

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 16/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480013133.7

[43] 公开日 2006 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1788404A

[22] 申请日 2004.3.20

[21] 申请号 200480013133.7

[30] 优先权

[32] 2003.4.17 [33] KR [31] 10-2003-0024522

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000613 2004.3.20

[87] 国际公布 WO2004/093297 英 2004.10.28

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.14

[71] 申请人 朴万石

地址 韩国京畿道利川市

[72] 发明人 朴万石

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 霍育栋 郑霞

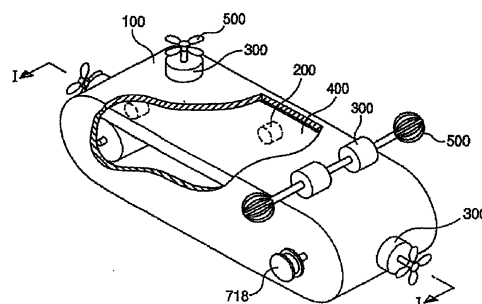
权利要求书 6 页 说明书 25 页 附图 19 页

[54] 发明名称

使用磁铁的旋转装置以及使用磁铁的旋转装饰物

[57] 摘要

本发明涉及一种使用磁铁的旋转装置。所述旋转装置包括分离元件，至少一个可移动磁铁，以及至少一个被动磁铁。所述分离元件由非磁性材料制成，它插入在所述可移动磁铁和所述被动磁铁之间。所述可移动磁铁沿所述分离元件的一个表面相对于所述分离元件移动，沿所述分离元件的一个表面排列所述可移动磁铁 N 极和 S 极。所述被动磁铁位于所述分离元件的另一个表面上，并通过磁力与所述可移动磁铁耦合。当所述可移动磁铁和所述分离元件彼此相对移动时，所述被动磁铁沿所述可移动磁铁移动并在所述分离元件的另一个表面上旋转。所述旋转装置用于玩具，衣服的装饰物，内部装饰物，以及广告招牌，也用于需要多个旋转轴的机器的动力传递装置。



1、一种使用磁铁的旋转装置，包括：

非磁性分离元件；

至少一个可移动磁铁，其沿所述分离元件的一个表面自所述分离元件
5 相对移动，沿所述分离元件的一个表面排列所述可移动磁铁的 N 极和 S 极；以及

至少一个被动磁铁，其置于所述分离元件的另一个表面上，所述被动
磁铁通过磁力与所述可移动磁铁耦合，当所述可移动磁铁和所述分离元件
彼此相对移动时，所述被动磁铁在所述分离元件的另一个表面上旋转，同
10 时沿所述可移动磁铁移动。

2、权利要求 1 所述的旋转装置，其中放置所述可移动磁铁和所述被
动磁铁，以使所述被动磁铁的一部分，即作用在所述被动磁铁上的来自所
述可移动磁铁的吸引力最大的区域，偏离于所述被动磁铁的旋转中心。

3、权利要求 1 所述的旋转装置，其中所述可移动磁铁包括两个面，
15 在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极。

4、权利要求 1 所述的旋转装置，其中所述可移动磁铁包括一个面，
在其上形成 N 极和 S 极。

5、权利要求 1 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁包括两个面，在
所述两个面上分别形成 N 极和 S 极。

20 6、权利要求 5 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁的 N 极面和 S 极
面中的任何一个吸附在所述分离元件的另一个表面上。

7、权利要求 5 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁为圆柱形状，它
的圆周表面吸附在所述分离元件的另一个表面上。

8、一种使用磁铁的旋转装置，包括：

25 非磁性分离元件；

至少两个可移动磁铁，其沿所述分离元件的一个表面自所述分离元件
相对移动，沿所述分离元件的一个表面排列每个所述可移动磁铁的 N 极

和 S 极中的任何一个；以及

至少一个被动磁铁，其置于所述分离元件的另一个表面上，所述被动磁铁通过磁力与所述可移动磁铁耦合，当所述可移动磁铁和所述分离元件彼此相对移动时，所述被动磁铁在所述分离元件的另一个表面上旋转，同时沿所述可移动磁铁移动。

9、权利要求 8 所述的旋转装置，其中放置所述可移动磁铁和所述被动磁铁，以使所述被动磁铁的一部分，即作用在所述被动磁铁上的所述可移动磁铁的吸引力最大的区域，偏离于所述被动磁铁的旋转中心。

10、权利要求 8 所述的旋转装置，其中每个所述可移动磁铁包括两个面，在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极。

11、权利要求 10 所述的旋转装置，其中排列所述可移动磁铁，使它们彼此相邻，从而每个 N 极和每个 S 极交替排列。

12、权利要求 11 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁包括两个面，在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极，N 极面和 S 极面中的任何一个吸附在所述分离元件的另一个表面上。

13、权利要求 12 所述的旋转装置，其中所述可移动磁铁包括一个可移动磁铁，及比所述一个可移动磁铁要小的另一个可移动磁铁，并且所述被动磁铁位于所述另一个可移动磁铁的边上。

14、权利要求 11 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁为圆柱形状，包括两个面及圆周表面，在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极，所述圆周表面吸附在所述分离元件的另一个表面上。

15、权利要求 10 所述的旋转装置，其中所述装置包括一对与所述被动磁铁耦合的可移动磁铁，排列所述的一对可移动磁铁以使相同的磁极靠近所述分离元件的一个表面，同时在所述的一对可移动磁铁之间具有间隔，所述被动磁铁包括两个面，在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极，所述被动磁铁的 N 极面和 S 极面中的任何一个吸附在所述分离元件的另一个表面上，在所述一对可移动磁铁之间的间隔之上。

16、一种使用磁铁的旋转装置，包括：

非磁性分离元件;

至少一个可移动磁铁,其沿所述分离元件的一个表面自所述分离元件相对移动,沿所述分离元件的所述一个表面排列所述可移动磁铁的 N 极和 S 极中的任何一个;

- 5 非磁性隔离元件,其置于所述分离元件的另一个表面上、且沿所述可移动磁铁和所述分离元件的相对移动所形成的路线上与所述可移动磁铁相对的位置; 以及

至少一个被动磁铁,其置于在所述分离元件的另一个表面上的所述隔离元件的旁边,所述被动磁铁通过磁力与所述可移动磁铁耦合,当所述可移动磁铁和所述分离元件彼此相对移动时,所述被动磁铁在所述分离元件的另一个表面上旋转,同时沿所述可移动磁铁移动。

17、权利要求 16 所述的旋转装置,其中所述可移动磁铁包括两个面,在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极。

- 18、权利要求 16 所述的旋转装置,其中所述被动磁铁为圆柱形状,包括两个面,在所述两个面上分别形成 N 极和 S 极,所述被动磁铁的 N 极面和 S 极面中的任何一个吸附在所述分离元件的另一个表面上。

19、权利要求 1 到 18 任何之一所述的旋转装置,其中所述旋转装置进一步包括包含元件,在所述包含元件中排列所述可移动磁铁。

- 20、权利要求 19 所述的旋转装置,其中所述装置进一步包括驱动装置,所述驱动装置用于驱动所述分离元件和所述包含元件中的至少一个,以使所述可移动磁铁自所述分离元件相对移动。

21、权利要求 20 所述的旋转装置,其中所述驱动装置为传送装置。

- 22、权利要求 21 所述的旋转装置,其中所述分离元件为传送带,所述包含元件位于所述传送带之下,所述驱动装置是用于驱动所述分离元件的带传送机。

23、权利要求 23 所述的旋转装置,其中所述包含元件为带传送滚筒。

24、权利要求 21 所述的旋转装置,其中所述包含元件为传送带,放置所述分离元件以使所述分离元件覆盖所述包含元件的外面,所述驱动装

置是用于驱动所述包含元件的带输送机。

25、权利要求 25 所述的旋转装置，其中所述分离元件为管状，在所述分离元件内可以插入所述包含元件。

26、权利要求 25 所述的旋转装置，其中所述分离元件具有一个滚筒，
5 排列所述滚筒以使所述滚筒与所述分离元件内的所述包含元件接触。

27、权利要求 21 所述的旋转装置，其中所述驱动装置为包含链条的链条传送装置，所述包含元件为底板，所述底板的下边固定在所述链条上，所述可移动磁铁排列在所述底板的上边，排列所述分离元件以使所述分离元件与所述可移动磁铁相邻。

10 28、权利要求 20 所述的旋转装置，其中所述驱动装置包括驱动马达和运动转换机构，所述运动转换机构用于将所述驱动马达的旋转运动转换为往复运动。

29、权利要求 28 所述的旋转装置，其中所述运动转换机构是凸轮机构和曲柄机构中的任何一种。

15 30、权利要求 20 所述的旋转装置，其中所述驱动装置包括驱动马达和传动轴，所述传动轴由所述驱动马达旋转，所述分离元件为壳板，所述壳板提供一内部空腔，所述包含元件位于所述分离元件的所述空腔内，以靠近所述分离元件的内部，所述分离元件和所述包含元件中的至少一个连接到所述传动轴以进行旋转。

20 31、权利要求 19 所述的旋转装置，其中所述被动磁铁为圆形，摩擦环插入在所述被动磁铁的圆周表面。

32、权利要求 19 所述的旋转装置，其中形成垂直摩擦片，以垂直于所述分离元件的另一个表面排列并与所述被动磁铁接触。

25 33、权利要求 19 所述的旋转装置，其中摩擦片附着在所述被动磁铁的至少一个磁极面上。

34、权利要求 19 所述的旋转装置，其中附着在所述分离元件上的所述被动磁铁的表面形成曲面。

35、权利要求 19 所述的旋转装置，其中所述装置进一步包括置于所

述被动磁铁的旋转中心的杆,以及在所述杆的一端形成的环形摩擦片,所述环形摩擦片的圆周面形成摩擦面,所述摩擦面与所述分离元件的另一个表面接触。

36、权利要求 19 所述的旋转装置,其中所述装置包括在至少一边倾斜的倾斜突起,所述倾斜突起形成在所述分离元件的另一个表面,以变换所述被动磁铁的排列。

37、权利要求 19 所述的旋转装置,其中所述被动磁铁包括旋转轴,所述旋转轴向其旋转表面垂直延伸。

38、一种旋转装饰物,包括:
10 根据权利要求 20 的使用磁铁的旋转装置;以及
由所述旋转装置的所述被动磁铁旋转的旋转体。

39、权利要求 38 所述的旋转装饰物,其中所述装饰物进一步包括曲柄轴,所述曲柄轴向所述被动磁铁的旋转表面垂直延伸。

40、一种使用磁铁的旋转装置,包括:
15 非磁性分离元件;
包含元件,其沿所述分离元件的一个表面放置,以自所述分离元件相对移动;

至少一个可移动磁铁,其排列在所述包含元件内;

20 磁旋转元件,其置于所述分离元件的另一个表面上,所述磁旋转元件通过磁力与所述可移动磁铁耦合,当所述包含元件和所述分离元件彼此相对移动时,所述磁旋转元件在所述分离元件的另一个表面上旋转同时沿所述可移动磁铁移动;以及

驱动装置,其用于驱动所述分离元件和所述包含元件中的至少一个,以使所述可移动磁铁自所述分离元件移动。

25 41、权利要求 40 所述的旋转装置,其中所述磁旋转元件为圆柱形和球形中的任何一种。

42、一种使用磁铁的旋转装置,包括:

非磁性分离元件;

包含元件,其沿所述分离元件的一个表面放置上,以使其自所述分离元件相对移动;

至少一个磁性可移动元件,其排列在所述包含元件内;

- 5 被动磁铁,其置于所述分离元件的另一个表面上,所述被动磁铁通过磁力与所述磁性可移动元件耦合,当所述包含元件和所述分离元件彼此相对移动时,所述被动磁铁在所述分离元件的另一个表面上旋转,同时沿所述磁性可移动元件移动;以及

- 10 驱动装置,其用于驱动所述分离元件和所述包含元件中的至少一个,以使所述磁性可移动元件自所述分离元件移动。

43、一种使用磁铁的旋转装置,包括:

非磁性分离元件;

包含元件,其沿所述分离元件的一个表面放置,以使其自所述分离元件相对移动;

- 15 多个可移动磁铁,排列在所示包含元件内,从而每个所述可移动磁铁的N极和S极沿所述分离元件的一个表面排列;

- 20 多个第一圆形被动磁铁,其位于所述分离元件的另一个表面上以使彼此相邻靠近,N极面和S极面中的任何一个吸附在所述分离元件的另一个表面上,所述第一圆形被动磁铁通过磁力与所述可移动磁铁耦合,当所述可移动磁铁和所述分离元件彼此相对移动时,所述第一圆形被动磁铁在所述分离元件的另一个表面上旋转,同时沿所述可移动磁铁移动;

- 25 多个第二圆形被动磁铁,其置于所述多个第一圆形被动磁铁中彼此相邻的一对第一圆形被动磁铁的上边上,每个所述第二圆形被动磁铁的圆周面与所述一对第一圆形被动磁铁相邻靠近;以及驱动装置,其用于驱动所述分离元件和所述包含元件中的至少一个,以使所述可移动磁铁自所述分离元件相对移动。

