



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108696013 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201710234698.7

(22)申请日 2017.04.07

(71)申请人 章宪

地址 210013 江苏省南京市鼓楼区天津新村11栋103室

(72)发明人 章宪 章文婕 朱小燕

(51)Int. Cl.

H02K 1/27(2006.01)

H02K 1/17(2006.01)

H02K 3/28(2006.01)

H02K 21/14(2006.01)

H02K 5/22(2006.01)

H02K 1/16(2006.01)

H02K 1/26(2006.01)

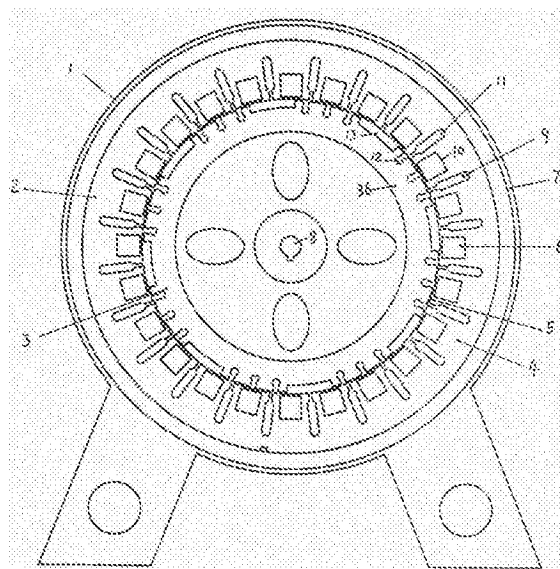
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

## (54)发明名称

交流永磁电机

## (57)摘要

本发明公开了一种交流永磁电机,其包括定子和转子及控制器,所述定子硅钢磁芯有线槽和相同的若干线圈绕组,定子磁芯上有凹槽,凹槽中安装有定子永磁体,凹槽有封闭口和开口二种类型,相互叠压成定子磁芯,所述定子线圈单元,由二个磁芯中凹槽安装的定子永磁体和四个相同的线圈组成,若干相同的线圈单元组成三相定子线圈;所述转子包括转子硅钢磁芯,闭合鼠笼和转子永磁体,控制器输出三相具有相同的正负正弦波或梯波脉冲半波电源,本发明是绿色环保,节能安全,使用成本低,可在无空气环境中长期稳定工作,其广泛用于各种动力设备,具有很高的社会和经济价值。



1. 一种交流永磁电机(简称磁动机),其特征在于:所述交流永磁电机包括定子、转子以及外接的控制器两大部份组成;所述定子硅钢磁芯上有若干线槽和若干线圈绕组,定子磁芯上有凹槽,凹槽中安装定子永磁体,硅钢片凹槽有封闭口和开口二种类型相互叠压,形成具有栅栏状的定子磁芯;所述定子线圈单元,由二个相邻磁芯中凹槽及安装的定子永磁体和嵌入线槽中的四个相同的线圈组成,若干相同的线圈单元组成三相定子线圈;所述转子包括转子硅钢磁芯、磁芯上的闭合鼠笼和磁芯凹槽中的转子永磁体;控制器输出三相全控整流具有相同的正负正弦波或梯波脉冲半波直流电源,经过专用插头插座接通三相定子线圈7个出线头。

2. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:定子硅钢磁芯单片加工的凹槽分别有二种形状,一种是开口凹槽,另一种是封闭口凹槽,由这两种不同的凹槽交替叠压后的磁芯表面呈现栅栏状,使凹槽内安装的永磁铁有明显的缝隙交替外露出来,外露面积大于或等于磁芯表面的二分之一,凹槽内安装若干块同极性的相同永磁铁,相邻线圈中安装的永磁铁极性相反,永磁铁安装在硅钢凹槽中侧面采用铝板隔磁,采用高导热石墨膜材料包衬散热,定子磁芯的线槽数为6、12、24、48为2N倍类推;相邻线圈分别通入的电流方向相反,这样产生的电磁场极性也相反,相邻线圈中安装的永磁铁极性与该线圈电磁场极性相同,每相序线圈由若干组这样的分别通入正向或者反向电流的二个相同线圈单元组合构成,每三组相同的若干线圈单元相线圈构成一个A、B、C三相线圈,2个相同的三相线圈构成一个A<sup>+</sup>、B<sup>+</sup>、C<sup>+</sup>和A<sup>-</sup>、B<sup>-</sup>、C<sup>-</sup>和0线这种正负相对应组合的定子三相线圈,若干整数倍的相同三相线圈构成完整的定子线圈;定子磁芯的有效磁长L是由一个整段或者若干个相同的分段构成。

3. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:定子线圈的接线方法:一个单相电源供给一组线圈单元,所谓线圈单元是至少有二个相邻相同硅钢磁芯及凹槽永磁铁的整数倍所构成,每个线槽嵌入双层或多层线圈,线圈单元包括三个相同线槽和四个相同线圈,这四个线圈中有二个线圈的各一边共同嵌入二个磁芯中间的线槽,构成该线槽中的双层绕组,另外二个线圈分别嵌入这二个磁芯边上的另外二个线槽中,成为另外二个线槽中的一层绕组,另一层绕组由紧邻的另外一个线圈单元的相应线圈嵌入,形成另外二个线槽中的双层绕组,依此类推完成整个定子线圈的嵌入绕线工序;每相序线圈有若干组成对的线圈单元,每组线圈单元中一个线圈通入正向电流表面产生出N极电磁场与安装在凹槽内的N极永磁铁磁场形成新的N极复合磁场,另一个线圈通入负向电流表面产生出S极电磁场与安装在凹槽内的S极永磁铁磁场形成新的S极复合磁场,同时通电的这两组成对的线圈单元单相电流相差 $\pi$ 周期,在线圈单元上综合形成一个完整的单相正弦波或梯波形态,当三个单相电源磁势相加并相互按120度电位角通入三相这种综合形成的单相正弦波或梯波电流,就形成三相正弦波电流或者完整的梯形波,若干相同的线圈单元组成三相定子线圈产生旋转磁场。

4. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:定子三相线圈参数是完全相同的,丫星形接法,出线是三相一零的整数倍方式,出线是两组A、B、C相序线和一根零线共7根出线,定子线圈是由两组相同的三相交流线圈构成,两组A、B、C相序线分别接入正向电流和负向电流,电流的波形分别是相同的正弦波或梯波脉冲的正负半波形,线圈电流波形相差 $\pi$ 周期,三组相线A、B、C电位角差120度,频率20-500Hz便于调速,出线头单根之间不能互

换。

5. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:转子的硅钢叠片磁芯上由铜材或铝材构成鼠笼闭合结构,在鼠笼条间隙的转子硅钢叠片上开有凹槽,凹槽中安装下陷式永磁铁,鼠笼导条和凹槽具有倾斜角,倾斜度在半槽至两槽范围内,定转子槽数比采取常规电机的设计,转子上的闭合鼠笼因切割旋转磁力线产生力矩推动转子朝一个方向转动,转子上的永磁铁同时也受到定子复合磁场的作用推动整体转子旋转,转子上有与鼠笼联体的风扇叶片。

6. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:它的外接控制器由逆变、三相全控整流为主、变频调频、稳压稳流、切换开关附属电路综合构成、控制器上安装有若干联接智控电路调节插座;供给磁动机的电源由控制器输入,供给控制器的电源分别为市政三相电源或者蓄电池组直流电源或者太阳能电池的多种供应电源,输入是直流电源需先通过逆变器后输出正弦波或梯形波三相交流电源供给控制器,控制器再经过整流、变频调频、稳压稳流,将分别具有相同的上半波形和下半波形的正弦波或梯波脉冲直流电源,供给磁动机的三相定子相同的线圈和系统内其他附属设备所需用电。

7. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:它具有旋转外殼内定子型结构或者外殼固定旋转内枢型结构;二者的电磁原理和基本组件是相同的,转子和定子位置互换,旋转外殼和旋转内枢都是转子结构加上转子外壳或转子内枢构成,同样定子也有定子内枢或定子外壳与相应转子配套成型。

8. 根据权利要求1所述的交流永磁电机,其特征在于:它的磁动机定子线圈绕组的若干引出线接线头按设计要求接到6个火线插杆和1个零线插杆共7个插杆的专用插头上,使用时将专用插头插到与之相配套的专用插座上,专用插头的金属杆的数量及断面形状尺寸与专用插座孔眼完全一致,控制器的直流电源输出线接到6个火线孔眼和1个零线孔眼共7个孔眼的专用插座上。

## 交流永磁电机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种将磁能间接转换为机械能的永磁电机,具体涉及一种交流永磁电机,属于稀土永磁铁磁能转换技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,对于将稀土钕铁硼合金超强永磁铁的磁能间接转变为机械能的装备研制非常迫切,在研制整个系统过程中不断有新的技术问题被提出,市场上永磁电机的转子虽采用稀土永磁铁比传统老式电机节电明显,但定子上仍采用励磁线圈使定子用电量并未减少,并且定子散热耗能很大,经常会发生过热烧毁绕组的不安全事故,因此需继续进一步研究节能的方案,确保机组更加安全,针对上述问题,可从现有的永磁电机入手探索,重点能否在定子上也采用永磁体,使其与转子上的永磁体相互产生磁场作用,定子绕组产生变化的电磁场又与定子永磁体和转子永磁体采用怎样的技术方法能够叠加形成新的变化复合磁场,共同产生的新复合磁场的推力让转子转动起来对外做功,同时也要分析目前许多手机、电视等电子产品上成功采用电磁与永磁共同相互干扰叠加的复合磁场元器件的原理,改进应用到动力领域的方式方法。

### 发明内容

[0003] 本发明就是针对上述存在的问题提供一种绿色安全、结构新颖、运转可靠的交流永磁电机,其利用了稀土永磁铁强大的恒磁场之间具有叠加效应以及与电磁场之间也有可叠加现象,同时采用三相交流电源在电机定子线圈产生旋转磁场的特点,对应电机转子上的金属鼠笼型框架因在交变磁场中受切割磁力线而受力转动的现象,结合永磁电机的结构特点,作出的改进内容是:本发明由交流永磁电机(简称磁动机)包括定子、转子和外接的控制器两大部份组成,磁动机定子的硅钢片叠压磁芯上加工有若干线槽和磁芯,磁芯内开有相同的凹槽,线槽内嵌入相同的绕组线圈,紧相邻的二个相同线圈硅钢磁芯凹槽内安装的永磁铁表面磁极性相异,这二个线圈一个通入正向电流另一个通入反向电流,这样两个线圈中各自产生的电磁场极性也相反,二个线圈中安装的永磁铁极性与该线圈电磁场极性必须相同,且每只永磁铁的外形尺寸和磁性参数也要相同,相似于二个相反的直流电磁线圈中安装有各自同极性的永磁铁,这样每只线圈电磁场极性与永磁铁极性因同极性产生的新的复合磁场因磁场相加原理而增强,这个复合磁场比原有单一磁场不仅得到加强,同时电磁场还对永磁铁有充磁保护作用,永磁铁不会被消磁,由若干组这样的分别通入正向或者反向电流的二只相同线圈及磁芯组合构成线圈单元,由 $2N$ 个相同的线圈单元构成相同的相线圈,每三组相同的相序线圈构成一个A+、B+、C+和A-、B-、C-和0线,这种正负相对组合的定子三相线圈,若干整数倍的相同三相线圈构成电机完整的定子线圈,定子线圈分别嵌入定子硅钢片叠压成型的磁芯线槽内,线圈嵌入方式有双层及多层,定子硅钢片磁芯凹槽内安装若干块同极性的永磁铁,相邻线圈中安装的永磁铁极性相反,硅钢片单片加工出的凹槽分别有二种形状,一种是开口凹槽,另一种是封闭口凹槽,由这两种不同的凹槽交替叠

压后的硅钢磁芯表面呈现栅栏空芯状,使凹槽内安装的永磁铁有明显的缝隙交替外露出来,外露面积大于二分之一永磁铁单极面积,定子三相线圈参数是完全相同的,丫星形接法,出线是三相一零的方式,比如:定子24槽4极,线圈星形接法,出线是两组A、B、C相序线,一根零线共7根出线,该定子线圈是由两组相同的12槽4极三相交流线圈构成,两组12槽4极A、B、C相序线分别接入正向电流和负向电流,电流的波形分别是相同的正弦波或梯波脉冲式的正负半波形,线圈电流波形及脉冲间隔均相差兀周期,每个单独相序输入电源特征是脉振磁动势的振幅处于该相绕组轴线处且位置固定,这二个正负半波形在示波器上观察合成为一个完整的脉冲正弦波或梯波,将三个单相磁势相加,得到三相绕组的合成磁势,合成的24槽4极三相相线A、B、C电位角差120度,频率20-500Hz便于调速,再比如:定子48槽,采用两组24槽的相同线圈,出线头相互之间不能互换,因为输入的半波电流属于直流电流特征,有正负极之区分,接错则被烧毁!接头调换时应以该相序的正负二个接头A十及A-同时与另一相序B十及B-调换,或者与C十及C-调换,可以改变磁动机旋转方向;供给磁动机的电源由控制器输入,控制器按供给电源及配置的磁动机分别有若干系列产品,供给控制器的电源分为市政三相电源或者蓄电池直流电源或太阳能电池等多种电源,输入是三相交流电源直接接入匹配的控制器的整流后输出,输入电源是直流电需先通过逆变器后再输入控制器经整流后输出,控制器中整流的主要基本电路是三相全控整流电路,产生三相正弦脉冲半波,根据磁动机需要的电源电压、电流、功率不同要求,三相全控整流基本电路中的电子元器件及电路相应做出调整,比如:三相全控二极(晶闸)管整流电路主要供小功率磁动机、三相全控MOS管整流电路主要供中小功率磁动机、三相全控IGBT管整流电路主要供大中功率磁动机,特大功率要由更复杂的集成整流电路来承担,形成控制器的不同系列产品;为提高供电质量控制器在整流过程中还需经过变频调频、平衡电抗器、稳压稳流,智控电路调节、切换开关等组成控制中心集成器,控制器上留有若干联接智控电路调节插座,将分别具有上半波形和下半波形的半个正弦波或梯波脉冲电流,分开供给磁动机的三相定子线圈中的两大组成对的线圈,在两只通电线圈单元表面一个产生出N极电磁场与安装在凹槽内的N极永磁铁磁场形成新的N极复合磁场,在两只通电线圈单元表面另一个产生出S极电磁场与安装在凹槽内的S极永磁铁磁场形成新的S极复合磁场,这种新的复合磁场既不是原有的电磁场,也不是原来的永磁铁恒磁场的新的多重动态复合磁场,这个动态复合磁场因永磁铁恒磁场的加入,将永磁铁恒磁场附上受设计控制的动态磁场特征,同时通电的这两组成对的线圈单元脉冲电流相差兀周期的正弦半波综合形成一个完整的单相正弦波或梯波脉振磁动势,当按120度电位角差的三相电通入这种综合形成的单相正弦波或梯波电流,就形成一组相同三相正弦波电流或者一组完整的梯形波,也就产生出旋转磁场;磁动机转子的硅钢叠片体上有由铜材或铝材构成鼠笼结构,在鼠笼条间隙的转子硅钢叠片上开有凹槽,凹槽中安装下陷式永磁铁,鼠笼条和凹槽具有倾斜角,倾斜度在半槽至两槽范围内,定转子槽数比采用常规交流电机的设计,转子上的闭合鼠笼条因切割旋转磁力线产生力矩推动转子朝一个方向转动,转子上的永磁铁同时也受到并参与定子复合磁场的作用推动转子旋转,永磁铁安装在硅钢凹槽中采用两侧面铝板隔磁防止永磁场泄漏,磁动机定子硅钢片的槽数为6、12、24、48、96、192、384是6的整数倍以此类推;为了散热,磁动机外壳表面做出皱纹和花纹增加外壳表面积,转子内附带有固定扇叶;磁动机它具有旋转外壳内定子型结构或者外壳

