



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110012398 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 12

(21) 申请号 201910396055.1

(22) 申请日 2019.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110012398 A

(43) 申请公布日 2019.07.12

(73) 专利权人 潘国昌
地址 262701 山东省潍坊市寿光市圣城街
道正阳路700号

(72) 发明人 潘国昌 刘宝军

(74) 专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限
公司 37252
专利代理师 陈海滨

(51) Int. Cl.
H04R 9/06 (2006.01)
H04R 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 102355617 A, 2012.02.15
- CN 204993851 U, 2016.01.20
- CN 208522987 U, 2019.02.19
- JP 2000343033 A, 2000.12.12
- US 2015207392 A1, 2015.07.23
- CN 209472763 U, 2019.10.08
- US 2017244309 A1, 2017.08.24
- US 2018310101 A1, 2018.10.25

审查员 侯瑜

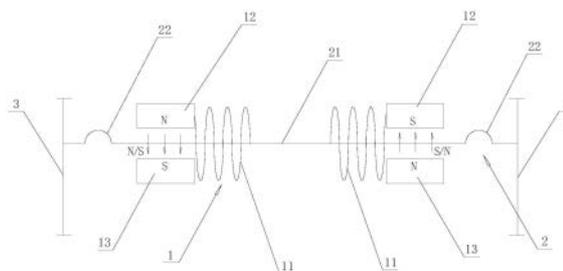
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种平衡振动系统

(57) 摘要

本发明公开一种平衡振动系统,包括磁路单元、振动单元及外壳,磁路单元和振动单元位于外壳内部。振动单元包括平衡铁芯及振动膜片,平衡铁芯与外壳活动相连,振动膜片固定于外壳上,平衡铁芯可驱动振动膜片运动。磁路单元包括磁路线圈和两个磁铁组,磁路线圈套设在平衡铁芯外部,两个磁铁组分别位于平衡铁芯轴线方向的两端。每个磁铁组包括两个磁铁,同一磁铁组的两个磁铁相对布置在平衡铁芯的两侧。磁路线圈通电状态下,平衡铁芯受到两个磁铁组对施加磁场力的方向相同。本发明利用通过磁路单元和振动单元实现平衡铁芯整体振动,使得信号转换效率更高,减少功耗,消除单边振动产生的失真。



1. 一种平衡振动系统,包括磁路单元、振动单元及外壳,其特征在于,磁路单元和振动单元位于外壳内部,振动单元包括平衡铁芯及振动膜片;平衡铁芯与外壳活动相连,振动膜片固定于外壳上,平衡铁芯可驱动振动膜片运动;磁路单元包括磁路线圈和两个磁铁组,磁路线圈套设在平衡铁芯外部,两个磁铁组分别位于平衡铁芯轴线方向的两端;每个磁铁组包括两个磁铁,同一磁铁组的两个磁铁相对布置在平衡铁芯的两侧;磁路线圈通电状态下,平衡铁芯受到两个磁铁组对施加磁场力的方向相同;

所述磁路线圈有两组,分别位于两个磁铁组相对或相反的一侧,每组磁路线圈的对应端与其相邻的磁铁组固定相连;

平衡铁芯与振动膜片为一体结构,振动膜片的边缘与外壳固定相连,所述平衡铁芯带动振动膜片上下振动;

同一磁铁组的两个磁铁相对一端的磁极相反。

2. 根据权利要求1所述的一种平衡振动系统,其特征在于,其中一个磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向与另一个磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向相反。

3. 根据权利要求1所述的一种平衡振动系统,其特征在于,还包括支撑体,所述支撑体固定在外壳的内部,所有磁铁均安装在支撑体上。

一种平衡振动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及振动技术领域,具体涉及一种平衡振动系统。

背景技术

[0002] 现有的技术公开的振动系统,从原理上分为两种,一种是动圈,另一种是动铁,动圈是利用磁路线圈振动驱动振动膜片振动,动铁则是磁路线圈不动,线圈中心的平衡铁心一端振动驱动振动膜片振动。

