皮带轮, 皮带轮用于通过一个包

括至少一根皮带的传动系统被汽车的热发动机带动转动，文件中还看到转子携带并且径向位于髻形下面的内风扇，用于对发电机进行内通风。为此，空心形状的托架以下面描述的方式带有一些进出孔口。图1中用数字5表示的后风扇比前风扇更强。

[04] 在这个发电机中，一部分散热的零件，即整流桥的正二极管9，安装在一个散热桥10上。这个散热桥包括一些开口10a-10d，也叫做孔口，冷却空气在这些孔口中流动。

[05] 二极管9与一个连接器14电连接，连接器14也带有空气通道14a-14f。

[06] 另外，散热桥10的上表面包括一些有利于散热桥10冷却的叶片13。

[07] 更确切地说，图1发电机的后部包括一个包围并保护发电机的一个功率电子设备的罩子11，这个电子设备相当于整流桥。为了使空气可以在保护罩11内通过，保护罩11设有一些也叫做孔口的开口12a-12d。这些开口主要位于保护罩11的上部。另外，固定在转轴2或转子1上的后风扇5可以把空气吸到发电机内。例如这个风扇可以是离心式或螺旋-离心式。这样风扇5通过孔口12a-12d吸入到发电机后部并被叶片13引导的空气将掠过散热桥10和二极管9，因此使它们冷却。然后空气通过定子3的后托架4中的孔口4a-4d径向流出。

[08] 因此空气主要在发电机轴中的保护罩11处被吸入，然后通过后托架4的孔口侧向流出，冷却整流桥，但也冷却发电机的其它热的部分，如感应线圈7的髻形。

[09] 为了更准确，图1中，冷却空气流经过的路径用虚线和箭头表示。也可参考文件DE A 197 05 228，该文件描述了一个整流桥的实施例以及一个带爪转子形状的转子实施例。文件DE A 101 11 295中描述了另一种类型的整流桥。在这二个文件中，负二极管由后托架携带，安装在一个固定在后托架上或套在后托架上的板子上，而正二极管安装在一个板子上，与负二极管分开一个距离。在文件DE A 100 11 295中，这个板子设有一些孔眼。这个板子相当于图1中的散热桥10，上述二极管9为正二极管。

[10] 实际上还存在一些可逆发电机，这些发电机可以构成一个电马达，

这个电马达可以通过与发电机的皮带轮连接的转子轴带动汽车的热发动机转动。这种可逆发电机叫做发电-起动机，或者叫做发电机-起动机，并且可以把机械能转换成电能，或者相反。因此一个发电-起动机可以起动汽车发动机，构成一个可以帮助汽车热发动机的辅助马达，以便带动汽车。

[11] 在这种情况下，位于发电-起动器的电枢出口即与电枢的每个相位连接的整流桥也作为发电-起动器的相位控制桥。这个整流桥包括三个分支，每个分支包括至少二个 MOS 类型的功率晶体管。这个整流桥的每个晶体管通过一个控制单元进行控制。这个控制单元可以用不同的方式实现。最常见的是，这个控制单元包括一个与一个比较器和其它电子零件连接的驱动器。这种从功率晶体管和控制单元形成的整流桥散发的热量比一个二极管桥散发的热量少。实际上，当整流桥以整流器的方式而不是控制的方式运行时，功率晶体管以同步的方式运行。为了更准确，例如可以参考文件 EP A 1,134,886。但是，散发的热量仍约为 50 瓦，因此整流桥仍需要冷却。

[12] 然而，刚才描述的控制单元体积比较大，因此这些控制单元和功率晶体管在一个散热桥上的安装使得散热桥上不再留下腮孔的地方。因此不能通过图 1 所示的空气流动冷却带有功率晶体管的桥。

[13] 换句话说，上面解释的装置需要形成一些穿过散热桥和连接器的轴向空气通道，这样就减少了放置电子元件需要的地方。实际上，这个具备的地方足够放置一个二极管整流桥，但对一个更强的功率电子设备是不够的。特别是，在一个发电-起动器的情况下，功率电子设备为用至少一个晶体管和一个控制单元代替整流桥的每个二极管。

[14] 为了解决这个问题的地方，专利申请 EP-A-1 032 114 提出一种使一个发电-起动器的功率电子设备冷却的装置，该装置中，散热零件由一个贴在发电-起动器的后托架上的底座构成，这个后托架包括一些使冷却空气通过的通道。换句话说，该装置中，散热桥贴靠后托架，后托架的后外表面包括一些冷却叶片。因此空气侧向或径向到达，并通过对流一方面冷却带有叶片的后托架，另一方面冷却上面装有功率电子设备的散热桥。另外，散热桥还通过传导被后托架的叶片冷却，散热桥与这些叶片机械接触。

[15] 但是，这种装置中，需要使散热桥或底座贴靠托架，以便能够冷

却功率电子设备。实际上,如果底座与托架表面之间存在任何间隙,则底座与托架之间不能进行热传导,或热传导进行得不好,因此功率电子设备的冷却只是部分的。

[16] 另外,如果后托架太热,也很难通过对流冷却散热桥。

发明内容

[17] 本发明的目的是克服上面陈述的技术的缺点,并提出一种冷却汽车发电机或发电-起动器的功率电子设备的改进的和更可靠的装置,该装置中,冷却流体侧向进入机器的后部,并且在散热桥与发电机后托架之间形成的一个流体流动通道中流动。

