



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104716779 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201510086874.8

(22)申请日 2009.11.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104716779 A

(43)申请公布日 2015.06.17

(30)优先权数据

102008059171.8 2008.11.24 DE

(62)分案原申请数据

200980146828.5 2009.11.23

(73)专利权人 布洛泽汽车部件制造沃尔兹堡有
限公司

地址 德国沃尔兹堡

(72)发明人 霍斯特·艾泽特

德特勒夫·克默尔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 张春水 丁永凡

(51)Int.Cl.

H02K 9/06(2006.01)

H02K 3/38(2006.01)

(56)对比文件

FR 2778284 B1,2003.01.24,

US 2970234 A,1961.01.31,

EP 0244134 B1,1992.06.24,

CN 101090216 A,2007.12.19,

US 2008/0203830 A1,2008.08.28,

审查员 李娟娟

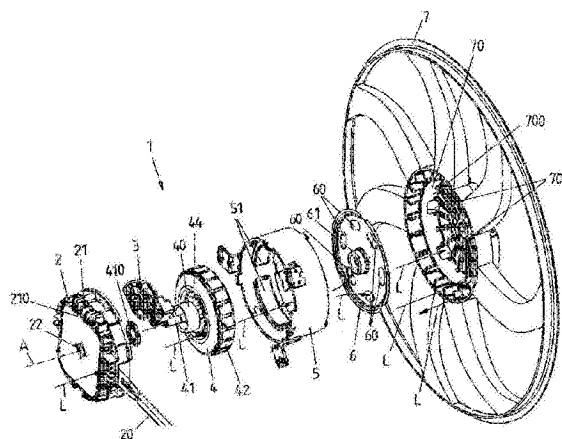
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

具有集成冷却装置的驱动马达

(57)摘要

本发明涉及一种驱动马达,该驱动马达特别用于机动车辆的冷却器的风机,该驱动马达具有定子和相对于定子围绕旋转轴线旋转的转子。因此,装置(430)布置在转子(4)上,以产生用于冷却驱动马达(1)的至少一个部件(2、3、40、44)的气流(L)。以此方式,提供一种驱动马达,该驱动马达允许以简单且有效的方式冷却其部件,同时最小化冷却所需的部件。



1. 一种驱动马达,所述驱动马达包括:

定子,以及

转子,所述转子相对于所述定子围绕旋转轴线旋转,其中所述转子与所述定子协作地被驱动,

其中,

用于产生气流(L)以冷却所述驱动马达(1)的至少一个部件(2、3、40、44)的装置设置在所述转子(4)上并且所述转子(4)包括转子基体(42)、至少一个绕组(44)以及用于使所述绕组(44)与所述转子基体(42)绝缘的绝缘盘(43),

其特征在于,用于产生所述气流(L)的所述装置设置在所述绝缘盘(43)上,所述绝缘盘(43)位于所述至少一个绕组(44)和所述转子基体(42)之间,

其中所述转子基体(42)包括至少一个开口(45),所述开口(45)沿所述旋转轴线(A)导向,作为所述气流(L)的通道,

其中所述绝缘盘(43)包括中央凹部(433),所述转子(4)的驱动轴(41)穿过所述中央凹部延伸,

其中,所述绝缘盘(43)包括用于产生所述气流(L)的、围绕所述中央凹部(433)设置的多个轮叶部(430),

其中开口(432)位于所述轮叶部(430)之间并且被将所述轮叶部(430)彼此连接的环形部(434)轴向限定,

其中所述轮叶部(430)在所述驱动马达(1)工作时产生穿过所述开口(432)径向向外流动的气流(L)。

2. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,所述绝缘盘(43)设置在所述转子基体(42)的第一端面(421)上,并沿着与所述转子(4)的旋转轴线(A)垂直交叉的平面延伸。

3. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,在所述转子基体(42)的相对的第二端面(422)上设置有另一个绝缘盘。

4. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,在所述转子(4)的区域内,所述气流(L)被至少部分地沿所述旋转轴线(A)导向。

5. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,所述驱动马达(1)包括沿所述旋转轴线(A)密封所述定子(5)的壳盖(6),所述壳盖(6)包括作为所述气流(L)的通道的至少一个开口(60)。

6. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,所述驱动马达(1)设置在风机叶轮(7)的托座(70)上,在所述托座(70)上形成有作为所述气流(L)的通道的至少一个开口(701)。