使用磁铁的旋转装置以及使用磁铁的旋转装饰物

5 技术领域

本发明涉及使用磁铁的旋转装置,尤其是涉及这样的使用磁铁的旋转装置,它允许使用单个可移动磁铁独立地旋转几个被动磁铁,本发明并且涉及使用磁铁的旋转装饰物。

10 背景技术

使用磁铁的传统的旋转装置具有这种结构,其中被动磁铁连接到由于磁力作用可移动磁铁,被动磁铁由于使用驱动马达的可移动磁铁的旋转而旋转。上述旋转装置主要用于驱动马达的输出轴不能直接连接到希望旋转的物体上的情况。例如,当中间元件被插入在驱动马达的输出轴和旋转物
15 体的旋转轴之间时,就不能使用动力传递装置例如齿轮或滑轮将马达的输出轴直接连接到旋转物体的旋转轴上。在这种情况下,使用利用磁铁的旋转装置,驱动马达的旋转力传递到被动磁铁,被动磁铁与受磁力作用的可移动磁铁连接,即使是不会影响磁力的非磁性的中间元件插在可移动磁铁和被动磁铁之间亦是如此。这种使用磁铁的旋转装置被搅拌机构广泛地使
20 用,其中搅拌机构用在化学实验室中和玩具上,以及用作机器的动力传递装置。

构造上述使用磁铁的旋转装置,从而使连接到驱动马达的输出轴的一个可移动磁铁旋转,并且由于磁力作用连接到可移动磁铁的一个被动磁铁由于可移动磁铁的旋转而旋转。即,为了旋转被动磁铁,可移动磁铁应该
25 连接到马达并因此而旋转。因此,当准备了多个希望旋转的物体时,就需要分别对应于旋转物体的多个可移动磁铁,并且多个可移动磁铁通过齿轮或滑轮连接到驱动马达上。

用于旋转多个可移动磁铁的部件的数量,例如轴,皮带,齿轮或链条

的数量，与旋转物体的数量成比例地增加。上述部件的数量的增加使旋转装置的结构变得复杂，降低了旋转装置的装配效率，增加了噪声，并且由于部件的机械磨损而引起旋转装置的频繁故障。而且，上述部件的数量的增加增大了由于部件的滚动摩擦而产生的功率损失，从而降低了能量效率。

发明内容

因此，鉴于上述问题构成本发明，本发明的目的是提供一种使用磁铁的旋转装置，其中一个可移动磁铁和多个通过磁力与可移动磁铁耦合的被动磁铁独立地旋转，从而多个旋转体通过可移动磁铁旋转，因此减少了机器需要的部件的数目。

本发明的另一个目的是提供一种使用磁铁的旋转装置，其中多个可移动磁铁不是通过马达分别地旋转的，而是可移动磁铁和插入在可移动磁铁和被动磁铁之间的分离元件彼此相对地移动，从而能够旋转多个被动磁铁。由于被动磁铁不是直接连接到马达的驱动轴上，就可能提供动力传递装置以独立地将旋转力传递到旋转体上。而且，旋转装置构成了具有简单结构的机器，并具有低生产成本和高能量效率的优点。

本发明的又一个目的是提供一种使用磁铁的旋转装置，其中被动磁铁旋转并同时移动。这里，可移动磁铁不是直接旋转，而是可移动磁铁和插入在被动磁铁和可移动磁铁之间的分离元件彼此相对地移动。而且，被动磁铁在分离元件上沿可移动磁铁移动并同时旋转。当本发明的旋转装置被用在玩具，内部装饰物，广告牌等上时，就可能具有不同的视觉效果，例如立体效果和移动感。

根据本发明的一个方面，通过使用磁铁的旋转装置可以实现上述和其它目的，使用磁铁的旋转装置包括：非磁性的分离元件；至少一个可移动磁铁，它沿分离元件的一个表面从分离元件相对地移动，可移动磁铁的N极和S极沿分离元件的一个表面排列；以及至少一个被动磁铁，置于分离元件的另一个表面上，被动磁铁通过磁力与可移动磁铁耦合，当可移动磁铁和分离元件彼此相对移动时，被动磁铁在分离元件的另一个表面上旋转

同时沿可移动磁铁移动。

根据本发明的另一个方面，提供了一种使用磁铁的旋转装置，包括：非磁性的分离元件；至少两个可移动磁铁，沿分离元件的一个表面从分离元件相对地移动，每个可移动磁铁的任何一个 N 极和 S 极沿分离元件的一个表面排列；以及至少一个被动磁铁，置于分离元件的另一个表面上，被动磁铁通过磁力与可移动磁铁耦合，当可移动磁铁和分离元件彼此相对地移动时，被动磁铁在分离元件的另一个表面上旋转同时沿可移动磁铁移动。

根据本发明的又一个方面，提供了一种使用磁铁的旋转装置，包括：非磁性的分离元件；至少一个可移动磁铁，沿分离元件的一个表面从分离元件相对地移动，可移动磁铁的任何一个 N 极和 S 极沿分离元件的一个表面排列；非磁性的隔离元件，置于分离元件的另一个表面上，其位置沿可移动磁铁和分离元件相对移动形成的路线与可移动磁铁相对；以及至少一个被动磁铁，置于分离元件的另一个表面上的隔离元件的旁边，被动磁铁通过磁力与可移动磁铁耦合，当可移动磁铁和分离元件彼此相对地移动时，被动磁铁在分离元件的另一个表面上旋转同时沿可移动磁铁移动。

本发明的旋转装置中使用的可移动磁铁和被动磁铁优选地为永久磁铁，优选地为包含钕、铁的二氧化物、以及硼的钕磁铁。可移动磁铁和被动磁铁可以具有不同的形状，例如圆形，方形，环形等等。分离元件可以插入在可移动磁铁和被动磁铁之间，以防止可移动磁铁和被动磁铁之间的直接吸附。而且，分离元件可以由不会受可移动磁铁和被动磁铁的磁力影响的材料制成。优选地，分离元件可以由非磁性材料制成，例如铝着色剂（aluminum stain），合成树脂，以及玻璃。

本发明的旋转装置的被动磁铁的旋转分为两种类型，即，一种类型，在分离元件上的被动磁铁的移动表面与被动磁铁的旋转表面平行（在下文中，指“水平旋转”），另一种类型，在分离元件上的被动磁铁的移动表面与被动磁铁的旋转表面垂直（在下文中，指“滚动旋转”）。当被动磁铁水平旋转时，不限制被动磁铁的形状。即，当被动磁铁水平旋转时，被动磁铁可以为方形。然而，当被动磁铁滚动旋转时，被动磁铁最好具有圆

柱形状或圆盘形状，以具有圆形横截面。当被动磁铁安装在分离的旋转体上时，该旋转体可以滚动旋转，被动磁铁可以具有其它的形状。

- 本发明的旋转装置的可移动磁铁和分离元件彼此相对地移动，从而彼此相对位移。即，可移动磁铁是固定的，分离元件是移动的，或者分离元件是固定的，可移动磁铁是移动的。本发明的旋转装置可以进一步包括驱动装置，该驱动装置用于相对于分离元件移动可移动磁铁。驱动装置是从包括传送装置，曲柄机构以及凸轮机构的组中选择的一种驱动装置。包含元件和分离元件中的任何一个可以固定到连接到驱动马达上的传动轴上，因此相对于包含元件和分离元件中的另一个可以旋转和移动。
- 10 优选地，当多个可移动磁铁相对于分离元件移动时，旋转装置可以进一步包括包含元件。可移动磁铁通过借助于驱动装置移动包含元件而同时相对于分离元件移动。当使用包含元件时，排列包含元件，使包含元件相对于分离元件移动。使用包含元件使多个可移动磁铁以指定的图案排列，从而使多个被动磁铁以不同的图案排列在分离元件的上表面，并同时旋转
- 15 和/或移动多个磁铁。

附图说明

根据下面结合附图的详细描述，将更清楚地理解本发明的上述和其它目的，特点以及其它优点，其中：

- 20 图 1a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，说明了部件的排列，其中被动磁铁水平地旋转；

图 1b 是图 1a 的旋转装置的顶视图，说明了置于分离元件的上表面上的被动磁铁的旋转和移动；

- 25 图 2a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，说明了部件的排列，其中被动磁铁滚动地旋转；

图 2b 是图 2a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图；

图 3a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，其中当被动磁铁水平旋转时，排列三个可移动磁铁；

图 3b 是图 3a 的旋转装置的顶视图,说明了置于分离元件的上表面上的被动磁铁的旋转和移动;

图 4a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图,其中当被动磁铁滚动旋转时,排列两个可移动磁铁;

5 图 4b 是图 4a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图;

图 5a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图,其中两个可移动磁铁排列为可以在两个可移动磁铁之间形成排斥力;

图 5b 是图 5a 的旋转装置的顶视图,说明了置于分离元件的上表面上的被动磁铁的旋转和移动;

10 图 6a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图,其中在分离元件的上表面上放置隔离元件;

图 6b 是图 6a 的旋转装置的顶视图,说明了被动磁铁沿隔离元件和可移动磁铁的旋转和移动;

15 图 7a 是使用磁铁的旋转装置的顶视图,其中排列多个可移动磁铁和多个被动磁铁,以提供多个旋转轴;

图 7b 是图 7a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图;

图 7c 是图 7a 的旋转装置沿线 II-II 的剖面图;

图 8 是使用磁铁的旋转装置的剖面图,其中当被动磁铁水平旋转时,排列用于增强被动磁铁的旋转力的各个装置;

20 图 9 是使用磁铁的旋转装置的剖面图,其中当被动磁铁滚动旋转时,排列用于增强被动磁铁的旋转力的各个装置;

图 10a 是说明被动磁铁的剖面图,吸附在分离元件上的被动磁铁的表面形成为弯曲的形状;

图 10b 是说明被动磁铁的剖面图,被动磁铁位于圆形结构中;

25 图 11 是说明被动磁铁从水平旋转到滚动旋转或者从滚动旋转到水平旋转的排列变化的示意图,其中使用在分离元件的上表面上形成的倾斜的突起;

图 12a 是使用磁铁的旋转装置的顶视图，其中分离元件是传送带；

图 12b 是图 12a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图；

图 13a 是使用磁铁的旋转装置的分解透视图，其中包含元件是传送带；

5 图 13b 是图 13a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图；

图 14a 是使用磁铁的旋转装置的示意图，其中包含元件是形状为 T 形的传送带，说明了包含元件和可移动元件的排列；

图 14b 是说明被动磁铁在分离元件的上表面上的旋转和移动的顶视图，分离元件形成为平板形状；

10 图 15a 到 15c 是说明使用磁铁的旋转装置的示意图，其中包含元件和分离元件由弹性材料形成，因此包含元件和分离元件可以被使用者排列为指定的形状；

图 16 是说明包含元件，可移动磁铁以及链条的连接的透视图，此时使用链条传送装置作为驱动装置；

15 图 17a 是说明使用磁铁的旋转装置的示意图，其中曲柄机构被用作驱动装置；

图 17b 是图 17a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图；

图 18a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，其中具有球形形状的壳板被用作分离元件；

20 图 18b 是使用磁铁的旋转装置的透视图，其中带有装饰物的被动磁铁排列在分离元件的外表面上；

图 19 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，其中具有圆板形状的壳板被用作分离元件；

25 图 20 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，其中具有圆柱形形状的壳板被用作分离元件；

图 21a 是使用旋转装置的玩具的剖面图，该旋转装置使用本发明的磁铁；以及

图 21b 是图 21a 的玩具的另一个剖面图。

具体实施方式

现在，参考附图详细描述本发明的优选实施例。首先，参考图 1 到 6 描述根据本发明的使用磁铁的旋转装置的部件的排列。

- 图 1a 是使用磁铁的旋转装置的剖面图，说明了部件的排列，其中被动磁铁水平地旋转。如图 1a 所示，可移动磁铁 200 相邻于分离元件 120 和 140 的下表面 122 和 142 放置，分离元件 120 和 140 具有平板形状。可移动磁铁的 N 极和 S 极沿分离元件 120 和 140 的下表面 122 和 142 排列。
- 例如，当可移动磁铁 200 包括分别形成在其两个表面的两极时，N 极位于左边 S 极位于右边，或者 S 极位于左边 N 极位于右边。当可移动磁铁 200 包括分别形成在其一个表面的两极时，在其上形成 N 极和 S 极的磁极面靠近分离元件的下表面放置。即，可移动磁铁 200 的 N 极和 S 极靠近分离元件的下表面放置。
- 被动磁铁 320 和 340 分别位于上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面 124 和 144 上，上表面 124 和 144 与下表面 122 和 142 相对。如图 1a 所示，每个被动磁铁 320 和 340 的任何一个 N 极和 S 极吸附在上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面 124 和 144 上。被动磁铁 320 和 340 通过磁力与可移动磁铁 200 互相作用。由于在被动磁铁 320 的 S 极和可移动磁铁 200 的 N 极之间施加的是吸引力，在被动磁铁 320 的 S 极和可移动磁铁 200 的 S 极之间施加的是排斥力，因此被动磁铁 320 靠近可移动磁铁 200 的 N 极排列。同样地，由于在被动磁铁 340 的 N 极和可移动磁铁 200 的 S 极之间施加的是吸引力，在被动磁铁 340 的 N 极和可移动磁铁 200 的 N 极之间施加的是排斥力，因此被动磁铁 340 靠近可移动磁铁 200 的 S 极排列。

接着，参考图 1b 描述具有图 1a 所示的磁铁排列的旋转装置的操作。分离元件 120 的上边所示，被动磁铁 320 靠近可移动磁铁 200 的一边排列。在上述排列中，当分离元件 120 向“A”方向移动时，被动磁铁 320 沿“C”方向旋转（即，顺时针方向）。在另一方面，当可移动磁铁 200 向“B”