[18] 为此,本发明提出一种旋转电机,特别是一个用于汽车的发电-起动器,该电机包括:

[19] — 一个后托架,

[20] — 一个在一个转轴上对中并固定在这个转轴上的转子,转轴至少被后托架支撑,

[21] — 后托架包括一些冷却流体流出的径向孔口,

[22] — 一个围绕转子的定子,

[23] — 定子包括一个感应线圈,感应线圈包括一些构成电机的相位的绕组,

[24] — 一个与定子的相位绕组连接的功率电子线路,

[25] — 一个散热桥,该散热桥一方面包括一个第一表面,功率电子线路安装在这个表面上,另一方面包括一个与所述第一表面相反并且朝向后托架的第二表面,

[26] — 所述第二表面形成一个冷却流体流动通道的一个纵向壁,这个通道的另一个纵向壁由支撑定子的后托架形成。

[27] 该电机中,散热桥的第二表面包括位于流体流动通道中的冷却部件。

[28] 在一个实施例中,冷却部件包括一些叶片。

[29] 在另一个实施例中,冷却部件包括一些柱体,例如截面为圆形或菱形的柱体。

[30] 由于这种设置，可以很容易地加工柱体的自由端，使这些柱体在一个实施例中与后托架接触。这些柱体加固了散热桥。

[31] 作为变型，散热桥的第二表面是成形的，例如形成一个隆起部分，以便使流体偏移，并且/或者产生一个文氏效应。

[32] 所有这些的结合也是可以的。

[33] 例如，柱体可以与叶片结合，冷却部件部分包括柱体和叶片。

[34] 因此，冷却部件与带有功率电子设备的散热桥机械连在一起，而不与后托架连在一起，无论后托架产生的热量如何，功率电子设备的冷却都得到保证。实际上，符合本发明的装置可以实现后托架与散热桥之间的热分离，使热不能通过传导传播。同样，根据本发明，通过对流冷却散热桥的第二表面可以冷却一个带有许多电子元件的功率电子设备。

[35] 下面的不同特征使本发明更加完善，这些特征可以单独存在或它们的各种可能的组合：

[36] — 冷却部件，如叶片和/或柱体径向位于冷却流体的流动方向，以减少负荷损失；

[37] — 冷却部件，如叶片和/或柱体形成方向为径向的冷却通道，以便使散热桥在它的整个径向延伸上得到很好的冷却；

[38] — 后托架带有位于后托架的径向孔口的出口处的偏导装置，使从后托架的孔口径向或侧向出来的冷却空气不会重新汇入径向进入的冷却空气流中。因此避免冷却空气流的再循环。

[39] — 一个保护罩覆盖功率电子设备和散热桥，并且包括至少一个抬起端，以便形成一个偏导装置；

[40] — 保护罩包括至少一个流体通过的开口；

[41] — 转轴与散热桥之间的至少一个空间形成流体流动的轴向通道；

[42] — 散热桥形成一个在定子的后托架之上的夹层；

[43] — 散热桥通过一些安装拉杆固定在定子托架上；

[44] — 散热桥通过一些与后托架或散热桥连在一起的端柱固定在后托架之上；

[45] — 一个电绝缘材料层位于散热桥与后托架之间；

- [46] — 与散热桥连在一起的叶片和/或柱体的轴向端与后托架分开一个距离;
- [47] — 包括冷却部件的散热器和带有功率电子设备的桥是一个整体;
- [48] — 包括冷却部件的散热器附加在携带功率电子设备的桥上, 以便形成一个具有二个部分的散热桥;
- [49] — 功率元件位于一些线道上;
- [50] — 这些线道与散热桥连接;
- [51] — 这些线道与散热桥电绝缘;
- [52] 柱体和/或叶片可以至少部分由暖气管 (caloduc) 构成。
- [53] 在一个实施例中, 后风扇包括至少二个重叠的部分, 例如文件 FR A 2 741 912 中所述, 用于增加风扇叶片的数量和风扇的功率。
- [54] 符合本发明的冷却部件包括至少一个朝向后托架并且与桥的第二表面连在一起的凸起。

附图说明

- [55] 图 1, 已经进行了描述, 表示一个带有一个普通冷却装置的普通发电机的后部。
- [56] 图 2 表示一个发电-起动器的后部, 其中冷却流体侧向进入。
- [57] 图 3 表示一个带有夹层的发电-起动器的后部, 功率电子设备位于这个夹层上。
- [58] 图 4-6、8、10 是朝向后托架的散热桥下表面以下的不同实施例的局部视图。
- [59] 图 7 是一个构成符合本发明的冷却部件柱体的一实施变型的截面图。
- [60] 图 9、11 分别是沿图 8 和图 10 的 IX-IX 线和 XI-XI 线的剖面图。
- [61] 图 12 是散热桥安装在后托架底部的局部剖面图。

