(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102025223 B
(45)授权公告日 2013.06.12

(21)申请号 200910169437.7

(22)申请日 2009.09.09

(73)专利权人 董国庆
地址 065201 河北省三河市燕郊镇亿丰街

(72)发明人 董国庆

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限责任公司 11139
代理人 孙皓晨 滑春生

(51)Int.Cl.
H02K 9/04(2006.01)
H02K 5/04(2006.01)
H02K 1/22(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 2577496 Y,2003.10.01, 说明书第2页、附图.
CN 101073190 A,2007.11.14, 说明书第3-4页具体实施方式、图1-4.
CN 201478944 U,2010.05.19, 权利要求1,3-6.
CN 2393256 Y,2000.08.23, 全文.

审查员 田晓云

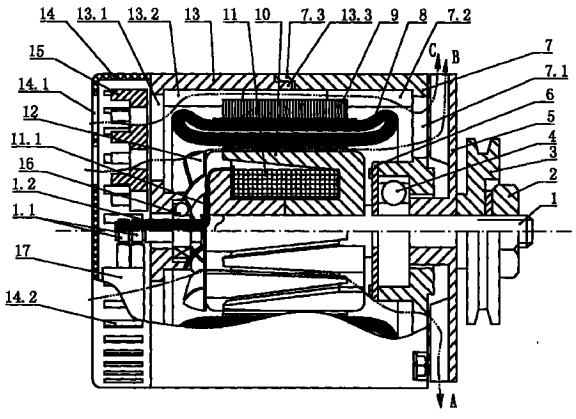
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

双风道双风扇汽车发电机

(57)摘要

一种双风道双风扇汽车发电机，包括定子、转子、外壳和外部风扇，定子安装在有前、后端盖对接构成的外壳内，转子两端的转子轴转动支撑在前、后端盖的中心孔内，盖转子轴的前端穿出所述的前盖并安装外部风扇，其特征在于：在所述的前、后端盖与定子铁芯的外周面之间设有外冷却风道。在所述的转子的后端装有轴流型的内部风扇。通过上述技术措施，本发明发电机在每分钟1500转时达到55%额定值；在每分钟1800转时达到80%额定值；在每分钟2200转时达到额定值；并且能长期工作在95℃的环境，完全满足使用要求。



CN 102025223 B

1. 一种双风道双风扇汽车发电机，包括定子、转子、外壳和外部风扇，定子安装在由前、后端盖对接构成的外壳内，转子两端的转子轴转动支撑在前、后端盖的中心孔内，该转子轴的前端穿出所述的前端盖并安装外部风扇和皮带轮，其特征在于：在所述的前、后端盖与定子铁芯的外周面之间设有外风道；

在所述的前、后端盖的内侧设有沿圆周均布并间隔设置的多个凸筋，前后端盖的凸筋夹持定子铁芯的两个端面，相邻的该凸筋之间、定子与前、后端盖之间构成所述的外风道；

在所述的前、后端盖的端部设有通透的、呈环形排列的通风口，相邻的通风口之间的筋条连接端盖的轴承室和外周面；在前、后端盖的凸筋车出用于安装定子的止口，该止口起到密封和同轴安装的作用。

2. 根据权利要求 1 所述的双风道双风扇汽车发电机，其特征在于：在所述的转子的后端装有轴流型的内部风扇。

3. 根据权利要求 1 所述的双风道双风扇汽车发电机，其特征在于：所述的转子的结构为：在所述的转子轴上装有两个对叉装配的爪极，在该两个爪极之间设有转子间隙；在两个该爪极构成的中部装有励磁线圈，通过引线焊接在滑环的内面，该引线经过设在转子轴上的纵向槽并用树脂封固，该树脂同时支撑固定滑环与转子轴同轴。

4. 根据权利要求 1 所述的双风道双风扇汽车发电机，其特征在于：所述的前、后端盖之间通过企口密封连接。

5. 根据权利要求 1 所述的双风道双风扇汽车发电机，其特征在于：在所述的后端盖上安装有整流器、电压调节器以及护罩，在该护罩上有端面通风口和环面通风口。

双风道双风扇汽车发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双风道双风扇汽车发电机，是一种在低转速下有优良通风性能的、装有整流装置的汽车交流同步发电机。

