

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02K 53/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480032463.0

[43] 公开日 2006 年 12 月 6 日

[11] 公开号 CN 1875538A

[22] 申请日 2004.5.28

[21] 申请号 200480032463.0

[30] 优先权

[32] 2003.11.21 [33] US [31] 10/719,247

[86] 国际申请 PCT/CA2004/000784 2004.5.28

[87] 国际公布 WO2005/050825 英 2005.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.30

[71] 申请人 R·W·史密斯

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 R·W·史密斯

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 沙捷

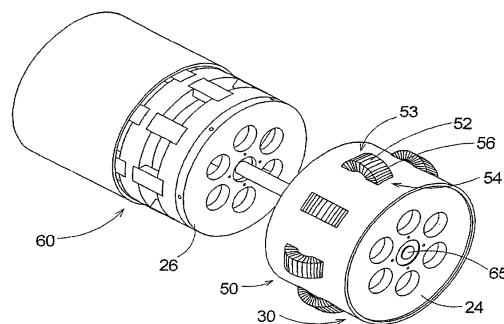
权利要求书 7 页 说明书 5 页 附图 9 页

[54] 发明名称

带有电流控制反馈环路的电动发电机系统

[57] 摘要

一种用于在固定、移动和汽车应用中产生电能的、带有电流控制反馈环路的电动发电机系统。发电机包括：壳体，其限定内部空间并包括第一部分和第二部分；电动机组件，其设置在壳体的第一部分内，并可操作地连接到轴部件上，用以选择性地旋转轴部件；发电机组件，其设置在壳体的第二部分内，并可操作地连接到轴部件上，用以将机械旋转转换为电能，发电机组件包括提供电流的电流输出；以及控制组件，其可操作地连接在发电机组件与电动机组件之间，控制组件向电动机组件提供控制电流，用于控制由电动机组件引入到轴部件中的旋转速度。



本发明的要求专有权或特权的实施例限定如下：

1. 一种带有用以提高效率的电流控制反馈环路的电动发电机系统，包括：

壳体，其限定内部空间，所述壳体具有第一部分和第二部分；

电动机组件，其设置在所述壳体的所述第一部分内，所述电动机组件可操作地连接到轴部件上，所述电动机组件选择性地旋转所述轴部件；

发电机组件，其可操作地连接到所述轴部件上，所述发电机组件将机械旋转转换为电能，所述发电机组件设置在所述壳体的所述第二部分内，所述发电机组件具有提供电流的电流输出；以及

控制组件，其可操作地连接于所述发电机组件和所述电动机组件之间，所述控制组件向所述电动机组件提供控制电流，用于控制由所述电动机组件引入到所述轴部件中的旋转速度。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述电动机组件还包括：

定子组件，其可操作地连接到所述壳体的所述第一部分上，所述定子组件具有多个磁性部件，所述定子组件可操作地连接到所述控制组件上；和

转子组件，其设置在所述壳体的所述第一部分内，所述转子组件可操作地连接到所述轴部件上。

3. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述转子组件还包括至少一个飞轮组件，所述飞轮组件具有至少一个磁驱动轮，所述磁驱动轮带有沿着可操作地连接到所述轴部件上的所述至少一个磁驱动轮组件的圆周侧壁、以线性阵列散布的多个磁性组件，由此所述磁驱动轮的旋转引起所述轴部件旋转。

4. 如权利要求 3 所述的系统，其中所述至少一个磁驱动轮还包括多个径向延伸到所述圆周侧壁中的孔腔，每个所述孔腔用于容纳所述

多个磁性组件中相关的一个磁性组件。

5. 如权利要求 4 所述的系统, 还包括贯穿所述磁驱动轮的第一侧面进入所述孔腔中相关的一个孔腔中的多个小孔, 用于选择性地容纳紧固件, 以便将相关的一个所述磁性组件固定在所述多个孔腔中所述相关的一个孔腔中。

6. 如权利要求 3 所述的系统, 其中所述至少一个磁驱动轮还包括从所述磁驱动轮的第一侧面贯穿到所述磁驱动轮的第二侧面的多个空腔, 所述空腔为所述飞轮减轻重量。

7. 如权利要求 6 所述的系统, 其中所述多个空腔在所述至少一个磁驱动轮中对称地设置, 以保持所述至少一个磁驱动轮的转动平衡。

8. 如权利要求 7 所述的系统, 其中所述多个空腔包括四个空腔。

9. 如权利要求 3 所述的系统, 其中所述至少一个磁驱动轮包含聚合材料, 以将所述至少一个磁驱动轮的重量减至最小。

10. 如权利要求 3 所述的系统, 其中所述多个磁性组件中的每个磁性组件还包括:

稀土磁体, 其具有大致圆柱形状;

底盖部件, 其可操作地连接到所述稀土磁体上; 和

周壁, 其从所述底盖部件向上延伸并基本上包围所述稀土磁体的周围。

11. 如权利要求 10 所述的系统, 其中所述周壁具有从所述周壁的顶部边缘向下延伸的缺口部。

12. 如权利要求 10 所述的系统, 还包括可操作地连接到所述周壁上的顶盖部件, 所述顶盖部件邻接所述稀土磁体的顶部。

13. 如权利要求 12 所述的系统，其中所述顶盖部件为扇形。

14. 如权利要求 13 所述的系统，其中所述扇形顶盖部件的外边缘延伸经过包含 45 度至 180 度在内的弧。

15. 如权利要求 13 所述的系统，其中所述扇形顶盖部件的外边缘延伸经过 80 度的弧。

16. 如权利要求 3 所述的系统，其中所述多个磁性组件中的每个磁性组件还包括：

稀土磁体，其具有大致圆柱形状；

底盖部件，其可操作地连接到所述稀土磁体上；和

周壁，其从所述底盖部件向上延伸并基本上包围所述稀土磁体的周围，所述周壁具有从所述周壁的顶部边缘向下延伸的缺口部；

顶盖部件，其可操作地连接到所述周壁上，所述顶盖部件邻接所述稀土磁体的顶部，所述顶盖部件为扇形；

其中所述扇形顶盖部件的外边缘延伸经过 80 度的弧，

所述底盖部件、所述周壁和所述顶盖部件包含钢，用于引导磁通量的磁力线。

17. 如权利要求 3 所述的系统，还包括：

一对磁驱动轮，所述成对磁驱动轮中的每个轮还包括：

多个径向延伸到所述圆周侧壁中的孔腔，每个所述孔腔用于容纳所述多个磁性组件中相关的一个磁性组件；

贯穿所述磁驱动轮的第一侧面进入所述孔腔中相关的一个孔腔中的多个小孔，用于选择性地容纳紧固件，以便将相关的一个所述磁性组件固定在所述多个孔腔中所述相关的一个孔腔中；