具体实施方式

- [62] 在这些图中, 共同的零件用相同的参考符号表示。
- [63] 图 2 表示一个发电-起动器后部的侧视剖面图, 该发电-起动器包括

一个符合本发明的冷却装置。和所有已知的发电-起动机一样，图 2 所示的发电-起动机包括一个固定在一个以 A 为轴的转轴 2 上的转子 1。转子 1 被一个定子 3 包围，转子 3 带有一个形状为一个带有一些切口的铁皮盒形状的主体 8，感应线圈 7 的绕组穿过这些切口。定子 3 被后托架 4 和前托架（未示）支撑，前、后托架通过轴承 6 支撑转轴 2。例如转子是一个文件 DE A 197 05 228 或 EP A 0515 259 中描述的凸极式转子（rotor à griffes），为了更准确可以参考这两个文件。作为变型，这个转子带有一些凸起的极，例如为带有凸起极的混合类型，如文件 WO 02/054566 中描述的，这些凸起在圆周方向与一些永磁铁交替。

[64] 如前面解释的，发电-起动机包括一个带有 MOS 功率晶体管（transistors de puissance）的整流桥，整流桥与这些功率晶体管的一些叫做驱动器控制单元连接。这个整流桥和这些控制单元一起形成功率电子设备，叫做发电-起动机的功率电子线路，图 2 中用 15 表示。这个功率电子设备或线路 15 安装在一个下面描述的散热桥 16 的上表面上，也叫做第一表面上。

[65] 根据本发明，这个散热桥 16 轴向朝向电机的后部 4 的下表面，也叫做第二表面形成一个冷却流体在发电-起动机中流动的纵向或径向通道 17 的一个壁。因此通道 17 的另一个壁由下面描述的后托架 4 的上表面形成。

[66] 根据本发明，保护罩 11 包括一些与流动通道 17 相对的开口 19。这些开口与通道 17 的外周边连通。因此，冷却流体，特别是空气通过这些开口 19 进入到发电-起动机的后部，然后在散热桥 16 下面的通道 17 内流动，冷却功率电子设备 15。一个固定在转轴 2 或转子 1 上的后风扇 5 保证把空气吸入到通道 17 内。开口 19 规律地按圆周方向分布在保护罩 11 的外周边上。

[67] 这样形成的散热桥 16 在后托架 4 之上形成一个夹层。表示本发明的冷却装置外形的图 3 很好地表示这个夹层。这个图 3 将在后面进行详细描述。

[68] 根据本发明，散热桥 16 的下表面包括冷却部件 18。

[69] 换句话说，散热桥 16 的下表面用于形成冷却部件 18。

[70] 这些冷却部件 18 位于通道 17 中，并保证冷却流体沿一个选定的路径流动，也就是使流体最靠近转轴地进入，以便最好地掠过散热桥的下表面。因此散热桥的下表面在散热桥靠近转轴的外周边和内周边之间的整个径向距离上被冷却。

[71] 图 3 中，散热桥 16 为 U 形。因此散热桥 16 有二个分支 161、162 和一个连接分支 161、162 的头部 163。

[72] 二个分支 161、162 之间有一个形成散热桥内周边的中心轴向通道 22。这个通道还由头部 163 的内周边 165 形成。轴 A 穿过这个中心通道 22，并且中心通道 22 的尺寸大于轴 2 的尺寸。

[73] 由于这个通道 22，流体以下面描述的方式最靠近轴 2 地进入。

[74] 图 3 中，这个散热桥是空心的，因此有一个 U 形底部 160，底部 160 轮廓由一个边缘 166 限定，这里边缘 166 与和轴 A 成横向的底部 160 垂直。

[75] 因此轴向通道 22 为管道形。

[76] 图 2、3 中，冷却部件由一些冷却叶片 18 构成。

[77] 相邻叶片形成把冷却流体引导到与通道 22 连通的通道 17 中的管道。

[78] 这些管道从散热器 16 的内周边向散热器 16 的外周边扩大。散热器 16 的内周边和外周边与后托架 4 联合形成通道 17。这里叶片为径向，指向轴 A 形成的中心，并且高度恒定。

[79] 因此，这些管道包括一个由后托架形成的下表面、二个与相邻叶片相对的侧边、以及在二个相邻叶片之间形成的散热器的 U 形底部 160。有利地，包括叶片的散热器和携带功率电子设备的桥是一个整体，因此形成一个单块的散热桥。

[80] 例如叶片与散热桥浇注在一起，并最好很薄，以便增加叶片的数量，从而增加与空气的热交换面积。

[81] 作为变型，散热器可以附加在携带功率电子设备的桥上，因此形成一个二个部分的散热桥。然后流体通过后托架中的孔口 4a-4d 排出。这些孔口 4a-4d 最好与图 1 所示的发电机中的孔口相同。有利地，叶片 18 径向位于流体向空心形状的后托架 4 的中心孔口 4b 和 4c 集中的方向。

[82] 更确切地说,托架 4 包括一个底部 40,底部 40 有一个使轴 2 通过的中心孔。这个底部有一个用于安装支撑轴 2 的滚珠轴承 6 的槽,并且该底部的外周边被一个环形边缘 41 延长。底部 40 和边缘 41 分别为轴 A 的横向和轴向。

[83] 因此托架 4 的上表面由底部 40 的上表面构成,底部 40 的上表面构成通道 17 的其中一个壁。

[84] 边缘 41 内携带定子 3 的主体 8。

[85] 中心孔口 4b、4c 属于底部 40,而其它孔口,即侧向或径向孔口 4a、4d 属于边缘 41。

[86] 图 3 中标出其中一个中心孔口 4b 和其中一个侧孔口 4a。靠近底部 40 的中心开口的中心孔口为窗口形,而侧向孔口为长形,并且径向位于比主体 8 突起的感应线圈 7 的绕组的叫做髻形的部分之上。因此线圈通过这些侧向孔口得到很好的冷却。