背景技术

[0002] 众所周知，在不改变励磁磁场强度的条件下，发电机定子绕组匝数多一些，发电电压会高一些，功率相应提高。功率的提高必然产生更多的热量，特别是整流器等电子元件产生的热量，需要及时散发。但是对于风冷汽车发电机，由于同轴的风扇不能产生足够的气流，对整流器没有足够的冷却能力，导致整流器过热损坏。同时，定子绕组的温度上升的较高，破坏绝缘性能。究其原因，传统的发电机的冷却气流 b 的通道只有定子与转子之间的间隙（参见图 1），由于该间隙很小（一般在 0.2 ～ 0.5mm 范围），气流流动阻力很大，在进风口与出风口压差较小的阶段，通过的风量很低。当转速达到一定值时，才能满足冷却需要。在较低转速下，散热能力严重不足，整流器和定子绕组不能得到有效散热，因而，输出受到限制，不能达到最大的发电能力。以现在普遍使用的汽车发电机为例，当转速达到每分钟 2500 转以上时，允许输出额定的功率。在怠速（每分钟 1500 转）时需限定在 30％额定功率，以期保护整流器和定子。

[0003] 现在普遍应用的设计原则是，为了提高发电机的效率，提高功率体积密度。为了提高风量，将发电机设计成大直径、短机身形状使得风扇直径加大。这样虽然能够解决一些问题，但是需要的安装空间增加，给使用带来极大不方便。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种双风道双风扇汽车发电机，以解决现有技术存在的发动机在低速阶段，由于在进风口与出风口通过的风量很低而导致不能满足冷却需要，致使发电机输出功率过低的问题。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是：包括定子、转子、外壳和外部风扇，定子安装在由前、后端盖对接构成的外壳内，转子两端的转子轴转动支撑在该前、后端盖的中心孔内，该转子轴的前端穿出所述的前端盖并安装外部风扇和皮带轮，其特征在于：在所述的前、后端盖与定子铁芯的外周面之间设有外风道。

[0006] 在所述的前、后端盖的内侧设有沿圆周均布并间隔设置的多个凸筋，该前、后端盖的凸筋夹持定子铁芯的两端；所述的外风道由该相邻的凸筋之间和定子与前、后端盖之间的空隙构成；在所述的前、后端盖的端部设有通透的、呈环形排列的通风口。

[0007] 在所述的转子的后端装有轴流型的内部风扇。

[0008] 所述的转子的结构为：在所述的转子轴上装有两个相互对应的爪极，两个该爪极相互对叉装配，在该两个爪极之间设有转子间隙；在两个该爪极对叉所包围的中部装有励磁线圈，该励磁线圈的引线焊接在滑环的内面，该引线经过设在转子轴上的纵向槽并用树脂封固，该树脂同时支撑并固定所述的滑环，使该滑环与所述的转子轴同轴。

[0009] 所述的前、后端盖之间通过相互对应的企口密封连接。

[0010] 在所述的后端盖上装有护罩，在该护罩内装有整流器和电压调节器，在该护罩上设有端面通风口和环面通风口。

[0011] 本发明的优点是：通过增设外风道和内部风扇，大大提高了通风量和冷却效果，使得本发明发电机在每分钟 1500 转时达到 55％额定值；在每分钟 1800 转时达到 80％额定值；在每分钟 2200 转时达到额定值；并且能长期工作在 95℃的环境，完全满足使用要求。