从所述磁驱动轮的第一侧面贯穿到所述磁驱动轮的第二侧面的多个空腔，所述空腔为所述飞轮减轻重量，所述多个空腔在所述至少一个磁驱动轮中对称地设置，以保持所述至少一个磁驱动轮的转动平衡；

其中所述磁驱动轮包含聚合材料，以将所述至少一个磁驱动轮的

重量减至最小。

18. 如权利要求 3 所述的系统，其中所述定子组件还包括：

多个稀土磁体，其具有大致马蹄形状，其中在所述马蹄形的每一端上设有互补磁极；

多个线圈部件，所述多个线圈部件中的每个线圈部件缠绕在所述多个马蹄形稀土磁体中相关的一个磁体上，所述多个线圈部件中的每个线圈部件可操作地连接到所述控制组件上。

19. 一种带有用以提高效率的电流控制反馈环路的电动发电机系统，包括：

壳体，其限定内部空间，所述壳体具有第一部分和第二部分；

电动机组件，其设置在所述壳体的所述第一部分内，所述电动机部件可操作地连接到轴部件上，所述电动机组件选择性地旋转所述轴部件；

发电机组件，其可操作地连接到所述轴部件上，所述发电机组件将机械旋转转换为电能，所述发电机组件设置在所述壳体的所述第二部分内，所述发电机组件具有提供电流的电流输出；

控制组件，其可操作地连接于所述发电机组件与所述电动机组件之间，所述控制组件向所述电动机组件提供控制电流，用于控制由所述电动机组件引入到所述轴部件中的旋转速度；

所述电动机组件具有一对磁驱动轮，所述成对磁驱动轮中的每个轮还包括：

多个径向延伸到所述圆周侧壁中的孔腔，每个所述孔腔用于容纳所述多个磁性组件中相关的一个磁性组件；

贯穿所述磁驱动轮的第一侧面进入所述孔腔中相关的一个孔腔中的多个小孔，用于选择性地容纳紧固件，以便将相关的一个所述磁性组件固定在所述多个孔腔中所述相关的一个孔腔中；

从所述磁驱动轮的第一侧面贯穿到所述磁驱动轮的第二侧面的多个空腔，所述空腔为所述飞轮减轻重量，所述多个空腔在所述至少一个磁驱动轮中对称地设置，以保持所述至少一个磁驱动轮的转动平衡；

其中所述磁驱动轮包含聚合材料，以将所述至少一个磁驱动轮的重量减至最小；

其中所述多个磁性组件中的每个磁性组件还包括：

稀土磁体，其具有大致圆柱形状；

底盖部件，其可操作地连接到所述稀土磁体上；和

周壁，其从所述底盖部件向上延伸并基本上包围所述稀土磁体的周围，所述周壁具有从所述周壁的顶部边缘向下延伸的缺口部；

顶盖部件，其可操作地连接到所述周壁上，所述顶盖部件邻接所述稀土磁体的顶部，所述顶盖部件为扇形；

其中所述扇形顶盖部件的外边缘延伸经过 80 度的弧，

所述底盖部件、所述周壁和所述顶盖部件包含钢，用于引导磁通量的磁力线；

其中所述定子组件还包括：

多个稀土磁体，其具有大致马蹄形状，其中在所述马蹄形的每一端上设有互补磁极；

多个线圈部件，所述多个线圈部件中的每个线圈部件缠绕在所述多个马蹄形稀土磁体中相关的一个磁体上，所述多个线圈部件中的每个线圈部件可操作地连接到所述控制组件上。

20. 如权利要求 19 所述的系统，其中所述成对磁驱动轮中的第一个轮偏离所述成对磁驱动轮中的第二个轮，由此所述成对磁驱动轮中的所述第一个轮的所述磁性组件与所述成对磁驱动轮中的所述第二个轮的所述磁性组件不对齐。

21. 如权利要求 20 所述的系统，还包括：

所述成对磁驱动轮中的所述第一个轮的所述磁体组件与所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的第一端对齐，所述成对磁驱动轮中的所述第一个轮的每个所述磁性组件具有第一磁极性，所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的所述第一端具有相同的第一磁极性，由此所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的所述第一端排斥所述成对磁驱动轮中的所述第一个轮的每个所述磁性组件；和

所述成对磁驱动轮中的所述第二个轮的所述磁性组件与所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的第二端对齐，所述成对磁驱动轮中的所述第二个轮的每个所述磁性组件具有第二磁极性，所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的所述第二端具有相同的第二磁极性，由此所述定子组件的所述马蹄形稀土磁体的所述第二端排斥所述成对磁驱动轮中的所述第二个轮的每个所述磁性组件。

22. 如权利要求 19 所述的系统，还包括：

第一支承板，其设置在所述壳体的所述第一部分的第一端上，用于可旋转地容纳所述轴部件的第一端；

第二支承板，其设置在所述壳体的所述第二部分的第一端上，用于可旋转地容纳所述轴部件的第二端；并且

所述第一支承板和所述第二支承板可旋转地支撑所述轴部件的重量。

23. 如权利要求 22 所述的系统，还包括第三支承板部件，其设置在所述电动机组件与所述发电机组件之间，用于可旋转地支撑所述轴部件的中部。

24. 如权利要求 19 所述的系统，还包括机座组件，用于在使用所述系统时支撑所述壳体。

25. 如权利要求 24 所述的系统，其中所述机座组件还包括：

基板部件，其具有水平的第一表面；

第一托架部件，其具有从所述基板部件向上延伸的垂直支撑部，所述第一托架部件具有接合部，用以邻接所述壳体的外部；以及

第二托架部件，其具有从所述基板部件向上延伸的第二垂直支撑部，所述第二托架部件具有第二接合部，用以邻接所述壳体的第二外部。

26. 如权利要求 25 所述的系统，还包括在所述第一托架部件与所

述第二托架部件之间延伸的立柱部件。

27. 如权利要求 24 所述的系统，还包括多个可操作地连接到所述机座组件上的轮子，以便于所述系统的运输。

带有电流控制反馈环路的电动发电机系统

技术领域

本发明涉及发电机，且更具体地涉及一种以高效方式产生电流的、带有电流控制反馈环路的新型电动发电机系统。

背景技术

发电机的应用在现有技术中已广为人知。在美国专利号 5,252,552、6,087,750、5,372,474、5,996,344、3,934,964、29,149 和 6,009,707 中公开了一些实例。