固定旋转内枢型结构,转子和定子的内外壳结构样式按配套装备的要求设计设置,以便能够满足设备的总体要求;它的磁动机定子线圈绕组的若干引出线接线头是预先按设计要求接到6个火线插杆和1个零线插杆共7个插杆的专用插头上,使用时将专用插头插到与之相配套的专用插座上,专用插头的金属杆的数量及断面形状尺寸与专用插座孔眼完全一致,控制器的电源输出线接到6个火线插孔和1个零线插孔共7个插孔的专用插座上,这样不但使用方便而且安全可靠;总结:要求控制器输出若干组脉冲正弦半波直流电供给磁动机定子线圈,在若干组定子线圈中综合有序地形成三相交流电的波形特征形式,在气隙处形成旋转磁场,让转子受力转动输出动力。

[0004] 本发明提供的技术方案是:一种交流永磁电机,包括定子、转子和外接控制器两大部份组成,磁动机定子的硅钢片叠压磁芯上加工有若干线槽和磁芯,磁芯内开有相同的凹槽,线槽内嵌入相同的绕组线圈,紧相邻的二个相同线圈硅钢磁芯凹槽内安装的永磁铁表面磁极性相异,一个单相电源供给一组线圈单元,所谓线圈单元是至少有二个相同硅钢磁芯及凹槽永磁铁的整数倍所构成,若每线槽嵌入双层线圈,线圈单元还要包括三个相同线槽和四个相同线圈,这四个线圈中有二个线圈的各一边共同嵌入二个磁芯中间的线槽,构成该线槽中的双层绕组,另外二个线圈分别嵌入这二个磁芯边上的另外二个线槽中,成为另外二个线槽中的一层绕组,另一层绕组由紧邻的另外一个线圈单元的相应线圈嵌入,形成另外二个线槽中的双层绕组,依此类推完成整个定子线圈的嵌入绕线工序;线圈单元中这二个线圈一个通入正向电流另一个通入反向电流,这样两个线圈中各自产生的电磁场极性也相反,二个线圈中安装的永磁铁极性与该线圈电磁场极性必须相同,且每只永磁铁的外形尺寸和磁性参数也要相同,相似于二个相反的直流电磁线圈中安装有各自同极性的永磁铁,也就是一个基准的直流电磁铁,这样每只线圈电磁场极性与永磁铁极性因同极性产生的新的复合磁场因磁场相加原理而增强,这个复合磁场比原有单一磁场不仅得到加强,同时电磁场还对永磁铁有充磁保护作用,永磁铁不会被消磁,由若干组这样的分别通入正向或者反向电流的二只相同线圈及磁芯组合构成线圈单元,由 $2N$ 个相同的线圈单元构成相同的相线圈,每三组相同的相序线圈构成一个A<sup>+</sup>、B<sup>+</sup>、C<sup>+</sup>和A<sup>-</sup>、B<sup>-</sup>、C<sup>-</sup>和0线,这种正负相对组合的定子三相线圈,若干整数倍的不同三相线圈构成电机完整的定子线圈。

[0005] 所述交流永磁电机,它的定子线圈分别嵌入定子硅钢片叠压成型的磁芯线槽内,线圈嵌入方式有双层及多层,定子硅钢片磁芯凹槽内安装若干块同极性的永磁铁,相邻线圈中安装的永磁铁极性相反,硅钢片单片加工出的凹槽分别有二种形状,一种是开口凹槽,另一种是封闭口凹槽,由这两种不同的凹槽交替叠压后的硅钢磁芯表面呈现栅栏空芯状,使凹槽内安装的永磁铁有明显的缝隙交替外露出来,外露面积大于二分之一永磁铁单极面积,定子三相线圈参数是完全相同的,丫星形接法,出线是三相一零的方式,比如:定子24槽4极,线圈星形接法,出线是两组A、B、C相序线,一根零线共7根出线,该定子线圈是由两组相同的12槽4极三相交流线圈构成,两组12槽4极A、B、C相序线分别接入正向电流和负向电流,电流的波形分别是相同的正弦波或梯波脉冲式的正负半波形,线圈电流波形及脉冲间隔均相差 $\pi$ 周期,每个单独相序输入电源特征是脉振磁动势的振幅处于该相绕组轴线处且位置固定,这二个正负半波形在示波器上观察合成为一个完整的脉冲正弦波或梯波,将三个单相磁势相加,得到三相绕组的合成磁势,合成的24槽4极三相相线A、B、C电位角差120度,频率20-500Hz便于调速,再比如:定子48槽,采用两组24槽的相同线圈,出线头相互之间不

能互换,因为输入的半波电流属于直流电流特征,有正负极之区分,接错则被烧毁!接头调换时应以该相序的正负二个接头A十及A-同时与另一相序B十及B-调换,或者与C十及C-调换,可以改变磁动机旋转方向;定子硅钢片的槽数为6、12、24、48、96、192、384是6的整数倍以此类推;嵌入线槽的线圈采用双层或双层的整数倍的多层时,线槽中双层线圈实际流动的电流在振幅期间是处于交流电状态,在各相关线槽线圈段产生相同的阻抗值;定子的有效磁长L是由一个整段或者若干个相同的分段构成,有利于长细比的优选;磁动机停机静止时应该用手可转动;为了散热,磁动机外壳表面做出皱纹和花纹增加外壳表面积,转子内附带有固定扇叶;硅钢片叠压加工及线圈加工时均需要做绝缘处理。