附图说明

[0012] 图 1 是传统发电机的总体结构轴向剖视图；

[0013] 图 2 是本发明的总体结构的轴向剖视图；

[0014] 图 3 是本发明前端盖的轴向剖视图；

[0015] 图 4 是图 3 的左视图；

[0016] 图 5 是本发明转子结构及内部风扇安装示意图；

[0017] 图 6 是本发明内部风扇的立体结构示意图；

[0018] 图 7 是传统发电机和本发明发电机输出特性对比图。

[0019] 附图标记说明：转子轴 1，滑环 1.1，绝缘材料 1.2，螺母 2，皮带轮 3，前轴承 4，外部风扇 5，压板 6，前端盖 7，前端盖的通风口 7.1，前端盖内的凸筋 7.2，前端盖边缘的对接企口 7.3，前端盖凸筋的止口 7.4，定子绕组 8，定子铁芯 9，爪极 10，励磁线圈 11，引线 11.1，内部风扇 12，后端盖 13，后端盖的通风口 13.1，后端盖内的凸筋 13.2，后端盖边缘的对接企口 13.3，护罩 14，护罩的端面通风口 14.1，护罩的环面通风口 14.2，整流器 15，后轴承 16，电压调节器 17 通过转子间隙的气流 A，通过定子与转子之间的间隙的气流 B，通过外风道的气流 C。

具体实施方式

[0020] 参见图 2 ～图 6，本发明所述的发电机结构是：发电机的转子轴 1 上装有皮带轮 3，通过外部风扇 5、前轴承 4 用螺母 2 拧紧后由压板 6 压紧固定在前端盖 7 上。前端盖 7 设有通风口 7.1。转子轴 1 上装有两个对称或几近对称的爪极 10，两个爪极 10 相互对叉装配，二者之间留有转子间隙。在两个爪极 10 对叉组装后所包围的中部装有励磁线圈 11，后部装有内部风扇 12，转子轴 1 的两端经前轴承 4 和后部轴承 16 分别支撑在前、后端盖 7 和 13 上。励磁线圈 11 的引线 11.1 分别焊接在滑环 1.1 的内圈，引线 11.1 用绝缘材料 1.2 固定在转子轴 1 的纵向槽内。后端盖 13 上安装有整流器 15 和电压调节器 17 以及护罩 14，护罩 14 罩在整流器 15 和电压调节器 17 的外面，在护罩 14 上有端面通风口 14.1 和环面通风口 14.2。前后端盖的凸筋 7.2 和 13.2 夹持定子铁芯 9 的两个端面，进入发电机的气流 C 首先经过整流器 15，再流经前后端盖 7、13 与定子铁芯 9 之间形成的外风道吹向定子绕组 8。进入发电机的气流 B 经过定子与转子的间隙，冷却整流器 15 和定子、转子。进入发电机的气流 A 经过爪极 10 之间的转子间隙，冷却整流器 15 和转子。

[0021] 前后端盖与定子铁芯 9 之间形成的外风道的截面积超过定子与转子之间的间隙和转子爪极 10 之间的间隙形成的风道截面积大出 4 ～ 6 倍，有效降低总的风阻，提高通风量，大大增强了冷却整流器 15 和定子绕组 8 的效果。

[0022] 前、后端盖上的对接企口 7.3 和 13.3，起到密封和同轴安装的作用。

[0023] 转子后部的内部风扇 12 设计成轴流式，提高定子与转子间隙和转子爪极间隙的通风压力，提高通风量。

[0024] 传统的发电机没有气流 C 的通道（参考图 1 和图 2），总的通风面积仅为本发明所述的发电机通风面积的五分之一左右，在较低转速下，散热能力严重不足，整流器和定子绕组不能得到有效散热，因而，输出受到限制，不能达到最大的发电能力。

[0025] 本发明的外风道的构成如图 2 所示，该外风道由前后端盖 7 和 13 内的凸筋与凸筋之间的间隙和端盖（前、后端盖 7 和 13）与定子铁芯 9 之间间隙围成的通道构成，该外风道前后两端贯通。

[0026] 参见图 3 和图 4，本发明所述的发电机的前端盖 7 的端部设有通风口 7.1，它是通透的，呈环形排列。在相邻通风口 7.1 之间的筋条连接轴承室和外周面。在前端盖的凸筋 7.2 顶端车出止口 7.4，用于安装定子。定子与端盖之间安装用的止口 7.4 由原有的完整的环状结构改为凸筋 7.2 状结构，凸筋 7.2 与凸筋 7.2 之间的空隙宽度比在 1 ： 1 ～ 1 ： 2 之间，形成气流 C 的通道。后端盖 13 与前端盖 7 的结构相同，亦按此加工。前、后端盖的边缘分别车出对接企口 7.3、13.3，并相互对接，起到密封和同轴安装的作用。

