(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204465301 U
(45)授权公告日 2015.07.08

(21)申请号 201520066536.3

(22)申请日 2015.01.30

(73)专利权人 上海泉源机电有限公司
地址 201600 上海市松江区石湖荡镇育新路169号3栋2层203

(72)发明人 江文明

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
代理人 胡晶

(51)Int.Cl.
H02K 23/58(2006.01)
F16K 49/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

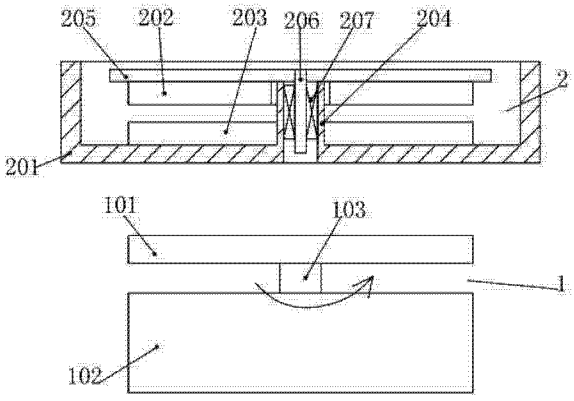
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种无铁芯感应发电机以及水力发电即热式水龙头

(57)摘要

本实用新型提供了一种无铁芯感应发电机，包括：动力部分，包括一主动转子，主动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组；发电部分，包括主轴以及与主轴同轴设置的从动转子和定子；定子上设置有线圈，从动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，从动转子上的磁极对数多于主动转子上的磁极对数。动力部分与发电部分相互独立且相对设置，定子位于主动转子与从动转子之间，主动转子转动带动从动转子转动，从动转子的磁场切割定子上的线圈，线圈产生感应电流。本实用新型具有紧凑小巧坚固、发电效率极高、使用寿命长、用途广、节能环保等优点。本实用新型还提供了一种采用上述发电机的水力发电即热式水龙头，大大节省了电能。



CN 204465301 U

1. 一种无铁芯感应发电机，其特征在于，该无铁芯感应发电机包括：

动力部分，包括一主动转子，所述主动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组；

发电部分，包括从动转子、定子和主轴，所述定子和从动转子与所述主轴同轴设置，且所述从动转子可绕所述主轴转动；所述定子上设置有线圈，所述从动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，且所述从动转子上的磁极对数多于所述主动转子上的磁极对数；

所述主动转子转动带动所述从动转子转动，所述从动转子的磁场切割所述定子上的线圈，所述线圈产生感应电流。

2. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述主动转子上设置的多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组上至少包括有两对交错设置的 N、S 磁极。

3. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述主动转子和所述从动转子上的 N、S 磁极沿圆周方向均匀且交错分布。

4. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述动力部分与所述发电部分相互独立设置，且所述动力部分与所述发电部分相对。

5. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述主动转子、定子、从动转子相互平行且同轴设置。

6. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述主动转子与所述从动转子相对设置，且所述定子位于所述主动转子与所述从动转子之间。

7. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述动力部分还包括转轴和叶轮，所述主动转子和所述叶轮同轴固定设置在所述转轴上。

8. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述发电部分包括壳体，所述主轴固设在所述壳体内，所述定子固设在所述主轴上，所述转子通过轴承设置在所述主轴上。

9. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述主轴上还设置有扼板，且所述扼板设置在所述从动转子的外侧，用于限制所述从动转子的轴向移动。

10. 据权利要求 1 所述的无铁芯感应发电机，其特征在于，所述线圈与电网连接。

11. 一种水力发电即热式水龙头，其特征在于，包括即热式水龙头和发电机，所述发电机采用权利要求 1-9 中任意一项所述的无铁芯感应发电机；所述即热式水龙头和无铁芯感应发电机均设置在一水管上，所述水管内的水流流经所述无铁芯感应发电机的叶轮和即热式水龙头，所述无铁芯感应发电机的线圈通过引出电线与所述即热式水龙头的电源线相连。

一种无铁芯感应发电机以及水力发电即热式水龙头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发电机设计技术领域，特别涉及一种无铁芯感应发电机以及采用该电机的水力发电即热式水龙头。

背景技术

[0002] 风力发电、水力发电作为一种可持续能源的开发利用，正处于快速发展阶段；传统的风力、水力发电系统主要包括双馈异步发电机和直驱同步发电机，随着技术的发展，技术人员在异步电机的基础上加入永磁同步速转子，提出了永磁感应发电机。

