



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119317815 A

(43) 申请公布日 2025.01.14

(21) 申请号 202380047720.0

(22) 申请日 2023.05.18

(30) 优先权数据

2022-103336 2022.06.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/018572 2023.05.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/004423 JA 2024.01.04

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本

(72) 发明人 村西智行 田中优纪 堤慎一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 韩丁

(51) Int.Cl.

G01D 5/245 (2006.01)

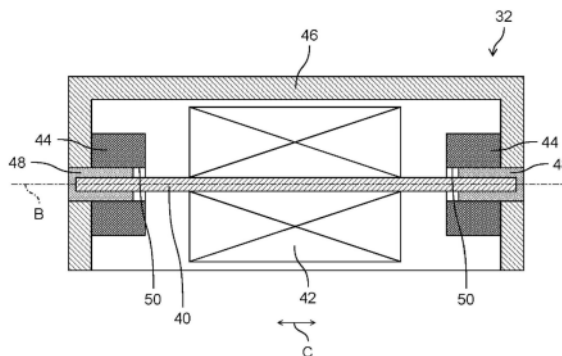
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

发电元件、磁传感器以及编码器

(57) 摘要

提供容易对磁体适当地施加磁场并且容易制造的发电元件等。发电元件(32)具备:磁体(40),产生大巴克豪森效应;线圈(42),被卷绕于磁体(40);第1软磁体(44),在线圈(42)的卷绕轴线(B)所延伸的卷绕轴线方向上位于比线圈(42)更靠外侧的位置,并且在以卷绕轴线(B)为中心的直径方向上位于磁体(40)的外侧;和填充构件(48),包括第2软磁体,并且被填充在磁体(40)与第1软磁体(44)之间。



1. 一种发电元件,具备:
磁体,产生大巴克豪森效应;
线圈,被卷绕于所述磁体;
第1软磁体,在所述线圈的卷绕轴线所延伸的卷绕轴线方向上位于比所述线圈更靠外侧的位置,并且在以所述卷绕轴线为中心的直径方向上位于所述磁体的外侧;和
填充构件,包括第2软磁体,并且被填充在所述磁体与所述第1软磁体之间。
2. 根据权利要求1所述的发电元件,其中,
所述填充构件是粘接剂,
所述磁体经由所述填充构件而被固定于所述第1软磁体。
3. 根据权利要求1所述的发电元件,其中,
所述第2软磁体的导磁率大于所述第1软磁体的导磁率。
4. 根据权利要求1所述的发电元件,其中,
所述第1软磁体在所述直径方向上按压所述磁体。
5. 根据权利要求1所述的发电元件,其中,
所述第1软磁体与所述磁体接触。
6. 一种磁传感器,具备:
权利要求1至5中的任1项所述的发电元件;和
检测元件,基于由所述发电元件进行发电而得到的电力来驱动,并对磁性进行检测。
7. 一种编码器,具备:
旋转的磁铁;和
权利要求1至5中的任1项所述的发电元件,通过由于所述磁铁进行旋转所引起的磁场的变化来进行发电。

发电元件、磁传感器以及编码器

技术领域

[0001] 本公开涉及发电元件、磁传感器以及编码器,特别涉及利用了大巴克豪森效应的发电元件、磁传感器以及编码器。

背景技术

[0002] 以往,已知利用了大巴克豪森效应的发电元件等。例如,在专利文献1中公开了具备产生大巴克豪森效应的磁体、被卷绕配置于磁体的发电用线圈和形成为按压磁体的软磁体的发电元件。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2021/200361号

发明内容

[0006] 然而,在专利文献1的发电元件中,由于磁体与软磁体之间的空隙而存在难以对磁体适当地施加磁场这样的问题。此外,若想要为了消除磁体与软磁体之间的空隙而使软磁体与磁体密接,则需要高精度的部件,需要另外的工序,存在难以制造发电元件这样的问题。

[0007] 本公开是为了解决这样的问题而完成的,其目的在于,提供容易对磁体适当地施加磁场并且容易制造的发电元件、磁传感器以及编码器。

[0008] 本公开的一方式涉及的发电元件具备:磁体,产生大巴克豪森效应;线圈,被卷绕于所述磁体;第1软磁体,在所述线圈的卷绕轴线所延伸的卷绕轴线方向上位于比所述线圈更靠外侧的位置,并且在以所述卷绕轴线为中心的直径方向上位于所述磁体的外侧;和填充构件,包括第2软磁体,并且被填充在所述磁体与所述第1软磁体之间。

[0009] 本公开的另一方式涉及的磁传感器具备:上述的发电元件;和检测元件,基于由所述发电元件进行发电而得到的电力来驱动,并对磁性进行检测。

[0010] 本公开的另一方式涉及的编码器具备:旋转的磁铁;和上述的发电元件,通过由于所述磁铁进行旋转所引起的磁场的变化来进行发电。

[0011] 根据本公开,能够提供容易对磁体适当地施加磁场并且容易制造的发电元件、磁传感器以及编码器。

附图说明

[0012] 图1A是示出具备第1实施方式涉及的编码器的电机的图。

[0013] 图1B是示出第1实施方式涉及的电机与负载的连接图。

[0014] 图2A是示出第1实施方式的编码器所具备的基板的图。

[0015] 图2B是示出第1实施方式的编码器所具备的旋转板的图。

[0016] 图3是图2A的III-III线处的发电元件的剖视图。

- [0017] 图4是图2A的IV-IV线处的发电元件的剖视图。
- [0018] 图5A是从旋转轴线方向观察在仿真等中使用的发电元件的俯视图。
- [0019] 图5B是示出图5A所示的发电元件的VB-VB剖面的图。
- [0020] 图6是示出通过使用了图5A以及图5B所示的发电元件的仿真而得到的磁通密度的曲线图。
- [0021] 图7A是示出通过使用了比较例的发电元件的测定而得到的发电量的曲线图。
- [0022] 图7B是示出通过使用了图5A的发电元件的测定而得到的发电量的曲线图。
- [0023] 图8A是示出通过使用了比较例的发电元件的测定而得到的发电量标准偏差的曲线图。
- [0024] 图8B是示出通过使用了图5A的发电元件的测定而得到的发电量标准偏差的曲线图。
- [0025] 图9是示出第2实施方式涉及的编码器的发电元件的剖视图。

具体实施方式

[0026] 以下,对本公开的实施方式进行说明。另外,以下说明的实施方式均示出本公开的一具体例。因此,以下的实施方式中示出的数值、构成要素、构成要素的配置位置以及连接方式、和工序以及工序的顺序等一个例子,其主旨并不在于限定本公开。因此,对于以下的实施方式中的构成要素当中未记载于独立权利要求的构成要素,作为任意的构成要素来进行说明。

[0027] 此外,各图是示意图,未必严谨地进行了图示。另外,在各图中,针对实质上相同的结构标注了相同的附图标记,并省略或简化重复的说明。

[0028] (第1实施方式)

[0029] 图1A是示出具备第1实施方式涉及的编码器20的电机1的图。图1A是从以电机1的旋转轴16的旋转轴线A为中心的直径方向(在图2A以及图2B中由箭头X表示的方向)观察的图。另外,在图1A中,用剖面示出了壳体18以及磁铁26。此外,在图1A中,省略了图2A所示的发电元件34以及控制电路30的图示。图1B是示出电机1与负载300的连接图。图2A是示出图1A的编码器20的基板24的图。此外,图2B是示出图1A的编码器20的旋转板22的图。图2A以及图2B是从旋转轴16的旋转轴线A所延伸的方向即旋转轴线方向(在图1A中由箭头Y表示的方向)观察的图。

