



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101931300 A

(43) 申请公布日 2010.12.29

(21) 申请号 200910147788.8

(22) 申请日 2009.06.19

(71) 申请人 建准电机工业股份有限公司

地址 中国台湾高雄市苓雅区中正一路 120 号 12 楼之 1

(72) 发明人 洪银树 尹佐国

(74) 专利代理机构 北京汇智英财专利代理事务 所 11301

代理人 蔡和平

(51) Int. Cl.

H02K 29/00(2006.01)

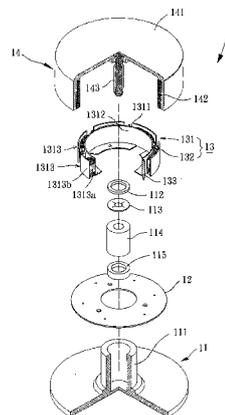
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 20 页

(54) 发明名称

无刷直流马达及其定子

(57) 摘要

一种无刷直流马达及其定子,其中该定子包含一绝缘环套及一线圈组。该绝缘环套是以绝缘材质一体成型的一环体,该环体具有一外环面及一内环面,该外环面及内环面的其中至少一环面延伸出数个绕线部;该线圈组缠绕于各该绕线部。借此,该定子可应用于外转子马达或内转子马达,以便利用该定子省略传统硅钢片的特点,进而达到制作成本低廉、组装方便、可缩减轴向高度及提高运转稳定性等诸多功效。



1. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:
  - 一个基座,具有一个枢接部;
  - 一个电路板,结合该基座;
  - 一个定子,包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该外环面延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;及
  - 一个转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂设有一个心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并环绕于该绝缘环套的外环面,且该永久磁铁与该线圈组相对。
2. 依权利要求 1 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。
3. 依权利要求 2 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。
4. 依权利要求 3 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为一体成型于该绝缘环套的外环面的定位柱或定位钩。
5. 依权利要求 3 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为形成于该绝缘环套的外环面的数个套筒,各该套筒分别结合一个插销。
6. 依权利要求 1、2、3、4 或 5 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套的各该绕线部分别由一个支撑肋及一个挡板所构成,该支撑肋的一端连接该外环面,另一端连接该挡板,该挡板与该外环面之间具有间距以形成绕线空间,该线圈组缠绕于该支撑肋且位于该绕线空间。
7. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:
  - 一个马达壳,为具有至少一个枢接部的中空壳体;
  - 一个定子,结合于该马达壳内部,该定子包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该外环面与该马达壳的内侧壁面相对,该内环面延伸出数个绕线部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接一个电路板;及
  - 一个转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂具有一个心轴,该心轴结合该至少一个枢接部,该永久磁铁结合该心轴并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。
8. 依权利要求 7 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。
9. 依权利要求 8 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。
10. 依权利要求 9 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为一体成型于该绝缘环套的外环面的定位柱或定位钩。
11. 依权利要求 9 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为形成于该绝缘环套的外环面的数个套筒,各该套筒分别结合一个插销。
12. 依权利要求 7、8、9、10 或 11 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套的各该绕线部分别由一个支撑肋及一个挡板所构成,该支撑肋的一端连接该内环面,另一端连接该挡板,该挡板与该内环面之间具有间距以形成绕线空间,该线圈组缠绕于该支撑肋且位于该绕线空间。

13. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:

一个基座,具有一个枢接部;

一个电路板,结合该基座;

一个定子,包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;及

一个转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂设有一个心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并环绕该绝缘环套的外环面,且该永久磁铁与该线圈组相对。

14. 依权利要求 13 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。

15. 依权利要求 14 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。

16. 依权利要求 15 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为一体成型于该绝缘环套的外环面的定位柱或定位钩。

17. 依权利要求 15 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为形成于该绝缘环套的外环面的数个套筒,各该套筒分别结合一个插销。

18. 依权利要求 13、14、15、16 或 17 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套的各该绕线部分别由一个支撑肋及一个挡板所构成,位于该外环面一侧的各该支撑肋的一端连接该外环面,另一端连接相对应的各该挡板,位于该内环面一侧的各该支撑肋的一端连接该内环面,另一端连接相对应的各该挡板,各该挡板与其相对应的该内环面及该外环面之间分别具有间距形以成绕线空间,该线圈组缠绕于各该支撑肋且位于各该绕线空间。

19. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:

一个马达壳,为具有至少一个枢接部的中空壳体;

一个定子,结合于该马达壳内部,该定子包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该外环面与该马达壳的内侧壁面相对,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接一个电路板;及

一个转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂具有一个心轴,该心轴结合该至少一个枢接部,该永久磁铁结合该心轴并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。

20. 依权利要求 19 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。

21. 依权利要求 20 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。

22. 依权利要求 21 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为一体成型于该绝缘环套的外环面的定位柱或定位钩。

23. 依权利要求 21 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为形成于该绝缘环套的外环面的数个套筒,各该套筒分别结合一个插销。

24. 依权利要求 19、20、21、22 或 23 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套的各该绕线部分别由一个支撑肋及一个挡板所构成,位于该外环面一侧的各该支撑肋的一端连接该外环面,另一端连接相对应的各该挡板,位于该内环面一侧的各该支撑肋的一端连接

该内环面,另一端连接相对应的各该挡板,各该挡板与其相对应的该内环面及该外环面之间分别具有间距以形成绕线空间,该线圈组缠绕于各该支撑肋且位于各该绕线空间。

25. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:

一个基座,具有一个枢接部;

一个电路板,结合该基座;

一个定子,包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,且该外环面及该内环面之间形成具有开口的一个环槽,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;及

一转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂设有一个心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并伸入至该定子的环槽,且该永久磁铁与该线圈组相对。

26. 依权利要求 25 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。

27. 依权利要求 26 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。

28. 依权利要求 27 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为一体成型于该绝缘环套的外环面的定位柱或定位钩。

29. 依权利要求 27 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件为形成于该绝缘环套的外环面的数个套筒,各该套筒分别结合一个插销。

30. 依权利要求 25、26、27、28 或 29 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套的各该绕线部分别由一个支撑肋及一个挡板所构成,位于该外环面一侧的各该支撑肋的一端连接该外环面,另一端连接相对应的各该挡板,位于该内环面一侧的各该支撑肋的一端连接该内环面,另一端连接相对应的各该挡板,各该挡板与其相对应的该内环面及该外环面之间分别具有间距以形成绕线空间,该线圈组缠绕于各该支撑肋且位于各该绕线空间。

31. 一种无刷直流马达,其特征在于包含:

一个基座,具有一个枢接部;

一个电路板,结合该基座;

一个定子,包含一个绝缘环套及一个线圈组,该绝缘环套具有一个外环面及一个内环面,该内环面延伸出数个绕线部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;及

一个转子,包含一个轮毂及一个永久磁铁,该轮毂具有一个心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。

32. 依权利要求 31 所述的无刷直流马达,其特征在于,该绝缘环套上设有至少一个定位件。

33. 依权利要求 32 所述的无刷直流马达,其特征在于,该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。

34. 依权利要求 31、32 或 33 所述的无刷直流马达,其特征在于,该基座结合一个马达壳,该电路板、该定子、该转子的轮毂及永久磁铁容置于该马达壳内部,该转子的心轴的一端贯穿至该马达壳外部。

35. 一种无刷直流马达的定子,其特征在于包含:

一个绝缘环套,以绝缘材质一体成型的环体,该环体具有一个外环面及一个内环面,该

外环面及内环面的其中至少一个环面延伸出数个绕线部；及  
一个线圈组，缠绕于各该绕线部。

36. 依权利要求 35 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，各该绕线部形成于该外环面。

37. 依权利要求 35 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，各该绕线部形成于该内环面。

38. 依权利要求 35 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，各该绕线部形成于该外环面及该内环面。

39. 依权利要求 38 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，位于该外环面的该数个绕线部与位于该内环面的该数个绕线部呈对位设置。

40. 依权利要求 38 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，位于该外环面的该数个绕线部与位于该内环面的该数个绕线部呈错位设置。

41. 依权利要求 35 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，该外环面及该内环面之间形成具有开口的一个环槽。

42. 依权利要求 35、36、37、38、39、40 或 41 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，该绝缘环套上设有至少一个定位件。

43. 依权利要求 42 所述的无刷直流马达的定子，其特征在于，该定位件设于该绝缘环套的两个绕线部之间。

## 无刷直流马达及其定子

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种无刷直流马达及其定子,尤其是一种可省略传统硅钢片的定子,以及具有该定子的无刷直流马达。

### 背景技术

[0002] 目前市面上常见的无刷直流马达大致可区分为外转子式马达及内转子式马达。其中外转子马达通常具有结构简单、散热性佳及价格较为低廉等特性;内转子马达则具有旋转稳定性佳等特性。

[0003] 请参照图 1 所示,现有外转子马达 8 大致包含一基座 81、一定子 82 及一转子 83。该基座 81 具有一轴管 811;该定子 82 结合于该轴管 811 的外周面;该转子 83 设有一永久磁铁 831,且该转子 83 可旋转地结合该轴管 811。借此,该定子 82 与该永久磁铁 831 之间可产生磁交链作用,以便带动该转子 83 旋转运作。

[0004] 换而言之,请配合参照图 2 所示,现有外转子马达 8 的定子 82 由数个硅钢片 821、上绝缘套 822、下绝缘套 823 及一线圈组 824 所组成。该数个硅钢片 821 相互堆叠结合为一体;该上绝缘套 822 及该下绝缘套 823 分别结合于该数个硅钢片 821 的两端;该线圈组 824 同时卷绕结合于该数个硅钢片 821、该上绝缘套 822 及该下绝缘套 823 的预定部位。

[0005] 一般而言,现有外转子马达 8 及其定子 82 在实际使用时仍具有如下所述的诸多问题:

[0006] 1、制作成本高及组装不便:各该硅钢片 821 以冲压方式制作成型,而实际进行组装作业时,更必须先各该硅钢片 821 借助堆叠方式相互结合后,再将该上绝缘套 822 及该下绝缘套 823 分别结合于各该硅钢片 821 的两端,如此方可进行后续该线圈组 824 的绕线作业;整体而言,现有定子 82 的构件相当繁多且结构过于复杂,因此,造成制作成本较高及组装上的诸多不便。

[0007] 2、不易缩减轴向高度:目前市面上常见的马达已逐渐朝向微型化方向研发设计,但是前述现有定子 82 仍包含有相互堆叠的数个硅钢片 821 及上、下绝缘套 822、823 等繁杂构件;因此,反而造成该定子 82 的轴向高度增加,当该定子 82 应用于该外转子马达 8 时,将使该外转子马达 8 的整体体积及轴向高度无法有效缩减,导致该外转子马达 8 无法设计成更为轻薄短小化。

[0008] 3、运转稳定性不佳:由于该定子 82 包含有硅钢片 821,且该转子 83 的永久磁铁 831 由 N/S 极交错排列组成,当该永久磁铁 831 的 N/S 极与该硅钢片 821 所形成的磁极面之间产生相对移动时,即会发生转矩变动或不均匀的效应,也即俗称磁扭力现象(Cogging Torque),特别是在该转子 83 的旋转速度较慢的情形下,更容易产生振动现象。

[0009] 请参照图 3 所示,现有内转子马达 9 则大致包含一马达壳 91、一定子 92、一转子 93 及一永久磁铁 94。该马达壳 91 为一中空壳体;该定子装设于该马达壳 91 内部;该转子 93 具有一转动轴 931,该转动轴 931 可旋转的结合于该马达壳 91 内部;该永久磁铁 94 结合该转动轴 931 且位于该定子 92 内部。借此,该定子 92 与该永久磁铁 94 之间可产生磁交链作

用,以便带动该转子 93 旋转运作。

[0010] 更详言之,请配合参照图 4 所示,现有内转子马达 9 的定子 92 同样由数个硅钢片 921、上绝缘套 922、下绝缘套 923 及一线圈组 924 所组成。该内转子马达 9 的定子 92 与前揭外转子马达 8 的定子 82 的结构组成大致相同;因此,具有该定子 92 的现有内转子马达 9 在实际使用时,仍具有如同前述现有外转子马达 8 的制作成本高、组装不便、不易缩减轴向高度及运转稳定性不佳等诸多问题。