[0003] 但是现有的永磁感应发电机存在以下问题：

[0004] 一、现有技术中永磁感应发电机通常为一整体结构，当其用于水力发电的时候，发电机需与水流接触，从而使得发电机的主体部分（例如线圈等）易出现生锈、腐蚀等问题，从而降低了发电机的使用寿命；

[0005] 二、现有技术中的永磁感应发电机，结构复杂，整体尺寸较大，安装较为麻烦，从而使用范围受到一定的限制；

[0006] 三、现有技术中的永磁感应发电机内，一般设置有一个带有磁体的转子，或两个带有相同数目磁铁的转子，当用于流量较大、流速较急的情况下，以上这两中实现方式能够正常的进行发电，当用于流量较小、流速较缓的情况下，转子的转速大幅度降低，从而大大降低了发电机的发电效率，甚至使得发电机无法正常持续发电。

实用新型内容

[0007] 为了解决上述问题，本实用新型提供了一种无铁芯感应发电机，包括：

[0008] 动力部分，包括一主动转子，所述主动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组；

[0009] 发电部分，包括从动转子、定子和主轴，所述定子和从动转子与所述主轴同轴设置，且所述从动转子可绕所述主轴转动；所述定子上设置有线圈，所述从动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，且所述从动转子上的磁极对数多于所述主动转子上的磁极对数；

[0010] 所述主动转子转动带动所述从动转子转动，所述从动转子的磁场切割所述定子上的线圈，所述线圈产生感应电流。

[0011] 较佳地，所述主动转子上设置的多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组上至少包括有两对交错设置的N、S磁极。

[0012] 较佳地，所述主动转子和所述从动转子上的N、S磁极沿圆周方向均匀且交错分布。

[0013] 较佳地，所述多级磁模块上磁铁的设置对数与所述主动转子上磁铁的设置对数一致。

[0014] 较佳地，所述动力部分与所述发电部分相互独立设置，且所述动力部分与所述发

电部分相对。

[0015] 较佳地，所述主动转子、定子、从动转子相互平行且同轴设置。

[0016] 较佳地，所述主动转子与所述从动转子相对设置，且所述定子位于所述主动转子与所述从动转子之间。

[0017] 较佳地，所述动力部分还包括转轴和叶轮，所述主动转子和所述叶轮同轴固定设置在所述转轴上。

[0018] 较佳地，所述发电部分包括壳体，所述主轴固设在所述壳体内，所述定子固设在所述主轴上，所述转子通过轴承设置在所述主轴上。

[0019] 较佳地，所述主轴上还设置有扼板，且所述扼板设置在所述从动转子的外侧，用于限制所述从动转子的轴向移动。

[0020] 较佳地，所述线圈与电网连接。

[0021] 本实用新型还提供了一种水力发电即热式水龙头，包括即热式水龙头和发电机，所述发电机采用如上所述的无铁芯感应发电机；所述即热式水龙头和无铁芯感应发电机均设置在一水管上，所述水管内的水流流经所述无铁芯感应发电机的叶轮和即热式水龙头，所述无铁芯感应发电机的线圈通过引出电线与所述即热式水龙头的电源线相连。

[0022] 本实用新型由于采用以上技术方案，使之与现有技术相比，具有以下的优点和积极效果：

[0023] 1）本实用新型提供的无铁芯感应发电机中，主动转子和从动转子上均设置多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，且从动转子上的磁极对数多于主动转子上的磁极对数，这种设置方式，使得主动转子与从动转子之间产生齿轮效应，使得从动转子的转速快于主动转子的转速，从而大大提高了用于切割线圈的转子的转速，提高了发电效率，使得该发动机适用于动力源较弱的情况下，大大且拓宽了使用范围；

[0024] 2）本实用新型提供的无铁芯感应发电机，动力部分与发电部分相分离，当运用于水力发电的时候，只需要动力部分与水相接触，发电部分可完全与水分离，从而有效防止了发电机的主要组成部分（例如线圈等）出现生锈腐蚀等现象，从而延长了发电机的使用寿命；

[0025] 3）本实用新型提供的无铁芯感应发电机，将定子设置在主动转子和从动转子之间，一方面使得发电机的整体结构更加紧凑，缩短了发电机在轴向上的尺寸，使得发电机更薄，使用范围更广；另一方面，将定子设置在主动转子和从动转子之间，当主动转子带动从动转子转动的时候，不仅从动转子产生的磁力线切割线圈发电，而且主动转子产生的磁力线也在切割线圈发电，从而大大提高了发电机的发电效率。