[0030] 如图1A所示,电机1具备主体10、转子12、定子14、旋转轴16、壳体18和编码器20。

[0031] 转子12以及定子14被容纳于主体10。转子12相对于定子14而旋转。

[0032] 旋转轴16被固定于转子12,与转子12一起绕旋转轴线A旋转。即,旋转轴线A是旋转轴16以及转子12的旋转中心。旋转轴16沿旋转轴线A的方向延伸,是圆柱状等的棒状。旋转轴16的轴心和旋转轴线A相互一致。例如,若向电机1供给电力,则基于该电力,旋转轴16与转子12一起以旋转轴线A为旋转中心而旋转。旋转轴16的旋转方向(在图2A以及图2B中由箭头Z示出的方向)与以旋转轴线A为中心的周向一致。在旋转轴线方向上的旋转轴16的一端部设置有编码器20。例如,如图1B所示,在旋转轴线方向上的旋转轴16的另一端部安装有通过旋转轴16的旋转而被旋转驱动的负载300。例如,旋转轴16通过铁等磁体金属来形成。另外,例如,旋转轴16也可以通过非磁性的金属来形成。另外,只要是电机1所驱动的装置,则

负载300可以是任意的,例如可以是汽车、列车等移动体所使用的车轮,也可以是风扇的叶片。

[0033] 壳体18被安装在主体10,使得覆盖旋转轴线方向上的旋转轴16的一端部以及编码器20。例如,壳体18通过铁等磁体金属来形成。

[0034] 编码器20检测旋转体的旋转。在本实施方式中,旋转轴16相当于该旋转体,编码器20检测旋转轴16的旋转。例如,编码器20检测旋转轴16的旋转位置、旋转轴16的旋转方向以及旋转轴16的转数等。例如,编码器20通过绝对方式以及递增方式中的至少一者来检测旋转轴16的旋转。在本实施方式中,编码器20是无蓄电池编码器。如上述那样,在本实施方式中,编码器20被设置在旋转轴线方向上的旋转轴16的一端部。如图1A、图2A以及图2B所示,编码器20具有旋转板22、基板24、磁铁26、磁传感器28和控制电路30。

[0035] 旋转板22是以旋转轴线方向为厚度方向的板状,沿与旋转轴线方向正交的方向延伸。旋转板22在从旋转轴线方向观察时为圆形,是圆板状。另外,例如,旋转板22也可以不是圆板状,也可以是圆环状等。旋转板22被安装在旋转轴线方向上的旋转轴16的一端部。旋转板22的轴心和旋转轴线A相互一致。旋转板22与旋转轴16一起旋转。

[0036] 基板24是以旋转轴线方向为厚度方向的板状,沿与旋转轴线方向正交的方向延伸。基板24在从旋转轴线方向观察时为圆形,是圆板状。基板24在旋转轴线方向上与旋转轴16的一端部以及旋转板22空出间隔地配置,与旋转板22对置。基板24的轴心和旋转轴线A相互一致。基板24被固定,以使得不与旋转轴16一起旋转。

[0037] 磁铁26进行旋转。在本实施方式中,若旋转轴16旋转,则磁铁26与旋转轴16以及旋转板22一起旋转。磁铁26是圆环状,沿着旋转轴16的旋转方向配置。磁铁26是以旋转轴线方向为厚度方向的板状。磁铁26被配置在旋转板22的与基板24相反侧的主面。磁铁26具有N极和在旋转轴16的旋转方向上与该N极并排配置的S极。磁铁26的一侧的一半被磁化为N极,磁铁26的另一侧的一半被磁化为S极。另外,磁铁26只要构成为能够通过旋转来使发电元件32以及发电元件34发电即可。具体地,例如,磁铁26也可以如后述的图5A以及图5B所示的磁铁106以及磁铁108那样被磁化,使得N极以及S极沿以旋转轴线A为中心的直径方向排列。

[0038] 磁传感器28是对磁性进行检测的传感器。磁传感器28具有多个发电元件32、34和多个检测元件36、38。另外,例如,磁传感器28也可以并非具有多个发电元件,而是具有1个发电元件。此外,例如,磁传感器28也可以并非具有多个检测元件,而是具有1个检测元件。

[0039] 多个发电元件32、34分别通过由于磁铁26进行旋转所引起的磁场的变化来发电。在本实施方式中,多个发电元件32、34分别通过由于磁铁26与旋转轴16一起旋转所引起的磁场的变化来发电。

[0040] 例如,在磁铁26从发电元件32的磁体40(后述)的一端部与磁铁26的N极对置并且发电元件32的磁体40的另一端部与磁铁26的S极对置的状态起进行旋转,从而变成发电元件32的磁体40的一端部与磁铁26的S极对置并且发电元件32的磁体40的另一端部与磁铁26的N极某种程度地接近了的状态的情况下,磁体40的磁化方向翻转,发电元件32发电。对于发电元件34,也是同样的。

[0041] 此外,例如,在磁铁26从发电元件32的磁体40的一端部与磁铁26的S极对置并且发电元件32的磁体40的另一端部与磁铁26的N极对置的状态起进行旋转,从而变成发电元件

32的磁体40的一端部与磁铁26的N极对置并且发电元件32的磁体40的另一端部与磁铁26的S极某种程度地接近了状态的情况下,发电元件32发电。对于发电元件34,也是同样的。

[0042] 多个发电元件32、34分别沿旋转轴16的旋转方向的切线方向延伸。具体地,多个发电元件32、34分别被配置为磁体40沿旋转轴16的旋转方向的切线方向延伸。另外,多个发电元件32、34只要分别被配置为通过由于磁铁26进行旋转所引起的磁场的变化而进行发电即可。

[0043] 多个发电元件32、34被配置在基板24的朝向与旋转轴16相反的方向(朝向与旋转板22相反的方向)的主面。另外,多个发电元件32、34也可以配置在基板24的朝向旋转轴16(朝向旋转板22)的主面。多个发电元件32、34在旋转轴16的旋转方向上排列配置。

[0044] 对于多个发电元件32、34的详情,在后面叙述。

[0045] 多个检测元件36、38分别基于由发电元件32进行发电而得到的电力来驱动,对磁性进行检测。在本实施方式中,多个检测元件36、38分别基于由发电元件32进行发电而得到的电力来驱动,对磁铁26的磁性进行检测。

[0046] 此外,多个检测元件36、38分别基于由发电元件34进行发电而得到的电力来驱动,对磁性进行检测。在本实施方式中,多个检测元件36、38分别基于由发电元件34进行发电而得到的电力来驱动,对磁铁26的磁性进行检测。

[0047] 多个检测元件36、38被配置在基板24的朝向旋转轴16(朝向旋转板22)的主面。另外,多个检测元件36、38也可以被配置在基板24的朝向与旋转轴16相反的方向(朝向与旋转板22相反的方向)的主面。多个检测元件36、38在旋转轴16的旋转方向上排列配置。

[0048] 控制电路30被配置在基板24的朝向旋转轴16(朝向旋转板22)的主面,与多个发电元件32、34等电连接。例如,控制电路30根据多个发电元件32、34当中的哪个发电元件进行了发电,判定旋转轴16的旋转位置等。此外,例如,控制电路30基于多个检测元件36、38的检测结果,判定旋转轴16的旋转位置等。此外,例如,控制电路30基于多个发电元件32、34当中的哪个发电元件进行了发电、以及多个检测元件36、38的检测结果,判定旋转轴16的旋转位置等。如此,编码器20检测旋转轴16的旋转。