[0006] 所述交流永磁电机,供给磁动机的电源由控制器输入,控制器按供给电源及配置的磁动机分别有若干系列产品,供给控制器的电源分为市政三相电源或者蓄电池直流电源或太阳能电池等多种电源,若是三相交流电源直接接入匹配的控制器的整流后输出,若电源是直流电需先通过逆变器后再输入控制器经整流后输出,控制器中整流的主要基本电路是三相全控整流电路,产生三相正弦脉冲半波,根据磁动机需要的电源电压、电流、功率不同要求,三相全控整流基本电路中的电子元器件及电路相应做出调整,比如:三相全控二极(晶闸)管整流电路主要供小功率磁动机、三相全控MOS管整流电路主要供中小功率磁动机、三相全控IGBT管整流电路主要供大中功率磁动机,特大功率要由大功率可控集成整流电路来承担,形成控制器的不同系列产品;控制器在整流过程中还需经过变频调频、平衡电抗器、稳压稳流,智控电路调节、切换开关等组成控制器的控制中心集成器,控制器上留有若干联接智控电路调节插座留下扩展空间,将分别具有上半波形和下半波形的半个正弦波或梯波脉冲电流电源,供给磁动机的三相定子线圈中的两大组成对的线圈,一个单相电源供给一组线圈单元,在两只通电线圈单元表面一个产生出N极电磁场与安装在凹槽内的N极永磁铁磁场形成新的N极复合磁场,在两只通电线圈单元表面另一个产生出S极电磁场与安装在凹槽内的S极永磁铁磁场形成新的S极复合磁场,这种新的复合磁场既不是原有的电磁场,也不是原来的永磁恒磁场,它是带有原有的电磁场的动态波形,且磁场强度要大于原来的电磁场和永磁铁恒磁场的新的动态复合磁场,这个动态复合磁场因永磁铁恒磁场的加入,将永磁铁恒磁场附上受设计控制的动态磁场特征,同时通电的这两组成对的线圈单元脉冲电流相差 $\pi$ 周期的正弦半波综合形成一个完整的单相正弦波或梯波脉振磁动势,当按120度电位角差的三相电通入这种综合形成的单相正弦波或梯波电流,就形成一组相同三相正弦波电流或者一组完整的梯形波,也就产生出旋转磁场。

[0007] 所述交流永磁电机,它的定子线圈绕组的若干引出线接线头是预先按设计要求接到专用插头上,使用时将专用插头插到与之相配套的7孔专用插座上,专用插头的金属插杆的数量及断面形状尺寸与专用插座孔眼完全一致,控制器的电源输出线和其他功能控制输出线预先按设计要求接到专用插座上。

[0008] 所述交流永磁电机,它的转子与定子永磁体表面之间有气隙隔开,静态时转盘能绕主轴自由旋转,定子硅钢片的槽数、槽型、线圈匝数、线径、接线方式均符合电机设计制造规范,同时显示稀土永磁体的特性,定子线圈通电时在定子铁芯的极头表面产生的电感磁场强度不大于该永磁体的磁矫顽力数据,转子的硅钢叠片体上有铜材或铝材构成鼠笼结构,在鼠笼条间隙的转子硅钢叠片上开有凹槽,凹槽中安装下陷式永磁铁,鼠笼条和凹槽具有倾斜角,倾斜度在半槽至两槽范围内,定转子槽数比采用常规交流电机的设计,转子上的

闭合鼠笼条因切割旋转磁力线产生力矩推动转子朝一个方向转动,转子上的永磁铁同时也受到并参与定子复合磁场的作用推动转子旋转,永磁铁安装在硅钢凹槽中侧面采用铝板隔磁防止永磁场泄漏,采用高导热石墨膜材料包衬散热。

[0009] 所述交流永磁电机,它具有旋转外壳内定子型结构或者外壳固定旋转内枢型结构,转子和定子的内外壳结构样式按配套装备的要求设计设置,以便能够满足设备的总体要求,二种形式的定转子中发生的电磁现象和机电能转换原理基本上是相同的,存在很多共性技术;旋转外壳内定子型交流永磁电机因旋转外壳联接配置件不同而形成不同的类型,比如,旋转外壳上配置轮胎,就成为车辆的轮毂交流全磁动力机,旋转外壳上配置齿轮或皮带轮,就是机械装备的直驱动力交流永磁电机,旋转外壳上配置输出转轴和支架及外壳护罩,就是适用于普通机具的转轴输出型交流全磁动力机,因转动惯量与半径平方成正比,所以旋转外壳型的转动惯量要比内枢型的大,电机外壳采用高强度的隔磁材质制造,永磁体组合的固有恒磁越强,转换的机械能输出就越大,交流永磁电机电源开启运转工作,关闭电源则停止运转。

[0010] 所述外壳固定旋转内枢型结构的交流永磁电机,包括所述定子硅钢叠片体上若干线槽线圈中的若干复合磁头、主轴、转子硅钢叠片体以及转子上的鼠笼框架和下陷式永磁体和内枢体共同构成转子,转子与定子永磁体表面之间有气隙隔开,转子的内枢中心安装主轴、其两端安装轴承,并通过轴承联接定子外壳,凹槽复合磁头表面栅栏状网眼结构,其有助于复合磁头包括永磁铁磁力线的运行磁路顺畅。电机定子有三相偶数倍独立的绕组,每个绕组包括若干线圈,若干线圈绕组有序嵌入定子硅钢叠压片磁芯的线槽内,线圈绕组、磁芯凹槽中安装的定子永磁体共同组成若干对定子复合磁头,运转中被控制的复合磁头产生出可控瞬间感应交变电磁场形成旋转磁场,此刻的复合磁头起到变磁作用,达到减小磁阻及改变恒磁场强度的效果,复合磁头发生同极性或异极性磁场叠加干扰现象,有利于转盘上相对应安装的定子和转子永磁体在磁能作用力下顺利地连续转动。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明提供了一种绿色安全、结构新颖、运转可靠的交流永磁电机,要求控制器输出若干组脉冲正弦半波直流电供给磁动机定子线圈,在若干组定子线圈中综合有序地形成三相交流电的特征形式,在气隙处形成旋转磁场,让转子受力转动输出动力的效果;磁动机是采用脉冲正弦半波直流输入,在线圈组合中类似转换成三相交流形式,在磁动机定子成对的三相线圈气隙中产生形成的旋转磁场的优特点,以及对应的磁动机转子上金属鼠笼型框架在交变电场中受切割磁力线而受力转动的现象,对传统交流电机上述结构的优特点予以保留,进行改进的内容是:在转子硅钢叠压体上安装若干永磁体并与安置在转子永磁体表面的鼠笼型框架形成转子组合,转子组合体中因有转子永磁体参与增加转动力矩,在被定子线圈包围的定子硅钢叠压体的复合磁头表面有凹槽,在凹槽中放置若干定子永磁体,安装在凹槽中的定子永磁体及栅栏状网眼结构组成定子复合磁头,磁动机设计制造遵循电机规范,同时加入其自身的永磁体磁场特点及特征,并在此基础上引入强永磁体参与转子和定子结构,形成新的转子组合结构和新的定子组合结构。该机运转一段时间后,永磁体相互磁力衰减到一定程度,需更换新的永磁体或充磁后再继续使用,适合在低于380v各类电压情况使用,使用时需配置调压变频器来提供三相交流电源经过整流后使用,当采用蓄电池直流电源时,需经逆变器后再整流调压变频器将其变为适合的脉冲正弦半波电源供电,在三相线圈组合中形成交流旋转磁场推动转子转动,这样交流



永磁电机使用范围也扩展了很多,该机是绿色环保可再生新能源,接近零排放零污染,节能安全,使用成本低,故障率低,可在无空气环境中长期稳定工作,广泛用于各种动力设备,如作为特殊环境条件中的动力源、移动机器人动力源等,其具有很高的社会和经济价值;由此本发明达到初始要求控制器输出若干组脉冲正弦半波直流电供给磁动机定子线圈,在定子线圈中综合有序地形成三相交流电的波形特征形式,在气隙处形成旋转磁场,让转子受力转动输出动力的结果。