7. 根据权利要求1所述的驱动马达,其特征在于,电子控制单元(2)设置在所述定子(5)上。

8. 根据权利要求7所述的驱动马达,其特征在于,所述电子控制单元(2)沿所述旋转轴线(A)密封所述定子(5),其中,所述电子控制单元(2)包括作为所述气流(L)的通道的至少一个开口(210)。

具有集成冷却装置的驱动马达

[0001] 本申请是国际申请日为2009年11月23日、国家申请号为200980146828.5 (国际申请号为PCT/DE2009/001648)、发明名称为“具有集成冷却装置的驱动马达”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种驱动马达,该驱动马达特别用于机动车辆散热器的风机叶轮。

背景技术

[0003] 这种驱动马达包括定子和相对于定子围绕旋转轴线旋转的转子。驱动马达可形成其中转子相对于定子旋转的电动马达,但例如也可形成内燃机,并且该驱动马达例如用于驱动散热器的风机叶轮,机动车辆的内燃机通过该散热器进行冷却。

[0004] 在驱动马达工作时,为了防止部件过热,需要对驱动马达的各个部件进行冷却。在形成直流电机的电动驱动马达中,该电动驱动马达适用于例如用于换向的换向器,换向器包括滑动地靠在转子上的电刷,在驱动马达工作时,电刷由于转子的旋转运动被加热。为了确保驱动马达可靠地工作,在工作时同样必须冷却用于产生磁场的载流绕组和驱动马达的电子控制单元。

[0005] 在从DE 103 48 214 A1已知的驱动马达中,承载绕组的定子包括冷却管道,冷却剂流过冷却管道以冷却绕组。仅当绕组被牢固地设置在定子上时,才可能使用这种用于冷却绕组的冷却管道。

[0006] 为了冷却特别是包括电刷的换向器,从DE 101 19 450 A1已知的、形式为换向直流电机的驱动马达利用气流,上述气流由与直流电机相连的风机产生,并沿轴向被引导通过直流电机。为了引导气流,在定子内设置通道,上述通道引导气流通过直流电机。

[0007] 在从US 5,095,236已知的电动马达中,除了承载绕组的转子,在驱动轴上设置风机叶轮,用于冷却马达。风机叶轮和转子独立地形成。

发明内容

[0008] 本发明的目的是制造一种驱动马达,该驱动马达以简单且有效的方式对其部件进行冷却,同时最小化冷却所需的部件。

[0009] 上述目的由根据本发明的主题实现。

[0010] 本发明提出一种驱动马达,所述驱动马达包括:定子,以及转子,所述转子相对于所述定子围绕旋转轴线旋转,其中所述转子与所述定子协作地被驱动,其中,用于产生气流以冷却所述驱动马达的至少一个部件的装置设置在所述转子上并且所述转子包括转子基体、至少一个绕组以及用于使所述绕组与所述转子基体绝缘的绝缘盘,其中,用于产生所述气流的所述装置设置在所述绝缘盘上,所述绝缘盘位于所述至少一个绕组和所述转子基体之间,其中所述转子基体包括至少一个开口,所述开口沿所述旋转轴线导向,作为所述气流的通道,其中所述绝缘盘包括中央凹部,所述转子的驱动轴穿过所述中央凹部延伸,其中,

所述绝缘盘包括用于产生所述气流的、围绕所述中央凹部设置的多个轮叶部,其中开口位于所述轮叶部之间并且被将所述轮叶部彼此连接的环形部轴向限定,其中所述轮叶部在所述驱动马达工作时产生穿过所述开口径向向外流动的气流。

[0011] 假定用于产生气流以冷却驱动马达的至少一个部件的装置设置在转子上。

[0012] 本发明的构思是,形成用于在转子处直接产生气流的装置,并在驱动马达工作时,利用转子的旋转运动产生气流,其特征在于,用于由转子的旋转运动产生气流的装置使空气运动通过驱动马达用于冷却,并因此使气流特别是沿待冷却的部件流过驱动马达。因此,用于产生气流的装置是转子的一部分,并例如集成在转子的部件中,使得不需要与转子独立形成的用于冷却的附加部件。