## 发明内容

[0011] 本发明提供一种无刷直流马达,用以解决现有外转子马达及内转子马达及其定子具有制作成本高、组装不便、不易缩减轴向高度及运转稳定性不佳等问题,为主要的发明目的。

[0012] 本发明的另一目的,是提供一种可省略硅钢片的无刷直流马达的定子,而可应用于外转子马达或内转子马达。

[0013] 为达到前述发明目的,本发明所运用的技术手段为提供一种无刷直流马达的定子,该定子包含一绝缘环套及一线圈组。该绝缘环套以绝缘材质一体成型的一环体,该环体具有一外环面及一内环面,该外环面及内环面的其中至少一环面延伸出数个绕线部;该线圈组缠绕于各该绕线部。借此,该定子可应用于如下所述的各种马达结构,其中:

[0014] 一种无刷直流马达,包含一基座、一电路板、一定子及一转子。该基座具有一枢接部;该电路板结合该基座;该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该外环面延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;该转子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂设有一心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并环绕该绝缘环套的外环面,且该永久磁铁与该线圈组相对。

[0015] 一种无刷直流马达,包含一马达壳、一电路板、一定子及一转子。该马达壳为具有至少一枢接部的一中空壳体;该定子结合于该马达壳内部,该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该外环面与该马达壳的内侧壁面相对,该内环面延伸出数个绕线部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;该转子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂具有一心轴,该心轴结合该至少一枢接部,该永久磁铁结合该心轴并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。

[0016] 一种无刷直流马达,包含一基座、一电路板、一定子及一转子。该基座具有一枢接部;该电路板结合该基座;该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;该转子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂设有一心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并环绕该绝缘环套的外环面,且该永久磁铁与该线圈组相对。

[0017] 一种无刷直流马达,包含一马达壳、一电路板、一定子及一转子。该马达壳为具有至少一枢接部的一中空壳体;该定子结合于该马达壳内部,该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该外环面与该马达壳的内侧壁面相对,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;该转

子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂具有一心轴,该心轴结合该至少一枢接部,该永久磁铁结合该心轴并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。

[0018] 一种无刷直流马达,包含一基座、一电路板、一定子及一转子。该基座具有一枢接部;该电路板结合该基座;该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该外环面及内环面分别延伸出数个绕线部,该内环面环绕该枢接部,且该外环面及该内环面之间形成具有开口的一环槽,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接该电路板;该转子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂设有一心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并伸入至该定子的环槽,且该永久磁铁与该线圈组相对。

[0019] 一种无刷直流马达,包含一基座、一电路板、一定子及一转子。该基座具有一枢接部;该电路板结合该基座;该定子包含一绝缘环套及一线圈组,该绝缘环套具有一外环面及一内环面,该内环面延伸出数个绕线部,该线圈组缠绕于各该绕线部且电连接一电路板;该转子包含一轮毂及一永久磁铁,该轮毂具有一心轴,该心轴结合该枢接部,该永久磁铁结合该轮毂并被该定子的内环面环绕而与该线圈组相对。借助前揭的技术手段,本发明无刷直流马达及其定子所能达成的有益效果有:该定子可省略传统硅钢片,而仅由该绝缘环套及该线圈组所构成;因此,可达到制作成本低廉、组装方便、可缩减轴向高度及运转稳定性佳等诸多功效。

#### 附图说明

[0020] 图 1:现有外转子马达的组合剖视图。

[0021] 图 2:现有外转子马达的定子的立体外观图。

[0022] 图 3:现有内转子马达的组合剖视图。

[0023] 图 4:现有内转子马达的定子的立体外观图。

[0024] 图 5:本发明第一实施例无刷直流马达的立体分解图。

[0025] 图 6:本发明第一实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0026] 图 7:本发明第一实施例无刷直流马达的定子的立体外观图。

[0027] 图 8:本发明第一实施例无刷直流马达的定子的另一实施方式的立体外观图。

[0028] 图 9:本发明第一实施例无刷直流马达的定子的定位件供线圈组卷绕的使用状态参考图。

[0029] 图 10:本发明第二实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0030] 图 11:本发明第二实施例无刷直流马达的定子的立体外观图。

[0031] 图 12:本发明第三实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0032] 图 13:本发明第三实施例无刷直流马达的定子的立体外观图。

[0033] 图 14:本发明第三实施例无刷直流马达的定子另一实施方式的立体外观图。

[0034] 图 15:本发明第四实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0035] 图 16:本发明第四实施例无刷直流马达的定子的立体外观图。

[0036] 图 17:本发明第五实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0037] 图 18:本发明第五实施例无刷直流马达的定子的立体外观图。

[0038] 图 19:本发明第六实施例无刷直流马达的组合剖视图。

[0039] 图 20:本发明第六实施例无刷直流马达作为第一种散热风扇时的示意图。

- [0040] 图 21 :本发明第六实施例无刷直流马达作为第二种散热风扇时的示意图。
- [0041] 图 22 :本发明无刷直流马达作为散热风扇时的组合剖视图。
- [0042] 主要元件符号说明：
- |        |           |           |           |           |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| [0043] | 1 无刷直流马达  | 11 基座     | 111 枢接部   | 112 固定环   |
| [0044] | 113 扣持片   | 114 轴承    | 115 耐磨片   | 12 电路板    |
| [0045] | 13 定子     | 131 绝缘环套  | 1311 外环面  | 1312 内环面  |
| [0046] | 1313 绕线部  | 1313a 支撑肋 | 1313b 挡板  | 132 线圈组   |
| [0047] | 133 定位件   | 1331 套筒   | 1332 插销   | 14 转子     |
| [0048] | 141 轮毂    | 142 永久磁铁  | 143 心轴    | 2 无刷直流马达  |
| [0049] | 21 马达壳    | 211 枢接部   | 22 电路板    | 23 定子     |
| [0050] | 231 绝缘环套  | 2311 外环面  | 2312 内环面  | 2313 绕线部  |
| [0051] | 2313a 支撑肋 | 2313b 挡板  | 232 线圈组   | 233 定位件   |
| [0052] | 24 转子     | 241 轮毂    | 242 永久磁铁  | 243 心轴    |
| [0053] | 3 无刷直流马达  | 31 基座     | 311 枢接部   | 32 电路板    |
| [0054] | 33 定子     | 331 绝缘环套  | 3311 外环面  | 3312 内环面  |
| [0055] | 3313 绕线部  | 3313a 支撑肋 | 3313b 挡板  | 332 线圈组   |
| [0056] | 333 定位件   | 34 转子     | 341 轮毂    | 342 永久磁铁  |
| [0057] | 343 心轴    | 4 无刷直流马达  | 41 马达壳    | 411 枢接部   |
| [0058] | 42 电路板    | 43 定子     | 431 绝缘环套  | 4311 外环面  |
| [0059] | 4312 内环面  | 4313 绕线部  | 4313a 支撑肋 | 4313b 挡板  |
| [0060] | 432 线圈组   | 433 定位件   | 44 转子     | 441 轮毂    |
| [0061] | 442 永久磁铁  | 443 心轴    | 5 无刷直流马达  | 51 基座     |
| [0062] | 511 枢接部   | 52 电路板    | 53 定子     | 531 绝缘环套  |
| [0063] | 5311 外环面  | 5312 内环面  | 5313 绕线部  | 5313a 支撑肋 |
| [0064] | 5313b 挡板  | 5314 环槽   | 532 线圈组   | 533 定位件   |
| [0065] | 54 转子     | 541 轮毂    | 542 永久磁铁  | 543 心轴    |
| [0066] | 6 无刷直流马达  | 61 基座     | 611 枢接部   | 62 电路板    |
| [0067] | 63 定子     | 631 绝缘环套  | 6311 外环面  | 6312 内环面  |
| [0068] | 6313 绕线部  | 632 线圈组   | 633 定位件   | 64 转子     |
| [0069] | 641 轮毂    | 642 永久磁铁  | 643 心轴    | 65 马达壳    |
| [0070] | 66 扇叶     | 67 连接件    | 68 外框     | 69 叶片     |
| [0071] | 7 外框      | 71 连接件    | 72 入风口    | 73 出风口    |
| [0072] | 8 外转子马达   | 81 基座     | 811 轴管    | 82 定子     |
| [0073] | 821 硅钢片   | 822 上绝缘套  | 823 下绝缘套  | 824 线圈组   |
| [0074] | 83 转子     | 831 永久磁铁  | 9 内转子马达   | 91 马达壳    |
| [0075] | 92 定子     | 921 硅钢片   | 922 上绝缘套  | 923 下绝缘套  |
| [0076] | 924 线圈组   | 93 转子     | 931 转动轴   | 94 永久磁铁   |

## 具体实施方式

[0077] 为了让本发明的上述及其他目的、特征及优点能更明显易懂，下文特举本发明的较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

[0078] 请参照图 5 及图 6 所示，本发明第一实施例的无刷直流马达 1 揭示一种“外转子马达”，该无刷直流马达 1 包含一基座 11、一电路板 12、一定子 13 及一转子 14。

[0079] 该基座 11 具有一枢接部 111，该枢接部 111 可为一轴管、一轴座或其他可供该转子 13 可旋转地结合的结构；于如图所示的实施例中，该枢接部 111 为一轴管，该轴管可供容置如固定环 112、扣持片 113、轴承 114 或耐磨片 115 等构件，以便该转子 14 可顺利借助该轴管旋转运作。

[0080] 该电路板 12 可结合该基座 11，以便致动该定子 13 控制该转子 14 旋转运作。

[0081] 请配合参照图 7 所示，该定子 13 包含一绝缘环套 131 及一线圈组 132。该绝缘环套 131 较佳为借助绝缘材质一体成型的一环体，该环体具有一外环面 1311 及一内环面 1312，该外环面 1311 延伸出数个绕线部 1313，该内环面 1312 环绕该基座 11 的枢接部 111；该线圈组 132 包含有数个线圈（未标示），各该线圈分别缠绕于各该绕线部 1313，且该线圈组 132 电连接该电路板 12。

[0082] 该定子 13 的各绕线部 1313 较佳分别由一支撑肋 1313a 及一挡板 1313b 所构成，该支撑肋 1313a 的一端连接该外环面 1311，另一端连接该挡板 1313b，该挡板 1313b 与该外环面 1311 之间具有一间距以形成一绕线空间（未标示）；借此，该线圈组 132 的各线圈可直接缠绕于该支撑肋 1313a 且位于该绕线空间，并借助该挡板 1313b 的挡止作用，以防止该线圈组 132 的各线圈脱离该绝缘环套 131，以提供一较佳的防脱落功效。

[0083] 该定子 13 较佳设有至少一定位件 133。换言之，该至少一定位件 133 可设于该绝缘环套 131 上的各种适当部位。例如：该绝缘环套 131 的二绕线部 1313 之间较佳可设有至少一定位件 133，于如图所示的较佳实施例，于每一个绕线部 1313 之间皆设有一定位件 133；或者，也可于该绝缘环套 131 的至少一挡板 1313b 设有一定位件 133（未绘示）。又，该定位件 133 可为定位柱、定位钩或其他可供该线圈组 132 卷绕定位的结构设计；另外，该定位件 133 可选择一体成型于该绝缘环套 131 的外环面 1311（如图 7 所示）；或者，该定位件 133 也可形成于该绝缘环套 131 的外环面 1311 的数个套筒 1331，各该套筒分别结合一插销 1332（如图 8 所示），该插销 1332 较佳为导电材质所制成，以便该线圈组 132 可借助该插销 1332 与该电路板 12 电连接；借此，请配合参照图 9 所示，揭示该线圈组 132 的各线圈也可借助缠绕于各该定位件 133 后彼此之间相互电连接，使该线圈组 132 的绕线作业更为简易方便，以提供较佳的组装便利性。

[0084] 该转子 14 包含一轮毂 141 及一永久磁铁 142，该轮毂 141 设有一心轴 143，该心轴 143 结合该基座 11 的枢接部 111，该永久磁铁 142 结合该轮毂 141 并环绕该绝缘环套 13 的外环面 1311，使该永久磁铁 142 与该线圈组 132 相对。

[0085] 本发明无刷直流马达 1 实际使用时，该电路板 12 可外接电源，以便致动该定子 13 的线圈组 132，使该线圈组 132 与该永久磁铁 142 之间产生磁交链作用，进而带动该转子 14 以该基座 11 的枢接部 111 为中心进行旋转。