[0027] 参见图 4，转子轴 1 上压入一对爪极 10，一对爪极中间装有励磁线圈 11，励磁线圈 11 的引线 11.1 焊接在滑环 1.1 内面。引线 11.1 经过转子轴 1 的纵向槽并用绝缘材料（树脂）1.2 封固。树脂 1.2 同时支撑固定滑环 1.1 与转子轴 1 同轴。内部风扇 12 用板材制成，风向由后向前，固定在爪极 10 的后端。

[0028] 本发明所述的发电机是这样工作的：外部动力带动皮带轮 3 转动，皮带轮 3 带动转子轴 1 和风扇 5 及其爪极 10、励磁线圈 11、滑环 1.1 转动，电压调节器 17 加电到励磁线圈 11，产生转动的磁场，切割定子绕组 8 产生交流电流。交流电流经过整流器 15 整流后输出。外部风扇 5 转动使得发电机内部产生负压，空气由风电机的后部补充形成气流。气流 A 经过内部风扇 12 加强后经过爪极 10 间的转子间隙流动，气流 B 经转子与定子间的间隙流动，气流 C 经定子铁芯 9 与外壳（前后端盖）间的间隙流动。这三股气流共同由护罩 14 的端面通风口 14.1 和环面通风口 14.2 进入发电机，首先对整流器 15、电压调节器 17 进行冷却，再对定子线圈 8 和转子进行冷却。

[0029] 参见图 7，由于本发明的前后端盖与定子铁芯 9 之间形成的外风道的截面积超过定子与转子之间的间隙和转子爪极 10 之间的间隙形成的风道截面积 4 ～ 6 倍，因此有效降低了总的风阻，提高通风量，对整流器 15 和定子绕组 8 的冷却效果大为提高。与现有技术相比，在相同转速的前提下，其功率输出能力有明显的提高。