[0003] 由于现有技术的动铁是在磁路线圈中心平衡铁心一端因为线圈电流变化而发生磁性变化,从而平衡铁心一端在磁场中振动,因为平衡铁心一端是振动的,另一端是固定的,这样就形成了一端固定、一端振动的弹性悬臂,这样振动端需要克服平衡铁心的弹性应力才能产生振动,会造成能量损失,并且造成振动不能完全按照线圈电流也就是电信号的要求振动及产生失真,是一种非平衡的振动系统。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本发明的目的在于提出一种平衡振动系统,解决信号转换效率低,能量损失大,单边振动产生的失真的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种平衡振动系统,包括磁路单元、振动单元及外壳,磁路单元和振动单元位于外壳内部,振动单元包括平衡铁芯及振动膜片,平衡铁芯与外壳活动相连。振动膜片固定于外壳上,平衡铁芯可驱动振动膜片运动。磁路单元包括磁路线圈和两个磁铁组,磁路线圈套设在平衡铁芯外部,两个磁铁组分别位于平衡铁芯轴线方向的两端。每个磁铁组包括两个磁铁,同一磁铁组的两个磁铁相对布置在平衡铁芯的两侧。磁路线圈通电状态下,平衡铁芯受到两个磁铁组对施加磁场力的方向相同。

[0007] 优选地,所述磁路线圈有一组,位于两个磁铁组之间,该组磁路线圈的两端分别与两个磁铁组固定相连。

[0008] 优选地,所述磁路线圈有两组,分别位于两个磁铁组相对或相反的一侧,每组磁路线圈的对应端与其相邻的磁铁组固定相连。

[0009] 优选地,振动单元还包括连接件,连接件的一端与平衡铁芯固定相连,其另一端与振动膜片固定相连。

[0010] 优选地,平衡铁芯与振动膜片为一体结构,振动膜片的边缘与外壳固定相连,所述平衡铁芯带动振动膜片上下振动。

[0011] 优选地,同一磁铁组的两个磁铁相对一端的磁极相反。

[0012] 优选地,其中一个磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向与另一个磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向相反。

[0013] 优选地,平衡铁芯通过弹性部件与外壳相连,磁路线圈不通电状态下,弹性部件使平衡铁芯保持在磁路单元的中心位置。

[0014] 优选地,还包括支撑体,所述支撑体固定在外壳的内部,所有磁铁均安装在支撑体上。

[0015] 优选地,所述弹性部件为弹簧或弹簧片。

[0016] 优选地,所述平衡铁芯是由导磁材料制成的。

[0017] 本发明的工作原理如下:

[0018] 平衡铁芯是由导磁材料制成的,磁路单元的磁路线圈通过电信号之后,平衡铁芯被磁化,平衡铁芯两端产生磁极,平衡铁芯两端分别位于两个磁铁组内,两个磁铁组对平衡铁芯的两端施加大小相等且方向相同的磁力作用,平衡铁芯在两个磁铁组的磁力作用及电信号的变化下,围绕磁路单元的中心整体振动,从而带动振动膜片振动。

[0019] 通过采用上述技术方案,本发明的有益技术效果是:本发明提出了一种平衡振动系统,与现有技术相比,本发明利用通过磁路单元和振动单元实现平衡铁芯整体振动,使得信号转换效率更高,减少功耗,消除单边振动产生的失真。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种平衡振动系统的第一种实施方式的结构原理示意图。

[0021] 图2是本发明一种平衡振动系统的第二种实施方式的结构原理示意图。

[0022] 图3是本发明一种平衡振动系统的第三种实施方式的结构原理示意图。

[0023] 图4是本发明一种平衡振动系统的第四种实施方式的结构原理示意图。

[0024] 图5是本发明一种平衡振动系统的第五种实施方式的结构原理示意图。

[0025] 图6是本发明一种平衡振动系统的第六种实施方式的结构原理示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明进行详细说明:

[0027] 实施例1,结合图1,一种平衡振动系统,包括磁路单元1、振动单元2及外壳3,磁路单元1和振动单元2均位于外壳3的内部,所述磁路单元1固定在外壳3上,所述振动单元2跟外壳3弹性连接,振动单元2随磁路单元1的磁场变化而振动,实现振动。磁路单元1包括一组磁路线圈11和两个磁铁组,两个磁铁组分别位于一组磁路线圈11轴线方向的左右两端,磁路线圈11的两端分别与其左右两端的磁铁组固定相连,磁路线圈11的两个接线端固定在外壳3上,可通过导线与信号源电连接。根据电磁转换定律,磁路线圈11会随着加入信号电流的大小及方向的变化,产生磁场强度和方向变化的感应磁场。

[0028] 所述振动单元2包括平衡铁芯21及振动膜片22,所述平衡铁芯21是由导磁材料制成的,平衡铁芯21设在个磁路线圈11的内部,平衡铁芯21的左右两端分别伸入两个磁铁组。每个磁铁组均包括两个磁铁,分别为第一磁铁12和第二磁铁13,同一磁铁组的第一磁铁12和第二磁铁13相对布置在平衡铁芯21的两侧。磁路单元1还包括支撑体,所述支撑体固定安装在外壳3的内部,所有磁铁均固定在支撑体上。同一磁铁组的第一磁铁12和第二磁铁13相互靠近的一端的磁极相反,第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁力线均垂直于磁路线圈11的轴线。

[0029] 具体地,位于磁路线圈11左端的磁铁组的第一磁铁12靠近磁路线圈11轴线的一端为N极,位于磁路线圈11左端的磁铁组的第二磁铁13靠近磁路线圈11轴线的一端为S极,位

于磁路线圈11右端的磁铁组的第一磁铁12靠近磁路线圈11轴线的一端为S极,位于磁路线圈11右端的磁铁组的第二磁铁13靠近磁路线圈11轴线的一端为N极。位于磁路线圈11左端的磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向与位于磁路线圈11右端的磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向相反,具体地,磁路线圈11左端的第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁场方向由第一磁铁12指向第二磁铁13,磁路线圈11右端的第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁场方向由第二磁铁13指向第一磁铁12。

[0030] 所述平衡铁芯21的两端伸出两个磁铁组的外侧,分别通过弹性部件与外壳相连,磁路线圈不通电状态下,弹性部件使平衡铁芯保持在磁路单元的中心位置通过弹性部件与外壳3相连,弹性部件优选采用弹簧片23,所述弹簧片23有两组,平衡铁芯21的一端分别通过一组弹簧片23与外壳3活动相连,弹簧片23一端与平衡铁芯21固定相连,另一端与外壳3固定相连,所述弹性部件不仅限于弹簧片23,还可以采用弹簧或者其他形式的弹性结构。磁路线圈11在不通电的状态下,两组弹簧片23使平衡铁芯21保持在磁路单元1的中心位置,平衡铁芯21的重量可忽略不计,具体地,平衡铁芯21保持在磁路线圈11的轴线位置及第一磁铁12和第二磁铁13的中间位置。

[0031] 所述振动单元2还包括连接件24,连接件24的一端与平衡铁芯21的中部固定相连,其另一端与振动膜片22固定相连。如常规的动铁膜片一样,振动膜片22的边缘直接黏结到外壳3上面或者通过其他可行方式和外壳3固定连接。平衡铁芯21受到变化的磁场力整体振动,通过连接件24将振动传递给振动膜片22,振动膜片22产生振动。

[0032] 一种平衡振动系统的工作原理如下:平衡铁芯21为导磁材料,磁路单元1的磁路线圈11通过电信号之后,平衡铁芯21被磁化,平衡铁芯21两端产生相反的磁极(左端为S、右端为N极,或者相反),平衡铁芯21两端分别位于磁场方向相反的两个磁铁组内,平衡铁芯21两端受到大小相等且方向相同的磁力作用,平衡铁芯21在两个磁铁组的磁力作用下,围绕磁路单元1的中心整体振动,从而带动振动膜片22实现振动。