[0086] 借助前揭的结构特征，本发明无刷直流马达 1 的主要特点至少包含有：该定子 13 可省略传统硅钢片，而仅由该绝缘环套 131 及该线圈组 132 所构成，并同样可达到驱动该

转子 14 旋转运作的功能；因此，该定子 13 的整体结构组成相当精简，且制作成本也相对低廉，并兼可提升实际组装的便利性；另外，也兼可减少该定子 13 的轴向高度，以便该无刷直流马达 1 可朝向更轻薄短小化的方向研发设计；更重要的是，借助省略传统硅钢片，当该定子 13 与该永久磁铁 142 之间产生相对移动时，也可有效避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque)，使该转子 14 的旋转运作更为稳定。

[0087] 请参照图 10 所示，本发明第二实施例的无刷直流马达 2 揭示一种“内转子马达”，该无刷直流马达 2 包含一马达壳 21、一电路板 22、一定子 23 及一转子 24。

[0088] 该马达壳 21 为一中空壳体，该壳体内部可形成至少一枢接部 211，以供置入如轴承或扣环等构件（未标示）；于如图所示的实施例中，该枢接部 211 为两个，以供该转子 24 结合后可更为稳定的旋转。

[0089] 该电路板 22 用以致动该定子 23 控制该转子 24 旋转运作。

[0090] 请配合参照图 11 所示，该定子 23 结合于该马达壳 21 内部，且该定子 23 包含一绝缘环套 231 及一线圈组 232。该绝缘环套 231 较佳为借助绝缘材质一体成型的一环体，该环体具有一外环面 2311 及一内环面 2312，该外环面 2311 与该马达壳 21 的内侧壁面相对，该内环面 2312 延伸出数个绕线部 2313；该线圈组 232 包含有数个线圈（未标示），各该线圈分别缠绕于各该绕线部 2313，且该线圈组 232 电连接该电路板 22。另外，该第二实施例的定子 23 的各绕线部 2313 之间较佳可分别设有一定位件 233；或者，该定位件 233 也可设于该绝缘环套 231 的其他适当部位，该定位件 233 与前述第一实施例所揭示的该定位件 133 的结构特征及所能达成的功效相同，在此不再重新赘述。

[0091] 该定子 23 的各绕线部 2313 较佳分别由一支撑肋 2313a 及一挡板 2313b 所构成，该支撑肋 2313a 的一端连接该内环面 2312，另一端连接该挡板 2313b，该挡板 2313b 与该内环面 2312 之间具有一间距以形成一绕线空间（未标示）；借此，该线圈组 232 的各线圈同样可直接缠绕于该支撑肋 2313a 且位于该绕线空间，并借助该挡板 2313b 的挡止作用，以达到防脱落功效。

[0092] 该转子 24 包含一轮毂 241 及一永久磁铁 242，该轮毂 241 设有一心轴 243，该心轴 243 结合该马达壳 21 的至少一枢接部 211，该永久磁铁 242 结合该心轴 243，且该永久磁铁 242 被该定子 23 的内环面 2312 环绕而与该线圈组 232 相对。

[0093] 借助前揭的结构特征，本发明无刷直流马达 2 的主要特点至少包含有：该定子 23 也省略传统硅钢片，而仅由该绝缘环套 231 及该线圈组 232 所构成，因此，该定子 23 同样具有整体结构组成精简、制作成本低廉、组装便利性佳、减少轴向高度及避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque) 等诸多优点。本发明第二实施例的无刷直流马达 2 相较于第一实施例的无刷直流马达 1，为前者可应用于“内转子马达”，后者可应用于“外转子马达”。

[0094] 请参照图 12 所示，本发明第三实施例的无刷直流马达 3 揭示一种“外转子马达”，该无刷直流马达 3 包含一基座 31、一电路板 32、一定子 33 及一转子 34。其中该基座 31 具有一枢接部 311，该转子 34 具有一轮毂 341、一永久磁铁 342 及一心轴 343；该基座 31、电路板 32 及转子 34 与前述第一实施例所揭示的该基座 11、电路板 12 及转子 14 的结构特征相同，在此不再重新赘述。

[0095] 请配合参照图 13 所示，该定子 33 包含一绝缘环套 331 及一线圈组 332。该绝缘环套 331 较佳为借助绝缘材质一体成型的一环体，该环体具有一外环面 3311 及一内环面

3312, 该外环面 3311 及该内环面 3312 分别延伸出数个绕线部 3313, 该内环面 3312 环绕该基座 31 的枢接部 311; 该线圈组 332 包含有数个线圈 (未标示), 各该线圈分别缠绕于各该绕线部 3313, 且该线圈组 332 电连接该电路板 32。另外, 该第三实施例的定子 33 的各绕线部 3313 之间较佳可分别设有一定位件 333; 或者, 该定位件 333 也可设于该绝缘环套 331 的其他适当部位, 该定位件 333 与前述第一实施例所揭示的该定位件 133 的结构特征及所能达成的功效相同, 在此不再重新赘述。

[0096] 请再参照图 13 所示, 揭示位于该外环面 3311 的该数个绕线部 3313, 可与位于该内环面 3312 的该数个绕线部 3313 呈对位设置状态; 或者, 如图 14 所示, 位于该外环面 3311 的该数个绕线部 3313, 更佳可与位于该内环面 3312 的该数个绕线部 3313 呈错位设置状态, 当呈错位设置状态时, 在该定子 33 用以驱动该转子 34 运作的过程中, 则可有效地提升该转子 34 的旋转稳定性。

[0097] 该定子 33 的各绕线部 3313 较佳分别由一支撑肋 3313a 及一挡板 3313b 所构成。其中位于该外环面 3311 一侧的各支撑肋 3313a 的一端连接该外环面 3311, 另一端连接该挡板 3313b, 使位于该外环面 3311 一侧的各挡板 3313b 与该外环面 3311 之间具有一间距以形成一绕线空间 (未标示); 另外, 位于该内环面 3312 一侧的各支撑肋 3313a 的一端连接该内环面 3312, 另一端连接该挡板 3313b, 使位于该内环面 3312 一侧的各该挡板 3313b 与该内环面 3312 之间具有一间距以形成一绕线空间 (未标示); 借此, 该线圈组 332 的各线圈同样可直接缠绕于该支撑肋 3313a 且位于该绕线空间, 并借助该挡板 3313b 的挡止作用, 以达到防脱落功效。

[0098] 借助前揭的结构特征, 本发明无刷直流马达 3 的主要特点至少包含有: 该定子 33 也省略传统硅钢片, 而仅由该绝缘环套 331 及该线圈组 332 所构成, 因此, 该定子 33 同样如前述各实施例具有整体结构组成精简、制作成本低廉、组装便利性佳、减少轴向高度及避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque) 等诸多优点。更重要的是, 由于本发明第三实施例的无刷直流马达 3 的定子 33 的外环面 3311 及内环面 3312 皆形成有该绕线部 3313, 故该线圈组 332 可借助各该绕线部 3313 以绕设更多线圈, 进而可达到提升该无刷直流马达 3 的扭力及转速等功效。

[0099] 请参照图 15 所示, 本发明第四实施例的无刷直流马达 4 揭示一种“内转子马达”, 该无刷直流马达 4 包含一马达壳 41、一电路板 42、一定子 43 及一转转子 44。其中该马达壳 41 具有一枢接部 411, 该转子 44 具有一轮毂 441、一永久磁铁 442 及一心轴 443; 该马达壳 41、电路板 42 及转子 44 与前述第二实施例所揭示的该马达壳 21、电路板 22 及转子 24 的结构特征相同, 在此不再重新赘述。

[0100] 请配合参照图 16 所示, 该定子 43 也结合于该马达壳 41 内部, 且该定子 43 包含一绝缘环套 431 及一线圈组 432。该绝缘环套 431 较佳为借助绝缘材质一体成型的一环体, 该环体具有一外环面 4311 及一内环面 4312, 该外环面 4311 与该马达壳 41 的内侧壁面相对, 该外环面 4311 及该内环面 4312 分别延伸出数个绕线部 4313; 该线圈组 432 缠绕于各该绕线部 4313, 且该线圈组 432 电连接该电路板 42。本实施例的定子 43 与前述第三实施例所揭示的定子 33 的结构特征相同, 在此不再重新赘述。

[0101] 借助前揭的结构特征, 本发明无刷直流马达 4 的主要特点至少包含有: 该定子 43 也省略传统硅钢片, 而仅由该绝缘环套 431 及该线圈组 432 所构成, 因此, 该定子 43 同样如

前述各实施例具有整体结构组成精简、制作成本低廉、组装便利性佳、减少轴向高度及避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque) 等诸多优点。更重要的是,由于本发明第四实施例的无刷直流马达 4 的定子 43 的外环面 4311 及内环面 4312 皆形成有该绕线部 4313,故同样可提升该无刷直流马达 4 的扭力及转速等功效。本发明第四实施例的无刷直流马达 4 相较于第三实施例的无刷直流马达 3,为前者可应用于“内转子马达”,后者可应用于“外转子马达”。

[0102] 请参照图 17 所示,本发明第五实施例的无刷直流马达 5 包含一基座 51、一电路板 52、一定子 53 及一转子 54。

[0103] 该基座 51 具有一枢接部 511,该枢接部 511 可供该转子 54 可旋转地结合。

[0104] 该电路板 52 结合该基座 51,以便致动该定子 53 控制该转子 54 旋转运作。

[0105] 请配合参照图 18 所示,该定子 53 包含一绝缘环套 531 及一线圈组 532。该绝缘环套 531 较佳为借助绝缘材质一体成型的一环体,该环体具有一外环面 5311 及一内环面 5312,该外环面 5311 及该内环面 5312 分别延伸出数个绕线部 5313,该内环面 5312 环绕该基座 51 的枢接部 511;又,该外环面 5311 及该内环面 5312 之间另形成具有开口的一环槽 5314;该线圈组 532 包含有数个线圈(未标示),各该线圈分别缠绕于各该绕线部 5313,且该线圈组 532 电连接该电路板 52。另外,该第五实施例的定子 53 的各该绕线部 5313 较佳分别由一支撑肋 5313a 及一挡板 5313b 所构成,以及各该绕线部 5313 之间较佳可分别设有一定位件 533;其中该支撑肋 5313a、挡板 5313b 及定位件 533 与前述第三实施例所揭示的该支撑肋 3313a、挡板 3313b 及定位件 333 的结构特征及所能达成的功效相同,在此不再重新赘述。

[0106] 该转子 54 包含一轮毂 541 及一永久磁铁 542,该轮毂 541 设有一心轴 543,该心轴 543 结合该基座 51 的枢接部 511,该永久磁铁 542 结合该轮毂 541 并伸入至该定子 53 的环槽 5314,使该永久磁铁 542 与该线圈组 532 相对。

[0107] 借助前揭的结构特征,本发明无刷直流马达 5 的主要特点至少包含有:该定子 53 也省略传统硅钢片,而仅由该绝缘环套 531 及该线圈组 532 所构成,因此,该定子 53 同样如前述各实施例具有整体结构组成精简、制作成本低廉、组装便利性佳、减少轴向高度及避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque) 等诸多优点。更重要的是,由于本发明第五实施例的无刷直流马达 5 的定子 53 的外环面 5311 及内环面 5312 皆形成可供该线圈组 532 卷绕的该绕线部 5313,而该转子 54 的永久磁铁 542 则位于该外环面 5311 及内环面 5312 之间,故该线圈组 532 可提供予该永久磁铁 542 的感磁效果也相对增加,以便提升该无刷直流马达 5 的运转效能。

[0108] 请参照图 19 所示,本发明第六实施例的无刷直流马达 6 包含一基座 61、一电路板 62、一定子 63 及一转子 64。

[0109] 该基座 61 具有一枢接部 611,该枢接部 611 可供该转子 64 可旋转地结合。

[0110] 该电路板 62 结合该基座 61,以便致动该定子 63 控制该转子 64 旋转运作。

[0111] 该定子 63 与前述第二实施例所揭示的定子 23 的结构特征相同,其同样具有一绝缘环套 631(含外环面 6311、内环面 6312 及绕线部 6313)、一线圈组 632 及至少一定位件 633 等设计,在此不再重新赘述。

[0112] 该转子 64 包含一轮毂 641 及一永久磁铁 642,该轮毂 641 设有一心轴 643,该心轴 643 结合该基座 61 的枢接部 611,该永久磁铁 642 结合该轮毂 641,且该永久磁铁 642 被该