方向移动时，被动磁铁 320 沿可移动磁铁 200 在“B”方向移动，同时沿“C”方向旋转。

5 由于从可移动磁铁 200 产生的磁引力没有均匀地分配到被动磁铁 320 的一个表面上，所说被动磁铁 320 已吸附在分离元件 120 上，因此被动磁铁 320 旋转。即，由于被动磁铁 320 靠近可移动磁铁 200 的一个边排列，可移动磁铁 200 的相对强的磁引力施加到靠近可移动磁铁 200 的被动磁铁 320 的一部分上，可移动磁铁 200 的相对弱的磁引力施加到远离可移动磁铁 200 的被动磁铁 320 的其它部分上。

这就是说，区域“M”，即施加到被动磁铁 320 上的可移动磁铁 200 10 的磁引力最大的区域，偏离被动磁铁 320 的中心。当可移动磁铁 200 和分离元件 120 相对移动时，被动磁铁 320 在分离元件 120 上移动。这里，在被动磁铁 320 和分离元件 120 之间产生摩擦力。由于摩擦力与垂直阻力成比例，并且垂直阻力与施加在可移动磁铁 200 和被动磁铁 320 之间的磁引力成比例，影响被动磁铁 320 的区域“M”的垂直阻力大于影响被动磁铁 15 320 的其它区域的垂直阻力。由于作用在被动磁铁 320 的区域“M”的摩擦力大于作用在被动磁铁 320 的其它区域的摩擦力，在被动磁铁 320 上生成旋转扭矩。由于上述原因，当分离元件 120 相对于可移动磁铁 200 移动时，排列在分离元件 120 的上表面上的被动磁铁 320 旋转而不移动。在另一方面，当可移动磁铁 200 相对于分离元件 120 移动时，被动磁铁 320 20 旋转并同时沿可移动磁铁 200 移动。在根据本发明的使用磁铁的旋转装置中，磁吸引力和排斥力同时施加在可移动磁铁和被动磁铁之间。因此，被动磁铁排列在使施加在被动磁铁和可移动磁铁之间的磁力平衡的位置。特别地，施加到被动磁铁的可移动磁铁的磁引力偏向被动磁铁的一边。例如，如图 1b 所示，施加到被动磁铁 320 的区域“M”上的磁引力强于施加到 25 被动磁铁 320 的其它区域上的磁引力。被动磁铁和可移动磁铁的上述排列引起被动磁铁的旋转。而且，尽管在图 1a 中，可移动磁铁的 N 极和 S 极的排列方向与分离元件的下表面平行，但是不必排列可移动磁铁的 N 极和 S 极与分离元件的下表面平行。即，施加到被动磁铁上的可移动磁铁的磁引力最大的区域可以被设置为偏离被动磁铁的旋转中心，则可移动磁铁

的N极和S极可以以指定的角度倾斜于分离元件的下表面。

在使用磁铁的装置中，如图1a和1b所示，可移动磁铁的长度越短，距离被动磁铁的旋转中心越远，该区域是施加到被动磁铁上的可移动磁铁的磁引力最大的区域。因此，依照可移动磁铁和分离元件的相对移动，从
5 被动磁铁产生的旋转扭矩增加，从而增加了被动磁铁的旋转力。

多个被动磁铁可以与单个可移动磁铁排列在一起。如图1a所示，上部和下部分离元件120和140分别地排列在单个可移动磁铁200的上面和下面，从而使很多被动磁铁与可移动磁铁200耦合。即，两个被动磁铁排列在每个上部和下部分离元件120和140上。因此，就可能使用一个可移
10 动磁铁同时旋转四个被动磁铁。

而且，可能使用多个可移动磁铁。在这种情况下，优选地，使用包含元件400，它用于固定地排列多个可移动磁铁和相对于分离元件移动可移动磁铁。即，多个可移动磁铁隔彼此分离在包含元件400上的指定间，被动磁铁与每个可移动磁铁耦合。从而，就可能同时旋转多个被动磁铁。

15 如图1a所示，当可移动磁铁200埋入包含元件400下时，包含元件400部分地插入在被动磁铁320、340和可移动磁铁200之间。在这种情况下，由磁性材料制成的包含元件400影响被动磁铁320和340以及可移动磁铁200的磁力。因此，当可移动磁铁200埋在包含元件400下时，优选地，包含材料400由非磁性材料制成，例如合成树脂。根据本发明的
20 使用磁铁的旋转装置的分离元件插入在可移动磁铁和被动磁铁之间，并防止被动磁铁与可移动磁铁的直接接触。而且，分离元件应由不会受到可移动磁铁和被动磁铁的磁力的影响的材料制成。优选地，分离元件由非磁性材料制成，例如铝着色剂，合成树脂，玻璃等等。尽管图1a和1b的分离元件120和140具有平板形状，但是只要分离元件120和140具有被动磁
25 铁320和340沿其移动的表面，则分离元件120和140的形状不受限制。当旋转元件520和540分别地附着在被动磁铁320和340上时，旋转元件520和540沿被动磁铁320和340移动，并旋转。因此，就可能采用根据本发明的使用磁铁的旋转装置作为具有好的移动和视觉效果旋转装饰物。

图 2a 和 2b 所示的旋转装置的可移动磁铁, 分离元件以及包含元件的排列类似于图 1a 和 1b 所示的旋转装置。然而, 在图 1a 和 1b 中, 被动磁铁 320 和 340 的旋转表面平行于分离元件时 (即, 被动磁铁 320 和 340 水平旋转), 在图 2a 和 2b 中, 被动磁铁 320 和 340 的旋转表面垂直于分离元件 (即, 被动磁铁 320 和 340 滚动旋转)。当被动磁铁 320 和 340 滚动旋转时, 优选地, 使用圆柱形双面两极磁铁作为被动磁铁。

现在, 描述被动磁铁 320 和 340 以及可移动磁铁 200 的排列。圆柱形被动磁铁 320 和 340 的外周分别吸附在上部和下部分离元件 120 和 140 上。被动磁铁 320 和 340 的 S 极相当于可移动磁铁 200 的 N 极, 被动磁铁 320 和 340 的 N 极相当于可移动磁铁 200 的 S 极。在上述排列中, 如图 2b 所示, 当分离元件 120 和 140 向 “A” 方向移动时, 被动磁铁 320 和 340 分别以 “C1” 和 “C2” 方向旋转而不移动。在另一方面, 当可移动磁铁 200 相对分离元件 120 和 140 向 “B” 方向移动时, 被动磁铁 320 和 340 沿可移动磁铁 200 移动并分别地以 “C1” 和 “C2” 方向旋转。

在图 2a 和 2b 所示的使用磁铁的旋转装置中, 被动磁铁 320 和 340 的区域 “M” (由斜线表示) 分别吸附在上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面上, 在区域 “M” 上可移动磁铁 200 的磁引力影响强烈。因此, 当分离元件 120 和 140 以及可移动磁铁 200 相对移动时, 被动磁铁 320 和 340 沿可移动磁铁 200 在分离元件 120 和 140 的上表面上移动。这里, 在被动磁铁 320 和 340 和分离元件 120 和 140 之间产生摩擦力。被动磁铁 320 和 340 依靠上述摩擦力在分离元件 120 和 140 的上表面上旋转。

在图 2a 和 2b 所示的使用磁铁的旋转装置中, 可移动磁铁和被动磁铁中的任何一个可以是磁体。例如, 可移动磁铁被包含元件容纳, 它可以相对于分离元件移动, 由磁性材料制成的旋转元件排列在分离元件的一个表面上, 这个表面在与可移动磁铁相邻的另一个表面的对面。在这种情况下, 旋转元件具有圆柱形形状或球形形状。特别地, 当旋转元件具有圆柱形形状时, 优选地, 旋转元件具有长杆形状, 它的长度大于它的外径, 从而旋转元件稳定地旋转。

在另一方面, 由磁性材料制成的可移动元件, 代替可移动磁铁, 可以

被包含元件容纳，从而能够滚动地旋转被动磁铁。即，由磁性材料制成的可移动元件固定地排列在包含元件中，包含元件相对于分离元件移动，并且被动磁铁排列在分离元件的表面上，所说表面在排列了可移动元件的分离元件的表面的对面。被动磁铁通过磁力与可移动元件耦合。在上述排列中，当包含元件和分离元件彼此相对移动时，被动磁铁沿可移动元件在分离元件的表面上移动，并滚动旋转。这里，优选地，被动磁铁具有圆柱形状，被动磁铁的外周吸附在分离元件上。

在图 3a 和 3b 所示的使用磁铁的旋转装置中，至少两个可移动磁铁通过磁力与被动磁铁耦合。图 3a 所示的使用磁铁的旋转装置包括三个可移动磁铁 220, 240 以及 260，它们的 N 极或 S 极沿上部和下部分离元件 120 和 140 的下表面交替排列，因此在它们之间施加吸引力。即，排列中间可移动磁铁 220，使其 N 极朝向上部分离元件 120，其 S 极朝向下部分离元件 140。排列侧面可移动磁铁 240 和 260，使其 S 极朝向上部分离元件 120，其 N 极朝向下部分离元件 140。在上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面排列被动磁铁 320, 340, 360 以及 380，使被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 通过磁力与可移动磁铁 220, 240 以及 260 互相作用。

在对磁铁的上述排列中，被动磁铁 320 的 N 极与可移动磁铁 240 的 S 极之间为吸引力，与可移动磁铁 220 的 N 极之间为排斥力。因此，被动磁铁 320 靠近可移动磁铁 240 放置。同样地，由于被动磁铁 340 的 N 极与可移动磁铁 260 的 S 极之间为吸引力，与可移动磁铁 220 的 N 极之间为排斥力，被动磁铁 340 靠近可移动磁铁 260 放置。由于同样的原因，位于下部分离元件 140 上的被动磁铁 360 和 380 分别靠近可移动磁铁 240 和 260 放置。

与图 1b 所示的磁铁的排列同样的方式，施加到被动磁铁 320 和 340 上的可移动磁铁 220, 240 和 260 的磁引力为最大的区域“M”（图 3b 中由斜线表示）偏离被动磁铁 320 和 340 的中心。如图 3b 所示，当分离元件 120 和可移动磁铁 220, 240 以及 260 彼此相对移动时，被动磁铁 320 和 340 沿“C1”或“C2”方向旋转而不动，或者沿可移动磁铁 220, 240 和 260 以“B”方向移动，和以“C1”或“C2”方向旋转。位于下部分离

元件 140 上的两个被动磁铁 360 和 380 的运动与上述被动磁铁 320 和 340 的运动相同。

在图 3a 和 3b 所示的使用磁铁的旋转装置中，可移动磁铁 240 和 260 的磁极尺寸小于中间可移动磁铁 220 的磁极尺寸。因此，被动磁铁 320 和 340 的区域“M”，即施加到被动磁铁 320 和 340 上的可移动磁铁 220，240 和 260 的磁引力最大的区域，靠近被动磁铁 320 和 340 的外周而不是旋转中心。旋转中心到作用点的距离越远，作用在被动磁铁 320 和 340 上的旋转扭矩的数值越大。随着由可移动磁铁和分离元件的相对移动产生的被动磁铁的旋转扭矩的增加，被动磁铁的旋转力增加。

10 尽管图 3a 和 3b 说明了三个可移动磁铁的排列，可以如图 4a 所示使用两个可移动磁铁。在这种情况下当被动磁铁水平旋转时，根据可移动磁铁的极性，转换吸附在分离元件上的被动磁铁的磁极面的极性。即，当排列两个可移动磁铁时，排列分别靠近可移动磁铁的被动磁铁，以使吸附在分离元件上的被动磁铁的磁极面的极性彼此相反。

15 而且，如图 4a 和 4b 所示，被动磁铁 320 和 340 的外周，即圆柱形双面两极磁铁，吸附在上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面。即，排列被动磁铁 320 和 340，以使其可以滚动旋转。即，被动磁铁 320 的 N 极朝向可移动磁铁 220 的 S 极，被动磁铁 320 的 S 极朝向可移动磁铁 220 的 N 极。同样地，被动磁铁 340 的 S 极朝向可移动磁铁 220 的 N 极，被动磁铁 340 的 N 极朝向可移动磁铁 220 的 S 极。在磁铁的这种排列中，被动磁铁 320 和 340 通过分离元件 120 和 140 与可移动磁铁 220 和 240 的相对移动旋转。即，当分离元件 120 和 140 沿“B”方向移动时，被动磁铁 320 和 340 沿“C1”或“C2”方向滚动旋转而不移动。在另一方面，当可移动磁铁 220 和 240 沿“A”方向移动时，分离元件 120 和 140 上的被动磁铁 320 和 340 沿可移动磁铁 220 和 240 移动并沿“C1”或“C2”方向滚动旋转。

图 3a 和 4a 说明了多个可移动磁铁的排列，其中交替地排列 N 极和 S 极，以使在它们之间施加吸引力。然而，可能排列可移动磁铁的 N 极和 S 极，以使在它们之间施加排斥力。即，如图 5a 所示，两个可移动磁铁 220

和 240 的 N 极朝向上部分离元件 120, 两个可移动磁铁 220 和 240 的 S 极朝向下部分离元件 140。优选地, 两个可移动磁铁 220 和 240 彼此分离指定的间隔。

5 被动磁铁 320 和 340 为双面两极磁铁, 被动磁铁 320 和 340 的任何一个磁极面, 即 N 极或 S 极, 位于分离元件 120 和 140 的上表面。即, 如图 5a 所示, 被动磁铁 320 的 S 极位于上部分离元件 120 的上表面, 被动磁铁 340 的 N 极位于下部分离元件 140 的上表面。这里, 被动磁铁 320 的 S 极与可移动磁铁 220 的 N 极和可移动磁铁 240 的 N 极之间为吸引力。在这种情况下, 被动磁铁 320 位于两个可移动磁铁 220 和 240 之间, 以使
10 被动磁铁 320 靠近两个可移动磁铁 220 和 240 中的任何一个。因此, 被动磁铁 320 和邻近可移动磁铁 220 之间的吸引力大于被动磁铁 320 和远方可移动磁铁 240 之间的吸引力。可移动磁铁 220 和 240 的磁引力不是平均地施加到被动磁铁 320 上的, 而是在区域“M”较强(图 5b 中由斜线表示)。

