



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108111049 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

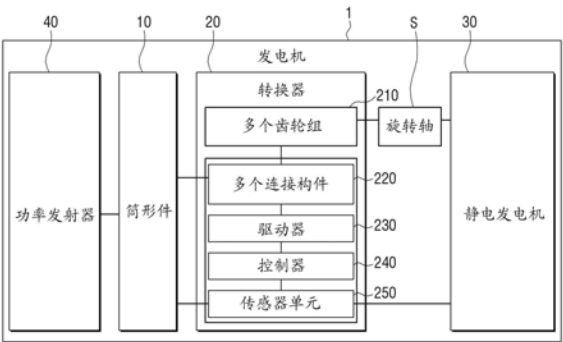
(21) 申请号 201710117241.8  
(22) 申请日 2017.03.01  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 108111049 A  
(43) 申请公布日 2018.06.01  
(30) 优先权数据  
    10-2016-0158244 2016.11.25 KR  
(73) 专利权人 庆熙大学校产学协力团  
    地址 韩国京畿道  
(72) 发明人 崔德铉 金昱  
(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
    有限责任公司 11204  
    专利代理师 王达佐 王艳春

(51) Int.Cl.  
    H02N 1/04 (2006.01)  
    H02N 1/06 (2006.01)  
(56) 对比文件  
    US 2851618 A,1958.09.09  
    JP H07170722 A,1995.07.04  
    审查员 张玉麒

权利要求书3页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称  
    发电机和具有发电机的移动设备

(57) 摘要  
    提供了一种发电机。该发电机包括筒形件、转换器 and 静电发电机,筒形件通过来自外力的驱动力而旋转,转换器通过筒形件的转矩使旋转轴以恒定旋转速度旋转,以及静电发电机通过旋转轴的转矩被驱动。



1. 一种发电机,包括:

筒体,通过被施加来自外部的驱动力而旋转;

转换器,被施加以所述筒体的转矩以使旋转轴以恒定旋转速度旋转;以及

静电发电机,通过被施加来自所述旋转轴的所述转矩而驱动,

其中所述转换器包括:

多个齿轮组,设置在所述筒体内以连接到所述旋转轴并具有不同的齿轮比;以及

多个连接构件,选择性地将所述多个齿轮组中的任一个与所述筒体连接,

其中所述多个齿轮组包括第一齿轮组和第二齿轮组,所述第一齿轮组包括与所述旋转轴耦合的第一太阳齿轮、与所述第一太阳齿轮啮合的多个第一行星齿轮、以及与所述多个第一行星齿轮啮合的第一环形齿轮;以及所述第二齿轮组包括与所述旋转轴耦合的第二太阳齿轮和与所述第二太阳齿轮啮合的第二环形齿轮,

其中所述多个连接构件包括与所述筒体耦合的第一和第二连接构件,所述第一和第二连接构件在第一方向上朝向所述旋转轴移动以与所述第一和第二环形齿轮耦合,并且在与所述第一方向相反的第二方向上移动以与所述第一和第二环形齿轮分离,

其中所述第一和第二连接构件均包括与所述第一和第二环形齿轮的外圆周部分的形状相对应的耦合凹槽,

其中所述转换器进一步包括向所述第一和第二连接构件施加力的驱动器,使得所述第一和第二连接构件在不同的方向上移动,

其中所述转换器包括:

第一传感器,测量所述旋转轴的所述旋转速度;以及

控制器,控制所述驱动器根据由所述第一传感器测量的所述旋转速度以恒定的旋转速度旋转所述旋转轴。

2. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述第一环形齿轮和第二环形齿轮是具有相同直径的内齿轮,并且所述第一太阳齿轮、所述第二太阳齿轮和所述第一行星齿轮是具有不同直径的正齿轮;以及

其中,所述第一齿轮组包括第一托架,其与所述多个第一行星齿轮中的每一个可旋转地耦合,并且所述第一托架被固定到所述筒体的外部。

3. 根据权利要求2所述的发电机,其中所述多个齿轮组进一步包括第三齿轮组,包括:与所述旋转轴耦合的第三太阳齿轮、与所述第三太阳齿轮啮合的多个第三行星齿轮、以及与所述多个第三行星齿轮啮合的第三环形齿轮;所述第三环形齿轮是具有与所述第一和第二环形齿轮相同直径的内齿轮;并且所述第三太阳齿轮和所述第三行星齿轮是具有直径不同于所述第一太阳齿轮、所述第二太阳齿轮和所述第一行星齿轮的正齿轮。

4. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述筒体具有圆柱外形并且包括形成在其外圆周表面上的多个狭槽,所述多个狭槽均在所述第一方向和所述第二方向上可移动地插入所述第一和第二连接构件。

5. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述第一连接构件被配置为多个,以沿着所述筒体的外圆周表面以相同的间隔设置,并且所述第二连接构件被配置为多个,以沿着所述筒体的所述外圆周表面以相同的间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述第一和第二齿轮组由金属材料制成,以及第

一和第二连接构件由聚氨酯材料制成并且分别装配在所述第一和第二环形齿轮的所述外圆周部分中。

7. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述驱动器包括:

第一和第二磁体,分别与所述第一和第二连接构件耦合;以及

第一和第二电磁体,向所述第一和第二磁体施加磁力。

8. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述驱动器包括:

第一和第二按压构件,在所述第一方向上移动以按压所述第一和第二连接构件;

第一和第二磁体,与所述第一和第二按压构件耦合;

第一和第二电磁体,向所述第一和第二磁体施加磁力;

第一和第二弹性构件,向所述第一和第二按压构件施加力,使得在所述第一方向上移动的所述第一和第二按压构件返回到所述第二方向;以及

第一跷板构件,其两端可枢转地连接到所述第一和第二连接构件,并且所述跷板构件可以在与施加到所述第一和第二连接构件中的任何一个的力的方向相反的方向上向所述第一和第二连接构件中的另一个施加力。

9. 根据权利要求8所述的发电机,多个所述齿轮组进一步包括第三齿轮组,包括:与所述旋转轴耦合的第三太阳齿轮、与所述第三太阳齿轮啮合的多个第三行星齿轮、以及与所述多个第三行星齿轮啮合的第三环形齿轮,所述多个连接构件进一步包括第三连接构件,其在与所述筒体耦合以与所述第三环形齿轮耦合的同时在所述第一方向上移动,并且在所述第二方向上移动以与所述第三环形齿轮分离,并且所述驱动器进一步包括第二跷板构件,其两端可枢转地连接到所述第二和第三连接构件。

10. 根据权利要求9所述的发电机,其中所述转换器进一步包括:第二传感器,测量所述静电发电机的输出电压,并且所述控制器根据由所述第二传感器测量的输出电压控制所述驱动器。

11. 根据权利要求1所述的发电机,进一步包括:

壳体;

齿条齿轮,设置在壳体内;

摆动构件,可移动地支撑齿条齿轮;以及

小齿轮,与所述筒体耦合以与所述齿条齿轮啮合。

12. 根据权利要求1所述的发电机,进一步包括:

驱动轴,与所述筒体耦合;以及

叶轮,连接至所述驱动轴。

13. 根据权利要求1所述的发电机,其中所述静电发电机包括:

第一充电板,在与所述旋转轴耦合的同时旋转,并且包括设置在其一个表面上的多个第一带电体;以及

第二充电板,其一个表面具有设置为与所述多个第一带电体接触或相邻的多个第二带电体。

14. 一种移动设备,包括:

主体,包括电池;以及

发电机,设置在所述主体内以向所述电池施加电力,

其中所述发电机包括：

筒体，通过被施加由外力摇动的来自所述主体的驱动力而旋转；

转换器，被施加以所述筒体的转矩以使旋转轴以恒定旋转速度旋转；以及

静电发电机，通过被施加来自所述旋转轴的所述转矩而驱动，

其中所述转换器包括：

多个齿轮组，设置在所述筒体内以连接到所述旋转轴并具有不同的齿轮比；以及

多个连接构件，选择性地将所述多个齿轮组中的任一个与所述筒体连接，

其中所述多个齿轮组包括第一齿轮组和第二齿轮组，所述第一齿轮组包括与所述旋转轴耦合的第一太阳齿轮、与所述第一太阳齿轮啮合的多个第一行星齿轮、以及与所述多个第一行星齿轮啮合的第一环形齿轮；以及所述第二齿轮组包括与所述旋转轴耦合的第二太阳齿轮和与所述第二太阳齿轮啮合的第二环形齿轮，

其中所述多个连接构件包括与所述筒体耦合的第一和第二连接构件，所述第一和第二连接构件在第一方向上朝向所述旋转轴移动以与所述第一和第二环形齿轮耦合，并且在与所述第一方向相反的第二方向上移动以与所述第一和第二环形齿轮分离，

其中所述第一和第二连接构件均包括与所述第一和第二环形齿轮的外圆周部分的形状相对应的耦合凹槽，

其中所述转换器进一步包括向所述第一和第二连接构件施加力的驱动器，使得所述第一和第二连接构件在不同的方向上移动，

其中所述转换器包括：

第一传感器，测量所述旋转轴的所述旋转速度；以及

控制器，控制所述驱动器根据由所述第一传感器测量的所述旋转速度以恒定的旋转速度旋转所述旋转轴。

## 发电机和具有发电机的移动设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年11月25日在韩国知识产权局提交的第10-2016-0158244号韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 根据本公开的装置和方法涉及能够稳定地产生所需电力的发电机和具有该发电机的移动设备。

### 背景技术

[0004] 使用通过燃烧化石燃料而产生的热能来产生电力的典型发电机的缺点在于,其在发电期间排放污染物。

[0005] 作为化石燃料的替代品,利用自然界中存在的太阳能、水力、风力等的环保发电机已被广泛地使用。然而,存在的限制在于,考虑到发电效率和安装成本,现有的太阳能、水力和风力发电机不得不以大尺寸制造。

[0006] 近年来,已经开发了能够利用不仅存在于自然界中而且在生活环境中也存在的废弃能量的能量收集技术。采用能量收集技术的发电机利用通过施加物理压力来产生电压的压电效应、通过摩擦充电来产生电压的静电效应和通过温度差来产生流动电流的热电效应等产生电力,或者利用由人体的运动产生的振动能量、由车辆和火车的交通流量高的道路或铁路线产生的振动和热来产生电力。然而,当来自外部的能量的流入量不均匀时,采用能量收集技术的典型发电机难以连续地生成所需的恒定发电量。

### 发明内容

[0007] 本发明的示例性实施方式克服上述缺点以及上文中未描述的其他缺点。此外,本发明不要求克服上述缺点,并且本发明的示例性实施例可以不克服上述问题中的任一问题。

[0008] 本公开提供了一种发电机和具有该发电机的移动设备,该发电机能够通过利用存在于外部的能量作为驱动功率来均匀地产生所需的电力。

[0009] 根据本公开的一个方面,发电机包括:筒形件,通过来自外部的驱动功率而旋转;转换器,通过筒形件的转矩,使旋转轴以恒定旋转速度旋转;以及静电发电机,通过旋转轴的转矩被驱动。

[0010] 转换器可包括:多个齿轮组,设置在筒形件内以连接到旋转轴并具有不同的齿数比;以及多个连接构件,选择性地多个齿轮组中的任意一个与筒形件连接。

[0011] 多个齿轮组可包括第一齿轮组和第二齿轮组,第一齿轮组可包括与旋转轴联接的第一太阳齿轮、与第一太阳齿轮啮合的多个第一行星齿轮、以及与多个第一行星齿轮啮合的第一环形齿轮,并且第二齿轮组可包括与旋转轴联接的第二太阳齿轮和与第二太阳齿轮啮合的第二环形齿轮。

[0012] 第一环形齿轮和第二环形齿轮可以是具有相同直径的内齿轮,并且第一太阳齿轮、第二太阳齿轮和第一行星齿轮可以是具有不同直径的正齿轮。

[0013] 第一齿轮组可包括第一托架,多个第一行星齿轮中的每个可旋转地联接到第一托架,并且第一托架可被固定到筒形件的外侧。

[0014] 多个齿轮组可进一步包括第三齿轮组,第三齿轮组包括:与旋转轴联接的第三太阳齿轮、与第三太阳齿轮啮合的多个第三行星齿轮、以及与多个第三行星齿轮啮合的第三环形齿轮,第三环形齿轮可以是具有与第一环形齿轮和第二环形齿轮相同直径的内齿轮;并且第三太阳齿轮和第三行星齿轮可以是具有与第一太阳齿轮、第二太阳齿轮和第一行星齿轮的直径不同直径的正齿轮。