[87] 因此,在本发明中,空气(或任何其它冷却流体)通过开口 19 从侧向吸入到发电-起动器中,并向托架 4 的中心孔口 4b 和 4c 流动,同时掠过散热桥的冷却零件即叶片 18 的整个长度,然后通过托架 4 的侧孔口 4a 和 4d 排出。因此,功率电子设备 15,更确切地说是功率电子设备的元件在散热桥 16 冷却后通过冷却部件 18 的传导被冷却,这里冷却部件 18 为叶片 18。

[88] 另外,因为散热桥 16 和功率电子设备或线路 15 与转轴分开,这个转轴 2 与散热桥 16 之间存在一个空间 22,空气也可以穿过这个空间流动。这个空间 22 形成一个流体流动的轴向管道。根据本发明的一个实施例,中心孔口 23a、23b 在保护罩 11 中形成。因此空气从这些孔口 23a、23b 吸入到发电-起动器中,然后通过空间 22 沿转轴 2 流动,并汇入散热桥 16 下面的流动通道 17。这样,功率电子设备一方面侧向被通道 17 冷却,另一方面轴向被空间 22 冷却。另外,这个沿空间 22 输送的补充空气流可以通过增加机器中的空气总流量使发电机的内部得到更好的冷却,如滚珠轴承 6 和感应线圈 7 绕组的髻形。

[89] 图 2 中,冷却流体在发电-起动器后部的流动路径用箭头和虚线表示。

[90] 根据本发明的一个推荐实施例, 偏导装置 24 位于后托架 4 中形成的孔口 4a 和 4d 的下游, 更确切地说, 在图 2 中, 轴向位于靠近底部 40 的孔口 4a 和 4d 的后边缘 42 的下游。这些偏导装置 24 可以使进入的流体流远离流出的流体流, 以便使从发电-起动机排出的流体不会立即重新进入到通道 17 中。因此避免来自发电-起动机内的热流体大量再循环。

[91] 这些位于托架 4 的侧孔口 4a 和 4b 出口处的偏导装置 24 被后托架支撑。例如, 在一个实施例中, 偏导装置可以固定在托架 4 上, 靠近托架的侧孔口 4a 和 4d。这些偏导装置也可以被后托架支撑, 并在保护罩 11 中实现, 例如如图 2 所示, 抬起保护罩的自由端。

[92] 这个由托架 4 携带并由塑料制成的保护罩和后托架 4 一样是空心的。因此它有一个与轴 A 成横向的底部 110 (图 2), 底部 110 的外周边被一个与轴 A 比是轴向的环形边缘 111 延长。

[93] 中心孔口 23a 和 23b 在底部 110 中形成, 而孔口形的开口 19 在边缘 111 中形成。

[94] 这里偏导装置 24 连在一起, 形成扩张形状的边缘 111 的自由端, 这样容易把保护罩安装在后托架的边缘上。便于安装保护罩 11 的端部 24 的底部 124 轴向安装, 这里比孔口 4a、4b 的前边缘 43 稍微收缩。因此这个底部 124 轴向位于边缘 42、43 之间。作为变型, 边缘的自由端包括在孔口 4a、4b 出口处的扩张部分 (即抬起部分) 与没有抬起的部分或倒角部分的交替, 便于安装保护罩。作为变型, 保护罩的边缘 111 有一个径向突起并且根据汽车发动机的外壳成形的边缘, 以便形成一个偏导装置。如文件 EP A 0 740 400 中描述的, 这个形成一个分隔部件的边缘位于孔口的上游和开口的下游。

[95] 在图 2 所示的本发明的实施例中, 保护罩 11 包裹发电-起动器的整个后部, 即包裹安装在散热桥 16 上的功率电子设备 15 和整个后托架 4。在这种情况下, 保护罩 11 可以包括一些位于后托架侧孔口下游的孔口, 这些孔口用于使流体从发电-起动机排出。保护罩 11 还可以另外包括一个或一些与侧孔口 4a、4d 相对的偏导装置 24, 或用这些偏导装置取代这些孔口。这些偏导装置可以在保护罩本身上形成。

[96] 保护罩 11 也可以包裹安装在散热桥和托架 4 上部的功率电子设

备,这就是说不包裹包括孔口 4a 和 4d 的托架侧边。在这种情况下,偏导装置可以固定在托架 4 上,或者通过抬起保护罩的自由端形成。

[97] 根据一个特征,散热桥 16 通过拉杆或组装螺栓 20 固定在后托架 4 上。根据一个实施例,拉杆或组装螺栓,总之组装部件 20 与一般用于固定托架 4 和定子 3 的磁路 8 所使用的相同,即与图 1 所示的拉杆相同。例如这些形状为长螺钉的拉杆可以在文件 EP A 0515 259 的图 1 中见到。

[98] 在本发明的另一个实施例中,散热桥 16 通过固定端柱 21 固定在托架 4 上。这些固定端柱可以与散热桥 16 或托架 4 连在一起。

[99] 图 3 单独表示发电-起动器的冷却装置的形状。换句话说,转子、定子和转轴没有表示在图 3 中。因此在图 3 中看到后托架 4 和在后托架 4 之上形成一个夹层的散热桥 16。在该图的实施例中,夹层通过固定端柱 21 固定在托架 4 上。这些固定端柱的数量至少为两个。它们分布在叶片 18 之间。端柱 21 位于侧板 40 的外周边附近,即径向在中心孔口 4b 以上。