[0013] 当驱动马达构成直流电机时,转子包括转子基体和设置在转子基体上的至少一个绕组。为了使绕组与例如由多个单独转子冲片形成的转子基体电绝缘,可设置绝缘盘,绝缘盘设置在绕组和转子基体之间,且由诸如塑料的电绝缘材料制成。在优选的方面,用于产生气流的装置则设置在绝缘盘上,其特征在于,例如用于产生气流的轮叶部集成在绝缘盘内。轮叶部以轮叶的方式形成,并用于使空气运动通过驱动马达,由此获得沿待冷却部件的通过驱动马达的连续气流。在驱动马达工作时,借助于转子的绝缘盘上的轮叶部,利用转子的旋转运动产生气流以冷却驱动马达的部件,其中,无需提供附加措施,特别是附加的外部风机或类似部件以产生气流。轮叶部通过利用转子的旋转运动,以简单且有效的方式产生冷却气流。

[0014] 转子基体可包括一个或两个绝缘盘,绝缘盘设置在转子基体的轴向前侧端面上,并以绝缘的方式覆盖前侧端面。相应于前侧端面的延伸平面,绝缘盘则横向于转子的旋转轴线延伸,且牢固地连接到转子基体上,并在驱动马达工作时,与转子基体一起旋转。

[0015] 另一方面,也可设想将轮叶部直接集成到转子基体内或集成到转子的换向器内,例如将轮叶部模制到转子基体或换向器上。

[0016] 为了获得通过驱动马达的气流,转子基体可包括作为气流的通道的开口,所述气流特别适于冷却单独部件,例如用于冷却设置在转子上的换向器。由于开口的形成,气流可选择性地沿待冷却的部件通过,例如沿换向器,其中,应当注意的是,根据设置和开口面积将开口调整到轮叶部以有效地产生气流。

[0017] 用于产生气流的装置例如以径流风机或轴流风机的方式形成,并直接设置在转子上。在径流风机中,空气径向传送到外部——例如通过合适的轮叶部,而在轴流风机中,空气沿轴向方向运动。

[0018] 有利地,气流至少部分地轴向导向,即,沿转子的旋转轴线导向,并沿待冷却部件流动,例如沿换向器、电子控制单元或沿驱动马达的绕组。用于产生气流的装置确保在驱动马达工作时的连续空气运动,并由此确保对部件连续且有效的冷却。

[0019] 轴向地沿着旋转轴线,驱动马达的定子一方面可由壳盖密封,另一方面可由电子控制单元密封,壳盖和电子控制单元各包括作为气流的通道的至少一个开口。如果用于驱动车辆的风机叶轮的驱动马达经由托座与风机叶轮连接,则相应的开口也设置在托座上并用作气流的通道。电子控制单元侧上的开口可集成到例如电子控制单元的冷却翅片中。通过用于在转子上产生气流的装置的驱动和作用,则可由于转子围绕旋转轴线的旋转运动产生气流,该气流流过电子控制单元的开口进入驱动马达,沿待冷却部件——例如沿换向器、

电子控制单元和绕组,并流过转子,在壳盖侧从驱动马达排出。这样,产生通过驱动马达的连续气流,上述连续气流能够以有目的的方式沿待冷却部件通过,因此提供对驱动马达的有效空气冷却。

附图说明

[0020] 下面将参照附图中所示出的实施例对体现本发明的构思进行详细说明,其中:

[0021] 图1示出用于驱动风机叶轮的驱动马达的透视分解图;

[0022] 图2示出绝缘盘设置其上的转子的第一透视图;

[0023] 图3示出转子的第二透视图;

[0024] 图4示出绝缘盘的独立的透视图;

[0025] 图5示出换向器设置其上的转子的转子基体的独立透视图;以及

[0026] 图6示出转子基体的前侧端面的俯视图。

具体实施方式

[0027] 图1示出了构成直流电机的驱动马达1的透视分解图,驱动马达1用于驱动风机叶轮7,风机叶轮7比如用于机动车辆的风机。驱动马达1包括具有磁体51的定子5,定子5牢固地设置在车辆部件上,并且在定子5中,转子4围绕旋转轴线A旋转地设置。定子5在其一侧由电子控制单元2封闭,在其另一侧由壳盖6封闭,其中用于支撑转子4的驱动轴41的支承点22、61分别形成在电子控制单元2和壳盖6中。扣环410设置在驱动轴41上,以便将转子4固定在定子5中。