[0049] 图3是图2A的III-III线处的发电元件32的剖视图。图4是图2A的IV-IV线处的发电元件32的剖视图。

[0050] 如图3以及图4所示,发电元件32具有磁体40、线圈42、第1软磁体44、箱体46和填充构件48。

[0051] 磁体40是产生大巴克豪森效应的磁体。磁体由磁性材料形成。例如,磁体40是韦根丝(Wiegand wire)等复合磁性线材。韦根丝是若沿着韦根丝的长度方向(延伸方向)施加给定值以上的磁场,则磁化方向朝向长度方向的一个方向地一致的磁体。

[0052] 在磁体40卷绕有线圈42,磁体40在线圈42的卷绕轴线B所延伸的方向即卷绕轴线方向(在图3中由箭头C示出的方向)上延伸。在本实施方式中,磁体40的轴心与卷绕轴线B一致。

[0053] 磁体40在卷绕轴线方向上向比线圈42更靠外侧的位置突出。具体地,磁体40在卷绕轴线方向上,从线圈42朝向一个方向突出,并进一步地从线圈42朝向另一方向突出。

[0054] 线圈42被卷绕于磁体40。线圈42被卷绕于磁体40,使得在通过磁体40产生了大巴克豪森效应的情况下,线圈42发电。在本实施方式中,线圈42被卷绕于磁体40,使得线圈42

的卷绕轴线B与磁体40的延伸方向一致。若沿着磁体40的延伸方向(长度方向)流动的磁通的朝向变化,则磁体40的磁化方向跳跃地翻转,在线圈42中产生发电脉冲。如此,发电元件32发电。

[0055] 第1软磁体44在线圈42的卷绕轴线B所延伸的卷绕轴线方向上位于比线圈42更靠外侧的位置,在以卷绕轴线B为中心的直径方向(参照图4的箭头D)上位于磁体40的外侧。第1软磁体44由软磁性材料形成。例如,第1软磁体44是铁氧体珠。

[0056] 在本实施方式中,第1软磁体44在卷绕轴线方向上位于比线圈42更靠一个朝向的位置,在该一个朝向上,在以卷绕轴线B为中心的直径方向上位于磁体40的外侧。此外,在本实施方式中,第1软磁体44在卷绕轴线方向上位于比线圈42更靠另一朝向的位置,在该另一朝向上,在以卷绕轴线B为中心的直径方向上位于磁体40的外侧。即,在本实施方式中,发电元件32具有2个第1软磁体44。2个第1软磁体44夹着线圈42而对称地设置。

[0057] 第1软磁体44沿着以卷绕轴线B为中心的周向(参照图4的箭头E)为环状,是以卷绕轴线方向为轴方向的圆筒状。另外,第1软磁体44也可以不是圆筒状,例如也可以是多棱筒状等。

[0058] 以卷绕轴线B为中心的直径方向上的第1软磁体44的内表面50在以卷绕轴线B为中心的直径方向上与磁体40对置。在本实施方式中,第1软磁体44的内表面50与卷绕轴线方向平行,是沿以卷绕轴线B为中心的周向的环状。第1软磁体44的内表面50不与磁体40接触。

[0059] 箱体46容纳磁体40、线圈42以及第1软磁体44,并对它们进行支承。

[0060] 填充构件48被填充在磁体40与第1软磁体44之间。填充构件48在以卷绕轴线B为中心的直径方向上,被填充在磁体40与第1软磁体44之间。在本实施方式中,填充构件48被填充在磁体40与第1软磁体44的内表面50之间。在本实施方式中,对填充构件48进行填充,使得在从卷绕轴线方向观察时磁体40与第1软磁体44的内表面50之间的间隙全部被填充构件48掩埋。

[0061] 在本实施方式中,在第1软磁体44的内表面50的线圈42侧的端部与磁体40之间未对填充构件48进行填充,但也可以在其之间填充有填充构件48。

[0062] 填充构件48包括第2软磁体。例如,填充构件48包括粉末状的第2软磁体。例如,第2软磁体是粉末状的铁氧体等。

[0063] 填充构件48是粘接剂,磁体40经由填充构件48而被固定于第1软磁体44。例如,填充构件48是从液体状变化为固体状的粘接剂。

[0064] 第2软磁体的导磁率大于第1软磁体44的导磁率。例如,决定第2软磁体的导磁率以及填充构件48中包含的第2软磁体的量,以使得填充构件48的导磁率大于第1软磁体44的导磁率。

[0065] 发电元件34具有与发电元件32同样的结构,因而省略发电元件34的详细的说明。

[0066] 图5A以及图5B是示出在仿真等中使用的发电元件100的图。图5A是从旋转轴线方向观察的图,图5B是图5A中的VB-VB线处的剖视图。

[0067] 如图5A以及图5B所示,发电元件100具有磁体40、线圈42、第1软磁体44和填充构件48。发电元件100与发电元件32的不同点主要在于,填充构件48以将磁体40与第1软磁体44之间的间隙全部掩埋的方式被填充。

[0068] 在此,磁体40的直径为0.35mm,第1软磁体44的内径为0.7mm。

[0069] 例如,在从磁体40的一端部与磁铁106的N极对置并且磁体40的另一端部与磁铁108的S极对置的状态变成磁体40的一端部与磁铁108的S极对置并且磁体40的另一端部与磁铁106的N极某种程度地接近了的状态的情况下,发电元件100发电。

[0070] 此外,例如,在从磁体40的一端部与磁铁108的S极对置并且磁体40的另一端部与磁铁106的N极对置的状态变成磁体40的一端部与磁铁106的N极对置并且磁体40的另一端部与磁铁108的S极某种程度地接近了的状态的情况下,发电元件100发电。

[0071] 图6是示出通过使用了图5A以及图5B所示的发电元件100的仿真而得到的磁通密度的曲线图。在图6的曲线图中,实施例(实线)示出了使用了发电元件100的仿真结果,比较例(单点划线)示出了使用了从发电元件100中将填充构件48除去后的发电元件的仿真结果。

[0072] 如图6所示,相较于比较例涉及的发电元件,在距磁体40的中心(0mm)约4.5mm的位置与距磁体40的中心(0mm)约-4.5mm的位置之间,实施例涉及的发电元件100的磁通密度更加均匀而接近。如此,可得知相较于比较例涉及的发电元件,实施例涉及的发电元件100的有助于由线圈42实现的发电的磁通密度较高。

[0073] 图7A是示出通过使用了比较例涉及的发电元件的测定而得到的发电量的曲线图。图7B是示出通过使用了图5A以及图5B所示的实施例涉及的发电元件100的测定而得到的发电量的曲线图。在图7A以及图7B各自中,横轴表示图5B所示的磁体-磁铁间距离(单位:mm),纵轴表示发电量(单位:nJ)。此外,图7A以及图7B的曲线图中的平均值(单点划线)是2500次发电脉冲的发电量的平均值。此外,图7A以及图7B的曲线图中的最小值(实线)是2500次发电脉冲的发电量的最小值。

[0074] 如图7A所示,在比较例涉及的发电元件中,若磁体40与磁铁106(或磁铁108)的距离(磁体-磁铁间距离,参照图5B)改变,则2500次发电脉冲的发电量的平均值以及最小值大幅变化。

[0075] 如图7B所示,可得知在实施例涉及的发电元件100中,若磁体40与磁铁106(或磁铁108)的距离改变,则虽然2500次发电脉冲的发电量的平均值以及最小值变化,但它们的变化量小于比较例涉及的发电元件。

[0076] 如此,关于实施例涉及的发电元件100,即便磁体40与磁铁106(磁铁108)的距离改变,相比于比较例涉及的发电元件,发电脉冲的发电量的平均值以及最小值也不易变化,相比于比较例涉及的发电元件,能够对磁体40适当地施加磁场。

