

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810065046.6

[43] 公开日 2009 年 7 月 15 日

[51] Int. Cl.

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 15/02 (2006.01)

H02K 15/06 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101483359A

[22] 申请日 2008.1.11

[21] 申请号 200810065046.6

[71] 申请人 德昌电机（深圳）有限公司

地址 518125 广东省深圳市宝安区沙井镇新二工业村

[72] 发明人 柴继东 刘宝廷 李文亮 邵志端

[74] 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所

代理人 林才桂

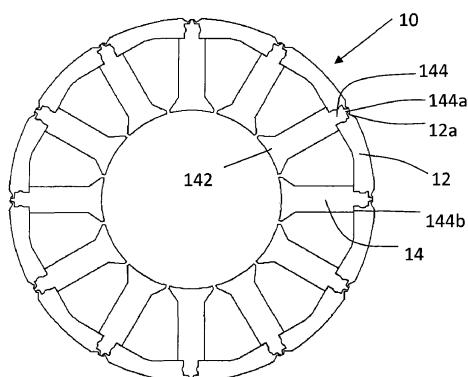
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

电机定子芯片结构，具有所述芯片结构的电机定子结构及其形成方法

[57] 摘要

本发明提供一种电机定子芯片结构，其包括多个层叠的定子芯片，每一定子芯片包括多个沿定子芯片周向分布的轭部及固定于相邻轭部间的齿部，轭部与齿部分开成形。本发明亦提供一种电机定子结构，其包括多个连接成筒状的导线架，缠绕于导线架上的线圈，及多个层叠的定子芯片，每一定子芯片包括多个轭部及连接于相邻轭部间的齿部，轭部与齿部分开成形，齿部收容于导线架内。本发明的电机定子结构，具有绕线方便，槽满率高，材料利用率高等优点。本发明亦提供一种电机定子结构的形成方法。



1. 一种电机定子芯片结构，其包括多数个层叠的定子芯片，其特征在于：每一定子芯片包括多数个沿定子芯片周向分布的轭部及多数个沿定子芯片径向设置的齿部，轭部与齿部分离成形，每一齿部固定于两相邻轭部之间。

2. 根据权利要求1所述的电机定子芯片结构，其特征在于：每一齿部形成有一径向定位面，抵靠于相邻轭部的内表面。

3. 根据权利要求1所述的电机定子芯片结构，其特征在于：每一齿部与每一相邻轭部之间共同形成凹凸卡扣结构，用于限制齿部相对轭部的径向运动。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的电机定子芯片结构，其特征在于：每一轭部沿定子芯片周向的两端形成有连接点，每一齿部的末端与两相邻轭部的连接点通过焊接固定。

5. 一种电机定子结构，其包括多数个沿定子轴向层叠的定子芯片，其特征在于：所述定子结构还包括多数个连接成筒状的导线架，缠绕于导线架上的线圈，每一定子芯片包括多数个沿定子周向分布的轭部及连接于相邻轭部间的齿部，轭部与齿部分离成形，每一齿部收容于一对对应的导线架内。

6. 根据权利要求5所述的电机定子结构，其特征在于：每一齿部形成有一径向定位面，抵靠于相邻轭部的内表面。

7. 根据权利要求5所述的电机定子结构，其特征在于：每一齿部与每一相邻轭部之间共同形成凹凸卡扣结构，用于限制齿部相对轭部的径向运动。

8. 根据权利要求5至7任一项所述的电机定子结构，其特征在于：每一轭部的两端形成有连接点，每一齿部的末端与两相邻轭部的连接点通过焊接固定。

9. 一种电机定子结构的形成方法，所述定子结构包括多数个层叠的定子芯片，每一定子芯片包括多数个沿定子芯片周向分布的轭部及固定于相邻轭部间的齿部，所述方法包括以下步骤：

1) 将线圈缠绕于导线架上；

- 2) 将沿定子轴向堆叠的齿部组合插入导线架内；
 - 3) 将多数上述载有线圈及齿部组合的导线架连接成一筒状；
 - 4) 将多数沿定子轴向堆叠的轭部组合从导线架外部卡入相邻齿部组合之间，每一轭部于靠近齿部处形成有连接点；
 - 5) 将齿部的末端与相邻轭部的连接点通过焊接固定。
10. 根据权利要求 9 所述的电机定子结构的形成方法，其特征在于：每一齿部与每一相邻轭部之间共同形成凹凸卡扣结构，用于限制齿部相对轭部的径向运动。