[0015] 第三齿轮组可进一步包括第三托架,多个第三行星齿轮各自均可旋转地联接到第三托架,并且第三托架可固定到筒形件的外部。

[0016] 多个连接构件可包括与筒形件联接的第一连接构件和第二连接构件,第一连接构件和第二连接构件可在第一方向上朝着旋转轴移动为与第一环形齿轮和第二环形齿轮联接,并且在与第一方向相反的第二方向上移动为与第一环形齿轮和第二环形齿轮分离。

[0017] 第一连接构件和第二连接构件各自可包括与第一环形齿轮和第二环形齿轮的外圆周部分的形状相对应的联接槽。

[0018] 第一连接构件和第二连接构件可具有与第一环形齿轮和第二环形齿轮的外圆周部分具有相同曲率的拱形形状。

[0019] 筒形件可具有圆柱形形状并且包括形成在筒形件的外圆周表面上的多个狭槽,多个狭槽可各自在第一方向和第二方向上可移动地插入有第一连接构件和第二连接构件。

[0020] 第一连接构件可配置为多个,并配置为沿着筒形件的外圆周表面以相同的间隔设置,并且第二连接构件可配置为多个,并配置为沿着筒形件的外圆周表面以相同的间隔设置。

[0021] 第一和第二齿轮组可由金属材料制成,并且第一连接构件和第二连接构件可由聚氨酯材料制成并且分别装配到第一环形齿轮和第二环形齿轮的外圆周部分中。

[0022] 转换器可进一步包括向第一连接构件和第二连接构件施加力的驱动器,使得第一连接构件和第二连接构件在不同的方向上移动。

[0023] 驱动器可包括:第一磁体和第二磁体,分别与第一连接构件和第二连接构件联接;以及第一电磁体和第二电磁体,向第一磁体和第二磁体施加磁力。

[0024] 驱动器可包括:第一按压构件和第二按压构件,在第一方向上移动为按压第一连接构件和第二连接构件;第一磁体和第二磁体,与第一按压构件和第二按压构件联接;以及第一电磁体和第二电磁体,向第一磁体和第二磁体施加磁力。

[0025] 驱动器可包括:第一弹性构件和第二弹性构件,向第一按压构件和第二按压构件施加力,使得在第一方向上移动的第一按压构件和第二按压构件向第二方向返回。

[0026] 驱动器可进一步包括:第一跷板构件,第一跷板构件的两端可枢转地连接到第一连接构件和第二连接构件,并且跷板构件可在与施加到第一连接构件和第二连接构件中的任意一个的力的方向相反的方向上向第一连接构件和第二连接构件中的另一个施加力。

[0027] 多个齿轮组可进一步包括第三齿轮组,第三齿轮组包括:与旋转轴联接的第三太阳齿轮、与第三太阳齿轮啮合的多个第三行星齿轮、以及与多个第三行星齿轮啮合的第三

环形齿轮,多个连接构件可进一步包括第三连接构件,第三连接构件在与筒形件联接的同时在第一方向上移动为与第三环形齿轮联接,并且第三连接构件在第二方向上移动为与第三环形齿轮分离,并且驱动器可进一步包括第二跷板构件,第二跷板构件的两端可枢转地连接到第二连接构件和第三连接构件。

[0028] 转换器可包括:第一传感器,测量旋转轴的旋转速度;以及控制器,根据由第一传感器测量的旋转速度控制驱动器使得旋转轴以恒定旋转速度旋转。

[0029] 转换器可进一步包括:第二传感器,测量静电发电机的输出电压,并且控制器可根据由第二传感器测量的输出电压控制驱动器。

[0030] 发电机还可包括:壳体;齿条齿轮,设置在壳体内;摆动构件,可移动地支承齿条齿轮;以及小齿轮,与筒形件联接以与齿条齿轮啮合。

[0031] 发电机还可包括:与筒形件联接的驱动轴、以及连接至驱动轴的叶轮。

[0032] 静电发电机可包括第一充电板和第二充电板,第一充电板在与旋转轴联接的同时旋转,并且包括设置在其一个表面上的多个第一带电体,并且第二充电板的一个表面设置有与多个第一带电体接触或相邻的多个第二带电体。

[0033] 根据本公开的另一方面,移动设备包括主体和发电机,主体包括电池,并且发电机设置在主体内以向电池施加电力,其中发电机可包括:筒形件、转换器和静电发电机,其中,筒形件通过因外力晃动的主体的驱动力而旋转,转换器通过筒形件的转矩使旋转轴以恒定旋转速度旋转,并且静电发电机通过旋转轴的转矩被驱动。

[0034] 根据本发明的示例性实施方式,即使发电机被从外部施加不均匀的驱动功率,发电机也可使用转换器向静电发电机提供均匀的驱动功率,从而稳定地生成所需的电力。

## 附图说明

[0035] 通过参照附图描述本发明的某些示例性实施方式,本发明的上述和/或其他方面将更加显而易见,其中:

[0036] 图1是示意性地示出了根据本公开示例性实施方式的发电机的配置的框图;

[0037] 图2是示出了根据本公开示例性实施方式的发电机的透视图;

[0038] 图3是图2所示的发电机的分解透视图;

[0039] 图4是图3所示的发电机的筒形件、转换器和静电发电机的详细部件的分解透视图;

[0040] 图5是图3所示的发电机的筒形件、转换器和静电发电机的剖视图;

[0041] 图6至图8是图5中所示的转换器的操作的放大剖视图;

[0042] 图9是示出了包括根据本公开示例性实施方式的发电机的移动设备的透视图;

[0043] 图10是示出了根据本公开的另一示例性实施方式的发电机的透视图;

[0044] 图11是图10所示的发电机的分解透视图;

[0045] 图12是联接有根据本公开的又一示例性实施方式的发电机的车辆的一部分的透视图;以及

[0046] 图13是图12所示的发电机的分解透视图。

## 具体实施方式

[0047] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的示例性实施方式。将基于最适于理解本公开的技术特征的示例性实施方式来描述以下示例性实施方式,并且本公开的技术特征不限于下面将描述的示例性实施方式,但是其示出本公开可如将要描述的示例性实施方式那样实现。

[0048] 因此,本公开可根据以下描述的示例性实施方式在本公开的技术范围内进行各种改变,并且改变的示例性实施方式可被认为包括在本公开的技术范围内。此外,为了帮助理解以下示例性实施方式,在附图中所描述的符号中,在每个示例性实施方式中执行相同操作的部件中的相关部件由同一线或延长线上的附图标记表示。

[0049] 此外,用于描述示例性实施方式的“第一”、“第二”等术语可用于描述各种部件,但是这些部件不应解释为限制于这些术语。这些术语可用于将一个部件与其它部件区分开。例如,在不背离本公开的范围的情况下,“第一”部件可被命名为“第二”部件,并且“第二”部件也可类似地被命名为“第一”部件。

[0050] 此外,参照附图所描述的根据本公开各种示例性实施方式的发电机不受其尺寸的限制,并且为了清楚地描述,配置发电机的各部件的尺寸或厚度可被夸大。

[0051] 图1是示意性地示出了根据本公开示例性实施方式的发电机1的配置的框图。

[0052] 参照图1,根据本公开示例性实施方式的发电机1包括筒形件10、转换器20和静电发电机30,其中,筒形件10通过被施加来自外部的驱动功率而旋转,转换器20被施加筒形件10的转矩使得旋转轴S以预定旋转速度旋转,并且静电发电机30通过被施加来自旋转轴S的转矩而被驱动。

[0053] 筒形件10可通过由外部功率施加因发电机1的运动产生的振动或者被施加来自发电机1外部的诸如风力和水力等驱动源的驱动功率而旋转。然而,当筒形件10被不均匀地施加来自外部的驱动功率时,筒形件10也以非均匀的速度旋转。

[0054] 此外,发电机1还可包括功率发射机40,该功率发射机40将外部驱动功率传输到筒形件10使得筒形件10旋转。

[0055] 转换器20可被施加来自旋转的筒形件10的转矩,使得连接到静电发电机30的旋转轴S以预定速度旋转。即,当筒形件10的旋转速度是均匀和不均匀时,转换器20可使旋转轴S以预定旋转速度旋转,以向静电发电机30传输均匀的驱动功率。因此,静电发电机30能够稳定地产生所需的电力。

[0056] 具体而言,转换器20包括多个齿轮组210、多个连接构件220、驱动器230、控制器240和传感器单元250。

[0057] 多个连接构件220在筒形件10上彼此可移动地联接,并且可选择性地将多个齿轮组210中的任意一个连接到筒形件10。即,仅限多个连接构件220中的任意一个与对应的齿轮组联接,从而筒形件10的转矩可仅通过多个齿轮组210中的任意一个传输到旋转轴S。

[0058] 为此,为了在筒形件10以非均匀的速度旋转的情况下仍使旋转轴S以预定的速度旋转,驱动器230使多个连接构件220中的任意一个移动为选择性地与多个齿轮组210中的任意一个相联接。

[0059] 此外,控制器240可控制驱动器230。

[0060] 此外,转换器20可利用传感器单元250测量筒形件10或旋转轴S的旋转速度或由静

电发电机30产生的电能。控制器240可基于从传感器单元250传输的测量值更精确地控制驱动器230使得旋转轴S以预定速度旋转。

[0061] 下面将描述发电机1的详细配置和结构。

[0062] 图2是示出了根据本公开示例性实施方式的发电机1的透视图,并且图3是图2所示的发电机1的分解透视图。

[0063] 参照图2和图3,发电机1可包括形成外观的第一壳体51、设置在第一壳体51内的第二壳体52、设置在第二壳体52中的筒形件10、转换器20、静电发电机30和功率发射机40。发电机1可省略包围筒形件10、转换器20和静电发电机30的第二壳体52。在这种情况下,筒形件10、转换器20和静电发电机30可配置为直接设置在第一壳体51内。

[0064] 功率发射机40设置在第一壳体51内,并且将从外部传输的驱动功率传输到筒形件10。

[0065] 功率发射机40配置为包括齿条齿轮41和与齿条齿轮41啮合的小齿轮42。

[0066] 齿条齿轮41包括沿着纵向方向设置的多个齿411,并且齿条齿轮41与可移动地支承齿条齿轮41的摆动构件431联接。

[0067] 如图2和图3所示,摆动构件431可以是具有弹力的压缩弹簧,并且可配置为多个,以与齿条齿轮411的两端联接。

[0068] 具体而言,摆动构件431具有与第一壳体51的内壁联接的一端以及与齿条齿轮41联接的另一端,以能够连接在齿条齿轮41与第一壳体51之间。

[0069] 因此,齿条齿轮41可通过发电机1的运动经由可移动摆动构件431连接到第一壳体51,使得齿条齿轮41能够沿着纵向方向可移动地设置在第一壳体51内。

[0070] 因此,当发电机1因外力而晃动或振动时,连接到摆动构件431的齿条齿轮41可沿着纵向方向往复运动。

[0071] 此外,发电机1可包括设置在齿条齿轮41的一侧与第一壳体51之间以引导齿条齿轮41的往复运动的辊部60。

[0072] 辊部60可与第一壳体51的内壁联接,并且可包括沿着齿条齿轮41的纵向方向设置的多个辊61和联接有上述多个辊61的多个辊轴62,其中多个辊轴62可与辊支承构件63联接以被支承在第一壳体51的内壁上。

[0073] 齿条齿轮41通过摆动构件431沿着纵向方向往复运动,因此优选地,多个辊轴62垂直地设置在齿条齿轮41的纵向方向上。

[0074] 多个辊61可支承齿条齿轮41的一个侧表面并且随着齿条齿轮41的往复运动而旋转,从而引导齿条齿轮41的往复运动。

[0075] 因此,即使发电机1通过外力在不规则的方向上振动,齿条齿轮41也能够沿着纵向方向往复运动,使得与齿条齿轮41啮合的小齿轮42能够稳定地旋转。

[0076] 通过与沿着纵向方向往复运动的齿条齿轮41啮合而旋转的小齿轮42可与筒形件10的一侧联接使得筒形件10旋转,并且静电发电机30可通过筒形件10的转矩被驱动而产生电力。

[0077] 下面将描述筒形件10、转换器20和静电发电机30的详细部件。

[0078] 图4是图3所示的发电机1的筒形件10、转换器20和静电发电机30的详细部件的分解透视图,并且图5是图4所示的发电机1的筒形件10、转换器20和静电发电机30的剖视图。