在图 5b 所示的磁铁的排列中, 当分离元件 120 和可移动磁铁 220 和
15 240 彼此相对移动时, 被动磁铁 320 和分离元件 120 之间的摩擦力在区域“M”内大, 从而产生到被动磁铁 320 的旋转扭矩。因此, 当分离元件 120 相对于可移动磁铁 220 和 240 沿“A”方向移动时, 被动磁铁 320 沿“C”方向旋转而不移动。在另一方面, 可移动磁铁 220 和 240 相对于分离元件 120 沿“B”方向移动, 被动磁铁 320 沿可移动磁铁 220 和 240 以“B”方向
20 向移动, 并沿“C”方向旋转。

在图 1 到 5 所示的使用磁铁的旋转装置中, 通过对可移动磁铁和被动磁铁的排列, 施加到被动磁铁上的可移动磁铁的磁引力在被动磁铁的指定区域强, 从而引起旋转扭矩的产生。同样地, 如图 6a 和 6b 所示, 在分离元件 120 和 140 的上表面设置隔离装置, 以使被动磁铁对于可移动磁铁是
25 偏心的。

即, 如图 6a 所示, 可移动磁铁 200 的 N 极和 S 极分别朝向上部和下部分离元件 120 和 140, 并在上部和下部分离元件 120 和 140 的上表面, 在可移动磁铁 200 的对面, 设置隔离元件 600。优选地, 隔离元件 600 沿分离元件 120、140 与可移动磁铁 200 彼此相对移动的路线排列。而且,

优选地，隔离元件 600 由非磁性材料制成。隔离元件 600 与分离元件 120 和 140 一体制造，或与分离元件 120 和 140 分离制造并接着固定到分离元件 120 和 140 上。被动磁铁 320 和 340 排列在隔离元件 600 的一边或两边，以使每个被动磁铁 320 和 340 的任何一个磁极面吸附在分离元件 120 或 140 的上表面上，从而通过磁力与可移动磁铁 200 耦合。即，排列被动磁铁 320 和 340 以使它们可以水平旋转。

在图 6b 所示的使用磁铁的旋转装置中，由于隔离元件 600，被动磁铁 320 靠近可移动磁铁 200 的一边区域。因此，施加到被动磁铁 320 上的可移动磁铁 200 磁引力在区域“M”强于任何其它区域。在磁铁的这种排列中，由于分离元件 120 和可移动磁铁 200 彼此相对移动，被动磁铁 320 和分离元件 120 之间的摩擦力在区域“M”内大，从而产生到被动磁铁 320 的旋转扭矩。因此，当分离元件 120 相对于可移动磁铁 200 沿“A”方向移动时，被动磁铁 320 沿“C”方向旋转而不移动。在另一方面，可移动磁铁 200 相对于分离元件 120 沿“B”方向移动，被动磁铁 320 沿可移动磁铁 200 以“B”方向移动并沿“C”方向旋转。

已经描述了根据本发明的旋转装置的分离元件，可移动磁铁以及被动磁铁的各种排列。当被动磁铁水平旋转时，参考图 1，3，5 和 6 描述了部件的排列，当被动磁铁滚动旋转时，参考图 2 和 4 描述了部件的排列。特别地，本发明的旋转装置的可移动磁铁和分离元件彼此相对移动，从而彼此远离移动。即，可移动磁铁固定，分离元件移动，或者分离元件固定，可移动磁铁移动。因此，被动磁铁的旋转是仅仅由可移动磁铁和分离元件彼此相对移动引起的，而不是由直接旋转可移动磁铁和将旋转力传递到被动磁铁引起的。

当多个可移动磁铁相对于分离元件移动时，优选地使用包含元件。通过使用驱动装置移动包含元件，多个可移动磁铁同时相对于分离元件移动。当使用包含元件时，排列包含元件以使它们可以相对于分离元件移动。包含元件的使用使多个可移动磁铁以指定图案排列，并且多个被动磁铁以不同图案排列在分离元件的上表面上，从而同时旋转多个磁铁。

图 7a 到 7c 说明了使用磁铁的旋转装置，其中排列多个可移动磁铁和

多个被动磁铁。图 7a 是使用磁铁的旋转装置的顶视图，其中排列多个可移动磁铁和多个被动磁铁，图 7b 是图 7a 的旋转装置沿线 I-I 的剖面图，图 7c 是图 7a 的旋转装置沿线 II-II 的剖面图。在图 7a 到 7c 所示的使用磁铁的旋转装置中，位于包含元件 400 内的多个可移动磁铁 200 彼此分离指定间隔，并且每个可移动磁铁 200 具有与图 1a 相同的排列。被动磁铁 320 和 340 的任何一个磁极面，即 N 极或 S 极，位于分离元件 100 的上表面上。

这里，被动磁铁 320 借助于磁力并通过分离元件 100 与可移动磁铁 200 耦合。如图 7b 所示，两个被动磁铁 320 与一个可移动磁铁 200 耦合，并且排列被动磁铁 320，以使在被动磁铁 320 与相邻的被动磁铁 320 之间形成吸引力。如图 7c 所示，旋转装置可以包括被动磁铁 340，它不与可移动磁铁 200 耦合。在这种情况下，不与可移动磁铁 200 耦合的被动磁铁 340 接触被动磁铁 320，而被动磁铁 320 与可移动磁铁 200 耦合，并且排列被动磁铁 320 和 340，以使在被动磁铁 320 和相邻的被动磁铁 340 之间形成吸引力。当被动磁铁 320 和 340 彼此接触时，优选地，被动磁铁 320 和 340 具有圆形横截面。当直接与可移动磁铁 200 耦合的被动磁铁 320 旋转时，接触被动磁铁 320 的被动磁铁 340 与被动磁铁 320 的旋转一同旋转。上述排列减少了旋转多个被动磁铁所需要的可移动磁铁的数量。

而且，滚动旋转的被动磁铁 360 可以排列在吸附在分离元件 100 的上表面的被动磁铁 320 和 340 之中的相邻两个被动磁铁的接触区域的上表面上。滚动旋转的被动磁铁 360 具有圆柱形状或圆盘形状，它的外周接触相邻的被动磁铁 320 或 340 的上表面。滚动旋转的被动磁铁 360 的旋转轴与分离元件 100 的上表面平行。因此，当被动磁铁 320 和 340 水平旋转时，被动磁铁 360 滚动旋转。上述排列同时旋转被设计为水平旋转的被动磁铁和被设计为滚动旋转的被动磁铁。

特别地，图 7b 和 7c 说明了被动磁铁 320, 340 以及 360，旋转轴 622, 623 以及滑轮 624 连接到被动磁铁 320, 340 以及 360 上。在图 7b 中，旋转轴 622 连接到水平旋转的被动磁铁 320，并在与分离元件 100 的上表面垂直的方向上向上延伸。在图 7c 中，旋转轴 623 连接到滚动旋转的被动

磁铁 360, 并在与分离元件 100 的上表面平行的方向上水平延伸。这里, 当在其中排列可移动磁铁 200 的包含元件 400 固定, 分离元件 100 沿图 7a 所示的箭头“A”的方向移动时, 如果使用传送单元, 多个被动磁铁 320, 340 以及 360 水平旋转和滚动旋转而不动。而且, 连接到旋转轴 5 622 和 623 的末端的滑轮 624 连接到一种装置(未示出), 该装置用于通过皮带(未示出)传递旋转力。因此, 通过旋转轴 622 和 623, 滑轮 624 以及皮带, 被动磁铁 320 和 360 的旋转力被传递到装置的旋转元件。

由于旋转轴 622 和 623 分别连接到多个被动磁铁 320, 340 以及 360, 使用图 7a 到 7c 所示的磁铁的旋转装置可以用于需要多个旋转轴和动力传 10 动齿轮的机器。而且, 上述旋转装置提供两种类型的旋转轴 622 和 623, 它们彼此垂直, 从而将其旋转力传递到不同机器的部件上。

图 8 到 11 说明了根据本发明的使用磁铁的旋转装置的附加部件。

首先, 图 8 说明了各种装置, 它用于加强水平旋转的被动磁铁的旋转力。当被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的一个磁极面吸附在分离元件 15 120 和 140 上时, 摩擦构件 640 固定到吸附在分离元件 120 和 140 上的被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的磁极面。优选地, 摩擦构件 640 由这种材料制成, 即具有大的与分离元件 120、140 的摩擦系数。如上所述, 被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的旋转力可以通过增加被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 与分离元件 120 和 140 之间的摩擦系数而得到提高。通过在 20 被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的一个表面上固定分开制成的摩擦片或者通过在被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的一个表面上使用溅射方法形成具有大摩擦系数的涂层, 得到摩擦构件 640。

图 8 所示的磁铁的排列使用图 1a 所示的磁铁的排列。这里多个被动 25 磁铁 320, 340, 360 以及 380 相应于一个可移动磁铁 200。当两个被动磁铁 320 和 340 或者 360 和 380 被排列为彼此接触时, 优选地, 被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 具有圆柱或圆盘形状。在这种情况下, 摩擦环 642 沿圆柱形被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的外周放置。因此, 相邻的被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 之间的摩擦力增加, 从而增加了被动磁铁 320, 340, 360 以及 380 的旋转力。

而且,如图8所示,垂直的摩擦片646插入在相邻的被动磁铁320和340、或360和380之间,垂直的摩擦片646位于分离元件120和140的上表面上。因此,就可能增加旋转的被动磁铁320,340,360以及380的旋转力。垂直的摩擦片646整体地从分离元件120和140伸出,或者分开制造并固定到分离元件120和140上。优选地,垂直的摩擦片646沿可移动磁铁200相对于分离元件120和140移动的路线伸出。图9说明了用于增加被动磁铁300的旋转力的装置。如图9所示,杆652在被动磁铁300的旋转中心形成,被动磁铁300滚动旋转,环形摩擦片654安装在杆652的末端。环形摩擦片654基于被动磁铁300的旋转,在分离元件120和140的上表面滚动旋转,并通过在其外周形成摩擦表面656增加与分离元件120和140的摩擦系数。因此,被动磁铁300可以在分离元件120和140上稳定地旋转而不滑动。在被动磁铁300的外周形成橡胶涂层658,从而改进了被动磁铁300和分离元件120、140之间的摩擦力。

摩擦构件640,摩擦环642,垂直的摩擦片646,圆形摩擦片654以及橡胶涂层658是用于增加被动磁铁300的旋转力的装置。上述用于增加被动磁铁300的旋转力的装置用来使被动磁铁300稳定地旋转。当旋转结构,例如装饰物,固定到被动磁铁时,被动磁铁不能稳定地旋转,但是由于旋转结构的重量可以在分离元件上滑动。在这种情况下,使用上述旋转力增强装置可以防止被动磁铁在分离元件上滑动。因此,可能稳定地旋转被动磁铁,具有大重量的旋转结构固定到该被动磁铁上。

图10a说明了被动磁铁300,其中吸附在分离元件100上的表面302形成弯曲形状。被动磁铁300的弯曲表面302减小了被动磁铁300与分离元件100之间的接触面积。因此,可能平稳地旋转被动磁铁300。而且,如图10b所示的包含被动磁铁300的圆形结构500具有与图10a所示的被动磁铁300的弯曲表面302相同的作用。这里,当圆形结构500的内表面与被动磁铁300之间的摩擦力小时,被动磁铁300空转。因此,为了沿被动磁铁300旋转圆形结构500,优选地,被动磁铁300的外表面涂上由橡胶制成的涂层剂,以增加被动磁铁300与圆形结构500之间的摩擦系数。

特别地,当被动磁铁300置于图10b所示的圆形结构500的空心中时,

选择地，圆形结构 500 排列在可移动磁铁 200 的左边或右边。更特别地，可以改变被动磁铁 300 在圆形结构 500 的空心部分内的位置。因此，当圆形结构 500 排列在可移动磁铁 200 的 N 极上时，改变被动磁铁 300 的位置，以使被动磁铁 300 的 S 极与可移动磁铁 200 的 N 极之间为吸引力。

5 在另一方面，当圆形结构 500 排列在可移动磁铁 200 的 S 极上时，改变被动磁铁 300 的位置，以使被动磁铁 300 的 N 极与可移动磁铁 200 的 S 极之间为吸引力。当根据本发明的使用磁铁的旋转装置用作装饰物或玩具时，可以根据使用者的目的将旋转结构排列在不同位置。而且，可以使用圆形结构 500 的不同形状，圆形结构 500 包括用于在其中改变被动磁铁

10 300 的位置的空间。

在根据本发明的使用磁铁的旋转装置中，如上所述，在分离元件上移动和旋转的被动磁铁的运动分为水平旋转和垂直旋转。而且，结合图 1 到 6 描述了被动磁铁水平或滚动旋转时可移动磁铁和被动磁铁的排列。

图 11 说明了被动磁铁的变换装置，用于将被动磁铁的排列从水平旋转变换到滚动旋转或者从滚动旋转变换到水平旋转。图 11a 是说明变换装置在被动磁铁沿分离装置的上表面运动的路线上排列的顶视图，图 11(a1) 到 11(a5) 分别是图 11a 沿线 I-I 到 V-V 的横截面图。