电机定子芯片结构，具有所述芯片结构的电机定子结构及其形成方法

【技术领域】

本发明涉及一种电机，特别涉及一种电机定子结构。

【背景技术】

随着电力电子技术的发展，电机在各行各业得到了广泛的应用。其中，伺服电机作为一种特殊电机，也称执行电机，其工作原理为将收到的电信号转换成电机轴上的角位移或角速度输出，控制容易，体积小重量轻，输出功率和转矩大，方便调速，近年来得到广泛应用。

图 1 为现有技术中常用的一种整体式伺服电机定子芯片结构的横截面图。所述定子芯片结构包括一圆形的轭部 1 及多数个均匀分布的从轭部 1 向内延伸的齿部 3，定子绕组（图未示）缠绕于所述齿部 3 上。上述现有技术的整体式定子芯片结构，由于轭部 1 和齿部 3 一体成形，轭部 1 和齿部 3 之间的材料不能被利用，所以材料利用率低。绕线时，绕线工具需要不断地穿梭于轭部 1 与相邻齿部 3 之间的间隙 5，由于受空隙 5 的限制，绕线非常不便和耗时。而且，缠绕于相邻两齿部 3 的绕组之间必须留有较大的空隙以便绕线工具能从此空隙中退出。然而，绕组之间留有较大的空隙会降低电机绕组的槽满率，从而降低电机的效率。为了能让绕线工具通过，相邻两齿部 3 的末端之间也必须留有较大的间隙 7，然而，间隙 7 越大会导致电机的力矩波动越大。

为克服上述定子芯片结构的缺点，业界已在开始研究采用分离式的定子芯片结构，如美国专利公告第 5,729,072 号揭示一种由丁字形的芯片单元组装而成的定子芯片结构。然而，此种由丁字形的芯片单元组装而成的定子芯片结构仍然存在绕线不便、材料利用率低等缺点。

【发明内容】

本发明解决现有的技术问题所采用的技术方案是：提供一种电机定子芯片结构，其包括多数个层叠的定子芯片，每一定子芯片包括多数个沿定子芯片周向分布的轭部及多数个沿定子芯片径向设置的齿部，轭部与齿部分离成形，每一齿部固定于两相邻轭部之间。

本发明更进一步的改进是：每一齿部形成有一径向定位面，抵靠于相邻轭部的内表面。

本发明更进一步的改进是：每一齿部与每一相邻轭部之间共同形成凹凸卡扣结构，用于限制齿部相对轭部的径向运动。

本发明更进一步的改进是：每一轭部沿定子芯片周向的两端形成有连接点，每一齿部的末端与两相邻轭部的连接点通过焊接固定。

本发明解决现有的技术问题所采用的另一技术方案是：提供一种电机定子结构，其包括多数个沿定子轴向层叠的定子芯片，所述定子结构还包括多数个连接成筒状的导线架，缠绕于导线架上的线圈，每一定子芯片包括多数个沿定子周向分布的轭部及连接于相邻轭部间的齿部，轭部与齿部分离成形，每一齿部收容于一对对应的导线架内。

本发明解决现有的技术问题所采用的另一技术方案是：提供一种电机定子结构的形成方法，所述定子结构包括多数个层叠的定子芯片，每一定子芯片包括多数个沿定子芯片周向分布的轭部及固定于相邻轭部间的齿部，所述方法包括以下步骤：

- 1) 将线圈缠绕于导线架上；
- 2) 将沿定子轴向堆叠的齿部组合插入导线架内；
- 3) 将多数上述载有线圈及齿部组合的导线架连接成一筒状；

- 4) 将多数沿定子轴向堆叠的轭部组合从导线架外部卡入相邻齿部组合之间，每一轭部于靠近齿部处形成有连接点；
- 5) 将齿部的末端与相邻轭部的连接点通过焊接固定。

相较于现有技术，本发明所举的实施例具有的有益效果是：由于齿部与轭部分开成形，在组装之前线圈已缠绕于导线架上，对应每一齿部的线圈的绕线操作不受相邻轭部及其他齿部的干涉，从而绕线方便；相邻线圈之间无需保留较大的空隙，从而可增加定子结构的绕线槽满率及提升电机的效率；而且，相邻齿部的内端部之间无需像现有技术那样保留较大的间隙以便绕线工具穿越；由于齿部与轭部在排样时可保持排样紧凑，因而材料利用率高。