虽然这些装置能够满足其各自特定的目的和要求，但是仍然需要能够在固定、移动和汽车应用中使用，以低启动能量要求提供电能效率的系统。

发明内容

本发明通过提供一种可以通过使用常规的升压或降压变压器进行调节以满足各种特定应用需要的、带有电流输出的低能量启动系统，来满足以上提出的各种需要。

本发明的一个优点在于提供一种新型发电机，其电动机组件具有轻质磁驱动轮，便于手摇机械启动的应用。

本发明的另一个优点在于由控制组件更改的、用以控制电动机组件的旋转速度的电流控制环路。

本发明的又一个优点在于使用多个支承板在两端和中间部分支撑轴部件。

本发明的又一个优点在于方便于电动发电机组件的移动应用的轮式机座组件。

为此，本发明总体上包括：壳体，其限定内部空间并包括第一部分和第二部分；电动机组件，其设置在壳体的第一部分内，并可操作地连接到轴部件上，用以选择性地旋转轴部件；发电机组件，其设置

在壳体的第二部分内，并可操作地连接到轴部件上，用以将机械旋转转换为电能，发电机组件包括提供电流的电流输出；以及控制组件，其可操作地连接在发电机组件与电动机组件之间，控制组件向电动机组件提供控制电流，用于控制由电动机组件引入到轴部件中的旋转速度。

为了能够更好地理解以下对本发明的详细说明以及更好地理解本发明对本领域的贡献，前面已相当概括地略述了本发明的更重要的特征。本发明还具有随后即将说明的其它特征，这些特征将构成所附于此的权利要求的主题。

在所附的、构成本公开内容一部分的权利要求中，具体指出了本发明的目的，以及形成本发明的特性的各种具有新颖性的特征。

附图说明

通过考虑以下对本发明的详细描述，将会更好地理解本发明，并且以上提出的目标之外的其它目标也将更加明显。这些描述将参考附图，其中：

图 1 是根据本发明的新型发电机的示意性分解透视图；

图 2 是拆除壳体后的本发明的示意性侧视图；

图 3 是本发明的磁驱动轮的示意性透视图；

图 4 是本发明的磁驱动轮的示意性侧视图；

图 5 是本发明的机座组件的示意性透视图；

图 6 是本发明的磁性组件的示意性透视前视图；

图 7 是本发明的支承板的示意性透视图；

图 8 是本发明的发电机组件的示意性透视图；

图 9 是本发明的示意性功能关联图。

具体实施方式

现在将参考附图，具体地附图 1 至 9，对实施本发明的原理和概念的、带有电流控制反馈环路的新型电动发电机系统进行说明，该电动发电机系统总体上由附图标记 10 来表示。

如图 1 至图 9 中最佳示出的，发电机 10 总体上包括壳体 20、电动

机组件 30、发电机组件 60 和控制组件 63。

壳体 20 限定内部空间，并包括第一部分 21 和第二部分 22。电动机组件 30 设置在壳体 20 的第一部分 21 内。电动机组件 30 设置在壳体 20 的第一部分 21 内。电动机组件 30 可操作地连接到轴部件 65 上。电动机组件 30 选择性地旋转轴部件 65。发电机组件 60 可操作地连接到轴部件 65 上，并将机械旋转转换为电能。发电机组件 60 设置在壳体 20 的第二部分 22 内。发电机组件 60 包括提供电流的电流输出。控制组件 63 可操作地连接于发电机组件 60 与电动机组件 30 之间。控制组件 63 向电动机组件 30 提供控制电流，用于控制由电动机组件 30 感应到轴部件 65 中的旋转速度。

优选地，电动机组件 30 包括一对磁驱动轮 32。这对磁驱动轮 32 中的每个轮具有多个沿径向延伸到圆周侧壁中的孔隙 33。每个孔隙 33 用于容纳多个磁性组件 40 中相关的一个。多个小孔 34 穿过磁驱动轮 32 的第一侧面延伸到相关的一个孔隙 33 中，用于选择性地容纳紧固件 35，以将相关的一个磁性组件 40 固定在多个孔隙 33 中相关的一个孔隙中。多个空腔 36 从磁驱动轮 32 的第一侧面贯穿到磁驱动轮 32 的第二侧面。空腔 36 为磁驱动轮减轻重量。多个空腔 36 在磁驱动轮 32 中对称地设置以保持磁驱动轮 32 的转动平衡。

在一个实施例中，磁驱动轮 32 包含聚合材料以便将磁驱动轮 32 的重量减至最小。

在另一个实施例中，多个磁性组件 40 中的每一个进一步包括稀土磁体 42、底盖部件 43、周壁 44 和顶盖部件 46。稀土磁体 42 具有大致圆柱形状。底盖部件 43 优选地可操作地连接到稀土磁体 42 上。周壁 44 从底盖部件 43 向上延伸，并基本上包围稀土磁体 42 的周围。周壁 44 具有从周壁 44 的顶边向下延伸的缺口部 45。顶盖部件 46 可操作地连接到周壁 44 上，并邻接稀土磁体 42 的顶部。顶盖部件 46 优选地为扇形。底盖部件 43、周壁 44 和顶盖部件 46 是钢制的，用来引导磁通量的磁力线。

在又一个实施例中，扇形顶盖部件 46 的外边缘 47 延伸经过 80 度的弧。

在一个实施例中，定子组件 50 进一步包括多个稀土磁体 52 和多

个线圈部件 56。多个稀土磁体 52 中的每个磁体具有大致马蹄形状，其中在马蹄形的每一端 53、54 上设有互补磁极。多个线圈部件 56 中的每个线圈部件缠绕在多个马蹄形稀土磁体 52 中相关的一个磁体上。多个线圈部件 56 中的每个线圈部件可操作地连接到控制组件 63 上。

在一个实施例中，成对磁驱动轮 32 中的第一个轮偏离成对磁驱动轮 32 中的第二个轮。因而，成对磁驱动轮 32 中的第一个轮的磁性组件 40 与成对磁驱动轮 32 中的第二个轮的磁性组件 40 不对齐。

优选地，成对磁驱动轮 32 中的第一个轮的磁性组件 40 与定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第一端 53 对齐。成对磁驱动轮 32 中的第一个轮的每个磁性组件 40 包括第一磁极性。定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第一端 53 包括相同的第一磁极性。因而，定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第一端 53，排斥成对磁驱动轮 32 中的第一个轮的每个磁性组件 40。相似地，成对磁驱动轮 32 中的第二个轮的磁性组件 40 与定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第二端 54 对齐。成对磁驱动轮 32 中的第二个轮的每个磁性组件 40 包括第二磁极性。定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第二端 54 包括相同的第二磁极性。因而，定子组件 50 的马蹄形稀土磁体 52 的第二端 54，排斥成对磁驱动轮 32 中的第二个轮的每个磁性组件 40。