### 附图说明

[0012] 图1为本发明交流永磁电机外殼固定旋转内枢型的剖面示意图,也是摘要附图。

[0013] 图2为本发明交流永磁电机外殼固定旋转内枢型定子硅钢片封闭口凹槽局部示意及部分定子线圈出线示意图。

[0014] 图3为本发明交流永磁电机外殼固定旋转内枢型定子硅钢片开口凹槽局部示意图。

[0015] 图4为本发明交流永磁电机控制器三相全控整流输出端电源波型的形态示意图。

[0016] 图5为本发明交流永磁电机与控制器系统的示意图。

[0017] 图6为本发明交流永磁电机旋转外殼内定子型的剖面示意图。

[0018] 图中:1、交流永磁电机(简称磁动机),2、定子,3、转子,4、定子磁芯,5、气隙,6、定子永磁铁,7、电机外殼,8、主轴,9、线槽,10、凹槽,11、线圈,12、鼠笼,13、转子永磁铁,14、铝板,15、接线,16、石墨膜,17、空芯轴,18、安装槽,19、封闭口凹槽,20、开口凹槽,21、黑粗线A+单相正向正弦脉冲半波形示意,22、黑粗线A-单相负向正弦脉冲半波形示意,23、三相整流正弦脉冲正半波形,24、三相整流正弦脉冲负半波形,25、旋转外殼,26、AC三相电源,27、DC/AC单相电源,28、充电器,29、蓄电池组,30、控制器,31、DC/AC三相逆变器,32、控制中心集成器,33、切换开关,34、智控电路调节插座,35、开关,36、转子磁芯。

### 具体实施方式

[0019] 本发明实例中,参照上述图1、图2、图3、图4、图5、及图6所示,所述的交流永磁电机1,它具有旋转外殼内定子型或者外殼固定旋转内枢型;在研制样机设计时,在市售电动机图集中选择最普通常用的三相异步电动机中的24槽4极双层交叉式短距绕组接线图,包括定子2及转子3和外接控制器30两大部份组成,磁动机定子2的定子硅钢磁芯4上加工有若干线槽9和定子磁芯4,磁芯内开有相同的凹槽10,线槽9内嵌入相同的绕组线圈11,紧相邻的二个相同线圈11定子磁芯4凹槽10内安装的定子永磁铁6表面磁极性相异,一个单相电源供给一组线圈单元,参照图2,所谓线圈单元是至少有二个相同定子磁芯4及凹槽10定子永磁铁6的整数倍所构成,每个线槽9嵌入双层线圈,线圈单元还要包括三个相同线槽9和四个相同线圈11,这四个线圈11中有二个线圈11的各一边共同嵌入二个定子磁芯4中间的线槽9,构成该线槽9中的双层绕组,另外二个线圈11分别嵌入这二个定子磁芯4边上的另外二个线槽9中,成为旁边另外二个线槽9中的一层绕组,另一层绕组由紧邻的另外一个线圈单元的相应线圈11嵌入,形成另外二个线槽9中的双层绕组,依此类推完成整个定子线圈11的嵌入绕线工序;这二个线圈11一个通入正向电流另一个通入反向电流,这样两个线圈11中各自产生的电磁场极性也相反,二个线圈11中安装的定子永磁铁6极性与该线圈11电磁场极性

必须相同,且每只定子永磁铁6的外形尺寸和磁性参数也要相同,相似于二个相反的直流电磁线圈11中安装有各自同极性的永磁铁,这样每只线圈11电磁场极性与永磁场极性因同极性产生的新的复合磁场因磁场相加原理而增强,这个复合磁场比原有单一磁场不仅得到加强,同时电磁场还对定子永磁铁6有充磁保护作用,定子永磁铁6不会被消磁,由若干组这样的分别通入正向或者反向电流的二只相同线圈11及定子磁芯4组合构成线圈单元,由2N个相同的线圈单元构成相同的相线圈,每三组相同的相序线圈构成一个A+、B+、C+和A-、B-、C-和0线,这种正负相对组合的定子三相线圈,若干整数倍的相同三相线圈构成电机完整的定子线圈。

[0020] 所述交流永磁电机1,它的定子线圈11分别嵌入硅钢片叠压成型的定子磁芯4线槽9内,线圈11嵌入方式有双层及多层,定子磁芯4凹槽10内安装若干块同极性的定子永磁铁6,相邻线圈11中安装的定子永磁铁6极性相反,硅钢片单片加工出的凹槽10分别有二种形状,一种是开口凹槽20,另一种是封闭口凹槽19,由这两种不同的凹槽10交替叠压后的硅钢磁芯表面呈现栅栏空芯状,使凹槽10内安装的定子永磁铁6有明显的缝隙交替外露出来,外露面积大于二分之一定子永磁铁6单极面积,定子三相线圈参数是完全相同的,丫星形接法,出线是三相一零的方式,比如:定子24槽4极,线圈星形接法,出线是两组A、B、C相序线,一根零线共7根出线,该定子线圈11是由两组相同的12槽4极三相线圈11构成,两组12槽4极A、B、C相序线分别接入正向电流和负向电流,电流的波形分别是相同的三相整流正弦波脉冲正半波形23和三相整流正弦波脉冲负半波形24,线圈11电流波形及脉冲间隔均相差 $\pi$ 周期,每个单独相序输入电源特征是脉振磁动势的振幅处于该相绕组轴线处且位置固定,这二个正负半波形在示波器上观察合成为一个完整的脉冲正弦波或梯波,如图4中的黑粗线A+单相正向正弦脉冲半波形21示意和黑粗线A-单相负向正弦脉冲半波形22示意,将三个单相磁势相加,得到三相绕组的合成磁势,如图4所示,需提示:图中横轴 $\omega t$ 为方便分析而分开画成两根,实际状态是同一根横轴 $\omega t$ ;线圈11出线头相互之间不能互换,因为输入的半波电流属于直流电流特征,有正负极之区分,接错则被烧毁!接头调换时应以该相序的正负二个接头A+及A-同时与另一相序B+及B-调换,或者与C+及C-调换,可以改变旋转方向;定子磁芯4的槽数为6、12、24、48、96、192、384是6的整数倍以此类推;定子永磁铁6安装在硅钢凹槽10中侧面采用铝板14隔磁防止永磁场泄漏,采用高导热石墨膜16材料包衬散热;为了散热,电机外壳7表面做出皱纹和花纹增加外壳表面积,转子3内附带有固定扇叶;硅钢片叠压加工及线圈11加工时均需要做绝缘处理。

[0021] 所述交流永磁电机1,供给电源由控制器30输入,控制器30按供给电源及配置的磁动机1分别有若干系列产品,供给控制器30的电源分为市政AC三相电源26或者蓄电池组29直流电源或太阳能电池等多种电源,若是AC三相电源26直接接入匹配的控制器的30经三相全控整流后输出,若电源是DC/AC单相电源27需先通过充电器28再通入蓄电池组29供给逆变器31后输入控制器30经三相全控整流后输出,控制器30中整流的主要基本电路是三相全控整流电路,产生三相整流正弦脉冲正半波23和三相整流正弦脉冲负半波24,根据磁动机1需要的电源电压、电流、功率不同要求,三相全控整流基本电路中的电子元器件及电路相应做出调整,比如:三相全控二极管(晶闸)管整流电路主要供小功率磁动机1、三相全控MOS管整流电路主要供中小功率磁动机1、三相全控IGBT管整流电路主要供大中功率磁动机1,特大功率要由大功率可控集成三相全控整流电路来承担,形成控制器的30的不同系列产品;控制