定子 63 的内环面 6312 环绕而与该线圈组 632 相对。

[0113] 借助前揭的结构特征,本发明无刷直流马达 6 的主要特点至少包含有:该定子 63 也省略传统硅钢片,而仅由该绝缘环套 631 及该线圈组 632 所构成,因此,该定子 63 同样如前述各实施例具有整体结构组成精简、制作成本低廉、组装便利性佳、减少轴向高度及避免产生磁扭力现象 (Cogging Torque) 等诸多优点。另外,本发明第六实施例的无刷直流马达 6 更兼可适用于如下所述的散热风扇,其中:

[0114] 如图 20 所示,该基座 61 可结合一马达壳 65,以供该电路板 62、该定子 63、该转子 64 的轮毂 641 及永久磁铁 642 可容置于该马达壳 65 内部;另外,该转子 64 的心轴 643 一端可贯穿至该马达壳 65 外部,以便结合一扇叶 66。借此,该无刷直流马达 6 即可作为散热风扇的用途。

[0115] 如图 21 所示,该基座 61 也可借助数个连接件 67 连接一外框 68;另外,该转子 64 的轮毂 641 可形成数个叶片 69。借此,该无刷直流马达 6 也可作为散热风扇的用途。

[0116] 又,本发明并非仅第六实施例的无刷直流马达 6 可作为散热风扇的用途,其他如第一、第二、第三、第四及第五实施例的无刷直流马达 1、2、3、4、5 同样可作为散热风扇的用途。请参照图 22 所示,再以第一实施例的无刷直流马达 1 为例,该基座 11 可借助数个连接件 71 连接一外框 7,各该连接件 71 可为肋条或静叶,该外框 7 的相对两侧分别形成一入风口 72 及一出风口 73;另外,该转子 14 的轮毂 141 可形成数个叶片(未标示)。借此,该散热风扇可装设于各式电子装置或电子仪器时,以达到一预定散热作用。

[0117] 借助前揭各实施例的无刷直流马达 1、2、3、4、5、6 的结构特征,本发明无刷直流马达 1、2、3、4、5、6 皆是利用该定子 13、23、33、43、53、63 的外环面 1311、2311、3311、4311、5311、6311 及内环面 1312、2312、3312、4312、5312、6312 的其中至少一环面延伸出数个绕线部 1313、2313、3313、4313、5313、6313,以供该线圈组 132、232、332、432、532、632 缠绕于各该绕线部 1313、2313、3313、4313、5313、6313,进而达到如下所述的诸多功效:

[0118] 1、制作成本低廉及组装方便:相较于现有定子结构,由于本发明的定子 13、23、33、43、53、63 在省略传统的硅钢片的条件下,同样可用以驱动该转子 14、24、34、44、54、64 旋转运作,因此,本发明的定子 13、23、33、43、53、63 在实际进行组装时,相对可省略现有定子结构必须堆叠各硅钢片的步骤;再者,当省略各硅钢片后,该定子 13、23、33、43、53、63 的结构组成也相对精简;整体而言,确实可降低制作成本提升组装便利性。

[0119] 2、可缩减轴向高度:由于该定子 13、23、33、43、53、63 可省略现有定子结构的硅钢片及上、下绝缘套等构件,因此,可有效缩减该定子 13、23、33、43、53、63 的轴向高度,以便设计成更为轻薄短小化。

[0120] 3、运转稳定性佳:相较于现有定子结构的永久磁铁的 N/S 极与硅钢片所形成的磁极面之间产生相对移动时,容易发生磁扭力现象 (Cogging Torque);由于本发明定子 13、23、33、43、53、63 未具有硅钢片的设计,故可有效防止该转子 14、24、34、44、54、64 于旋转过程中容易产生振动现象。

[0121] 如上所述,本发明无刷直流马达 1、2、3、4、5、6 及其定子 13、23、33、43、53、63 确实可达到制作成本低廉、组装方便、可缩减轴向高度及运转稳定性佳等诸多功效。