【附图说明】

图 1 为现有技术的伺服电机定子芯片结构的横截面示意图；

图 2 为本发明一个实施例的伺服电机定子芯片结构的横截面示意图；

图 3a 至图 3f 所示为本发明一个实施例的伺服电机定子结构的组装步骤示意图；

图 4a 与图 4b 所示分别为齿部与轭部的排样图。

【具体实施方式】

以下结合附图说明和具体实施方式作进一步说明。

图 2 为依照本发明一个实施例的伺服电机定子芯片结构的横截面示意图。所述定子芯片结构由多数沿定子轴向层叠的定子芯片 10 组成，每一定子芯片 10 由多数个沿芯片 10 周向均匀分布的轭部 12 和多数个沿定子芯片径向设置的齿部 14 组成，轭部与齿部分

离成形。每一齿部 14 包括一内端部 142 与一外端部 144，每一齿部 14 的外端部 144 固定于两相邻轭部 12 之间的间隙内。每一外端部 144 形成有一径向定位面 144b，抵靠于两相邻轭部 12 的内表面。每一外端部 144 与两相邻轭部 12 之间共同形成凹凸卡扣结构，轭部 12 的凸出部 12b(见图 4b)收容于相应齿部 14 的凹陷内 144c(见图 4a)，轭部 12 的凹陷 12c(见图 4b)收容相应齿部 14 的凸出部 144d(见图 4a)于其内，从而可限制齿部 14 相对轭部 12 的径向运动。每一轭部 12 的沿芯片周向的两端形成有连接点 12a，每一外端部 144 的末端 144a 与两相邻轭部 12 的连接点 12a 通过焊接固定。

以下对上述本发明实施例的伺服电机定子结构的组装方法进行详细说明。

请一并参阅图 3a 至图 3f，首先，将线圈 20 缠绕于导线架 30 上，如图 3a 所示；
将由多数齿部 14 沿定子轴向堆叠而成的齿部组合 40（如图 3b 所示）插入导线架 30 内，如图 3c 所示；

将多数上述载有线圈 20 及齿部组合 40 的导线架 30 连接成一圆筒状，如图 3d 所示；

将由多数轭部 12 沿定子轴向堆叠而成的轭部组合 50（如图 3e 所示）从圆筒外部卡入相邻齿部组合 40 之间，如图 3f 所示。每一轭部 12 的凸出部 12b(见图 4b)收容于相应齿部 14 的凹陷内 144c(见图 4a)，轭部 12 的凹陷 12c(见图 4b)收容相应齿部 14 的凸出部 144d(见图 4a)，从而可限制齿部 14 相对轭部 12 的径向运动，齿部 14 的外端部 144 的末端位于两相邻轭部 12 的连接点 12a 之间；

然后将齿部 14 的外端部 144 的末端与 144a 与相邻轭部 12 的连接点 12a 通过焊接固定。

图 4a 与图 4b 所示分别为齿部 14 与轭部 12 的排样图，在齿部 14 的排样图中，相邻齿部 14 相反排列，即：每一齿部 14 的内端 142 靠近相邻齿部 14 的外端 144。从图 4a

与图 4b 可以看出，齿部 14 与轭部 12 在排样时，其排列紧凑，材料的利用率高。在本发明所举实施例中，定子芯片的材料利用率可达 63%以上。

本发明所举实施例的分离式定子结构中，由于齿部 14 与轭部 12 分开成形，在进行组装之前线圈 20 已经缠绕于导线架 30 上，对应每一齿部 14 的线圈 20 的绕线操作不受相邻轭部 12 及其他齿部 14 的干涉，从而绕线方便；相邻线圈 20 之间无需保留较大的空隙，从而可增加定子结构的绕线槽满率及提升电机的效率；而且，相邻齿部 14 的内端部 142 之间无需像现有技术那样保留较大的间隙以便绕线工具穿越；由于齿部 14 与轭部 12 在排样时可保持排样紧凑，因而材料利用率高。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