[0077] 图8A是示出通过使用了比较例涉及的发电元件的测定而得到的发电量标准偏差的曲线图。图8B是示出通过使用了图5A以及图5B所示的实施例涉及的发电元件100的测定而得到的发电量标准偏差的曲线图。在图8A以及图8B各自中,横轴表示图5B所示的磁体-磁铁间距离(单位:mm),纵轴表示发电量标准偏差(单位:nJ)。此外,图8A以及图8B的曲线图中的平均值(单点划线)是2500次发电脉冲的发电量的标准偏差的平均值。此外,图8A以及图8B的曲线图中的最大值(实线)是2500次发电脉冲的发电量的标准偏差的最大值。

[0078] 如图8A所示,在比较例涉及的发电元件中,若磁体40与磁铁106(或磁铁108)的距离改变,则2500次发电脉冲的发电量的标准偏差的平均值以及标准偏差的最大值大幅变化。

[0079] 如图8B所示,可得知在实施例涉及的发电元件100中,若磁体40与磁铁106(或磁铁

108)的距离变化,则虽然2500次发电脉冲的发电量的标准偏差的平均值以及标准偏差的最大值变化,但它们的变化量小于比较例涉及的发电元件。

[0080] 如此,关于实施例涉及的发电元件100,即便磁体40与磁铁106(或磁铁108)的距离改变,相比于比较例涉及的发电元件,发电脉冲的发电量的标准偏差的平均值以及标准偏差的最大值也不易变化,相比于比较例涉及的发电元件,能够对磁体40适当地施加磁场。

[0081] 本实施方式涉及的发电元件32具备:产生大巴克豪森效应的磁体40;卷绕于磁体40的线圈42;第1软磁体44,在线圈42的卷绕轴线B延伸的卷绕轴线方向上位于比线圈42更靠外侧的位置,在以卷绕轴线B为中心的直径方向上位于磁体40的外侧;和填充构件48,包括第2软磁体,被填充在磁体40与第1软磁体44之间。

[0082] 据此,由于将包括第2软磁体的填充构件48填充在磁体40与第1软磁体44之间,因而能够抑制在磁体40与第1软磁体44之间产生空隙,容易对磁体40适当地施加磁场。此外,不需要使第1软磁体44与磁体40密接以使得在磁体40与第1软磁体44之间不产生空隙,因而容易制造发电元件32。如此,容易对磁体40适当地施加磁场,并且容易制造发电元件32。

[0083] 此外,在本实施方式涉及的发电元件32中,填充构件48是粘接剂,磁体40经由填充构件48而被固定于第1软磁体44。

[0084] 据此,能够经由填充构件48将磁体40固定于第1软磁体44,因而更加容易制造发电元件32。

[0085] 此外,在本实施方式涉及的发电元件32中,第2软磁体的导磁率大于第1软磁体44的导磁率。

[0086] 据此,能够抑制填充构件48的导磁率变得小于第1软磁体44的导磁率,因而更加容易对磁体40适当地施加磁场。

[0087] 此外,本实施方式涉及的磁传感器28具备:上述的发电元件32;和检测元件36,基于由发电元件32进行发电而得到的电力来驱动,对磁性进行检测。

[0088] 据此,发挥与上述的发电元件32同样的作用效果。

[0089] 此外,本实施方式涉及的编码器20具备:旋转的磁铁26;和上述的发电元件32,通过由于磁铁26进行旋转所引起的磁场的变化来进行发电。

[0090] 据此,发挥与上述的发电元件32同样的作用效果。

[0091] (第2实施方式)

[0092] 图9是示出第2实施方式涉及的编码器的发电元件200的剖视图。

[0093] 第2实施方式涉及的编码器与编码器20的不同点主要在于,取代发电元件32而具备发电元件200,并且取代发电元件34而具备发电元件200。

[0094] 如图9所示,发电元件200与发电元件32的不同点主要在于,具有与第1软磁体44不同的第1软磁体202。第1软磁体202具有2个磁体片204、206。

[0095] 第1软磁体202在以卷绕轴线B为中心的直径方向上按压磁体40。在本实施方式中,磁体片204从以卷绕轴线B为中心的直径方向上的一侧按压磁体40,磁体片206从该直径方向上的另一侧按压磁体40。例如,磁体片204以及磁体片206通过将螺丝等紧固来向相互靠近的方向施加力,由此按压磁体40。

[0096] 第1软磁体202与磁体40接触。以卷绕轴线B为中心的直径方向上的磁体片204的内表面208在该直径方向上与磁体40对置,在从卷绕轴线方向观察时,朝向该直径方向的外侧

凹陷。在本实施方式中,磁体片204的内表面208凹陷成大致L字状。另外,例如,磁体片204的内表面208也可以凹陷成椭圆弧状等。磁体片204的内表面208的一部分与磁体40接触。此外,以卷绕轴线B为中心的直径方向上的磁体片206的内表面210在该直径方向上与磁体40对置,在从卷绕轴线方向观察时朝向该直径方向的外侧凹陷。在本实施方式中,磁体片206的内表面210凹陷成大致L字状。另外,例如,磁体片206的内表面210也可以凹陷成椭圆弧状等。磁体片206的内表面210的一部分与磁体40接触。

[0097] 填充构件48被填充,以使得掩埋在从卷绕轴线方向观察时磁体片204的内表面208与磁体40之间、以及磁体片206的内表面210与磁体40之间的间隙。

[0098] 在本实施方式涉及的发电元件200中,第1软磁体202在以卷绕轴线B为中心的直径方向上按压磁体40。

[0099] 据此,能够抑制在磁体40与第1软磁体44之间产生空隙,因而更加容易对磁体40适当地施加磁场。

[0100] 此外,在本实施方式涉及的发电元件200中,第1软磁体202与磁体40接触。

[0101] 据此,能够抑制在磁体40与第1软磁体44之间产生空隙,因而更加容易对磁体40适当地施加磁场。

[0102] (其他实施方式等)

[0103] 如以上那样,作为在本申请中公开的技术的例示,对实施方式进行了说明。然而,基于本公开的技术不限于这些,只要不脱离本公开的主旨,也能够应用于适当进行了变更、置换、附加、省略等的实施方式或变形例。

[0104] 在上述的实施方式中,对填充构件48是粘接剂并且磁体40经由填充构件48而被固定于第1软磁体44的情况进行了说明,但不限于此。例如,填充构件48也可以不是粘接剂,磁体40也可以通过其他粘接剂等而被固定于箱体。对于第1软磁体202也是同样的。

[0105] 在上述的实施方式中,对第2软磁体的导磁率大于第1软磁体44的导磁率的情况进行了说明,但不限于此。例如,第2软磁体的导磁率也可以是第1软磁体44的导磁率以下。针对第1软磁体202也是同样的。

[0106] 产业上的可利用性

[0107] 本公开涉及的发电元件、磁传感器以及编码器能够在利用了大巴克豪森效应的发电元件等中利用。

[0108] 附图标记说明

[0109] 1 电机

[0110] 10 主体

[0111] 12 转子

[0112] 14 定子

[0113] 16 旋转轴

[0114] 18 壳体

[0115] 20 编码器

[0116] 22 旋转板

[0117] 24 基板

[0118] 26、106、108 磁铁

- [0119] 28 磁传感器
- [0120] 30 控制电路
- [0121] 32、34、100、200 发电元件
- [0122] 36、38 检测元件
- [0123] 40 磁体
- [0124] 42 线圈
- [0125] 44、202 第1软磁体
- [0126] 46 箱体
- [0127] 48 填充构件
- [0128] 50、208、210 内表面
- [0129] 204、206 磁体片。