第一支承板 24 可设置在壳体 20 的第一部分 21 的第一端上，用于可旋转地容纳轴部件 65 的第一端。相似地，第二支承板 25 可设置在壳体 20 的第二部分 22 的第一端上，用于可旋转地容纳轴部件 65 的第二端。第一支承板 24 和第二支承板 25 可旋转地支撑轴部件 65 的重量。

最优选地，第三支承板部件 26 设置在电动机组件 30 与发电机组件 60 之间，用于可旋转地支撑轴部件 65 的中间部分。

可以包括机座组件 70，用于在使用系统 10 时支撑壳体 20。在一个实施例中，机座组件 70 进一步包括基板部件 71、第一托架部件 72 和第二托架部件 75。基板部件 71 包括水平的第一表面。第一托架部件 72 包括从基板部件 71 向上延伸的垂直支撑部 73，和邻接壳体 20 的外部的接合部 74。第二托架部件 75 包括从基板部件 71 向上延伸的第二垂直支撑部 76，和邻接壳体 20 的第二外部的第二接合部 77。立柱部件 78 可在第一托架部件 72 和第二托架部件 75 之间延伸。此外，多个

轮子 79 可以可操作地连接到机座组件 70 上，以便于系统 10 的运输。

在使用中，通过施加外部电流、或者通过物理地引导磁驱动轮旋转来启动电动机组件。此初始旋转引起轴部件旋转，其又旋转发电机磁体组件经过多个发电机线圈从而产生电。所产生电流的至少一部分发送给控制组件、经更改并返回给电动机组件的多个线圈部件。此电流反馈可用于增加或降低磁性组件与马蹄形稀土磁体之间的磁通量，从而改变磁驱动轮的旋转速度。

关于上面的描述，应该意识到本发明各部件的最佳尺寸关系，包括尺寸、材料、形状、形式、功能和操作方式、组件和使用等的变化，对于本领域的技术人员是显而易见的，并且在附图中所示和在说明书中所述关系的所有等价关系都应包含在本发明中。

所以，上述内容应视为只是对本发明原理的说明。此外，由于对本领域的技术人员而言将容易地出现众多的修改和变化，所以不希望将本发明限制在所示和所述的确切结构和操作中，因此所有适当的改型和等价形式均可诉诸于本发明的保护范围之内。