[0033] 实施例2,结合图2,一种平衡振动系统,包括磁路单元1、振动单元2及外壳3,磁路单元1和振动单元2均位于外壳3的内部,所述磁路单元1固定在外壳3上,所述振动单元2跟外壳3弹性连接,振动单元2随磁路单元1的磁场变化而振动,实现振动。磁路单元1包括一个磁路线圈11和两个磁铁组,两个磁铁组分别位于磁路线圈11轴线方向的左右两端,磁路线圈11的两端分别与位于其左右两端的磁铁组固定相连,磁路线圈11的两个接线端固定在外壳3上,可通过导线与信号源电连接。根据电磁转换定律,磁路线圈11会随着加入信号电流的大小及方向的变化,产生磁场强度和方向变化的感应磁场。

[0034] 所述振动单元2包括平衡铁芯21及振动膜片22,所述平衡铁芯21是由导磁材料制成的,平衡铁芯21设在个磁路线圈11的内部,平衡铁芯21的左右两端分别伸入两个磁铁组。每个磁铁组均包括两个磁铁,分别为第一磁铁12和第二磁铁13,同一磁铁组的第一磁铁12和第二磁铁13相对布置在平衡铁芯21的两侧。磁路单元1还包括支撑体,所述支撑体固定安装在外壳3的内部,所有磁铁均固定在支撑体上。同一磁铁组的第一磁铁12和第二磁铁13相互靠近的一端的磁极相反,第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁力线均垂直于磁路线圈11的轴线。

[0035] 具体地,位于磁路线圈11左端的磁铁组的第一磁铁12靠近磁路线圈11轴线的一端为N极,位于磁路线圈11左端的磁铁组的第二磁铁13靠近磁路线圈11轴线的一端为S极,位

于磁路线圈11右端的磁铁组的第一磁铁12靠近磁路线圈11轴线的一端为S极,位于磁路线圈11右端的磁铁组的第二磁铁13靠近磁路线圈11轴线的一端为N极。位于磁路线圈11左端的磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向与位于磁路线圈11右端的磁铁组的两个磁铁之间的磁场方向相反,具体地,磁路线圈11左端的第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁场方向由第一磁铁12指向第二磁铁13,磁路线圈11右端的第一磁铁12和第二磁铁13之间的磁场方向由第二磁铁13指向第一磁铁12。

[0036] 振动膜片22的中部位于磁路线圈11内部和第一磁铁12与第二磁铁13之间,将振动膜片22与平衡铁芯21合为一体结构,一体结构具有与实施例1中的平衡铁芯21和振动膜片22的功能相同,一体结构的边缘和外壳固定粘结在一起,平衡铁芯21受到磁场力整体振动时,振动膜片22随平衡铁芯21一起振动。平衡铁芯21的重量可忽略不计,磁路线圈11在不通电状态下,振动膜片22使平衡铁芯21保持在磁路线圈11的轴线位置及第一磁铁12和第二磁铁13的中间位置。实施例2中平衡振动系统的结构可降低平衡振动系统的总体厚度,满足所制造产品体积小型化的要求。

[0037] 实施例3,结合图3和图4,实施例3与实施例1的原理相同,结构基本相同,实施例3相对于实施例1结构不同的地方在于,实施例3的磁路单元1包括两组磁路线圈11,两组磁路线圈11分别位于两个磁铁组相对一侧,即两组磁路线圈11位于两个磁铁组之间,两组磁路线圈11相背离的一端与对应的磁铁组固定相连(如图3所示)。同时,两组磁路线圈11还可以分别位于两个磁铁组相反一侧,即两组磁路线圈11位于两个磁铁组的外侧,两组磁路线圈11相对的一端与对应的磁铁组固定相连(如图4所示)。两组磁路线圈11同步通电和断电,两组磁路线圈11通电状态下,平衡铁芯21在与两个磁铁组相对应的位置产生相反的磁极,两个磁铁组对平衡铁芯21的作用力的方向始终一致,同时向上或同时向下,平衡铁芯21驱动振动膜片22上下振动。实施例3中采用两组磁路线圈11的布置方式属于实施1结构的变型,其实现的效果与实施1是相同的。