[100] 图 3 中看到,叶片 18 的轴向比固定端柱短,并且它们与后托架 4 既没有物理接触,也没有电接触。例如叶片 18 的轴向端与后托架 4 的底部 40 可以分开一个 2mm 的空间。

[101] 在图 3 的例子中,散热桥 16 大约占转轴周围托架 4 底部面积的 3/4。元件 15 在这个散热桥 16 的上表面上构成发电-起动器的功率电子设备。需要指出的是,散热桥的面积可以根据要安装的元件的数量和大小变化。

[102] 有了刚才描述的冷却装置的设置,就可以连接发电机和整流桥,其中的每一个具有可以互不相同的质量。

[103] 另外,电机可以包括一个位于散热桥的内表面与后托架之间的电绝缘材料层,避免这些零件之间电接触的危险。另外,这个绝缘材料层固定在后托架的外表面上,并且也包括一些与后托架的孔口相对的使空气通过的孔口,以便使冷却流体通过。

[104] 根据一个实施例,电子元件 15 位于一些导电线道 25、26 上。这些导电线道 25、26 与散热桥绝缘,例如用氧化铝绝缘。

[105] 例如使用一个绝缘金属基质,这个基质由一个金属底板构成,金属底板上覆盖一种绝缘聚合物,然后是一个导电材料片如铜,然后进行雕刻,以便形成绝缘的电的线路。然后把氧化铝放在散热器与绝缘基质之间。

为了更准确，可以参照文件 EP A 1 032 114。

[106] 这里唯一的线道 26 带有芯片形式的电子元件，叫做正芯片 (puces positives)，如上面提到的文件 EP A1032 114 中描述的，这些元件形成半个正桥。这些 U 形线道 26 被一个簧片 27 延长，以便形成发电-起动器的正接线端。线道 25 的每一个带有一些叫做负芯片的芯片，形成一个负的半桥，并且它们的每一个有一个用于固定感应线圈有关绕组的嵌入爪 28。芯片，例如 MOSFET 类型的晶体管通过有线连接进行连接。负接线柱图中看不到。但是最好使散热桥与后托架电绝缘，避免发电机以电动机的方式运行时发生干扰。

[107] 这一切都取决于应用。

[108] 刚才描述的用于发电-起动器的冷却装置也可用在普通的发电机中。实际上，当后托架放出许多热量时也可使用符合本发明的装置。在这种情况下，为了很好地冷却功率电子设备（这里限于整流桥），符合本发明的装置可以实现后托架与散热桥之间的热隔绝，使得散热桥与发电机的后托架之间没有通过传导进行的热交换。总之，该装置可以用于任何类型的发电机，特别是包括一个带爪转子或突起极的转子。

[109] 当然，本发明不局限于已经描述的实施例。

[110] 特别是这些设置可以用于减少通道 17 中的负荷损失，特别是避免流体在通道 17 内的再循环。

[111] 因此，作为变型，叶片 18 的轴向高度降低。例如叶片 18 在通道 17 的内周边上的高度大于通道 17 的外周边，以便有一个尽可能恒定的空气流动速度。

[112] 作为变型，在属于从通道 17 的外周边向内周边延伸的第一叶片系列的二个相邻叶片之间设有至少一个径向延伸更短的叶片。

[113] 作为变型，至少某些叶片 18 是有裂缝的，使得在一个叶片 18 的二个表面之间产生一个侧面的空气流，或者静压向侧面最大或最小。因此阻止冷却流体的边界层分离，这里冷却流体为空气，并防止冷却流体向相反方向再循环。

[114] 因此降低负荷损失，从而改善了散热桥 16 的冷却。

[115] 这些缝隙是直的或倾斜于散热桥 16 的底部 160。例如在一个变型

中，叶片至少分为二个部分。

[116] 叶片的形状可以是曲折的。

[117] 至少某些叶片可以被一些柱体取代，因此冷却部件可以包括叶片和柱体。

[118] 如图 4-12 中看到的，所有组合都是可能的。

[119] 例如在图 4 中看到，二个径向叶片 18 形成一个符合本发明的通道 17。这二个属于第一系列叶片的相邻叶片 18 之间有至少一个属于一个第二系列的径向更短的叶片 181，这里是三个叶片 181。

[120] 叶片 181 位于通道 17 的外周边上。短叶片 (Des ailettes coutres) 182 位于通道 17 的内周边上，在二个相邻叶片 18 之间。这些叶片 (这里数量是三个) 整体与叶片 181 径向对准，使叶片 181、182 之间存在的缝隙整体径向对准。

[121] 在一个实施例中，这些缝隙的宽度很小。而这里缝隙的宽度较大，使二行圆周方向的柱体 281、282 径向位于叶片 181 与 182 之间。这些柱体位于二个圆周上，并且这里截面为圆形，作为变型，截面为椭圆形或菱形，如图 7 中看到的 381，图 7 中用一个箭头表示空气的路径。这些叶片安装成梅花形。

[122] 作为变型，如图 5 中看到的，第一系列的相邻叶片 180 的形状是曲折的，这里是向内弯曲，以便产生文氏效应 (effet Venturi)，并优化空气的流动速度。