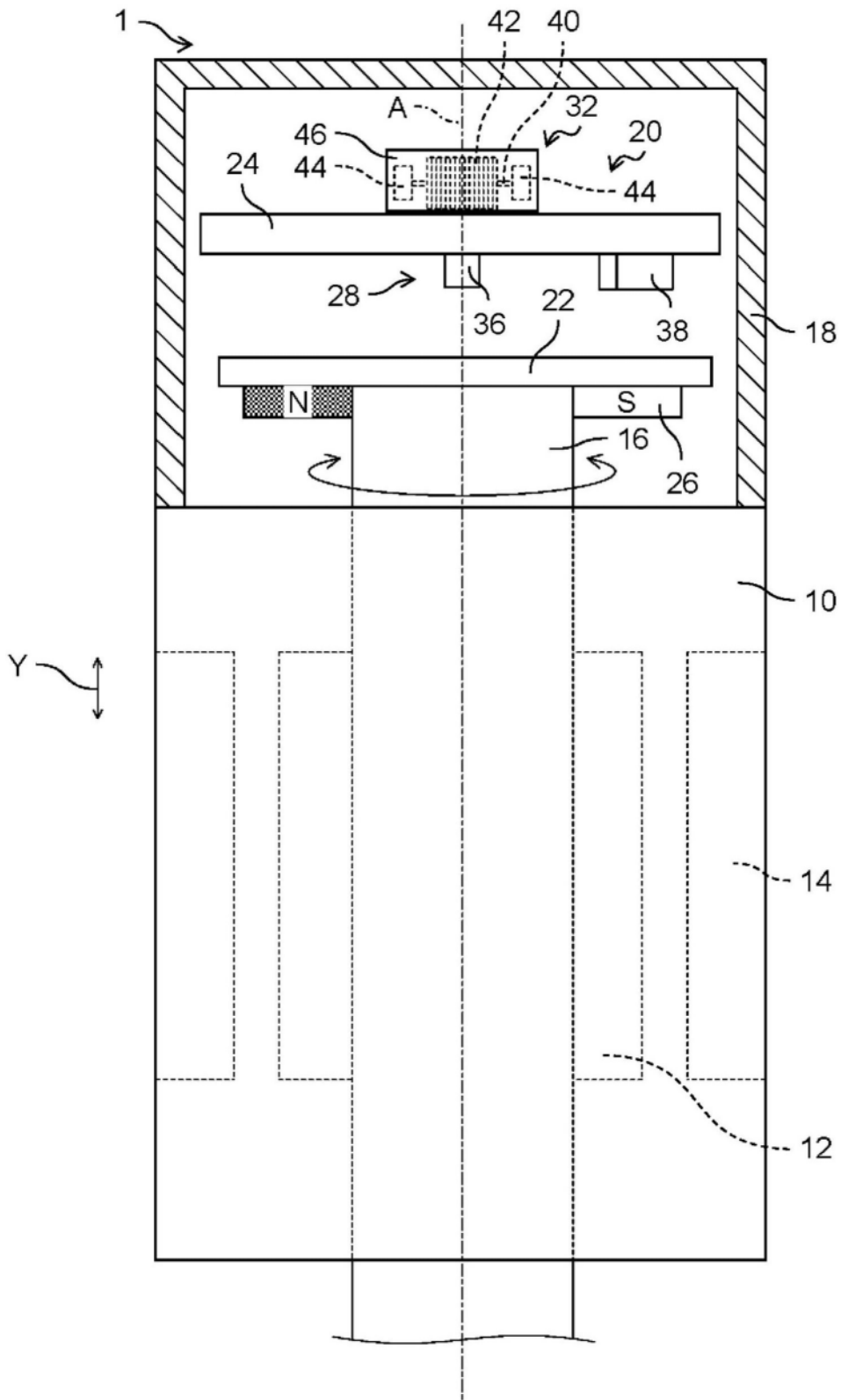


图1A

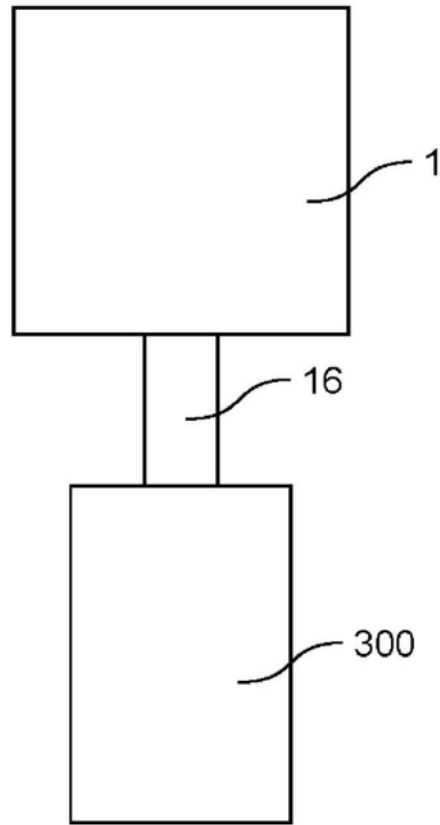


图1B

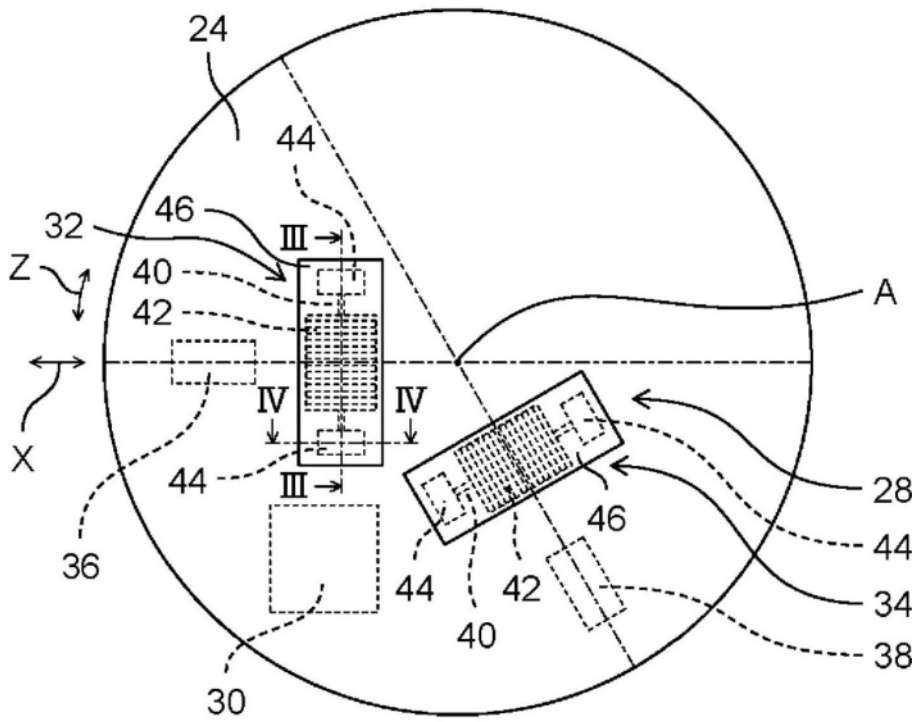


图2A

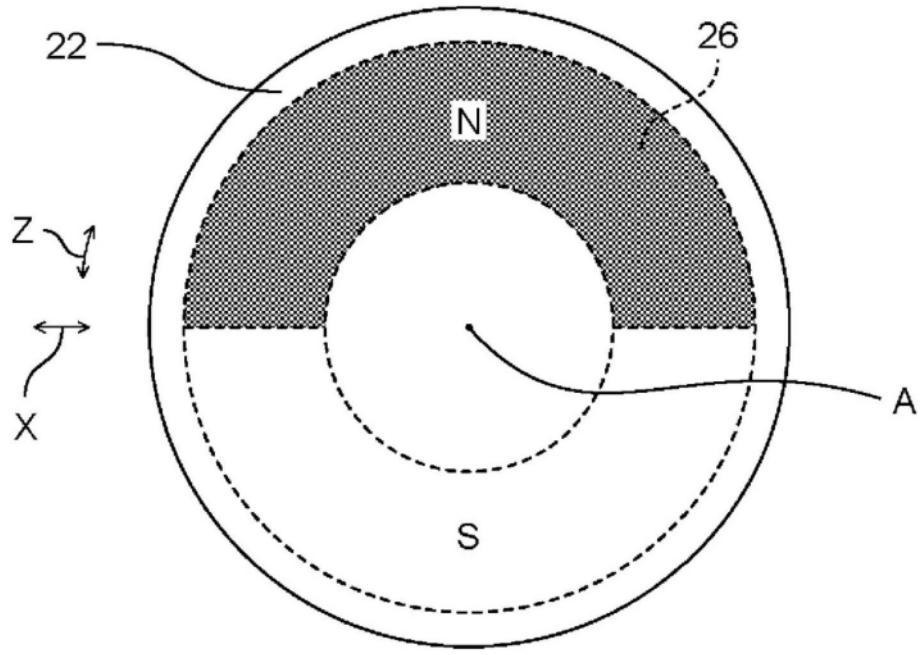