[0079] 在下文中,将参照图4和图5描述发电机1的筒形件10、转换器20和静电发电机30的详细结构。

[0080] 如上所述,筒形件10、转换器20和静电发电机30设置在第二壳体52内。

[0081] 第二壳体52可具有大致圆柱形形状,并且联接到筒形件10以将转矩施加到筒形件10的小齿轮42可部分地从形成在第二壳体52的一侧的开口突出,以与齿条齿轮41啮合。

[0082] 此外,小齿轮42和筒形件10通过联接器421彼此连接,使得小齿轮42和齿条齿轮41可彼此啮合而不与筒形件10产生干涉。

[0083] 筒形件10可具有圆柱形形状以便于容易地旋转,并且可通过与具有圆形形状的顶表面和底表面中的任意一个联接的联接器421与小齿轮42啮合。在下文中,为了便于说明,在筒形件10中,联接器421所联接的表面称为顶表面,与顶表面相对的表面称为底表面,并且连接顶表面与底面之间的表面称为侧表面。

[0084] 筒形件10的侧表面可设置有狭槽11,以下描述的多个连接构件220可移动地插入到狭槽11中。下面将描述狭槽11。

[0085] 如上所述,转换器20包括多个齿轮组210、多个连接构件220、驱动器230、控制器240和传感器单元250。

[0086] 多个齿轮组210连接到旋转轴S并且包括具有不同的齿数比的第一齿轮组211至第三齿轮组213。

[0087] 如图4和图5所示,第一齿轮组211至第三齿轮组213在筒形件10内并行联接到旋转轴S。

[0088] 其结果,即使筒形件10以不规则的旋转速度旋转,具有不同的齿数比的第一齿轮组211至第三齿轮组213中的任意一个也选择性地与筒形件10联接,使得旋转轴S的旋转速度可保持恒定。

[0089] 例如,第一齿轮组211可具有能够使旋转轴S以比筒形件10的旋转速度更慢的速度旋转的齿数比,第二齿轮组212可具有能够使旋转轴S以与筒形件10的旋转速度相同的速度旋转的齿数比,并且第三齿轮组213可具有能够使旋转轴S以比筒形件10的旋转速度更快的速度旋转的齿数比。

[0090] 因此,如果旋转轴S以比预设基准范围更快的速度旋转,则第一齿轮组211可连接到筒形件10,使得旋转轴S的旋转速度降低,如果旋转轴S以预设基准范围内的速度旋转,则第二齿轮组212可连接到筒形件10,并且如果旋转轴S以比预设基准范围更慢的速度旋转,则第三齿轮组213可连接到筒形件10以加快旋转轴S的旋转速度。

[0091] 具体而言,第一齿轮组211包括与旋转轴S联接的第一太阳齿轮2111、与第一太阳齿轮2111啮合的多个第一行星齿轮2112、以及与多个第一行星齿轮2112啮合的第一环形齿轮2113。

[0092] 此外,第二齿轮组212包括与旋转轴S联接的第二太阳齿轮2121和与第二太阳齿轮2121啮合的第二环形齿轮2122。

[0093] 此外,第三齿轮组213包括与旋转轴S联接的第三太阳齿轮2131、与第三太阳齿轮2131啮合的多个第三行星齿轮2132、以及与多个第三行星齿轮2132啮合的第三环形齿轮2133。

[0094] 如图4所示,第一至第三环形齿轮2113、2122和2133可以是具有相同直径的内齿

轮,并且第一太阳齿轮2111、第一行星齿轮2112、第二太阳齿轮2121、第三太阳齿轮2131和第三行星齿轮2132可配置为具有不同直径的正齿轮。

[0095] 配置第一齿轮组211的多个第一行星齿轮2112可旋转地固定到第一托架2112a上,其中第一托架2112a固定在筒形件10的外侧。

[0096] 例如,多个第一行星齿轮2112相对于各个旋转中心可旋转地联接到第一托架2112a的一端,并且与第一托架2112a的一端相对的另一端可通过顺序地穿透筒形件10、联接器421和小齿轮42固定到第二壳体52。

[0097] 如图4所示,小齿轮42、联接器421和筒形件10各自包括中空部,其中第一托架2112a的另一端部穿过该中空部,使得第一托架2112a可固定到第二壳体52上而不干扰小齿轮42、联接器421和筒形件10的旋转。

[0098] 因此,如果第一环形齿轮2113旋转,则多个第一行星齿轮2112可相对于各个旋转中心旋转。即,多个第一行星齿轮2112被固定到第一托架2112a上,从而能够在固定位置旋转,而可不沿第一环形齿轮2113的内圆周表面旋转,使得第一太阳齿轮2111能够根据第一齿轮组211的齿数比旋转。

[0099] 此外,多个第一行星齿轮2112可由以相同间隔设置的三个齿轮组成,并且第一行星齿轮2112的直径可配置为小于第一太阳齿轮2111的直径。

[0100] 因此,如果第一环形齿轮2113旋转,则多个第一行星齿轮2112旋转,并且与第一行星齿轮2112啮合的第一太阳齿轮2111以比筒形件10的旋转速度慢的速度旋转。因此,旋转轴S也以比筒形件10的旋转速度慢的速度旋转,使得旋转轴S的旋转速度能够降低。

[0101] 配置第二齿轮组212的第二环形齿轮2122的内侧与第二太阳齿轮2121啮合。例如,如图4和图5所示,第二环形齿轮2122的内侧可插入有第二太阳齿轮2121,使得第二太阳齿轮2121能够以与第二环形齿轮2122相同的速度旋转。

[0102] 其结果,第二齿轮组212可配置为使旋转轴S以与筒形件10的旋转速度相同的速度旋转的齿数比。

[0103] 此外,配置第二齿轮组212的第二太阳齿轮2121和第二环形齿轮2122可以是一体形成的圆盘而不具有单独的啮合结构。

[0104] 配置第三齿轮组213的多个第三行星齿轮2132可旋转地固定到第三托架2132a,其中第三托架2132a固定到筒形件10的外侧。

[0105] 例如,多个第三行星齿轮2132相对于各个旋转中心可旋转地联接到第三托架2132a的一端,并且与第三托架2132a的所述一端相对的另一端固定到第二壳体52。

[0106] 具体而言,如图4所示,第三托架2132a可与托架支承构件522联接,其中托架支承构件522在与第二壳体52的侧表面联接的同时朝着旋转轴S延伸。

[0107] 其结果,如果第三环形齿轮2133旋转,则多个第三行星齿轮2132可相对于各个旋转中心旋转。即,多个第三行星齿轮2132固定到第三托架2132a上,因此能够在固定位置旋转,而可不沿第三环形齿轮2133的内圆周表面旋转,使得第三太阳齿轮2131能够根据第三齿轮组213的齿数比而旋转。

[0108] 此外,多个第三行星齿轮2132可由以相同间隔设置的三个齿轮组成,并且第三行星齿轮2112的直径可配置为大于第三太阳齿轮2131的直径。

[0109] 因此,如果第三环形齿轮2133旋转,则多个第三行星齿轮2132旋转,并且与第三行

星齿轮2132啮合的第三太阳齿轮2131以比筒形件10的旋转速度快的速度旋转。因此,旋转轴S也以比筒形件10的旋转速度快的速度旋转,使得旋转轴S的旋转速度能够加快。

[0110] 在上文中,通过举例描述了由第一齿轮组211至第三齿轮组213组成的多个齿轮组210对应于筒形件10的旋转速度而降低、保持和加快旋转轴S的旋转速度的情况,但是本公开不限于此,因此齿轮组的数量可增加和减少。同时,当齿轮组的数量增加时,能够更加精确地控制旋转轴S的旋转速度。因此,多个齿轮组可改变为具有能够改变旋转轴S的旋转速度的多种结构。

[0111] 多个连接构件200可配置为多个,并且包括与筒形件10联接的第一至第三连接构件221、222和223。

[0112] 与筒形件10联接的第一至第三连接构件221、222和223可根据筒形件10的旋转而一同旋转,并且可选择性地联接到第一至第三环形齿轮2113、2122和2133,以选择性地将筒形件10的转矩传输到第一至第三环形齿轮2113、2122和2133。

[0113] 第一至第三连接构件221、222和223设置在面向第一至第三环形齿轮2113、2122和2133的位置处。例如,第一至第三连接构件221、222和223可设置在筒形件10上以面对第三至第三环形齿轮2113、2122和2133的各外圆周表面。

[0114] 第一至第三连接构件221、222和223可在第一方向上朝着旋转轴S移动,以与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133联接,并且在与第一方向相反的第二方向上移动,以与第三至第三环形齿轮2113、2122和2133分离。

[0115] 第一至第三连接构件221、222和223可具有与第一至第三连接构件221、222和223的外圆周表面相同曲率的拱形形状。

[0116] 此外,筒形件10的外圆周表面可形成有与第一至第三连接构件221、222和223的形状对应的多个狭槽11,并且第一至第三连接构件221、222和223可以可移动地插入到多个狭槽11中。其结果,第一至第三连接构件221、222和223能够在多个狭槽11上在第一方向和第二方向上移动。

[0117] 此外,多个狭槽11可形成有引导第一至第三连接构件221、222和223在第一方向和第二方向上的移动的引导槽(未示出),第一至第三连接构件221、222和223的各外表面形成有可滑动地插入到引导槽中的引导突起件(未示出),使得第一至第三连接构件221、222和223在第一方向和第二方向上能够被精确地引导。

[0118] 此外,为防止第一至第三连接构件221、222和223由于第一至第三连接构件221、222和223在第一方向和第二方向上的移动而与筒形件10分离,筒形件10的侧面的厚度优选地配置为大于第一至第三连接构件221、222和223的移动部分。

[0119] 此外,如图4所示,第一至第三连接构件221、222和223各自配置为多个,因此可沿着筒形件10的外圆周表面以相同的间隔设置。

[0120] 具体而言,第一至第三连接构件221、222和223可各由一对连接构件组成,并且在所述一对连接构件设置为相对于环形齿轮相互对称的状态下与环形齿轮联接,使得筒形件10与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133能够彼此更牢固地联接。

[0121] 此外,第一至第三连接构件221、222和223可各自包括与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133的外圆周部分的形状对应的第一至第三联接槽221G、222G和223G。

[0122] 因此,第一至第三环形齿轮2113、2122和2133可分别插入第一至第三联接槽221G、

222G和223G中。

[0123] 此外,第一至第三连接构件221、222和223各自优选配置为高于第一至第三环形齿轮2113、2122和2133的高度,使得第一至第三环形齿轮2113、2122和2133能够插入到第一至第三联接槽221G、222G和223G中。

[0124] 此外,第一齿轮组211至第三齿轮组213可由金属材料制成,并且第一至第三连接构件221、222和223可由相对于金属具有较大摩擦力的聚氨酯材料制成,使得如果第一至第三连接构件211至223在第一方向上移动,则第一至第三环形齿轮2113、2122和2133的各个外圆周部分能够牢固地装配到第一至第三联接槽221G、222G和223G中。

[0125] 其结果,即使在筒形件10旋转期间,第三至第三连接构件211至223也能够各自选择性地第一方向和第二方向上移动,以牢固地联接到第一至第三环形齿轮2113、2122和2133,使得筒形件10的转矩能够选择性地传输到第一齿轮组211至第三齿轮组213而不会丢失。

[0126] 驱动器230可向第一至第三连接构件221、222和223施加力,使得第一至第三连接构件能够在第一方向上移动为与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133联接,并能够在第二方向上移动为与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133分离。

[0127] 如图4所示,当第一至第三连接构件221、222和223配置为多个以在筒形件10上彼此对称地布置时,驱动器230也可配置为多个以将力分别施加到设置在筒形件10的侧表面的一侧处的第一至第三连接构件221、222和223以及设置在筒形件10的侧表面的另一侧处的第一至第三连接构件221、222和223。

[0128] 下面将详细描述驱动器230的配置和结构。

[0129] 静电发电机30可通过直接摩擦充电产生电压或通过彼此间隔开的带电体之间的静电感应来产生电压,并且可以是例如直接充电型或间接充电型的摩擦电纳米发电机。

[0130] 具体而言,静电发电机30包括第一充电板31和第二充电板32,第一充电板31在与旋转轴S联接的同时旋转并且包括设置在其一个表面上的多个第一带电体311,并且第二充电板32包括设置在其一个表面上的多个第二带电体321,其中多个第二带电体321设置为接触或邻近多个第一带电体311。