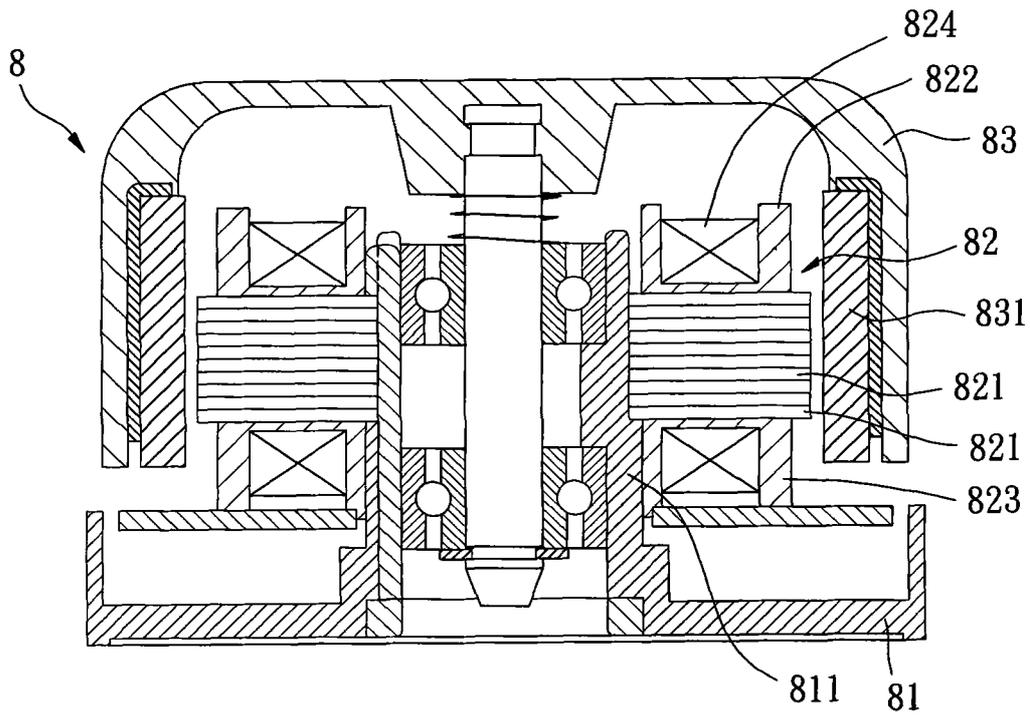


图 1

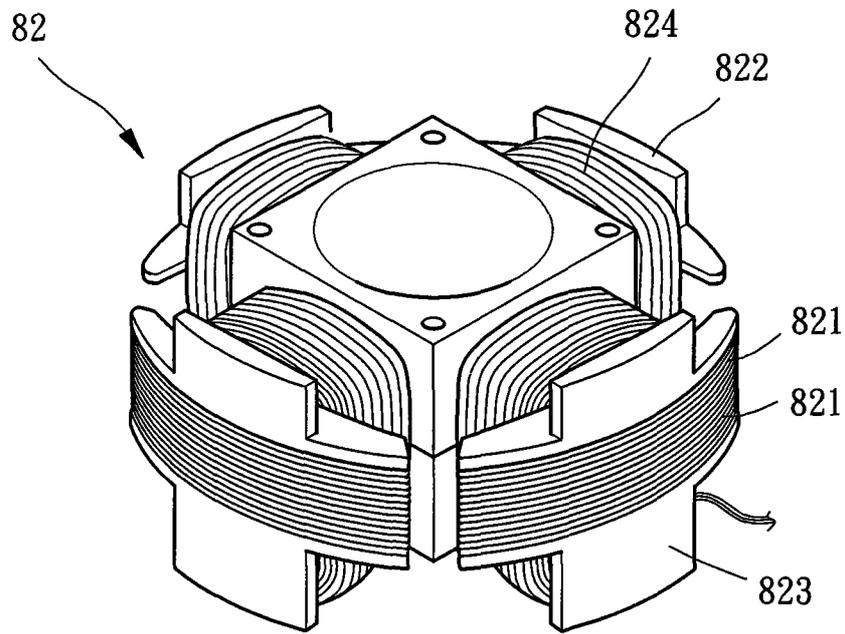


图 2

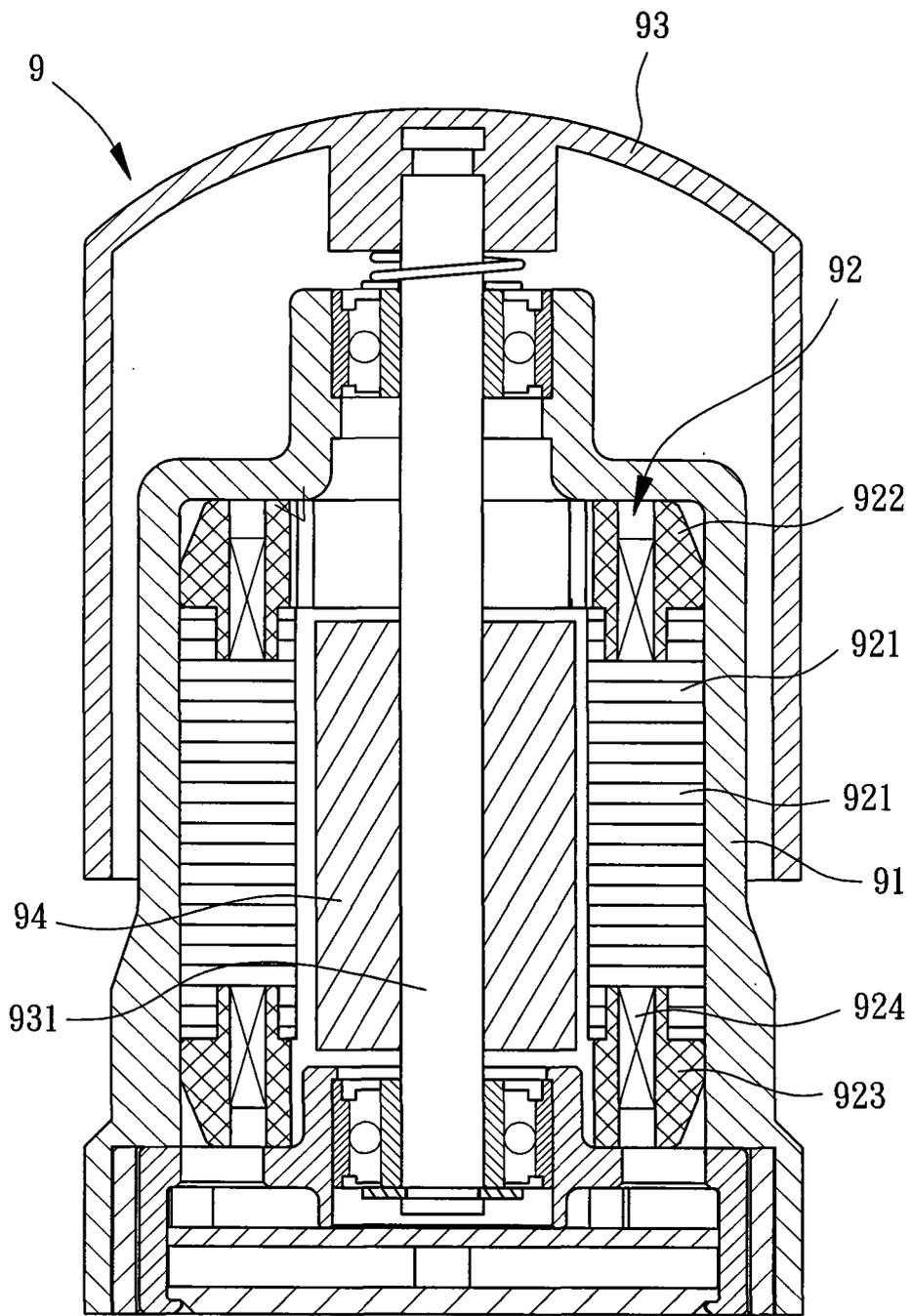


图 3

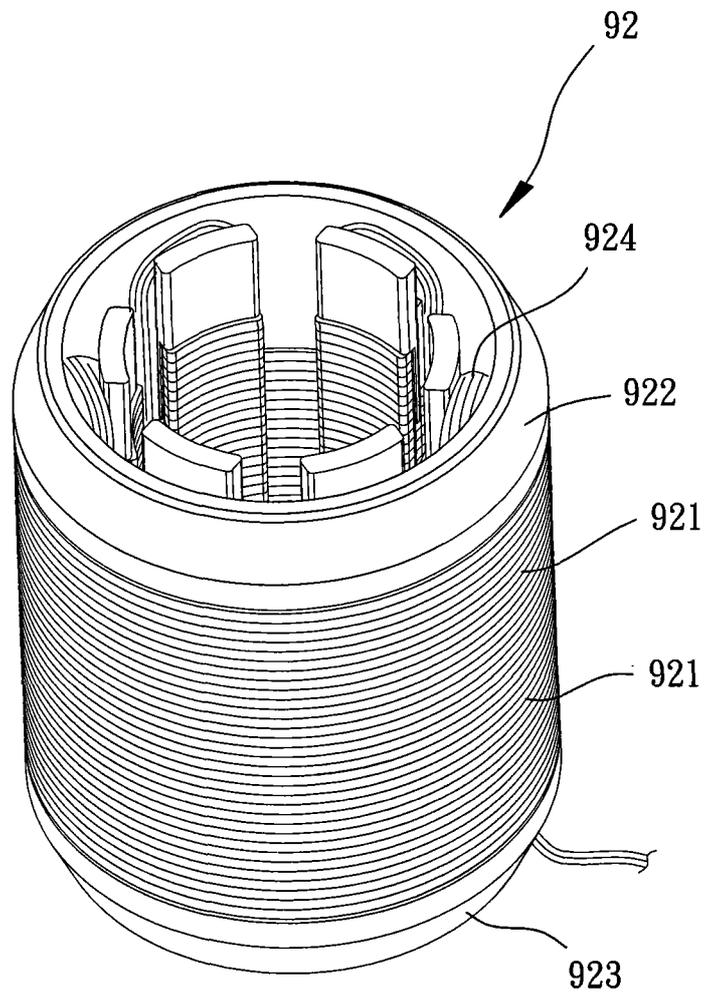


图 4

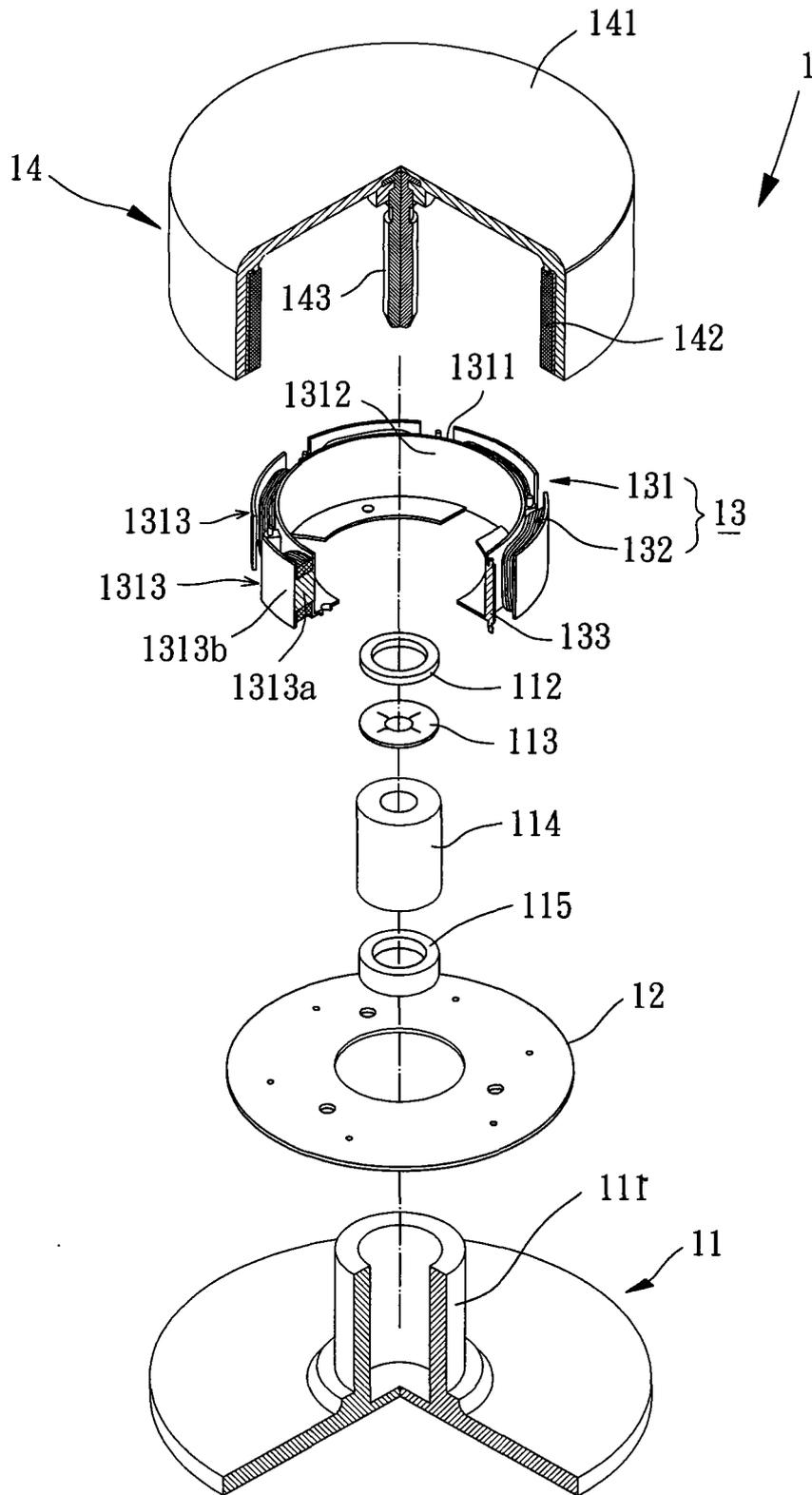


图 5