[0028] 电子控制单元2与供电线20相连,经由供电线20给驱动马达1供电,并且,电子控制单元2包括用于冷却电子控制单元2的电路布置的冷却翅片21。

[0029] 图2和图3示出转子4的独立视图。驱动马达1构成直流电机,其中,转子4承载设置在转子基体42上的导电绕组44。转子基体42包括磁极420,绕组44围绕磁极420绕制,使得当电流流过绕组44时产生的磁场与定子5的磁体51的磁场相互作用,用于产生转子4围绕旋转轴线A的旋转运动。转子4相对于驱动轴41同心地包括换向器40,换向器40经由设置在电刷架3(参见图1)上的电刷向绕组44供给直流电。在驱动马达1工作时,电刷架3的电刷沿换向器40的外壳表面滑动,其中,转子4的旋转运动和换向器40的相关旋转运动引起机械换相,由此向绕组44供电,用于产生转子4围绕旋转轴线A的旋转运动,使得与定子5上的磁体51的磁场相互作用的由绕组44产生的磁场驱动转子4。

[0030] 在转子基体42和绕组44之间设置由电绝缘材料,例如塑料,形成的绝缘盘43,绝缘盘43设置在绕组44和转子基体42的前侧端面421之间,使得绕组44与转子基体42电绝缘,转子基体42例如由多个单独转子冲片形成的。另一个绝缘盘43可设置在转子基体42的相对的前侧端面422上,前侧端面422面向换向器41。

[0031] 由于电刷靠在换向器40上滑动,且电流流过电刷架3上的电刷、换向器40和绕组44,因此,在驱动马达1工作时,驱动马达1的部件被加热。这特别适用于电子控制单元2、电刷架3上的电刷、换向器40和转子4的绕组44。

[0032] 在驱动马达1工作时,为了冷却驱动马达1的部件,特别是电子控制单元2、电刷架3的电刷、换向器40和绕组44,在设置在转子基体42的前侧端面421上的绝缘盘43上形成轮叶

部430,在驱动马达1工作时,轮叶部430由于围绕转子4的旋转轴线A的旋转运动而产生气流L,用于冷却的气流L沿待冷却的部件流过驱动马达1。

[0033] 图4示出绝缘盘43的独立视图。绝缘盘43包括磁极部431,在绝缘盘43设置在转子基体42上时,磁极部431包封转子基体42的磁极420,因此使磁极420与绕组44绝缘。绝缘盘43包括中央凹部433,当安装绝缘盘43时,转子4的驱动轴41通过中央凹部433延伸(参见图2)。六个轮叶部430围绕中央凹部433设置,轮叶部430用于产生气流L,开口432由环形部434轴向限定地定位在轮叶部430之间,由轮叶部430产生的气流L流过开口432。

[0034] 在驱动马达1工作时,转子4与牢固地设置在转子基体42上的绝缘盘43一起围绕旋转轴线A沿旋转方向D旋转。由于沿旋转方向D的旋转运动,设置在绝缘盘43上的轮叶部430运动并产生气流L,气流L将空气从凹部433的区域通过开口432传送到外部。因此,轮叶部430从凹部433的区域吸入空气,并将空气通过开口432压出到外部。

[0035] 绝缘盘43设置在转子基体42上。图5和6示出转子基体42的独立视图,从图中可以看出,转子基体42包括开口45,开口45在其中央区域沿旋转轴线A轴向导向,开口45设置在绝缘盘43的中央凹部433的区域内。如从图6的俯视图可见,开口45朝换向器40延伸,使得气流L沿换向器40被引导通过开口45。

[0036] 通过开口45,能够在驱动马达1的内部形成轴向导向穿过转子4的气流L。此外,如图1所示,在电子控制单元2的冷却翅片21上形成开口210,并在与定子5连接的壳盖6上形成开口60。

[0037] 驱动马达1设置在风机叶片7的托座70上,其中,托座70包括具有开口701的壁部700,开口701作为气流L的通道。

[0038] 在驱动马达1工作时,转子4作旋转运动,由此,转子基体42上的绝缘盘43中的轮叶部430产生气流L,气流L在沿通过驱动马达1的旋转轴线A的轴向上流过冷却翅片21的开口210、转子基体42中的开口45、壳盖6的开口60以及风机叶轮7的托座70的壁部700的开口701,并且这样做时,气流L沿待冷却的部件扫过,特别是沿电子控制单元2、电刷架3、换向器40和绕组44。由于形成了开口210、45、60和701,因此可选择性地导向气流L,使气流L在驱动马达1工作时围绕待冷却的部件流动,并对其进行冷却。