器30在整流过程中还需经过变频调频、平衡电抗器、稳压稳流,智控电路调节、切换开关33等组成控制器30的控制中心集成器32,控制器30上安装有若干联接智控电路调节插座34留下扩展空间,将分别具有上半波形和下半波形的半个正弦波或梯波脉冲电流电源,供给磁动机1的三相定子线圈11,一个单相电源供给一组线圈单元,在两只通电线圈单元表面一个产生出N极电磁场与安装在凹槽10内的N极永磁铁磁场形成新的N极复合磁场,在两只通电线圈单元表面另一个产生出S极电磁场与安装在凹槽10内的S极永磁铁磁场形成新的S极复合磁场,同时通电的这两组成对的线圈单元脉冲电流相差 $\pi$ 周期的正弦半波综合形成一个完整的单相正弦波或梯波脉振磁动势,当按120度电位角差的三相电通入这种综合形成的单相正弦波或梯波电流,就形成一组相同三相正弦波电流或者一组完整的梯形波,也就产生出旋转磁场。

[0022] 所述交流永磁电机1,它的磁动机定子线圈11绕组的若干引出线接线头是预先按设计要求接到6个火线插杆和1个零线插杆共7个插杆的专用插头上,使用时将专用插头插到与之相配套的专用插座上,专用插头的金属杆的数量及断面形状尺寸与专用插座孔眼完全一致,控制器30的电源输出线接到6个火线插孔和1个零线插孔共7个插孔的专用插座上。

[0023] 所述交流永磁电机1,它的转子3与定子永磁铁6表面之间有气隙5隔开,静态时转盘能绕主轴自由旋转,定子线圈11通电时在定子磁芯4的极头表面产生的电感磁场强度不大于该定子永磁铁6的磁矫顽力数据,转子磁芯36上有铜材或铝材构成鼠笼12结构,在鼠笼条间隙的转子磁芯36上开有凹槽10,凹槽10中安装下陷式转子永磁铁13,鼠笼12导条和凹槽10具有倾斜角,倾斜度在半槽至两槽范围内,定转子槽数比采用常规交流电机的设计,转子3上的闭合鼠笼12导条因切割旋转磁力线产生力矩推动转子3朝一个方向转动,转子3上的转子永磁铁13同时也受到定子复合磁场的作用推动转子3旋转。

[0024] 所述交流永磁电机1,它具有旋转外壳内定子型结构或者外壳固定旋转内枢型结构,转子3和定子2的内外壳结构样式按配套装备的要求设计设置,以便能够满足设备的总体要求,二种形式的定转子中发生的电磁现象和机电能转换原理基本上是相同的,存在很多共性技术;旋转外壳内定子型交流永磁电机1因旋转外壳25联接配置件不同而形成不同的类型,比如,旋转外壳25上配置轮胎,就成为车辆的轮毂交流永磁电机1,旋转外壳25上配置齿轮或皮带轮,就是机械装备的直驱动力交流永磁电机1,旋转外壳25上配置输出转轴和支架及电机外壳7护罩,就是适用于普通机具的转轴输出型交流永磁电机1,空心轴17用来穿定子线圈11的接线15,因转动惯量与半径平方成正比,所以旋转外壳25型的转动惯量要比内枢型的大,定子永磁铁6组合的固有恒磁越强,要求定子线圈11电能消耗会越大,相应转换的机械能输出就会越大,转换过程中的损耗也会增多,交流永磁电机1电源开启运转工作,关闭电源则停止运转;定子2和转子3在加工中要确保同心精度,转子3要做动态平衡减少振动和噪音。

[0025] 以上所述,仅为本发明较佳实例而已,当不能限定本申请实施范围,即凡依本申请范围所作均等变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖范围内。