附图说明

[0026] 结合附图，通过下文的述详细说明，可更清楚地理解本实用新型的上述及其他特征和优点，其中：

[0027] 图 1 为本实用新型提供的无铁芯感应发电机的原理示意图；

[0028] 图 2 为本实用新型主动转子的结构示意图一；

[0029] 图 3 为本实用新型主动转子的结构示意图二；

[0030] 图 4 为本实用新型从动转子的结构示意图一；

[0031] 图 5 为本实用新型从动转子的结构示意图二

[0032] 图 6 为本实用新型从动转子的结构示意图三；

[0033] 图 7 为水力发电即热式水龙头的示意图。

[0034] 符号说明：

[0035] 1- 动力部分 2- 发电部分 3- 即热式水龙头

[0036] 101- 主动转子 102- 叶轮 103- 转轴

[0037] 201- 壳体 202- 从动转子 203- 定子

[0038] 204- 主轴 205- 扼板 206- 中心杆

[0039] 1011- 磁铁 2021- 多极磁模块。

具体实施方式

[0040] 参见示出本实用新型实施例的附图，下文将更详细地描述本实用新型。然而，本实用新型可以以许多不同形式实现，并且不应解释为受在此提出之实施例的限制。相反，提出这些实施例是为了达成充分及完整公开，并且使本技术领域的技术人员完全了解本实用新型的范围。这些附图中，为清楚起见，可能放大了层及区域的尺寸及相对尺寸。

[0041] 参照图 1-6，本实用新型提供了一种无铁芯感应发电机，主要由相对设置的动力部分 1 和发电部分 2 组成，本实用新型提供的发电机适用于水力、风力等场合的发电，具有尺寸小、结构紧凑、发电效率高、用途光、节能环保等优点。

[0042] 具体的，动力部分 1 包括有转轴 103、主动转子 101 和叶轮 102，主动转子 101 固定设置在转轴 103 的一端上，叶轮 102 固定设置在转轴 103 的另一端上，且转轴 103、主动转子 101 与叶轮 102 同轴设置；外力源（例如风力、水力等）推动叶轮 103 转动，叶轮转动从而带动主动转子 101 转动。

[0043] 如图 2-3 中所示，主动转子 101 上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组。在本实施例中，主动转子 101 上至少设置有两对 N、S 磁极，即包括有两个 N 磁极和两个 S 磁极；四个磁极绕主动转子 101 的圆周方向设置，N 磁极和 S 磁极交错分布；其中，主动转子 101 可以直接由若干沿圆周方向布置的磁铁一体构成，即主动转子为一个多极充磁的磁铁，如图 2 中所示；主动转子 101 也可为多个磁性交错的磁铁组，由若干磁体 1011 和一盘体组成，若干 N 极磁铁和 S 极磁铁间隔排列镶嵌到盘体上或者通过连接结构（若黏胶等）设置到盘体一侧面上，如图 3 中所示；主动转子 101 的具体结构形式可根据具体情况进行设计，此处不作限制。当然，主动转子 101 上也可设置有三对极性交错布置的磁极，也可设置四对、五对……极性交错布置的磁极，磁极的设置对数可根据具体情况进行设计，此处不作限制。

[0044] 在本实施例中，发电部分 2 包括有壳体 201、定子 203、从动转子 202 和主轴 204，壳体 201 一端开口，内设有圆盘形腔室，定子 203、从动转子 202 和主轴 204 均设置在该腔室内。主轴 204 固定设置在壳体内，主轴 204 可与壳体 21 一体成型，如图 1 中所示；定子 203 和从动转子 202 均套设在主轴 204 上，定子 203 和从动转子 202 与主轴 204 同轴设置，且定子 203 与从动转子 202 相互平行；定子 203 与主轴 204 固定连接，且定子 203 设置在远离壳体开口的一侧。从动转子 202 通过轴承 207 与主轴相连，使得从动转子 202 可绕这主轴 204 自由转动；具体的，主轴 204 中心位置上设置有一通孔，通孔内设置有一中心杆 206，中心杆

206 的外侧壁通过轴承 207 与通孔的内侧壁相连，使得中心杆 206 相对与主轴 204 转动；壳体 201 内还设置有一扼板 205，扼板 205 的圆心与中心杆 206 的一端固定连接，扼板 205 的下侧面与从动转子 202 固定连接，从动转子 202 通过扼板 205、中心杆 206 和轴承 207 实现与主轴 204 的连接；扼板用于限制从动转子的轴向移动，以防止从动转子在转动过程中飞出。当然，定子 203、从动转子 202 以及扼板 205 与主轴 204 的连接方式不仅局限于以上所述，此处只是一种实施例，可根据具体情况进行调整。