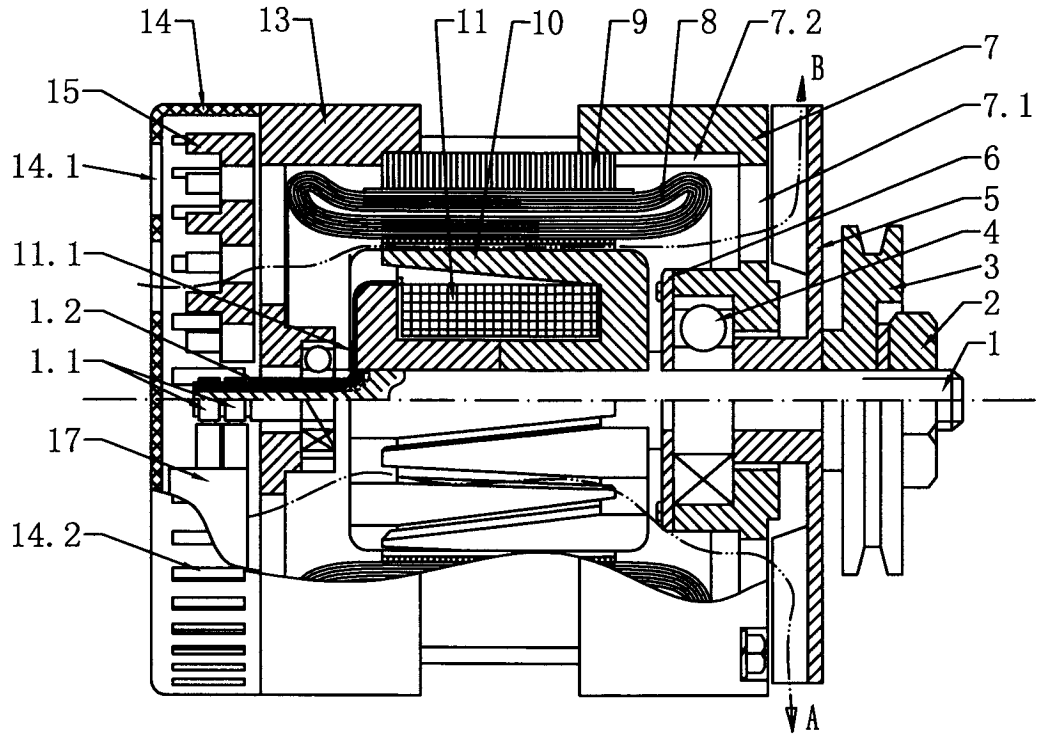

14
13
11
10
9
8
7.2
7
7.1
6
5
4
3
2
1
B
15
14.1
11.1
1.2
1.1
17
14.2
A

图 1

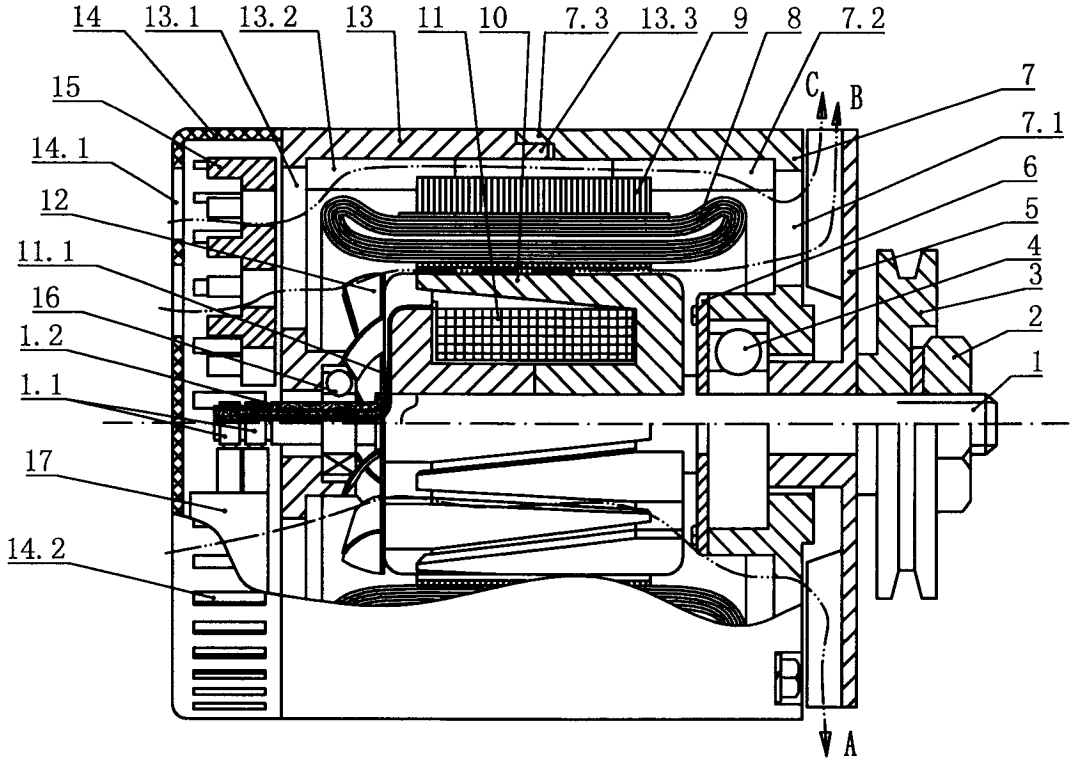

14
13.1
13.2
13
11
10
7.3
13.3
9
8
7.2