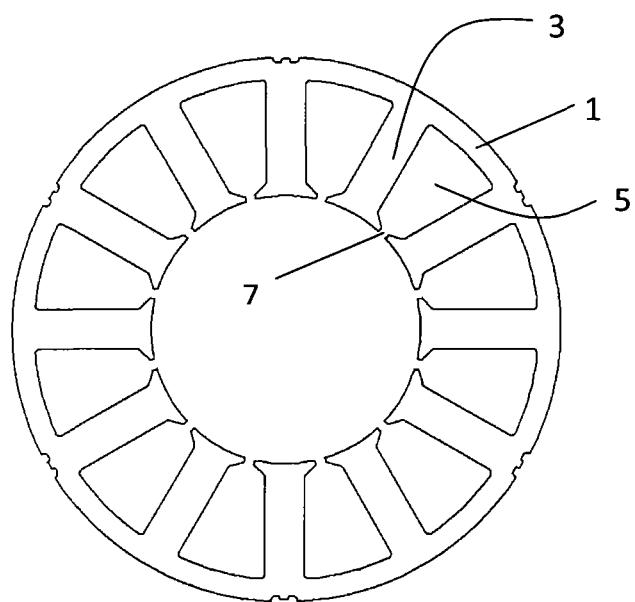


图 1

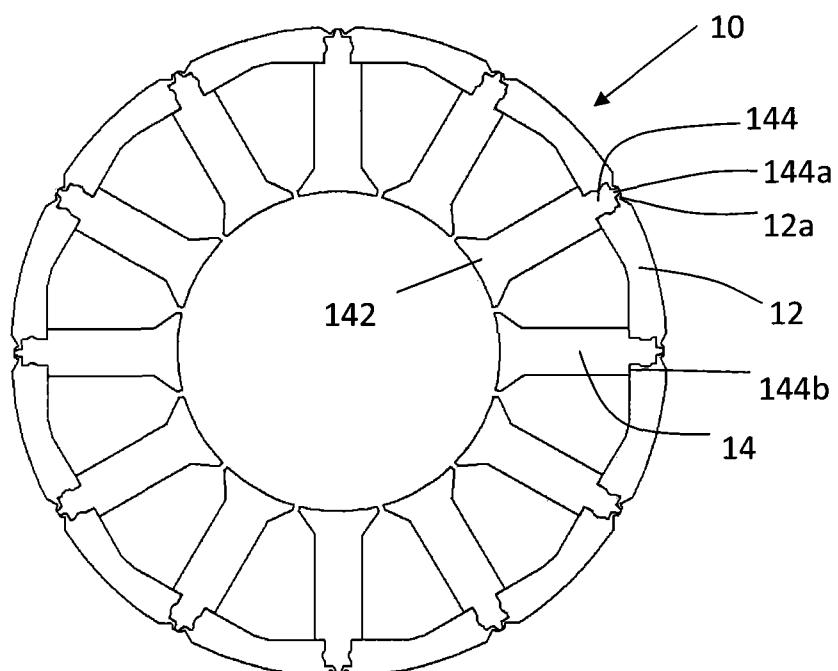


图 2

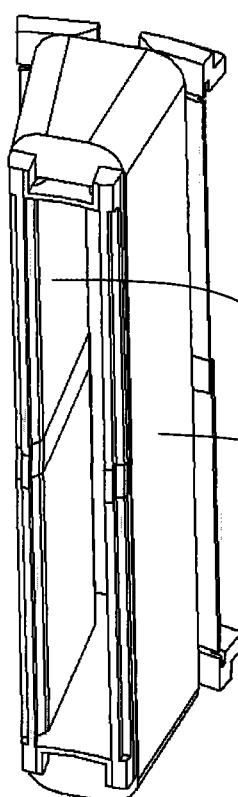


图 3a