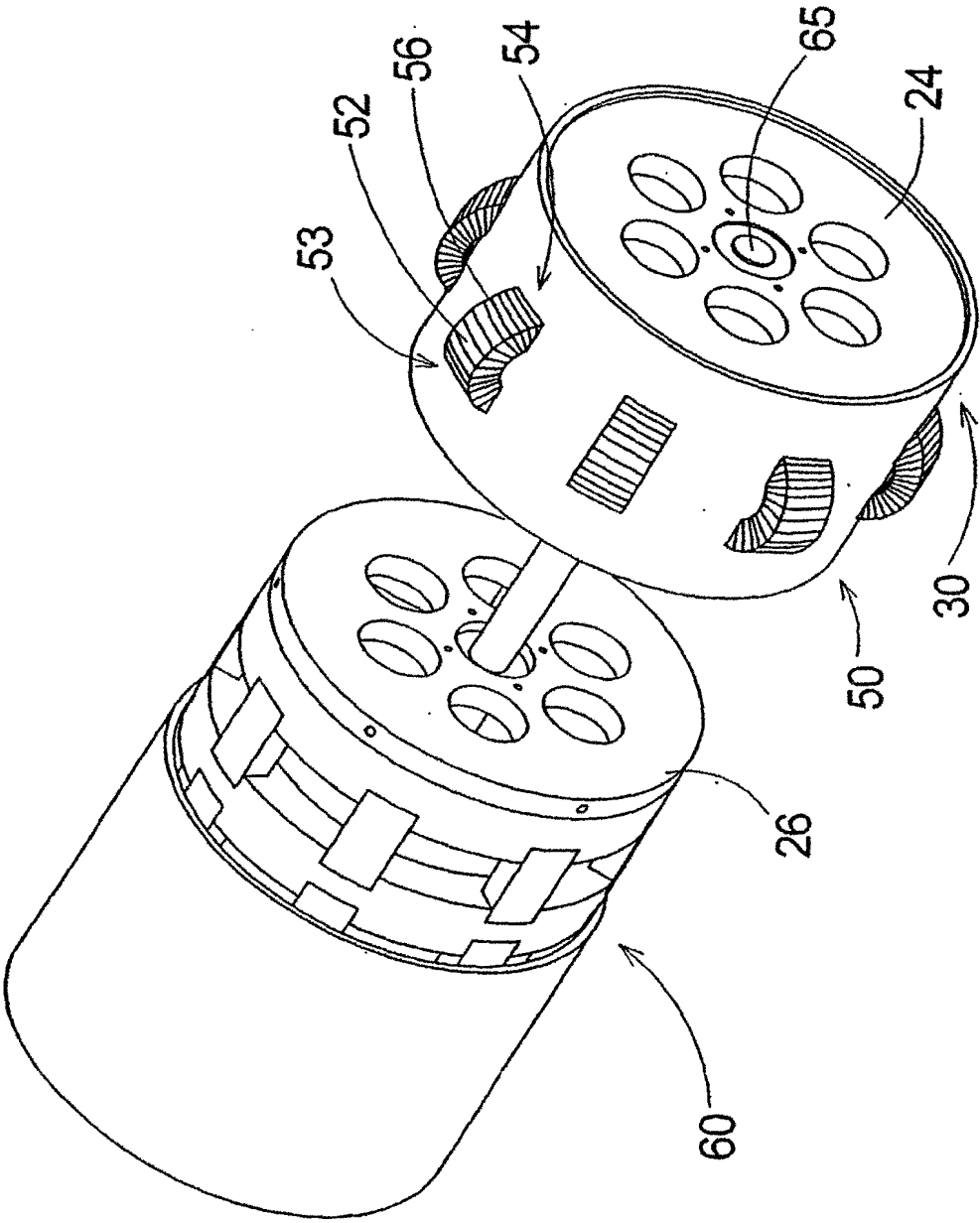


图1

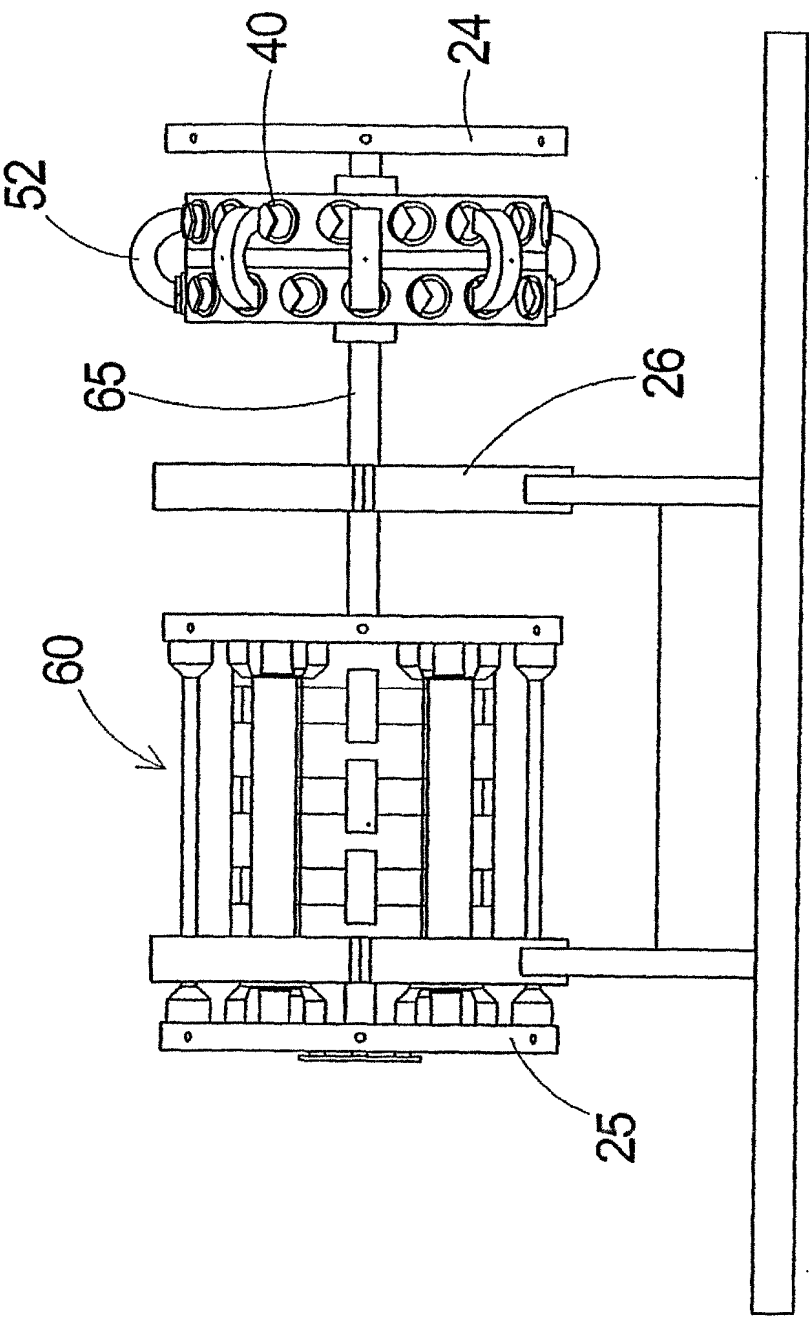


图2