[0039] 借助于设置在绝缘盘43上的轮叶部430,在驱动马达1工作时,转子4的旋转运动用于冷却驱动马达1的部件。不需要用于冷却驱动马达1的另外的措施,特别是外部风机或类似部件。通过轮叶部430,以有目的方式产生沿轴向流过驱动马达1的气流L,气流L提供对驱动马达1的部件的有效冷却。

[0040] 在附图所示的实施例中,绝缘盘43仅设置在转子基体42的前侧端面421上,前侧端面421与换向器40背对。但是,以同样的方式,相应成型的绝缘盘43也可设置在面向换向器40的相对端面422上,以便改善冷却效果。

[0041] 也可设想将用于产生气流L的装置——例如图4所示轮叶部430形式的轮叶部——直接模制在转子基体42上。

[0042] 本发明的构思不限于以上所述的实施例,而也可根据完全不同的实施例实现。例如,所述发明原理上可用于转子相对于定子运动的所有驱动马达中。特别地,由于用于产生气流的装置设置在转子上,因此,本发明可用于大量不同的电动驱动马达,而不仅是直流电机。另外,也可设想例如在内燃机中使用相似冷却装置。

[0043] 另外,可使用除所述轮叶部之外的、用于产生气流的装置。

[0044] 根据所述方案,用于冷却驱动马达的部件的径流/轴流风机集成在驱动马达的转子中,使得在驱动马达工作时,利用转子的旋转运动进行冷却。

[0045] 附图标号列表

[0046]	1	驱动马达	20 433	凹部
[0047]	2	电子控制单元	434	环形部
[0048]	20	供电线	44	绕组
[0049]	21	冷却翅片	45	开口
[0050]	210	开口	5	定子
[0051]	22	支承点	25 51	磁体
[0052]	3	电刷架	6	壳盖
[0053]	4	转子	60	开口
[0054]	40	换向器	61	支承点
[0055]	41	驱动轴	7	风机叶轮
[0056]	410	扣环	30 70	托座
[0057]	42	转子基体	700	壁部
[0058]	420	磁极	701	开口
[0059]	421、422	端面		
[0060]	43	绝缘盘	A	旋转轴线
[0061]	430	轮叶部	35 D	旋转方向
[0062]	431	磁极部	L	气流
[0063]	432	开口		