[0045] 定子 203 呈一盘状，其内设置有若干线圈，且线圈连接一引出电线；若干线圈可绕定子 203 圆周方向均与布置，当然线圈的数目以及设置方式，均可根据具体情况进行调整，此处不作限制。

[0046] 参照图 4-6，从动转子 202 上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组；在本实施例中，从动转子 202 的磁极对数多于主动转子上的磁极对数，从动转子 202 上至少设置有三对 N、S 磁极，即至少包括有三个 N 磁极和三个 S 磁极；三对 N、S 磁极绕主动转子的圆周方向设置，N 极磁铁和 S 极磁铁间隔设置，如图 4 中所示；其中，从动转子 202 可以直接由若干沿圆周方向布置的磁铁一体构成，即从动转子 202 为一个多极充磁的磁铁，从动转子 202 也可为多个磁性交错的磁铁组；从动转子 202 上可设置四对、五对……极性交错布置的 N、S 磁极，磁极的设置对数以及从动转子 202 的设置方式均可根据具体情况进行设计，此处不作限制。本实用新型中从动转子 202 的磁极对数多于主动转子 101 的磁极对数，使得主动转子 101 与从动转子 202 之间产生齿轮效应，使得从动转子 202 的转速快于主动转子 204 的转速，从而大大提高了用于切割线圈的转子的转速，提高了发电效率，使得该发动机适用于动力源较弱的情况下，大大且拓宽了使用范围。

[0047] 当然，从动转子 202 上磁极的分布也仅限于图 4 中所示，从动转子 202 的具体设置形式此处不作限制；如图 5 中所示，从动转子 202 上可设置有若干多极磁模块 2021，若干多极磁模块 2021 沿从动转子 202 的圆周方向均匀布置；优选的从动转子 202 上至少设置有四块多极磁模块 2021，当然也可设置有六块多极磁模块 2021，如图 6 中所示；多极磁模块 2021 的数目以及设置方式，可根据具体情况进行调整，此处不作限制。其中，每个多极磁模块 2021 上设置有若干对极性交错布置的磁极；在本实施例中，多极磁模块 2021 上至少设置有两对极性交错布置的 N、S 磁极，即包括有两个 N 磁极和两个 S 磁极；四个磁极绕多极磁模块 2021 的圆周方向设置，N 磁极和 S 磁极交错设置；当然，多极磁模块 2021 也可设置有三对、四对……极性交错布置的 N、S 磁极，磁极的设置对数可根据具体情况进行设计，此处不作限制。其中，多极磁模块 2021 可为一多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，多极磁模块 2021 的具体结构形式可根据具体情况进行设计，此处不作限制。

[0048] 在本实施例中，动力部分 1 和发电部分 2 是两个相互独立的结构，且在发电机固定安装时，动力部分 1 与发电机部分 2 相对设置，动力部分 1 设置有主动转子 101 的一端与发电部分 2 相对。为了保证发电机整体结构的紧凑性以及发电机的效率，动力部分 1 的转轴 103 与发电部分 2 的主轴 204 的中心线在同一条直线上，主动转子 101、定子 203 以及从动转子 202 相互平行。本实用新型提供的发电机，动力部分 1 与发电部分 2 相分离，当运用于水力发电的时候，只有动力部分 1 与水相接触，发电部分 2 可完全与水分离，从而有效防止了发电部分内部各组成部分（例如线圈等）出现生锈腐蚀等现象，从而延长了发电机的使用寿命。

[0049] 在本实施例中，发电部分 2 设置有定子 203 的一端与动力部分 1 相对，即定子 203 位于主动转子 101 与从动转子 202 之间；本实用新型将定子 203 设置在主动转子 101 和从动转子 202 之间，一方面使得发电机的整体结构更加紧凑，相对于现有技术中，定子不设置在主动转子与从动转子之间的空隙内而设置在从动转子远离主动转子的一侧的设计方案，本实用新型缩短了发电机在轴向上的尺寸，使得发电机整体更薄，使用范围更广；另一方面，本实用新型将定子 203 设置在主动转子 101 和从动转子 202 之间，当主动转子 101 带动从动转子 202 转动的时候，不仅从动转子 202 产生的磁力线切割线圈发电，而且主动转子 101 产生的磁力线也在切割线圈发电，从而大大提高了发电机的发电效率。