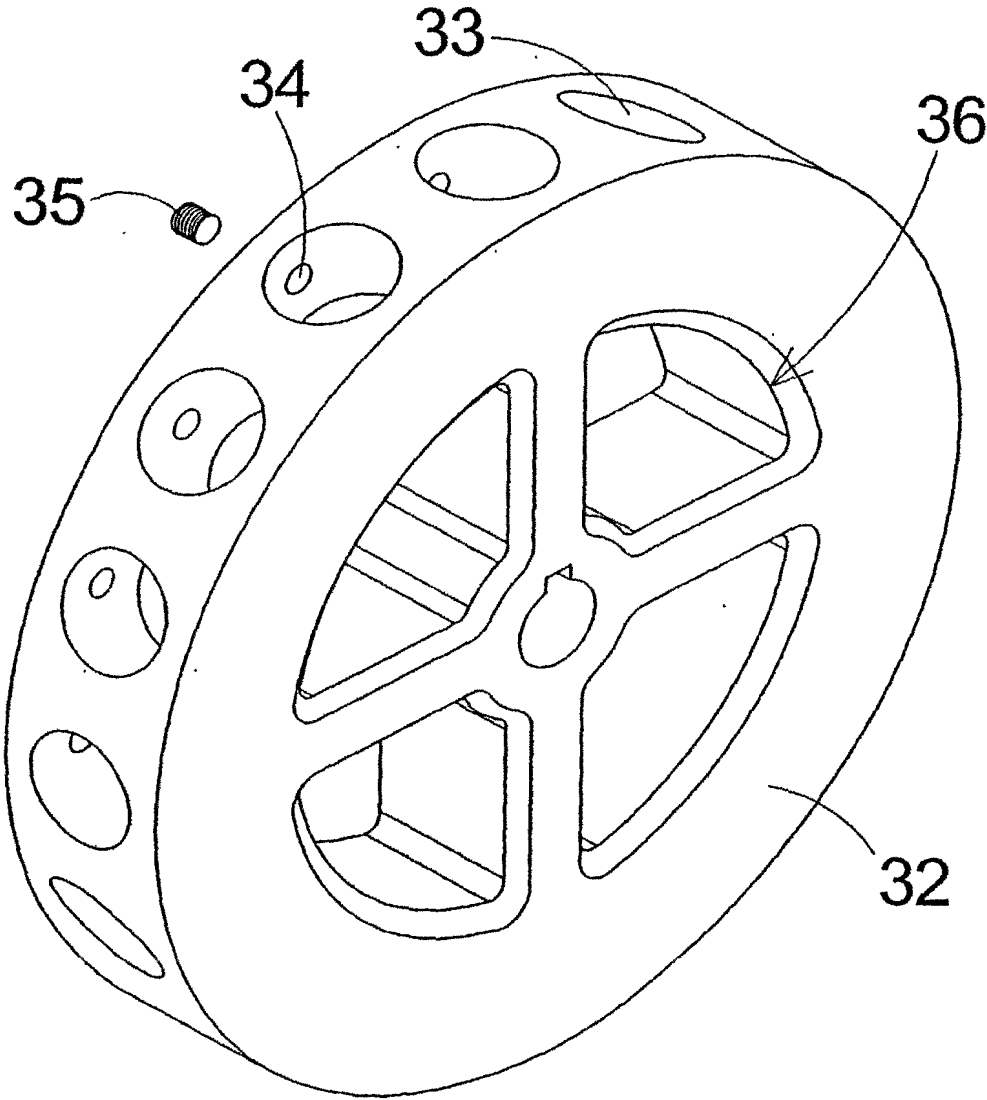


图3

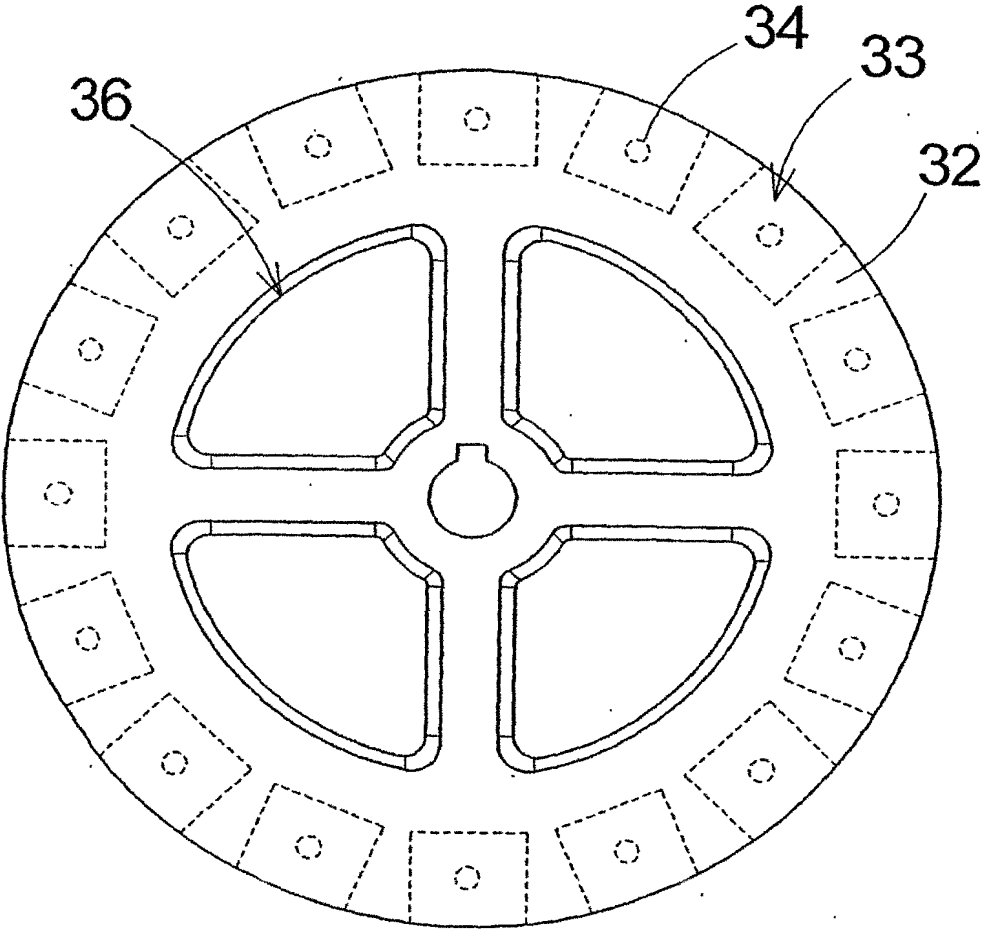
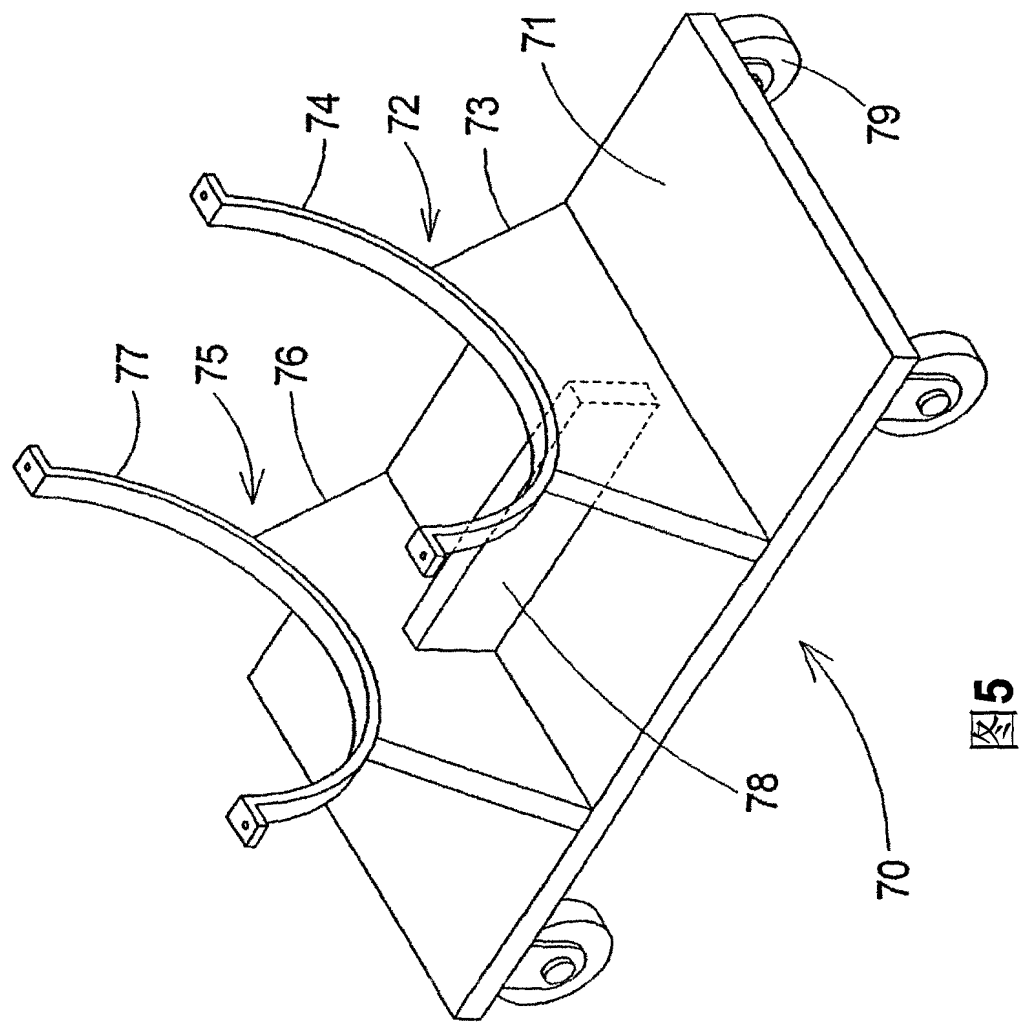