15

如图 11a 所示，至少在其一边倾斜的倾斜突起 660 在分离元件 100 的上表面形成，从而起到变换装置的作用。更特别地，具有三棱锥形状的倾斜突起 660 在分离元件 100 的上表面形成。倾斜突起 660 沿分离元件 100 和可移动磁铁 200 彼此相对移动的路线排列在指定的位置。

20

首先，在位置 I 滚动旋转的被动磁铁 300 沿分离元件 100 的上表面移动，并到达位置 II，位置 II 有在其上形成的倾斜突起 660。这里，由于倾斜突起 660 的斜边 662，被动磁铁 300 倾斜于一边。当分离元件 100 继续移动时，被动磁铁 300 变换到水平旋转的排列，处于位置 III。当形成另一个倾斜突起 660 时，被动磁铁 300 在位置 IV 倾斜于一边。当分离元件 100 继续移动时，被动磁铁 300 变换到滚动旋转的排列，处于位置 V。

25

如上所述，通过在分离元件 100 上形成倾斜突起 660，被动磁铁 300 的排列从滚动旋转变换到水平旋转，或者从水平旋转变换到滚动旋转。因

此,当根据本发明的使用磁铁的旋转装置用于装饰物或玩具时,旋转装置用作有力旋转的结构。尽管图 11 所示的倾斜突起 660 具有三棱锥形状,倾斜突起 660 可以具有不同的形状。

根据本发明的使用磁铁的旋转装置可以包括一个可移动磁铁和一个
5 被动磁铁,或者多个可移动磁铁,它们排列在包含元件中和整体驱动,以使每个可移动磁铁耦合的多个被动磁铁同时旋转。在下文中,将参考图 12 到 20 描述用于相对地移动包含元件和分离元件的各种驱动装置。将要描述的驱动装置是一个实施例,本领域技术人员知道,其它驱动装置是可能的,只要驱动装置能够使包含元件和分离元件彼此相对移动即可。

10 首先,图 12 到 16 说明了驱动装置,它是传送装置。传送装置可以实施为使用皮带,链条等的各种类型。

图 12a 和 12b 说明了用于相对于包含元件移动分离元件的传送装置。如图 12a 和 12b 所示,分离元件可以实施为传送带 100。传送带 100 的两端与滚筒 712 和 714 连接,滚筒 712 和 714 的两端通过轴承 716 可转动地
15 耦合到支架 700。滑轮 718 连接到滚筒 712 的旋转轴的一端。滑轮 718 通过皮带(未示出)连接到驱动马达(未示出),并旋转。因此,从驱动马达产生的旋转力通过滑轮 718 传递到滚筒 712,从而驱动传送带 100。

如图 12b 所示,在传送带 100 之下,包含元件 400 固定到支架 700 上,在包含元件 400 中多个可移动磁铁 220 彼此离开指定的间隔。包含元件
20 400 的外表面靠近传送带 100 的内表面。在这种情况下,优选地,包含元件 400 离开传送带 100 指定的距离,以有效地移动传送带 100。而且,优选地,在传送带 100 中放置滚筒 420,以防止传送带 100 的下垂和实现传送带 100 的平稳运动。这里,可以在滚筒 420 中排列可移动磁铁 240。

可移动磁铁 220 和 240 与被动磁铁 320 和 340 的排列与图 1 到 6 所示
25 的排列相同。在图 12a 和 12b 中,可移动磁铁 220 和被动磁铁 320 具有水平旋转的排列,可移动磁铁 240 和被动磁铁 340 具有滚动旋转的排列。

在图 12a 和 12b 所示的使用磁铁的旋转装置中,固定包含元件,分离元件为相对于包含元件移动的传送带。例如,当传送带 100 以图 12b 中所示的箭头“A”表示的方向移动时,多个被动磁铁 300 旋转而不移动。当

多个可移动磁铁 220 和 240 以不同的图案在包含元件 400 和 420 中排列时，多个被动磁铁 320 和 340 以不同图案排列。当具有不同形状的旋转结构分别连接到被动磁铁 320 和 340 上时，可根据本发明的使用磁铁的旋转装置用于玩具，内部装饰物，广告招牌等。例如，如图 12a 所示，排列被动
5 磁铁 320 和 340，以形成字符“KR”的图案，不同旋转结构 500 分别固定到被动磁铁 320 和 340。

图 13a 和 13b 说明了用于固定分离元件和移动包含元件的传送装置。即，将包含元件制成传送带 400，传送带 400 容纳多个可移动磁铁 200。传送带 400 的两边与滚筒 712 和 714 耦合，滑轮 718 连接到滚筒 712 的一
10 端。滑轮 718 通过皮带（未示出）连接到驱动马达。分离元件 100 实施为一个壳体，它覆盖传送带 400 的外表面。当从驱动马达产生的旋转力通过滑轮 718 传递到滚筒 712 时，传送带 400 相对于分离元件 100 移动。因此，排列在分离元件 100 外部的被动磁铁 300 沿可移动磁铁 200 移动，并旋转。

图 14a 和 14b 说明了包含元件的另一个实施例，包含元件实施为传送
15 带。如图 14a 所示，用作包含元件的传送带 400 使用多个滚筒 722 的不同图案。这里，分离元件 100 实施为平板，它靠近传送带 400 放置以覆盖传送带 400。具有指定图案的传送带 400 位于分离元件 100 之下。

当用作包含元件的传送带 400 通过驱动滚筒 720 以箭头“B”代表的方向移动时，排列在分离元件 100 的外表面的被动磁铁 300 沿可移动磁铁
20 200 移动，并旋转。图 14b 说明了被动磁铁 300 的旋转和移动，被动磁铁 300 在分离元件 100 的外表面排列成“T”形状。

如上所述，根据本发明的使用磁铁的旋转装置用于具有不同形状的内部装饰物或广告招牌。

如图 15a 所示，可能制造管状的分离元件，并将包含元件插在分离元
25 件的空洞内。多个可移动磁铁 200 位于包含元件 400 中，多个被动磁铁 300 位于分离元件 100 的一个外表面上。如图 15b 所示，可能使用在基底 740 上形成的相隔指定间隔的定位针 748，将包括包含元件 400 的分离元件 100 排列为某种形状。在这种情况下，由弹性材料制成的包含元件 400 和分离元件 100 能够按使用者的愿望排列为不同形状。

包含元件 400 与驱动滚筒 742 相耦合, 驱动滚筒 742 通过皮带 744 连接到马达 746。在这种情况下, 在包含元件 400 的一边表面上形成齿状物 (未示出), 包含元件 400 与驱动滚筒 742 耦合。优选地, 管状分离元件 100 的一部分与驱动滚筒 742 接触, 它是开放的, 从而在包含元件 400 的一个表面上形成的齿状物可与驱动滚筒 742 的齿状物啮合。

如图 15c 所示, 优选地, 滚筒 750 位于分离元件 100 的空洞内, 从而包含元件 400 在管状分离元件 100 中更平稳地移动。用于参考, 图 15c 是沿图 15a 中线 I-I 的横截面图, 此时滚筒 750 位于分离元件 100 的空洞内。

图 12 到 15 说明了一种排列, 其中多个可移动磁铁埋在包含元件下面。这里, 当包含元件是由磁性材料制成时, 被动磁铁的旋转受到插入在被动磁铁和可移动磁铁之间的磁性材料的干扰。因此, 优选地, 包含元件由非磁性材料制成, 其中可移动磁铁埋在包含元件之下。然而, 当如图 16 所示使用由铁制成的链条传送装置时, 当可移动磁铁 200 位于包含元件 400 的上表面上时, 就可以使用由磁性材料, 如铁, 制成的包含元件 400。即, 在用作包含元件 400 的底板安装在链条 760 上并且可移动磁铁 200 置于包含元件 400 的上表面上后, 分离元件 (未示出) 靠近可移动磁铁 200 的上表面放置。

尽管传送方式的驱动装置驱动分离元件和包含元件中的任何一个, 但是驱动装置可以同时驱动分离元件和包含元件。例如, 分离元件和包含元件分别由在相反的方向驱动的传送带制成。另外, 当分离元件和包含元件由在相同方向驱动的传送带制成时, 通过按不同方式控制它的移动速度, 分离元件和包含元件彼此相对移动。

图 17a 和 17b 说明了使用磁铁的旋转装置, 其中曲柄机构用作驱动装置。如图 17a 和 17b 所示, 在其中含有多个可移动磁铁 220 和 240 的包含元件 400 位于分离元件 100 内。马达 (未示出) 的传动轴用作曲柄轴 780, 连接杆 784 的一端通过销钉 786 连接到曲柄臂 782。连接杆 784 的另一端通过销钉 788 连接到包含元件 400 的一端。因此, 包含元件 400 依照马达的旋转进行往复运动。

如图 17b 所示, 被动磁铁 320 和 340 通过分离元件 100 并且通过磁力

与可移动磁铁 220 和 240 耦合。这里，排列被动磁铁 320，使被动磁铁 320 水平旋转，并且排列被动磁铁 340，使被动磁铁 340 滚动旋转。在上述使用磁铁的旋转装置中，当包含元件 4 往复运动时，被动磁铁 320 和 340 沿可移动磁铁往复运动，同时旋转。

5 如图 17a 和 17b 所示，包含元件或分离元件可以通过运动转换机构彼此相对移动，运动转换机构用于将驱动马达的旋转运动转换为往复运动。尽管图 17a 和 17b 说明了包含元件的往复运动，但是还可能使分离元件往复运动。而且，，如果不使用曲柄机构，则可以使用凸轮机构或类似于曲柄机构的其它机构用作运动转换机构。

10 图 18a 和 18b 说明了使用磁铁的旋转装置，其中中空球形的壳板用作分离元件。如图 18a 所示，分离元件 100 为中空壳板，球形包含元件 400 位于分离元件 100 的空洞内。多个可移动磁铁 200 位于包含元件 400 的外周，以使可移动磁铁 200 与分离元件 100 的内周接触。多个被动磁铁 320 和 340 位于分离元件 100 的外周上，多个被动磁铁 320 和 340 通过磁力与
15 相应的可移动磁铁耦合。

在图 18a 所示的使用磁铁的旋转装置中，在支架 800 下安装驱动马达 820。包含元件 400 固定到传动轴 822，传动轴 822 与驱动马达 820 的从动轴连接。因此，当驱动驱动马达 820 时，包含元件沿分离元件 100 的内表面旋转。接着，位于分离元件 100 的外表面上的被动磁铁 320 和 340 沿
20 其自己的轴旋转，并沿可移动磁铁 200 旋转。这里，排列被动磁铁 320，使被动磁铁 320 水平旋转，并且排列被动磁铁 340，使被动磁铁 340 滚动旋转。图 18b 说明了使用旋转装置的旋转装饰物，该旋转装置使用图 18a 所示的磁铁。如图 18a 所示，具有不同形状的装饰物 500 分别固定到被动磁铁 320 和 340，或形成使用者希望的图案，从而应用到玩具，内部装饰
25 物，广告牌，等等。

图 19 说明了使用磁铁的旋转装置，其中圆盘形状的壳板用作分离元件。图 19 所示的旋转装置的构造类似于图 18a 所示的旋转装置的构造。然而，分离元件 100 为圆形壳板，包含元件 400 位于分离元件 100 中形成的空洞内。包含元件 400 固定到马达 820 的传动轴 822 上，马达 820 安装

在支架 800 上,当驱动马达 829 时,包含元件 400 沿分离元件 100 的内表面旋转。在上述旋转装置中,被动磁铁 300 位于分离元件 100 的外表面上,被动磁铁 300 沿其自己的轴旋转并沿可移动磁铁 200 旋转,可移动磁铁 200 位于包含元件 400 内。

- 5 图 20 说明了使用磁铁的旋转装置,其中圆柱形的壳板用作分离元件。图 20 所示的旋转装置的构造类似于图 18a 和 19 所示的旋转装置的构造。然而,在图 20 的旋转装置中,分离元件为圆柱形壳板,它连接到传动轴 822,或者位于分离元件 100 内的包含元件 400 连接到传动轴 822。

这就是说,当要求分离元件 100 旋转时,松开固定到支架 800 的下部
10 固定螺钉 842,拧紧上部固定螺钉 844 并固定到传动轴 822。这里,通过松开固定到传动轴 822 的上部固定螺钉 848,并将下部固定螺钉 846 固定到支架 800 上,把包含元件 400 固定到支架 800。在另一方面,当要求包含元件 400 旋转时,松开固定到支架 800 的下部固定螺钉 846,拧紧上部固定螺钉 848 并固定到传动轴 822。这里,通过松开固定到传动轴 822 的
15 上部固定螺钉 844,并将下部固定螺钉 842 固定到支架 800 上,把分离元件 100 固定到支架 800。在上述方法中,分离元件 100 或包含元件 400 有选择地连接到传动轴 822 并旋转。

当分离元件 100 连接到传动轴 822 并且包含元件 400 固定到支架 800 时,排列在分离元件 100 的外表面上的被动磁铁 300 沿其自己的轴旋转。
20 在另一方面,当包含元件 400 连接到传动轴 822 并且分离元件 100 固定到支架时,分离元件 100 的外表面上的被动磁铁 300 沿其自己的轴旋转,并沿可移动磁铁 200 旋转。

图 21a 和 21b 说明了在旋转装置的分离元件上移动的玩具车,该旋转装置使用本发明的磁铁。与图 2 所示的排列的方式相同,排列可移动磁铁
25 200 和被动磁铁 300,使被动磁铁 300 在分离元件 100 的外表面滚动旋转。这里,两个被动磁铁 300 用作车的一对车轮。两个被动磁铁 300 的旋转中心通过轴 900 相互连接。轴 900 是连接到曲柄臂 920 的曲柄轴。玩具娃娃 922 位于车厢 926 的上表面上,玩具娃娃 922 的手臂 928 通过销钉 924 连接到曲柄臂 920。