C
B
7
7.1
6
5
4
3
2
1
15
14.1
12
11.1
16
1.2
1.1
17
14.2
A

图 2

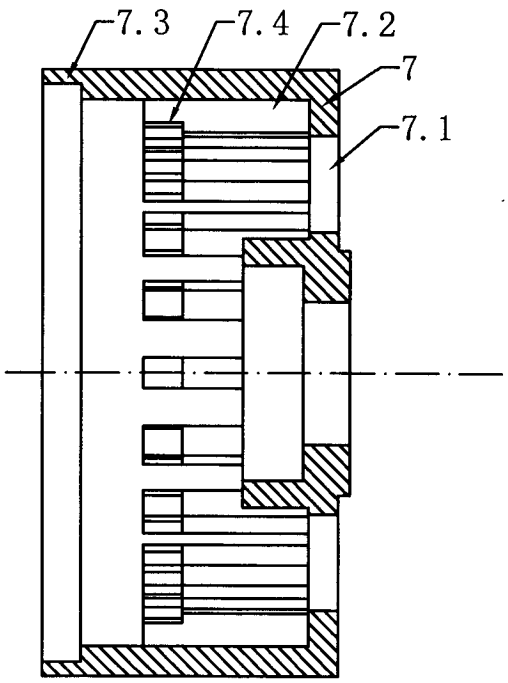


图 3

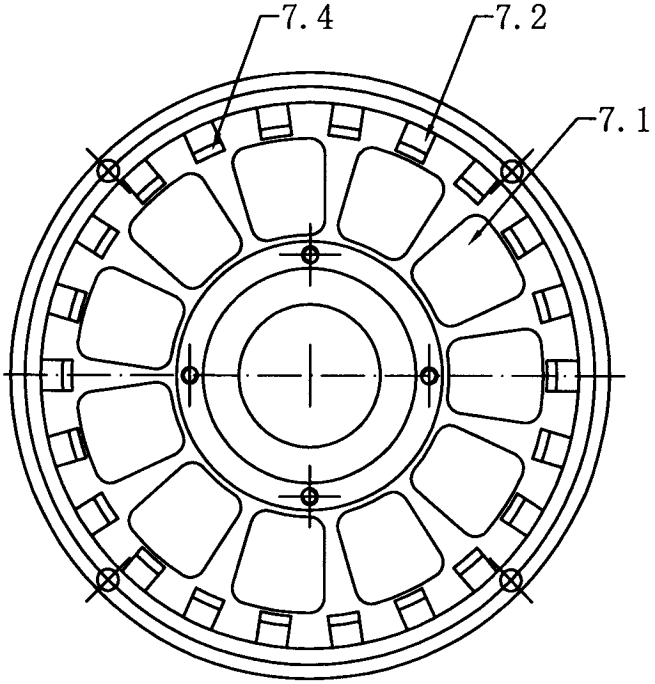


图 4

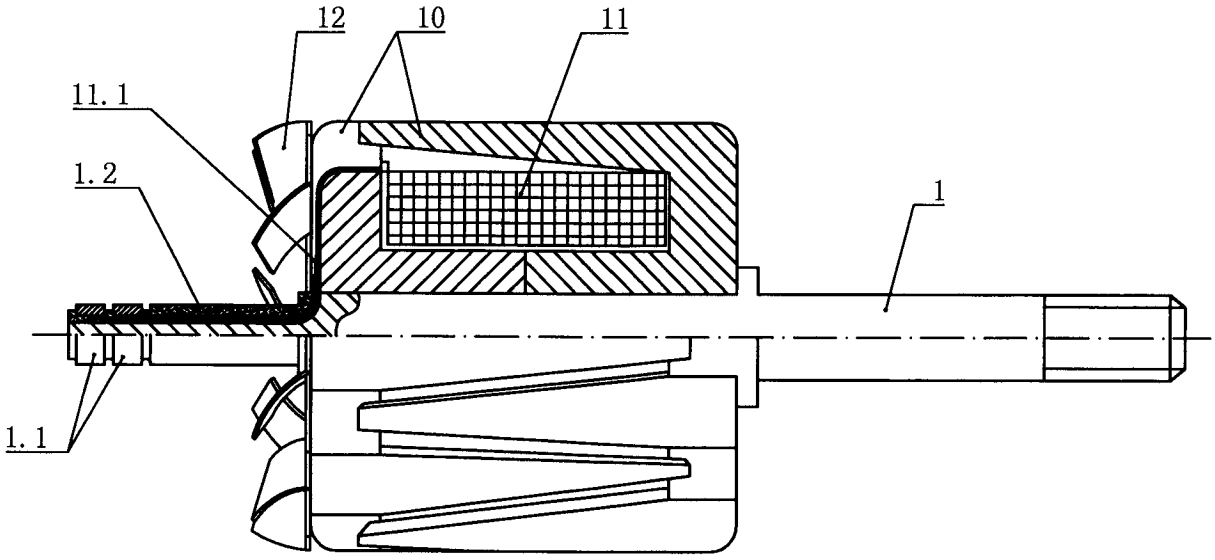