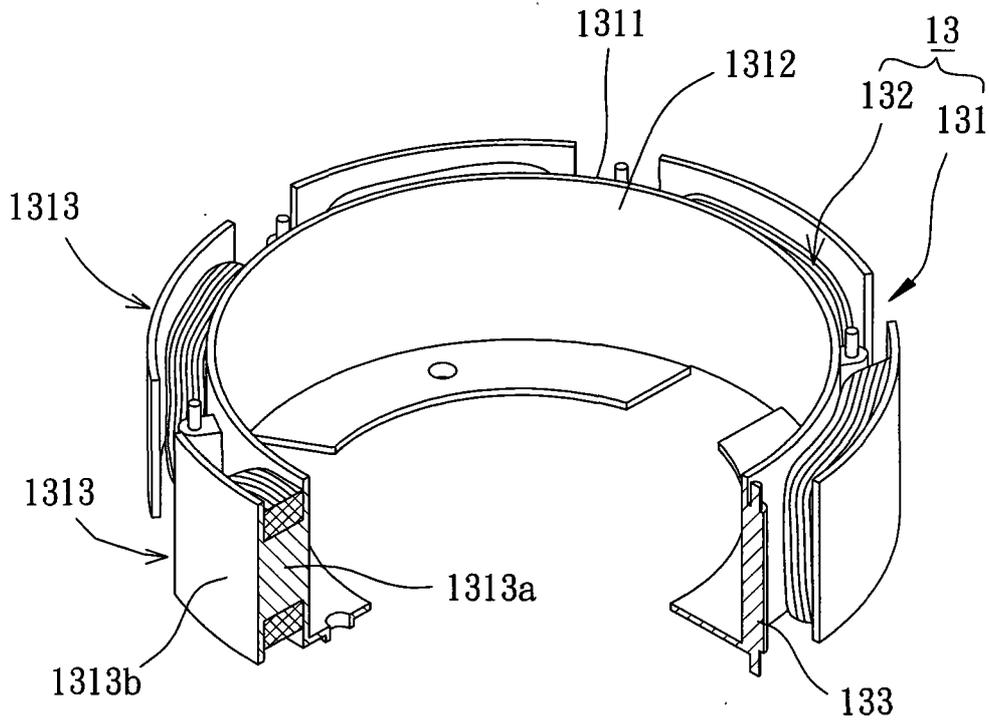


图 7

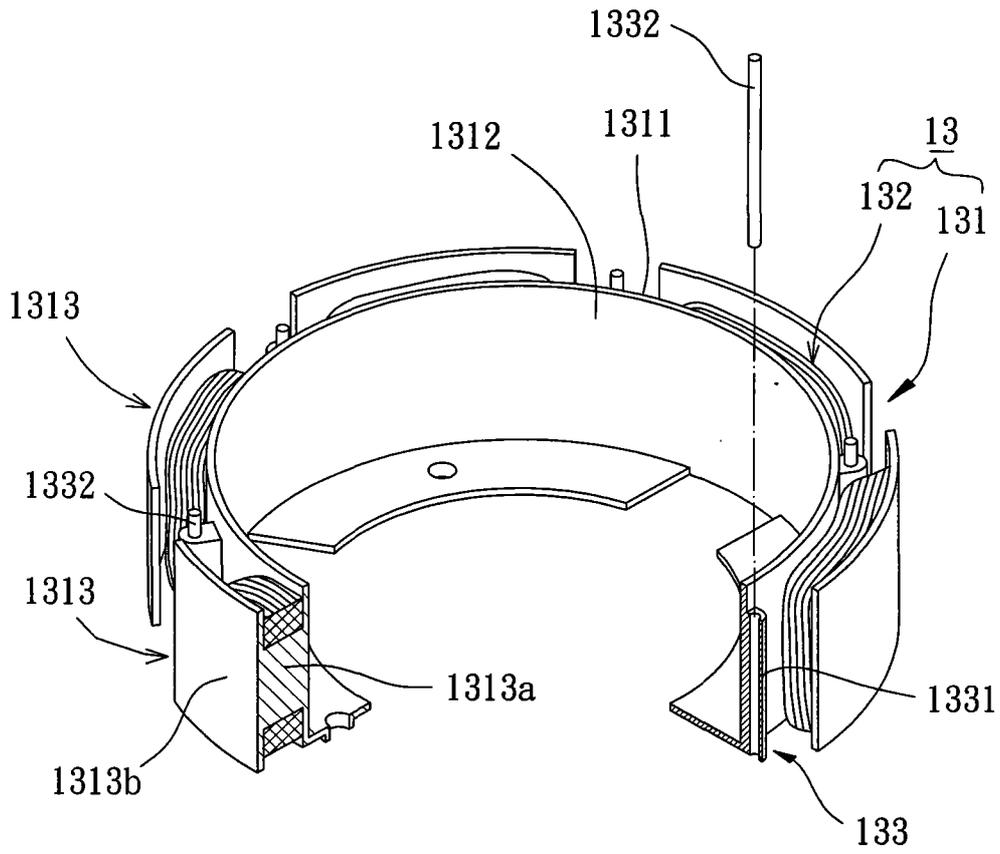


图 8

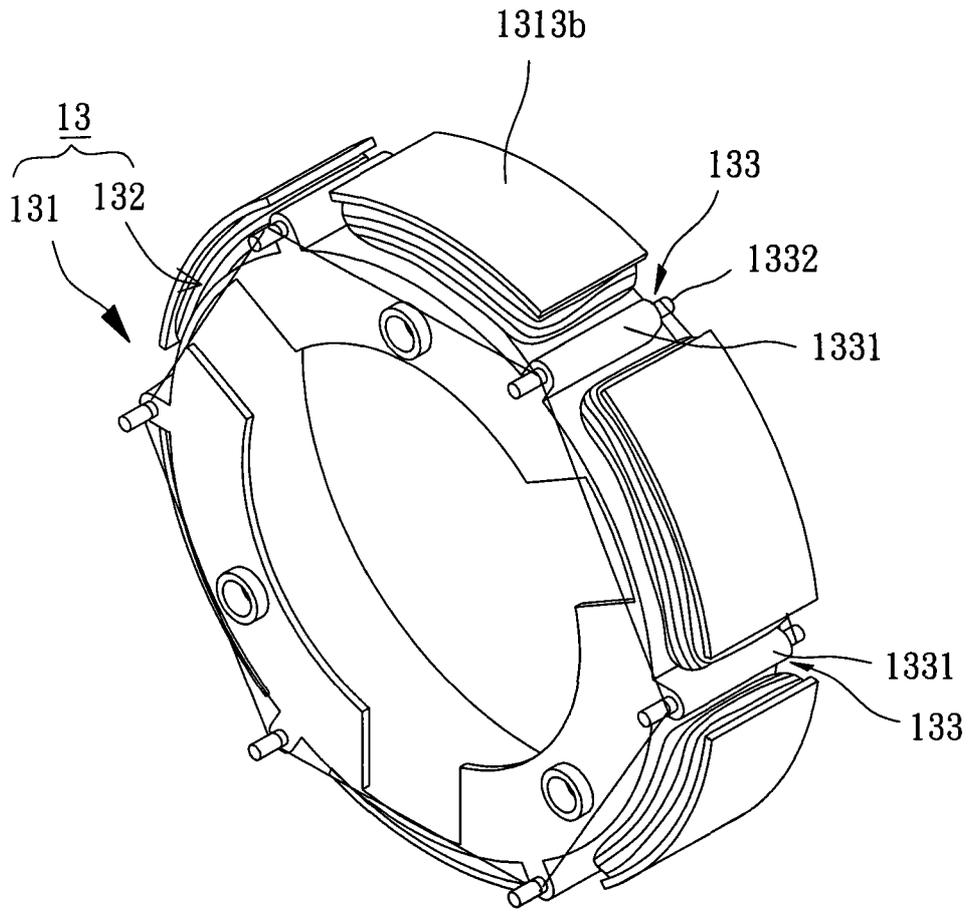


图 9

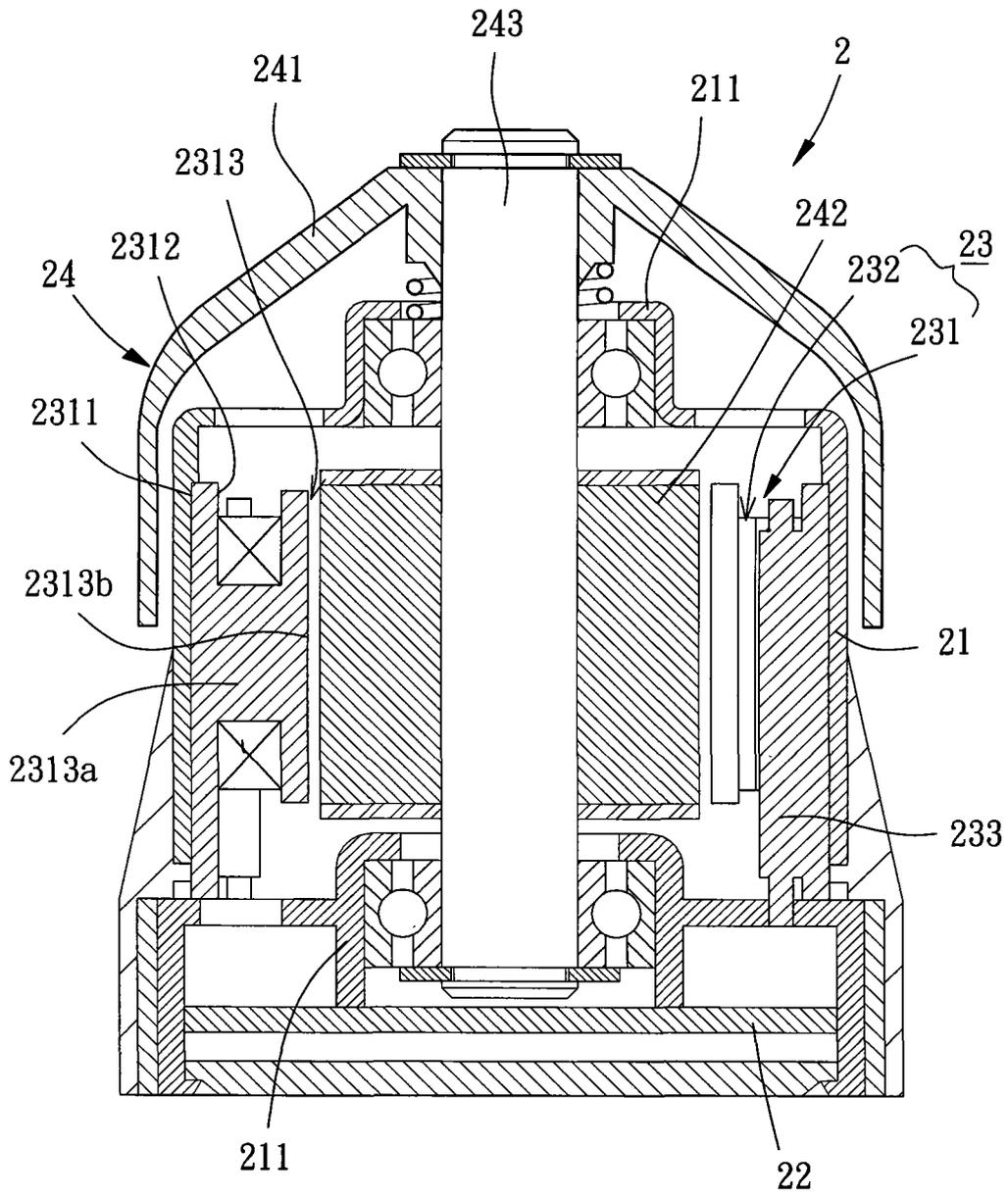


图 10

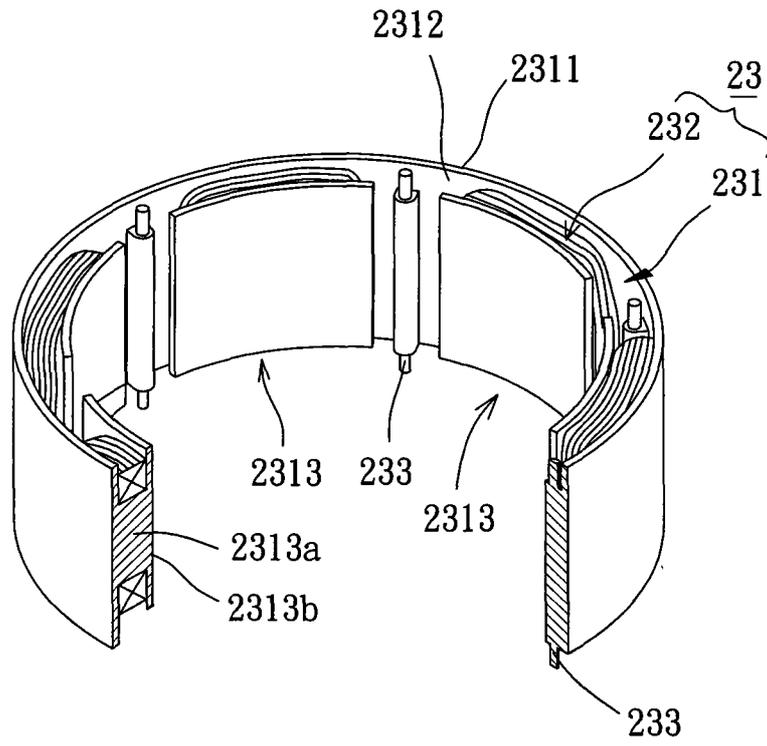


图 11