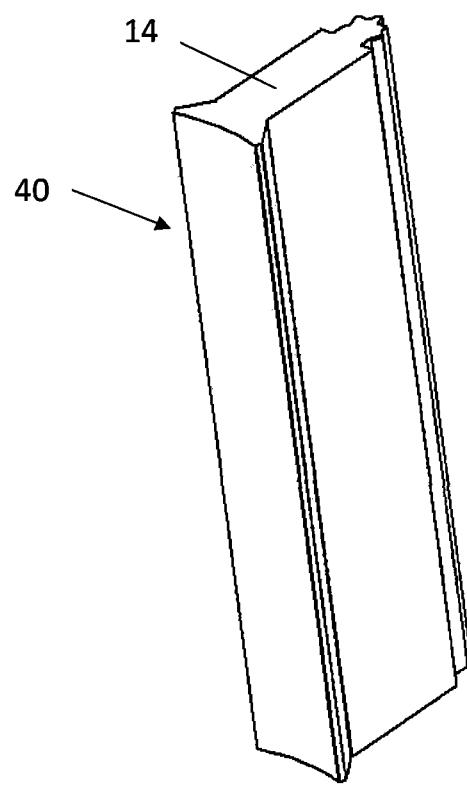


图 3b

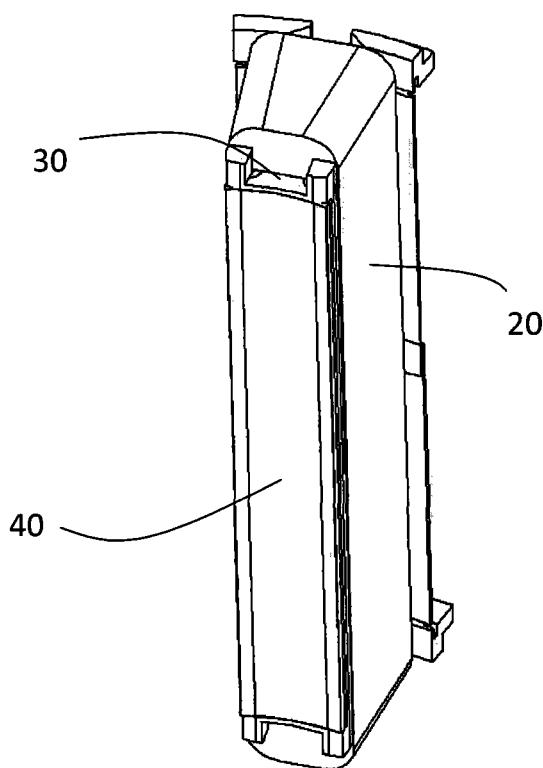


图 3c

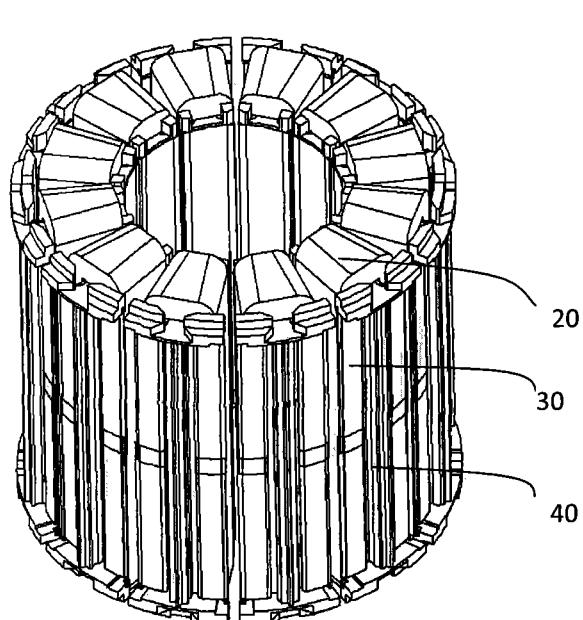


图 3d

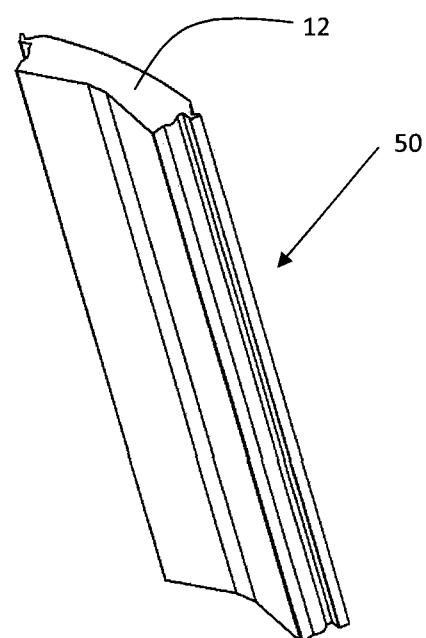