图2B

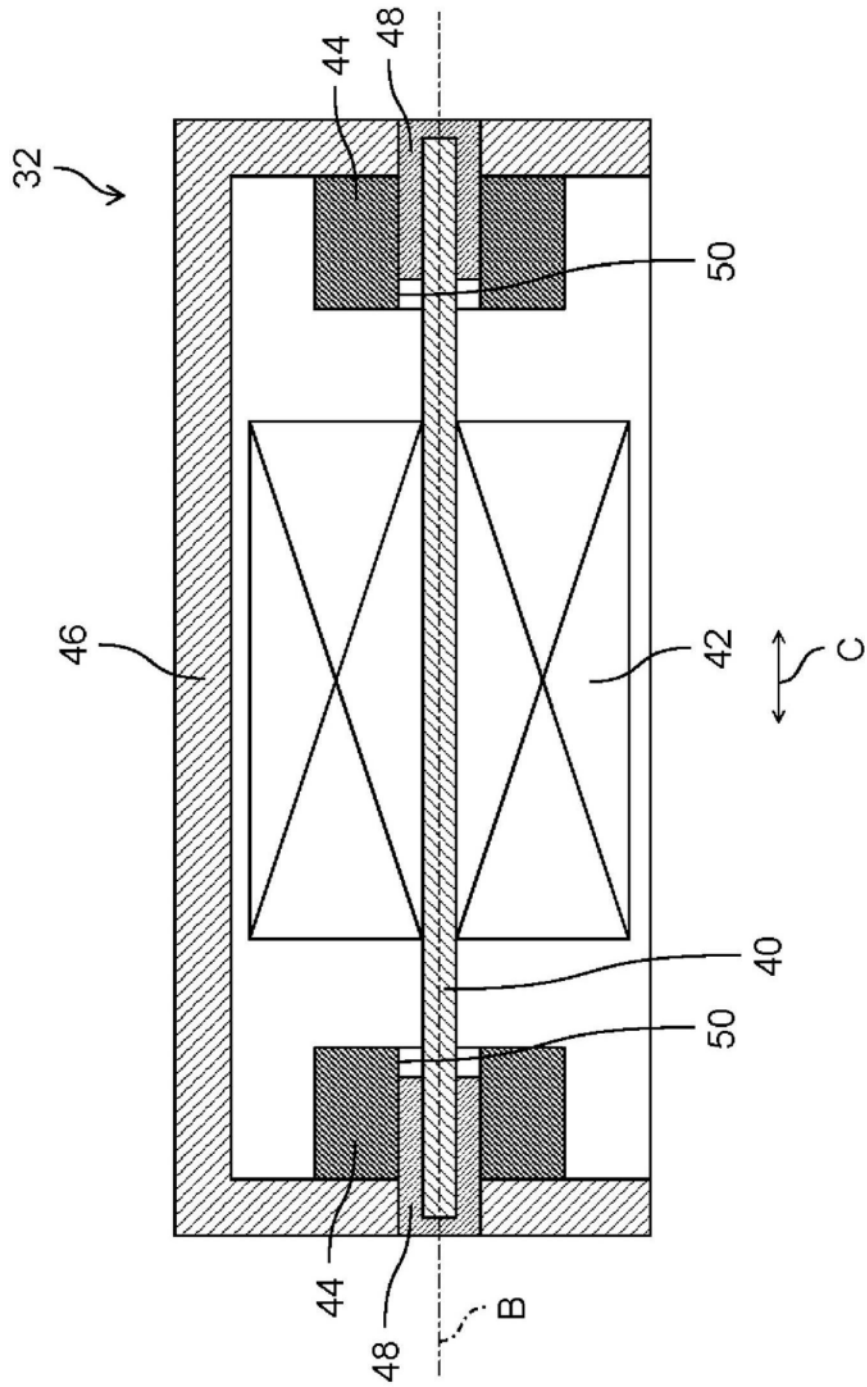


图3

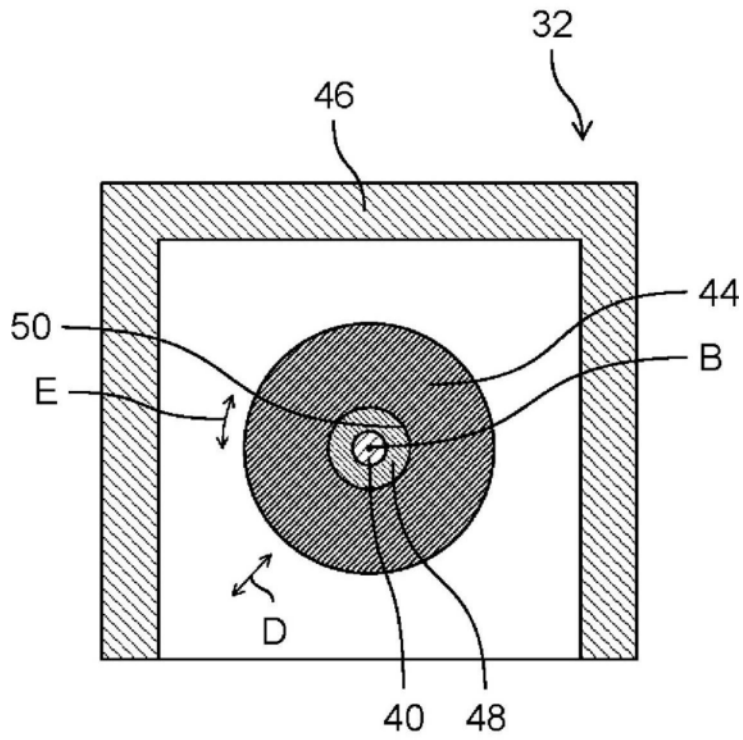


图4

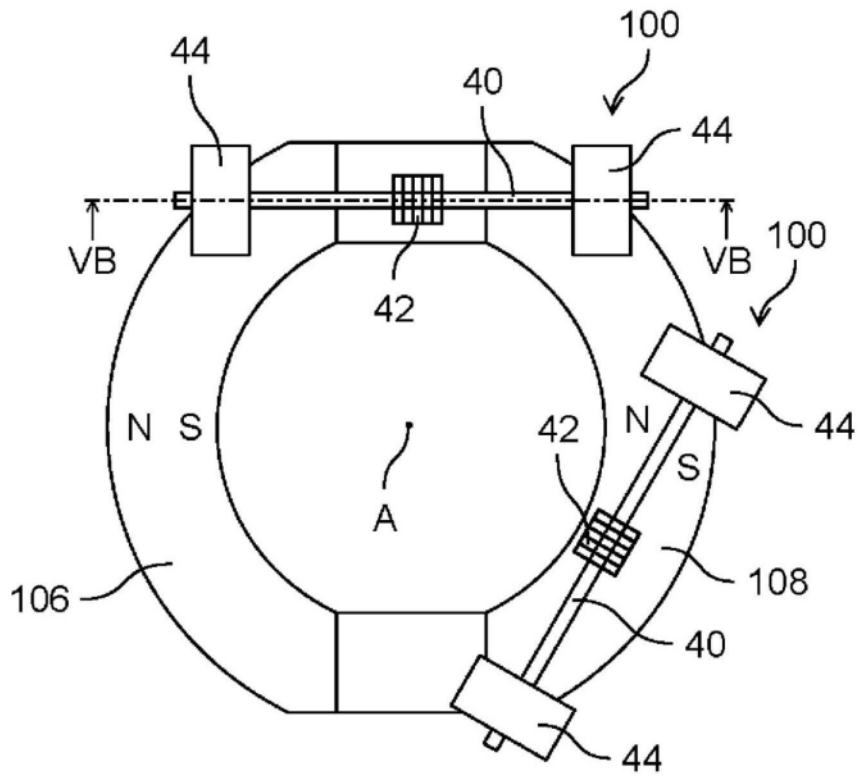


图5A