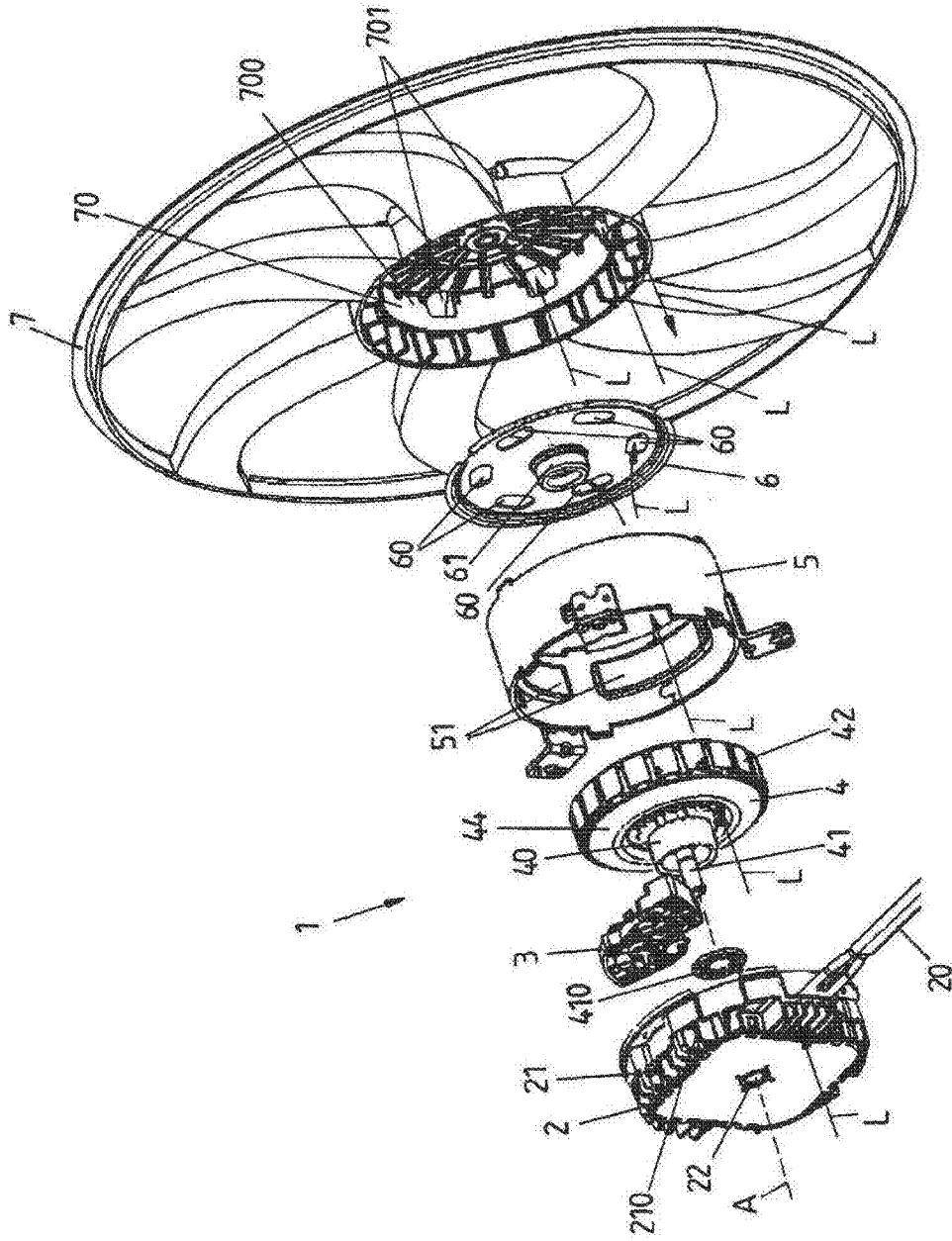


图1

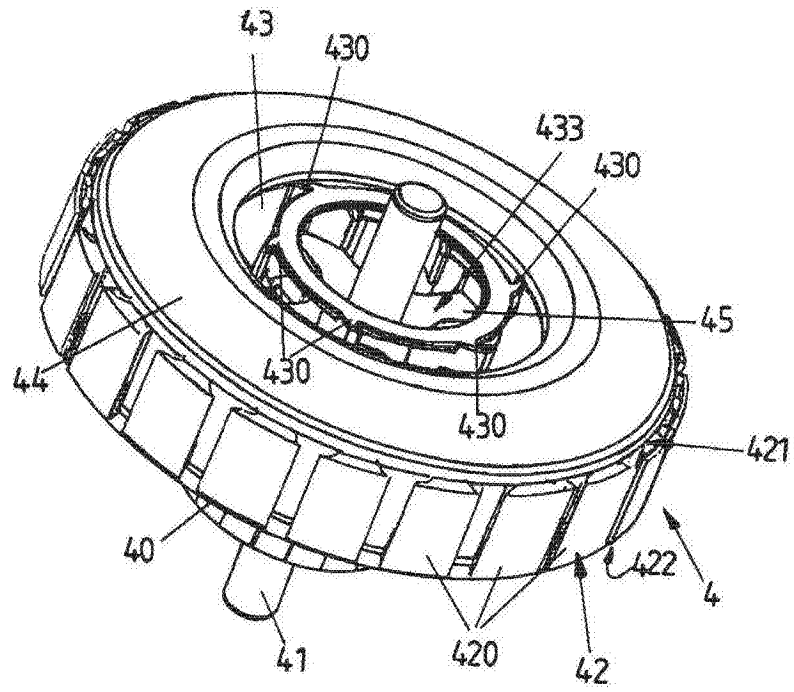


图2