图 3e

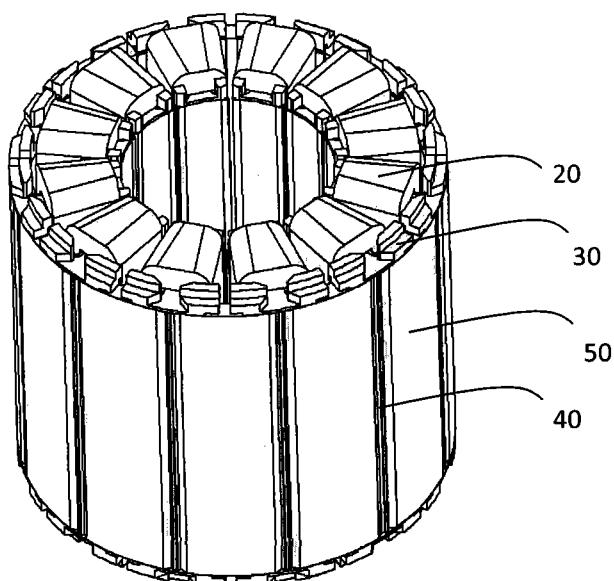


图 3f

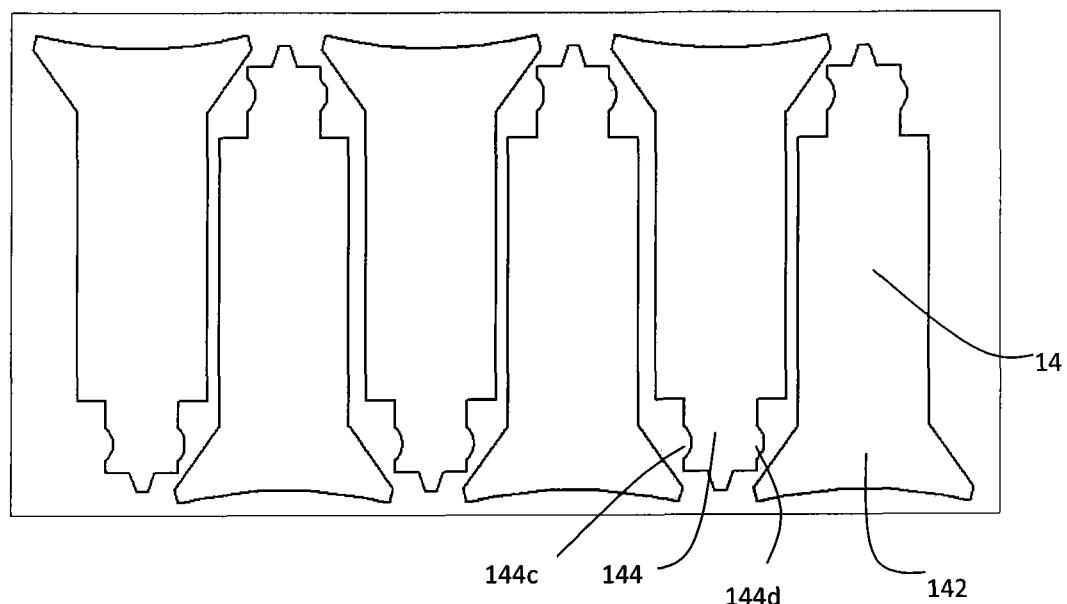


图 4a

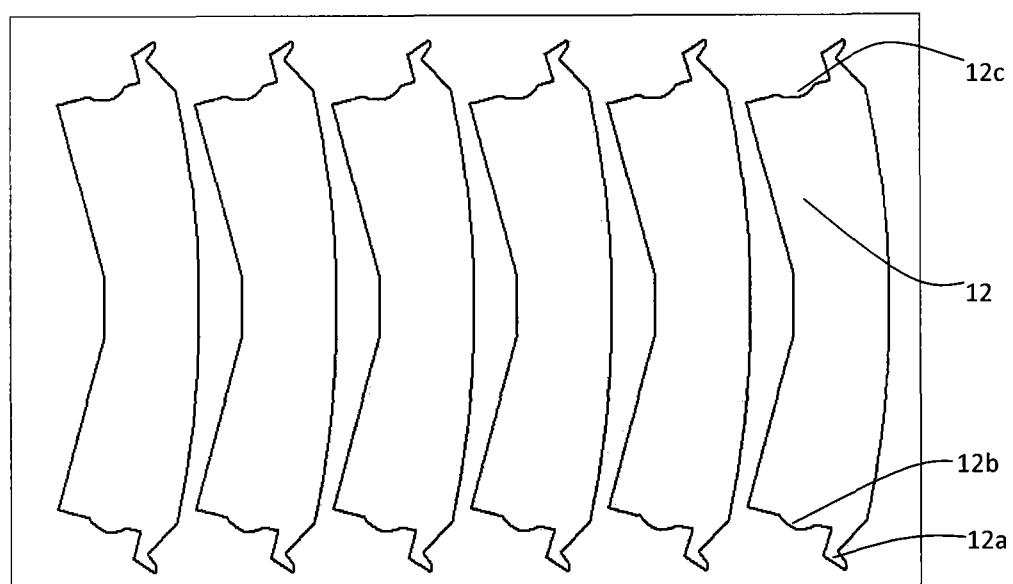


图 4b