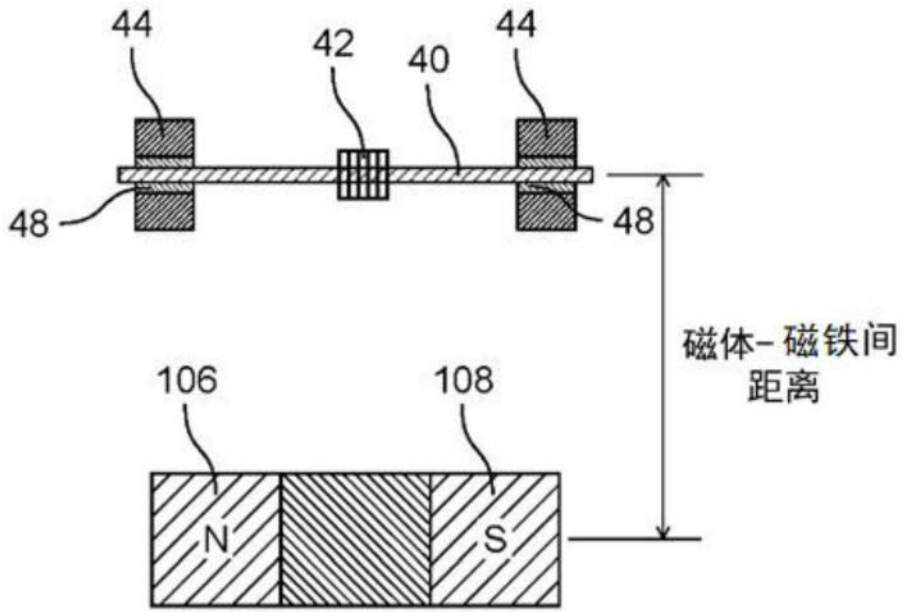


图5B

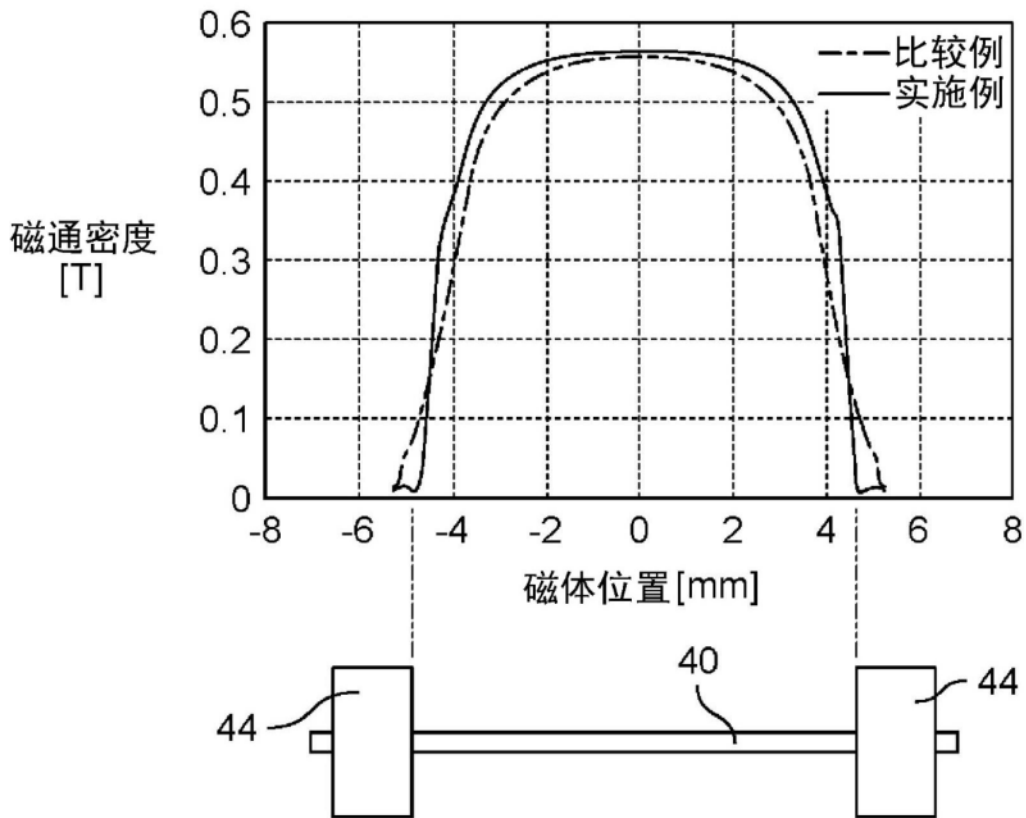


图6

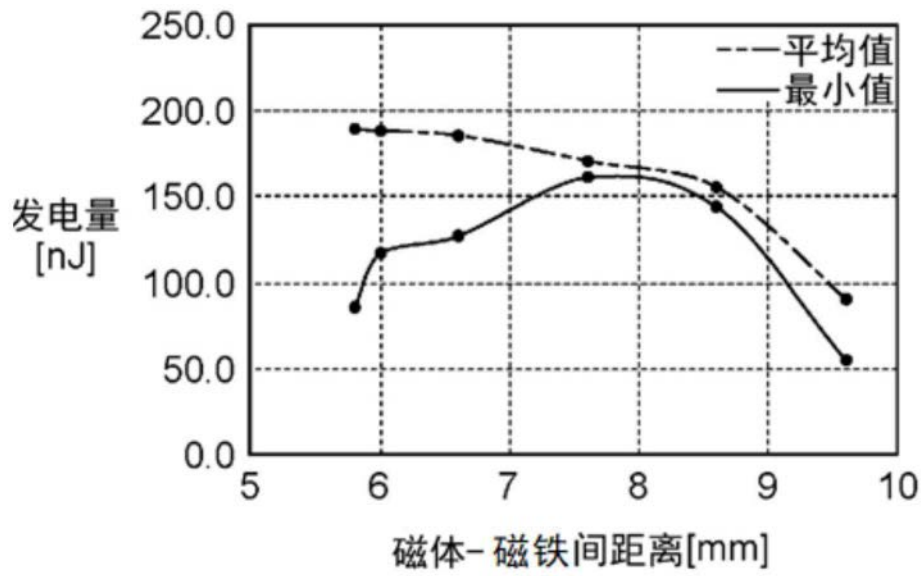


图7A

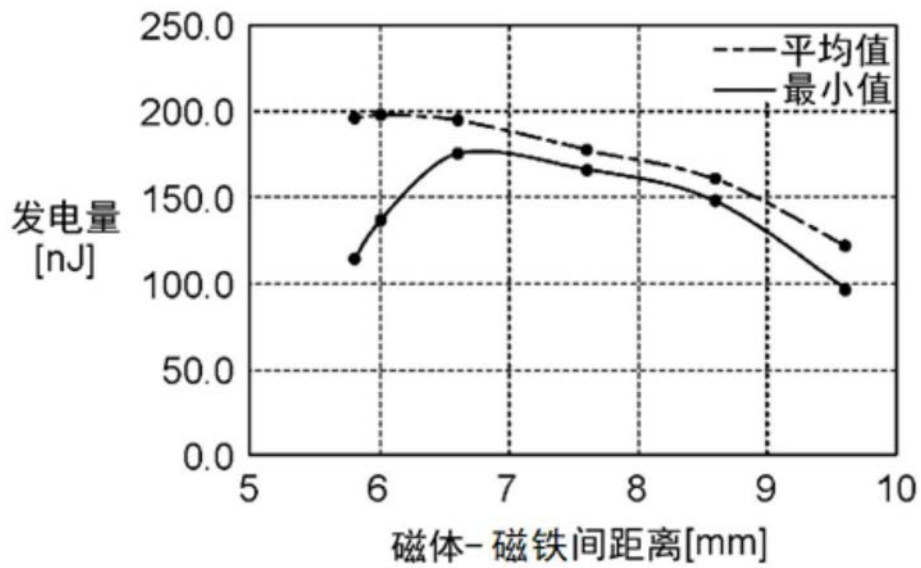