[123] 在这种情况下，叶片 182、282 的数量减少，而叶片 181、281 的数量增加。通道 17 在叶片 18 之间的圆周方向的入口的尺寸大于这个通道的出口。

[124] 所有这些设置可以提高散热桥与空气的热交换面积，并很好地管理功率电子设备下面的空气流。另外，这也便于制造散热桥 16，因为这个散热桥不是只使用薄的叶片。

[125] 当然，冷却部件可以如图 6 所示只包括柱体 481。

[126] 这些柱体 (这里截面为圆形) 可以径向对准或在圆周方向错开，如图 4 的柱体行 281、282 和图 8 的 581。作为变型，柱体的截面为矩形。这重新回到把每个叶片 18 分为几个部分的情况，这些部分被一些缝隙互相

分开。

[127] 很有利的是，柱体加强了散热器的机械强度。有了这些柱体，就可以加工这些柱体的自由端，因此在一个实施例中，柱体与托架 4 的底部 40 接触。这种接触是直接的，或者作为变型是间接的，一个例如图 12 的 50 的热绝缘层位于柱体的自由端与后托架 4 的底部 40 之间。

[128] 这些柱体的某些可以构成图 3 的端柱 21，使得托架 4 的底部 40 与其它柱体的自由端之间可以存在一个间隙。

[129] 当然，散热器 16 的底部，更确切地说是散热器 16 朝向后托架底部的内表面可用包括至少一个如图 10 和 11 中见到的隆起部分 280，用于使空气偏移，并在通道 17 中产生文氏效应，以便优化空气的流动速度。

[130] 这种设置是符合本发明的冷却部件的另一种形式。

[131] 在一个实施例中，柱体的截面不同。

[132] 某些柱体的内部可以是空心的，如图 12 中的 681，使这个柱体形成图 3 固定端柱 21 中的其中一个端柱。图 2 的拉杆或组装螺钉 20 可以穿过这个端柱。

[133] 某些柱体可以由一些暖气管构成，这些暖气管具有一个位于通道 17 中的冷凝区和一个与散热桥 16 的下表面接触的吸收热量的蒸发区。

[134] 这个暖气管的内部是空心的，并且具有一个封闭带压流体的围边，例如带压流体为水。例如暖气管的围边由铜、不锈钢或镍制成。这个暖气管通过从液态过渡到气态吸收散热桥处的热量。这个暖气管在通道 17 中恢复热量。

[135] 当然，作为变型，散热桥 16 的形状为马蹄铁形或或环形。

[136] 作为变型，散热桥可以带有调压器或控制器（驱动器），用于控制电子元件 15，例如控制属于一个整流桥的晶体管形式的芯片，整流桥把定子 3 产生的交流电转换成直流电，如上所述，当在驱动器的控制下在元件 15 中输入电流时，这个整流桥还作为控制桥。

[137] 这个桥的分支可以与它们的相关驱动器形成模块。功率电子线路 15 整体包括几个元件和几个部分。

[138] 可以设置一个或几个驱动器。例如存在一个用于控制构成一些被控开关的所有芯片唯一的驱动器。作为变型，每个要控制的芯片存在一个

驱动器，或者桥的每个分支存在一个驱动器。因此在一个实施例中，散热桥带有控制单元和发电-起动机控制的整个功率部分，即芯片和驱动器。控制和管理部分以及控制转子激发线圈的电压调节器都安装在外壳内。

[139] 电子线路 15 在散热桥上的安装可以通过文件 WO 03/051095 中描述的方法实现。例如这个线路包括一些例如铜的金属线道，用于接受芯片。注入例如热塑类型的树脂，通过一个模型使可接触的部分在金属道的下表面和上表面出现，以便把芯片安装在金属道的上表面上。金属道的可接触下表面与芯片成直角。

[140] 然后把一个导热的和电绝缘零件插在金属道与散热桥 16 之间。这个零件可以是具有粘性表面的环氧树脂或聚酰胺。作为变型，这个零件可以是一种包括玻璃球的导热胶。