[0050] 本实用新型提供的无铁芯感应发电机，其工作原理具体如下：

[0051] 如水力、风力等动力源带动动力部分 1 内的叶轮 102 转动，叶轮 102 转动通过转轴 103 带动主动转子 101 转动；主动转子 101 和从动转子 202 内的磁铁均轴向充磁，从动转子 202 感应主动转子 101 的磁力线，主动转子 101 转动，从而带动从动转子 202 转动。从动转子 202 转动，使得从动转子 202 的磁力线切割定子 203 内的线圈，线圈产生感应电流，从而使得线圈产生电能，且线圈通过引出电线将产生的电能输出供使用，从而完成发电过程。

[0052] 其中，主动转子 204 和从动转子 202 上均设置多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，且从动转子 202 上的磁极对数多于主动转子 101 上的磁极对数，使得主动转子 204 与从动转子 202 之间产生齿轮效应，从而使得从动转子 202 的转速快于主动转子 101 的转速；相对于现有技术中只设置有一个转子、一个定子的技术方案或设置两个磁铁数量一致的转子来说，本实用新型大大提高了用于切割线圈的转子的转速，尤其适用于动力源较弱的情况下，例如流量较小、流速较缓的水流，依旧能够保证发电机的正常发电，大大提高了发电效率，且拓宽了使用范围。

[0053] 本实用新型提供无铁芯感应发电机，适用范围较广，即可为管道式也可为开放式；管道式，动力部分 1 的叶轮 102 可安装到水管内或水龙头或雨水管道上，用于发电，产生的电能可用来加热水流，减少热水器用电；本实用新型也可用于洗手台或小便池的自动感应出水的开关电源的用电，自动感应出水洗手台或小便池以节约水资源为目的，但是如果拉交流电过去，改造成本高，费时费力，如果改用本实用新型省时省力，停电时也可使用，而且发电机效率高、寿命长、故障发生率低。开放式，本实用新型可利用小型溪流来进行发电，也可用于便携式发电装置，为车辆野外取电提供方便，减少排放，保护环境。下面以本实用新型运用到现有技术中的即热水龙头上为例进行进一步的说明：

[0054] 参照图 7 中所示，即热水龙头 3 和无铁芯感应发电机结合使用形成一水力发电即热式水龙头，具体的即热水龙头 3 和无铁芯感应发电机均设置在水管上，且水管内水流流经无铁芯感应发电机的叶轮 102，再经过即热水龙头 3 加热后流出；其中，无铁芯感应发电机的引出电线与即热水龙头 3 的电源线相连接，水流带动叶轮 102 转动，使得发电机产生电能，并将产生的电能通过引出电线传输给即热水龙头 3 使用，用于加热流经即热水龙头的水流。该水力发电即热式水龙头具有结构紧凑小巧坚固，发电效率极高，安装方便，使用寿命长，用途广，节能环保等优点。

[0055] 综上所述，本实用新型提供了一种无铁芯感应发电机，包括：动力部分，包括一主动转子，主动转子上设置有多级充磁的磁铁或多个磁性交错的磁铁组；发电部分，包括主轴以及与主轴同轴设置的从动转子和定子；定子上设置有线圈，从动转子上设置有多级充磁

的磁铁或多个磁性交错的磁铁组，从动转子上的磁极对数多于主动转子上的磁极对数。动力部分与发电部分相互独立且相对设置，定子位于主动转子与从动转子之间，主动转子转动带动从动转子转动，从动转子的磁场切割定子上的线圈，线圈产生感应电流。本实用新型具有紧凑小巧坚固、发电效率极高、使用寿命长、用途广、节能环保等优点。本实用新型还提供了一种采用上述发电机的水力发电即热式水龙头，大大节省了电能。

[0056] 本技术领域的技术人员应理解，本实用新型可以以许多其他具体形式实现而不脱离本实用新型的精神或范围。尽管已描述了本实用新型的实施例，应理解本实用新型不应限制为这些实施例，本技术领域的技术人员可如所附权利要求书界定的本实用新型精神和范围之内作出变化和修改。