[0131] 第一充电板31可与旋转轴S联接以根据旋转轴S的旋转而旋转,并且可以是圆盘形状。

[0132] 多个第一带电体311可径向地设置在第一充电板31的一个表面上,并且可根据第一充电板31的旋转而旋转。

[0133] 第二充电板32包括设置在面向第一充电板31的一个表面上的多个第二带电体,而与该表面相对的另一表面固定到第二壳体52。

[0134] 因此,第一充电板31可通过连接到旋转轴S而旋转使得多个第一带电体311旋转,因此设置为面对多个第一带电体311的多个第二带电体321被充电,使得静电发电机30能够产生电力。

[0135] 上述第一带电体311和第二带电体321可由根据旋转而发生在两者之间的充电而产生电力。为此,第一带电体311可由金属材料制成,第二带电体321可由诸如聚二甲基硅氧烷(PDMS)、聚酰胺(PA)、聚氨酯(PU)和聚四氟乙烯(PTFE)等聚合物制成。

[0136] 此外,第一带电体311可由金属材料 and 金属氧化物如氧化铝、氧化钛和氧化硅制

成,第二带电体321可由超导材料制成,如聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚氯乙烯(PVC)、聚氟乙烯(PVF)、三甘油硫酸酯(TGS)、锆钛酸铅(PZT)和钛酸铅锡(PST)。

[0137] 然而,上述构成第一带电体311和第二带电体321的材料可彼此替代。除了上述材料之外,第一带电体311和第二带电体321通过第一带电体311的旋转而充电,因此可用能够产生电力的各种材料替代。

[0138] 图6至图8是图5中所示转换器20的操作的放大剖视图。

[0139] 如上所述,驱动器230配置为多个,因此可各自设置在筒形件10的侧表面的两侧,但是其配置和操作是相同的,因此为了便于说明,图6至图8仅为转换器20的一部分的放大图。

[0140] 在下文中,将参照图5至图8详细描述转换器20的有关驱动器230的结构。

[0141] 驱动器230包括向第一连接构件221施加力的第一驱动单元231、向第二连接构件222施加力的第二驱动单元232和向第三连接构件223施加力的第三驱动单元233。

[0142] 第一驱动单元231至第三驱动单元232可分别设置为面对第一至第三连接构件221、222和223,并且第一驱动单元231至第三驱动单元233的第一至第三按压构件2311、2321和2331在第一方向上移动为按压第一至第三连接构件221、222和223,使得第一至第三连接构件221、222和223与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133相联接。

[0143] 第一驱动单元231包括设置为面对第一连接构件221的外圆周表面的第一按压构件2311、与第一按压构件2311联接的第一磁体2312、面对第一磁体2312设置以能够对第一磁体2312施加磁力的第一电磁体2313、连接在第一按压构件2311与第一磁体2312之间的第一杆2314、以及设置在第一按压构件2311与第一磁体2312之间的第一弹性构件2315。

[0144] 此外,第二驱动单元232包括设置为面对第二连接构件222的外圆周表面的第二按压构件2321、第二磁体2322、第二电磁体2323、第二杆2324和第二弹性构件2325,并且第三驱动单元233包括设置为面对第三连接构件223的外圆周表面的第三按压构件2331、第三磁体2332、第三电磁体2333、第三杆2334和第三弹性构件2335。

[0145] 第二驱动单元232和第三驱动单元233的结构与第一驱动单元231的结构相同,因此将主要描述第一驱动单元231的结构,而对于与第一驱动单元231的结构重叠的第二驱动单元232和第三驱动单元233的结构描述将予以省略。

[0146] 第一按压构件2311设置为面对第一连接构件221,并配置为以预定间隔与第一连接构件221相隔开,使得第一按压构件2311可设置为在第一驱动单元231未操作的状态下不与旋转的筒形件10产生干涉。

[0147] 此外,第一按压构件2311可具有与第一连接构件221的外圆周表面相对应的形状,以便于容易地按压第一连接构件221,并且可具有与第一连接构件221的外圆周表面的曲率相同的曲率的拱形外形。

[0148] 第一按压构件2311可与第一磁体2312联接,并且第一按压构件2311与第一磁体2312可通过第一杆2314彼此连接。

[0149] 具体而言,第一杆2314可具有横截面面积小于第一按压构件2311和第一磁体2312的横截面面积的圆柱形形状,并且第一杆2314的一端连接到第一按压构件2311的中心部分,且另一端连接到第一磁体2312的中心部分。

[0150] 因此,如果磁力通过第一电磁体2313施加到第一磁体2312,则第一磁体2312、第一

杆2314和第一按压构件2311可一同移动。

[0151] 此外,第一杆2314可以可移动地插入到设置在第二壳体52内的驱动器壳体521中,因此第一按压构件2311、第一磁体2312和第一杆2314能够可移动地支承到第二壳体52。

[0152] 具体而言,第一电磁体2313和第一磁体2312设置在驱动器壳体521内,驱动器壳体521设置有朝着旋转轴S形成的第一驱动孔(未示出),并且第一杆2314可以可移动地插入到第一驱动孔中。

[0153] 此外,第一按压构件2311可在驱动器壳体521的外表面处与第一杆2314的一端联接,使得第一按压构件2311在第一方向和第二方向上的移动可由沿着第一驱动孔移动的第一杆2314引导。为此,第一驱动孔的直径优选地大于或等于第一杆2314的直径,并且小于或等于第一按压构件2311的直径。

[0154] 此外,当第一按压构件2311在第一方向或第二方向上移动时,彼此面对的第一按压构件2311的一个表面和第一磁体2312的一个表面与驱动器壳体521产生干涉,从而能够限制第一按压构件2311的移动距离。

[0155] 第一电磁体2313与固定到第二壳体52的电磁体支承构件2301联接,并且设置为在驱动器壳体521内面对第一磁体2312。

[0156] 电线(未示出)可设置在电磁体支承构件2301内,其中,电流可沿着所述电线提供至第一电磁体2313。

[0157] 如果电流被施加到第一电磁体2313,则第一电磁体2313可向第一磁体2312施加磁力,并且可形成磁力以沿着电流方向对第一磁体2312施加斥力或引力。

[0158] 如果第一电磁体2313对第一磁体2312施加斥力,则第一磁体2312在第一方向上移动,使得第一按压构件2311能够按压第一连接构件221。

[0159] 其结果,第一连接构件221和第一环形齿轮2113可彼此联接,并且筒形件10的转矩通过第一连接构件221传输到第一齿轮组211,使得旋转轴S旋转。

[0160] 此外,对第一按压构件2311施加力的第一弹性构件2315设置于第一按压构件2311与第一磁体2312之间,使得在第一方向上移动的第一按压构件2311向第二方向返回。

[0161] 如图5至图8所示,第一弹性构件2315可以是设置为包围第一杆2314的压缩弹簧,并且第一弹性构件2315可设置在第一磁体2312和驱动器壳体521之间的同时被支承到驱动器壳体521,以在第二方向上对在第一方向上移动的第一磁体2312施加弹力。

[0162] 如上所述,如果通过向第一电磁体2313施加电流来形成对第一磁体2312施加斥力的磁场,则第一磁体2312使第一按压构件2311在第一方向上移动,从而使第一连接构件221与第一环形齿轮2113彼此联接。

[0163] 为此,优选地向第一电磁体2315施加电流,使得由第一电磁体2313施加到第一磁体2312的斥力大于在第一弹性构件2315的第二方向上所施加的弹力。

[0164] 如果第一连接构件221和第一环形齿轮2113彼此联接,则施加到第一电磁体2315的电流被中断,因此施加到第一磁体2312的磁场被释放,并且第一磁体2312和与其联接的第一按压构件2311通过第一弹性构件2315的弹力在第二方向上移动而返回。

[0165] 其结果,通过立即向第一电磁体2313施加电流且之后中断电流,第一按压构件2311可在第一方向移动至按压第一连接构件221之后立即向第二方向返回,并防止第一按压构件221与旋转的筒形件10产生干涉。其结果,还能够最大限度地减少用于操作第一电磁

体2313的电能。

[0166] 如上所述,第二驱动单元232和第三驱动单元233的配置与第一驱动单元231的配置相同,第二驱动单元232的第二连接构件222可由第二按压构件2321按压以与第二环形齿轮2122联接,并且第三驱动单元233的第三连接构件223可被第三按压构件2331按压以与第三环形齿轮2133联接。

[0167] 此外,当第一至第三连接构件221、222和223中的任意一个在第一方向上移动时,驱动器230包括使其余两个连接构件在第二方向上移动的跷板构件234。

[0168] 跷板构件234可包括第一跷板构件2341a和第二跷板构件2341b,第一跷板构件2341a可枢转地连接到第一连接构件221和第二连接构件222,并且第二跷板构件2341b可枢转地连接到第二连接构件222和第三连接构件223。

[0169] 第一跷板构件2341a可在与施加到第一连接构件221和第二连接构件222中的任意一个的力的方向相反的方向上,向第一连接构件221和第二连接构件222中的另一个施加力。第二跷板构件2341b可在与施加到第二连接构件222和第三连接构件223中的任意一个的力的方向相反的方向上,向第二连接构件222和第三连接构件223中的另一个施加力。

[0170] 具体而言,如果第一连接构件221由于第一电磁体2313的斥力在第一方向上移动,则第一跷板构件2341a可通过杠杆原理使第二连接构件222在第二方向上移动,并且如果第二连接构件222由于第二电磁体2323的斥力在第一方向上移动,则第一跷板构件2341a可使第一连接构件221在第二方向上移动。

[0171] 此外,如果第二连接构件222由于第二电磁体2323的斥力在第一方向上移动,则第二跷板构件2341b可通过杠杆原理使第三连接构件223在第二方向上移动,并且如果第三连接构件223由于第三电磁体2333的斥力在第一方向上移动,则第二跷板构件2341b可使第二连接构件222在第二方向上移动。

[0172] 如图5至图8所示,支承第一跷板构件2341a的中央下部的第一跷板轴2342a可设置在第一连接构件221与第二连接构件222之间。

[0173] 第一跷板构件2341a的一端可以可枢转地连接到第一连接构件221,例如,形成在第一连接构件221上的突起件2211可插入形成在第一跷板构件2341a的一端处的长孔中,由此第一跷板构件2341a的一端可以可枢转地连接到第一连接构件221。

[0174] 此外,形成在第二连接构件222处的突起件2221可插入形成在第一跷板构件2341a的另一端处的联接孔中,由此第一跷板构件2341a的另一端可以可枢转地连接到第二连接构件222。

[0175] 因此,当第一按压构件2311在第一方向上移动并由此第一连接构件221在第一方向上移动时,第一跷板构件2341a的一端在第一方向上移动且第一跷板构件2341a的另一端相对于第一跷板轴2342a在第二方向上移动,并因此连接到第一跷板构件2341a的另一端的第二连接构件222在第二方向上移动。

[0176] 通过这种方式,如果通过向第一电磁体2313施加电流来对第一磁体2312施加斥力,则第一按压构件2311可在第一方向上移动为按压第一连接构件221,使得第一连接构件221与第一环形齿轮2113可彼此联接。

[0177] 此外,第一连接构件221在第一方向上移动,与此同时第一跷板构件2341a的另一端在第二方向上移动,并由此第二连接构件222在第二方向上移动,使得第二连接构件222

与第二环形齿轮2122可彼此分离。

[0178] 同理,如果通过向第二电磁体2323施加电流来对第二磁体2322施加斥力,则第二按压构件2321可在第一方向上移动为按压第二连接构件222,使得第二连接构件222与第二环形齿轮2122可彼此联接。

[0179] 此外,第二连接构件222在第一方向上移动,与此同时第一跷板构件2341a的一端在第二方向上移动,由此第一连接构件221在第二方向上移动,使得第一连接构件221与第一环形齿轮2113可彼此分离。

[0180] 这样,当第一连接构件221和第二连接构件222中的任意一个通过第一跷板构件2341a在第一方向上移动时,第一连接构件221和第二连接构件222中的另一个可同时在第二方向上移动,并且第一连接构件221和第二连接构件222中的仅任意一个可与第一环形齿轮2113和第二环形齿轮2122联接以将转矩传输到旋转轴S。

[0181] 此外,支承第二跷板构件2341b的中央下端部的第二跷板轴2342b可设置在第二连接构件222与第三连接构件223之间。

[0182] 第二跷板构件2341b的一端可以可枢转地连接到第三连接构件223,例如,形成在第三连接构件223上的突起件2213可插入形成在第二跷板构件2341b的一端的长孔中,由此第二跷板构件2341b的一端可以可枢转地连接到第三连接构件223。

[0183] 此外,形成在第二连接构件222处的突起件2221可插入形成在第二跷板构件2341b的另一端处的联接孔中,由此第二跷板构件2341b的另一端可以可枢转地连接到第二连接构件222。