[141] 然后安装保护罩。

[142] 与图 1 的后托架相比，后托架没有很大的改变。这个托架没有用于安装负二极管的槽，并可以包括一些用于固定散热桥的端柱。

[143] 这里的冷却部件是机械的，并且包括至少一个属于散热器 16 的第二表面并且安装在通道 17 中的凸起。

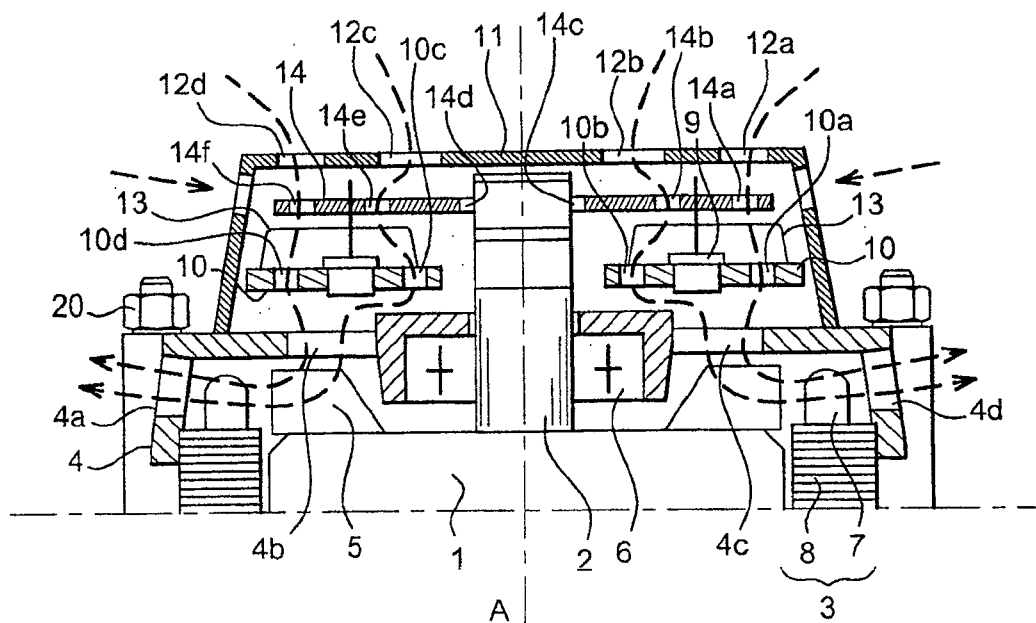


图1

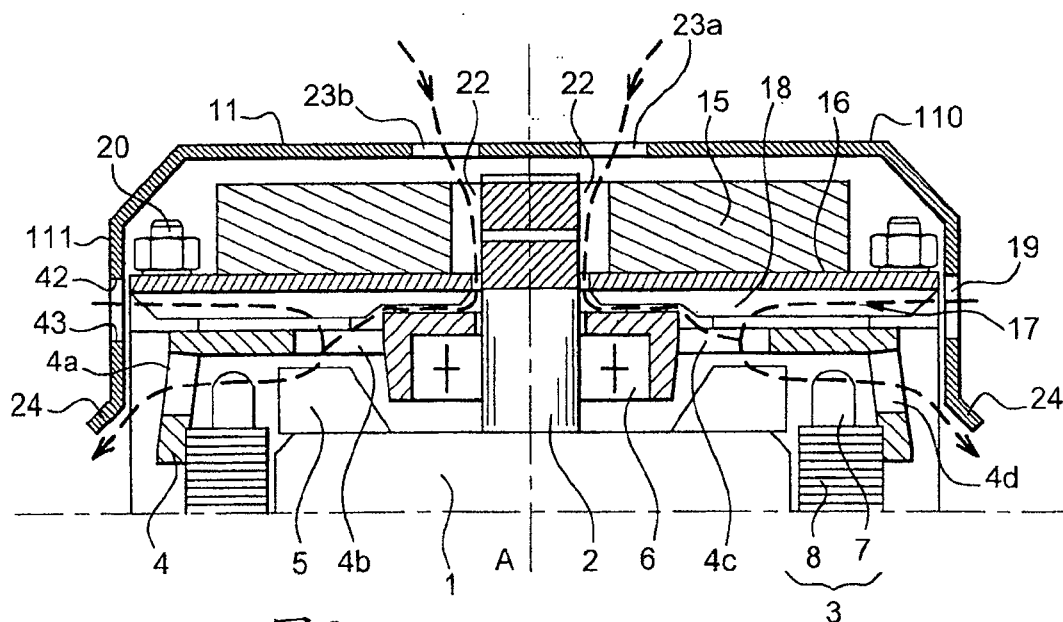


图2

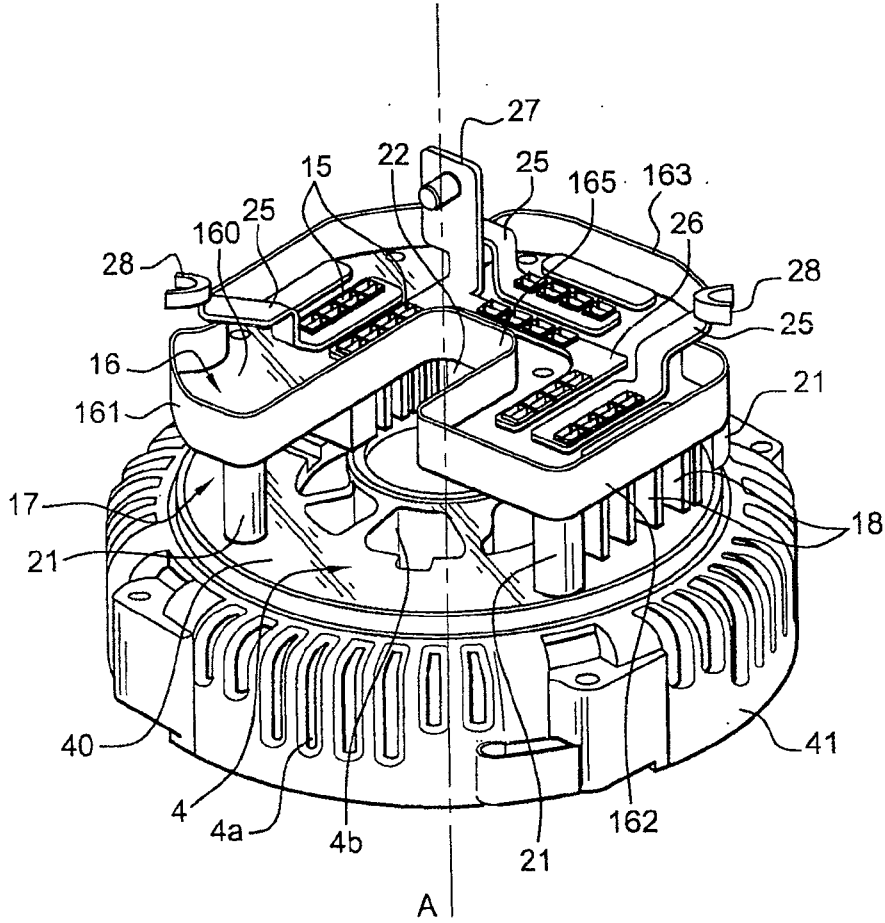


图 3

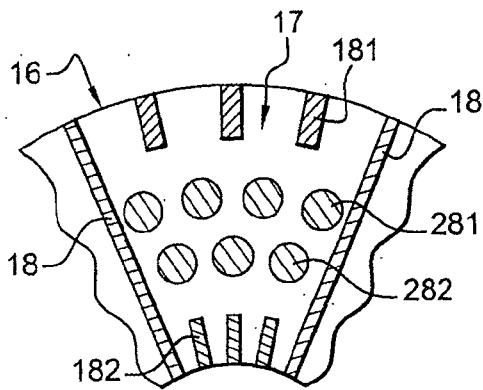


图 4

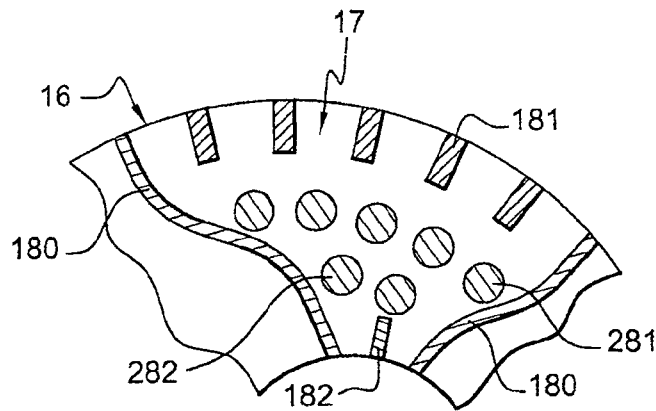