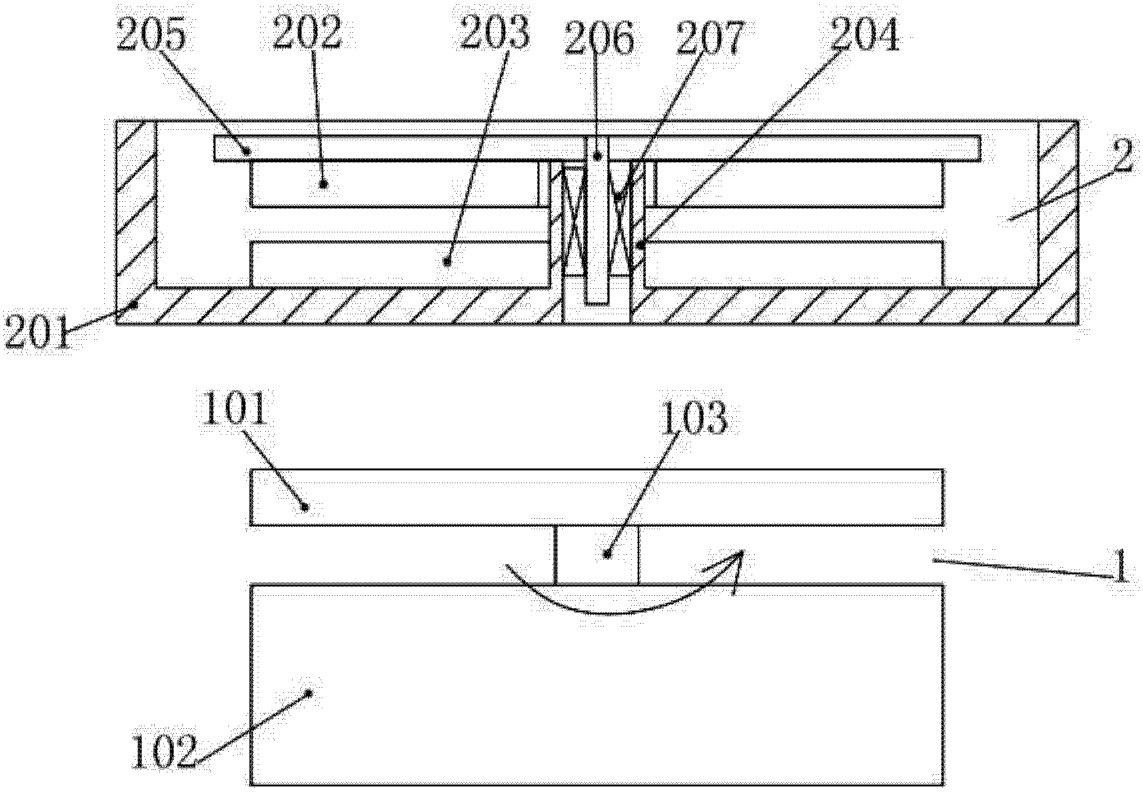


图 1

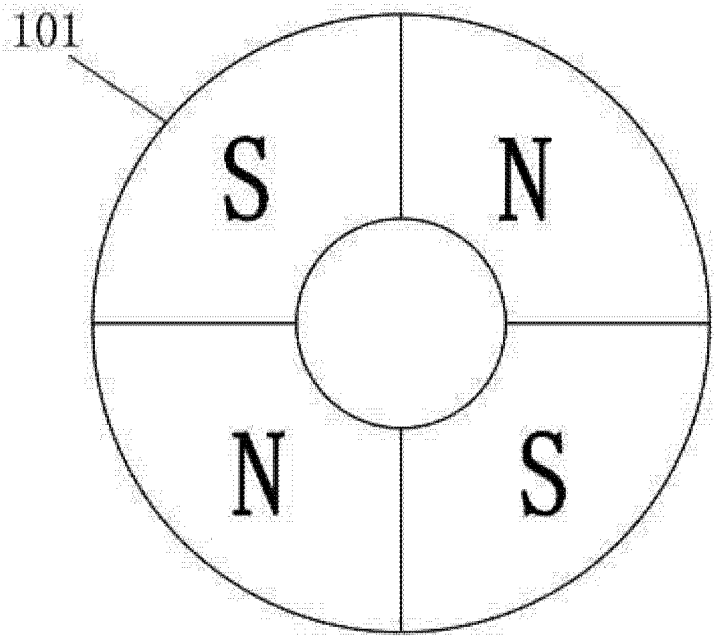


图 2