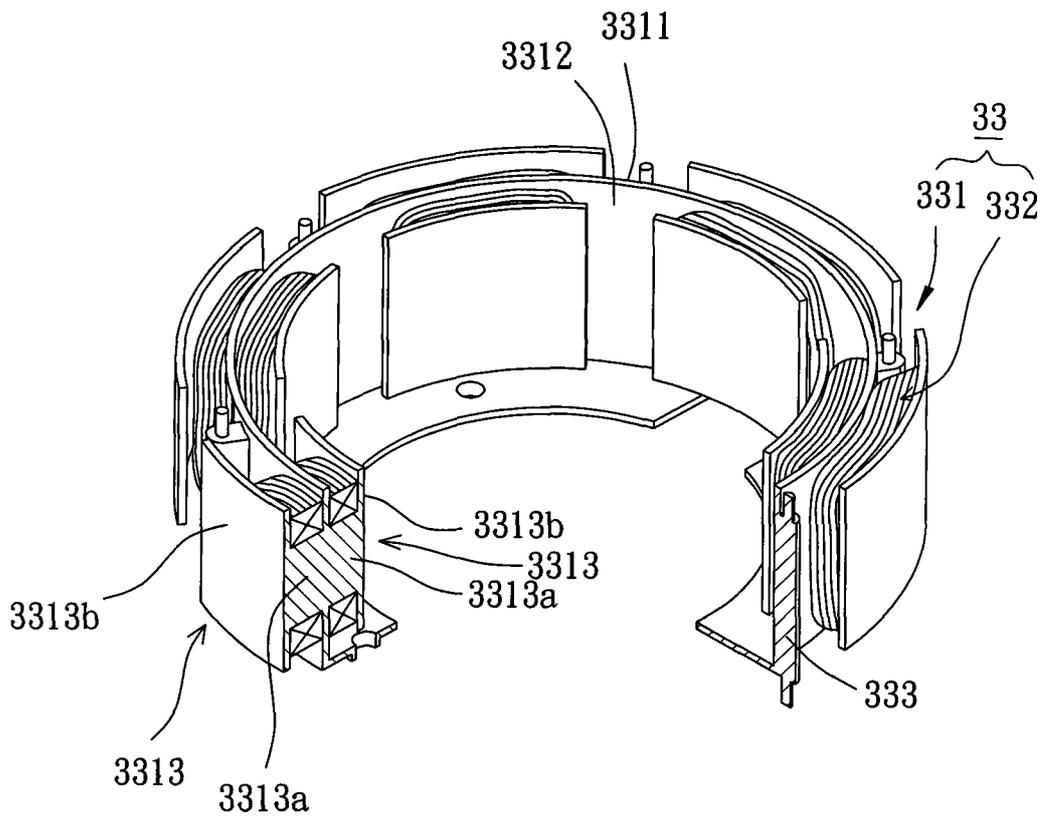


图 13

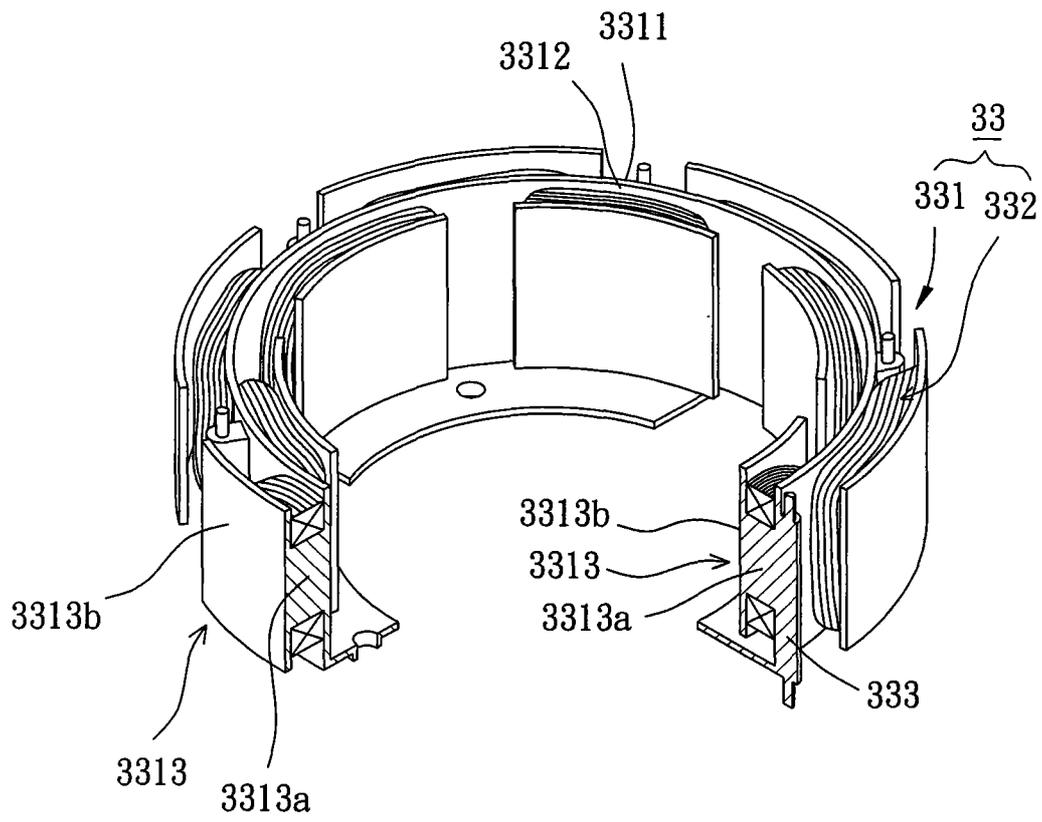


图 14

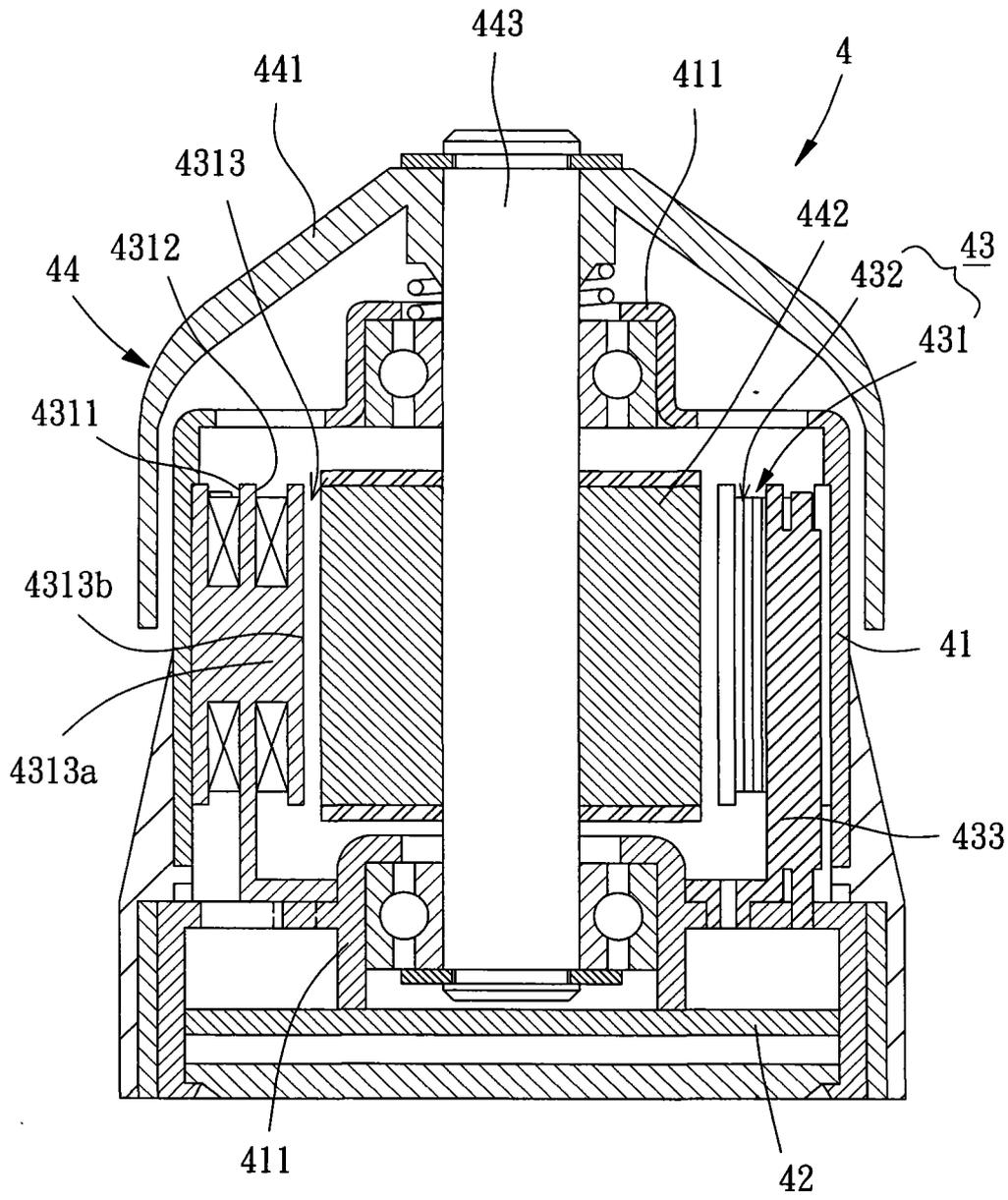


图 15

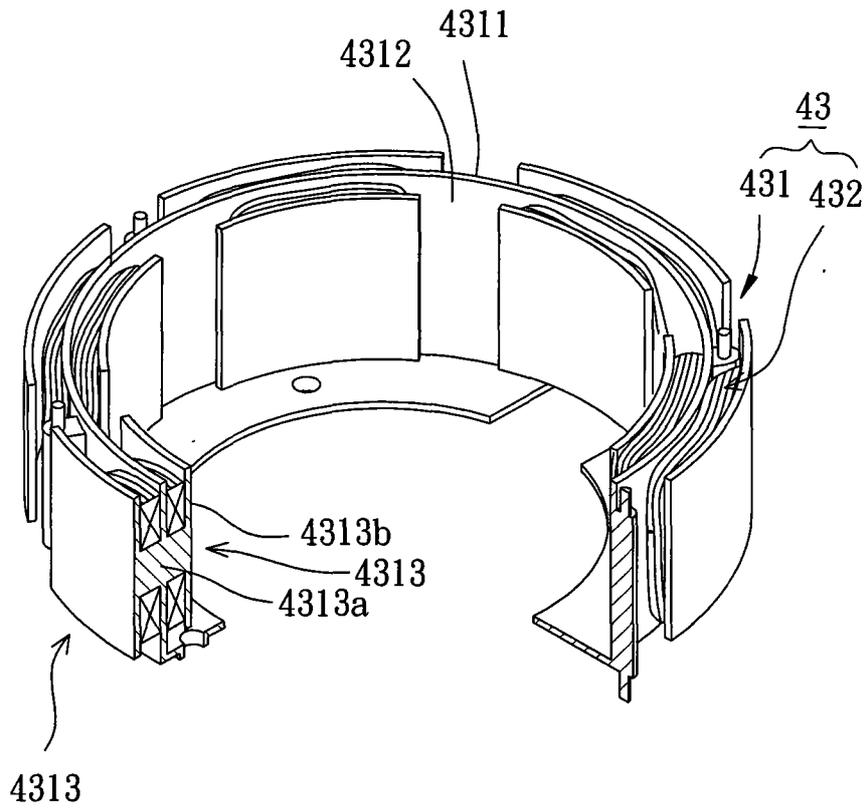


图 16

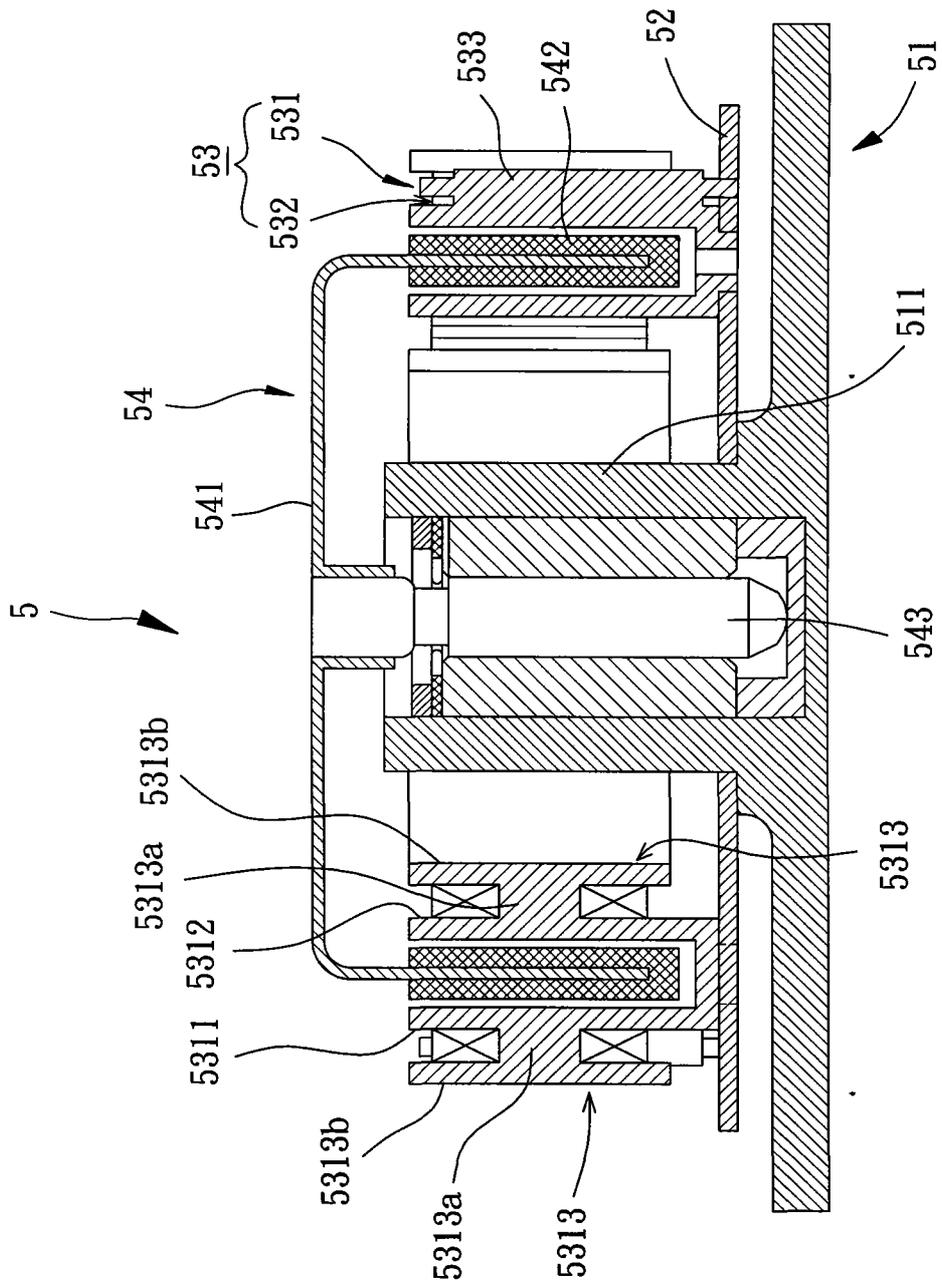


图 17