图4



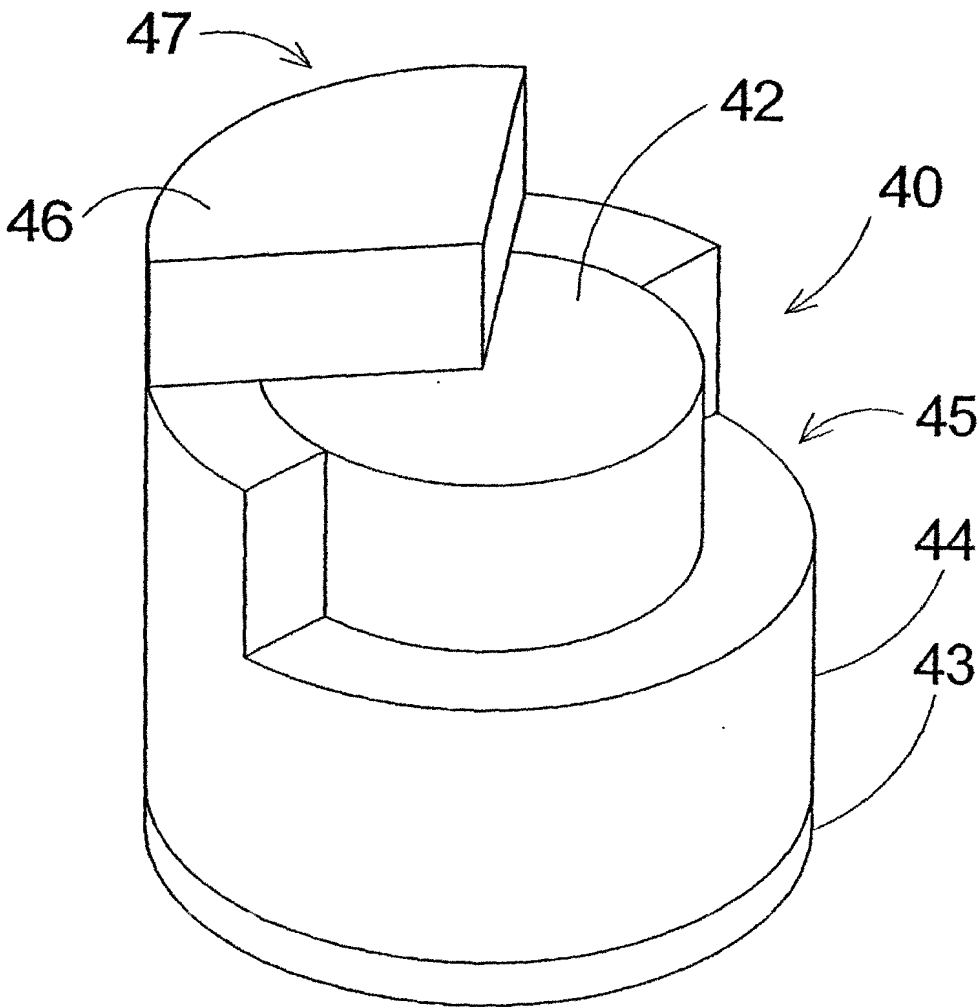


图6

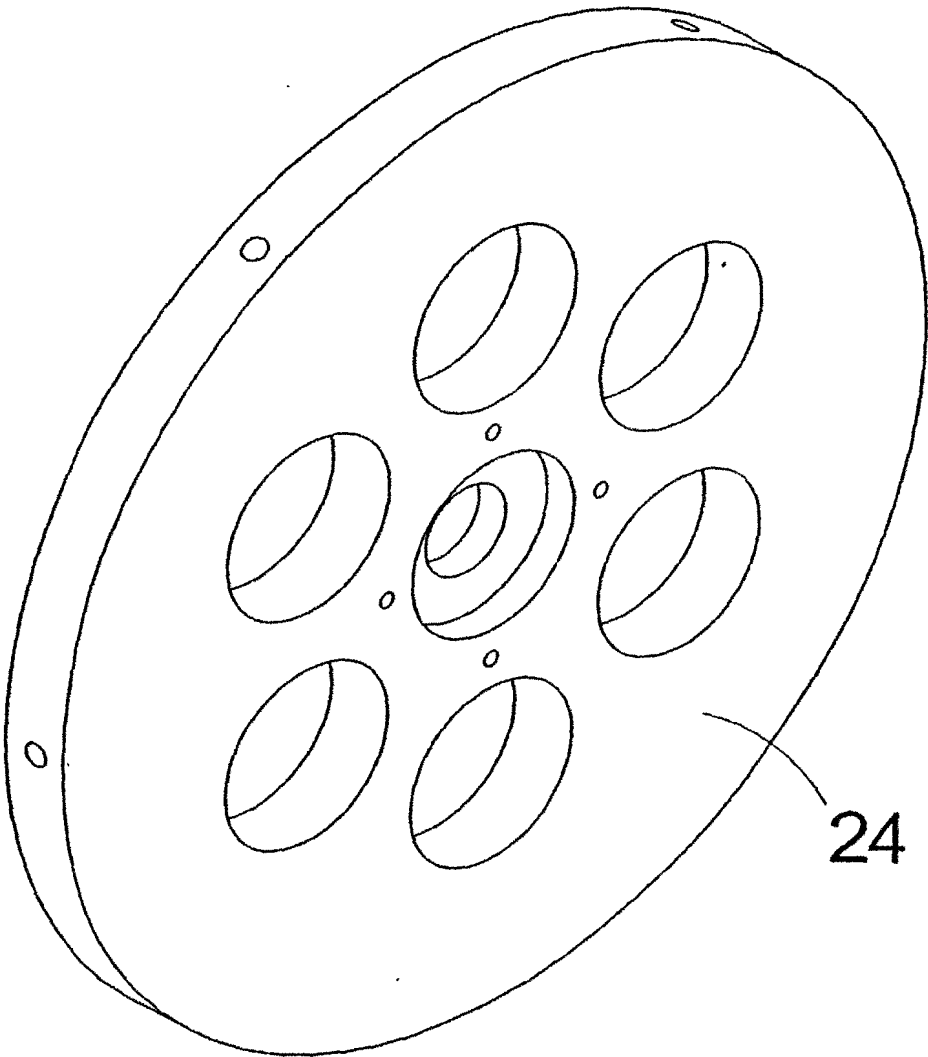