在图 21a 和 21b 所示的玩具车中,当包含元件 400 相对于分离元件 100 移动时,被动磁铁 300 沿可移动磁铁 200 在分离元件 100 上移动并滚动旋转,可移动磁铁 200 位于包含元件 400 上。因此,上述玩具车通过被动磁铁 300 的滚动旋转在分离元件 100 上前进。依靠连接到被动磁铁 300 的曲柄机构 900 和 920,玩具娃娃 922 的手柄 928 和头部垂直地运动。使用图 15a 和 15b 所示的传动装置作为分离元件 100 和包含元件 400,可以制造出更有趣的玩具。尽管图 21a 和 21b 所示的曲柄轴连接到被动磁铁上,被动磁铁滚动旋转,但是可能将曲柄轴固定到水平旋转的被动磁铁上,以制造出动感玩具。

10 工业适用性

根据本发明使用磁铁的旋转装置独立地旋转至少一个可移动磁铁和多个被动磁铁,其中多个被动磁铁通过磁力与可移动磁铁耦合。因此,本发明的旋转装置利用一个可移动磁铁旋转多个旋转体,从而减少了机器所需要的部件数量。

15 当根据本发明的使用磁铁的旋转装置包括多个可移动磁铁时,可移动磁铁不是单独地随马达旋转,而是可移动磁铁和分离元件彼此相对移动,所说分离元件插入在可移动磁铁和被动磁铁之间,从而旋转多个被动磁铁。即,由于可移动磁铁不是通过配件,例如齿轮和滑轮,直接连接到马达的输出轴,因此本发明的旋转装置提供一种动力传递装置,该动力传递装置独立地将旋转力传递到旋转体。因此,当本发明的旋转装置用于要求多个旋转轴的机器时,旋转装置构成具有简单结构的机器,并用作具有低生产成本和高能量效率的动力传递装置。

25 而且,根据本发明的旋转装置同时旋转和移动被动磁铁。即,可移动磁铁并不旋转,而是相对于分离元件移动,分离元件插入在被动磁铁和可移动磁铁之间。而且,可以按各种不同的方式设计可移动磁铁和分离元件彼此相对移动的路线。例如,移动路线可以设计为直线运动,圆周运动,往复运动以及曲线运动。如上所述,被动磁铁不是直接地连接到马达的传递轴上的,被动磁铁通过不同路线沿可移动磁铁移动并同时旋转。当本发明的旋转装置用于玩具,内部装饰物,广告招牌等时,可能具有不同的视

觉效果，例如立体效果和运动效果。特别地，当分离元件和包含元件由透明材料制成时，本发明的旋转装置用于带有发光器的装饰物。

而且，不同机构可以用作驱动装置，驱动装置相对地移动本发明旋转装置的分离元件和可移动磁铁（或包含元件）。例如，使用者可以直接用手驱动可移动磁铁（或包含元件）和分离元件中的任何一个，或者传送机构或曲柄机构可以用作驱动装置。因此，本发明的旋转装置可以用于玩具，衣服5 的装饰物，内部装饰物，以及广告招牌，也可以用于需要多个旋转轴的机器的动力传递装置。

10 尽管为说明目的已经公开了本发明的优选实施例，本领域技术人员应该知道，在不脱离随附的权利要求所公开的本发明的范围和精神的情况下，各种修改，增加和代替是可能的。