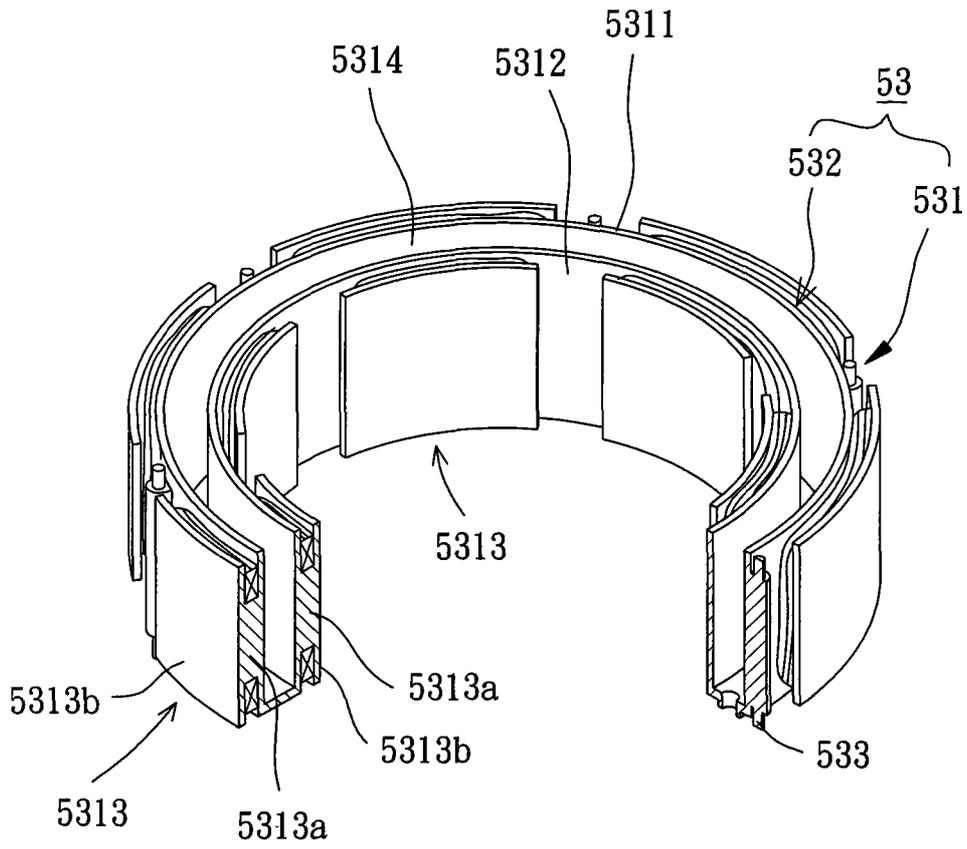


图 18

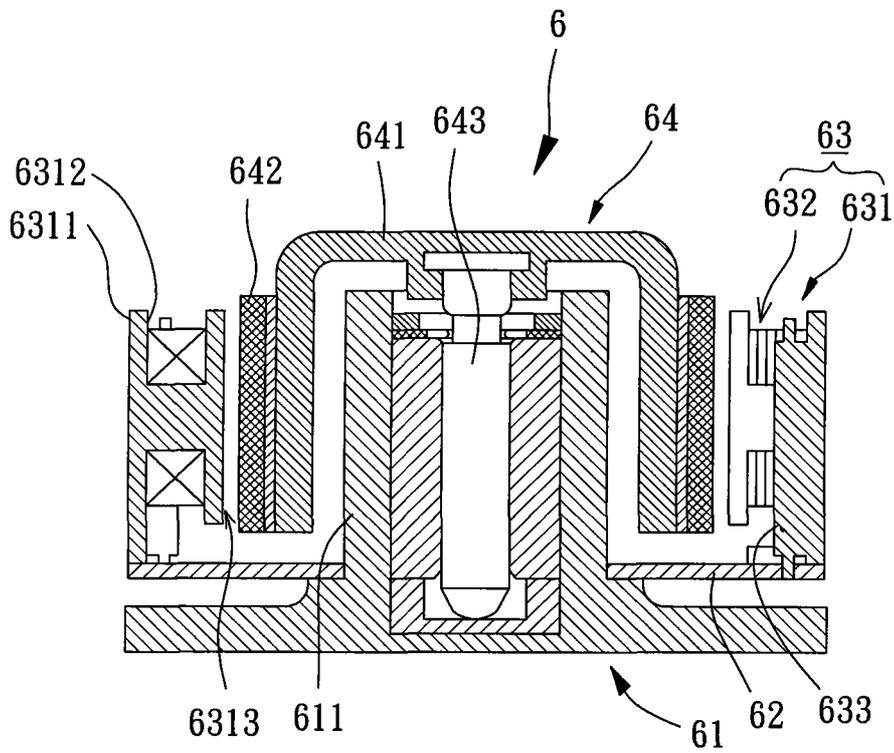


图 19

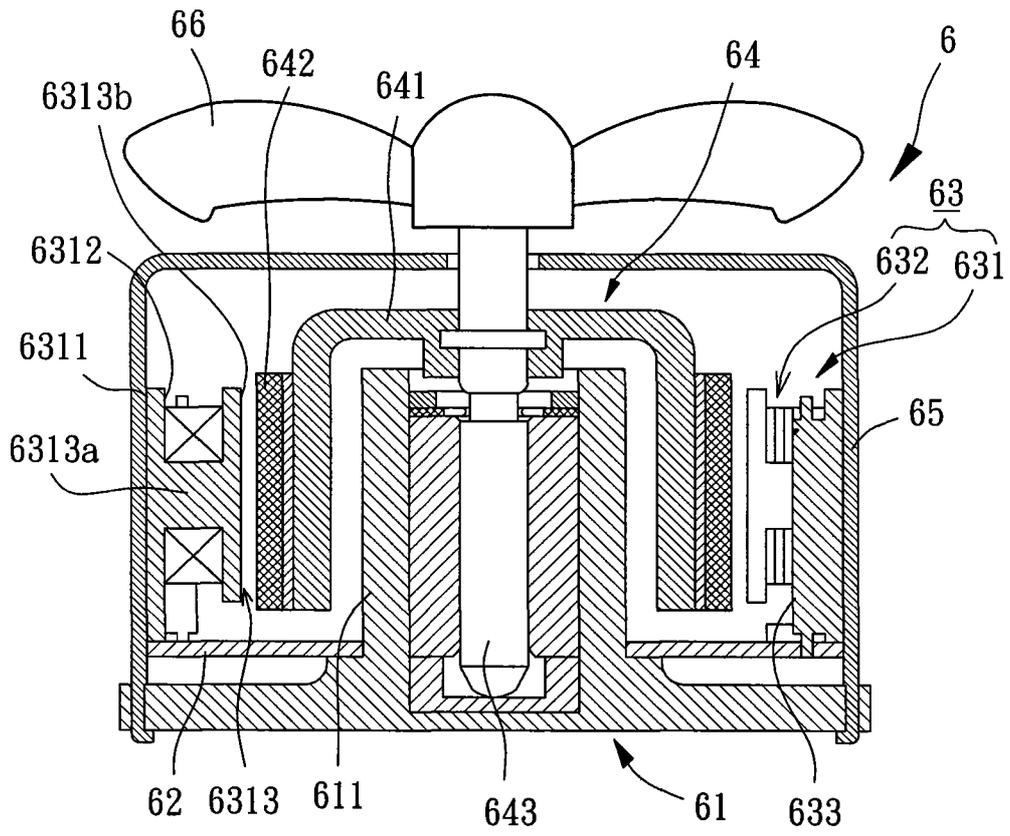


图 20

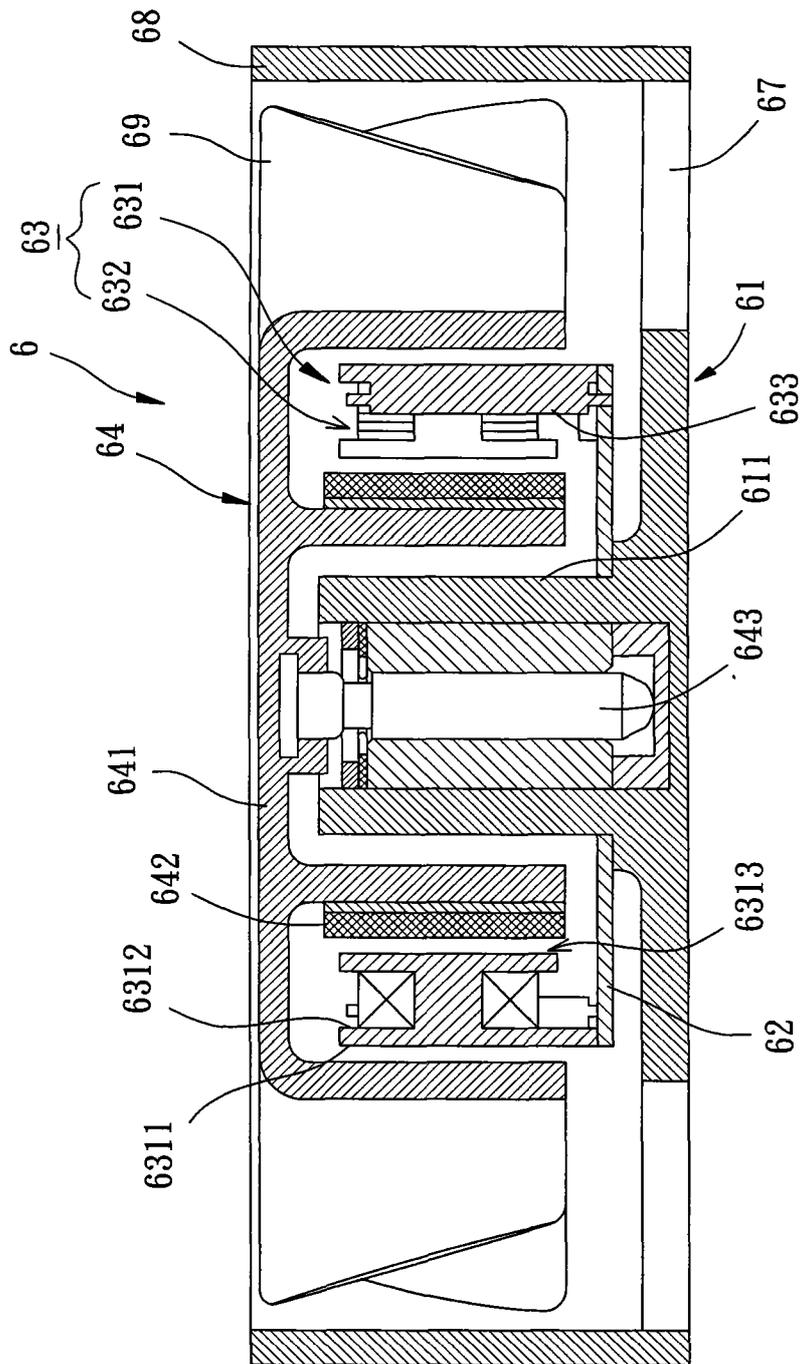


图 21

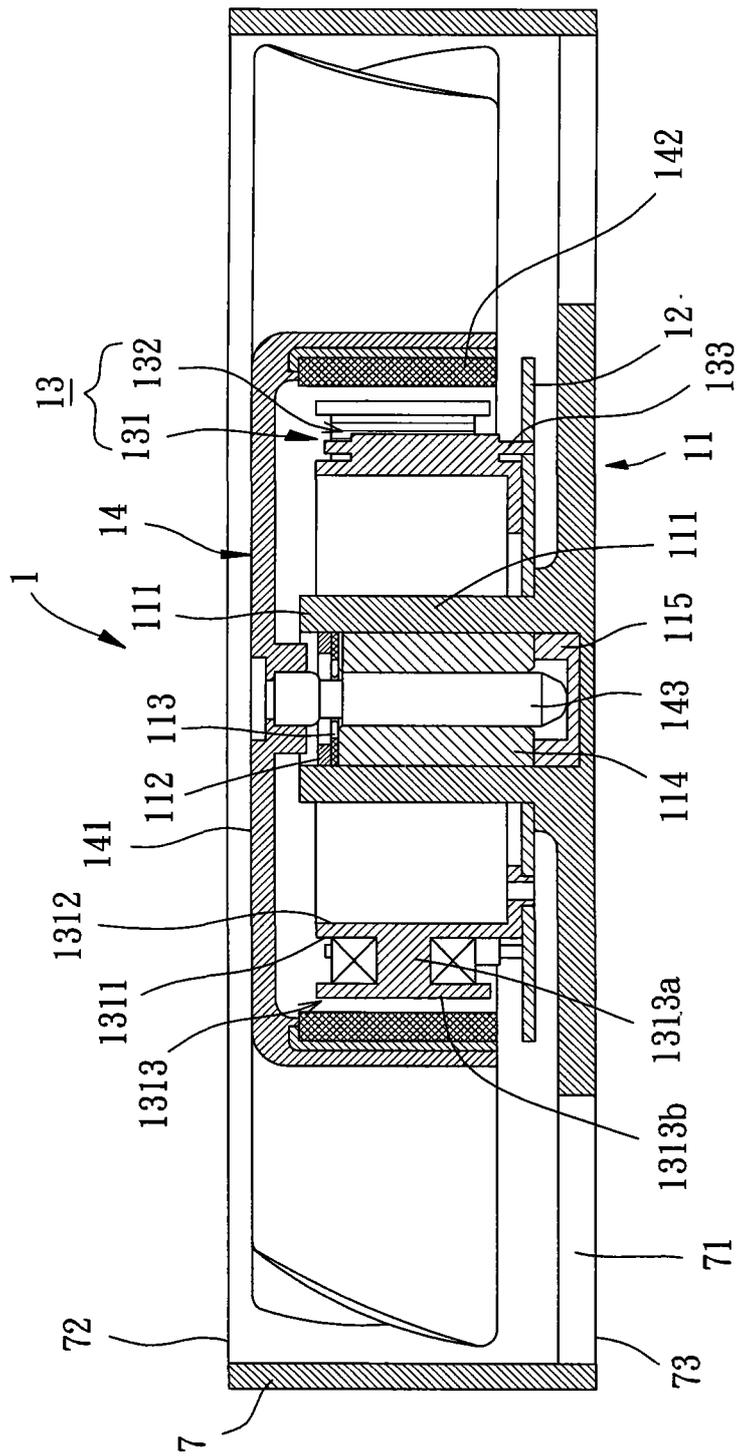


图 22