图7

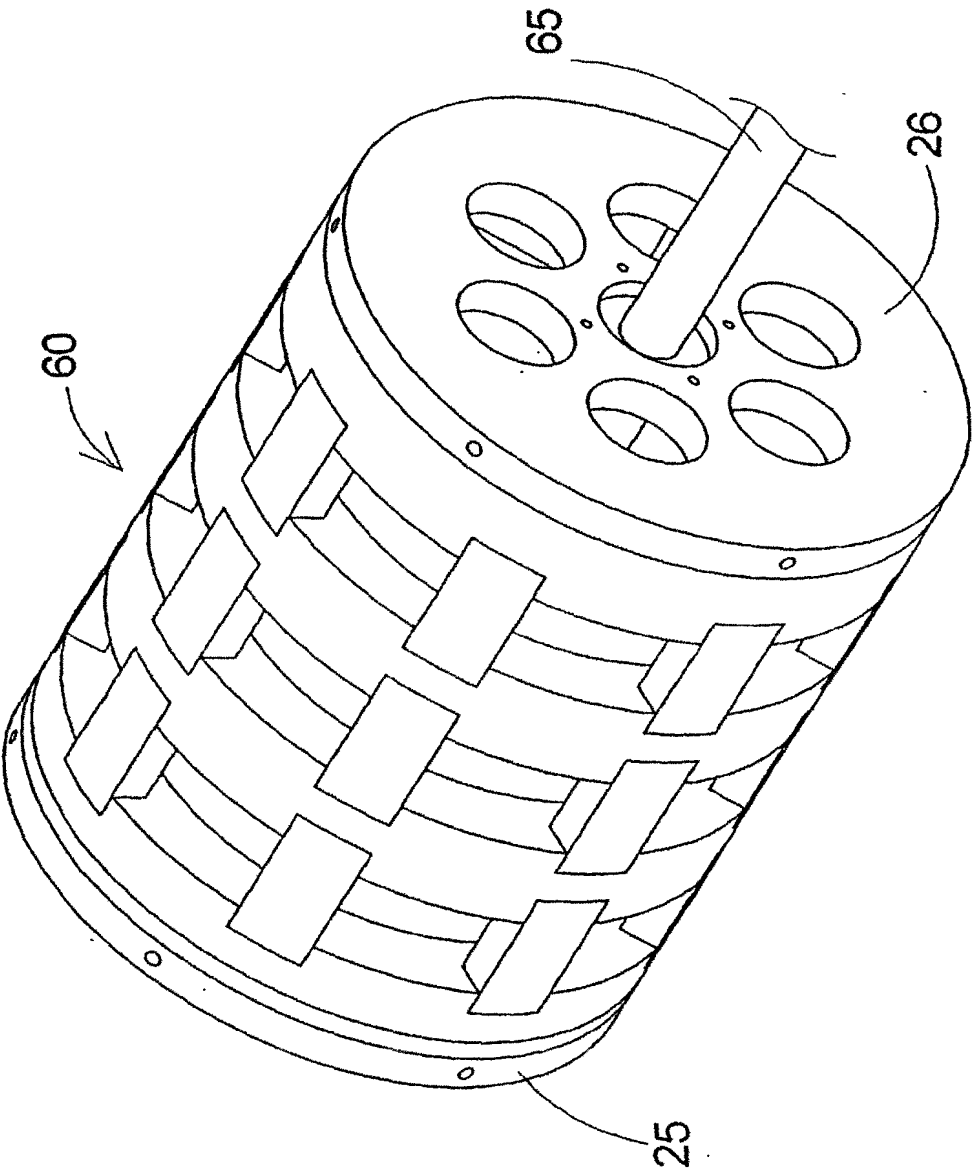


图8

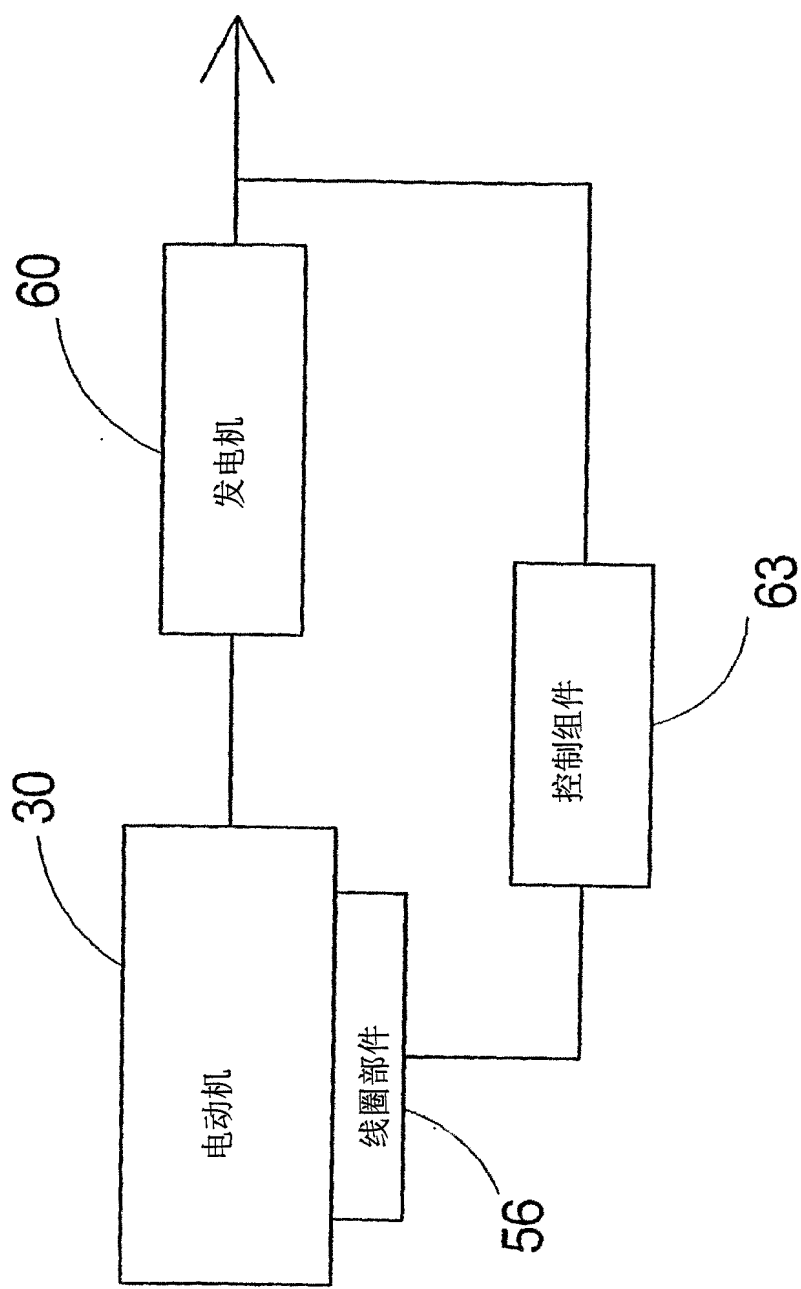


图9