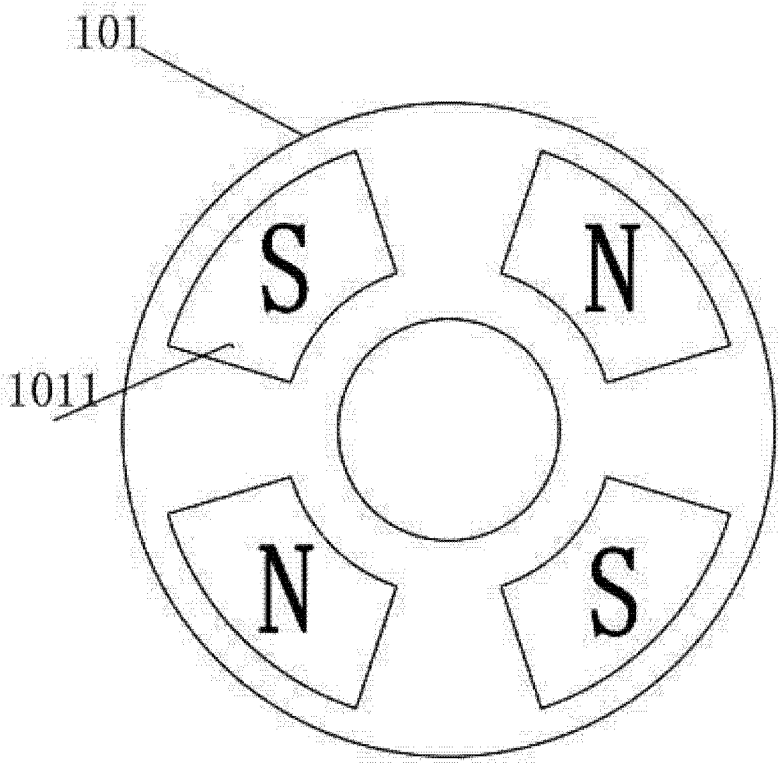


图 3

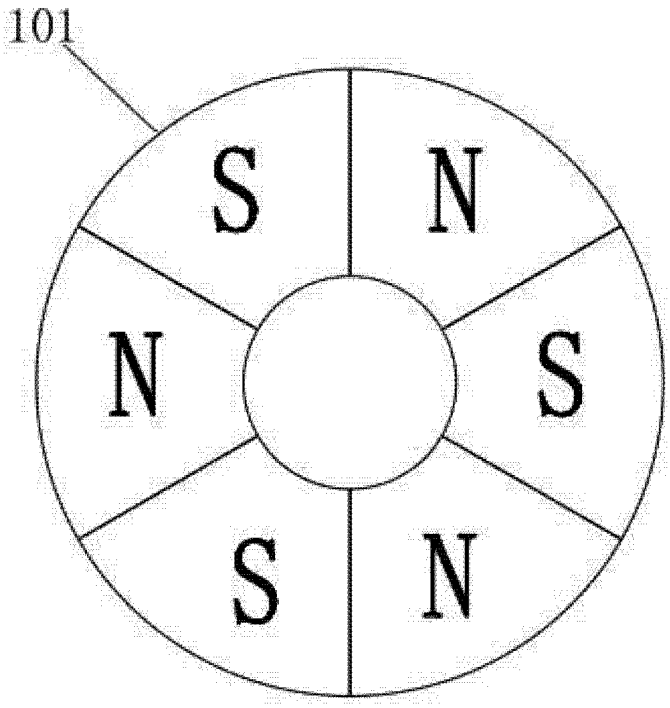


图 4

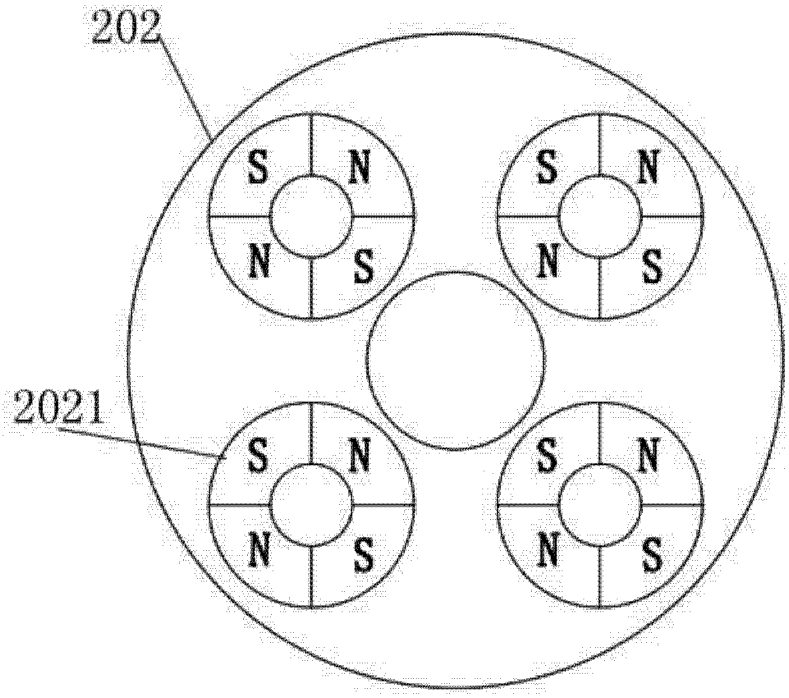