[0038] 实施例4,结合图5和图6,实施例4与实施例2的原理相同,结构基本相同,实施例4相对于实施例2结构不同的地方在于,实施例4的磁路单元1包括两组磁路线圈11,两组磁路线圈11分别位于两个磁铁组相对一侧,即两组磁路线圈11位于两个磁铁组之间,两组磁路线圈11相背离的一端与对应的磁铁组固定相连(如图5所示)。同时,两组磁路线圈11还可以分别位于两个磁铁组相反一侧,即两组磁路线圈11位于两个磁铁组的外侧,两组磁路线圈11相对的一端与对应的磁铁组固定相连(如图6所示)。两组磁路线圈11同步通电和断电,两组磁路线圈11通电状态下,平衡铁芯21在与两个磁铁组相对应的位置产生相反的磁极,两个磁铁组对平衡铁芯21的作用力的方向始终一致,同时向上或同时向下,平衡铁芯21驱动振动膜片22上下振动。实施例4中采用两组磁路线圈11的布置方式属于实施2结构的变型,其实现的效果与实施2是相同的。

[0039] 本发明中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0040] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明的精神所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

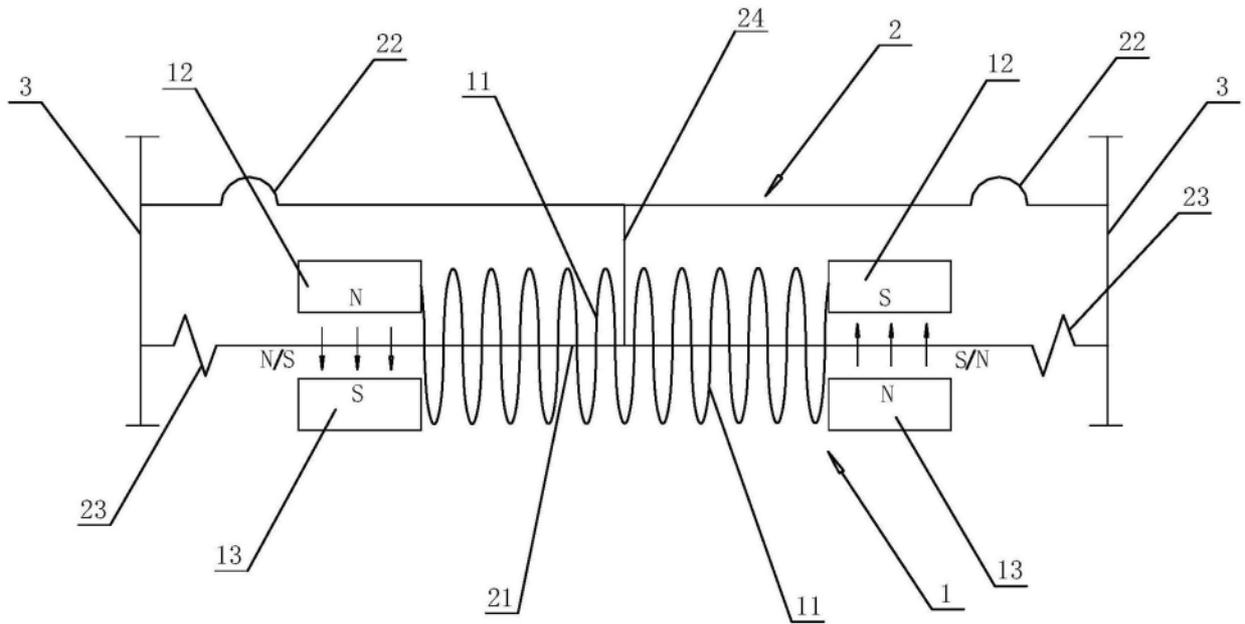


图1