图 5

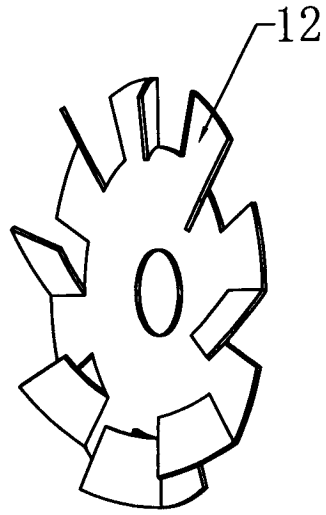

12

图 6

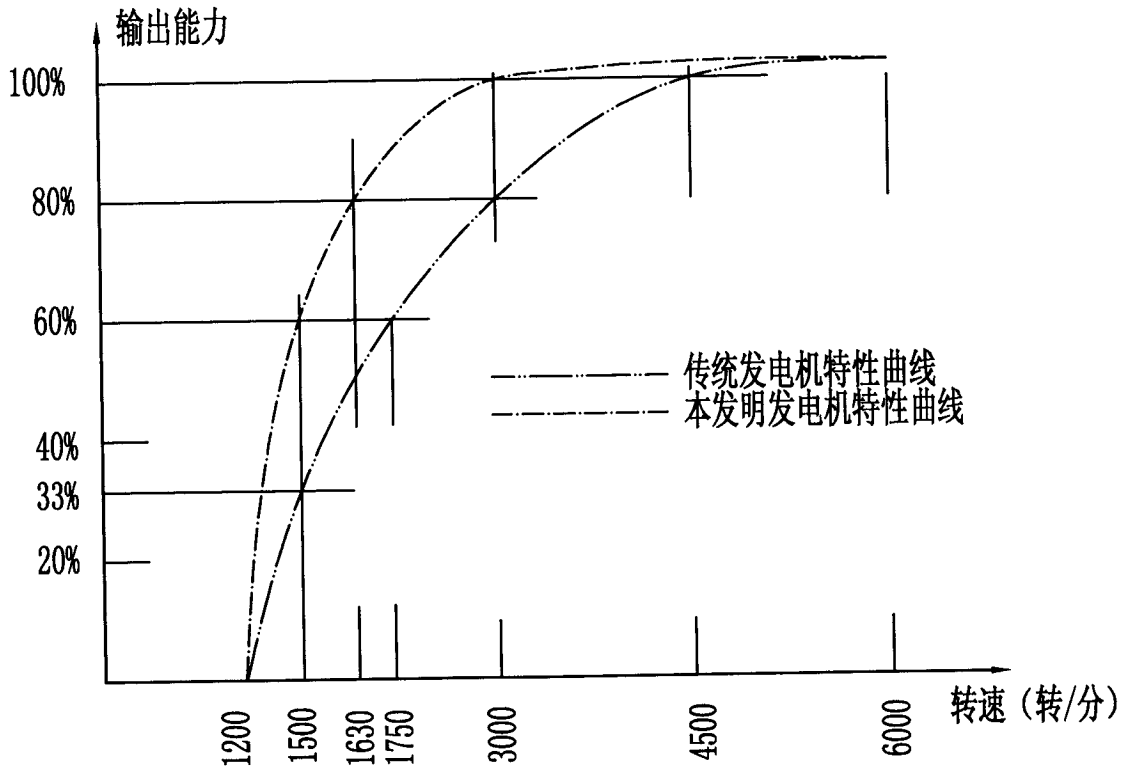

输出能力
100%
80%
60%
40%
33%
20%
传统发电机特性曲线
本发明发电机特性曲线
1200
1500
1630
1750
3000
4500
6000
转速（转/分）

图 7