[0184] 因此,当第三按压构件2331在第一方向上移动并由此第三连接构件223在第一方向上移动时,第二跷板构件2341b的一端相对于第二跷板轴2342b在第一方向上移动且第二跷板构件2341b的另一端在第二方向上移动,并由此连接到第二跷板构件2341b的另一端的第二连接构件222在第二方向上移动。

[0185] 通过这种方式,如果通过向第三电磁体2333施加电流来对第三磁体2332施加斥力,则第三按压构件2331可在第一方向上移动为按压第一连接构件223,使得第三连接构件223与第三环形齿轮2133可彼此联接。

[0186] 此外,第三连接构件223在第一方向上移动,与此同时第二跷板构件2341b的另一端在第二方向上移动,由此第一连接构件222在第二方向上移动,使得第二连接构件222与第二环形齿轮2122可彼此分离。

[0187] 同理,如果通过向第二电磁体2323施加电流来对第二磁体2322施加斥力,则第二按压构件2321可在第一方向上移动为按压第二连接构件222,使得第二连接构件222与第二环形齿轮2122可彼此联接。

[0188] 此外,第二连接构件222在第一方向上移动,与此同时第二跷板构件2341b的一端在第二方向上移动,由此第三连接构件223也在第二方向上移动,使得第三连接构件223与第三环形齿轮2133可彼此分离。此外,如上所述,第二连接构件222在第一方向上移动,与此同时第一跷板构件2341a的一端也在第二方向上移动,使得第一连接构件221与第一环形齿轮2113可彼此分离。

[0189] 这样,第二连接构件222和第三连接构件223中的任意一个通过第二跷板构件2341b在第一方向上移动,且因此第二连接构件222和第三连接构件223中的另一个可同时

在第二方向上移动,使得第二连接构件222和第三连接构件223中的仅任意一个可与第二和第三环形齿轮2122和2133联接以将转矩传输到旋转轴S。

[0190] 第一至第三连接构件211、222和223与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133的联接可仅通过使用上述跷板构件234的简单操作来选择性地切换。

[0191] 此外,上述驱动器230可通过控制器240进行控制。

[0192] 具体而言,控制器240可通过向第一至第三电磁体2313、2323和2333中的任意一个施加电流而形成磁场来控制第一至第三连接构件221、222和223中的任意一个连接到第一至第三环形齿轮2113、2122和2133。

[0193] 此外,转换器30可包括传感器单元250,并且传感器单元250可包括感测发电机1的操作状态的多个传感器。

[0194] 根据本公开示例性实施方式的静电发电机30通过连接到旋转轴S的第一充电板31的旋转来产生电力,因此优选地使旋转轴S的旋转速度为恒定以持续产生用户所需的恒定电力。

[0195] 然而,通过施加来自外部的驱动功率而旋转的筒形件10可能以不规则的速度旋转,因此由控制器240和传感器单元250控制驱动器230,使得旋转轴S的旋转速度保持为恒定速度,由此通过静电发电机30稳定地产生恒定的电力。

[0196] 具体而言,传感器单元250可包括测量旋转轴S的旋转速度的第一传感器(未示出)。

[0197] 第一传感器可实时测量旋转轴S的旋转速度,并且控制器240可根据测量的旋转轴S的旋转速度控制驱动器230使得旋转轴S以恒定速度旋转。

[0198] 此外,传感器单元250还可包括测量静电发电机30的输出电压的第二传感器(未示出),并且控制器240可控制驱动器230根据由第二传感器测量的输出电压控制旋转轴S的旋转速度。

[0199] 此外,传感器单元250还可包括测量筒形件10的旋转速度的第三传感器,并且可根据测量的筒形件10的旋转速度控制驱动器230使得旋转轴S以恒定速度旋转。

[0200] 下面将更详细地描述控制器240和传感器单元250对驱动器230的控制。

[0201] 在下文中,将参照图6至图8详细描述控制器240和传感器单元250对驱动器230的控制和操作。

[0202] 当发电机1因外力而以不规则的速度晃动时,齿条齿轮41也以不规则的速度往复运动,因此小齿轮42和与小齿轮42连接的筒形件10也以不规则的速度旋转。

[0203] 此时,当由第一传感器测量的旋转轴S的旋转速度旋转得比预设基准速度快时,如图6所示,控制器240可向第一电磁体2313施加电流以向第一磁体2312施加斥力,使得第一连接构件221与第一环形齿轮2113能够彼此联接。

[0204] 如上所述,第一齿轮组211可使旋转轴S的旋转速度降低,从而使第一连接构件221与第一环形齿轮2113彼此联接,使得旋转轴S的旋转速度能够在预设基准速度内降低。

[0205] 通过这种方式,通过旋转轴S旋转的第一充电板31的旋转速度也改变为预设基准速度,以利用静电发电机30将产生的电能控制在预设范围内。此外,当第一连接构件221在第一方向上移动时,第二连接构件222可在第二方向上移动为与第二环形齿轮2122分离。

[0206] 此外,静电发电机30的输出电压可由第二传感器测量。

[0207] 当由第二传感器测量的静电发电机30的输出电压高于预设基准电压时,控制器240可联接第一连接构件221与第一环形齿轮2113,使得旋转轴S的旋转速度降低,使得由静电发电机30输出的电压可降低为包括在预设范围内。

[0208] 通过这种方式,由静电发电机30产生的电力的大小可保持在用户所需的预定范围内。

[0209] 此外,当由第三传感器测量的筒形件10的旋转速度旋转得比预设基准速度快时,控制器240可向第一电磁体2313施加电流以向第一磁体2312施加斥力,使得第一连接构件221与第一环形齿轮2113能够彼此联接。

[0210] 因此,旋转轴S的旋转速度可改变为比筒形件10的旋转速度慢,并且旋转轴S的旋转速度可控制在预设范围内。

[0211] 此后,当由第一传感器测量的旋转轴S的旋转速度处于预设基准速度范围内时,如图7所示,控制器240可向第二电磁体2323施加电流以向第二磁体2322施加斥力,使得第二连接构件222与第二环形齿轮2122能够彼此联接。

[0212] 如上所述,第二齿轮组212可使旋转轴S的旋转速度保持为恒定速度,且由此第二连接构件222与第二环形齿轮2122彼此联接,使得旋转轴S的旋转速度能够保持为预设基准速度。

[0213] 此外,第二连接构件222在第一方向上移动,与此同时第一连接构件221通过第一跷板构件2341a也在第二方向上移动,因此第一连接构件221可与第一环形齿轮2113分离。

[0214] 此外,第二连接构件222在第一方向上移动,与此同时第三连接构件223通过第二跷板构件2341b在第二方向上移动,因此第三连接构件223可与第三环形齿轮2133分离。

[0215] 此外,当由第二传感器测量的静电发电机30的输出电压包括在预设基准电压中时,控制器240可联接第二连接构件222与第二环形齿轮2122,使得恒定地保持旋转轴S的旋转速度,使得能够维持由静电发电机30输出的电压。

[0216] 此外,当由第三传感器测量筒形件10的旋转速度并且筒形件10的旋转速度包括在预设基准速度中时,控制器240可利用驱动器230来联接第二连接构件222与第二环形齿轮2122,并且将旋转轴S的旋转速度保持在预设范围内。

[0217] 此外,当由第一传感器测量的旋转轴S的旋转速度比预设基准速度慢时,如图8所示,控制器240可向第三电磁体2333施加电流以向第三磁体2332施加斥力,使得第三连接构件223与第三环形齿轮2133能够彼此联接。

[0218] 如上所述,第三齿轮组213可加快旋转轴S的旋转速度,并由此第三连接构件223与第三环形齿轮2133彼此连接,使得旋转轴S的旋转速度能够加快为预设基准速度。

[0219] 此外,第三连接构件223在第一方向上移动,与此同时第二连接构件222通过第二跷板构件2341b在第二方向上移动,因此第二连接构件222可与第二环形齿轮2122分离。

[0220] 此外,当由第二传感器测量的静电发电机30的输出电压低于预设基准电压范围时,控制器240可联接第三连接构件223与第三环形齿轮2133,以加快旋转轴S的旋转速度,使得由静电发电机30输出的电压可增加。

[0221] 此外,当通过第三传感器测量筒形件10的旋转速度并且筒形件10的旋转速度比预设基准速度慢时,控制器240可利用驱动器230联接第三连接构件223与第三环形齿轮2133,并且使旋转轴S的旋转速度加快为预设范围。

[0222] 如上所述的控制器240对驱动器230的控制可与由传感器单元250进行的感测一同实时地执行。

[0223] 换言之,通过传感器单元250实时测量旋转轴S的旋转速度、静电发电机30的输出电压或筒形件10的旋转速度,并且控制器240可根据由传感器单元250实时测量的值来控制驱动器230以选择性地将第一至第三连接构件221、222和223与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133进行联接,使得旋转轴S的旋转速度可保持恒定,并且通过静电发电机30产生的电力也可保持恒定。

[0224] 上述驱动器230可通过第一至第三电磁体2313、2323和2333对第一至第三磁体2312、2322和2332施加斥力,使得第一至第三按压构件2311、2321和2331在第一方向上移动,并且同时利用第一跷板构件2341a和第二跷板构件2341b使与第一至第三环形齿轮2113、2122和2133联接的第一至第三连接构件221、222和223分离。通过这种方式,能够最大限度地减少操作驱动器230所需的电能。

[0225] 此外,驱动器230可包括分别与第一至第三按压构件2311、2321和2331联接的第一至第三螺线管,使得第一至第三按压构件2311、2321和2331可在第一方向和第二方向上独立地移动。

[0226] 此外,驱动器230的配置可由使驱动器230能够选择性地联接第一至第三连接构件221、222和223与第一至第三环形齿轮2113、2122以及2133的多种配置进行替换,并且优选地使操作驱动器230所需的电力最小化为小于通过静电发电机30产生的电力。

[0227] 图9是示出了包括根据本公开示例性实施方式的发电机1的移动设备1000的透视图。

[0228] 移动设备1000可以是戴在用户身体上的可佩戴设备,例如,如图9所示,可以是能够戴在用户手腕上的智能手表。

[0229] 然而,包括根据本公开示例性实施方式的发电机1的移动设备1000还可以是除了智能手表之外的电子设备,诸如智能手机、笔记本电脑、无线耳机和平板电脑,为了便于说明,图9以示例的方式示出了移动设备1000为智能手表的情况。

[0230] 参照图9,移动设备1000可包括包含电池(未示出)的主体1001,并且发电机1可设置在主体1001中。

[0231] 能够显示屏幕的显示器1002可设置在移动设备1000的主体1001中,并且显示器1002还可包括感测用户的触摸输入的触摸输入器(未示出)。

[0232] 发电机1可连接到主体1001的电池,以将通过静电发电机30产生的电力传输到电池,从而对电池充电。

[0233] 例如,联接在用户的手腕上的智能手表1000可通过用户的运动而晃动,使得发电机的齿条齿轮41进行往复运动,从而旋转小齿轮42,使得筒形件10旋转以驱动静电发电机30。

[0234] 此外,发电机1可直接连接到安装有主体1001内的多个电子部件的印刷电路板,并由此直接将电力传输到多个电子部件。

[0235] 发电机1优选地配置为具有足以设置在移动设备1000内的尺寸,发电机1的尺寸可根据发电机1所联接的移动设备1000的种类和尺寸而改变,并且由发电机1产生的电力的大小也随之发生各种变化。

[0236] 如上所述,转换器20恒定地控制旋转轴S的旋转速度,由此发电机1的静电发电机30可恒定地产生用户所需的预设范围内的电压。

[0237] 预设范围内的电压可设置为尽管移动设备1000的电池被放电也仍维持移动设备1000的电源的最小电压值,使得能够延长移动设备1000的使用时间。

[0238] 此外,即使电池未放电,也能够通过向电池持续施加预设电压来对电池持续进行充电,因此能够延长移动设备1000的使用时间。

[0239] 这样,根据本公开示例性实施方式的发电机1与移动设备1000联接,由此将由用户引起的发电机1的运动作为驱动功率来产生电力。

[0240] 图10是根据本公开的另一示例性实施方式的发电机2的透视图,并且图11是图10所示的发电机2的分解透视图。

[0241] 在下文中,将参照图10和图11描述根据本公开的另一示例性实施方式的发电机2。

[0242] 参照图10和图11,发电机2包括筒形件10、转换器20、静电发电机30、叶轮70、第三壳体80和叶轮支承部90。

[0243] 在根据本公开的另一示例性实施方式的发电机2的部件中,筒形件10、转换器20和静电发电机30的结构与根据参照图1至图9描述的本公开示例性实施方式的发电机1的结构相同,因此将省略重复的说明。因此,将主要描述与根据本公开示例性实施方式的发电机1的不同点。