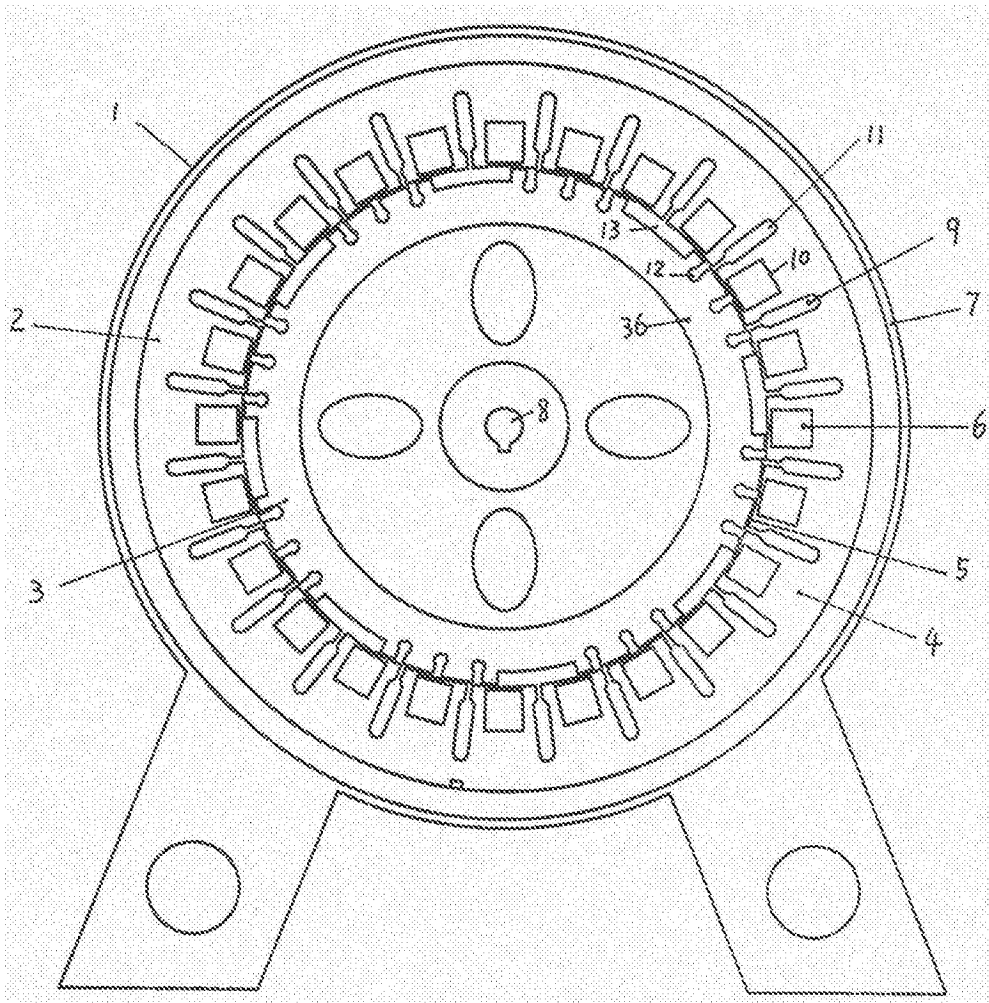


图1

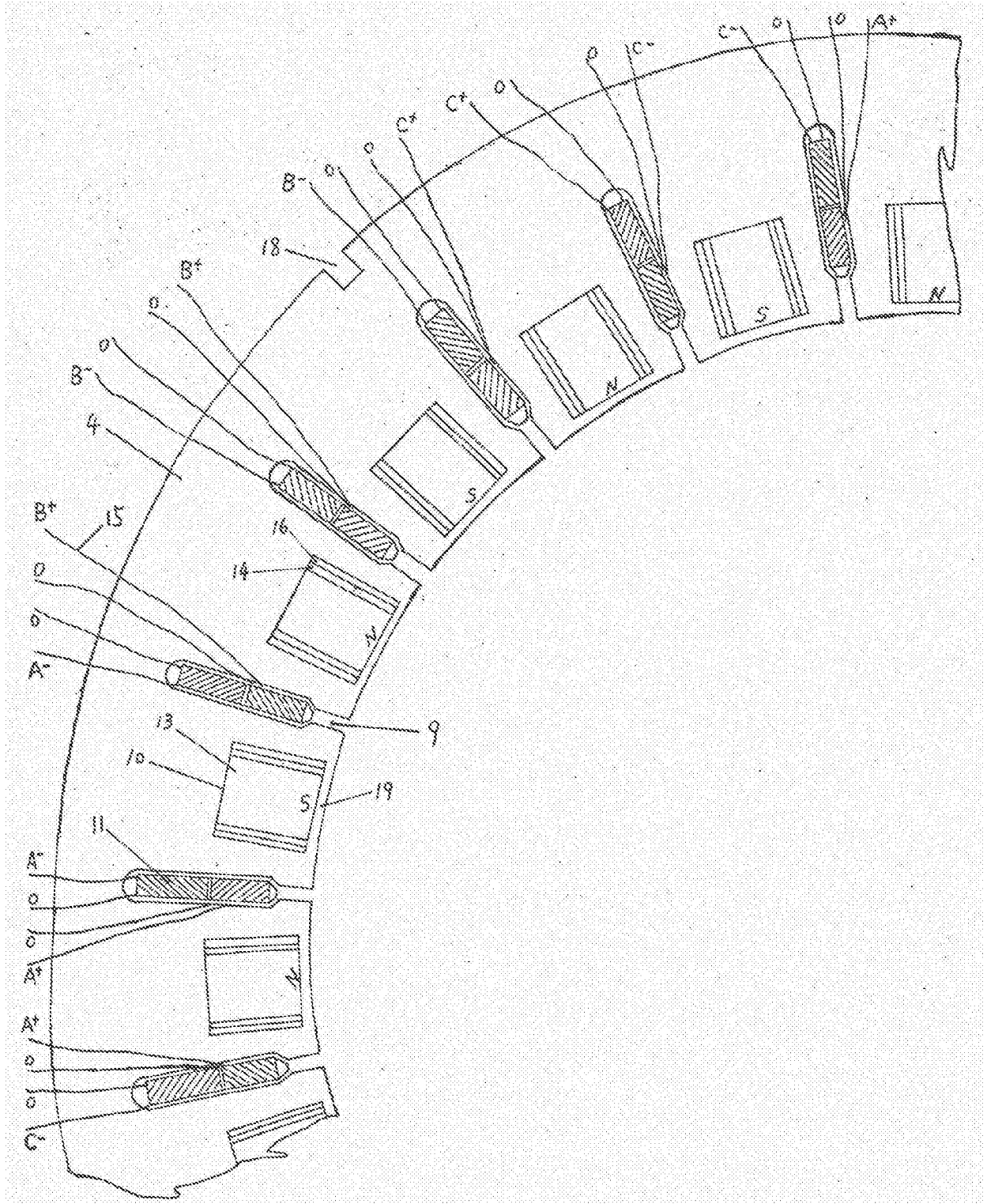


图2

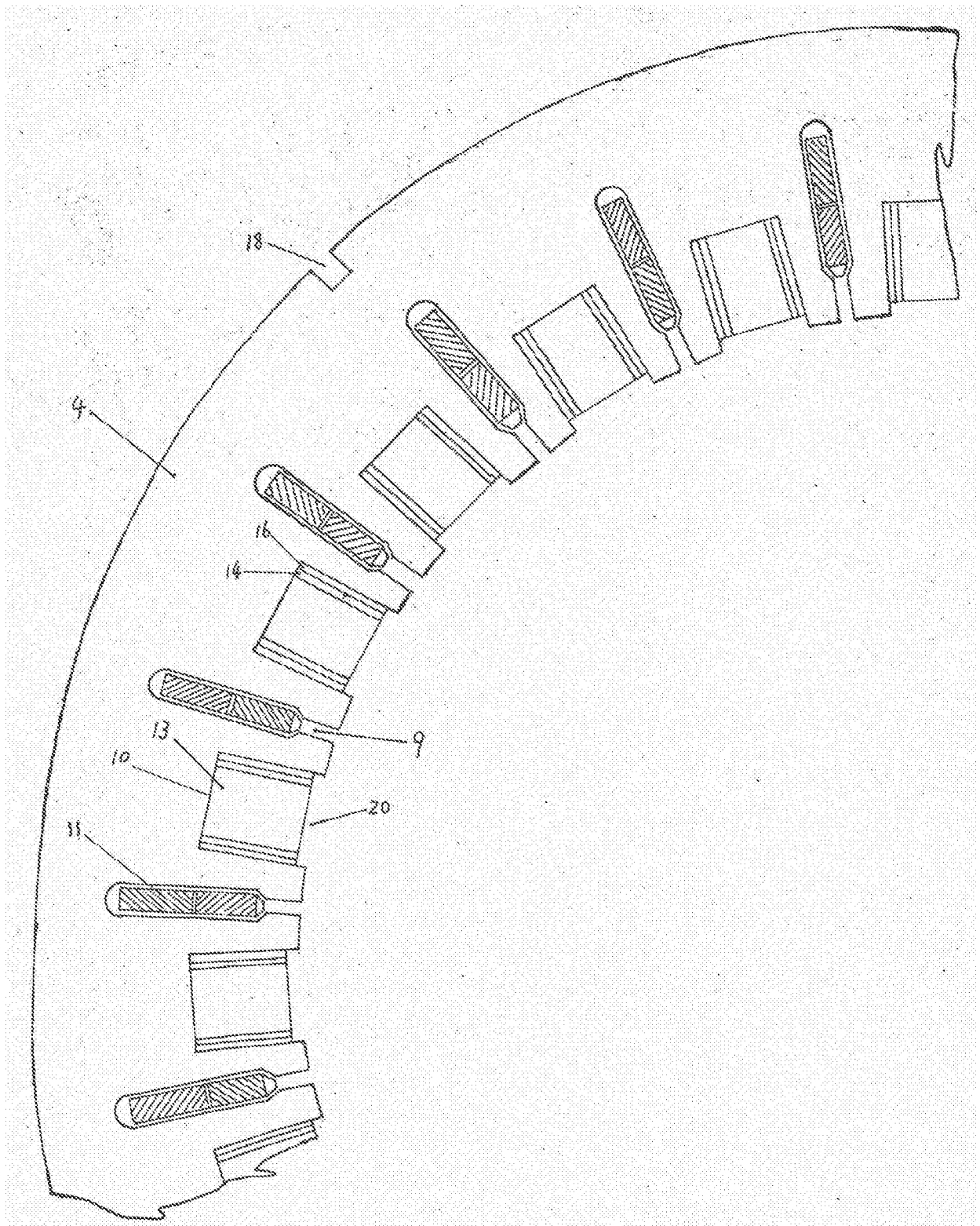


图3