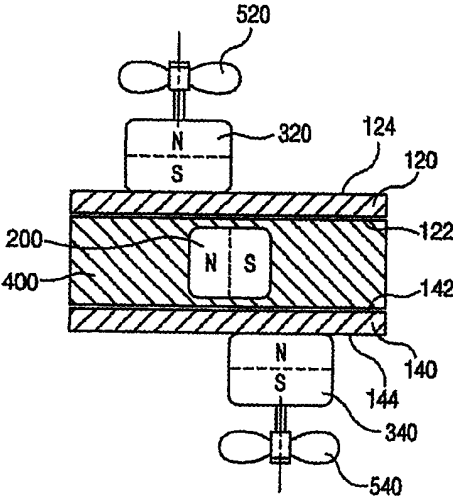


图1A

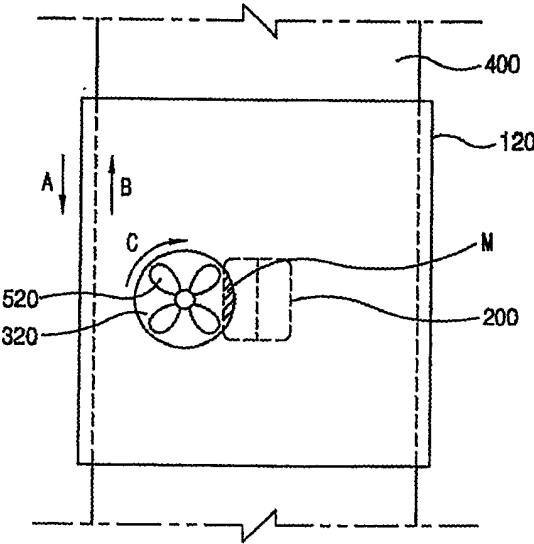


图1B

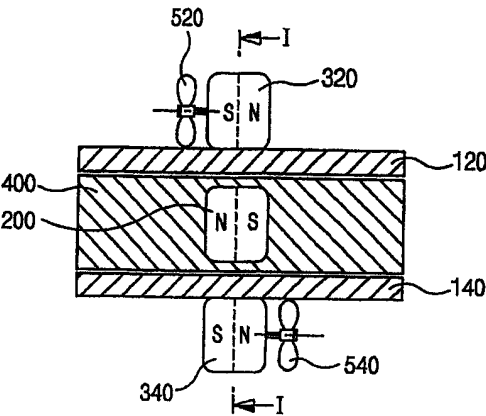


图2A

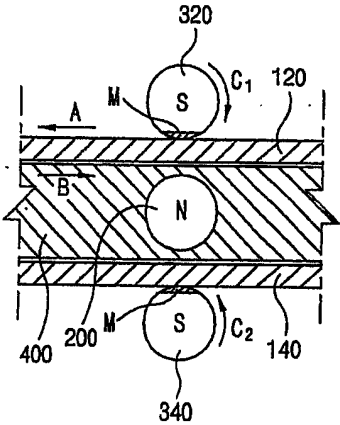


图2B

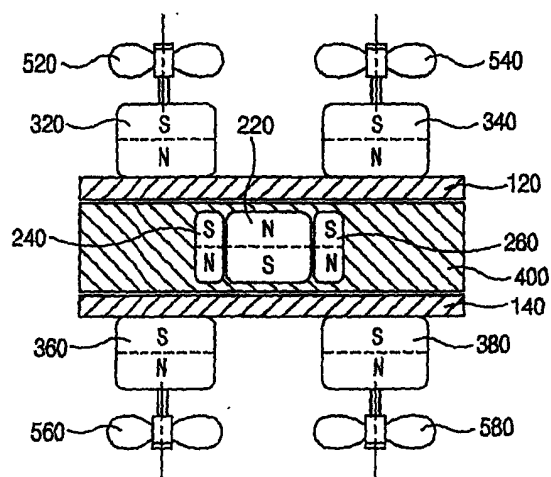


图3A

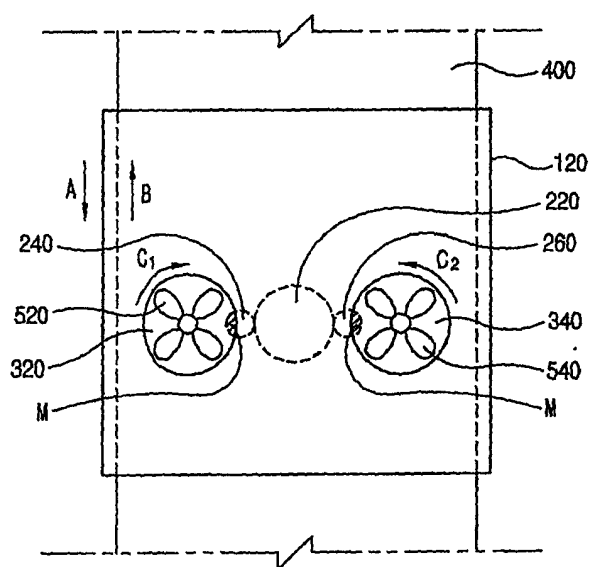


图3B

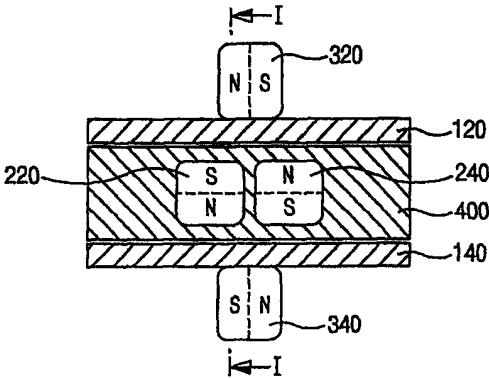


图4A

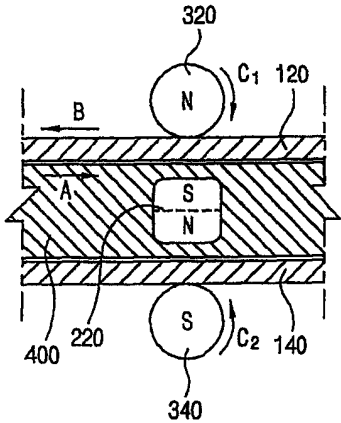


图4B

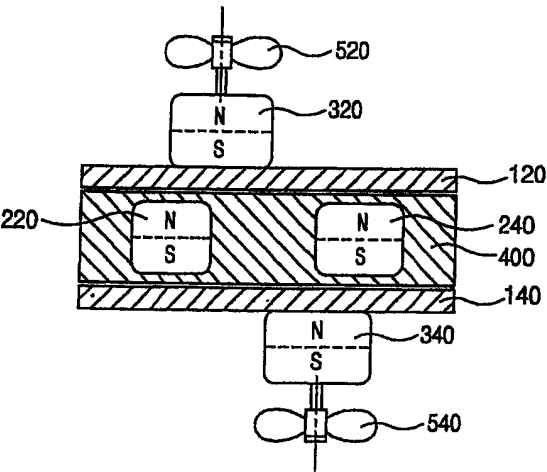


图5A

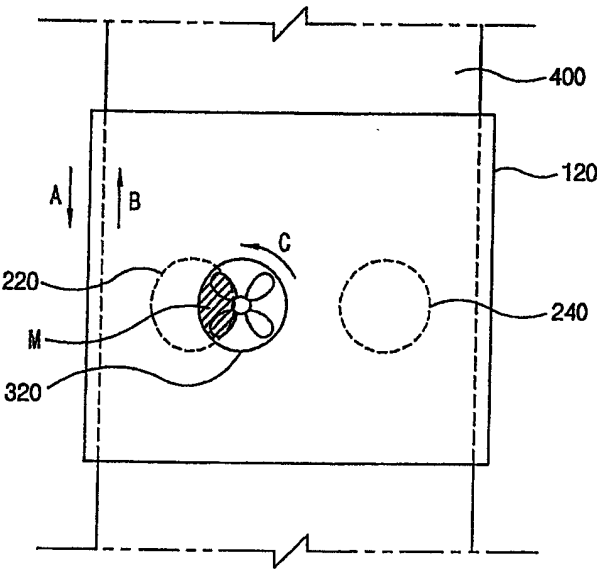


图5B

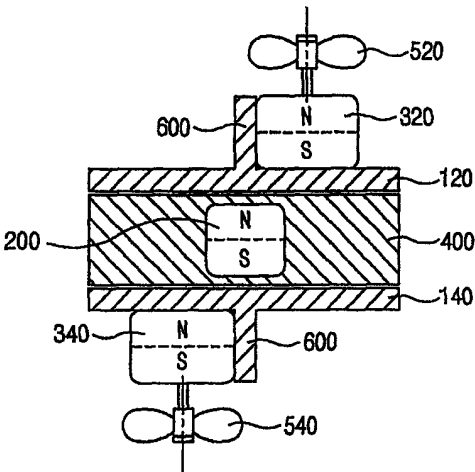


图6A

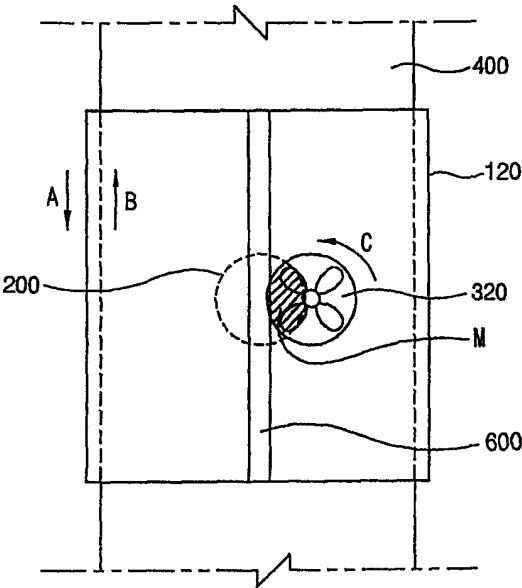


图6B

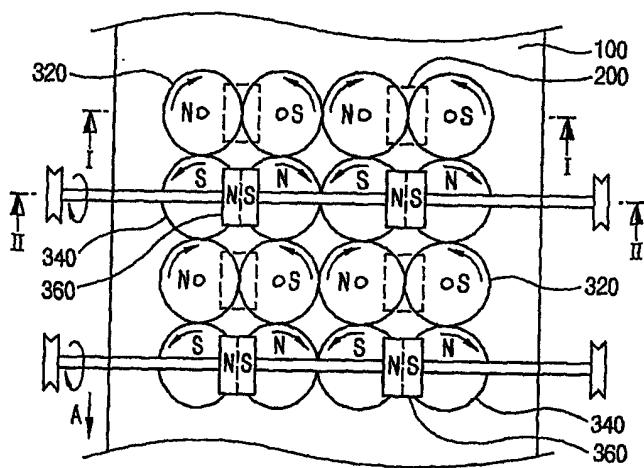


图7A

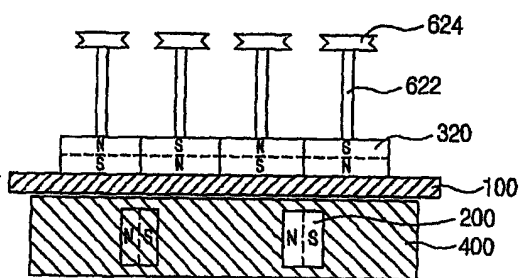


图7B

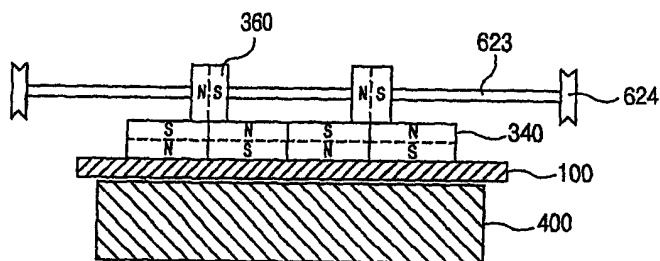


图7C

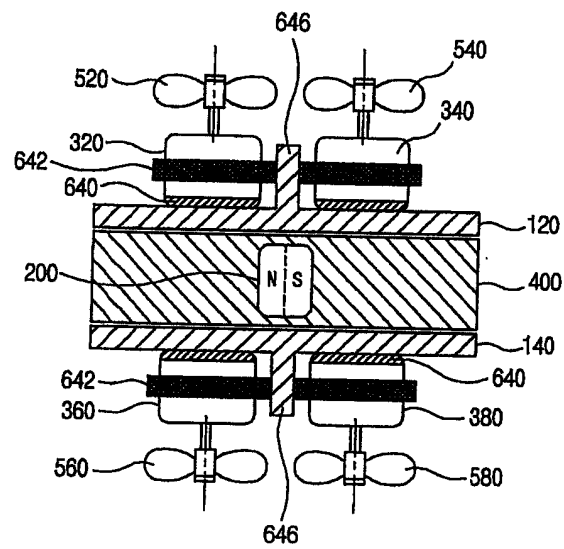


图8

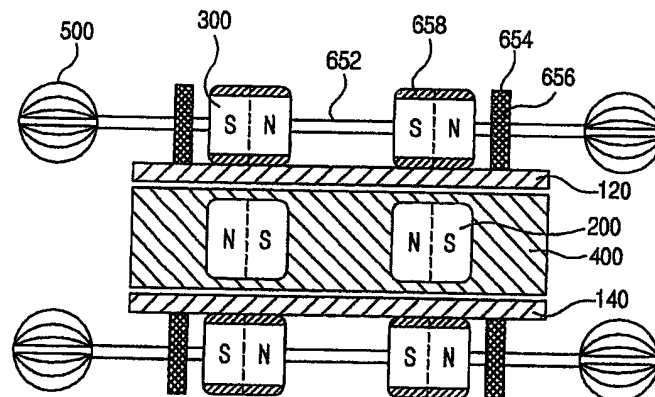


图9

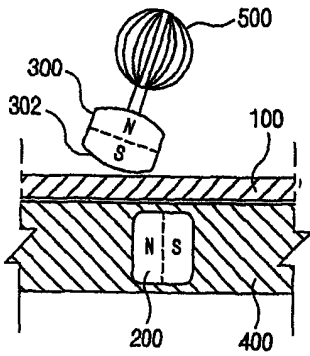


图10A

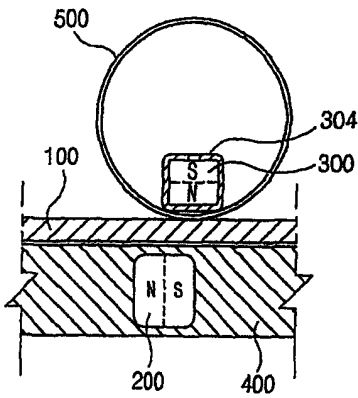


图10B