图7B

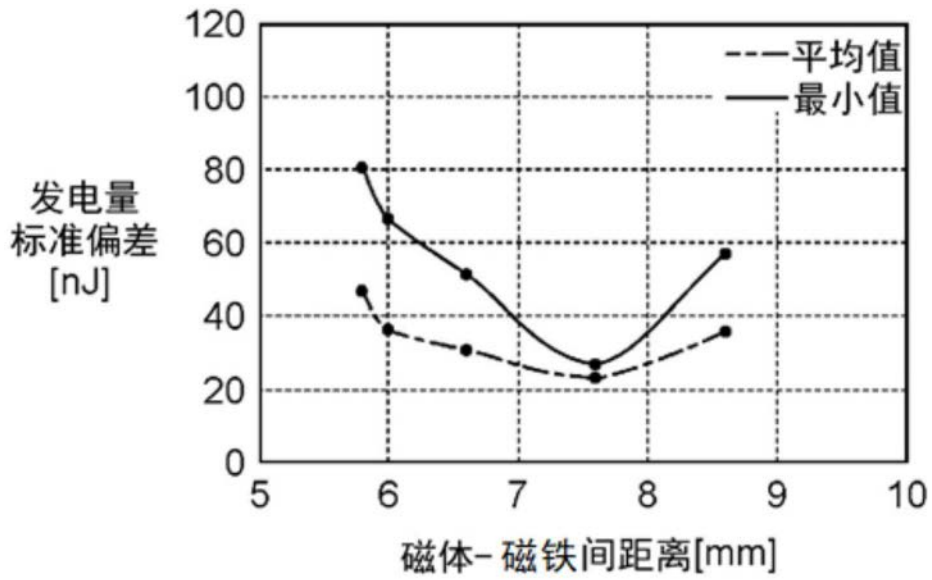


图8A

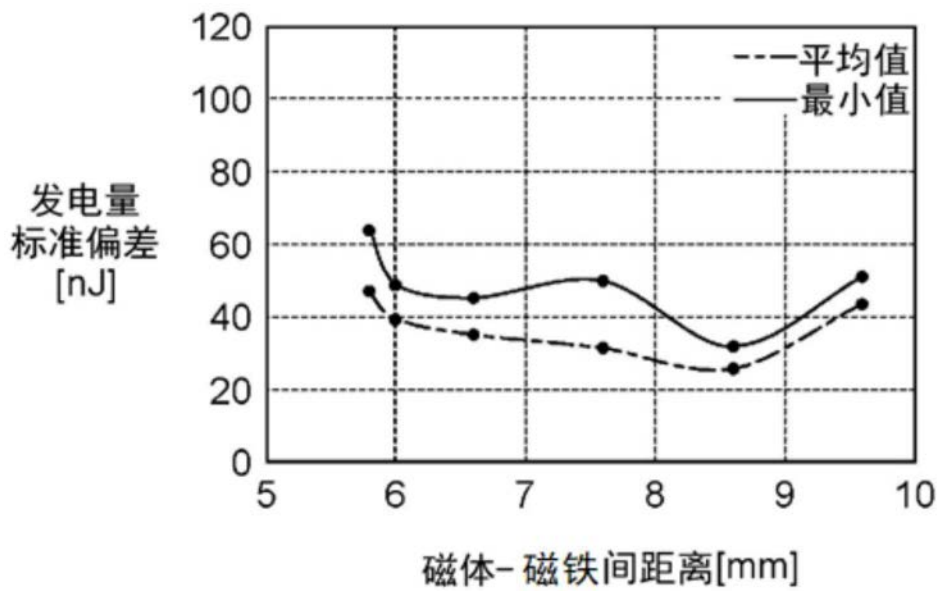


图8B

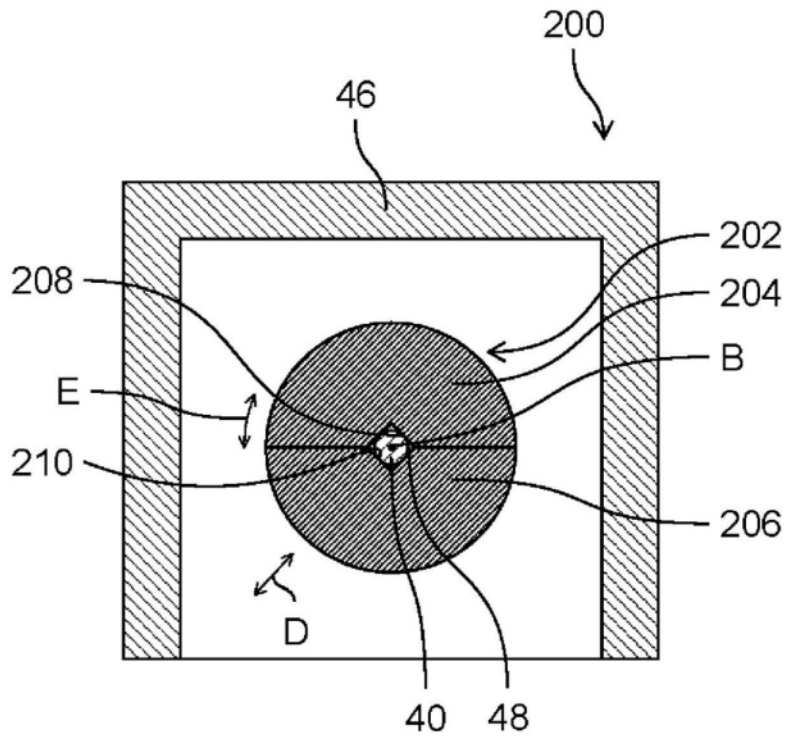


图9