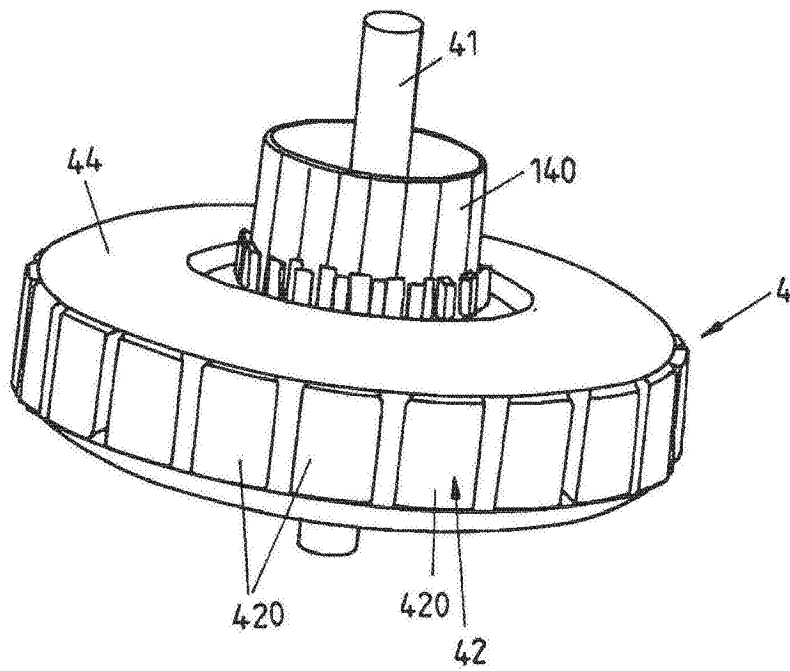


图3

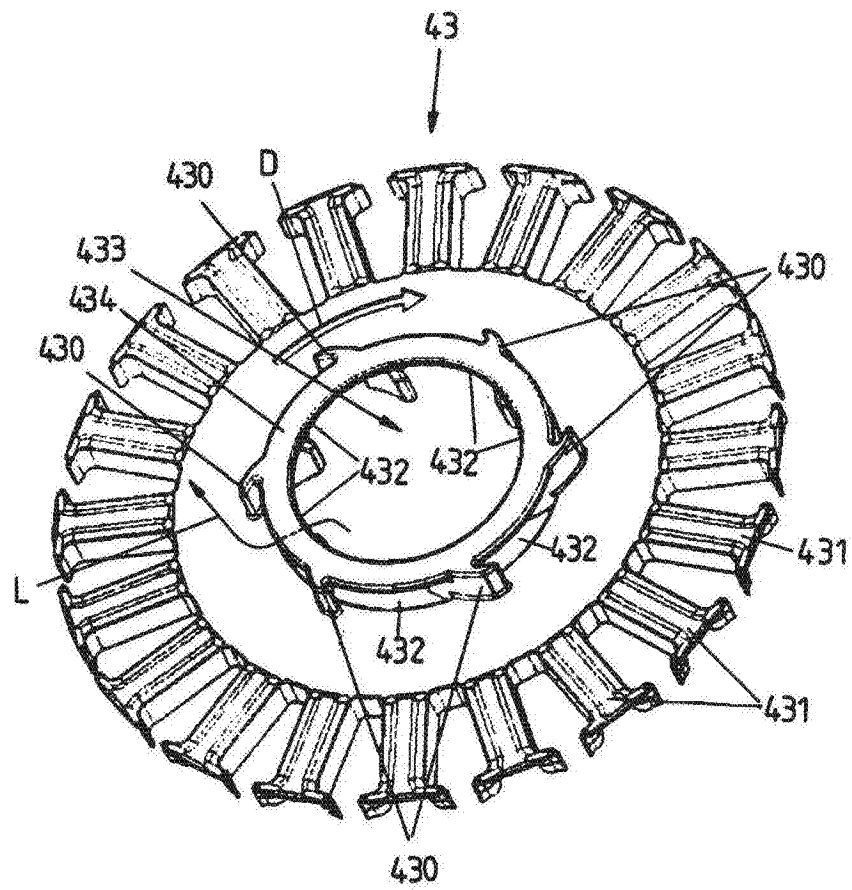


图4