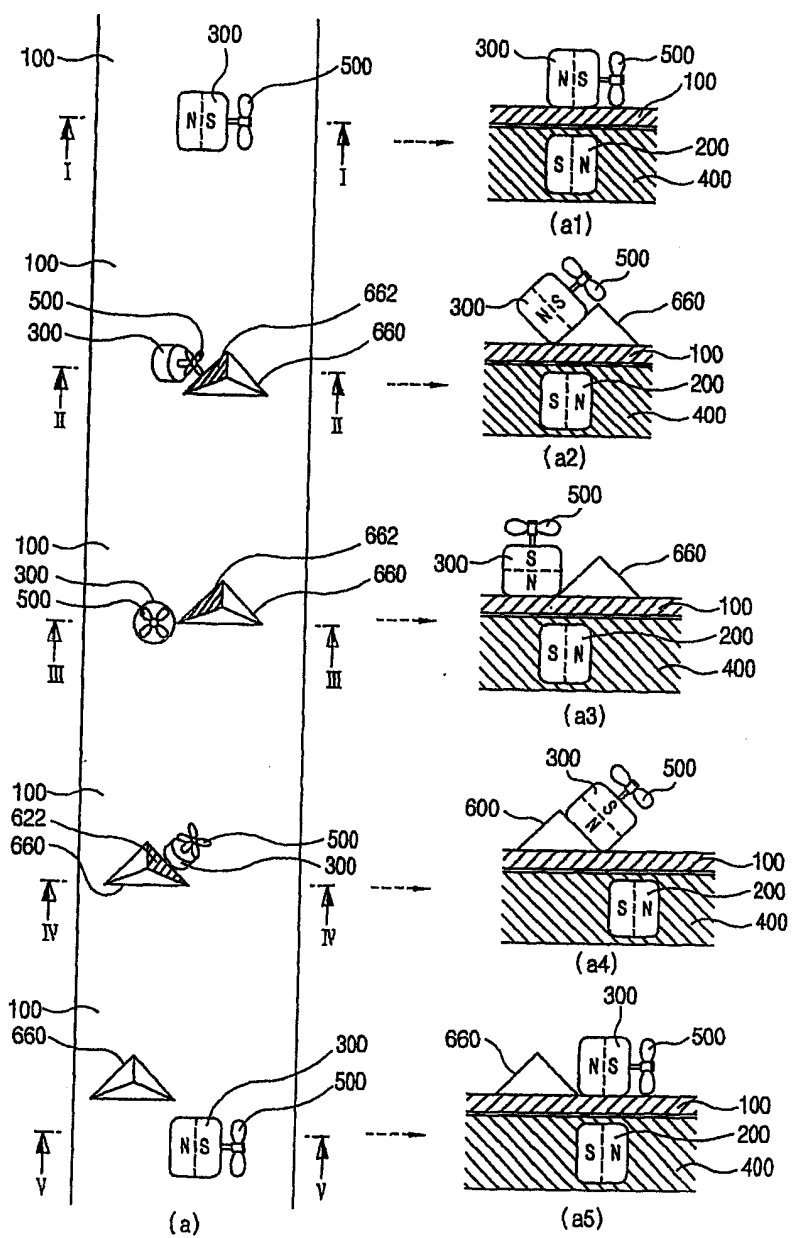


图11

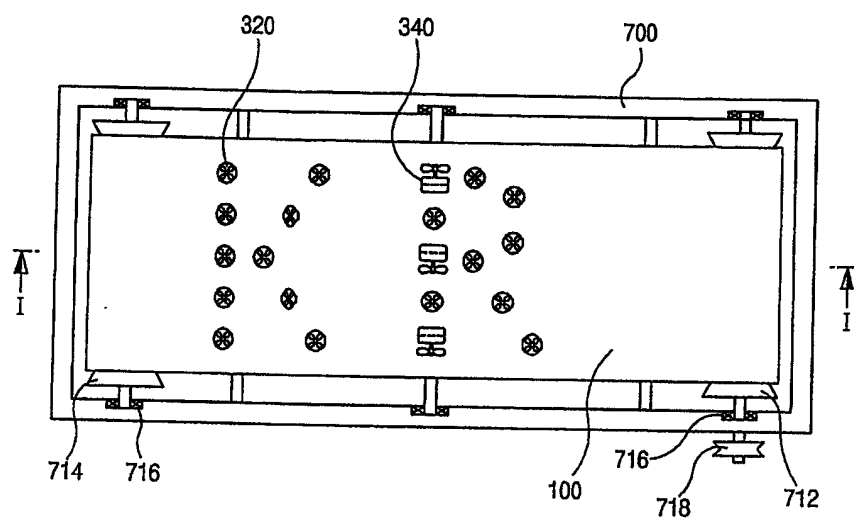


图12A

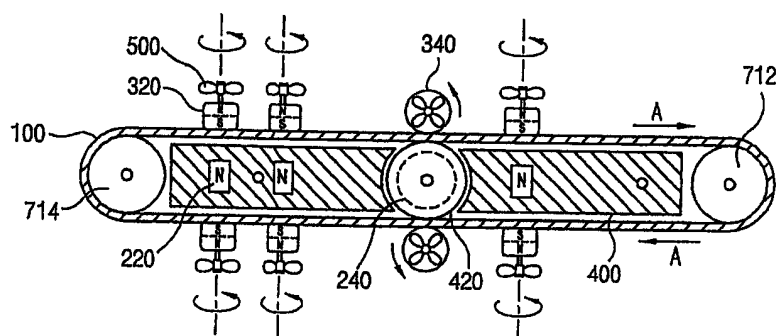


图12B

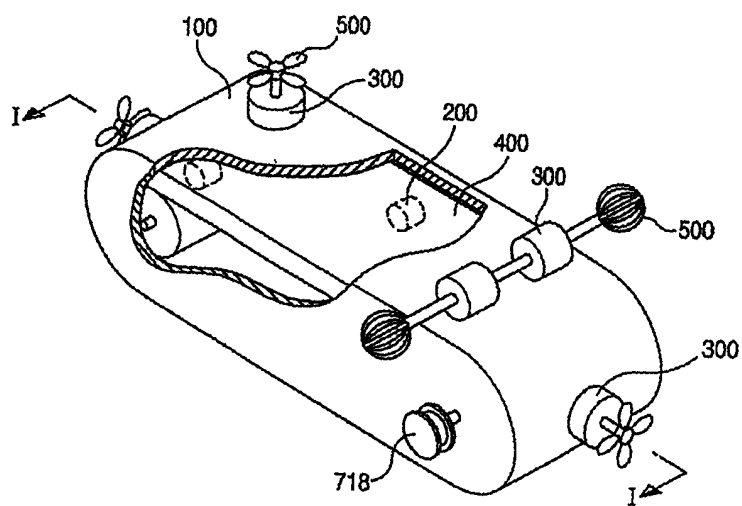


图13A

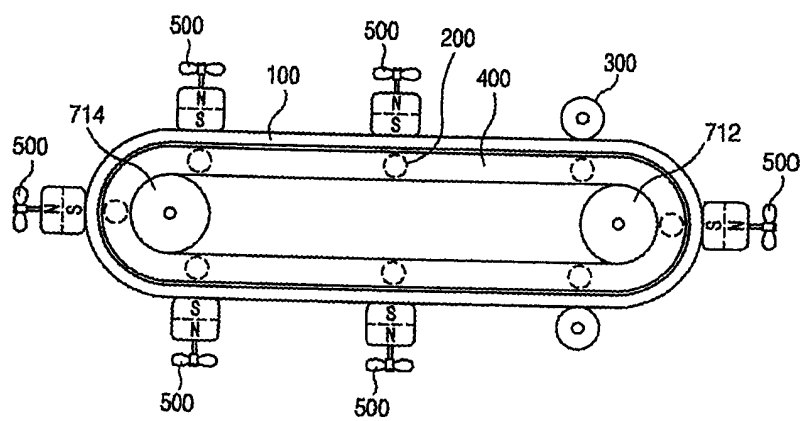


图13B

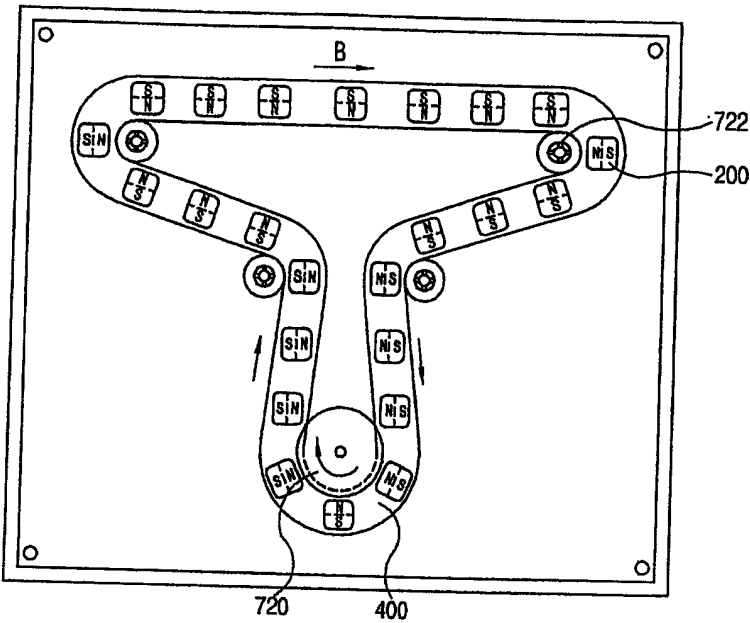


图14A

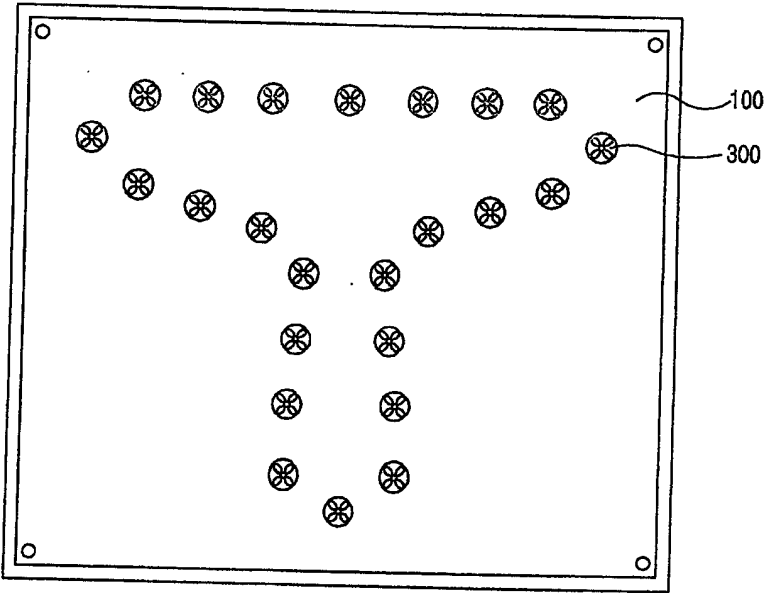


图14B

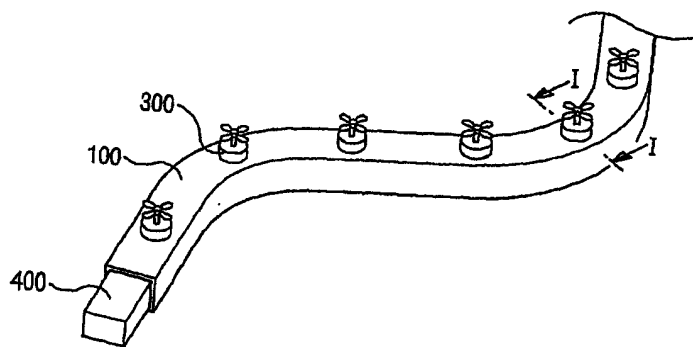


图15A

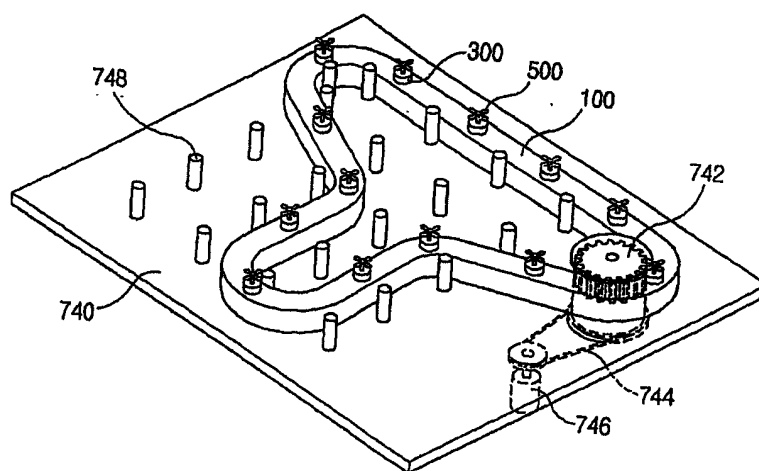


图15B

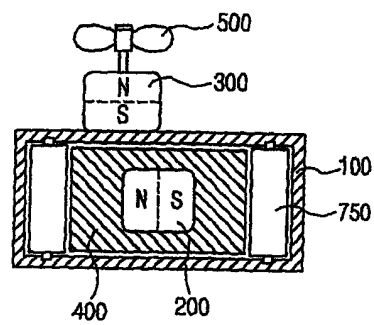


图15C

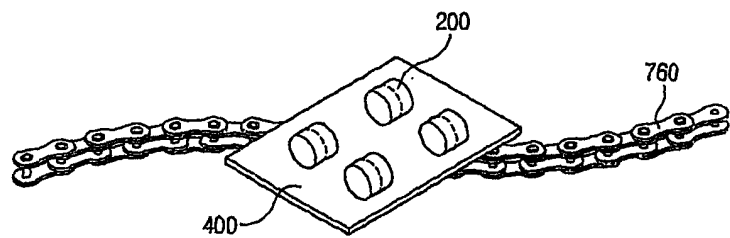


图16

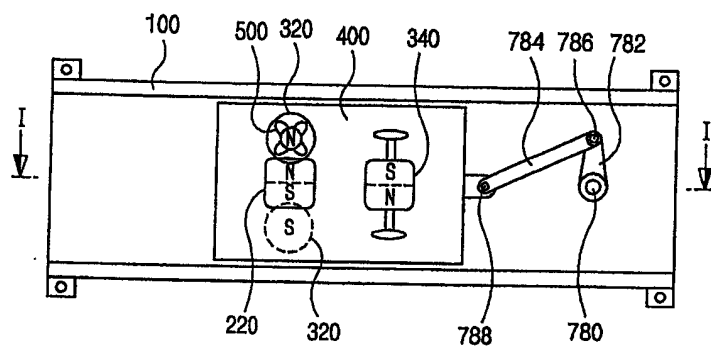


图17A

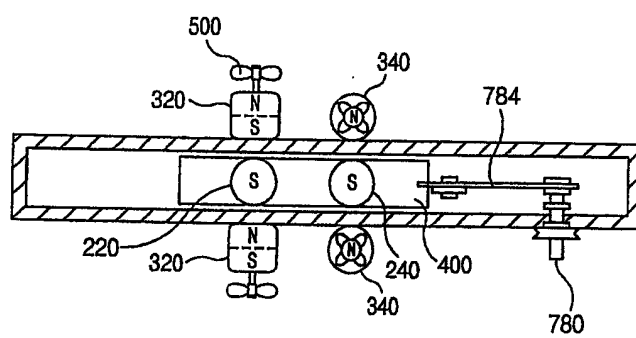


图17B

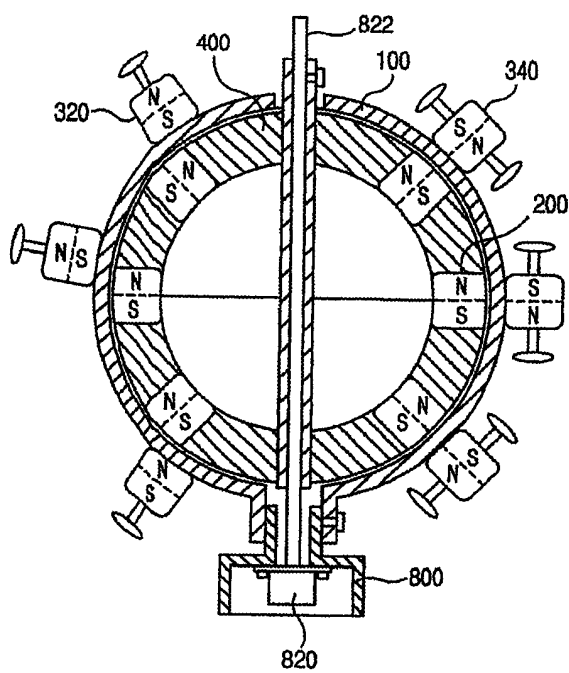


图18A

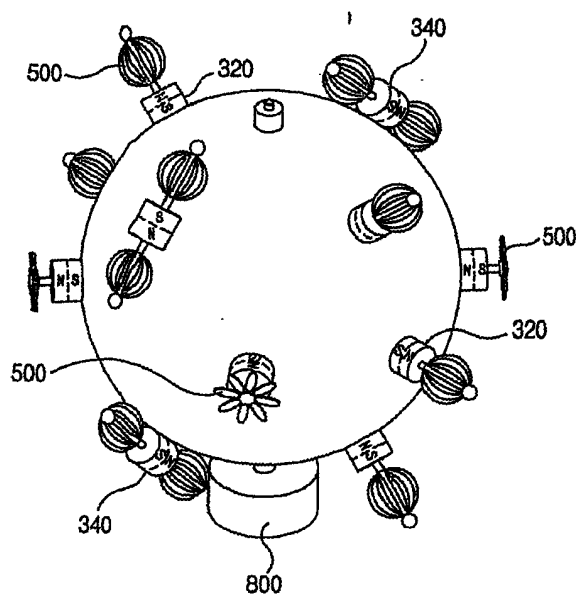


图18B

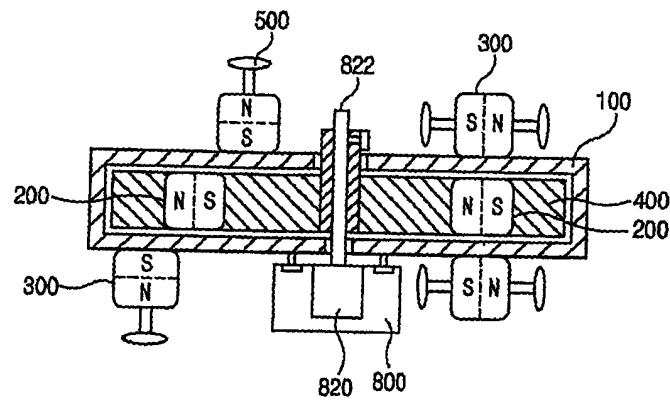


图19

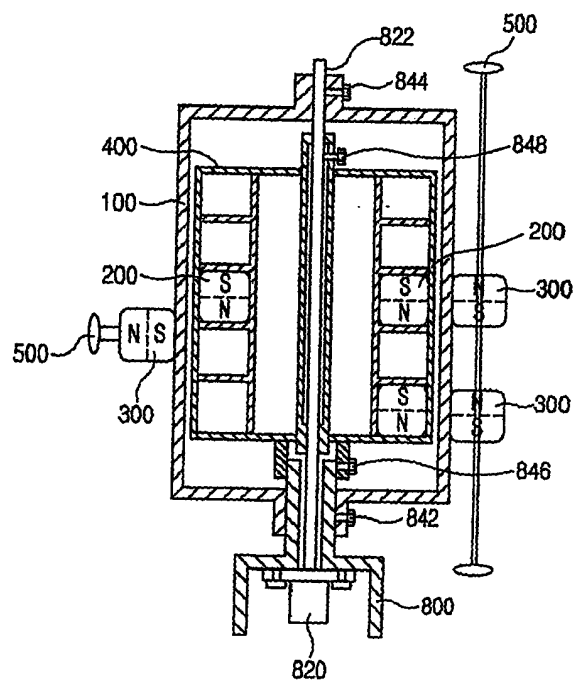


图20

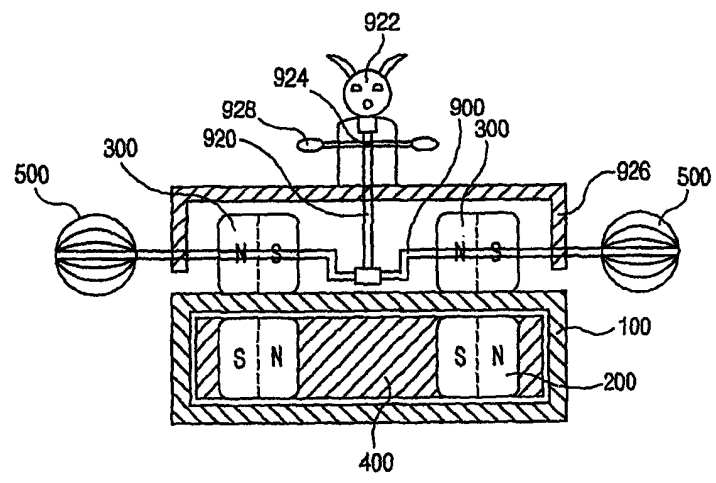


图21A

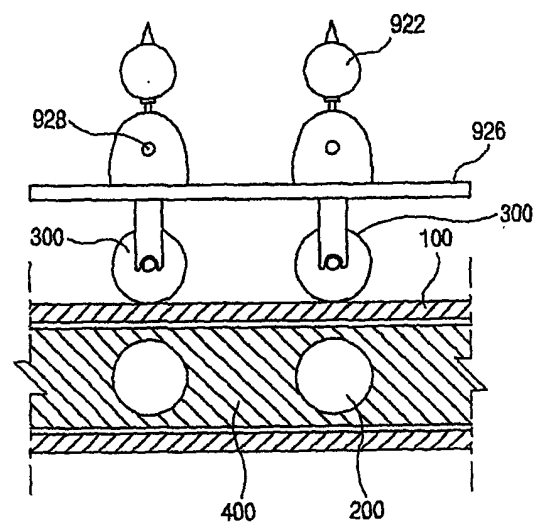


图21B