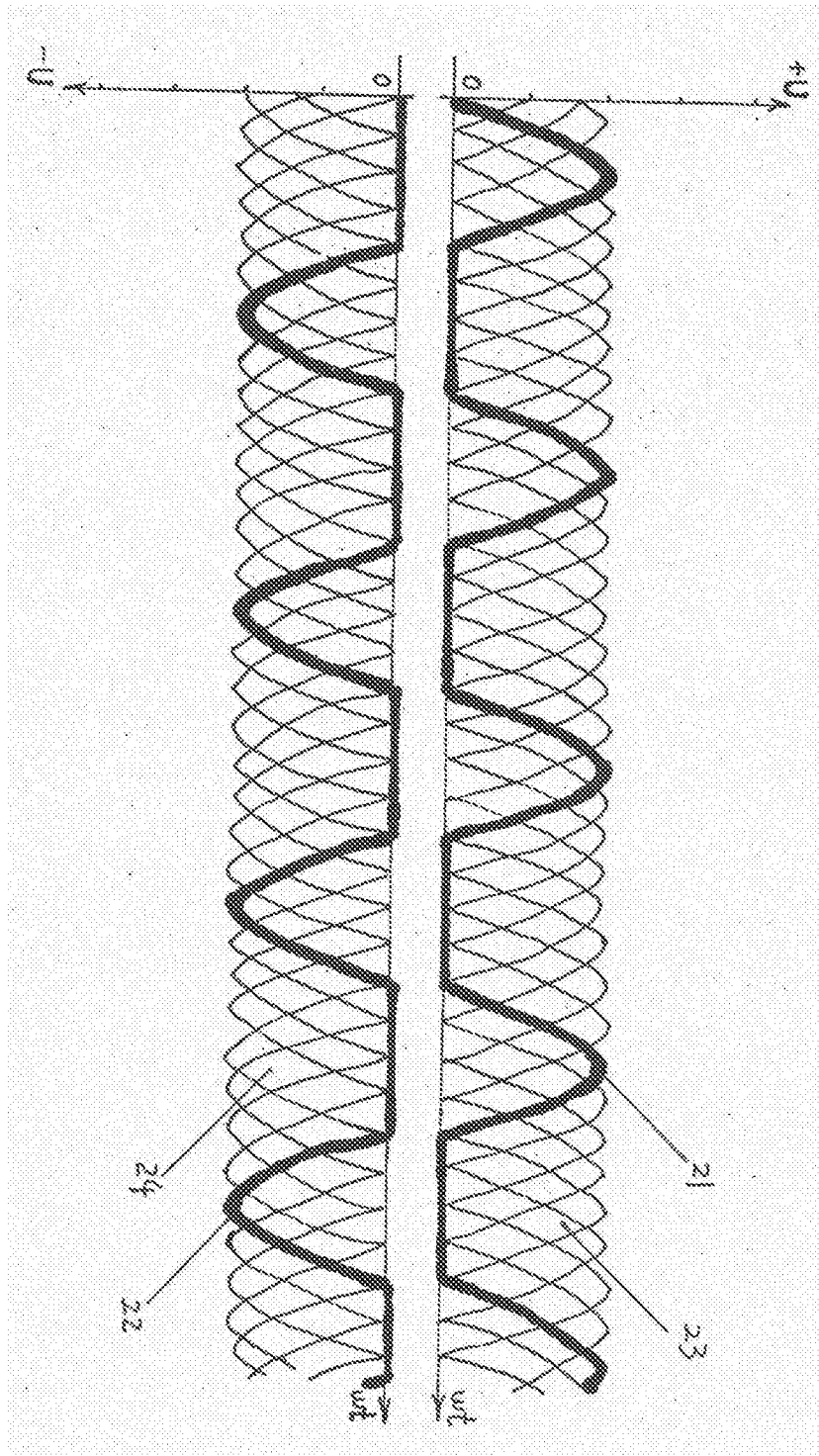


图4

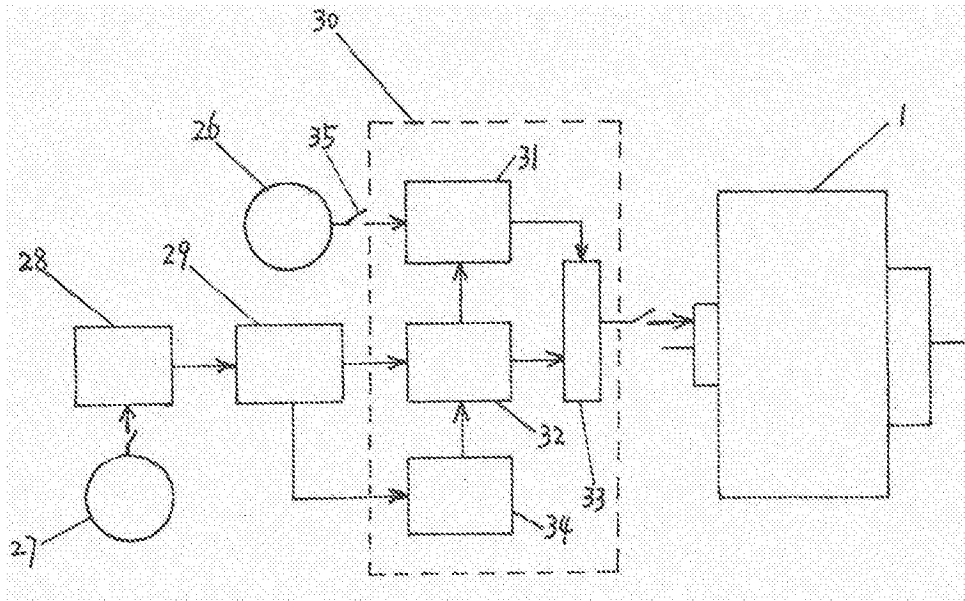


图5

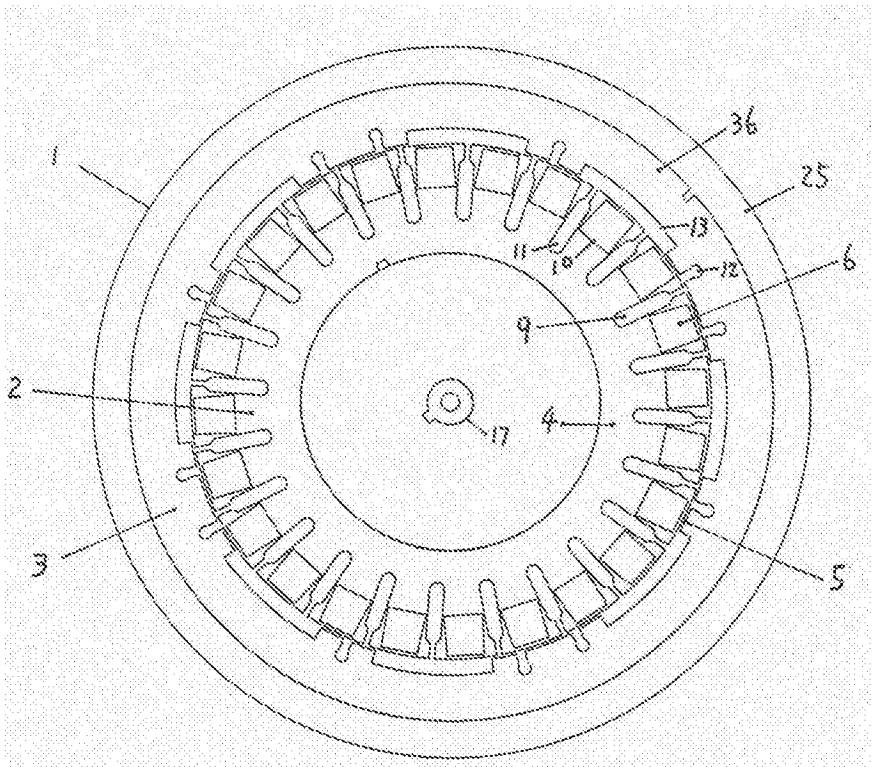


图6