[0244] 筒形件10、转换器20和静电发电机30设置在第三壳体80内。

[0245] 叶轮70可包括一对叶片71和与所述一对叶片71联接的叶轮轴72,并且叶轮轴72的一端可通过联接器421连接到筒形件10。

[0246] 此外,如图10和图11所示,第三壳体80可与支承叶轮70的叶轮支承部90联接。

[0247] 叶轮支承部90包括具有大致环形形状以与第三壳体80联接的环形部91和可旋转地支承有叶轮轴72的另一端的旋转支承部92。

[0248] 叶轮70可旋转地设置在环形部91之间,并且可通过将诸如外部风力和水力的发电机2的驱动功率施加到一对叶片71而相对于叶轮轴72进行旋转。其结果,筒形件10能够进行旋转并且能够通过静电发电机30产生电力。

[0249] 此外,配置第一齿轮组211的多个第一行星齿轮2112可以可旋转地与第一托架2112a'的一端联接,并且如图10和图11所示,第一托架2112a'的与一端相对的另一端顺序地穿过筒形件10、联接器421和叶轮轴72以沿着纵向方向延伸为固定到旋转支承部92。其结果,如果第一行星齿轮2113旋转,则多个第一行星齿轮2112可相对于各个旋转中心旋转。

[0250] 叶轮70的上述结构可改变为能够根据外部风力和水力旋转的各种常规的螺旋桨结构,因此叶轮支承部90的结构也可进行各种改变。

[0251] 即使因外部风力或水力不规则地移动而使得叶轮70不规则地旋转,根据本公开的另一示例性实施方式的发电机2也能够通过转换器20使旋转轴S以恒定速度旋转。因此,能够通过静电发电机30均匀地产生恒定电力。

[0252] 此外,发电机2可配置为具有多种尺寸。例如,发电机2配置为具有与现有的大型风力发电机相同的尺寸,以此均匀地产生大容量电力。

[0253] 此外,发电机2可制造为足以附接到自行车或车辆外侧的尺寸,由此利用自行车或车辆的空气阻力作为驱动功率而均匀地产生电力。

[0254] 此外,发电机2可联接到如最近广泛使用的运动相机的移动设备,从而利用依赖于用户移动的空气阻力作为驱动功率来产生均匀的电力。

[0255] 图12是示出了联接有根据本公开的另一示例性实施方式的发电机3的车辆2000的一部分的透视图,并且图13是图12所示的发电机3的分解透视图。

[0256] 在下文中,将参照图12和图13描述根据本公开的另一示例性实施方式的发电机3。

[0257] 在根据本公开的另一示例性实施方式的发电机3的部件中,筒形件10、转换器20和静电发电机30的结构与根据参照图1至图9描述的本公开示例性实施方式的发电机1的结构相同,因此将省略重复的说明。在下文中,将主要描述与根据本公开示例性实施方式的发电机1和发电机2的不同点。

[0258] 参照图12和图13,根据本公开的另一示例性实施方式的发电机3可与车辆2000联接为接触车辆2000的车轮W,使得直接被施加来自车轮W的转矩而驱动静电发电机30。

[0259] 具体而言,在发电机3中,筒形件10、转换器20和静电发电机30配置为多个,并且多个筒形件10、多个转换器20和多个静电发电机30可联接并支承到发电机支承构件2100。

[0260] 发电机支承构件2100可包括固定有多个筒形件10、多个转换器20和多个静电发电机30的环形部2101,以及联接在多个环形部2101上的多个固定部件2012,其中多个固定部件2102与车辆2000联接,由此发电机3可固定到车辆2000。

[0261] 多个筒形件10的各联接器421与接触车轮W的多个摩擦辊42' 联接。

[0262] 摩擦辊42' 可被施加来自旋转的车轮W的转矩以旋转筒形件10,并且可优选地由金属材料制成,以增加与由橡胶材料制成的车轮W的摩擦力。

[0263] 此外,多个摩擦辊42' 可沿着车轮W的外圆周表面以预定间隔设置。

[0264] 此外,发电机支承构件2100与车辆2000的悬架(未示出)联接,从而可根据车辆2000的驱动而对应于车轮W的移动而移动,使得摩擦辊42' 可在车辆2000驱动时持续地接触车轮W的外圆周表面。

[0265] 此外,多个筒形件10、多个转换器20、多个静电发电机30和多个摩擦辊42' 可各自设置在多个第四壳体52' 内,并且第四壳体52' 包括打开为使摩擦辊42' 与车轮W接触的开口。

[0266] 通过这种方式,如果车辆2000的车轮W旋转,则与车轮W的外圆周表面接触的多个摩擦辊42' 旋转,由此多个筒形件10可旋转,使得多个静电发电机30可被驱动而产生恒定的电力。

[0267] 根据本公开另一示例性实施方式的发电机3所产生的电力可在车辆200内用作各种电子设备的辅助电源,并且电力可被传输到车辆200的电池而对电池进行充电。

[0268] 除了车辆之外,如上所述的根据本公开各种示例性实施方式的发电机1至3能够应用于上述移动设备以及使用电力的各种设备或类似物,并且能够向各种设备恒定地提供均匀的电力。

[0269] 根据本公开各种实施方式的发电机1至3使用存在于发电机1至3周围的能量作为驱动功率而产生均匀的电力,因此在能量利用和环境方面具有有益效果。

[0270] 在上文中,单独地描述了本公开的各种示例性实施方式,但是各个示例性实施方式不一定需要单独实现,因此各个示例性实施方式的配置和操作也可与至少一个其他示例性实施方式结合而实现。

[0271] 虽然已经出于说明的目的披露了本公开的优选示例性实施方式,但是本领域技术人员将理解,在不脱离由所附权利要求所揭示的本公开的范围和精神的情况下,可进行各种修改、添加和替换。相应地,这些修改、添加和替换也应当理解为涵盖在本公开的范围內。