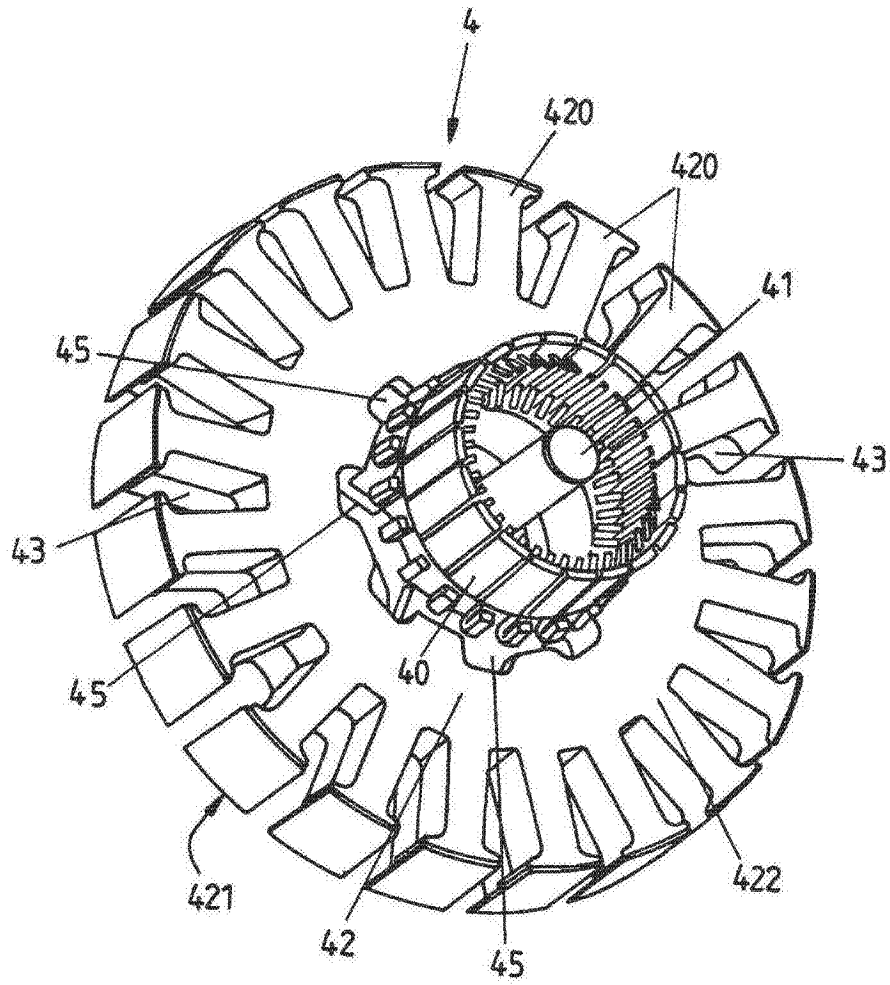


图5

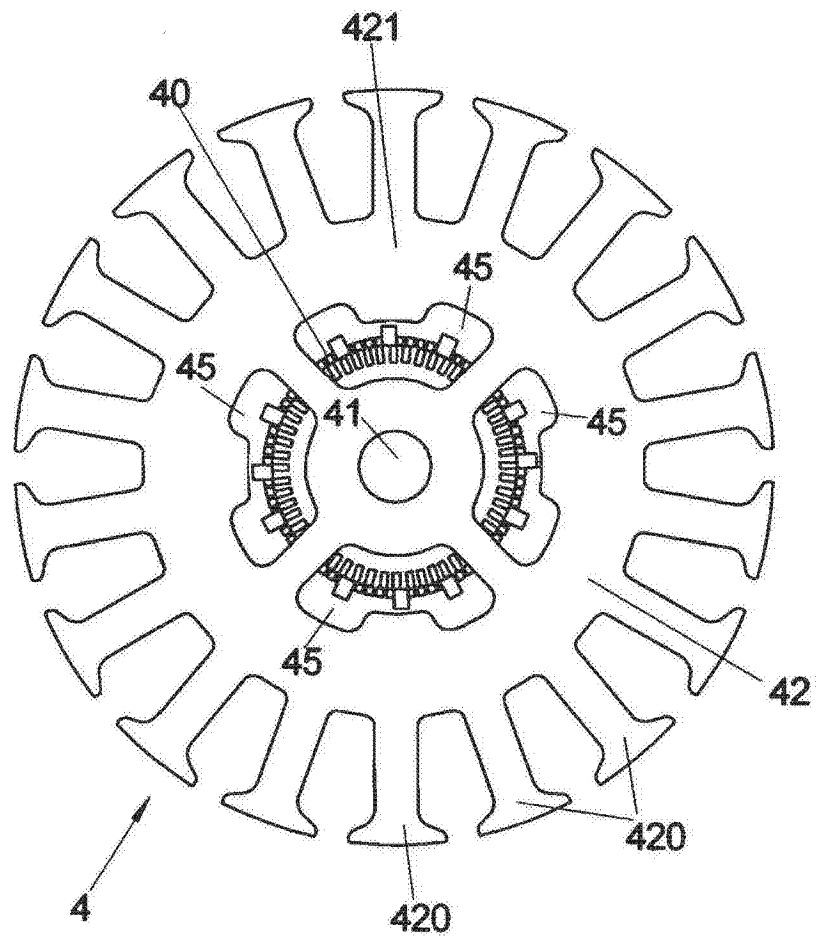


图6