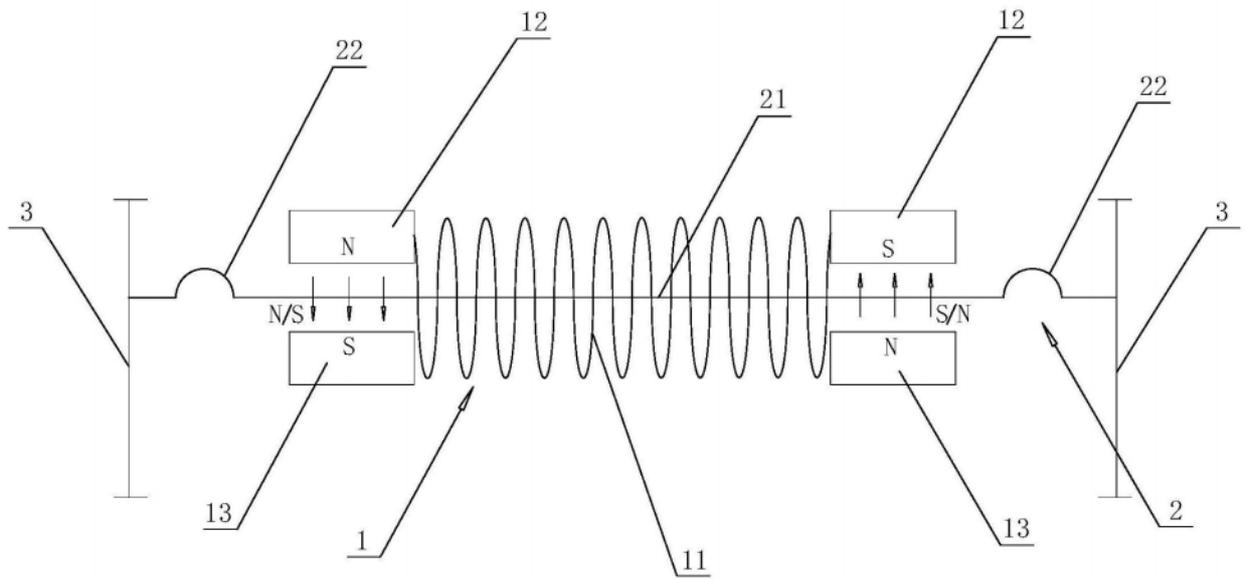


图2

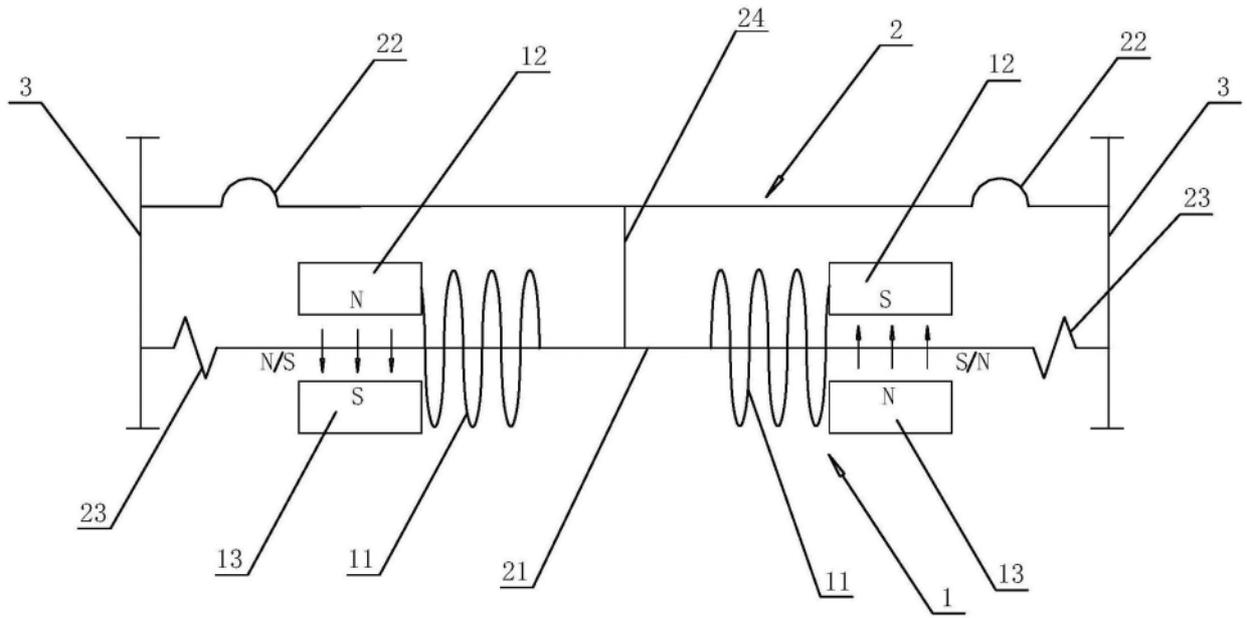


图3

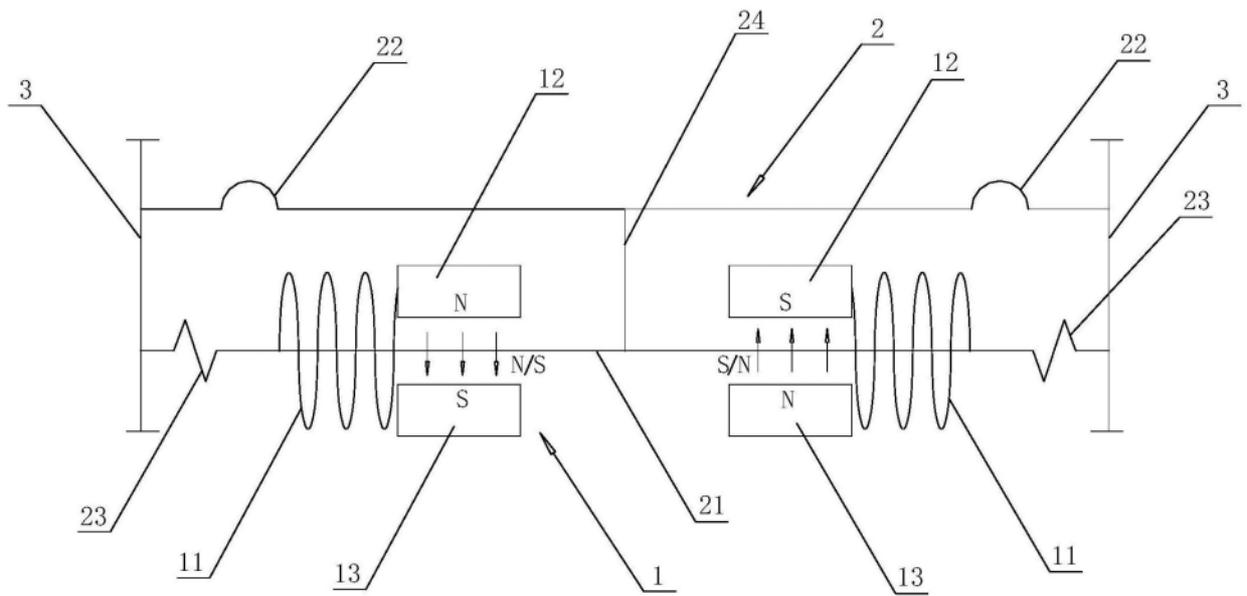


图4

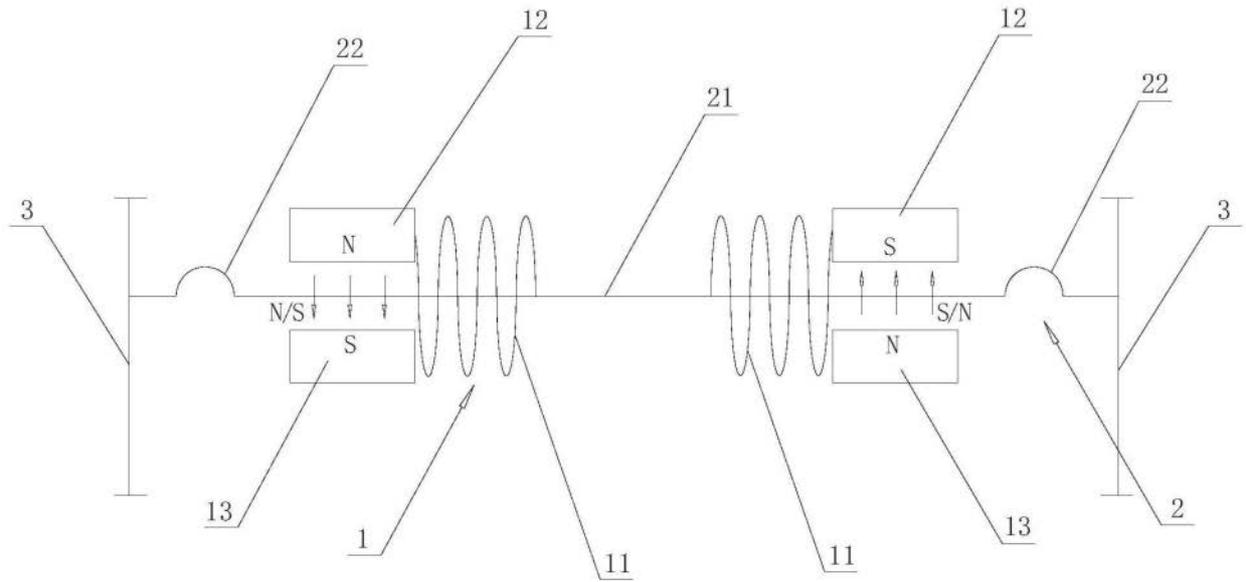


图5

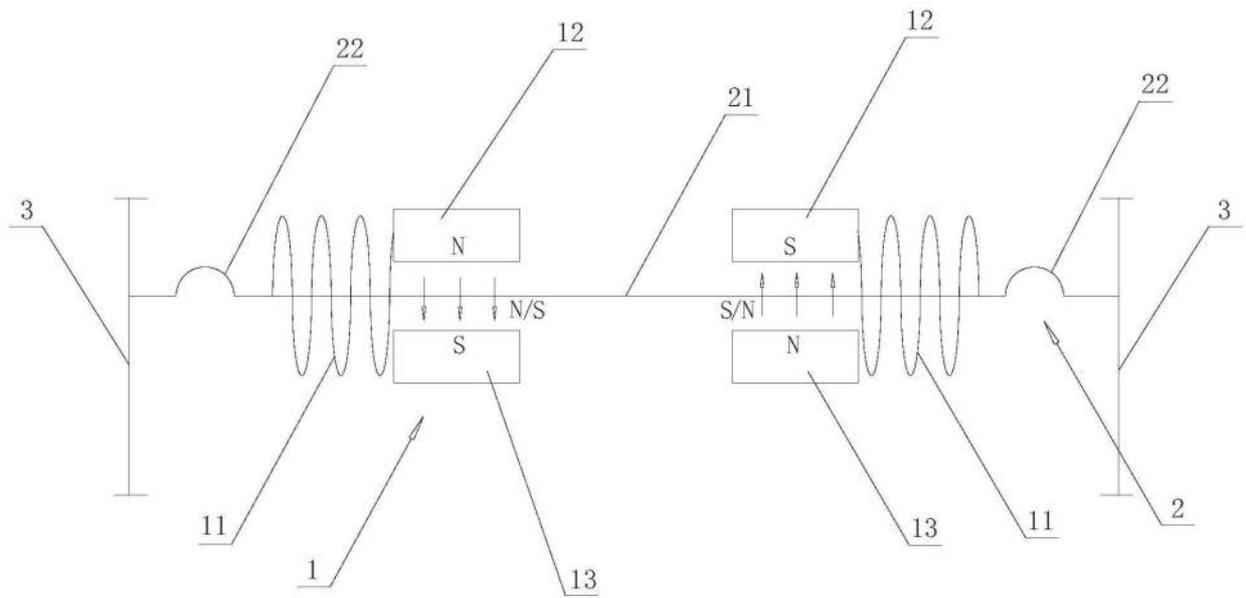


图6