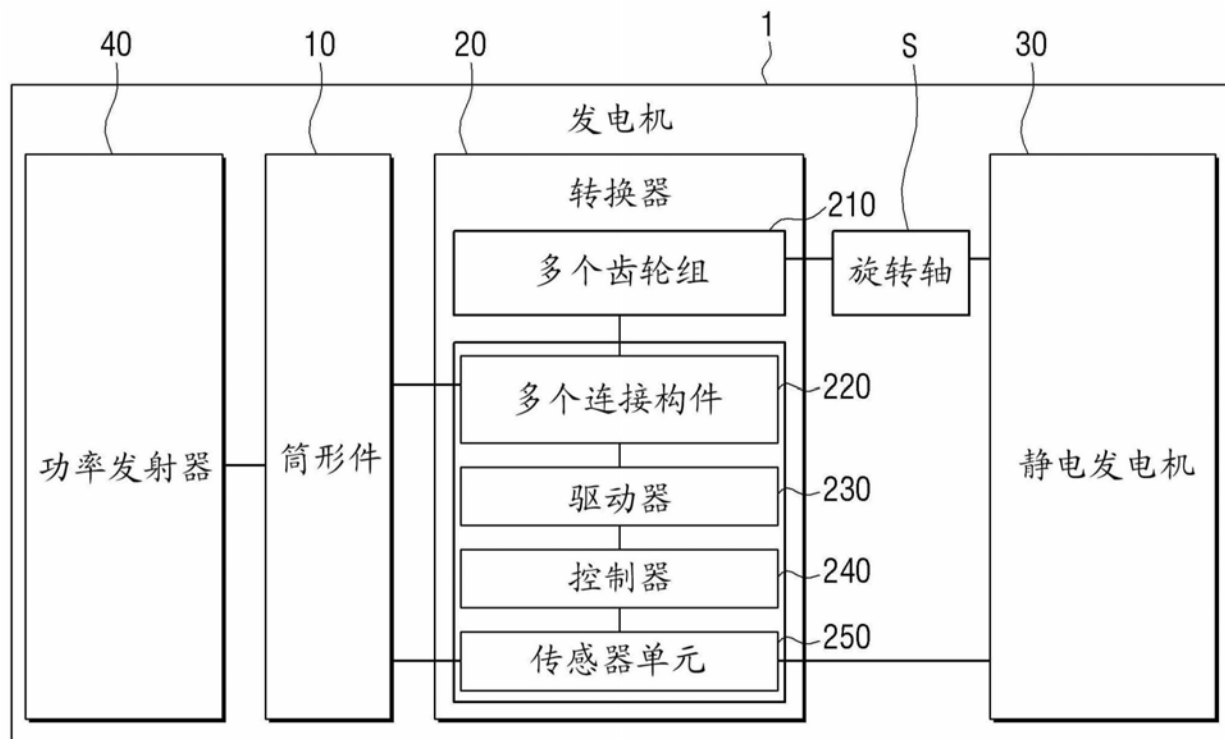


图1

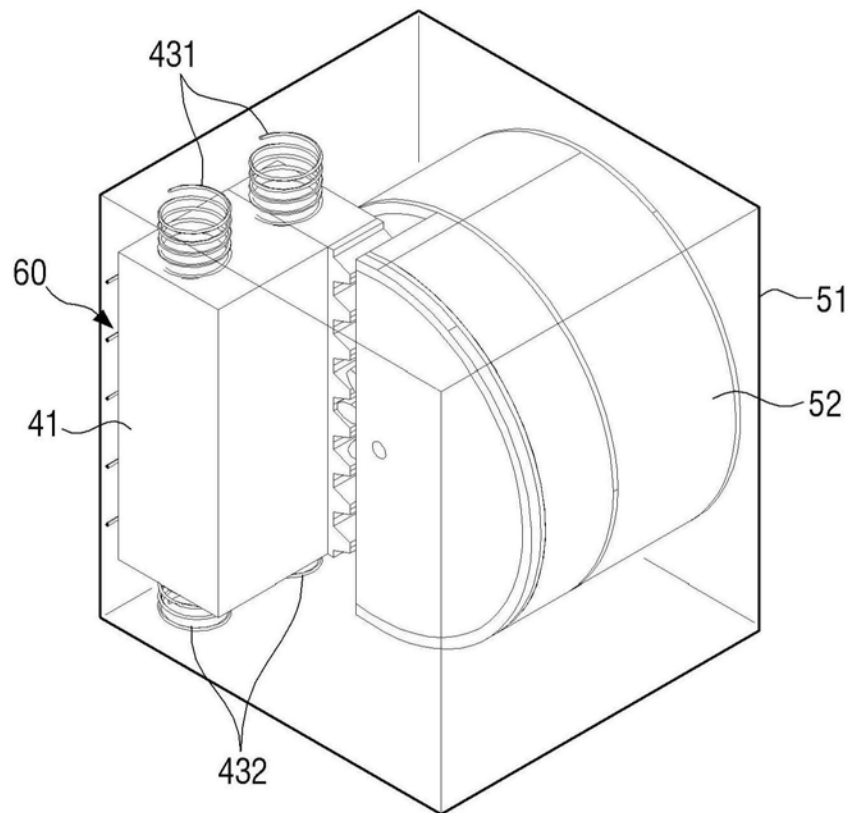
1

图2

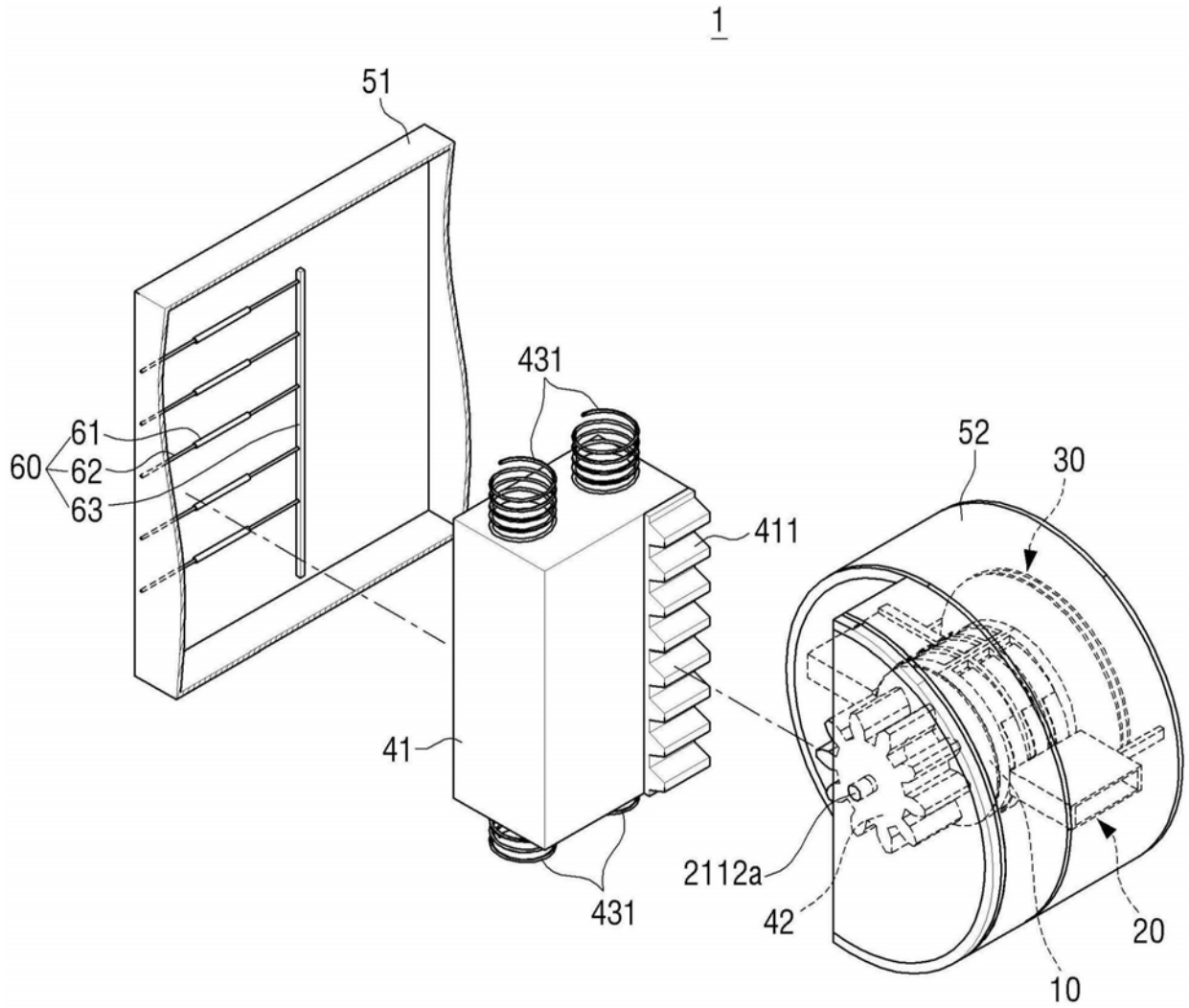


图3

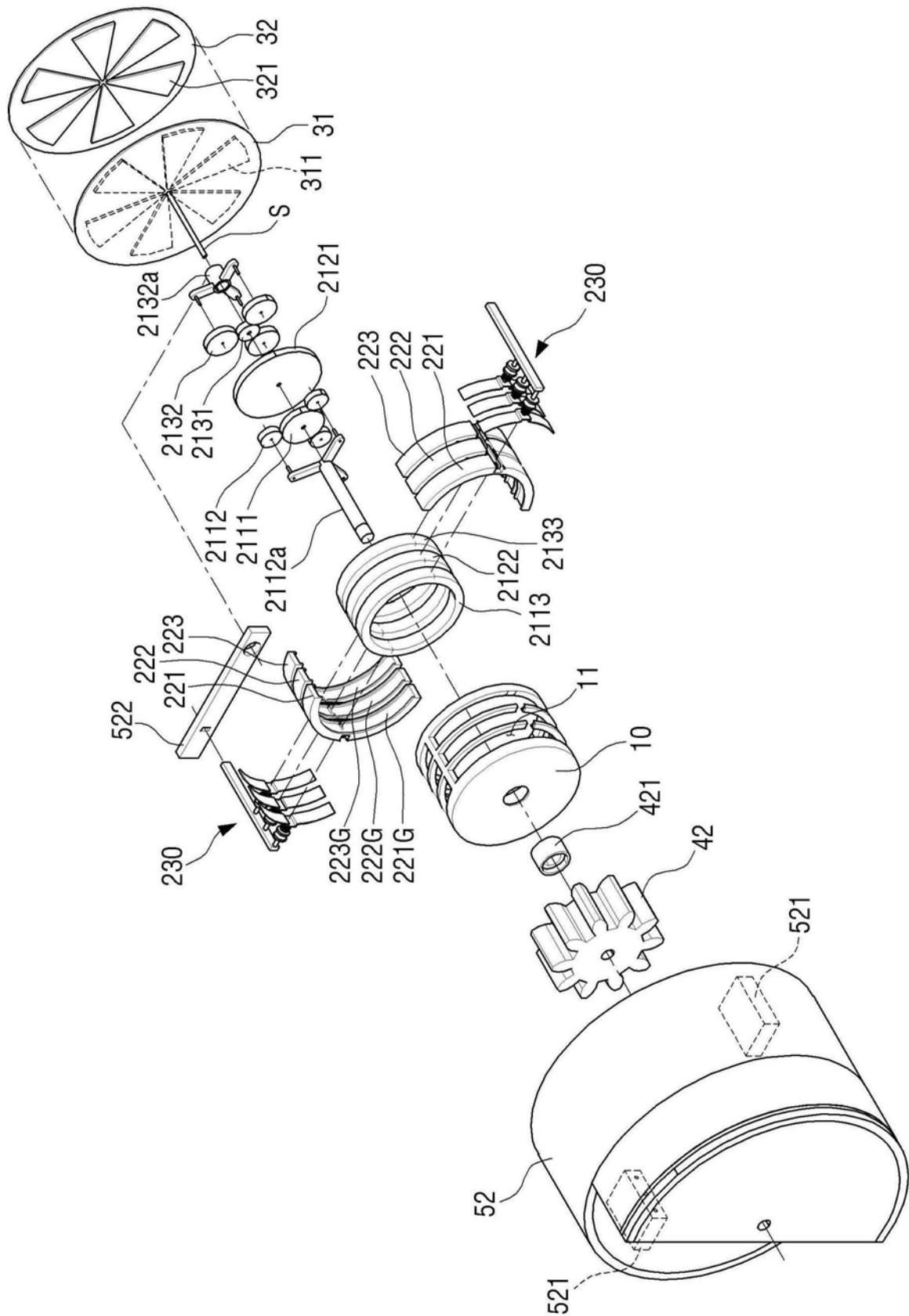


图4

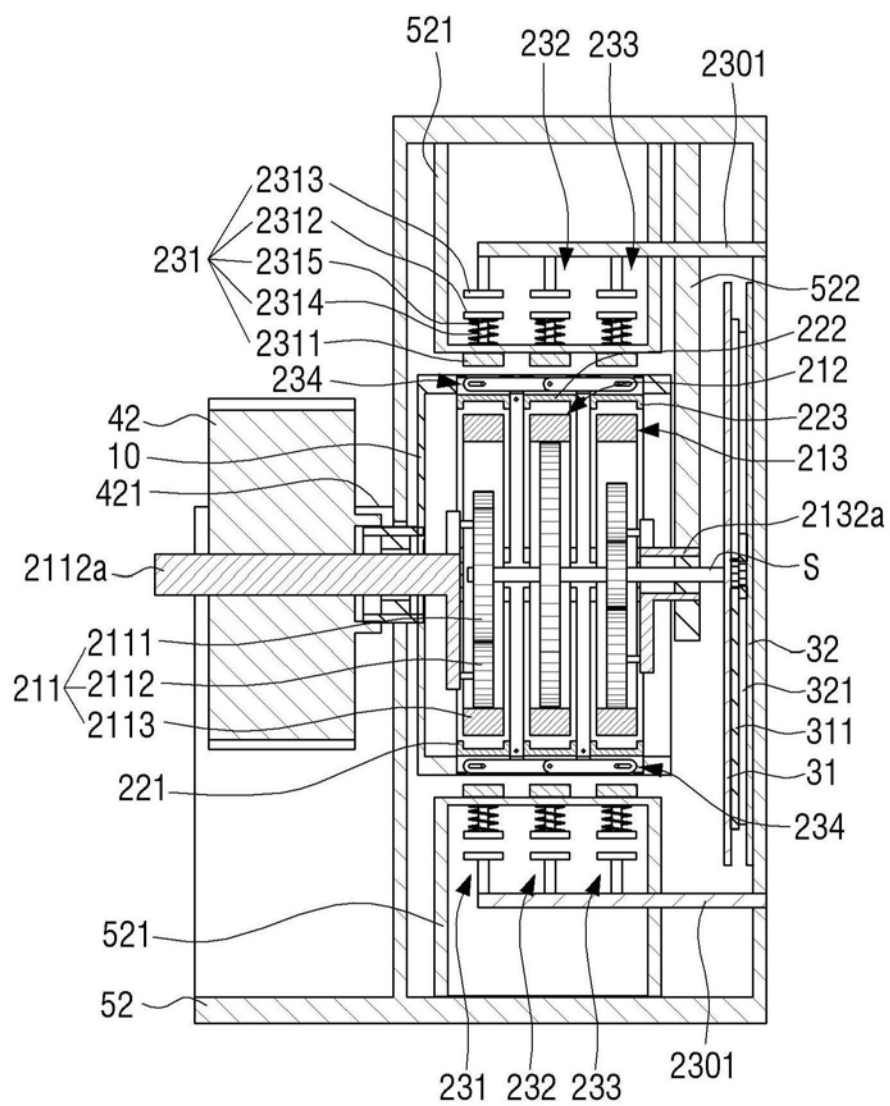


图5



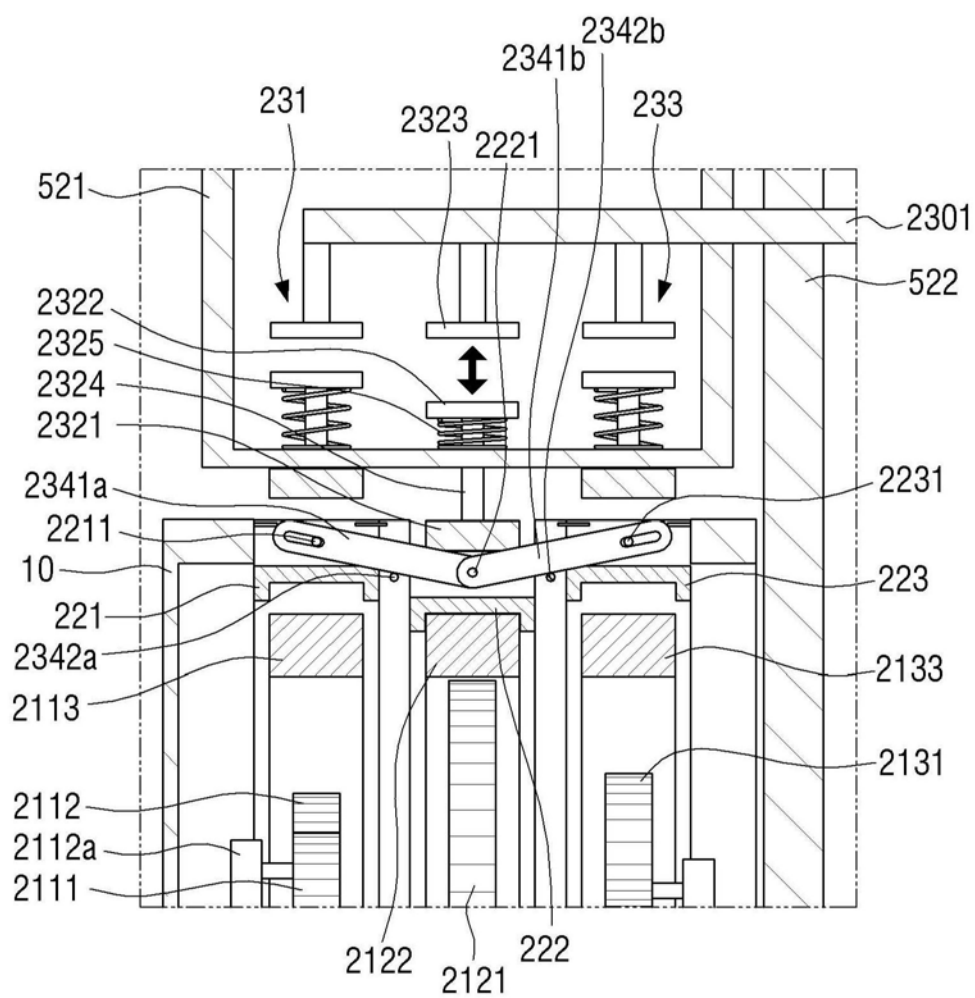