图 5

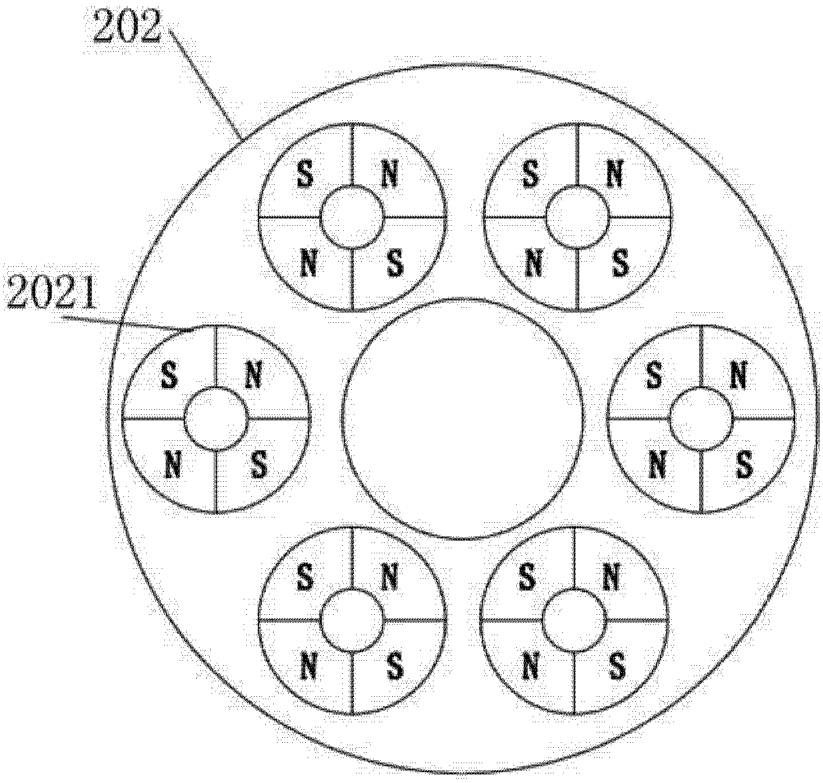


图 6

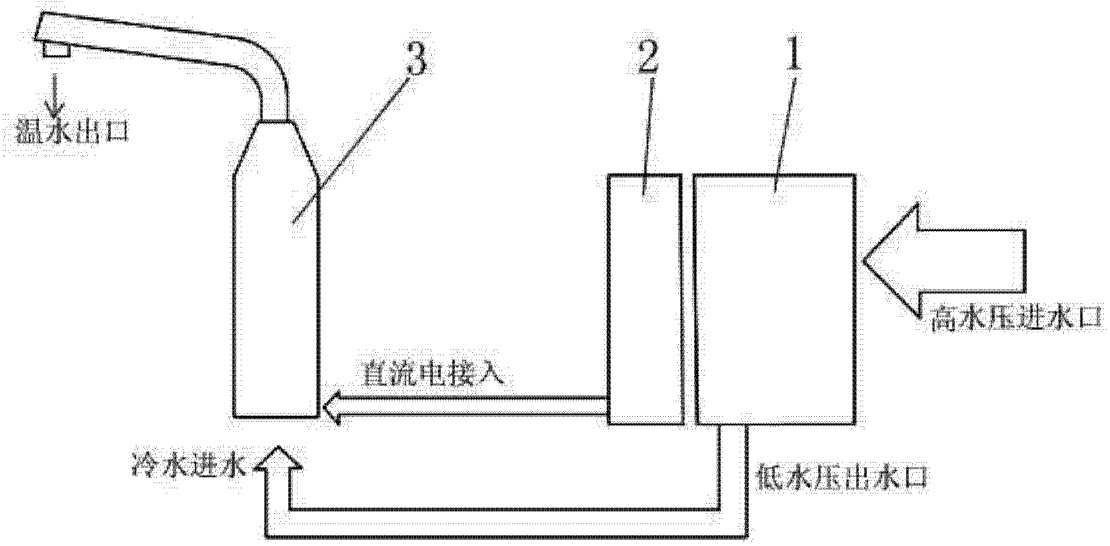


图 7