图 5

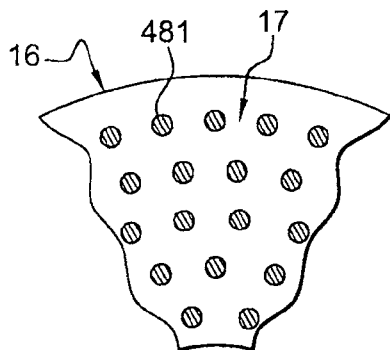


图 6

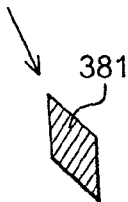


图 7

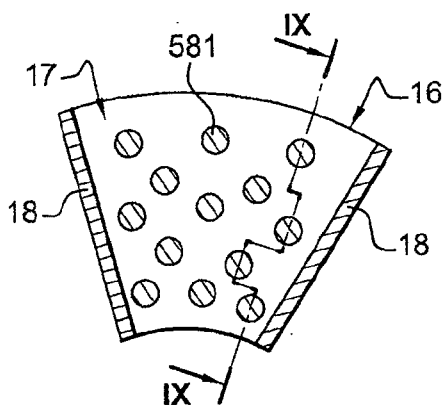


图 8

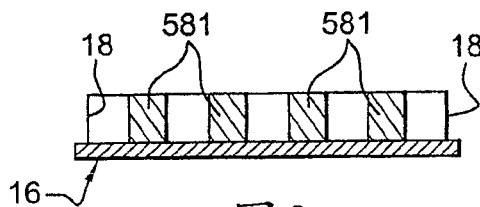


图 9

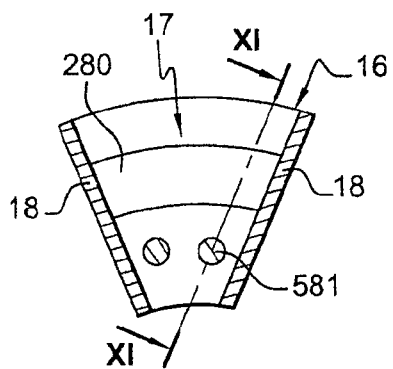


图 10

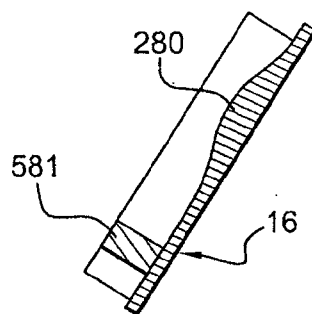


图 11

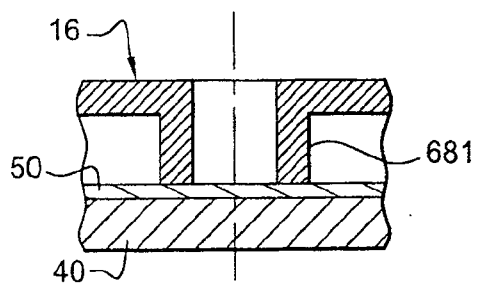


图 12