图7



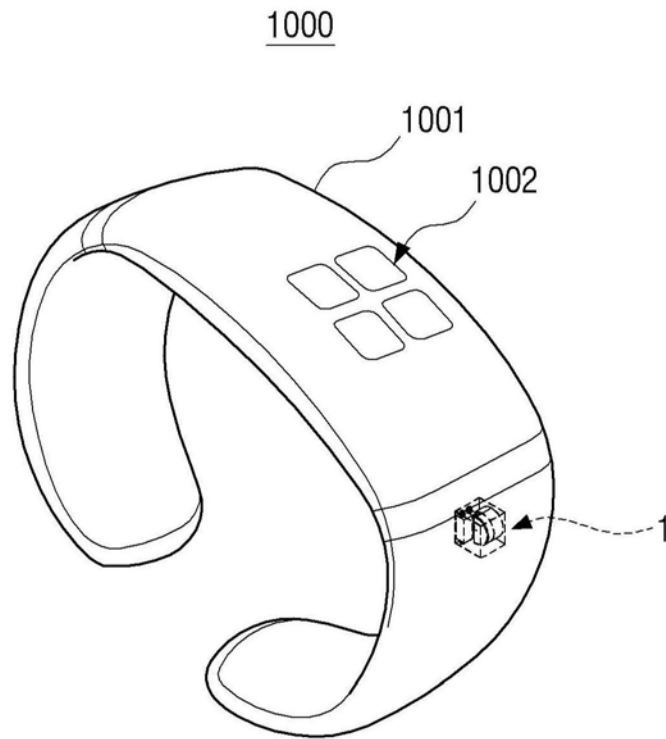


图9

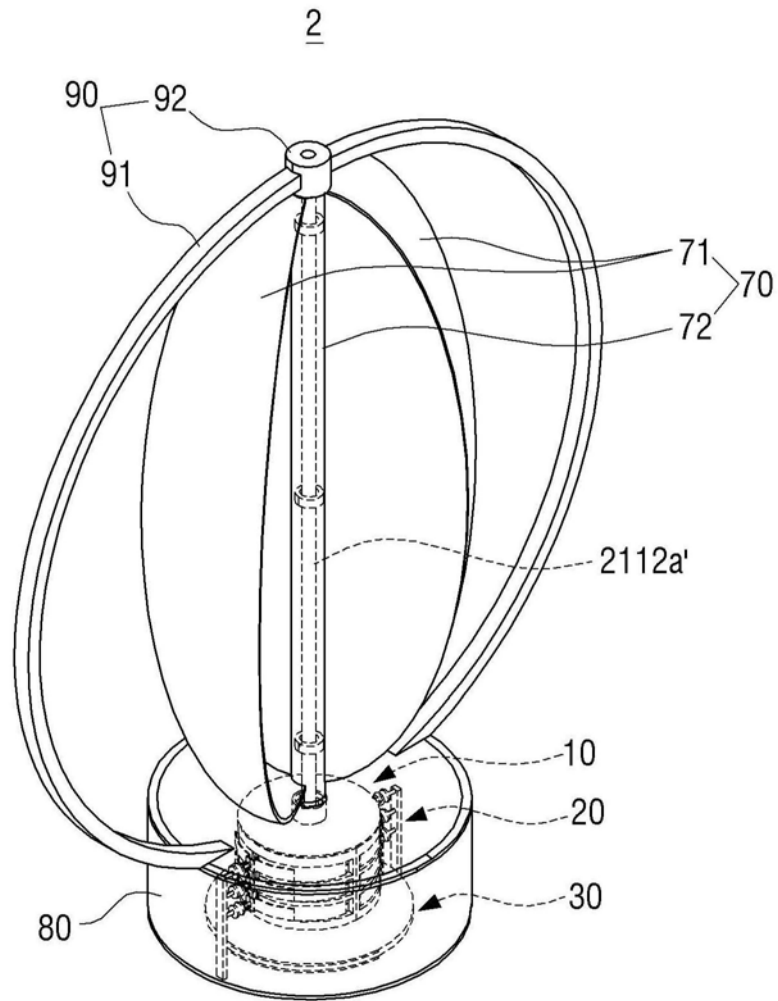


图10

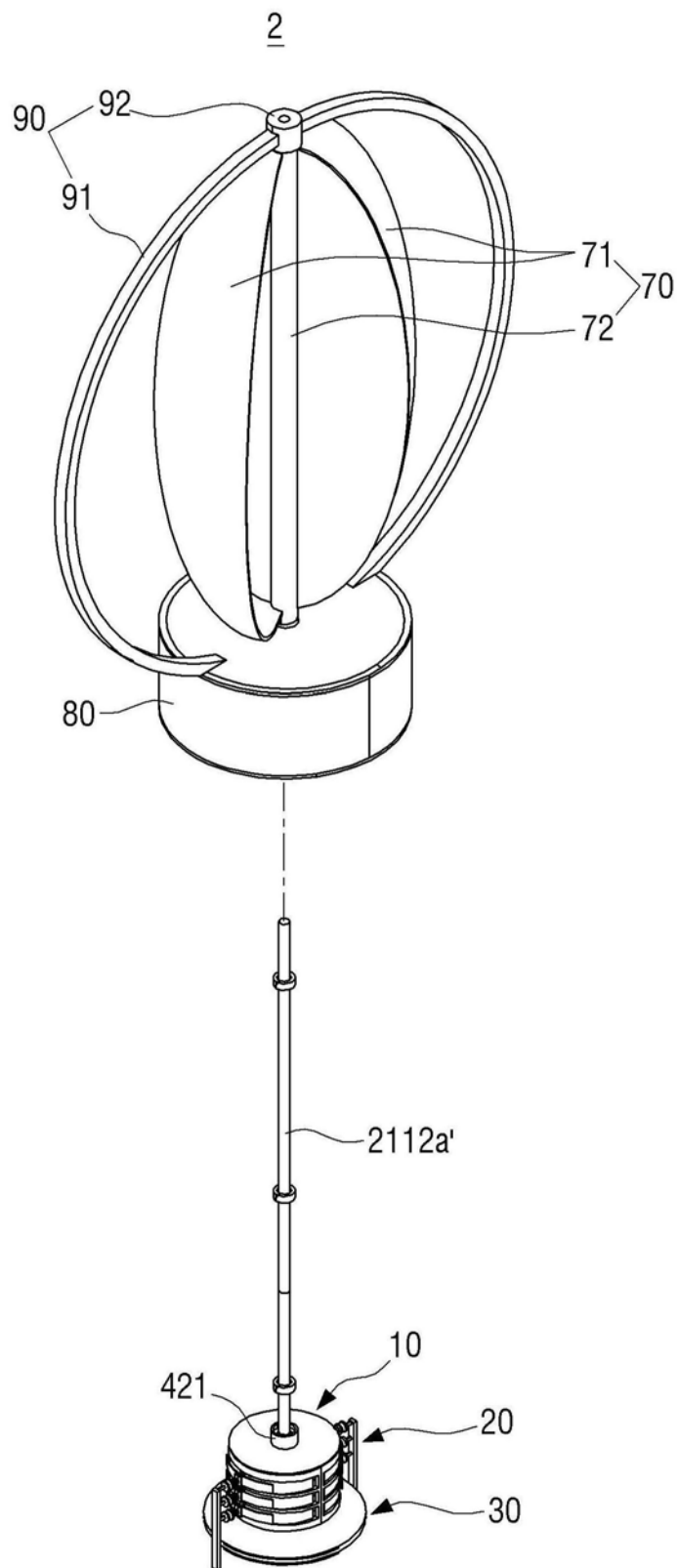


图11

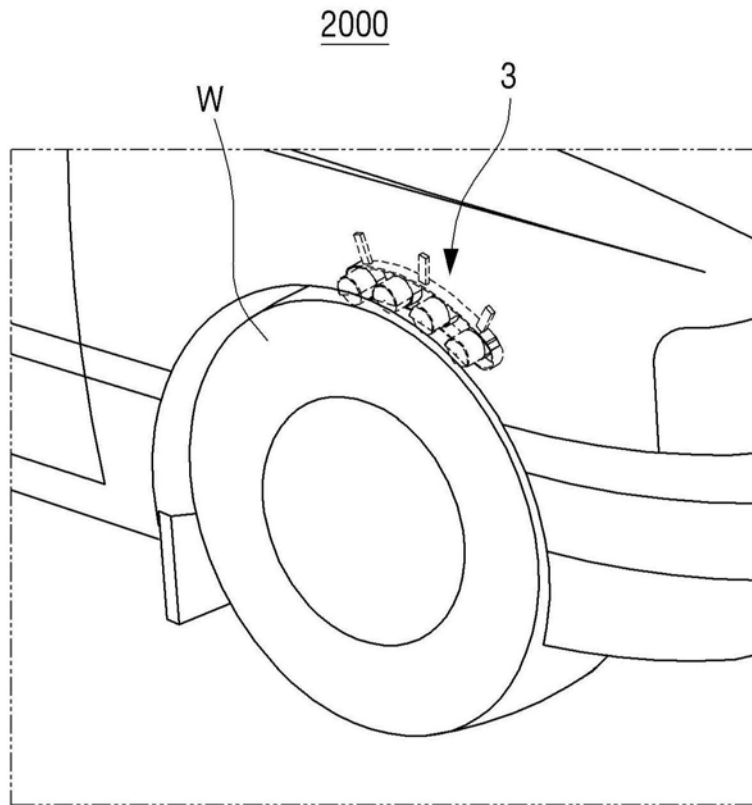


图12

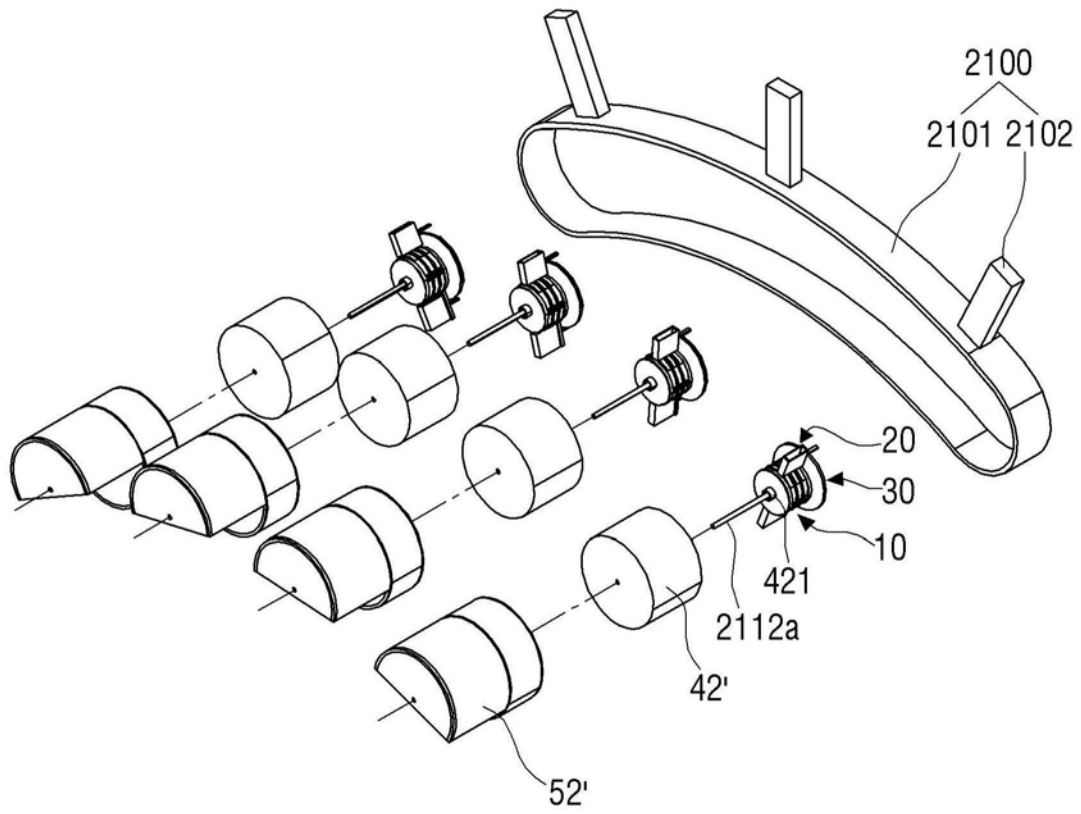
3

图13